

**Εργαστηριακές Συνεδρίες  
(Workshops)**

# Physical Computing με Python, σε Arduino

**Αναστάσιος Χατζηπαπαδόπουλος**

*Εκπαιδευτικός Πληροφορικής ΠΕ86,  
Υπεύθυνος Τομέα Πληροφορικής 1ου ΕΚ Αθηνών  
[chatzipapwork@gmail.com](mailto:chatzipapwork@gmail.com)*

Ο μικροελεγκτής Arduino αποτελεί ίσως την πιο δημοφιλή βαθμίδα χαμηλού κόστους, ανοιχτών τεχνολογιών, για γενικές εφαρμογές Physical Computing και ειδικές ρομποτικών κατασκευών. Στον ελληνικό χώρο είναι εξαιρετικά διαδεδομένη τόσο σε σχολικές μονάδες του Δημοτικού όσο και αντίστοιχες του Γυμνασίου - Λυκείου. Η υλοποίηση εφαρμογών σε μικρές τάξεις γίνεται σε περιβάλλοντα πλακιδίων (πχ Ardublock) ενώ σε μεγαλύτερες τάξεις συνήθως στο ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) της πλακέτας και της (C, C++ like) υποστηριζόμενης γλώσσας.

Στη Β'Θμια εκπαίδευση και ειδικότερα στο Λύκειο υπάρχει η διδακτική ανάγκη μετάβασης από τα περιβάλλοντα πλακιδίων σε πιο κλασικά περιβάλλοντα ανάπτυξης κώδικα. Το πρόγραμμα σπουδών (ΠΣ) τόσο του ΓΕΛ όσο και του ΕΠΑΛ δεν περιλαμβάνει τη γλώσσα C ως προτεινόμενη γλώσσα προγραμματισμού. Στο ΓΕΛ οι προτεινόμενες γλώσσες που κυριαρχούν ακόμα είναι τύπου ψευδογλώσσας, ενώ μόνο στο ΕΠΑΛ προς το παρόν με το ΠΣ του 2015 (Β' και Γ' τάξη του τομέα Πληροφορικής), σε μαθήματα του προγραμματισμού χρησιμοποιείται η γλώσσα Python, αποτελώντας και πανελλαδικά εξεταζόμενο αντικείμενο για την εισαγωγή των μαθητών στην Γ'Θμια εκπαίδευση.

Η διδακτική αξία των εφαρμογών Physical Computing για τη διδασκαλία τόσο βασικών όσο και πιο προχωρημένων εννοιών του προγραμματισμού είναι σημαντική. Η ένταξη προτάσεων και λύσεων προς την κατεύθυνση αυτή μόνο θετικά μπορεί να συμβάλει στοχεύοντας στη βελτιστοποίηση των διδακτικών αποτελεσμάτων. Στο πλαίσιο αυτό, θα γίνει παρουσίαση της χρήσης της πλακέτας Arduino, βασικών κατασκευών Physical Computing και υλοποίηση απλών αλλά και πιο σύνθετων εφαρμογών όχι με την υποστηριζόμενη C like γλώσσα της πλακέτας αλλά με τη γλώσσα Python. Η τελευταία όχι μόνο εναρμονίζεται πλήρως με το ΠΣ του ΕΠΑΛ αλλά, λόγω της υψηλής αισθητικής, της ευκολίας σύνταξης και του ανοιχτού χαρακτήρα της μπορεί να αποτελέσει και εξαιρετική επιλογή για την χρήση της στο Γενικό Λύκειο.

Η επιλογή απλών και όχι σύνθετων κατασκευών physical computing έχει ως στόχο την εξοικονόμηση διδακτικού χρόνου ώστε ο διδάσκων να έχει διαθέσιμο χρόνο για την ανάπτυξη των αντίστοιχων εφαρμογών προγραμματισμού με τη γλώσσα Python.

