

## Έξυπνη Παιδική Χαρά: Περιγραφή έργου

Δημοτικό Σχολείο Φούρνων Κορσεών 2023

Ομάδα: «Φουρνιωτάκια» (Αναστασία, Γιάννης, Έλενα, Ηλιάνα, Καλλιόπη, Κλεοπάτρα, Στέλλα)

Σχεδιασμός μαθημάτων: Θεοδώρα Σ. Τζιαμπάζη, Scientix Ambassador [tziaimpazi@gmail.com](mailto:tziaimpazi@gmail.com)

Υλοποίηση εργαστηρίων: Βασίλης Κυριακίδης, Θεοδώρα Σ. Τζιαμπάζη

Καλλιτεχνικό Εργαστήριο/Μακέτα: Ηρώ Παπακώστα

Κωδικόγραμμα έργου:

[https://www.dropbox.com/scl/fi/180r1k9shgtx9jwb9lou6/2\\_.pdf?rlkey=jmx7mchgg43rv9zautypq6ck6&st=ag7nabky&dl=0](https://www.dropbox.com/scl/fi/180r1k9shgtx9jwb9lou6/2_.pdf?rlkey=jmx7mchgg43rv9zautypq6ck6&st=ag7nabky&dl=0)

Βίντεο παρουσίασης:

<https://youtu.be/yc418Ftrl3o?feature=shared>

### Γενικά

Το project μας είναι μια ιδέα που απασχολεί άμεσα τα παιδιά. Οραματιστήκαμε την αναβάθμιση του δημόσιου χώρου όπου μπορούν να συγκεντρώνονται, να παίζουν και να κοινωνικοποιούνται. Η έξυπνη παιδική χαρά θα έχει λύσεις για να παίζουν τα παιδιά πιο αυτόνομα, περιορίζοντας τις παρεμβάσεις των μεγάλων. Επίσης, ενσωματώνει την τεχνολογία με τέτοιο τρόπο που δεν κοστίζει στη σωματική δραστηριότητα ή την κοινωνική επαφή των παιδιών, αλλά συμπληρώνει αυτές τις πλευρές δίνοντας μια πιο φουτουριστική νότα στην εμπειρία του παιχνιδιού.

### Περιγραφή αυτοματισμών

#### Έξυπνη τραμπάλα: Αυτοματισμός με LEGO WeDo 2.0 (hub και αισθητήρας κλίσης)

Για να απολαμβάνουν τα παιδιά το παιχνίδι με δικαιοσύνη και ξεγνοιασιά, η έξυπνη τραμπάλα έχει έναν μετρητή και δίνει ηχητικό σήμα τη στιγμή που ένα ζευγάρι παιδιών πρέπει να δώσει τη θέση του σε άλλο. Έτσι αποτρέπονται οι αδικίες όταν κάποια παιδιά θέλουν να υπερβούν τον χρόνο που τους αναλογεί. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι δεν χρειάζεται να μετράνε τα ίδια τα παιδιά πόσες φορές ανεβοκατεβαίνει η τραμπάλα, καθώς αυτό μπορεί να μείωνε την ανεμελιά του παιχνιδιού ή/και να προκαλούσε διαφωνίες.

Βασικά συστατικά του κώδικα είναι η δομή επιλογής και τη μεταβλητή «τραμπάλα\_φορές». Ο αισθητήρας κλίσης αλλάζει την τιμή της μεταβλητής κατά 1. Για τις ανάγκες της επίδειξης, ένας κύκλος παιχνιδιού τραμπάλας ολοκληρώνεται όταν η μεταβλητή πάρει την τιμή 8 (έπειτα η μεταβλητή μηδενίζεται για να ξεκινήσει ο νέος κύκλος μέτρησης).

## **Έξυπνη τσουλήθρα: Αυτοματισμός με LEGO WeDo 2.0 και αισθητήρα κλίσης**

Η έξυπνη τσουλήθρα απευθύνεται σε παιδιά ΑΜΕΑ. Διαθέτει ένα ασανσέρ που ανεβάζει τα παιδιά και τα αφήνει στο επίπεδο της τσουλήθρας για να κατέβουν. Ο κινητήρας ανεβοκατεβάζει τον θάλαμο του ασανσέρ και ελέγχεται με έναν μοχλό-αισθητήρα κλίσης.

Τα παιδιά με πολλή υπομονή ακολούθησαν τις οδηγίες του βίντεο <https://youtu.be/QbkdS5KBD6w>, όμως το τελικό αποτέλεσμα δεν ήταν λειτουργικό και δεν κάλυπτε εξαρχής ακριβώς στις ανάγκες μας. Χρειάστηκε να γίνουν αρκετές τροποποιήσεις στην κατασκευή για να είναι σταθερή (αλλαγή θέσης κινητήρα, αρκετά τουβλάκια αφαιρέθηκαν, μετακινήθηκαν, αντικαταστάθηκαν. Φυσικά, το επόμενο βήμα ήταν να επινοήσουμε αποτελεσματικό κώδικα στο Scratch.

