

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**Λουλουδάκης Νικόλαος
Μεταπτυχιακός Φοιτητής**

**Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Επόπτης Μεταπτ. Εργασίας: Καθηγητής Κωνσταντίνος Στεφανίδης**

**Τετάρτη, 5/04/2017, 12:00
Αίθουσα «Α. Παγιατάκης», ΙΤΕ**

**“AmiTest: μία υποδομή για τον ημι-αυτόματο έλεγχο περιβαλλόντων Διάχυτης
Νοημοσύνης”**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Διάχυτη Νοημοσύνη (Ambient Intelligence - Ami) έχει σταδιακά εξελιχθεί από ένα ερευνητικό αντικείμενο σε μία καθημερινή πραγματικότητα (π.χ. Internet of Things - αντικείμενα συνδεδεμένα στο internet), δημιουργώντας στους τελικούς χρήστες (είτε αυτοί είναι επαγγελματίες του IT ή χρήστες με ελάχιστες τεχνολογικές γνώσεις) την επιτακτική ανάγκη να μπορούν να προσαρμόσουν ή να προγραμματίσουν εκ νέου την συμπεριφορά Έξυπνων Περιβαλλόντων. Ο προγραμματισμός τέτοιων κατανεμημένων, ετερογενών και πολύπλοκων συστημάτων αποτελεί από μόνο του ένα δύσκολο έργο, πόσο μάλλον η διαδικασία επαλήθευσης της ορθότητας της συμπεριφοράς τους. Το τελευταίο μάλιστα είναι εξίσου δύσκολο αλλά ακόμα πιο σημαντικό, καθώς η επιβεβαίωση της ορθής απόκρισης ενός έξυπνου περιβάλλοντος σε συγκεκριμένα ερεθίσματα, αποτελεί έναν από τους πιο κρίσιμους παράγοντες για την αποδοχή του από τους τελικούς χρήστες.

Για αυτό το σκοπό, προτείνουμε μία υποδομή ελέγχου ορθότητας (testing) της συμπεριφοράς Έξυπνων Περιβαλλόντων, ονομαζόμενη *AmITest*. Η συγκεκριμένη υποδομή επιτρέπει με απλό τρόπο τον έλεγχο ορθότητας της συμπεριφοράς κάθε έξυπνου αντικειμένου ξεχωριστά, αλλά και του έξυπνου περιβάλλοντος ως σύνολο. Για να απλοποιήσει την συνολική διαδικασία ελέγχου, το *AmITest*, που αποτελεί σημαντικό κομμάτι του *AmI Solertis* (μίας εξειδικευμένης σουίτας προγραμματισμού περιβαλλόντων Διάχυτης Νοημοσύνης η οποία αναπτύχθηκε στο *Εργαστήριο Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή του ΙΠ-ΙΤΕ*), χρησιμοποιεί όλες τις μετα-πληροφορίες σχετικά με τα έξυπνα αντικείμενα που υπάρχουν στο περιβάλλον, καθώς και τους κανόνες της συμπεριφοράς τους. Πιο συγκεκριμένα, μέσω ενός απλού Wizard, ακόμα και οι λιγότερο τεχνολογικά έμπειροι χρήστες μπορούν να συνθέσουν εύκολα τους ελέγχους που επιθυμούν, ενώ η διαδικασία ενορχήστρωσης της εκτέλεσης των ελέγχων αναλαμβάνεται αυτόματα και εξ' ολοκλήρου από το *AmITest*.

Το *AmITest* παρέχει τη δυνατότητα πραγματοποίησης των ελέγχων σε ένα περιβάλλον προσομοίωσης, στο οποίο οι έλεγχοι ορθότητας μπορούν να εκτελεστούν «απομονωμένα», χωρίς να επηρεάζουν τις πραγματικές συσκευές του χώρου. Αυτό επιτυγχάνεται με μηχανισμούς εξομοίωσης αντικειμένων (π.χ., προσομοίωση του τρόπου αντίδρασης ενός αντικείμενου στα διάφορα ερεθίσματα) και «τοπική» εκτέλεση κώδικα συμπεριφοράς.

Με το πέρας ενός ή περισσότερων ελέγχων, το *AmITest* μέσα από μια πλούσια γραφική διεπαφή παρουσίασης αναφορών, μεταφέρει τα αποτελέσματα εκτέλεσης τους στον χρήστη, ώστε να επαληθεύσει την ορθότητα ή μη της συμπεριφοράς του περιβάλλοντος. Επιπλέον, αυτή η πληροφορία παρέχεται και ως είσοδος στο κεντρικό σύστημα του *AmI Solertis* για περαιτέρω μελέτη με στόχο την εύρεση προβληματικών συμπεριφορών και τη διασφάλιση της σταθερότητας του περιβάλλοντος μέσω συστηματικού ελέγχου.

Louloudakis Nikolaos

M.Sc. Thesis

Computer Science Department

University of Crete

Master's Thesis Supervisor: Professor Constantine Stephanidis

Wednesday, 5/04/2017, 12:00

Room "A. Pagiatakis", FORTH

“AmITest: a framework for semi-automated testing of Ambient Intelligence environments”

ABSTRACT

Ambient Intelligence (AmI) has gradually evolved from an emerging research paradigm to an everyday reality (e.g., Internet of Things) and, therefore, end-users – ranging from IT-experts to novice users – have a need to program or adapt the behavior of “Smart” Environments. Programming such highly-distributed, heterogeneous and complex systems is a challenging task, let alone validating their behavioral aspects. The latter is a rather difficult but crucial process, since such factors eventually determine their acceptance and perceived usability.

The *AmITest* framework facilitates testing and validation of the functionality of each individual artifact and of the environment’s behavior as a whole in a straightforward manner. As a core component of the *AmI Solertis* - a development and orchestration studio for AmI Environments developed in the *HCI Laboratory of ICS-FORTH* – *AmITest* utilizes the available meta-information regarding the installed artifacts and behavior definitions, in order to simplify the overall testing process. More specifically, a wizard-like process enables even less-experienced users to easily compose the desired tests, while the test execution orchestration is automatically handled by the proposed framework.

To minimize its footprint and increase its usability, *AmITest* optionally offers a sandboxed environment in which testing can be executed without affecting the actual system and its artifacts. Specifically, it provides artifact impersonation capabilities (e.g., mock how a smart artifact reacts to stimuli) and local behavioral script execution.

Finally, the internal reporting system of *AmITest* delivers the test execution outcome to the tester through a rich Graphical User Interface (GUI) in order to assess the effectiveness of the behavioral script and validate the desired assertions and invariants. That information is also fed back to the *AmI Solertis* system to be further examined for potential erroneous behaviors and to ensure the environment’s stability via its inherent continuous validation and integration process.