ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

(2024)

8ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»

Εφαρμογές προσομοίωσης ψηφιακών ηλεκτρονικών και αυτοματισμών με τη χρήση της πλατφόρμας Virtuino IoT

Δημήτριος Νικολαΐδης, Πασχάλης Στουγιάννης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Νικολαΐδης Δ., & Στουγιάννης Π. (2025). Εφαρμογές προσομοίωσης ψηφιακών ηλεκτρονικών και αυτοματισμών με τη χρήση της πλατφόρμας Virtuino IoT. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 746–755. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8491

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 22/01/2026 06:37:22

Εφαρμογές προσομοίωσης ψηφιακών ηλεκτρονικών και αυτοματισμών με τη χρήση της πλατφόρμας Virtuino IoT

Δημήτριος Νικολαίδης[1], Πασχάλης Στουγιάννης[2]
d.nikolai@yahoo.gr, pasxocrz@yahoo.gr
[1] 2ο ΕΠΑΛ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ
[2]2ο ΕΠΑΛ ΚΙΛΚΙΣ

Περίληψη

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην παρουσίαση τριών εκπαιδευτικών εφαρμογών (App) οι οποίες κατασκευάστηκαν με τη βοήθεια της πλατφόρμας Virtuino IoT. Το Virtuino IoT ανήκει στην κατηγορία των πλατφορμών Human-Machine Interface (HMI) και είναι σχεδιασμένο για τη δημιουργία εφαρμογών στο χώρο του Internet of Things (IoT). Η πρώτη εφαρμογή προσομοιάζει τη λειτουργία λογικών πυλών, η δεύτερη προσομοιάζει τη λειτουργία ενός θερμοστάτη για τον έλεγχο ενός συστήματος θέρμανσης, ενώ η τρίτη προσομοιάζει τη λειτουργία διάφορων ειδών χρονιστων και ενός μετρητή παλμών. Ο σκοπός της δημιουργίας τους είναι η εξοικείωση των μαθητών με τις βασικές έννοιες της ψηφιακής ηλεκτρονικής και η κατανόηση της λειτουργίας των αυτόματων συστημάτων ελέγχου. Η εργασία περιλαμβάνει περιγραφές των τριών διδακτικών εργαλείων οι οποίες έχουν δυνατότητα τροποποίησης και επέκτασης από τους χρήστες για ανάπτυξη δικών τους εφαρμογών τόσο στο πεδίο των προσομοιώσεων όσο και στο κατεξοχήν πεδίο της εφαρμογής του Virtuino IoT το Internet of Things.

Λέξεις κλειδιά: Simulation, Digital electronics, Virtuino IoT, Thermostat,Automation Control System

Εισαγωγή

Στην παράγραφο αυτή, θα παρουσιάσουμε τις βασικές έννοιες που επεξεργάζεται αυτή η εργασία. Θα κάνουμε μια μικρή αναφορά στις λογικές πύλες και στα ψηφιακά συστήματα με χρονιστές. Κατόπιν, θα αναφερθούμε στη λειτουργία του θερμοστάτη και τον κεντρικό ρόλο που έχει σε ένα σύστημα θέρμανσης. Στο τέλος της εισαγωγής, θα προσπαθήσουμε να παρουσιάσουμε σύντομα την πλατφόρμα στην οποία αναπτύχθηκαν αυτές οι εφαρμογές, το Virtuino IoT καθώς τους στόχους της εργασίας.

Οι λογικές πύλες είναι ψηφιακά κυκλώματα που υλοποιούν βασικές λογικές λειτουργίες. Κάθε λογική πύλη έχει ένα ή περισσότερα είσοδος (input) και ένα έξοδος (output) (Ασημάκης Δ , Μουστάκας Γ , Παπαγέωργας Π , Ινστουτο Τεχνολογιας Υπολογιστων και Εκδοσεων Διοφαντος). Τα σήματα εισόδου και εξόδου είναι ψηφιακά, δηλαδή μπορούν να έχουν μόνο δύο τιμές: 0 ή 1.Η λειτουργία μίας λογικής πύλης εξαρτάται από τον τύπο της πύλης και τα σήματα εισόδου. Για παράδειγμα, η πύλη AND παράγει 1 στην έξοδο μόνο εάν όλα τα σήματα εισόδου είναι 1 Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε προσομοίωση λειτουργίας των πυλών AND, NOT, OR, XOR, και NAND.

