

## «Εισαγωγή στην ανάπτυξη 3Δ ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού»

**Καρασαββίδης Ηλίας<sup>1</sup>, Καρρά Γεωργία<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Επίκουρος Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

[ikaras@uth.gr](mailto:ikaras@uth.gr)

<sup>2</sup> Εκπαιδευτικός ΠΕ 70, 1ο Ειδικό Δημοτικό Σχολείο Χαλκίδας

[karroulag@gmail.com](mailto:karroulag@gmail.com)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συμμετοχή μαθητών στη διαδικασία ανάπτυξης ψηφιακών παιχνιδιών αποτελεί έναν πολύ δημιουργικό τρόπο ανάπτυξης εννοιών και δεξιοτήτων που σχετίζονται με τον τεχνολογικό αλφαριθμητισμό. Η παρούσα εργαστηριακή παρουσίαση αποτελεί μια συνοπτική εισαγωγή στην ανάπτυξη τρισδιάστατου ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Παρουσιάζεται μια ενδεικτική ροή εργασίας η οποία περιλαμβάνει τη χρήση έτοιμων πόρων και τον προγραμματισμό της λογικής του παιχνιδιού. Οι συμμετέχοντες στο εργαστήριο αναμένεται να εξοικειωθούν τη συγκεκριμένη ροή εργασίας και να μπορέσουν να την αξιοποιήσουν στην εκπαιδευτική πρακτική τους.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** ψηφιακό παιχνίδι, ψηφιακοί πόροι, προγραμματισμός λογικής

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια η εκπαιδευτική κοινότητα έχει στραφεί προς το ψηφιακό παιχνίδι, μελετώντας τις δυνατότητες του για την υποστήριξη της μάθησης. Στις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας εμφανίστηκε η ιδέα ότι τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να ενισχύσουν καθοριστικά τη μάθηση (π.χ. Gee, 2003). Σε αντιδιαστολή με τα ψηφιακά παιχνίδια που αποσκοπούσαν πρωταρχικά στην ψυχαγωγία, τα σοβαρά παιχνίδια (serious games) στοχεύουν πρωτίστως στην υποστήριξη της μάθησης σε διάφορους τομείς χωρίς ωστόσο να αποκλείουν την ψυχαγωγία (de Freitas & Liarokapis, 2011).

Γενικά, μπορούμε να διακρίνουμε δύο τύπους μάθησης που σχετίζονται με τα ψηφιακά παιχνίδια. Ο πρώτος είναι ο πιο συνηθισμένος και περιλαμβάνει τη μάθηση από τη χρήση του παιχνιδιού. Στην περίπτωση αυτή, ο παίκτης παίζει το παιχνίδι και η όποια μάθηση προκύπτει από την αλληλεπίδραση του με το σύστημα του παιχνιδιού. Ο δεύτερος τύπος περιλαμβάνει τη μάθηση από την ίδια τη διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης του ψηφιακού παιχνιδιού. Σε αυτόν τον τύπο μάθησης, ο ρόλος του μαθητή αλλάζει ριζικά: από χρήστη (δηλ. παίκτης) γίνεται σχεδιαστής και κατασκευαστής. Στην περίπτωση αυτή, η γενική ιδέα είναι ότι η διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης του παιχνιδιού αποτελεί μια κονστρακτιονιστική (constructionist) προσέγγιση της μάθησης. Όπως υποστηρίζουν οι Kafai & Perpler (2011), το ιδιαίτερο ενδιαφέρον που παρουσιάζει η προσέγγιση αυτή έγκειται στις νέες δεξιότητες τεχνολογικού αλφαριθμητισμού που μπορούν να αναπτυχθούν εφόσον οι μαθητές δημιουργούν οι ίδιοι παιχνίδια. Πιο συγκεκριμένα, στα πλαίσια της προσέγγισης αυτής οι μαθητές δεν χρησιμοποιούν απλώς τεχνολογίες "καταναλώνοντας" περιεχόμενο που έχουν άλλοι δημιουργήσει για αυτούς. Αντίθετα, συμμετέχουν ενεργά στη συμμετοχική κουλτούρα (participatory culture) (Jenkins, 2006),

