

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Όνομα:	Αντώνιος
Επώνυμο:	Γαστεράτος
Όνομα πατρός:	Χρήστος
Ημερομηνία γέννησης:	10 Μαρτίου 1972
Τόπος γέννησης:	Αθήνα
Οικογενειακή κατάσταση:	Έγγαμος, πατέρας δύο τέκνων
Ταχυδρομική διεύθυνση:	Τ.Θ. 377 671 00 Ξάνθη
Διεύθυνση εργασίας:	Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης Βασ. Σοφίας 12, 671 32 Ξάνθη
Τηλέφωνο εργασίας:	+302541079359
Τηλεομοιοτυπία εργασίας:	+302541079331
Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου:	agaster@pme.duth.gr gasteratos@ieee.org
Προσωπική ιστοσελίδα:	http://robotics.pme.duth.gr/ http://robotics.pme.duth.gr/antonis/
ResearcherID	B-7796-2012
ORCID ID	0000-0002-5421-0332



Θέσεις – Υπηρεσίες

- 2020-2022 Αναπληρωτής Προέδρου του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.
- 2015-2020 Πρόεδρος του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.
- 2016 - Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Γνωστικό αντικείμενο: «Ρομποτική, ηλεκτρονική μηχανολογία (μηχανοτρονική), βιομηχανικοί αυτοματισμοί, τεχνητή όραση, μηχανική μάθηση», Φ.Ε.Κ. δημοσίευσης προκήρυξης 250/18-3-2016, τ. Γ', Φ.Ε.Κ. διορισμού 1060/21-10-2016, τ. Γ', Φ.Ε.Κ. μεταβολής γνωστικού αντικειμένου 4335/5-10-2020, τ. Β'
- 2012 - 2016 Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Γνωστικό αντικείμενο: «Ηλεκτρονική Μηχανολογία και Τεχνητή Όραση», Φ.Ε.Κ. δημοσίευσης προκήρυξης 1001/17-11-2011, τ. Γ', Φ.Ε.Κ. διορισμού 1138/23-10-2012, τ. Γ'.
- 2010 - Συνεργαζόμενο μέλος Δ.Ε.Π. στο Ερευνητικό Κέντρο Καινοτομίας στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας των Επικοινωνιών και της Γνώσης «Αθηνά».
- 2007 - 2012 Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Γνωστικό αντικείμενο: «Ηλεκτρονική Μηχανολογία και Τεχνητή Όραση», Φ.Ε.Κ. δημοσίευσης προκήρυξης 24/27-1-2006, τ. Παράρτημα, Φ.Ε.Κ. διορισμού 640/17-8-2007, τ. Γ', Φ.Ε.Κ. μονιμοποίησης 63/4-2-2011, τ. Γ'.
- 2005 – 2007: Επισκέπτης Καθηγητής, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης στην Προσχολική Ηλικία, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (εαρινό εξάμηνο ακαδημαϊκού έτους 2005-2006 και χειμερινό έτους 2006-2007).
- 2003 – 2007: Λέκτορας, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Γνωστικό αντικείμενο: «Ρομποτική», Φ.Ε.Κ. προκήρυξης 161/24-5-2002, τ. Παράρτημα, Φ.Ε.Κ. διορισμού 207/28-8-2003, τ. Ν.Π.Δ.Δ.
- 2002 – 2003: Εντεταλμένος Επίκουρος Καθηγητής (Π.Δ. 407/80), Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης στην Προσχολική Ηλικία, Δημοκρίτειο

Πανεπιστήμιο Θράκης (εαρινό εξάμηνο ακαδημαϊκού έτους 2002-2003).

2001 – 2003 : Εντεταλμένος Λέκτορας (Π.Δ. 407/80), Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (εαρινό εξάμηνο ακαδημαϊκού έτους 2001-2002 και χειμερινό έτους 2002-2003).

1999 – 2000 : Μεταδιδακτορικός Συνεργάτης (Post - Doctoral Fellow), Εργαστήριο Προηγμένης Ρομποτικής (LIRA-Lab), Τμήμα Πληροφορικής, Συστημάτων και Τηλεματικής (DIST), Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Γένοβας, Ιταλία.

Σπουδές

- Δίπλωμα Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (1994), “Λίαν Καλώς, (7,94/10)”.
- Διδακτορικό Δίπλωμα Μηχανικού, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (1999), “Άριστα”.

Στρατιωτικές υποχρεώσεις

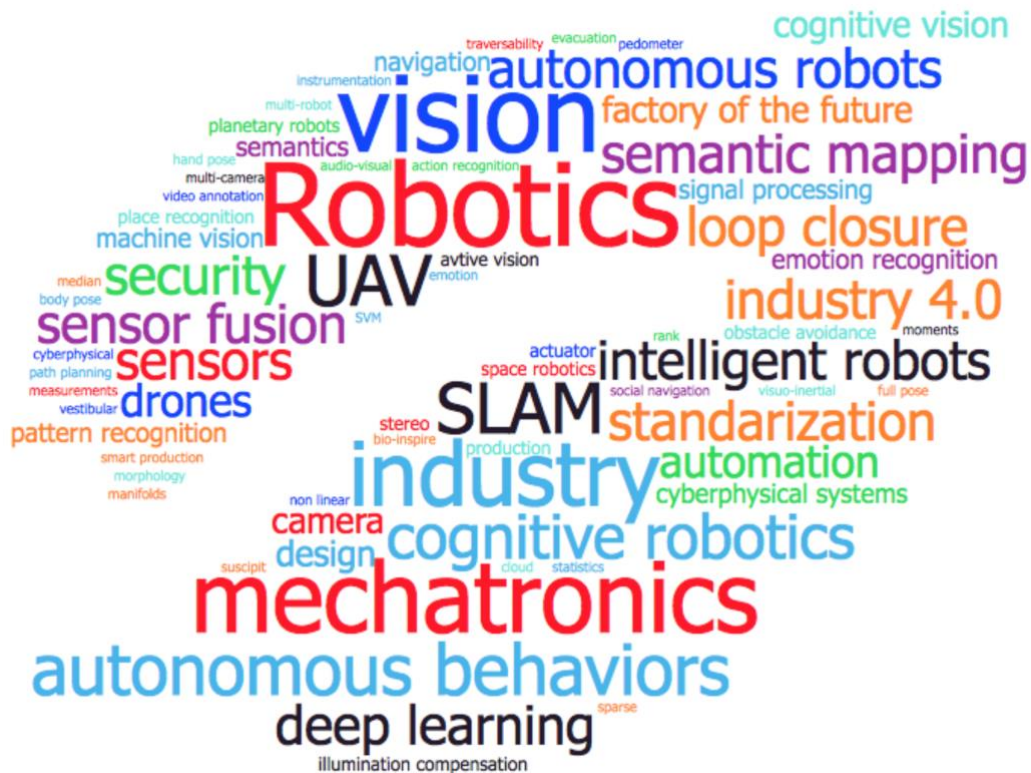
26/3/2001 – 26/7/2002, Ελληνικός Στρατός, Σώμα Έρευνας Πληροφορικής.

Ξένες γλώσσες

Αγγλική, Ιταλική.

Ερευνητικά ενδιαφέροντα

Ρομποτική/μηχανοτρονική με έμφαση στα τεχνητά συστήματα όρασης, ισορροπίας και ακοής και στη ολοκλήρωση αυτών. Αυτόνομες συμπεριφορές. Μηχανική μάθηση και αρχιτεκτονικές βαθιάς μάθησης με εφαρμογή στην γνωσιακή όραση και τη γνωσιακή ρομποτική. Ευφυή και αυτόνομα ρομπότ. Σύντηξη δεδομένων – αισθητηρίων με εφαρμογές στη ρομποτική και τους αυτοματισμούς. Βιομηχανικοί αυτοματισμοί, εφαρμογές στο εργοστάσιο του μέλλοντος. Ασφάλεια σε βιομηχανικά και μηχανοτρονικά συστήματα. Σχεδιασμός και υλοποίηση ηλεκτρονικών συστημάτων με εφαρμογές στην ψηφιακή επεξεργασία εικόνων, την όραση μηχανών και την αναγνώριση προτύπων.



Εργασίες

Διδακτορική διατριβή

- A1. Αντώνιος Γαστεράτος, *Ανάπτυξη και Υλοποίηση με Εξειδικευμένα Ηλεκτρονικά Κυκλώματα Νέων Τεχνικών μη Γραμμικής Επεξεργασίας Εικόνων*, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ξάνθη 1998.

Διπλωματική εργασία

- A2. Αντώνιος Γαστεράτος, *Σχεδιασμός και VLSI Υλοποίηση Κυκλώματος που Εκτελεί Λειτουργίες Μορφολογικών Τελεστών για Επεξεργασία Εικόνων*, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ξάνθη 1994.

Διδακτικά εγχειρίδια

- B1. Αντώνιος Γαστεράτος, *Μηχανοτρονικός Σχεδιασμός: Τόμος II, Μικροελεγκτές, Αισθητήρες, Ενεργοποιητές*, Εκδόσεις Τσότρας, Αθήνα, 2018.
- B2. Αντώνιος Γαστεράτος, *Μηχανοτρονικός Σχεδιασμός: Τόμος I, Στοιχεία Ηλεκτρονικής*, Εκδόσεις Τσότρας, Αθήνα, 2017.

- B3. Αντώνιος Γαστεράτος, Σπυρίδων Μουρούτσος και Ιωάννης Ανδρεάδης, *Τεχνολογία Μετρήσεων*, Εκδόσεις Γκιούρδα, Αθήνα, 2008.

Επιμελημένοι τόμοι

- B4. Lazaros Nalpantidis, Volker Krüger, Jan-Olof Eklundh, Antonios Gasteratos (Eds.), *Computer Vision Systems, ICVS 2015, Lecture Notes in Computer Science Vol. 9163*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2015.
- B5. Antonios Gasteratos, Markus Vincze, and John K. Tsotsos (Eds.), *Computer Vision Systems, ICVS 2008, Lecture Notes in Computer Science Vol 5008*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2008.

Κεφάλαια σε βιβλία.

- B6. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Angelos Amanatiadis, Lazaros Nalpantidis, Christos Emmanouilidis, Antonios Gasteratos, "Autonomous Robot Path Planning Techniques Using Cellular Automata", in *Robots and Lattice Automata*, Georgios Ch. Sirakoulis and Andrew Adamatzky (Eds), *Emergence, Complexity and Computation*, **Vol 13**, 2015, pp 175-196.
- B7. Dimitrios Portokalidis, Ioakeim G. Georgoudas, Antonios Gasteratos and Georgios Ch. Sirakoulis, "A Full-scale Hardware Solution for Crowd Evacuation via Multiple Cameras", in *Human Behavior Understanding in Networked Sensing: Theory and Applications of Networks of Sensors*, Paolo Spagnolo, Pier Luigi Mazzeo, Cosimo Distanto (Eds), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2014.
- B8. Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Lazaros Nalpantidis, Antonios Gasteratos, "A Mechatronic Platform for Robotic Educational Activities", in *Mechatronics Engineering: Research Development and Education*, Maki K. Habib, J. Paulo Davim (Eds), ISTE, London, UK, 2013, doi: 10.1002/9781118577516.ch20.
- B9. Lazaros Nalpantidis, Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Intelligent Stereo Vision for Autonomous Robot Traversability Estimation", in *Robotic Vision: Technologies for Machine Learning and Vision Applications*, Ch. 12, pp 192-209, Jose García-Rodríguez and Miguel Cazorla (Eds), IGI Global, Hershey PA, USA, 2013, (ISBN 978-1-46662-672-0), doi: 10.4018/978-1-4666-2672-0.
- B10. Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "From Object Recognition to Object Localization", in *Cross-Disciplinary Applications of Artificial Intelligence and Pattern Recognition: Advancing Technologies* Ch. 1, pp 1-7, Vijay Kumar

- Mago and Nitin Bhatia (Eds), IGI Global, Hershey PA, USA, 2012, (ISBN 978-1-61350-429-1).
- B11. Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Stereo Vision Depth Estimation Methods for Robotic Applications", in *Depth Map and 3D Imaging Applications: Algorithms and Technologies*, Ch. 21, pp 397-417, Aamir Saeed Malik, Tae-Sun Choi and Humaira Nisar (Eds), IGI Global, Hershey PA, USA, 2011, (ISBN 978-1-61350-326-3).
- B12. Dimitrios Chrysostomou and Antonios Gasteratos, "Three-Dimensional Scene Reconstruction: A Review of Approaches", in *Depth Map and 3D Imaging Applications: Algorithms and Technologies*, Ch. 8, pp 142-162, Aamir Saeed Malik, Tae-Sun Choi and Humaira Nisar (Eds), IGI Global, Hershey PA, USA, 2011, (ISBN 978-1-61350-326-3).
- B13. Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Stereo Vision System for Remotely Operated Robots" in *Remote and Telerobotics*, Ch. 4, pp 59-72, Nicolas Mollet (Ed.), IN-TECH Publishing, Vienna, 2010, (ISBN: 978-953-307-081-0).
- B14. Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos, Vassilios G. Kaburlasos and Stelios E. Papadakis, "Image Stabilization in Active Robot Vision" in *Robot Vision*, Ch. 14, pp 261-274, Ales Ude (Ed.), IN-TECH Publishing, Vienna, 2010, (ISBN 978-953-307-077-3).
- B15. Konstantinos Konstantinidis, Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "The Impact of Low-Level Features in Semantic-Based Image Retrieval", Invited contribution with review, *Semantic-Based Visual Information Retrieval*, (Idea Group), Ch. 2, pp 23-45, Yu-Jin Zhang (Ed.), 2007.
- B16. Maria Vardavoulia, Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "Binary, Gray-Scale, and Vector Soft Mathematical Morphology: Extensions, Algorithms, and Implementations", Invited Contribution, *Advances in Imaging and Electron Physics*, Vol. 119, Ch. 1, pp 1-54, Peter W. Hawkes (Editor), 2001.
- B17. Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "Soft Mathematical Morphology: Extensions, Algorithms and Implementations", Invited Contribution, *Advances in Imaging and Electron Physics*, Vol. 110, Ch. 3, pp 63-99, P.W. Hawkes (Editor), 1999.

Editorials

- E1. Antonios Gasteratos, Loukas Bampis, Peter Galambos, Kostas Alexis and Yiannis Aloimonos, "Deep Learning and Robotics", *Electronics Letters*, **Vol 57**, No 16, 2021, doi: 10.1049/ell2.12288

- E2. Konstantinos Marias, George Giakos, Lijun Xu, Mihalīs Zervakis, and Antonios Gasteratos, "Multidisciplinary advancement of Imaging Technologies: From Medical Diagnostics and Genomics to Cognitive Machine Vision, and Artificial Intelligence", *IET Image Processing*, **Vol 14**, No 9, 2020, doi: 10.1049/iet-ipr.2020.1020
- E3. George Giakos, Mohd Zaid Abdullah, Wuqiang Yang, Maria Petrou, Konstantina Nikita, Matteo Pastorino, Mihalīs Zervakis, Angelos Amanatiadis, Dimitrios A. Karras, Michele Ceccarelli, Dimitris Iakovidis, George Zentai, Cesare Svelto and Antonios Gasteratos, "Imaging Systems and Techniques 2011", *Measurement Science and Technology* (IOP), **Vol 23**, 110101, (1pp), 2012, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*, doi:10.1088/0957-0233/23/11/110101.

Εργασίες σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά με κριτές

- J1. Ioannis Kansizoglou, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Deep Feature Space: a geometrical perspective", *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, early access, doi: 10.1109/TPAMI.2021.3094625
- J2. Ioannis Kansizoglou, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "An Active Learning Paradigm for Online Audio-Visual Emotion Recognition", *IEEE Transactions on Affective Computing*, early access, doi: 10.1109/TAFFC.2019.2961089
- J3. Loukas Bampis, Evangelos Boukas and Antonios Gasteratos, "CNN-based Novelty Detection for Terrestrial and Extra-Terrestrial Autonomous Exploration", *IET Cyber-systems and Robotics*, **Vol 3**, No 2, pp 116-127, 2021, doi: 10.1049/csy2.12013
- J4. Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Sequence-based Visual Place Recognition: A Scale-Space Approach for Boundary Detection", *Autonomous Robots*, (Springer), **Vol 45**, No 4, pp 505-518, 2021, doi: 10.1007/s10514-021-09984-7.
- J5. Loukas Bampis, Spyridon G. Mouroutsos and Antonios Gasteratos, "A Product Pose Tracking Paradigm Based on Deep Points Detection", *Machines*, (MDPI), **Vol 9**, No 6, pp 112, 2021, doi: 10.3390/machines9060112.
- J6. Konstantinos Tsintotas, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Modest-Vocabulary Loop-Closure Detection with Incremental Bag of Tracked Words", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol 141**, No 7, 2021, doi: 10.1016/j.robot.2021.103782.

- J7. Konstantinos Tsintotas, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Tracking-DOSeqSLAM: A Dynamic Sequence-Based Visual Place Recognition Paradigm", *IET Computer Vision*, **Vol 15**, No 4, pp 258-273, 2021, doi: 10.1049/cvi2.12041.
- J8. Nicholas Santavas, Ioannis Kansizoglou, Loukas Bampis, Evangelos Karakasis and Antonios Gasteratos, "Attention! A Lightweight 2D Hand Pose Estimation Approach", *IEEE Sensors Journal*, **Vol 21**, No 10, pp 11488-11496, 2021, doi: 10.1109/JSEN.2020.3018172.
- J9. Vasiliki Balaska, Loukas Bampis, Ioannis Kansizoglou and Antonios Gasteratos, "Enhancing Satellite Semantic Maps with Ground-Level Imagery", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol 139**, 2021, doi: 10.1016/j.robot.2021.103760.
- J10. Eleftherios Lygouras and Antonios Gasteratos, "A Novel Moving-Base RTK-GPS-Based Wearable Apparatus for Precise Localization of Humans in Peril", *Microprocessors and Microsystems*, (Elsevier), **Vol 82**, 2021, doi: 10.1016/j.micpro.2021.103833.
- J11. Fotios Konstantinidis, Ioannis Kansizoglou, Nicholas Santavas, Spyridon G. Mouroutsos, Antonios Gasteratos, "MARMA: A Mobile Augmented Reality Maintenance Assistant for fast-track repair procedures in the context of Industry 4.0", *Machines*, (MDPI), **Vol. 8**, No 4, 2020, doi:10.3390/machines8040088.
- J12. Vasiliki Balaska, Loukas Bampis, Moses Boudourides and Antonios Gasteratos, "Unsupervised Semantic Clustering and Localization for Mobile Robotics Tasks", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol 131**, No 3, 2020, pp 23-31 doi: 10.25103/jestr.133.04
- J13. A. Konstantoglou, Dimitris Folinas, Thomas Fotiadis, Stelios Rallis and Antonios Gasteratos, "Development of a holistic framework for the key packaging elements of agri-food products", *Journal of Engineering Science and Technology Review*, **Vol 13**, No 3, 2020, pp 23-31 doi: 10.25103/jestr.133.04
- J14. Aggeliki Zacharaki, Ioannis Kostavelis, Antonios Gasteratos and Ioannis Dokas, "Safety Bounds in Human Robot Interaction: A Survey", *Safety Science*, (Elsevier) **Vol 127**, 2020, doi: 10.1016/j.ssci.2020.104667.
- J15. Eleftherios Lygouras, Nicholas Santavas, Anastasios Taitzoglou, Konstantinos Tarchanidis, Athanasios Mitropoulos and Antonios Gasteratos, "Unsupervised Human Detection with an Embedded Vision System on a Fully Autonomous UAV

- for Search and Rescue Operations", *Sensors*, (MDPI), **Vol 19**, No 16, pp 3542, 2019, doi: 10.1109/LRA.2019.2897151.
- J16. Konstantinos Tsintotas, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Probabilistic Appearance-Based Place Recognition through Bag of Tracked Words", *IEEE Robotics and Automation Letters*, **Vol 4**, No 2, pp 1737-1744, 2019, doi: 10.1109/LRA.2019.2897151.
- J17. Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Revisiting the Bag-of-Visual-Words Model: A Hierarchical Localization Architecture for Mobile Systems", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol. 113**, pp. 104-119, 2019, doi: 10.1016/j.robot.2019.01.004
- J18. Angelos Amanatiadis, Evangelos Karakasis, Loukas Bampis, Stylianos Ploumpis and Antonios Gasteratos, "ViPED: On-road Vehicle Passenger Detection for Autonomous Vehicles", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol. 112**, pp. 282-290, 2019, doi: 10.1016/j.robot.2018.12.002.
- J19. Maria Dimoula, Thomas Fotiadis, Dimitris Folinis, Antonios Gasteratos "Tackling the Selection Criteria for Pharmaceutical Products: A comparative survey of consumers in Greece, France and Bulgaria", *International Journal of Business and Economic Sciences and Applied Research*, **Vol. 11**, No 2, pp. 23-35, 2018.
- J20. Eleftherios Lygouras, Antonios Gasteratos, Konstantinos Tarchanidis and Athanasios Mitropoulos, "ROLFER: A fully autonomous aerial rescue support system", *Microprocessors and Microsystems*, (Elsevier), **Vol. 61**, pp. 32-42, 2018, doi: 10.1016/j.micpro.2018.05.014.
- J21. Ichraf Lahouli, Evangelos Karakasis, Rob Haelterman, Zied Chtourou, Geert De Cubber, Antonios Gasteratos and Raban Attia, "Hot Spot Method for Pedestrian Detection Using Saliency Maps, Discrete Chebyshev Moments and SVM", *IET Image Processing*, **Vol. 12**, No 7, pp. 1284-1291, 2018, doi: 10.1049/iet-ipr.2017.0221.
- J22. Loukas Bampis, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Fast Loop Closure Detection using Visual-Word-Vectors from Image Sequences", *International Journal of Robotics Research*, (SAGE), **Vol. 37**, No 1, pp. 62-82, 2018, doi: 10.1177/0278364917740639.
- J23. Robert A. Hewitt, Evangelos Boukas, Martin Azkarate, Marco Pagnamenta, Joshua A. Marshall, Antonios Gasteratos and Gianfranco Visentin, "The Katwijk

- Beach Planetary Rover Dataset", *International Journal of Robotics Research*, (SAGE), **Vol. 37**, No 1, pp. 3-12, 2018, doi: 10.1177/0278364917737153.
- J24. Evangelos Boukas, Antonios Gasteratos and Gianfranco Visentin, "Introducing a Globally consistent Orbital-based Localization System", *Journal of Field Robotics*, (Wiley), **Vol. 35**, No 2, pp. 275-298, 2018, doi: 10.1002/rob.21739
- J25. Chingiz Kenshimov, Loukas Bampis, Beibut Amirgaliyev, Marat Arslanov and Antonios Gasteratos, "Deep Learning Features Exception for Cross-Season Visual Place Recognition", *Pattern Recognition Letters*, **Vol. 100**, pp. 124-130, 2018, doi.org/10.1016/j.patrec.2017.10.028
- J26. Vasilios Vonikakis, Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "On the Evaluation of Illumination Compensation Algorithms", *Multimedia Tools and Applications*, (Springer), **Vol. 77**, No 8, pp. 9211-9231, 2017, doi: 10.1007/s11042-017-4783-x
- J27. Loukas Bampis, Savvas Chatzichristofis, Chryssanthi Iakovidou, Angelos Amanatiadis, Yiannis S. Boutalis and Antonios Gasteratos, "A LoCATE-based Visual Place Recognition System for Mobile Robotics and GPGPUs", *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, (Wiley), **Vol. 30**, No 7, 2017, doi: 10.1002/cpe.4146
- J28. Angelos Amanatiadis, Loukas Bampis, Evangelos Karakasis, Antonios Gasteratos and Georgios Ch. Sirakoulis, "Real-time Surveillance Detection System for Medium-altitude Long-endurance Unmanned Aerial Vehicles", *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, (Wiley), **Vol. 30**, No 7, 2017, doi: 10.1002/cpe.4145
- J29. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Antonios Gasteratos, "Recent Trends in Social Aware Robot Navigation: A survey", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol. 93**, pp. 85-104, 2017, doi: 10.1016/j.robot.2017.03.002
- J30. Alexandros S. Xanthopoulos, Dimitrios E. Koulouriotis and Antonios Gasteratos, "Adaptive Card-based Production Control Policies", *Computers and Industrial Engineering*, (Elsevier), **Vol. 103**, pp. 131-144, 2017, doi: 10.1016/j.cie.2016.11.019
- J31. Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Semantic Maps from Multiple Visual Cues", *Expert Systems With Applications*, **Vol. 68**, pp. 45-57, 2017, (Elsevier), doi:10.1016/j.eswa.2016.10.014.
- J32. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Antonios Gasteratos, "Robot Navigation in Large-scale Social Maps: An Action Recognition Approach", *Expert*

- Systems With Applications*, **Vol. 66**, pp. 261-273, 2016, (Elsevier), doi:10.1016/j.eswa.2016.09.026.
- J33. Angelos Amanatiadis, Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Bernd Birkicht, Benjamin Andel, Vincent Meiser, Christopher Henschel, Stephen Baugh, Martin Paul, Richard May and Antonios Gasteratos, "Autonomous Vehicle Emergency Recovery Tool: A Cooperative Robotic System for Car Extraction", *Journal of Field Robotics*, (Wiley), **Vol. 33**, No 8, pp. 1058-1086, 2016, doi: 10.1002/rob.21593.
- J34. Evangelos Boukas and Antonios Gasteratos, "Modeling Regions of Interest on Orbital and Rover Imagery for Planetary Exploration Missions", *Cybernetics and Systems: An International Journal*, (Taylor & Francis), **Vol. 47**, No 3, pp. 180-205, 2016, doi: 10.1080/01969722.2016.1154771.
- J35. Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "On-line Deep Learning Method for Action Recognition", *Pattern Analysis and Applications*, (Springer), **Vol. 19**, No 2, pp. 337-354, 2016, doi: 10.1007/s10044-014-0404-8
- J36. Alexandros S. Xanthopoulos, Dimitrios E. Koulouriotis, Antonios Gasteratos and Stratos Ioannidis, "Efficient priority rules for dynamic sequencing with sequence-dependent setups", *International Journal of Industrial Engineering Computations*, (Growing Science), **Vol. 7**, pp. 367-384, 2016, doi: 10.5267/j.ijiec.2016.2.002
- J37. Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Stereo Based Visual Odometry for Autonomous Robot Navigation", *International Journal of Advanced Robotic Systems*, (Intech), **Vol. 13**, No 21, pp. 1-19, 2016, doi: 10.5772/62099
- J38. Ioannis Kostavelis, Konstantinos Charalampous, Antonios Gasteratos and John K. Tsotsos, "Robot Navigation via Spatial and Temporal Coherent Semantic Maps", *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, (Elsevier), **Vol. 48**, pp. 173-187, 2016, doi: 10.1016/j.engappai.2015.11.004
- J39. Rigas Kouskouridas, Angelos Amanatiadis, Savvas A. Chatzichristofis and Antonios Gasteratos, "What, Where and How? Introducing Pose Manifolds for Industrial Object Manipulation", *Expert Systems with Applications* (Elsevier), **Vol. 42**, No 21, pp. 8123-8133, 2015, doi: 10.1016/j.eswa.2015.06.039.
- J40. Stylianos Ploumpis, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "A stereo matching approach based on particle filters and scattered control landmarks",

- Image and Vision Computing*, (Elsevier), **Vol. 38**, pp. 13-23, 2015, doi:10.1016/j.imavis.2015.04.001.
- J41. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Thorough Robot Navigation based on SVM Local Planning", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol. 70**, pp. 166-188, 2015, doi:10.1016/j.robot.2015.02.010
- J42. Evangelos Boukas, Ioannis Kostavelis, Antonios Gasteratos and Georgios Ch. Sirakoulis, "Robot Guided Crowd Evacuation", *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, **Vol. 12**, No 2, pp. 739-751, 2015, doi: 10.1109/TASE.2014.2323175
- J43. Angelos Amanatiadis, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Accelerating Single-Image Super-Resolution Polynomial Regression in Mobile Devices", *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, **Vol. 61**, No 1, pp. 63-71, 2015, doi: 10.1109/TCE.2015.7064112
- J44. John A. Tsanakas, Dimitrios Chrysostomou, Pantelis N. Botsaris and Antonios Gasteratos, "Fault Diagnosis of Photovoltaic Modules through Image Processing and Canny Edge Detection on Field Thermographic Measurements", *International Journal of Sustainable Energy* (Taylor & Francis), **Vol 34**, No 6, pp. 351-372, 2015, doi: 10.1080/14786451.2013.826223
- J45. Evangelos G. Karakasis, Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos and Savvas A. Chatzichristofis, "Image Moment Invariants as Local Features for Content Based Image Retrieval using the Bag-of-Visual-Words Model", *Pattern Recognition Letters*, (Elsevier), **Vol. 55**, pp 22-27, 2015, doi: 10.1016/j.patrec.2015.01.005.
- J46. Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Semantic Mapping for Mobile Robotics Tasks: A Survey", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol. 66**, No 2, pp 86-103, 2015, doi: 10.1016/j.robot.2014.12.006.
- J47. Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "A Tensor-Based Deep Learning Framework", *Image and Vision Computing*, **Vol. 32**, No 11, pp 916-929, 2014, doi: 10.1016/j.imavis.2014.08.003
- J48. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Real-time Robot Path Planning for Dynamic Obstacle Avoidance", *Journal of Cellular Automata*, **Vol. 9**, No (2/3), pp 195-208, 2014.

- J49. Rigas Kouskouridas, Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "Sparse Pose Manifolds", *Autonomous Robots*, (Springer), **Vol 37**, No 2, pp 191-207, 2014, doi: 10.1007/s10514-014-9388-x.
- J50. Dimitrios Chrysostomou, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "A Bio-inspired Multi-camera System for Dynamic Crowd Analysis", *Pattern Recognition Letters*, (Elsevier), **Vol. 44**, pp 141-151, 2014, doi: 10.1016/j.patrec.2013.11.020.
- J51. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis, Evangelos Boukas, Marcos Aviles Rodrigalvarez, Ioannis Stamoulis, George Lentaris, Dionysios Diamantopoulos, Kostas Siozos, Dimitrios Soundris and Antonios Gasteratos, "SPARTAN: Developing a Vision System for Future Autonomous Space Exploration Robots", *Journal of Field Robotics*, (Wiley), **Vol. 13**, No 1, pp 107-140, 2014, doi: 10.1002/rob.21484.
- J52. Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Learning Spatially Semantic Representations for Cognitive Robot Navigation", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol. 61**, No 12, pp 1460-1475, 2013, doi: 10.1016/j.robot.2013.07.008.
- J53. Angelos Amanatiadis, Savvas A. Chatzichristofis, Konstantinos Charalampous, Lefteris Doitsidis, Elias B. Kosmatopoulos, Philippos Tsalides, Antonios Gasteratos and Stergios I. Roumeliotis, "A Multi-Objective Exploration Strategy for Mobile Robots under Operational Constraints", *IEEE Access*, **Vol 1**, pp 691 – 702, 2013, doi: 10.1109/ACCESS.2013.2283031.
- J54. Rigas Kouskouridas, Antonios Gasteratos and Christos Emmanouilidis, "Efficient Representation and Feature Extraction for Neural Network-based 3D Object Pose Estimation", *Neurocomputing*, (Elsevier), **Vol 120**, pp 90-100, 2013, *Special Issue on Image Feature Detection and Description*, doi: 10.1016/j.neucom.2012.11.047
- J55. Vasilios Vonikakis, Dimitrios Chrysostomou, Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "A Biologically Inspired Scale-space for Illumination Invariant Feature Detection", *Measurement Science and Technology* (IOP), **Vol 24**, 074024, (13pp), 2013, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*, doi:10.1088/0957-0233/24/7/074024.
- J56. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Collision Risk Assessment for Autonomous Robots by Offline Traversability Learning",

- Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol 60**, No 11, pp 1367-1376, 2012, doi: 10.1016/j.robot.2012.03.004.
- J57. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "A Sparse Deep-Learning Algorithm for Recognition and Categorisation", *Electronics Letters (IET)*, **Vol 48**, No 20, pp 1265-1266, 2012, doi: 10.1049/el.2012.1033
- J58. Eleftheria Mitka, Antonios Gasteratos, Nikolaos Kyriakoulis and Spyridon G. Mouroutsos, "Safety Certification Requirements for Domestic Robots", *Safety Science* (Elsevier), **Vol 50**, No 10, pp 1888-1897, 2012, doi: 10.1016/j.ssci.2012.05.009.
- J59. Rigas Kouskouridas, Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "6DoF Object Pose Measurement by a Monocular Manifold-based Pattern Recognition Technique", *Measurement Science and Technology (IOP)*, **Vol 23**, 114005, (13pp), 2012, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi:10.1088/0957-0233/23/11/114005.
- J60. Dimitrios Chrysostomou, Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "An Efficient Method to Reconstruct Prismatic Rigid Objects by Multiple Camera Arrangements", *Measurement Science and Technology (IOP)*, **Vol 23**, 114002, (11pp), 2012, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi:10.1088/0957-0233/23/11/114002.
- J61. Dimitrios Chrysostomou, Antonios Gasteratos, Lazaros Nalpantidis and Georgios Ch. Sirakoulis, "Multi-view 3D Scene Reconstruction Using Ant Colony Optimization Techniques", *Measurement Science and Technology (IOP)*, **Vol 23**, 114006, (12pp), 2012, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi:10.1088/0957-0233/23/11/114006.
- J62. Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "On Visuo-inertial Fusion for Robot Pose Estimation Using Hierarchical Fuzzy Systems", *International Journal of Optomechatronics* (Taylor & Francis), **Vol 6**, No 1, pp 17-36, 2012, doi: 10.1080/15599612.2012.664241.
- J63. Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "On the Optimization of Hierarchical Temporal Memory", *Pattern Recognition Letters*, (Elsevier), **Vol 22**, No 5, pp 670-676, 2012, doi: 10.1016/j.patrec.2011.11.017.
- J64. Rigas Kouskouridas, Antonios Gasteratos and Efthimios Badekas, "Evaluation of Two-parts Algorithms for Objects' Depth Estimation", *IET Computer Vision*, **Vol 6**, No 1, pp 70-78, 2012, doi: 10.1049/iet-cvi.2009.0094.

- J65. Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos and Dimitrios Koulouriotis, "An Intelligent Multi-sensor System for First Responder Indoor Navigation", *Measurement Science and Technology* (IOP), **Vol 22**, 114025, (12pp), 2011, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi:10.1088/0957-0233/22/11/114025.
- J66. Lazaros Nalpantidis, Georgios Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Non Probabilistic Cellular Automata-enhanced Stereo Vision Simultaneous Localisation and Mapping (SLAM)", *Measurement Science and Technology* (IOP), **Vol 22**, 114027, (13pp), 2011, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi:10.1088/0957-0233/22/11/114027.
- J67. Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "Location Assignment of Recognized Objects via a Multi-Camera System", *International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition*, **Vol 4**, No 3, pp 1-17, 2011.
- J68. Angelos Amanatiadis, Vassileios G. Kaburlasos, Antonios Gasteratos and Stelios E. Papadakis, "Evaluation of Shape Descriptors for Shape-Based Image Retrieval", *IET Image Processing*, **Vol 5**, No 5, pp 493-499, 2011. *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi: 10.1049/iet-ipr.2009.0246
- J69. Lazaros Nalpantidis, Angelos Amanatiadis, Georgios Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Efficient Hierarchical Matching Algorithm for Processing Uncalibrated Stereo Vision Images and its Hardware Architecture", *IET Image Processing*, **Vol 5**, No 5, pp 481-492, 2011. *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi: 10.1049/iet-ipr.2009.0262
- J70. Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Stereovision-based Fuzzy Obstacle Avoidance Method", *International Journal of Humanoid Robotics*, (World Scientific), **Vol 8**, No 1, pp 169-183, 2011, doi: 10.1142/S0219843611002381
- J71. Alexandros Iosifidis, Spyridon G. Mouroutsos and Antonios Gasteratos, "A Hybrid Static/Active Video Surveillance System", *International Journal of Optomechatronics*, (Taylor & Fransis), **Vol 5**, No 1, pp 80-95, 2011, doi: 10.1080/15599612.2011.553252
- J72. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Recognition of 2-d Shapes Inspired by the Human Visual System", *Journal of Computational Methods in Science and Engineering*, (IOS press), **Vol 10**, No 1-2, pp 23-35, 2010, doi: 10.3233/JCM-2010-0288.

- J73. Nikolaos Kyriakoulis, Antonios Gasteratos and Spyridon G. Mouroutsos, "An Adaptive Fuzzy System for the Control of the Vergence Angle on a Robotic Head", *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, (IOS press), **Vol 21**, No 6, pp 385-394, 2010, doi: 10.3233/IFS-2010-0459
- J74. Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "Color Based Monocular Visuo-Inertial 3D Pose Estimation of a Volant Robot", *IEEE Transactions on Instrumentation & Measurement*, **Vol 59**, No 10, pp 2706-2715, 2010, doi: 10.1109/TIM.2010.2045258
- J75. Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Biologically and Psychophysically Inspired Adaptive Support Weights Algorithm for Stereo", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol 58**, No 5, pp 457-464, 2010, doi:10.1016/j.robot.2010.02.002
- J76. Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Stereo Vision for Robotic Applications in the Presence of Non-ideal Lighting Conditions", *Image and Vision Computing*, (Elsevier), **Vol 28**, No 6, pp 940-951, 2010, doi: 10.1016/j.imavis.2009.11.011
- J77. Antonios Gasteratos, "Active Camera Stabilization with a Fuzzy-grey Controller", *European Journal of Mechanical and Environmental Engineering*, **Vol 2009-2**, pp 18-20, 2009.
- J78. Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "A Recursive Fuzzy System for Efficient Digital Image Stabilization", *Advances in Fuzzy Systems*, (Hindawi), **Vol 2008**, Article ID 920615, 8 pages, 2008, doi:10.1155/2008/920615
- J79. Lazaros Nalpantidis, Georgios Ch. Sirakoulis, and Antonios Gasteratos, "Review of Stereo Vision Algorithms: from Software to Hardware", *International Journal of Optomechatronics*, (Taylor & Fransis), **Vol 2**, No 4, pp 435-462, 2008, doi: 10.1080/15599610802438680
- J80. Antonios Gasteratos, "Tele-autonomous Active Stereo-vision Head", *International Journal of Optomechatronics*, (Taylor & Fransis), **Vol 2**, No 2, pp 144-161, 2008, doi: 10.1080/15599610802081753
- J81. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Fast Centre-surround Contrast Modification", *IET Image Processing*, **Vol 2**, No 1, pp 19-34, 2008, doi:10.1049/iet-ipr:20070012. **IET Image Processing Premium 2009.**
- J82. Christos Georgoulas, Leonidas Kotoulas, Georgios Ch. Sirakoulis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Real-Time Disparity Map Computation

- Module", *Microprocessors and Microsystems*, (Elsevier), **Vol 32**, No 3, pp 159-170, 2008, doi:10.1016/j.micpro.2007.10.002
- J83. Ioannis Gasteratos, Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "An Algorithm for Adaptive Mean Filtering and its Hardware Implementation", *Journal of VLSI Signal Processing*, (Springer), **Vol 44**, No 1-2, pp 63-78, 2006, doi: 10.1007/s11265-006-5920-3
- J84. Vassilios Vonikakis, Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "Enhancement of Perceptually Salient Contours Using a Parallel Artificial Cortical Network", *Biological Cybernetics*, (Springer), **Vol 94**, No 3, pp 192-214, 2006, doi: 10.1007/s00422-005-0040-x.
- J85. Konstantinos Konstantinidis, Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "Image Retrieval Based on Fuzzy Color Histogram Processing", *Optics Communications*, (Elsevier), **Vol 248**, No 4-6, pp 375-386, 2005, doi:10.1016/j.optcom.2004.12.029
- J86. Giorgio Metta, Antonios Gasteratos and Giulio Sandini, "Learning to Track Colored Objects with Log-polar Vision", *Mechatronics*, (Elsevier), **Vol 14**, No 9, pp 989-1006, 2004, doi:10.1016/j.mechatronics.2004.05.003
- J87. Markus Vincze, Minu Ayromlou, Carlos Beltrán, Antonios Gasteratos, Simon Hoffgaard, Ole Madsen, Wolfgang Ponweiser and Michael Zillich, "A System to Navigate a Robot into a Ship Structure", *Machine Vision and Applications*, (Springer), **Vol 14**, No 1, pp 15-25, 2003, *Special Issue on Computer Vision Systems*, doi: 10.1007/s00138-002-0098-6
- J88. Ioannis Andreadis, Charalambos Fyrinides, Antonios Gasteratos and Yannis Boutalis, "Decomposition of Grey-scale Morphological Structuring Elements in Hardware", *Image Processing and Communications*, **Vol 8**, No 2, pp 13-22, 2002.
- J89. Antonios Gasteratos, Carlos Beltrán, Giorgio Metta and Giulio Sandini, "PRONTO: A System for Mobile Robot Navigation via CAD-Model Guidance", *Microprocessors and Microsystems*, (Elsevier), **Vol 26**, No 1, pp 17-26, 2002, doi:10.1016/S0141-9331(01)00142-9
- J90. Ricardo E.S. Manzotti, Antonios Gasteratos, Giorgio Metta and Giulio Sandini, "Disparity Estimation on Log-Polar Images and Vergence Control", *Computer Vision and Image Understanding*, (Elsevier), **Vol 83**, No 2, pp 97-117, 2001, doi:10.1006/cviu.2001.0924
- J91. Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "Non-Linear Image Processing in Hardware", *Pattern Recognition*, (Elsevier), **Vol 33**, No 6, pp 1013-1021, 2000.

- Special Issue on Mathematical Morphology and Nonlinear Image Processing*,
doi:10.1016/S0031-3203(99)00161-2
- J92. Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "A New Algorithm for Weighted Order Statistics Operations", *IEEE Signal Processing Letters*, **Vol 6**, No 4, pp 84-86, 1999, doi: 10.1109/97.752061
- J93. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "A Parallel Architecture for Implementation of Filters Based on Order Statistics", *Pattern Recognition Letters*, (Elsevier), **Vol 19**, No 9, pp 815-820, 1998, doi:10.1016/S0167-8655(98)00066-X
- J94. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Realisation of Soft Morphological Filters", *IEE Proceedings Circuits, Devices and Systems*, **Vol 145**, No 3, pp 201-206, 1998, doi: 10.1049/ip-cds:19981743
- J95. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Fuzzy Soft Mathematical Morphology", *IEE Proceedings Vision Image and Signal Processing*, **Vol 145**, No 1, pp 40-49, 1998, doi: 10.1049/ip-vis:19981557
- J96. Ioannis Andreadis, Ioannis Kokolakis, Antonios Gasteratos and Philippos Tsalides, "A Stochastic D/A Converter Based on a Cellular Automaton Architecture", *VLSI Design*, (Hindawi), **Vol 7**, No 2, pp 203-210, 1998, doi:10.1155/1998/91849
- J97. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Realization of Rank Order Filters Based on the Majority Gate", *Pattern Recognition*, (Elsevier), **Vol 30**, No 9, pp 1571-1576, 1997, doi:10.1016/S0031-3203(96)00170-7
- J98. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Extension and Very Large Scale Integration Implementation of the Majority Gate for Gray Scale Morphological Operations", *Optical Engineering*, (SPIE), **Vol 36**, No 3, pp 857-861, 1997.
- J99. Ioannis Andreadis, Antonios Gasteratos and Philippos Tsalides, "An ASIC for Fast Grey-Scale Dilation", *Microprocessors and Microsystems*, Vol. 20, No 2, pp 89-96, 1996.
- J100. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Improvement of the Majority Gate Algorithm for Grey Scale Dilation/Erosion", *IEE Electronics Letters*, Vol. 32, No 9, pp 806-807, 1996.

Εργασίες σε επιστημονικά συνέδρια

- C1. Kosmas Tsiakas, Ioannis Kostavelis, Antonios Gasteratos and Dimitrios Tzovaras, "Autonomous Vehicle Navigation in Semi-structured Environments

- Based on Sparse Waypoints and LiDAR Road-tracking", 2021 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), 21 September – 1 October, 2021, Prague, Czechia, (Virtual Conference).
- C2. Vasileios Sevetlidis, George Pavlidis, Vasileios Arampatzakis, Chairi Kiourt, Spyridon G. Mouroutsos and Antonios Gasteratos, "Web acquired image datasets need curation: an exemplar pipeline evaluated on Greek food images", *2021 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST)*, 24-26 August 2021, New York, USA, (Virtual Conference).
 - C3. Fotios Konstantinidis, Ioannis Kansizoglou, Konstantinos Tsintotas, Spyridon G. Mouroutsos and Antonios Gasteratos, "The Role of Machine Vision in Industry 4.0: a textile manufacturing perspective", *2021 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST)*, 24-26 August 2021, New York, USA, (Virtual Conference).
 - C4. Fotios Konstantinidis, Spyridon G. Mouroutsos and Antonios Gasteratos, Fotios Konstantinidis, Spyridon G. Mouroutsos and Antonios Gasteratos, "The Role of Machine Vision in Industry 4.0: an automotive manufacturing perspective", *2021 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST)*, 24-26 August 2021, New York, USA, (Virtual Conference).
 - C5. Konstantinos A. Tsintotas, Loukas Bampis, Anastasios Taitzoglou, Ioannis Kansizoglou, and Antonios Gasteratos, "Safe UAV landing: A low-complexity pipeline for surface conditions recognition", *2021 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST)*, 24-26 August 2021, New York, USA, (Virtual Conference).
 - C6. Konstantinos A. Tsintotas, Loukas Bampis, An Shan, George Fragulis, Spyridon G. Mouroutsos and Antonios Gasteratos, "Sequence-based mapping for probabilistic visual loop closure detection", *2021 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST)*, 24-26 August 2021, New York, USA, (Virtual Conference).
 - C7. Ioannis Kansizoglou, Evangelos Misirlis and Antonios Gasteratos, "Learning Long-Term Behavior through Continuous Emotion Estimation", The 14th ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments, PETRA 2021, June 29 – July 1, 2021, Corfu, Greece, (Virtual Conference).
 - C8. Ioannis Kansizoglou, Nicholas Santavas, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "HASeparator: Hyperplane-Assisted Softmax", *19th IEEE*

- International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA2020)*, 14-17 December 2020, Miami, Florida, USA, (Virtual Conference), doi: 10.1109/ICMLA51294.2020.00087.
- C9. Eleftherios Lygouras and Antonios Gasteratos, "A new method to combine detection and tracking algorithms for fast and accurate human localization in UAV-based SAR operations", *The 2020 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS'20)*, 9-12 June 2020, Athens, Greece.
- C10. Stavroula Charalampidou, Eleftherios Lygouras, Ioannis Dokas, Antonios Gasteratos and Aikaterini Zacharopoulou, "A Sociotechnical Approach to UAV Safety for Search and Reascue Missions", *The 2020 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS'20)*, 9-12 June 2020, Athens, Greece.
- C11. Ioannis Tsampikos Papapetros, Vasiliki Balaska and Antonios Gasteratos, "Multi-layer map: Augmenting semantic visual memory", *The 2020 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS'20)*, 9-12 June 2020, Athens, Greece.
- C12. Konstantinos A. Tsintotas, Panagiotis Giannis, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Appearance-Based Loop Closure Detection with Scale-Restrictive Visual Features", *International Conference on Computer Vision Systems (ICVS 2019)*, 23-25 September 2019, Thessaloniki, Greece, Lecture Notes in Computer Science, **Vol. 11754**, D. Tzovaras et al. (Eds), pp 75-87
- C13. Evangelos Boukas, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Are CNNs good for novelty detection?", *15th Symposium on Advanced Space Technologies in Robotics and Automation (ASTRA)*, 27-29 May 2019, ESA/ESTEC, Noordwijk, The Netherlands.
- C14. Vasiliki Balaska, Loukas Bampis, Spyridon Bellias, Moses Boudourides M., Stephanos Katsavounis and Antonios Gasteratos, "Monitoring the Changes of Robot's Direction Based on the Subgraphs in Semantic Communities", 6th Student Conference of the Hellenic Operational Research Society, 28 February-2 March 2019, Xanthi, Greece.
- C15. Evangelos Karakasis, Ioannis Kansizoglou, Nicholas Santavas and Antonios Gasteratos, "Oscillation amplification using static wavelet transform", 6th Student Conference of the Hellenic Operational Research Society, 28 February-2 March 2019, Xanthi, Greece, (in Greek).
- C16. Konstantinos Tsintotas, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "DOSeqSLAM: Dynamic On-line Sequence based loop closure detection algorithm for SLAM",

- 2018 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2018)*, 16-18 October 2018, Krakow, Poland.
- C17. Fotios Konstantinidis, Antonios Gasteratos and Spyridon G. Mouroutsos, "Vision-Based Product Tracking Method for Cyber-Physical Production Systems in Industry 4.0", *2018 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2018)*, 16-18 October 2018, Krakow, Poland.
- C18. Konstantinos Tsintotas, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "SeqSLAM with Bag of Visual Words for Appearance Based Loop Closure Detection", *27th International Conference on Robotics in Alpe-Adria Danube Region*, (RAAD 2018), 6-8 June 2018, Patras, Greece.
- C19. Vassiliki Balaska, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Graph-based Semantic Segmentation", *27th International Conference on Robotics in Alpe-Adria Danube Region*, (RAAD 2018), 6-8 June 2018, Patras, Greece.
- C20. Konstantinos Tsintotas, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Assigning Visual Words to Places for Loop Closure Detection", *2018 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2018)*, 21-25 May 2018, Brisbane, Australia.
- C21. Eleftherios Lygouras, Ioannis Dokas, Konstantinos Andritsos, Konstantinos Tarchanidis and Antonios Gasteratos, "Identifying Hazardous Emerging Behaviors in Search and Rescue Missions with Drones: A Proposed Methodology", *4th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management in Mediterranean Countries (ISCRAM-med 2017)*, 18-20 October 2017, Xanthi, Greece, *Lecture Notes in Business Information Processing*, **Vol 301**, I. M. Dokas, et al. (Eds), pp 70-76, doi: 978-3-319-67633-3_6
- C22. Eleftherios Lygouras, Antonios Gasteratos and Konstantinos Tarchanidis "ROLFER: An Innovative Proactive Platform to Reserve Swimmer's Safety", *4th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management in Mediterranean Countries (ISCRAM-med 2017)*, 18-20 October 2017, Xanthi, Greece, *Lecture Notes in Business Information Processing*, **Vol 301**, I. M. Dokas, et al. (Eds), pp 57-59, doi: 978-3-319-67633-3_6
- C23. Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Robots in Crisis Management: A survey", *4th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management in Mediterranean Countries (ISCRAM-med 2017)*, 18-20

- October 2017, Xanthi, Greece, *Lecture Notes in Business Information Processing*, **Vol 301**, I. M. Dokas, et al. (Eds), pp 43-56, doi: 978-3-319-67633-3_6
- C24. Loukas Bampis, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "High Order Visual Words for Structure-Aware and Viewpoint-Invariant Loop Closure Detection", *2017 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems*, (IROS), 24-28 September 2017, Vancouver, Canada, pp. 4268-4275.
- C25. Evangelos Boukas, Athanasios S. Polydoros, Gianfranco Visentin, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Global Localization for Future Space Exploration Rovers", *International Conference in Computer Vision Systems 2017*, (ICVS), 10-13 July 2017, Senzhen, China, *Lecture Notes in Computer Science*, **Vol 10528**, M. Liu et al. (Eds), pp 86-98, doi: 10.1007/978-3-319-68345-4
- C26. Loukas Bampis, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Encoding the Description of Image Sequences: A Two-Layered Pipeline for Loop Closure Detection", *2016 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems*, (IROS), 9-14 October 2016, Deajeon, Korea, pp 4530-4536, doi: 10.1109/IROS.2016.7759667
- C27. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, and Antonios Gasteratos, "Context-Dependent Social Mapping", *IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques*, 4-6 October 2016, Chania, Greece, pp 30-35, doi: 10.1109/IST.2016.7738193.
- C28. Ioannis Dokas, Antonios Gasteratos and Kyros Yakinthos, "UAV Safety Requirements: is a Systems Theoretic Approach Useful?", 4ο Αεροπορικό Συνέδριο της Ελληνικής Αεροπορικής Ένωσης, 10 - 11 Μαΐου 2016, Αθήνα.
- C29. Evangelos Boukas, Robert A. Hewitt, Joshua A. Marshall, Antonios Gasteratos and Gianfranco Visentin, "HDPR: A Mobile Testbed for Current and Future Rover Technologies", *The International Symposium on Artificial Intelligence, Robotics and Automation in Space* (i-SAIRAS 2016), 19-22 June 2016, Beijing, China.
- C30. Loukas Bampis, Evangelos Karakasis, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Can Speedup Assist Accuracy? An on-board GPU-Accelerated Image Georeference Method for UAVs", *International Conference on Computer Vision Systems* (ICVS 2015), 6-9 July 2015, Copenhagen, Denmark, *Lecture Notes in Computer Science*, **Vol 9163**, Nalpantidis et al. (Eds), pp 104-114, doi: 10.1007/978-3-319-20904-3_10

- C31. Evangelos Boukas, Antonios Gasteratos and Gianfranco Visentin, "Matching Sparse Networks of Semantic ROIs among Rover and Orbital Imagery", *13th Symposium on Advanced Space Technologies in Robotics and Automation* (ASTRA), 11-13 May 2015, ESA/ESTEC, Noordwijk, The Netherlands.
- C32. George Lentaris, Ioannis Stamoulias, Dionysios Diamantopoulos, Konstantinos Maragos, Kostas Siozios, Dimitrios Soudris, Marcos Aviles Rodrigalvarez, Manolis Lourakis, Xenophon Zabulis, Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis, Evangelos Boukas and Antonios Gasteratos, "SPARTAN/SEXTANT/COMPASS: Advancing Space Rover Vision via Reconfigurable Platforms", 11th International Symposium on Applied Reconfigurable Computing, 13-17 April 2015, Bochum, Germany, *Lecture Notes in Computer Science*, **Vol 9040**, Sano et al. (Eds), pp 475-486, doi: 10.1007/978-3-319-16214-0_44
- C33. Angelos Amanatiadis, Christopher Henschel, Bernd Birkicht, Benjamin Andel, Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Richard May and Antonios Gasteratos, "AVERT: An Autonomous Multi-Robot System for Vehicle Extraction and Transportation", *2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation* (ICRA 2015), 26-30 May 2015, Seattle, Washington, USA, pp 1662-1669, doi: 10.1109/ICRA.2015.7139411
- C34. Evangelos Boukas, Antonios Gasteratos and Gianfranco Visentin, "Towards Orbital based Global Rover Localization", *2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation* (ICRA 2015), 26-30 May 2015, Seattle, Washington, USA, pp 2874-2881, doi: 10.1109/ICRA.2015.7139591
- C35. Themistoklis Gitsidis, Evangelos G. Karakasis, Antonios Gasteratos, and Georgios Ch. Sirakoulis, "Human and Fire Detection from High Altitude UAV Images", *23rd Euromicro International Conference on Parallel, Distributed, and Network-Based Processing* (PDP 2015), 4-6 March 2015, Turku, Finland, pp 309-315, doi: 10.1109/PDP.2015.118
- C36. Angelos Amanatiadis, Evangelos G. Karakasis, Loukas Bampis, Themistoklis Gitsidis, Panagiotis Panagiotou, Georgios Ch. Sirakoulis, Antonios Gasteratos, Philippos Tsalides, Apostolos Goulas and Kyros Yakinthos, "The HCUAV project: Electronics and software development for medium altitude remote sensing", *IEEE International Symposium on Safety, Security and Rescue Robotics 2014*, 27-30 October 2014, Toyako-cho, Hokkaido, Japan, pp 1-5, doi: 10.1109/SSRR.2014.7017668

- C37. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Frantzesca-Eirini Chantzakou, Eleftherios-Stefanis Volanis, Christos Emmanoulidis, Philippos Tsalides and Antonios Gasteratos, "Place Categorization Through Object Classification", *IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2014)*, 14-17 October 2014, Santorini, Greece, pp 320-324, doi: 10.1109/IST.2014.6958497
- C38. Evangelos Karakasis, Loukas Bampis, Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos and Philippos Tsalides, "Digital Elevation Model Fusion Using Spectral Methods", *IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques*, (IST 2014), 14-17 October 2014, Santorini, Greece, pp 340-345, doi: 10.1109/IST.2014.6958501
- C39. Konstantinos Charalampous, Christos Emmanoulidis and Antonios Gasteratos, "Social Mapping on RGB-D Scenes", *IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques*, 14-17 October 2014, Santorini, Greece, (IST 2014), pp 398-403, doi: 10.1109/IST.2014.6958512
- C40. Lazaros Nalpantidis, Danica Kragic, Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Theta-Disparity: an efficient representation of the 3D scene structure", *The 13th International Conference on Intelligent Autonomous Systems*, Springer International Publishing, 15-19 July 2014, Padova, Italy, pp 795-806, doi: 10.1007/978-3-319-08338-4_57
- C41. Evangelos Boukas, Luca Crociani, Sara Manzoni, Giuseppe Vizzari, Antonios Gasteratos and Georgios Ch. Sirakoulis, "An Intelligent Tool for the Automated Evaluation of Pedestrian Simulation", *SETN 2014, 8th Hellenic Conference on Artificial Intelligence*, Ioannina, Greece, 15-17 May 2014, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, **Vol 8445**, Likas et al. (Eds), pp 136-149, doi: 10.1007/978-3-319-07064-3_12
- C42. Evangelos Boukas, Antonios Gasteratos and Gianfranco Visentin, "Extraction of Common Regions of Interest from Orbital and Rover (Ground) acquired Imagery", *International Symposium on Artificial Intelligence, Robotics and Automation in Space (i-SAIRAS)*, 17-19 June 2014, Montreal, Canada.
- C43. Angelos Amanatiadis, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Accelerating Image Super-Resolution Regression by a Hybrid Implementation in Mobile Devices", *2014 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE)*, 10-13 January 2014, Las Vegas, USA, pp 335-336, doi: 10.1109/ICCE.2014.6776029

- C44. Angelos Amanatiadis, Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "The AVERT project: Autonomous Vehicle Emergency Recovery Tool", *IEEE International Workshop on Safety, Security and Rescue Robotics 2013*, Linkoping, Sweden, 21-26 October 2013, pp 1-5, doi: 10.1109/SSRR.2013.6719342
- C45. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Angelos Amanatiadis, Dimitrios Chrysostomou and Antonios Gasteratos, "3D Maps Registration and Path Planning for Autonomous Robot Navigation", *Workshop on Robots and Sensors integration in future rescue INformation system (ROSIN'13)*, in conjunction with the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), 3-8 November 2013, Tokyo, Japan, arXiv:1312.2822.
- C46. Ioannis Kostavelis, Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "Online Spatiotemporal-Coherent Semantic Maps for Advanced Robot Navigation", *5th Workshop on Planning, Perception and Navigation for Intelligent Vehicles*, in conjunction with the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), 3-8 November 2013, Tokyo, Japan
- C47. Dimitrios Chrysostomou, Malamati Bitzidou and Antonios Gasteratos, "A Robotic Assembly Procedure Using 3D Object Reconstruction", 2nd AAU Workshop on Robotics, 30 October 2013, Aalborg, Denmark
- C48. Orestis Liolis, Vicky Kalogeiton, Dim Papadopoulos, Vasilios Mardiris, Georgios Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Morphological Edge Detector Implemented in Quantum Cellular Automata", *2013 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2013)*, 22-23 October 2013, Beijing, China, pp 406-409, doi: 10.1109/IST.2013.6729731
- C49. Vasilios Vonikakis, Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "A Comparison Framework for the Evaluation of Illumination Compensation Algorithms", *2013 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2013)*, 22-23 October 2013, Beijing, China, pp 264-268, doi: 10.1109/IST.2013.6729703
- C50. Ioannis Kostavelis, Evaggelos Boukas, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Visual Odometry for Autonomous Robot Navigation Through Efficient Outlier Rejection", *2013 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2013)*, 22-23 October 2013, Beijing, China, pp 45-50, doi: 10.1109/IST.2013.6729660

- C51. Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "Bio-inspired Deep Learning Model for Object Recognition", *2013 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2013)*, 22-23 October 2013, Beijing, China, pp 51-55, doi: 10.1109/IST.2013.6729661
- C52. Ioannis Kostavelis, Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos, "How Do You Help a Robot to Find a Place? A Supervised Learning Paradigm to Semantically Infer about Places", *8th International Conference on Hybrid Artificial Intelligent Systems (HAIS 2013)*, Salamanca, Spain, 11-13 September 2013, *Lecture Notes in Computer Science*, **Vol. 8073**, J.-S. Pan et al (Eds), pp 324-333
- C53. George Lentaris, Dionisis Diamantopoulos, Kostas Siozios, Ioannis Stamoulias, Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Lazaros Nalpantidis, Dimitrios Soudris and Antonios Gasteratos, "SPARTAN: Efficient Implementation of Computer Vision Algorithms for Autonomous Rover Navigation", *Workshop on Reconfigurable Computing (WRC), 8th HiPEAC* Berlin, Germany, 21- 23 January 2013
- C54. Dimitrios Chrysostomou, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "A Bio-inspired Multi-camera Topology for Crowd Analysis", *1st International Workshop on Pattern Recognition and Crowd Analysis (PRCA '12)* held in conjunction with 21st IARP International Conference on Pattern Recognition (ICPR '12), Tsukuba, Japan, 11-16 November 2012
- C55. Ioannis Kostavelis, Antonios Gasteratos, Evangelos Boukas and Lazaros Nalpantidis, "Learning the Terrain and Planning a Collision-free Trajectory for Indoor Post-Disaster Environments", *IEEE International Workshop on Safety, Security and Rescue Robotics*, 5-8 November 2012, College Station, Texas, USA., pp1-6, doi: 10.1109/SSRR.2012.6523901
- C56. Konstantinos Charalampous, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Efficient Robot Path Planning in the Presence of Dynamically Expanding Obstacles", *International Conference on Cellular Automata for Research and Industry*, 24-27 September 2012, Santorini, Greece
- C57. Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Path Tracing on Polar Depth Maps for Robot Navigation", *International Conference on Cellular Automata for Research and Industry*, 24-27 September 2012, Santorini, Greece, *Lecture Notes in Computer Science*, **Vol 7455**, G. Sirakoulis and S. Bandini. (Eds), pp 395-404 doi: 10.1007/978-3-642-33350-7_41

- C58. Malamati Bitzidou, Dimitrios Chrysostomou and Antonios Gasteratos, "Multi-camera 3D Object Reconstruction for Industrial Automation", *International Conference on Advances in Production Management Systems (APMS 2012)*, Rhodes, Greece, 24-26 September 2012, in *Competitive Manufacturing for Innovative Products and Services*, C. Emmanouilidis, M. Taisch and D. Kiritsis (Eds), *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, pp 525-533, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2012, (IFIP AICT, Series ISSN: 1868-4238).
- C59. Evangelos Boukas, Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Graph Based Localisation Refinement by Orbital Images", *International Symposium on Artificial Intelligence, Robotics and Automation in Space*, i-SAIRAS, 4-6 September 2012, Turin, Italy
- C60. Rigas Kouskouridas, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Pose Manifolds for Efficient Visual Servoing", *2012 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K., pp 470-475.
- C61. Vasilios Vonikakis, Dimitrios Chrysostomou, Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "Improving the Robustness in Feature Detection by Local Contrast Enhancement", *2012 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K., pp 158-163.
- C62. Rigas Kouskouridas, Theodora Retzepi, Eleni Charalampoglou and Antonios Gasteratos, "Ontology-based 3D Pose Estimation for Autonomous Object Manipulation", *2012 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K., pp 476-481.
- C63. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Object Recognition Using Saliency Maps and HTM Learning", *2012 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K., pp 528-532.
- C64. Dimitrios Chrysostomou and Antonios Gasteratos, "Optimum Multi-Camera Arrangement Using a Bee Colony Algorithm", *2012 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K., pp 387-392.
- C65. Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "Establishing Low Dimensional Manifolds for 3D Object Pose Estimation", *2012 IEEE International Conference*

- on *Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K., pp 425-430.
- C66. Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Lazaros Nalpantidis, Antonios Gasteratos and Marcos Avilés Rodrigalvarez, "SPARTAN System: Towards a Low-Cost and High-Performance Vision Architecture for Space Exploratory Rovers", *Computer Vision in Vehicle Technology, from Earth to Mars (CVVT2011)*, in conjunction with the 13th International Conference on Computer Vision, 6-13 November 2011, Barcelona, Spain, pp 1994-2001.
- C67. Marcos Avilés, Kostas Siozios, Dionysios Diamantopoulos, Lazaros Nalpantidis, Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Dimitrios Soudris and Antonios Gasteratos, "A Co-Design Methodology for Implementing Computer Vision Algorithms for Rover Navigation onto Reconfigurable Hardware", *Workshop on Computer Vision on Low-Power Reconfigurable Architectures* in conjunction with the 21st International Conference on Field Programmable Logic and Applications in Chania, Crete, Greece, 4 September 2011.
- C68. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Supervised Traversability Learning for Robot Navigation", *12th Conference Towards Autonomous Robotic Systems (TAROS 2011)*, 31 August - 2 September 2011. Sheffield, United Kingdom, *Lecture Notes in Computer Science*, Roderich Groß, et al. (Eds), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol. 6856**, pp 289-298
- C69. Konstantinos Siozios, Dionysios Diamantopoulos, Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Lazaros Nalpantidis, Dimitrios Soudris, Antonios Gasteratos, Marcos Avilés and I. Anagnostopoulos, "SPARTAN Project: Efficient Implementation of Computer Vision Algorithms onto Reconfigurable Platform Targeting to Space Applications", *6th International Workshop on Reconfigurable Communication-centric Systems-on-Chip, ReCoSoC'2011*, Montpellier, France, 20-22 June 2011, doi: 10.1109/ReCoSoC.2011.5981524
- C70. Lazaros Nalpantidis, John Kalomiros and Antonios Gasteratos, "Robust 3D Vision for Robots Using Dynamic Programming", *2011 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2011)*, 17-18 May 2011, Penang, Malaysia, pp 89-93
- C71. Dimitrios Chrysostomou, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Lighting Compensating Multiview Stereo", *2011 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2011)*, 17-18 May 2011, Penang, Malaysia, pp 176-179

- C72. Rigas Kouskouridas, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Guiding a Robotic Gripper by Visual Feedback for Object Manipulation Tasks", *IEEE International Conference on Mechatronics, (ICM 2011)*, Istanbul, Turkey, 13-15 April, 2011, pp 433-438, doi: 10.1109/ICMECH.2011.5971325
- C73. Ρήγας Κουσκουρίδας, Μιχάλης Μπακαλούμης και Αντώνιος Γαστεράτος, "Αναγνώριση Νεύματος με τη Χρήση Αισθητηρίου Αδράνειας και Τεχνικών Εκμάθησης Μηχανής", *2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ρομποτικής*, 9-10 Δεκεμβρίου 2010, Πάτρα.
- C74. Ευάγγελος Μπούκας, Αλέξανδρος Μπούκας, Αντώνιος Γαστεράτος και Σπυρίδων Μουρούτσος, "Εργαστηριακή Άσκηση με Κινούμενη Ρομποτική Πλατφόρμα και τη Χρήση του MSRS", *2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ρομποτικής*, 9-10 Δεκεμβρίου 2010, Πάτρα.
- C75. Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "Visual Assistance to an Advanced Mechatronic Platform for Pick and Place Tasks", *Third International Conference on Intelligent Robotics and Applications (ICIRA 2010)*, Shanghai, China, 10-12 November 2010, *Lecture Notes in Computer Science*, Honghai Liu, Han Ding, Zhenhua Xiong and Xiangyang Zhu (Eds), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol. 6425**, pp 705-716.
- C76. Alexandros Iosifidis, Spyridon G. Mouroutsos and Antonios Gasteratos, "Real-time Video Surveillance by a Hybrid Static/Active Camera Mechatronic System", *2010 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM 2010)*, 6-9 July 2010, Montreal, Canada, pp 84-89.
- C77. Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "Light-Invariant 3D Object's Pose Estimation Using Color Distance Transform", *2010 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2010)*, 1-2 July 2010, Thessaloniki, Greece, pp 105-110.
- C78. Angelos Amanatiadis, Dimitrios Chrysostomou, Dimitrios Koulouriotis and Antonios Gasteratos, "A Fuzzy Multi-Sensor Architecture for Indoor Navigation", *2010 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2010)*, 1-2 July 2010, Thessaloniki, Greece, pp 447-452
- C79. Dimitrios Chrysostomou, Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "Multi-camera 3D Scene Reconstruction from Vanishing Points", *2010 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2010)*, 1-2 July 2010, Thessaloniki, Greece, pp 343-348.

