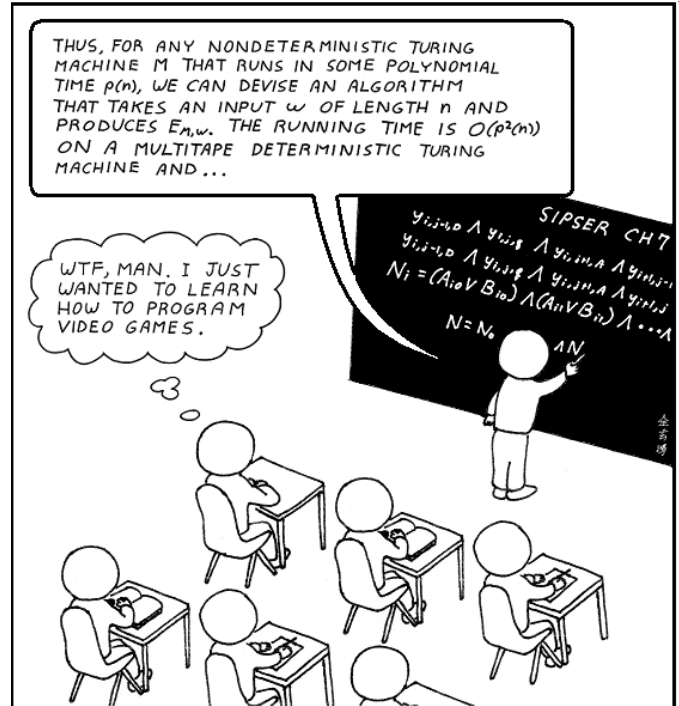


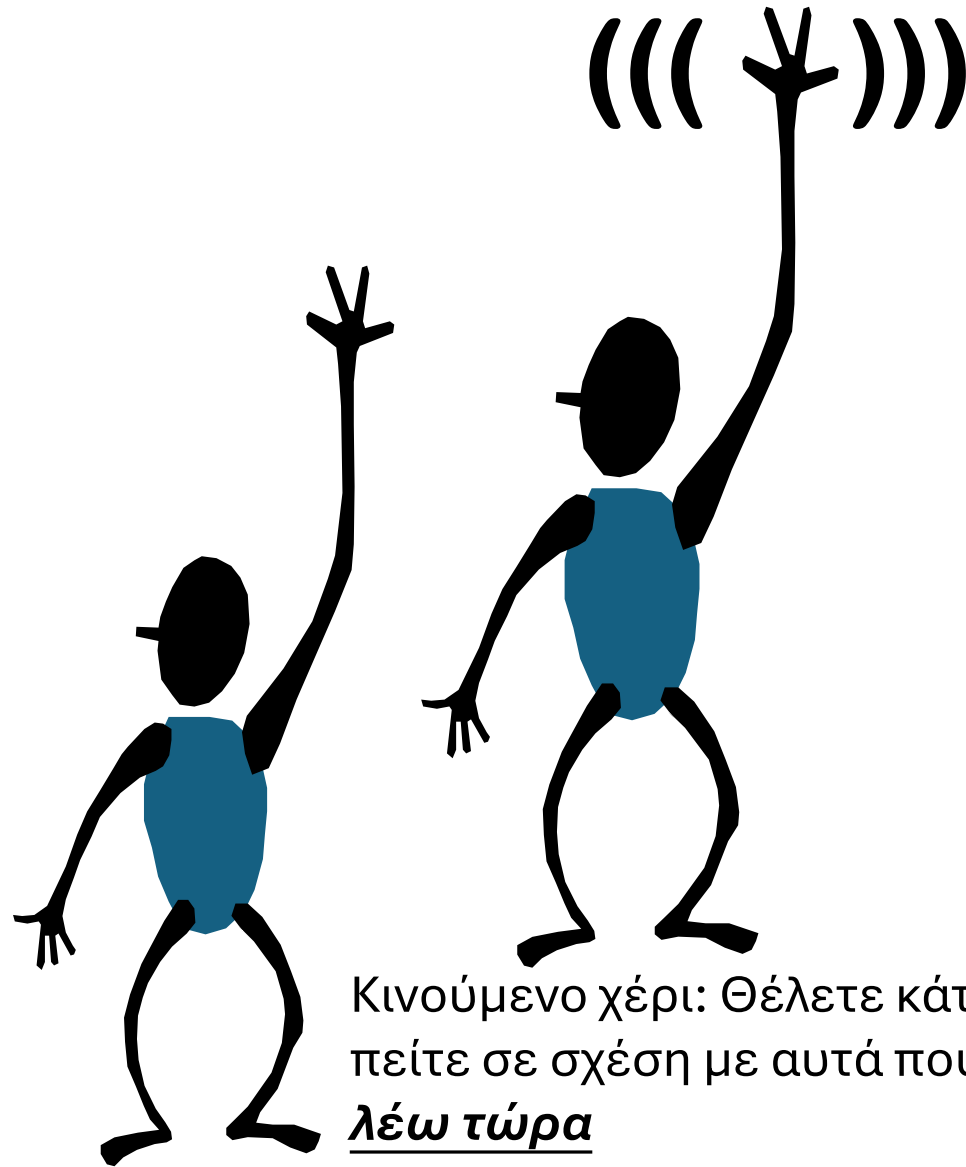


Σχετικά με το μάθημα...

- Ώρες Γραφείου: Οποτεδήποτε (στείλτε email και κανονίζουμε)
- email: ktsichlas@upatras.gr
- Δικτυακός Τόπος Μαθήματος:
<https://eclass.upatras.gr/courses/CEID1417/>
- Ώρες Μαθήματος:
 - **Τετάρτη 09:00-11:00 – Αίθουσα Δ2**
 - Εργαστήριο:
 - Unity: Πέμπτη 18:00-19:30 (zoom)
 - Unreal: Δευτέρα 18:00-20:00 (zoom)
 - Godot: Πέμπτη 19:30-21:00 (zoom)

Κάποιες Συμβουλές

- Διάλογος και όχι διάλεξη
- Μιλήστε και εσείς (ή ακόμα καλύτερα πάρτε τη θέση μου 😊).
- Το ξεκίνησα ως gamer αλλά το συνέχισα ως καθηγητής – οπότε μην με θεωρείτε αυθεντία και μπορεί να βαρεθείτε με εμένα
- Ασχοληθείτε με μία μόνο μηχανή



Κινούμενο χέρι: Θέλετε κάτι να πείτε σε σχέση με αυτά που λέω τώρα

Σταθερό χέρι: Ερώτηση ή σχόλιο γενικής φύσης

Η πιο Δύσκολη Ερώτηση: Γιατί να ΜΗΝ πάρω αυτό το μάθημα;

+

- Επειδή είναι η δεύτερη χρονιά που γίνεται
- Επειδή ο διδάσκων δεν ασχολείται ερευνητικά με το αντικείμενο (αν και αρχίζω σιγά-σιγά)
- Γιατί δεν έχει πλάκα 😊
- Για τη δυσκολία/βαθμό;

-

- Έχει πλάκα
- Είναι φοβερό
- Εφαρμογές
- Δύσκολο;
- Δεν υπάρχει βιβλίο (κάποιες σημειώσεις φοιτητών μόνο) ☹
- Ελάχιστη παρουσία σε ΠΠΣ σε άλλα ελληνικά πανεπιστήμια – σε λίγα «παραδοσιακά» του εξωτερικού... - χαμός στα κολλέγια 😊
- Κάτι δεν μου αρέσει σε αυτή τη διαφάνεια...



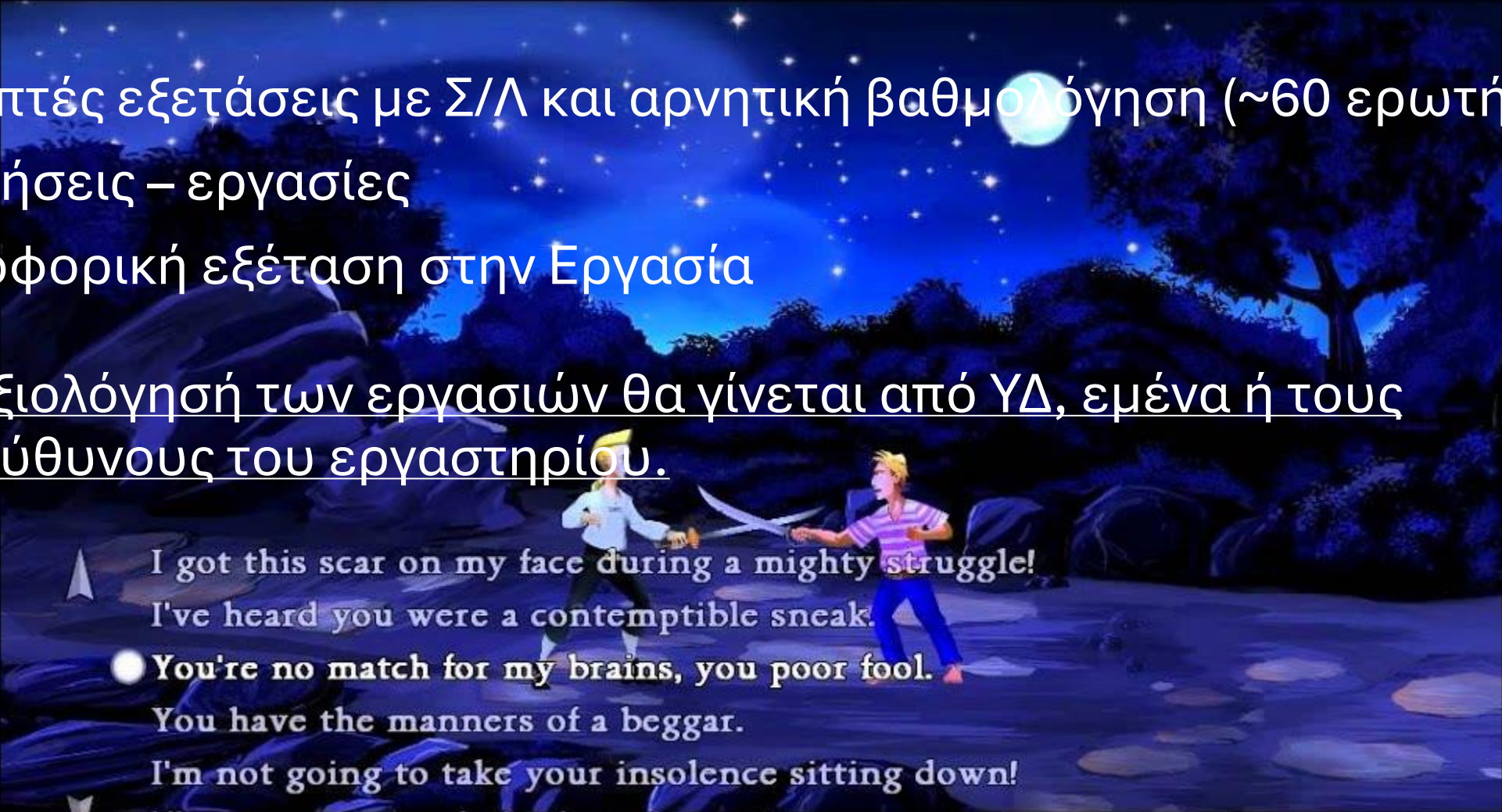
Αξιολόγηση

Γραπτές εξετάσεις με Σ/Λ και αρνητική βαθμολόγηση (~60 ερωτήσεις).

Ασκήσεις – εργασίες

Προφορική εξέταση στην Εργασία

Η αξιολόγησή των εργασιών θα γίνεται από ΥΔ, εμένα ή τους υπεύθυνους του εργαστηρίου.



I got this scar on my face during a mighty struggle!

I've heard you were a contemptible sneak!

● **You're no match for my brains, you poor fool.**

You have the manners of a beggar.

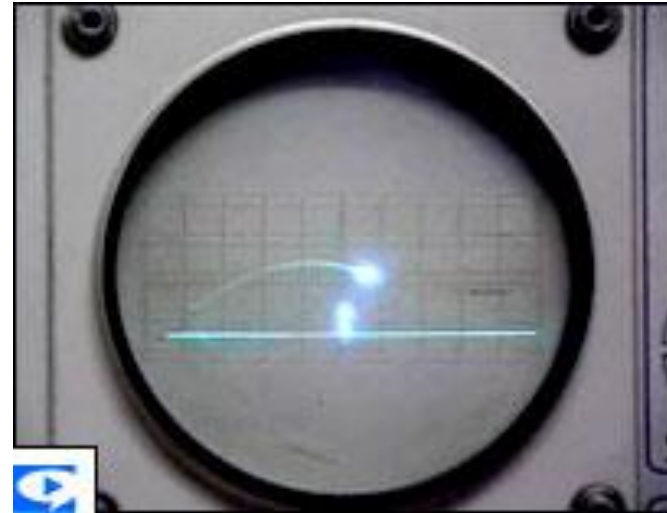
I'm not going to take your insolence sitting down!

▼ There are no words for how disgusting you are.



