



# Ανάπτυξη εργαλείου για την σχεδίαση παιχνιδιών με την βοήθεια υπολογιστή

Παρουσίαση πτυχιακής εργασίας

---

Γιώργος Μιχαηλίδης (3122)

Επιβλέπων: Δρ. Νικόλαος Πεταλίδης

Μάιος, 2016

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΤΕ

1. Εισαγωγή
2. Μηχανές Γραφικών
3. Βιβλιοθήκη
4. Διαγνωστικά και Αποσφαλμάτωση
5. Συμπεράσματα

# Εισαγωγή

---

# Η ανάγκη δημιουργίας ενός εργαλείου για ανάπτυξη λογισμικού

Η διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού είναι ακριβή και ο σχεδιασμός γίνεται όλο και πιο σύνθετος και περίπλοκος. Τα έργα γίνονται όλο και πιο απαιτητικά και δαπανηρά.

Δημιουργήθηκε η ανάγκη για ένα εργαλείο το οποίο να παρέχει ένα ομοιογενές περιβάλλον για την ανάπτυξη σύνθετων έργων. Ένα CASE (Computer Aided Software Engineering) tool είναι ένα λογισμικό-εργαλείο το οποίο απλοποιεί τον κύκλο ανάπτυξης ενός λογισμικού.

- Δημιουργία ροής δεδομένων και μοντέλων οντοτήτων.
- Καθιέρωση της σχέσης μεταξύ απαιτήσεων και προτύπων.
- Ανάπτυξη του σχεδιασμού σε υψηλό επίπεδο.
- Ανάπτυξη λειτουργικών και διαδικαστικών περιγραφών
- Ανάπτυξη περιπτώσεων δοκιμών (test cases).

Σκοπός της πτυχιακής είναι να εξηγήσει σε υψηλό επίπεδο τη σύνδεση και αλληλεπίδραση βασικών υποσυστημάτων τα οποία απαρτίζουν μια τυπική μηχανή γραφικών, μαζί με διαγράμματα και παραδείγματα χρήσης του API.

Η υλοποίηση χωρίζεται σε δύο μεγάλα μέρη.

- Τη βιβλιοθήκη **Gem Engine** η οποία περιέχει τις κύριες λειτουργίες και τα υποσυστήματα τα οποία απαρτίζουν τη μηχανή γραφικών όπως είναι, το σύστημα εισόδων και η διαχείριση οθονών.
- Το γραφικό περιβάλλον της μηχανής **Gem IDE** το οποίο προσφέρει οπτική αναπαράσταση των λειτουργιών του **Gem Engine**. Μέσω του **Gem IDE** ο χρήστης μπορεί να αποσφαλματώσει το παιχνίδι και να προσθέσει λειτουργίες μέσω γραφικού περιβάλλοντος.

# Μηχανές Γραφικών

---



## Τι είναι μια μηχανή γραφικών

Στο τομέα του σχεδιασμού παιχνιδιών το πιο διαδεδομένο CASE tool είναι η **μηχανή γραφικών**. Μια μηχανή γραφικών είναι μια σουίτα από επαναχρησιμοποιήσιμα οπτικά εργαλεία, τα οποία βρίσκονται σε ένα ενιαίο περιβάλλον.

## Τι παρέχει μια μηχανή γραφικών

1. Φωτοαπόδοση σε πραγματικό χρόνο (real time rendering)
2. Μηχανή φυσικής και εντοπισμός συγκρούσεων (physics and collision detection)
3. Scripting
4. Animation
5. Τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence)
6. Δικτύωση (networking)
7. Παραλληλισμό ενεργειών (multitasking)
8. Διαχείριση μνήμης
9. Γράφο σκηνής (scene graph)

[4]

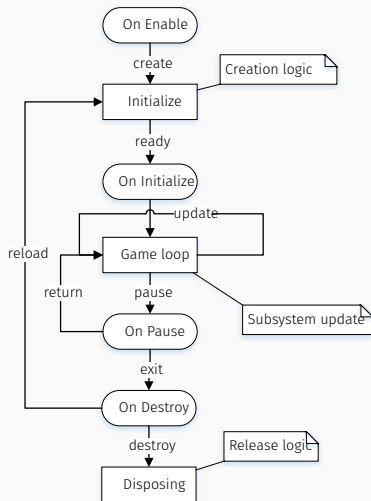
Ανάπτυξη ηλεκτρονικών παιχνιδιών (game development) ονομάζουμε τη διαδικασία της δημιουργίας ενός παιχνιδιού. Η ομάδα ανάπτυξης μπορεί να κυμαίνεται από ένα άτομο μέχρι μια μεγάλη επιχείρηση.