- C80. Lazaros Nalpantidis, Georgios Sirakoulis, Andrea Carbone and Antonios Gasteratos, "Computationally Effective Stereovision SLAM", *2010 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2010)*, 1-2 July 2010, Thessaloniki, Greece, pp 453-458.
- C81. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Comparative Presentation of Real-Time Obstacle Avoidance Algorithms Using Solely Stereo Vision", *IARP/EURON International Workshop on Robotics for risky interventions and Environmental Surveillance-Maintenance (RISE'2010)*, January 2010, 20-21, Sheffield, UK
- C82. Rigas Kouskouridas, Nikolaos Kyriakoulis, Dimitrios Chrysostomou, Vasileios Belagiannis, Spyridon G. Mouroutsos and Antonios Gasteratos, "The Vision System of the ACROBOTER Project", *Second International Conference on Intelligent Robotics and Applications (ICIRA 2009)*, Singapore, 16 - 18 December, 2009, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Ming Xie, Youlun Xiong, Caihua Xiong, Honghai Liu, Zhencheng Hu (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 5928**, pp 957-966.
- C83. Rigas Kouskouridas, Efthimios Badekas, and Antonios Gasteratos, "Simultaneous Visual Object Recognition and Position Estimation Using SIFT", *Second International Conference on Intelligent Robotics and Applications (ICIRA 2009)*, Singapore, 16 - 18 December, 2009, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Ming Xie, Youlun Xiong, Caihua Xiong, Honghai Liu, Zhencheng Hu (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 5928**, pp 866-875.
- C84. Lazaros Nalpantidis, Ioannis Kostavelis, and Antonios Gasteratos, "Stereovision-based Algorithm for Obstacle Avoidance", *Second International Conference on Intelligent Robotics and Applications (ICIRA 2009)*, Singapore, 16 - 18 December, 2009, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Ming Xie, Youlun Xiong, Caihua Xiong, Honghai Liu, Zhencheng Hu (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 5928**, pp 195-204.
- C85. Lazaros Nalpantidis, Dimitrios Chrysostomou and Antonios Gasteratos, "Obtaining Reliable Depth Maps for Robotic Applications from a Quad-camera System", *Second International Conference on Intelligent Robotics and Applications (ICIRA 2009)*, Singapore, 16 - 18 December, 2009, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Ming Xie, Youlun Xiong, Caihua Xiong, Honghai Liu, Zhencheng Hu (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 5928**, pp 906-916.

- C86. Yvan Baudoin, Daniela Doroftei, Geert De Cubber, Sid Ahmed Berrabah, Carlos Pinzon, F. Warlet, Jeremi Gancet, Elvina Motard, M. Ilzkovitz, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "View-Finder: Robotics Assistance to Fire-Fighting Services and Crisis Management", *IEEE International Workshop on Safety, Security and Rescue Robotics 2009*, Denver, Colorado, USA, 3-6 November, 2009, pp 1-6, doi: 10.1109/SSRR.2009.5424172
- C87. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Real-Time Algorithm for Obstacle Avoidance Using a Stereoscopic Camera", *Student Eureka 2009*, Corfu, 10-12 September 2009.
- C88. Vasileios Belagiannis and Antonios Gasteratos, "A Real-time Visual Detection and Tracking System", *Φοιτητικό Εύρηκα 2009 - 3ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Φοιτητικό Συνέδριο Πληροφορικής*, Κέρκυρα, 10-12 Σεπτεμβρίου 2009.
- C89. Gabor Stepan, Andras Toth, Laszlo L. Kovacs, Gunnar Bolmsjo, Giorgos Nikoleris, Dragoljub Surdilovic, Andreas Conrad, Antonios Gasteratos, Nikolaos Kyriakoulis, Dimitrios Chrysostomou, Rigas Kouskouridas, Joseph Canou, Tom Smith, William Harwin, Rui Loureiro, Rafa Lopez and Miguel Moreno, "ACROBOTER: a ceiling based crawling, hoisting and swinging service robot platform", *Beyond Gray Droids: Domestic Robot Design for the 21st Century Workshop at HCI 2009*, Cambridge, UK, 1 September 2009
- C90. Rigas Kouskouridas, Vasileios Belagiannis, Antonios Gasteratos, Nikolaos Kyriakoulis, Dimitrios Chrysostomou, Alexandros Iosifidis, Evaggelos Karakasis, Efthimios Badekas and Spyridon G. Mouroutsos, "Intelligent Integrated Vision System for Indoor Robotics Applications", *5th National & International HSSS Conference*, Xanthi 24-27 June 2009
- C91. Lazaros Nalpantidis, Angelos Amanatiadis, Georgios Sirakoulis, Nikolaos Kyriakoulis, and Antonios Gasteratos, "Dense Disparity Estimation Using a Hierarchical Matching Technique from Uncalibrated Stereo Vision", *2009 IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques (IST 2009)*, Shenzhen, China, 11-12 May 2009, pp 427-431.
- C92. Nikolaos Kyriakoulis, Evangelos Karakasis, Antonios Gasteratos, and Angelos Amanatiadis, "Pose Estimation of a Volant Platform with a Monocular Visuo-Inertial System", *2009 IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques (IST 2009)*, Shenzhen, China, 11-12 May 2009, pp 421-426.
- C93. Angelos Amanatiadis, Vassileios G. Kaburlasos, Stelios E. Papadakis, and Antonios Gasteratos, "A Comparative Study of Invariant Descriptors for Shape

- Representation and Retrieval", *2009 IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques (IST 2009)*, Shenzhen, China, 11-12 May 2009, pp 391-394.
- C94. Ρήγας Κουσκουρίδας, Βασίλειος Μπελαγιάννης, Δημήτριος Χρυσοστόμου και Αντώνιος Γαστεράτος, "Συγκριτική Μελέτη Αλγορίθμων Εξαγωγής Χαρακτηριστικών", *1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ρομποτικής*, 23-24 Φεβρουαρίου 2009, Αθήνα.
- C95. Νικόλαος Κυριακούλης, Ευάγγελος Καρακάσης, Αντώνιος Γαστεράτος, Δημήτριος Κουλουριώτης, Σπυρίδων Γ. Μουρούτσος, "Εύρεση του Διανύσματος Θέσης Κινούμενου Ρομπότ με Μονόφθαλμο Σύστημα Όρασης", *1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ρομποτικής*, 23-24 Φεβρουαρίου 2009, Αθήνα.
- C96. Rigas Kouskouridas, Vasileios Belagiannis, Dimitrios Chrysostomou and Antonios Gasteratos, "Comparative Study of Feature Extraction Algorithms", *1st Greek Robotics Conference*, Athens, 23-24 February 2009.
- C97. Geert De Cubber, Daniela Doroftei, Lazaros Nalpantidis, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Stereo-based Terrain Traversability Analysis for Robot Navigation", *IARP/EURON Workshop on Robotics for Risky Interventions and Environmental Surveillance (RISE)*, 12-13 January 2009, Brussels, Belgium.
- C98. Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos and Spyridon Mouroutsos, "An Architecture for the Control of a Mechatronic Head Used in Rescue Robotics Applications", *IARP/EURON Workshop on Robotics for Risky Interventions and Environmental Surveillance (RISE)*, 12-13 January 2009, Brussels, Belgium
- C99. Lazaros Nalpantidis, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "A Dense Stereo Correspondence Algorithm for Hardware Implementation with Enhanced Disparity Selection", *5th Hellenic Conference on Artificial Intelligence*, 2-5 October 2008, Syros, Greece, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, John Darzentas, George A. Vouros, Spyros Vosinakis, Argyris Arnellos (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 5138**, pp 365-370.
- C100. Nikolaos Kyriakoulis, Antonios Gasteratos and Spyridon G. Mouroutsos, "Fuzzy Vergence Control for an Active Binocular Vision System", *7th IEEE International Conference on Cybernetic Intelligent Systems 2008*, 9-10 September 2008, Middlesex University, London, United Kingdom, pp 150-163.
- C101. Alexandros S. Xanthopoulos, Dimitrios E. Koulouriotis and Antonios Gasteratos, "A Reinforcement Learning Approach for Production Control in Manufacturing Systems", *International Workshop on Evolutionary and Reinforcement Learning*

for Autonomous Robot Systems (ERLARS), 22 July 2008, Patras, Greece, in conjunction with ECCAI2008

Το ίδιο άρθρο παρουσιάστηκε στην **ειδική συνεδρία** άρθρων μελών της EETN στο *5th Hellenic Conference on Artificial Intelligence*, 2-5 October 2008, Syros, Greece.

- C102. Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos, Christos Georgoulas, Leonidas Kotoulas and Ioannis Andreadis, "Development of a Stereo Vision System for Remotely Operated Robots: A Control and Video Streaming Architecture", *International Conference on Virtual Environments, Human-Computer Interfaces and Measurement Systems, (VECIMS 2008)*, 14-16 July 2008, Istanbul, Turkey, pp 14-19.
- C103. Geert De Cubber, Lazaros Nalpantidis, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Intelligent Robots Need Intelligent Vision: Visual 3D Perception", *IARP/EURON Workshop on Robotics for Risky Interventions and Environmental Surveillance (RISE)*, 7-8 January 2008, Benicàssim, Spain.
- C104. Nikolaos Kyriakoulis, Antonios Gasteratos and Angelos Amanatiadis, "Image Sequence Stabilization Using Fuzzy Kalman Filtering and Log-polar Transformation", *3rd International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP)*, 22 - 25 January 2008, Funchal, Madeira, Portugal.
- C105. Gusztav Arz, Andras Toth, Daniel Bratanov, Nikolay Zlatov, Roberto Guzman Diana, Stephan Burdzhiev, Antonios Gasteratos, David Pereira, Carlos Beltrán, Uberto Delprato, "EU FP6 Project RESCUER: the development of a dexterous robot and intelligent information technologies for EOD/IEDD/rescue missions" *PRACTRO 2007*, Varna , Bulgaria, 2007, (ISBN 978-954-91851-4-0).
- C106. Carlos Beltrán Gonzalez, Antonios Gasteratos, Angelos Amanatiadis, Dimitrios Chrysostomou, Roberto Guzman, Andras Toth, Lorand Szollosi, Andras Juhasz and Peter Galambos, "Methods and Techniques for Intelligent Navigation and Manipulation for Bomb Disposal and Rescue Operations", *IEEE International Workshop on Safety, Security and Rescue Robotics 2007*, Rome, Italy, 22-26 September 2007.
- C107. Lazaros Nalpantidis, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Review of Stereo Matching Algorithms for 3D Vision", *16th International Symposium on Measurement and Control in Robotics (ISMCR 2007)*, Warsaw, Poland, 21-23 June 2007, pp 116-124

- C108. Dimitrios Chrysostomou and Antonios Gasteratos, "Comparison and Evaluation of Similarity Measures for Vergence Angle Estimation", *16th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube (RAAD2007)*, Ljubljana, Slovenia, 7-9 June 2007, pp 235-240
- C109. Angelos Amanatiadis, Ioannis Andreadis, Antonios Gasteratos and Nikolaos Kyriakoulis, "A Rotational and Translational Image Stabilization System for Remotely Operated Robots", *IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques, (IST 2007)*, Krakow, Poland, May 2007.
- C110. Angelos Amanatiadis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "A Log-polar Interpolation Applied to Image Scaling", *IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques, (IST 2007)*, Krakow, Poland, May 2007.
- C111. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis, Nikolaos Papamarkos and Antonios Gasteratos, "Adaptive Document Binarization: A human vision approach", *2nd International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP)* 8 - 11 March, 2007, Barcelona, Spain, pp 104-110.
- C112. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Fast Dynamic Range Compression for Grayscale Images", *International Workshop on Advanced Image Technology 2007 (IWAIT 2007)*, Bangkok, Thailand, 8-9 January 2007, pp 35-39.
- C113. Kostas Mpampos and Antonios Gasteratos, "Autonomous Navigation of a Flying Vehicle on a Predefined Route", *Towards Autonomous Robotic Systems (TAROS 2006)*, 4 - 6 September, 2006, University of Surrey, Guildford, UK, pp 134-138, (ISBN 0-9553879-0-6).
- C114. Georgios Panitsidis, Konstantinos Konstantinidis, Vasileios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Fast Image Retrieval Based on Attributes of the Human Visual System", *7th Nordic Signal Processing Symposium (NORSIG 2006)*, 7 - 9 June, 2006, Reykjavik, Iceland, pp 206-209.
- C115. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Extraction of Salient Contours in Color Images", *4th Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN-06)*, Heraklion, 18-20 May 2006. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Grigoris Antoniou, George Potamias, Costas Spyropoulos, Dimitris Plexousakis (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 3955**, pp 400-410.
- C116. Nikolaos Kyriakoulis, Antonios Gasteratos and Angelos Amanatiadis, "Comparison of Data Fusion Techniques for Robot Navigation", *4th Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN-06)*, Heraklion, 18-20 May 2006.

- Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Grigoris Antoniou, George Potamias, Costas Spyropoulos, Dimitris Plexousakis (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 3955**, pp 547-550.
- C117. Gusztáv Arz, András Tóth, Daniel Bratanov, Nikolay Zlatov, Roberto Guzmán Diana, Stefko Burdzhiev, Antonios Gasteratos, David Pereira, Carlos Beltrán, Uberto Delprato, "EU FP6 Project RESCUER Develops Intelligent Robot and Information Technologies for EOD/IEDD/Rescue Mission", *1st Middle-East European Conference on Military Technology*, 19-20 October 2005, Budapest, Hungary.
- C118. Antonios Gasteratos, Paschalis Gonidis and Ioannis Andreadis, "A Hardware Structure for Time-to-impact Computation Using Log-Polar Images", *5th International Conference on Technology and Automation (ICTA'05)*, 15-16 October 2005, Thessaloniki, Greece, pp 348-353.
- C119. Leonidas Kotoulas, Antonios Gasteratos, Georgios Ch. Sirakoulis, Christos Georgoulas and Ioannis Andreadis, "Enhancement of Fast Acquired Disparity Maps using a 1-D Cellular Automation Filter", *5th IASTED International Conference on Visualization, Imaging, and Image Processing (VIIP 2005)*, 7-9 September 2005, Benidorm, Spain, pp 355-359.
- C120. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Simple-Shape Classification Based on the Human Visual System", *5th IASTED International Conference on Visualization, Imaging, and Image Processing (VIIP 2005)*, 7-9 September 2005, Benidorm, Spain, pp 162-167.
- C121. Leonidas Kotoulas, Christos Georgoulas, Antonios Gasteratos, Georgios Ch. Sirakoulis and Ioannis Andreadis, "A Novel Three Stage Technique for Accurate Disparity Maps", *EOS Conference on Industrial Imaging and Machine Vision*, 13-15 June 2005, Munich, Germany.
- C122. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "A New Approach to Machine Contour Perception Based on the Human Vision System", *International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering 2004 (ICCMSE 2004)*, Vouliagmeni-Kavouri, Attica, Greece, 19-23 November 2004, *Lecture Series on Computer and Computational Sciences*, Theodore Simos and George Maroulis (Eds.), VSP, Leiden, The Netherlands, pp 566-568.
- C123. Gerasimos Louverdis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "A New Content Based Median Filter", *12th European Signal Processing Conference (EUSIPCO 2004)*, 6-10 September 2004, Vienna, Austria, pp 1337-1340.

- C124. Antonios Gasteratos, Panagiotis Zafeiridis and Ioannis Andreadis, "An Intelligent System for Aerial Image Retrieval and Classification", *3rd Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN-04)*, Samos, 4-8 May 2004, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, George A. Vouros and Themis Panayiotopoulos (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 3025**, pp 63-71.
- C125. Antonios Gasteratos and Giulio Sandini, "Factors Affecting the Accuracy of an Active Vision Head", *2nd Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN-02)*, Thessaloniki, 11-12 April 2002, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Ioannis P. Vlahavas and Constantine D. Spyropoulos (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 2308**, pp 413-422.
- C126. Ole Madsen, Minu Ayromlou, Carlos Beltrán, Antonios Gasteratos, Wolfgang Ponweiser and Markus Vincze, "Model and Vision Based Pose Estimation for Mobile Robots", *IASTED International Conference on Robotics and Applications*, Tampa, Florida, USA, 19-22 November 2001.
- C127. Markus Vincze, Minu Ayromlou, Wolfgang Ponweiser, Michael Zillich, Simon Hoffgaard, Ole Madsen, Carlos Beltrán and Antonios Gasteratos, "A System to Navigate a Robot into a Ship Structure", *4th International Conference on Climbing and Walking Robots (CLAWAR'2001)*, Karlsruhe, Germany, 24-26 September 2001, pp 953-960, (ISBN 1 86058 365 2). **Invited Talk.**
- C128. Wolfgang Ponweiser, Minu Ayromlou, Markus Vincze, Carlos Beltrán, Ole Madsen and Antonios Gasteratos, "ROBVISION - Vision Based Navigation for Mobile Robots", *IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI'01)*, Baden-Baden, Germany 20-22 August 2001, pp 109-114.
- C129. Carlos Beltrán, Minu Ayromlou, Wolfgang Ponweiser, Ole Madsen, Markus Vincze and Antonios Gasteratos, "CAD Based Vision for Guiding a Mobile Robot", *Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS'2001)*, Baden-Baden, Germany, 30 July – 3 August 2001, pp 13-17.
- C130. Markus Vincze, Minu Ayromlou, Carlos Beltrán, Antonios Gasteratos, Simon Hoffgaard, Ole Madsen, Wolfgang Ponweiser and Michael Zillich, "A System to Navigate a Robot into a Ship Structure", *International Workshop on Computer Vision Systems (ICVS 2001)*, Vancouver, Canada, 7-8 July 2001. *Lecture Notes in Computer Science*, Bernt Schiele and Gerhard Sagerer (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 2095**, pp 268-283.

- C131. Ioannis Andreadis, Charalambos Fyrinides, Antonios Gasteratos and Yannis Boutalis, "Decomposition of Grey-scale Morphological Structuring Elements in Hardware", *European Workshop on Service and Humanoid Robots*, June 2001, Santorini, Greece, pp 153-160.
- C132. Minu Ayromlou, Carlos Beltrán, Antonios Gasteratos, Ole Madsen, Wolfgang Ponweiser and Markus Vincze, "ROBVISION: Vision Based Navigation for Mobile Robots", *25th Workshop of the Austrian Association for Pattern Recognition (OeAGM)*, Berchtesgaden, Bavaria, Germany, 7-8 June 2001, pp 25-32.
- C133. Stuart Galt, David S. Cooke, Giulio Sandini, Antonios Gasteratos and Carlos Beltrán, "An Advanced Walking Vehicle with Autonomous Navigation Capabilities", *3rd International Conference on Climbing and Walking Robots (CLAWAR'2000)*, Madrid, Spain, 2-4 October 2000, pp 731-739, (ISBN 1860582680).
- C134. Antonios Gasteratos, Ricardo Martinotti, Giorgio Metta and Giulio Sandini, "Precise 3D Measurements with a High Resolution Stereo Head", *1st International Workshop on Image and Signal Processing and Analysis (IWISPA '2000)*, Pula, Croatia, 14-15 June 2000, pp 171-176.
- C135. Markus Vincze, Minu Ayromlou, Stuart Galt, Antonios Gasteratos, Claus Gramkow, Neal Hower, Simon Hoffgaard, Ole Madsen, Ricardo Martinotti, Ole Neckelmann, Giulio Sandini, Richard Waterman and Michael Zillich, "RobVision - Visually Guiding a Walking Robot through a Ship Structure", *1st International Conference on Computer Applications and Information Technology in the Maritime Industries (COMPIT '2000)*, Potsdam/Berlin, Germany, March-April 2000, pp 477-489. **Invited Talk.**
- C136. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Non-Linear Edge Detectors Based on the Majority Gate", *International Conference on Telecommunications (ICT '98)*, Chalkidiki, Greece, June 1998, **Vol 4**, pp 155-159.
- C137. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Soft Morphological Structuring Element Decomposition", *International Symposium on Mathematical Morphology (ISMM '98)*, Amsterdam, The Netherlands, June 1998. *Mathematical Morphology and its Applications to Image and Signal Processing*, Henk J.A.M. Heijmans and Jos B.T.M. Roerdink, (Eds.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 1998, pp 407-413.

- C138. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "A New Hardware Structure for Implementation of Soft Morphological Filters", *7th International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns (CAIP '97)*, Kiel, Germany, September 1997. *Lecture Notes in Computer Science*, Gerald Sommer, Konstantinos Daniilidis, Josef Pauli (Eds.), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, **Vol 1296**, pp 488-494.
- C139. Ioannis Andreadis, Antonios Gasteratos and Philippos Tsalides, "A New ASIC for the Measurement of Appearance", *IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference*, Brussels, Belgium, 4-6 June 1996, **Vol 1**, pp 545-548, (ISBN 0-7803-3312-8).
- C140. Ιωάννης Ανδρεάδης, Αντώνιος Γαστεράτος και Φίλιππος Τσαλίδης, "Γρήγορος Υπολογισμός της Απόκρισης του Τυπικού Παρατηρητή της CIE", *XI Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικής Στερεάς Καταστάσεως*, Ξάνθη 17-20 Σεπτεμβρίου 1995, σσ 49-52.

Λοιπές δημοσιεύσεις

1. Αντώνιος Γαστεράτος, "Ένα Καινοτόμο Ρομπότ Διαχείρισης Κινδύνου", *Δελτίο Πανελληνίου Συλλόγου Διπλωματούχων Μηχανολόγων – Ηλεκτρολόγων*, Τεύχος 396, Μάρτιος 2007, σσ 42-47.
2. Antonios Gasteratos and Giulio Sandini, "On the accuracy of the Eurohead", LIRA - TR 2/00, July 2000.
3. Antonios Gasteratos and Carlos Beltrán, "Finding the 3D orientation of a line using Hough transform and a stereo pair", LIRA - TR 3/00, November 2000.
4. Antonios Gasteratos, "Specialized hardware structures for morphological image processing" in CVonline: On-Line Compendium of Computer Vision, R. Fisher (ed). <http://www.dai.ed.ac.uk/Cvonline>, September 2000.
5. Antonios Gasteratos, Maria Vardavoulia and Ioannis Andreadis, "Morphological operators: standard and soft" in CVonline: On-Line Compendium of Computer Vision, R. Fisher (Ed). <http://www.dai.ed.ac.uk/Cvonline>, September 2000.

Συμμετοχή σε χρηματοδοτούμενα ερευνητικά έργα

Επιστημονικά υπεύθυνος

- A1.** "Improvement of the Emergency Risk Management through Secure Mobile Mechatronic Support to Bomb Disposal (RESCUER), FP6-IST-511492", Φορέας

- χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή – Information Society Technologies (IST), (2004-2008). **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 263k€ + 48k€ *matching funds*.
- A2.** "Ανάπτυξη Νέων Τεχνικών Αναγνώρισης και Κατηγοριοποίησης", Φορέας χρηματοδότησης ΓΓΕΤ, Ε+Τ Συνεργασία Ελλάδος-Σλοβενίας, (2005-2007). **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 12k€.
- A3.** "Ανάπτυξη και Υλοποίηση Νέων Αλγόριθμων Αναγνώρισης Προτύπων Βασισμένων σε Βιολογικά Εμπνευσμένα Μοντέλα και σε Ευφυή Συστήματα", Φορέας χρηματοδότησης ΓΓΕΤ, ΠΕΝΕΔ, (2005-2008). **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 57k€.
- A4.** "Autonomous Collaborative Robots to Swing and Work in Everyday EnviRonment (ACROBOTER), FP6-IST-2006-045530", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή – Information Society Technologies (IST), (2007-2010). **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 388k€ + 74k€ *matching funds*.
- A5.** "Vision and Chemiresistor Equipped Web-connected Finding Robots (View-Finder), FP6-IST-2006-045541", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή – Information Society Technologies (IST), (2007-2010). **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 269k€ + 52k€ *matching funds*.
- A6.** "Μελέτη Συστημάτων Στερεοσκοπικής Ρομποτικής Όρασης", Εσωτερικό πρόγραμμα Δ.Π.Θ. από τους πόρους του ΤΣΜΕΔΕ, 20k€.
- A7.** "Innovative and Novel First Responders Applications (INFRA), FP7-ICT-SEC-2007-1-225272", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή – joint call Security (SEC) & Information & Communication Technologies (ICT), (2009-2011), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 276k€ + 14k€ *matching funds*.
- A8.** "Βελτίωση της διεθνούς αναγνωσιμότητας του ΤΜΠΔ στους τομείς της μηχανοτρονικής και της τεχνητής όρασης για προσέλκυση νέων κονδυλίων έρευνας", Εσωτερικό πρόγραμμα Δ.Π.Θ. από τους πόρους του ΤΣΜΕΔΕ, 67k€.
- A9.** "SPAring Robotics Technologies for Autonomous Navigation", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος (ESA), (2011-2012), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 65k€.
- A10.** "Autonomous Vehicle Emergency Recovery Tool, (AVERT), FP7-SEC-2011-1-285092" (2012-2015), Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή –

- Security (SEC), (2012-2015). **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 470k€ + 8k€ *matching funds*.
- A11.** "Armour and Protection STC - PARIS SIM (Protection Assessment Environment for Integrated Soldier System - Simulator)" (2012-2013), Φορέας χρηματοδότησης British Ministry of Defense, **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 25k€
- A12.** "Hellenic Civil Unmanned Air Vehicle", Φορέας χρηματοδότησης Γ.Γ.Ε.Τ., Δράση «ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ 2011» (2013-2015), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 216k€.
- A13.** "Methods to Refine The Self-Localization of Planetary Rovers Using Orbital Imaging, NPI 289-2013", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος (ESA), (2013-2016), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 90k€.
- A14.** "Βελτίωση της υλικοτεχνικής υποδομής και δραστηριότητες προβολής για το ΤΜΠΔ", Εσωτερικό πρόγραμμα Δ.Π.Θ. από τους πόρους του ΤΣΜΕΔΕ, 80k€.
- A15.** "Cloud-based Simulation of Page Curling from Straight Images and Correction using Neural Networks (CURLLO)", Φορέας χρηματοδότησης Fortissimo 2 H2020 Project (συμμετοχή ως third party), (2016-2018), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 29k€.
- A16.** "Novelty Or Anomaly Hunter (NOAH)", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος (ESA), (2016-2018), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 35k€.
- A17.** "Αγωνιστική Ομάδα Δημοκριτείου", (2016-2020) Φορέας χρηματοδότησης Ιδιώτες, Χρηματοδότηση 2,5k€ + 18,5k€ (χορηγίες).
- A18.** "Αυτόνομο Φορητό Σύστημα Μη-Επανδρωμένου Αεροχήματος Πολλαπλών Ρόλων (MPU), T1EΔK-00737", Φορέας χρηματοδότησης ΕΥΔΕ-ΕΤΑΚ, (2018-2021), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 130k€.
- A19.** "Συνδυασμός συμβατικών αισθητήρων, μηχανικής όρασης και προβλεπτικών μοντέλων βλαβών, για την βέλτιστη διαχείριση κινδύνων και την αυξημένη διάρκεια ζωής του παραγωγικού εξοπλισμού, στο εργοστάσιο του μέλλοντος (PREDICT), T1EΔK-02433", Φορέας χρηματοδότησης ΕΥΔΕ-ΕΤΑΚ, (2018-2021), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 205k€.
- A20.** "Ομάδα Βιομηχανικής Ρομποτικής Δ.Π.Θ", (2018-2020), Φορέας χρηματοδότησης Ιδιώτες, Χρηματοδότηση 12k€.

- A21.** "Συστήματα φορετών συσκευών ατομικής προστασίας, υγείας και ασφάλειας με επιχειρησιακή εφαρμογή σε θέσεις φύλαξης (SAFE.IT), T2EDK-01862", Φορέας χρηματοδότησης ΕΥΔΕ-ΕΤΑΚ, (2020-2022), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 149,5k€.
- A22.** "Αυτόνομο ρομποτικό σύστημα μη-επανδρωμένου αεροχήματος για την πλοήγηση σε δυσπρόσιτους εσωτερικούς χώρους και τον εντοπισμό ανθρώπων (MIDRES), T2EDK-00592", Φορέας χρηματοδότησης ΕΥΔΕ-ΕΤΑΚ, (2021-2023), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 250k€.
- A23.** "Τεχνολογίες και στρατηγικές μηδενικών σφαλμάτων για την αποτελεσματική εφαρμογή διαδικασιών αυτόνομου ποιοτικού ελέγχου, στην παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων (FLAWLESS), T2EDK-01658", Φορέας χρηματοδότησης ΕΥΔΕ-ΕΤΑΚ, (2021-2023), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 130,5k€.
- A24.** "Δωμάτιο Παραδοσιακών Μουσικών Οργάνων (TraMIR), T2EDK-04800", Φορέας χρηματοδότησης ΕΥΔΕ-ΕΤΑΚ, (2021-2023), **Ανταγωνιστικό πρόγραμμα**, Χρηματοδότηση 135,5k€.
- A25.** "Ανάπτυξη και κατασκευή καινοτόμου ΣμηΕΑ (APXYTAS)", Φορέας χρηματοδότησης Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία (2021-2024), Χρηματοδότηση 277,5k€.

Συνολική προσέλευση ανταγωνιστικών ερευνητικών κονδυλίων ως ΕΥ:
3,52 Μ€

Συνολική διαχείριση ερευνητικών κονδυλίων: 3,75 Μ€

Μέλος της ερευνητικής ομάδας

Έμπειρος ερευνητής

- B1.** "Robust Vision for Sensing in Industrial Operations and Needs (ROBVISION), ESPRIT-Project 28867", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή - ESPRIT, Ε.Υ. Prof. Giulio Sandini, (1998 - 2000).
- B2.** "Babybot: Sensorimotor Development in Artificial Systems", Φορέας χρηματοδότησης, MURST (Ministero dell' Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica), Ε.Υ. Prof. Giulio Sandini, (1998 - 2000).

- B3.** "Vision-Based Robot Navigation Research Network (VIRGO), TMR Project", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή - TMR, Ε.Υ. Prof. Giulio Sandini, (1999 - 2000).
- B4.** "Navigation of Autonomous Robots Via Active Environmental Perception (NARVAL), Esprit LTR - Project 30185", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή - ESPRIT, Ε.Υ. Prof. Giulio Sandini, (1999 - 2000).
- B5.** "Semi-autonomous Monitoring and Robotics Technology, SMART II TMR", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή - TMR, Ε.Υ. Prof. Giulio Sandini, (2000 - 2001).
- B6.** "Omni-directional Visual System (OMNIVIEWS), FP5-IST-1999-29017", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή - IST, Ε.Υ. Prof. Giulio Sandini, (2000).
- B7.** "Δράσεις Υποστήριξης των Πληροφοριακών Συστημάτων των Σχολείων (Δημιουργία Help Desk) στους Νομούς Δράμας, Καβάλας, Ξάνθης Ροδόπης και Έβρου", Φορέας χρηματοδότησης ΥΠΕΠΘ (ΚτΠ), Ε.Υ. Αν. Καθ. Ιωάννης Ανδρεάδης (2003-2004).
- B8.** "Νέα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών του Δ.Π.Θ.", Ε.Υ. Καθ. Λουκία Μπεζέ.
- B9.** "INTERREG IIIC/Zone Sud - Υποπρόγραμμα 4, Επικοινωνίες και Νέες Τεχνολογίες", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή - INTERREG IIIC, Ε.Υ. Αν. Καθ. Πρόδρομος Χατζόγλου, (2006-2007).
- B10.** "Τεχνικές Επεξεργασίας Εικόνων για Εφαρμογή σε Στερεοσκοπική Όραση και Συστήματα Επιτήρησης Χώρου", Φορέας χρηματοδότησης ΥΠΕΠΘ (ΚτΠ) - Ευρωπαϊκή Ένωση, Ε.Υ. Δημήτριος Μανωλάκης, Καθ. ΑΤΕΙ Θεσ/νίκης, (2006-2008).
- B11.** "Υπολογιστικοί Αλγόριθμοι για Ομοιόμορφη και Ανομοιόμορφη Ροή σε Αγωγούς Βαρύτητας και Ανοικτές Τάφρους. Εφαρμογή σε Επιλύσεις Δικτύων Αποχέτευσης - Αποστράγγισης", Φορέας χρηματοδότησης ΓΓΕΤ (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα») & Ευρωπαϊκή Ένωση, Ε.Υ. Καθ. Μιχαήλ Μπεκάκος, (2006-2008).
- B12.** "Air Quality Monitoring and Forecasting in China (AMFIC), FP6-2005-SPACE-1-030940", Φορέας χρηματοδότησης Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ε.Υ. Επ. Καθ. Κωνσταντίνος Κουρτίδης (2007-2009).
- B13.** "Ανάπτυξη ευφυσούς, δυναμικού πληροφοριακού συστήματος για την ανίχνευση και πρόγνωση αστοχιών και μη άριστης λειτουργίας σε βιομηχανικό

περιβάλλον", Επιτροπή Ερευνών ΑΠΘ, Φορέας χρηματοδότησης ΓΓΕΤ, Ε.Υ. Καθ. Ταγαράς.

Ερευνητής

- Γ1.** "Σχεδιασμός Υποσυστήματος για Επεξεργασία Εικόνων, με τη Χρήση Μορφολογικών Τελεστών", Εσωτερικό πρόγραμμα Δ.Π.Θ. από τους πόρους του ΤΣΜΕΔΕ, Ε.Υ. Καθ. Φίλιππος Τσαλίδης, (1995-1996).
- Γ2.** "Βιομηχανικά Προϊόντα Μικροηλεκτρονικής, ΕΠΕΤ II-476", Φορέας χρηματοδότησης ΓΓΕΤ – ΕΠΕΤ, Ε.Υ. Καθ. Αντώνιος Θαναηλάκης, (1996-1998).
- Γ3.** "Ανάπτυξη Πρωτότυπων Εργαστηριακών Ασκήσεων για τα Μαθήματα Ηλεκτρονική Ι, ΙΙ και ΙΙΙ", Εσωτερικό πρόγραμμα Δ.Π.Θ. από τους πόρους του ΤΣΜΕΔΕ, Ε.Υ. Καθ. Φίλιππος Τσαλίδης, (1996-1997).
- Γ4.** "Σχεδιασμός και Υλοποίηση ενός Στοχαστικού Μετατροπέα Ψηφιακού Σήματος σε Αναλογικό (DAC), ΠΡΕΝΕΔ 96", Φορέας χρηματοδότησης Ειδικός Λογαριασμός Δ.Π.Θ., Ε.Υ. Επ. Καθ. Ιωάννης Ανδρεάδης, (1996-1998).
- Γ5.** "Ανάπτυξη Πλαισίου Ασαφούς - Μαλακής (Fuzzy - Soft) Μαθηματικής Μορφολογίας για Επεξεργασία Εικόνων", Εσωτερικό πρόγραμμα Δ.Π.Θ. από τους πόρους του ΤΣΜΕΔΕ, Ε.Υ. Επ. Καθ. Ιωάννης Ανδρεάδης, (1997).
- Γ6.** "Επέκταση/Ολοκλήρωση του Εσωτερικού Δικτύου του Δ.Π. Θράκης - Duthnet", Φορέας χρηματοδότησης ΥΠΕΠΘ, Ε.Υ. Καθ. Φίλιππος Τσαλίδης, (1997).
- Γ7.** "Επιμορφωτικά Προγράμματα Πληροφορικής (ΕΠΕΑΕΚ - Εκπαίδευση Διοικητικών Στελεχών)", Φορέας χρηματοδότησης ΥΠΕΠΘ - ΕΠΕΑΕΚ, Ε.Υ. Επ. Καθ. Δημήτριος Διαμαντίδης (1998).
- Γ8.** "Τεχνολογίες Δικτύων – Δορυφορικές Επικοινωνίες", Φορέας χρηματοδότησης ΓΓΕΤ - Δίαυλος, Ε.Υ. Καθ. Εμμανουήλ Σαρρής (1998).

Συμμετείχε στην συγγραφή των παραδοτέων για τα **A1, A2, A3, A5, A6, A10, A12, B1, B2, B4, B5, B6, B9, B12, Γ1, Γ2, Γ3, Γ4, Γ5**, και **Γ8**.

Συμμετείχε στη συγγραφή και την υποβολή της πρότασης για τα **A1, A5, A6, A10, A13** και **B11**, προς την Ε.Ε., **A12** προς την ESA και των **A2, A3** προς τη ΓΓΕΤ.

Διδακτική

Διδακτικά ενδιαφέροντα

- Τεχνητή όραση
- Ρομποτική
- Μηχανοτρονική

- Αναλογικά και ψηφιακά ηλεκτρονικά συστήματα
- Οργανολογία και μετρήσεις
- Προσομοίωση βιομηχανικών διεργασιών και συστημάτων
- Ενσωματωμένα συστήματα
- Επεξεργασία εικόνας
- Αναγνώριση προτύπων
- Συστήματα αυτομάτου ελέγχου

Διδασκαλία μαθημάτων

- 2001-2003: "Αυτοματοποιημένες Ηλεκτρονικές Μετρήσεις" στους φοιτητές του 8ου εξαμήνου του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δ. Π. Θράκης (Αυτοδύναμη διδασκαλία, Π.Δ. 407/80), (Συνδιδασκαλία με τον Καθηγητή Νικόλαο Γεωργουλά).
- 2002-2003: "Ηλεκτρικά Κυκλώματα Ι" στους φοιτητές του 3ου εξαμήνου του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δ. Π. Θράκης (Αυτοδύναμη διδασκαλία, Π.Δ. 407/80).
- 2002-2003: "Τεχνικές Διασύνδεσης Ψηφιακών Συστημάτων" στους φοιτητές του 9ου εξαμήνου του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δ. Π. Θράκης (Αυτοδύναμη διδασκαλία, Π.Δ. 407/80).
- 2002-2003: "Πληροφορική", εργαστηριακές ασκήσεις στους φοιτητές του Τμήματος Επιστημών της Εκπαίδευσης στην Προσχολική Ηλικία, Δ. Π. Θράκης (Αυτοδύναμη διδασκαλία, Π.Δ. 407/80).
- 2003-2021: "Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου" στους φοιτητές του 7ου εξαμήνου του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ. Π. Θράκης, **με οργάνωση του μαθήματος.**
- 2003-2004: "Τεχνική των Μετρήσεων" στους φοιτητές του 7ου εξαμήνου του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ. Π. Θράκης, **με οργάνωση του μαθήματος.**
- 2003-2021: "Ρομποτική" στους φοιτητές του 8ου εξαμήνου του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ. Π. Θράκης, **με οργάνωση του μαθήματος.** (Συνδιδασκαλία με τον Επ. Καθηγητή Άγγελο Αμανατιάδη από το 2021)
- 2003-2004: "Εργονομία" στους φοιτητές του 8ου εξαμήνου του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ. Π. Θράκης, **με οργάνωση του μαθήματος.**

- 2004-2012: "Τεχνολογία Μετρήσεων και Αισθητήρες" στους φοιτητές του 7ου εξαμήνου του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ. Π. Θράκης, **με οργάνωση του μαθήματος**.
- 2005-2021: "Ηλεκτρονική" στους φοιτητές του 6ου εξαμήνου του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ. Π. Θράκης, (Συνδιδασκαλία με τον Δρ. Αθανάσιο Ψωμούλη, από το 2018).
- 2005-2006: "Αρχές της Επιστήμης των Υπολογιστών και των Γνωστικών Επιστημών Ι", στους φοιτητές του 2ου εξαμήνου του Τμήματος Επιστημών της Εκπαίδευσης στην Προσχολική Ηλικία, Δ. Π. Θράκης.
- 2006-2007: "Αρχές της Επιστήμης των Υπολογιστών και των Γνωστικών Επιστημών ΙΙ", στους φοιτητές του 3ου εξαμήνου του Τμήματος Επιστημών της Εκπαίδευσης στην Προσχολική Ηλικία, Δ. Π. Θράκης.
- 2013-2020: "Μηχανοτρονική" στους φοιτητές του 7ου εξαμήνου του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ. Π. Θράκης, **με οργάνωση του μαθήματος**. (Συνδιδασκαλία με τον Δρ. Αθανάσιο Ψωμούλη, από το 2018).
- 2013-2015: "Προσομοίωση" στους φοιτητές του χειμερινού εξαμήνου (μάθημα επιλογής) του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ. Π. Θράκης.
- 2015-2021: "Τεχνητή Όραση" στους φοιτητές του χειμερινού εξαμήνου (μάθημα επιλογής) του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ. Π. Θράκης, **με οργάνωση του μαθήματος**.
- 2015-2021: "Μηχανική ΙΙΙ (Δυναμική)" στους φοιτητές του χειμερινού εξαμήνου του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ. Π. Θράκης, (Συνδιδασκαλία με τον κ. Γαβριήλ Χαϊτίδη).
- 2020-2021: "Βιομηχανική Αυτοματοποίηση και Ρομποτική" στους φοιτητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Διοίκηση Καινοτομίας, Τεχνολογίας και Επιχειρήσεων» του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ. Π. Θράκης. (Συνδιδασκαλία με τον Επ. Καθηγητή Θεόκλητο Κατακατσάνη)

Επίσης με αποφάσεις της Γ.Σ. του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ. Π. Θράκης του έχει ανατεθεί η διδασκαλία των παρακάτω εργαστηριακών και φροντιστηριακών ασκήσεων, συνεπικουρώντας στην τέλεση των αντιστοίχων μαθημάτων:

- 1994-1997: Εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος "Ηλεκτρονική Ι" στους φοιτητές του 4ου εξαμήνου του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δ. Π. Θράκης.
- 1995-1998: Φροντιστηριακές ασκήσεις του μαθήματος "Μικροεπεξεργαστές και Εφαρμογές" στους φοιτητές του 7ου εξαμήνου του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δ. Π. Θράκης.
- 1996-1998: Εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος "Ηλεκτρονική ΙΙ" στους φοιτητές του 5ου εξαμήνου του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δ. Π. Θράκης.

Μέλος τριμελών συμβουλευτικών επιτροπών για τη λήψη Δ.Δ.

1. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Νικολάου Κυριακούλη, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.: *"Συστήματα Ρομποτικής Όρασης για Εντοπισμό και Παρακολούθηση Στόχου"*, Ξάνθη 2010.
2. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Λάζαρου Ναλπαντίδη, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.: *"Μελέτη και Υλοποίηση Συστημάτων Στερεοσκοπικής Όρασης για Ρομποτικές Εφαρμογές"*, Ξάνθη 2010.
3. Μέλος τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Ιωάννη Τσανάκα, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.: *"Προηγμένες Τεχνολογίες Διάγνωσης – Πρόγνωσης Βλαβών σε Μηχανολογικές Κατασκευές με Χρήση Εποπτικών Μεθόδων: Περίπτωση υπέρυθρης θερμογραφίας"*, Ξάνθη 2013.
4. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Δημήτριου Χρυσόστομου Χρυσοστόμου, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.: *"Συστήματα Πολλαπλών Καμερών για Πλοήγηση Ρομποτικών Συστημάτων και Επιτήρηση"*, Ξάνθη 2013.
5. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Ρήγα Κουσκουρίδα, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.: *"Νέες Τεχνικές Αναγνώριση Προτύπων για Συστήματα Τεχνητής Όρασης"*, Ξάνθη 2013.
6. Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Ευστράτιου Τσουγένη, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. : *"Ανάπτυξη Ευφώνων Μεθόδων Υδατογράφησης Ψηφιακών Εικόνων με τη Χρήση Συναρτήσεων Ροπών"*, Ξάνθη 2013.
7. Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Ευάγγελου Καρακάση, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.: *"Ανάπτυξη Αποδοτικών*

Αλγορίθμων για τον Υπολογισμό Συναρτήσεων Ροπών και Εφαρμογές στην Επεξεργασία Εικόνας και Αναγνώριση Προτύπων", Ξάνθη 2013.

8. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Ιωάννη Κωσταβέλη, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.: *"Spatiotemporal Coherent Semantic Maps with Mobile Robots"*, Ξάνθη 2014.
9. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Κωνσταντίνου Χαραλάμπους, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.: *"Cognitive Human-Robot Interaction with Social Maps"*, Ξάνθη 2016.
10. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Ευάγγελου Μπούκα, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.: *"Methods to Refine the Self-Localization of Planetary Rovers Using Orbital Imaging"*, Ξάνθη 2016.
11. Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Γεωργίου Ταϊρίδη, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης: *"Optimal design of smart structures with intelligent control"*, Χανιά, 2016.
12. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Λουκά Μπάμπη, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. : *"Hardware Accelerated Visual Place Recognition Based on Image and Sequence Descriptors for Real-Time Robotics Applications"*, Ξάνθη 2018.
13. Foreign supervisor of Mr. Chingiz Kenshimov on a Joint Educational Program with the Institute of Information and Computational Technologies and the Al-Farabi National University, Kazakhstan. *"Large-scale classification and categorization of visual data"*.
14. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Ελευθερίου Λυγούρα, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ., *"Study and Implementation of an Innovative Fully Autonomous Flying Robotic System for Life-Saving Services"*, Ξάνθη 2020.
15. Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής της κ. Μαρίας Χαραλαμπίδου, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δ.Π.Θ., *«Παρακολούθηση ανοιχτού χώρου με ασύρματο δίκτυο αισθητηρίων σε εφαρμογές ασφαλείας»*, Ξάνθη 2021.
16. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Ιωάννη Κανσίζογλου, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ., *«Deep representation learning with application in multimodal emotion analysis for robotics»*, Ξάνθη 2021.

17. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής της κ. Βασιλικής Μπαλάσκα, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ., «*Development of semantic mapping methods and their role in robotics*», Ξάνθη 2021.
18. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Κωνσταντίνου Τσιντώτα, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ., «*Online appearance-based place recognition and mapping algorithms for autonomous robot navigation*», Ξάνθη 2021.
19. Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής της κ. Μαρίας Κετίπη, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.
20. Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Στυλιανού Ράλλη, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.
21. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Βασιλείου Σεβετλίδη, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (υπό εκτέλεση).
22. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Νικολάου Σανταβά, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (υπό εκτέλεση).
23. Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής της κ. Αγγελικής Ζαχαράκη Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Δ.Π.Θ.
24. Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Σπυρίδωνα Βλαστού, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.
25. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Φωτίου Κωνσταντινίδη, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (υπό εκτέλεση).
26. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Αναστασίου Ταϊτζόγλου, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (υπό εκτέλεση).
27. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Νικολάου Ναλμπάντη, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (υπό εκτέλεση).
28. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Ιωάννη Τσαμπίκου Παπαπέτρου, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (υπό εκτέλεση).
29. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Χριστόφορου Τσομπάνογλου, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (υπό εκτέλεση).

30. Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Αθανασίου Χαλβατζάρα, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ.
31. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής του κ. Κοσμά Τσιάκα, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (υπό εκτέλεση).
32. Πρόεδρος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής της κ. Αικατερίνης Μαρίας Οικονόμου, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (υπό εκτέλεση).

Επίβλεψη διπλωματικών εργασιών

1. Κωνσταντίνος Μπάμπος: "Πλοήγηση Αυτόνομης Ιπτάμενης Δυναμικής Πλατφόρμας", Ξάνθη 2005.
2. Νικόλαος Κυριακούλης: "Τεχνικές Σύντηξης Δεδομένων για Πλοήγηση Ρομπότ", Ξάνθη 2005.
3. Γεώργιος Ταϊρίδης: "Ο Τεχνικός Ασφαλείας: Μεγέθη, όρια και μετρήσεις", Ξάνθη 2005.
4. Inaki Saez Gutierrez: "Machine Vision in Flexible Manufacturing Systems and Applications", Ξάνθη 2006.
5. Βασίλειος Βαλκανίδης, "Αναγνώριση Μη-φωνητικών Ήχων", Ξάνθη 2006.
6. Ανδρέας Γκουρίδης, "Ανίχνευση Ανθρωπίνων Προσώπων", Ξάνθη 2006.
7. Sara Ibaez Marin, "A New Method for Scenes Recognition", Ξάνθη 2006.
8. Βασίλειος Τσαρτσάρης, "Τμηματοποίηση Εικόνων για Πλοήγηση Κινούμενων Ρομποτικών Συστημάτων", Ξάνθη 2006.
9. Αικατερίνη Παρασίδου, "Ταξινόμηση Ήχων από Αστικά Περιβάλλοντα", Ξάνθη 2006.
10. Δημήτριος Χρυσόστομος Χρυσόστομος, "Υπολογισμός της Γωνίας Σύγκλισης σε Σύστημα Ενεργού Στερεοσκοπικής Όρασης", Ξάνθη 2006.
11. Ρήγας Κουσκουρίδας, "Εξαγωγή Χαρτών Διοπτρικής Ανομοιότητας με τη Χρήση Προεξεχόντων Περιγραμμάτων", Ξάνθη 2006.
12. Ιωάννης Αλεξίου, "Συγχρονισμός Στερεοσκοπικών Εικόνων σε Σύστημα Ρομποτικής Όρασης", Ξάνθη 2006.
13. Στεργιανή Καραϊσκού, "Ανάκτηση Εικόνων Βασισμένη σε Πληροφορία Χρώματος", Ξάνθη 2006.
14. Μαρία Γιατσίδου, "Programming and Simulation of the Flexible Manufacturing System 200", Ξάνθη 2006.

15. Αθανάσιος Μιχαηλίδης, "Συγκριτική Μελέτη Μεθόδων Ανάκτησης Εικόνων με Χρήση Χρωματικής Πληροφορίας Γύρω από τις Ακμές", Ξάνθη 2007.
16. Φωτεινή Μιτσίσκα, "Τεχνικές Ρομποτικής Βαφής και η Επίδρασή τους στην Ποιότητα Βαφής", Ξάνθη 2007.
17. Θεόδωρος Παντής, "Τρισδιάστατη Αναπαράσταση Αντικειμένων με Χρήση Μεθόδου Χρωματισμού Voxel", Ξάνθη 2008.
18. Βασίλειος Μπελαγιάννης, "Εντοπισμός και Παρακολούθηση Κινούμενων Στόχων", Ξάνθη 2009.
19. Ιωάννης Κωσταβέλης, "Αλγόριθμος Αποφυγής Εμποδίων για Ρομποτική Πλοήγηση με την Χρήση Στερεοσκοπικής Κάμερας", Ξάνθη 2009.
20. Μιχαήλ Μπακαλούμης, "Αναγνώριση Νεύματος με τη Χρήση Αισθητηρίου Αδράνειας και Τεχνικών Εκμάθησης Μηχανής", Ξάνθη 2010.
21. Ευάγγελος Μπούκας, "Εφαρμογή Εντοπισμού Θέσης και Ταυτόχρονης Χαρτογράφησης σε Αυτοκινούμενη Ρομποτική Πλατφόρμα", Ξάνθη 2010.
22. Αλέξανδρος Μπούκας, "Τηλεκίνηση Ρομποτικής Πλατφόρμας Boe-bot Μέσω του Προγράμματος MSRS με τη Χρήση Εμπορικού Επιταχυνσιόμετρου Παιχνιδομηχανής WiiMote", Ξάνθη 2011.
23. Θεοδώρα Ρετζέπη & Ελένη Χαραλαμπόγλου, "Τεχνικές Μηχανικής Εκμάθησης για Αυτόνομη Λαβή", Ξάνθη 2011.
24. Μπιτζίδου Μαλαματή, "Συναρμολόγηση Αντικειμένων με τη Βοήθεια Συστήματος Πολλαπλών Καμερών", Ξάνθη 2012.
25. Νικόλαος Ροφαλής, "Παρακολούθηση Ανθρώπινου Στόχου από Ρομποτική Πλατφόρμα με τη Χρήση Αισθητήρα RGB-D", Ξάνθη 2012.
26. Ιωάννης Καζατζίδης, "Χρήση Τεχνικών Μάθησης για την Ταξινόμηση Ιατρικών Σημάτων", Ξάνθη 2013.
27. Στέλιος Πλουμπής, "Κατασκευή και Έλεγχος Ιπτάμενης Ρομποτικής Πλατφόρμας με τη Χρήση Αδρανειακής Πληροφορίας και Όρασης", Ξάνθη 2013.
28. Λουκάς Πέππας, "Μελέτη των μη Επανδρωμένων Ρομποτικών Οχημάτων που Στάλθηκαν στον Άρη", Ξάνθη 2013.
29. Γεώργιος Παρνασσάς, "Αναγνώριση διαβασιμότητας σκηνής με χρήση μηχανικής μάθησης για αυτόνομη ρομποτική πλοήγηση", Ξάνθη 2013.
30. Άγις Κοθάλης, "Σχεδιασμός και Υλοποίηση Πρωτότυπου Μηχανοτρονικού Συστήματος Προγραμματισμένης Κίνησης Τριών Αξόνων και Παρακολούθησης Στόχων", Ξάνθη 2014.

31. Χρήστος Νεοφυτίδης, "Δημιουργία Ανθρώπινου Μοντέλου σε Περιβάλλον Προσομοίωσης", Ξάνθη 2014.
32. Ελευθέριος Στεφανής Βολάνης, "Εύρεση Συμμετριών σε Νέφος Σημείων", Ξάνθη 2015.
33. Νικόλαος Μπελέσκας, "Τεχνικές αφαίρεσης φόντου με μεθόδους ανάλυσης εικονοστοιχείων", Ξάνθη 2015.
34. Παναγιώτης Κεραμάρης, "Όχηματα αυτόματης οδήγησης: ανασκόπηση μεθόδων σχεδιασμού και ελέγχου", Ξάνθη 2016.
35. Χαράλαμπος Ελευθεριάδης, "Αναγνώριση αντικειμένων με χρήση περιγραφέα συνδιακυμάνσεων και 3D δεδομένων", Ξάνθη 2016.
36. Παντελεήμων Μυριοκεφαλитаκής, "Αυτόνομες Ρομποτικές Εργασίες σε Συνθήκες Απουσίας Φωτός", Ξάνθη 2016.
37. Παναγιώτης Αλέξανδρος Σεβδαλής, "Μελέτη Εγκατάστασης Γραμμής Συναρμολόγησης για Ελληνικό μη Επανδρωμένο Αερόχημα", Ξάνθη 2016.
38. Ιωάννης Τσικλιτάρης Καμπάκης, "Εκπαίδευση Φωνητικού Μοντέλου για Συστήματα Αναγνώρισης Ομιλίας με τη Χρήση του Προγράμματος CMU SPHINX", Ξάνθη 2016.
39. Μαρία Κύρου, "Υλοποίηση Συστήματος Αναγνώρισης Περιοχής με Τοπικά Χαρακτηριστικά Αμετάβλητα σε Κλίμακα και Περιστροφή", Ξάνθη 2017.
40. Χρυσοστόμη Βογιατζή, "Εντοπισμός Δραστηριότητας Οφειλομένης στην Προσοχή στην Οπτική Κίνηση", Ξάνθη 2017.
41. Βασίλειος Λιάτσος, "Τριδιάστατη Γεωμετρία για Ανακατασκευή και Ρομποτική Πλοήγηση", Ξάνθη 2017.
42. Βασιλική Μπαλάσκα, "Εκτίμηση χάρτη και προσδιορισμός θέσης για σμήνος μη επανδρωμένων αεροχημάτων", Ξάνθη 2017.
43. Σπυρίδων Μπέλιας, "Αναγνώριση ακολουθιών εικόνων με χρήση γράφων και μεθόδων ομαδοποίησης για τον εντοπισμό κλειστών βρόχων σε διαδρομές", Ξάνθη 2017.
44. Κωνσταντίνος Μητσόπουλος, "Εξερεύνηση άγνωστου χώρου για αυτόνομο ιπτάμενο πράκτορα με τη χρήση θεωρίας γενετικών αλγορίθμων", Ξάνθη 2017.
45. Χρυσάνθη Αποστόλου, "Η εκπαιδευτική ρομποτική ως καινοτόμο εργαλείο εκπαίδευσης", Ξάνθη 2017.
46. Δημήτριος Κέκης, "Οπτική μέτρηση δεμάτων σε γραμμή παραγωγής προϊόντων αλουμινίου", Ξάνθη 2017.