Λίγη Ιστορία

Το Πρώτο: Tennis for Two

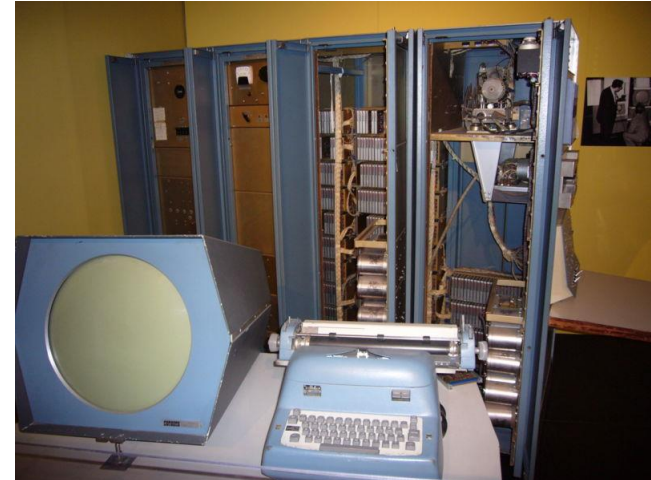
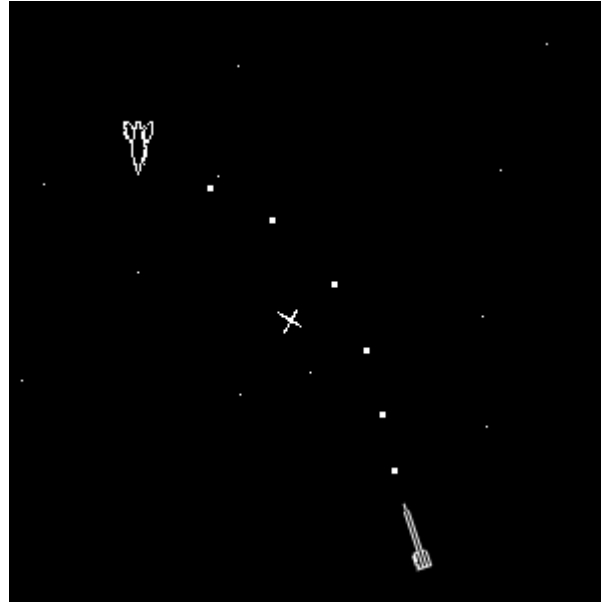


- Δημιουργήθηκε το 1958 για την ετήσια ημέρα επισκεπτών του Εθνικού Εργαστηρίου Brookhaven
- Η οθόνη ήταν ένας παλμογράφος
- Τα ηχητικά εφέ ήταν μια παρενέργεια των ρελέ που εκτελούσαν το παιχνίδι
- Κανείς δεν συνειδητοποίησε τη σημασία του αλλά όλοι ήθελαν να παίξουν 😊



Το Δεύτερο: Spacewar

- Δημιουργήθηκε το 1961 στο MIT για τον υπολογιστή DEC PDP-1
- Εξαιρετικά δημοφιλές στο MIT
- Απαιτούνταν απαγορευτικά ακριβός εξοπλισμός
- Αποστάλθηκε ως διαγνωστικό πρόγραμμα με τον PDP-1

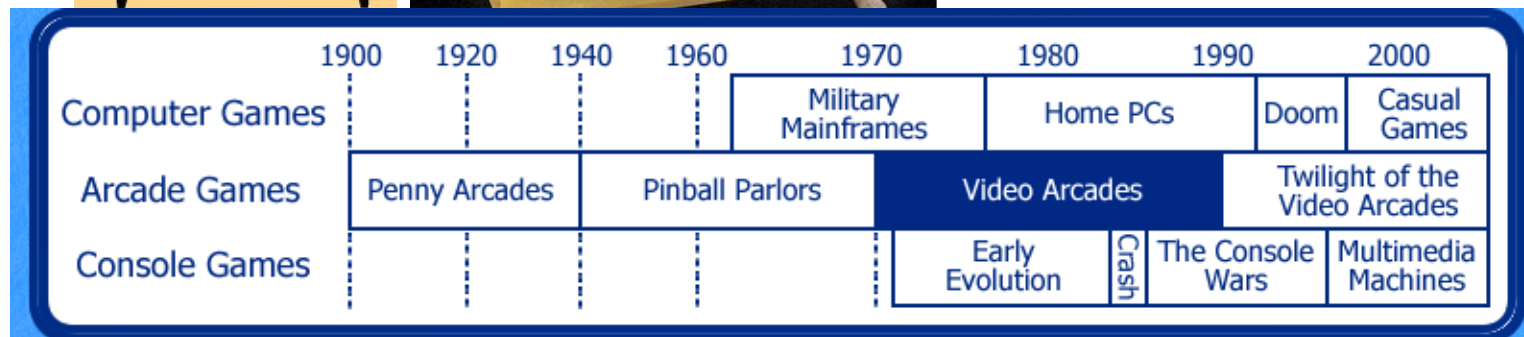


1970: Magnavox Odyssey

ODYSSEY



Pong & Space War



Κονσόλες - Nintendo



- Κυκλοφόρησε το arcade Donkey Kong το 1981
- Κυκλοφόρησε το Nintendo Entertainment System το 1985
- Στα τέλη της δεκαετίας του '80 η Nintendo κατείχε το 90% της αγοράς



Κονσόλες: Sega

YOUR WORLD WILL NEVER BE THE SAME

THE DAWN OF A NEW ERA.

Only Sega, the master of arcade entertainment could introduce a whole new dimension in home video entertainment...the Genesis System.

The first and only system with true 16-bit technology to bring you the ultimate in game play fun and excitement. You would not want to see the same again once you've experienced Genesis' high definition arcade quality graphics, intense music and sound effects, realistic voices and unimagined game play.

YOU'RE IN CONTROL.

Masterfully designed to let conformity to your home, the Genesis Control Pad is ready to let the games begin. Feel dozens years of arcade experience at your ready to let it win scoring rounds. It takes a mere press of the start button and you're set to call the shots.

STEREO SOUND.

Surround yourself in stereo sound when you connect Genesis to a stereo system.* Or play in a pair of stereo headphones and listen to the digitized voices that breathe Genesis' lifelike intensity even more than their human quality.

ALTERED MAAT IS INCLUDED.

Altered Maat, the great Sega arcade hit is included with the Genesis System.

You're awakened from the grog by the voice of Dees to single humbly defeat one weird kind of creature from the underworld and rescue his daughter. To help you in your quest, Dees has bestowed upon you the power to transform into the powerful and mighty Altered Beast.

THE POWER BASE CONVERTER.

With the Power Base Converter board separately you can play over 80 original games designed for the Sega Master System and SuperScope 3-D systems. Choose games known for their hours and hours of fun and excitement.

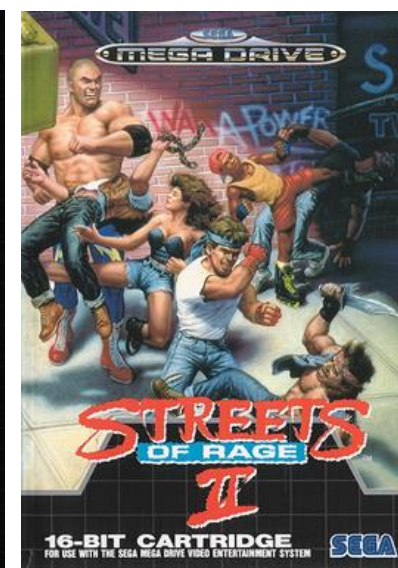
TWICE THE INTELLIGENCE. TWICE THE POWER. TWICE THE CHALLENGE. TWICE THE FUN.

With Genesis you'll be able to play games that look, play and sound exactly like the arcade. Opponents come alive in challenging sports competitions. And dangerous expeditions put you on the edge of your seat with real and menacing foes.

 Tomb Raider™ <i>"The Ultimate Treasure Game."</i> Pick up the clues, follow your path, and defeat your battles and try to pick off the rest of the crew.	 Super Thunder Blade™ Take the controls of the most powerful of helicopters when you defend your country from attacks near land and sea.	 Space Hunter II™ It's just you, your reflex pads and your portable gun against alien forces of futuristic living.	 World Championship Soccer™ This world-class sport depends upon your skill. Remember the goal!	 Super Hang-On™ Get ready for the motorcycle game designed for the Sega System. Aim and Shoot the Bulls! Hit 24 courses to shatter fear.
 Rimbo II™ Another new challenge management put you in the action before you enter enemy territory and destroy your opponent.	 Forgotten World™ The ultimate disaster of your life! Keep your eyes peeled because you never know where the next attack is coming from.	 Thunder Force III™ Battle your way through a new kind of battle arena as you try to reach the subterranean dark zone.	 Ghosts 'N Ghosts™ The most terrifying mystery of centuries that you'll ever want to meet in your worst dreams. Watch out for the Scarecrow!	 Last Battle™ Masterful skills and strategic moves will lead you to victory against the evil of Gargos, Gargos and Gargos.
 Arnold Palmer Tournament Golf™ Custom design your own golf course from 27 of the best holes from all around the world to suit your ability's edition.	 Zoom!!™ 36 levels of frantic action are ahead of you as you try to escape from the clutches of the mighty Megadragon, only "Megalodon" and speedy "Squid".	 Super Shinobi™ Years of training have prepared you for the ultimate test of your abilities as a Ninja.	 Golden Axe™ Highly warriors, sword swinging battles, magic spells and dragons riding combined (bring you all part of this great game world).	 Phantasy Star II™ It's been 1000 years since Alis died. Now she's back. She's more powerful than ever before. With her family's support.

*Sega Games are registered trademarks of Sega of America, Inc. Sega, the Sega logo, and the Sega Genesis logo are registered trademarks of Sega Enterprises, Ltd. Sega, the Sega logo, and the Sega Genesis logo are registered trademarks of Sega Enterprises, Ltd. Sega, the Sega logo, and the Sega Genesis logo are registered trademarks of Sega Enterprises, Ltd. Sega, the Sega logo, and the Sega Genesis logo are registered trademarks of Sega Enterprises, Ltd.

©1992 Sega Enterprises, Ltd. All rights reserved. Sega, the Sega logo, and the Sega Genesis logo are registered trademarks of Sega Enterprises, Ltd. Sega, the Sega logo, and the Sega Genesis logo are registered trademarks of Sega Enterprises, Ltd. Sega, the Sega logo, and the Sega Genesis logo are registered trademarks of Sega Enterprises, Ltd. Sega, the Sega logo, and the Sega Genesis logo are registered trademarks of Sega Enterprises, Ltd.

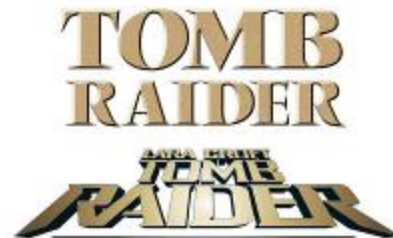
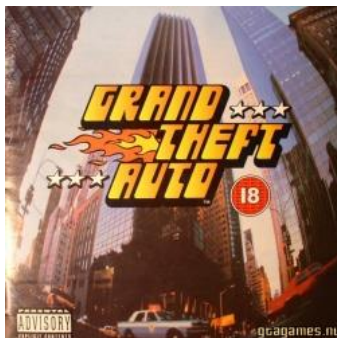


Κονσόλες: Sony



■ Sony's PlayStation

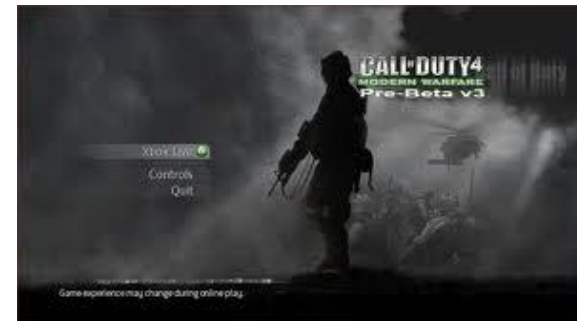
- Δημιουργήθηκε από μια ματαιωμένη προσπάθεια να ξεκινήσει ένα σύστημα που βασίζεται σε CD-ROM με τη Nintendo
- Κυκλοφόρησε το PlayStation το 1994
- PlayStation 2 (2000), συμβατότητα προς τα πίσω με το εξαιρετικά δημοφιλές PS1
- PSP χειρός



Κονσόλες: Xbox



- Κυκλοφόρησε το 2001, Xbox 360 (2005)
- Βασισμένο σε αρχιτεκτονική που μοιάζει με Η/Υ
- Κάθε κονσόλα πωλούνταν κάτω του κόστους
- System seller: Halo



Οικιακοί Υπολογιστές



■ Commodore

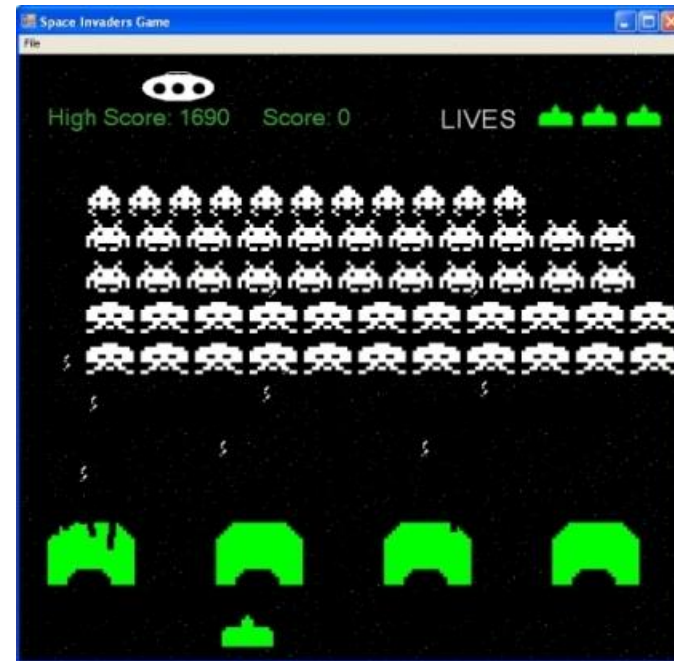
- Commodore Vic-20: 1981
- Χαμηλή τιμή και έξυπνο μάρκετινγκ
- Commodore 64 (1982), έγινε ο υπολογιστής με τις περισσότερες πωλήσεις στην ιστορία



«Δεν έπαιξες ποτέ το
_____ ?
Καλά, που ήσουν;»

Space Invaders

- Το 1978 στις ΗΠΑ
- Η πρώτη μεγάλη Ιαπωνική επιτυχία
- Εισήγαγε τη λίστα με "High Score"



Αυτά Σίγουρα τα Ξέρετε...

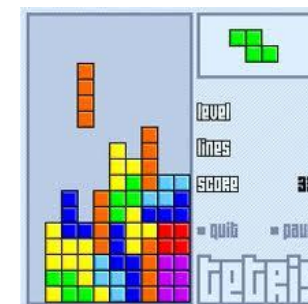
Pac-Man

- Αμερικανικό ντεμπούτο το 1981
- Προσπάθεια για δημιουργία ενός εντελώς μη βίαιου παιχνιδιού
- 100 εκατομμύρια δολάρια σε πωλήσεις κατά τη διάρκεια της ζωής του



Tetris

- Ο Ρώσος προγραμματιστής Alexy Pajitnov (1985)
- Έγινε σύμβολο της pop κουλτούρας
- Βοήθησε στην επιτυχία του Nintendo Game Boy

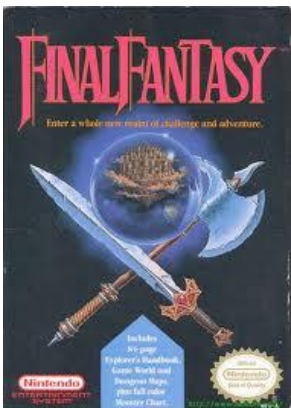


Κάποια Άλλα



- Capcom (1979) *Resident Evil*
 - Επιπλέον έφτιαξαν το *Street Fighter*, *Mega Man*
 - Στο *Resident Evil* βασίζονται 15 παραλλαγές και συνέχειες καθώς και ταινίες του Χόλυγουντ

- Square και *Final Fantasy*



- Το 1987 κυκλοφόρησε το Final Fantasy ως μια τελευταία προσπάθεια να αποτρέψει τη χρεοκοπία ☺
- Από τότε έχουν κυκλοφορήσει 15+ παιχνίδια, πουλώντας περισσότερα από 40 εκατομμύρια αντίτυπα (και μια ταινία)

Η Ομίχλη

- Myst
 - Βγήκε το 1993 σε Apple Macintosh
 - Βοήθησε στη διάδοση του CD-ROM drive



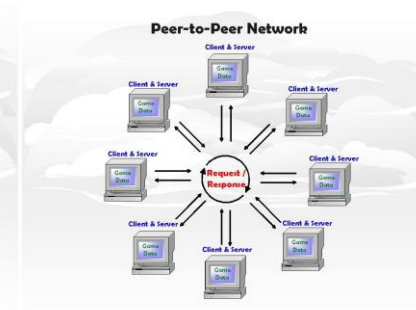
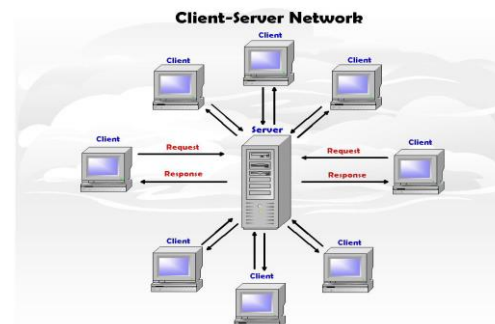
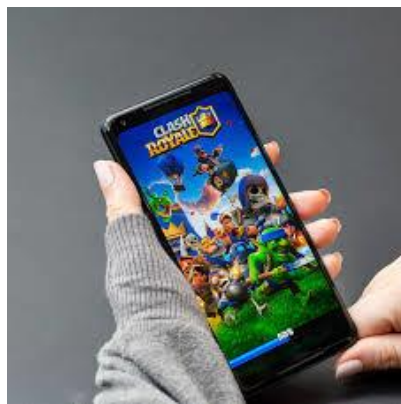
Τα Pokémon

- Τα *Pokémon Red* και *Green* βγήκαν για το Nintendo **Game Boy** το 1996.
- Ταινίες, σειρές και πολλαπλά νέα παιχνίδια



Πλατφόρμες

- Arcade
- Κονσόλες
- Υπολογιστές
- Διαδικτυακό πολλών παικτών
- Χειρός
- Κινητά



Κοινωνικός Αντίκτυπος



Γιατί Παίζουμε Βιντεοπαιχνίδια; (Κίνητρα...)