Ο θερμοστάτης είναι μια συσκευή που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της θερμοκρασίας σε ένα χώρο. Ο θερμοστάτης έχει έναν αισθητήρα θερμοκρασίας που μετράει τη θερμοκρασία του χώρου και ένα αλγόριθμο ελέγχου που επιτρέπει στον χρήστη να ρυθμίσει την επιθυμητή θερμοκρασία. Η υστέρηση σε ένα θερμοστάτη είναι η καθυστέρηση μεταξύ της ανίχνευσης μιας αλλαγής στη θερμοκρασία και της αντίδρασης του θερμοστάτη. Αυτό εξασφαλίζει τη σταθερότητα της θερμοκρασίας και εξοικονόμηση ενέργειας (Κουτυλακος Χρηστος , Δημοπουλος Βασιλειος , Γεωργακης Θεοδωρος , Ινστουτο Τεχνολογιας Υπολογιστων και

Εκδοσεων Διοφαντος). Η υστέρηση προγραμματίζεται ανάλογα με τις ανάγκες, αποτρέποντας υπερβολικές αντιδράσεις.

Οι χρονιστές (timers) αποτελούν ουσιώδες εργαλείο στα συστήματα αυτοματοποιημένου ελέγχου, επιτρέποντας τον προγραμματισμό και τον χρονικό συγχρονισμό διάφορων λειτουργιών (Ζούλης Νικόλαος ,Καφφετζάκης Παναγιώτης , Σούλτης Γεώργιος, Ινστουτο Τεχνολογιας Υπολογιστων και Εκδοσεων Διοφαντος). Συχνά χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο του χρόνου που απαιτείται για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση διάφορων συσκευών ή διαδικασιών. Στα συστήματα αυτοματοποιημένου ελέγχου, οι timer μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προγραμματισμό της διάρκειας λειτουργίας ή αναμονής πριν από την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας διεργασίας. Για παράδειγμα, όταν θέλουμε ένας ανεμιστήρας να απενεργοποιείται αυτόματα μετά από ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα όταν δεν υπάρχει κίνηση στο δωμάτιο.

Το Virtuino IoT είναι μια πλατφόρμα λογισμικού που επιτρέπει εύκολη δημιουργία εφαρμογών Internet of Things (IoT). Χρησιμοποιώντας γραφικό περιβάλλον προγραμματισμού, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν προσαρμοσμένα περιβάλλοντα ελέγχου για έξυπνες συσκευές IoT (Ηλιας Λαμπρου, 2024). Το Virtuino υποστηρίζει διάφορες αναπτυξιακές πλατφόρμες, όπως Arduino, ESP32 και Raspberry Pi, και είναι συμβατό με όλα τα κύρια λειτουργικά συστήματα (cross-platform). Με το Virtuino, οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν, να ελέγχουν και να παρακολουθούν τις συσκευές τους από οποιαδήποτε συσκευή με πρόσβαση στο διαδίκτυο. Έτσι, παρέχει ένα ευέλικτο εργαλείο για τη δημιουργία προηγμένων εφαρμογών IoT με απλότητα και αποδοτικότητα. Η δημιουργία προσομοιώσεων είναι μια ενναλακτική χρηση της εφαρμογης. Η εναλλακτική χρήση της εφαρμογής Virtuino IoT για εκπαίδευση μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση της ως εργαλείο εκμάθησης και κατανόησης των αρχών του αυτοματισμού.