47. Ανατολή Τζιόλα, "Σύγκριση απόδοσης τοπικών περιγραφέων εικόνας για εφαρμογές οπτικής αναγνώρισης περιοχών ", Ξάνθη 2017.
48. Ελένη Τσέκου, "Σχεδιασμός, εφαρμογή και αξιολόγηση αλγορίθμων για βηματρομετρητές τοποθετημένους στο κέντρο μάζας του σώματος", Ξάνθη 2018.
49. Αλίκη-Μαρία Μακρή, "Κατηγοριοποίηση και οπτική αναγνώριση με ταξινόμηση χαρακτηριστικών σε λεξιλογικά δέντρα", Ξάνθη 2018.
50. Δημήτριος Χαρίσης, "Διαδίκτυο των Πραγμάτων: Απομακρυσμένος έλεγχος και διαχείριση αρδευτικής εγκατάστασης", Ξάνθη 2018.
51. Κλεοπάτρα Μάρκου, "Συγκριτική μελέτη αλγορίθμων ανίχνευσης χαρακτηριστικών στιγμιotypών για οπτική αναγνώριση τοποθεσιών", Ξάνθη 2018.
52. Κωνσταντίνος Βουλγαρίδης, "Εφαρμογή IoT στον έλεγχο συνθηκών χώρου κατά τη διάρκεια μεταφοράς φαρμάκων", Ξάνθη 2018.
53. Νικόλαος Πέτσος, "Αναγνώριση των μεταβολών του συναισθήματος ομιλητή για ρομποτικές εφαρμογές", Ξάνθη 2018.
54. Νικόλαος Σανταβάς & Ταϊτζόγλου Αναστάσιος, "Μελέτη και κατασκευή αυτόνομου τετρακόπτερου και υλοποίηση αλγορίθμου βαθιάς μάθησης σε ενσωματωμένο σύστημα για αυτόνομη προσεδάφιση", Ξάνθη 2018.
55. Δέσποινα Μάτη, "Συλλογή δεδομένων για εντοπισμό αριθμού επιβατών σε προπορευόμενο όχημα με τη χρήση συνελεκτικών νευρωνικών δικτύων", Ξάνθη 2018.
56. Σταύρος Μούτσης, "Ψηφιακή επεξεργασία εικόνας στην πλακέτα DE1-SoC ", Ξάνθη 2019.
57. Δήμητρα Ζώτου, "Μελέτη και κατασκευή πρωτότυπης συσκευής ελέγχου κατάστασης σκιάστρου με τεχνολογία διαδικτύου των πραγμάτων", Ξάνθη 2019.
58. Βασίλης Λαγόπουλος, "Σύστημα εκτίμησης άνεσης εσωτερικού χώρου με τεχνολογία IoT", Ξάνθη 2019.
59. Νικόλαος Ναλμπάντης, "Ρύθμιση συμπεριφοράς συστήματος με βάση το συναίσθημα και με χρήση ενισχυτικής μάθησης", Ξάνθη 2019.
60. Ιωάννης Τσαμπίκος Παπαπέτρος, "Δημιουργία σημασιολογικού χάρτη πορείας ιπτάμενου ρομπότ και επανεντοπισμός θέσης με τεχνικές εύρεσης κοινοτήτων", Ξάνθη 2019.

61. Ευάγγελος Μισιρλής, "Αναγνώριση συναισθήματος με την βοήθεια κάμερας", Ξάνθη 2020.
62. Κωνσταντίνα Γαλαζούλα, "Οπτική αναγνώριση περιοχών σε διαφορετικές συνθήκες φωτισμού", Ξάνθη 2020.
63. Παναγώτης Γιάννης, "Οπτική αναγνώριση χώρων για κλείσιμο βρόχου με ομαδοποιημένα και περιορισμένης κλίμακας χαρακτηριστικά", Ξάνθη 2021.

Μέλος εξεταστικών και λοιπών επιτροπών απόκτησης ακαδημαϊκών τίτλων

- 17/6/2004: Μέλος της πενταμελούς εξεταστικής επιτροπής της κ. Στυλιανής Χατζηαναγνώστου, με θέμα: *Ευφυείς Τεχνικές Καταστολής Θορύβου σε Εικόνες*, για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.
- 25/2/2005: Μέλος της πενταμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Χρήστου Μπάτζιου, με θέμα: *Σχεδιασμός και Υλοποίηση Επεξεργαστή Εκτέλεσης Γεωμετρικών Μετασχηματισμών Εικόνων*, για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.
- 19/5/2010: Μέλος της πενταμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Ιωάννη Χατζησάββα, με θέμα: *Διαγνωστικό Σύστημα Μέτρησης και Ανάλυσης Ταλάντωσης: Εφαρμογή σε έδρανα ολίσθησης και άξονα στροβιλογεννήτριας*, για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.
- 19/5/2010: Μέλος της πενταμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Αλέξανδρου Ιωσηφίδη, με θέμα: *Επιτήρηση Κινούμενου Στόχου με Μηχανοτρονικό Μηχανισμό Ενεργού Κάμερας*, για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.
- 21/6/2010: Μέλος της πενταμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Χρήστου Αθανασίου Σαμαρά, με θέμα: *Μηχανοτρονικό Σύστημα Καθοδήγησης Ρομπότ και Παρακολούθησης Στόχου μέσω Ασύρματης Κάμερας: Μελέτη περίπτωσης*, για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.
- 27/9/2010: Μέλος της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Αλέξανδρου Ξανθόπουλου, με θέμα: *Ευφυείς Μεθοδολογίες για τον Έλεγχο και τη Διοίκηση Συστημάτων Παραγωγής και Ανάλυση με Μοντέλα Προσομοίωσης Διακριτών Γεγονότων*, για την απόκτηση Διδακτορικού

Διπλώματος στο Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Δ.Π.Θ.

- 30/5/2011: Μέλος της πενταμελούς εξεταστικής επιτροπής της κ. Ελευθερίας Μήτκα, με θέμα: *Απαιτήσεις σε Πρότυπα Ασφαλούς Λειτουργίας για Οικιακά Ρομπότ*, για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.
- 31/5/2012: External Examiner for Mr. Jan Wedekind; thesis entitled: *Efficient Implementations of Machine Vision Algorithms using a Dynamically Typed Programming Language*, submitted to Sheffield Hallam University in partial fulfillment of the requirements for the PhD degree.
- 10/2012 Reviewer for the thesis of Mr. Leonardo De-Maeztu; thesis entitled: *Towards accurate and real-time local stereo correspondence algorithms: computational efficiency and massively parallel architectures*, submitted to the Public University of Navarre, Pamplona, Spain in partial fulfillment of the requirements for the PhD degree.
- 3/12/2012: Μέλος της πενταμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Ευάγγελου Μπούκα, με θέμα: *Εκκένωση Χώρων από Ανθρώπους σε Πραγματικό Χρόνο με την Καθοδήγηση Ρομπότ*, για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.
- 11/11/2015: Μέλος της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Βασιλείου Πλακανδάρα, με θέμα: *Forecasting Financial Time Series with Machine Learning Techniques*, για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Δ.Π.Θ.
- 24/4/2017: Μέλος της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Ιωάννη Βουρβουλάκη, με θέμα: *Επιτάχυνση Εκτέλεσης Προηγμένων Αλγορίθμων Επεξεργασίας Εικόνας και Βίντεο σε Επαναδιαμορφούμενο Υλικό (FPGA)*, για Εφαρμογές Ρομποτικής Όρασης, για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.
- 6/6/2017: External Examiner for the PhD thesis of Mr. Francesco Rovida entitled: *A software platform to develop and execute kitting tasks on industrial cyber-physical systems*, Department of Mechanical and Manufacturing Engineering, University of Aalborg.
- 26/7/2017: External Examiner for the PhD thesis of Mr. Nuno Miguel Banheiro Moutinho, entitled: *Humanoid Robot Head Continuous Calibration for*

Active Stereo Vision, using Non-Linear Filtering Techniques, Department of Electrical and Computer Engineering, Universidade de Lisboa.

17/11/2017 External Examiner for the PhD thesis of Mr. Bjarne Grossmann entitled: *Pose estimation for object manipulation in industrial environments*, Department of Mechanical and Manufacturing Engineering, University of Aalborg.

13/12/2017 Μέλος της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Αθανάσιου Καπούτση, με θέμα: *Πλήρως αυτόνομες και συνεργατικές μέθοδοι για ομάδες ρομπότ με στόχο την εξερεύνηση και κάλυψη άγνωστων ή μερικώς γνωστών περιοχών*, για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.

5/2018-5/2021 Referent of the Individual Monitoring Committee (CSI) for the PhD thesis of Mr. Andrei Mitriakov, Université Bretagne-Loire, France.

19/6/2018 Μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Φώτη Κωνσταντινίδη, με θέμα: *Ανάπτυξη και Εργαστηριακή Κατασκευή Κυβερνο-Φυσικού Συστήματος Διακεκριμένων Μηχανών και Ευφύων Αντικειμένων στο Πλαίσιο της Βιομηχανίας 4.0 (Industry 4.0)*, για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.

19/6/2018 Μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Κωνσταντίνου Ζιούδα, με θέμα: *Ανάλυση Ερευνητικού Κενού Μεταξύ Σημερινών Συστημάτων Παραγωγής και Συστημάτων Βιομηχανίας 4.0: Μελέτη Εφαρμογής στη Βιομηχανία "Πλαστικά Θράκης"*, για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.

10/1/2019 External Examiner for the MSc thesis of Mr. Berkan Höke, entitled: *Increasing Robustness in Appearance-Based Spatial Cognition*, Department of Electrical and Electronics Engineering, Boğaziçi University, Turkey.

21/2/2020 Μέλος της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής της κ. Ελευθερίας Μήτκα, με θέμα: *Προτυποποίηση μηχανοτρονικών συστημάτων – Νέες τάσεις περιλαμβανομένων οικιακών, αγροτικών και ιπτάμενων ρομπότ (UAVs)*, για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.

- 29/4/2020 External Examiner for the PhD thesis of Mrs. Elisa Maietti, entitled: *From Constraints to Opportunities: Efficient Object Detection Learning for Humanoid Robots*, Department of Informatics, Bioengineering, Robotics and Systems Engineering, University of Genoa, Italy.
- 29/4/2020 External Examiner for the PhD thesis of Mr. Massimiliano Iacono, entitled: *Object Detection and Recognition with Event Driven Cameras*, Department of Informatics, Bioengineering, Robotics and Systems Engineering, University of Genoa, Italy.
- 10/6/2020 Μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Αθανασίου Τραμουντάνη, με θέμα: *Σχεδιασμός και Μελέτη Μηχανοτρονικού Συστήματος Αμπελουργίας*, για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ.Π.Θ.
- 4/12/2020 External reviewer for the PhD thesis of Mr. Lorenzo Capponi, entitled: *Development of Non-Contact, Full-Field, Stress and Strain Measurement Techniques Applied to Lifting Machinery Components*, Centro d'Ateneo di Studi e Attività Spaziali "G. Colombo", Università degli Studi di Padova, Italy.
- 21/5/2021 External Examiner for Mr. Tajudeen Badmos; thesis entitled: *Deformable Paths for Mobile Robots in Dynamic Environments*, submitted to Sheffield Hallam University in partial fulfillment of the requirements for the PhD degree.
- 30/6/2021 Μέλος της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής του κ. Γεωργίου Ζωγόπουλου Παπαλιάκου, με θέμα: *Fault Tolerance in Fixed-Wing Aerial Robotic Systems*, για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος στη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών του Ε.Μ.Π.

Ομιλίες – Σεμινάρια

- Antonios Gasteratos: "An Introduction to Non-Linear Image Processing", LIRA-Lab, Dipartimento di Informatica Sistemistica e Telematica, Università di Genova, Γένοβα, Ιταλία, 2 Μαρτίου 1999.
- Antonios Gasteratos: "Accurate 3D Measurements with a High Resolution Stereo Head: The ROBVISION project", VIRGO TMR Meeting, Γένοβα, Ιταλία, 2 Μαρτίου 2000.

- Carlos Beltrán, Antonios Gasteratos, Giorgio Metta and Giulio Sandini: "A Binocular Vision System for Stabilization and Self-Localization", VIRGO TMR Meeting, Βόνη, Γερμανία, 2 Μαρτίου 2001 (Ομιλία που έγινε από τον κ. Carlos Beltrán).
- Αντώνιος Γαστεράτος: "Ερευνητικές Δραστηριότητες σε Βαδίζοντα, Υποβρύχια και Ανθρωποειδή Ρομπότ με Τεχνικές Ρομποτικής Όρασης και Ρομποτικού Συστήματος Ισορροπίας", Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 1 Νοεμβρίου 2001.
- Αντώνιος Γαστεράτος: "Οδήγηση Ρομπότ Βασισμένη σε Αισθητήρια και Τεχνικές Αποφάσεων", Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ., Ξάνθη, 18 Φεβρουαρίου 2003.
- Αντώνιος Γαστεράτος: "Διδακτική των Αλγορίθμων", "Οργάνωση του Μαθήματος Δίκτυα Υπολογιστών", "Οργάνωση Εργαστηρίου Πληροφορικής στο Γυμνάσιο", "Οργάνωση Εργαστηρίου Πληροφορικής στο Λύκειο", εκπαίδευση Καθηγητών Πληροφορικής ΠΕ19 και ΠΕ20 Β'βάθμιας εκπαίδευσης νομών Καβάλας και Ξάνθης. Περιφερειακό Επιμορφωτικό Κέντρο (Π.Ε.Κ.) Καβάλας, Καβάλα και Ξάνθη, 29 Νοεμβρίου - 2 Δεκεμβρίου 2004.
- Αντώνιος Γαστεράτος: "Διδακτική των Αλγορίθμων", "Οργάνωση Εργαστηρίου Πληροφορικής στο Γυμνάσιο", "Οργάνωση Εργαστηρίου Πληροφορικής στο Λύκειο", εκπαίδευση Καθηγητών Πληροφορικής ΠΕ19 και ΠΕ20 Β'βάθμιας εκπαίδευσης νομών Καβάλας και Ξάνθης. Περιφερειακό Επιμορφωτικό Κέντρο (Π.Ε.Κ.) Καβάλας, Καβάλα 9 Δεκεμβρίου 2005.
- Antonios Gasteratos: "The Role of Low-level Features in Retrieving Images", Faculty of Computer and Information Science, University of Ljubljana, Λουμπλιάνα, Σλοβενία, 19 Δεκεμβρίου 2005.
- Antonios Gasteratos: "Stereo Vision Algorithms: principals and robotics applications", Ινστιτούτο Πολιτιστικής και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας / Ε.Κ. «Αθηνά», (στα πλαίσια σεμιναρίου με τίτλο «Προηγμένες Τεχνικές Τρισδιάστατων Ψηφιοποιήσεων και Σύγχρονες Ερευνητικές Κατευθύνσεις - Ειδικές Εφαρμογές»), Ξάνθη 26 Μαΐου 2008 (ομιλία στην Αγγλική).
- Antonios Gasteratos: "Recent Developments in Multi Camera Systems: The Acroboter Paradigm", Pre-Conference Seminars/Summit, Image Sensors, San Diego, CA, USA, 13-16 October 2009.
- Αντώνιος Γαστεράτος "Τεχνητή όραση: εφαρμογή σε ρομποτικά συστήματα", Σεμινάριο του Τομέα Λογισμικού, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Δ.Π.Θ, 21 Φεβρουαρίου 2011.

- Antonios Gasteratos: "Machine vision systems for robotics applications", ITI, CERTH, Thessaloniki, 12 October, 2011.
- Συμμετοχή στη συζήτηση "Ρομποτική – Τεχνητή Νοημοσύνη, με φοβίζουν;", Φεστιβάλ Επιστήμης και Τεχνολογίας, 15 Δεκεμβρίου 2012, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, Αθήνα.
- Αντώνιος Γαστεράτος: "Τεχνητή Όραση σε Κινούμενα Ρομπότ", 4ο Φεστιβάλ Βιομηχανικής Πληροφορικής, ΑΤΕΙ Αν. Μακεδονίας και Θράκης, Καβάλα, 19 Οκτωβρίου 2013.
- Αντώνιος Γαστεράτος: "Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα των Νέων", Εκδήλωση του Ινστιτούτου Γεωπολιτικών Μελετών «Εθνική Αναδημιουργία» με θέμα "Ανεργία των Νέων – Επιστημονική Διαρροή", Αθήνα 20 Νοεμβρίου 2013.
- Antonios Gasteratos: "Building Semantic Maps for High Level Robot Navigation", Dagstuhl Seminar 15461, *Vision for Autonomous Vehicles and Probes*, Schloss Dagstuhl, International Conference and Research for Computer Science, 10 Νοεμβρίου 2015.
- Antonios Gasteratos: "Semantic Maps for Robot Navigation", Department of Mechatronics, Chungnam National University, Daejeon, Korea, 14 Οκτωβρίου 2016.
- Antonios Gasteratos: "The Role of Semantic and Social Maps in Robot Navigation", Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal, 26 Ιουλίου 2017.
- Antonios Gasteratos: "Image-based place recognition", International School of Imaging, in conjunction with *2018 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST)*, Krakow, Poland, 18 Οκτωβρίου 2018.
- Αντώνιος Γαστεράτος: "Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση", Ημερίδα για τη Γεωθερμία, Energy & Hubs, Ξάνθη 10 Μαΐου 2019.
- Antonios Gasteratos: "Audio-Visual modalities fusion for efficient emotion recognition with active learning capabilities", 2020 Intelligent Sensing Summer School, Queen Mary University, London, 1 September 2020.
- Antonios Gasteratos: "The need for embedded systems in airborne search and rescue missions", Embedded Vision Workshop (EVW), in conjunction to CVPR'21, virtual event 19-25 June 2021.
- Antonios Gasteratos: "Embedded vision systems for emergency management tasks", International School of Imaging, in conjunction with *2021 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST)*, 24-26 August 2021, New York, USA, (Virtual Conference).

Κριτής σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια

Περιοδικά

Κριτής στα κύρια περιοδικά του στενού γνωστικού του αντικειμένου και σε πολλά του ευρύτερου γνωστικού αντικειμένου:

International Journal of Robotics Research (SAGE), *IEEE Transactions on Robotics*, *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, Autonomous Robots* (Springer), *Robotics and Autonomous Systems* (Elsevier), *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, *IEEE Robotics and Automation Letters*, *Robotics* (MDPI), *ACM Transactions on Human-Robot Interaction*, *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, *IET Computer Vision*, *Mechatronics* (Elsevier), *IET Electronics Letters*, *Journal of Intelligent and Robotic Systems* (Springer), *IEEE Signal Processing Letters*, *Image and Vision Computing* (Elsevier), *IET Image Processing*, *International Journal of Advanced Robotic Systems* (Intech), *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics (Part A: Systems and Human)*, *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics (Part C: Applications and Reviews)*, *IEEE Transactions on Image Processing*, *Computer Vision and Image Understanding* (Elsevier), *Journal of Visual Communication and Image Representation* (Elsevier), *ISRN Machine Vision*, *Pattern Recognition* (Elsevier), *Pattern Recognition Letters* (Elsevier), *IEEE Transactions on Instrumentation & Measurement*, *Measurement Science and Technology* (IOP), *Expert Systems with Applications* (Elsevier), *Artificial Intelligence Review* (Elsevier), *Soft Computing* (Springer), *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, *IET Control Theory & Applications*, *Journal of VLSI Signal Processing* (Springer), *Journal of Electronic Imaging* (SPIE), *Journal of Mathematical Imaging and Vision* (Springer), *IEE Proceedings - Vision, Image and Signal Processing*, *IEEE Transactions on Circuits and Systems, Part II: Analog and Digital Signal Processing*, *IEEE Transactions on Signal Processing*, *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*, *Neurocomputing* (Elsevier), *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, *Neural Computing and Applications* (Springer), *International Journal of Machine Learning and Cybernetics* (Springer), *IEEE Computing in Science and Engineering*, *EURASIP Journal on Applied Signal Processing*, *Optics Communications* (Elsevier), *Optics & Laser Technology* (Elsevier), *WSEAS Transactions on Circuits and Systems*, *International Journal of Open Problems in Computer Science and Mathematics*, *IET Microwaves, Antennas & Propagation*,

Graphical Models (Elsevier), *International Journal of Approximate Reasoning* (Elsevier), *Sensors* (MDPI - Open Access Publishing), *Recent Patents on Electrical Engineering*, *Central European Journal of Computer Science*, *Safety Science* (Elsevier), *Sensor Review* (Emerald), *International Journal on Artificial Intelligence Tools* (World Scientific), *Advances in Artificial Intelligence* (Hindawi), *WSEAS Transactions on Computers*, *The Computer Journal* (Oxford University Press), *Journal of AI and Data Mining*, *Journal of Theoretical and Applied Computer Science*, *PLOS ONE*, *Mathematical Problems in Engineering*, *Information Sciences* (Elsevier), *Journal of Cellular Automata* (Old City Publishing), *The Journal of Engineering* (IET), *International Journal of Mobile Network Design and Innovation* (Inderscience), *Journal of Sensors* (Hindawi), *Computers and Industrial Engineering* (Elsevier)

Βιβλία

- *Semantic-Based Visual Information Retrieval*, Yu-Jin Zhang Editor.
- *Vision-based estimation and control*, (Elsevier), Geraldo Silveira
- *Machine Vision: Theory, algorithms, practicalities, 4th Edition*, (Elsevier), E.R. Davies
- *Depth Map and 3D Imaging Applications: Algorithms and Technologies*, Aamir Malik Editor.
- *Cross-Disciplinary Applications of Artificial Intelligence and Pattern Recognition: Advancing Technologies*, Nitin Bhatia, Vijay Kumar Mago (Eds).
- *Feature Extraction and Image Processing, 3rd Edition*, Mark S. Nixon (Elsevier)
- *Deep Learning in Computer Vision*, (Elsevier), Anil Anthony Bharath
- *Probabilistic Graphical Models and Their Applications in Computer Vision*, (Elsevier), Qiang Ji.
- *Communicating Pictures: A Course in Image and Video Compression*, (Elsevier), D.R. Bull
- *Machine Vision: Theory, algorithms, practicalities, 5th Edition*, (Elsevier), E.R. Davies.
- *Academic Press Library in Signal Processing Vol 6: Image and Video Processing (and Analysis) and Computer Vision*, (Elsevier), Anuj Shivastrava, Sudeep Sarkar and Frederic Dufaux (Eds).

Συνέδρια

Κριτής στα κύρια συνέδρια του στενού γνωστικού του αντικειμένου και σε πολλά του ευρύτερου γνωστικού αντικειμένου:

IEEE International Conference on Robotics and Automation, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, European Conference on Computer Vision, IEEE Conference on Automation Science and Engineering, IEEE Conference on Cybernetic Intelligent Systems, IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, International Conference on Computer Vision Systems, International Conference on Pattern Recognition, IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques, Humanoids: IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots, IEEE International Symposium on Safety, Security, and Rescue Robotics, Towards Autonomous Robotics Systems, IEEE Symposium on Industrial Electronics and Applications, IEEE International Symposium on Circuits and Systems, IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference, International Conference on Intelligent Robotics and Applications, International Conference on Computer Vision Theory and Applications, International Conference on Image and Signal Processing, IASTED International Conference Visualization, Imaging and Image Processing, IASTED International Conference Artificial and Computational Intelligence, Applied Modelling and Simulation, IASTED International Conference Modelling, Identification and Control, IASTED International Conference Modelling and Simulation, IASTED International Conference on Internet and Multimedia Systems and Applications, IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Applications, IASTED International Conference on Signal and Image Processing, International Conference on Technology and Automation, IASTED International Conference on Signal Processing, Pattern Recognition and Applications, IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing, IASTED International Conference on Intelligent Systems and Control, International Conference on Image and Graphics, International Conference on Robotics and Applications, Advances in Computer Science and Technology, American Computing Conference, Πανελλήνιο Συνέδριο Ρομποτικής, International Conference on Image and Video Processing and Computer Vision, Mediterranean Conference on Control and Automation, International Workshop on Cognitive Information Processing, International Conference on Future Information Technology, Conference on Computational Modeling of Objects Presented in Images: Fundamentals, Methods and Applications, IASTED International Conference on Control and Applications, International Conference on Cellular Automata for Research and Industry, International Conference on Advances in Production Management Systems,

Symposium on Communications and Information System Security, FTRA International Symposium on Advances in Cryptography, Security and Applications for Future Computing, International Congress on Engineering Education, International Conference on Connected Vehicles & Expo, Euromicro International Conference on Parallel, Distributed, and Network-Based Processing, SAI Intelligent Systems Conference, KIPS International Conference on Ubiquitous Information Technologies and Applications, The European Conference on Applications of Evolutionary Computation, Hellenic Conference on Artificial Intelligence, International Symposium on Computer Vision and the Internet, International Conference on Education, IEEE Industrial Electronics and Applications Conference, IEEE Int. Conf. on Autonomous Robot Systems and Competitions, Education in Science, Technology and Social Science World Conference, ACM Multimedia Conference.

Μέλος επιτροπών εισήγησης ή/και κρίσης για εκλογή ή εξέλιξη ή μονιμοποίηση καθηγητών και ερευνητών

- Πανεπιστήμιο Πατρών, THMTY
- Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Πληροφορικής
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Σχεδιασμού Προϊόντων
- University of Aalborg, Department of Materials and Production
- TEI Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Τμημά Βιομηχανικής Πληροφορικής
- TEI Στερεάς Ελλάδος
- DTU (Danmarks Tekniske Universitet),
- Ιόνιο Πανεπιστήμιο
- EKETA
- ΕΚ Αθηνά
- Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
- ΙΤΕ

Επιστημονικές δραστηριότητες και διακρίσεις

Μέλος ευρωπαϊκών δικτύων αριστείας και λοιπών δικτύων

- "EU Robotics Network (EURON), FP6-IST-507728", Funded by European Commission – IST, (2004 - 2008).

- "European Research Network for Cognitive Computer Vision Systems (ECVision), FP6-IST- 35454", Funded by European Commission – IST, (2004-2005).
- "European Network for the Advancement of Artificial Cognitive Systems (euCognition), FP6-IST-26408", Funded by European Commission – IST– Cognitive Systems, (2006 -2008).
- "Innovative Production Machines and Systems (I*PROMS)", Funded by European Commission – IST, (2006 -).
- Member of EUROP (European Robotics Platform).
- Member of EUCogII, Funded by European Commission – ICT (2009 - 2011).
- Member of ETPIS (European Platform on Industrial Safety).
- Member of EUCogIII, Funded by European Commission – ICT (2012 -).

Μέλος επιτροπών σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια

- Subject Editor-in-chief (Image Processing): IET Electronics Letters, since 2020, (Subject Editor since 2016), (Associate Editor since 2015).
- Associate Editor: Frontiers in Robotics and AI, since 2021.
- Guest Editor: Measurement Science and Technology (2012): Special Issue on Imaging Systems and Techniques.
- Guest Editor: IET Image Processing (2020): Special Issue on Multidisciplinary advancement of Imaging Technologies: From Medical Diagnostics and Genomics to Cognitive Machine Vision, and Artificial Intelligence.
- Guest Editor: Machines (2020): Special Issue on Intelligent Mechatronics Systems.
- Member of the Editorial Board: International Journal of Optomechatronics, (Taylor & Francis), since 2007.
- Associate Editor: International Journal of Advanced Robotic Systems (SAGE), since 2014 and member of the Editorial Board since 2011
- Member of the Editorial Board: Journal of Computers, (Academy Publishers), (2007-2013).
- Member of the Editorial Board: Machines (MDPI), since 2018.
- Member of the Editorial Board: Journal of Engineering Science & Technology Review (TEI Καβάλας), (2007-2012).
- Member of the Editorial Board: ISRN Machine Vision (Hindawi), (2011-2014).
- Member of the Editorial Board: Advances in Robotics & Automation (OMICS), (2013-2014).
- Associate Editor: Human-centric Computing and Information Sciences (Springer), (2012-2014).

- General Chair: 6th International Conference on Computer Vision Systems, (*ICVS 2008*) 12-15 May 2008, Santorini, Greece.
- Member of the Steering Committee: International Conference on Computer Vision Systems (*ICVS*), since 2008.
- Program Chair: 10th International Conference on Computer Vision Systems, 6-9 July, 2015, Copenhagen, Denmark.
- Member of the International Board of Directors and Co-Chair: IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (*IST*), (2011-2015).
- Organizer of the 1st International Workshop on Learning by Observing Humans in Interaction with their Environment, in conjunction with PETRA '21, June 29 – July 2, 2021, Corfu, Greece (with Markus Vincze and Antonis Argyros).
- Member of the Advisory Committee: The International Conference on Unmanned Aircraft Systems (2020 -2021)
- Member of the Program Committee and Session Chair in numerous international conferences since 2004.

Μέλος λοιπών επιτροπών

- IASTED Technical Committee Reviewer for Image Processing (2002-2012).
- Member of IAPR Technical Committee on Discrete Geometry (TC18) (από το 2004).
- Μέλος της συντακτικής ομάδας στην Ελληνική Έκδοση του περιοδικού Scientific American (2004-2005).
- Μέλος της Μόνιμης Επιτροπής Παρακολούθησης Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων, του ΤΕΕ-ΤΘ (2004-2005).
- IASTED Technical Committee Member on Robotics, για την περίοδο 2004-2007.
- Member of the IEEE RAS Technical Committee on Safety Security and Rescue Robotics (από το 2007).
- Μέλος της γνωμοδοτικής επιτροπής για το «Ελληνικό Παρατηρητήριο Ερευνητικών & Τεχνολογικών Ειδικοτήτων - ΕΠΕΤΕ» της Γ.Γ.Ε.Τ.
- Member of the IEEE I&M Society Technical Committee on Imaging Measurements (TC-19) (από το 2009).
- EURON (European Robotics Network), **Board Member** (2010-2012).
- Member of the IEEE RAS Technical Committee on Computer and Robot Vision (από το 2013).
- Member of the IEEE RAS Technical Committee on Space Robotics (από το 2013).

- Μέλος του IEEE-RAS Standards Development Working Group ORA - Ontologies for Robotics and Automation.

Αναφορές σε βιογραφικές συλλογές

- *International Directory of Experts and Expertise, Premier Edition* (από το 2006).
- *Who's Who in the World* (από το 2006).
- *Who's Who of Emerging Leaders* (από το 2006).
- *Who's Who in Science and Engineering* (από το 2007).
- *Top 100 Engineers* (από το 2008).

Λοιπές δραστηριότητες

- Μέλος Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομίων (Ε.Ε.Τ.Τ.) (Φ.Ε.Κ. 7/11-1-2018, τ. Υ.Ο.Δ.Δ.) και Πρόεδρος του Υπηρεσιακού Συμβουλίου.
- Αναπληρωματικό μέλος Δ.Σ. Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π., επιστημονικός κλάδος νέων τεχνολογιών (Φ.Ε.Κ. 592/4-11-2016, τ. Υ.Ο.Δ.Δ.)
- Αναπληρωτής εθνικός εκπρόσωπος (Delegate High Level Representative) για την Ελλάδα στην πρωτοβουλία EUREKA! (2009-2010).
- Εθνικός εκπρόσωπος για την Ελλάδα στο Ambient Assisted Living (AAL) Joint Programme (2011 - 2012).
- Reviewer for the Italian National Agency for the Evaluation of Universities.
- INTAS (International Association for the Promotion of Cooperation with Scientists from the New Independent States of the Former Soviet Union) evaluator (2004-2005).
- Μέλος της Εξεταστικής Επιτροπής για τις εξετάσεις για τη χορήγηση άδειας ασκήσεως επαγγέλματος των Διπλωματούχων Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, ΤΕΕ-ΑΜ, Καβάλα, (από το 2006).
- Reviewer for the EURON (European Robotics Network) ad-hoc call for research proposals.
- Project evaluator for the Georgian National Science Foundation.
- Αξιολογητής προτάσεων/έργων για τη Γ.Γ.Ε.Τ. (από το 2007).
- Αξιολογητής προτάσεων για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (από το 2008).
- Αξιολογητής προτάσεων για τον ΕΛΚΕ Πολυτεχνείου Κρήτης (2009).
- Αξιολογητής προτάσεων για το Joint Call Secretariat at German Aerospace Centre (2009).
- Αξιολογητής προτάσεων για το KORANET Pilot Joint Call (2010).

- Αξιολογητής προτάσεων για το European Metrology Research Programme (2010, 2018, 2019).
- Αξιολογητής προτάσεων για το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας (ΙΠΕ) της Κύπρου (2011).
- Peer-reviewer for the Italian National Agency for the Evaluation of Universities and Research Institutes (ANVUR) (2013).
- Αξιολογητής προτάσεων (NEWFELPRO) για το Croatian Ministry of Science, Education and Sports (2014).
- Αξιολογητής προτάσεων για το New Zealand Ministry of Business, Innovation & Employment (2014).
- Αξιολογητής προτάσεων για το Swiss National Science Foundation (2014).
- Αξιολογητής προτάσεων για το Russian Science Foundation (2015).
- Αξιολογητής προτάσεων για το Eurostars (2017).
- Αξιολογητής προτάσεων για το Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO) (2018).
- Αξιολογητής προτάσεων για το Romanian Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding (2019-2020).
- Αξιολογητής προτάσεων για το Research Coordination Office, KU Leuven (2020).

Διοικητική εμπειρία

- Πρόεδρος του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (2015-2020).
- Αναπληρωτής Προέδρου του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (2020-2022).
- Πρόεδρος ΟΜΕΑ του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (2020-2022).
- Διευθυντής του ΠΜΣ «Διοίκησης καινοτομίας, τεχνολογίας και επιχειρήσεων» του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (2021-2024).
- Διευθυντής του Εργαστηρίου Ρομποτικής και Αυτοματισμών, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Δ.Π.Θ. (2015-).
- Μέλος της Συγκλήτου του Δ. Π. Θράκης κατά τις περιόδους 1996-1998 (ως Υ.Δ. του ΤΗΜΜΥ) και 2017-2020 (ως Πρόεδρος του ΤΜΠΔ).
- Μέλος της Κοσμητείας της Πολυτεχνικής Σχολής του ΔΠΘ (2015-2020).

- Αναπληρωματικό μέλος Επιτροπής Ερευνών Δ.Π.Θ. για την Πολυτεχνική Σχολή του ΔΠΘ (2014-2018).
- Μέλος Ο.Μ.Ε.Α. στο Τμήμα Μ.Π.Δ. του Δ.Π.Θ., (2009-2015).
- Μέλος της Γ.Σ. του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Δ. Π. Θράκης, 2005 - σήμερα.
- Μέλος της προσωρινής Γ.Σ. του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Δ. Π. Θράκης, 2003-2005.
- Υπεύθυνος του προγράμματος Erasmus/Socrates στο Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Δ. Π. Θράκης, 2004-2010.
- Μέλος διαφόρων επιτροπών στο Δ.Π. Θράκης, στην Πολυτεχνική Σχολή και στο Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, 2003-σήμερα.
- Μέλος της Γ.Σ. του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ. Π. Θράκης, 1995-1998 (ως Υ.Δ.).
- Μέλος της Γ.Σ.Ε.Σ. του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ. Π. Θράκης, 1995-1998 (ως Υ.Δ.).
- Μέλος του Δ.Σ. του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ. Π. Θράκης, 1995-1998 (ως Υ.Δ.).
- Μέλος της Γ.Σ. του Τομέα Ηλεκτρονικής και Τεχνολογίας Συστημάτων Πληροφορικής του Τμήματος ΗΜΜΥ του Δ. Π. Θράκης, 1993-1994.
- Μέλος εκλεκτορικών σωμάτων Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, ΤΕΙ Κρήτης, ΤΕΙ ΑΜΘ, ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδος, University of Aalborg.
- Μέλος Ειδικής Επιτροπής Κρίσης για τη θέση Δ/ντή ΙΠΤΗΛ/ΕΚΕΤΑ (2018).
- Μέλος Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομίων (Ε.Ε.Τ.Τ.) (Φ.Ε.Κ. 7/11-1-2018, τ. Υ.Ο.Δ.Δ.)
- Πρόεδρος του Υπηρεσιακού Συμβουλίου της Ε.Ε.Τ.Τ. (2018-2020).
- Πρόεδρος του Πειθαρχικού Συμβουλίου της Ε.Ε.Τ.Τ. (2018-2020).

Λοιπή επαγγελματική εμπειρία

- 1991 : Εκπαιδευόμενος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός στη ΔΕΗ Πύργου Ηλείας.
- 1994 – 1998: Υπεύθυνος για την συγγραφή τεχνικών εγχειριδίων στην εταιρεία ANADELTA-SOFTWARE, Ξάνθη.
- 1994 – 2003: Ελεύθερος Επαγγελματίας, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός.
- 2001 – 2002: Υπεύθυνος τοπικού δικτύου υπολογιστών και δικτύου ΣΔΕΠ (Συστήματος Διοίκησης και Ελέγχου Πληροφοριών), υλοποίηση

- ιστοσελίδων και ανάπτυξη λογισμικού για στρατιωτικές εφαρμογές στο Γραφείο Έρευνας Πληροφορικής, 4η Ταξιαρχία Υποστηρίξεως, Ελληνικός Στρατός, Ξάνθη.
- 2002 : Εφαρμογές μηχανοργάνωσης στην εταιρία Μηχανογράφηση Θράκης ΕΠΕ, Ξάνθη.
- 2002 – 2003 : Αναπληρωτής Καθηγητής (ΠΕ19), Β'Βάθμια Εκπαίδευση Ν. Ξάνθης (Εσπερινό Γυμνάσιο Λύκειο και 1^ο ΤΕΕ Ξάνθης), διδάσκων τα μαθήματα: "Πληροφορική", "Πολυμέσα", "Εφαρμογές Πολυμέσων" και "Τεχνολογία Επικοινωνιών" στους μαθητές των Α', Β' και Γ' τάξεων του Εσπερινού Γυμνασίου Λυκείου και του 1^{ου} ΤΕΕ Ξάνθης.
- 2004 – 2006 : Εκπαιδευτής, Περιφερειακό Επιμορφωτικό Κέντρο (Π.Ε.Κ.) Καβάλας.
- 2006 – 2007 : Επιμορφωτής εξ Αποστάσεως Επιμόρφωση – Πιστοποίηση Γυναικών Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης σε Δεξιότητες Πληροφορικής Επιχειρηματικού Συναρίου, ΤΕΙ Καβάλας, (Ε.Υ. Δρ. Σαράφης).

Διεθνείς συνεργασίες

Ανάπτυξη συνεργασίας με τα παρακάτω τμήματα, μέσω του προγράμματος ανταλλαγής φοιτητών Erasmus στο Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Δ.Π.Θ.:

- Department of Production, University of Aalborg, Denmark.
- Department of Manufacturing Engineering, Budapest University of Technology and Economics, Hungary.
- The University of the Basque Country, Spain.
- Department of Industrial Engineering, Bilkent University, Ankara, Turkey.
- Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes, France.
- Department of Mechanical Engineering, Lund University, Sweden.
- Institute of Automation, University of Bremen.

Συνεργασία με τους παρακάτω ερευνητικούς και ανώτατους εκπαιδευτικούς φορείς, μέσω διεθνών ή/και διμερών έργων:

- Faculty of Mechanical Engineering, Budapest University of Technology and Economics, Hungary.
- Department of Manufacturing Engineering, University of Rousse, Bulgaria.
- Manufacturing Engineering Centre, School of Engineering, University of Cardiff, U.K.

- Department of Communication, Computer and System Sciences, School of Engineering, University of Genoa, Italy.
- Faculty of Computer and Information Science, University of Ljubljana, Slovenia.
- Department of Mechanical Engineering, Lund University, Sweden.
- Fraunhofer-Institute für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik, Berlin, Germany
- School of Systems Engineering, University of Reading, U.K.
- Materials and Engineering Research Institute, Sheffield Hallam University, U.K.
- Patrimony Royal Military Academy, Belgium.
- Department of Computer and System Sciences, University of Rome "La Sapienza", Italy.
- Industrial Research Institute for Automation and Measurements, Poland.
- University of Limerick, EIRE.
- Athens Institute of Technology, Greece.
- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Ελλάς.
- Zurcher Hochschule fur Angewandte Wissenschaften, Switzerland.
- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών. Ελλάς.
- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, Ελλάς.

Συνεργασία με τις παρακάτω εταιρείες, μέσω διεθνών/εθνικών έργων:

- Robotnik Automation, SLL, Spain.
- Intelligence for Environment and Security Solutions (IES) spa, Italy.
- Duvideo - Cooperativa de Profissionais de Imagem CRL, Portugal.
- Robosoft SA, France.
- Space Applications Services, Belgium.
- Galileo Avionica, Italy.
- Athena CS3, Israel.
- ARTTIC, Belgium.
- ISDEFE Ingenieria de Sistemas S.A, Spain.
- Rinicom Ltd, U.K.
- Everis, Spain.
- Hopling Technologies, The Netherlands.
- Opgal, Israel.

- GMV Aerospace and Defence S.A.u., Spain.
- TRASYS, Belgium.
- CNES, France.
- IDUS Consultancy Ltd, U.K..
- BB-Ingenieure Ingenieurbüro, Germany.
- Marshall System Design Group Ltd, U.K..
- Force Ware GmbH, Germany.
- Onex A.E., Ελλάς.
- MLS A.E., Ελλάς.
- SpaceSonic A.E., Ελλάς.
- Intracom Defence Electronics A.E., Ελλάς.

Διακρίσεις

- 1988, 1989: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων: Αριστείο Προόδου Αριστεύσαντος Μαθητή.
- 1989: Υποτροφία Ι.Κ.Υ. κατά την εισαγωγή του στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης.
- 1999: Πανεπιστήμιο Γένοβας, Τμήμα Πληροφορικής, Συστημάτων και Τηλεματικής: Υποτροφία TMR (Training and Mobility of Researchers).
- 1999 - 2000: Ελληνικός Στρατός, Αναβολή Στρατεύσεως Διαπρέποντος Επιστήμονα Εξωτερικού.
- 2009: IET Image Processing Premium 2009
- 2019: RoboCup Visiting Fellows Award
- 2021: Best student paper award, *IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques*

Επιστημονικοί οργανισμοί και λοιποί σύλλογοι

- **Fellow member** του Institute of Engineering and Technology (IET), (από το 2020).
- Μέλος του Institute of Electrical and Electronic Engineers, (IEEE), (από το 1999, **Senior Member** από το 2011) (Computer Society (1999); Robotics and Automation Society (since 2010); Instrumentation and Measurement Society (2011)).
- Μέλος του Association for Computing Machinery (ACM), (από το 2021).

- Μέλος του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (ΤΕΕ), (από το 1995).
- Μέλος του Πανελληνίου Συλλόγου Ηλεκτρολόγων – Μηχανολόγων Διπλωματούχων Μηχανικών (ΠΣΗΜΔΜ), (από το 1995).
- Μέλος της Ελληνικής Εταιρείας Τεχνητής Νοημοσύνης (ΕΕΤΝ) (μέλος της ECCAI), (από το 2000).
- Μέλος της Ελληνικής Εταιρείας Επεξεργασίας Εικόνας και Ψηφιακών Μέσων (ΕΕΨΜ) (μέλος της IAPR), (από το 2002).
- Μέλος της European Association for Signal, Speech and Image Processing (EURASIP), (2005).
- Πρόεδρος του συλλόγου Μεταπτυχιακών φοιτητών του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δ. Π. Θράκης κατά τις περιόδους 1996-1997 και 1997-1998.
- Μέλος του Δ.Σ. του Ενιαίου Συλλόγου Δ.Ε.Π. (ΕΣΔΕΠ) της Πολυτεχνικής Σχολής του Δ.Π.Θ. 2003-2007.
- Μέλος της Εταιρείας Κερκυραϊκών Σπουδών (από το 2006).

Citation Index

(15/4/2016)

- 315 citations in *ISI Web of Knowledge* (without self citations)
- 564 citations in *Scopus* (self citations of all authors excluded)
- 1527 citations in *Google Scholar*

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Ανάλυση Επιστημονικών Εργασιών

Διδακτορική διατριβή

A1. Αντώνιος Γαστεράτος, *Ανάπτυξη και Υλοποίηση με Εξειδικευμένα Ηλεκτρονικά Κυκλώματα Νέων Τεχνικών μη Γραμμικής Επεξεργασίας Εικόνων*, Ξάνθη 1998.

Η μη γραμμική επεξεργασία εικόνων είναι μία ενεργός και αναπτυσσόμενη περιοχή έρευνας. Τα μη γραμμικά φίλτρα περιλαμβάνουν γνωστές οικογένειες φίλτρων, όπως τα φίλτρα τάξης (διάμεσο, ελάχιστο, μέγιστο, κλπ.) και τα μορφολογικά φίλτρα (π.χ. άνοιγμα, κλείσιμο). Τα φίλτρα τάξης παρουσιάζουν πολύ καλές ιδιότητες και έχουν δώσει λύσεις στις περιπτώσεις όπου τα γραμμικά φίλτρα είναι ακατάλληλα. Τα γραμμικά φίλτρα έχουν χαμηλή απόδοση στην παρουσία μη προσθετικού θορύβου, καθώς και σε περιπτώσεις που υπάρχουν μη γραμμικότητες στο σύστημα ή στατιστικές που δεν είναι Gaussian. Τα μη γραμμικά φίλτρα που βασίζονται στα διατεταγμένα στατιστικά απομακρύνουν από μία εικόνα τον υψίσυχνο και τον κρουστικό θόρυβο, ενώ ταυτόχρονα δεν θολώνουν την εικόνα, αφού διατηρούν πολύ καλά τις ακμές. Έχουν βρει εφαρμογές, όπως στην ψηφιακή ανάλυση εικόνων, στην επεξεργασία και κωδικοποίηση φωνής, στην ψηφιακή τηλεόραση και αλλού. Το διάμεσο και τα άλλα φίλτρα τάξης σχετίζονται με τα μορφολογικά φίλτρα. Οι διαβρώσεις και οι επεκτάσεις είναι ειδικές περιπτώσεις των φίλτρων τάξης και κάθε φίλτρο τάξης μπορεί να εκφραστεί ως μέγιστο διαβρώσεων ή ως ελάχιστο επεκτάσεων. Η μαθηματική μορφολογία προσφέρει μία ισχυρή προσέγγιση σε πολλά προβλήματα επεξεργασίας εικόνων, όπως η εξαγωγή χαρακτηριστικών, η απομάκρυνση θορύβου, η διόγκωση, η λέπτυνση, ο σκελετός, η επιλογή αντικειμένων σύμφωνα με το μέγεθός τους κ.ά. Στη χαλαρή μαθηματική μορφολογία, που είναι μία σχετικά νέα προσέγγιση της μαθηματικής μορφολογίας, οι ορισμοί έχουν διευρυνθεί, ώστε να επιτυγχάνεται ένας βαθμός ευρωστίας και ταυτόχρονα να διατηρούνται οι περισσότερες επιθυμητές ιδιότητες της μαθηματικής μορφολογίας. Μία πρόσφατη προσέγγιση της μαθηματικής μορφολογίας είναι η ασαφής μαθηματική μορφολογία. Από τις διάφορες προσπάθειες που έγιναν για την εφαρμογή της θεωρίας των ασαφών συνόλων στη μαθηματική μορφολογία έχουν προκύψει διαφορετικές προσεγγίσεις και ορισμοί.

Στη διατριβή αυτή παρουσιάζεται ένα νέο πλαίσιο που επεκτείνει τις έννοιες της χαλαρής μαθηματικής μορφολογίας στα ασαφή σύνολα. Οι εικόνες μπορούν να

θεωρηθούν σαν ασαφή μονοσύνολα στο Καρτεσιανό πλέγμα. Βάσει της έννοιας αυτής αναπτύχθηκαν οι βασικές ασαφείς χαλαρές μορφολογικές πράξεις. Μελετήθηκαν οι αλγεβρικές ιδιότητες τους και η συμβατότητά τους με τη δυαδική μαθηματική μορφολογία. Οι ορισμοί επεξηγούνται μέσα από παραδείγματα και πειραματικά αποτελέσματα. Το πλαίσιο αυτό στοχεύει σε εφαρμογές όπου μπορούν να συνδυαστούν τα πλεονεκτήματα της ασαφούς επεξεργασίας εικόνων με τις ιδιότητες της χαλαρής μαθηματικής μορφολογίας (απομάκρυνση θορύβου, ψηφιακή τηλεόραση, επεξεργασία σκηνών από radar, κ.ά.). Επίσης, περιγράφεται μία τεχνική διάσπασης οποιουδήποτε χαλαρού μορφολογικού δομικού στοιχείου και η αρχιτεκτονική υλοποίησή της σε υλικό. Η διάσπαση των μορφολογικών στοιχείων καθιστά δυνατή την επεξεργασία μεγάλων παραθύρων δεδομένων από μηχανές που επεξεργάζονται μικρά παράθυρα, ενώ οι μορφολογικοί αλγόριθμοι για κοκκομετρία (granulometry) και ανάλυση υφής (texture analysis) απαιτούν την εφαρμογή διαδοχικά μεγαλύτερων δομικών στοιχείων και υλοποιούνται άμεσα σε υλικό με διάσπαση των στοιχείων αυτών. Επιπρόσθετα, δίνεται μία βελτίωση του αλγόριθμου πύλης πλειοψηφίας, κατάλληλης για μορφολογικές πράξεις διαβαθμίσεων του γκρι. Η αποφυγή της χρήσης των ενδιάμεσων σημάτων οδήγησε σε απλούστερη υλοποίηση. Επίσης, αποδεικνύεται ότι το μέγιστο και το ελάχιστο μπορούν να υλοποιηθούν από το ίδιο κύκλωμα. Προτείνεται μία νέα συστολική συστοιχία βασισμένη στο κύκλωμα αυτό και ο σχεδιασμός της σε VLSI για την υλοποίηση των πράξεων της επέκτασης και της διάβρωσης. Εισάγεται ακόμη μία νέα τεχνική για την υλοποίηση οποιουδήποτε φίλτρου τάξης με μία μόνο δομή υλικού και περιγράφεται μία νέα συστολική συστοιχία βασισμένη στην τεχνική αυτή, για την υλοποίηση φίλτρων τάξης. Επίσης, αναλύεται μία τεχνική και η αντίστοιχη συστολική συστοιχία για την υλοποίηση χαλαρών μορφολογικών φίλτρων. Ακόμη, βασισμένη στην ίδια τεχνική, προτείνεται μία αρχιτεκτονική για τον υπολογισμό οποιουδήποτε φίλτρου βασισμένου σε διατεταγμένα στατιστικά. Σαν παράδειγμα δίνεται η υλοποίηση φίλτρων διαφοράς, φίλτρων μέσης τιμής ρυθμιζόμενων από την παράμετρο άλφα και φίλτρων WMMR. Μελετήθηκε επίσης μία αρχιτεκτονική μορφολογικών ανιχνευτών ακμών με διάμεσο προ-φιλτράρισμα. Τέλος, περιγράφεται ένας νέος αλγόριθμος για τον υπολογισμό διατεταγμένων στατιστικών με βάρη. Ο αλγόριθμος βασίζεται στο τοπικό ιστόγραμμα και τη χρήση μίας τεχνικής διαδοχικών προσεγγίσεων. Η τεχνική αυτή εξασφαλίζει ότι το αποτέλεσμα υπολογίζεται σε έναν συγκεκριμένο αριθμό βημάτων, ίσο με την ανάλυση των pixels. Συγκριτικά πειραματικά αποτελέσματα δείχνουν ότι ο αλγόριθμος που προτείνεται είναι

ταχύτερος από τον υπάρχοντα αλγόριθμο "quick sort" για τον υπολογισμό διατεταγμένων στατιστικών με βάρη. Παρουσιάζεται ένα νέο ASIC που υπολογίζει φίλτρα τάξης, φίλτρα τάξης με βάρη, τις μορφολογικές πράξεις της επέκτασης και της διάβρωσης, χαλαρή επέκταση και διάβρωση, χαλαρή επέκταση και διάβρωση διατεταγμένων στατιστικών, ασαφή επέκταση και διάβρωση και ασαφή χαλαρή επέκταση και διάβρωση.

Η μαθηματική μορφολογία και τα φίλτρα που βασίζονται στα διατεταγμένα στατιστικά έχουν βρει εφαρμογή σε όλους σχεδόν τους κλάδους της επεξεργασίας εικόνων. Τέτοιες είναι η τμηματοποίηση εικόνων για αναγνώριση χαρακτήρων, προσώπων κ.ά., η ανάλυση ιατρικών εικόνων όπως ακτινογραφίες, υπερηχογραφήματα, τομογραφίες κ.ά., η αναγνώριση σκηνών από δορυφόρους για την παρακολούθηση του κλίματος, την πρόοδο δημοσίων έργων, την βλάστησης κ.ά., για να αναφέρουμε μερικές. Η ανάπτυξη νέων γρήγορων αλγορίθμων δίνει την δυνατότητα υλοποίησης σε υλικό αλγορίθμων για εφαρμογές όπως αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω. Σε πολλές από τις παραπάνω εφαρμογές ο χρόνος αποτελεί σημαντικό παράγοντα. Η υλοποίηση σε υλικό υπερτερεί οπωσδήποτε, από άποψη χρόνου, από την υλοποίηση σε λογισμικό και για τούτο η ανάπτυξη τέτοιων αλγορίθμων είναι σημαντική.

Διπλωματική εργασία

B1. *Αντώνιος Γαστεράτος, Σχεδιασμός και VLSI Υλοποίηση Κυκλώματος που Εκτελεί Λειτουργίες Μορφολογικών Τελεστών για Επεξεργασία Εικόνων, Ξάνθη 1994.*

Στην εργασία αυτή έγινε ο σχεδιασμός και η υλοποίηση δύο ολοκληρωμένων κυκλωμάτων που εκτελούν τις μορφολογικές πράξεις της επέκτασης και της διάβρωσης σε δυαδικές εικόνες και εικόνες αποχρώσεων του γκρι. Από τα κυκλώματα, τα οποία υλοποιήθηκαν, το πρώτο αφορά την εκτέλεση των μορφολογικών πράξεων της επέκτασης, της διάβρωσης και του ανοίγματος σε μία δυαδική εικόνα 5 x 5 pixel, με ένα συγκεκριμένο δομικό στοιχείο. Αυτό έχει επιλεγεί κατάλληλα, ώστε μετά την εκτέλεση της πράξης του ανοίγματος σε μία δυαδική εικόνα να πετυχαίνουμε εξάλειψη του θορύβου τύπου "Αλάτι-Πιπέρι", (Salt and Peper Noise). Ο σχεδιασμός του ολοκληρωμένου κυκλώματος έγινε με το σχεδιαστικό πακέτο SOLO 2030 της ES2, με τη χρήση της τεχνολογίας CMOS, N-well 1μm διπλού επιπέδου μετάλλου DLM. Το εμβαδόν του πυρήνα του ολοκληρωμένου αυτού είναι 0.536mm², ενώ το εμβαδόν ολόκληρου του chip είναι 0.835 mm². Η μέγιστη συχνότητα λειτουργίας του είναι 123.4 MHz. Το δεύτερο κύκλωμα τη εργασίας αυτής εκτελεί τη μορφολογική πράξη της επέκτασης σε εικόνες 3 x 3 pixels,

16 διαβαθμίσεων του γκρι, με οποιοδήποτε στοιχείο δόμησης 3 x 3 pixels, επίσης 16 διαβαθμίσεων του γκρι. Είναι σχεδιασμένο με αρχιτεκτονική διαδοχικής διοχέτευσης δεδομένων (pipelining) και αυτό το καθιστά κατάλληλο για εφαρμογές όπου απαιτούνται μικροί χρόνοι επεξεργασίας. Ο σχεδιασμός του ολοκληρωμένου κυκλώματος έγινε στο ίδιο λογισμικό πακέτο με τη χρήση τεχνολογίας 1μm CMOS, N-well, DLM. Το εμβαδόν του πυρήνα του είναι 22.72mm², ενώ το εμβαδόν ολόκληρου του chip είναι 31.57mm². Η μέγιστη συχνότητα λειτουργίας του είναι 30.6 MHz.

Βιβλία και κεφάλαια σε βιβλία

Γ1. Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "Soft Mathematical Morphology: Extensions, Algorithms and Implementations", **Invited Contribution**, *Advances in Imaging and Electron Physics*, (Academic Press), **Vol 110**, Ch. 3, pp 63-99, Peter W. Hawkes (Editor), 1999.

Η μαθηματική μορφολογία είναι μια ενεργός και συνεχώς αναπτυσσόμενη περιοχή της επεξεργασίας και ανάλυσης εικόνων που βασίζεται στη θεωρία των συνόλων και τη τοπολογία. Στην εργασία αυτή δίνεται μια ολοκληρωμένη παρουσίαση του πλαισίου της χαλαρής μαθηματικής μορφολογίας η οποία περιλαμβάνει και τις πρόσφατες επεκτάσεις της που αφορούν τη χρήση της ασαφούς λογικής. Παρουσιάζονται τεχνικές διάσπασης χαλαρών δομικών στοιχείων καθώς και αρχιτεκτονικές υλικού (τεχνική ανάλυσης κατωφλίων, πύλη πλειοψηφίας και χρήση τοπικού ιστογράμματος) για την υλοποίηση των βασικών λειτουργιών της χαλαρής μαθηματικής μορφολογίας.

Για την εργασία αυτή έχει γίνει πρόσκληση από τον Editor.

Γ2. Maria Vardavoulia, Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "Binary, Gray-Scale, and Vector Soft Mathematical Morphology: Extensions, Algorithms, and Implementations", **Invited Contribution**, *Advances in Imaging and Electron Physics*, **Vol 119**, (Academic Press), Ch. 1, pp 1-54, Peter W. Hawkes (Editor), 2001.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται το πλαίσιο της χαλαρής μαθηματικής μορφολογίας η οποία περιλαμβάνει και τις πρόσφατες επεκτάσεις της που αφορούν τη χρήση ασαφούς λογικής και θεωρίας διανυσμάτων για επέκταση της χαλαρής μορφολογίας σε χρωματικούς χώρους και γενικά σε χώρους διαβαθμίσεων του γκρι περισσοτέρων της μιας διάστασης. Παρουσιάζονται τεχνικές διάσπασης χαλαρών δομικών στοιχείων καθώς και αρχιτεκτονικές υλικού (τεχνική ανάλυσης κατωφλίων, πύλη πλειοψηφίας και χρήση τοπικού ιστογράμματος) για την υλοποίηση των βασικών λειτουργιών της χαλαρής μαθηματικής μορφολογίας.

Για την εργασία αυτή έχει γίνει πρόσκληση από τον Editor.

Γ3. Konstantinos Konstantinidis, Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "The Impact of Low-Level Features in Semantic-Based Image Retrieval", **Invited contribution with review**, *Semantic-Based Visual Information Retrieval*, (Idea Group Inc), Ch. 2, pp 23-45, Yu-Jin Zhang (Ed.), 2007.

Η ανάκτηση εικόνας (ΑΕ) είναι γενικώς γνωστή ως η συλλογή τεχνικών για την ανάκτηση εικόνων βάσει των χαρακτηριστικών τους γνωρισμάτων, είτε χαμηλού επιπέδου (ΑΕ βασισμένη στο περιεχόμενο) όπως το χρώμα, σύσταση και μορφή, ή υψηλού επιπέδου (σημασιολογικά-βασισμένη ΑΕ) όπως η περιγραφή αντικειμένων/σκηνών ή συναισθημάτων. Αφού τα σημασιολογικά-βασισμένα χαρακτηριστικά γνωρίσματα στηρίζονται σε αυτά του χαμηλού επιπέδου, σε αυτό το κεφάλαιο ο αναγνώστης εξοικειώνεται αρχικά με τα ευρύτατα χρησιμοποιημένα χαμηλού επιπέδου χαρακτηριστικά γνωρίσματα (χρώμα και υφή). Ένας αποδοτικός τρόπος να παρουσιαστούν αυτά τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα είναι με τη βοήθεια ενός στατιστικού εργαλείου ικανού να περιέχει βασικές πληροφορίες, όπως το ιστογράμμο. Για τη χρήση στην ΑΕ, τα ιστογράμματα που εξάγονται από τα προηγουμένως αναφερθέντα χαρακτηριστικά γνωρίσματα πρέπει να συγκριθούν με τη βοήθεια μιας μετρικής. Επομένως, παρουσιάζονται οι δημοφιλέστερες μέθοδοι και οι αποστάσεις που χρησιμοποιούνται στην ΑΕ. Τέλος, διάφορα συστήματα ΑΕ που χρησιμοποιούν τα ιστογράμματα παρουσιάζονται λεπτομερώς με τα πειραματικά αποτελέσματά τους. Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου, παρουσιάζονται τα βήματα που απαιτούνται από τον αναγνώστη προκειμένου να αναπτύξει ένα σύστημα ΑΕ, μαζί με σύγχρονες τεχνικές εξαγωγής χαρακτηριστικών εικόνας.

Για την εργασία αυτή έχει γίνει πρόσκληση από τον Editor και έγινε δεκτή μετά από κρίση.

Γ4. Αντώνιος Γαστεράτος, Σπυρίδων Μουρούτσος και Ιωάννης Ανδρεάδης, *Τεχνολογία Μετρήσεων*, Εκδόσεις Γκιούρδα, Αθήνα 2008.