- Κοινωνική αλληλεπίδραση
- Σωματική απομόνωση
- Ανταγωνισμός
- Γνώση
- Το να γίνεις ειδικός
- Απόδραση
- Εθισμός
- Θεραπεία
- Άσκηση
- Δημιουργική έκφραση

Θέμα Ψυχολογικής Έρευνας

- Μια εμπειρία μάθησης ή ανάπτυξης.
- Εκπλήρωση και εξερεύνηση φαντασίας
- Άσκηση
- Κοινωνική λειτουργία
- ...

Το πιο Σημαντικό: *Επειδή έχει πλάκα* 😊

Σωματική διασκέδαση

- ❑ Αθλητικά παιχνίδια, αποστολές, δολοφονίες, κ.α.

Κοινωνική διασκέδαση

- ❑ Εκμάθηση κοινωνικών δεξιοτήτων, εύρεση φίλων/συντρόφων, επίδειξη

Πνευματική διασκέδαση

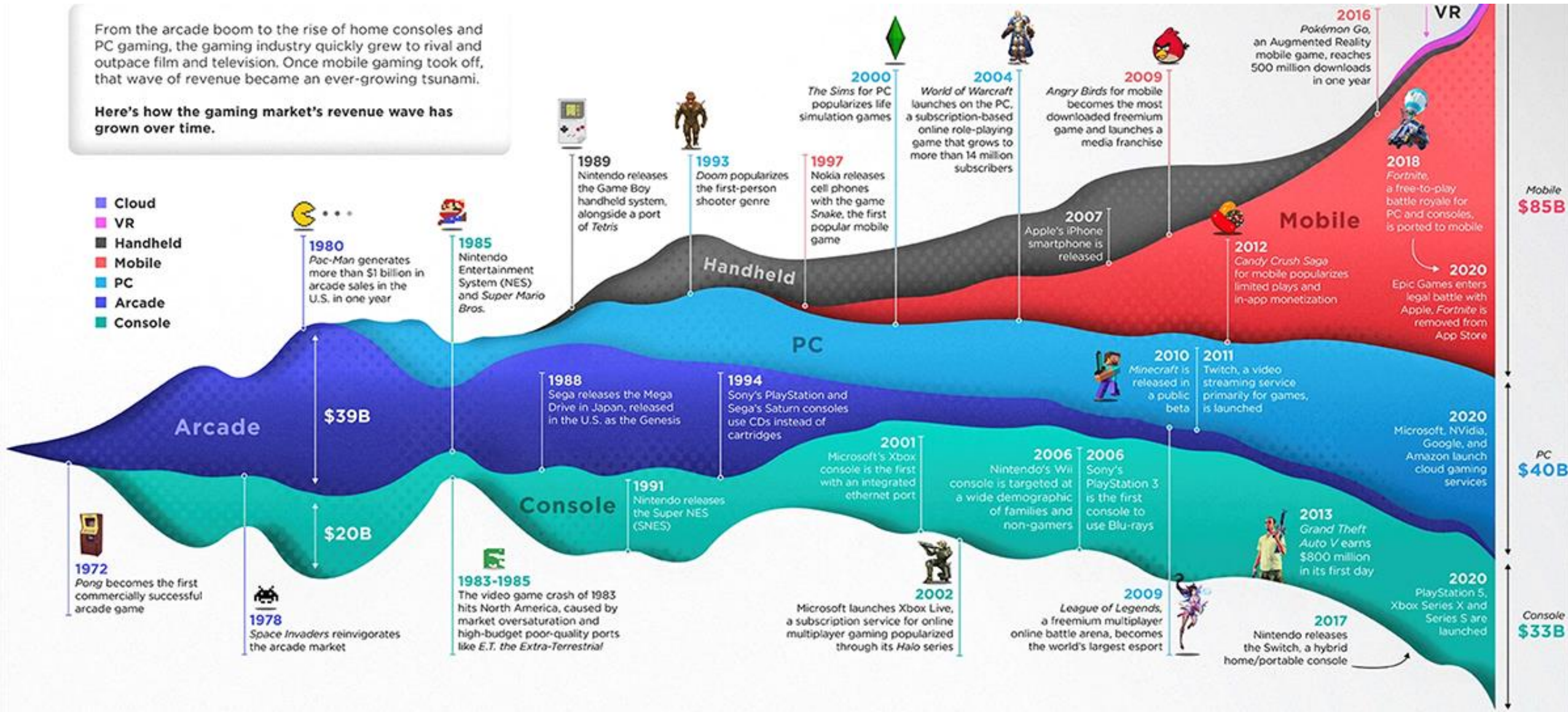
- ❑ Γρίφοι, αφηρημένη σκέψη

Επικάλυψη σε πολλές περιπτώσεις

Είναι Πολλά τα Λεφτά Άρη...

From the arcade boom to the rise of home consoles and PC gaming, the gaming industry quickly grew to rival and outpace film and television. Once mobile gaming took off, that wave of revenue became an ever-growing tsunami.

Here's how the gaming market's revenue wave has grown over time.



Αντιδράσεις (κάπως παλιές αλλά κρίσιμες)

- Νομικά Θέματα: Night Trap, Sega (1992)
- Νομικά Θέματα: Mortal Combat (1992)
- 1994 ορίζεται το ESRB
- Σύνδεση μεταξύ σχολικής βίας και βιντεοπαιχνιδιών
- Dave Grossman (Stop Teaching Our Kids to Kill 1999) – Congressional Testimony 2005
- Manhunt (2003-2004), Manhunt 2 (2007)

Night Trap (1992)

- Νομικά θέματα: Αδικαιολόγητη προσοχή λόγω κακής ποιότητας του παιχνιδιού
 - Περιεχόμενο συγκρίσιμο με ταινία χαμηλού επιπέδου
 - Παραπλανητικές αναφορές του τύπου σχετικά με τον ρόλο του παίκτη (αναφέρονται ως "ντροπιαστικό", "υπερβίαιο", "άρρωστο" και "αηδιαστικό", που ενθαρρύνουν μια "προσπάθεια παγίδευσης και δολοφονίας γυναικών".)



Mortal Kombat (1992)

- Νομικά θέματα: Περιείχε σχεδόν πραγματική βία
 - Πολύ αίμα...
 - Η κυκλοφορία στις κονσόλες τράβηξε την προσοχή ενώ η κυκλοφορία σε arcade αγνοήθηκε σε μεγάλο βαθμό

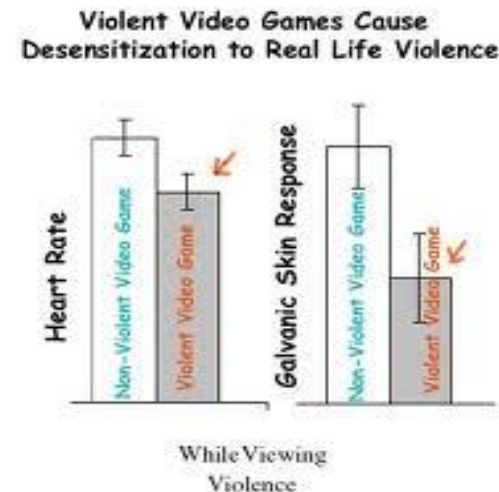
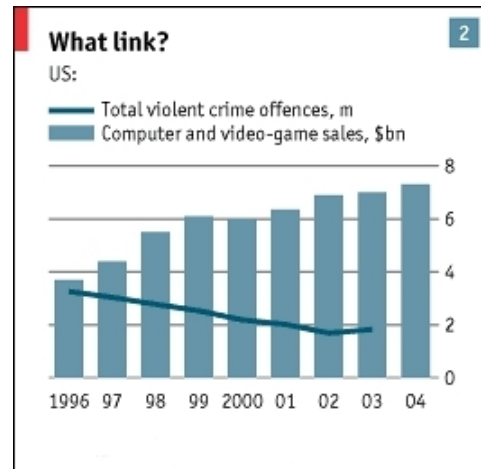


Ερωτήσεις

1. Υπάρχει μια παραπλανητική αντίληψη για όλα τα παιχνίδια ως «παιδικά»;
2. Η βία στα βιντεοπαιχνίδια απευαισθητοποιεί τα άτομα στη βία;
3. Η βία στα βιντεοπαιχνίδια αυξάνει την πιθανότητα τα άτομα να διαπράξουν βία;
4. Είναι τα βιντεοπαιχνίδια εθιστικά;

Βιντεοπαιχνίδια και Νεανική Βία

- Πολλές μελέτες για τα βιντεοπαιχνίδια και τη νεανική βία είναι προβληματικές.
- Συσχέτιση αλλά όχι αιτιότητα.
- Πώς ορίζει κανείς τη «βία» στο πλαίσιο των βιντεοπαιχνιδιών;

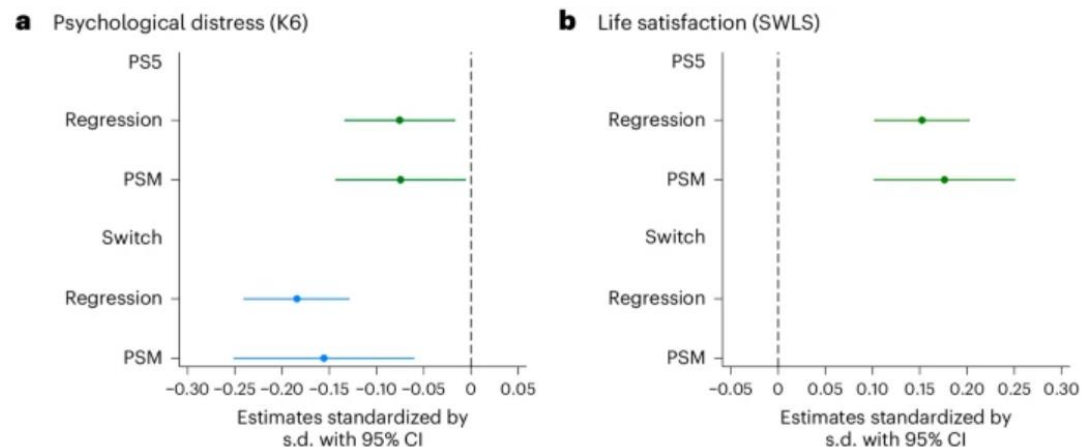


Και Κάτι Καλό...

Causal effect of video gaming on mental well-being in Japan 2020-2022 (nature human behavior, 2024)

Είναι ίσως μια από τις πρώτες έρευνες που έδειξε μια αιτιώδη σύνδεση μεταξύ των βιντεοπαιχνιδιών και της ευημερίας με θετικό τρόπο. (πάντα με μέτρο 😊)

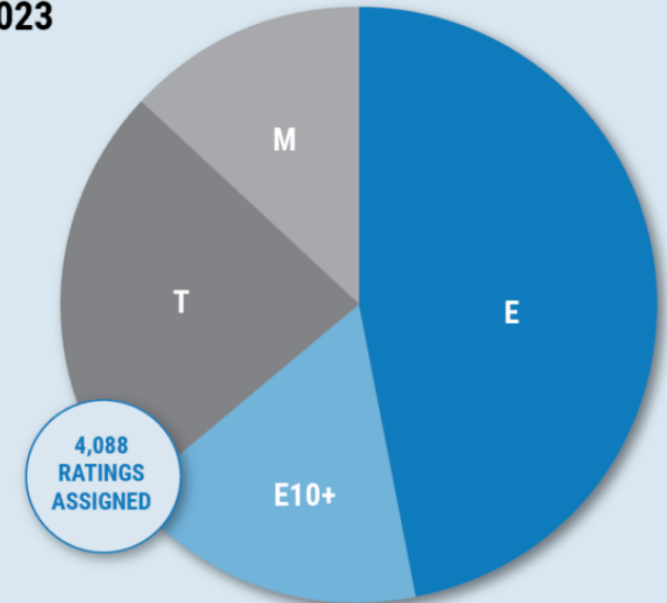
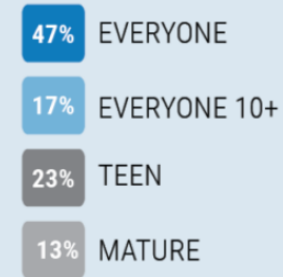
Fig. 1: Causal effects on mental well-being from winning Switch and PS5 lotteries in Japan ($N = 8,192$).



Χρήστες και Δημογραφικά: ESRB (Entertainment Software Rating Board - ΗΠΑ)

- EC (Early Childhood)
- E (Everyone)
- E10+ (Everyone 10+)
- T (Teen)
- M (Mature)
- AO (Adults Only)

ESRB RATINGS ASSIGNED 2023



PEGI (Pan-European Game Information)



Πνευματικά Δικαιώματα και Άλλα...



Πιο πρόσφατο: Nintendo vs Palworld

Άλλες δικαστικές αποφάσεις που έχουν επηρεάσει τη βιομηχανία:

1. **FIFA Players v. Sony: Loot Boxes Constitute Gambling**
2. **MDY v. Blizzard (2010): World of Warcraft Cheaters Never Prosper**
3. **Brown v. Entertainment Merchants Association (2011): Video Games are Free Speech**
4. **Hart v. Electronic Arts (2013): Right of Publicity on Madden**
5. **Valve v. Federal Union of Consumers (2019): Abusive Clauses in the Steam Subscriber Agreement**
6. **Magnavox v. Activision (1988): The Video Game Patent Case that Changed Everything**



Έρευνα σε Βιντεοπαιχνίδια

Άλλωστε είμαι από τον τομέα θεμελιώσεων και αγαπώ την θεωρία...