**Λέξεις κλειδιά:** Physical Computing, Arduino, Python.

# Ρεαλιστικά Σενάρια Διάδρασης και Ελέγχου με Χρήση Πλακετών που Βασίζονται στον Arduino και σε Απλά Περιβάλλοντα Οπτικού Προγραμματισμού

**Δρ. Δημήτριος Λουκάτος<sup>1</sup>, Ελευθέριος Χονδρογιάννης<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>ΕΔΙΠ Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής – Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, dlouka@aia.gr*

*<sup>2</sup>Συντονιστής Εκπαιδευτικού Έργου ΠΕ84, exon59@otenet.gr*

Η ραγδαία ανάπτυξη της ηλεκτρονικής έχει οδηγήσει σε συστήματα εξαιρετικών δυνατοτήτων που διατίθενται σε πολύ προσιτό κόστος. Παράλληλα, οι τεχνικές προγραμματισμού παρόμοιων συστημάτων έχουν εξελιχθεί και έχουν γίνει ιδιαίτερα «φιλικές» για το μη εξοικειωμένο χρήστη. Ο χώρος της εκπαίδευσης δεν έχει αφήσει ανεκμετάλλευτη αυτή τη δυναμική και, για το λόγο αυτό, πολλές συναφείς διδακτικές δραστηριότητες αναπτύσσονται, συνήθως υπό τον όρο STEM. Καλή πρακτική επιτυχίας για μία εκπαιδευτική δράση είναι η σύνδεση του πραγματικού κόσμου με τον ιδεατό του υπολογιστή, συνήθως γνωστή ως Physical Computing, ώστε να επιτυγχάνεται υψηλός βαθμός μάθησης, μέσω καλλιέργειας της ικανότητας για υπολογιστική σκέψη και ανάπτυξης δεξιοτήτων επιτυχούς αντιμετώπισης ρεαλιστικών προβλημάτων. Αυτές οι μέθοδοι, αν και συνήθως εφαρμόζονται και μελετώνται σε μαθητές κατηγορίας K12 είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές και χρήσιμες επαγγελματικά και για εκπαιδευόμενους μεγαλύτερων ηλικιών, όπως είναι οι φοιτητές πανεπιστημιακών ιδρυμάτων ή/και μεταδευτεροβάθμιων δομών.

Η συγκεκριμένη εργαστηριακή παρουσίαση, στα πλαίσια του CIE2020, έχει ακριβώς σα στόχο να αναδείξει τα διδακτικά οφέλη που προκύπτουν μέσα από χαρακτηριστικές περιπτώσεις διάδρασης και ελέγχου μεταξύ διαδικασιών του φυσικού κόσμου και του ανθρώπου, με χρήση πολύ οικονομικών υπολογιστικών συστημάτων τύπου arduino, ανάλογων αισθητηρίων και στοιχείων δράσης και φυσικά φιλικών για αρχάριους προγραμματιστικών τεχνικών. Θα καταβληθεί η μεγαλύτερη δυνατή προσπάθεια ώστε το «εικονικό» της παρουσίας να μην στερήσει πολλά από τα πλεονεκτήματα της «κιν-νίνο» μεθόδου.

# Ειδικά Θέματα Προγραμματισμού: Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός και η Μετάβαση στην Python 3

Ευριπίδης Βραχνός, Παναγιώτης Μακρυγιάννης

*evrachnos@gmail.com, pmgiannis@gmail.com*

*Πληροφορικοί Δ.Ε.,*

Το εργαστήριο έχει διττό σκοπό και για αυτό χωρίζεται σε δυο μέρη. Μια εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό με τη γλώσσα Python μέσα από δραστηριότητες για εκπαιδευτικούς και μια συζήτηση για τις επιπτώσεις που θα φέρει η μετάβαση από την Python 2 στην Python 3 στην διδασκαλία του προγραμματισμού.