Σχεδιασμό παιχνιδιών (game design) ονομάζουμε τον σχεδιασμό και την εφαρμογή τεχνικών αισθητικής στη δημιουργία ενός παιχνιδιού με σκοπό τη διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των παικτών. Οι μηχανές γραφικών χρησιμοποιούνται για σκοπούς δημιουργίας παιχνιδιών.

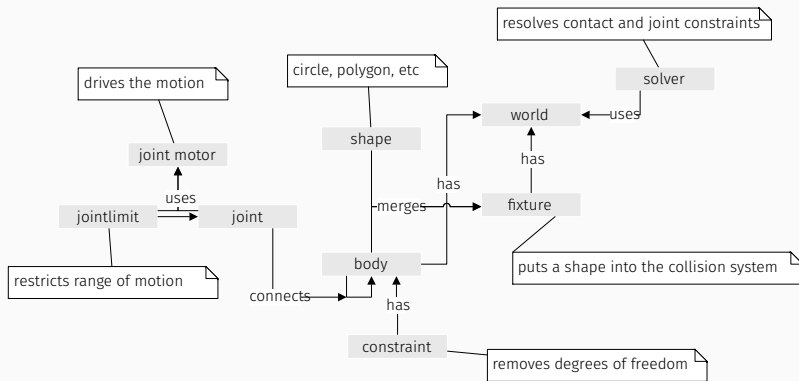
# Βιβλιοθήκη

---

# Κύκλος ζωής του πυρήνα

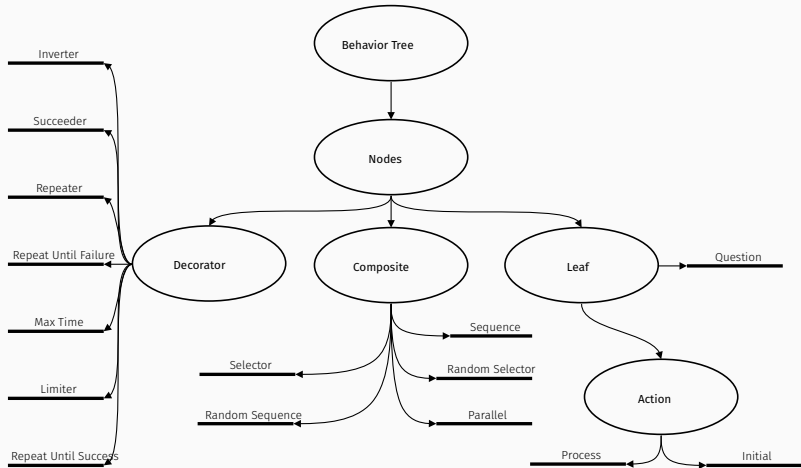


# Φυσική και εντοπισμός συγκρούσεων



[2]

# Δέντρα συμπεριφορών

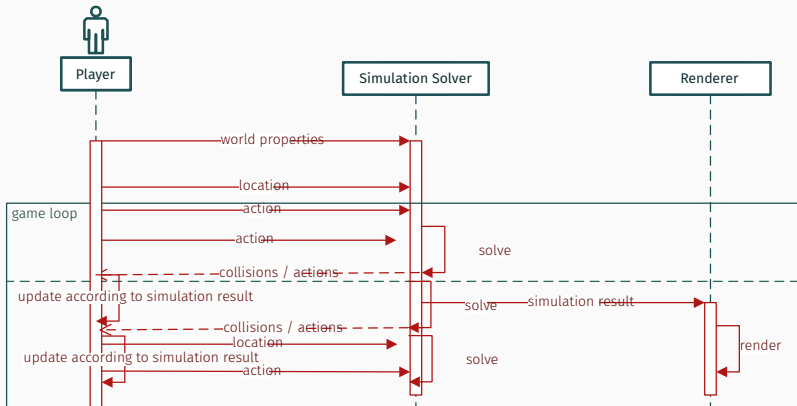


[1]



