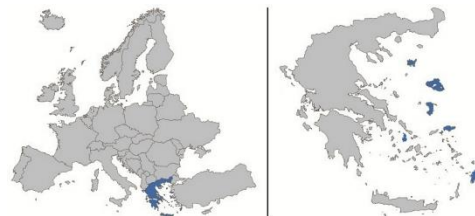




Σχεδίαση Διαδραστικών Συστημάτων για την Ανάδειξη της Πολιτιστικής Κληρονομιάς

Παναγιώτης Κουτσαμπάσης, Επίκουρος Καθηγητής

Εργαστήριο Σχεδίασης Διαδραστικών Συστημάτων
Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων
Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Ερμούπολη, Σύρος



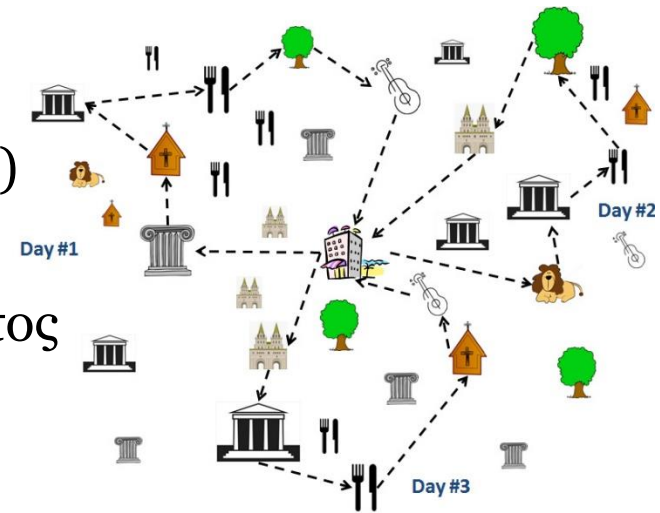
Έργα

1. Scenic tour planner. Σχεδίαση Εξατομικευμένων Διαδρομών (Πολιτιστικός Τουρισμός)
2. Flaneur: Κινητή Επαυξημένη Πραγματικότητα για την Προβολή και Τεκμηρίωση της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς
3. Αξιοποίηση Κιναισθητικής Αλληλεπίδρασης για την Κατασκευή Κυκλαδικών Ειδωλίων.
4. Virtual Agora: Αξιοποίηση Εικονικών Κόσμων, Χαρακτήρων και Φυσικής Γλώσσας για την Εξερευνητική Ανακάλυψη της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς



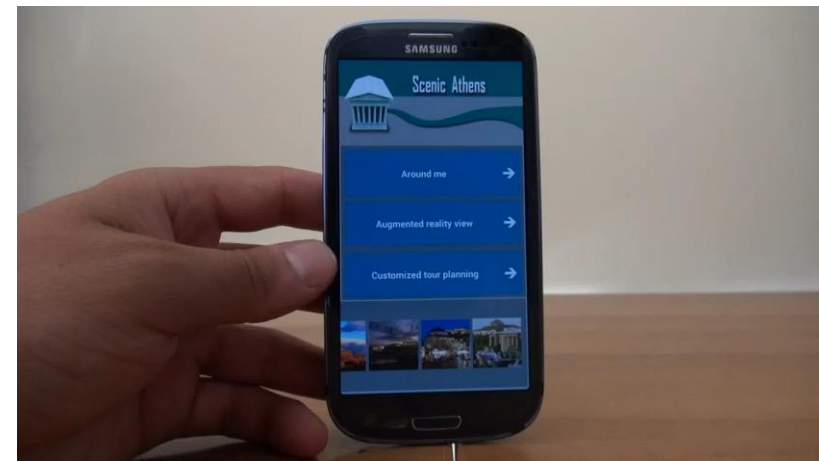
1. Σχεδίαση Εξατομικευμένων Διαδρομών

- Το πρόβλημα:
 - Έστω ένας επισκέπτης τουριστικού προορισμού (διάρκεια επίσκεψης: k μέρες) για τον οποίο ο επισκέπτης γνωρίζει ελάχιστα, τόσο για τα σημεία ενδιαφέροντος (Points of Interest, POIs) όσο και για το συγκοινωνιακό δίκτυο της περιοχής.
- Ο στόχος:
 - Σύσταση k ημερήσιων δρομολογίων, δηλαδή k διατεταγμένων συνόλων επισκέψεων σε ένα υποσύνολο των διαθέσιμων POIs, ώστε να μεγιστοποιηθεί η ικανοποίηση του επισκέπτη.