Η εργασία στοχεύει στην παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο μπορούν να αναπτυχθούν εφαρμογές από εκπαιδευτικούς ή μαθητές χρησιμοποιώντας το κινητό τους τηλέφωνο και να προταθεί μια διδακτική/μαθησιακή παρέμβαση μέσω των εφαρμογών αυτών. Κύριος στόχος της παρούσας εργασίας είναι η δημιουργία απλών εφαρμογών προσομοιώσεων στον τομέα των ψηφιακών ηλεκτρονικών και του αυτοματισμού και η διανομή τους στους μαθητές του σχολείου όπου διδάσκω.. Ολόκληρη η ιδέα βασίστηκε στο γεγονός ότι η πλειονότητα των μαθητών είναι καθηλωμένοι στην οθόνη του κινητού τους τηλεφώνου (Helen Crompton, 2018,). Μπορεί να θεωρηθεί μειονέκτημα το γεγονός ότι οι μαθητές είναι καθηλωμένοι στις οθόνες των κινητών τους τηλεφώνων, οδηγώντας σε αποσπασμένη προσοχή και έλλειψη εστίασης κατά τη διάρκεια των μαθημάτων. Ωστόσο, με τη σωστή χρήση και καθοδήγηση, αυτή η κατάσταση μπορεί να γίνει πλεονέκτημα.

Παρουσιαση των εφαρμογών προσομοίωσης

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε τις τρεις εφαρμογές προσομοίωσης. Αρχικά, θα παρουσιάσουμε την προσομοίωση Λογικών Πυλών με την εφαρμογή Logical_Gates_Demo. Κατόπιν, θα ακολουθήσει η προσομοίωση της λειτουργίας του θερμοστάτη με την εφαρμογή ThermSim και τέλος της λειτουργίας των χρονιστων με την εφαρμογή TimeR_SiM. Επιπροσθετα παρέχεται ένας σύνδεσμο στο YouTube, όπου προβάλλεται μια επίδειξη της λειτουργίας της εφαρμογής. Αυτό κρίθηκε σκόπιμο διότι ένα βίντεο παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα της λειτουργίας της εφαρμογής και μπορεί να βελτιώσει την επικοινωνία και την κατανόηση.

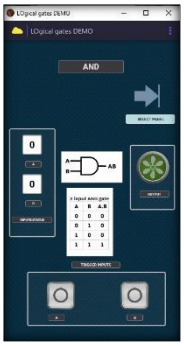
Οι εφαρμογές μπορούν να δοθούν σε δύο μορφές στους μαθητές: κλειδωμένες (locked) και ξεκλείδωτες (Unlocked) . Στην πρώτη περίπτωση, ο μαθητής είναι απλώς χρήστης. Στη δεύτερη περίπτωση, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να ξεκλειδώσουν και να τροποποιήσουν

το πάνελ της εφαρμογής σύμφωνα με τις δικές τους προτιμήσεις. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την αλλαγή των χρωμάτων, την αναδιάταξη των στοιχείων στο πάνελ ή ακόμη και τη δημιουργία εντελώς νέων πάνελ από το μηδέν, ανάλογα με τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα τους

Η εφαρμογη Logical_Gates _Demo

Η διεπαφή του προγράμματος Logical_Gates _Demo προσφέρει μιαν απλή και εύχρηστη εμπειρία στον χρήστη. Με τη χρήση δυο κουμπιών, επιτρέπει στον χρήστη να εκτελέσει δοκιμές σε λογικές πύλες. Στην εικόνα 1 παρουσιάζεται το πάνελ της εφαρμογής το οποίο αντιστοιχεί στην πύλη AND. Ακολουθεί η λεπτομερής περιγραφή αυτού του πάνελ, Για τα υπόλοιπα πάνελ της εφαρμογής που αναφέρονται στις πύλες NOT, OR, XOR και NAND, δεν θα γίνει αναφορά. Ο τρόπος λειτουργίας και το layout των panel αυτών είναι πανομοιότυπος με αυτό της πύλης AND.