THEORY

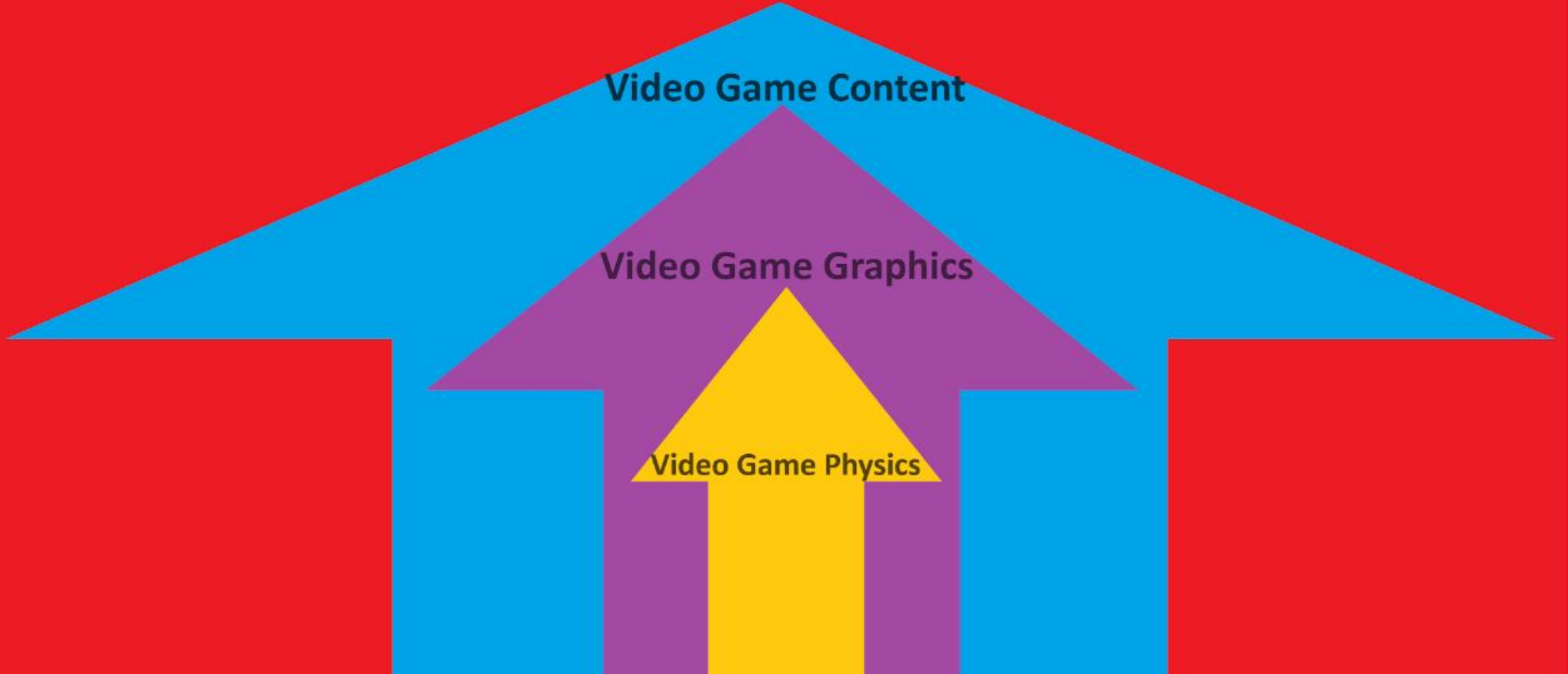
Video Game Design

Video Game Artificial Intelligence

Video Game Content

Video Game Graphics

Video Game Physics



Φυσική (Game Physics)

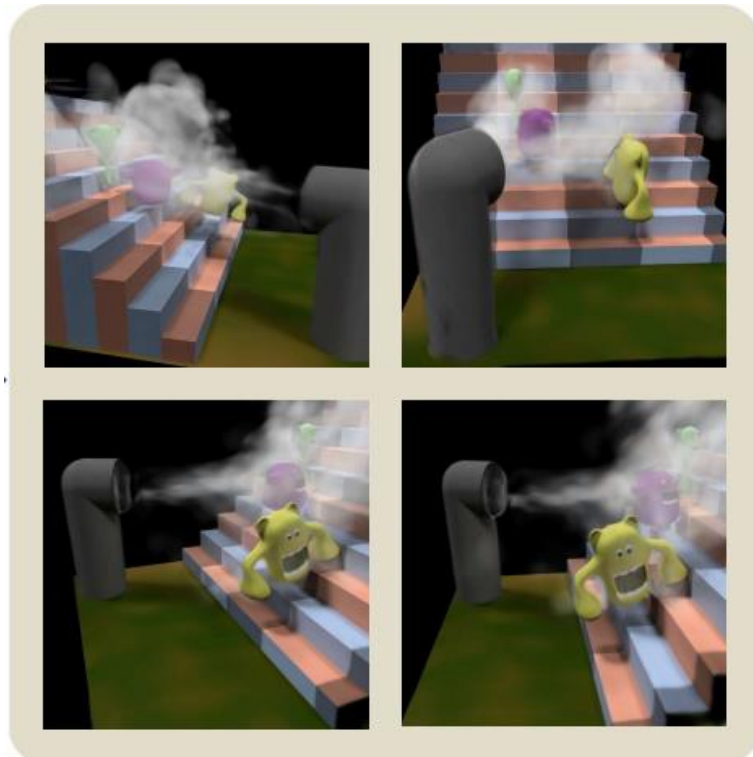


Η Φυσική αποτελεί τη βάση ανάπτυξης παιχνιδιών αφού συνήθως αυτά αφορούν αντικείμενα που κινούνται στο χώρο.

Ανοικτά προβλήματα:

1. Κάντε το πιο γρήγορα και πιο ρεαλιστικά.
2. Παραπάνω από 3 διαστάσεις...
3. (ανάποδα) Χρήση των μηχανών παιχνιδιών στη Φυσική (κυρίως για εκπαιδευτικούς λόγους μέχρι τώρα)

Γραφικά (Game Graphics)



[About](#) [Awards](#) [Events](#) [Inside SIGGRAPH](#) [SIGGRAPH 365](#) [Search](#)

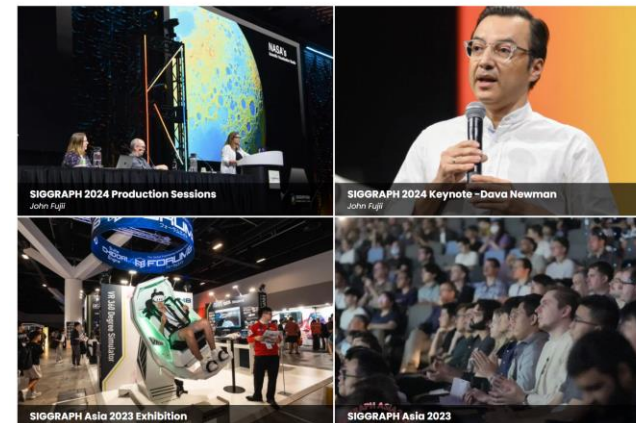
[Join SIGGRAPH](#)

ACM SIGGRAPH

Your global community for innovation and application

The ACM SIGGRAPH community is a global nonprofit organization serving the evolution of computer graphics and interactive techniques. With thousands of members across the world, the researchers, artists, developers, filmmakers, scientists, and business professionals of ACM SIGGRAPH are building the future of digital art and interactive design.

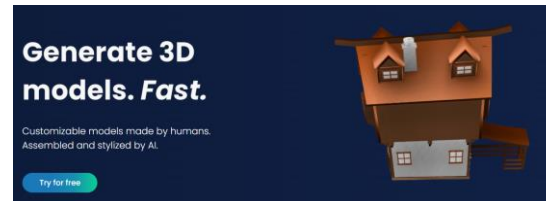
[Join Us](#)



Περιεχόμενο (Game Content)

Επιφάνειες – Υλικά – Κίνηση που βασίζεται στη Φυσική και τα Γραφικά

- Πώς μπορούμε να φτιάχνουμε περιεχόμενο χωρίς μεγάλο κόπο από το καλλιτεχνικό προσωπικό;
 - Procedural Content Generation
- Βαθιά μάθηση;
 - Generative artificial intelligence



Prompt: An isometric game map featuring a river at the center and bridges crossing the river.

Τεχνητή Νοημοσύνη σε Βιντεοπαιχνίδια (Game AI)

Η λογική του περιεχομένου που χτίζεται πάνω στη Φυσική και στα Γραφικά.

- Πράκτορες για εκμάθηση βιντεοπαιχνιδιών (game agents)
- Συνδυαστικές προσεγγίσεις προγραμματισμού με μηχανική μάθηση

- Gameplay?



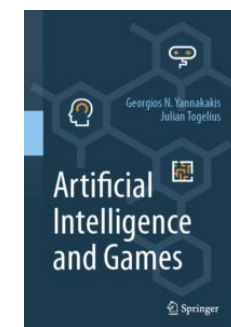
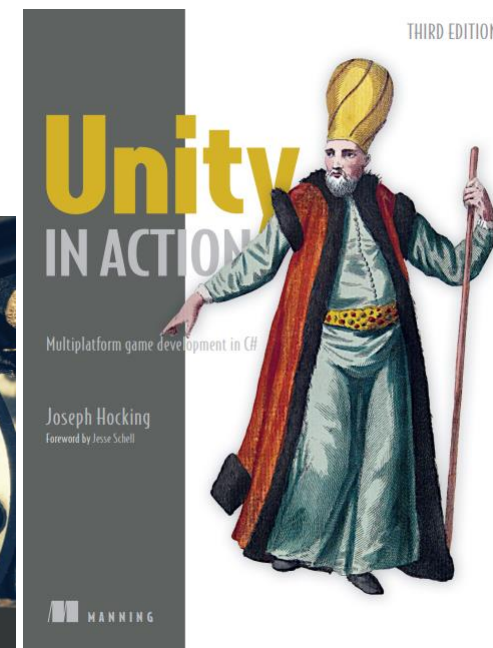
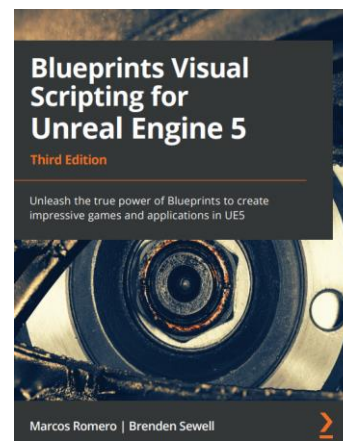
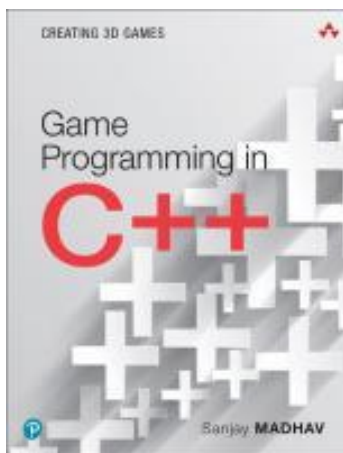
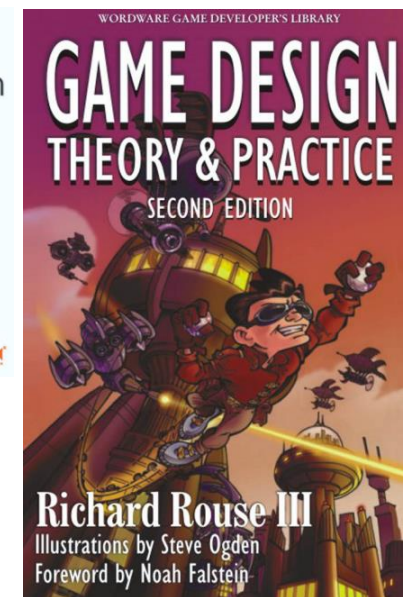
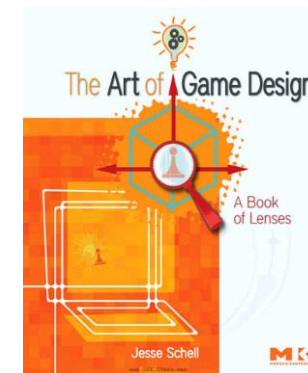
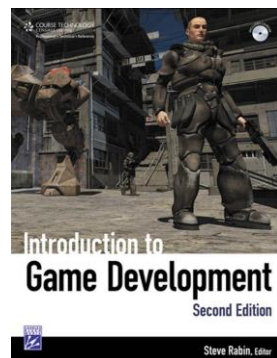
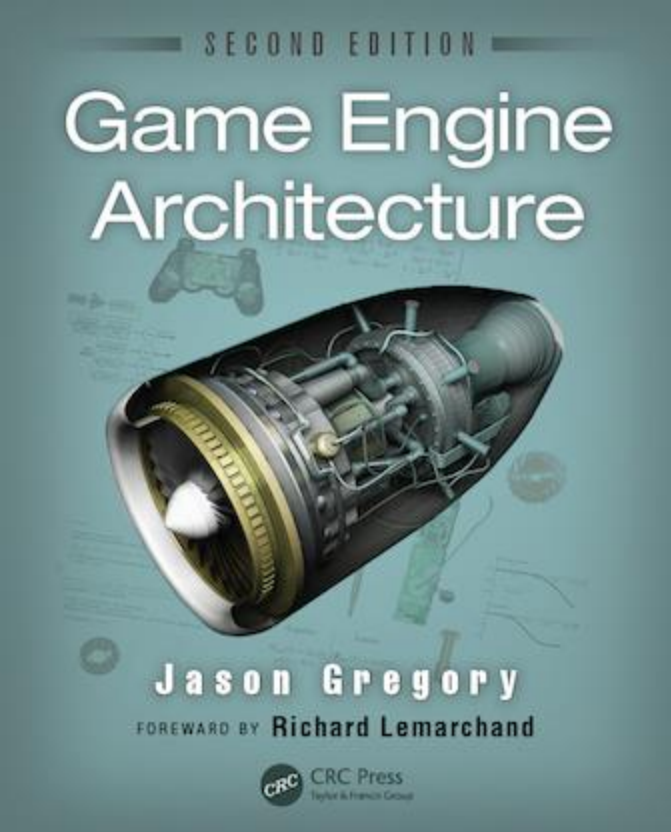
Figure 1: A human player is playing DOOM on **GameNGen** at 20 FPS.
See <https://gamengen.github.io> for demo videos.

Σχεδίαση Βιντεοπαιχνιδιού (Game Design)

Η σχεδίαση του παιχνιδιού είναι η διαδικασία δημιουργίας και διαμόρφωσης των μηχανισμών, των συστημάτων και των κανόνων ενός παιχνιδιού και καθορίζει αλλά και καθορίζεται από τα υπόλοιπα.

- Μπορούμε να σχεδιάσουμε βιντεοπαιχνίδια χωρίς να έχουμε ως κύριο στόχο τη διασκέδαση; (Gamification – Serious game research)





Πάμε...

Η Δομή μίας Ομάδας Βιντεοπαιχνιδιών

- Πολλά μέλη – πολλές εργασίες

- Μηχανικοί
- Καλλιτέχνες
- Σχεδιαστές
- Παραγωγοί
- Εκδότες
- Άλλοι..

