



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΕΣΩΝ
Π.Μ.Σ. «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Εξερευνώντας τη Γνώση με Python: Ένα Εκπαιδευτικό Serious
Game με NPCs και Τεχνητή Νοημοσύνη»**

Ανθή Δρουγκάνη

Επιβλέπων καθηγητής: Μηνάς Δασυγένης

Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

1) Πλόσκας Νικόλαος

2) Πρωτοψάλτης Αντώνιος

Στόχος διπλωματικής

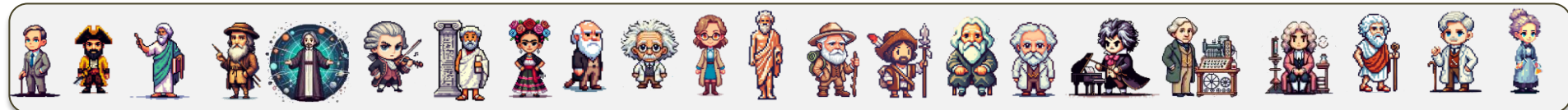
Στόχος: Η υλοποίηση του “A Quest of Knowledge” ενός 2D serious game που συνδυάζει Python, Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (LLMs) και API με στόχο τη δυναμική μάθηση.

Εξερεύνηση,
αντιμετώπιση
εχθρών και
συλλογή
αντικειμένων

Έξυπνοι NPCs που
προσαρμόζουν τον
διάλογο μέσω
LLM βασισμένοι
σε ιστορικές
προσωπικότητες

Διαφορετικές
Θεματικές:
Μαθηματικά,
Ιστορία, Φυσική
κ.λπ.

Ερωτήσεις, hints
και fun facts με
στόχο την
εκπαίδευση



Καινοτομία

Τι το κάνει διαφορετικό;

A Quest of Knowledge

AI-generated διάλογοι & ερωτήσεις

Περιπέτεια και Εξερεύνηση

Μεταβαλλόμενο περιεχόμενο

Ιστορικές προσωπικότητες NPCs-LLMs

Παραδοσιακά Serious Games

Προκαθορισμένοι διάλογοι

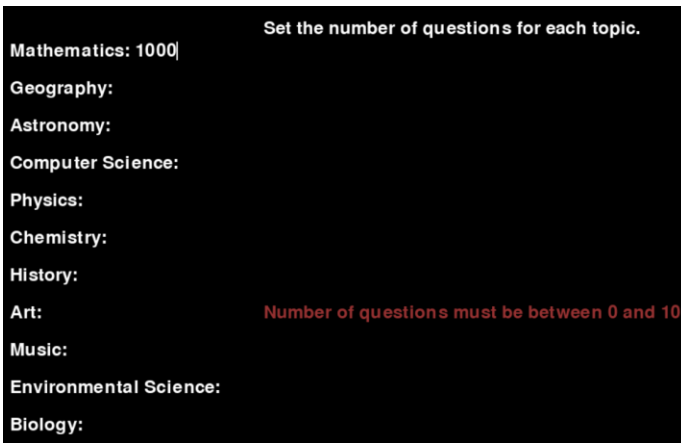
Απλές ερωταπαντήσεις

Στατικά κουίζ

Τυπικοί βοηθοί/καθοδηγητές

- AI Town: Εικονικό περιβάλλον με NPCs που αλληλεπιδρούν, χωρίς στόχους ή νίκες.
- Hidden Door: AI-driven RPG με δυναμικές, δημιουργικές ιστορίες.
- AI Dungeon: Text-based adventure game που δημιουργεί ατελείωτες ιστορίες με GPT.
- Gandalf: Παιχνίδι γρίφων με προσαρμοζόμενες άμυνες από τον AI Gandalf.

