

Υπολογιστική Όραση: Κάνοντας τους υπολογιστές να βλέπουν

Αντώνης Αργυρός

Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

και

Ερευνητής, Ινστιτούτο Πληροφορικής (ΙΠ),

Ίδρυμα Τεχνολογίας – Έρευνας (ΙΤΕ)

argyros@ics.forth.gr

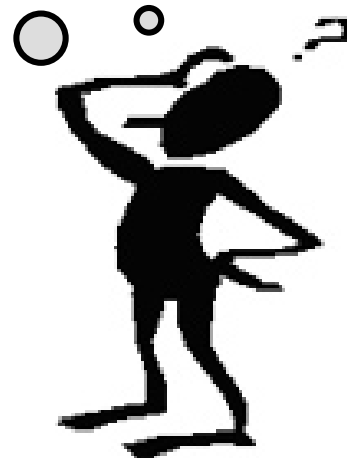
<http://users.ics.forth.gr/~argyros>

03-04-2015

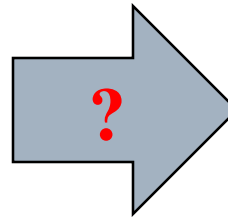
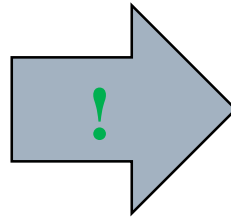
Τι είναι η υπολογιστική όραση;

«**Τομέας της Τεχνητής Νοημοσύνης** που ασχολείται με την ανάπτυξη τεχνικών συστημάτων με ικανότητες οπτικής αντίληψης του περιβάλλοντος μέσα από την ανάλυση εικόνων και video»

Μπορούμε να φτιάξουμε υπολογιστές που να βλέπουν;;;



Ο στόχος της Υπολογιστικής Όρασης (με εικόνες)



Είναι η Υπολ. Όραση ένα ενδιαφέρον γνωστικό πεδίο;

Θεωρητικό ενδιαφέρον

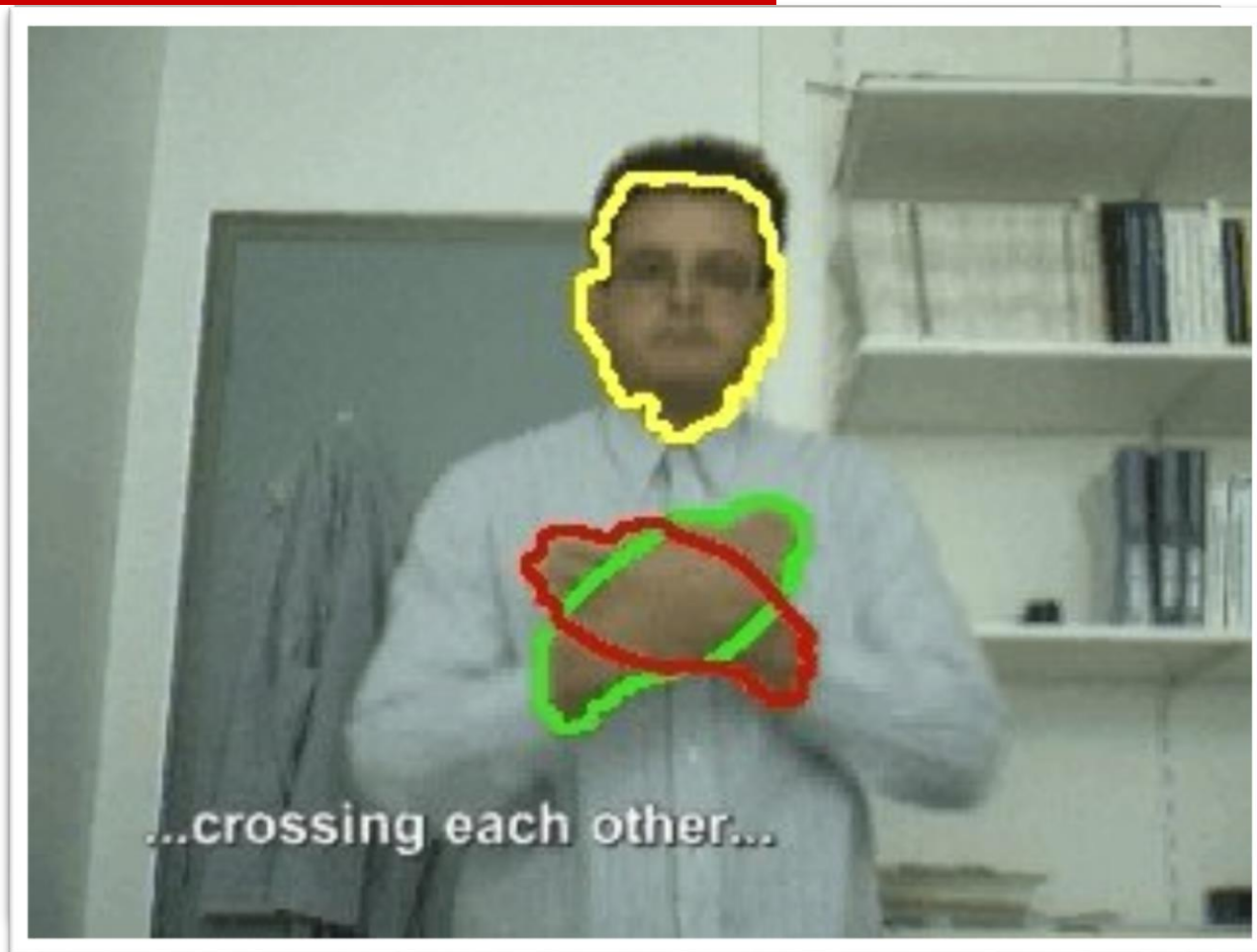
- Οι άνθρωποι βλέπουμε ... μπορούν οι υπολογιστές να “δουν”, επίσης;
 - Αν απαντηθεί το ερώτημα οδηγούμαστε στην αποκωδικοποίηση/κατανόηση ενός βασικού συστατικού της ανθρώπινης νοημοσύνης!!!