Βασικοί Ορισμοί Μετρήσεων, Σφάλματα και Ανακρίβειες Οργάνων: Οργανολογία, Σφάλματα μετρήσεων, Στατιστική ανάλυση δεδομένων μετρήσεων, Ανακρίβεια οργάνων

Αισθητήρια και Μετατροπείς: Αισθητήρια και μετατροπείς, Ταξινόμηση των αισθητηρίων, Τύποι μετατροπών, Παράμετροι μετατροπών, Επιλογή μετατροπέα, Παράσταση των μετατροπών, Αυτοδιεγειρόμενοι μετατροπείς, Διαμορφωτές, Τροποποιητές.

Αναλογική Προετοιμασία Σήματος: Αισθητήρια πυριτίου, Αρχές αναλογικής επεξεργασίας σήματος, Ποτενσιόμετρα και γέφυρες, Τελεστικοί ενισχυτές, Κυκλώματα τελεστικών ενισχυτών για οργανολογία, Ενισχυτής οργανολογίας, Τάσεις αναφοράς, Ειδικά ολοκληρωμένα κυκλώματα, Φίλτρα

Ψηφιακή Προετοιμασία Σήματος: Δειγματοληψία, Κβαντοποίηση, Κωδικοποίηση, Μετατροπείς, Συγκριτές, Μετατροπείς ψηφιακού σήματος σε αναλογικό, Μετατροπείς αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, Σφάλματα μετατροπών, Μη γραμμικοί μετατροπείς σήματος, Μετατροπείς τάσης σε συχνότητα, Αναλογικοί πολυπλέκτες, Σύστημα πρόσκτησης δεδομένων, Υποσύστημα εξόδου δεδομένων, Παράγοντες DAS και DOM, Ψηφιακά φίλτρα.

Μεταφορά Σήματος: Εύρος ζώνης, Αναλογική και ψηφιακή μετάδοση, Σύγχρονη και ασύγχρονη Μετάδοση, Φορά μετάδοσης, Σειριακή και παράλληλη μετάδοση, Διαμόρφωση σήματος, Πολύπλεξη, Πρότυπο μεταφοράς σήματος 4-20mA.

Θόρυβος και Παρεμβολές: Λόγος απόρριψης κοινού ρυθμού, Μηχανισμοί σύζευξης, Προσαρμογή σύνθετης αντίστασης, Συνακρόαση, Σύνδεση αισθητηρίων, Διαφορική μεταφορά σήματος, Θωράκιση και προστασία έναντι των παρεμβολών, Απομόνωση. Ανεπιθύμητες Καταστάσεις σε Αισθητήρια και σε Συστήματα Οργανολογίας: Δείκτες απόδοσης αισθητηρίων, Ατέλειες αισθητηρίων, Βαθμονόμηση αισθητηρίων, Αντιστάθμιση αισθητηρίων, Κατηγορίες διορθωτικών τεχνασμάτων, Διαχείριση ψηφιακών σημάτων, Ανεπιθύμητες καταστάσεις σε ψηφιακά συστήματα.

Μετρήσεις με τη Χρήση Μικροϋπολογιστικών Συστημάτων: Μικροεπεξεργαστές, Μικροελεγκτές, Η γλώσσα Assembly, Ευφυή Αισθητήρια, Μετρήσεις Μεγεθών με το Μικροελεγκτή 68hc11.

Μη Καταστρεπτικές Δοκιμές: Είδη μη Καταστρεπτικών Δοκιμών, Εκπομπή Ακουστικών Συχνοτήτων, Έλεγχος με υπερήχους, Ακτινογραφία, Μαγνητικός Έλεγχος, Έλεγχος με διείσδυση ειδικών υγρών, Οπτικές ολογραφικές τεχνικές, Οπτική Ανίχνευση, Υπηρεσίες μη Καταστρεπτικών Δοκιμών.

Σύντηξη Δεδομένων Αισθητηρίων: Το φίλτρο Kalman, Μπαεσιανά δίκτυα, Τεχνητά νευρωνικά δίκτυα, Ασαφής λογική.

Γ5. Antonios Gasteratos, Markus Vincze, and John K. Tsotsos (Eds.), *Computer Vision Systems*, ICVS 2008, Lecture Notes in Computer Science **Vol 5008**, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2008.

Ο επιμελημένος αυτό τόμος αποτελεί τα πρακτικά του συνεδρίου 6th International Conference on Computer Vision Systems, (ICVS 2008), το οποίο πραγματοποιήθηκε

στις 12-15 Μαΐου 2008 στην Σαντορίνη. Ο τόμος εκδόθηκε από τον διεθνή οίκο Springer-Verlag.

Γ6. Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos, Vassilios G. Kaburlasos and Stelios E. Papadakis, "Image Stabilization in Active Robot Vision" in *Robot Vision*, Ch. 14, pp 261-274, Ales Ude (Ed.), IN-TECH Publishing, Vienna, 2010, (ISBN 978-953-307-077-3).

Στο κεφάλαιο καλύπτονται όλα εκείνα τα κρίσιμα χαρακτηριστικά της σταθεροποίησης εικόνας στην ενεργή ρομποτική όραση. Τα αντικείμενα μελέτης που καλύπτονται συμπεριλαμβάνουν τεχνικές συστημάτων ελέγχου πραγματικού χρόνου για σταθεροποίηση εικόνας με σερβοκινητήρες, αλγορίθμους επεξεργασίας εικόνας για ψηφιακής σταθεροποίηση εικόνας, τεχνικές σύντηξης δεδομένων από δεδομένα γυροσκοπίων και ψηφιακών καμερών και αρχιτεκτονικές για αυτόματο έλεγχο σε ρομπότ με εφαρμογές ισχυρού και ήπιου πραγματικού χρόνου. Επίσης παρουσιάζεται μία πραγματική εφαρμογή σταθεροποίησης εικόνας σε ενεργή ρομποτική όραση, η οποία αποτελείται από μία ρομποτική κεφαλή τεσσάρων βαθμών ελευθερίας, δύο ψηφιακές κάμερες υψηλή ανάλυσης, έναν επεξεργαστή επεξεργασίας ψηφιακού σήματος, τέσσερις σερβοκινητήρες με ελεγκτές και μία υπολογιστική μονάδα. Η σταθεροποίηση στους δύο άξονες (pan και tilt) γίνεται μέσω σερβοκινητήρων ενώ η σταθεροποίηση στον οριζόντιο και κάθετο άξονα γίνεται μέσω μετατόπισης πλαισίων εικόνας μέσω ενός αλγορίθμου ψηφιακής σταθεροποίησης εικόνας. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της υλοποίησης είναι το σύστημα ελέγχου πραγματικού χρόνου, προγραμματισμένο στην γλώσσα C, χρησιμοποιώντας λογισμικό και λειτουργικό σύστημα ανοικτού κώδικα το οποίο περιλαμβάνει λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου βασισμένο σε Linux, έναν οδηγό μετατροπέα από USB σε σειριακή έξοδο, οδηγούς πρωτοκόλλου διαύλου CAN και ένα πρωτόκολλο ανοικτού κώδικα για διαδικτυακή επικοινωνία μεταξύ των υπολογιστικών μονάδων.

Γ7. Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Stereo Vision System for Remotely Operated Robots" in *Remote and Telerobotics*, Ch. 4, pp 59-72, Nicolas Mollet (Ed.), IN-TECH Publishing, Vienna, 2010, (ISBN: 978-953-307-081-0).

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται μία ανοικτή και ευέλικτη αρχιτεκτονική ενός συστήματος ρομποτικής όρασης για ρομπότ απομακρυσμένης διαχείρισης, χρησιμοποιώντας λογισμικό ανοικτού κώδικα. Το ρομποτικό σύστημα είναι σχεδιασμένο για κινούμενα ρομπότ και συμπεριλαμβάνει μία ρομποτική κεφαλή τεσσάρων βαθμών ελευθερίας, ένα ζεύγος ψηφιακών καμερών υψηλή ανάλυσης,

έναν αισθητήρα κίνησης και ένα ζεύγος προσαρτημένων επί της κεφαλής οθονών. Όλες οι λειτουργίες για τον έλεγχο την ρομποτικής κεφαλής και της μετάδοσης των εικονοσειρών γίνονται χρησιμοποιώντας λογισμικό και λειτουργικό σύστημα ανοικτού κώδικα βασισμένα σε Linux. Σημαντικά χαρακτηριστικά της υλοποίησης είναι η αποκλειστική χρήση ανοικτού κώδικα σε όλες τις εφαρμογές, η υλοποίηση αυτομάτου ελέγχου σε ισχυρό πραγματικό χρόνο, η μετάδοση εικονοσειρών σε ήπιο πραγματικό χρόνο και η εύκολα αναβαθμίσιμη και επεκτάσιμη αρχιτεκτονική του ελέγχου και της μετάδοσης εικονοσειρών για μελλοντικές επεκτάσεις και προσθήκες.

Γ8. Dimitrios Chrisostomou and Antonios Gasteratos, "Three-Dimensional Scene Reconstruction: A Review of Approaches", in *Depth Map and 3D Imaging Applications: Algorithms and Technologies*, Ch. 8, pp 142-162, Aamir Saeed Malik, Tae-Sun Choi and Humaira Nisar (Eds), IGI Global, Hershey PA, USA, 2011, (ISBN 978-1-61350-326-3).

Η παραγωγή 3Δ μοντέλων είναι ένας σημαντικός τομέας έρευνας αρκετό καιρό τώρα ενώ τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος. Τις τελευταίες δεκαετίες τα συστήματα όρασης βρίσκουν εφαρμογή παντού, από τη βιομηχανία έως την καθημερινή ζωή και συγκεκριμένα η 3διάστατη όραση κερδίζει καθημερινά όλο και περισσότερες εφαρμογές. Στο κεφάλαιο αυτό συζητούνται διαφορετικές μέθοδοι 3διάστατης αναπαράστασης μια σκηνής. Οι γεωμετρικές προσεγγίσεις βασίζονται στη γνώση της δομής της σκηνής μέσω της γνώσης των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της κάμερας. Μια άλλη τάξη μεθόδων περιλαμβάνει τη φωτομετρική προσέγγιση, που εκτιμά την ένταση της φωτεινότητας του κάθε εικονοστοιχείου για την αντίληψη της 3διάστατης δομής της σκηνής. Τέλος η τρίτη κατηγορία που εξετάζεται στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει τις προσεγγίσεις πραγματικού διαφράγματος και περιλαμβάνει μεθόδους που χρησιμοποιούν τις φυσικές ιδιότητες των οπτικών αισθητηρίων για πρόσκτηση εικόνων.

Γ9. Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Stereo Vision Depth Estimation Methods for Robotic Applications", in *Depth Map and 3D Imaging Applications: Algorithms and Technologies*, Ch. 21, pp 397-417, Aamir Saeed Malik, Tae-Sun Choi and Humaira Nisar (Eds), IGI Global, Hershey PA, USA, 2011, (ISBN 978-1-61350-326-3).

Η όραση είναι αδιαμφισβήτητα η πιο σημαντική αίσθηση για τους ανθρώπους. Ανάμεσα στις διάφορες αντιληπτικές λειτουργίες, η στερεοσκοπική όραση έχει αποδειχτεί ότι παρέχει πολύ καλά αποτελέσματα σχετικά με την εκτίμηση βάθους.

Κατά συνέπεια η στερεοσκοπική όραση είναι ιδιαίτερα δημοφιλές και ενεργό θέμα στην επιστημονική κοινότητα της όρασης υπολογιστή και μηχανής. Επιπρόσθετα, η ανάπτυξη της ρομποτικής και η απαίτηση αυτόνομων συμπεριφορών βασισμένων σε όραση έχουν θέσει νέες προκλήσεις που χρίζουν αντιμετώπισης. Η αυτόνομη λειτουργία ρομπότ σε πραγματικά περιβάλλοντα με περιορισμένους πόρους απαιτεί αποδοτικούς αλγορίθμους στερεοσκοπικής όρασης. Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει κατάλληλες μεθόδους εκτίμησης βάθους βασισμένες σε στερεοσκοπική όραση και παρουσιάζει πιθανές ρομποτικές εφαρμογές τους.

Γ10. Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "From Object Recognition to Object Localization", in *Cross-Disciplinary Applications of Artificial Intelligence and Pattern Recognition: Advancing Technologies* Ch. 1, pp 1-7, Vijay Kumar Mago and Nitin Bhatia (Eds), IGI Global, Hershey PA, USA, 2012, (ISBN 978-1-61350-429-1).

Η διαδικασία αναγνώρισης αντικειμένων μιας σκηνής διαδραματίζει κεντρικό ρόλο σε πολλές διεργασίες που περιλαμβάνουν υπολογιστική όραση. Η πρόσφατη πρόοδος της επιστήμης της ρομποτικής και των συναφών τεχνολογιών θέτουν πιο απαιτητικές διαδικασίες επίλυσης του προβλήματος αναγνώρισης προτύπων. Με στόχο την επαρκή αυτόνομη πλοήγηση και το χειρισμό των αντικειμένων, οι ρομποτικές πλατφόρμες πρέπει να διαθέτουν αίσθηση του βάθους της σκηνής. Επιπροσθέτως, τέτοιου είδους χωρικές πληροφορίες δίνονται σαν είσοδος σε διεργασίες παρακολούθησης όπου οι αναγνωρισμένοι στόχοι βρίσκονται στο χώρο εργασίας του ρομπότ. Ανάλογα, σωστή εκτίμηση του βάθους προαπαιτείται και σε εφαρμογές υποβοήθησης της οδήγησης. Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται διάφορες τεχνικές ικανές τόσο να αναγνωρίζουν αντικείμενα-στόχους σε πολυσύνθετες σκηνές, όσο και να εξάγουν τις αντίστοιχες χωρικές πληροφορίες.

Γ11. George Giakos, Mohd Zaid Abdullah, Wuqiang Yang, Maria Petrou, Konstantina Nikita, Matteo Pastorino, Mihalios Zervakis, Angelos Amanatiadis, Dimitrios A. Karras, Michele Ceccarelli, Dimitris Iakovidis, George Zentai, Cesare Svelto and Antonios Gasteratos, "Imaging Systems and Techniques 2011", *Measurement Science and Technology* (IOP), **Vol 23**, 110101, (1pp), 2012, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi:10.1088/0957-0233/23/11/110101.

Σε αυτό το κύριο άρθρο ο αναγνώστης μπορεί να επικεντρωθεί σε σημαντικές και πολλά υποσχόμενες εργασίες στον τομέα των συστημάτων απεικόνισης όπως τον σχεδιασμό αισθητηρίων εικόνας υψηλής απόδοσης με βελτιστοποιημένα χαρακτηριστικά και πολλαπλές εφαρμογές όπως για επιτήρηση διαστημικών

αποστολών και της επίγνωσης της κατάστασης αυτών, για την αντιτυραυλική άμυνα και την εσωτερική ασφάλεια, την ιατρική, τη βιολογία και βιοτεχνολογία, καθώς και για προηγμένες διαγνωστικές και αναλυτικές συσκευές και όργανα.

Γ12. Lazaros Nalpantidis, Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Intelligent Stereo Vision for Autonomous Robot Traversability Estimation", in *Robotic Vision: Technologies for Machine Learning and Vision Applications*, Ch. 12, pp 192-209, Jose García-Rodríguez and Miguel Cazorla (Eds), IGI Global, Hershey PA, USA, 2013, (ISBN 978-1-46662-672-0), doi: 10.4018/978-1-4666-2672-0.

Η εκτίμηση της διαβασιμότητας είναι η διαδικασία του να εκτιμηθεί αν ένα ρομπότ είναι σε θέση να κινηθεί σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Τα αυτόνομα ρομπότ πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να εντοπίζουν και να αποφεύγουν αυτόματα μη διαβάσιμες περιοχές και για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται συνήθως στερεοσκοπική όραση, η οποία αποτελεί μια αξιόπιστη λύση κάτω από μια ποικιλία συνθηκών. Το κεφάλαιο αυτό εξετάζει δύο διαφορετικές ευφυείς προσεγγίσεις για την αξιολόγηση της διαβασιμότητας της σκηνής από ένα ρομπότ χρησιμοποιώντας στερεοσκοπική όραση. Κατ' αρχάς εξετάζεται μια προσέγγιση που βασίζεται σε ένα ασαφές σύστημα συμπερασμού και στη συνέχεια θεωρείται μια άλλη προσέγγιση, η οποία εξάγει γεωμετρική περιγραφή της κατανομής βάθους της σκηνής και χρησιμοποιεί Μηχανές Εδραίων Διανυσμάτων (SVM) για να αποφασίσει για τη διαβασιμότητα. Οι δύο μέθοδοι παρουσιάζονται και συζητούνται λεπτομερώς.

Γ13. Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Lazaros Nalpantidis, Antonios Gasteratos, "A Mechatronic Platform for Robotic Educational Activities", in *Mechatronics Engineering: Research Development and Education*, Maki K. Habib, J. Paulo Davim (Eds), ISTE, London, UK, 2013.

Η ρομποτική στην εκπαίδευση εστιάζεται κυρίως στις διαφορετικές κατευθύνσεις που έχουν τεθεί σε εφαρμογή στο αντίστοιχο πεδίο, συμπεριλαμβανομένου του προγραμματισμού, της ανάπτυξης του υλικού, τη μηχανική, κ.λπ. Το κεφάλαιο αυτό εξετάζει μια διαδικασία ανάπτυξης μίας αυτόνομης ρομποτικής πλατφόρμας, ως μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Κατ' αρχάς, ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός και η υλοποίηση της πλατφόρμας περιγράφονται λεπτομερώς και, στη συνέχεια, οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που μπορούν να εφαρμοστούν σε αυτήν την πλατφόρμα αναφέρονται ενδελεχώς. Ο στόχος αυτού του κεφαλαίου είναι να αναδείξει μεθόδους για να τονώσει το ενδιαφέρον των φοιτητών στη ρομποτική μέσα από τη συμμετοχή τους στην ανάπτυξη μιας ρομποτικής πλατφόρμας και, αργότερα, των απαιτούμενων εφαρμογών λογισμικού. Με λίγα λόγια, αυτό το

κεφάλαιο συνοψίζει την εμπειρία μας σε μηχανοτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες στις οποίες εμπλέκονται ενεργά οι φοιτητές.

Γ14. Dimitrios Portokalidis, Ioakeim G. Georgoudas, Antonios Gasteratos and Georgios Ch. Sirakoulis, "A Full-scale Hardware Solution for Crowd Evacuation via Multiple Cameras", in *Human Behavior Understanding in Networked Sensing: Theory and Applications of Networks of Sensors*, Paolo Spagnolo, Pier Luigi Mazzeo, Cosimo Distanto (Eds), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2014.

Η εκκένωση πλήθους έχει διερευνηθεί διεξοδικά τα τελευταία χρόνια και όλες οι προσπάθειες επικεντρώνονται στην βελτίωση των προτύπων ασφάλειας μιας τέτοιας διαδικασίας. Τα τελευταία σχετικά επεισόδια δικαιολογούν τόσο το αυξανόμενο επιστημονικό ενδιαφέρον καθώς και το διεπιστημονικό χαρακτήρα των περισσότερων ερευνητικών προσεγγίσεων. Στο κεφάλαιο αυτό, περιγράφεται η υλοποίηση σε υλικό ενός συστήματος διαχείρισης που στοχεύει σε ενέργειες πρόληψης ενάντια σε συμφόρηση πλήθους. Το σύστημα αποτελείται από δύο δομικά στοιχεία. Το πρώτο εισάγει έναν αλγόριθμο ανίχνευσης και παρακολούθησης που βασίζεται σε μια επεξεργασμένη μορφή της μεθόδου των Viola et al. και αντιλαμβάνεται τη διαδικασία εκκίνησης. Επί της αρχής, αποτελείται από απλό φίλτρο αθροίσματος εικονοστοιχείων που ενισχύονται σε έναν ισχυρό ταξινομητή. Ένας γραμμικός συνδυασμός αυτών των φίλτρων με σωστά ρυθμισμένα όρια, πετυχαίνει την ανίχνευση. Το δεύτερο μέρος αποτελείται από ένα μοντέλο εκτίμησης κυψελιδωτών αυτομάτων (K.A.). Πιθανή συμφόρηση μπροστά από τις εξόδους κατά τη διάρκεια εξόδου του πλήθους, οδηγεί στην άμεση ενεργοποίηση ηχητικών και οπτικών σημάτων που καθοδηγούν τους πεζούς προς εναλλακτικά σημεία διαφυγής. Το μοντέλο K.A., καθώς και ο αλγόριθμος εντοπισμού υλοποιούνται σε FPGA. Το υλικό επιταχύνει την απόκριση του μοντέλου με την αξιοποίηση του παραλληλισμού που κατέχουν εγγενώς οι δομές K.A. Επιπλέον, η εφαρμογή του μοντέλου σε μια συσκευή FPGA εκμεταλλεύεται το φυσικό παραλληλισμό των FPGAs, φθάνοντας έτσι σε σημαντική αύξηση της ταχύτητας σε σχέση με το λογισμικό προσομοίωσης.

Γ15. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Angelos Amanatiadis, Lazaros Nalpantidis, Christos Emmanouilidis, Antonios Gasteratos, "Autonomous Robot Path Planning Techniques Using Cellular Automata", in *Robots and Lattice Automata*, Georgios Ch. Sirakoulis and Andrew Adamatzky (Eds), *Emergence, Complexity and Computation*, **Vol 13**, 2015, pp 175-196.

Ο σχεδιασμός μίας διαδρομής για την αυτόνομη πλοήγηση παραμένει ενεργό ερευνητικό θέμα διότι εξασφαλίζει τον ασφαλή ελιγμό των κινητών ρομπότ σε περιβάλλοντα με συμφόρηση, παράγοντας τροχιές που αποφεύγουν εμπόδια. Για το σκοπό αυτό, το κεφάλαιο αυτό εισάγει την συγχώνευση των τεχνικών σχεδιασμού τροχιών με Κυψελιδωτά Αυτόματα (Κ.Α.), προκειμένου να υλοποιήσει συγκεκριμένες επιθυμητές ιδιότητες. Τα συστήματα πλοήγησης αυτά αφορούν απλές σκηνές και χάρτες. Όσον αφορά την μέθοδο απλής σκηνής που παρουσιάζεται εδώ, επιτυγχάνει τον υπολογισμό τροχιών χωρίς εμπόδια από την τρέχουσα θέση του ρομπότ προς το στόχο του. Στο επόμενο βήμα υπολογίζεται ένα πεδίο βασισμένο σε Κ.Α. για να προσδιοριστούν όλες οι αποστάσεις που αφορούν τα διαβιβάσιμα μονοπάτια μέσα στη σκηνή. Με αυτό τον τρόπο υπολογίζεται η τελική θέση του ρομπότ και, χρησιμοποιώντας μία επιπρόσθετη λειτουργία των Κ.Α., καθορίζεται το πλέον σύντομο μονοπάτι που θα πρέπει να ακολουθήσει το ρομπότ για να φτάσει στο στόχο του. Όσον αφορά τον καθορισμό τροχιών σε μεγάλους χάρτες, ένας καθολικός αλγόριθμος σχεδιασμού διαδρομής χρησιμοποιείται, που είναι κατάλληλος για δυναμικά μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα. Αυτή η μέθοδος ενσωματώνει τη μεθοδολογία A^* σε συνδυασμό με στρατηγικές Κ.Α., ώστε να εκμεταλλεύεται τη διακριτή τους φύση. Επιπλέον, ο εν λόγω αλγόριθμος καθορισμού τροχιάς εγγυάται διαδρομές απαλλαγμένες από εμπόδια, καθώς και τις συντομότερες διαδρομές. Το κύριο χαρακτηριστικό αυτής της προσέγγισης είναι ότι επεκτείνει την κατάσταση του χάρτη με το χρόνο και χειρίζεται έτσι δυναμικά περιβάλλοντα. Τα αντίστοιχα χρονικά διαστήματα χρησιμοποιούνται για να προβλεφτεί η πιθανή διεύρυνση των εμποδίων. Η απόδοση των εξεταζόμενων αλγορίθμων έχει αξιολογηθεί σε πραγματικά δεδομένα και παρουσιάζει αξιοσημείωτα αποτελέσματα.

Γ16. Lazaros Nalpantidis, Volker Krüger, Jan-Olof Eklundh, Antonios Gasteratos (Eds.), Computer Vision Systems, ICVS 2015, Lecture Notes in Computer Science Vol. 9163, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2015.

Ο επιμελημένος αυτό τόμος αποτελεί τα πρακτικά του συνεδρίου 10th International Conference on Computer Vision Systems, (ICVS 2008), το οποίο πραγματοποιήθηκε στις 6-9 Ιουλίου 2008 στην Κοπεγχάγη. Ο τόμος εκδόθηκε από τον διεθνή οίκο Springer-Verlag.

Εργασίες σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά με κριτές

- Δ1.** Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Improvement of the Majority Gate Algorithm for Grey Scale Dilation/Erosion", *IEE Electronics Letters*, **Vol 32**, No 9, pp 806-807, 1996.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια βελτίωση του αλγορίθμου της πύλης πλειοψηφίας κατάλληλη για μορφολογικές λειτουργίες. Η απαλοιφή των πλεοναζόντων ενδιάμεσων σημάτων οδήγησε σε μια απλούστερη δομή υλικού. Δείχνεται ότι οι τελεστές max/min μπορούν να υπολογισθούν από το ίδιο κύκλωμα. Τέλος, παρουσιάζεται μια αρχιτεκτονική τύπου συστολικού πινάκα-διαδοχικής διοχέτευσης δεδομένων, βασισμένης σ' αυτό το κύκλωμα και μέσω αυτής εκτελούνται οι λειτουργίες της επέκτασης / διάβρωσης.

- Δ2.** Ioannis Andreadis, Antonios Gasteratos and Philippos Tsalides, "An ASIC for Fast Grey-Scale Dilation", *Microprocessors and Microsystems*, (Elsevier), **Vol 20**, No 2, pp 89-96, 1996.

Στην εργασία αυτή περιγράφεται ο σχεδιασμός και υλοποίηση ενός νέου ASIC που εκτελεί τη λειτουργία της επέκτασης για εικόνες αποχρώσεων του γκρι. Η τεχνική ανάλυσης κατωφλίων χρησιμοποιείται τόσο για την εικόνα όσο και για το στοιχείο δόμησης. Ο ελάχιστος αριθμός εξωτερικών λειτουργιών είναι 30Mpixs/sec και το ASIC μπορεί να διαχειρισθεί εικόνες 3x3 pixel και ανάλυσης 4 ψηφίων. Η γρήγορη ροή δεδομένων επιτυγχάνεται με τη τεχνική της διαδοχικής διοχέτευσης δεδομένων (pipelining). Το ολοκληρωμένο κύκλωμα υλοποιήθηκε με τεχνολογία DLM, 1.0μm, N-Well, CMOS της εταιρείας ES2 και έχει επιφάνεια 5.48mm x 5.77mm = 31.61 mm². Εφαρμογές όπου ο χρόνος επεξεργασίας είναι κρίσιμης σημασίας αποτελούν πιθανές χρήσεις του (π.χ. ρομποτική, στρατιωτικές εφαρμογές κλπ.).

Η εργασία αυτή έχει προέλθει από την **B1**.

- Δ3.** Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Extension and Very Large Scale Integration Implementation of the Majority Gate for Gray Scale Morphological Operations", *Optical Engineering*, (SPIE), **Vol 36**, No 3, pp 857-861, 1997.

Στην εργασία αυτή υλοποιήθηκε σε VLSI ο τροποποιημένος αλγόριθμος της πύλης πλειοψηφίας για την εκτέλεση των πράξεων διάβρωσης και επέκτασης για εικόνες 8 ψηφίων και

παράθυρα επεξεργασίας 3x3 pixels. Το ολοκληρωμένο κύκλωμα υλοποιήθηκε με τεχνολογία DLM, 0.7 μm, N-Well, CMOS της εταιρείας ES2 και έχει επιφάνεια 14.78mm². Η συχνότητα λειτουργίας του είναι 92.5 MHz. Εφαρμογές όρασης

μηχανών όπου ο χρόνος επεξεργασίας είναι κριτικής σημασίας αποτελούν πιθανές χρήσεις του.

- Δ4.** Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Realization of Rank Order Filters Based on the Majority Gate", *Pattern Recognition*, (Elsevier), **Vol 30**, No 9, pp 1571-1576, 1997.

Εδώ παρουσιάζεται μια τεχνική υλοποίησης φίλτρων τάξης με μια δομή υλικού. Αυτή η τεχνική, που βασίζεται στη πύλη πλειοψηφίας, επιτυγχάνει ταχύτερη εξαγωγή των σημάτων τοποθέτησης και πετυχαίνει μικρότερους χρόνους επεξεργασίας. Επίσης, παρουσιάζεται μια αρχιτεκτονική τύπου συστολικού πινάκα-διαδοχικής διοχέτευσης δεδομένων, που υλοποιεί τις λειτουργίες των φίλτρων τάξης. Εφαρμογές αυτών των φίλτρων περιλαμβάνουν επεξεργασία ήχου και εικόνας, καθώς επίσης και εφαρμογές σχετιζόμενες με τη ψηφιακή τηλεόραση.

- Δ5.** Ioannis Andreadis, Ioannis Kokolakis, Antonios Gasteratos and Philippos Tsalides, "A Stochastic D/A Converter Based on a Cellular Automaton Architecture", *VLSI Design*, **Vol 7**, No 2, pp 203-210, 1998.

Στην εργασία αυτή σχεδιάσθηκε και υλοποιήθηκε σε VLSI ένας στοχαστικός μετατροπέας ψηφιακού σήματος σε αναλογικό χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες των κυψελιδωτών αυτομάτων. Το ολοκληρωμένο κύκλωμα υλοποιήθηκε με τεχνολογία DLM, 0.7 μm , N-Well, CMOS της εταιρείας ES2. Η μέγιστη συχνότητα λειτουργίας του είναι 6KHz και στοχεύει σε εφαρμογές χαμηλού κόστους. Επιπλέον, η προτεινόμενη προσέγγιση ολοκληρώνεται ευκολότερα στις ψηφιακές τεχνικές από άλλες τεχνικές υλοποίησης μετατροπέων D/A.

- Δ6.** Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Fuzzy Soft Mathematical Morphology", *IEE Proceedings Vision Image and Signal Processing*, **Vol 145**, No 1, pp 40-49, 1998.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ένα νέο πλαίσιο που επεκτείνει τις έννοιες της χαλαρής μορφολογίας εισάγοντας τις έννοιες των ασαφών συνόλων. Οι εικόνες θεωρούνται σαν ασαφή μονοσύνολα (fuzzy singletons) στο Καρτεσιανό επίπεδο. Στηριζόμενοι σ' αυτές τις έννοιες εξάγονται οι βασικοί ορισμοί της ασαφούς χαλαρής μορφολογίας και δείχνεται η συμβατότητά της με τη δυαδική χαλαρή μορφολογία. Επίσης, μελετώνται και οι αλγεβρικές της ιδιότητες. Πειραματικά αποτελέσματα με τη χρήση εικόνων χρησιμοποιούνται για την επαλήθευση του προτεινόμενου πλαισίου.

- Δ7.** Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Realisation of Soft Morphological Filters", *IEE Proceedings Circuits, Devices and Systems*, **Vol 145**, No 3, pp 201-206, 1998.

Εδώ παρουσιάζεται μια νέα τεχνική υλοποίησης των χαλαρών μορφολογικών φίλτρων που βασίζεται στην πύλη πλειοψηφίας. Επίσης, περιγράφεται μια αρχιτεκτονική τύπου συστολικού πίνακα-διαδοχικής διοχέτευσης δεδομένων για την εκτέλεση χαλαρών μορφολογικών λειτουργιών. Οι χρόνοι επεξεργασίας δεν εξαρτώνται από το παράθυρο επεξεργασίας και το απαιτούμενο υλικό αυξάνεται γραμμικά σε σχέση με την ανάλυση της εικόνας και το παράθυρο επεξεργασίας.

- Δ8.** Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "A Parallel Architecture for Implementation of Filters Based on Order Statistics", *Pattern Recognition Letters*, (Elsevier), **Vol 19**, No 9, pp 815-820, 1998.

Στην εργασία αυτή περιγράφεται μια παράλληλη αρχιτεκτονική για την υλοποίηση φίλτρων βασισμένων σε στατιστική τύπου διάταξης. Σαν εφαρμογή δίνεται η υλοποίηση φίλτρων τύπου α -trimmed mean, range και WMMR.

- Δ9.** Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "A New Algorithm for Weighted Order Statistics Operations", *IEEE Signal Processing Letters*, **Vol 6**, No 4, pp 84-86, 1999.

Εδώ περιγράφεται ένας νέος αλγόριθμος για την εκτέλεση λειτουργιών σε δεδομένα στατιστικώς διατεταγμένα. Ο αλγόριθμος βασίζεται στο τοπικό ιστόγραμμα και στην τεχνική της διαδοχικής προσέγγισης. Η διαδικασία της διαδοχικής προσέγγισης εξασφαλίζει ότι το αποτέλεσμα υπολογίζεται σε σταθερό αριθμό βημάτων ίσο με την ανάλυση της τιμής του pixel. Δίνονται συγκριτικά χαρακτηριστικά με υπάρχουσες τεχνικές (ταχύτερος από τον αλγόριθμο quick sort).

- Δ10.** Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "Non-Linear Image Processing in Hardware", *Pattern Recognition*, (Elsevier), **Vol 33**, No 6, pp 1013-1021, 2000. *Special Issue on Mathematical Morphology and Nonlinear Image Processing.*

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η VLSI υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου κυκλώματος το οποίο μπορεί να εκτελέσει ένα μεγάλο αριθμό μη γραμμικών λειτουργιών κατάλληλων για επεξεργασία εικόνων (φίλτρα τάξης, φίλτρα τάξης με βάρη, μορφολογικές πράξεις, χαλαρές μορφολογικές πράξεις, κλπ). Η αρχή λειτουργίας του στηρίζεται στο τοπικό ιστόγραμμα και την τεχνική της διαδοχικής προσέγγισης. Το κύκλωμα μπορεί να διαχειριστεί παράθυρα μεγέθους 3×3 pixel. Η πολυπλοκότητα του υλικού σχετίζεται γραμμικά με το μέγεθος του παραθύρου επεξεργασίας και την τιμή του pixel. Οι διαστάσεις του κυκλώματος είναι

$3.72\text{mm} \times 3.64\text{mm} = 13.54\text{mm}^2$. Εκτελεί 3.5×10^6 μη γραμμικές λειτουργίες φιλτραρίσματος το δευτερόλεπτο.

Δ11. Ricardo E.S. Manzotti, Antonios Gasteratos, Giorgio Metta and Giulio Sandini, "Disparity Estimation on Log-Polar Images and Vergence Control", *Computer Vision and Image Understanding*, (Elsevier), **Vol 83**, No 2, pp 97-117, 2001.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μία νέα μέθοδος για την εξαγωγή μίας γενικής μέτρησης της ανισοτιμίας (disparity) για τον έλεγχο της σύγκλισης (vergence) που δεν απαιτεί a-priori τμηματοποίηση του αντικειμένου του ενδιαφέροντος. Η μέθοδος χρησιμοποιεί εικόνες από αισθητήρες που προσομοιάζουν τον αμφιβληστροειδή χιτώνα και, επομένως, ο υπολογισμός γίνεται σε λογαριθμο-πολικό πεδίο. Η τεχνική που παρουσιάζεται εδώ είναι: (α) γενική, με την έννοια ότι είναι μία μέτρησης όλης της εικόνας, (β) φτηνή υπολογιστικά, αφού στόχος είναι η χρήση της σε έλεγχο ρομπότ και όχι για κάποια 3D μέτρηση ακριβείας. Επιπλέον η προτεινόμενη τεχνική είναι εύρωστη και ανεξάρτητη της μέσης φωτεινότητας και άλλων στοιχείων του στόχου, όπως το μέγεθος, το σχήμα και η κατεύθυνση της κίνησης. Δίνει έναν ακριβή και γραμμικό υπολογισμό του λάθους σύγκλισης, το οποίο είναι το μοναδικό απαιτούμενο από την άποψη του ελέγχου. Πειράματα σε πραγματική ρομποτική διάταξη απέδειξαν την αποδοτικότητα της προταθείσας τεχνικής.

Δ12. Antonios Gasteratos, Carlos Beltrán, Giorgio Metta and Giulio Sandini, "PRONTO: A System for Mobile Robot Navigation via CAD-Model Guidance", *Microprocessors and Microsystems*, (Elsevier), **Vol 26**, No 1, pp 17-26, 2002.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ένα σύστημα όρασης που βρίσκει και μετρά τη θέση τρισδιάστατων δομών σε σχέση με ένα μοντέλο CAD. Η ολοκλήρωση του μοντέλου CAD στις οπτικές μετρήσεις και η άμεση ανάδραση των μετρήσεων στο μοντέλο είναι βασική προϋπόθεση. Για την εξαγωγή των βασικών οπτικών ενδείξεων χρησιμοποιούνται ανεξάρτητα και συμπληρωματικά υποσυστήματα. Σκοπός είναι η πλοήγηση ενός βαδίζοντος ρομπότ μέσα σε μία δομή πλοίου χρησιμοποιώντας οπτικά σημάδια που προκύπτουν από το μοντέλο CAD. Αυτά παρακολουθούνται σε πραγματικό χρόνο από το σύστημα όρασης και παραβάλλονται με το μοντέλο CAD. Για την υλοποίηση του συστήματος όρασης χρησιμοποιήθηκαν κομμάτια από το εμπόριο καθώς και μία στερεοσκοπική κεφαλή ειδικά σχεδιασμένη. Η επικοινωνία με τα άλλα υποσυστήματα γίνεται με απλές εντολές μορφής ASCII σε δίκτυο οπτικής ίνας χρησιμοποιώντας πρωτόκολλο TCP/IP. Αυτό επιτρέπει άμεση υλοποίηση των εφαρμογών με ελάχιστη προσπάθεια και πολύ υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης.

Δ13. Ioannis Andreadis, Charalambos Fyrinides, Antonios Gasteratos and Yannis Boutalis, "Decomposition of Grey-scale Morphological Structuring Elements in Hardware", *Image Processing and Communications*, **Vol 8**, No 2, pp 13-22, 2002.

Οι μηχανές μορφολογικής επεξεργασίας εικόνων δεν μπορούν να εκτελέσουν μορφολογικές πράξεις με δομικά στοιχεία μεγάλου μεγέθους. Εδώ παρουσιάζεται μία νέα αρχιτεκτονική για γρήγορη εκτέλεση των μορφολογικών πράξεων της επέκτασης και της διάβρωσης σε ένα τυχαίο παράθυρο εικόνας. Αυτό επιτυγχάνεται με διάσπαση του δομικού στοιχείου σε μικρότερα (3x3) δομικά στοιχεία. Το πεδίο ορισμού του δομικού στοιχείου διαιρείται σε μη επικαλυπτόμενα πεδία ορισμού, όπου οι μορφολογικές πράξεις υπολογίζονται τοπικά. Προτείνεται μία αρχιτεκτονική υλοποίησης σε VLSI. Ο ρυθμός επεξεργασίας δεδομένων του προτεινόμενου ASIC είναι 10 Mbytes/sec.

Η εργασία αυτή επιλέχθηκε μεταξύ άλλων από το συνέδριο *European Workshop on Service and Humanoid Robots* για δημοσίευση στο περιοδικό *Image Processing and Communications* και αποτελεί την ίδια εργασία με την **E10**.

Δ14. Markus Vincze, Minu Ayromlou, Carlos Beltrán, Antonios Gasteratos, Simon Hoffgaard, Ole Madsen, Wolfgang Ponweiser and Michael Zillich, "A System to Navigate a Robot into a Ship Structure", *Machine Vision and Applications*, (Springer), **Vol 14**, No 1, pp 15-25, 2003, *Special Issue on Computer Vision Systems*.

Για την πλοήγηση ενός βαδίζοντος ρομπότ σε μία δομή πλοίου κατασκευάστηκε ένα πρωτότυπο σύστημα. Το ρομπότ διαθέτει 8 πόδια και είναι εφοδιασμένο με μία στέρεο κεφαλή και χρησιμοποιεί τόσο μονοσκοπική όσο και στερεοσκοπική όραση. Από το μοντέλο CAD του πλοίου επιλέγονται σκηνές πλούσιες σε χαρακτηριστικά. Η θέση του ρομπότ υπολογίζεται από τα στοιχεία που ανιχνεύονται με δύο διαφορετικές προσεγγίσεις. Η πρώτη προσέγγιση ανιχνεύει την 3διάστατη απόσταση σημείων. Η δεύτερη μέθοδος χρησιμοποιεί μονοσκοπικά χαρακτηριστικά. Για τη σταθεροποίηση του ρομπότ κατά την κίνηση χρησιμοποιούνται δύο μετρητές κλίσης. Συμπεριλαμβάνονται επίσης αποτελέσματα από την τελική επίδειξη, που δείχνουν ότι η ακρίβεια στην πλοήγηση του ρομπότ είναι εντός 1cm³. Η εργασία αυτή επιλέχθηκε μεταξύ των καλύτερων από το συνέδριο *International Workshop on Computer Vision Systems (ICVS 2001)* για δημοσίευση στο Special Issue on Computer Vision Systems του περιοδικού *Machine Vision and Applications* και αποτελεί την ίδια εργασία με την **E11**.

Δ15. Giorgio Metta, Antonios Gasteratos and Giulio Sandini, "Learning to Track Colored Objects with Log-polar Vision", *Mechatronics*, (Elsevier), **Vol 14**, No 9, pp 989-1006, 2004.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μία προσέγγιση που συνδυάζει μια τεχνική τμηματοποίησης χρώματος και μάθηση. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται για τον έλεγχο μιας ρομποτικής κεφαλής με 5 βαθμούς ελευθερίας. Η χρωματική πληροφορία χρησιμοποιείται για την εύρεση της θέσης του αντικειμένου επί της εικόνας και στη συνέχεια για να το παρακολουθεί συνεχώς κατά τη διάρκεια της κίνησής του. Η απόσταση του στόχου από το κέντρο της εικόνας χρησιμοποιείται για την τροφοδότηση ενός ελεγκτή κλειστού βρόχου και ενός ανοικτού βρόχου. Σημαντικό είναι ότι η μάθηση των παραμέτρων των ελεγκτών γίνεται αυτόματα με μια μέθοδο αυτό-επίβλεψης. Παρουσιάζονται επίσης πειράματα που αποδεικνύουν την εφαρμογή της προτεινόμενης τεχνικής σε πραγματικά προβλήματα ελέγχου.

Δ16. Konstantinos Konstantinidis, Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "Image Retrieval Based on Fuzzy Color Histogram Processing", *Optics Communications*, (Elsevier), **Vol 248**, No 4-6, pp 375-386, 2005.

Η ανάκτηση εικόνων που βασίζεται στο περιεχόμενο τους αποτελεί μια συλλογή τεχνικών που χειρίζονται το χρώμα, την υφή και το σχήμα. Ένα αποδοτικό εργαλείο, που χρησιμοποιείται συχνά στην ανάκτηση εικόνων, είναι το έγχρωμο ιστόγραμμα. Η κλασική μέθοδος εξαγωγής ιστογραμμάτων καταλήγει σε μεγάλα ιστογράμματα με σημαντικές διαφοροποιήσεις σε γειτονικά τμήματα του ιστογράμματος. Επομένως, μικρές αλλαγές στην εικόνα μπορεί να προκαλέσουν μεγάλες αλλαγές στο ιστόγραμμα. Επιπλέον, επειδή η χρωματική πληροφορία απαιτεί τρεις συνιστώσες, είναι αναγκαία η δημιουργία τρισδιάστατων ιστογραμμάτων, των οποίων η διαχείριση και η σύγκριση είναι εξαιρετικά πολύπλοκες και χρονοβόρες. Στην παρούσα εργασία οι τρεις διαστάσεις του ιστογράμματος μειώνονται σε μία με μία μέθοδο ασαφούς λογικής. Το ιστόγραμμα που προκύπτει προέρχεται από το χρωματικό χώρο $L^*a^*b^*$. Η μέθοδος δοκιμάστηκε σε μεγάλη ποικιλία και αριθμό εικόνων και ανακτήθηκαν οι πλέον παρεμφερείς. Τα πειράματα απέδειξαν ότι η προτεινόμενη μέθοδος είναι λιγότερο ευαίσθητη σε αλλαγές στις εικόνες, από άλλες μεθόδους βασισμένες στο ιστόγραμμα.

Δ17. Vassilios Vonikakis, Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "Enhancement of Perceptually Salient Contours Using a Parallel Artificial Cortical Network", *Biological Cybernetics*, (Springer), **Vol 94**, No 3, pp 192-214, 2006.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα νέο τεχνητό παράλληλο δίκτυο, που προσομοιάζει τον οπτικό φλοιό (visual cortex) και είναι εμπνευσμένο από το ανθρώπινο σύστημα όρασης. Το δίκτυο χρησιμοποιείται για την ενίσχυση των ισχυρά αντιληπτών περιγραμμάτων και αποτελείται από ανεξάρτητα στοιχεία επεξεργασίας, που οργανώνονται σε υπερστήλες. Έτσι είναι δυνατή η παράλληλη επεξεργασία όλων των ακμών σε μία εικόνα. Οι κανόνες Gestalt, που περιγράφουν την διαδικασία της εξαγωγής των ισχυρά αντιληπτών περιγραμμάτων στον ανθρώπινο εγκέφαλο, κωδικοποιούνται με συγκεκριμένα βάρη, τα οποία χρησιμοποιούνται για τη διασύνδεση των γειτονικών στοιχείων στις υπερστήλες, με βάση μια νέα προτεινόμενη μέθοδο. Το δίκτυο δοκιμάστηκε σε μία μεγάλη σειρά από εικόνες (πραγματικές και τεχνητές), με πολύ καλά αποτελέσματα. Τέλος, έγιναν συγκρίσεις με παρόμοια συστήματα και απεδείχθη η αποδοτικότητα του συστήματος.

Δ18. Ioannis Gasteratos, Antonios Gasteratos and Ioannis Andreadis, "An Algorithm for Adaptive Mean Filtering and its Hardware Implementation", *Journal of VLSI Signal Processing*, (Springer), **Vol 44**, No 1-2, pp 63-78, 2006.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ένας αλγόριθμος που χρησιμοποιεί στατιστικές μεθόδους για την καταστολή του θορύβου από ηλεκτρονικά στοιχεία σε κάμερες. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος είναι ένα προσαρμόσιμο φίλτρο μέσης τιμής, το οποίο φιλτράρει μόνο τις περιοχές που έχουν προσβληθεί από θόρυβο. Η αποδοτικότητα του αλγορίθμου εξετάστηκε τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Το πλεονέκτημα του αλγορίθμου είναι ότι είναι άμεσα υλοποιήσιμος σε υλικό και έτσι μπορεί εύκολα να ενσωματωθεί σε διατάξεις έξυπνων καμερών. Στην ίδια εργασία προτείνεται επίσης η υλοποίηση του αλγορίθμου σε FPGA. Το προτεινόμενο σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διατάξεις όραση μηχανών, ελέγχου και επιτήρησης.

Δ19. Christos Georgoulas, Leonidas Kotoulas, Georgios Ch. Sirakoulis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Real-Time Disparity Map Computation Module", *Microprocessors and Microsystems*, (Elsevier), **Vol 32**, No 3, pp 159-170, 2008.

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται την εξαγωγή χαρτών διοπτρικής ανομοιότητας με τη χρήση μιας παράλληλης αρχιτεκτονικής διαδοχικής διοχέτευσης δεδομένων. Η αρχιτεκτονική υλοποιείται σε μια συσκευή FPGA με τυπική συχνότητα λειτουργίας 256 MHz. Υπολογίζονται περίπου 275 χάρτες το δευτερόλεπτο, για ζεύγη εικόνων με διοπτρική ανομοιότητα 80 εικονοστοιχείων και ανάλυσης 640x480 εικονοστοιχείων. Ο αλγόριθμος που υλοποιείται έχει βέλτιστη ταχύτητα επεξεργασίας και πολύ καλή

κλιμάκωση των επιπέδων διοπτρικής ανομοιότητας, εις βάρος της ακρίβειας των εξαγομένων χαρτών. Η προτεινόμενη υλοποίηση αποτελεί την ταχύτερη συσκευή υπολογισμού χαρτών διοπτρικής ανομοιότητας έως σήμερα.

Δ20. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Fast Centre-surround Contrast Modification", *IET Image Processing*, **Vol 2**, No 1, pp 19-34, 2008.

Εδώ παρουσιάζεται ένας αλγόριθμος για γρήγορη μεταβολή της αντίθεσης σε εικόνες τυπικού δυναμικού εύρους. Σκοπός είναι η ενίσχυση της αντίθεσης σε περιοχές με υπερβολική ή ελλιπή έκθεση, εξαιτίας της συσκευής λήψης της εικόνας. Ο αλγόριθμος είναι εμπνευσμένος από χαρακτηριστικά των κυττάρων κέντρου περιφέρειας του Ανθρώπινου Οπτικού Συστήματος. Το βασικό πλεονέκτημα του προτεινόμενου αλγορίθμου είναι η $O(N)$ πολυπλοκότητά του, η οποία οδηγεί σε πολύ γρήγορη εκτέλεσή του. Επομένως αν χρησιμοποιηθεί για προεπεξεργασία σε άλλους αλγορίθμους επεξεργασίας εικόνας, αυξάνει ελάχιστα το υπολογιστικό κόστος. Η προτεινόμενη μέθοδος συγκρίνεται με άλλες καθιερωμένες μεθόδους, οι οποίες μπορούν να βελτιώσουν την αντίθεση στις περιοχές με υπερβολική ή ελλιπή έκθεση. Τα αποτελέσματα αυτής της σύγκρισης υποδηλώνουν ότι η προτεινόμενη μέθοδος παρουσιάζει το λιγότερο συγκρίσιμα αποτελέσματα με τις άλλες μεθόδους, για διεργασίες βελτίωσης της αντίθεσης, σε σημαντικά μειωμένους χρόνος εκτέλεσης.

Δ21. Antonios Gasteratos, "Tele-autonomous Active Stereo-vision Head", *International Journal of Optomechatronics*, (Taylor & Fransis), **Vol 2**, No 2, pp 144-161, 2008.

Η επιβλεπόμενη αυτονομία είναι ένα πλαίσιο για τον έλεγχο ρομποτικών συστημάτων, που συνδυάζει τον τηλεχειρισμό με αυτόνομες λειτουργίες. Το βασικό πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι ότι ο χειριστής της τηλεχειριζόμενης συσκευής δεν χρειάζεται να απασχολείται σε συναρτήσεις που υλοποιούνται από ένα τοπικό ελεγκτή και έτσι παραμένει σε υψηλό επίπεδο αναπόσπαστος στην εργασία του. Εδώ παρουσιάζονται οι αυτόνομες λειτουργίες που είναι απαραίτητες σε ένα ρομποτικό στερεοσκοπικό κεφάλι, ώστε να μπορεί να εκτελέσει εργασίες διάδοσης. Παρουσιάζονται οι αλγόριθμοι και παρατίθενται πειραματικά αποτελέσματα.

Δ22. Lazaros Nalpantidis, Georgios Ch. Sirakoulis, and Antonios Gasteratos, "Review of Stereo Vision Algorithms: from Software to Hardware", *International Journal of Optomechatronics*, (Taylor & Fransis), **Vol 2**, No 4, pp 435-462, 2008.

Η στερεοσκοπική όραση επιτρέπει τη βαθύτερη κατανόηση μια σκηνής και, επομένως, είναι ιδιαίτερης σημασίας για την μηχανική όραση, τη ρομποτική και την

ανάλυση εικόνων. Στην εργασία αυτή παρατίθεται μια επισκόπηση των υπαρχόντων αλγορίθμων στερεοσκοπικού συνταιριάσματος. Οι αλγόριθμοι που παρουσιάζονται συγκρίνονται ως προς την ταχύτητα, την ακρίβεια, την κάλυψη, το χρόνο και το εύρος διοπτρικής ανομοιότητας. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στους αλγόριθμους που μπορούν να υλοποιηθούν σε υλικό, αφού έτσι μπορεί να επιτευχθεί λειτουργία πραγματικού χρόνου.

Δ23. Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "A Recursive Fuzzy System for Efficient Digital Image Stabilization", *Advances in Fuzzy Systems*, (Hindawi), **Vol 2008**, Article ID 920615, 8 pages, 2008, doi:10.1155/2008/920615.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια νέα τεχνική ψηφιακής σταθεροποίησης εικόνων, που βασίζεται σε μία ασαφή αντιστάθμιση Kalman του συνολικού διανύσματος κίνησης, που υπολογίζεται στο λογαριθμο-πολικό επίπεδο. Το συνολικό διάνυσμα κίνησης υπολογίζεται με τη χρήση τεσσάρων τοπικών διανυσμάτων κίνησης. Εξαιτίας της εγγενούς επαναληπτικότητας του συστήματος, οι ακολουθίες εικόνων στην έξοδο είναι ομαλότερες. Το προτεινόμενο σύστημα στοχεύει στην αντιστάθμιση διαταραχών στην απόλυτη θέση της εικόνας.

Δ24. Antonios Gasteratos, "Active Camera Stabilization with a Fuzzy-grey Controller", *European Journal of Mechanical and Environmental Engineering*, **Vol 2009-2**, pp 18-20, 2009.

Στο παρόν άρθρο προτείνεται ένα νέο σχήμα σταθεροποίησης εικόνων, οι οποίες λαμβάνονται με μια ενεργό ρομποτική κεφαλή που διαθέτει τουλάχιστον 2 βαθμούς ελευθερίας, έναν στο pan και έναν στο tilt. Οι ελεγκτές είναι οι ίδιοι για τον καθένα από τους δύο αυτούς βαθμούς και βασίζονται σε ένα ασαφή ελεγκτή με πρόβλεψη grey. Το προτεινόμενο σχήμα επιδεικνύει άριστα αποτελέσματα σταθεροποίησης και βελτιώνει σημαντικά το σφάλμα.

Δ25. Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Stereo Vision for Robotic Applications in the Presence of Non-ideal Lighting Conditions", *Image and Vision Computing*, (Elsevier), **Vol. 28**, No 6, pp 940-951, 2010.

Πολλές εφαρμογές όρασης για ρομπότ και μηχανές βασίζονται στην ακρίβεια των αποτελεσμάτων ενός αλγορίθμου στερεοσκοπικής αντιστοίχισης. Ωστόσο, δυσμενείς εξωτερικές συνθήκες, όπως διαφοροποιήσεις του φωτισμού βάσει του σημείου παρατήρησης, επηρεάζουν σημαντικά τις επιδόσεις τέτοιων αλγορίθμων. Η εργασία αυτή προτείνει ένα νέο μέτρο εκτίμησης της ανομοιότητας, ικανό να αντικαταστήσει τα μέτρα που βασίζονται σε τιμές έντασης. Οι επιδόσεις του προτεινόμενου μέτρου εκτιμώνται με τη χρήση ενός αλγορίθμου στερεοσκοπικής

αντιστοίχισης με μεταβλητά βάρη υποστήριξης. Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιεί το προτεινόμενο μέτρο υπερέχει των αντίστοιχων αλγορίθμων που χρησιμοποιούν άλλα γνωστά μέτρα.

Δ26. Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Biologically and Psychophysically Inspired Adaptive Support Weights Algorithm for Stereo", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol 58**, No 5, pp 457-464.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ένας αλγόριθμος στερεοσκοπικής αντιστοίχισης. Ο αλγόριθμος περιλαμβάνει χαρακτηριστικά εμπνευσμένα από τη βιολογία και την ψυχολογία ταυτόχρονα με ένα πλαίσιο άθροισης απολύτων διαφορών έντασης με μεταβλητά βάρη υποστήριξης. Παράλληλα με τη χρήση γνωστών ιδεών, όπως της χρήσης χρωματικής πληροφορίας και των νόμων gestalt της εγγύτητας και της ομοιότητας, προτείνονται νέες, όπως η χρήση κυκλικών περιοχών υποστήριξης, ο νόμος gestalt της συνέχειας και ο νόμος της λογαριθμικής απόκρισης του ματιού στα ερεθίσματα. Όλα τα παραπάνω δρουν συμπληρωματικά μέσα στα πλαίσια ενός αλγορίθμου όρασης κατάλληλου για χρήση σε ρομποτικές εφαρμογές.

Δ27. Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "Color Based Monocular Visuo-Inertial 3D Pose Estimation of a Volant Robot", *IEEE Transactions on Instrumentation & Measurement*, **Vol 59**, No 10, pp 2706-2715, 2010, doi 10.1109/TIM.2010.2045258.

Σήμερα είναι κοινή πρακτική η εύρεση θέσης βασισμένη σε οπτικά αισθητήρια. Το διάνυσμα θέσης υπολογίζεται με ομογραφίες και γεωμετρία προβολών. Η ολοκλήρωση οπτικής πληροφορίας με αυτήν από αισθητήρια αδράνειας γίνεται όλο και πιο θελκτική εξαιτίας της ευρωστίας και της ευελιξίας που παρέχει. Η συνέργεια οπτικών αισθητηρίων με αδράνειας για την εύρεση της πλήρους θέσης και προσανατολισμού ενός ρομπότ παρουσιάζει ιδιαίτερα πλεονεκτήματα, αφού εκμεταλλεύεται τη διαφορετική φύση των δύο αυτών αισθητηρίων. Τα περισσότερα συστήματα εύρεσης πλήρους θέσης λειτουργούν με βάση την ταυτοποίηση ενός γνωστού γεωμετρικά επίπεδου στόχου. Στην εργασία αυτή η πλήρης θέση υπολογίζεται με ένα σετ έγχρωμων σημάδιων που είναι τοποθετημένα με γνωστή γεωμετρία και στη συνέχεια συντήκεται με πληροφορία από αισθητήρια αδράνειας. Για την εξισορρόπηση του σφάλματος από τα δύο ετερογενή αισθητήρια χρησιμοποιείται η επέκταση του φίλτρου Kalman filter. Ο νεωτερισμός που εισάγεται από αυτή την εργασία οφείλεται στη χρήση χαμηλού κόστους σημάδιων, αλλά κυρίως η δυνατότητα χειρισμού διαφορετικών πλαισίων αναφοράς για την κάμερα και τη μονάδα αδράνειας.

Δ28. Nikolaos Kyriakoulis, Antonios Gasteratos and Spyridon G. Mouroutsos, "An Adaptive Fuzzy System for the Control of the Vergence Angle on a Robotic Head", *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, (IOS press), **Vol 21**, No 6, pp 385-394, 2010, doi 10.3233/IFS-2010-0459.

Μία ιδιαίτερη παράμετρος στο σχεδιασμό ρομπότ με ενεργό στερεοσκοπική όραση είναι ο επαρκής έλεγχος της γωνίας σύγκλισης. Η γωνία αυτή, μαζί με τους βαθμούς ελευθερίας pan και tilt ορίζουν το σημείο προσήλωσης στο χώρο. Ο έλεγχος της γωνίας σύγκλισης περιλαμβάνει τη ρύθμιση της γωνίας μεταξύ των αξόνων των δύο καμερών και επομένως επιτρέπει στο ρομπότ να αντιληφθεί βάθος. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια νέα μέθοδος για την εξαγωγή των κινήσεων της κάμερας. Η απόφαση για τη διεύθυνση της κίνησης λαμβάνεται από ένα προσαρμοστικό ασαφές σύστημα ελέγχου, οι είσοδοι του οποίου είναι η κανονικοποιημένη αντισυσχέτιση μηδενικής μέσης τιμής (zero-mean normalized cross correlation - ZNCC) καθώς και η εκτίμηση του βάθους σε κάθε χρονική στιγμή. Ο αλγόριθμος δοκιμάστηκε σε ένα στερεοσκοπικό σύστημα όρασης τεσσάρων βαθμών ελευθερίας.

Δ29. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Recognition of 2-d Shapes Inspired by the Human Visual System", *Journal of Computational Methods in Science and Engineering*, (IOS press), **Vol 10**, No 1-2, pp 21-33, 2010, doi: 10.3233/JCM-2010-0288.

Το παρόν άρθρο παρουσιάζει μια νέα μέθοδο κατάλληλη για αναγνώριση σχημάτων βασισμένη στο ανθρώπινο σύστημα όρασης. Εξάγει μια περιγραφή 2διστάτων αντικειμένων κλειστού περιγράμματος, ανεξάρτητα από το μέγεθός του, τον προσανατολισμό τους και τη θέση τους. Επίσης εισάγεται μια νέα υπολογιστική παράλληλη προσέγγιση για τη μοντελοποίηση του πρωτεύοντος εγκεφαλικού φλοιού. Προτείνεται τέλος ένας περιγραφέας σχήματος βασισμένος στις σχετικές γωνίες του αντικειμένου, ο οποίος παράγει παρόμοια αποτελέσματα για παρόμοια σχήματα και είναι ικανοποιητικά εύρωστος.

Δ30. Alexandros Iosifidis, Spyridon G. Mouroutsos and Antonios Gasteratos, "A Hybrid Static/Active Video Surveillance System", *International Journal of Optomechatronics*, (Taylor & Fransis), **Vol 5**, No 1, pp 80-95, 2011, doi: 10.1080/15599612.2011.553252.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα αποτελεσματικό σύστημα επιτήρησης πραγματικού χρόνου. Το σύστημα αυτό εφαρμόζεται σε περιπτώσεις παρακολούθησης οδικής κίνησης και αποτελείται από δύο διαφορετικά υποσυστήματα: ένα στατικό και ένα κινούμενο. Το στατικό υποσύστημα εκτελεί

παρακολούθηση στόχου και κατηγοριοποίηση. Οι ανώμαλες συμπεριφορές στις τροχιές των αντικειμένων υπολογίζονται και σε περίπτωση προβλήματος ενεργοποιείται η κινούμενη κάμερα. Οι προσεγγίσεις που χρησιμοποιήθηκαν ικανοποιούν κατάλληλα τις προκλήσεις που μπορεί να προκύψουν σε τυπικές εξωτερικές σκηνές, όπως π.χ. αλλαγές φωτισμού, μεταβολές στην εμφάνιση του αντικειμένου ή μερική απόκρυψή του κλπ.