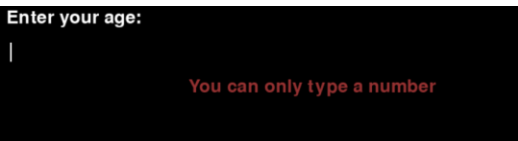
Επίπεδο Δυσκολίας



Επιλογή αριθμού ερωτήσεων (0-10)



Πλοήγηση στον χάρτη ή κλικ στον mini-map



Ορισμός ηλικίας χρήστη

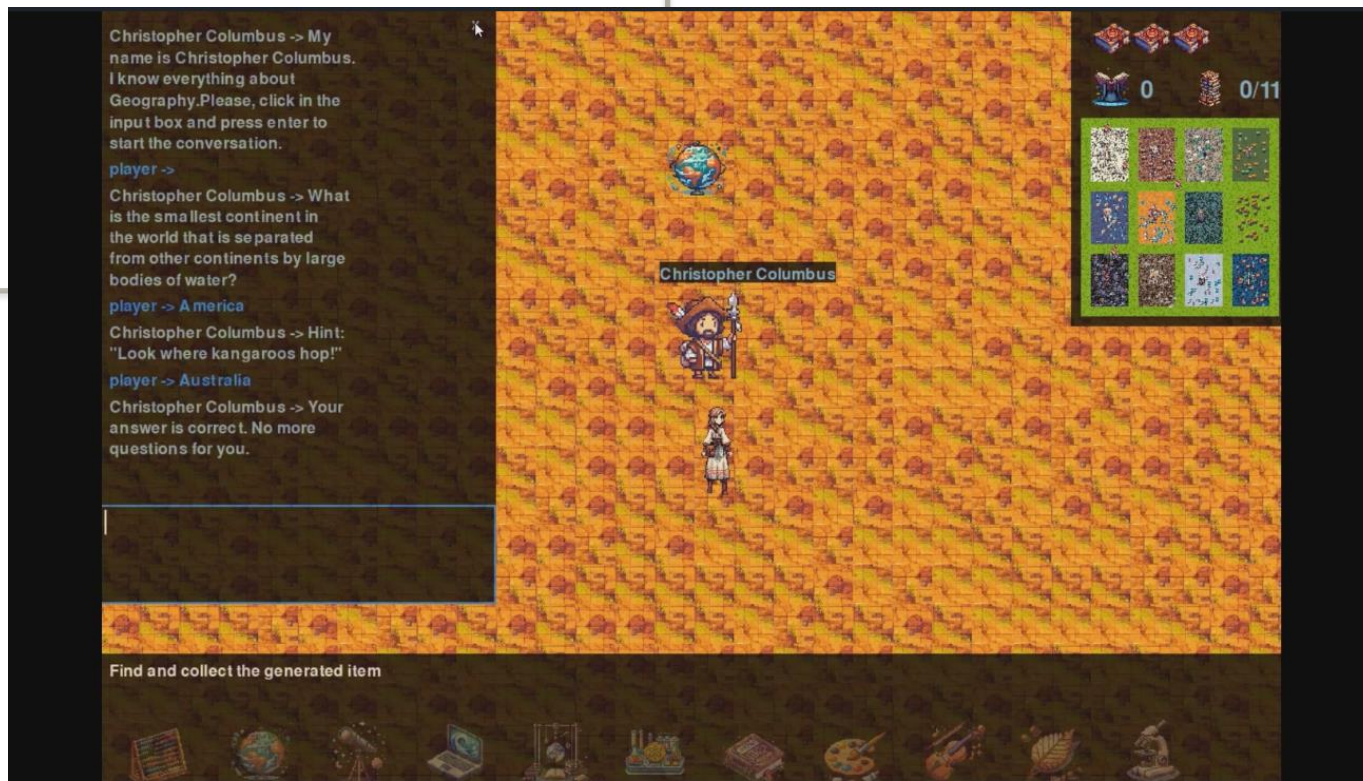
Γραφικά και χειρισμοί

● Γραφικά

Στυλ: Pixel Art με έντονα και ζωνερά χρώματα
Προβολή: 2D top-down view, πανοραμική θέα
Περιβάλλον: Διαφορετικές περιοχές προσαρμοσμένες στην κάθε θεματική.

● Χειρισμοί

Πλοήγηση: Κίνηση: Βελάκια (↑↓←→)
Συνομιλία: Κλικ στον NPC για έναρξη διαλόγου.
Μάχη: Πάτημα SPACE για επίθεση.
Chat: Εισαγωγή κειμένου & Enter για απάντηση.
Κουμπί “X” για έξοδο από τη συνομιλία.