Ο πίνακας αληθείας για την επιλεγμένη πύλη εμφανίζεται στο κάτω μέρος της διεπαφής, ενώ πάνω από τον πίνακα εμφανίζεται το σχήμα της πύλης με τις αντίστοιχες εισόδους και έξοδο δεξιά και αριστερά, αντίστοιχα. Ο χρήστης μπορεί να ενεργοποιήσει ή να απενεργοποιήσει τις εισόδους A και B μέσω των κουμπιών ελέγχου "TRIGGER INPUT", και να αλλάξει αντίστοιχα την λογική κατάσταση στην είσοδο της πύλης. Με το πάτημα του κουμπιού ελέγχου αλλάζει αντίστοιχα και η κατάσταση λογικής στην έξοδο. Στην εικόνα δίνεται το panel της εφαρμογης που αντιστοιχεί στην πύλη AND οπού διακρίνονται τα στοιχεία ελέγχου και απεικονίσεις που προαναφέραμε.



Εικόνα 1. Το panel της εφαρμογης προσομοίωσης LOgical gates DEMO της πύλης AND

Στο παρακάτω σύνδεσμο δίνεται η δυνατότητα λήψης του αρχείου του προγράμματος (sketch) της εφαρμογής Logical_Gates _Demo , ενώ δίνονται επίσης και οδηγίες για την εγκατάστασή της στην συσκευή σας. https://drive.google.com/file/d/1SOFuHoQSQ6aLIWBA3OFOrPJaff3C7JEc/view?usp=sharing

Στο παρακάτω σύνδεσμο παρουσιάζεται ένα βίντεο όπου φαίνεται η λειτουργία της προσομοίωσης https://www.youtube.com/watch?v=jleOOWlJtWc

Η εφαρμογη ThermaSim

Η διεπαφή της προσομοίωσης της λειτουργίας θερμοστάτη δίνεται στην Εικόνα 4 Ολόκληρη εφαρμογή αποτελείται από τρία πάνελ, εκ των οποίων το ένα λειτουργεί ως εισαγωγικό, το

δεύτερο είναι το κύριο λειτουργικό πάνελ, ενώ στο τρίτο παρέχονται στοιχεία επικοινωνίας Το λειτουργικό εχει τα ακόλουθα στοιχεία:

- *Real Value* κάτω δεξιά μεγάλο πεδίο . Η τρέχουσα θερμοκρασία στο δωμάτιο εμφανίζεται στο πεδίο "Real Value".
- *Set Point* display πεδίο στην μέση του πάνελ : Η επιθυμητή θερμοκρασία για το δωμάτιο εμφανίζεται στο πεδίο "Set Point".
- *Error signal* πάνω αριστερά πεδίο :¨η διαφορά μεταξύ της real value και του set point + την Υστέρηση
- *Hysterisis* display τέρμα κάτω αριστερά πεδίο : Μπορείτε να ρυθμίσετε την υστέρηση του θερμοστάτη χρησιμοποιώντας το πεδίο "Hysterisis".

Εικόνα 2. Το πάνελ Thermostat της εφαρμογής ThermaSim για την προσομοίωση λειτουργίας ενός θερμοστάτη με υστέρηση

- *Κουμπιά ελέγχου* ↓ ↑ κάτω δεξιά μεγάλο πεδίο: Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα πλήκτρα ↓ και ↑ για να αυξήσετε ή να μειώσετε τη θερμοκρασία δωμάτιου προσομοιώνοντας την λειτουργία του συστήματος θέρμανσης
- Εν δείκτης τρέχουσας κατάστασης του θερμοστάτη ON ή OFF πάνω αριστερά πεδίο *Thermostat status*

Εικόνα 3. Στοιχεία της διεπαφής της εφαρμογης ThermSim για το "σετάρισμα". των τιμών της επιθυμητής θερμοκρασίας, υστέρησης και θερμοκρασίας δωματίου

Στην Εικόνα 3 δίνονται τα στοιχεία της διεπαφής για τον ρύθμιση των τιμών της επιθυμητής θερμοκρασίας, της επιθυμητής υστέρησης και της θερμοκρασίας δωματίου.

