

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**Πουτούρης Ευάγγελος
Μεταπτυχιακός Φοιτητής**

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Επόπτης Μεταπτυχιακής Εργασίας: Καθηγητής, Κωνσταντίνος Στεφανίδης

Παρασκευή, 3 Ιουλίου 2020 , ώρα 12:00

**Τηλεδιάσκεψη (μέσω του συστήματος e:Presence), Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών,
Πανεπιστήμιο Κρήτης**

Διεύθυνση μετάδοσης (url): <http://video.ucnet.uoc.gr/live/show/281>

Κανάλι YouTube του Τμήματος

https://www.youtube.com/channel/UC7uE3QiMTQjkrpByB_Gnt6Q/live

**“ FLUID: Μια Βιβλιοθήκη Ανάπτυξης Προσαρμόσιμων Εφαρμογών για
Διαδραστικές Επιφάνειες”**

Περίληψη

Η ιλιγγιώδης εξέλιξη των συσκευών και υπηρεσιών του «Διαδικτύου των Πραγμάτων» (Internet of Things - IoT), σε συνδυασμό με την εμφάνιση του υποδείγματος της Διάχυτης Νοημοσύνης, προσφέρει νέες δυνατότητες στον τομέα της οικιακής διαβίωσης, εξαφανίζοντας τη διαχωριστική γραμμή μεταξύ του «υπολογιστή» και του «έξυπνου» περιβάλλοντος». Η ποικιλομορφία των πιθανών έξυπνων συσκευών που εντάσσονται σε ένα «έξυπνο σαλόνι» εισάγει πληθώρα προκλήσεων στη διαδικασία αλληλεπίδρασης που απορρέουν από την ανάγκη μετακίνησης και 'παρουσίασης' των διαθέσιμων

εφαρμογών σε διαφορετικά υπολογιστικά συστήματα. Αυτό σκιαγραφεί την απαίτηση για ένα ενοποιημένο οικοσύστημα διάδρασης για τους χρήστες-ενοίκους.

Χάρη στην πρόοδο της υπολογιστικής τεχνολογίας που επιτρέπει την διάδραση μέσω φυσικών επιφανειών (Surface Computing), οι συσκευές απεικόνισης (οθόνες) που αρχικά χρησιμοποιούνταν σε έξυπνα οικιακά περιβάλλοντα αντικαθίστανται σταδιακά από κοινές οικιακές επιφάνειες, όπως τραπέζια, πάγκοι ή τοίχοι, που έχουν την δυνατότητα να παρουσιάζουν πληροφορία με τη βοήθεια συστημάτων προβολής. Ωστόσο, η ευχρηστία αυτών των συστημάτων περιορίζεται από τα χαρακτηριστικά των σημερινών τεχνολογιών του Surface Computing.

Για την αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων, η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία παρουσιάζει το FLUID, μια διαδικτυακή βιβλιοθήκη ανάπτυξης λογισμικού (SDK), η οποία προσφέρει ένα περιβάλλον ενσωμάτωσης εφαρμογών Surface Computing, ειδικά προσαρμοσμένο για χρήση σε διαδραστικές επιφάνειες. Το FLUID παρέχει στους προγραμματιστές τη δυνατότητα να συνθέσουν και να ελέγξουν σε πραγματικό χρόνο ευέλικτες και προσαρμόσιμες εφαρμογές, μέσω μιας πλούσιας προγραμματιστικής διεπαφής εφαρμογών (Application Programming Interface - API). Επιπλέον, το FLUID συνοδεύεται από ένα σύνολο βοηθητικών εργαλείων που επιτρέπουν στους σχεδιαστές έξυπνων χώρων να προσομοιώνουν διαφορετικά σενάρια χρήσης ώστε να αξιολογούν τη συμπεριφορά των εφαρμογών τους.