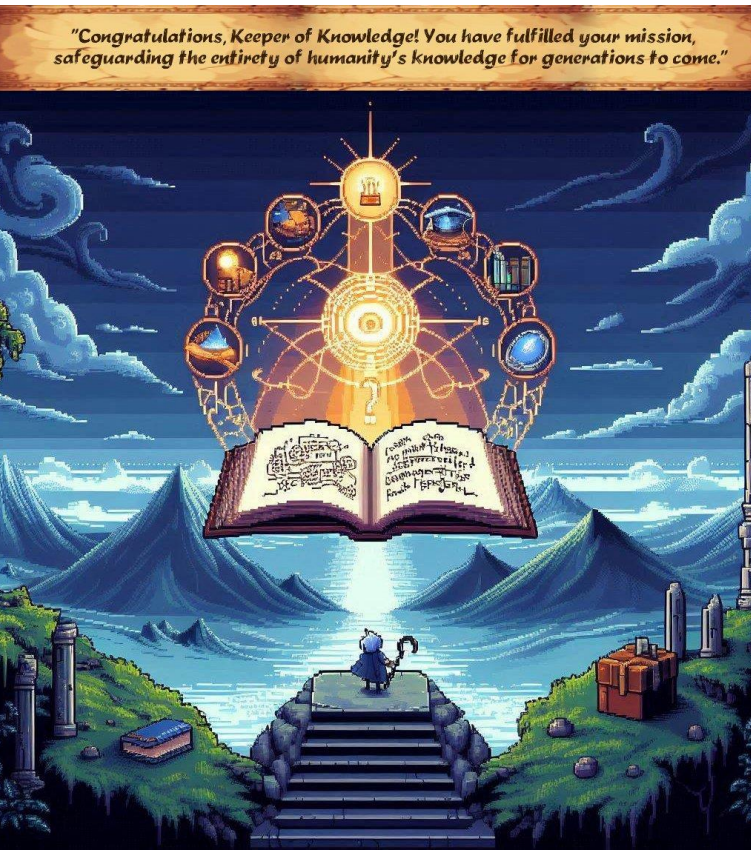


Τερματισμός Παιχνιδιού

Ολοκλήρωση

Συλλογή όλων των αντικειμένων γνώσης.

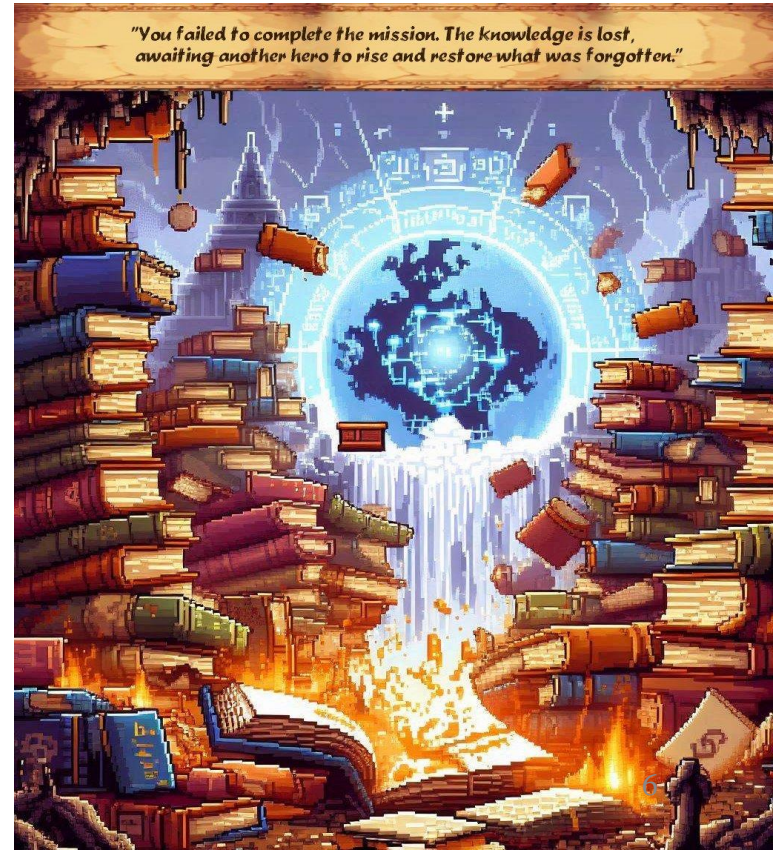
Σωστές απαντήσεις στις ερωτήσεις των NPCs.



