

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**Νικητάκης Γεώργιος  
Μεταπτυχιακός Φοιτητής**

**Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης**

**Επόπτης Μεταπτυχιακής Εργασίας: Καθηγητής, Κωνσταντίνος Στεφανίδης**

**Πέμπτη, 4 Ιουνίου 2020 , ώρα 12:00 μ.μ.**

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

Διεύθυνση μετάδοσης (<http://video.ucnet.uoc.gr/live/show/268>)

Κανάλι YouTube του Τμήματος

[https://www.youtube.com/channel/UC7uE3QiMTQjkrpByB\\_Gnt6Q/live](https://www.youtube.com/channel/UC7uE3QiMTQjkrpByB_Gnt6Q/live)

**“CognitOS Classboard: ένα πολυτροπικό πλαίσιο αλληλεπίδρασης για την επαύξηση  
του διαδραστικού πίνακα της Έξυπνης Τάξης”**

#### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Είναι γνωστό ότι η τεχνολογία έχει ήδη διεισδύσει σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, από την προσχολική έως και την τριτοβάθμια. Όταν χρησιμοποιούνται κατάλληλα, οι Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) μπορούν να μετατρέψουν τη μάθηση σε μια ελκυστική και διαδραστική διαδικασία, και να βελτιώσουν την ποιότητα της εκπαίδευσης εξοπλίζοντας τους διδάσκοντες με κατάλληλα εργαλεία. Οι αλληλεπιδραστικοί πίνακες ξεχωρίζουν ως ένας διαδεδομένος τεχνολογικός εξοπλισμός που έχει επικρατήσει στις σχολικές αίθουσες, με τη χρήση τους να εκτείνεται από το νηπιαγωγείο έως το πανεπιστήμιο. Υπάρχουν πολλά

πλεονεκτήματα που απορρέουν από τη χρήση αλληλεπιδραστικών πινάκων στο περιβάλλον της τάξης, καθώς θεωρούνται ως εξαιρετικά εργαλεία για τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ενώ η αποδοχή τους συνεχώς αυξάνεται. Αυτό συμβαίνει επειδή επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να εκφράσουν τη δημιουργικότητα τους, αλλά εξίσου σημαντικό, επειδή ενισχύουν τη συμμετοχή των μαθητών.

Αυτή η εργασία παρουσιάζει το CognitOS Classboard, ένα σύστημα το οποίο αφορά τόσο στον καθηγητή όσο και στους μαθητές, και βρίσκεται εγκατεστημένο στον διαδραστικό πίνακα του χώρου προσομοίωσης της «Έξυπνης Τάξης». Πρόκειται για έναν «έξυπνο» αλληλεπιδραστικό πίνακα που προβάλλεται σε τοίχους της αίθουσας διδασκαλίας και εκμεταλλεύεται τις «έξυπνες» υπηρεσίες που προσφέρονται από το περιβάλλον της «Έξυπνης Τάξης» και τις δυνατότητες που απορρέουν από τις μεγάλες διαστάσεις του (μέγεθος τοίχου), προκειμένου να προάγει τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και να παρέχει εμπειρίες προσωποποιημένες στον εκάστοτε καθηγητή και τους μαθητές του.

Από την οπτική γωνία των μαθητών, εκτός από την παροχή πρόσβασης σε χρήσιμες εκπαιδευτικές εφαρμογές, το CognitOS Classboard προσφέρει μηχανισμούς ικανούς να μετατρέψουν την τάξη σε ένα εμβυθιστικό περιβάλλον (immersive environment). Μια τέτοια λειτουργία επιτρέπει την αλληλεπίδραση με τον πραγματικό κόσμο με τρόπους που δε θα ήταν εφικτοί διαφορετικά (π.χ. να εμβυθίσει τους μαθητές μέσα σε ένα τροπικό δάσος). Επιπλέον, εκμεταλλευόμενο τη λειτουργικότητα πολλαπλής αφής, το προτεινόμενο σύστημα υποστηρίζει τη συνεργασία των μαθητών με σκοπό τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Από εκπαιδευτικής σκοπιάς, το CognitOS Classboard στοχεύει στην υποστήριξη της διδασκαλίας. Ειδικότερα, ο κύριος στόχος είναι να παρέχει ένα ενοποιημένο περιβάλλον εργασίας για τον πίνακα, στο οποίο η αλληλεπίδραση γίνεται με απλό 'φυσικό' τρόπο, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να οργανώσουν κατάλληλα τα ψηφιακά τους εργαλεία (π.χ. με τη χρήση διαφορετικών επιφανειών εργασίας για την τοποθέτηση διαφορετικών τύπων εφαρμογών) προσφέροντας πλούσιο ψηφιακό υλικό στους μαθητές. Επιπλέον, στοχεύει στην υποστήριξη της προετοιμασίας των μαθημάτων, εξοπλίζοντας τους εκπαιδευτικούς με φιλικά εργαλεία, που επιτρέπουν την αρχικοποίηση του πίνακα με το κατάλληλο υλικό πριν την έναρξη της διδασκαλίας.