1. Λογισμικό που αφορά το παιχνίδι και τα εργαλεία
2. Επικεφαλής ένας ανώτερος μηχανικός
3. Προγραμματιστές χρόνου εκτέλεσης
4. Προγραμματιστές εργαλείων

- Το περιεχόμενο είναι εξαιρετικά σημαντικό
- Επικεφαλής ο καλλιτεχνικός διευθυντής
- Διάφορες υποκατηγορίες:
 - Concept Artists
 - 3D modelers
 - Texture artists
 - Lighting artists
 - Animators
 - Motion Capture
 - Sound Design
 - Voice Actors

- Υπεύθυνοι για gameplay
 - Ιστορία
 - Παζλ
 - Επίπεδα
 - Όπλα
- Απασχολούνται συγγραφείς και μερικές φορές πρώην μηχανικοί

- Διαχείριση χρονοδιαγράμματος
- Μερικές φορές ενεργεί ως ανώτερος σχεδιαστής παιχνιδιών
- Εργασίες που σχετίζονται με HR

- Συχνά δεν είναι μέλος της ίδιας εταιρείας
- Ασχολείται με την κατασκευή, τη διανομή και την εμπορία

Τί είναι ένα Βιντεοπαιχνίδι;

Διαδραστική εμπειρία που παρέχει στον παίκτη μια ολοένα και πιο απαιτητική σειρά μοτίβων που μαθαίνει και τελικά κατακτά

Είναι μία μορφή τέχνης. Επομένως, δεν είναι μόνο η λογική του προγραμματισμού αλλά και το συναίσθημα που προκαλεί η εμπειρία.

Κείμενο

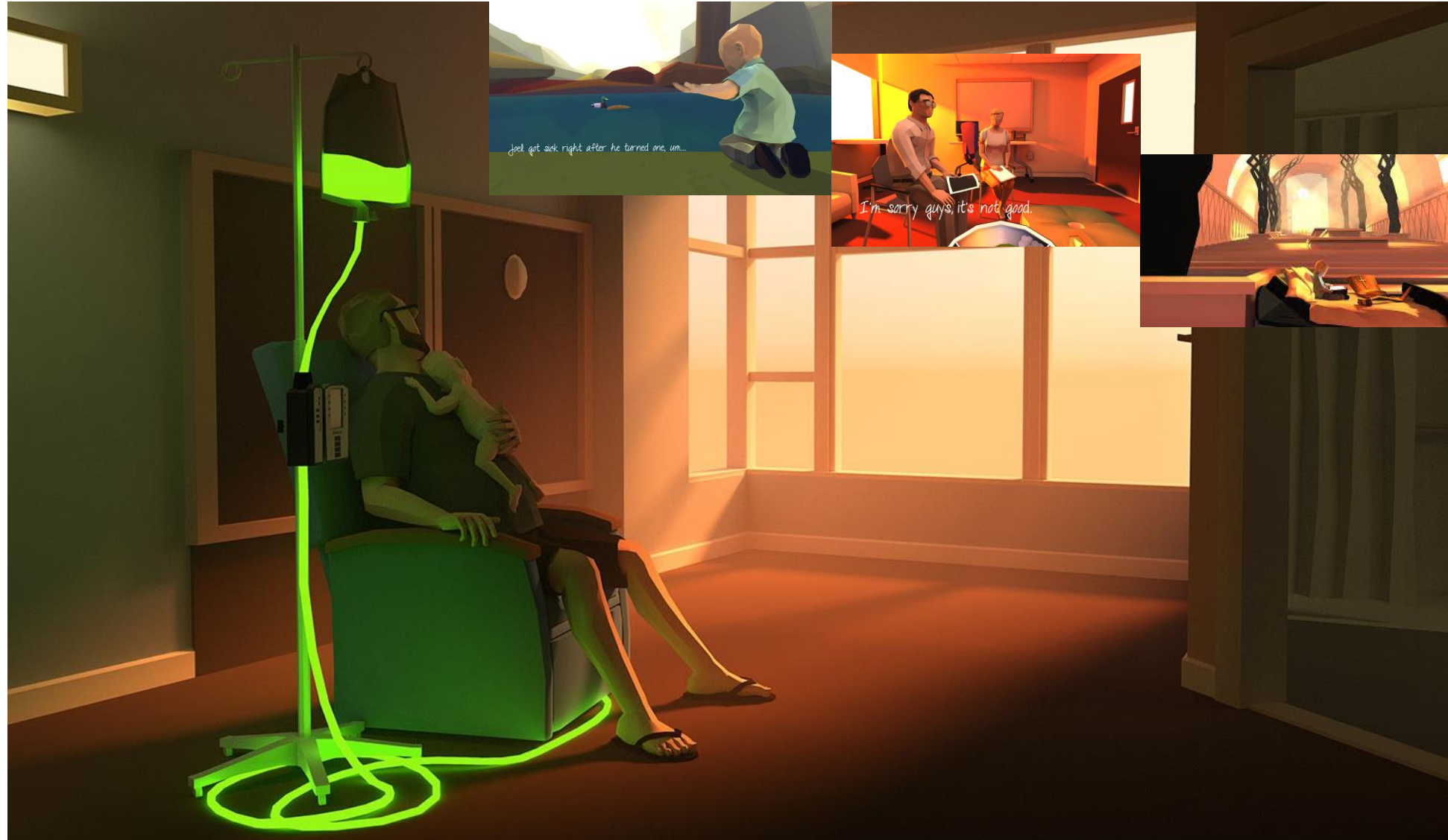
...Η ομάδα κάθεται γύρω από τη φωτιά. Όλοι είναι σκεφτικοί και φοβούνται για αυτό που ακολουθεί, για τη μεγάλη μάχη που θα κρίνει το μέλλον του κόσμου. Ο Tidus, ξαφνικά σηκώνεται – δεν αντέχει άλλο. Η Yuna τον κοιτάζει στενοχωρημένα. Βάζει το χέρι του στο ώμο της Yuna. Αυτή τον κοιτά, με αγάπη, φόβο αλλά κυρίως με ένα ανεπαίσθητο συναίσθημα επικείμενου αποχωρισμού. Ο Tidus προχωρά και ανεβαίνει στο λοφάκι, από όπου αγναντεύει τη Zanakard, τη γενέτειρά του – εκεί που θα δοθεί η τελική μάχη, που ίσως να είναι και η τελευταία του...

Εικόνα – Ήχος



That Dragon, Cancer

Ένα παιχνίδι που
δεν θα ήθελα να
παίξω ποτέ. Γιατί
άραγε; Έχει
πλάκα;



Για Εμάς

- Εστιάζουμε κυρίως σε 2D και 3D εικονικούς κόσμους
- Τα περισσότερα από αυτά μπορούν να περιγραφούν ως πραγματικού χρόνου υπολογιστικές προσομοιώσεις βασισμένες σε πράκτορες
 - Είναι προσομοιώσεις του πραγματικού κόσμου χρησιμοποιώντας ένα μαθηματικό μοντέλο
 - Είναι διαδραστικές (έχουν τουλάχιστον έναν πράκτορα)
 - Έχουν χαλαρούς πραγματικού-χρόνου περιορισμούς

Τύποι Παιχνιδιών

Game Genres

Casual

Puzzle

Action Puzzle
Board Games
Bubble Shooter
Match 3 Puzzle
Merge Games
Other Puzzle
Word Games
Trivia Games
Coloring Games
Hidden Objects
Solitaire/Mahjong

Lifestyle

Customisation
Interactive Story
Music/Band

AR / Location Based

AR / Location Based

Arcade

Platformer
Shoot/Beat 'em Up
Other Arcade
Tower Defense

Hyper Casual

HC - Puzzle
HC - Tap
HC - Steer
HC - Swipe/Drag
HC - .io
HC - Other

Simulation

Adventures
Breeding
Tycoon/Crafting
Sandbox
Time Management
Idler

Mid-core

RPG

Action RPG
Tower Defence RPG
Turn-based RPG
Fighting
MMORPG
Puzzle RPG
Idle RPG
Survival
Sovereign Games

Strategy

4X Strategy
Asymmetric Survival
Build & Battle
MOBA
Tactical Battler

Shooter

Battle Royale
Classic FPS/TPS
Snipers
Tactical Shooter

Card Games

Card Battler

Sports & Driving

Sports

Arcade Sports
Realistic Sports

Driving

Arcade Driving
Realistic Driving

Casino

Casino

Bingo
Casual Casino
Other Casino
Poker/Cards
Slots

Παιχνίδια Πρώτου Προσώπου Μάχης (First-Person Shooters – FPS)

- Όπως Call of Duty, Far Cry
- Εστιάζουν μεταξύ άλλων σε:
 - Αποτελεσματική απόδοση μεγάλων τρισδιάστατων κόσμων
 - Καλής απόκρισης κάμερα
 - Κίνηση υψηλής πιστότητας
 - Πολύ καλά όπλα
 - Χαλαρό μοντέλο φυσικής
- Η τεχνολογία απόδοσης (rendering) εστιάζει στη βελτιστοποίηση του περιβάλλοντος



Παιχνίδια Τρίτου Προσώπου (Third-person games)

- Όπως Gears of War, Immortals Fenyx Rising, Legend of Zelda
- Εστιάζει μεταξύ άλλων σε
 - Κάμερα τρίτου προσώπου που παρακολουθεί τον παίκτη
 - Πολύπλοκο σύστημα σύγκρουσης κάμερας



Παιχνίδια Ρόλων (Role-Playing Games – RPG)

- Παιχνίδια βασισμένα σε pen & pencil games όπως το Dungeons and Dragons.
- Παρέχει στον παίκτη τη δυνατότητα ανάπτυξης χαρακτήρων και επίλυσης προβλημάτων



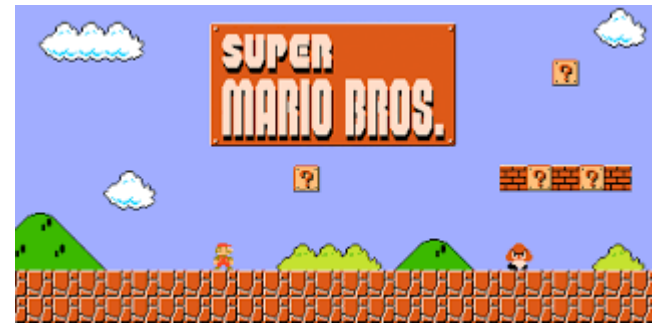
Ανοιχτού Κόσμου (Open World)

- Ελεύθερη εξερεύνηση και προσωπική προσέγγιση στο τρόπο που θα εξελιχθεί το παιχνίδι
- Δεν έχει γραμμικότητα και δεν είναι δομημένο
- Grand Theft Auto III (2001) έθεσε το πρότυπο.
- Καλό σύστημα ενημέρωσης του παίκτη (αλλιώς κινδυνεύει να χαθεί)



Παιχνίδια Πλατφόρμας (Platform Games)

- Απαιτεί από τον παίκτη να πηδά μεταξύ των επιφανειών
 - τυπικά αποφεύγοντας τα αντικείμενα του παιχνιδιού και τη βαρύτητα
- Τα παραδοσιακά παιχνίδια πλατφόρμας είναι πλευρικά σε δύο διαστάσεις (side-on 2d) (πολύ δημοφιλή παλαιότερα)
- Έχει μειωθεί (χωρίς να έχει χαθεί) η δημοτικότητά του τα τελευταία χρόνια, αν και ορισμένοι τίτλοι έχουν επαναπροσδιορίσει με επιτυχία το είδος στις τρεις διαστάσεις



Παιχνίδια Μάχης (Fighting Games)

- Όπως Tekken, Fight Night, Soul Calibur
- Η τεχνολογία εστιάζει μεταξύ άλλων σε
 - Κινήσεις πάλης
 - Ανίχνευση χτυπήματος
 - Σύστημα επικοινωνίας χρήστη
 - Προσομοίωση πλήθους
 - Λεπτομερείς χαρακτήρες
 - «Φυσικά» ρούχα και μαλλιά (ακολουθούν τους νόμους της Φυσικής)



Αγωνιστικά Παιχνίδια – Μηχανοκίνητα (Racing Games)

- Όπως Grand Turismo, Mario Kart, Hydro Thunder
- Η τεχνολογία εστιάζει μεταξύ άλλων σε
 - Χρήση απλών καρτών (2d) για αντικείμενα φόντου
 - Η πίστα χωρίζεται σε τομείς
 - Κάμερες τρίτου και πρώτου προσώπου



Αθλητικά και Παιχνίδια Προσομοίωσης (Sports & Simulation Games)

- Προσομοίωση φυσικών δραστηριοτήτων όπως ποδόσφαιρο (PES) ή η πτήση ενός αεροσκάφους
- Οι άλλες μορφές του παιχνιδιού προσομοίωσης στοχεύουν στην παροχή προσομοιώσεων τύπου διαχείρισης (διαχείρισης ποδοσφαίρου, διαχείριση πόλης (SimCity), σιδηροδρομικές γραμμές, κ.λπ.)
- Sims: όπου ο παίκτης διαχειρίζεται τη ζωή των χαρακτήρων του υπολογιστή.



Παιχνίδια Στρατηγικής (Πραγματικού Χρόνου) ((Real-Time) Strategy)

- Όπως Starcraft, Age of Empires, Civilization
- Η τεχνολογία αφορά μεταξύ άλλων
 - Χαμηλής ανάλυσης χαρακτήρες
 - Ανάγλυφο εδάφους με διαφορετικά ύψη
 - Σύνθετοι στόχοι
 - Σύνθετο AI
 - Η αλληλεπίδραση των χρηστών μπορεί να λάβει πολλές μορφές, αλλά πρέπει να είναι άμεση



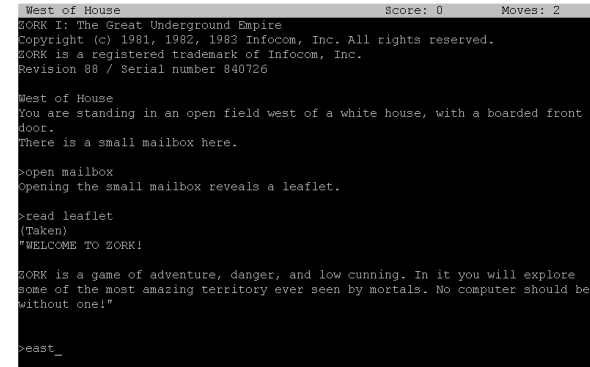
Παιχνίδια Περιπέτειας (Adventure Games)

Λένε μία ιστορία που βασίζεται σε επίλυση γρίφων για να προχωρήσει.

- Μπορεί να βασίζεται σε κείμενο ή σε γραφικά (point and click)
- Μπορεί να είναι πρώτου, δεύτερου ή τρίτου προσώπου
- Γενικά έχει έναν μεγάλο, πολύπλοκο κόσμο με πολλούς ενδιαφέροντες χαρακτήρες και καλή πλοκή

Γενικά δεν είναι πραγματικού χρόνου.

Τα υβρίδια περιπέτειας-δράσης (action-adventure) μπορούν να είναι σε πραγματικό χρόνο.