Σε ένα εισαγωγικό μάθημα για τον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό είναι ιδιαίτερα χρήσιμη η παρουσίαση και διερεύνηση επεξηγηματικών παραδειγμάτων υλοποιημένα σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού. Οι μαθητές και οι φοιτητές μπορούν ευκολότερα να κατανοήσουν τις έννοιες και τις τεχνικές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού με τις οποίες έρχονται για πρώτη φορά αντιμέτωποι, όταν τους δίνεται η ευκαιρία να μελετήσουν οικεία παραδείγματα υλοποιημένα με κώδικα μέσα από κατάλληλα εννοχρησιμοποιούμενες δραστηριότητες. Για την επίτευξη των παραπάνω απαιτείται μια υβριδική, φιλική αντικειμενοστρεφής γλώσσα προγραμματισμού που να υποστηρίζει και τα δυο προγραμματιστικά παραδείγματα. Μια τέτοια γλώσσα προγραμματισμού είναι η γλώσσα Python, η οποία λόγω της εξαιρετικά απλής της σύνταξης φαίνεται να μπορεί να διευκολύνει την εισαγωγή των μαθητών στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό, με βάση και την διεθνή βιβλιογραφία και πρακτική.

Στο πρώτο μέρος του εργαστηρίου θα παρουσιαστούν παραδείγματα για την εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό με τη γλώσσα προγραμματισμού Python, μέσα από ενδεικτικές δραστηριότητες, που αναδεικνύουν τη συμβολή της στην εξοικείωση των μαθητών με τον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό, υπό κατάλληλες συνθήκες.

Στο δεύτερο μέρος του εργαστηρίου θα γίνει μια παρουσίαση των διαφορών της Python 3 με την έκδοση 2 θα συζητηθεί η αναγκαιότητα μετάβασης στην νέα έκδοση και θα παρουσιαστούν παραδείγματα διδακτικών εμποδίων και προτάσεις για την διαχείρισή τους.

## Διδασκαλία και Μάθηση μέσω της Δημιουργίας Παιχνιδιών στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση - Πρακτικά Παραδείγματα

Ε. Σεραλίδου<sup>1</sup>, Χρ. Δουλιγγέρης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Καθηγήτρια Πληροφορικής Δ.Ε., Υ.Δρ. Πανεπιστημίου Πειραιώς  
[eseralid@unipi.gr](mailto:eseralid@unipi.gr)

<sup>2</sup>Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιώς  
[cdoulig@unipi.gr](mailto:cdoulig@unipi.gr)

Στο πλαίσιο των μαθημάτων της πληροφορικής στην πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση η διδασκαλία του προγραμματισμού σε συνδυασμό με την κατασκευή παιχνιδιών μπορεί να αποτελέσει έναν σύγχρονο, και πιο ενδιαφέροντα, τρόπο προσέγγισης προγραμματιστικών και σχεδιαστικών εννοιών. Τα τρέχοντα αναλυτικά προγράμματα σπουδών περιλαμβάνουν προτάσεις για την ενσωμάτωση στην εκπαιδευτική διαδικασία της κατασκευής παιχνιδιών με τη χρήση διάφορων εκπαιδευτικών προγραμμάτων οπτικού προγραμματισμού, και όχι μόνο, όπου ο χρήστης μπορεί να σχεδιάσει σκηνικά, να τοποθετήσει αντικείμενα και να προγραμματίσει τη συμπεριφορά των αντικειμένων αξιοποιώντας προγραμματιστικές δομές και τεχνικές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού.

Ο σκοπός του εργαστηρίου είναι η χρήση προτεινόμενων εκπαιδευτικών προγραμμάτων στο πλαίσιο κατάλληλα δομημένων δραστηριοτήτων κατασκευής παιχνιδιών που καλύπτουν την τρέχουσα διδακτέα ύλη των μαθημάτων της πληροφορικής στην πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Απευθύνεται κυρίως σε εκπαιδευτικούς πληροφορικής.

Ενδεικτικοί στόχοι του εργαστηρίου είναι οι συμμετέχοντες:

- Να γνωρίσουν εκπαιδευτικά περιβάλλοντα για την διδασκαλία του προγραμματισμού που προτείνονται για κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης και τύπο σχολείου.
- Να υλοποιήσουν δραστηριότητες κατασκευής παιχνιδιών στο πλαίσιο κατάλληλα σχεδιασμένων εκπαιδευτικών σεναρίων για κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης αντίστοιχα.

