

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια

Στεφανίδη Ευρώπη

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Επόπτης Μεταπτυχιακής Εργασίας: Αναπληρωτής Καθηγητής, Γεώργιος Παπαγιαννάκης

Τρίτη, 10 Μαρτίου 2020, ώρα 11:00

Αίθουσα B106, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών

“Μια Προσέγγιση για τη Δημιουργία, Οπτικοποίηση και Εκπαίδευση Διεργασιών Παραδοσιακών Τεχνών, χρησιμοποιώντας Ανθρώπινη Κίνηση, Εικονικούς Ανθρώπους, Μηχανήματα και Εργαλεία”

Περίληψη

Η παραγωγή διαφορετικών οπτικοποιήσεων κίνησης (Motion Visualizations) σε δισδιάστατα ή τρισδιάστατα περιβάλλοντα είναι ένα θέμα που έχει αποκτήσει ολοένα και μεγαλύτερη προσοχή από τη βιομηχανία γραφικών, σχεδιασμού, κινούμενων σχεδίων και παιχνιδιών. Μέχρι τώρα, η αλληλεπίδραση Εικονικών Ανθρώπων (Virtual Humans - VH) με εργαλεία και μηχανήματα αντιμετωπίστηκε κυρίως μέσω της ενσωμάτωσης προκαθορισμένων κινήσεων σε Εικονικούς Ανθρώπους και στα εργαλεία-μηχανήματα, ή μέσω της χρήσης μηχανών προσομοίωσης φυσικής σε τρισδιάστατα περιβάλλοντα. Πρόσφατα, τέτοιες απεικονίσεις έχουν αποκτήσει αυξανόμενο ενδιαφέρον στον τομέα της ψηφιακής Πολιτιστικής Κληρονομιάς (CH). Σε αυτό το πλαίσιο, οι τεχνολογίες οπτικοποίησης και καταγραφής κινήσεων (Motion Capture – MoCap) έχουν έρθει στο προσκήνιο, κυρίως μέσα από την ανάγκη καταγραφής άυλων διαστάσεων της Πολιτιστικής Κληρονομιάς που υπάρχουν σε θεατρικές παραστάσεις, χορούς και παραδοσιακές τέχνες. Παρά την πολιτιστική, ιστορική, οικονομική και κοινωνική σημασία και αξία των παραδοσιακών τεχνών, οι προσπάθειες για την ψηφιακή αναπαράσταση, παρουσίαση και διαφύλαξη τους είναι διάσπαρτες. Η εργασία αυτή προτείνει μια προσέγγιση για την απεικόνιση διαδικασιών παραδοσιακών τεχνών σε Εικονικά Περιβάλλοντα (Virtual Environments - VEs). Στην προτεινόμενη προσέγγιση ο τεχνίτης εκπροσωπείται από έναν VH και τα αντικείμενα μέσα από τις 3D ανακατασκευές τους. Οι ενέργειες των τεχνιτών αναπαράγονται με την κίνηση των