Zork I



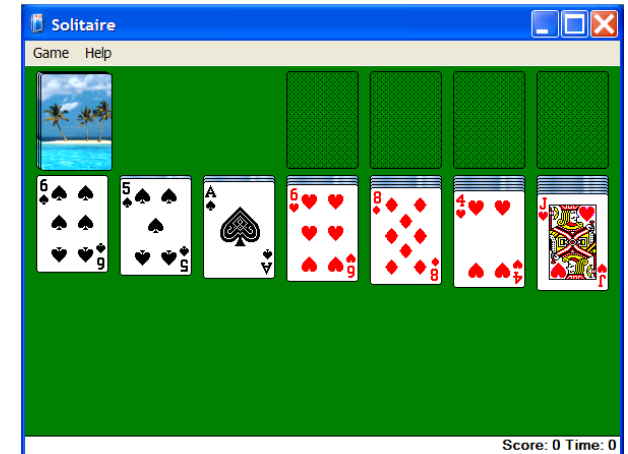
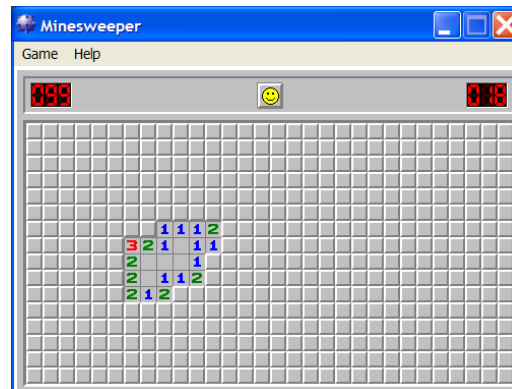
Monkey
Island



Shadow of
the Tomb
Raider

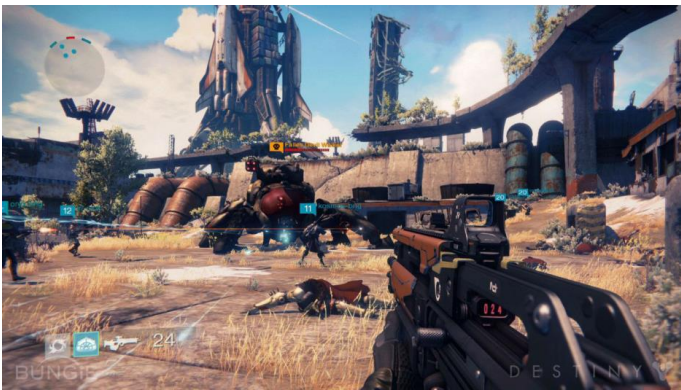
Περιστασιακά Παιχνίδια (Casual Games)

- Τα περιστασιακά παιχνίδια παίζονται εύκολα, είναι συνήθως σύντομα και έχουν εξαιρετικά μικρή έως καθόλου καμπύλη εκμάθησης.
- Οι παίκτες είναι ήδη εξοικειωμένοι με τους κανόνες του παιχνιδιού και περιμένουμε να ακολουθηθούν και εδώ.
- Οι παίκτες γενικά θέλουν να μπαίνουν και να βγαίνουν γρήγορα από αυτά τα παιχνίδια.



Διαδικτυακά Παιχνίδια Πολλών Παικτών (Massively Multiplayer Online Game – MMOG)

- Όπως World of Warcraft, Star Wars: Old Republic
- Εκτός από την τεχνολογία τρίτου προσώπου εστιάζει σε:
 - Εργαλεία από την πλευρά του διακομιστή για
 - Είσοδο/Εξοδο χρήστη
 - Διαχείριση κατάστασης
 - Χρέωση
 - Απόδοση παιχνιδιού (rendering) από την πλευρά του χρήστη και διαχείριση κατάστασης
 - Επίπεδο δικτύου για εγγύηση συνοχής κατάστασης και εντοπισμό απάτης



Περιεχόμενο από Παίκτες (Player-Authored Content – Sandbox Games)

- Επιτρέπει στον παίκτη να δημιουργήσει περιεχόμενο ως μέρος του παιχνιδιού
 - Διαφορετικό από τα Mods
- Παραδείγματα
 - Little Big Planet
 - Minecraft
- Διασκέδαση είναι να μοιράζεσαι με άλλους
- Η απλότητα είναι το κλειδί



Κάποιες Μηχανές Ανάπτυξης Βιντεοπαιχνιδιών

GameMaker
Studio

Gamebryo



lumberyard

HERO
ENGINE



CRYENGINE

unity

XENKO

GODOT
Game engine

ShiVa

UNREAL
ENGINE

JMONKEYENGINE

GameSalad

libGDX

PLAYCANVAS





Unity[®]

Unity 6.2 (6.0 LTS)

- Ισχυρή 2d/3d μηχανή
- Υποστηρίζει πολλές πλατφόρμες
- Φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον ανάπτυξης
- Εύκολο για τον αρχάριο και ισχυρό για τον γνώστη
- Ο κώδικας δεν είναι προσβάσιμος

Η Unity 1 παρουσιάστηκε το 2005.

Personal	Pro	Enterprise
AVAILABLE NOW ✓ Splash screen optional with Unity 6 ✓ Unity Cloud (Version Control, Asset Manager) ✓ Cloud Diagnostics ANNUAL REVENUE THRESHOLD IN 2025 This plan is available to customers with up to \$200,000 in revenue and funding. PRICING IN 2025 Free	AVAILABLE NOW ✓ Publish to game consoles and Apple Vision Pro ✓ Priority customer service ✓ Access to premium support add-ons ANNUAL REVENUE THRESHOLD IN 2025 While this plan is available to all, it is required for customers with \$200,000 or more in revenue and funding. PRICING IN 2025 \$2,200/yr per seat, prepaid yearly or \$200/mo per seat, paid monthly	AVAILABLE NOW ✓ Premium technical support ✓ Unity Source Code Access ✓ 3 yrs of updates and fixes with extended Long Term Support ANNUAL REVENUE THRESHOLD IN 2025 While this plan is available to all, it is required for customers with \$25 million or more in revenue and funding. PRICING IN 2025 Custom pricing A minimum subscription requirement may apply.

Unity

Είναι η ένωση

1. μιας *μηχανής παιχνιδιών*, που επιτρέπει το παιχνίδι που δημιουργείται να τρέχει (άρα να παίζεται) σε διαφορετικά περιβάλλοντα
2. μιας εφαρμογής όπου τα «ορατά κομμάτια» του παιχνιδιού συνδυάζονται (το IDE) με μία οπτική προεπισκόπηση και τη χρήση μίας λειτουργίας εκτέλεσης του παιχνιδιού
3. ενός επεξεργαστή κώδικα

Scripting

Η scripting γλώσσα της Unity βασιζόταν στη Mono, την ανοικτού κώδικα υλοποίηση του .NET. Οι προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν:

- UnityScript (εγκαταλείφθηκε)
- Boo (εγκαταλείφθηκε)
- C#

Απόδοση Γραφικών

Η Unity υποστηρίζει στοιχεία και μορφές αρχείων από 3ds Max, Maya, Blender, Adobe Photoshop και άλλα προγράμματα γραφικών. Αυτά τα στοιχεία μπορούν να προστεθούν στο παιχνίδι και μπορούμε να τα διαχειριστούμε μέσω της γραφικής διεπαφής χρήστη του Unity.

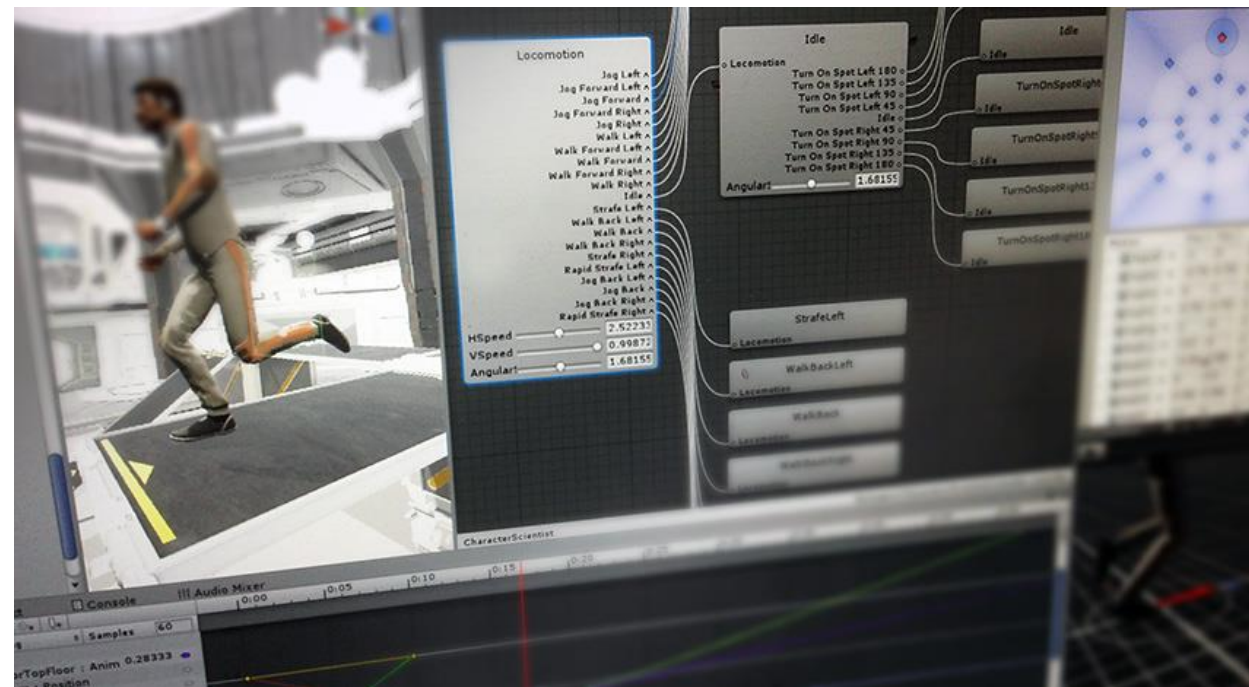


Φυσική

Η Unity υποστηρίζει τη μηχανή φυσικής της Nvidia PhysX για 3d και μία εκδοχή της Box2d για 2d.

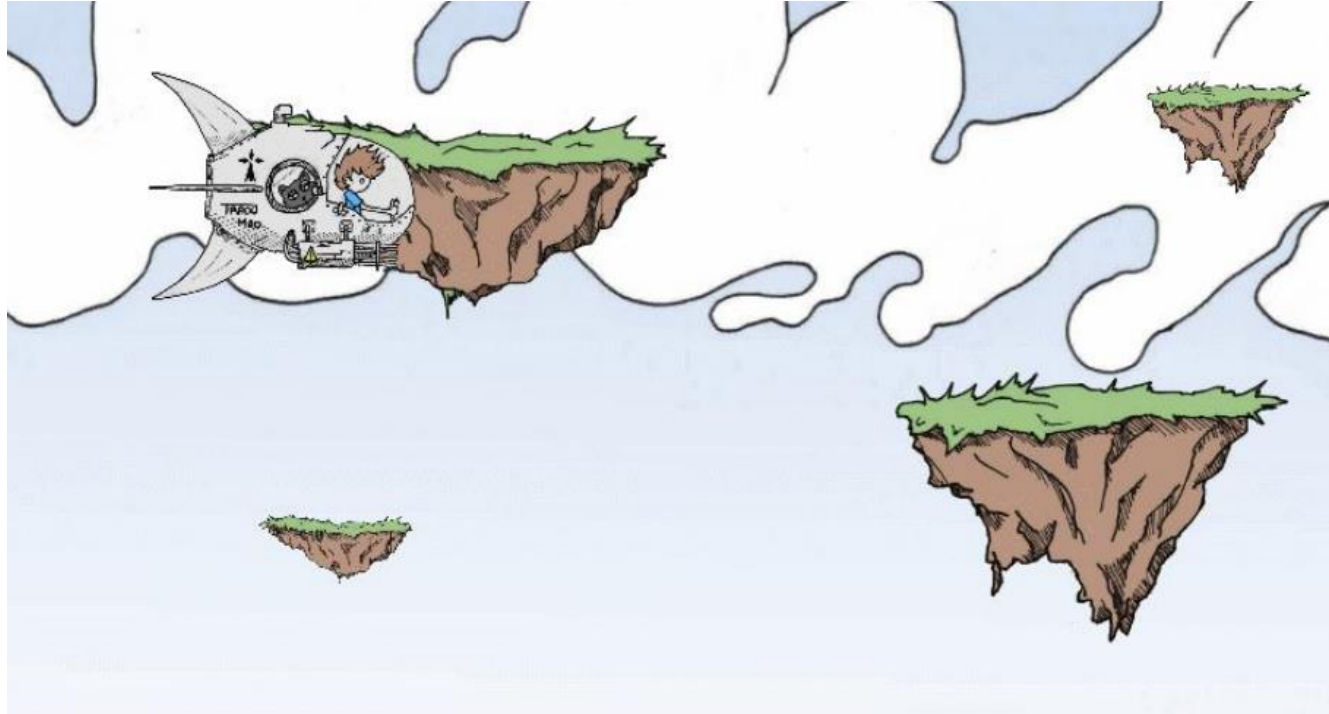


Mecanim Animation System



2d και 3d

Όλες οι σκηνές στη Unity είναι 3d, με τα παιχνίδια 2d να αποδίδονται χρησιμοποιώντας επίπεδα. Αυτό σημαίνει ότι είναι απίστευτα εύκολο να συνδυαστούν στοιχεία 3d και 2d. Απλώς αλλάξετε την προβολή σκηνής μεταξύ 2d και 3d και χρησιμοποιήστε κάμερες προοπτικής ή ορθογραφικές.



Πολλαπλές Πλατφόρμες

Η Unity υποστηρίζει την ανάπτυξη σε πολλαπλές πλατφόρμες. Ο προγραμματιστής μπορεί να δημοσιεύσει το παιχνίδι σε κινητές συσκευές, σε προγράμματα περιήγησης, επιτραπέζιους υπολογιστές και κονσόλες.

PS3



Wii U



iOS



Μερικά Γνωστά Παιχνίδια





UNREAL
ENGINE

Unreal 5.6

- Ισχυρή 3d μηχανή
- Υποστηρίζει πολλές πλατφόρμες
- Φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον ανάπτυξης
- Πιο ζόρικο για τον αρχάριο αλλά εξαιρετικά ισχυρό για τον γνώστη
- Εκπληκτικά γραφικά
- Ποσοστό επί των πωλήσεων από ένα ποσό και πάνω – ο κώδικας είναι προσβάσιμος
- Απαιτεί ισχυρό PC για να τρέξει

Η Unreal παρουσιάστηκε το 1998 με το παιχνίδι Unreal.

Under \$1 million USD in revenue?

Free

- **Game developers** (royalties apply after \$1 million USD gross product revenue)
- **Individuals and small businesses** (with less than \$1 million USD in annual gross revenue)
- **For educators and schools** (no revenue limits)

- ✓ Access to the source code
- ✓ All platforms & features
- ✓ Forums and documentation on the Epic Developer Community

[Download now](#)[View FAQ](#)

Over \$1 million USD in revenue?

Royalty-based

If you're creating a game or application that relies on engine code at runtime and will be licensed to third party end users, you'll pay royalties and **won't be required to purchase seats.**

[Show example](#)

Cost

All lifetime gross revenue above \$1M that is directly attributable to the UE product, regardless of who collects it, will be subject to a **5% royalty**. Revenues generated from sales in the **Epic Games Store** are **royalty-free**.