αναπτύσσοντας ο ίδιος ψηφιακό περιεχόμενο και, στην προκειμένη περίπτωση, παιχνίδια. Υπό αυτό το πρίσμα, η συμμετοχή των μαθητών σε διαδικασίες ανάπτυξης ψηφιακών παιχνιδιών αποτελεί ένα νέο τομέα ο οποίος προσφέρει πολλές δυνατότητες ανάπτυξης εννοιών και δεξιοτήτων που σχετίζονται τόσο με την Πληροφορική (π.χ. προγραμματισμός) όσο και με άλλα γνωστικά αντικείμενα (διαδραστική αφήγηση - Γλώσσα). Στην παρούσα εργαστηριακή παρουσίαση οι συμμετέχοντες θα εισαχθούν σε βασικές έννοιες που σχετίζονται με την ανάπτυξη ενός ψηφιακού παιχνιδιού κυρίως αναφορικά με τη χρήση πόρων του παιχνιδιού (game assets) και τον προγραμματισμό της λογικής (game logic). Μέσα από την παρακολούθηση του συγκεκριμένου εργαστηρίου οι συμμετέχοντες αναμένεται να εξοικειωθούν με μια τυπική ροή εργασίας και να αναπτύξουν δεξιότητες που θα τους επιτρέπουν να οργανώνουν διδακτικές προσεγγίσεις που θα εστιάζονται στην ανάπτυξη ψηφιακού παιχνιδιού. Με τον τρόπο αυτό θα μπορούν να προωθούν τόσο δεξιότητες τεχνολογικού αλφαριθμητισμού όσο και άλλες δεξιότητες που σχετίζονται με την προετοιμασία των μαθητών να λειτουργήσουν αποτελεσματικά ως πολίτες στη συμμετοχική κουλτούρα του 21ου αιώνα (Jenkins, 2006).

### **ΣΚΟΠΟΣ-ΣΤΟΧΟΙ**

Βασικός σκοπός του εργαστηρίου είναι η εισαγωγή των συμμετεχόντων στη λογική της ανάπτυξης ενός ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Ειδικότερα, οι συμμετέχοντες θα μνηθούν (α) σε μια ενδεικτική ροή εργασίας και (β) στα βασικά εργαλεία λογισμικού για την ανάπτυξη του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, οι στόχοι του εργαστηρίου είναι οι εξής:

- συνοπτική παρουσίαση του καναλιού ανάπτυξης (pipeline) με ειδική αναφορά στα διακριτά στάδια ανάπτυξης: μοντελοποίηση, επιφάνειες-υφές, κίνηση, φωτισμός
- εισαγωγή στην έννοια της μηχανής παιχνιδιού με παραδείγματα από τη μηχανή παιχνιδιού του Blender (Blender Game Engine – BGE)
- παρουσίασης της έννοιας των ψηφιακών πόρων του παιχνιδιού (game assets)
- επίδειξη μιας μεθοδολογίας για την αναζήτηση ψηφιακών πόρων χρησιμοποιώντας ενδεικτικούς ιστοχώρους
- εισαγωγή των ψηφιακών πόρων στη μηχανή παιχνιδιού και προσαρμογή τους με βάση τις εκάστοτε απαιτήσεις
- καθορισμός της συμπεριφοράς των ψηφιακών πόρων χρησιμοποιώντας οπτικό προγραμματισμό (BGE - Logic Editor)
- εξαγωγή παιχνιδιού και δημιουργία εκτελέσιμου αρχείου

### **ΚΟΙΝΟ**

Το παρόν εργαστήριο είναι ανοικτό σε εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όλων των ειδικοτήτων. Μπορούν να συμμετέχουν εκπαιδευτικοί όλων των ειδικοτήτων που ενδιαφέρονται να γνωρίσουν τη διαδικασία ανάπτυξης ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Ωστόσο, ανεξαρτήτως βαθμίδας ή αντικειμένου, συνίσταται κυρίως η παρακολούθηση του από εκπαιδευτικούς οι οποίοι σκοπεύουν να εμπλέξουν τους μαθητές τους στο σχεδιασμό και ανάπτυξη ψηφιακού παιχνιδιού είτε για την προώθηση δεξιοτήτων τεχνολογικού αλφαριθμητισμού (π.χ. προγραμματισμός) είτε για την προώθηση άλλων δεξιοτήτων (π.χ. αφήγηση).

