

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια

Τσολάκου Ελένη

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Επόπτης Μεταπτυχιακής Εργασίας: Καθηγητής, Κωνσταντίνος Στεφανίδης

Πέμπτη, 30 Απριλίου 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/255>

YouTube channel του

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

“HyprOS: Ένα σύστημα παρακολούθησης και συμβουλευτικής ύπνου για την Έξυπνη

Περίληψη

Ο ύπνος είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της καλής σωματικής και ψυχικής υγείας. Δυστυχώς, στη σύγχρονη εποχή με τους γρήγορους ρυθμούς ζωής, πολλοί άνθρωποι υποφέρουν από προβλήματα που έχουν αρνητικές συνέπειες στην ποιότητα του ύπνου, και συνεπώς στην ποιότητα ζωής τους. Χάρη στις συνεχείς τεχνολογικές εξελίξεις, έχει δημιουργηθεί μια πληθώρα από εξειδικευμένες συσκευές παρακολούθησης ύπνου. Ωστόσο, εξακολουθεί να λείπει μια ολιστική προσέγγιση που αξιοποιεί τις επιπλέον δυνατότητες που προσφέρουν οι τεχνολογίες Διάχυτης Νοημοσύνης σε σχέση σε μεμονωμένες συσκευές.

Η παρούσα εργασία εισάγει το HyprOS, ένα σύστημα που παρακολουθεί τον ύπνο των κατοίκων μιας Έξυπνης Κατοικίας, με μη-παρεμβατικό τρόπο, μέσω διαφόρων τεχνολογιών Διάχυτης Νοημοσύνης και παρέχει εξατομικευμένες συμβουλές βελτίωσης της ποιότητάς του. Συγκεκριμένα, εξετάζει τη ατομική συμπεριφορά του κάθε χρήστη στον ύπνο για να εντοπίσει πιθανές ανωμαλίες και στη συνέχεια να παράσχει

καθοδήγηση για την αντιμετώπιση τους. Για την αξιολόγηση της συνολικής ποιότητας ύπνου, καθώς και για την παροχή εξατομικευμένων συμβουλών αξιοποιούνται: (α) μετρήσεις ύπνου και βιοσήματα τα οποία συλλέγονται από ένα σύνολο συσκευών καταγραφής (φορητές συσκευές/βραχιόλια/ρολόγια, συσκευές που τοποθετούνται ως υπόστρωμα στο κρεβάτι και φορητές συσκευές καταγραφής εγκεφαλικής δραστηριότητας), (β) πληροφορία από το γενικότερο πλαίσιο χρήσης της Έξυπνης Κατοικίας (π.χ. επίπεδα του στρες), και (γ) δεδομένα που σχετίζονται με καθημερινές συνήθειες (π.χ. κάπνισμα, κατανάλωση αλκοόλ) και υποκειμενικές μετρήσεις (π.χ. διάθεση μέσα στη μέρα, αίσθημα υπνηλίας), κάνοντας χρήση ενός ημερολογίου που συμπληρώνεται καθημερινά από τους χρήστες.

Επιπλέον, το HypnOS χρησιμοποιεί τις εγκαταστάσεις διάχυτης νοημοσύνης της Έξυπνης Κρεβατοκάμαρας (π.χ. σύστημα φωτισμού, ηχεία, συσκευή αρωματοθεραπείας) για να ενισχύσει το περιβάλλον (π.χ. φώτα, μουσική, άρωμα) και να δημιουργήσει εμπειρίες που διευκολύνουν τον ύπνο καθώς και την αφύπνιση. Συγκεκριμένα, προσφέρει ένα έξυπνο ξυπνητήρι που ανιχνεύει τον βέλτιστο χρόνο αφύπνισης του χρήστη (π.χ. χρησιμοποιώντας ήχους της φύσης) καθώς και διάφορα προγράμματα χαλάρωσης σε περιπτώσεις που ο χρήστης δυσκολεύεται να κοιμηθεί (π.χ. κατάλληλη διαμόρφωση του έμμεσου φωτισμού). Συνολικά, το HypnOS αποτελεί ένα σύστημα παρακολούθησης και συμβουλευτικής ύπνου, που όχι μόνο ανιχνεύει ασυνήθιστες συμπεριφορές ύπνου, αλλά και ενημερώνει τους χρήστες σχετικά με τις πιθανές αιτίες αυτών, προκειμένου αυτοί να ενεργήσουν κατάλληλα.

University of Crete

Computer Science Department

M.Sc. Thesis presentation / examination

Eleni Tsolakou

Master's Thesis Supervisor: Professor Constantine Stephanidis

Thursday, 30 April 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/255>

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

“HypnOS: A Sleep Monitoring and Recommendation System for Intelligent Homes”

Abstract

Sleep is vital for maintaining good physical and mental health. Unfortunately, in today's fast-paced society many people suffer from sleep-related problems, which have negative consequences on sleep quality and therefore on quality of life. Thanks to continuous technological improvements, an abundance of sophisticated sleep trackers has been created. However, a holistic approach that takes advantage of the already prominent Ambient Intelligence (Aml) technologies rather than merely relying on isolated devices, is still missing.

This thesis introduces HypnOS, a system that monitors sleep in an unobtrusive way and provides personalized sleep recommendations to the residents of an Intelligent Home. Particularly, it monitors sleep patterns in order to detect possible sleep abnormalities and then provide effective guidance to avoid them in order to improve their overall sleep quality. To assess overall sleep quality and to provide personalized sleep insights, the following parameters are utilized: (a) sleep-related parameters and bio-signals obtained from a variety of wireless sleep trackers (i.e. wearable activity tracker/watch, under-the-mattress sleep tracker, EEG headband); (b) contextual information by exploiting the infrastructure of an Intelligent Home (e.g. stress levels); and (c) habitual information (e.g. smoking, alcohol) and subjective measurements (e.g. mood, alertness, sleepiness) by using a daily sleep diary.

Additionally, HypnOS utilizes the ambient facilities (e.g. lighting system, speakers, scent diffuser) of the Intelligent Bedroom so as to enhance the environment (e.g. lights, sound, scent) and create experiences that can potentially facilitate the falling asleep and waking up processes. In more detail, it offers a smart alarm which aims to wake up users gently (e.g. using natural sounds) and a collection of relaxation programs that assist users having difficulties in falling asleep (e.g. through appropriate ambient lighting conditions). Overall, HypnOS is an unobtrusive sleep monitoring and recommendation system that not only detects sleep abnormalities, but also presents insights to the residents about the potential causes of their sleep-related issues, enabling them to act accordingly.