Seat-based

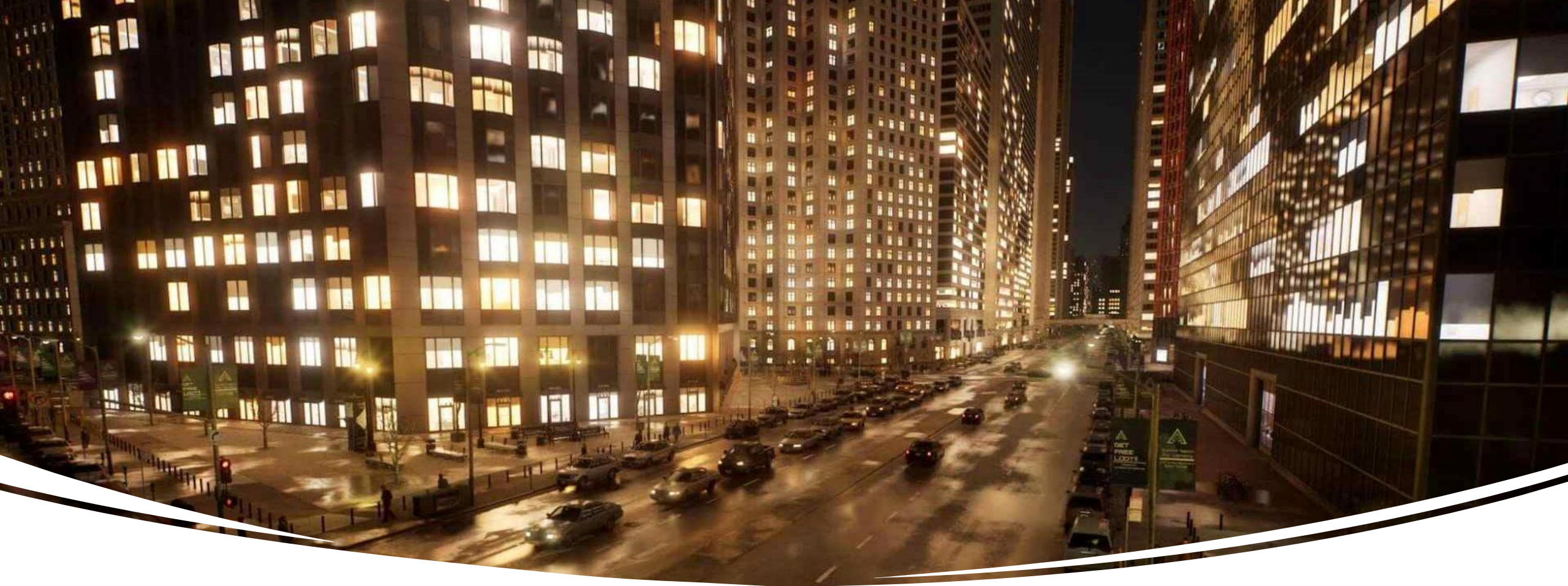
If you're using Unreal Engine for commercial purposes, have generated more than **\$1 million in the past 12 months**, and are not creating a game or application that relies on engine code at runtime and will be licensed to third party end users, **then a seat license fee is required.**

[Show example](#)

Cost

€2,136.52 per seat per year.

Epic Pro Support is available as an additional purchase for licensees with **≥10 seats**.



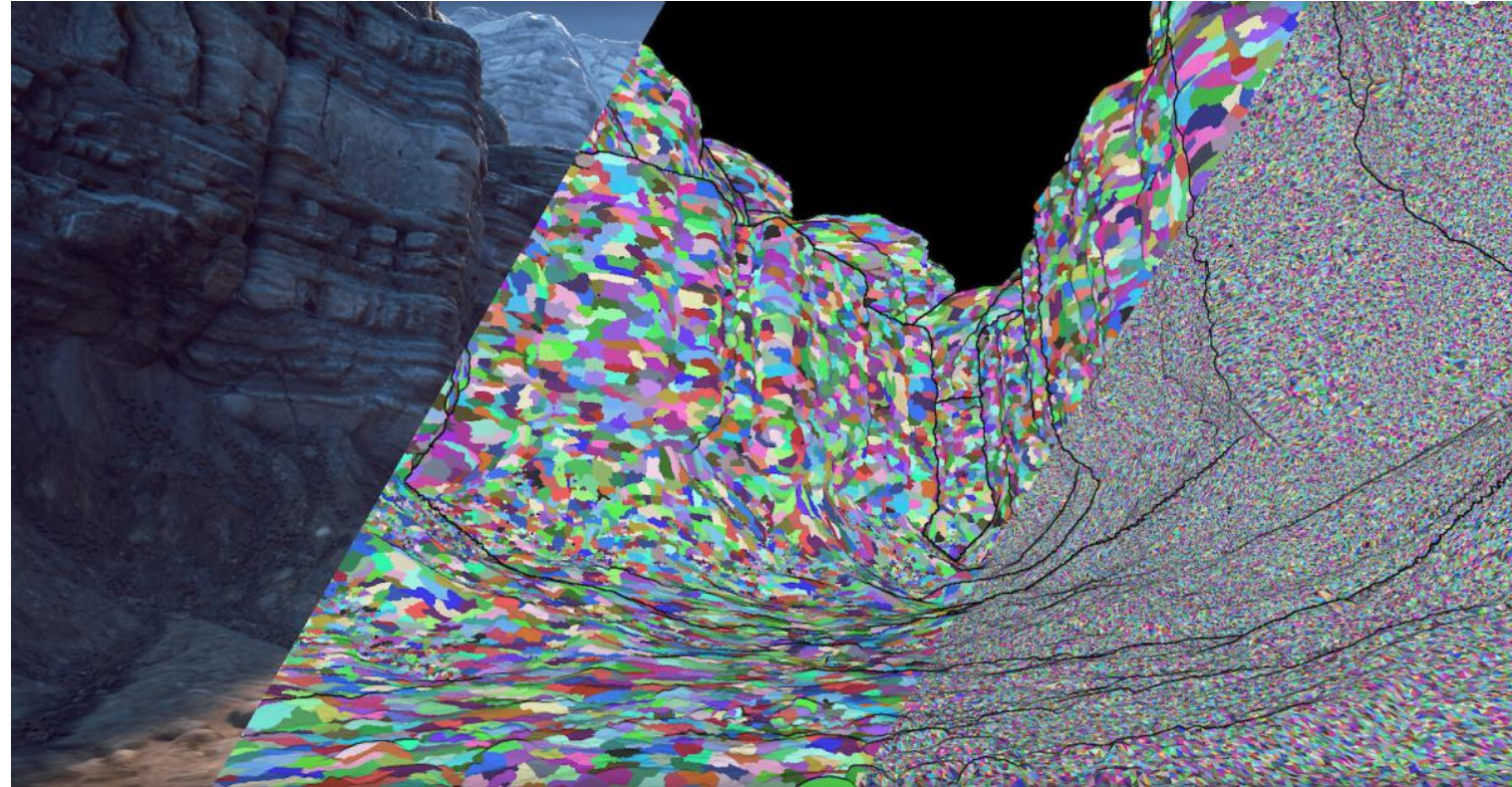
Lumen

Το Lumen είναι το νέο σύστημα καθολικού φωτισμού και ανάκλασης της Unreal Engine 5

- Σχεδιάστηκε για κονσόλες επόμενης γενιάς.
- Το Lumen είναι προεπιλεγμένο στην UE5.

Nanite

- Είναι το νέο εικονικό σύστημα γεωμετρίας της UE5.
- Περιλαμβάνει μία νέα μορφή εσωτερικού πλέγματος καθώς και νέα τεχνολογία απόδοσης.
- Η μορφή δεδομένων είναι εξαιρετικά συμπιεσμένη και υποστηρίζει διεργασίες ροής και αυτόματο επίπεδο λεπτομέρειας.
- Η τεχνολογία απόδοσης επιτρέπει την εξαιρετικά γρήγορη απόδοση λεπτομέρειας σε κλίμακα pixel και για υψηλό αριθμό αντικειμένων.
- Λειτουργεί αυτόματα μόνο στο επίπεδο λεπτομέρειας που μπορεί ο χρήστης να αντιληφθεί και όχι περισσότερο.
- Αλλάζει ριζικά τον τρόπο με τον οποίο παράγεται το περιβάλλον
- Εξακολουθούν να υπάρχουν πρακτικοί περιορισμοί, όπως η πολυπλοκότητα των υλικών και πλήθος τριγώνων ανά πλέγμα.



Φυσική

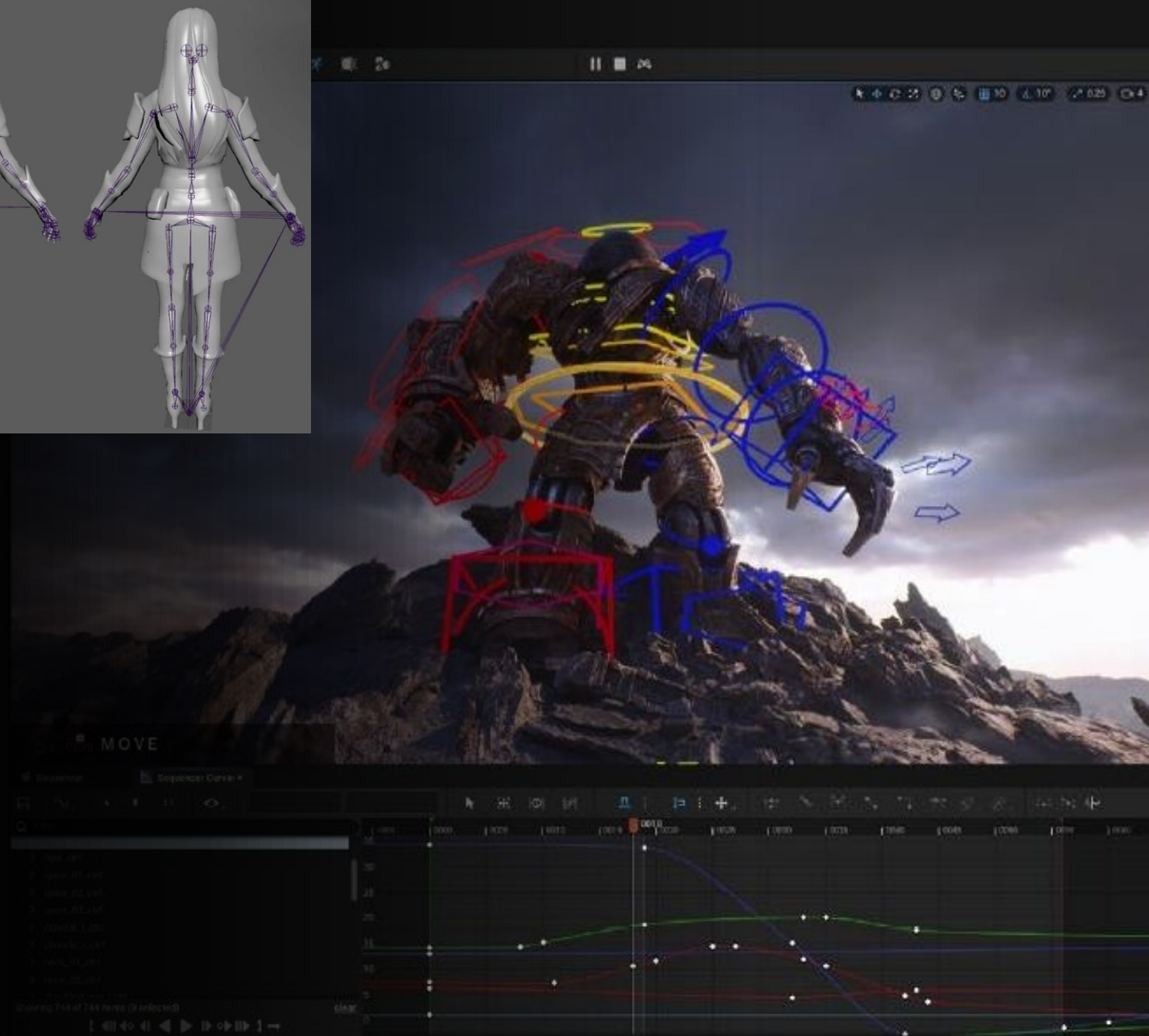
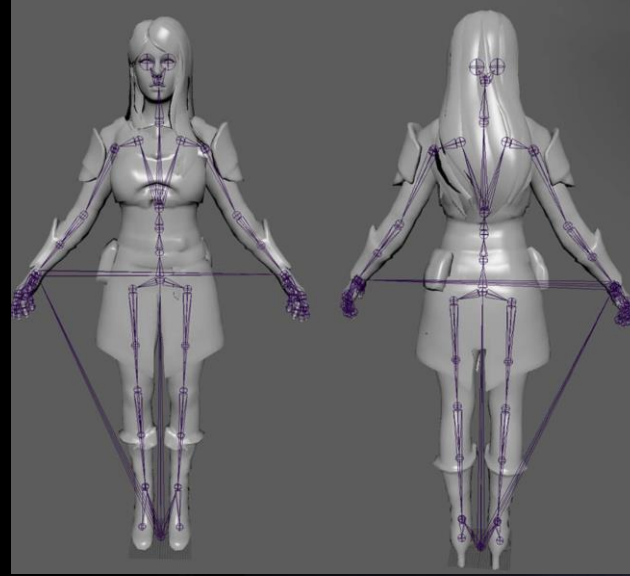
Το Chaos Physics είναι μια λύση προσομοίωσης φυσικής διαθέσιμη στο UE 5.

- Δυναμική άκαμπτου σώματος
- Κόμβοι Κίνησης Άκαμπτου Σώματος Φυσική Ρούχων
- Καταστροφή
- Ragdoll Φυσική
- Οχήματα
- Πεδία
- Προσομοίωση ρευστών
- Προσομοίωση μαλλιών



Κίνηση (Animation)

- Το Control Rig σας επιτρέπει να δημιουργείτε γρήγορα rigs και να τα μοιράζετε σε πολλούς χαρακτήρες.
- Δημιουργήστε εύκολα φυσική κίνηση με το νέο Full-Body IK λύτη.
- Με το Motion Warping, μπορείτε να προσαρμόσετε δυναμικά τη κίνηση ενός χαρακτήρα για ευθυγράμμιση με διαφορετικούς στόχους.



Ηχος

Χαρακτηριστικά: δυναμικά
στοιχεία που βασίζονται σε
στοιχεία του παιχνιδιού,
δυνατότητα αντιστοίχισης
παραμέτρων παιχνιδιού
στην αναπαραγωγή ήχου,
κ.α..