Έχοντας ως στόχο να ενσωματωθεί με μη-επεμβατικό τρόπο στο περιβάλλον της τάξης και να εναρμονιστεί με τους ήδη καθιερωμένους τρόπους διδασκαλίας, το CognitOS Classboard εμπλουτίζει παραδοσιακούς τρόπους αλληλεπίδρασης (π.χ. η γραφή πάνω στον ψηφιακό πίνακα είναι παρόμοια με τη γραφή σε έναν απλό πίνακα), ενώ υποστηρίζει πολυτροπική αλληλεπίδραση μέσω των εγκαταστάσεων της «Έξυπνης τάξης». Η αλληλεπίδραση επιτυγχάνεται μέσω: (α) της αφής ή με τη χρήση ενός ειδικού «στυλό» στην επιφάνεια του «Έξυπνου Πίνακα», (β) ενός χειριστηρίου παρουσιάσεων (remote presenter), (γ) φωνητικών εντολών, (δ) εξεζητημένων τεχνικών που βασίζονται στις τεχνολογίες Διάχυτης Νοημοσύνης που βρίσκονται στο περιβάλλον της «Έξυπνης Τάξης» (π.χ. κατάλληλη ανανέωση της θέσης των παραθύρων ώστε να βρίσκονται κοντά στη φυσική θέση του χρήστη στον χώρο για να

διευκολύνεται η πρόσβαση σε αυτά) και (ε) μέσω της εφαρμογής διαχείρισης για φορητές συσκευές (tablet).

Αυτή η εργασία παρουσιάζει το CognitOS Classboard, περιγράφει τη διαδικασία σχεδίασης και τη λειτουργικότητά του, αναλύει λεπτομέρειες σχετικά με την υλοποίησή του, και καταλήγει παρουσιάζοντας τα αποτελέσματα ενός πειράματος αξιολόγησης, το οποίο έγινε με τη συμμετοχή χρηστών στο πλαίσιο μιας «Έξυπνης (Πανεπιστημιακής) Τάξης».

**Λέξεις κλειδιά:** Πίνακας διδασκαλίας, Διαδραστικός Πίνακας, Διαδραστικός Τοίχος, Έξυπνη Τάξη, Διάχυτη Νοημοσύνη

**University of Crete**

**Computer Science Department**

**M.Sc. Thesis presentation / examination**

**Nikitakis Georgios**

**Master's Thesis Supervisor: Professor Constantine Stephanidis**

**Thursday, 4 June 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/268>

YouTube channel :

[https://www.youtube.com/channel/UC7uE3QiMTQjkrpByB\\_Gnt6Q/live](https://www.youtube.com/channel/UC7uE3QiMTQjkrpByB_Gnt6Q/live)

**“CognitOS Classboard: a multimodal interaction framework for enhancing the  
whiteboard of the Intelligent Classroom”**

**ABSTRACT**

Technology has already permeated education at all levels, ranging from pre-school to higher education. When used appropriately, Information and Communication Technologies (ICTs) can

transform learning into an engaging and interactive process and enhance teaching with the use of educator-oriented tools. Nowadays, Interactive Whiteboards (IWbs) stand out as a widespread technological equipment that has already permeated classrooms, with their usage extending from pre-school to university. Many advantages exist in integrating IWbs into the classroom environment. They are considered as a great tool to improve the educational process, while their acceptance is constantly growing; that is because they enable educators to express their creativity, but equally important, because they encourage students' active participation.

This work presents the CognitOS Classboard, an educator- and student- oriented framework, employed on the "Intelligent Classroom Board" - a wall-to-wall projected Interactive board - which takes advantage of the facilities offered by the intelligent environment and the amenities stemming from its large dimensions (wall-size), in order to enhance educational activities and provide new educator- and student- oriented experiences.

From the students' perspective, the CognitOS Classboard, apart from offering access to useful educational applications, provides mechanisms capable of transforming the classroom into an immersive environment on demand. Such a facility can enable interaction with the real world in ways that were not possible before (e.g. immerse students into a rainforest). Additionally, taking advantage of its multi-touch functionality, the proposed system supports student collaboration in order to enhance the learning process.

From the educators' perspective, the CognitOS Classboard aims to support lecturing. In particular, the main goal is to provide a unified working environment for the large interactive board, offering a straightforward 'natural' interaction paradigm, which allows educators to orchestrate their teaching assets in an optimal way (e.g. use different workspaces to place different types of applications) and present information-rich material to the students. Additionally, it aims to support course preparation before class, by equipping educators with user-friendly tools that allow them to initialize the contents of the board with the appropriate material in advance.

Aiming to blend seamlessly in the classroom environment and in keeping with the already existing standards and processes of teaching / lecturing, the CognitOS Classboard enhances well-established interaction metaphors (e.g. writing on the digital board is similar to writing on a plain whiteboard) and supports multimodal interaction through: i) touch on the wall surface with the finger or a special marker, ii) a remote presenter, iii) voice commands, iv) sophisticated techniques that take advantage of the Intelligent Classroom's Ambient Intelligence facilities (e.g. through user position tracking, an application window can tail the educator while moving around), and v) the controller application for handheld devices (tablet).

This thesis presents the CognitOS Classboard, describes the design process and its functionality, elaborates on the implementation details and discusses the results of a user-based evaluation study in the context of an Intelligent (University) Classroom.

**Keywords:** Class Board, Interactive Whiteboard, Interactive Wall, Intelligent Classroom, Ambient Intelligence