Πρακτικό ενδιαφέρον σε αναρίθμητα πεδία εφαρμογών

- Οι κάμερες υπάρχουν παντού!
- Ρομποτική, επόπτευση χώρων, βιομηχανικός αυτοματισμός, τηλεπισκόπηση, αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή, παιχνίδια, εικονική πραγματικότητα, επαυξημένη πραγματικότητα, ...



Ανίχνευση και παρακολούθηση χεριών



A.A. Argyros, M.I.A. Lourakis, "[Real time Tracking of Multiple Skin-Colored Objects with a Possibly Moving Camera](#)", in Proceedings of the European Conference on Computer Vision (ECCV'04), Springer-Verlag, vol. 3, pp. 368-379, Prague, Czech Republic, May 11-14, 2004.

Αντώνης Αργυρός, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης και Ινστιτούτο Πληροφορικής, ΙΤΕ
argyros@ics.forth.gr, <http://users.ics.forth.gr/~argyros>



Ανίχνευση και παρακολούθηση δακτύλων

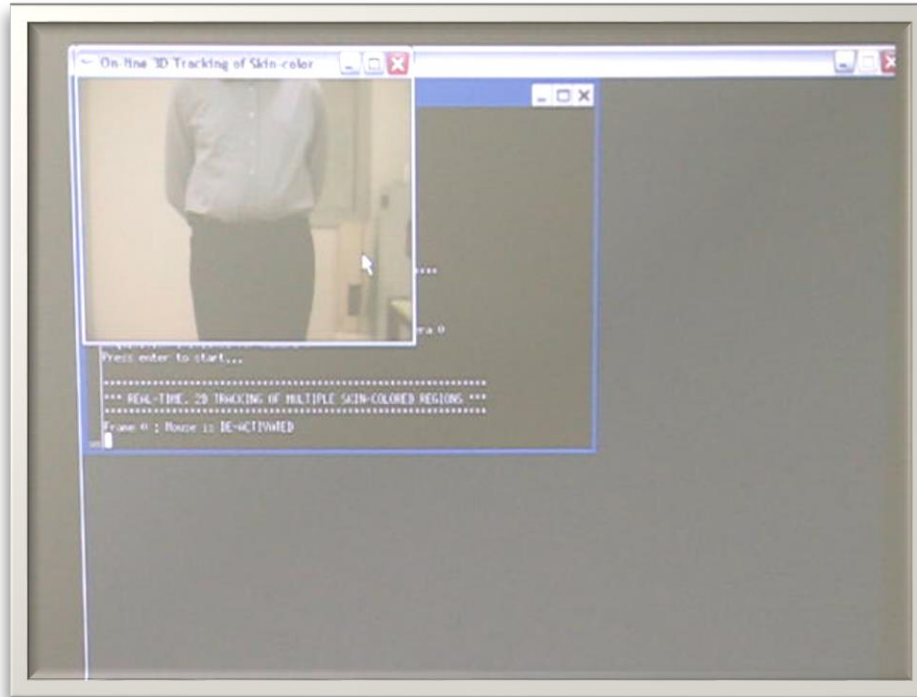


A.A. Argyros, M.I.A. Lourakis, "[Vision-based Interpretation of Hand Gestures for Remote Control of a Computer Mouse](#)", in Proceedings of the HCI'06 workshop (in conjunction with ECCV'06), LNCS 3979, Springer Verlag, pp.40-51, Graz, Austria, May 13, 2006. **Recipient of the "Best Paper Award"**.