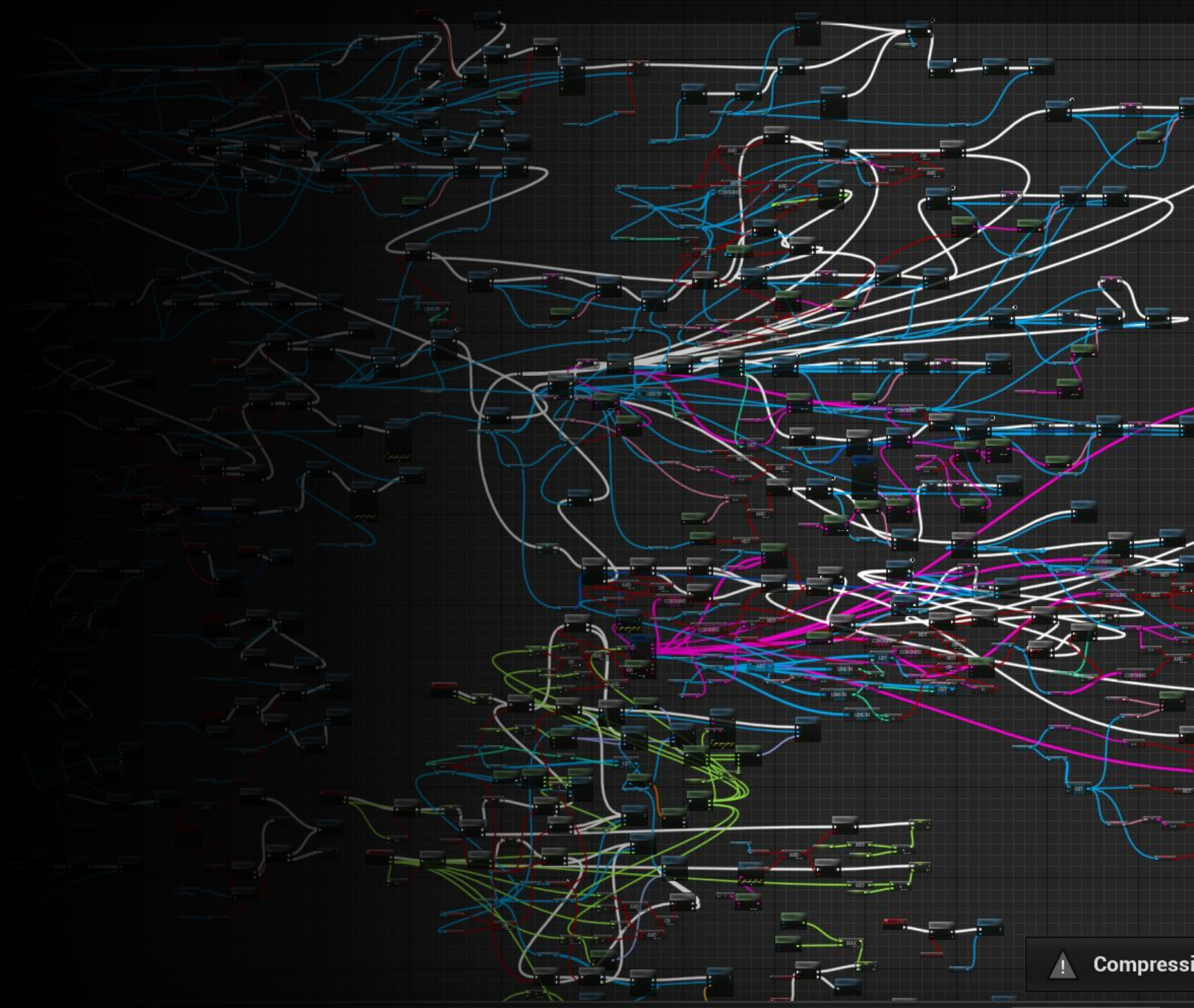


Scripting

Blueprints

- Χρήση κόμβων και συνδέσεων (γράφημα) για τη δημιουργία στοιχείων παιχνιδιού.

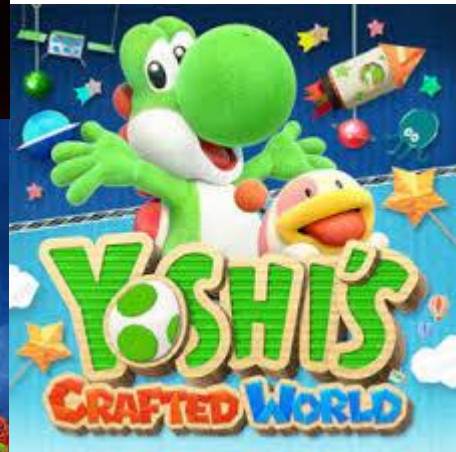
Υπάρχει πάντα και η C++
😊



UE5 και Φωτορεαλισμός



Μερικά Γνωστά Παιχνίδια





GODOT

Game engine

Godot 4.5

- Ανοικτού κώδικα 2d/3d μηχανή
- Υποστηρίζει πολλές πλατφόρμες
- Φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον ανάπτυξης
- Λέξη κλειδί: **Δωρεάν**
- GDScript (όμοια με Python), C#, C++

Η Godot έφτασε στην εκδοχή 1.0 το 2014.

GoDot 4.5



- **C# and C++**
- **GDScript**
- **GDExtension**

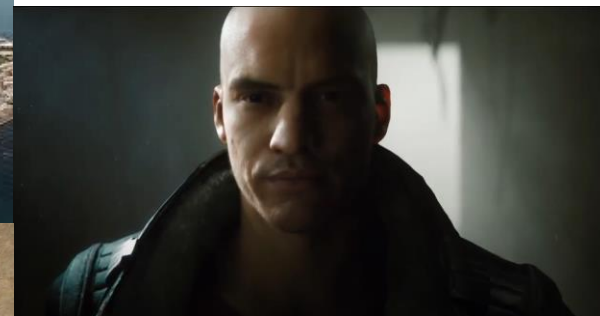
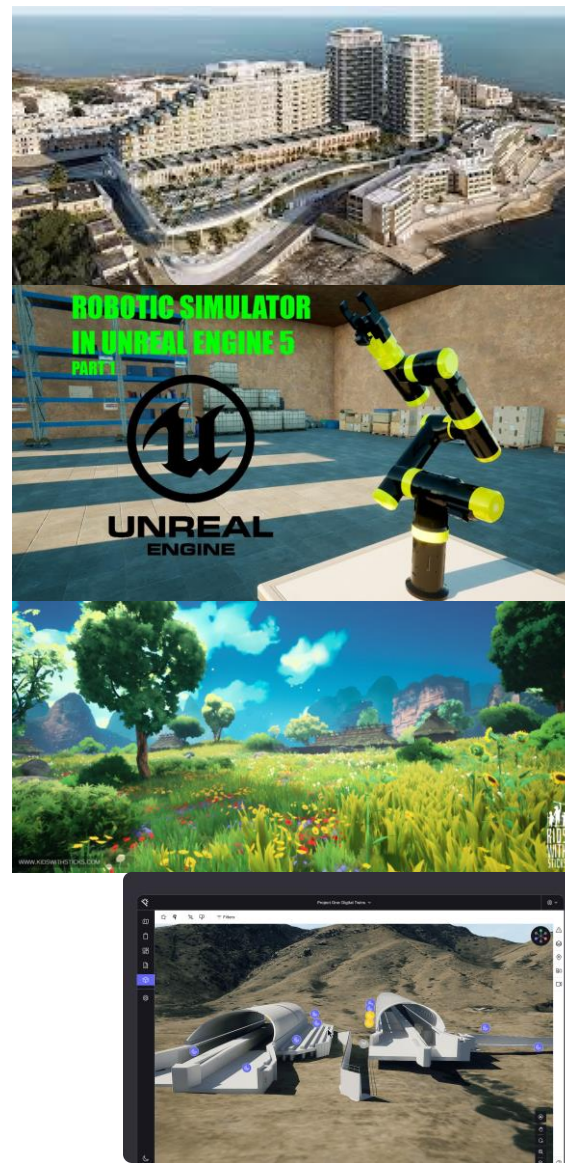
- Η GoDot 4.0 ανταγωνίζεται στα ίσα άλλες εμπορικές μηχανές αν και έχει ακόμα δρόμο...
- Έχει πολλές λειτουργίες
 - 3d και 2d οπτικά εφέ,
 - Scripting, Ήχος, Κίνηση
 - Φυσική
 - UI & Κείμενο
 - Διεθνοποίηση, Επεξεργαστή
 - AI Πλοήγηση
 - Εκτεταμένη Πραγματικότητα (eXtended Reality)
 - Πολλαπλοί Παίκτες

Μερικά Παιχνίδια



Αυτές οι Μηχανές δεν είναι μόνο για Παιχνίδια

- Αρχιτεκτονική
- Κινηματογράφος
- Προσομοίωση
- Εργαλεία Εκπαίδευσης
- Τέχνη
- Οπτικοποίηση προϊόντων
- Ψηφιακά Δίδυμα



Η Κοινότητα

(ακόμα τη μαθαίνω 😊)

Competitions:

- GDWC (Game Development World Championship)
- Independent Games Festival (Indie games)
- [Game AI competitions](#)
- ...

Resources:

- [Game Developer](#) (News)
- GDC (Game Developers Conference)
- [GDCVault](#)
- ...



Περιεχόμενο Μαθήματος

Διαλέξεις

1. Σχεδίαση Παιχνιδιού (2-3 διαλέξεις)
 - Gameplay – AI – Διήγηση – Τεκμηρίωση – Σχεδίαση Κόσμων – [Μελέτες Παιχνιδιών](#)
2. Θεμελιώσεις (1-2 διαλέξεις)
 - Αρχιτεκτονική – Εργαλεία – Μαθηματικές Θεμελιώσεις
3. Χαμηλό Επίπεδο (1-2 διαλέξεις)
 - Game loop – προσομοίωση – χρόνος
4. Γραφικά – Κίνηση – Ήχος (4-6 διαλέξεις)
 - Rendering engine – οπτικά εφέ – κίνηση – συγκρούσεις και φυσική – βασικά στοιχεία ήχου
5. Τεχνητή Νοημοσύνη (2-3 διαλέξεις)
 - Πράκτορες – FSM – Τεχνικές AI
6. Animation (1-2 διαλέξεις)
 - Βασικές αρχές για 2d (sprites) και 3d (rigs)

Godot Εργαστήριο

Το εργαστήριο θα είναι για 2D και 3D βιντεοπαιχνίδια και θα γίνεται χρήση της GDScript (μοιάζει στην python) για scripting. Εκτιμώμενο περιεχόμενο και ακολουθία εργαστηρίων:

1. Εισαγωγή στο Περιβάλλον της Godot
2. 2D παιχνίδι – Εισαγωγή σε βασικά εργαλεία
3. 2D παιχνίδι – Χρήση κώδικα
4. Ήχος και UI
5. Εισαγωγή σε 3D παιχνίδια
6. Θέματα 3D παιχνιδιών (π.χ., πυροβολισμός, περίπλοκα σώματα εχθρών)
7. Κάμερα 3^{ου} προσώπου και Animation
8. Περιβάλλον (π.χ., συστήματα σωματιδίων, vfx)
9. Σκηνές – Μηχανισμοί
10. Τοπία, Multiplayer, Export

Το εργαστήριο θα έχει τελειώσει μέχρι τις διακοπές των Χριστουγέννων (μπορεί κάποια εβδομάδα να γίνει διπλό).

Unity Εργαστήριο

Το εργαστήριο θα είναι για 2D και 3D βιντεοπαιχνίδια και θα γίνεται χρήση της C# για scripting. Εκτιμώμενο περιεχόμενο και ακολουθία εργαστηρίων σε Unity:

1. Εισαγωγή
2. 3D μετακίνηση στο χώρο
3. 3D προσθήκη εχθρών, raycasting και προσθήκη γραφικών
4. 2D παιχνίδι καρτών
5. 2D platformer
6. Προσθήκη GUI
7. Κάμερα τρίτου προσώπου και κίνηση
8. Αλληλεπιδραστικές συσκευές και inventory manager
9. Προσθήκη ήχου
10. Δημιουργία ολοκληρωμένου παιχνιδιού
11. Σύνδεση παιχνιδιού στο διαδίκτυο και δημοσίευση παιχνιδιού

Το εργαστήριο θα έχει τελειώσει μέχρι τις διακοπές των Χριστουγέννων (μπορεί κάποια εβδομάδα να γίνει διπλό).

Unreal Εργαστήριο

Το εργαστήριο θα αφορά τη χρήση των blueprints για scripting (όπου χρειάζεται και σπάνια θα χρησιμοποιηθεί C++). Εκτιμώμενο περιεχόμενο και ακολουθία εργαστηρίων σε Unreal:

1. Εισαγωγή – Project Setup
2. Βασικά θέματα σε Blueprints – Κάμερα
3. Φυσική, Φωτισμός & Περιβάλλον
4. 2D Παιχνίδια σε Unreal
5. Σχεδιασμός περιβάλλοντος, τοπία και φύλλωμα, Υλικά, σύστημα Niagara, Ήχος (metasound)
6. AI και Σύστημα Αντίληψης
7. Σύστημα Απογραφής Αντικειμένων (Inventory System)
8. Gameplay Fundamentals (HUD, Main Menu, Save/Load,...)
9. Cinematics & Multiplayer
10. Control Rig

Το εργαστήριο θα έχει τελειώσει μέχρι τις διακοπές των Χριστουγέννων (μπορεί κάποια εβδομάδα να γίνει διπλό).

Ποια μηχανή να επιλέξω: Unreal, Unity ή Godot? (από διαφάνειες εργ. Unreal 😊)

	Unreal	Unity	Godot
Γλώσσα	Blueprints/C++	C#	GDScript
Γραφικά			
2D Games			
3D Games			
Ήχος			
Animations			
Απόδοση	Υψηλή/Βαριά	Πολύ Καλή/Μεσαία	Πολύ καλή/Ελαφριά
Cinematics			
Networking	Replication/Dedicated Server	Mirror/Netcode	Περιορισμένο/Custom Λύσεις

Πρόκληση: Μεγάλη Εργασία

Μεγάλη εργασία (3-6 άτομα) (Unity, Unreal, Godot)

Παλιό/νέο υπάρχον παιχνίδι ή καινούργιο δικό σας. Φτιάξτε μία ομάδα που ο καθένας θα αναλάβει κάτι (σχεδίαση, art, κίνηση, gameplay, τεκμηρίωση, συντονισμός) – ίσως να είναι δύσκολο στα πλαίσια ενός εξαμήνου.

1. Legend of Zelda: Adventure of Link
2. Double Dragon
3. Slay the Spire
4. Wonder Boy
5. Counter Strike
6. Εφτάπετρο;
7. Κάποιο άλλο;

Στείλτε το στο: Independent Games Festival ή σε κάποιον άλλο αντίστοιχο διαγωνισμό

Ο ενθουσιασμός πολύς 😊, αλλά ο χρόνος λίγος 😞

- Υλοποιήστε ένα παιχνίδι που χωρίζεται σε επίπεδα
 - Τα μεγάλα studios δυσκολεύονται αρκετά με παιχνίδια ανοικτού κόσμου
 - Χωρίζετε καλύτερα τι έχει να κάνει ο καθένας
- Για 2D: Unity ή Godot (αλλά και Unreal).
- Για 3D: Unity ή Godot ή Unreal
- Μην φτιάξετε δικά σας assets
 - Θέλει πολύ χρόνο...%
 - Υπάρχει πολύ δωρεάν υλικό εκεί έξω
 - Χρησιμοποιείτε (δωρεάν;;;;) generative AI εργαλεία
 - [Stable diffusion](#) for art (video, image, audio)
 - [Midjourney](#) (image art)
 - [Leonardo](#) (image, video,...)
 - [Suno](#) (music from prompts)
 - [AIVA](#) (for compositions)
 - [Elevenlabs](#) (for voice AI)
 - [Meshy](#) (create 3d models)
- Αν θέλετε μπορείτε να δοκιμάσετε παιχνίδια για άλλες πλατφόρμες (π.χ., κινητά)