## **Έξυπνα επιδαπέδια παιχνίδια: Αυτοματισμός με LEGO WeDo 2.0 και αισθητήρα απόστασης**

Η κατασκευή αυτή περιλαμβάνει έναν δίσκο που έχει πάνω ζωγραφισμένα τρία επιδαπέδια παιχνίδια (παιχνίδια αυλής). Συγκεκριμένα έχει πάνω κουτσό, twister και σκάκι. Πάνω από τον δίσκο υπάρχει ένας ακόμη δίσκος σαν καπάκι στο οποίο είναι στημένος ένας λαβύρινθος για να παίζουν τα μικρά παιδιά. Αυτό το καπάκι έχει έναν κυκλικό τομέα κομμένο (ένα κομμάτι 120 μοιρών) σαν παράθυρο που κάθε φορά αποκαλύπτει ένα παιχνίδι από αυτά που σχεδιάστηκαν στον από κάτω δίσκο. Κάθε φορά γίνεται ορατό ένα παιχνίδι καθώς ο τροχός περιστρέφεται με τον κινητήρα, ο οποίος ελέγχεται με έναν αισθητήρα απόστασης. Ενόσω ο αισθητήρας συλλαμβάνει κίνηση, ο τροχός κινείται. Όταν δεν υπάρχει κίνηση κοντά του, σταματάει να κινείται. Πίσω από αυτόν τον αυτοματισμό υπάρχει η λογική εξοικονόμησης χώρου.

## **Red light, Green light: Αυτοματισμός με Web Camera και LEGO WeDo 2.0 (hub με ενεργοποιητή το LED)**

Εδώ έχουμε μια τεχνολογικά διαμεσολαβημένη εκδοχή του κλασικού και διεθνούς παιχνιδιού «Αγαλατάκια ακούνητα» ή «Κόκκινο φως» (Red light, green light). Στο παραδοσιακό αυτό παιχνίδι κάποιες φορές μπορεί να υπάρχουν διαφορετικές μαρτυρίες για το αν κάποιο παιδί κινήθηκε όντως και διαφωνίες για το ποιος βαθμός κίνησης είναι ικανός να σε βγάλει από το παιχνίδι. Σε κάτι τέτοιες στιγμές κάποιοι εύχονται να υπήρχε βίντεο για να εξετάσουμε με αντικειμενικότητα τι συνέβη.

Στον συγκεκριμένο χώρο του παιχνιδιού έχει στηθεί μια κάμερα που λειτουργεί ως αισθητήρας. Οι παίκτες φοράνε χρωματιστές μάσκες/μαλακά κράνη. Αυτό συμβαίνει για τους εξής λόγους:

- για λόγους ασφάλειας των παιδιών (GDPR)
- για να λειτουργήσει η αναγνώριση χρώματος και άρα του παίκτη/της παίκτριας που «καίγεται» (εναλλακτική αντί της αναγνώρισης προσώπου)
- για να δοθεί μια πιο διασκεδαστική πινελιά στο παιχνίδι

Στην επίδειξή μας έχουμε δύο φιγούρες διαφορετικού χρώματος (ενδεικτικά μια πορτοκαλί και μια γαλάζια).

Όταν η «μάννα» έχει γυρισμένη (ενδυμασία) πλάτη, το λεντάκι γίνεται πράσινο και τα παιδιά κινούνται με την κίνηση αυτή να αγνοείται από την κάμερα. Όταν ωστόσο η μάννα είναι φάτσα (άλλη ενδυμασία, βλέπει τους παίκτες) και το λεντάκι γίνει κόκκινο, οι φιγούρες καίγονται αν κινήθούν (έχουμε ορίσει εμείς την ευαισθησία στον εντοπισμό κίνησης). Τη στιγμή που εντοπίζεται κίνηση σε μια φιγούρα ακούγεται ένας ήχος. Επίσης, αναγνωρίζεται το χρώμα της φιγούρας που κινήθηκε και ακούγεται εξειδικευμένη ηχητική ειδοποίηση: «Κάηκες, μπλε» ή «Κάηκες, πορτοκαλί».

Στον κώδικα έχουμε αξιοποιήσει συνθήκες με τελεστές (=, AND) στη δομή επιλογής (IF) και δημιουργήσαμε δυο υπόβαθρα (κόκκινο-πράσινο) και ένα αντικείμενο ως δείκτες/βοηθητικά «κρυφά» στοιχεία, ώστε να βρεθούν αποτελεσματικοί τρόποι να εξυπηρετήσει το function Video sensing τους σκοπούς μας.