Αντώνης Αργυρός, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης και Ινστιτούτο Πληροφορικής, ΙΤΕ
argyros@ics.forth.gr, <http://users.ics.forth.gr/~argyros>



Αλληλεπίδραση ανθρώπου μηχανής

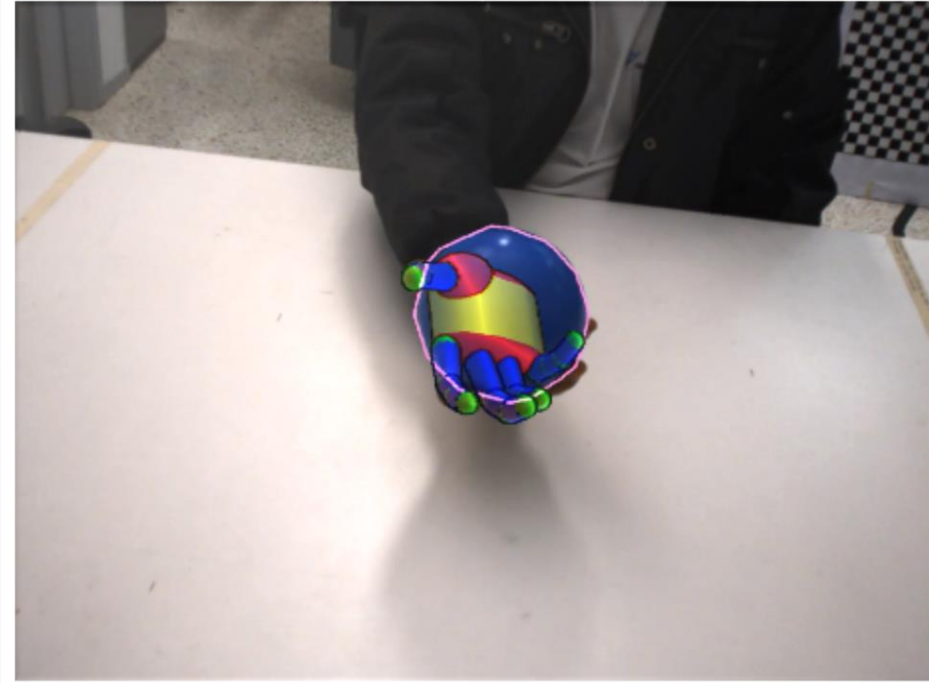


A.A. Argyros, M.I.A. Lourakis, "[Vision-based Interpretation of Hand Gestures for Remote Control of a Computer Mouse](#)", in proceedings of the *HCI'06* workshop (in conjunction with *ECCV'06*), LNCS 3979, Springer Verlag, pp.40-51, Graz, Austria, May 13th, 2006. **Recipient of the "Best Paper Award"**.

Αντώνης Αργυρός, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης και Ινστιτούτο Πληροφορικής, ΙΤΕ
argyros@ics.forth.gr, <http://users.ics.forth.gr/~argyros>



3Δ παρακολούθηση χεριού με το Kinect



- I. Oikonomidis, N. Kyriazis, A.A. Argyros, “Efficient model based 3D tracking of hand articulations using Kinect”, BMVC 2011, UK, September 2011.
- **1st Prize, CHALEARN 2012 Gesture Recognition competition, Tsukuba, Japan, November 2012**
(in conjunction with ICPR 2012, sponsored by Microsoft Research, Redmond, USA)