1. Σχεδίαση Εξατομικευμένων Διαδρομών

- Προτιμήσεις και περιορισμοί επισκέπτη:
 - **Είδος των POIs** που επιθυμεί να επισκεφτεί
 - π.χ. προτίμηση στη βυζαντινή τέχνη σε σχέση με τη μοντέρνα τέχνη
 - Περιορισμένος **διαθέσιμος χρόνος** ανά ημέρα
 - Να ξεκινάει/τερματίζει τις ημερήσιες διαδρομές του από/σε διαφορετικό **σημείο** και σε διαφορετική **ώρα** κάθε ημέρα.
 - Συστάσεις για **διαλείμματα** (καφέ, φαγητό, ξεκούραση) σε συγκεκριμένες ώρες
 - Κατά την διαδρομή, να βλέπει την **κατεύθυνση και την απόσταση των POIs** (επαυξημένη πραγματικότητα)
 - **Συστάσεις για περιπατητικές διαδρομές** (δια μέσω περιοχών υψηλής αισθητικής, ιστορικής, αρχιτεκτονικής αξίας)



1. Σχεδίαση Εξατομικευμένων Διαδρομών

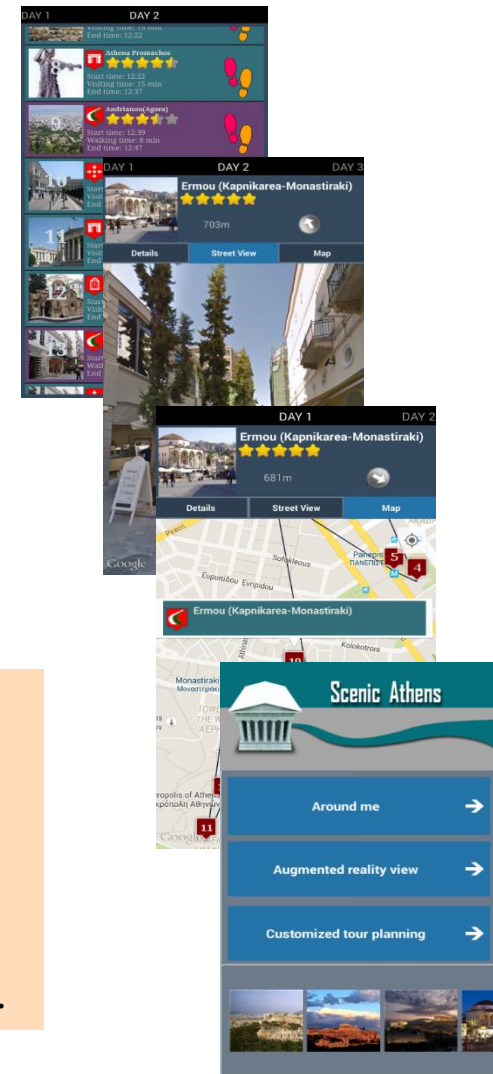
- Scenic tour planner

- Σχετικά έργα:

- CIP HoPE (“Holistic Personal public Eco-mobility”)
 - <http://hope-eu-project.eu/>
 - FP7 eCOMPASS (“eco-Friendly Urban Multi-Modal Route Planning Services for Mobile Users”)
 - <http://www.ecompass-project.eu/>

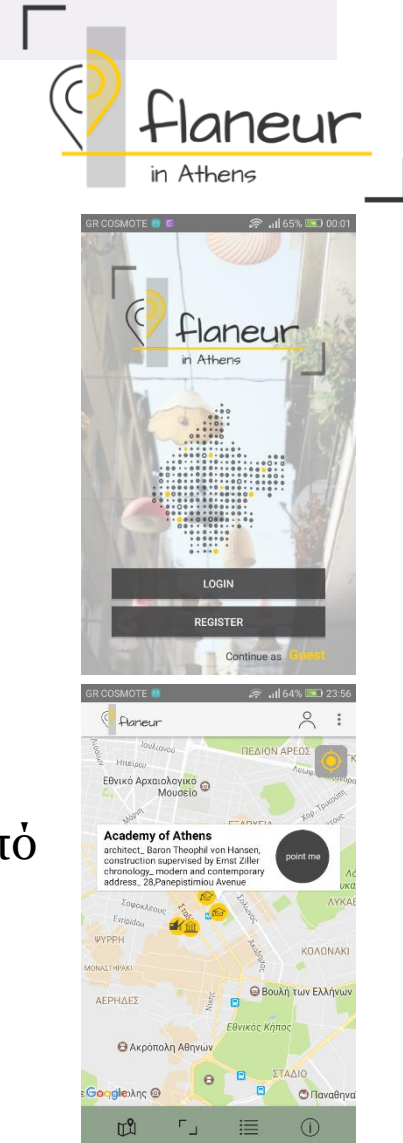
- Δημοσιεύσεις:

