



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

Εισαγωγή

Η ανάγκη δημιουργίας ενός εργαλείου για ανάπτυξη λογισμικού

- Η ανάπτυξη λογισμικού είναι ακριβή, περίπλοκη και σύνθετη.
- Τα έργα είναι απαιτητικά και δαπανηρά.

CASE (Computer Aided Software Engineering) tool: ένα λογισμικό-εργαλείο το οποίο απλοποιεί τον κύκλο ανάπτυξης ενός λογισμικού και παρέχει ένα ομοιογενές περιβάλλον για την ανάπτυξη σύνθετων έργων.¹

¹Oracle Corporation. *JD Edwards World CASE Guide*. 2010. URL: https://docs.oracle.com/cd/E24096_01/eacs.pdf.

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

Επεξήγηση σε υψηλό επίπεδο της υλοποίησης, σύνδεσης και αλληλεπίδρασης των βασικών υποσυστημάτων μιας τυπικής μηχανής γραφικών με διαγράμματα UML, ροής, ακολουθίας, χρήσης και παραδείγματα του API.

Βασίζεται σε SOLID principles.²

Ακολουθεί functional και αντικειμενοστραφή τεχνικές.

Gem Engine: Οι κύριες λειτουργίες και τα υποσυστήματα τα οποία απαρτίζουν τη μηχανή γραφικών.

Gem IDE: Οπτική αναπαράσταση των λειτουργιών του *Gem Engine*.

²G.M.L. Hall. *Adaptive Code Via C#: Agile Coding with Design Patterns and Solid Principles*. Developer Reference Series. Microsoft Press, 2014. ISBN: 9780735683204. URL: <https://books.google.gr/books?id=vr7VngEACAAJ>.

Πως ορίζεται ένα παιχνίδι; I

- Ένα σύνολο παραγόντων οι οποίοι δρουν βάση στρατηγικών και τεχνικών, με στόχο να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη μέσα στον εικονικό κόσμο, μέσα σε ένα πλαίσιο καλά ορισμένων κανόνων.³
- Μια διαδραστική εμπειρία, η οποία παρέχει στον χρήστη μια προκλητική σειρά από πρότυπα (patterns) τα οποία μαθαίνει και στην τελική εξειδικεύεται.⁴

³Theodore L. Turocy. *Game Theory*. 2001. URL:
<http://www.cdam.lse.ac.uk/Reports/Files/cdam-2001-09.pdf>.

⁴Raph Koster. *A Theory of Fun for Game Design*. Paraglyph Press, 2004.

Πως ορίζεται ένα παιχνίδι; II

- Η εθελοντική προσπάθεια να ξεπεραστούν περιττά εμπόδια.⁵
- Ένα κλειστό σύστημα που δεσμεύει τους παίκτες σε ένα δομημένο περιβάλλον σύγκρουσης και επιλύει την αβεβαιότητά του με ένα άνισο αποτέλεσμα.⁶

⁵B. Suits and T. Hurka. *The Grasshopper: Games, Life and Utopia*. Broadview encore editions. Broadview Press, 2005. ISBN: 9781551117720.

⁶T. Fullerton. *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*. Taylor & Francis, 2008. ISBN: 9780240809748.

Μια σουίτα από επαναχρησιμοποιήσιμα οπτικά εργαλεία, τα οποία βρίσκονται σε ένα ενιαίο περιβάλλον.

Προγραμματισμός (programming): η λήψη των προδιαγραφών σχεδιασμού των σχεδιαστών.

Δημιουργία (design): ο σχεδιασμός και εφαρμογή τεχνικών αισθητικής.

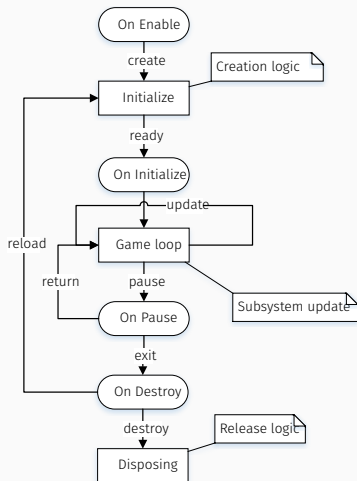
Τι παρέχει μια μηχανή γραφικών

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

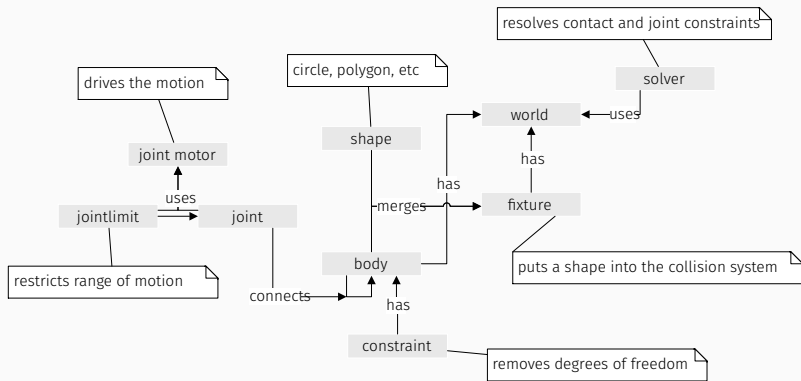
J. Gregory. *Game Engine Architecture*. Ak Peters Series. Taylor & Francis, 2009. ISBN: 9781568814131. URL: <https://books.google.gr/books?id=LJ20tsePKk4C>