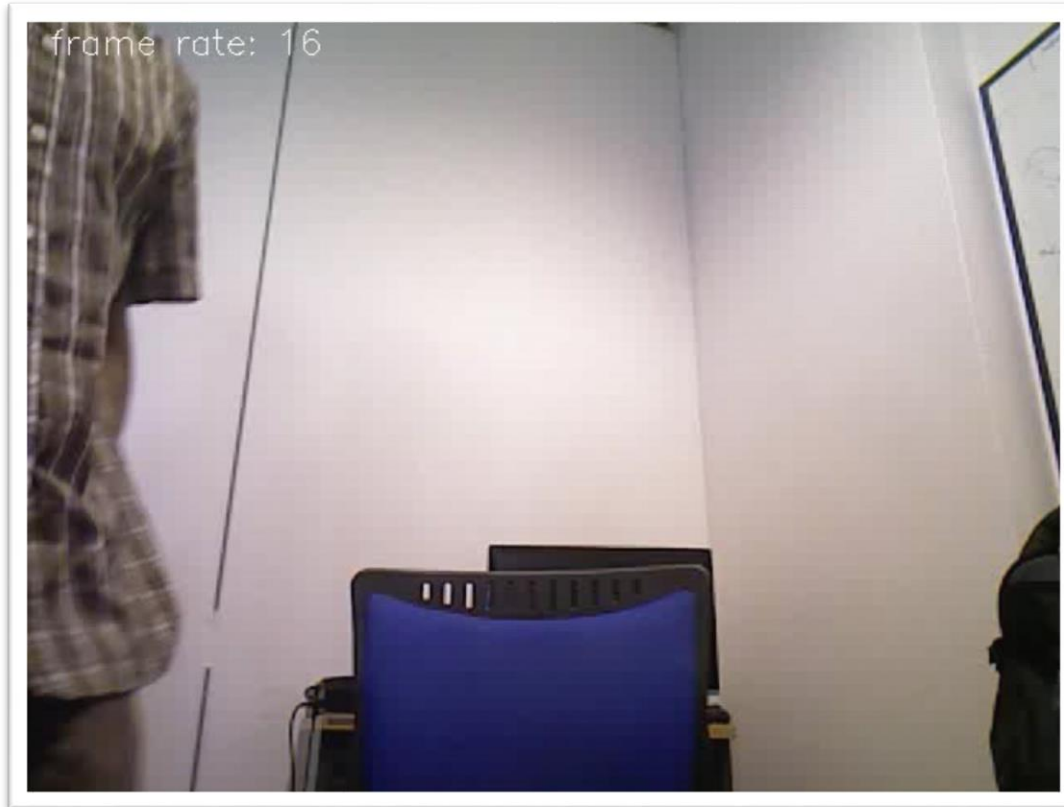
Αναγνώριση χειρονομιών



**U.S. provisional patent application
No. 62/051,271, 16/09/2014**



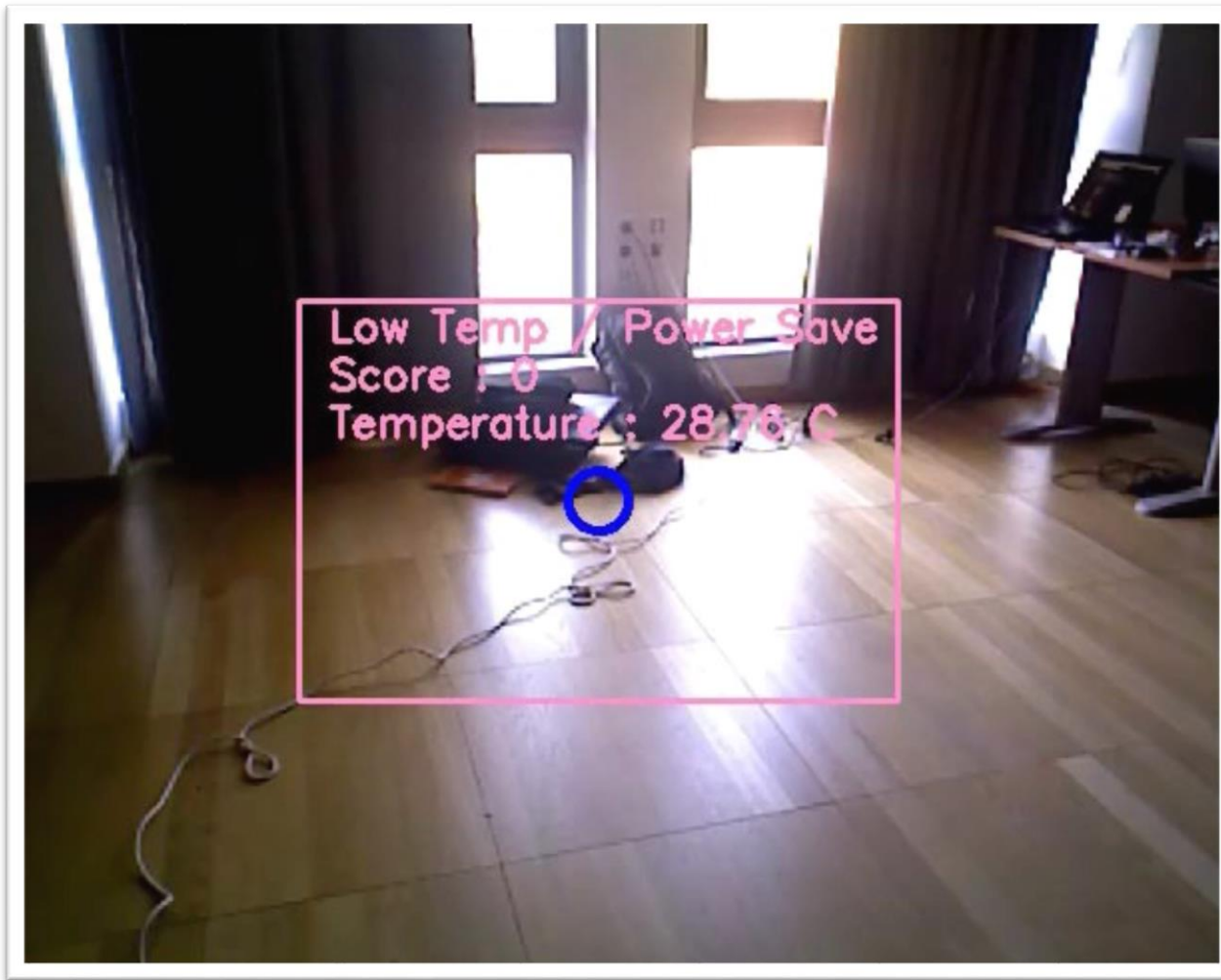