Αποτυχία

Ο παίκτης χάνει όλες τις ζωές στη διάρκεια του παιχνιδιού.

Tip: Οι ζωές αναπληρώνονται απαντώντας σωστά σε **3** ερωτήσεις.



Υλοποίηση

Τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν

Python

Βασική γλώσσα προγραμματισμού

Llama3

Δημιουργία έξυπνων NPCs

Photopea

Επεξεργασία εικόνων

Pixabay

Πηγή ηχητικών εφέ

Bing AI Image Creator

Δημιουργία γραφικών

Visual Studio Code

Επεξεργασία κώδικα

Eleven Labs

Δημιουργία ηχητικών εφέ

Github

Αποθετήριο κώδικα

Φάσεις Ανάπτυξης

- 1η Φάση: Σύνδεση LLM με Chat Interface.
- 2η Φάση: Ενσωμάτωση Chat σε περιβάλλον παιχνιδιού.
- 3η Φάση: Βάση Δεδομένων και Διαχείριση Δεδομένων.
- 4η Φάση: Επέκταση θεματικών, NPCs και εχθρών.

Σύνδεση LLM με Chat Interface

Δημιουργία API με Flask για επικοινωνία μεταξύ LLM και Chat Interface.

Ενεργοποίηση του LLM μέσω subprocess

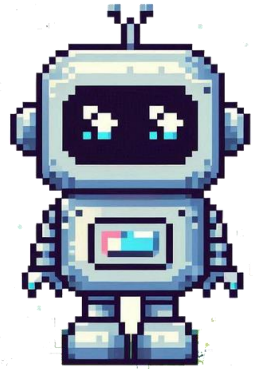
Διαχείριση εξαιρέσεων.

Αρχεία

api.py: Διαχείριση API και σύνδεσης με LLM.

chat.py: Διεπαφή συνομιλίας για τον χρήστη.

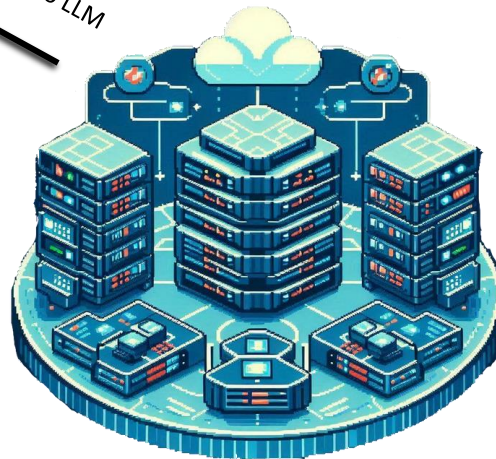
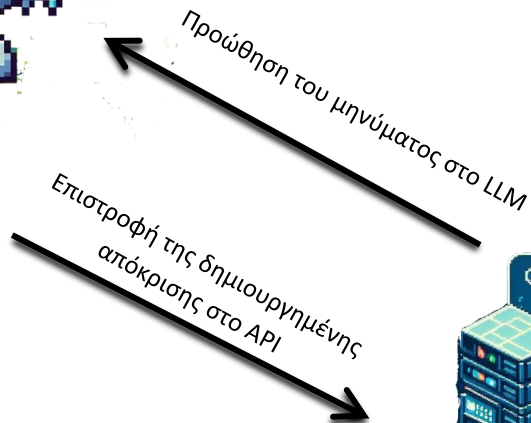
Σύνδεση LLM με Chat Interface



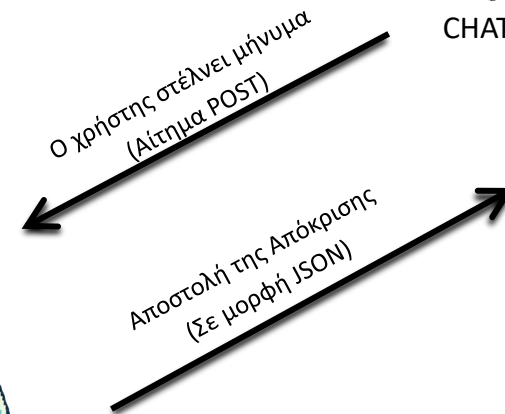
LLM



CHAT INTERFACE



API



Ενσωμάτωση Chat σε Περιβάλλον Παιχνιδιού

Περιβάλλον Παιχνιδιού

Επίπεδο 1000x1000 tiles με τυχαία διάταξη.