Δ31. Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Stereovision-based Fuzzy Obstacle Avoidance Method", *International Journal of Humanoid Robotics*, (World Scientific), **Vol 8**, No 1, pp 169-183, 2011, doi: 10.1142/S0219843611002381..

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένας αλγόριθμος αποφυγής εμποδίων για αυτόνομα κινούμενα ρομπότ. Ένα ασαφές σύστημα λαμβάνει την απόφαση σχετικά με την κατεύθυνση σε κάθε βήμα. Η προτεινόμενη μέθοδος είναι μία αποδοτική λύση που χρησιμοποιεί μόνο μια στερεοσκοπική κάμερα και αποφεύγει σύνθετες υπολογιστικές διεργασίες. Αρχικά λαμβάνονται σαν είσοδοι οι χάρτες βάθους από το ασαφές σύστημα, το οποίο τους αναλύει και εξάγει την κατάλληλη διεύθυνση, ώστε το ρομπότ να αποφύγει τα εμπόδια. Η προτεινόμενη μέθοδος ελέγχθηκε σε διάφορες εικόνες εξωτερικού περιβάλλοντος και τα εξαγόμενα αποτελέσματα παρουσιάζονται και σχολιάζονται στην εργασία.

Δ32. Lazaros Nalpantidis, Angelos Amanatiadis, Georgios Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Efficient Hierarchical Matching Algorithm for Processing Uncalibrated Stereo Vision Images and its Hardware Architecture", *IET Image Processing*, **Vol 5**, No 5, pp 481-492, 2011. *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi: 10.1049/iet-ipr.2009.0262

Στις εφαρμογές εκτίμησης κίνησης, η τεχνική αντιστοίχισης με διακριτική ικανότητα μικρότερη από ένα εικονοστοιχείο χρησιμοποιεί την αναζήτηση της βέλτιστης αντιστοιχίας σε ακέραιες αλλά και δεκαδικές θέσεις εικονοστοιχείων. Σύμφωνα με την ιδέα αυτή, η εργασία αυτή προτείνει έναν αλγόριθμο αντιστοίχισης ο οποίος πραγματοποιεί ιεραρχική έρευνα σε δύο διαστάσεις. Τα ενδιαμέσα αποτελέσματα βελτιώνονται με χρήση τρισδιάστατων κυψελιδωτών αυτομάτων. Η τεχνική αυτή μπορεί να επεξεργαστεί μη βαθμονομημένα ζεύγη στερεοσκοπικών εικόνων, διατηρώντας τον υπολογιστικό φόρτο σε αποδεκτά όρια. Επίσης παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική υλοποίησης του αλγόριθμου σε υλικό. Τα πειραματικά αποτελέσματα δείχνουν ότι η μέθοδος είναι κατάλληλη για χρήση σε ρομποτικές εφαρμογές.

Δ33. Angelos Amanatiadis, Vassileios G. Kaburlasos, Antonios Gasteratos and S. E. Papadakis, "Evaluation of Shape Descriptors for Shape-Based Image Retrieval", *IET Image Processing*, **Vol 5**, No 5, pp 493-499, 2011. *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi: 10.1049/iet-ipr.2009.0246

Στην εργασία αυτή γίνεται μία σύγκριση περιγραφέων εικόνας οι οποίοι είναι αμετάβλητοι κατά τον μετασχηματισμό της μετακίνησης, της περιστροφή και της κλιμάκωσης εικόνας. Πιο συγκεκριμένα έγινε μελέτη και σύγκριση των περιγραφέων Fourier, των περιγραφέων του χώρου κλίμακας καμπυλότητας, των ροπών εικόνας, καθώς και των περιγραφέων του γωνιακού και ακτινικού μετασχηματισμού. Για κάθε περιγραφέα εικόνας μελετήθηκε ο βέλτιστος απαραίτητος αριθμός συντελεστών για ανάκτηση εικόνας με βάση το σχήμα. Τα συγκριτικά αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περιγραφείς των ροπών εικόνας παρουσιάζουν την καλύτερη απόδοση τόσο στην αναπαράσταση του σχήματος αλλά και στον ελάχιστο αριθμό των απαιτούμενων συντελεστών.

Δ34. Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "Location Assignment of Recognized Objects via a Multi-Camera System", *International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition*, **Vol 4**, No 3, pp 1-17, 2011.

Η παρούσα εργασία στοχεύει στον εμπλουτισμό ενός κλασσικού συστήματος αναγνώρισης προτύπων με χωρικές πληροφορίες για αναγνωρισμένα αντικείμενα. Στο κοντινό μέλλον, τα συστήματα ρομποτικής αναμένονται να είναι σε θέση να παρέχουν τις υπηρεσίες τους στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων, πράγμα που μπορεί να επιτευχθεί μόνο εάν σχεδιάζονται με προηγμένα ευφυή συστήματα όρασης. Ορμώμενοι από αυτό το γεγονός, η παρούσα έρευνα παρουσιάζει μια τεχνική που είναι ικανή να αναγνωρίζει πληθώρα αντικειμένων και να υπολογίζει το διάνυσμα θέσης τους. Η μέθοδος χαρακτηρίζεται από μειωμένο υπολογιστικό κόστος, ενώ η δομή της βάσης δεδομένων της μπορεί να υιοθετηθεί εύκολα σε συστήματα που στοχεύουν στην ταυτόχρονη αναγνώριση πολλών αντικειμένων. Σε πραγματικές συνθήκες, οι συνθήκες φωτισμού μπορούν να αλλάξουν δραστικά και, μαζί με τα πιθανά αποτελέσματα σκιών, μπορούν να έχουν επιπτώσεις άμεσα στην αποδοτικότητα του αλγορίθμου αποκωδικοποίησης οπτικής πληροφορίας. Οι πιο σύγχρονες μέθοδοι εμπλουτισμού εικόνας στοχεύουν στη μείωση της επίδρασης των δυσμενών συνθηκών φωτισμού και των συνεπειών τους. Το προτεινόμενο σύστημα εκτίμησης τρισδιάστατης θέσης αντικειμένων αξιολογήθηκε υπό διάφορες τεχνικές εμπλουτισμού εικόνας με σκοπό την τελική επιλογή της επικρατέστερης.

Δ35. Lazaros Nalpantidis, Georgios Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Non Probabilistic Cellular Automata-enhanced Stereo Vision Simultaneous Localisation and Mapping (SLAM)", *Measurement Science and Technology* (IOP), **Vol 22**, 114027, (13pp), *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi:10.1088/0957-0233/22/11/114027.

Στην εργασία αυτή προτείνεται ένας οπτικός, μη πιθανοκρατικός αλγόριθμος ταυτόχρονου εντοπισμού θέσης και χαρτογράφησης (Simultaneous Localization and Mapping, SLAM) κατάλληλος για εφαρμογές μετρήσεων εσωτερικών χώρων. Ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί στερεοσκοπικές εικόνες ως τη μοναδική του είσοδο και τις επεξεργάζεται για την εξαγωγή χαρτών βάθους, εντοπίζοντας τις κατειλημμένες περιοχές και χαρτογραφώντας προοδευτικά το περιβάλλον. Το προτεινόμενο σύστημα χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο στερεοσκοπικής αντιστοίχισης ανεκτικό σε διαφοροποιήσεις της φωτεινότητας, τη σθεναρή μέθοδο εντοπισμού και αντιστοίχισης χαρακτηριστικών σημείων «Speeded Up Robust Features (SURF)», την υπολογιστικά απλή μέθοδο υπολογισμό της εικόνας v -disparity, μια νέα μέθοδο συνένωσης χαρτών και ένα τελικό στάδιο βελτίωσης αποτελεσμάτων βασισμένο σε κυψελιδωτά αυτόματα. Χρησιμοποιήθηκε ένα κινούμενο ρομπότ εξοπλισμένο με μια στερεοσκοπική κάμερα προκειμένου να συγκεντρώσει ακολουθίες εικόνων και το σύστημα χαρτογράφησε αυτόνομα και πραγματοποίησε μετρήσεις σε δύο διαφορετικούς εσωτερικούς χώρους.

Δ36. Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos and Dimitrios Koulouriotis, "An Intelligent Multi-sensor System for First Responder Indoor Navigation", *Measurement Science and Technology* (IOP), **Vol 22**, 114025, (12pp), *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi:10.1088/0957-0233/22/11/114025.

Στη εργασία αυτή αναπτύχθηκε ένα ολοκληρωμένο σύστημα εντοπισμού θέσης εσωτερικών χώρων. Το σύστημα προορίζεται για ομάδες πρώτων βοηθειών και επέμβασης και βασίζεται στην φορητότητα των επιμέρους υποσυστημάτων που το απαρτίζουν. Ο εντοπισμός θέσης βασίζεται σε μετρήσεις τριών διαφορετικών αισθητήρων και στην σύντηξη των δεδομένων αυτών από ένα αλγόριθμο σύντηξης δεδομένων. Το προτεινόμενο σύστημα βασίζεται σε δεδομένα από έναν αισθητήρα αδράνειας, από μία ψηφιακή κάμερα και από μία συσκευή ταυτοποίησης ραδιοσυχνοτήτων. Για την βελτίωση της ακρίβειας των μετρήσεων του συστήματος πλοήγησης, μελετήθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν συγκεκριμένες κινήσεις και επιχειρήσεις των ανθρώπων των πρώτων βοηθειών με σκοπό την εξαγωγή

ποιοτικών χαρακτηριστικών. Η κατακόρυφη επιτάχυνση η οποία χαρακτηρίζει τον τύπο του βηματισμού χρησιμοποιείται για τον ποιοτικό χαρακτηρισμό του αδρανειακού υποσυστήματος πλοήγησης. Ο αριθμός των δυνατών εξαγομένων χαρακτηριστικών μετρά την ποιότητα της τρισδιάστατης χωρικής αναπαράστασης από την ψηφιακή κάμερα. Τέλος, το ποιοτικό χαρακτηριστικό για την αξιολόγηση του υποσυστήματος ταυτοποίησης ραδιοσυχνοτήτων είναι ο βαθμός πιθανότητας της κάθε εκτίμησης θέσης. Στη συνέχεια, ασαφείς κανόνες εφαρμόζονται σε αυτό τα ποιοτικά χαρακτηριστικά με στόχο την σύντηξη των δεδομένων από τις μετρήσεις του κάθε υποσυστήματος. Τα πειραματικά αποτελέσματα τα οποία βασίζονται στην προτεινόμενη αρχιτεκτονική παρουσιάζουν όχι μόνο καλύτερη απόδοση στην πλοήγηση αλλά και μικρότερο σφάλμα στην μέτρηση θέσης όταν συγκρίνονται με συμβατικά συστήματα πλοήγησης.

Δ37. Rigas Kouskouridas, Antonios Gasteratos and Efthimios Badekas, "Evaluation of Two-parts Algorithms for Objects' Depth Estimation", *IET Computer Vision*, **Vol 6**, No 1, pp 70-78, 2012, doi: 10.1049/iet-cvi.2009.0094.

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, μεγάλο μέρος της έρευνας αφιερώθηκε στην κατασκευή ολοκληρωμένων συστημάτων όρασης που είναι ικανά τόσο να αναγνωρίζουν αντικείμενα όσο και να εξάγουν χωρικές πληροφορίες γι' αυτά. Οι διαδικασίες της αναγνώρισης αντικειμένων και της εκτίμησης του διανύσματος θέσης διαφόρων στόχων είναι από τις πιο δημοφιλείς στην επιστήμη της υπολογιστικής όρασης. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένας καινοτόμος αλγόριθμος για την εκτίμηση του βάθους διαφόρων αντικειμένων. Επιπροσθέτως, εξετάζεται η απόδοση του προτεινόμενου αλγορίθμου στη συγκεκριμένη εφαρμογή του υπολογισμού της θέσης ενός αντικειμένου σε μία σκηνή. Επιπλέον, συγκρίνονται δύο ευρέως γνωστοί αλγόριθμοι δύο-μερών, ο SIFT και ο SURF. Τα πειραματικά αποτελέσματα που εξήχθησαν ενισχύουν τη θέση μας ότι, μια αρκετά ακριβής εκτίμηση της τοποθεσίας ενός αντικειμένου σε μία σκηνή μπορεί να διεξαχθεί λαμβάνοντας υπόψη τη διασπορά των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων που εξάγονται.

Δ38. Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "On the Optimization of Hierarchical Temporal Memory", *Pattern Recognition Letters*, (Elsevier), **Vol 22**, No 5, pp 670-676, 2012, doi: 10.1016/j.patrec.2011.11.017.

Σε αυτή την εργασία παρουσιάζεται μια βελτιστοποιημένη μέθοδος ταξινόμησης για την αναγνώριση αντικειμένου. Η προτεινόμενη μέθοδος είναι βασισμένη στο δίκτυο Ιεραρχικής Χρονικής Μνήμης (I.X.M.), το οποίο προέρχεται από τη θεωρία της

πρόβλεψης της μνήμης του ανθρώπινου εγκεφάλου. Όπως συμβαίνει στα μοντέλα I.X.M., αυτή η μέθοδος περιλαμβάνει μια ιεραρχική δομή από συνδεδεμένους υπολογιστικούς κόμβους, ενώ χρησιμοποιεί διαφορετικούς κανόνες για να απομνημονεύει αντικείμενα τα οποία εμφανίζονται σε ποικίλους προσανατολισμούς. Αυτοί οι κανόνες αφορούν τόσο τη χρονική όσο και τη χωρική μονάδα. Εφόσον τα δίκτυα I.X.M. είναι εμπνευσμένα από τη δομή του εγκεφαλικού φλοιού, η είσοδος που λαμβάνουν θα πρέπει να συνάδει με το ανθρώπινο σύστημα όρασης. Επομένως για την αναπαράσταση των εικόνων εισόδου στο δίκτυο, χρησιμοποιήθηκε το λογαριθμο-πολικό αντί του καρτεσιανού συστήματος συντεταγμένων. Καθώς το προτεινόμενο δίκτυο συγκρίνεται με το πρωτότυπο δίκτυο I.X.M, τα πειραματικά αποτελέσματα επιδεικνύουν ότι το προτεινόμενο δίκτυο έχει καλύτερη απόδοση σε εφαρμογές αναγνώρισης και κατηγοριοποίησης. Τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι η προτεινόμενη μέθοδος είναι ακριβέστερη και γρηγορότερη στην εκπαίδευση διατηρώντας την ευρωστία του δικτύου σε πολλαπλές διακυμάνσεις περιστροφής.

Δ39. Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "On Visuo-inertial Fusion for Robot Pose Estimation Using Hierarchical Fuzzy Systems", *International Journal of Optomechatronics* (Taylor & Fransis), **Vol 6**, No 1, pp 17-36, 2012, doi: 10.1080/15599612.2012.664241.

Σε αυτό το άρθρο παρουσιάζεται μια νέα εφαρμογή ενός ασαφούς ιεραρχικού συστήματος τριών επιπέδων για τη σύντηξη της οπτικής και της αδρανειακής πληροφορίας. Ο σκοπός είναι να παρέχει ακριβείς και αξιόπιστες μετρήσεις πλήρους θέσης ενός ιπτάμενου ρομπότ εσωτερικού χώρου, το οποίο λειτουργεί σε πραγματικές συνθήκες εργασίας, προκειμένου να διευκολυνθεί ο έλεγχός του. Το πρώτο επίπεδο διορθώνει το λάθος της αδρανειακής μονάδα μέτρησης με βάση τις μετρήσεις της επιτάχυνσης. Το δεύτερο επίπεδο συγχωνεύει τις μετρήσεις από τον οπτικό αισθητήρα με αυτές του πρώτου επιπέδου. Τέλος, η έξοδος του ασαφούς ιεραρχικού συστήματος είναι διαθέσιμο στο τρίτο επίπεδο, οι είσοδοι του οποίου είναι η προηγούμενη κατάσταση του συστήματος και η έξοδος του δευτέρου επιπέδου. Τα επιτευχθέντα αποτελέσματα συγκρίνονται με τις ακριβείς μετρήσεις θέσης και χρησιμοποιούνται για την ανάλυση της συμπεριφοράς του προτεινόμενου συστήματος σύντηξης υπό πιθανές αλλαγές. Το σύστημα παρέχει ακριβείς μετρήσεις με υψηλή επαναληψιμότητα, ενώ απλή σχεδίαση επιτρέπει την εφαρμογή πραγματικού χρόνου.

Δ40. Dimitrios Chrysostomou, Antonios Gasteratos, Lazaros Nalpantidis and Georgios Ch. Sirakoulis, "Multi-view 3D Scene Reconstruction Using Ant Colony

Optimization Techniques", *Measurement Science and Technology* (IOP), **Vol 23**, 114006, (12pp), 2012, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi:10.1088/0957-0233/23/11/114006.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια νέα μέθοδος που πραγματοποιεί υψηλής ποιότητας τρισδιάστατη ανακατασκευή αντικειμένων με περίπλοκη μορφολογία από πολλαπλές, βαθμονομημένες εικόνες της ίδιας σκηνής. Η πρωτοτυπία της μεθόδου αυτής έγκειται στο πρωτότυπο μέτρο εκτίμησης ανομοιότητας εικονοστοιχείων το οποίο είναι εύρωστο ως προς της συνθήκες φωτισμού, όσο και στη χρήση μιας μεθόδου αποικίας μυρμηγκιών για την βελτίωση των δημιουργούμενων τρισδιάστατων μοντέλων. Ο αλγόριθμος είναι ταχύς, υπολογιστικά απλός και παράγει υψηλής ποιότητας αποτελέσματα. Η μέθοδος δοκιμάστηκε σε διάφορες συλλογές πραγματικών δεδομένων και τα αποτελέσματα της αντιπαραβλήθηκαν με άλλων μεθόδων.

Δ41. Dimitrios Chrysostomou, Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "An Efficient Method to Reconstruct Prismatic Rigid Objects by Multiple Camera Arrangements", *Measurement Science and Technology* (IOP), **Vol 23**, 114002, (11pp), 2012, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*. doi:10.1088/0957-0233/23/11/114002.

Εδώ παρουσιάζεται μια αποτελεσματική μέθοδος για την ανακατασκευή πρισματικών άκαμπτων αντικειμένων από πολλαπλές θέσεις της κάμερας. Η προτεινόμενη μέθοδος υπολογίζει με ακρίβεια τα κυρίαρχα σημεία φυγής σε εξαιρετικά σύντομο χρονικό διάστημα. Αρχικά, χρησιμοποιούνται ως είσοδοι στον αλγόριθμο οι παράλληλες πολλαπλές θεάσεις από ξεχωριστές κάμερες που βρίσκονται στις άνω γωνίες ενός δωματίου που. Στη συνέχεια εφαρμόζεται μια υλοποίηση του μετασχηματισμού Radon, προκειμένου να εντοπιστούν ευθύγραμμα τμήματα σε όλες τις αντίστοιχες απόψεις. Γίνεται μια αρχική υπόθεση για τα υπάρχοντα σημεία φυγής. Χρησιμοποιείται ο αλγόριθμος J-linkage για να συγκεντρωθούν οι διάφορες ομάδες των ευθυγράμμων τμημάτων και να βελτιωθεί ο υπολογισμός των αντίστοιχων σημείων φυγής. Στη συνέχεια διακρίνονται οι περιοχές σε όλο το σύστημα πολλαπλών καμερών και λαμβάνονται οι αντιστοιχίες μεταξύ των πολλαπλών θεάσεων στο δωμάτιο. Τέλος, ο όγκος των αντικειμένων εκτιμάται με ακρίβεια με μία τεχνική Octree.

Δ42. Rigas Kouskouridas, Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "6DoF Object Pose Measurement by a Monocular Manifold-based Pattern Recognition Technique", *Measurement Science and Technology* (IOP), **Vol 23**,

114005, (13pp), 2012, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*.
doi:10.1088/0957-0233/23/11/114005.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μία νέα λύση για το σύνθετο πρόβλημα της αναγνώριση αντικειμένων και εκτίμησης της 3D θέσης τους. Η ακριβής μέτρηση της γεωμετρικής διαμόρφωσης ενός αναγνωρισμένου στόχου, σε σχέση με ένα γνωστό σύστημα συντεταγμένων, είναι θεμελιώδους σημασίας και αποτελεί προϋπόθεση για πολλές εφαρμογές, όπως η ρομποτική λαβή ή η αποφυγή εμποδίων. Η προτεινόμενη μέθοδος θέτει τις βάσεις της στις ακόλουθες παραδοχές: (α) το ίδιο αντικείμενο που λαμβάνεται υπό διάφορες οπτικές γωνίες και προοπτικές αντιπροσωπεύει δεδομένα που θα μπορούσαν να προβάλλεται σε ένα καλά οργανωμένο και ευδιάκριτο υποχώρο, (β) εντελώς διαφορετικά αντικείμενα που παρατηρήθηκαν κάτω από τις ίδιες απόψεις και προοπτικές μοιράζονται όμοια 3D θέση και προσανατολισμό, που μπορεί να μοντελοποιηθεί επαρκώς ώστε να παράγει ένα γενικευμένο μοντέλο. Για το σκοπό αυτό, προτείνουμε μια προηγμένη αρχιτεκτονική που επιτρέπει τόσο την αναγνώριση προτύπων, αλλά παρέχει και αποτελεσματική λύση 6 βαθμών ελευθερίας. Εισάγουμε μια αρχιτεκτονική μοντελοποίησης πολλαπλότητας (manifold), που στηρίζεται σε ένα πλαίσιο βασιζόμενο σε αναπαράσταση ενός αντικειμένου, η οποία (αναπαράσταση) επιτυγχάνεται μέσω μιας ομαδοποίησης άνευ επιτήρησης των εξαγόμενων οπτικών ενδείξεων. Οι κύριες συνεισφορές του προτεινόμενου πλαισίου είναι: (α) η προτεινόμενη αρχιτεκτονική απαιτεί ελάχιστη επίβλεψη σε σύγκριση με άλλες σύγχρονες λύσεις, ενώ εξάγει νέα χαρακτηριστικά αντικειμένων που αφορούν τόσο στην εμφάνιση όσο και στη γεωμετρία τους, (β) σε αντίθεση με συναφείς εργασίες που εξάγουν δεδομένων σε χώρους υψηλών διαστάσεων, αυξάνοντας έτσι την πολυπλοκότητα του συστήματος, η προτεινόμενη προσέγγιση μοντελοποίησης κάνει χρήση διανυσμάτων χαμηλών διαστάσεων, (γ) η διαμόρφωση μιας νέας χαρτογράφησης εισόδου-εξόδου του χώρου, που ξεπερνά τα υπάρχοντα συστήματα μείωσης διάστασης. Τα πειραματικά αποτελέσματα δικαιολογούν τις θεωρητικές αιτιάσεις μας και αποδεικνύουν την ανωτερότητα της μεθόδου μας σε σύγκριση με συναφείς και σύγχρονες άλλες μεθόδους.

Δ43. Eleftheria Mitka, Antonios Gasteratos, Nikolaos Kyriakoulis and Spyridon G. Mouroutsos, "Safety Certification Requirements for Domestic Robots", *Safety Science* (Elsevier), **Vol 50**, No 10, pp 1888-1897, 2012, doi: 10.1016/j.ssci.2012.05.009.

Τα οικιακά ρομπότ είναι ένας αναπτυσσόμενος τομέας με τη δυνατότητα για ένα μεγάλο αριθμό εμπορικών εφαρμογών. Οι τεχνολογίες ρομποτικής έχουν εφαρμοστεί

με επιτυχία σε βιομηχανικές γραμμές παραγωγής, όμως, για να είναι επιτυχής στο δυναμικό περιβάλλον των νοικοκυριών έχει καταστεί ύψιστης σημασίας η ανάγκη για αυξημένη αξιοπιστία, στιβαρότητα και άλλες ειδικές ικανότητες. Δεν είμαστε μακριά από την εποχή που οι άνθρωποι θα ζουν και αλληλεπιδρούν με τα ρομπότ και, ως εκ τούτου, η ασφάλεια γίνεται το βασικό θέμα. Οι σχεδιαστές ρομπότ θα πρέπει να παράγουν ασφαλή προϊόντα για τους ανθρώπους ανεξάρτητα από αστοχία, δυσλειτουργία ή λάθος που μπορεί να συμβεί. Έτσι, πρέπει να εφαρμοστούν διαδικασίες ασφαλείας στα οικιακά ρομπότ. Η πιο κρίσιμη πρόκληση είναι να διαφυλαχθεί η ασφάλεια των ανθρώπων, χωρίς να τα ρομπότ να απολέσουν ούτε δείγμα της αποτελεσματικότητας που απαιτείται για να εκτελέσουν οποιαδήποτε εργασία. Σε αυτή την εργασία εξετάζεται η ανάγκη για κανονισμούς ασφαλείας σε οικιακά ρομπότ και, ενώ σκοπός της εργασίας δεν είναι να αντικαταστήσει οποιαδήποτε τρέχοντα πρότυπα ασφαλείας, μπορεί να χρησιμεύσει ως συμπλήρωμα των προτύπων. Καθώς δεν είναι διαθέσιμα ειδικά πρότυπα ασφαλείας για τα οικιακά ρομπότ, προτείνουμε ότι ο έλεγχος της ασφαλείας τους θα πρέπει να διεξάγεται επί της βάσης καλά εφαρμοζόμενων προτύπων που έχουν αναπτυχθεί για άλλους τομείς. Η εργασία αυτή παρέχει το έδαφος πάνω στο οποίο μπορεί να οικοδομηθεί ένα πρότυπο για οικιακά ρομπότ. Επιπλέον, προτείνει μια συστηματική προσέγγιση που αφορά ρητά τις απαιτήσεις του συστήματος και των χρηστών σε μια λίστα των προβλημάτων ασφαλείας, προκειμένου να επιτευχθεί ένα επαρκές επίπεδο ασφαλείας σε οικιακά ρομπότ.

Δ44. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "A Sparse Deep-Learning Algorithm for Recognition and Categorisation", *Electronics Letters* (IET), **Vol 48**, No 20, pp 1265-1266, 2012, doi: 10.1049/el.2012.1033

Αυτή η εργασία παρουσιάζει μια μέθοδο μάθησης για κατηγοριοποίηση μοτίβων και αναγνώριση αντικειμένων. Η προτεινόμενη μέθοδος βασίζεται σε μία βελτιστοποιημένη έκδοση του αλγορίθμου της Ιεραρχικής Χρονικής Μνήμης (I.X.M.) και διατηρεί μία βασική δενδρική δομή συνδεδεμένων κόμβων. Το σχήμα της δενδρικής δομής είναι εμπνευσμένο από το εξωτερικό στρώμα του ανθρώπινου εγκεφάλου που μας δίνει σημαντικές ικανότητες για αναγνώριση και κατηγοριοποίηση. Η προτεινόμενη μέθοδος είναι εμπλουτισμένη με περισσότερο αντιπροσωπευτικά κέντρα εφόσον χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο Neural Gas και επομένως υπάρχει μια πιο ακριβής και πυκνή ομαδοποίηση εφαρμόζοντας ομαδοποίηση μέσω γράφων. Χρησιμοποιείται αραιή αναπαράσταση της L1 νόρμας

σαν σύνδεσμος ανάμεσα στα κέντρα και την ομαδοποίηση τους, δίνοντας στην προτεινόμενη μέθοδο πλεονεκτήματα όπως η φυσική διάκριση. Η μέθοδος συγκρίνεται πειραματικά με τις προαναφερθείσες τεχνικές καθώς και με πιο σύγχρονες και διατηρεί καλύτερη απόδοση στην κατηγοριοποίηση των δεδομένων.

Δ45. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Collision Risk Assessment for Autonomous Robots by Offline Traversability Learning", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol 60**, No 11, pp 1367-1376, 2012, doi: 10.1016/j.robot.2012.03.004.

Τα αυτόνομα ρομπότ θα πρέπει να μπορούν να κινούνται ελεύθερα σε άγνωστα περιβάλλοντα και να αποφεύγουν επαφή με τα εμπόδια. Η εκτίμηση της διαβασιμότητας του εδάφους και η επιλογή μιας διαδρομής απαλλαγμένης από εμπόδια αποτελούν προαπαιτήσεις για επιτυχείς αυτόνομους χειρισμούς. Η παρούσα εργασία προτείνει μια υπολογιστικά αποδοτική τεχνική για την εκτίμηση της διαβασιμότητας του εδάφους βασισμένη σε τεχνικές μηχανικής μάθησης. Επιπρόσθετα παρουσιάζεται μία καινοτόμος μέθοδος για "αποτίμηση του ρίσκου σύγκρουσης" του ρομπότ πάνω σε εμπόδια. Το προτεινόμενο σύστημα χρησιμοποιεί στερεοσκοπική όραση σαν πρώτο βήμα για την εκτίμηση του βάθους της σκηνής. Αργότερα μια τεχνική που ονομάζεται "v-disparity" χρησιμοποιείται για την διεξαγωγή χρήσιμων χαρακτηριστικών που περιγράφουν τη σκηνή. Τα χαρακτηριστικά αυτά χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση μιας μηχανής "εδραίων διανυσμάτων" (SVM) η οποία διαχωρίζει της σκηνές που είναι διαβάσιμες από αυτές οι οποίες δεν είναι. Οι σκηνές που έχουν ταξινομηθεί σαν διαβάσιμες υποβάλλονται σε ένα πολικό μετασχηματισμό ο οποίος εφαρμόζεται πάνω στον αρχικό χάρτη βάθους. Το αποτέλεσμα είναι μία κατανομή της πιθανότητας της ύπαρξης εμποδίων για κάθε διεύθυνση μέσα στη σκηνή, η οποία υπολογίζεται παραμετρικά με βάση τις διαστάσεις του ρομπότ.

Δ46. Vasilios Vonikakis, Dimitrios Chrysostomou, Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "A Biologically Inspired Scale-space for Illumination Invariant Feature Detection", *Measurement Science and Technology* (IOP), **Vol 24**, 074024, (13pp), 2013, *Special Issue on Imaging Systems and Techniques*, doi:10.1088/0957-0233/24/7/074024.

Αυτή η εργασία παρουσιάζει ένα νέο τελεστή αμετάβλητο ως προς το φωτισμό, συνδυάζοντας τα μη γραμμικά χαρακτηριστικά των βιολογικών κυττάρων center-surround με το κλασικό τελεστή διαφοράς Gaussians. Στοχεύει συγκεκριμένα στις περιοχές της εικόνας σε υποέκθεση, που παρουσιάζουν αυξημένη ευαισθησία σε

χαμηλή αντίθεση, ενώ δεν επηρεάζει την απόδοση στις ορθά εκτεθειμένες περιοχές. Ο προτεινόμενος φορέας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργήσει ένα κλιμακωτό χώρο, ο οποίος με τη σειρά του μπορεί να είναι ένα μέρος ενός ανιχνευτή με βάση τον SIFT. Το κύριο πλεονέκτημα αυτού του κλιμακωτού χώρου είναι ότι, χρησιμοποιώντας μόνο ένα γενικό όριο, μπορεί να ανιχνευθεί βασικά σημεία τόσο σε σκοτεινές όσο και σε φωτεινές περιοχές της εικόνας. Προκειμένου να αξιολογηθεί ο πόσο αναλλοίωτη στο φωτισμό είναι η προτεινόμενη καθώς και άλλες υφιστάμενες μέθοδοι, προτείνεται ένα νέο σύνολο δεδομένων (dataset). Αυτό διαθέτει μεγαλύτερη ποικιλία των συνθηκών απεικόνισης, σε σύγκριση με τα υπάρχοντα σύνολα δεδομένων, και περιέχει πραγματικές σκηνές κάτω από διάφορους βαθμούς και συνδυασμούς ομοιόμορφου και μη ομοιόμορφου φωτισμού. Τα πειραματικά αποτελέσματα δείχνουν ότι ο προτεινόμενος ανιχνευτής εξάγει ένα μεγαλύτερο αριθμό χαρακτηριστικών, με ένα υψηλό επίπεδο επαναληψιμότητας, σε σύγκριση με άλλες προσεγγίσεις, τόσο για ομοιόμορφο όσο και ανομοιόμορφο φωτισμό. Αυτό το χαρακτηριστικό, μαζί με την απλότητα στην εφαρμογή του, καθιστά τον προτεινόμενο ανιχνευτή ιδιαίτερα κατάλληλο για υπαίθρια συστήματα όρασης, που εργάζονται σε περιβάλλοντα υπό ανεξέλεγκτες συνθήκες φωτισμού.

Δ47. Rigas Kouskouridas, Antonios Gasteratos and Christos Emmanouilidis, "Efficient Representation and Feature Extraction for Neural Network-based 3D Object Pose Estimation", *Neurocomputing*, (Elsevier), **Vol 120**, pp 90-100, 2013, *Special Issue on Image Feature Detection and Description*, doi: 10.1016/j.neucom.2012.11.047

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια αποτελεσματική τεχνική εξαγωγής χαρακτηριστικών για τον υπολογισμό 3D θέσης και προσανατολισμού αντικειμένων, που ενσωματώνει ένα νέο μηχανισμό για την εξαγωγή οπτικών ενδείξεων. Ο συνδυασμός μιας ασαφούς τεχνικής ομαδοποίησης για το χώρο εισόδου, με εποπτευόμενη μάθηση, οδηγεί σε ένα πρόβλημα της μειωμένης διάστασης και μια αποτελεσματική χαρτογράφηση του χώρου εισόδου-εξόδου. Ενώ άλλες προσεγγίσεις που βασίζονται σε νευρωνικά δίκτυα για 3D εκτίμηση θέσης-προσανατολισμού δίνουν έμφαση στη μείωση των διαστάσεων με βάση τα χαρακτηριστικά στο χώρο εισόδου, όπως με τις προσεγγίσεις βασισμένες σε PCA, το προτεινόμενο σύστημα στοχεύει άμεσα την αντιστοίχιση εισόδου-εξόδου με βάση τα διαθέσιμα οπτικά δεδομένα. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης παρέχουν ενδείξεις χαμηλού σφάλματος γενίκευσης για την εκτίμηση της 3D θέσης-προσανατολισμού των αντικειμένων, με την καλύτερη απόδοση να επιτυγχάνεται όταν υιοθετούνται Radial

Basis functions. Το προτεινόμενο σύστημα μπορεί να βρει εφαρμογή σε πολλές εφαρμογές υπολογιστικής όρασης που απαιτούν εντοπισμό και παρακολούθηση στόχου.

Δ48. Angelos Amanatiadis, Savvas A. Chatzichristofis, Konstantinos Charalampous, Lefteris Doitsidis, Elias B. Kosmatopoulos, Philippos Tsalides, Antonios Gasteratos and Stergios I. Roumeliotis, "A Multi-Objective Exploration Strategy for Mobile Robots under Operational Constraints", *IEEE Access*, **Vol 1**, pp 691 – 702, 2013, doi: 10.1109/ACCESS.2013.2283031.

Στην εργασία αυτή μοντελοποιούνται τυπικές παράμετροι και περιορισμοί αποστολών έρευνας και διάσωσης, όπως η περιορισμένη δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας και η χρονικά περιορισμένη επίτευξη στόχων, σε μία στρατηγική η οποία μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορα σενάρια εξερεύνησης. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόζουμε την στρατηγική αυτή σε ένα ρομπότ διασώστη, το οποίο πρέπει να δημιουργήσει μία ικανοποιητική αναπαράσταση του χάρτη του χώρου στον οποίο επιχειρεί για να εντοπίσει και να αναφέρει το σημείο ενδιαφέροντος καθώς και πιθανές διαδρομές εξόδου, σε πολύ συγκεκριμένα χρονικά πλαίσια. Καθώς η μεγιστοποίηση του εμβαδού του χώρου που πρέπει να εξερευνηθεί, κάτω από πολλαπλούς περιορισμούς και παραμέτρους, αποτελεί ένα πολυκριτηριακό πρόβλημα μη-γραμμικής βελτιστοποίησης, χρησιμοποιείται ένας γνωστικός προσαρμοστικός αλγόριθμος. Ο αλγόριθμος αυτός, έχει την δυνατότητα να χειρίζεται προβλήματα βελτιστοποίησης, σε περιπτώσεις όπου η αναλυτική μορφή των συναρτήσεων προς βελτιστοποίηση δεν είναι γνωστή αλλά η τιμή της συνάρτησης σε κάθε χρονική στιγμή είναι γνωστή. Παραθέτονται εκτενή αποτελέσματα προσομοίωσης καθώς και συγκριτικά αποτελέσματα σε τυπικά περιβάλλοντα χώρων στάθμευσης οχημάτων, με σκοπό την εμφάνιση της εύρωστης συμπεριφοράς της προτεινόμενης μεθόδου.

Δ49. Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Learning Spatially Semantic Representations for Cognitive Robot Navigation", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol. 61**, No 12, pp 1460-1475, 2013, doi: 10.1016/j.robot.2013.07.008.

Τα σύγχρονα κινούμενα ρομπότ πρέπει να επιδεικνύουν προηγμένες ικανότητες οι οποίες τα καθιστούν ικανά να εντοπίζουν τη θέση τους να διαβάζουν σημασιολογικά τις σκηνές καθώς κινούνται σε μη εξερευνημένα περιβάλλοντα. Η συνύπαρξη των μεθόδων ταυτόχρονου εντοπισμού θέσης και χαρτογράφησης και αναγνώρισης χώρων μπορούν να παρέχουν προσαρμόσιμα μοντέλα πλοήγησης. Σε αυτή την

εργασία παρουσιάζεται μια μέθοδος πλοήγησης δύο επιπέδων κατάλληλη για πλοήγηση σε εσωτερικούς χώρους. Το χαμηλό επίπεδο περιλαμβάνει τρισδιάστατη μέθοδο χαρτογράφησης βασιζόμενη σε αισθητήρες RGB-D, ενώ το υψηλό επίπεδο περιλαμβάνει έναν αλγόριθμο βασισμένο στο περιεχόμενο της σκηνής, που είναι κατάλληλο για την περιληπτική περιγραφή του χώρου. Κατά τη διάρκεια της κίνησης του ρομπότ υπολογίζονται περίοπτα χαρακτηριστικά και εκφράζονται σαν "σάκοι χαρακτηριστικών" οι οποίοι κβαντίζονται με τον αλγόριθμο του Neural Gas για να κωδικοποιήσουν τις χωρικές πληροφορίες της σκηνής. Η διαδικασία μάθησης πραγματοποιείται με Μηχανές Εδραίων Διανυσμάτων ικανές να αναγνωρίσουν πολλές ανόμοιες κλάσεις. Τα δύο επίπεδα αλληλεπιδρούν αμοιβαία με έναν σημασιολογικά χαρακτηρισμένο τοπολογικό γράφο επαυξάνοντας τις γνωσιακές δεξιότητες του ολοκληρωμένου συστήματος. Το προτεινόμενο σύστημα αξιολογείται σε πολλαπλές βάσεις δεδομένων επιδεικνύοντας αξιόλογη απόδοση. Επιπρόσθετα ο εν λόγω αλγόριθμος παράγει σημασιολογικού συμπερασμούς κατάλληλους για αναγνώριση άγνωστων, μη εξερευνημένων χώρων

Δ50. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis, Evangelos Boukas, Marcos Aviles Rodrigalvarez, Ioannis Stamoulis, George Lentaris, Dionysios Diamantopoulos, Kostas Siozos, Dimitrios Soundris and Antonios Gasteratos, "SPARTAN: Developing a Vision System for Future Autonomous Space Exploration Robots", *Journal of Field Robotics*, (Wiley), **Vol. 13**, No 1, pp 107-140, 2014, doi: 10.1002/rob.21484.

Η εξερεύνηση του πλανήτη Άρη αναμένεται να είναι στο κέντρο του ενδιαφέροντος της ερευνητικής κοινότητας στα επόμενα χρόνια. Ένα ρομπότ το οποίο λειτουργεί στον Άρη πρέπει να είναι αυτόνομο διότι η επικοινωνία ανάμεσα στο ρομπότ και το κέντρο ελέγχου στην Γη είναι πολύ δύσκολη, καθώς επίσης το ρομπότ θα πρέπει να κινείται όσο το δυνατόν περισσότερο. Η αυτόνομη συμπεριφορά του ρομπότ υποδηλώνει ότι το σύστημα όρασης παρέχει μία ευρεία οπτική θέαση ώστε να βοηθήσει την πλοήγηση και ταυτόχρονα την τρισδιάστατη ανακατασκευή του χώρου, ενώ μία κοντινή θέαση της σκηνής εξασφαλίζει ασφάλεια και παρέχει αξιόπιστα δεδομένα οδομετρίας. Η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος (ESA) χρηματοδότησε το έργο SPARTAN, το οποίο στόχευε στην ανάπτυξη ενός αποδοτικού συστήματος όρασης για να καλύψει ζητήματα αυτονομίας ρομπότ που λειτουργούν στο διάστημα. Το σύστημα όρασης σε αυτή την περίπτωση σχεδιάστηκε έτσι ώστε να είναι αποδοτικό, χαμηλού υπολογιστικού κόστους, ακριβές και να έχει υλοποιηθεί χρησιμοποιώντας παράλληλο προγραμματισμό σε

αναπρογραμματιζόμενες πλατφόρμες (FPGAs). Αναπτύχθηκε ένα πρωτότυπο ολοκληρωμένο σύστημα όρασης, που τοποθετήθηκε σε μία ρομποτική πλατφόρμα και ελέγχθηκε. Στην οπτική οδομετρία εφαρμόστηκαν αποτελέσματα σε πραγματικά δεδομένα που προσεγγίζουν τις συνθήκες στον Άρη καθώς και δεδομένα προσομοίωσης. Το σύστημα που αναπτύχθηκε είναι σύμφωνο με τις αρχικές απαιτήσεις του έργου.

Δ51. Dimitrios Chrysostomou, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "A Bio-inspired Multi-camera System for Dynamic Crowd Analysis", *Pattern Recognition Letters*, (Elsevier), **Vol. 44**, pp 141-151, 2014, doi: 10.1016/j.patrec.2013.11.020.

Η ανάλυση της πυκνότητας του πλήθους έχει αναδειχθεί σήμερα ως ένα καυτό θέμα που σχετίζεται με την ασφάλειά του και την άνεση και εξαρτάται άμεσα από τον σχεδιασμό και τη λειτουργία των υπό μελέτη τόπων. Συνήθως χρησιμοποιούνται δίκτυα πολλαπλών καμερών για την κάλυψη, την παρακολούθηση και τη βελτίωση της ασφάλειας των ανθρώπων σε μεγάλα πολυλειτουργικά και πολυσύχναστα κτίρια. Το πρόβλημα «γκαλερί τέχνης» (art-gallery problem) είναι μια προσέγγιση υπολογιστικής γεωμετρίας σε ένα κλασικό πραγματικό κόσμο πρόκληση ορατότητα. Πρόκειται για την ελαχιστοποίηση της ελεύθερης μετακίνησης φυλάκων που απαιτούνται για την επιτήρηση του συνόλου της γκαλερί. Στην εργασία αυτή προσπαθούμε να προσεγγίσουμε αυτό το πρόβλημα από μια νέα προοπτική. Κατ' αρχάς, ο αριθμός των φυλάκων αντικαθίστανται από πολλαπλές κάμερες των οποίων ο αριθμός θα πρέπει να ελαχιστοποιείται. Την ίδια στιγμή, η παρατηρησιμότητα του δικτύου στο διαθέσιμο χώρο πρέπει να μεγιστοποιηθεί δυναμικά, έτσι ώστε να παρατηρούν επαρκώς την εξελισσόμενη πυκνότητα των πολυσύχναστων περιοχών. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, απαιτείται μια διπλά βιο-εμπνευσμένη μέθοδος, που περιγράφεται και υλοποιείται, με βάση την αναδυόμενη υπολογιστική μέθοδο των σημνών, που χρησιμοποιείται για να καταλήξουμε σε λύσεις σε σύνθετα μαθηματικά προβλήματα. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήσεις σε αποικίες μελισσών μας οδηγούν κατ' αρχάς στον ορισμό των τεχνητών πρακτόρων μελισσών που χρησιμοποιούνται για να καθοριστεί ο αριθμός των καμερών που απαιτούνται για τη μεγιστοποίηση της παρατήρησης του χώρου με δεδομένες τις προδιαγραφές ασφαλείας που προκύπτουν από την ανάλυση πλήθους. Δεύτερον, ο τρόπος που οι αράχνες πλέκουν τους ιστούς τους χρησιμοποιήθηκε ως πηγή έμπνευσης για να καθοριστούν οι ακριβείς θέσεις των καμερών στο συγκεκριμένο χώρο από ένα τεχνητή πράκτορα αράχνη. Ο αλγόριθμος

χρησιμοποιείται στη συνέχεια για να καλύψει τις περιοχές με σημαντική πυκνότητα του πλήθους με δυναμικό τρόπο. Πειραματικά αποτελέσματα δείχνουν ότι ο αλγόριθμος είναι ικανός να παράγει καλά αποτελέσματα, όπου οι περιοχές με τη μέγιστη πυκνότητα πλήθους ανιχνεύονται συνεχώς και καλύπτονται με δυναμικό τρόπο.

Δ52. Rigas Kouskouridas, Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "Sparse Pose Manifolds", *Autonomous Robots*, (Springer), **Vol 37**, No 2, pp 191-207, 2014, doi: 10.1007/s10514-014-9388-x.

Η αποτελεσματικός χειρισμός τυχαία τοποθετημένων αντικειμένων βασίζεται στην ακριβή εκτίμηση των 6 βαθμών ελευθερίας της γεωμετρικής τους διαμόρφωσης. Σε αυτή την εργασία αντιμετωπίζουμε αυτό το ζήτημα, ακολουθώντας την ιδέα ότι διάφορα αντικείμενα, που παρατηρούνται από όμοια οπτική γωνία, θα πρέπει να έχουν όμοιες πόζες (θέση-προσανατολισμό) και, επιπλέον, αυτές θα πρέπει να προβάλλονται αποτελεσματικά σε ένα καλά καθορισμένο υποχώρο. Η υπόθεση αυτή διατυπώνεται εδώ με την εισαγωγή πολλαπλοτήτων πόζας, που βασίζονται σε μια δομή δέσμης που ενσωματώνει αφηρημένη ομαδοποίηση των οπτικών ερεθισμάτων χωρίς επίβλεψη και συμπυκνώνει την εμφάνιση και τις γεωμετρικές ιδιότητες των αντικειμένων. Οι προκύπτουσες πολλαπλότητες πόζας αντιπροσωπεύουν τις μετατοπίσεις μεταξύ οποιονδήποτε από τα εξαχθέντα σημεία και τις δύο εστίες μιας έλλειψης που ταιριάζει πάνω στα μέλη της δομής. Στη συνέχεια επεξεργαζόμαστε τις πολλαπλότητες πόζας μέσω της ελαχιστοποίησης της L1 νόρμας, έτσι ώστε να οικοδομήσουμε αραιά και άκρως αντιπροσωπευτικά διανύσματα εισόδου που χαρακτηρίζονται από μεγάλη δυνατότητα διάκρισης. Ενώ άλλες προσεγγίσεις για ρομποτική λαβή απατούν την κατασκευή διανυσμάτων εισόδου υψηλών διαστάσεων, αυξάνοντας έτσι την πολυπλοκότητα του συστήματος, η μέθοδός μας δημιουργεί πολλαπλότητες ιδιαίτερα διακριτές και χαμηλής διάστασης. Η εργασία αυτή αποτελεί την πρώτη ολοκληρωμένη ερευνητική προσπάθεια για τη διαμόρφωση αραιών πολλαπλοτήτων πόζας, και τα πειραματικά αποτελέσματα παρέχουν ενδείξεις χαμηλής γενίκευσης σφάλματος, δικαιολογώντας έτσι τις θεωρητικές αιτιάσεις των συγγραφέων.

Δ53. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Real-time Robot Path Planning for Dynamic Obstacle Avoidance", *Journal of Cellular Automata*, **Vol. 9**, No (2/3), pp 195-208, 2014.

Σε αυτή την εργασία παρουσιάζεται μία μέθοδος σχεδιασμού τροχιάς σε δυναμικά περιβάλλοντα για ρομποτική πλοήγηση χρησιμοποιώντας κανόνες Κυψελιδωτών

Αυτόματων (Κ.Α.). Ο αλγόριθμός στον οποίο βασίζεται αυτή η μέθοδος είναι ο A^* σε συνδυασμό με τα Κ.Α., η διακριτή φύση του οποίου καθιστά την μέθοδο κατάλληλη για χώρους στους οποίους υπάρχουν ρομπότ και εμπόδια. Επιπρόσθετα οι πεπερασμένες ιδιότητες του αλγορίθμου A^* ενώθηκαν με αυτές των Κ.Α. για κατασκευάσουν μία στρατηγική περιεκτικής αναζήτησης ενός μονοπατιού μέσα στη σκηνή. Ο αλγόριθμος που προτείνεται εδώ εξασφαλίζει υπολογισμό μονοπατιών τα όποια δεν έχουν εμπόδια με βέλτιστο υπολογιστικό κόστος. Το κύριο χαρακτηριστικό του αλγορίθμου είναι ότι επεκτείνει τον χάρτη λαμβάνοντας υπόψη προσαρμοζόμενα χρονικά διαστήματα για να προβλέψει πιθανή επέκταση εμποδίων εξασφαλίζοντας ασφαλές και σύντομο μονοπάτι. Η προτεινόμενη μέθοδος αξιολογήθηκε σε δεδομένα πραγματικού κόσμου σε σχεδόν επίπεδες σκηνές και επέδειξε αξιοσημείωτη απόδοση, επομένως μπορεί χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε τυχαία σχηματισμένο εμπόδιο.

Δ54. Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "A Tensor-Based Deep Learning Framework", *Image and Vision Computing*, **Vol. 32**, No 11, pp 916-929, 2014, doi: 10.1016/j.imavis.2014.08.003

Αυτή η εργασία παρουσιάζει ένα πλαίσιο βαθιάς μάθησης χωρίς επίβλεψη που εξάγει χωροχρονικά χαρακτηριστικά για την αλληλεπίδραση ανθρώπου-ρομπότ. Τα αντίστοιχα μοντέλα εξάγουν χαρακτηριστικά υψηλού επιπέδου από άλλα χαμηλού επιπέδου μέσω ενός ιεραρχικού δικτύου, της Ιεραρχική Χρονική Μνήμης (I.X.M.). Η παρούσα εργασία ενσωματώνει ένα πλαίσιο τανυστών που στο πλαίσιο της λειτουργίας των κόμβων και, έτσι, ενισχύει τη διαδικασία εξαγωγής χαρακτηριστικών. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι τανυστές επιτρέπουν τη διατήρηση της αρχικής μορφής των δεδομένων και των αντίστοιχων συσχετίσεών τους και, επιπλέον, την επίτευξη πιο συμπαγούς παραστάσεις. Οι κόμβοι υπολογισμού σχηματίζουν χωρικές και χρονικές ομάδες με την αξιοποίηση πολυγραμμικής άλγεβρας και στη συνέχεια να εκφράζουν δείγματα σύμφωνα με αυτές τις ομάδες από την άποψη της εγγύτητας. Αυτό το γενικό πλαίσιο μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα πλήθος οπτικών δεδομένων, ενώ έχει εξεταστεί σε ακολουθίες εικόνων βάθους και χρώματος, εμφανίζοντας αξιόλογες επιδόσεις.

Δ55. Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Semantic Mapping for Mobile Robotics Tasks: A Survey", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol. 66**, No 2, pp 86-103, 2015, doi: 10.1016/j.robot.2014.12.006.

Η εξέλιξη των σύγχρονων κινούμενων ρομπότ έχει επιφέρει μία πληθώρα από επιπρόσθετες συναφείς τεχνολογίες. Μία από αυτές είναι η σημασιολογική

χαρτογράφηση, η οποία παρέχει μία περίληψη του χώρου και ένα μέσο για την επικοινωνία ανθρώπου υπολογιστή. Η πρόσφατη εισαγωγή και εξέλιξη της σημασιολογικής χαρτογράφησης υποκίνησε αυτή τη βιβλιογραφική ανασκόπηση στην οποία αναζητείται μία αναλυτική περιγραφή των υπάρχοντων μεθόδων. Οι διάφοροι αλγόριθμοι κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τα πρωτεύοντα χαρακτηριστικά, όπως η δυνατότητα διαβάθμισης, το μοντέλου του συμπερασμού, η χρονική συνάφεια και η χρήση του τοπολογικού χάρτη. Οι εφαρμογές που αφορούν την σημασιολογική χαρτογράφηση περιγράφονται επίσης σε αυτή την εργασία δίνοντας έμφαση στην αλληλεπίδραση με τον άνθρωπο, στην αναπαράσταση της γνώσης και στο σχεδιασμό. Η ύπαρξη ελεύθερα διαθέσιμων βάσεων δεδομένων για την αξιολόγηση των τεχνικών των βάσεων δεδομένων εξετάζεται λεπτομερώς. Στο τέλος γίνεται μία προσπάθεια διευκρίνισης των ανοιχτών θεμάτων πάνω στο συγκεκριμένο πεδίο.

Δ56. Evangelos G. Karakasis, Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos and Savvas A. Chatzichristofis, "Image Moment Invariants as Local Features for Content Based Image Retrieval using the Bag-of-Visual-Words Model", *Pattern Recognition Letters*, (Elsevier), **Vol. 55**, pp 22-27, 2015, doi: 10.1016/j.patrec.2015.01.005.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μία αρχιτεκτονική ανάκτησης εικόνων που χρησιμοποιεί ροπές αφινικού μετασχηματισμού εικόνων ως περιγραφείς των τοπικών περιοχών της εικόνας. Τα λεπτομερή διανύσματα χαρακτηριστικών προκύπτουν από τη εισαγωγή των διανυσμάτων σε ένα σύνολο οπτικών-λέξεων. Οι αμετάβλητες ροπές εικόνων έχουν επιλεγεί για μία συμπαγή αναπαράσταση των περιοχών της εικόνας, λόγω της ικανότητάς τους να παραμείνουν αμετάβλητες στο πλαίσιο αφινικών μετασχηματισμών. Τρεις διαφορετικές περιπτώσεις εξετάστηκαν προκειμένου να αξιολογηθούν και να κατανοηθούν με βάση τη συνολική προσέγγιση. Τα αποτελέσματα της ανάκτησης είναι ενθαρρυντικά σε σχέση με άλλες ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους περιγραφής, επιτρέποντας το προτεινόμενο πλαίσιο να χρησιμεύσει ως σημείο αναφοράς για μελλοντικούς τοπικούς περιγραφείς και να εφαρμοστεί στο γενικότερο πρόβλημα της ανάκτησης εικόνας.

Δ57. John A. Tsanakas, Dimitrios Chrysostomou, Pantelis N. Botsaris and Antonios Gasteratos, "Fault Diagnosis of Photovoltaic Modules through Image Processing and Canny Edge Detection on Field Thermographic Measurements",

International Journal of Sustainable Energy (Taylor & Francis), **Vol 34**, No 6, pp. 351-372, 2015, doi: 10.1080/14786451.2013.826223

Τα σημερινά συστήματα παρακολούθησης της απόδοσης των εγκαταστημένων φωτοβολταϊκών (PV) συστοιχιών βασίζονται κυρίως σε ηλεκτρικές μετρήσεις συμβατικών μεγεθών και στην περαιτέρω αξιολόγηση των επιδόσεων τους. Ωστόσο, αυτές οι πρακτικές παρουσιάζουν περιορισμούς στην ικανότητα ανίχνευσης σφαλμάτων. Στην παρούσα μελέτη προτείνεται η χρήση μιας μεθόδου επεξεργασίας θερμικών εικόνων μέσω του αλγορίθμου ανίχνευσης ακμών Canny. Η μέθοδος εφαρμόζεται σε προβληματικά φωτοβολταϊκά πλαίσια που παρουσιάζουν αστοχίες λόγω της ύπαρξης θερμών κηλίδων. Οι θερμικές εικόνες των ελαττωματικών φωτοβολταϊκών πλαισίων προήλθαν από θερμογραφίες των πλαισίων στο πεδίο που πραγματοποιήθηκαν κατά την διάρκεια της μελέτης. Η όλη προσέγγιση απέφερε ικανοποιητικά αποτελέσματα με την ανίχνευση των σχηματισμών θερμών κηλίδων οι οποίοι διαγνώστηκαν σε συγκεκριμένα ελαττωματικά φωτοβολταϊκά στοιχεία στην κάθε επιθεωρούμενη μονάδα. Οι ελαττωματικές περιοχές που εντοπίστηκαν οδηγούν σε ασυνήθιστα χαμηλή απόδοση των φωτοβολταϊκών μονάδων, γεγονός το οποίο επιβεβαιώθηκε και από το πρότυπο των ηλεκτρικών δοκιμών του κατασκευαστή.

A58. Angelos Amanatiadis, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Accelerating Single-Image Super-Resolution Polynomial Regression in Mobile Devices", *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, **Vol. 61**, No 1, pp. 63-71, 2015, doi: 10.1109/TCE.2015.7064112

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένας νέος αλγόριθμος υπέρ-υψηλής ανάλυσης βασιζόμενος σε μηχανική μάθηση, μαζί με μια νέα υβριδική αρχιτεκτονική για κινητές συσκευές επόμενης γενιάς. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος υπέρ-υψηλής ανάλυσης χρησιμοποιεί μια μέθοδο πολυωνυμικής παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας μόνο τις ιδιότητες της εικόνας εισόδου για την διαδικασία μάθησης. Η επιλογή του μοντέλου που εφαρμόζεται για τον καθορισμό του βέλτιστου βαθμού του πολυωνύμου γίνεται με την υιοθέτηση κανονικοποίησης, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερ-εκπαίδευση. Αν και πιστεύεται ευρέως ότι οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης δεν είναι οι πλέον κατάλληλοι για εφαρμογές πραγματικού χρόνου, η εργασία αυτή αποδεικνύει ότι όντως υπάρχουν συγκεκριμένες περιπτώσεις που είναι ικανές να ενσωματωθούν σε εφαρμογές κινητών συσκευών πραγματικού χρόνου. Με στόχο την επίτευξη αυτού του στόχου, η χρήση GPU στις σύγχρονες φορητές συσκευές αξιοποιείται. Πιο συγκεκριμένα, η χρήση της GPU του κινητού ως συν-επεξεργαστή σε μία υβριδική

αρχιτεκτονική, επιτυγχάνει σημαντική επιτάχυνση της απόδοσης μαζί με ανώτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά του αλγορίθμου.

Δ59. Evangelos Boukas, Ioannis Kostavelis, Antonios Gasteratos and Georgios Ch. Sirakoulis, "Robot Guided Crowd Evacuation", *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, **Vol. 12**, No 2, pp. 739-751, 2015, doi: 10.1109/TASE.2014.2323175

Ο συνωστισμός του πλήθους αποτελεί αναμφίβολα ένα σημαντικό παράγοντα ρίσκου, ο οποίος μπορεί να υποδηλώνει τον κίνδυνο σε περιπτώσεις συγκεντρωμένων ανθρώπων. Η λύση που προτείνεται για τέτοιες απειλές για την ανθρώπινη ζωή είναι ο προσεκτικός σχεδιασμός. Στην παρούσα εργασία αντιμετωπίζεται το πρόβλημα της εκκένωσης χώρων από ανθρώπους προτείνοντας την χρήση κινούμενων ρομπότ. Η συνεισφορά του προτεινόμενου συστήματος εκκένωσης χώρων είναι διπλή: α) χρησιμοποιείται ένα ακριβές μοντέλο Κυψελιδωτών Αυτόματων για προσομοίωση, που αξιολογεί την ανθρώπινη συμπεριφορά σε περιπτώσεις κρίσης και β) το αποτέλεσμα της προσομοίωσης παρέχει ικανοποιητικές πληροφορίες στο κινούμενο ρομπότ, το οποίο προσεγγίζει και ανακατευθύνει μία ομάδα ανθρώπων προς μία έξοδο, η οποία έχει μικρότερη συμφόρηση. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αναπτύχθηκε μια ρομποτική πλατφόρμα σχεδιασμένη αποκλειστικά για τέτοιες περιπτώσεις. Τέλος εξετάστηκε η απόδοση του προτεινόμενου μοντέλου σε πραγματικά περιβάλλοντα αποδεικνύοντας αξιοσημείωτη απόδοση και βελτίωση στο κρίσιμο παράθυρο χρόνου που πραγματοποιείται η άμεση επέμβαση.

Δ60. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Thorough Robot Navigation based on SVM Local Planning", *Robotics and Autonomous Systems*, (Elsevier), **Vol. 70**, pp. 166-188, 2015, doi:10.1016/j.robot.2015.02.010

Ένας σημαντικός παράγοντας στην αυτόνομη πλοήγηση είναι ο υπολογισμός ενός μονοπατιού το οποίο είναι αποδοτικό και ασφαλές από άποψη σύγκρουσης με κάποιο εμπόδιο. Προς αυτή την κατεύθυνση η παρούσα εργασία παρουσιάζει μία καινοτόμο μέθοδο τοπικού σχεδιασμού τροχιάς για ρομποτική πλοήγηση χρησιμοποιώντας Μηχανές Εδραίων Διανυσμάτων (Μ.Ε.Δ.). Η αρχή των Μ.Ε.Δ. χρησιμοποιεί έναν δισδιάστατο χάρτη σημείων το οποία θεωρούνται εμπόδια έτσι ώστε να παράγει μία τροχιά χωρίς εμπόδια. Ένα μοναδικό χαρακτηριστικό της μεθόδου τοπικού σχεδιασμού τροχιάς βασισμένη στις Μ.Ε.Δ. είναι ότι λαμβάνει υπόψη τα συνεχόμενα σημεία της καθολικής τροχιάς, τις διαστάσεις του ρομπότ και

ομαδοποιεί τα εμπόδια αντίστοιχα. Επομένως η παραγόμενη τροχιά είναι ένα μονοπάτι με φυσικούς περιορισμούς καθώς θεωρεί το κριτήριο της μέγιστης απόστασης των Μ.Ε.Δ. Αντί να παρουσιάσουμε μία θεωρητική μέθοδο σε τεχνητά δεδομένα, εδώ ενσωματώνουμε τον τοπικό υπολογισμό τροχιάς σε ένα σύστημα αυτόνομης πλοήγησης, το οποίο αξιολογείται σε συνθήκες πραγματικού κόσμου. Το παρόν σύστημα στην αρχή κατασκευάζει ένα τρισδιάστατο μετρικό χάρτη και στη συνέχεια τον μετατρέπει σε δισδιάστατο πάνω στον οποίο υπολογίζεται η συνολική τροχιά. Επιπρόσθετα η πλοήγηση υποστηρίζεται από ένα μηχανισμό ανίχνευσης εμποδίων, ο οποίος βασίζεται στη μέθοδο της κάθετης διοπτρικής μετατόπισης. Το σύστημα που παρουσιάζεται εδώ αξιολογήθηκε σε μεγάλες αποστάσεις εξωτερικών χώρων, πλοηγώντας το ρομπότ επιτυχώς σε συνωστισμένο περιβάλλον.