Δικτύωση στα ηλεκτρονικά παιχνίδια έχουμε όταν περισσότεροι από ένας παίκτες σε διαφορετικές πλατφόρμες ή υπολογιστές, μοιράζονται και αλληλεπιδρούν στο ίδιο εικονικό περιβάλλον. Παίκτες σε διάφορα σημεία του πλανήτη θέλουν να μοιραστούν ένα εικονικό περιβάλλον σε πραγματικό χρόνο με σκοπό την συνεργασία ή την αντιπαλότητα. [5]

# Βρόγχος ενημέρωσης της δικτύωσης



# Διαγνωστικά και Αποσφαλμάτωση

---

Η ανάπτυξη του λογισμικού πρέπει να παρακολουθείται συνεχώς. Σε λογισμικά όπως ένα παιχνίδι, η επίδοση της εφαρμογής είναι εξαιρετικά σημαντική. Για τη μετάβαση από δοκιμαστικές σε τελικές εκδόσεις, χρειάζεται συλλογή και ανάλυση διαγνωστικών επιδόσεων για διαφορετικές πλατφόρμες, επεξεργαστές και κάρτες γραφικών. Ακόμη και στις τελικές εκδόσεις όμως υπάρχει η πιθανότητα σφάλματος. [7]

# Υποσυστήματα αποσφαλμάτωσης I

- Logging and Tracing
- Debug Drawing API για απόδοση γεωμετρίας.
- Time Benchmarker το οποίο προσφέρει δυναμική ανάλυση του χρόνου εκτέλεσης και των ενημερώσεων.
- Μενού επιλογών στο παιχνίδι με δυνατότητα εναλλαγής επιλογών και τροποποίησης τιμών.
- Debug camera η οποία κινείται χωρίς περιορισμούς στο χώρο.
- Κονσόλα η οποία εκτελεί scripts και εντολές υπό τη μορφή κειμένου παρόμοια με το Unix Shell.
- Δυνατότητα παύσης.
- Cheats.

## Υποσυστήματα αποσφαλμάτωσης II

- Assertions εντολές οι οποίες αν δεν αξιολογηθούν ως αληθές κατά το χρόνο εκτέλεσης του λογισμικού, τερματίζουν το λογισμικό με κωδικό σφάλματος
- Screenshots και screen captures.
- Ingame profiler και profiling blocks με αναγνώσιμα ονόματα.
- Ιεραρχικό Profiling.
- Εξαγωγή δεδομένων σε μορφή η οποία είναι εύκολα αναγνώσιμη από άνθρωπο για αποσφαλμάτωση.
- Στατιστικά μνήμης και ανίχνευση διαρροών.
- FPS Counter το οποίο αποδίδει στην οθόνη τον αριθμό τον FPS.

## Συμπεράσματα

---

Με ένα εργαλείο όπως μια μηχανή γραφικών, ο σχεδιαστής παιχνιδιών απαλλάσσεται από το βάρος της σχεδίασης, τις τεχνικές λεπτομέρειες των πλατφορμών και εστιάζει καθαρά στην ιδέα του. Λόγω της γενικότητας όμως του εργαλείου, είναι δύσκολο να αντιμετωπίσει όλα τα προβλήματα της ανάπτυξης παιχνιδιών.



Η μηχανή προσφέρει δυνατότητες επεκτασιμότητας μέσω plugins. [3] Επέκταση του **Gem IDE** μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας το **Gem IDE Core** και με εξαγωγή τη βιβλιοθήκης σαν **Module**.

Ερωτήσεις;

Ευχαριστώ για το χρόνο σας



A. Champandard.

**Understanding behavior trees.**

*AiGameDev.com*, 6, 2007.



C. Ericson.

***Real-Time Collision Detection.***

CRC Press, Inc., Boca Raton, FL, USA, 2004.



T. Erl.

***SOA Design Patterns.***

Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ, USA, 1st edition, 2009.



J. Gregory.

***Game Engine Architecture.***

Ak Peters Series. Taylor & Francis, 2009.



S. Madhav.

***Game Programming Algorithms and Techniques.***

Addison-Wesley, 2014.



B. Nystrom.

***Game Programming Patterns.***

Online.



J. Richter.

***CLR via C#.***

Developer Reference. Pearson Education, 2012.