Βιβλιοθήκη

Κύκλος ζωής του πυρήνα

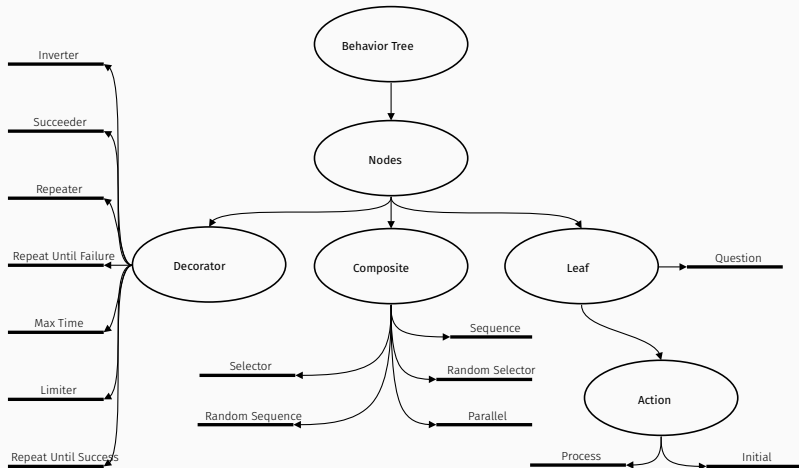


Φυσική και εντοπισμός συγκρούσεων



Christer Ericson. *Real-Time Collision Detection*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, Inc., 2004. ISBN: 1558607323, 9781558607323

Δέντρα συμπεριφορών



Alex Champandard. "Understanding behavior trees". In: *AiGameDev.com* 6 (2007)

Περισσότεροι από ένας παίκτες σε διαφορετικές πλατφόρμες ή υπολογιστές, μοιράζονται και αλληλεπιδρούν στο ίδιο εικονικό περιβάλλον.

Αρχιτεκτονικές δικτύου⁷

- Client-server model
- Client on top of server model
- Peer to peer

⁷Sanjay Madhav. *Game Programming Algorithms and Techniques*. Addison-Wesley, 2014.

Διαγνωστικά και Αποσφαλμάτωση

Η ανάπτυξη του λογισμικού πρέπει να παρακολουθείται συνεχώς.

Για τη μετάβαση από δοκιμαστικές σε τελικές εκδόσεις, χρειάζεται συλλογή και ανάλυση διαγνωστικών επιδόσεων για διαφορετικές πλατφόρμες, επεξεργαστές και κάρτες γραφικών.⁸

⁸J. Richter. *CLR via C#*. Developer Reference. Pearson Education, 2012. ISBN: 9780735668768. URL: <https://books.google.gr/books?id=36tCAwAAQBAJ>.

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.

- 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.
- Εξαγωγή δεδομένων σε μορφή η οποία είναι εύκολα αναγνώσιμη από άνθρωπο για αποσφαλμάτωση.
- Στατιστικά μνήμης και ανίχνευση διαρροών.
- FPS Counter

Συμπεράσματα

Ο σχεδιαστής παιχνιδιών απαλλάσσεται από το βάρος της σχεδίασης, τις τεχνικές λεπτομέρειες των πλατφορμών και εστιάζει καθαρά στην ιδέα του.

Λόγω της γενικότητας του εργαλείου, είναι δύσκολο να αντιμετωπιστούν όλα τα προβλήματα της ανάπτυξης παιχνιδιών.

Η μηχανή προσφέρει δυνατότητες επεκτασιμότητας μέσω plugins.⁹

Επέκταση του **Gem IDE** μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας το **Gem IDE Core** και με εξαγωγή τη βιβλιοθήκης σαν **Module**.

⁹Thomas Erl. *SOA Design Patterns*. 1st. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall PTR, 2009. ISBN: 0136135161, 9780136135166.

Ερωτήσεις;

Ευχαριστώ



Alex Champandard. "Understanding behavior trees". In: *AiGameDev.com* 6 (2007).



Oracle Corporation. *JD Edwards World CASE Guide*. 2010.
URL:
https://docs.oracle.com/cd/E24096_01/eacs.pdf.



Christer Ericson. *Real-Time Collision Detection*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, Inc., 2004. ISBN: 1558607323, 9781558607323.



Thomas Erl. *SOA Design Patterns*. 1st. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall PTR, 2009. ISBN: 0136135161, 9780136135166.



T. Fullerton. *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*. Taylor & Francis, 2008. ISBN: 9780240809748.



J. Gregory. *Game Engine Architecture*. Ak Peters Series. Taylor & Francis, 2009. ISBN: 9781568814131. URL: <https://books.google.gr/books?id=LJ20tsePKk4C>.



G.M.L. Hall. *Adaptive Code Via C#: Agile Coding with Design Patterns and Solid Principles*. Developer Reference Series. Microsoft Press, 2014. ISBN: 9780735683204. URL: <https://books.google.gr/books?id=vr7VngEACAAJ>.

Βιβλιογραφία III



Raph Koster. *A Theory of Fun for Game Design*. Paraglyph Press, 2004.



Sanjay Madhav. *Game Programming Algorithms and Techniques*. Addison-Wesley, 2014.



Bob Nystrom. *Game Programming Patterns*. URL: <http://gameprogrammingpatterns.com/index.html>.



J. Richter. *CLR via C#*. Developer Reference. Pearson Education, 2012. ISBN: 9780735668768. URL: <https://books.google.gr/books?id=36tCAwAAQBAJ>.



B. Suits and T. Hurka. *The Grasshopper: Games, Life and Utopia*. Broadview encore editions. Broadview Press, 2005. ISBN: 9781551117720.



Theodore L. Turocy. *Game Theory*. 2001. URL:
<http://www.cdam.lse.ac.uk/Reports/Files/cdam-2001-09.pdf>.