Δ61. Stylianos Ploumpis, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "A stereo matching approach based on particle filters and scattered control landmarks", *Image and Vision Computing*, (Elsevier), **Vol. 38**, pp. 13-23, 2015, doi:10.1016/j.imavis.2015.04.001.

Στις μεθόδους εντοπισμού θέσης ρομπότ τα φίλτρα σωματιδίων μπορούν να εκτιμήσουν τη θέση ενός ρομπότ σε ένα γνωστό περιβάλλον με τη βοήθεια δεδομένων από τους αισθητήρες τους. Σε αυτή την εργασία παρουσιάζουμε μία προσέγγιση που βασίζεται σε φίλτρα σωματιδίων για την ακριβή αντιστοίχιση ζεύγους εικόνων. Η προτεινόμενη μέθοδος αποτελείται από τρία μέρη: πρώτον χρησιμοποιούμε πολλούς χάρτες διαφορών για να αποκτήσουμε ένα σύνολο χαρακτηριστικών που ονομάζουμε ορόσημα και στη συνέχεια τα τμηματοποιούμε επιτυχάνοντας την ομαδοποίησή τους. Δεύτερον, εφαρμόζουμε φίλτρα σωματιδίων για σάρωση των γραμμών της εικόνας χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα ορόσημα, σαν εικονικά δεδομένα από αισθητήρες. Τέλος, μειώνουμε το υπολογιστικό κόστος με ένα μοντέλο αλυσίδας Markov από τις τιμές των προηγούμενων σαρώσεων. Πιο συγκεκριμένα, υποβοηθούμε την σύγκλιση του φίλτρου σωματιδίων με την προσθήκη ενός αναλογικού βάρους με την βοήθεια της αλυσίδας Markov. Επιπλέον υπάρχει βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων μας με την εφαρμογή ενός αλγορίθμου ανίχνευσης επιπέδων μαζί με μια τεχνική ιστογράμματος το οποίο επεξεργάζεται τυχόν ακραίες τιμές. Η εργασία αυτή παρέχει νέες μεθόδους σχετικά με τις μεθοδολογίες αντιστοίχισης ζευγών εικόνας. Πειραματικά αποτελέσματα

δείχνουν ότι η προσέγγισή μας είναι ικανή να εξάγει χάρτες βάθους υψηλής ποιότητας συγκρίσιμης με άλλες γνωστές σύγχρονες τεχνικές

Δ62. Rigas Kouskouridas, Angelos Amanatiadis, Savvas A. Chatzichristofis and Antonios Gasteratos, "What, Where and How? Introducing Pose Manifolds for Industrial Object Manipulation", *Expert Systems with Applications* (Elsevier), **Vol. 42**, No 21, pp. 8123–8133, 2015, doi: 10.1016/j.eswa.2015.06.039.

Στην εργασία αυτή, προτείνεται μία νέα μέθοδος ρομποτικής λαβής που χρησιμοποιεί μία ενοποίηση τεχνικών ρομποτικής όρασης με σκοπό την επίτευξη της δύσκολης εργασίας του χειρισμού αντικειμένων. Μέσα από την θεωρία της οντολογίας, εδραιώνονται τρεις αλληλοεξαρτώμενες λειτουργίες που οδηγούν σε ένα ενοποιημένο σύστημα ρομποτικής λαβής το οποίο είναι ικανό να απαντήσει ερωτήματα, όπως, το 'Ποιο', το 'Πού', και το 'Πώς'. Για κάθε ερώτημα, το αντίστοιχο υποσύστημα παρέχει την απαραίτητη έξοδο μέσω οντολογικών διατυπώσεων. Το ερώτημα 'Ποιο', απαντάται από μία νέα μεθοδολογία αναγνώρισης αντικειμένων. Μία τεχνική ανεύρεσης θέσης έξι βαθμών ελευθερίας, η οποία εμπεριέχει πολλαπλή μοντελοποίηση απαντά στο ερώτημα 'Πού'. Τέλος, το ερώτημα 'Πώς' βρίσκει λύση μέσω οντολογικών σημασιολογικών κατηγοριοποιήσεων, ενεργοποιώντας την απαραίτητη συσχέτιση, μεταξύ οπτικών ερεθισμάτων και εντολών ελέγχου.

Δ63. Ioannis Kostavelis, Konstantinos Charalampous, Antonios Gasteratos and John K. Tsotsos, "Robot Navigation via Spatial and Temporal Coherent Semantic Maps", *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, (Elsevier), **Vol. 48**, pp. 173–187, 2016, doi: 10.1016/j.engappai.2015.11.004

Η ικανότητα των κινούμενων ρομπότ να αντιλαμβάνονται, να επεξηγούν και να χαρτογραφούν το περιβάλλον τους όπως οι άνθρωποι είναι καθοριστική στην εφαρμογή τους σε καθημερινές δραστηριότητες. Έχοντας υπόψη αυτό, σε αυτή την εργασία παρουσιάζεται για πρώτη φορά ένα ολοκληρωμένο σύστημα το οποίο σκοπεύει α) να εισαγάγει μία σημασιολογική μέθοδο χαρτογράφησης και β) να χρησιμοποιήσει τον σημασιολογικό χάρτη σαν μέσο για ιεραρχική πλοήγηση. Ο σημασιολογικός χάρτης δημιουργείται κατά τη διάρκεια της περιήγησης του ρομπότ και βασίζεται στην κβαντοποίηση του χώρου, την χρονική και χωρική συνάφεια που εντοπίζονται σε ένα τοπολογικό χάρτη. Δημιουργείται ένας καινοτόμος γράφος πλοήγησης ο οποίος εξελίσσεται στο χρόνο και καθορίζει την σημασιολογική τοπολογία του περιβάλλοντος και την συνδεσιμότητα ανάμεσα στα μέρη τα οποία

έχουν αναγνωριστεί καθώς μια πιθανότητα μετάβασης. Η ρομποτική πλοήγηση καθορίζεται μέσω μίας διεπαφής η οποία διευκολύνει την αλληλεπίδραση του ρομπότ με τον άνθρωπο. Στο ρομπότ δίνονται υψηλού επιπέδου εντολές οι οποίες αναπτύσσονται προοδευτικά διασχίζοντας την ιεραρχία των χαρτών που έχουν δημιουργηθεί. Η απόδοση του προτεινόμενου συστήματος αξιολογήθηκε σε πραγματικά δεδομένα που καλύπτουν μεγάλες αποστάσεις και επέδειξε σημαντικά αποτελέσματα.

Δ64. Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Stereo Based Visual Odometry for Autonomous Robot Navigation", *International Journal of Advanced Robotic Systems*, (Intech), **Vol. 13**, No 21, pp. 1-19, 2016, doi: 10.5772/62099

Η ικανότητα των αυτόνομων ρομπότ να εντοπίζουν με ακρίβεια τη θέση τους στο χώρο αποτελεί ένα σημαντικό χαρακτηριστικό. Η οπτική οδομετρία αποτελεί το πιο σημαντικό εργαλείο στην εκτίμηση του προσανατολισμού και της θέσης της κάμερας η οποία είναι τοποθετημένη σε ένα ρομπότ αναλύοντας μία σειρά από εικόνες. Η παρούσα εργασία προτείνει έναν ακριβή και υπολογιστικά αποδοτικό αλγόριθμο οπτικής οδομετρίας που βασίζεται στη στερεοσκοπική όραση. Στη συνέχεια εφαρμόζεται μία μη-επαναληπτική μέθοδος απόρριψης των ακραίων τιμών για να αποβάλλει τα λανθασμένως αντιστοιχισμένα χαρακτηριστικά ανάμεσα στις διαδοχικές σκηνές. Η τεχνική συνδυάζεται με μία σταδιακή μέθοδο εκτίμησης κίνησης με την οποία εκτιμάται η τροχιά του ρομπότ. Η ακρίβεια του προτεινόμενου συστήματος αξιολογήθηκε σε δεδομένα προσομοίωσης και σε πραγματικά δεδομένα που έχουν ληφθεί από μία ρομποτική πλατφόρμα. Τα αποτελέσματα δείχνουν συνολικό λάθος εντοπισμού της θέσης του ρομπότ στην τάξη του 1.1% της διανυθείσας τροχιάς.

Δ65. Alexandros S. Xanthopoulos, Dimitrios E. Koulouriotis, Antonios Gasteratos and Stratos Ioannidis, "Efficient priority rules for dynamic sequencing with sequence-dependent setups", *International Journal of Industrial Engineering Computations*, (Growing Science), **Vol. 7**, pp. 367-384, 2016, doi: 10.5267/j.ijiec.2016.2.002

Αυτό το άρθρο ασχολείται με το πρόβλημα της δυναμικής αλληλουχίας σε η πανομοιότυπες παράλληλες μηχανές με στοχαστικές αφίξεις, χρόνους επεξεργασίας, ημερομηνίες λήξης και ρυθμίσεις εξαρτώμενες από την ακολουθία. Το σύστημα λειτουργεί με μία πλήρως αντιδραστική πολιτική χρονικού προγραμματισμού και η ακολουθία των θέσεων εργασίας προσδιορίζεται με τη χρήση κανόνων αποστολής.

Θεωρούμε δεκαεπτά κανόνες αποστολής συμπεριλαμβανομένων και των τυποποιημένων και των ρυθμιζόμενων κανόνων. Η απόδοση του συστήματος αξιολογείται με τέσσερις μετρικές. Διεξάγεται μια πειραματική μελέτη του συστήματος, όπου εξετάζεται η επίδραση των κατηγορηματικών και των συνεχών παραμέτρων του συστήματος σχετικά στις αντικειμενικές συναρτήσεις. Από τα πειραματικά αποτελέσματα προκύπτει ένας παραμετροποιημένος κανόνας προτεραιότητας, που εισάγεται και δοκιμάζεται. Η έξοδος της προσομοίωσης αναλύεται χρησιμοποιώντας στατιστικές μεθόδους και ο προτεινόμενος κανόνας παράγει σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά στις μετρικές του μέσου χρόνου κύκλου και της μέσης αργοπορίας σε μεμονωμένες μηχανές. Σε τρεις περιπτώσεις, η προτεινόμενη ρύθμιση ταιριάζει με την απόδοση του καλύτερου κανόνα από το σύνολο των υφιστάμενων που μελετήθηκαν στην έρευνα αυτή για τρεις μετρικές.

Δ66. Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "On-line Deep Learning Method for Action Recognition", *Pattern Analysis and Applications*, (Springer), **Vol. 19**, No 2, pp. 337-354, 2016, doi: 10.1007/s10044-014-0404-8

Στην εργασία αυτή προτείνεται on-line αλγόριθμος βαθιάς μάθησης χωρίς επίβλεψη για την αναγνώριση δράσης σε ακολουθίες βίντεο. Κατά το παρελθόν έχουν προταθεί μοντέλα βαθιάς μάθησης ικανά να εξάγουν χωροχρονικά δεδομένα με αξιοσημείωτα αποτελέσματα, όμως επί το πλείστον περιορίζονται να δημιουργούν χαρακτηριστικά από ένα μικρό παράθυρο. Από την άλλη πλευρά, το μοντέλο που παρουσιάζεται εδώ λαμβάνει ολόκληρη την αλληλουχία του δείγματος και εξάγει την περιγραφή καρέ-καρέ. Κάθε υπολογιστικός κόμβος του προτεινόμενου προτύπου σχηματίζει συμπλέγματα και υπολογίζει τα αντιπροσωπευτικά σημεία. Στη συνέχεια, ένας πίνακας μετάβασης πρώτης τάξης αποθηκεύει και συνεχώς ενημερώνει τις διαδοχικές μεταβάσεις μεταξύ των συμπλεγμάτων. Τόσο η χωρική όσο και χρονική πληροφορία εισάγονται παράλληλα σε έναν αλγόριθμο Viterbi, ο οποίος μεγιστοποιεί ένα κριτήριο με βάση (α) τις χρονικές μεταβάσεις και (β) η ομοιότητα της αντίστοιχης ακολουθίας εισόδου με τις αντιπροσωπευτικές τιμές του συμπλέγματος. Το εξαγόμενο μονοπάτι Viterbi είναι η έξοδος του κόμβου, ενώ η αλληλουχία των εννέα γειτονικών διαδρομών αποτελούν την είσοδο στο αντίστοιχο κόμβο στο ανώτερο επίπεδο. Ο συνδυασμός των αλγορίθμων ART και Viterbi σε μία βαθιά αρχιτεκτονική μάθησης οδηγεί σε μια ουσιαστικά διαφορετική προσέγγιση για την αναγνώριση δράσης. Η προτεινόμενη μέθοδος ξεπερνά άλλες μεθοδολογίες βαθιάς μάθησης με τις οποίες συγκρίθηκε, όσον αφορά την ακρίβεια ταξινόμησης.

Δ67. Evangelos Boukas and Antonios Gasteratos, "Modeling Regions of Interest on Orbital and Rover Imagery for Planetary Exploration Missions", *Cybernetics and Systems: An International Journal*, (Elsevier), **Vol. 47**, No 3, pp. 180-205, 2016, doi: 10.1080/01969722.2016.1154771.

Τα αυτοκινούμενα ρομποτικά συστήματα που λειτουργούν σε άλλους πλανήτες πρέπει να μπορούν να εντοπίσουν τη θέση τους με ακρίβεια, ούτως ώστε να είναι σε θέση να εκτελέσουν σύνθετες και συνεργατικές διεργασίες. Ο ακριβής παγκόσμιος εντοπισμός, (global localization) σε πλανητικές εφαρμογές, μπορεί να επιτευχθεί συνδυάζοντας τις εικόνες που προέρχονται από το ρομπότ με δορυφορικές εικόνες. Μία τυπική διαδικασία παγκόσμιου εντοπισμού περιλαμβάνει: 1) την εξαγωγή περιοχών ενδιαφέροντος σε δορυφορικές εικόνες 2) την εξαγωγή περιοχών ενδιαφέροντος στα αυτοκινούμενα ρομποτικά συστήματα 3) την αντιστοίχιση περιοχών ενδιαφέροντος 4) τον παγκόσμιο εντοπισμό. Συνεπώς, για να επιτευχθεί ο παγκόσμιος εντοπισμός, το σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση να εξάγει κοινά σημεία ενδιαφέροντος. Η παρούσα εργασία περιγράφει την εξαγωγή περιοχών ενδιαφέροντος τα οποία μπορούν να εντοπιστούν τόσο σε δορυφορικές εικόνες όσο και στις εικόνες των ρομπότ που λειτουργούν στο έδαφος. Το σύστημα που αναπτύχθηκε περιλαμβάνει τον εντοπισμό των πιθανών περιοχών ενδιαφέροντος, όσο και την ταξινόμηση αυτών σε: α) πραγματικά σημεία ενδιαφέροντος ή β) λανθασμένες εντοπίσεις. Ο εντοπισμός των σημείων ενδιαφέροντος, στηρίζεται τόσο στην εμφάνιση τους και στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά τους. Η αντιστοίχιση εκτελείται στο αποτέλεσμα του εντοπισμού. Τα αποτελέσματα της παρούσας δουλειάς αποδεικνύουν ότι το μοντέλο που αναπτύχθηκε είναι σε θέση να εντοπίσει κοινά σημεία ενδιαφέροντος και συνεπώς αποτελεί ένα σημαντικό στοιχείο σε ένα σύστημα παγκόσμιου εντοπισμού.

Δ68. Angelos Amanatiadis, Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Bernd Birkicht, Benjamin Andel, Vincent Meiser, Christopher Henschel, Stephen Baugh, Martin Paul, Richard May and Antonios Gasteratos, "Autonomous Vehicle Emergency Recovery Tool: A Cooperative Robotic System for Car Extraction", in press, *Journal of Field Robotics*, (Wiley), doi: 10.1002/rob.21593.

Τα αυτοκίνητα έχουν αποδειχθεί τα ιδανικά μέσα για τους τρομοκράτες γιατί μπορούν να παγιδευτούν και να χρησιμοποιηθούν σε δημόσιες και κατοικημένες περιοχές. Για να αυξηθεί η επικινδυνότητα και να δυσκολέψει το έργο αυτών που εξουδετερώνουν τους εκρηκτικούς μηχανισμούς χρησιμοποιούνται συνήθως τρίτα αυτοκίνητα για να μπλοκάρουν αυτά που είναι παγιδευμένα με εκρηκτικό μηχανισμό.

Σε αυτή την εργασία παρουσιάζεται ένα πολυ-ρομποτικό σύστημα το οποίο μπορεί να μετακινήσει οχήματα με ασφάλεια, χρησιμοποιώντας λεπτούς χειρισμούς σε μέρη που μπορεί να γίνει η εξουδετέρωση. Τα νέα ρομπότ είναι ικανά να πραγματοποιήσουν αυτόνομη ολονομική κίνηση, να προσεγγίσουν το όχημα από κάτω, να πλευρίζουν τους τροχούς και όλα αυτά συγχρονισμένα. Η εγκυρότητα και η αποδοτικότητα το καινοτόμου ρομποτικού συστήματος αποδεικνύεται μέσω πειραμάτων σε έναν εσωτερικό χώρο στάθμευσης, παρουσιάζοντας αυτόνομη πλοήγηση, πλευρισμα, σήκωμα και εξαγωγή ενός συμβατικού αυτοκινήτου σε μία απόσταση 20 μέτρων.

Εργασίες σε επιστημονικά συνέδρια

E1. Ιωάννης Ανδρεάδης, Αντώνιος Γαστεράτος και Φίλιππος Τσαλίδης, "Γρήγορος Υπολογισμός της Απόκρισης του Τυπικού Παρατηρητή της CIE", *XI Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικής Στερεάς Καταστάσεως*, Ξάνθη 17-20 Σεπτεμβρίου 1995, σσ 49-52.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ο σχεδιασμός ενός ηλεκτρονικού κυκλώματος που εκτελεί το μετασχηματισμό από το χρωματικό χώρο RGB στον ομοιόμορφο χώρο $L^*u^*v^*$ της CIE σε πραγματικό χρόνο.

E2. Ioannis Andreadis, Antonios Gasteratos and Philippos Tsalides, "A New ASIC for the Measurement of Appearance" *IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference*, Brussels, Belgium, 4-6 June 1996, **Vol 1**, pp 545-548, (ISBN 0-7803-3312-8).

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται η υλοποίηση σε ψηφιακό ολοκληρωμένο κύκλωμα του μετασχηματισμού χρωματικών συντεταγμένων $T(XYZ)=L^*u^*v^*$.

E3. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "A New Hardware Structure for Implementation of Soft Morphological Filters", *7th International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns (CAIP '97)*, Kiel, Germany, September 1997. *Lecture Notes in Computer Science*, Gerald Sommer, Konstantinos Daniilidis, Josef Pauli (Eds.), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, **Vol 1296**, pp 488-494.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται η υλοποίηση ενός χαλαρού μορφολογικού φίλτρου για παράθυρο επεξεργασίας και δομικό στοιχείο μεγέθους 3x3 pixel.

Η εργασία αυτή αποτελεί ειδική περίπτωση της **Δ7**.

E4. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Soft Morphological Structuring Element Decomposition", *International Symposium*

on Mathematical Morphology (ISMM '98), Amsterdam, The Netherlands, June 1998. *Mathematical Morphology and its Applications to Image and Signal Processing*, Henk J.A.M. Heijmans and Jos B.T.M. Roerdink, (Eds.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 1998, pp 407-413.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται για πρώτη φορά μια τεχνική διάσπασης δομικών στοιχείων για χαλαρές μορφολογικές πράξεις. Επίσης, προτείνεται μια αρχιτεκτονική για την υλοποίησή της. Η διάσπαση δομικών στοιχείων είναι χρήσιμη στην μορφολογική επεξεργασία εικόνων επειδή οι μηχανές που εκτελούν μορφολογικές πράξεις συνήθως διαχειρίζονται δομικά στοιχεία μεγέθους μέχρι 3x3 pixels.

E5. Antonios Gasteratos, Ioannis Andreadis and Philippos Tsalides, "Non-Linear Edge Detectors Based on the Majority Gate", *International Conference on Telecommunications (ICT '98)*, Chalkidiki, Greece, June 1998, **Vol 4**, pp 155-159.

Εδώ παρουσιάζεται μια αρχιτεκτονική βασισμένη στον αλγόριθμο της πύλης πλειοψηφίας κατάλληλη για την υλοποίηση μη γραμμικών τελεστών ανίχνευσης ακμών ψηφιακών εικόνων (περιλαμβανομένου και του φίλτρου κεντρικής τιμής). Χρησιμοποιείται ένας σειριακός αλγόριθμος εύρους ενός ψηφίου βασισμένος στη πύλη πλειοψηφίας. Μελετώνται διάφοροι μορφολογικοί ανιχνευτές ακμών και παρουσιάζονται πειραματικά αποτελέσματα.

E6. Markus Vincze, Minu Ayromlou, Stuart Galt, Antonios Gasteratos, Claus Gramkow, Neal Hewer, Simon Hoffgaard, Ole Madsen, Ricardo Martinotti, Ole Neckelmann, Giulio Sandini, Richard Waterman and Michael Zillich, "RobVision - Visually Guiding a Walking Robot through a Ship Structure", *1st International Conference on Computer Applications and Information Technology in the Maritime Industries (COMPIT '2000)*, Potsdam/Berlin, Germany, March-April 2000, pp 477-489. **Invited Talk.**

Το ερευνητικό πρόγραμμα ROBVISION αφορά την ανάπτυξη ενός συστήματος όρασης που βρίσκει και μετρά τη θέση στον τρισδιάστατο χώρο, κατασκευών σε σχέση με ένα μοντέλο CAD. Ο βασικός στόχος είναι η υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου συστήματος όρασης, ικανού να παρέχει την απαραίτητη πληροφορία για την πλοήγηση ενός βαδίζοντος ρομπότ μέσα σε μία δομή πλοίου. Η βασική ιδέα είναι η ολοκλήρωση του μοντέλου CAD με τις οπτικές μετρήσεις και η απευθείας ανάδραση των αποτελεσμάτων της μέτρησης. Στόχος είναι η δημιουργία μεθόδων όρασης εύρωστων σε μεταβολές και στις συνθήκες του περιβάλλοντος. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού αναπτύχθηκε μία τεχνική που ολοκληρώνει διαφορετικά στοιχεία των εικόνων για αποτελέσματα μεγαλύτερης εμπιστοσύνης.

- E7.** Antonios Gasteratos, Ricardo Martinotti, Giorgio Metta and Giulio Sandini, "Precise 3D Measurements with a High Resolution Stereo Head", *1st International Workshop on Image and Signal Processing and Analysis (IWISPA '2000)*, Pula, Croatia, 14-15 June 2000, pp 171-176.

Στην εργασία αυτή ερευνάται μία μέθοδος για την πραγματοποίηση τρισδιάστατων μετρήσεων. Η μέθοδος χρησιμοποιεί ένα κλειστό βρόχο για να φέρει το σημείο μέτρησης στο μέσο δύο εικόνων ενός στέρεο ζεύγους. Χρησιμοποιεί ελαφρά βαθμονομημένες κάμερες και η ακρίβεια των μετρήσεων οφείλεται στην υψηλή ανάλυση των κωδικοποιητών του στέρεο κεφαλιού και στη βαθμονόμησή του.

- E8.** Stuart Galt, David S. Cooke, Giulio Sandini, Antonios Gasteratos and Carlos Beltrán, "An Advanced Walking Vehicle with Autonomous Navigation Capabilities", *3rd International Conference on Climbing and Walking Robots (CLAWAR'2000)*, Madrid, Spain, 2-4 October 2000, pp 731-739, (ISBN 1860582680).

Εδώ παρουσιάζεται ένα αραχνοειδές βαδίζον και αναρριχώμενο ρομπότ. Το ρομπότ χρησιμοποιεί οκτώ πόδια τοποθετημένα σε μία αρθρωτή διάταξη. Τα πόδια είναι πανομοιότυπα και για τον έλεγχο καθενός χρησιμοποιείται ένας μικροεπεξεργαστής και πνευματικοί κινητήρες. Για τη κίνηση και τη σταθεροποίηση του ρομπότ χρησιμοποιείται ένας ασαφής αλγόριθμος και είσοδος από αισθητήρες αδράνειας. Το ρομπότ έχει δυνατότητα μετακίνησης σε εδάφη δυσπρόσιτα σε άλλα κινούμενα οχήματα. Στο πρόσθιο τμήμα του ρομπότ είναι τοποθετημένη μία κεφαλή στερεοσκοπικής όρασης εφοδιασμένη με επιπλέον αισθητήρες αδράνειας για τη σταθεροποίησή της. Η κεφαλή χρησιμοποιείται για την πλοήγηση του ρομπότ.

- E9.** Minu Ayromlou, Carlos Beltrán, Antonios Gasteratos, Ole Madsen, Wolfgang Ponweiser and Michael Vincze, "ROBVISION: Vision Based Navigation for Mobile Robots", *25th Workshop of the Austrian Association for Pattern Recognition (OeAGM)*, Berchtesgaden, Bavaria, Germany, 7-8 June 2001, pp 25-32.

Εδώ παρουσιάζεται ένα σύστημα όρασης που αναπτύχθηκε στο ερευνητικό πρόγραμμα Robvision για την οδήγηση ενός βαδίζοντος ρομπότ σε τομείς πλοίων. Η βασική ιδέα είναι ο συνεχής υπολογισμός της θέσης και του προσανατολισμού του ρομπότ, συνδυάζοντας οπτική πληροφορία από ένα προκαθορισμένο, μέσω ενός μοντέλου CAD, περιβάλλοντος. Ο υπολογισμός της θέσης και του προσανατολισμού του ρομπότ γίνεται σε κύκλο 120ms και χρησιμοποιείται από τον ελεγκτή του ρομπότ για να ορίσει την επόμενη κίνησή του.

Η εργασία αυτή παρουσιάζει πολλά σημεία επικάλυψης με την **E11**.

E10. Ioannis Andreadis, Charalambos Fyrinides, Antonios Gasteratos and Yannis Boutalis, "Decomposition of Grey-scale Morphological Structuring Elements in Hardware", *European Workshop on Service and Humanoid Robots*, June 2001, Santorini, Greece, pp 153-160.

Εδώ παρουσιάζεται μία νέα αρχιτεκτονική για γρήγορη εκτέλεση των μορφολογικών πράξεων της επέκτασης και της διάβρωσης σε ένα τυχαίο παράθυρο εικόνας. Αυτό επιτυγχάνεται με διάσπαση του δομικού στοιχείου σε μικρότερα δομικά στοιχεία. Το πεδίο ορισμού του δομικού στοιχείου διαιρείται σε μη επικαλυπτόμενα πεδία ορισμού, όπου οι μορφολογικές πράξεις υπολογίζονται τοπικά. Προτείνεται μία αρχιτεκτονική υλοποίησης σε VLSI. Ο ρυθμός επεξεργασίας δεδομένων του προτεινόμενου ASIC είναι 10 Mbytes/sec.

E11. Michael Vincze, Minu Ayromlou, Carlos Beltrán, Antonios Gasteratos, Simon Hoffgaard, Ole Madsen, Wolfgang Ponweiser and Michael Zillich, "A System to Navigate a Robot into a Ship Structure", *International Workshop on Computer Vision Systems (ICVS 2001)*, Vancouver, Canada, 7-8 July 2001. *Lecture Notes in Computer Science*, Bernt Schiele and Gerhard Sagerer (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 2095**, pp 268-283.

Για την πλοήγηση ενός βαδίζοντος ρομπότ σε μία δομή πλοίου κατασκευάστηκε ένα πρωτότυπο σύστημα. Το ρομπότ είναι εφοδιασμένο με μία στέρεο κεφαλή και χρησιμοποιεί τόσο μονοσκοπική όσο και στερεοσκοπική όραση. Από το μοντέλο CAD του πλοίου επιλέγονται σκηνές πλούσιες σε χαρακτηριστικά. Η θέση του ρομπότ υπολογίζεται από τα στοιχεία που ανιχνεύονται με δύο διαφορετικές προσεγγίσεις.

E12. Calros Beltrán, Minu Ayromlou, Wolfgang Ponweiser, Ole Madsen, Markus Vincze and Antonios Gasteratos, "CAD Based Vision for Guiding a Mobile Robot", *Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS'2001)*, Baden-Baden, Germany, 30 July – 3 August 2001, pp 13-17.

Εδώ παρουσιάζεται ένα σύστημα που αναπτύχθηκε στο ερευνητικό πρόγραμμα Robvision για την οδήγηση ενός βαδίζοντος ρομπότ σε τομείς πλοίων. Η βασική ιδέα που υλοποιήθηκε εδώ είναι ο συνεχής υπολογισμός της θέσης και του προσανατολισμού (πόζα) του ρομπότ, συνδυάζοντας οπτική πληροφορία από ένα προκαθορισμένο, μέσω CAD μοντέλου, περιβάλλον. Ο υπολογισμός της πόζας του ρομπότ γίνεται σε κύκλο 120ms και χρησιμοποιείται από τον ελεγκτή του ρομπότ για να ορίσει την επόμενη κίνησή του.

Η εργασία αυτή παρουσιάζει πολλά σημεία επικάλυψης με την **E11**.

E13. Wolfgang Ponweiser, Minu Ayromlou, Markus Vincze, Carlos Beltrán, Ole Madsen and Antonios Gasteratos, "ROBVISION - Vision Based Navigation for Mobile Robots" *IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI'01)*, Baden-Baden, Germany 20-22 August 2001, pp 109-114.

Εδώ παρουσιάζεται μία μέθοδος υπολογισμού θέσης και του προσανατολισμού βαδίζοντας ρομπότ, συνδυάζοντας οπτική πληροφορία με ένα CAD μοντέλο. Η ευρωστία του συστήματος επιτυγχάνεται ολοκληρώνοντας 2 διαφορετικές μεθόδους όρασης: η μία μετρά σημεία στον τρισδιάστατο χώρο με μία στερεοσκοπική κεφαλή και η δεύτερη παρακολουθεί συνεχώς ακμές και σημεία σε μονοσκοπική εικόνα. Για τη γρήγορη και εύρωστη παρακολούθηση χρησιμοποιήθηκαν τοπολογικά στοιχεία, και στοιχεία όψης των αντικειμένων. Ο υπολογισμός θέσης ολοκληρώνει τις μετρήσεις από τα δύο συστήματα όρασης και αποστέλλει τα αποτελέσματα στο ρομπότ σε πραγματικό χρόνο. Πειράματα αποδεικνύουν ότι η προτεινόμενη μέθοδος είναι εφικτή και επιτυγχάνει την απαιτούμενη ακρίβεια.

Η εργασία αυτή παρουσιάζει πολλά σημεία επικάλυψης με την **E11**.

E14. Markus Vincze, Minu Ayromlou, Wolfgang Ponweiser and Michael Zillich, Simon Hoffgaard, Ole Madsen, Carlos Beltrán and Antonios Gasteratos, "A System to Navigate a Robot into a Ship Structure", *4th International Conference on Climbing and Walking Robots (CLAWAR'2001)*, Karlsruhe, Germany, 24-26 September 2001, pp 953-960, (ISBN 1 86058 365 2). **Invited Talk.**

Εδώ παρουσιάζεται ένα βαδίζον ρομπότ που κινείται σε τομείς πλοίων. Το ρομπότ είναι εφοδιασμένο με μία στέρεο κεφαλή και χρησιμοποιεί τόσο μονοσκοπική όσο και στερεοσκοπική όραση. Από το μοντέλο CAD του πλοίου επιλέγονται σκηνές πλούσιες σε χαρακτηριστικά. Η θέση του ρομπότ υπολογίζεται από τα στοιχεία που ανιχνεύονται με δύο διαφορετικές προσεγγίσεις, συνδυάζοντας τις οπτικές πληροφορίες από ένα προκαθορισμένο, μέσω CAD μοντέλου, περιβάλλον. Για τη σταθεροποίηση των εικόνων χρησιμοποιήθηκε πληροφορία που ελήφθη από αισθητήρια αδράνειας.

Η εργασία αυτή αποτελεί προσκεκλημένη ομιλία και παρουσιάζει μεγάλη αλληλοεπικάλυψη με την **E11**.

E15. Ole Madsen, Minu Ayromlou, Carlos Beltrán, Antonios Gasteratos, Wolfgang Ponweiser and Markus Vincze, "Model and Vision Based Pose Estimation for Mobile Robots", *IASTED International Conference on Robotics and Applications*, Tampa, Florida, USA, 19-22 November 2001.

Εδώ παρουσιάζεται ένα σύστημα που εκτελεί υπολογισμό θέσης και του προσανατολισμού σε πραγματικό χρόνο με εφαρμογή σε ένα ρομπότ που κινείται σε γνωστό περιβάλλον. Ο υπολογισμός θέσης είναι συνεχής και αποτελεί συνδυασμό οπτικής πληροφορίας και ενός μοντέλου CAD. Ο κύκλος ανανέωσης της πληροφορίας θέσης και προσανατολισμού είναι 120ms με δυνατότητες βελτίωσης. Τα πειράματα έδειξαν ότι η μέθοδος είναι πραγματοποιήσιμη και επιτυγχάνει τα απαιτούμενα κριτήρια ακρίβειας.

Η εργασία αυτή παρουσιάζει πολλά σημεία επικάλυψης με την **E11**.

E16. Antonios Gasteratos and Giulio Sandini, "Factors Affecting the Accuracy of an Active Vision Head", *2nd Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN-02)*, Thessaloniki, 11-12 April 2002, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Ioannis P. Vlahavas and Constantine D. Spyropoulos (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 2308**, pp 413-422.

Σε κάθε σύστημα μέτρησης η κατηγοριοποίηση των παραγόντων που δημιουργούν σφάλματα οδηγεί σε απλοποίηση σύνθετων προβλημάτων καθώς και σε μείωση των σφαλμάτων. Στην εργασία αυτή κατηγοριοποιούμε, ποσοτικοποιούμε και αναλύουμε τα σφάλματα που επηρεάζουν μία στερεοσκοπική κεφαλή για ενεργή όραση. Έγιναν προσομοιώσεις και επίσης παρουσιάζονται πειράματα σε ένα μηχανισμό pan-tilt-vergence υψηλής ανάλυσης. Σαν συμπέρασμα μπορούμε να πούμε ότι το σύστημα συμπεριφέρεται βέλτιστα όταν αρχικοποιείται έτσι ώστε οι δύο κάμερες να είναι τέλεια ευθυγραμμισμένες και κάθετες στην γραμμή στοίχισης. Μικρές μεταβολές στη γωνία σύγκλισης ή μικρές οριζόντιες μεταβολές του κυρίου σημείου μεταβάλλει δραματικά τη μέτρηση. Απ' την άλλη πλευρά μεταβολές στους βαθμούς ελευθερίας pan και tilt και κάθετες μεταβολές του κυρίου σημείου επηρεάζουν ελάχιστα τη μέτρηση.

E17. Antonios Gasteratos, Panagiotis Zafeiridis and Ioannis Andreadis, "An Intelligent System for Aerial Image Retrieval and Classification", *3rd Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN-04)*, Samos, 4-8 May 2004, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, George A. Vouros and Themis Panayiotopoulos (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 3025**, pp 63-71.

Η ανάκτηση εικόνων από το περιεχόμενό τους είναι μια ενεργός περιοχή της αναγνώρισης προτύπων. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μία μέθοδος για την εξαγωγή γενικών περιγραφών ενέργειας υφής και συνδυάζεται με χαρακτηριστικά περιγραφής χρώματος, που περιγράφουν τη χρωματική υφή και είναι κατάλληλα για ανάκτηση εικόνων. Τα ίδια χαρακτηριστικά χρησιμοποιούνται και για την κατάταξη

εικόνων. Επιπλέον παρουσιάζεται ένα παράδειγμα ασαφούς συστήματος για ανάκτηση και ταξινόμηση εικόνων. Το ασαφές αυτό σύστημα υπολογίζει το βαθμό στον οποίο μια δεδομένη τάξη (θάλασσα, νέφη, έρημος, δάση ή φυτείες) συμμετέχουν στην εικόνα εισόδου του. Ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να βρει εφαρμογή στη τηλεπισκόπηση, την όραση μηχανών, την δασοκομία, την αλιεία, τη γεωργία, την ωκεανογραφία και την πρόβλεψη καιρού.

E18. Gerasimos Louverdis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "A New Content Based Median Filter", *12th European Signal Processing Conference (EUSIPCO 2004)*, 6-10 September 2004, Vienna, Austria, pp 1337-1340.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια υλοποίηση προσαρμόσιμου φίλτρου διάμεσης τιμής, το οποίο ενεργοποιείται ανάλογα με την ύπαρξη κρουστικού θορύβου στη γειτονιά. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η θόλωση της εικόνας και διατηρούνται οι ακμές της, όταν δεν υπάρχει θόρυβος. Η προτεινόμενη ψηφιακή αρχιτεκτονική επεξεργάζεται εικόνες αποχρώσεων του γκρι με 8bit βάθος. Επεξεργάζεται τα δεδομένα με πλήρη διαδοχική διοχέτευση, και είναι παράλληλη για την ελαχιστοποίηση του χρόνου εκτέλεσης. Η υλοποίησή του φίλτρου έγινε σε FPGA και, με τυπική συχνότητα ρολογιού 55MHz, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές πραγματικού χρόνου.

E19. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "A New Approach to Machine Contour Perception Based on the Human Vision System", *International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering 2004 (ICCMSE 2004)*, Vouliagmeni-Kavouri, Attica, Greece, 19-23 November 2004, *Lecture Series on Computer and Computational Sciences*, Theodore Simos and George Maroulis (Eds.), VSP, Leiden, The Netherlands, pp 566-568.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια νέα προσέγγιση για την αναγνώριση σχημάτων σε εικόνες. Η μέθοδος βασίζει τη λειτουργία της στο ανθρώπινο σύστημα όρασης και δίνει σταθερά αποτελέσματα ανεξάρτητα από την περιστροφή, την κλιμάκωση ή τη μετατόπιση του αντικειμένου. Η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πλήθος εφαρμογών περιοχών, όπως η ρομποτική όραση, η αναγνώριση προτύπων κ.ά.

E20. Leonidas Kotoulas, Christos Georgoulas, Antonios Gasteratos, Georgios Ch. Sirakoulis and Ioannis Andreadis, "A Novel Three Stage Technique for Accurate Disparity Maps", *EOS Conference on Industrial Imaging and Machine Vision*, 13-15 June 2005, Munich, Germany.

Στην παρούσα εργασία προτείνεται μία τεχνική τριών βημάτων για τον υπολογισμό χαρτών ανισοτιμίας. Οι χάρτες αυτοί περιέχουν πληροφορίες σχετικές με το περιβάλλον και συγκεκριμένα με το βάθος της σκηνής, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα στην πλοήγηση ρομπότ. Το πλεονέκτημα της παρούσας τεχνικής είναι ότι είναι άμεσα υλοποιήσιμη σε υλικό. Οι χάρτες που θα παραχθούν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές πλοήγησης ρομποτικών συστημάτων σε πραγματικό χρόνο.

E21. Leonidas Kotoulas, Antonios Gasteratos, Georgios Ch. Sirakoulis, Christos Georgoulas and Ioannis Andreadis, "Enhancement of Fast Acquired Disparity Maps using a 1-D Cellular Automation Filter", *5th IASTED International Conference on Visualization, Imaging, and Image Processing (VIIP 2005)*, 7-9 September 2005, Benidorm, Spain, pp 355-359.

Μεταξύ άλλων η στερεοσκοπική όραση αποσκοπεί στη εξαγωγή του βάθους μίας σκηνής με τη χρήση της ανισοτιμίας μεταξύ των δύο εικόνων του ζεύγους. Ο υπολογισμός της ανισοτιμίας για ολόκληρη την εικόνα απαιτεί ιδιαίτερο υπολογιστικό κόστος, που συνήθως υλοποιείται με εξειδικευμένο υλικό. Μια τέτοια αρχιτεκτονική παρουσιάζεται στην εργασία αυτή, που επιτρέπει τον υπολογισμό των χαρτών ανισοτιμίας σε πραγματικό χρόνο (1 Mpixel σε λιγότερο από 25ms). Οι χάρτες ανισοτιμίας θα χρησιμοποιηθούν σε πλοήγηση πραγματικού χρόνου ρομποτικής πλατφόρμας, καθώς και σε άλλες εφαρμογές που απαιτούν 3Δ πληροφορία και ο χρόνος είναι κρίσιμος.

E22. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Simple-Shape Classification Based on the Human Visual System", *5th IASTED International Conference on Visualization, Imaging, and Image Processing (VIIP 2005)*, 7-9 September 2005, Benidorm, Spain, pp 162-167.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια νέα μέθοδος ταξινόμησης σχημάτων που είναι εμπνευσμένη από το ανθρώπινο σύστημα όρασης. Η μέθοδος παρέχει με χαμηλό υπολογιστικό κόστος μία περιγραφή για οποιοδήποτε απλό 2Δ αντικείμενο με κλειστή περιφέρεια, ανεξάρτητα περιστροφής, κλιμάκωσης και θέσης του. Εισάγεται μία νέα μέθοδος για τη μοντελοποίηση των υπερστηλών του οπτικού εγκεφαλικού φλοιού, ο οποίος απαιτεί χαμηλότερο υπολογιστικό κόστος. Επίσης προτείνεται μια μέθοδος περιγραφής σχημάτων βασισμένη σε σχετικές γωνίες. Οι δοκιμές έδειξαν την καταλληλότητα της εφαρμογής μεθόδου σε συστήματα όπως αναγνώρισης και ανάκτησης με εφαρμογές στη βιομηχανική παραγωγή και στην πληροφορική.

E23. Antonios Gasteratos, Paschalis Gonidis and Ioannis Andreadis, "A Hardware Structure for Time-to-impact Computation Using Log-Polar Images", *5th International Conference on Technology and Automation (ICTA'05)*, 15-16 October 2005, Thessaloniki, Greece, pp 348-353.

Εδώ παρουσιάζεται ο σχεδιασμός ενός νέου συστήματος υλικού για τον υπολογισμό της οπτικής ροής και του χρόνου πρόσκρουσης σε πραγματικό χρόνο. Αυτό επιτυγχάνεται με τον υπολογισμό της οπτικής ροής στο επίπεδο της κάμερας σε λογαριθμοπολικό μετασχηματισμό. Ο αλγόριθμος υλοποιεί διαφορικές τεχνικές, που είναι κατάλληλες για παράλληλη υλοποίηση. Η δομή που υλοποιήθηκε επιτρέπει την επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο (25 frames per second) λογαριθμοπολικών εικόνων μεγέθους 45x60 και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πλοήγηση ρομπότ σε πραγματικό χρόνο.

E24. Gusztáv Arz, András Tóth, Daniel Bratanov, Nikolay Zlatov, Roberto Guzmán Diana, Stefko Burdzhiev, Antonios Gasteratos, David Pereira, Carlos Beltrán, Uberto Delprato, "EU FP6 Project RESCUER Develops Intelligent Robot and Information Technologies for EOD/IEDD/Rescue Mission", *1st Middle-East European Conference on Military Technology*, 19-20 October 2005, Budapest, Hungary.

Το ερευνητικό έργο RESCUER, που χρηματοδοτείται από την Ε.Ε. εστιάζει στην ανάπτυξη ενός μιας ευφυούς ICT και ενός μηχανοτρονικού συστήματος για βελτίωση των σεναρίων επέμβασης σε άμεσο κίνδυνο. Το εργαλείο θα δοκιμαστεί σε 5 διαφορετικά σενάρια άμεσου κινδύνου. Το έργο θα περιλαμβάνει οδηγίες για τη διαχείριση κινδύνου, η οποία θα ήταν δύσκολη έως αδύνατη δίχως υποστήριξη μηχανοτρονική και ICT. Έτσι αυξάνεται σημαντικά ο χρόνος και η ακρίβεια της ενέργειας. Η εργασία ανασκοπεί την πρόοδο του έργου στους 8 πρώτους του μήνες.

E25. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Extraction of Salient Contours in Color Images", *4th Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN-06)*, Heraklion, 18-20 May 2006. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Grigoris Antoniou, George Potamias, Costas Spyropoulos, Dimitris Plexousakis (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 3955**, pp 400-410.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα τεχνητό δίκτυο όρασης για την εξαγωγή σημαινόντων περιγραμμάτων έγχρωμων εικόνων, εμπνευσμένο από του ανθρώπινο σύστημα όρασης (ΑΣΟ). Έτσι το σύστημα αυτό αποτελείται από υπερστήλες. Οι αρχικές ακμές χρώματος εξάγονται με έναν τρόπο εμπνευσμένο από τα ανταγωνιστικά κύτταρα του ΑΣΟ. Οι ακμές αυτές εισάγονται σε ένα δίκτυο που

εξάγει τα σημαίνοντα περιγράμματα. Το σύστημα δοκιμαστικέ με διάφορες εικόνες και επέδειξε ικανοποιητικές επιδόσεις.

E26. Nikolaos Kyriakoulis, Antonios Gasteratos and Angelos Amanatiadis, "Comparison of Data Fusion Techniques for Robot Navigation", *4th Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN-06)*, Heraklion, 18-20 May 2006. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Grigoris Antoniou, George Potamias, Costas Spyropoulos, Dimitris Plexousakis (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 3955**, pp 547-550.

Εδώ εξετάζονται τρεις διαφορετικές τοπολογίες βασισμένες στο φίλτρο Kalman για πλοήγηση ρομπότ. Προσομοιώθηκε η συμπεριφορά ενός ρομπότ εφοδιασμένου με συστήματα GPS και INS και τα δεδομένα συντήχθηκαν με τις τρεις προτεινόμενες τοπολογίες. Οι μέθοδοι αυτές αξιολογήθηκαν συγκριτικά.

E27. Georgios Panitsidis, Konstantinos Konstantinidis, Vasileios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Fast Image Retrieval Based on Attributes of the Human Visual System", *7th Nordic Signal Processing Symposium (NORSIG 2006)*, June 7 - 9, 2006, Reykjavik, Iceland, pp 206-209.

Εδώ παρουσιάζεται μια νέα μέθοδος για ανάκτηση εικόνας, βασισμένη στο ανθρώπινο σύστημα όρασης. Ορίζεται ένας νέος τύπος ιστογράμματος που εξάγεται με χρήση της πληροφορίας από ένα τελεστή παρόμοιο με των δεκτικών πεδίων των γαγγλιακών κυττάρων του αμφιβληστροειδούς. Το προτεινόμενο ιστόγραμμα λαμβάνει πληροφορία μόνο από τις περιοχές ύπαρξης ακμών στην εικόνα, γι' αυτό η πληροφορία είναι μειωμένη και, συνεπώς, το υπολογιστικό κόστος. Η μέθοδος συγκρίνεται με άλλες σύγχρονες μεθόδους ανάκτησης εικόνων και παρουσιάζει καλύτερα αποτελέσματα σε μικρότερους χρόνους.

E28. Kostas Mpampos and Antonios Gasteratos, "Autonomous Navigation of a Flying Vehicle on a Predefined Route", *Towards Autonomous Robotic Systems (TAROS 2006)*, 4 - 6 September, 2006, University of Surrey, Guildford, U.K., pp 134-138, (ISBN 0-9553879-0-6).

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μία ιπτάμενη πλατφόρμα, καθώς και ο αλγόριθμος για την πλοήγησή της. Το προτεινόμενο σύστημα αποτελείται από ένα μοντέλο αεροπλάνου, που διατίθεται στο εμπόριο και ένα σύστημα ηλεκτρονικών μέσων, για την πλοήγηση του αεροπλάνου. Τα ηλεκτρονικά αυτά μέσα διατίθενται ελεύθερα στο εμπόριο και έτσι μπορούν να προσαρμοστούν για οποιοδήποτε μοντέλο αεροπλάνου. Το σύστημα μπορεί να προγραμματιστεί εύκολα για συμβατότητα με τις παραμέτρους αεροδυναμικής για το εκάστοτε μοντέλο.

E29. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "Fast Dynamic Range Compression for Grayscale Images", International Workshop on Advanced Image Technology 2007 (*IWAIT 2007*), Bangkok, Thailand, 8-9 January 2007, pp 35-39.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ένα νέο δίκτυο όρασης για συμπίεση του δυναμικού εύρους εικόνων αποχρώσεων του γκρι. Η προτεινόμενη μέθοδος χρησιμοποιεί τεχνικές εμπνευσμένες από το ανθρώπινο σύστημα όρασης, ώστε να μειώσει τα αποτελέσματα της μη ισοκατανεμημένης φωτεινότητας και να βελτιώσει το δυναμικό εύρος των εικόνων. Το κύριο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι το χαμηλό υπολογιστικό της κόστος, που επιτρέπει την εκτέλεση υψηλής ανάλυσης εικόνων σε μικρό χρονικό διάστημα.

E30. Vassilios Vonikakis, Ioannis Andreadis, Nikolaos Papamarkos and Antonios Gasteratos, "Adaptive Document Binarization: A human vision approach", 2nd International Conference on Computer Vision Theory and Applications (*VISAPP*) 8 - 11 March, 2007, Barcelona, Spain, pp 104-110.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια νέα τεχνική για προσαρμοσμένη δυαδικοποίηση κειμένου, εμπνευσμένη από τις ιδιότητες του ανθρώπινου συστήματος όρασης. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος συνδυάζει τα χαρακτηριστικά των OFF γαγγλιακών κυττάρων με την τεχνική Otsu. Χρησιμοποιούνται γαγγλιακά κύτταρα με τέσσερα υποδεκτικά πεδία, που αποκρίνονται σε διαφορετικές συχνότητας και μια νέα συνάρτηση ενεργοποίησης, ανεξάρτητη των μεταβολών στη φωτεινότητα. Σε τελικό στάδιο χρησιμοποιείται η τεχνική του Otsu.

E31. Angelos Amanatiadis, Ioannis Andreadis, Antonios Gasteratos and Nikolaos Kyriakoulis, "A Rotational and Translational Image Stabilization System for Remotely Operated Robots", *IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques, (IST 2007)*, Krakow, Poland, May 2007.

Εδώ παρουσιάζεται ένα σύστημα σταθεροποίησης εικόνων, που υποβοηθά την πλοήγηση ενός ρομπότ. Το σύστημα λαμβάνει είσοδο από την κάμερα και ένα αισθητήριο αδράνειας. Από την ακολουθία εικόνων λαμβάνεται η οπτική ροή και επεξεργάζεται με ένα φίλτρο Kalman. Η σταθεροποίηση γίνεται με τη χρήση των βαθμών ελευθερίας pan και tilt της κεφαλής του ρομπότ.

E32. Angelos Amanatiadis, Ioannis Andreadis and Antonios Gasteratos, "A Log-polar Interpolation Applied to Image Scaling", *IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques, (IST 2007)*, Krakow, Poland, May 2007.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ένας αλγόριθμος κλιμάκωσης εικόνων, βασισμένος στο λογαριθμοπολικό μετασχηματισμό. Συγκεκριμένα το μοντέλο γειτονιάς που χρησιμοποιείται για την κλιμάκωση της εικόνας είναι σταθμισμένο έτσι ώστε τα βάρη να μειώνονται λογαριθμικά από κέντρο προς την περιφέρεια της περιοχής παρεμβολής. Η παρεμβολή υλοποιείται στο Καρτεσιανό πεδίο και δεν απαιτείται πλήρης λογαριθμοπολικός μετασχηματισμός.

E33. Dimitrios Chrysostomou and Antonios Gasteratos, "Comparison and Evaluation of Similarity Measures for Vergence Angle Estimation", *16th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube (RAAD2007)*, Ljubljana, Slovenia, 7-9 June 2007, pp 235-240.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια σύγκριση διαφόρων μέτρων ομοιότητας που αναπτύχθηκαν για έλεγχο πραγματικού χρόνου της γωνίας σύγκλισης σε ένα ενεργό διοπτρικό σύστημα όρασης. Η γωνία σύγκλισης μπορεί να υπολογιστεί με διάφορες μετρικές συσχέτισης ή διαφοράς. Η κανονικοποιημένη ετεροσυσχέτιση μηδενικής μέσης τιμής (Zero-mean Normalized Cross Correlation) αποδίδει καλύτερα από τις υπόλοιπες μεθόδους. Τα αποτελέσματα επίσης δείχνουν ότι ο μηχανισμός σύγκλισης ελέγχεται ικανοποιητικά ακόμη και όταν οι εικόνες από το ζεύγος στέρεο υποβιβαστούν ακόμη και 256 φορές σ σχέση με τις αρχικές.

E34. Lazaros Nalpantidis, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Review of Stereo Matching Algorithms for 3D vision", *16th International Symposium on Measurement and Control in Robotics (ISMCR 2007)*, Warsaw, Poland, 21-23 June 2007, pp 116-124.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια επικαιροποιημένη ανάλυση των αλγορίθμων στερεοσκοπικής όρασης. Οι αλγόριθμοι αυτοί ταξινομούνται ανάλογα με την έξοδο που παράγουν σε αραιής εξόδου και πυκνής. Επίσης ανάλογα με την περιοχή επεξεργασίας διακρίνονται σε τοπικούς και σε γενικούς. Οι αλγόριθμοι παρουσιάζονται σύμφωνα με την ταχύτητα, την ακρίβεια, την περιοχή κάλυψης και το εύρος της διοπτρικής ανομοιότητας που παρουσιάζουν.

E35. Carlos Beltrán Gonzalez, Antonios Gasteratos, Angelos Amanatiadis, Dimitrios Chrysostomou, Roberto Guzman, Andras Toth, Lorand Szollosi, Andras Juhasz, Peter Galambos "Methods and Techniques for Intelligent Navigation and Manipulation for Bomb Disposal and Rescue Operations", *IEEE International Conference on Safety, Security and Rescue Robotics 2007*, Rome, Italy, 22-26 September 2007.

Ο χειρισμός τηλεχειριζόμενων μηχανισμών περιλαμβάνει συγκεκριμένες δυσκολίες και απαιτεί ιδιαίτερες ικανότητες, ιδίως σε περιπτώσεις ρομπότ διάσωσης και διάθεσης βομβών. Σε τέτοιες περιπτώσεις κάθε απώλεια επικοινωνίας μπορεί να προκαλέσει απρόβλεπτα προβλήματα. Στην εργασία αυτή περιγράφονται οι μέθοδοι και οι τεχνικές που αναπτύχθηκαν σε ένα τέτοιο ρομπότ. Οι μέθοδοι αυτές πρόκειται να βοηθήσουν τόσο το ρομπότ όσο και το χειριστή του στην εκτέλεση της αποστολής τους.

E36. Gusztav Arz, Andras Toth, Daniel Bratanov, Nikolay Zlatov, Roberto Guzman Diana, Stephan Burdzhiev, Antonios Gasteratos, David Pereira, Carlos Beltrán, Uberto Delprato, "EU FP6 Project RESCUER: the development of a dexterous robot and intelligent information technologies for EOD/IEDD/rescue missions" *PRACTRO 2007*, Varna , Bulgaria, 2007, (ISBN 978-954-91851-4-0).

Αποτελεί μια επικαιροποιημένη έκδοση της **E24**.

E37. Nikolaos Kyriakoulis, Antonios Gasteratos and Angelos Amanatiadis, "Image Sequence Stabilization Using Fuzzy Kalman Filtering and Log-polar Transformation", accepted for presentation at *3rd International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP)*, 22 - 25 January 2008, Funchal, Madeira, Portugal.

Στην εργασία αυτή προτείνεται μια νέα μέθοδος ψηφιακής σταθεροποίησης εικόνων βασισμένη σε μια εκτίμηση του συνολικού διανύσματος κίνησης με ασαφές Kalman φίλτρο σε εικόνες λογαριθμοπολικής μορφής. Το συνολικό διάνυσμα κίνησης προκύπτει από τέσσερα τοπικά διανύσματα κίνησης, που υπολογίζονται σε αντίστοιχα παράθυρα μιας λογαριθμοπολικής εικόνας. Η αντιστάθμιση βασίζεται στην εκτίμηση του διανύσματος κίνησης, το οποίο φιλτράρεται από ένα ασαφές φίλτρο Kalman.

E38. Geert De Cubber, Lazaros Nalpantidis, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Intelligent Robots Need Intelligent Vision: Visual 3D perception" *IARP/EURON Workshop on Robotics for Risky Interventions and Environmental Surveillance (RISE)*, Benicàssim, Spain, 7-8 January 2008.

Τα σύγχρονα αυτόνομα ρομπότ είναι εξοπλισμένα με πλήθος αισθητήρων όπως GPS, LASER, αισθητήρες υπερήχων, κ.λπ. ώστε να είναι σε θέση να πλοηγηθούν στο περιβάλλον. Εντούτοις, οι άνθρωποι με βασικό αισθητήριο την όραση τους είναι ικανοί να πλοηγηθούν σε σύνθετα και δυναμικά περιβάλλοντα. Προκειμένου να κατανοήσει και να εξάγει συμπεράσματα σχετικά με το περιβάλλον του, ένα ευφυές ρομπότ πρέπει να γνωρίζει την τρισδιάστατη δομή του. Η εικόνες ωστόσο είναι μια

δισδιάστατη προβολή του τρισδιάστατου κόσμου. Η ανάκτηση της πληροφορίας σχετικά με τις τρεις διαστάσεις είναι στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος της κοινότητας που ασχολείται με την όραση υπολογιστών για μερικές δεκαετίες. Η περισσότερη προσοχή σε αυτό το θέμα δόθηκε στην στερεοσκοπική όραση. Ενώ η στερεοσκοπική όραση μπορεί να αντιμετωπιστεί ως ανάκτηση πληροφορίας σχετικά με το βάθος από χωρικά μετατοπισμένες εικόνες, υπάρχει και η μέθοδος της "Δομή από Κίνηση" που χρησιμοποιεί χρονικά μετατοπισμένες εικόνες. Σε αυτήν την εργασία, ερευνούμε τις δυνατότητες της στερεοσκοπικής όρασης και της SfM και παρουσιάζουμε μία μεθοδολογία ενοποίησης των δυνατοτήτων τους.

E39. Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos, Christos Georgoulas, Leonidas Kotoulas and Ioannis Andreadis, "Development of a Stereo Vision System for Remotely Operated Robots: A Control and Video Streaming Architecture", *International Conference on Virtual Environments, Human-Computer Interfaces and Measurement Systems, (VECIMS 2008)*, 14-16 July 2008, Istanbul, Turkey, pp 14-19.

Η εργασία αυτή παρουσιάζει μία ανοικτή και ευέλικτη αρχιτεκτονική ενός πρωτότυπου συστήματος ενεργούς στερεοσκοπικής όρασης με τη χρήση λογισμικού ανοικτού κώδικα. Το σύστημα είναι σχεδιασμένο για τηλεχειριζόμενο ρομπότ και περιλαμβάνει μια κεφαλή στερεοσκοπικής όρασης 4 βαθμών ελευθερίας, ένα ζεύγος ψηφιακών καμερών, ένα ανιχνευτή κίνησης κεφαλής και ένα στερεοσκοπικό μόνιτορ κεφαλής. Η κίνηση της ρομποτικής κεφαλής ελέγχεται από έναν υπολογιστή με Real-time Linux. Η λειτουργία του συνολικού συστήματος γίνεται σε πραγματικό χρόνο, επιτυγχάνοντας υψηλή ακρίβεια στον έλεγχο της κεφαλής και χαμηλή υστέρηση στη μετάδοση του στέρεο βίντεο.

E40. Alexandros S. Xanthopoulos, Dimitrios E. Koulouriotis and Antonios Gasteratos, "A Reinforcement Learning Approach for Production Control in Manufacturing Systems", *International Workshop on Evolutionary and Reinforcement Learning for Autonomous Robot Systems (ERLARS)*, 22 July 2008, Patras, Greece, in conjunction with ECCAI2008.

Στην εργασία αυτή θίγεται το πρόβλημα του ελέγχου της παραγωγής σε σειριακές γραμμές, που αποτελούνται από ένα αριθμό μη αξιόπιστων μηχανών. Το πρόβλημα προσεγγίζεται με ενισχυτική μάθηση, για την εξαγωγή αποδοτικών πολιτικών ελέγχου. Η πολιτική ελέγχου ενισχυτικής μάθησης συγκρίνεται σε επίπεδο προσομοίωσης με τρεις υπάρχουσες πολιτικές ελέγχου, τις: Kanban, Base Stock και

CONWIP και υπερτερεί. Η προσομοίωση περιλαμβάνει ένα σύστημα ενός προϊόντος με δύο μηχανές που επιτρέπουν καθυστερούσες παραγγελίες.

E41. Nikolaos Kyriakoulis, Antonios Gasteratos and Spyridon G. Mouroutsos, "Fuzzy Vergence Control for an Active Binocular Vision System", *7th IEEE International Conference on Cybernetic Intelligent Systems 2008*, 9-10 September 2008 Middlesex University, London, United Kingdom, pp 159-163.