- D. Gavalas, V. Kasapakis, C. Konstantopoulos, G. Pantziou and N. Vathis, (2017) “Scenic Route Planning for Tourists”, Personal and Ubiquitous Computing, Springer Science, 21(1), pp. 137-155.
 - D. Gavalas, V. Kasapakis, C. Konstantopoulos, G. Pantziou, N. Vathis and C. Zaroliagis, (2015) “The eCOMPASS Multimodal Tourist Tour Planner”, Expert Systems with Applications, Elsevier Science, 42(21).



2. Κινητή Επαυξημένη Πραγματικότητα για την Προβολή της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς

- Επαυξημένη πραγματικότητα:
 - υπέρθεση εικονικών / ψηφιακών αντικειμένων στον πραγματικό κόσμο
- Γιατί *κινητή* επαυξημένη πραγματικότητα;
 - νέες υπολογιστικές και επεξεργαστικές δυνατότητες
 - φορητότητα
 - συνδεσιμότητα σε ασύρματα δίκτυα
 - ενσωμάτωση πολλαπλών αισθητήρων
- *Flaneur* - Στόχοι:
 - Εμπλουτισμός και διεύρυνση των ψηφιακών δεδομένων, από **ένα μεγάλο και ετερογενές πλήθος δημιουργών περιεχομένου**
 - Συναισθηματική *εμπλοκή* του χρήστη με την **πολιτιστική κληρονομιά** και το **αρχιτεκτονικό περιβάλλον**



2. Κινητή Επαυξημένη Πραγματικότητα για την Προβολή της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς

- Μεθοδολογία:
 - Αντιστροφή της παραδοσιακής θεώρησης της επαυξημένης πραγματικότητας **από εργαλείο προβολής σε εργαλείο τεκμηρίωσης**
 - Δύο λειτουργικά μέρη:
 - Πληροφόρηση του χρήστη για το κτισμένο περιβάλλον γύρω του, μέσω επαυξημένης πληροφορίας και υπό το πρίσμα της αρχιτεκτονικής.
 - Δημιουργία πληροφορίας και σημείων ενδιαφέροντος (Points of Interest) από τον ίδιο το χρήστη.
 - (το έργο είναι υπό ανάπτυξη)
- Ioannidi, D. Gavalas and V. Kasapakis, “Flaneur: Augmented Exploration of the Architectural Urbanscape”, Proceedings of the 22nd IEEE International Symposium on Computer and Communications (ISCC’2017), *in press*.



3. Αξιοποίηση Κιναισθητικής Αλληλεπίδρασης για την Κατασκευή Κυκλαδικών Ειδωλίων

- Κιναισθητική αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή
 - Με όλο το σώμα (whole-body)
 - Εναέρια αλληλεπίδραση (mid-air)
 - Με κινήσεις της παλάμης και δακτύλων (bare-hand)
- Κιναισθητική αλληλεπίδραση για την ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς – **Γιατί;**
 - Ενεργοποίηση αισθήσεων μέσω της κίνησης (βιωματική εμπειρία)
 - Διαισθητική αλληλεπίδραση για ‘χειρωνακτικές’ εργασίες
 - Διασκεδαστικό
- Χαμηλού κόστους συσκευές ανίχνευσης κινήσεων
 - MS Kinect, Leap Motion, Myo, ...



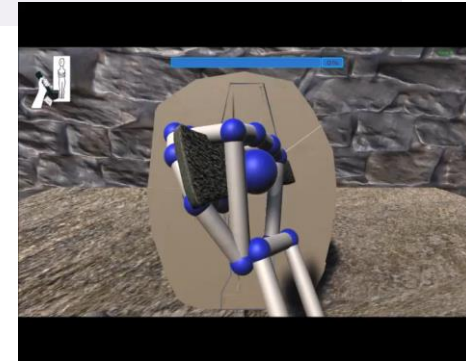
3. Αξιοποίηση Κιναισθητικής Αλληλεπίδρασης για την Κατασκευή Κυκλαδικών Ειδωλίων

