

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**Κατσαράκης Αλέξανδρος
Μεταπτυχιακός Φοιτητής**

**Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Επόπτης Μεταπτυχιακής Εργασίας: Καθηγητής, Α. Σαββίδης**

Πέμπτη, 30 Σεπτεμβρίου 2021, ώρα 12:00 μ.μ.

Join Zoom Meeting

<https://zoom.us/j/96237403267>

“Περιβάλλον Ανάπτυξης Παιχνιδιών για Μάθηση με Μηχανισμούς Άμεσου Προγραμματισμού και Κίνησης στο Χρόνο”

Περίληψη

Τα σοβαρά παιχνίδια είναι ηλεκτρονικά παιχνίδια όπου έχουν κυρίως σχεδιαστεί για διδακτικούς σκοπούς και είναι εφαρμοσμένα με θετικές επιδράσεις σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένου τον τομέα της βασικής εκπαίδευσης, τον τομέα της υγείας και των μηχανικών. Τα σοβαρά παιχνίδια για τον προγραμματισμό ενθαρρύνουν τους παίκτες να χρησιμοποιήσουν κυρίως αλγοριθμικούς μηχανισμούς για να φέρουν εις πέρας τους στόχους του παιχνιδιού και να ολοκληρώσουν τις αποστολές. Τέτοιοι μηχανισμοί μπορεί να είναι αυστηρά αλγοριθμικοί ή ακόμα και όχι άμεσα συνδεδεμένοι με θεμελιώδεις προγραμματιστικές αρχές σε αρκετές περιπτώσεις, αλλά εντούτοις να είναι κατηγοριοποιημένα ως σχετικά με τον προγραμματισμό παιχνίδια. Εμείς θα παρουσιάσουμε ένα νέο σοβαρό παιχνίδι όπου θα έχει ως βασικό στόχο την ανάπτυξη τυπικών παιχνιδιών δύο διαστάσεων.

Σε αυτό το γενικό πλαίσιο, ο ζωντανός προγραμματισμός αναφέρεται στην δυνατότητα αλλαγής του προγράμματος ακόμα και όταν αυτό το πρόγραμμα εκτελείται επανα-προγραμματίζοντας τον εαυτό του κατά την εκτέλεση. Τεχνικά, αυτός δεν θα πρέπει να συγχέεται με τα αυτο-τροποποιητικά προγράμματα, καθώς οι αλλαγές στην λογική προέρχονται εκτός του προγράμματος είτε από τον προγραμματιστή ή ακόμα και από ανεξάρτητο εξωτερικό σύστημα. Όσον αφορά τον κύκλο ζωής της ανάπτυξης, η παραδοσιακά χωρισμένη σε διόρθωση, συγκέντρωση, σύνδεση και εκτέλεση επανάληψη γίνεται μια μοναδική τρεχόμενη κατάσταση όπου παρέχει μια διαδραστική εμπειρία με άμεση ανατροφοδότηση και αποτέλεσμα σε αλλαγές του προγράμματος.

Η ανάπτυξη των παιχνιδιών είναι συνολικά μια πολύ απαιτητική διαδικασία ακόμα και για απλές περιπτώσεις, οργανωμένα σαν ένα τεχνητό σύμπαν (έδαφος παιχνιδιού) και κινούμενα αντικείμενα (χαρακτήρες του παιχνιδιού) που αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους, και όπου ο ρυθμός ελέγχεται από επαναλαμβανόμενες χρονομετρημένες επαναλήψεις του παιχνιδιού. Αμφότερες, η συμπεριφορά των χαρακτήρων και η αντίδραση του περιβάλλοντος σε διάφορα γεγονότα είναι προγραμματισμένα, κάνοντας άμεσες αλλαγές, βοηθώντας ειδικότερα νεοφερμένους και αρχάριους προγραμματιστές.