### **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ**

Λόγω της προσέγγισης που θα ακολουθηθεί, δεν υπάρχουν - με τεχνικούς τουλάχιστον όρους - συγκεκριμένα προαπαιτούμενα για την παρακολούθηση του εργαστηρίου. Ενώ το εργαστήριο έχει σαφή τεχνικό χαρακτήρα, η χρήση έτοιμων ψηφιακών πόρων (τρισδιάστατων μοντέλων) και οπτικού προγραμματισμού (χρήση δικτύων κόμβων), το καθιστά προσιτό σε όλους ανεξαρτήτως τεχνικών δεξιοτήτων. Η μόνη προϋπόθεση είναι η στοιχειώδης εξοικείωση με κάποιο λειτουργικό σύστημα προσωπικού υπολογιστή κυρίως σε επίπεδο διαχείρισης αρχείων. Πέραν τούτου, στιδήποτε άλλο απαιτηθεί για τις ανάγκες του εργαστηρίου θα παρουσιαστεί κατά τη διεξαγωγή του.

### **ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

Δεδομένου ότι σκοπός του εργαστηρίου είναι η εξοικείωση με μια ροή εργασίας για την ανάπτυξη ψηφιακού παιχνιδιού, η διδακτική προσέγγιση που θα ακολουθηθεί θα περιλαμβάνει αρχικά την παρουσίαση της αντίστοιχης έννοιας ή διαδικασίας και στη συνέχεια την υλοποίηση της από τους συμμετέχοντες. Οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί θα έχουν τη δυνατότητα να ασκούνται στην πρακτική εφαρμογή της έννοιας ή διαδικασίας υπό την επίβλεψη και υποστήριξη των διοργανωτών. Για τη διευκόλυνση της διαδικασίας, οι διοργανωτές του εργαστηρίου θα χρησιμοποιήσουν ένα ημιδομημένο, ημιτελή 3Δ κόσμο ο οποίος αρχικά θα περιέχει κάποια βασικά μοντέλα. Στα πλαίσια του εργαστηρίου, οι συμμετέχοντες θα έχουν τη δυνατότητα αφενός να τον εμπλουτίσουν με μοντέλα και αφετέρου να προγραμματίσουν τις συμπεριφορές των μοντέλων αυτών, τόσο κατά την αλληλεπίδραση μεταξύ τους όσο ως συνάρτηση των ενεργειών του παίκτη.

### **ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ-ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΥΛΙΚΑ**

Η διεξαγωγή του εργαστηρίου θα περιλαμβάνει το παρακάτω υλικό:

(α) *διαφάνειες παρουσίασης* οι οποίες θα εισάγουν τις βασικές έννοιες του εργαστηρίου

(β) *ημιτελή 3Δ κόσμο* ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί ως βάση για επέκταση