- Κιναισθητικές εφαρμογές στην πολιτιστική κληρονομιά
 - Κάποιες εγκαταστάσεις σε μουσεία
 - Πλοήγηση σε εικονικό περιβάλλον
 - Κάποιες περιπτώσεις χειρισμού αντικειμένων
- Σκοπός της εφαρμογής
 - Αξιοποίηση κιναισθητικής αλληλεπίδρασης για **αναδημιουργία** τεχνουργημάτων
 - Ο χρήστης στο ρόλο του αρχαίου τεχνίτη.
 - Άτυπη μάθηση για **άυλη** πολιτιστική κληρονομιά
 - Πως κατασκευάζονταν τα Κυκλαδικά ειδώλια; (εργαλεία και χειρισμοί)
 - Άυλη 'παράδοση' δεξιότητας (craftmanship)
 - Διερεύνηση **αξιοπιστίας και πλεονεκτημάτων** της (σχετικά) νέας τεχνολογίας



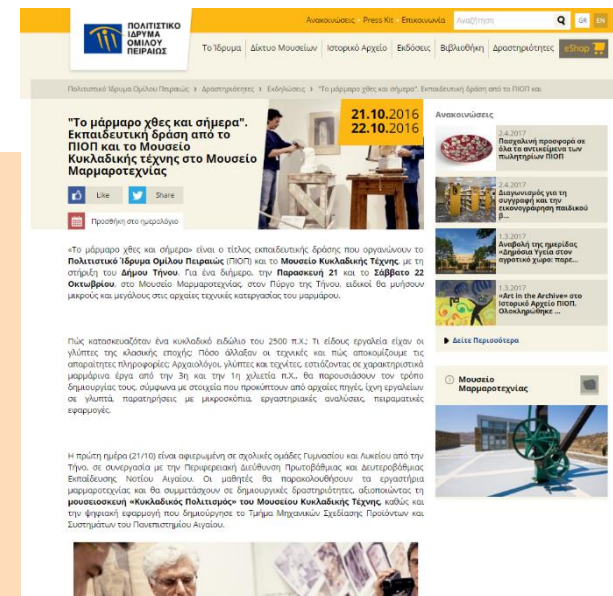
3. Αξιοποίηση Κινησθητικής Αλληλεπίδρασης για την Κατασκευή Κυκλαδικών Ειδωλίων

- Βασικές λειτουργίες
 - Επιλογή εργαλείου
 - Οψιανός, ελαφρόπετρα, σμύριδα σε κατάλληλα σχήματα
 - Χειρισμοί
 - Σκάλισμα: ‘κόψιμο’, ‘ξεφλούδισμα’ του μάρμαρου με ελαφρά επαναληπτικά χτυπήματα μέχρι να αποκτήσει το βασικό σχήμα.
 - Λείανση: τρίψιμο περιμετρικά του ειδωλίου.
 - Χάραξη: εγχαράξεις και λεπτομέρειες.
- Τεχνολογίες
 - Unity 3D
 - Leap Motion Orion SDK
 - Leap Motion Sensor



3. Αξιοποίηση Κιναισθητικής Αλληλεπίδρασης για την Κατασκευή Κυκλαδικών Ειδωλίων

- Αξιολόγηση
 - Εργαστηριακές δοκιμές με ενήλικους χρήστες και παιδιά
 - Ευχρηστία, εμπειρία, μάθησης.
 - Πιλοτική εφαρμογή
 - ~ 130 μαθητές σχολείων, επισκέπτες, ...
 - «Το Μάρμαρο Χθες και Σήμερα»
 - Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης + ΠΙΟΠ
 - Μουσείο Μαρμαροτεχνίας (Τήνος).



Δημοσιεύσεις

- Koutsabasis, P. and Vosinakis, S. (forthcoming) Kinesthetic Interactions in Museums: Conveying Cultural Heritage by Making Use of Ancient Tools and (re-) Constructing Artworks, Virtual Reality, Springer.
- Koutsabasis, P. and Vosinakis, S. (2016) Adult and Children User Experience with Leap Motion in Digital Heritage: The Cycladic Sculpture Application, EUROMED'2016: International Conference on Cultural Heritage, 31 Oct - 5 Nov, Cyprus, Springer LNCS.
- Vosinakis S. Koutsabasis, P. Makris, D. and Sagia, E. (2016). A Kinesthetic Approach to Digital Heritage using Leap Motion: The Cycladic Sculpture Application. 8th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES), 2016. IEEE.