Δύο NPCs με εξειδίκευση σε Μαθηματικά και Γεωγραφία με χρήση json.

Αλληλεπίδραση

Συνομιλία μόνο για το αντικείμενο γνώσης

Chat με κλικ σε NPC

Πάγωμα κίνησης κατά τη συνομιλία

Οπτικοποίηση

Χάρτης με ένδειξη του field of view και της θέσης του παίκτη.

Διαχείριση Δεδομένων

Topics

Βασική γλώσσα
προγραμματισμού

Questions

Ερωτήσεις και
απαντήσεις

Users

Στοιχεία χρηστών

User Questions

Αποφυγή
επαναλήψεων
ερωτήσεων

Βάση Δεδομένων

Μετάβαση από JSON σε SQLite3 για αποδοτική αποθήκευση και συγχρονισμό δεδομένων.

Επέκταση Θεματικών, NPCs και Εχθροί

Περισσότερες Θεματικές

11 θεματικές ενότητες με ιστορικούς χαρακτήρες ως NPCs

Τοποθέτηση

Τυχαία τοποθέτηση NPCs και Player σε 12 τμήματα του χάρτη.

Εχθροί και Εμπόδια

Τυχαία κίνηση εχθρών με στρατηγική παρακολούθησης του παίκτη.

Τοποθέτηση εμποδίων

Mini-map

● Προκλήσεις

Απόδοση API: Καθυστέρηση στις απαντήσεις

Διαχείριση Μνήμης: Κατανάλωση μνήμης από το LLM σε συνδυασμό με τα γραφικά

Αλληλεπιδράσεις: Ακριβής διατύπωση των απαντήσεων, σωστή διαχείριση του UI.

Δομή Κώδικα: Προσθήκη νέων στοιχείων χωρίς τροποποιήσεις στο σύνολό του κώδικα

● Αντιμετώπιση

Απόδοση API: Βελτιστοποίηση του API και της διαδικασίας επικοινωνίας μέσω subprocess.

Διαχείριση Μνήμης: Αποθήκευση σε SQLite, χρήση global μεταβλητών, αποφυγή επαναλαμβανόμενων ερωτήσεων

Αλληλεπιδράσεις: Βελτίωση στην ακρίβεια των απαντήσεων του LLM, σωστή αναδίπλωση διαλόγου.

Δομή Κώδικα: Προσθήκη νέων θεματικών και NPCs από τη βάση δεδομένων.