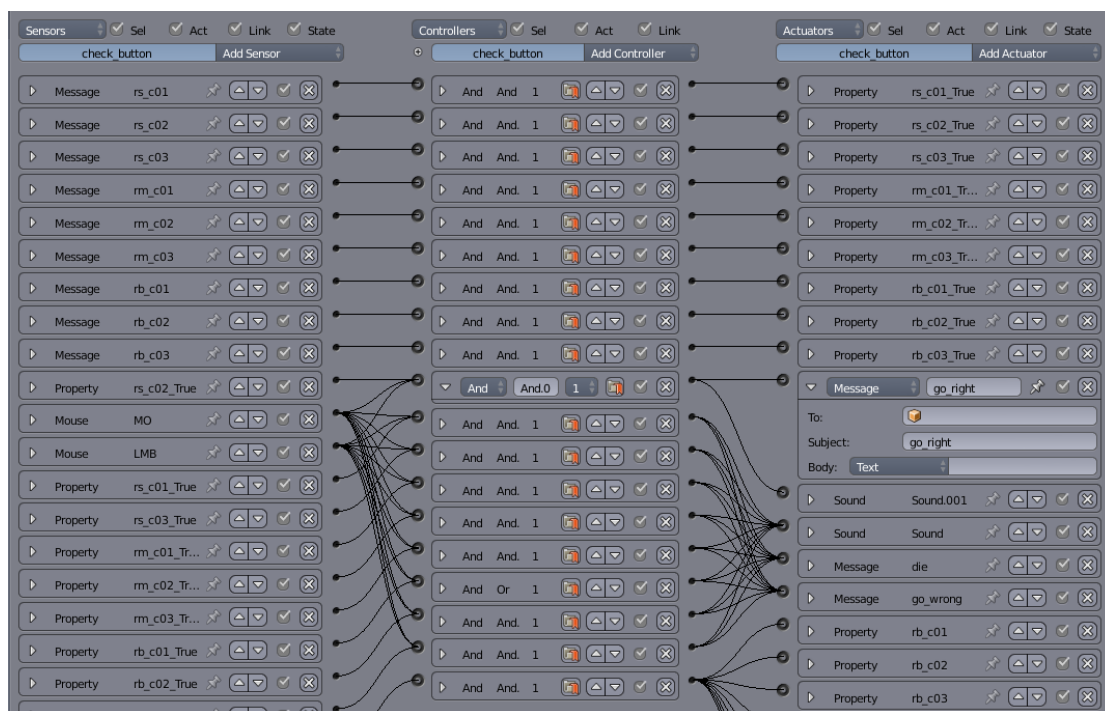
(γ) *συλλογή ενδεικτικών ψηφιακών πόρων* (μοντέλα, υφές, ήχοι) οι οποίοι θα εισαχθούν στο παιχνίδι. Οι επιμορφούμενοι θα εισαχθούν στη διαδικασία αναζήτησης και εντοπισμού ψηφιακών πόρων από συγκεκριμένους ιστοχώρους διαμοίρασης που διατίθενται με κατάλληλες άδειες περιεχομένου Creative Commons (π.χ. CC 0 ή CC BY). Η χρήση έτοιμων πόρων παιχνιδιού, όπως είναι για παράδειγμα τα 3Δ ψηφιακά μοντέλα, απαλλάσσει τους εκπαιδευτικούς από την ανάγκη δημιουργίας τους από το μηδέν, επιτρέποντας ταυτόχρονα την εύκολη προσαρμογή τους. Παράλληλα, η χρήση έτοιμων πόρων επιτρέπει την άμεση εστίαση στον προγραμματισμό της λογικής του παιχνιδιού, διευκολύνοντας με τον τρόπο αυτό

(δ) τα *πηγαία αρχεία* 2 ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών που έχουν αναπτυχθεί από συνεργάτες της Μονάδας ΤΠΕ του Εργαστηρίου Θετικών Επιστημών & Τεχνολογίας του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Τα παιχνίδια αυτά (Σταγονούλης και Μεγκαχαντ) έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια εκπόνησης διπλωματικών εργασιών από μεταπτυχιακές φοιτήτριες του τμήματος και διατίθενται δωρεάν προς χρήση, μελέτη και επέκταση από την εκπαιδευτική κοινότητα. Η πρόσβαση στα πηγαιά αρχεία θα επιτρέψει στους συμμετέχοντες τη μελέτη της δόμησης και λογικής τους.

(ε) *βιντεοδιδασκαλίες λογισμικού* οι οποίες καλύπτουν αναλυτικά τη μηχανή παιχνιδιού του Blender που θα χρησιμοποιηθεί στο εργαστήριο.

## ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Το εργαστήριο εστιάζεται εξ ολοκλήρου στο Blender 3D και ειδικότερα στη μηχανή παιχνιδιού (BGE). Το Blender ανήκει στην κατηγορία Ελεύθερου Λογισμικού/Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα. Αποτελεί μια πλήρη σουίτα για τη δημιουργία αλληλεπιδραστικού ψηφιακού περιεχομένου. Ουσιαστικά καλύπτει όλο σχεδόν το εύρος του καναλιού δημιουργίας περιεχομένου καθώς και του προγραμματισμού της λογικής (Bacone, 2012; Pan & Felinto, 2013). Στα πλαίσια του εργαστηρίου θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στον Logic Editor ο οποίος επιτρέπει τον οπτικό προγραμματισμό (visual programming) της λογικής του παιχνιδιού, χωρίς ο χρήστης να χρειαστεί να γράψει καθόλου κώδικα (βλ. εικόνα 1). Τα περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού έχουν γίνει ιδιαίτερα δημοφιλή τα τελευταία χρόνια (βλ π.χ. Scratch, Mitchel et al., 2009) και ο Logic Editor υιοθετεί αυτό το προγραμματιστικό παράδειγμα. Ο Logic Editor παρέχει ένα προγραμματιστικό σύστημα αισθητήρων (sensors), ελεγκτών (controllers) και εκτελεστών (actuators). Οι αισθητήρες αντιστοιχούν σε εισόδους σήματος (input) (π.χ. σύγκρουση), οι εκτελεστές διεκπεραιώνουν ενέργειες (output) (π.χ. αναπαραγωγή ενός ήχου) ενώ οι ελεγκτές επιτρέπουν τον καθορισμό των προϋποθέσεων κατά τις οποίες θα πραγματοποιηθεί μια ενέργεια ανάλογα με την είσοδο ή τον συνδυασμό εισόδων. Όπως φαίνεται στην εικόνα 1, κάθε αισθητήρας, ελεγκτής και εκτελεστής αναπαρίστανται στη μηχανή παιχνιδιού μέσω ενός κόμβου (node) ο οποίος είναι διασυνδεδεμένος με άλλους κόμβους. Σε αυτό το πλαίσιο, ο προγραμματισμός της λογικής συνίσταται στη δημιουργία ενός δικτύου από κόμβους με τη μορφή ενός Directed Acyclic Graph.



**Σχήμα 1:** Στιγμιότυπο οθόνης από τον Logic Editor της Μηχανής Παιχνιδιού του Blender όπου αποτυπώνεται η προσέγγιση του οπτικού προγραμματισμού

## ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Η υλοποίηση του εργαστηρίου απαιτεί 2 περίπου ώρες.

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Μετά την παρακολούθηση της εργαστηριακής παρουσίασης, οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί θα έχουν εξοικειωθεί στοιχειωδώς με την προτεινόμενη ροή εργασίας για την ανάπτυξη ψηφιακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Αυτό θα τους επιτρέψει να αποκτήσουν μια εποπτεία της διαδικασίας την οποία και θα μπορούν στη συνέχεια να εντάξουν στην εκπαιδευτική τους πρακτική για την προώθηση εννοιών και δεξιοτήτων τεχνολογικού αλφαριθμητισμού.

## **ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

Bacone, V.K. (2012). *Blender Game Engine beginners guide. The non programmer's guide to creating 3D video games*. Birmingham, UK: Packt.

de Freitas, S. & Liarokapis, F. (2011). Serious Games: a new paradigm for education? In Ma, M., Oikonomou, A. & Jain, L.C. (Eds.). *Serious games and edutainment applications* (pp. 9-23). London: Springer.

Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about language and literacy*. NY: Palgrave Macmillan.

Jenkins, H. (2006). *Convergence culture: Where old and new media collide*. New York: New York University Press.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B. & Kafai, Y. (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.

Kafai, Y. B., & Peppler, K. A. (2011). Youth, technology, and DIY developing participatory competencies in creative media production. *Review of Research in Education*, 35(1), 89-119.

Pan, M. & Felinto, D. (2013). *Mastering Blender game engine*. Delmar Cengage Learning.