4. Virtual Agora: Εξερευνητική Ανακάλυψη της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς

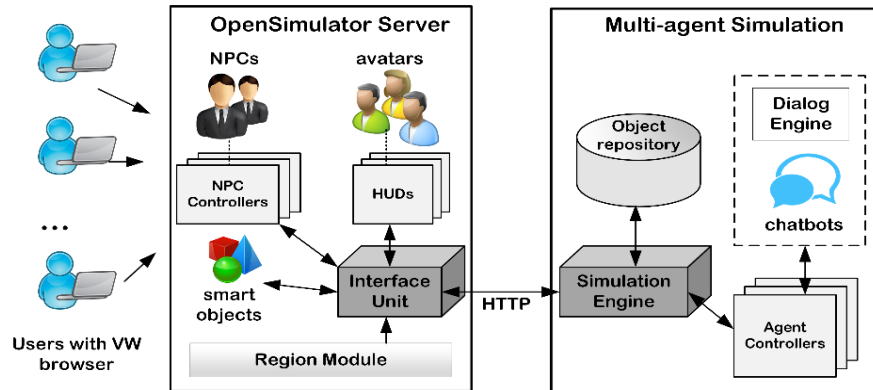
- Χαρακτηριστικά 3Δ περιβαλλόντων πολλών χρηστών για την ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς
 - Αναπαράσταση κόσμων ή αντικειμένων που έχουν χαθεί
 - Πλοήγηση, εξερεύνηση, ανακάλυψη των 3Δ κόσμων
 - Προσομοίωση σε πραγματικό χρόνο, ιδιαίτερα της άυλης κληρονομιάς, π.χ. καθημερινή ζωή, ιστορίες, χοροί, τελετές, ...
 - Αλληλεπίδραση με άλλους χρήστες ή ευφυείς εικονικούς πράκτορες
- Η προσομοίωση και το παιχνίδι ρόλων μπορεί να αναδείξει πτυχές **άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς**
 - Τελετές, έθιμα, χοροί, δεξιοτεχνία, κ.α.



4. Virtual Agora: Εξερευνητική Ανακάλυψη της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς

- Virtual Agora

- 3Δ αναπαράσταση μέρους της αρχαίας αγοράς της Αθήνας
- Διαδραστικά σενάρια ανακάλυψης στοιχείων άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς
 - ‘Σπονδή στους Θεούς’
- Οι χρήστες αλληλεπιδρούν με ευφυείς πράκτορες και έξυπνα αντικείμενα σε φυσική γλώσσα
 - Εργαλείο συνομιλίας (chat)
- Πλατφόρμα εικονικού κόσμου Open Sim



4. Virtual Agora: Εξερευνητική Ανακάλυψη της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς

- Ιστορία
 - *Ο επισκέπτης επιθυμεί να προσευχηθεί στους Θεούς για πλούσια σοδειά. Φτάνει στην Αγορά με δύο φίλους του. Η ομάδα πρέπει να μάθει τι πρέπει να κάνει για να πετύχει το στόχο της. Μπορεί να αλληλοεπιδράσει με:*
 - Περιπλανώμενους πολίτες, οι οποίοι γνωρίζουν κάποια στοιχεία (μέρη και διαδικασία)
 - Πωλητές αγγείων και κρασιού, που απαιτούνται για την τελετή
 - Τους ιερέα, νεωκόρο και μουσικό, που τελούν τη σπονδή
- Ο χρήστης μαθαίνει μέσα από την εξερεύνηση και την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον και τους εικονικούς πράκτορες.



Vosinakis, S. Avradinis, N. and Koutsabasis, P. (2017, forthcoming) Dissemination of Intangible Cultural Heritage using a Multi-Agent Virtual World, Workshop on Virtual Reality, Gamification and Cultural Heritage, *International Conference on Digital Heritage (EUROMED)* 31 Oct - 5 Noe, Cyprus, Springer.

Σύνοψη και συμπεράσματα ...