Αναγνώριση της στάσης του σώματος



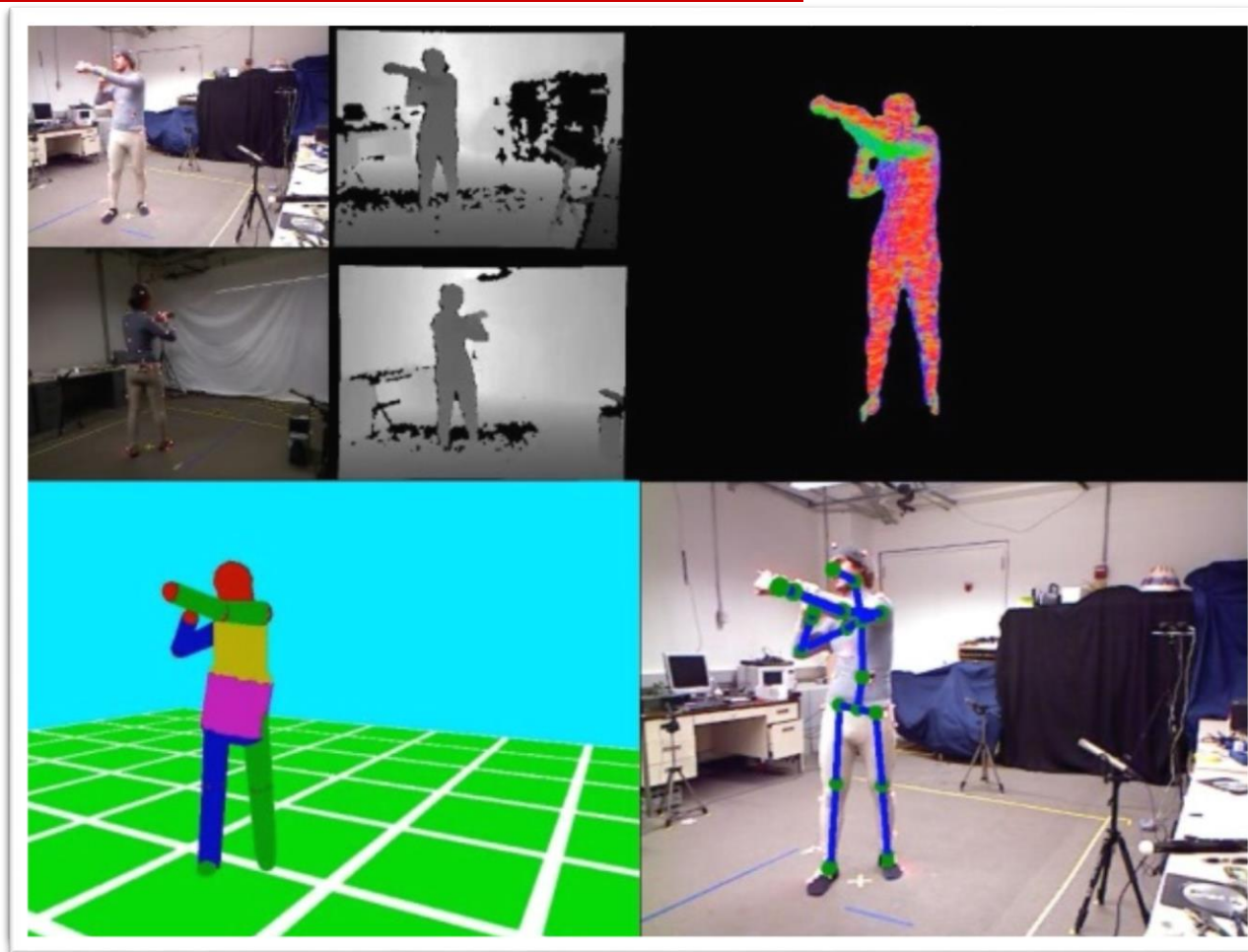
**U.S. provisional patent application
No. 62/053,667, 22/09/2014**