Ο έλεγχος της γωνίας σύγκλισης σε διοπτρικά συστήματα όρασης εμπεριέχει την προσαρμογή της γωνίας μεταξύ δύο καμερών έτσι ώστε και οι δύο να είναι στραμμένες προς το ίδιο σημείο ενδιαφέροντος. Η σύγκλιση επιτρέπει σε διοπτρικά συστήματα όρασης να αντιλαμβάνονται το βάθος και να ανακτούν χάρτες εμποδίων. Η κίνηση της σύγκλισης συνδέεται άμεσα με τη διοπτρική σύντηξη. Στο άρθρο αυτό, παρουσιάστηκε μία καινούρια μέθοδος για την απόφαση της κίνησης των καμερών για σύγκλιση ή απόκλιση. Η απόφαση αυτή λαμβάνεται μέσω ενός ασαφούς συστήματος ελέγχου, οι είσοδοι του οποίου είναι η κανονικοποιημένη συσχέτιση με μηδενικό μέσο όρο (Zero Mean Normalized Cross Correlation, ZNCC) και οι μετρήσεις του βάθους για κάθε χρονικό σημείο. Το προτεινόμενο σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα ενεργό διοπτρικό σύστημα και δεν απαιτεί πολλούς υπολογιστικούς πόρους. Επιπροσθέτως, το προτεινόμενο σύστημα δεν απαιτεί εκ των προτέρων βαθμονόμηση καμερών.

E42. Lazaros Nalpantidis, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "A Dense Stereo Correspondence Algorithm for Hardware Implementation with Enhanced Disparity Selection", *5th Hellenic Conference on Artificial Intelligence*, 2-5 October 2008, Syros, Greece, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, John Darzentas, George A. Vouros, Spyros Vosinakis, Argyris Arnellos (Eds.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol 5138**, pp 365-370.

Στη δημοσίευση αυτή παρουσιάζεται ένας αλγόριθμος στερεοσκοπικής αντιστοίχισης ικανό να παράγει ακριβείς χάρτες διοπτρικής ανομοιότητας, προκειμένου να υλοποιηθεί με υλικό. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος συνδυάζει ταχεία εκτέλεση, απλή, μη επαναληπτική δομή και ικανοποιητικά αποτελέσματα. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος χρησιμοποιεί της απόλυτες διαφορές ως συνάρτηση κόστους αντιστοίχισης και συναθροίζει τα αποτελέσματα κάνοντας χρήση μιας γκαουσιανής κατανομής βαρών σύμφωνα με την ευκλείδεια απόσταση των εικονοστοιχείων. Τα αποτελέσματα εξομαλύνονται με χρήση τρισδιάστατων κυψελιδωτών αυτομάτων.

E43. Geert De Cubber, Daniela Doroftei, Lazaros Nalpantidis, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Stereo-based Terrain Traversability Analysis for Robot Navigation", *IARP/EURON Workshop on Robotics for Risky Interventions and Environmental Surveillance (RISE)*, 12-13 January 2009, Brussels, Belgium.

Τα κινητά ρομπότ που δρουν και εργάζονται σε εξωτερικά περιβάλλοντα πρέπει να πλοηγούνται σε εντελώς άγνωστα και μη-δομημένα μέρη και για το λόγο αυτό πρέπει να είναι σε θέση να διαγνώσουν την δυνατότητά τους να τα διασχίσουν. Ο υπολογισμός της δυνατότητας διάβασης είναι ένα απαιτητικό και σύνθετο πρόβλημα, αφού εξαρτάται τόσο από τα χαρακτηριστικά του εδάφους (κλίση, υφή, υγρασία, κλπ), όσο και από αυτά του ρομπότ (μέθοδος μετακίνησης, φυσικές ιδιότητες στοιχείων κίνησης, ισχύς, κλπ). Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια προσέγγιση όπου το έδαφος χαρακτηρίζεται ως «διαβατό» ή «εμπόδιο», με τη χρήση στερεοσκοπικής όρασης μόνο.

E44. Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos and Spyridon Mouroutsos, "An Architecture for the Control of a Mechatronic Head Used in Rescue Robotics Applications", *IARP/EURON Workshop on Robotics for Risky Interventions and Environmental Surveillance (RISE)*, 12-13 January 2009, Brussels, Belgium.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια αρχιτεκτονική ελέγχου για ένα ημιαυτόνομο τηλεχειριζόμενο ρομπότ για καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης. Η προτεινόμενη αρχιτεκτονική ελέγχει ταυτόχρονα τους 4 βαθμούς ελευθερίας της κεφαλής του ρομπότ ώστε να επιτυγχάνεται παράλληλα με την κατεύθυνση του βλέμματος και σταθεροποίηση του βίντεο. Η κίνηση της κεφαλής γίνεται με αντιγραφή της κίνησης του κεφαλιού του χειριστή, ενώ η σταθεροποίηση με αισθητήρια αδράνειας πάνω στο ρομπότ. Λόγω των απαιτήσεων της προτεινόμενης αρχιτεκτονικής, χρησιμοποιήθηκε λειτουργικό σύστημα Real-time Linux-based και βιβλιοθήκες ανοικτού κώδικα με άδεια GPL. Τα πειραματικά αποτελέσματα δείχνουν ότι η προτεινόμενη αρχιτεκτονική ικανοποιεί τις απαιτήσεις εκτέλεσης σε πραγματικό χρόνο.

E45. Ρήγας Κουσκουρίδας, Βασίλειος Μπελαγιάννης, Δημήτριος Χρυσοστόμου και Αντώνιος Γαστεράτος, "Συγκριτική Μελέτη Αλγορίθμων Εξαγωγής Χαρακτηριστικών", *1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ρομποτικής*, 23-24 Φεβρουαρίου 2009, Αθήνα.

Μέσα σε μια εικόνα στο φυσικό περιβάλλον περιέχεται πληροφορία, η αποκωδικοποίηση της οποίας, μπορεί να οδηγήσει στην αναγνώριση αντικειμένων. Στο παρόν άρθρο αναλύεται η διαδικασία εύρεσης χαρακτηριστικών γνωρισμάτων

σε μια εικόνα με δύο πολύ γνωστές τεχνικές αιχμής, τις μεθόδους SIFT και SURF. Οι δύο αυτές τεχνικές συγκρίνονται και αξιολογούνται ως προς την αποδοτικότητα και την ταχύτητά τους.

E46. Νικόλαος Κυριακούλης, Ευάγγελος Καρακάσης, Αντώνιος Γαστεράτος, Δημήτριος Κουλουριώτης, Σπυρίδων Γ. Μουρούτσος, "Εύρεση του Διανύσματος Θέσης Κινούμενου Ρομπότ με Μονόφθαλμο Σύστημα Όρασης", 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ρομποτικής, 23-24 Φεβρουαρίου 2009, Αθήνα.

Ένα σημαντικό πρόβλημα στις περισσότερες ρομποτικές εφαρμογές είναι η εύρεση της θέσης του ρομπότ. Πολλοί ερευνητές εστιάζουν στην εύρεση του διανύσματος θέσης με αισθητήρια αδράνειας και με άλλα αισθητήρια προσέγγισης. Τα τελευταία χρόνια, έχουν αναφερθεί συστήματα και αλγόριθμοι όπου υπολογίζεται η θέση μιας κάμερας από την αναγνώριση ενός γνωστού αντικειμένου. Στο παρόν άρθρο, η εύρεση του διανύσματος θέσης ενός αντικειμένου σε σχέση με μια κάμερα επιτυγχάνεται από την αναγνώριση του αντικειμένου στο επίπεδο της εικόνας και την προβολή του στον τρισδιάστατο χώρο. Η προβολή αυτή επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας τον πίνακα βαθμονόμησης της κάμερας και ομογραφίες.

E47. Lazaros Nalpantidis, Angelos Amanatiadis, Georgios Sirakoulis, Nikolaos Kyriakoulis, and Antonios Gasteratos, "Dense Disparity Estimation Using a Hierarchical Matching Technique from Uncalibrated Stereo Vision", *2009 IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques (IST 2009)*, Shenzhen, China, 11-12 May 2009.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μία νέα μέθοδος υπολογισμού βάθους σε εικόνα. Η μέθοδος βασίζεται σε μία τεχνική η οποία χρησιμοποιείται σε αλγορίθμους υπολογισμού κίνησης. Η τεχνική αυτή εκτελεί την αναζήτηση και αντιστοίχιση των εικονοστοιχείων σε ακέραιες αλλά και δεκαδικές θέσεις. Βασιζόμενη σε αυτή την τεχνική, η προτεινόμενη μέθοδος εκτελεί την αντιστοίχιση των εικονοστοιχείων σε δύο διαστάσεις χρησιμοποιώντας ένα ιεραρχικό μοντέλο. Στη συνέχεια, η τιμή του βάθους καθορίζεται ως η απόσταση από την καλύτερη θέση αντιστοίχισης. Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί σε ζεύγη εικόνας οι οποίες έχουν εξαχθεί από μη βαθμονομημένες κάμερες, διατηρώντας το υπολογιστικό κόστος σε χαμηλά επίπεδα.

E48. Nikolaos Kyriakoulis, Evangelos Karakasis, Antonios Gasteratos, and Angelos Amanatiadis, "Pose Estimation of a Volant Platform with a Monocular Visuo-Inertial System", *2009 IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques (IST 2009)*, Shenzhen, China, 11-12 May 2009.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μία νέα μέθοδος υπολογισμού θέσης μίας ρομποτικής πλατφόρμας. Η προτεινόμενη μέθοδος αναγνωρίζει την θέση της πλατφόρμας χρησιμοποιώντας μία ψηφιακή κάμερα, έναν γυροσκοπικό αισθητήρα καθώς και τις ήδη γνωστές διαστάσεις της πλατφόρμας. Στη συνέχεια, γίνεται χρήση του εκτεταμένου φίλτρου Kalman, για την σύντηξη των δεδομένων καθώς και την μείωση του σφάλματος. Η καινοτομία της μεθόδου έγκειται στο γεγονός ότι η κάμερα καθώς και ο αισθητήρας βρίσκονται σε ανεξάρτητα και διαφορετικά σημεία από αυτά της πλατφόρμας. Η μέθοδος παρουσιάζει πολύ καλή ακρίβεια στον υπολογισμό της θέσης και λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο.

E49. Angelos Amanatiadis, Vassileios G. Kaburlasos, S. E. Papadakis, and Antonios Gasteratos, "A Comparative Study of Invariant Descriptors for Shape Representation and Retrieval", *2009 IEEE International Workshop on Imaging Systems and Techniques (IST 2009)*, Shenzhen, China, 11-12 May 2009.

Στην εργασία αυτή γίνεται μία σύγκριση περιγραφών εικόνας οι οποίοι είναι αμετάβλητοι κατά τον μετασχηματισμό της μετακίνησης, της περιστροφής και της κλιμάκωσης εικόνας. Πιο συγκεκριμένα έγινε μελέτη και σύγκριση των περιγραφών Fourier, των ροπών εικόνας, καθώς και των περιγραφών του γωνιακού και ακτινικού μετασχηματισμού. Για κάθε περιγραφέα εικόνας μελετήθηκε ο βέλτιστος απαραίτητος αριθμός συντελεστών για ανάκτηση εικόνας με βάση το σχήμα. Τα συγκριτικά αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περιγραφείς των ροπών εικόνας παρουσιάζουν την καλύτερη απόδοση τόσο στην αναπαράσταση του σχήματος αλλά και στον ελάχιστο αριθμό των απαιτούμενων συντελεστών.

E50. Rigas Kouskouridas, Antonios Gasteratos, Nikolaos Kyriakoulis, Dimitrios Chrysostomou, Vasileios Belagiannis, Alexandros Iosifidis, Evaggelos Karakasis, Efthimios Badekas and Spyridon G. Mouroutsos, "Intelligent Integrated Vision System for Indoor Robotics Applications", *5th National & International HSSS Conference*, Xanthi 24-27 June 2009.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ραγδαία αύξηση της χρήσης ρομποτικών συστημάτων σε οικιακά περιβάλλοντα. Επιπροσθέτως, οι ερευνητές εστιάζουν στην κατασκευή νέων συστημάτων με σκοπό την υποστήριξη και τη βελτίωση της καθημερινότητας των ανθρώπων. Συστήματα που λειτουργούν σε οικιακά περιβάλλοντα στοχεύουν στην αντικατάσταση του ανθρώπινου όντος σε απαιτητικές ή μη ενδιαφέρουσες δουλειές όπως η τακτοποίηση του παιδικού δωματίου μετά από ένα πάρτι ή συλλογή των άπλυτων ρούχων πριν αυτά εισαχθούν στο πλυντήριο. Για να είναι εφαρμόσιμα τέτοιου είδους συστήματα σε πραγματικές

συνθήκες, πρέπει να αποτελούνται από ευφυή υποσυστήματα αισθητήρων. Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζεται ένα καινοτόμο ολοκληρωμένο σύστημα όρασης ικανό να: α) ανακατασκευάζει τον τρισδιάστατο χώρο εργασίας ενός δωματίου, β) να αναγνωρίζει αντικείμενα και να υπολογίζει τη θέση τους και τον προσανατολισμό τους στο χώρο και γ) εξάγει την οπτική ροή ενός κινούμενου στόχου.

E51. Gabor Stepan, Andras Toth, Laszlo L. Kovacs, Gunnar Bolmsjo, Giorgos Nikoleris, Dragoljub Surdilovic, Andreas Conrad, Antonios Gasteratos, Nikolaos Kyriakoulis, Dimitrios Chrysostomou, Rigas Kouskouridas, Joseph Canou, Tom Smith, William Harwin, Rui Loureiro, Rafa Lopez and Miguel Moreno, "ACROBOTER: a ceiling based crawling, hoisting and swinging service robot platform", *Beyond Gray Droids: Domestic Robot Design for the 21st Century Workshop at HCI 2009*, Cambridge, UK, 1 September 2009.

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται η δομή και η βασική ιδέα μιας νέας τεχνολογίας μεταφοράς ρομπότ εσωτερικού χώρου. Η προτεινόμενη μέθοδος επεκτείνει τον κάθετο χώρο εργασίας ενώ διασφαλίζεται η μεταφορά βαρύτερων φορτίων σε σχέση με τα εναέρια ρομπότ και η λιγότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση σε σύγκριση με τα βιομηχανικά ρομπότ. Η καινοτομία της παρούσας μεθόδου έγκειται στο γεγονός ότι συνδυάζει την επίπεδη μεταφορά σε 2D χρησιμοποιώντας ένα βραχίονα στο ταβάνι με την αρχιτεκτονική δομή εκκρεμούς για τη μετακίνηση του ρομπότ σε 3D. Αυτή η μελέτη είναι μια ρηξικέλευθη μέθοδος που είναι σε θέση να καλύψει το συνολικό όγκο ενός δωματίου. Επιπροσθέτως, το ACROBOTER, είναι σχεδιασμένο να λειτουργεί αυτόνομα και σε στενή συνεργασία με ανθρώπους ή άλλες ρομποτικές εφαρμογές.

E52. Vasileios Belagiannis and Antonios Gasteratos, "A Real-time Visual Detection and Tracking System", *Φοιτητικό Εύρηκα 2009 - 3ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Φοιτητικό Συνέδριο Πληροφορικής*, Κέρκυρα, 10-12 Σεπτεμβρίου 2009.

Τα συστήματα επίβλεψης γίνονται πολύ δημοφιλή σε βιομηχανικές εφαρμογές επιθεώρησης, ελέγχου και ασφάλειας. Ένα σύστημα επίβλεψης, πραγματικού χρόνου, μπορεί να προλάβει την εμφάνιση πολλών πιθανών κινδύνων. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε ένα σύστημα εντοπισμού και παρακολούθησης ενός κινούμενου στόχου. Ο στόχος μας είναι μεμονωμένα αντικείμενα, συμπεριλαμβάνοντας και ανθρώπινα μέλη. Το σύστημα αποτελείται από δύο τμήματα, αυτό του εντοπισμού και της παρακολούθησης. Αρχικά, ο στόχος εντοπίζεται και τμηματοποιείται με βάση τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα και την οπτική ροή του. Έπειτα, ένας αλγόριθμος παρακολούθησης, με κριτήριο

παρακολούθησης το χρώμα, εφαρμόζεται ώστε να παρακολουθηθεί η τμηματοποιημένη περιοχή. Η βιβλιοθήκη προγραμματισμού OpenCV® αξιοποιήθηκε για την περάτωση του συστήματος, ενώ ο απαραίτητος εξοπλισμός περιορίζεται στην χρήση μίας στατικής κάμερας.

E53. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Real-Time Algorithm for Obstacle Avoidance Using a Stereoscopic Camera", *Φοιτητικό Εύρηκα 2009 - 3ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Φοιτητικό Συνέδριο Πληροφορικής*, Κέρκυρα, 10-12 Σεπτεμβρίου 2009.

Η εργασία αυτή προτείνει μία μέθοδο ανίχνευσης και αποφυγής εμποδίων βασισμένη σε όραση και προοριζόμενη για χρήση σε αυτόνομα κινούμενα ρομπότ. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος απαιτεί, σε αντίθεση με την πλειοψηφία των σχετικών υλοποιήσεων, τη χρήση μόνο ενός αισθητήρα, δηλαδή μια στερεοσκοπική κάμερα. Η υλοποίηση του αλγόριθμου μπορεί να διαιρεθεί σε δύο ανεξάρτητα τμήματα. Αρχικά, το τμήμα της στερεοσκοπικής όρασης συλλέγει πληροφορίες για το περιβάλλον και παράγει χάρτες βάθους. Έπειτα, το τμήμα λήψης αποφάσεων αναλύει το χάρτη βάθους και επιλέγει τη βέλτιστη κατεύθυνση κίνησης. Τα δύο τμήματα υλοποιήθηκαν στη γλώσσα προγραμματισμού C++ και η ταχύτητα που επιτυγχάνουν είναι ικανοποιητική για λειτουργία σε πραγματικό χρόνο. Οι επιδόσεις του συνολικού αλγορίθμου εξετάστηκαν εκτενώς σε ζεύγη στερεοσκοπικών εικόνων.

E54. Yvan Baudoin, Daniela Doroftei, Geert De Cubber, Sid Ahmed Berrabah, Carlos Pinzon, F. Warlet, Jeremi Gancet, Elvina Motard, M. Ilzkovitz, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "View-Finder : Robotics Assistance to Fire-Fighting Services and Crisis Management", *IEEE International Workshop on Safety, Security and Rescue Robotics 2009*, Denver, Colorado, USA, 3-6 November, 2009, doi: 10.1109/SSRR.2009.5424172

Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης εξ αιτίας πυρκαγιάς ή άλλης κρίσης, ένα απαραίτητο αλλά χρονοβόρο προαπαιτούμενο, που θα μπορούσε να καθυστερήσει την πραγματική επιχείρηση διάσωσης είναι να διαπιστωθεί εάν οι ανθρώπινες δυνάμεις επέμβασης μπορούν να εισέλθουν στην περιοχή. Ο στόχος του προγράμματος VIEW-FINDER είναι να αναπτύξει ρομπότ, πρωταρχικός σκοπός των οποίων είναι η συλλογή δεδομένων. Τα ρομπότ είναι εξοπλισμένα με αισθητήρες που ανιχνεύουν την ύπαρξη χημικών αερίων και, παράλληλα, συλλέγουν και προωθούν δεδομένα εικόνων σε ένα εξελιγμένο σταθμό ελέγχου. Τα ρομπότ είναι εξοπλισμένα με πολλούς χημικούς αισθητήρες, κάμερες, λέιζερ και άλλους αισθητήρες ώστε να επιτυγχάνεται κατανόηση και αναπαράσταση της σκηνής. Στο σταθμό βάσης τα

δεδομένα επεξεργάζονται και συνδυάζονται με γεωγραφικές πληροφορίες από ένα δίκτυο πηγών. Με τον τρόπο αυτό παρέχονται στο επικεφαλής προσωπικό επιτόπια επεξεργασμένα δεδομένα που μπορούν να βελτιώσουν τις λαμβανόμενες αποφάσεις. Η εργασία αυτή εστιάζει στο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης κρίσης, που αναπτύχθηκε για να βελτιώσει ένα σχέδιο δράσης διαχείρισης καταστροφής και να συνδέσει το σταθμό ελέγχου με ένα απομακρυσμένο κέντρο διαχείρισης κρίσης, και στο λογισμικό που προσαρμόστηκε στο κινούμενο ρομπότ για να συλλέγει δεδομένα από τον υπαίθριο χώρο της κρίσης.

E55. Rigas Kouskouridas, Efthimios Badekas, and Antonios Gasteratos, "Simultaneous Visual Object Recognition and Position Estimation Using SIFT", *Second International Conference on Intelligent Robotics and Applications (ICIRA 2009)*, Singapore, 16 - 18 December, 2009.

Την τελευταία δεκαετία, οι διαδικασίες αναγνώρισης προτύπων σημείωσαν τρομερή ανάπτυξη. Κέα πλέον αποτελούν μια από τις πιο διαδεδομένες εφαρμογές στην επιστήμη της υπολογιστικής όρασης. Οι ερευνητές του τομέα εστιάζουν στη δημιουργία αλγορίθμων ικανών να αναγνωρίζουν αντικείμενα σε πραγματικές συνθήκες. Επιπροσθέτως, πολλές εταιρίες παραγωγής ρομποτικών συστημάτων στοχεύουν στην κατασκευή μοντέλων ικανών να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής του ανθρώπου. Για να είναι εφαρμόσιμα τέτοιου είδους συστήματα σε πραγματικές συνθήκες, πρέπει να αποτελούνται από ευφυή υποσυστήματα αισθητήρων ικανά να εντοπίζουν αντικείμενα και να υπολογίζουν τη θέση τους στο χώρο. Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζεται μια καινοτόμα μέθοδος ικανή να αναγνωρίζει αντικείμενα και να υπολογίζει τις χωρικές τους πληροφορίες. Παράλληλα, εξετάζεται το πώς μπορεί να επεκταθεί ο SIFT με σκοπό τον υπολογισμό της θέσης των αντικειμένων σε μια σκηνή.

E56. Lazaros Nalpantidis, Ioannis Kostavelis, and Antonios Gasteratos, "Stereovision-based Algorithm for Obstacle Avoidance", *Second International Conference on Intelligent Robotics and Applications (ICIRA 2009)*, Singapore, 16 - 18 December, 2009.

Η εργασία αυτή προτείνει έναν αλγόριθμο που βασίζεται σε όραση και προορίζεται για χρήση σε αυτόνομα ρομπότ. Κάνει χρήση του ελάχιστου αριθμού αισθητήρων και αποφεύγει πολύπλοκες υπολογιστικές διεργασίες. Τα κύρια μέρη του αλγορίθμου είναι δύο. Ο πρωτότυπος αλγόριθμος στερεοσκοπικής αντιστοίχισης παρέχει αξιόπιστους χάρτες βάθους με ταχύτητα ανανέωσης κατάλληλη για αυτόνομη πλοήγηση. Το δεύτερο τμήμα, ο αλγόριθμος λήψης αποφάσεων, επιλέγει την

κατεύθυνση κίνησης του ρομπότ ώστε να αποφεύγονται τυχόντα εμπόδια. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος ελέγχθηκε σε εικόνες παρμένες σε εξωτερικούς χώρους.

E57. Lazaros Nalpantidis, Dimitrios Chrysostomou, Antonios Gasteratos, "Obtaining Reliable Depth Maps for Robotic Applications from a Quad-camera System", *Second International Conference on Intelligent Robotics and Applications (ICIRA 2009)*, Singapore, 16 - 18 December, 2009.

Η αυτόνομη πλοήγηση ρομπότ προϋποθέτει συχνά αξιόπιστους χάρτες βάθους. Η χρήση αισθητήρων όρασης είναι μια δημοφιλή επιλογή προς το σκοπό αυτό. Ωστόσο, οι μέθοδοι υπολογισμού λεπτομερών χαρτών βάθους απαιτούν χρονοβόρους υπολογισμούς. Η εργασία αυτή προτείνει ένα νέο σύστημα βασισμένο σε μια διάταξη τεσσάρων καμερών που παράγουν το χάρτη βάθους της ίδιας σκηνής. Οι τέσσερις κάμερες είναι τοποθετημένες στις γωνίες ενός ιδεατού τετράγωνου θεωρώντας τη μία ως κάμερα αναφοράς, σχηματίζονται τρία ζεύγη καμερών (ένα οριζόντιο, ένα κάθετο και ένα διαγώνιο). Το προτεινόμενο σύστημα χρησιμοποιεί έναν ειδικά προσαρμοσμένο, γρήγορο σε εκτέλεση αλγόριθμο στερεοσκοπικής αντιστοίχισης ώστε να εξάγει από κάθε ζεύγος έναν χάρτη βάθους. Οι χάρτες αυτοί συνενώνονται σε έναν τελικό βάση ενός υπολογιζόμενου βαθμού αξιοπιστίας και για κάθε εικονοστοιχείο επιλέγεται η πιο αξιόπιστη τιμή βάθους. Συνεπώς ο τελικός χάρτης βάθους διακρίνεται από αξιοπιστία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ρομποτικές εφαρμογές.

E58. Rigas Kouskouridas, Nikolaos Kyriakoulis, Dimitrios Chrysostomou, Vasileios Belagiannis, Spyridon G. Mouroutsos, and Antonios Gasteratos, "The Vision System of the ACROBOTER Project", *Second International Conference on Intelligent Robotics and Applications (ICIRA 2009)*, Singapore, 16 - 18 December, 2009.

Το πρόγραμμα ACROBOTER στοχεύει στην ανάπτυξη μιας νέας τεχνολογίας μετακίνησης ρομπότ η οποία μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα σπίτι ή/και σε ένα χώρο εργασίας με σκοπό τη μεταφορά μικρών αντικειμένων. Αυξάνει τον κάθετο χώρο εργασίας σε σχέση με τα υπάρχοντα μοντέλα καθώς η καινοτόμα δομή του δίνει τη δυνατότητα της κάλυψης όλου του όγκου ενός δωματίου. Για την επαρκή ολοκλήρωση διαδικασιών μεταφοράς αντικειμένων, το σύστημα όρασης του ACROBOTER πρέπει να παρέχει πληροφορίες σχετικά με την θέση του ρομπότ στον τρισδιάστατο χώρο του δωματίου και την τοπολογία πιθανών αντικειμένων. Κατά συνέπεια, το προτεινόμενο σύστημα είναι ικανό να: α) υπολογίζει το διάνυσμα θέσης του ρομπότ στο χώρο, β) να ανακατασκευάζει τον τρισδιάστατο χώρο εργασίας ενός

δωματίου και γ) να αναγνωρίζει αντικείμενα με σημαντική απόδοση. Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζεται η βασική δομή του ACROBOTER και του οπτικού του συστήματος καθώς επίσης και τα πειραματικά αποτελέσματα για τις εφαρμογές που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

E59. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Comparative Presentation of Real-Time Obstacle Avoidance Algorithms Using Solely Stereo Vision", *IARP/EURON International Workshop on Robotics for risky interventions and Environmental Surveillance-Maintenance* (RISE'2010), January 2010, 20-21, Sheffield, UK.

Η εργασία αυτή παρουσιάζει τη σύγκριση διαφόρων αλγορίθμων αποφυγής εμποδίων βασισμένων σε στερεοσκοπική όραση, για εφαρμογές πλοήγησης ρομπότ. Οι αλγόριθμοι που εξετάζονται απαιτούν τη χρήση μόνο μιας στερεοσκοπικής κάμερας, περιορίζοντας τον υπολογιστικό φόρτο. Αναπτύχθηκαν και εξετάστηκαν τρεις εκδοχές του εξεταζόμενου αλγορίθμου. Οι αλγόριθμοι απαρτίζονται από τον αλγόριθμο στερεοσκοπικής αντιστοίχισης και τον αλγόριθμο λήψης απόφασης. Οι υλοποιήσεις πραγματοποιήθηκαν στη γλώσσα προγραμματισμού C++ και είναι ικανές να επιτύχουν λειτουργία σε πραγματικό χρόνο.

E60. Dimitrios Chrysostomou, Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "Multi-camera 3D Scene Reconstruction from Vanishing Points", *2010 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2010)*, 1-2 July 2010, Thessaloniki, Greece, pp 343-348.

Στο παρόν άρθρο παρουσιάζεται ένα σύστημα πολλαπλών καμερών, το οποίο έχει υλοποιηθεί με σκοπό να αποτελέσει το κύριο σύστημα όρασης για μία ρομποτική πλατφόρμα εσωτερικού χώρου. Η ρομποτική πλατφόρμα είναι εγκατεστημένη στο ταβάνι του δωματίου και έχει την δυνατότητα κίνησης σε όλο τον χώρο εργασίας. Με στόχο την εξασφάλιση αυτής της συνεχούς και αδιάκοπης κίνησης της κινούμενης πλατφόρμας στον χώρο εργασίας, η γνώση του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο θα κινείται, είναι κρίσιμης σημασίας. Έτσι, μελετήθηκε η τρισδιάστατη ανακατασκευή του εσωτερικού χώρου από πολλαπλές εικόνες από τις διαφορετικές κάμερες που βρίσκονται στις αντίστοιχες τέσσερις γωνίες του ταβανιού του δωματίου. Η τρισδιάστατη αναπαράσταση χρησιμοποιήθηκε για τον καθορισμό του όγκου του χώρου εργασίας, μέσα στον οποίο θα επιτρέπεται η κίνηση της ρομποτικής πλατφόρμας. Στο πρώτο στάδιο της μεθόδου, εξετάζονται όλες τις εικόνες από τις κάμερες με σκοπό την εύρεση γραμμών χρησιμοποιώντας τον μετασχηματισμό του Hough. Στη συνέχεια, γίνεται ο υπολογισμός πολλαπλών σημείων φυγής (vanishing

points) και διακρίνονται οι εξέχουσες περιοχές από τις εικόνες του συστήματος πολλαπλών καμερών. Στο επόμενο στάδιο, πραγματοποιούνται οι αντιστοιχίσεις μεταξύ των σημείων σε όλες τις εικόνες και στο τελικό στάδιο καθορίζονται οι τρισδιάστατοι όγκοι των αντικειμένων μέσα στην σκηνή. Τα αρχικά αποτελέσματα από τα προκαταρκτικά πειράματα, παρουσιάζουν πολύ καλή ακρίβεια στον υπολογισμό του όγκου των αντικειμένων ενώ παράλληλα ολοκληρώνονται σε σύντομο χρονικό διάστημα.

E61. Lazaros Nalpantidis, Georgios Sirakoulis, Andrea Carbone and Antonios Gasteratos, "Computationally Effective Stereovision SLAM", *2010 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2010)*, 1-2 July 2010, Thessaloniki, Greece, pp 453-458.

Στην εργασία αυτή προτείνεται ένας αλγόριθμος ταυτόχρονου εντοπισμού και χαρτογράφησης (SLAM) βασισμένος σε όραση και κατάλληλος για εφαρμογές μετρήσεων εσωτερικών χώρων. Ο αλγόριθμος δίνει έμφαση στην αποτελεσματικότητα των υπολογισμών. Το μοναδικό αισθητήριο που χρησιμοποιεί είναι μία στερεοσκοπική κάμερα τοποθετημένη πάνω σε ένα κινούμενο ρομπότ. Ο αλγόριθμος επεξεργάζεται τις λαμβανόμενες εικόνες υπολογίζοντας το βάθος των αντικειμένων, εντοπίζοντας κατειλημμένες περιοχές του χώρου και δημιουργώντας προοδευτικά έναν χάρτη του περιβάλλοντος. Ο βασισμένος σε στερεοσκοπική όραση αλγόριθμος SLAM ενσωματώνει έναν ειδικά ανεπτυγμένο αλγόριθμο στερεοσκοπικής αντιστοίχισης, την εύρωστη μέθοδο εντοπισμού και ταυτοποίησης χαρακτηριστικών σημείων SURF, μία υπολογιστικά αποτελεσματική μέθοδο υπολογισμού της εικόνας *v-disparity*, ένα νέο τρόπο συγχώνευσης χαρτών καθώς και ένα στάδιο εμπλουτισμού των αποτελεσμάτων βασισμένο σε κυψελιδωτά αυτόματα. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος είναι κατάλληλος για αυτόνομη χαρτογράφηση και μέτρηση εσωτερικών χώρων με τη χρήση ρομπότ. Ο αλγόριθμος παρουσιάζεται και τα αποτελέσματα του αναλύονται.

E62. Angelos Amanatiadis, Dimitrios Chrysostomou, Dimitrios Koulouriotis and Antonios Gasteratos, "A Fuzzy Multi-Sensor Architecture for Indoor Navigation", *2010 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2010)*, 1-2 July 2010, Thessaloniki, Greece, pp 447-452.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ένα σύστημα πλοήγησης εσωτερικών χώρων βασιζόμενο σε δεδομένα μικρών και φορητών αισθητήρων, με τους οποίους είναι εξοπλισμένες οι δυνάμεις πρώτων βοηθειών. Το προτεινόμενο σύστημα ενσωματώνει δεδομένα από έναν αισθητήρα αδράνειας, από μία ψηφιακή κάμερα και

από μία συσκευή ταυτοποίησης ραδιοσυχνοτήτων χρησιμοποιώντας έναν αλγόριθμο ασαφούς σύντηξης δεδομένων. Για την βελτίωση της ακρίβειας του συστήματος πλοήγησης, μελετήθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν συγκεκριμένες κινήσεις και επιχειρήσεις των ανθρώπων των πρώτων βοηθειών με σκοπό την εξαγωγή ποιοτικών χαρακτηριστικών. Η κατακόρυφη επιτάχυνση η οποία χαρακτηρίζει τον τύπο του βηματισμού χρησιμοποιείται για τον ποιοτικό χαρακτηρισμό του αδρανειακού υποσυστήματος πλοήγησης. Ο αριθμός των δυνατών εξαγομένων χαρακτηριστικών μετρά την ποιότητα της τρισδιάστατης χωρικής αναπαράστασης από την ψηφιακή κάμερα. Τέλος, το ποιοτικό χαρακτηριστικό για την αξιολόγηση του υποσυστήματος ταυτοποίησης ραδιοσυχνοτήτων είναι ο βαθμός πιθανότητας της κάθε εκτίμησης θέσης. Στη συνέχεια, ασαφείς κανόνες εφαρμόζονται σε αυτό τα ποιοτικά χαρακτηριστικά με στόχο την σύντηξη των δεδομένων του κάθε υποσυστήματος. Τα πειραματικά αποτελέσματα τα οποία βασίζονται στην προτεινόμενη αρχιτεκτονική παρουσιάζουν καλύτερη απόδοση στην πλοήγηση και μικρότερο σφάλμα στην εκτίμηση θέσης όταν συγκρίνονται με συμβατικά συστήματα πλοήγησης.

E63. Nikolaos Kyriakoulis and Antonios Gasteratos, "Light-Invariant 3D Object's Pose Estimation Using Color Distance Transform", *2010 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2010)*, 1-2 July 2010, Thessaloniki, Greece, pp 105-110.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια καινούργια μέθοδος υπολογισμού θέσης βασισμένη στο μετασχηματισμό απόστασης. Χρησιμοποιούμε το μετασχηματισμό μαζί με ενεργά περιγράμματα, για την απομόνωση των χρωμάτων, από τη θέση των οποίων γίνεται ο υπολογισμός θέσης. Η προτεινόμενη μέθοδος διατηρεί την ακρίβεια και την αξιοπιστία της σε διάφορες συνθήκες φωτισμού, ενώ δεν έχει ιδιαίτερες υπολογιστικές απαιτήσεις.

E64. Alexandros Iosifidis, Spyridon G. Mouroutsos and Antonios Gasteratos, "Real-time Video Surveillance by a Hybrid Static/Active Camera Mechatronic System", *2010 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM 2010)*, 6-9 July 2010, Montreal, Canada, pp 84-89.

Εδώ παρουσιάζεται ένα σύστημα επιτήρησης, που αποτελείται από δύο υποσυστήματα, ένα στατικής και ένα κινούμενης κάμερας. Μελετώνται οι περιπτώσεις που απαντώνται σε πραγματικά σενάρια, όπως τοπικές και γενικές αλλαγές στο φωτισμό, μεταβολή των αντικειμένων και καλύψεις. Σκοπός της εργασίας είναι να ανιχνεύσει και να ακολουθήσει μη ομαλές συμπεριφορές. Όταν

συμβεί αυτό, το σύστημα στατικής δίνει τη θέση του στο σύστημα κινούμενης κάμερα και το περιστατικό παρακολουθείται και καταγράφεται.

E65. Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "Visual Assistance to an Advanced Mechatronic Platform for Pick and Place Tasks", *Third International Conference on Intelligent Robotics and Applications (ICIRA 2010)*, Shanghai, China, 10-12 November 2010, *Lecture Notes in Computer Science*, Honghai Liu, Han Ding, Zhenhua Xiong and Xiangyang Zhu (Eds), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol. 6425**, pp 705-716.

Οι τελευταίες εξελίξεις της επιστήμης και την τεχνολογία οδήγησαν στην κατασκευή πιο σύνθετων μηχανοτρονικών συστημάτων που διακρίνονται από απλότητα, αξιοπιστία και προσαρμοστικότητα. Από την άλλη, η πολυπλοκότητα των μερών τους απαιτούν ολοκληρωμένα συστήματα ελέγχου που συνδυάζονται με οπτική ανάδραση. Γενικότερα, ένα σύστημα όρασης στοχεύει στη γεφύρωση του χάσματος ανάμεσα στον άνθρωπο και τις μηχανές εξαγοντας δεδομένα που είναι άμεσα συνδεδεμένα με τη διαθέσιμη οπτική πληροφορία. Η παρούσα έρευνα περιγράφει πως το οπτικό σύστημα μιας εξελιγμένης μηχανοτρονικής πλατφόρμας, ονόματι ACROBOTER, είναι σε θέση να εντοπίζει τη θέση διαφόρων αντικειμένων σε μια σκηνή. Η ρομποτική μονάδα ACROBOTER αναπτύσσει μια νέα τεχνολογία μετακίνησης η οποία μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε περιβάλλον για τη χειραγώγηση αντικειμένων. Το σύστημα όρασης βασίζεται σε μια πολυ-κάμερη αρχιτεκτονική η οποία είναι υπεύθυνη για την ταυτόχρονη αναγνώριση αντικειμένων και τον υπολογισμό της θέσης τους στον τρισδιάστατο χώρο. Επιπλέον, στην παρούσα έρευνα παρουσιάζεται μια καινοτόμα τεχνική ταυτόχρονης αναγνώρισης προτύπων και υπολογισμού των διαφόρων χωρικών πληροφοριών τους.

E66. Ρήγας Κουσκούριδας, Μιχάλης Μπακαλούμης και Αντώνιος Γαστεράτος, "Αναγνώριση Νεύματος με τη Χρήση Αισθητηρίου Αδράνειας και Τεχνικών Εκμάθησης Μηχανής", *2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ρομποτικής*, 9-10 Δεκεμβρίου 2010, Πάτρα.

Στην παρούσα εργασία κατασκευάστηκε ένας αλγόριθμος, ο οποίος, βασισμένος στη θεωρία της ταξινόμησης προτύπων, είναι ικανός να κατατάξει επιτυχώς μια σειρά από κινήσεις, καταγεγραμμένες με τη βοήθεια του αισθητηρίου αδράνειας MTx. Η κάθε μια από αυτές τις κινήσεις, αναπαριστά ένα νεύμα του χρήστη, και με τη σειρά του, αντιστοιχεί σε μια λέξη. Έτσι, ο απώτερος σκοπός της εργασίας ήταν η δημιουργία ενός μικρού αυτοματοποιημένου λεξιλογίου, το οποίο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άτομα με αναπηρίες για την απλούστερη

εκτέλεση ορισμένων εργασιών. Η εργασία μπορεί να έχει ενδιαφέρουσες εφαρμογές στα πεδία των συστημάτων αυτόματου ελέγχου, της τεχνητής νοημοσύνης, κ.ά.

E67. Ευάγγελος Μπούκας, Αλέξανδρος Μπούκας, Αντώνιος Γαστεράτος και Σπυρίδων Μουρούτσος, "Εργαστηριακή Άσκηση με Κινούμενη Ρομποτική Πλατφόρμα και τη Χρήση του MSRS", *2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ρομποτικής*, 9-10 Δεκεμβρίου 2010, Πάτρα.

Στην εργασία αυτή προτείνεται ένα μάθημα εργαστηριακού τύπου που ως σκοπό έχει την εισαγωγή και την εμπέδωση των βασικών αρχών λειτουργίας των ρομποτικών εξαρτημάτων και συστημάτων. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος αυτού υλοποιείται μια εργασία με τη χρήση του περιβάλλοντος Microsoft Robotics Studio, που στόχο έχει την τηλε-πλοήγηση μιας ρομποτικής πλατφόρμας χαμηλής επεξεργαστικής ικανότητας, μέσω ενός εμπορικά διαθέσιμου επιταχυνσιόμετρου παιχνιδιομηχανής. Οι διδακτικοί στόχοι περιλαμβάνουν την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των βασικών μερών του MSRS δηλαδή του Concurrency and Coordination Runtime (CCR) και του Decentralized Software Services (DSS) καθώς και πιο εξεζητημένες μεθοδολογίες όπως η συνεργασία επεξεργαστών προγραμματισμένων σε διαφορετική γλώσσα, από το φοιτητή, όπως και την εξοικείωσή του με στοιχειώδες υλικό ρομποτικής.

E68. Rigas Kouskouridas, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Guiding a Robotic Gripper by Visual Feedback for Object Manipulation Tasks", *IEEE International Conference on Mechatronics*, (ICM 2011), Istanbul, Turkey, 13-15 April, 2011.

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει μια καινοτόμο τεχνική λαβής αντικειμένων που μπορεί να υιοθετηθεί από οποιαδήποτε προχωρημένη τεχνολογικά μηχανοτρονική πλατφόρμα. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η καλύτερη λύση εμπεριέχει τη χρήση αισθητηρίων που επιτρέπουν την αυτόματη, ή έστω ήμι-αυτόματη, λαβή στόχων. Η προτεινόμενη μέθοδος βασίζεται σε ένα σύστημα όρασης το οποίο είναι υπεύθυνο για μια σειρά διεργασιών ζωτικής σημασίας για την εφαρμογή της λαβής. Η συνεισφορά της έρευνας συνίσταται τόσο στην τεχνική ανάκτησης εικόνων με βάση το σχήμα όσο και στους αλγορίθμους για κατηγοριοποίηση που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια υπολογισμού του διανύσματος θέσης ενός αντικειμένου. Τα πειραματικά αποτελέσματα αποδεικνύουν την εγκυρότητα της μεθόδου.

E69. Dimitrios Chrysostomou, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Lighting Compensating Multiview Stereo", *2011 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2011)*, 17-18 May 2011, Penang, Malaysia, pp 176-179.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια μέθοδος τρισδιάστατης ανακατασκευής αντικειμένων από πολλαπλές οπτικές της ίδιας σκηνής. Η μέθοδος ανακατασκευής παράγει αρχικά ένα βασικό μοντέλο, βάσει ενός αλγορίθμου σμίλευσης του χώρου, το οποίο τελειοποιείται σε επόμενο στάδιο. Ο αλγόριθμος είναι γρήγορος, υπολογιστικά απλός και ικανός να παράγει ακριβείς αναπαραστάσεις των σκηνών εισόδου. Επιπρόσθετα, συγκρινόμενος με προηγούμενες σχετικές εργασίες, ο προτεινόμενος αλγόριθμος είναι σε θέση να αντεπεξέλθει σε μη ομοιόμορφα φωτισμένες σκηνές, λόγω των χαρακτηριστικών του χρησιμοποιούμενου μέτρου ανομοιότητας των στοιχείων όγκου (voxel).

E70. Lazaros Nalpantidis, John Kalomiros and Antonios Gasteratos, "Robust 3D Vision for Robots Using Dynamic Programming", *2011 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2011)*, 17-18 May 2011, Penang, Malaysia, pp 89-93.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια νέα μέθοδος στερεοσκοπικής όρασης η οποία συνδυάζει ένα αμετάβλητο από τη φωτεινότητα μέτρο ανομοιότητας εικονοστοιχείων και την εκτίμηση βάθους με τη χρήση δυναμικού προγραμματισμού. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιεί ιδέες όπως η κατάλληλη προβολή του χρωματικού χώρου HSL προκειμένου να επιτευχθεί ανοχή στην φωτεινότητα, η συνάθροιση βάσει των νόμων Gestalt με μεταβλητά βάρη υποστήριξης και βελτιστοποίηση με τη χρήση δυναμικού προγραμματισμού. Η εύρωστη συμπεριφορά της μεθόδου αυτής είναι κατάλληλη για τα εξωτερικά περιβάλλοντα εργασίας ρομπότ, όπου συχνά απαντώνται μη ιδανικές συνθήκες φωτισμού. Τέτοιες προβληματικές συνθήκες επηρεάζουν σημαντικά τις επιδόσεις των αλγορίθμων στερεοσκοπικής όρασης σε εφαρμογές εξερεύνησης, άμυνας και ασφάλειας. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος εφαρμόζεται και αξιολογείται σε τυπικά χρησιμοποιούμενα ζεύγη εικόνων.

E71. Konstantinos Siozios, Dionysios Diamantopoulos, Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Lazaros Nalpantidis, Dimitrios Soudris, Antonios Gasteratos, Marcos Avilés and I. Anagnostopoulos, "SPARTAN Project: Efficient Implementation of Computer Vision Algorithms onto Reconfigurable Platform Targeting to Space Applications", *6th International Workshop on Reconfigurable Communication-centric Systems-on-Chip, ReCoSoC'2011*, Montpellier, France, 20-22 June 2011.

Οι ρομποτικές εφαρμογές που βασίζονται σε όραση παρουσιάζουν υψηλή υπολογιστική πολυπλοκότητα. Το πρόβλημα αυτό γίνεται ακόμα πιο σημαντικό όταν πρόκειται για περιοχές εφαρμογών με υψηλή κρισιμότητα. Το ερευνητικό έργο SPARTAN εστιάζει στη βέλτιστη υλοποίηση αλγορίθμων όρασης υπολογιστή

προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για πλοήγηση οχημάτων σε διαστημικές εφαρμογές. Οι εν λόγω αλγόριθμοι θα υλοποιηθούν βάσει μιας μεθοδολογίας σχεδιασμού σε μια συσκευή FPGA Virtex-6 προκειμένου να αξιολογηθούν.

E72. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Supervised Traversability Learning for Robot Navigation", *12th Conference Towards Autonomous Robotic Systems (TAROS 2011)*, 31 August - 2 September 2011. Sheffield, United Kingdom, *Lecture Notes in Computer Science*, Roderich Groß, et al. (Eds), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, **Vol. 6856**, pp 289-298.

Η εργασία αυτή παρουσιάζει μια μέθοδο μηχανικής μάθησης για την ταξινόμηση της διαβασιμότητας πεδίου. Χρησιμοποιείται στερεοσκοπική όραση για την εξαγωγή χαρτών βάθους. Κατόπιν, ένα στάδιο υπολογισμού και επεξεργασίας της εικόνας v-disparity εξάγει κατάλληλα χαρακτηριστικά σχετικά με την υπό εξέταση σκηνή. Τα δεδομένα που προκύπτουν χρησιμοποιούνται ως είσοδος για την εκπαίδευση μιας μηχανής διανυσμάτων στήριξης (support vector machine, SVM). Η εκτίμηση της ταξινόμησης της διαβασιμότητας πραγματοποιήθηκε μέσω μιας διαδικασίας διασταυρωμένης επικύρωσης με απομάκρυνση μιας περίπτωση (leave-one-out cross validation) που εφαρμόστηκε σε ένα σύνολο εικόνων ελέγχου. Αυτό το σύνολο εικόνων ταξινομήθηκε σε διαβατές και μη διαβατές σκηνές. Η προτεινόμενη μέθοδος είναι ικανή να ταξινομήσει τη σκηνή οποιουδήποτε άλλου στερεοσκοπικού ζεύγους εικόνων, αποτελώντας το πρώτο στάδιο προς πιο εξελιγμένες συμπεριφορές αυτόνομης ρομποτικής πλοήγησης.

E73. Marcos Avilés, Kostas Siozios, Dionysios Diamantopoulos, Lazaros Nalpantidis, Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Dimitrios Soudris and Antonios Gasteratos, "A Co-Design Methodology for Implementing Computer Vision Algorithms for Rover Navigation onto Reconfigurable Hardware", *Workshop on Computer Vision on Low-Power Reconfigurable Architectures* in conjunction with the *21st International Conference on Field Programmable Logic and Applications in Chania*, Crete, Greece, 4 September 2011.

Η χρήση όρασης σε ρομποτικές εφαρμογές έχει μελετηθεί εκτεταμένα κατά τα τελευταία χρόνια. Ωστόσο, οι λύσεις που έχουν προταθεί μέχρι στιγμής αφορούν κυρίως στο επίπεδο του λογισμικού. Το ερευνητικό έργο SPARTAN στοχεύει στην ανάπτυξη και βέλτιστη υλοποίηση αλγορίθμων όρασης υπολογιστή προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για πλοήγηση ρομποτικών οχημάτων. Οι εν λόγω αλγόριθμοι θα υλοποιηθούν βάσει μιας μεθοδολογίας σχεδιασμού σε μια συσκευή FPGA Virtex-6 προκειμένου να αξιολογηθούν.

E74. Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Lazaros Nalpantidis, Antonios Gasteratos and Marcos Avilés Rodrigalvarez, "SPARTAN System: Towards a Low-Cost and High-Performance Vision Architecture for Space Exploratory Rovers", *Computer Vision in Vehicle Technology, From Earth to Mars (CVVT2011)*, in conjunction with *13th International Conference on Computer Vision*, 6-13 November 2011, Barcelona, Spain, pp 1994-2001.

Η δραστηριότητα της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος (ESA) με το όνομα "SPAring Robotics Technologies for Autonomous Navigation" (SPARTAN) στοχεύει στην ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού, χαμηλού κόστους και υψηλής ακρίβειας συστήματος όρασης για μελλοντικά οχήματα εξερεύνησης του πλανήτη Άρη. Το ενδιαφέρον σχετικά με συστήματα όρασης για διαστημικά ρομπότ παρουσιάζει συνεχή αύξηση τα τελευταία χρόνια. Το σύστημα SPARTAN επικεντρώνεται στην υλοποίηση αλγορίθμων όρασης υπολογιστή για χρήση σε ρομποτικά οχήματα εξερεύνησης του διαστήματος, όπως το ExoMars. Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας κατάλληλης αρχιτεκτονικής για το σύστημα όρασης. Κατά συνέπεια, προσδιορίζονται η διάταξη και τα χαρακτηριστικά των αισθητήρων όρασης και παρουσιάζονται τις απαιτούμενες μονάδες λογισμικού. Η ανάλυση πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπ' όψιν τους περιορισμούς και τις προδιαγραφές που έθεσε η ESA για το σύστημα SPARTAN.

E75. Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "Establishing Low Dimensional Manifolds for 3D Object Pose Estimation", *2012 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K.

Εδώ χτίζουμε μια αρχιτεκτονική δέσμης υπολογισμού 3D πόζας (θέση-προσανατολισμός) που λαμβάνει υπόψη τόσο χαρακτηριστικά εμφάνισης στόχων, όσο και γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Αυτή η δομή δέσμης περιλαμβάνει διαδικασία εξαγωγής χαρακτηριστικών εικόνας που συνοδεύεται από ένα σύστημα ομαδοποίησης πάνω σε βασικά σημεία. Σε επόμενο βήμα, αυτές οι συστάδες λαμβάνονται για την κατασκευή αντιπροσωπευτικών πολλαπλοτήτων ικανών να διακρίνουν παρόμοιες πόζες των διαφόρων αντικειμένων στις αντίστοιχες τάξεις. Έχουμε σχηματίσει χαμηλών διαστάσεων πολλαπλότητες ενσωματώνοντας εξελιγμένες λειτουργίες πάνω από τα μέλη της αρχιτεκτονικής. Μια ακριβής εκτίμηση της πόζας ενός στόχου παρέχεται από ένα νευρωνικό δίκτυο, που σχηματίζει μια χαρτογράφηση του χώρου εισόδου-εξόδου. Η απόδοση της μεθόδου μας μελετήθηκε συγκριτικά με άλλες συναφείς που παρέχουν λύση για την 3D θέση αντικειμένου και

που βασίζονται πολλαπλότητες. Τα πειραματικά αποτελέσματα δικαιολογούν τις θεωρητικές αιτιάσεις μας και αποδεικνύουν την ανωτερότητα της μεθόδου μας σε σύγκριση με συναφείς και σύγχρονες άλλες μεθόδους.

E76. Dimitrios Chrysostomou and Antonios Gasteratos, "Optimum Multi-Camera Arrangement Using a Bee Colony Algorithm", *2012 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K.

Αυτή η εργασία παρουσιάζει μια νέα μέθοδο για το σχεδιασμό των ρυθμίσεων συστημάτων πολλαπλών καμερών με σκοπό τη μεγιστοποίηση της κάλυψης του χώρου με τον ελάχιστο αριθμό των καμερών. Πιο συγκεκριμένα, το πρόβλημα έχει τρία διαφορετικά συστατικά: (α) τη μεγιστοποίηση της κάλυψης δεδομένου ενός συγκεκριμένου αριθμού καμερών (β) τη βελτιστοποίηση της τοπολογίας των καμερών δεδομένων συγκεκριμένων θέσεων και (γ) την ελαχιστοποίηση του κόστους της διάταξης. Προκειμένου να επιλυθούν αυτά τα προβλήματα χρησιμοποιείται ένας αλγόριθμος αποικίας μελισσών ως τεχνική βελτιστοποίησης που είναι σε θέση να προσδιορίσει τον ελάχιστο αριθμό των καμερών που απαιτούνται για την πλήρη κάλυψη του χώρου, ενώ λαμβάνεται υπόψη το ελάχιστο δυνατό κόστος για την προτεινόμενη διάταξη. Ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί αρκετούς περιορισμούς τοποθέτησης κάμερας και αναφέρεται σε γεωμετρικούς και οπτικούς περιορισμούς και παρουσιάζει πολύ καλά προκαταρκτικά αποτελέσματα.

E77. Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Object Recognition Using Saliency Maps and HTM Learning", *2012 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K.

Σε αυτή την εργασία παρουσιάζεται μια προσέγγιση ταξινόμησης προτύπων και αναγνώρισης αντικειμένων με βάση βιο-εμπνευσμένες τεχνικές. Χρησιμοποιεί την τοπολογία Ιεραρχικής Χρονικής Μνήμης (I.X.M.), η οποία μιμείται τον ανθρώπινο εγκέφαλο για εργασίες αναγνώρισης και κατηγοριοποίησης. Η μέθοδος I.X.M. περιλαμβάνει μια ιεραρχική δομή δέντρου που εκμεταλλεύεται ενισχυμένα χωροχρονικά μοντέλα ώστε να απομνημονεύει τα αντικείμενα που εμφανίζονται σε διάφορες κατευθύνσεις. Σύμφωνα με τη βιολογική έμπνευση της μεθόδου I.X.M., μηχανισμοί εμπνευσμένοι από την ανθρώπινη όραση μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την προ-επεξεργασία των εικόνων εισόδου. Ως εκ τούτου, οι εικόνες εισόδου υφίστανται ένα βήμα υπολογισμού προεξεχόντων χαρακτηριστικών, αποκαλύπτοντας εξέχουσες πληροφορίες της σκηνής, παρόμοιες με αυτές στις οποίες

εστιάζει ένας άνθρωπος το βλέμμα του. Η υιοθέτηση της μονάδας ανίχνευσης προερχόντων χαρακτηριστικών απαλλάσσει από το δίκτυο I.X.M. από την απομνημόνευση των περιττών πληροφοριών και αυξάνει την ακρίβεια ταξινόμησης. Η αποτελεσματικότητα του προτεινόμενου αλγορίθμου έχει αξιολογηθεί πειραματικά στα δεδομένα ETH-80, και η ακρίβεια ταξινόμησης έχει βρεθεί να είναι μεγαλύτερη από ό,τι με άλλα συστήματα I.X.M.

E78. Rigas Kouskouridas, Theodora Retzepi, Eleni Charalampoglou and Antonios Gasteratos, "Ontology-based 3D Pose Estimation for Autonomous Object Manipulation", *2012 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K.

Σε αυτή την εργασία παρουσιάζεται μία νέα λύση για το πρόβλημα της καθοδήγησης μιας ρομποτικής αρπάγης προκειμένου να εκτελέσει μία λαβή. Η προτεινόμενη προσέγγιση αποτελείται από δύο βασικές ενότητες που αντιστοιχούν στην εκπαίδευση και τη δοκιμή. Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης χρησιμοποιούμε μία οντολογία με σκοπό την δημιουργία μιας βάσης δεδομένων γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αντικειμένων. Κατά τη διάρκεια της φάσης δοκιμών λαμβάνεται μια ακριβής εκτίμηση της 3D πόζας ενός αντικειμένου-στόχου. Η πιο κοινή λύση στο πρόβλημα αυτό προϋποθέτει εκτενή εκπαίδευση που βασίζεται σε υπερδειγματοληπτούμενα σύνολα δεδομένων που περιέχουν αρκετές περιπτώσεις αντικείμενων υπό διαφορετικές οπτικές γωνίες. Ωστόσο, μια τέτοια προσέγγιση απαιτεί υψηλή πολυπλοκότητα που συνοδεύεται από μεγάλη υπολογιστική επιβάρυνση. Αντιμετωπίσαμε αυτό το ζήτημα προτείνοντας μία συνδυαστική προσέγγιση οντολογίας και ασαφούς λογικής που είναι σε θέση να παρεμβάλει αποτελεσματικά δεδομένων δύο γνωστών περιπτώσεων των αντικείμενα. Πειραματικά αποτελέσματα δικαιολογούν τόσο θεωρητικές αξιώσεις μας όσο και την επιλογή μας να υιοθετήσουμε μια παρόμοια λύση.

E79. Vasilios Vonikakis, Dimitrios Chrysostomou, Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "Improving the Robustness in Feature Detection by Local Contrast Enhancement", *2012 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K.

Αυτή η εργασία παρουσιάζει ένα νέο ανιχνευτή χαρακτηριστικών με βελτιωμένη απόδοση τοπικής αντίθεσης. Η προτεινόμενη μέθοδος βασίζεται σε μια βελτιωμένη μη γραμμική εκδοχή του κλασικού αλγορίθμου διαφοράς Gaussians, ο οποίος παρουσιάζει αυξημένη ευαισθησία σε περιοχές χαμηλής αντίθεσης. Επιπλέον, δεν χρησιμοποιεί ρουτίνες υπολογιστικά ακριβές ή απαιτητικές σε μνήμη. Προκειμένου

να αξιολογηθεί ο βαθμός στο οποίο τα αποτελέσματα του αλγορίθμου παραμένουν αναλλοίωτες στο φωτισμό δημιουργήσαμε μια νέα βάση δεδομένων αναφοράς αποτελούμενη από εικόνες. Η βάση αυτή διαθέτει μια μεγαλύτερη ποικιλία συνθηκών σε σύγκριση με τις υπάρχουσες και περιέχει πραγματικές σκηνές κάτω από διαφορετικούς συνδυασμούς ομοιόμορφου και μη ομοιόμορφου φωτισμού. Τα πειραματικά αποτελέσματα δείχνουν ότι ο προτεινόμενος ανιχνευτής εξάγει μεγαλύτερο αριθμό χαρακτηριστικών με υψηλό επίπεδο της επαναληψιμότητας, σε σύγκριση με άλλους υπάρχοντες.

E80. Rigas Kouskouridas, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Pose Manifolds for Efficient Visual Servoing", *2012 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2012)*, 16-17 July 2012, Manchester, U.K.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μία αποτελεσματική μέθοδος ελέγχου οπτικής οδήγησης βασιζόμενη σε μία νέα μέθοδο μοντελοποίησης πολλαπλοτήτων. Για την επίτευξη εύρωστων χειρισμών ελέγχου οπτικής οδήγησης, οι ρομποτικές πλατφόρμες απαιτούν μία ακριβή προσέγγιση του τρισδιάστατου προσανατολισμού των αντικειμένων. Για την ακριβή αυτή προσέγγιση χρησιμοποιούνται οπτικές τεχνικές οι οποίες βασίζονται κατά κύριο λόγο σε μεγάλης κλίμακας βάσης δεδομένων οι οποίες περιέχουν εικόνες πολλαπλών αντικειμένων με διαφορετικούς προσανατολισμούς. Οι τεχνικές αυτές όμως χαρακτηρίζονται από μεγάλο υπολογιστικό κόστος και πολυπλοκότητα, και παρουσιάζουν περιορισμένες δυνατότητες παρεμβολής μεταξύ δύο σημείων ενός αντικειμένου με διαφορετικό προσανατολισμό. Για την αποφυγή των περιορισμών αυτών, προτείνεται μία εύρωστη μέθοδος τρισδιάστατου υπολογισμού του προσανατολισμού των αντικειμένων η οποία εμπεριέχει μία διαδικασία μοντελοποίησης πολλαπλοτήτων βασιζόμενων σε γεωμετρικά και μορφικά γνωρίσματα. Χρησιμοποιείται μία αρχιτεκτονική αστερισμού την οποία ακολουθεί ένα σύστημα περιγραφών σχήματος, για τον καθορισμό πολλαπλοτήτων μικρών διαστάσεων ικανών όμως να διαχωρίσουν όμοιους προσανατολισμούς διαφορετικών αντικειμένων σε αντίστοιχες κλάσεις. Τέλος η ακριβής προσέγγιση του τρισδιάστατου προσανατολισμού του αντικειμένου επιτυγχάνεται με χρήση νευρωνικών δικτύων τα οποία περιλαμβάνουν μία νέα μέθοδο στόχευσης του χώρου εισόδου-εξόδου. Έγινε μελέτη της συμπεριφοράς του αλγορίθμου όπως επίσης και συγκρίσεις με εργασίες άλλων μεθόδων, από τις οποίες προκύπτουν ότι τα πειραματικά αποτελέσματα επιβεβαιώνουν το θεωρητικό υπόβαθρο της μεθόδου με ταυτόχρονα μικρότερο σφάλμα γενίκευσης.