- Μερικά χαρακτηριστικά διαδραστικών συστημάτων πολιτιστικής κληρονομιάς 2012-2016 (άρθρο ανασκόπησης)

Interaction technology/style	%
3D game engine	22.6%
Mobile	22.6%
Kinesthetic interaction	13.2%
Mobile AR	11.3%
VR	11.3%
Web	9.4%
Multi-touch display	9.4%
Physical computing	7.5%
Multimedia	5.7%
Virtual World	5.7%
Location-based audio	5.7%
Wearable	3.8%
AR	1.9%

Cultural content	%
Exhibits in (virtual) museum	30.19%
3D model of a cultural site	22.64%
POIs (urban and indoors)	15.09%
Fiction with cultural content	13.21%
'Making of' process	5.66%
Sounds	5.66%
Books	3.77%
Old photos	3.77%

Main purpose	%
Play (game)	28.3%
Exploration (virtual)	20.8%
Exploration (physical)	17.0%
Digital content presentation	15.1%
User-generated content	7.5%
Simulate (creation)	5.7%
Soundscape	5.7%

Koutsabasis, P. (2017) Empirical Evaluations of Interactive Systems in Cultural Heritage: A Review, International Journal on Computational Methods in Heritage Science, 1(1).

Σύνοψη και συμπεράσματα ...

- Με δεδομένο το πολιτιστικό απόθεμα της χώρας μας, οι δυνητικές εφαρμογές διαδραστικών τεχνολογιών για την ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς είναι ανεξάντλητες!
- Πλήθος από:
 - Αναδυόμενες διαδραστικές τεχνολογίες
 - Τύποι πολιτιστικού περιεχομένου
 - Τόποι – μέρη - τοποθεσίες – δραστηριότητες χρήσης/αξιοποίησης
 - Κατηγορίες χρηστών με ιδιαίτερες ανάγκες και απαιτήσεις
- Σημαντικές προκλήσεις!
 - **Αξιοποίηση ερευνητικών έργων** ‘από το εργαστήριο σε χώρους πολιτισμού’...
 - **Εμπλοκή επαγγελματιών πολιτιστικής κληρονομιάς** - διεπιστημονική προσέγγιση – ετοιμότητα τεχνολογίας και συνεργασίας ...
 - **Σχεδιαστική σκέψη** - καινοτομία – αξιολόγηση με χρήστες ...
 - **Πολιτιστική αξία;**



Εργαστήριο Σχεδίασης Διαδραστικών Συστημάτων

- Ερευνητικές περιοχές – γνωστικά αντικείμενα
 - Επικοινωνία Ανθρώπου-Υπολογιστή
 - Εικονική Πραγματικότητα
 - Διάχυτος και Κινητός Υπολογισμός
 - Πληροφοριακά Συστήματα και Υπολογιστικό Νέφος
- Έμφαση
 - Σχεδιαστική σκέψη
 - Εφαρμογή σχεδιαστικών μεθόδων
 - Δραστηριότητες συν-δημιουργίας
 - Συμμετοχική και ανθρωποκεντρική προσέγγιση
- Περιοχές εφαρμογών
 - Πολιτιστική Κληρονομιά, Τουρισμός, Ψυχαγωγία, Εκπαίδευση και μάθηση, Υποστήριξη σχεδίασης, ..



Εργαστήριο Σχεδίασης Διαδραστικών Συστημάτων

- **Γιάννης Δαρζέντας**, Καθηγητής
 - Συστημική σκέψη, σχεδίαση υπηρεσιών, αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή
- **Δαμιανός Γαβαλάς**, Αν. Καθηγητής
 - Παγκόσμιος Ιστός, φορητές και διάχυτες τεχνολογίες, κατανεμημένος υπολογισμός
- **Θωμάς Σπύρου**, Έπ. Καθηγητής
 - Θεωρία και μεθοδολογία σχεδίασης, συστημική προσέγγιση, σχεδίαση υπηρεσιών
- **Σπύρος Βοσινάκης**, Έπ. Καθηγητής
 - Εικονική πραγματικότητα, 3D διεπαφές, (σοβαρά) παιχνίδια
- **Παναγιώτης Κουτσαμπάσης**, Έπ. Καθηγητής
 - Αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή, μελέτες ευχρηστίας/εμπειρίας χρήστη, φυσικές διεπαφές
- **Παναγιώτης Κυριακούλάκος**, Λέκτορας
 - Παραστατική κινηματογραφία, animation, οπτικοακουστικές τεχνικές
- **Σταυράκης Μόδεστος**, Λέκτορας
 - Διαδραστική σχεδίαση, φυσικές διεπαφές, φυσικός υπολογισμός
- **Δημήτρης Ζήσης**, ερευνητής
 - Πληροφοριακά συστήματα, υπολογιστικό νέφος, ασφάλεια και ιδιωτικότητα
- **Τζένη Δαρζέντα**, ερευνήτρια
 - Σχεδίαση για όλους, σχεδίαση πληροφορίας, σχεδίαση υπηρεσιών