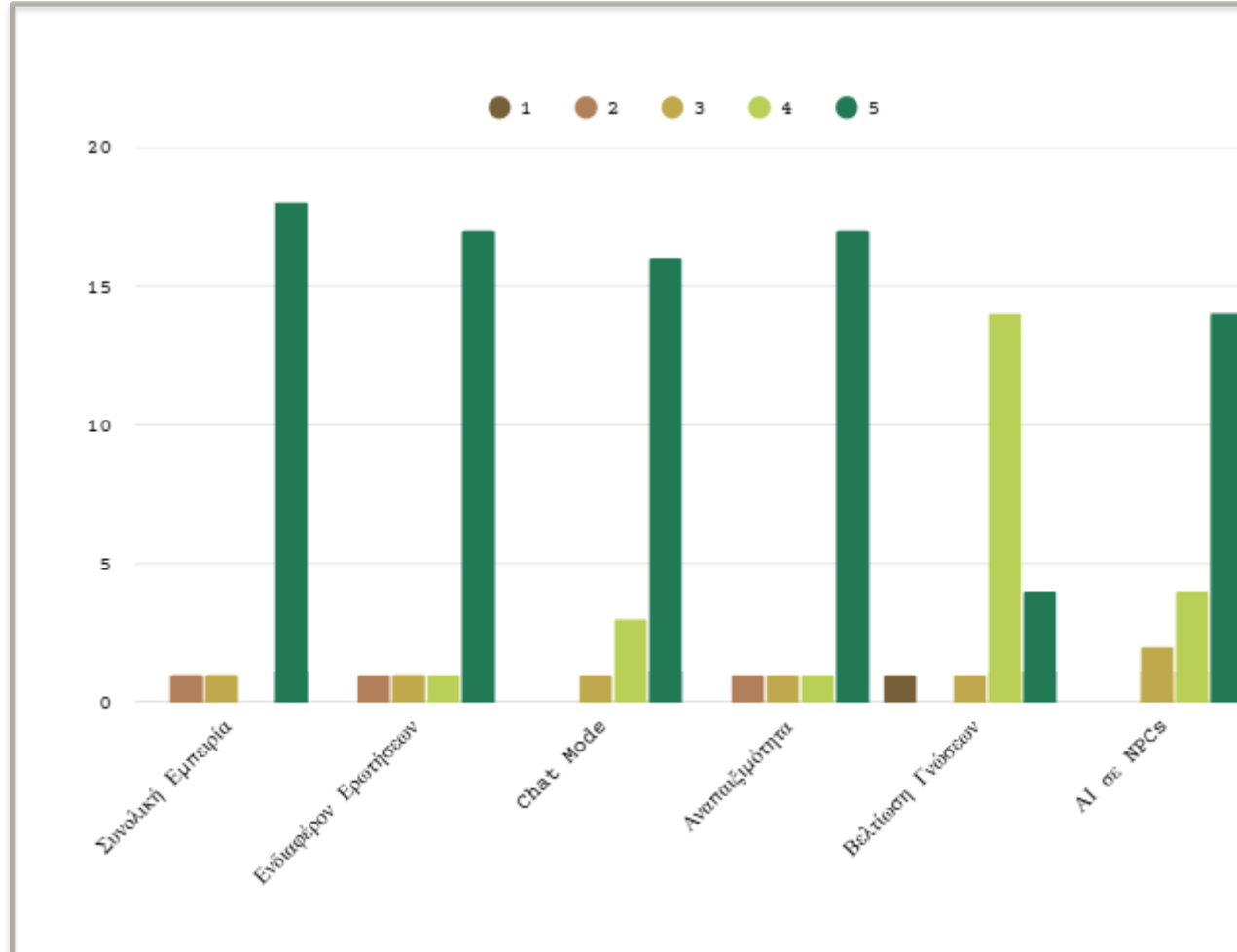
Μεθοδολογία Έρευνας

Ποσοτική προσέγγιση με ερωτηματολόγιο

Τύποι ερωτήσεων: Κλειστού τύπου, κλίμακα Likert, πολλαπλής επιλογής

Σκοπός: Συλλογή και αξιολόγηση δεδομένων σχετικά με την εμπειρία που αποκόμισε ο χρήστης από το παιχνίδι

Συμμόρφωση τους κανόνες Δεοντολογίας & Βιοηθικής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας



Συμπεράσματα

Καινοτόμος Προσέγγιση στην Εκπαίδευση

Το Μέλλον της Μάθησης

Μετασχηματισμός της εκπαίδευσης με τα serious games, AI & LLMs

Συνδυασμός Python & LLMs για διαδραστική μάθηση.

Συνδυασμός AI, LLMs & Serious Games για δυναμική γνώση.

Εξατομικευμένη εκπαίδευση μέσω έξυπνων NPCs.

Επεκτάσεις

● Νέες πίστες με διαφορετικά θέματα και βαθμούς δυσκολίας.

● Περισσότεροι NPCs και ιστορικές προσωπικότητες

● Δυνατότητα ορισμού θεματικών από τον χρήστη.

● Προσαρμογή περιβάλλοντος με χρήση AI

● Δυναμική δημιουργία χαρακτήρων

● Multiplayer

● Co-Op

● Leaderboard

Ευχαριστώ για την Προσοχή
σας!!!

Ακολουθεί βίντεο με demo του παιχνιδιού