E81. Evangelos Boukas, Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Graph Based Localisation Refinement by Orbital Images", *International Symposium on Artificial Intelligence, Robotics and Automation in Space*, i-SAIRAS, 4-6 September 2012, Turin, Italy.

Η παρούσα εργασία προτείνει έναν αλγόριθμο εντοπισμού της θέσης του ρομπότ, όπου πραγματοποιούνται βελτιώσεις στην τροχιά του ρομπότ χρησιμοποιώντας αεροφωτογραφίες που καλύπτουν την ίδια περιοχή με αυτή που καλύπτει ένα ρομπότ που κινείται στο έδαφος. Χρησιμοποιείται η θεωρία γραφών για να συγκριθούν η τρισδιάστατη ανακατασκευή της επιφάνειας με την αντίστοιχη αεροφωτογραφία εξετάζοντας την χωρική κατανομή των εξέχοντων χαρακτηριστικών. Η μετρική που χρησιμοποιείται η απόσταση γράφων (GED) η οποία συγκρίνει τα δύο μοντέλα και αποφασίζει αν πρέπει να γίνουν βελτιώσεις στην τροχιά του ρομπότ. Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιείται σε περίπτωση που βρεθεί ότι χρειάζονται βελτιώσεις είναι ο ICP και διορθώνει την τροχιά μέχρι την προηγούμενη ένδειξη χρονική στιγμή που χρειάστηκε διόρθωση. Η προτεινόμενη μέθοδος ελέγχθηκε σε μη δομημένες και μη κατοικημένες περιοχές προσομοιάζοντας την περίπτωση των συνθηκών στο διάστημα.

E82. Malamati Bitzidou, Dimitrios Chrysostomou and Antonios Gasteratos, "Multi-camera 3D Object Reconstruction for Industrial Automation", *International Conference on Advances in Production Management Systems (APMS 2012)*, Rhodes, Greece, 24-26 September 2012, in *Competitive Manufacturing for Innovative Products and Services*, C. Emmanouilidis, M. Taisch and D. Kiritsis (eds), IFIP Advances in Information and Communication Technology, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2012, (IFIP AICT, Series ISSN: 1868-4238).

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μία μέθοδος για την αυτοματοποίηση βιομηχανικών διαδικασιών παραγωγής χρησιμοποιώντας ένα έξυπνο σύστημα πολλαπλών καμερών για υποβοήθηση ενός ρομποτικού βραχίονα σε μια γραμμή παραγωγής. Η διαδικασία συναρμολόγησης χρησιμοποιεί μια ογκομετρική μέθοδο για την αρχική εκτίμηση των ιδιοτήτων αντικειμένου και μια διαδικασία αποσύνθεσης βασισμένη σε octrees για να σχεδιάσει τη διαδρομή του ρομποτικού βραχίονα. Αρχικά, το αντικείμενο εντοπίζεται στις τέσσερις κάμερες και παράγεται μία ογκομετρική απεικόνισή του. Στη συνέχεια διεξάγεται ένας έλεγχος ποιότητας με βάση το αντίστοιχο μοντέλο CAD του αντικειμένου και υπολογίζονται οι ακριβείς τελικές λεπτομέρειες του μοντέλου. Μια τεχνική αποσύνθεσης με octrees χρησιμοποιείται στη συνέχεια για να διευκολύνει την αυτόματη παραγωγή της

τροχιάς του βραχίονα και μετατροπή τους σε μια σειρά κινήσεων. Ο αλγόριθμος είναι γρήγορος, απλός υπολογιστικά και παράγει μια ακολουθία συναρμολόγησης που μπορεί να μεταφραστεί σε οποιαδήποτε ρομποτικό γλώσσα προγραμματισμού. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος αξιολογείται και τα προκαταρκτικά εκτιμώνται τα πειραματικά αποτελέσματα.

E83. Ioannis Kostavelis, Evangelos Boukas, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Path Tracing on Polar Depth Maps for Robot Navigation", *International Conference on Cellular Automata for Research and Industry*, 24-27 September 2012, Santorini, Greece.

Σε αυτή την εργασία παρουσιάζεται ένας αλγόριθμος εκτίμησης τροχιάς βασισμένος στην θεωρία των Κυψελιδωτών Αυτόματων (Κ.Α.) για ασφαλή ρομποτική πλοήγηση. Η προτεινόμενη μέθοδος χρησιμοποιεί τρισδιάστατες εφαρμογές όρασης και Κ.Α. για τον εντοπισμό ενός μονοπατιού μέσα στη σκηνή το οποίο είναι απαλλαγμένο από εμπόδια ξεκινώντας από τη βάση του ρομπότ και μέχρι τον ορίζοντα. Στην αρχή υπολογίζεται ο χάρτης βάθους της σκηνής και έπειτα εφαρμόζεται σε αυτόν ένα πολικός μετασχηματισμός. Υπολογίζεται ένα δισδιάστατο ιστόγραμμα του χάρτη βάθους (v-disparity) για τον καθορισμό του κυρίαρχου επιπέδου της σκηνής. Στο επόμενο βήμα υπολογίζεται ένα πεδίο βασισμένο στα Κ.Α. για να προσδιοριστούν όλες οι αποστάσεις που αφορούν τα διαβιβάσιμα μονοπάτια μέσα στη σκηνή. Με αυτό τον τρόπο υπολογίζεται η τελική θέση του ρομπότ και, χρησιμοποιώντας μία επιπρόσθετη λειτουργία των Κ.Α., καθορίζεται και το πιο σύντομο μονοπάτι που το ρομπότ θα πρέπει να ακολουθήσει για να φτάσει στο στόχο του.

E84. Konstantinos Charalampous, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Efficient Robot Path Planning in the Presence of Dynamically Expanding Obstacles", *International Conference on Cellular Automata for Research and Industry*, 24-27 September 2012, Santorini, Greece.

Η εργασία παρουσιάζει μία μέθοδο υπολογισμού τροχιάς ρομπότ βασιζόμενη στον αλγόριθμο αναζήτησης A^* παρουσία δυναμικά επεκτάσιμων εμποδίων. Η συνολική μέθοδος ακολουθεί τους κανόνες των κυψελιδωτών αυτομάτων, εκμεταλλευόμενη τη διακριτή φύση τους στην αναπαράσταση του χώρου καταστάσεων των εμποδίων και του ρομπότ. Για την στρατηγική αναζήτησης, χρησιμοποιήθηκαν οι διακριτές ιδιότητες του αλγορίθμου A^* , επιτρέποντας μία ομαλή σύντηξη των δύο θεωριών του A^* και των κυψελιδωτών αυτομάτων. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος εγγυάται μία τροχιά προς τον στόχο, με ταυτόχρονη αποφυγή εμποδίων, ελαχίστου κόστους και χαμηλής υπολογιστικής πολυπλοκότητας. Πιο συγκεκριμένα, επεκτείνει τις

καταστάσεις του χώρου στο χρόνο, χρησιμοποιώντας προσαρμοστικές χρονικές περιόδους για να προβλέψει τη μελλοντική επέκταση των εμποδίων έτσι ώστε να εγγυηθεί τελικώς μία ασφαλή και ελαχίστου κόστους τροχιά. Η μέθοδος είναι γενική με την έννοια ότι μπορεί να εφαρμοστεί σε εμπόδια οποιουδήποτε σχήματος.

E85. Ioannis Kostavelis, Antonios Gasteratos, Evangelos Boukas and Lazaros Nalpantidis, "Learning the Terrain and Planning a Collision-free Trajectory for Indoor Post-Disaster Environments", *IEEE International Workshop on Safety, Security and Rescue Robotics*, 5-8 November 2012, College Station, Texas, USA.

Σε αποστολές μετά από κάποια καταστροφή, τα κινητά ρομπότ θα πρέπει να μπορούν να κυκλοφορούν ελεύθερα στο άγνωστο περιβάλλον, προκειμένου να επιτευχθεί η αποστολή που τους έχει ανατεθεί. Η παρούσα εργασία περιγράφει ένα ρομπότ ικανό για την αξιολόγηση του κινδύνου σύγκρουσης με συντρίμια, ενώ είναι σε θέση να ανιχνεύσει ένα μονοπάτι χωρίς εμπόδια στη σκηνή. Εκμεταλλεύεται τεχνικές μηχανικής μάθησης για την αξιολόγηση της διαβασιμότητας του περιβάλλοντος με τη χρήση γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Αυτά τα χαρακτηριστικά προκύπτουν από επεξεργασίας του χάρτη βάθους, ο οποίος λαμβάνεται άμεσα από έναν αισθητήρα βάθους RGB-D. Στις διαβάσιμες σκηνές, χρησιμοποιείται ένας αποδοτικός αλγόριθμος για την αξιολόγηση του κινδύνου σύγκρουσης, ο οποίος υπολογίζει την πιθανότητα σύγκρουσης προς κάθε κατεύθυνση μπροστά από το ρομπότ. Επιπλέον, η πιθανότητα σύγκρουσης συνδυάζεται με έναν αλγόριθμο ανίχνευσης βασισμένο στη θεωρία των Κυψελιδωτών Αυτόματων (Κ.Α.) και συνεπώς ανιχνεύεται μια διαδρομή χωρίς εμπόδια στη σκηνή. Η προτεινόμενη μέθοδος έχει εξεταστεί σε διάφορα εσωτερικά σενάρια με αξιοσημείωτη απόδοση.

E86. Dimitrios Chrysostomou, Georgios Ch. Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "A Bio-inspired Multi-camera Topology for Crowd Analysis", *1st International Workshop on Pattern Recognition and Crowd Analysis (PRCA '12)* held in conjunction with 21st IARP International Conference on Pattern Recognition (ICPR '12), Tsukuba, Japan, 11-16 November 2012.

Η εργασία αυτή παρουσιάζει μία βιοεμπνευσμένη μέθοδο για ανάλυση της πυκνότητας του πλήθους βασισμένη σε δίκτυο πολλαπλών καμερών. Η μέθοδος περιγράφεται και υλοποιείται με βάση την αναδυόμενη υπολογιστική μέθοδο των σμηνών, που χρησιμοποιείται για να καταλήξουμε σε λύσεις σε σύνθετα μαθηματικά προβλήματα. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήσεις σε αποικίες μελισσών μας οδηγούν κατ' αρχάς στον ορισμό των τεχνητών πρακτόρων μελισσών που χρησιμοποιούνται

για να καθοριστεί ο αριθμός των καμερών που απαιτούνται για τη μεγιστοποίηση της παρατήρησης του χώρου με δεδομένες τις προδιαγραφές ασφαλείας που προκύπτουν από την ανάλυση πλήθους. Δεύτερον, ο τρόπος που οι αράχνες πλέκουν τους ιστούς τους χρησιμοποιήθηκε ως πηγή έμπνευσης για να καθοριστούν οι ακριβείς θέσεις των καμερών στο συγκεκριμένο χώρο από ένα τεχνητή πράκτορα αράχνη. Ο αλγόριθμος χρησιμοποιείται στη συνέχεια για να καλύψει τις περιοχές με σημαντική πυκνότητα του πλήθους με δυναμικό τρόπο. Πειραματικά αποτελέσματα δείχνουν ότι ο αλγόριθμος είναι ικανός να παράγει καλά αποτελέσματα, καλύπτοντας το 95% του χώρου.

E87. George Lentaris, Dionisis Diamantopoulos, Kostas Siozios, Ioannis Stamoulias, Ioannis Kostavelis, Evaggelos Boukas, Lazaros Nalpantidis, Dimitrios Soudris and Antonios Gasteratos, "SPARTAN: Efficient Implementation of Computer Vision Algorithms for Autonomous Rover Navigation", *Workshop on Reconfigurable Computing (WRC), 8th HiPEAC Berlin, Germany, 21- 23 January 2013*.

Η αυτόνομη πλοήγηση ρομποτικών οχημάτων είναι ένας απαιτητικός στόχος για τις διαστημικές αποστολές. Ένα πολύ σημαντικό επίτευγμα προς την κατεύθυνση αυτή είναι η αποδοτική υλοποίηση αλγορίθμων όρασης υπολογιστή. Πέρα από την αυξημένη υπολογιστική τους πολυπλοκότητα, υπάρχουν επιπλέον περιορισμοί όταν πρόκειται για διαστημικές αποστολές. Η εργασία αυτή παρουσιάζει τα αποτελέσματα υλοποίησης VHDL συμβατής με της προϋποθέσεις της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος (ESA).

E88. Ioannis Kostavelis, Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos, "How Do You Help a Robot to Find a Place? A Supervised Learning Paradigm to Semantically Infer about Places", 8th International Conference on Hybrid Artificial Intelligent Systems (HAIS 2013), Salamanca, Spain, 11-13 September 2013, *Lecture Notes in Computer Science*, **Vol. 8073**, 2013, pp 324-333

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένας αλγόριθμος οπτικής αναγνώρισης χώρων κατάλληλος για σημασιολογικό συμπερασμό. Συνδυάζει την ταξινόμηση χώρων αντικειμένων χρησιμοποιώντας χαρακτηριστικά κατάλληλα για την αναγνώριση σκηνών με πολλά αντικείμενα. Η μάθηση των χώρων γίνεται με μια μέθοδο ικανή να προβάλει περιληπτικά την εμφάνιση πληροφοριών από τους χώρους που πρέπει να απομνημονευθούν. Τα ανιχνευμένα οπτικά χαρακτηριστικά αντιμετωπίζεται ως ένας "σάκος λέξεων", που κβαντίζεται με ένα αλγόριθμο ομαδοποίησης για να σχηματιστεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα από χώρους που πρέπει να απομνημονευθούν. Κάθε

εικόνα με την οποία ερωτάται το σύστημα αντιπροσωπεύεται από ένα ιστόγραμμα συνοχής, το οποίο σχηματίζεται λαμβάνοντας υπόψη το σχηματισμένο μοντέλο όπως περιγράφηκε νωρίτερα. Ταυτόχρονα, μια προσέγγιση αναγνώρισης αντικειμένων με βάση το δίκτυο Ιεραρχικής Χρονικής Μνήμης (I.X.M.) ενημερώνει την πεποίθησή του ρομπότ για την τρέχουσα θέση του αξιοποιώντας την αναγνώριση αντικειμένων της σκηνής. Οι εικόνες εισόδου που εισάγονται στο δίκτυο αφού υποστούν ένα βήμα υπολογισμού των περίοπτων χαρακτηριστικών κατωφλιώνονται με βάση την εντροπία, για την ανίχνευση πολλαπλών αντικειμένων. Οι αποφάσεις για το είδος του αντικειμένου που παρατηρεί το ρομπότ καθώς και ο χώρος στον οποίο βρίσκεται προκύπτει ψηφίζοντας ανάμεσα στα αποτελέσματα των δύο μεθόδων μάθησης. Η αποτελεσματικότητα του προτεινόμενου αλγορίθμου έχει αξιολογηθεί πειραματικά σε ένα πραγματικό σύνολο δεδομένων και αποδείχθηκε ικανή να αναγνωρίζει με ακρίβεια πολλαπλές ανόμοιες θέσεις στις οποίες μπορεί να στέκεται το ρομπότ.

E89. Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "Bio-inspired Deep Learning Model for Object Recognition", *2013 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2013)*, 22-23 October 2013, Beijing, China.

Αυτή η εργασία προτείνει μια βιο-εμπνευσμένη αρχιτεκτονική βαθιάς μάθησης για αναγνώριση αντικειμένων και ταξινόμηση. Τα δείγματα εικόνας υποβάλλονται σε μία προεπεξεργασία εξέχοντων χαρακτηριστικών κατάλληλη για ανάλυση σκηνής και εξαγωγή χαρακτηριστικών. Η προεπεξεργασία αυτή φέρει ομοιότητες με το οπτικό σύστημα των πρωτευόντων. Στη συνέχεια χρησιμοποιείται το μοντέλο βαθιάς μάθησης που βασίζεται στην Ιεραρχική Χρονική Μνήμη (I.X.M.) για να σχηματίσει το αντίστοιχο διάνυσμα χαρακτηριστικών. Η I.X.M. αποτελείται από μία ιεραρχία δέντρου υπολογιστικών κόμβων, στην οποία όλοι οι κόμβοι εκτελούν την ίδια διαδικασία. Στη συνέχεια, τα αντιπροσωπευτικά διανύσματα χρησιμοποιούνται προκειμένου να εξαχθούν χωρικές ομάδες. Τα δείγματα που εκφράζονται ανάλογα με το βαθμό ομοιότητάς τους με αυτές τις ομάδες χρησιμοποιώντας την ελαχιστοποίηση της L1 νόρμας. Η προτεινόμενη βιο-εμπνευσμένη μέθοδος παράγει συγκριτικά αξιόλογες επιδόσεις.

E90. Ioannis Kostavelis, Evaggelos Boukas, Lazaros Nalpantidis and Antonios Gasteratos, "Visual Odometry for Autonomous Robot Navigation Through Efficient Outlier Rejection", *2013 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2013)*, 22-23 October 2013, Beijing, China.

Η ικανότητα των αυτόνομων ρομπότ να εντοπίζουν με ακρίβεια τη θέση τους στο χώρο αποτελεί ένα σημαντικό χαρακτηριστικό. Η οπτική οδομετρία αποτελεί το πιο

σημαντικό εργαλείο στην εκτίμηση του προσανατολισμού και της θέσης της κάμερας η οποία είναι τοποθετημένη σε ένα ρομπότ αναλύοντας μία σειρά από εικόνες. Η παρούσα εργασία προτείνει έναν ακριβή και υπολογιστικά αποδοτικό αλγόριθμο οπτικής οδομετρίας που βασίζεται στη στερεοσκοπική όραση. Στη συνέχεια εφαρμόζεται μία μη-επαναληπτική μέθοδος απόρριψης των ακραίων τιμών για να αποβάλλει τα λανθασμένως αντιστοιχισμένα χαρακτηριστικά ανάμεσα στις διαδοχικές σκηνές. Η τεχνική συνδυάζεται με μία σταδιακή μέθοδο εκτίμησης κίνησης με την οποία εκτιμάται η τροχιά του ρομπότ. Η ακρίβεια του προτεινόμενου συστήματος αξιολογήθηκε σε δεδομένα προσομοίωσης και σε πραγματικά δεδομένα που έχουν ληφθεί από μία ρομποτική πλατφόρμα. Τα αποτελέσματα δείχνουν συνολικό λάθος εντοπισμού της θέσης του ρομπότ στην τάξη του 1.1% της διανυθείσας τροχιάς.

E91. Vasilios Vonikakis, Rigas Kouskouridas and Antonios Gasteratos, "A Comparison Framework for the Evaluation of Illumination Compensation Algorithms", *2013 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2013)*, 22-23 October 2013, Beijing, China.

Αυτή η εργασία παρουσιάζει ένα νέο πλαίσιο σύγκρισης, που σκοπό έχει να βοηθήσει τους ερευνητές στην επιλογή του πιο κατάλληλου αλγόριθμου αντιστάθμισης φωτισμού για να χρησιμεύσει ως ένα βήμα προεπεξεργασίας σε εφαρμογές υπολογιστικής όρασης. Ο κύριος στόχος αυτού του πλαισίου είναι να αποκαλύψει τα θετικά και τα αρνητικά χαρακτηριστικά των αλγορίθμων, παρά να παρέχει μία ενιαία μετρική κατάταξης της συνολικής απόδοσής τους. Οι συγκριτικές δοκιμές, που περιλαμβάνουν το προτεινόμενο πλαίσιο, αποσκοπούν στην ποσοτική αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των αλγορίθμων στη μείωση των επιπτώσεων του φωτισμού σε εικόνες. Το προτεινόμενο πλαίσιο χρησιμοποιεί συνθετικές εικόνες, με τεχνητή υποβάθμιση φωτισμού, που ενισχύονται από τους εξετασθέντες αλγόριθμους. Αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για την επιλογή των αλγορίθμων αντιστάθμισης φωτισμού ως προεπεξεργασία σε άλλες εφαρμογές, λόγω α) της ποσοτικής του φύσης, β) της εύκολης εφαρμογής του και γ) των χρήσιμων εκτιμήσεων του σχετικά με τα χαρακτηριστικά του αλγόριθμου.

E92. Orestis Liolis, Vicky Kalogeiton, Dim Papadopoulos, Vasilios Mardiris, Georgios Sirakoulis and Antonios Gasteratos, "Morphological Edge Detector Implemented in Quantum Cellular Automata", *2013 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST 2013)*, 22-23 October 2013, Beijing, China.

Οι μη γραμμικοί μορφολογικοί ανιχνευτές ακμών έχουν αποδειχθεί εύρωστοι στην παρουσία θορύβου και είναι σε θέση να διακρίνουν μεταξύ των ακμών και των περιοχών που έχουν αλλοιωθεί από θόρυβο. Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ένας νέος μη γραμμικός μορφολογικός ανιχνευτής ακμών που υλοποιείται ως ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα με κβαντικά κυψελιδωτά αυτόματα (K.K.A.). Η προτεινόμενη εφαρμογή K.K.A. παρέχει υψηλή απόδοση κυκλώματος, πολύ χαμηλές διαστάσεις, παράλληλη επεξεργασία και πολύ χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Επιπλέον, το υποβληθέν K.K.A. κύκλωμα υπακούει στους αντίστοιχους κανόνες σχεδιασμού και η λειτουργικότητά και η ευρωστία του παρέχει επεξεργασία εικόνας πραγματικού χρόνου. Τα αντίστοιχα αποτελέσματα της προσομοίωσης δείχνουν την αποτελεσματικότητα του προτεινόμενου κυκλώματος.

E93. Dimitrios Chrysostomou, Malamati Bitzidou and Antonios Gasteratos, "A Robotic Assembly Procedure Using 3D Object Reconstruction", 2nd AAU Workshop on Robotics, 30 October 2013, Aalborg, Denmark.

Πρόκειται για περίληψη της εργασίας που παρουσιάστηκε στο *International Conference on Advances in Production Management Systems (APMS 2012)* (**E82**)

E94. Ioannis Kostavelis, Konstantinos Charalampous and Antonios Gasteratos, "Online Spatiotemporal-Coherent Semantic Maps for Advanced Robot Navigation", *5th Workshop on Planning, Perception and Navigation for Intelligent Vehicles*, in conjunction with the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), 3-8 November 2013, Tokyo, Japan.

Σε αυτήν την εργασία παρουσιάζεται ένα σύστημα σημασιολογικής χαρτογράφησης που συνδέει γεωμετρική πληροφορία και πληροφορία της αντίληψης του περιβάλλοντος. Η κύρια συνεισφορά περιλαμβάνει τον σχηματισμό του σημασιολογικού χάρτη που βασίζεται την μάθηση και την περιληπτική περιγραφή των χώρων, που προκύπτει από κβαντοποίηση του χώρου και της χρονικής εγγύτητας. Ένας γράφος πλοήγησης ο οποίος εξελίσσεται με το χρόνο περιγράφει τη σημασιολογική τοπολογία του περιβάλλοντος και την συνδεσιμότητα ανάμεσα στα μέρη τα οποία έχει επισκεφτεί το ρομπότ. Η παράπλευρη συνεισφορά είναι ότι ο σημασιολογικός χάρτης που έχει δημιουργηθεί χρησιμοποιείται για την πλοήγηση του ρομπότ. Επιπλέον, έχει αναπτυχθεί μία συγκεκριμένη διεπαφή ανθρώπου-ρομπότ εφαρμόζοντας μία μεθοδολογία με βάση την οποία ικανοποιούνται οι εντολές προς το ρομπότ. Η απόδοση του προτεινόμενου συστήματος ελέγχθηκε σε δεδομένα που έχουν ληφθεί από ρομπότ σε δομημένα περιβάλλοντα και επιδεικνύουν σημαντική απόδοση.

- E95.** Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Angelos Amanatiadis, Dimitrios Chrysostomou and Antonios Gasteratos, "3D Maps Registration and Path Planning for Autonomous Robot Navigation", *Workshop on Robots and Sensors integration in future rescue INformation system (ROSIN'13)*, in conjunction with the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), 3-8 November 2013, Tokyo, Japan.

Τα κινούμενα ρομπότ για ασφάλεια θα πρέπει να είναι σε θέση να αντιληφθούν με σαφήνεια το περιβάλλον τους για να περιηγηθούν κατάλληλα σε δύσκολες περιοχές έτσι ώστε να ολοκληρώσουν την αποστολή που τους έχει ανατεθεί. Η παρούσα εργασία περιγράφει ένα τέτοιο αυτόνομο ρομπότ σχεδιασμένο για την εφαρμογή του σε επικίνδυνα περιβάλλοντα όντας εξοπλισμένο με έναν αισθητήρα λέιζερ. Κατά τη διάρκεια της κίνησης του ρομπότ οι διαδοχικές σαρώσεις που λαμβάνονται χρησιμεύουν για την παραγωγή ενός λεπτομερούς χάρτη της περιοχής. Μια τεχνική συνένωσης τέτοιων τρισδιάστατων χαρτών αξιοποιείται για τη συγχώνευση των διαδοχικά δημιουργούμενων χαρτών κατά τη διάρκεια της κίνησης του ρομπότ που ακολουθείται από ένα στάδιο βελτίωσης της ποιότητας συνένωσης (ICP). Η τρισδιάστατη ανακατασκευασμένη περιοχή στη συνέχεια προβάλλεται από πάνω προς τα κάτω με μεγάλη ανάλυση, για να τροφοδοτηθεί σε έναν κατάλληλο αλγόριθμο ανίχνευσης πορείας χωρίς εμπόδια. Το κύριο χαρακτηριστικό του υπολογισμού διαδρομής είναι ότι λαμβάνονται υπόψη οι διαστάσεις του ρομπότ για την παραγωγή λεπτομερούς και ασφαλούς τροχιάς ανάλυσης ενός εκατοστού. Η προτεινόμενη μέθοδος έχει αξιολογηθεί με το ρομπότ του εργαστηρίου μας σε διάφορα υπαίθρια σενάρια και επιτυγχάνει αξιόλογες επιδόσεις.

- E96.** Angelos Amanatiadis, Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "The AVERT project: Autonomous Vehicle Emergency Recovery Tool", *IEEE International Workshop on Safety, Security and Rescue Robotics 2013*, Linkoping, Sweden, 21-26 October, 2013, doi: 10.1109/SSRR.2013.6719342

Η τρομοκρατία προκαλεί απειλή για τη ζωή, σημαντική αναστάτωση στις μεταφορές στην πόλη και ζημιές σε εμπορικά καταστήματα. Τα οχήματα προσφέρουν έναν ιδανικό μηχανισμό αυτοσχέδιων επιθετικών μηχανισμών, επειδή μπορούν να προετοιμαστούν σχολαστικά εκ των προτέρων και στη συνέχεια να τοποθετηθούν στην περιοχή ενδιαφέροντος. Επιπλέον, ένας πραγματικός και υπαρκτός κίνδυνος προέρχεται από την απειλή των χημικών, ακτινολογικών, βιολογικών και πυρηνικών μολύνσεων. Οι τρέχουσες μέθοδοι για ανίχνευση και εξουδετέρωση βομβών

παρεμποδίζονται σε περίπτωση που η συσκευή είναι προστατευμένη, μπλοκαρισμένη ή για οποιονδήποτε λόγο δεν είναι δυνατή η πρόσβαση σε αυτή για έλεγχο. Το έργο AVERT εισάγει μια μοναδική ικανότητα για την Αστυνομία και τις Ένοπλες Υπηρεσίες για την ταχεία εμπλοκή, εξαγωγή και αφαίρεση των μπλοκαρισμένων οχημάτων που βρίσκονται σε ευάλωτες θέσεις, όπως κλειστοί χώροι, σήραγγες, χαμηλές γέφυρες καθώς και υπόγεια πάρκα στάθμευσης. Στα πλαίσια του έργου AVERT, τα οχήματα μπορούν να απομακρυνθούν γρήγορα από τους χώρους αυτούς με λεπτούς χειρισμούς προς οποιαδήποτε κατεύθυνση σε ένα ασφαλέστερο σημείο για τη μείωση ή την εξάλειψη των παράπλευρων ζημιών στις υποδομές και το προσωπικό. Το συνολικό σύστημα λαμβάνει εντολές από μακριά και να λειτουργεί αυτόνομα με δική του ισχύ αποτελώντας ένα χρήσιμο εργαλείο παράλληλα με τις υπάρχουσες τεχνολογίες, ενισχύοντας έτσι την εξουδετέρωση βομβών με ταχύτητα και καλύτερη απόκριση.

E97. Angelos Amanatiadis, Loukas Bampis and Antonios Gasteratos, "Accelerating Image Super-Resolution Regression by a Hybrid Implementation in Mobile Devices", *2014 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE)*, 10-13 January 2014, Las Vegas, USA, pp 335-336.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένας νέος αλγόριθμος υπερ-υψηλής ανάλυσης βασιζόμενος σε μηχανική μάθηση, μαζί με μια νέα υβριδική αρχιτεκτονική για κινητές συσκευές επόμενης γενιάς. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος υπερ-υψηλής ανάλυσης αποτελείται από μια μέθοδο πολυωνυμικής παλινδρόμησης πολλών μεταβλητών χρησιμοποιώντας μόνο τις ιδιότητες της εικόνας εισόδου για την διαδικασία μάθησης. Αν και πιστεύεται ευρέως ότι οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης δεν είναι κατάλληλοι για εφαρμογές πραγματικού χρόνου, η εργασία αυτή αποδεικνύει ότι όντως υπάρχουν συγκεκριμένες αναπαραστάσεις υποθέσεων που είναι σε θέση να ενσωματωθούν σε κινητές εφαρμογές πραγματικού χρόνου. Με στόχο την επίτευξη αυτού του στόχου, ωφελούμαστε από την αύξηση της χρήσης GPU στις σύγχρονες φορητές συσκευές. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούμε την GPU του κινητού ως συνεπεξεργαστή σε μία υβριδική τεχνική διοχέτευσης επιτυγχάνοντας σημαντική επιτάχυνση των επιδόσεων, μαζί με ανώτερα ποιοτικά αποτελέσματα του αλγορίθμου.

E98. Evangelos Boukas, Antonios Gasteratos and Gianfranco Visentin, "Extraction of Common Regions of Interest from Orbital and Rover (Ground) acquired

Imagery", *International Symposium on Artificial Intelligence, Robotics and Automation in Space*, i-SAIRAS, 17-19 June 2014, Montreal, Canada.

Ο ακριβής εντοπισμός στο χώρο έχει μεγάλη σημασία για τις μελλοντικές αποστολές αυτόνομων οχημάτων εκτός γης. Ειδικότερα, η αποστολή Επιστροφή Δείγματος από τον Άρη χρειάζεται ακριβείς τεχνικές εντοπισμού για το όχημα ανάκτησης δείγματος, ώστε να είναι σε θέση να μπορεί να συλλέξει ένα δείγμα που έχει εξαχθεί από το έδαφος. Επιπλέον, ο ακριβής εντοπισμός είναι απαραίτητη προϋπόθεση για ένα επιτυχημένο ραντεβού του οχήματος ανάκτησης δείγματος με το όχημα ανάβασης στον Άρη, που θα θέσει το φορτίο σε τροχιά στον Άρη. Η αξιοποίηση της εκ των προτέρων πληροφορίας για να βελτιώσουμε τον εντοπισμό ήταν κύρια συνισταμένη έρευνας στα κινούμενα ρομπότ κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Στο τοπίο του Άρη οι τροχιακές εικόνες αποτελούν μια εξαιρετική τέτοια πηγή πληροφορίας. Με μακροπρόθεσμο στόχο να δημιουργήσουμε ένα σύστημα ακριβούς παγκόσμιου εντοπισμού στον Άρη, η παρούσα εργασία αξιολογεί τη δυνατότητα αυτόματης ανίχνευσης κοινών περιοχών ενδιαφέροντος σε εικόνες που έχουν ληφθεί τόσο από το έδαφος όσο και από δορυφόρους σε τροχιά. Η προσέγγιση περιλαμβάνει την ξεχωριστή εξαγωγή εξεχόντων περιοχών, χρησιμοποιώντας ξεχωριστές τεχνικές για δορυφορικές εικόνες και για εικόνες εδάφους.

E99. Evangelos Boukas, Luca Crociani, Sara Manzoni, Giuseppe Vizzari, Antonios Gasteratos and Georgios Ch. Sirakoulis, "An Intelligent Tool for the Automated Evaluation of Pedestrian Simulation", *SETN 2014, 8th Hellenic Conference on Artificial Intelligence*, Ioannina, Greece, 15-17 May 2014, *Lecture Notes in Computer Science*, **Vol 8445**, pp 136-149.

Μια από τις πιο δύσκαμπτες εργασίες για την εφαρμογή ενός ακριβούς μοντέλου πεζών είναι η βαθμονόμηση και λεπτή ρύθμιση με βάση την πραγματικά πειραματικά δεδομένα. Παραδοσιακά, αυτή η διαδικασία χρησιμοποιεί χειροκίνητη εξαγωγή πληροφοριών σχετικά με τη θέση και τη μετακίνηση των πεζών σε πολλαπλά βίντεο. Η εργασία αυτή προτείνει ένα αυτοματοποιημένο εργαλείο για την αξιολόγηση των μοντέλων πεζών. Χρησιμοποιεί πρόσφατες τεχνικές για την αυτοματοποιημένη ανοικοδόμηση 3D, την ανίχνευση πεζών και την ανάλυση των δεδομένων. Η προτεινόμενη μέθοδος αποτελεί ένα πλήρες σύστημα το οποίο, δεδομένης μια ροής βίντεο, καθορίζει αυτόματα τόσο το χώρο εργασίας όσο και την αρχική κατάσταση της προσομοίωσης. Επιπλέον, το

σύστημα είναι σε θέση να παρακολουθεί την εξέλιξη της κίνησης των πεζών. Η αξιολόγηση της ποιότητας του μοντέλου των πεζών γίνεται μέσω αυτόματης εξαγωγής κρίσιμων πληροφοριών τόσο από πραγματικές όσο και από δεδομένα προσομοίωσης.

E100. Lazaros Nalpantidis, Danica Kragic, Ioannis Kostavelis and Antonios Gasteratos, "Theta-Disparity: an efficient representation of the 3D scene structure", *The 13th International Conference on Intelligent Autonomous Systems*, 15-19 July 2014, Padova, Italy.

Σε αυτή την εργασία προτείνουμε μια αναπαράσταση της σκηνής χρησιμοποιώντας μία τρισδιάστατη δομή ονόματι theta-disparity. Η προτεινόμενη αναπαράσταση είναι ένα δισδιάστατο ιστόγραμμα βάθους το οποίο υπολογίζεται χρησιμοποιώντας το χάρτη βάθους. Μοντελοποιεί τη δομή των περίοπτων αντικειμένων στη σκηνή και αποκαλύπτει την κυκλική τους κατανομή σχετικά με τη συσκευή αντίληψης βάθους της σκηνής. Η προτεινόμενη αναπαράσταση αναλύεται και χρησιμοποιείται σαν βασικός μηχανισμός προσοχής που εφαρμόζεται σε δύο διαφορετικά ρομποτικά σενάρια. Η μέθοδος είναι αποδοτική εξαιτίας του χαμηλού υπολογιστικού κόστους. Επίσης αποδεικνύουμε ότι η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διαφορετικές ρομποτικές εφαρμογές όπως είναι το πιάσιμο των αντικειμένων, ο χειρισμός, η εξαγωγή επιπέδων, ο εντοπισμός τροχιών και η αποφυγή εμποδίων.

E101. Konstantinos Charalampous, Christos Emmanoulidis and Antonios Gasteratos, "Social Mapping on RGB-D Scenes", *IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques*, 14-17 October 2014, Santorini, Greece.

Όσο περισσότερο η τεχνολογία ρομποτικής τείνει να εδρεωθεί στην ανθρώπινη καθημερινή ζωή, τόσο μεγαλύτερη είναι η ανάγκη για τα ρομπότ να αποκτήσουν κοινωνικές δεξιότητες, διευκολύνοντας την παρουσία και τη συμπεριφορά τους μεταξύ των ανθρώπων. Με σκοπό τα ρομπότ να επιτύχουν κοινωνικά ευαίσθητα χαρακτηριστικά, η στρατηγική πλοήγησης θα πρέπει να συμμορφώνεται με ένα σύνολο συγκεκριμένων κριτηρίων, όπως είναι ο σεβασμός των χωρικών αλληλεπιδράσεων. Προς το σκοπό αυτό, στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ένα πλαίσιο που λειτουργεί σε μία RGB-D σκηνή. Αρχικά αναζητεί την ανθρώπινη παρουσία και καθορίζει τις αντίστοιχες θέσεις οριοθέτησης. Στη συνέχεια, στο πλαίσιο της 3D ανακατασκευασμένης σκηνής οι άνθρωποι στις οριοθετημένες θέσεις αντικαθίστανται από σημεία που ακολουθούν Gaussian κατανομή. Τα τελευταία συντελούν σε ένα πλέγμα ταξινόμησης πληρότητας, η οποία είναι σύμφωνη με τις ανθρώπινες χωρικές ζώνες άνεσης.

E102.Evangelos Karakasis, Loukas Bampis, Angelos Amanatiadis, Antonios Gasteratos and Philippos Tsalides, "Digital Elevation Model Fusion Using Spectral Methods", *IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques*, 14-17 October 2014, Santorini, Greece.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η εφαρμογή διαφορετικών φασματικών μεθόδων, όπως οι σειρές Fourier και η ανάπτυξη πολυωνύμων σε Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους (DEM), προκειμένου να γίνει σύντηξη των περιεχομένων τους. Δύο διαφορετικές τεχνικές σύντηξης εξετάζονται: 1) μέθοδος φίλτρου και 2) μέθοδος συντελεστών σταθμισμένου μέσου όρου. Η απόδοσή τους αξιολογείται με βάση τα πραγματικά και ακριβή δεδομένα εδάφους καθώς και βάση μετρικών της ποιότητας σύντηξης. Τα αποτελέσματα επισημαίνουν ότι οι μέθοδοι με ανάπτυξη πολυωνυμικών φασματικών μοντέλων έχουν καλύτερες επιδόσεις από την παραδοσιακή προσέγγιση Fourier.

E103. Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Frantzesca-Eirini Chantzakou, Eleftherios-Stefanis Volanis, Christos Emmanoulidis, Philippos Tsalides and Antonios Gasteratos, "Place Categorization Through Object Classification", *IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques*, 14-17 October 2014, Santorini, Greece.

Στην εργασία αυτή προτείνεται μία καινοτόμος μεθοδολογία για αναγνώριση χώρων με κινούμενα ρομπότ βασισμένη στην παρουσία αντικειμένων. Προκειμένου να επιτευχθεί η κατηγοριοποίηση, το ρομπότ είναι εξοπλισμένο με αισθητήρα RGB-D. Για ένα δεδομένο χρονικό διάστημα οι μετρήσεις του αισθητήρα συνδυάζονται με τα δεδομένα του εντοπισμού της θέσης του ρομπότ και ανακατασκευάζουν την τρισδιάστατη σκηνή από τα αντίστοιχα νέφη σημείων. Κατόπιν, η μέθοδος αναζητεί κυρίαρχα επίπεδα, που είναι πιο πιθανόν να βρεθούν αντικείμενα. Τα αναγνωρισμένα αντικείμενα διαμορφώνουν μία κατανομή που δίδεται σαν είσοδο έναν ταξινομητή του Bayes με σκοπό να κατηγοριοποιηθούν οι χώροι.

E104. Angelos Amanatiadis, Evangelos G. Karakasis, Loukas Bampis, Themistoklis Gitsidis, Panagiotis Panagiotou, Georgios Ch. Sirakoulis, Antonios Gasteratos, Philippos Tsalides, Apostolos Goulas and Kyros Yakinthos, "The HCUAV project: Electronics and software development for medium altitude remote sensing", *IEEE International Symposium on Safety, Security and Rescue Robotics 2014*, 27-30 October 2014, Toyako-cho, Hokkaido, Japan.

Η συνεχής αύξηση των παράνομων μεταναστευτικών ροών προς τις χώρες της Νότιας Ευρώπης έχει έρθει πρόσφατα στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος της

Ευρωπαϊκής Ένωσης, λόγω των πολλών θανατηφόρων περιστατικών. Εάν άλλο κοινό πρόβλημα που μοιράζονται οι προαναφερόμενες χώρες είναι οι μεσογειακές πυρκαγιές που γίνονται όλο και πιο συχνές, λόγω αύξησης της θερμοκρασίας του κλίματος και της αύξησης των επιπέδων ξηρασίας. Διάφορα συστήματα προειδοποίησης χρηματοδοτήθηκαν και αναπτύχθηκαν σε αυτές τις χώρες ξεχωριστά για τα περιστατικά αυτά, ωστόσο, έχουν αποδειχθεί ανεπαρκή, κυρίως λόγω της περιορισμένης περιοχής παρακολούθησης και της μεγάλης μεσογειακής ακτογραμμής. Το 2011, η Ελληνική Κυβέρνηση, μαζί με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αποφάσισε να στηρίξει την ανάπτυξη του πρώτου ελληνικού πολιτικού μη επανδρωμένου αερο-οχήματος (HCUAV), το οποίο θα δώσει λύσεις τόσο για την παράνομη μετανάστευση αλλά και για τις πυρκαγιές. Η εργασία αυτή παρουσιάζει τις προκλήσεις στο χώρο των ηλεκτρονικών και σχεδιασμού λογισμικού, και ιδιαίτερα στην ανάπτυξη λύσεων για την ανίχνευση της ανθρώπινης δραστηριότητας και της πυρκαγιάς, με χρήση ορθοφωτογραφιών με την βοήθεια αισθητήρων. Προκαταρκτικά πειραματικά αποτελέσματα στο μέσο υψόμετρο πτήσης του HCUAV, των αλγορίθμων ανίχνευσης, προσφέρουν ακριβή και επαρκή αποτελέσματα χρησιμοποιώντας αισθητήρες χαμηλού κόστους και ηλεκτρονικές συσκευές.

E105. Themistoklis Giitsidis, Evangelos G. Karakasis, Antonios Gasteratos, and Georgios Ch. Sirakoulis, "Human and Fire Detection from High Altitude UAV Images", *23rd Euromicro International Conference on Parallel, Distributed, and Network-Based Processing* (PDP 2015), 4–6 March 2015, Turku, Finland.

Η παράνομη μετανάστευση καθώς και δασικές πυρκαγιές αποτελούν συνήθεις καταστάσεις στις χώρες της Νότιας Ευρώπης, όπου το ορεινό ανάγλυφο του εδάφους και πυκνά δάση κάνουν την επιτήρηση αυτών των περιστατικών σημαντικό καθήκον. Αυτές οι περιοχές θα μπορούσαν να επωφεληθούν από μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (UAV) εξοπλισμένα με οπτικούς και θερμικούς αισθητήρες, σε συνδυασμό με προηγμένους αλγόριθμους επεξεργασίας εικόνας και υπολογιστική όραση, προκειμένου να εντοπιστεί ύποπτη δραστηριότητα ή να παρεμποδίσει η εξάπλωση πυρκαγιάς. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ύψος πτήσης είναι περίπου δύο χιλιόμετρα, οι αλγόριθμοι ανίχνευσης ανθρώπων ή/και πυρκαγιών βασίζεται κυρίως στην ανίχνευση άμορφης μάζας (blob). Και για τις δύο χρησιμοποιείται διεργασία θερμικής απεικόνισης με σκοπό να βελτιωθεί η ακρίβεια των αλγορίθμων. Επιπλέον, για την επίτευξη επεξεργασίας πραγματικού χρόνου κατά τη διάρκεια της πτήσης του UAV χρησιμοποιείται παράλληλη επεξεργασία εικόνας με τη βοήθεια μίας εξειδικευμένης συσκευής υλικού με βάση FPGA.

E106. Evangelos Boukas, Antonios Gasteratos and Gianfranco Visentin, "Towards Orbital based Global Rover Localization", *2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 26-30 May 2015, Seattle, Washington, USA.

Τα οχήματα διερεύνησης διαστήματος έχουν καλή επίδοση σε αυτόνομες ή σύνθετες ημι-αυτόνομες εξερευνήσεις σε μη-γήινες επιφάνειες, ωστόσο ο εντοπισμός τους βασίζεται στο συγκεκριμένο σημείο στο οποίο είχε προσεδαφιστεί, αντί να είναι παγκόσμια, δηλαδή με βάση το απόλυτο σύστημα συντεταγμένων του πλανήτη στον οποίο βρίσκεται. Η ιδέα στην οποία βασίζεται η εργασία αυτή είναι η μετάβαση από το σχετικό στον απόλυτο εντοπισμό, που προκύπτει από την επιθεώρηση κοινών περιοχών ενδιαφέροντος σε εικόνες που έχουν ληφθεί στην επιφάνεια και σε τροχιά στον πλανήτη. Για να επιτευχθεί αυτό προτείνουμε μια μέθοδο που περιλαμβάνει δύο διαδικασίες, μία προ και μία κατά τη διάρκεια της αποστολής. Ιδιαίτερα, πριν από την αποστολή οι τροχιακές εικόνες της προβλεπόμενης περιοχής προσεδάφισης εξετάζονται για περιοχές ενδιαφέροντος και κατασκευάζεται ένας γράφος, που ονομάζουμε Γενικό Δίκτυο (ΓΔ). Η δεύτερη διαδικασία βασίζεται στον αυτο-εντοπισμό του οχήματος, που γίνεται μέσω μίας αδρανειακά υποβοηθούμενης οπτικής οδομετρίας. Κατά τη διάρκεια της περιαγωγής του το όχημα εξάγει περιοχές ενδιαφέροντος από το έδαφος και σχηματίζει ένα Τοπικό Δίκτυο (ΤΔ). Το τελευταίο συνδυάζεται επαναληπτικά με το ΓΔ από μία ειδικά σχεδιασμένη διαδικασία αντιστοίχισης με βάση τον αλγόριθμο DARCES. Η προτεινόμενη μέθοδος έχει δοκιμαστεί σε πραγματικά αντιπροσωπευτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας ESA Seeker. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο αυτο-εντοπισμός ενός πλανητικού οχήματος σε ένα απόλυτο πλαίσιο αναφοράς είναι εφικτή, υπό την προϋπόθεση ότι η περιοχή περιλαμβάνει ευδιάκριτες περιοχές ενδιαφέροντος.

E107. Angelos Amanatiadis, Christopher Henschel, Bernd Birkicht, Benjamin Andel, Konstantinos Charalampous, Ioannis Kostavelis, Richard May and Antonios Gasteratos, "AVERT: An Autonomous Multi-Robot System for Vehicle Extraction and Transportation", *2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 26-30 May 2015, Seattle, Washington, USA.

Αυτή η εργασία παρουσιάζει ένα πολυρομποτικό σύστημα για την αυτόματη εξαγωγή και μετακίνηση ενός οχήματος. Το πρωτότυπο που αναπτύχθηκε είναι ικανό να εξάγει αντικείμενα από περιορισμένους χώρους με λεπτούς χειρισμούς προς οποιαδήποτε κατεύθυνση. Τα καινοτόμα ρομπότ έχουν ικανότητα ανύψωσης και είναι ικανά να πραγματοποιούν ολονομικές κινήσεις. Συνεπώς μπορούν να κινηθούν

κάτω από οχήματα, να προσεγγίσουν τους τροχούς και να πραγματοποιήσουν συγχρονισμένη ανύψωση και εξαγωγή. Η εγκυρότητα και η αποδοτικότητα το καινοτόμου ρομποτικού συστήματος αποδεικνύεται μέσω πειραμάτων σε έναν εσωτερικό χώρο στάθμευσης, παρουσιάζοντας αυτόνομη πλοήγηση, πλεύρισμα, σήκωμα και εξαγωγή ενός συμβατικού αυτοκινήτου.

E108. George Lentaris, Ioannis Stamoulias, Dionysios Diamantopoulos, Konstantinos Maragos, Kostas Siozios, Dimitrios Soudris, Marcos Aviles Rodrigalvarez, Manolis Lourakis, Xenophon Zabulis, Ioannis Kostavelis, Lazaros Nalpantidis, Evangelos Boukas and Antonios Gasteratos, "SPARTAN/SEXTANT/COMPASS: Advancing Space Rover Vision via Reconfigurable Platforms", 11th International Symposium on Applied Reconfigurable Computing, 13-17 April 2015, Bochum, Germany, pp 475-486, doi: 10.1007/978-3-319-16214-0_44

Στην προσπάθεια τους να επιτύχουν μεγαλύτερες ταχύτητες πλοήγησης και καλύτερη αυτονομία σε οχήματα διαστημικής εξερεύνησης, οι ερευνητές στρέφονται προς ανασχηματιζόμενες υπολογιστικές μεθόδους και FPGA. Τα υψηλής πυκνότητας και κατάλληλα για συνθήκες διαστήματος FPGA θα επιτρέψουν την επιτάχυνση απαιτητικών σε πόρους αλγορίθμων όρασης υπολογιστή. Με τον τρόπο αυτό θα βελτιώσουν τις ικανότητες εντοπισμού θέσης και χαρτογράφησης στα μελλοντικά ρομποτικά οχήματα στον πλανήτη Άρη. Στα ερευνητικά προγράμματα SPARTN/SEXTANT/COMPASS της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος (ESA) διερευνήθηκε η δυνατότητα χρήσης FPGA για την υλοποίηση διάφορων αλγορίθμων στερεοσκοπικής αντιστοίχισης, εξαγωγής εξεχόντων χαρακτηριστικών, και οπτικής οδομετρίας. Η δουλειά αυτή επικεντρώνεται στο σχεδιασμό λογισμικού και υλικού, σε αρχιτεκτονικές παράλληλου σχεδιασμού, τεχνικές βελτιστοποίησης, ανάλυση των αναγκαίων συμβιβασμών, και στην εξειδίκευση του συστήματος για λειτουργία σε συνθήκες που προσομοιάζουν εκείνες του πλανήτη Άρη.

E109. Evangelos Boukas, Antonios Gasteratos and Gianfranco Visentin, "Matching Sparse Networks of Semantic ROIs among Rover and Orbital Imagery", 13th Symposium on Advanced Space Technologies in Robotics and Automation, 11-13 May 2015, ESA/ESTEC, Noordwijk, the Netherlands.

Η ικανότητα του οχημάτων να εντοπίζουν τη θέση τους σε ένα παγκόσμιο σημείο αναφοράς έχει μεγάλη σημασία για την εξέλιξη των μελλοντικών ρομποτικών δραστηριοτήτων εξερεύνησης του διαστήματος. Αυτός είναι ο λόγος ESA χρηματοδότησε την έρευνα μέσω ενός NPI για να κατανοήσει και να αναπτύξει μεθόδους που αφορούν τον παγκόσμιο αυτο-εντοπισμό οχήματος. Η προσέγγιση που

ακολουθείται στην δραστηριότητα αυτή είναι ο προσδιορισμός περιοχών ενδιαφέροντος. Σε αυτό το σενάριο το όχημα τροφοδοτείται με τη θέση και τις ιδιότητες όλων των περιοχών αυτών σε μια προκαθορισμένη έκταση πάνω στον πλανήτη, όπως αυτές λαμβάνονται με τη βοήθεια δορυφορικών εικόνων. Το όχημα ανιχνεύει περιοχές χρησιμοποιώντας τους αισθητήρες του και στη συνέχεια τις ταιριάζει με συσσωματώσεις περιοχών που έχουν υπολογιστεί αρχικά από τις δορυφορικές εικόνες. Η εργασία αυτή παρουσιάζει τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο του παγκόσμιου αυτο-εντοπισμού για να ταιριάζει εικόνες από το ρομπότ με δορυφορικές. Η μέθοδος αντιστοίχισης έχει δοκιμαστεί σε πραγματικά πειραματικά δεδομένα καθώς και σε δεδομένα προσομοίωσης έτσι ώστε να αξιολογηθεί η απόδοσή του κατά βέλτιστο τρόπο.

E110. Loukas Bampis, Evangelos Karakasis, Angelos Amanatiadis and Antonios Gasteratos, "Can Speedup Assist Accuracy? An on-board GPU-Accelerated Image Georeference Method for UAVs", ICVS 2015, International Conference on Computer Vision Systems, 6-9 July, 2015, Copenhagen, Denmark.

Η εργασία αυτή παρουσιάζει μια μέθοδο εξαγωγής γεωαναφερόμενων χαρτών, για μεσαίου υψομέτρου, μεγάλης αντοχής UAV. Η τεχνική που υλοποιήθηκε προβάλλει τα σημεία του κόσμου πάνω σε ένα επίπεδο εικόνας και είναι ιδανική για υλοποίηση σε UAV. Ο υψηλός ρυθμός καρέ που επιτεύχθηκε εξασφαλίζει μια πληθώρα μετρήσεων ακόμη και σε περίπτωση μίας μονάδας επεξεργασίας χαμηλής υπολογιστικής ισχύος. Οι μετρήσεις αυτές μπορούν να συνδυαστούν για την βελτίωση της ακρίβειας των γεωαναφερόμενων χαρτών με αποτέλεσμα να εξάγεται τελικά ένα πιο ακριβές αποτέλεσμα.

E111. Evangelos Boukas, Robert A. Hewitt, Joshua A. Marshall, Antonios Gasteratos and Gianfranco Visentin, "HDPR: A Mobile Testbed for Current and Future Rover Technologies", The International Symposium on Artificial Intelligence, Robotics and Automation in Space (i-SAIRAS 2016), 19-22 June 2016, Beijing, China.

Στα πλαίσια της έρευνας για την εξερεύνηση πλανητών με χρήση αυτοκινούμενων ρομπότ, είναι απαραίτητο να εξετάζουμε τα προτεινόμενα συστήματα σε μεγάλα, αντιπροσωπευτικά σενάρια (> 1 χ.μ.). Επιπλέον τα σενάρια αυτά πρέπει να είναι χρήσιμα για την αξιολόγηση μελλοντικών τεχνολογιών, όπως ο παγκόσμιος εντοπισμός (Global Localization) καθώς και καινοτόμων αισθητήρων όπως οι συσκευές Time of Flight (ToF). Δυστυχώς, τα περισσότερα διαθέσιμα σετ δεδομένων, σχετικά με την πλανητική εξερεύνηση, δεν είναι ιδανικά για τα προαναφερθέντα

πειράματα. Συνεπώς, στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε ένα καινοτόμο ρομποτικό σύστημα —το οποίο ονομάσαμε Heavy Duty Planetary Rover (HDPR)— και είναι σε θέση να πλοηγείται σε δύσβατες περιοχές με μέγιστη ταχύτητα 1 μετρώ το δευτερόλεπτο. Οι επιλογές μας κατά το σχεδιασμό του HDPR στηρίχτηκαν σε δύο βασικούς παράγοντες: Την ομοιότητα με το ρομπότ της αποστολής ExoMars και, την υποστήριξη μελλοντικών τεχνολογικών (ToF). Μαζί με το ρομπότ δημιουργήσαμε και όλα τα περιφερειακά συστήματα που επιτρέπουν την γρήγορη και εύκολη εγκατάσταση σε καινούργιες περιοχές.

E112. Ioannis Dokas, Antonios Gasteratos and Kyros Yakinthos, "UAV Safety Requirements: is a Systems Theoretic Approach Useful?", 4ο Αεροπορικό Συνέδριο της Ελληνικής Αεροπορικής Ένωσης, 10 - 11 Μαΐου 2016, Αθήνα.

Σύμφωνα με μια σειρά από πρόσφατες εκθέσεις έρευνας αγοράς η αγορά μη επανδρωμένων εναέριων οχημάτων (UAVs) αναμένεται να αυξηθεί εκθετικά τα επόμενα χρόνια. Η ανάπτυξη αυτή, φέρνει στο προσκήνιο προβλήματα, όπως η διαχείριση και ο έλεγχος των πιθανών κινδύνων που μπορεί να προέρχονται από αλληλεπιδράσεις των UAVs με την καθημερινή ανθρώπινη δραστηριότητα, τα υφιστάμενα τεχνικά συστήματα και το περιβάλλον. Σε αυτό το πλαίσιο, η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στη διαδικασία προσδιορισμού των απαιτήσεων ασφάλειας UAVs. Πρώτον, παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας συστημικής προσέγγισης Θεωρητικής Ανάλυσης Κινδύνων του ελληνικού μη επανδρωμένου πολιτικού οχήματος HCUAV. Στη συνέχεια συγκρίνει τα αποτελέσματα της προσέγγισης κατά την απαίτηση ασφάλειας που προσδιορίζονται από τους κατασκευαστές HCUAV. Τέλος, παρουσιάζει το εάν ή όχι η συστημική προσέγγιση Θεωρητικής Ανάλυσης Κινδύνων εντοπίζει νέες απαιτήσεις ασφάλειας και ποιες πτυχές του HCUAV θα μπορούσαν αυτές οι νέες απαιτήσεις να ενισχύσουν.

Λοιπές δημοσιεύσεις

ΣΤ1. Antonios Gasteratos and Giulio Sandini, "On the Accuracy of the Eurohead", LIRA - TR 2/00, July 2000.

Στην έκθεση αυτή κατηγοριοποιούνται, ποσοτικοποιούνται και αναλύονται τα σφάλματα που επηρεάζουν ένα σύστημα μέτρησης που αποτελείται από μία στέρεο ρομποτική κεφαλή με πέντε βαθμούς ελευθερίας. Η διάταξη αυτή διαθέτει μηχανισμούς κίνησης υψηλής ακρίβειας. Έγιναν προσομοιώσεις και πειράματα με το μηχανισμό αυτό. Συμπερασματικά μπορεί να ειπωθεί ότι το σύστημα συμπεριφέρεται κατάλληλα όταν η αρχικοποιείται έτσι ώστε οι δύο κάμερες να είναι

παράλληλες και κάθετες στην γραμμή στοίχισης. Μικρές μεταβολές στη γωνία σύγκλισης ή μικρές οριζόντιες αποκλίσεις του κυρίως σημείου μεταβάλλει δραματικά τη μέτρηση.

ΣΤ2. Antonios Gasteratos and Carlos Beltrán, "Finding the 3D Orientation of a Line Using Hough Transform and a Stereo Pair", LIRA - TR 3/00, November 2000.

Στην έκθεση αυτή εξάγονται οι σχέσεις για τον υπολογισμό μίας γραμμής στον τρισδιάστατο χώρο, βασισμένες στην προβολή της σε ένα στέρεο ζεύγος εικόνων και στην τιμή της γωνίας σύγκλισης. Τα πειραματικά δεδομένα έδειξαν ότι η χρησιμοποιούμενη πειραματική διάταξη είναι ασταθής. Προτείνονται λύσεις για μελλοντικές υλοποιήσεις που αφορούν τόσο το λογισμικό όσο και το υλικό.

ΣΤ3. Antonios Gasteratos, "Specialized Hardware Structures for Morphological Image Processing" in *CVonline: On-Line Compendium of Computer Vision*, R. Fisher (ed), September 2000.

Η μαθηματική μορφολογία είναι μία ταχέως αναπτυσσόμενη περιοχή της επεξεργασίας εικόνων και της όρασης μηχανών. Βρίσκει εφαρμογές σε περιοχές όραση, ιατρικές εικόνες, οπτική επιθεώρηση και ανάλυση σκηνών. Πολλές από αυτές τις εφαρμογές είναι κρίσιμες όσον αφορά το χρόνο και επομένως απαιτούν συγκεκριμένες δομές υλικού. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται και συγκρίνονται τέτοιες δομές. Επιπλέον αναφέρονται γενικές αρχιτεκτονικές και η ικανότητά τους να εκτελέσουν μορφολογική επεξεργασία εικόνων.

ΣΤ4. Antonios Gasteratos, Maria Vardavoulia and Ioannis Andreadis, "An Introduction to Soft Mathematical Morphology" in *CVonline: On-Line Compendium of Computer Vision*, R. Fisher (ed), September 2000.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται οι βασικές μορφολογικές πράξεις και οι πράξεις της χαλαρής μορφολογίας. Πέραν του μαθηματικού ορισμού των πράξεων και των ιδιοτήτων η παρουσίαση τους γίνεται και με διδακτικά παραδείγματα για την πλήρη κατανόησή τους.

ΣΤ5. Αντώνιος Γαστεράτος, "Ένα Καινοτόμο Ρομπότ Διαχείρισης Κινδύνου", Δελτίο Πανελληνίου Συλλόγου Διπλωματούχων Μηχανολόγων – Ηλεκτρολόγων, Τεύχος 396, Μάρτιος 2007, σσ 42-47.

Η ιδέα που παρουσιάζεται στο άρθρο αυτό αφορά στην ανάπτυξη ενός ρομποτικού συστήματος για την αντιμετώπιση καταστάσεων άμεσου κινδύνου. Οι καταστάσεις αυτές καλύπτουν ένα πολύ μεγάλο εύρος περιπτώσεων, στις οποίες τίθεται εν κινδύνω η ασφάλεια και η σωματική ακεραιότητα ενός συνανθρώπου μας. Τέτοιες μπορεί να είναι ένας σεισμός, ένα πυρηνικό ατύχημα, συνωστισμός σε μέρη

συγκέντρωσης ανθρώπων, προειδοποίηση ή/και ύπαρξη βόμβας σε ένα συγκεκριμένο χώρο κ.ά. Σε καθεμιά από τις καταστάσεις αυτές είναι προφανές ότι διακυβεύονται ανθρώπινες ζωές και γι' αυτό για κάθε μία ξεχωριστά υπάρχει ένα λεπτομερές σενάριο, που καλύπτει όλες τις πιθανές υποπεριπτώσεις, ανάλογα με τις συνθήκες, και κατευθύνει ανάλογα την ομάδα διάσωσης.