Παράδειγμα χρήσης

- Ορίστε την επιθυμητή θερμοκρασία πατώντας επάνω στην τιμή που εμφανίζεται στην οθόνη. Αυτή είναι η τιμή που αναφέρεται ως "Set point".
- Ορίστε την επιθυμητή υστέρηση πατώντας επάνω στην τιμή που εμφανίζεται στην οθόνη. Αυτή είναι η τιμή που αναφέρεται ως "Hysterisis".
- Παρατηρήστε την απόκριση του θερμοστάτη που εμφανίζεται στο πεδίο "Thermostat Status" στην πάνω δεξιά γωνία ανάλογα με την «τρέχουσα θερμοκρασία δωματίου)

Προσομοιώστε τη λειτουργία του συστήματος θέρμανσης χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα ↑ και ↓ παρατηρήστε ξανά την απόκριση του συστήματος καθώς και την μεταβολή στο error signal και την τρέχουσα κατάσταση του θερμοστάτη.

Στον παρακάτω σύνδεσμο δίνεται η δυνατότητα λήψης του αρχείου του προγράμματος (sketch) της εφαρμογής ThermaSim,
https://drive.google.com/file/d/1GIDsLPUT6RWAXKoVd9vQBR2eDSJ3MRxe/view?usp=sharing

Στον παρακάτω σύνδεσμο παρουσιάζεται ένα βίντεο όπου φαίνεται η λειτουργία της προσομοίωσης και επίδειξη λειτουργίας της εφαρμογης ThermSim.

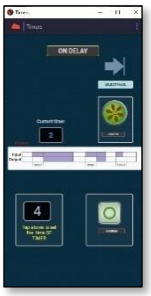
https://www.youtube.com/watch?v=GxIXZ1YrQAA&list=PL8gzwjXvYL1NSvvL2lEInOyuC9ME4QDZ&index=1

Η εφαρμογη TimeR_SiM.

Η εφαρμογή TimeR_SiM αποτελείται από έξι πάνελ. Τα πέντε πρώτα πάνελ αντιστοιχούν καθένα σε ένα είδος χρονιστη timer, ενώ το έκτο παρέχει ένα παράδειγμα χρήσης για τη μέτρηση (counter). Θα εστιάσουμε σε τέσσερα από τα έξι πάνελ, καθώς η λειτουργία των υπόλοιπων είναι αντίστοιχη με τα παρουσιαζόμενα.

Το panel ON DELAY της εφαρμογής TimeR_SiM

Στην Εικόνα 4 παρουσιάζεται το πάνελ ON DELAY της εφαρμογής TimeR_SiM το οποίο αντιστοιχεί στον χρονιστη με καθυστέρηση ενεργοποίησης. Ακολουθεί η λεπτομερής περιγραφή αυτού του πάνελ καθώς και παράδειγμα λειττουργιας του



Εικόνα 4. Το πάνελ ON DELAY της εφαρμογής TimeR_SiM το οποίο αντιστοιχεί στην λειτουργία του χρονιστη με καθυστέρηση ενεργοποίησης

- Στο κάτω δεξιά πεδίο το κουμπι για την διέγερση του timer. Αντιστοιχεί στο input στο χρονοδιάγραμμα λειτουργίας

- Στο κάτω αριστερά πεδίο διακρίνεται ο προποτοποθημενος χρόνος του timer Ο χρόνος time1 ορίζεται πατώντας πάνω στο value display όπου εμφανίζεται και το αντίστοιχο widget
- Στην μέση του panel δίνεται το χρονοδιάγραμμα διάγραμμα λειτουργίας του χρονιστη.
- Στο πάνω δεξιά πεδίο, η έξοδος του χρονιστη απεικονίζεται με δύο διαφορετικές δυναμικές απεικονίσεις για τις καταστάσεις On ή Off. Η έξοδος αντιστοιχεί στο κάτω μέρος του χρονοδιαγράμματος και συμβολίζεται με την ένδειξη "output". Κατά τη διάρκεια της αντίστροφης μέτρησης η έξοδος παραμένει απενεργοποιημένη. Μόλις η αντίστροφη μέτρηση τερματίζεται η έξοδος του χρονιστη ενεργοποιείται

Το panel OFF DELAY της εφαρμογής TimeR_SiM

Στην Εικόνα 5 παρουσιάζεται το panel OFF DELAY της εφαρμογής TimeR_SiM το οποίο αντιστοιχεί στην λειτουργία ενός χρονιστη με καθυστέρηση απενεργοποίησης. Ακολουθεί η λεπτομερής περιγραφή αυτού του πάνελ καθώς και παράδειγμα λειττουργιας του