Συγκεκριμένα, οι δραστηριότητες του εργαστηρίου περιλαμβάνουν ολοκληρωμένες προτάσεις κατασκευής παιχνιδιών στο πλαίσιο της διδασκαλίας των μαθημάτων της πληροφορικής στην πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση με τη χρήση των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων Kodu Game Lab, Scratch, AppInventor, Greenfoot, Edublocks κ.α.

# Ομιλίες

# Η Αναστοχαζόμενη και Αμφίβια Σχολική Μονάδα

## Φραγκίσκος Καλαβάσης

*Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Καθηγητής Διδακτικής Μαθηματικών και Εκπαιδευτικής  
Μηχανικής*

*Α' Αντιπρόεδρος Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας.*

Η σχέση ανάμεσα στις ΤΠΕ και το πεδίο της εκπαίδευσης έχει μια δυναμική φαντασία και ταχύτητα μεγαλύτερη από την εξέλιξη των εκπαιδευτικών συστημάτων. Η εξέλιξη αυτής της σχέσης εντούτοις είναι πιο αργή από την εξέλιξη της νοημοσύνης των ΤΠΕ και της εμβέλειάς τους στην κοινωνική οργάνωση και στην αντίληψη της πολλαπλής πραγματικότητας, την οποία επαυξάνουν.

Οι ΤΠΕ, η αγορά της ψηφιακής εκπαίδευσης ψηφιακή και η υπολογιστική σκέψη, η ρομποτική αναπτύσσονται στις παρυφές των σχολικών μονάδων.

Η ξαφνική πύκνωση του μαθησιακού χρόνου, που επέβαλαν η πανδημία και τα περιοριστικά υγειονομικά μέτρα που την ακολουθούν, επιτάχυνε την συνύπαρξη των σχολικών μονάδων με το ψηφιακό και διαδικτυακό περιβάλλον τους, αναδύοντας ιδιότητες αμφίβιων'- όπως πετυχημένα χαρακτήρισε ο Μιχάλης Μεϊμάρης, Ομότιμος καθηγητής του ΕΚΠΑ- τα μέλη της εκπαιδευτικής και μαθητικής κοινότητας.

Δοκιμάστηκαν απότομα, όχι μόνο οι αντοχές της παιδαγωγικής σχέσης και της εκπαιδευτικής αλυσίδας, αλλά και οι παθογένειες, οι χρόνιες αδράνειες και αμυντικές ρουτίνες των εκπαιδευτικών συστημάτων και κοινοτήτων.

Θα πρέπει να συνειδητοποιήσουμε ότι η φυσική παρουσία και η ψηφιακή παρουσία διακρίνονται και ταυτόχρονα συγχέονται στις μαθησιακές διαδρομές ενώ διαγκωνίζονται στις εκπαιδευτικές πρακτικές. Από καιρό εξάλλου είχε ξεκινήσει η ταυτόχρονη φυσική και ψηφιακή συμμετοχή με τη χρήση του διαδικτύου και των κινητών τηλεφώνων.

Επείγει κατά συνέπεια ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός, η επικέντρωση της εκπαιδευτικής μηχανικής στην ικανότητα της Σχολικής Μονάδας να αυτοπαρατηρείται, να αναστοχάζεται και να αναπτύσσει παιδαγωγικές δράσεις μέσα στα σπίτια των μελών της. Εκεί θα διαπιστώσουμε την αναγκαιότητα της διεπιστημονικότητας και της υβριδικής συνύπαρξης πολιτισμών και πολύτροπων επικοινωνιών.

Θα προσεγγίσουμε τον κομβικό ρόλο των ΤΠΕ και των απόψεων για τις ΤΠΕ στη διαδικασία μετασχηματισμού της βαρύτητας και του ρόλου της Σχολικής Μονάδας ως μαθησιακού οργανισμού.