Σε αυτήν την εργασία, θα παρουσιάσουμε ένα νέο διδακτικό διαδραστικό περιβάλλον ανάπτυξης που υποστηρίζει γρήγορο οπτικό προγραμματισμό για τυπικά δισδιάστατα παιχνίδια. Δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στο να παρέχουμε ένα περιβάλλον στο οποίο τυπικά στοιχεία των παιχνιδιών όπως κινήσεις χαρακτήρων και ιδιότητες του περιβάλλοντος συνυπάρχουν με πιο απαιτητικά στοιχεία όπως άμεσο προγραμματισμό οποιουδήποτε επιλεγόμενου αντικείμενου του παιχνιδιού με έναν ζωντανό οπτικό τροποποιητή, με όλες τις ενέργειες να λαμβάνουν χώρα κατά την διάρκεια του παιχνιδιού, και ουσιαστικά αναιρώντας τις διαφορές μεταξύ των φάσεων τροποποίησης, υλοποίησης και του ελέγχου. Ακόμα και όταν το παιχνίδι παίζεται, νέα αντικείμενα μπορούν να δημιουργηθούν και να αλλάξουν, προσθέτοντας νέα χαρακτηριστικά, γεγονότα, και ειδικούς χειριστές. Τα χαρακτηριστικά των αντικειμένων μπορούν να ανανεωθούν κατά την διάρκεια της χρήσης είτε διαδραστικά είτε προσθέτοντας έναν νέο οπτικό κώδικα που θα προκαλέσει αυτές τις αλλαγές.

Τέλος, στο περιβάλλον ανάπτυξης παιχνιδιών που προσφέρουμε, ο χρόνος μπορεί ελεύθερα να γυρίσει πίσω και να προχωρήσει μπροστά, να ανακληθούν και να επαναληφθούν σχετικά γεγονότα όπως και η εσωτερική κατάσταση του παιχνιδιού, δίνοντας μια διαφορετική λειτουργία

αποσφαλμάτωσης. Προσφέρεται επίσης η δυνατότητα να διαγράψουμε το ιστορικό εγγραφών, από οποιαδήποτε στιγμή και να συνεχίσουμε από εκείνο το σημείο. Με διεπαφή εμπνευσμένη από την συσκευή αναπαραγωγής βίντεο, το ταξίδι στον χρόνο έρχεται πιο κοντά στον χρήστη και κάνει πιο εύκολη την αποσφαλμάτωση. Δημιουργήσαμε μια περίπτωση μελέτης όπου ανακατασκευάσαμε το κλασικό παιχνίδι Super Mario, για να δείξουμε την διαδικασία ανάπτυξης ενός παιχνιδιού από την αρχή με την χρήση όλων των νέων χαρακτηριστικών.

University of Crete

Computer Science Department

M.Sc. Thesis

Katsarakis Alexandros

Master's Thesis Supervisor: Professor, A. Savvidis

Thursday, 30 September 2021, 12:00 p.m.

Join Zoom Meeting

<https://zoom.us/j/96237403267>

“Game Development Environment for Learning with Live- programming and Time-Travel”

Abstract

Serious games are video games primarily designed for learning purposes, with related applications and positive influence in various fields including primary education, health and engineering. Serious games for programming encourage players to use mainly algorithmic mechanics to carry out game tasks and complete missions. Such mechanics may be formally algorithmic, or not theoretically linked to strict programming principles in some circumstances, but they are

nevertheless classified as programming-related games. We present a novel serious game in which the main goal is to develop a typical 2D game.

In this context, live programming refers to the capability to alter the program while it is still running by reprogramming on-the-fly itself. Technically, this is not related to self-modifying programs, as the modification logic is externally originated, either by the programmer or even by another third-party system. In terms of development life-cycle, the traditionally separated editing, compilation, linking and execution loops become a single running mode, thus providing an interactive experience with immediate feedback and effect on program changes.

The development of games is overall a very demanding process even for simple cases, generally organized as a simulated universe (game terrain) with animated objects (game characters) that interact with each other, while the simulation pace is regulated with successive timed game loops. Both the behavior of game characters and the reaction of the game terrain to various events are programmed, making instant change and testing a powerful tool, especially to newcomers and junior programmers.

In this thesis, we present a novel learning-oriented interactive development environment supporting rapid visual programming of typical 2D games. We put particular emphasis in providing an integrated environment where typical game asset editing, such as character animation and game terrain properties, are effectively interleaved with more demanding aspects like game scripting, immediate programming and iterative testing. In particular, we enable instant scripting of any pickable game object with a live visual programming editor, with all actions taking place during gameplay, essentially removing any boundaries between editing, implementation and testing phases. Even while the game is played, new game objects may be created and modified, by attaching new attributes and events, and adding custom event handlers. Object attributes may be updated on-the-fly by the user either interactively, or by adding new visual code causing such modifications.

Finally, in our developing environment, time may be freely rewinded and replayed, undoing or redoing any relevant user actions and game state modifications internally, providing a unique live debugging facility. It is possible to drop the entire history onwards, from any point in time, and continue from there throughout such sessions. With a video player inspired user interface, time-travel is more familiar and debugging with it becomes far easier to manage. We have created as

a case study a remake of the classic Super Mario video game, to demonstrate the process of developing a game from scratch while utilizing all new features.