Διακοσμητικό στοιχείο – αξιοποίηση ενεργοποιητή πλακέτας: Στην κολώνα που είναι τοποθετημένη η κάμερα για το παιχνίδι «Κόκκινο φως» έχουμε προσαρτημένο και το Micro:bit v2 που εμφανίζει κυλιόμενο μήνυμα στο led matrix “Red light, green light”.

### **Προστασία από τον ήλιο: Αυτοματισμός με Micro:bit v2 (light sensor και ενεργοποιητής το led matrix)**

Ο κώδικας αυτός διαθέτει βασικά προγραμματιστικά στοιχεία: μια μεταβλητή, μια δομή επανάληψης και μια δομή επιλογής. Το πρόγραμμα δίνει μια υπενθύμιση στα παιδιά να φορέσουν καπέλο για να προστατευτούν από το έντονο ηλιακό φως, όταν ο αισθητήρας που διαβάζει το περιβαλλοντικό φως λάβει μια τιμή πάνω από ένα όριο. Τότε εμφανίζεται στο led matrix της πλακέτας το μήνυμα «Hat!». Αλλιώς η οθόνη εμφανίζει μια καρδούλα.

### **Φασαριόμετρο/busy hours: Αυτοματισμός με Micro:bit v2 (microphone), συλλογή, επεξεργασία και παρουσίαση δεδομένων**

Ο αυτοματισμός αυτός είναι εμπνευσμένος από τον αλγόριθμο της Google για busy hours σε καταστήματα/σημεία ενδιαφέροντος. Χάρη σε αυτόν, οι χρήστες έχουν μια (κατά προσέγγιση) γενική εποπτεία των ωρών που η κίνηση είναι αυξημένη/μειωμένη σε συγκεκριμένα μέρη.

Ξεκινάμε από την παραδοχή ότι η παιδική χαρά βρίσκεται σε πιο ήρεμο μέρος μακριά από μέρη του αστικού ιστού που έχουν ηχορύπανση. Άρα ο θόρυβος θα είναι κυρίως από τα άτομα που είναι παρόντα στην παιδική χαρά.

Επιλέξαμε τον αισθητήρα microphone της πλακέτας για να λαμβάνουμε τα επίπεδα θορύβου ανά τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. ανά δευτερόλεπτο), να βγάζουμε μέσο όρο για ένα μεγαλύτερο διάστημα (π.χ. για κάθε ώρα) και να εμφανίζουμε αυτές τις πληροφορίες στην οθόνη. Θεωρούμε ότι αυτές οι καταγραφές θα είναι χρήσιμες:

- Για τους επισκέπτες της παιδικής χαράς (κάποιες οικογένειες μπορεί να θέλουν ήσυχες στιγμές, άλλα παιδιά μπορεί να θέλουν κίνηση)

- Ως ένας δείκτης (όχι ο μόνος) του βαθμού κίνησης στην παιδική χαρά και του βαθμού χρήσης των παιχνιδιών-οργάνων-μηχανημάτων, ώστε να λαμβάνονται αποφάσεις για τον χρόνο εκτέλεσης συντήρησης των μηχανημάτων (πρόληψη της βλάβης)
- Ως μια βοηθητική πηγή πληροφοριών στην περίπτωση που γίνουν αντιληπτές επιζήμιες επισκέψεις στην παιδική χαρά κατά τη διάρκεια της νύχτας

Το πρόγραμμα μπορεί να εκτελείται real time σε 24ωρη βάση, αλλά για τις ανάγκες της επίδειξης θα κάνουμε μια σμίκρυνση του χρόνου για να γίνει αντιληπτή η λειτουργία του (24 επαναλήψεις με διάρκεια 6 δεύτερα η καθεμιά). Σε κάθε επανάληψη αναβοσβήνει το σημείο (0,0) στο led matrix της πλακέτας.

Πρόκειται για ένα πιο προχωρημένο σενάριο που εισάγει σε χαρακτηριστικές λογικές του προγραμματισμού. Το πιο σημαντικό στοιχείο είναι η μεταβλητή «άθροισμα» που αρχικοποιείται με την τιμή 0 και έπειτα ενημερώνεται προσθέτοντας κάθε φορά στο προηγούμενο σύνολο τη νέα μέτρηση επιπέδου ήχου από τον αισθητήρα. Αυτό συμβαίνει μέχρι να ολοκληρωθεί ο βρόχος. Άλλα σημαντικά σημεία αυτού του κώδικα είναι η πρώτη επαφή α)με τις λίστες και β)με την έννοια της συνάρτησης (Οι εντολές μου).