Αναγνώριση ανθρώπων στο έδαφος



Παρακολούθηση της αρθρωτής κίνησης του ανθρώπινου σώματος

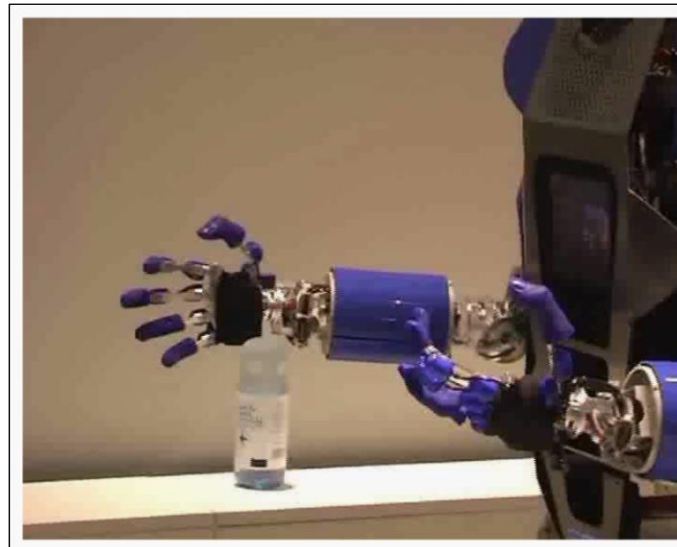
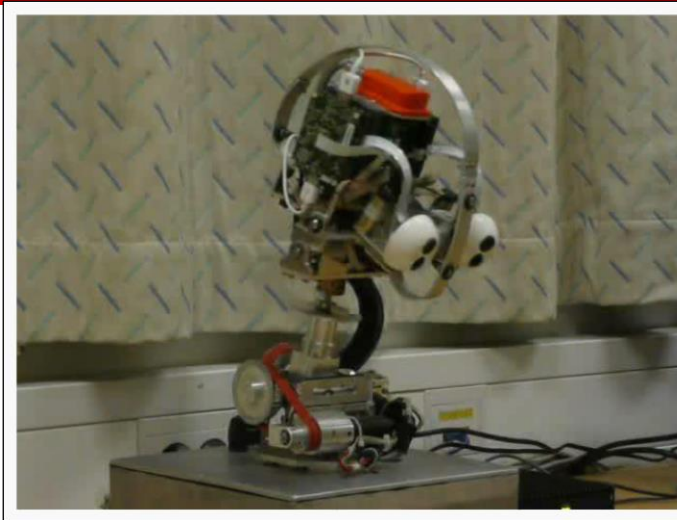


D.Michel, C. Panagiotakis, A.A. Argyros, "[Tracking the articulated motion of the human body based on two RGBD cameras](#)", in Machine Vision and Applications Journal, doi 10.1007/s00138-014-0651-0}, 2014, Springer Berlin Heidelberg, pp. 1-14.

Αντώνης Αργυρός, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης και Ινστιτούτο Πληροφορικής, ΙΤΕ
argyros@ics.forth.gr, <http://users.ics.forth.gr/~argyros>



Όραση για ανθρωποειδή ρομπότ



HOBBIT: ρομπότ βοηθός για ηλικιωμένους ...

- ❑ Φέρνει πράγματα όταν του ζητηθεί
- ❑ Θυμίζει σε ανθρώπους να πάρουν τα φάρμακά τους και/ή τα ραντεβού τους
- ❑ Τους βοηθά να κάνουν γυμναστική
- ❑ Αν καταλάβει ότι έχουν πάθει κάτι, ειδοποιεί συγγενείς και ΕΚΑΒ
- ❑ ...
- ❑ ...
- ❑ Ρεαλιστικό σενάριο ή σενάριο επιστημονικής φαντασίας;;;
- ❑ **Πιο μακριά** από όσο θα θέλαμε, αλλά **πιο κοντά** από όσο (τουλάχιστον οι περισσότεροι) νομίζουμε!