Εικονικών Ανθρώπων βάση δεδομένων Motion Capture, ενώ η κίνηση μηχανών και εργαλείων εξάγεται από την ανθρώπινη κίνηση. Η κατάλληλη προσομοίωση των VHs είναι μια σημαντική πτυχή, δεδομένου ότι οι παραδοσιακές τέχνες ασκούνται από ανθρώπους και οι μηχανές έχουν σχεδιαστεί για χρήση από αυτούς. Στο επίκεντρο της προτεινόμενης προσέγγισης είναι μια διπλή εννοιολογική αποσύνθεση των διεργασιών σε ενέργειες, και των μηχανών που χρησιμοποιούνται στα μηχανικά εξαρτήματα που τις αποτελούν. Αυτό είναι απαραίτητο για τη μεταφορά της πρακτικής από τον φυσικό στον εικονικό κόσμο, διατηρώντας παράλληλα ρεαλισμό και επιτρέποντας τη σημασιολογική αναπαράσταση των διεργασιών. Ως εφαρμογή αυτής της προσέγγισης, αυτή η εργασία παρουσιάζει την πλατφόρμα MoViz, που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να δοκιμάζουν σενάρια παρουσίασης διαδικασιών παραδοσιακών τεχνών. Ειδικότερα, το MoViz επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν τις δικές τους σκηνές, όπου κινήσεις και τμήματα μηχανών συνδέονται σε VHs, για να δημιουργήσουν λεξιλόγια κίνησης (Motion Vocabularies – MVs), που αντιπροσωπεύουν το περιεχόμενο της διαδικασίας. Οι χρήστες μπορούν επίσης να «βιώσουν» την αναπαραγωγή των σκηνών που δημιουργούν, με προσομοίωση σε ένα Εικονικό Περιβάλλον είτε τριών διαστάσεων ή Εικονικής Πραγματικότητας, όπου υπάρχει επίσης η δυνατότητα για παρουσιάσεις εκπαιδευτικού χαρακτήρα. Μέσω της προαναφερθείσας διαδικασίας στοχεύουμε στην παροχή ενός αποτελεσματικού τρόπου απεικόνισης διαδικασιών παραδοσιακών τεχνών εντός Εικονικών Περιβαλλόντων, αυξάνοντας έτσι την χρησιμότητα και την εκπαιδευτική αξία τους και ανοίγοντας το δρόμο σε μια ποικιλία νέων εφαρμογών για την παρουσίαση των τεχνών, την εκπαίδευση και τον θεματικό τουρισμό με βάση την παράδοση και την άυλη πολιτιστική κληρονομιά. Επιπλέον, η εργασία αυτή στοχεύει στο να συμβάλλει όχι μόνο στη διατήρηση της τέχνης, αλλά και στη διαχρονικότητα της κληρονομιάς των τεχνιτών, οι μοναδικές κινήσεις των οποίων διατηρούνται μέσω της καταγραφής (MoCap). Πιλοτικά, η εργασία αυτή εστιάστηκε στην τέχνη της ύφανσης με αργαλειό. Ωστόσο, η προτεινόμενη μεθοδολογία είναι γενική, καθώς η πλατφόρμα MoViz μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μοντελοποίηση διαδικασιών οποιασδήποτε τέχνης.

University of Crete

Computer Science Department

M.Sc. Thesis presentation / examination

Evropi Stefanidi

Master's Thesis Supervisor: Associate Professor George Papagiannakis

Tuesday, 10 March 2020, 11:00 a.m

Room B106, Computer Science Department, University of Crete

“An Approach for the Authoring, Visualization and Training of Craft Experiences, using Human Motion, Virtual Humans, Machines and Tools”

Abstract

The production of different Motion Visualizations in 2D or 3D is a topic that has gained increasing attention by the graphics, design, animation and gaming industry. Until now, interaction of Virtual Humans (VHs) with tools and machines has been mostly addressed through predefined animations of both the object and the VH, or through the usage of physics simulation engines. Recently, such visualizations have gained increasing interest in the domain of Digital Cultural Heritage (CH). In this setting, Motion Visualization and Motion Capture technologies have come to the spotlight, mainly through the need to capture intangible dimensions of CH existing in theatrical performances, dances and crafts. Despite the cultural, historical, economical and societal significance and value of Heritage Crafts, efforts towards their digital representation, presentation, and preservation are scattered. To that end, this Thesis proposes an approach towards visualizing craft processes in Virtual Environments (VEs). In the proposed approach the practitioner is represented by a VH and objects through their 3D reconstructions. Craftsmen's actions are reproduced by animating the VH based on Motion Capture (MoCap) recordings, while the motion of machines and tools is induced by the human motion. The appropriate simulation of VHs is an important aspect, since crafts are practiced by humans and machines are designed for use by them. At the center of the proposed approach is a conceptual, twofold decomposition of craft processes into actions, and of the machines used into components; this is essential in the systematic transfer of craft practice from the physical to the virtual domain, while retaining realism and allowing the semantic representation of craft processes. As an application of this approach, this thesis also presents the MoViz platform, allowing users to create and experience craft usage scenarios. In particular, MoViz enables users to author their own scenes, where actions and machine parts are assigned to VHs, in order to create Motion Vocabularies, representing the craft process. Users can also experience playback of the created scenes, through simulation in a VE, either in 3D or in Virtual Reality, where a training mode is also available. Through the aforementioned process, we aim to deliver an efficient way of visualizing craft processes within VEs, thus increasing the usability and educational value of craft representation, and opening the way to a variety of new applications for craft presentation, education and thematic tourism, based on the value of tradition and intangible cultural heritage. Moreover, this work aims to contribute to the preservation and perpetuity of not only the craft, but also of the legacy of the practitioners, whose unique movements are preserved via the MoCap. In the context of this Thesis the main focus is on the craft of loom weaving; however, the proposed methodology is generic, so that the MoViz platform can be used for the representation of any craft.