Σε σχέση με τη βιβλιογραφία, το FLUID προσφέρει ένα καινοτόμο περιβάλλον, με επίκεντρο τον χρήστη, το οποίο όχι μόνο φιλοξενεί εφαρμογές, αλλά και επιλύει δύο σημαντικά προβλήματα του Surface Computing: την 'έμφραξη' των γραφικών αντικειμένων των διεπαφών από φυσικά αντικείμενα και την «άναρχη» μετακίνηση τους σε περιπτώσεις περιορισμένης διαθεσιμότητας χώρου. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω ενός εξελιγμένου και διαμορφώσιμου συστήματος διαχείρισης εικονικού χώρου, το οποίο ενισχύει την 'έξυπνη' αναδιοργάνωση των εφαρμογών, εξασφαλίζοντας στους τελικούς χρήστες των εφαρμογών μια ομαλή εμπειρία χρήσης.

Πέραν της βιβλιοθήκης ανάπτυξης λογισμικού FLUID, η εργασία αυτή περιγράφει τη διαδικασία σχεδίασης και τη λειτουργικότητα του SDK, αναλύει τις λεπτομέρειες υλοποίησης, παρουσιάζει δυο μελέτες εφαρμογής και καταλήγει συνοψίζοντας τα αποτελέσματα ενός πειράματος ευρετικής αξιολόγησης, το οποίο έγινε με τη συμμετοχή ειδικών ευχρηστίας στο πλαίσιο της «Έξυπνης Κατοικίας» του ΙΠ-ΙΤΕ.

Λέξεις κλειδιά: Surface Computing, Προσαρμόσιμες Γραφικές Διεπαφές Χρήστη, Διάχυτη Νοημοσύνη, Έξυπνη Κατοικία

University of Crete

Computer Science Department

M.Sc. Thesis presentation / examination

Poutouris Evaggelos

Master's Thesis Supervisor: Professor Constantine Stephanidis

Friday, 3 July 2020, 12:00 p.m

**Teleconference (will use the e: Presence system), Computer Science Department,
University of Crete**

(url) : <http://video.ucnet.uoc.gr/live/show/281>

YouTube channel :

https://www.youtube.com/channel/UC7uE3QiMTQjkrpByB_Gnt6Q/live

“FLUID: A Software Development Kit for Adaptive Tabletop Applications”

Abstract

The exponential growth of Internet of Things (IoT) devices and services along with the emergence of the Ambient Intelligence (Aml) paradigm unveiled new potentials for the domain of domestic living, blurring the imaginary line between “the computer” and the “‘intelligent’ environment”. The diversity of artifacts in the ‘intelligent’ living room introduces a plethora of interaction challenges, stemming from the need for cross-platform migration of the available applications and highlights the requirement for a unified interaction environment for the residents.

As a result of the advancements in surface computing, display monitors (physical displays) that were initially used in ‘intelligent’ environments, can now be replaced by common household surfaces, such as coffee-tables, benches, and walls, acting as displays with the help of projection systems. However, user interaction and usability of such systems is still subject to the current limitations of surface computing technologies.

To address these interaction issues, this thesis introduces FLUID, a web-based software development kit (SDK) that provides an application hosting environment, explicitly customized to be deployed on interactive surface displays, which binds available surface computing applications under a common roof. FLUID grants the developers the ability to compose and manage in real-time flexible and adaptable 'surface-computing-web-applications' through a rich application programming interface (API). Additionally, FLUID offers a set of utilities that empowers designers of intelligent environments to evaluate the behavior of their applications by simulating different scenarios of use.

In comparison to related work, FLUID offers an innovative, context-aware, user-centric environment that not only hosts surface computing applications, but also resolves two prominent surface computing issues: the occlusion of graphical user interfaces from physical objects, as well as user interface 'cluttering'. This is achieved through a sophisticated and configurable virtual space management mechanism, through which hosted applications get reorganized in an intelligent manner, ensuring a smooth User Experience (UX) to their end-users.

In addition to the FLUID development kit, this thesis describes the design process and the functionality of the SDK, elaborates on the implementation details, presents two case studies that made use of it and discusses the results of an expert-based evaluation study in the context of the Intelligent Home of ICS-FORTH.

Keywords: Surface Computing, Adaptive User Interfaces, Ambient Intelligence, Intelligent Home