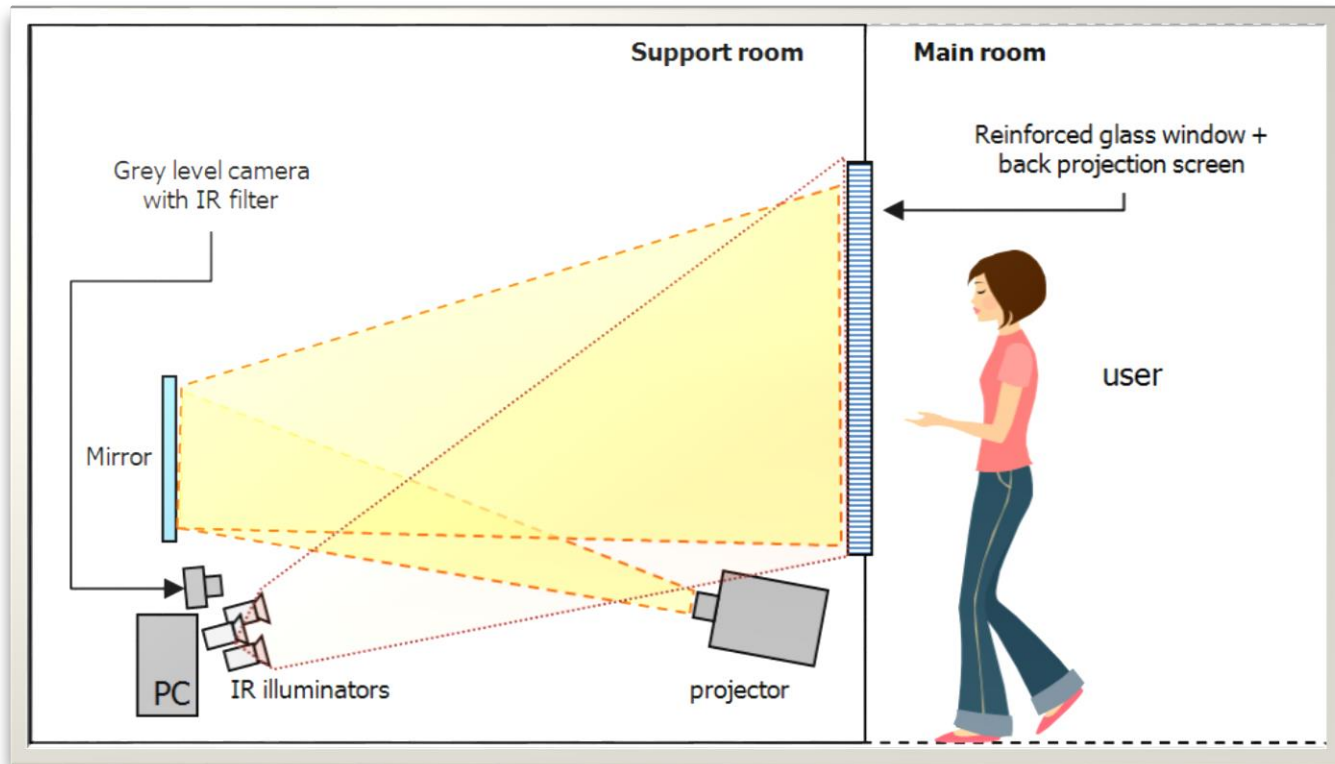
DAi: Ρομποτικό – Π για κίνηση εκτός σπιτιού (αγορά, αεροδρόμια, ...)

- Βοηθάει τους ανθρώπους να μη χαθούν
- Ξέρει να οδηγεί σε προορισμούς που ο χρήστης υποδεικνύει
- Γνωρίζει τις ιδιαιτερότητες του κάθε χρήστη και τις λαμβάνει υπόψη του στις αποφάσεις που παίρνει
-



Πολύαπτον

•POLYAPTON



D. Michel, A.A. Argyros, D. Grammenos, X. Zabulis, T. Sarmis, "[Building a multi-touch display based on computer vision techniques](#)", in proceedings of the IAPR Conference on Machine Vision and Applications (MVA'09), pp. 74-77, Hiyoshi Campus, Keio University, Japan, May 20-22, 2009.

Αντώνης Αργυρός, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης και Ινστιτούτο Πληροφορικής, ΙΤΕ
argyros@ics.forth.gr, <http://users.ics.forth.gr/~argyros>



Μακρογραφία

• MACROGRAFIA



X. Zabulis, D. Grammenos, A.A. Argyros, D. Sifakis, C. Stephanidis, "[Macedonia: From Fragments to Pixels](#)", ERCIM News, No 86, Special Issue on ICT for Cultural Heritage, Jul. 2011.

X. Zabulis, T. Sarmis, D. Grammenos, A.A. Argyros, "[A multicamera vision system supporting the development of wide-area exertainment applications](#)", in Proceedings of the IAPR Conference on Machine Vision and Applications (MVA'09), pp. 269-272, Hiyoshi Campus, Keio University, Japan, May 20-22, 2009.

