



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Ψηφιακού Παιχνιδιού Μάθησης

Design and Development of Digital Learning Game

Θεοφίλου Στυλιανός
Αριθμός Μητρώου: 1072791

Επιβλέπων
Σιντόρης Χρήστος, Ε.ΔΙ.Π.

Μέλη Επιτροπής Αξιολόγησης
Σγάρμπας Κυριάκος, Καθηγητής

Πάτρα
Δεκέμβριος 2024

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Πιστοποιείται ότι η διπλωματική εργασία με θέμα

Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Ψηφιακού Παιχνιδιού Μάθησης

του φοιτητή του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχνολογίας

Υπολογιστών

Θεοφίλου Στυλιανού

Αριθμός Μητρώου: 1072791

παρουσιάστηκε δημόσια και εξετάστηκε στο τμήμα Ηλεκτρολόγων

Μηχανικών & Τεχνολογίας Υπολογιστών στις

.... / /

Ο Επιβλέπων

Ο Διευθυντής του Τομέα

Σιντόρης Χρήστος, Ε.ΔΙ.Π.



ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Το περιεχόμενο αυτής της εργασίας δεν απηχεί απαραίτητα τις απόψεις του τμήματος, του επιβλέποντα, ή της επιτροπής που την ενέκρινε.

Υπεύθυνη Δήλωση

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας, και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η διπλωματική εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχνολογίας Υπολογιστών.

(Υπογραφή)

Θεοφίλου Στυλιανός

Σύνοψη

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

Λέξεις-κλειδιά: Κβαντική Υπολογιστική, Κβαντική Μηχανική, Παιχνίδι για κινητά, Εφαρμογή για κινητά, Flutter

Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

Keywords: Quantum Computing, Quantum Mechanics, Mobile Game, Mobile App, Flutter

Ευχαριστίες

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

Περιεχόμενα

1 Introduction	1
1.1 Motivation	1
1.2 Research Objectives	1
1.3 Thesis Structure	1
2 Literature Review	3
2.1 Computer Science Games for Higher Education	3
2.2 Quantum Physics Games	3
Desktop and Web Games	3
Mobile Games	3
2.3 Why a mobile game?	4
2.4 Mobile Games Development Technologies	4
2.5 Why Flutter	5
Βιβλιογραφία	7

Κατάλογος πινάκων

Κατάλογος σχημάτων

1 Introduction

1.1 Motivation

Why should we make a quantum game: <https://decodoku.medium.com/why-we-need-to-make-quantum-games-6f8c7bc4ace7>

1.2 Research Objectives

This educational game targets users with a mathematical background in the fields of linear algebra, probability theory and statistics.

The players should learn basic concepts of Quantum Computing

The players should not get distracted or tired by the complexity of the game. We should emphasize / prioritize learning basic principles of quantum computing. Therefore, we chose a simple game with minimal rules and low complexity.

1.3 Thesis Structure

2 Literature Review

2.1 Computer Science Games for Higher Education

https://www.researchgate.net/publication/325046233_Games_for_Teaching_Computing_in_Higher_Education_-_A_Systematic_Review

2.2 Quantum Physics Games

Desktop and Web Games

Platforms: Decodoku, QPlayLearn, finnishgamejam / itch.io, quantumgames.aalto, ibm

1) [finnishgamejam](#):

- Game jam for game developers.
- Desktop games: User must download the source files and build the game.
- Web games.
- Most of the games are available on [itch.io](#):
- Games hosted on finnishgamejam/itch.io are not designed for educational purposes. The target of this jam is to create games with limited time and resources but with unlimited creativity [[link](#)].

2) [QPlayLearn](#)

- Platform with web-based educational games.

Mobile Games

1) Google Play Store (for android devices)

- Quantum: Εκπαιδευτική εφαρμογή με 13 κεφάλαια θεωρίας, 4 τεστ - 60 ερωτήσεις.
- QuantumQ Circuit Puzzle: Επίλυση puzzle με κβαντικά κυκλώματα και κβαντικές πύλες. Περιέχει θεωρία.

2.3 Why a mobile game?

- [Learn Quantum Physics](#): Εκπαιδευτική εφαρμογή με θεωρία. Απλά και προχωρημένα θέματα. Όμορφο design.
- [Quantum Computing](#): Εκπαιδευτική εφαρμογή με θεωρία. Απλά θέματα. Όχι ελκυστική.

2) App Store (for iOS devices)

- [Quantum Mechanics - Theories](#): Εκπαιδευτική εφαρμογή με θεωρία. Δεν εμβαθύνει στους κβαντικούς υπολογιστές. Θίγει και άλλα θέματα κλασσικής ή/και σωματιδιακής φυσικής
- [Qika Quantum Game](#): Qika is a quantum game which you need to apply quantum gates to qubits in the grid. You need to change the states of qubits by applying gates in order to reach the target measurement.
- [Quantum 3](#): Quantum 3 is an educational match-3 game for all ages where fun meets quantum physics! Build subatomic particles, learn about the mysteries of fundamental physics and deploy antimatter to clear the way! You'll match and swap quarks to make (and learn about) the baryons you need for each objective. Puzzle out the quantum properties of color, flavor and spin. So get in there and start your quantum-venture! Quantum 3 is puzzle-matching at its finest and a great intro to the world of particle physics!
- [Quantum Kate AR](#):

2.3 Why a mobile game?

- Σύμφωνα με τα παραπάνω, βρήκαμε μόνο ένα παιχνίδι για κινητές συσκευές. Τα περισσότερα ήταν θεωρητικά και μη αλληλεπιδραστικά.
- Επιθυμούμε να φτιάξουμε ένα παιχνίδι το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί από περισσότερους χρήστες, να παίζεται εύκολα, χωρίς να χρειάζεται να είναι ο χρήστης μπροστά στον υπολογιστή του.
- Ένα mobile game μπορεί να παιχθεί από περισσότερα άτομα.

2.4 Mobile Games Development Technologies

Short description of the technologies.

web based (js) OR android based (?) OR iOS based (consider also developing 3 separate apps for web/android/iOS?) cross-platform game: Use a cross-platform framework like flutter or react-native

2.5 Why Flutter

Why we selected flutter? - cross-platform: Υπήρχαν πιο πολλές εφαρμογές android. Εμείς θέλουμε όλοι οι χρήστες να μπορούν να παίξουν, ανεξάρτητα από τη συσκευή που έχουν.

- Άλλα πλεονεκτήματα flutter π.χ. απόδοση/ταχύτητα σε σχέση με τις άλλες επιλογές???
- Επιπλέον της υποστήριξης από android και iOS, η εφαρμογή μπορεί εύκολα να διατεθεί και ως desktop ή web app.
- Βιβλιοθήκες για κβαντικούς υπολογισμούς (συμβατές με το Dart version 3) * <https://pub.dev/packages/qartvm> * <https://pub.dev/packages/quantools> - Βιβλιοθήκες για πίνακες * https://api.flutter.dev/flutter/vector_math/vector_math-library.html * https://pub.dev/packages/advance_math (supports complex numbers and matrices)

Βιβλιογραφία

