

Τίτλος διατριβής:

Ελληνικά: «Αλληλεπίδραση πρακτόρων λογισμικού μεταξύ τους καθώς και με ανθρώπους σε πλαίσιο ολιστικής τεχνητής νοημοσύνης με σκοπό την συνεργατική επίτευξη καλώς ορισμένων στόχων. Εφαρμογές σε ρομποτικά οχήματα για γεωργικές εργασίες»

Αγγλικά: “Interaction of software agents with one another as well as with humans in the context of holistic artificial intelligence toward cooperatively achieving well-defined objectives. Applications to robotic vehicles for agricultural tasks”

Θεματική Περιοχή / Πεδίο:

Αυτόνομα Αγροτικά Ρομπότ, Ολιστική Τεχνητή Νοημοσύνη (Autonomous Agricultural Robots; Holistic Artificial Intelligence)

Λέξεις κλειδιά Ελληνικά: Πράκτορες Λογισμικού, Αξιοματική Λογική, Αγροτικά Ρομπότ, Αλληλεπίδραση Μηχανών ή/και Ανθρώπων, Ομαδική Εργασία

Λέξεις κλειδιά Αγγλικά: Software Agents, Axiomatic Logic, Agricultural Robots, Human-Machines Interaction, Team Work

Συνοπτική περιγραφή του προτεινόμενου θέματος:

Θα αναπτυχθούν πράκτορες λογισμικού (ΠΛ) οι οποίοι θα συνεργάζονται τόσο μεταξύ τους όσο και ανθρώπους με τεχνικές αξιωματικής λογικής στη βάση παραμετρικών μοντέλων κ.ά. Η λογική των ανθρώπων θα εφαρμόζεται πάνω σε ομιλούμενη γλώσσα ενώ η λογική των ΠΛ θα εφαρμόζεται επίσης πάνω σε δεδομένα μετρήσεων π.χ. σε ψηφιακές εικόνες με κατάλληλους αλγόριθμους αναγνώρισης. Κάθε ΠΛ θα είναι εγκαταστημένος σε ένα αγροτικό ρομπότ προκειμένου όλα τα ρομπότ καθώς και άνθρωποι να ενεργούν συνεργατικά, προς επίτευξη του ίδιου στόχου, ως μια ομάδα σε βάση λογικής. Στην ομάδα θα περιλαμβάνονται: τουλάχιστον ένα μη-επανδρωμένο ρομποτικό αερόχημα, τουλάχιστον ένα επίγειο ρομποτικό όχημα και τουλάχιστον ένας άνθρωπος. Στη βάση των αποφάσεων που θα λαμβάνονται, κάθε ΠΛ θα κατευθύνει το οικείο του αγροτικό ρομπότ για εκτέλεση μιας συγκεκριμένης εργασίας π.χ. ψεκασμός, συγκομιδή κ.ά. Οι τεχνικές αξιωματικής λογικής θα αναπτυχθούν σε πλαίσιο ολιστικής τεχνητής νοημοσύνης που περιλαμβάνει αριθμητικά και μη-αριθμητικά δεδομένα. Τα τελευταία περιλαμβάνουν κατανομές μετρήσεων, δενδρικές δομές δεδομένων, οντολογίες, σύμβολα κ.ά. με στόχο υπολογισμούς με σημασιολογίες, αντί για «άλεσμα αριθμών» (number crunching), ώστε να διευκολύνεται η αλληλεπίδραση αυτόνομων ρομπότ με ανθρώπους. Αναμένεται συγκριτική αξιολόγηση του συστήματος που θα αναπτυχθεί. Ενδέχεται οικονομική υποστήριξη αυτής της ΔΔ από ερευνητικό-αναπτυξιακό έργο.

Ενδεικτικές Βιβλιογραφικές αναφορές:

1. Cañas JJ (2022) AI and Ethics When Human Beings Collaborate With AI Agents. *Frontiers in Psychology* 13:836650. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.836650>
2. A. Dafoe, Y. Bachrach, G. Hadfield, E. Horvitz, K. Larson, T. Graepel (2021) Cooperative AI: machines must learn to find common ground. *Nature* 593 (7857):33-36; <https://doi.org/10.1038/d41586-021-01170-0>

3. A. Das, K. Kadawla, H. Nath, S. Chakraborty, H. Ali, S. Singh, V. Kumar Dubey (2024). Drone-Based Intelligent Spraying of Pesticides: Current Challenges and Its Future Prospects. In: Chouhan, S.S., Singh, U.P., Jain, S. (eds) Applications of Computer Vision and Drone Technology in Agriculture 4.0. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-8684-2_12
4. Q. Huang, N. Wake, B. Sarkar, Z. Durante, R. Gong, R. Taori, Y. Noda, D. Terzopoulos, N. Kuno, A. Famoti, A. Llorens, J. Langford, H. Vo, L. Fei-Fei, K. Ikeuchi, J. Gao (2024) Position Paper: Agent AI Towards a Holistic Intelligence; <https://arxiv.labs.arxiv.org/html/2403.00833v1>
5. V. G. Kaburlasos, member of the IEEE P3430 Working Group on “A Holistic Framework for AI Foundation Models” (for defining standards), since Feb. 2024.
6. V.G. Kaburlasos, I.N. Athanasiadis, P.A. Mitkas, “Fuzzy lattice reasoning (FLR) classifier and its application for ambient ozone estimation”, *International Journal of Approximate Reasoning*, vol. 45, no. 1, pp. 152-188, 2007.
7. C. Lytridis, V. G. Kaburlasos, T. Pachidis, M. Manios, E. Vrochidou, T. Kalampokas, S. Chatzistamatis, “An overview of cooperative robotics in agriculture”, *Agronomy*, vol. 11, no. 9, 1818, 2021. <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/9/1818>
8. C. Lytridis, C. Bazinas, I. Kalathas, G. Siavalas, C. Tsakmakis, T. Spirantis, E. Badeka, T. Pachidis, V. G. Kaburlasos, “Cooperative grape harvesting using heterogeneous autonomous robots”, *Robotics*, vol. 12, no. 6, 147, 2023. <https://doi.org/10.3390/robotics12060147>
9. A. Tsamados, L. Floridi, M. Taddeo (2024) Human control of AI systems: from supervision to teaming. AI and Ethics; <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00489-4> (Springer Link)