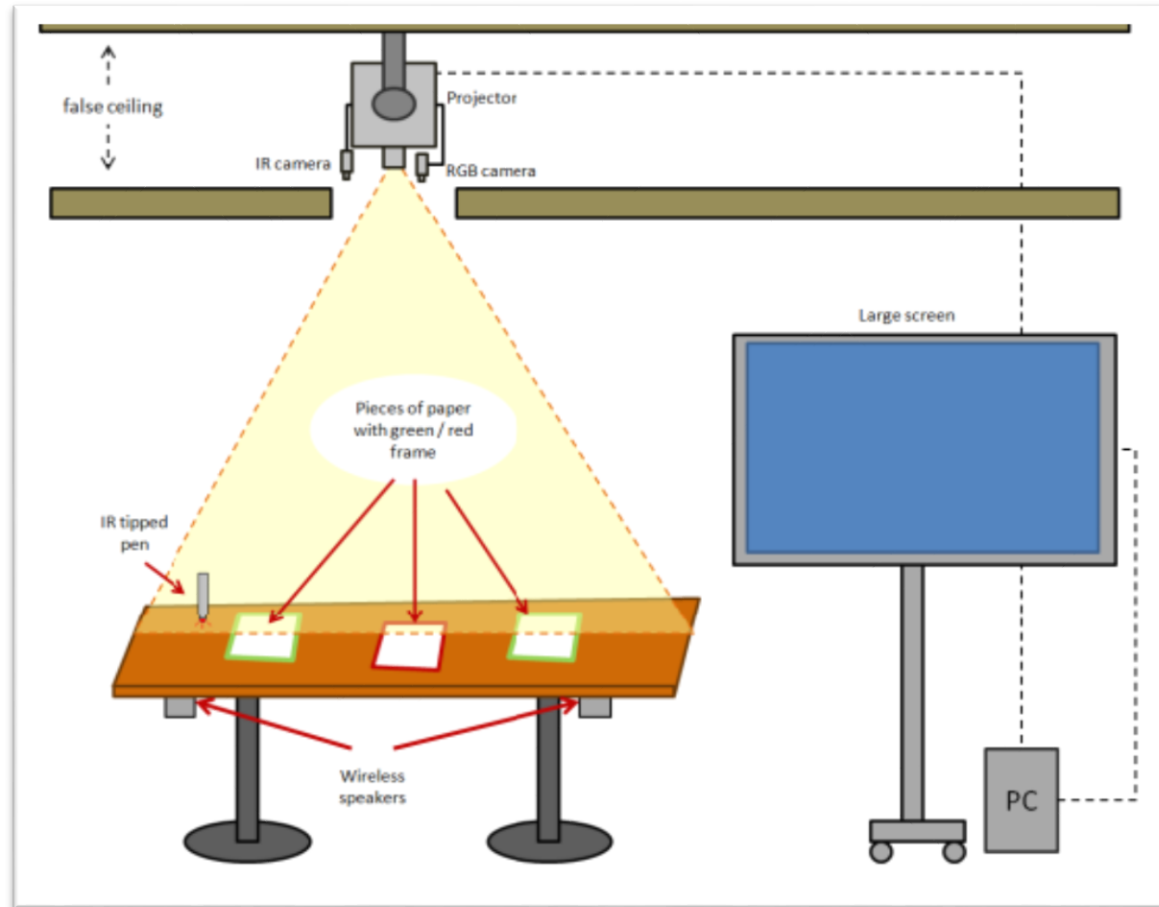
X. Zabulis, D. Grammenos, T. Sarmis, K. Tzevanidis, A.A. Argyros, "[Exploration of large-scale museum artifacts through non-instrumented, location-based, multi-user interaction](#)" in Proceedings of the 11th VAST International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage, VAST'2010, Palais du Louvre, Paris, France, Sep. 21-24, 2010.

Αντώνης Αργυρός, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης και Ινστιτούτο Πληροφορικής, ΙΤΕ
argyros@ics.forth.gr, <http://users.ics.forth.gr/~argyros>



Χάρτης Μακεδονίας

- MACEDONIA MAP



D. Grammenos, D. Michel, X. Zabulis, A.A. Argyros, "[PaperView: Augmenting Physical Surfaces with Location-Aware Digital Information](#)" in Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Tangible Embedded, Embodied Interaction, TEI'2011, pp. 57-60, Funchal, Portugal, Jan. 23-26, 2011



Επίλογος ...

- ❑ Πληθώρα προβλημάτων που αναζητούν λύσεις
- ❑ Έντονο θεωρητικό και πρακτικό ενδιαφέρον
- ❑ Άπειρος χώρος για ενδιαφέρουσες δραστηριότητες με σημαντικό αντίκτυπο στην κοινωνία και στην οικονομία

Μην αρκείστε στο να χειρίζεστε καλά την νέα τεχνολογία...
...ελάτε να τη διαμορφώσουμε μαζί!

Είναι **αποκλειστικά** θέμα δικής σας **θέλησης / απόφασης** !



Ευχαριστίες

Σας ευχαριστώ
θερμά για την
προσοχή σας!



Σύνδεσμοι

<http://users.ics.forth.gr/~argyros>

<http://users.ics.forth.gr/~argyros/research.htm>

<http://users.ics.forth.gr/~argyros/publications.htm>

<https://www.youtube.com/user/AntonisArgyros/videos>

(τα περισσότερα από τα βίντεο της παρουσίασης αποτελούν συνδέσμους στο youtube)