- Στο κάτω δεξιά πεδίο το κουμπι για την διέγερση του χρονιστη .Αντιστοιχεί στο input στο χρονοδιάγραμμα λειτουργίας
- Στο κάτω αριστερά πεδίο διακρίνεται ο προποτοποθημενος χρόνος του χρονιστη Ο χρόνος time1 ορίζεται πατώντας πάνω στο value display όπου εμφανίζεται και το αντίστοιχο widget
- Στην μέση του panel δίνεται το χρονοδιάγραμμα διάγραμμα λειτουργίας του χρονιστη.

Εικόνα 5. Το panel OFF DELAY της εφαρμογής TimeR_SiM το οποίο αντιστοιχεί στην λειτουργία του χρονιστη με καθυστέρηση απενεργοποίησης

- Στο πάνω δεξιά πεδίο, η έξοδος του χρονιστη απεικονίζεται με δύο διαφορετικές δυναμικές
- απεικονίσεις για τις καταστάσεις ON ή OFF. Η έξοδος αντιστοιχεί στο κάτω μέρος του χρονοδιαγράμματος και συμβολίζεται με την ένδειξη "output".

Στην συγκεκριμένη περίπτωση η έξοδος του χρονιστη ενεργοποιείται ταυτόχρονα με την διέγερση του και παραμένει ενεργοποιημένη για χρόνο time1

Το panel OFF PULSE της εφαρμογής TimeR_SiM

Στην Εικόνα 8 παρουσιάζεται το πάνελ OFF PULSE της εφαρμογής TimeR_SiM το οποίο αντιστοιχεί ενός χρονιστη παλμού σε κατάσταση απενεργοποίησης. Ακολουθεί η λεπτομερής περιγραφή αυτού του πάνελ καθώς και παράδειγμα λειττουργιας του

- Στο κάτω δεξιά πεδίο είναι το κουμπι για την διέγερση του timer .Αντιστοιχεί στο input στο χρονοδιάγραμμα λειτουργίας

Εικόνα 6. Το panel OFF PULSE της εφαρμογής TimeR_SiM το οποίο προσομοιώνει ενός χρονιστη παλμού σε κατάσταση απενεργοποίησης

- Στο κάτω αριστερά πεδίο διακρίνεται ο προποτοποθημενος χρόνος του χρονιστη Ο χρόνος time1 ορίζεται πατώντας πάνω στο value display όπου εμφανίζεται και το αντίστοιχο widget
- Στην μέση του panel δίνεται το χρονοδιάγραμμα διάγραμμα λειτουργίας του χρονιστη . Η έξοδος αντιστοιχεί στο κάτω μέρος του χρονοδιαγράμματος και συμβολίζεται με την ένδειξη "output
- Στο πάνω δεξιά πεδίο, η έξοδος του χρονιστη απεικονίζεται με δύο διαφορετικές δυναμικές απεικονίσεις για τις καταστάσεις On ή Off. ".

Στην συγκεκριμένη περίπτωση η έξοδος του χρονιστη ενεργοποιείται μετα την λήξη της διέγερσης και για χρόνο ίσο με time1

Το panel PULSE COUNTER της εφαρμογής TimeR_SiM

Στο σχήμα 7 παρουσιάζεται το panel PULSE COUNTER της εφαρμογής TimeR_SiM το οποίο προσομοιώνει ενός μετρητή παλμών . Ακολουθεί η λεπτομερής περιγραφή αυτού του πάνελ καθώς και παράδειγμα λειττουργιας του :

Εικόνα 7. Το panel PULSE COUNTER της εφαρμογής TimeR_SiM το οποίο προσομοιώνει έναν μετρητή παλμών

- Στο κάτω δεξιά πεδίο βρίσκεται το κουμπί για τη διέγερση του μετρητή .Κάθε φορά που πατιέται το κουμπί ο μετρητής μετράει (Προσθέτει ένα).

- Στο κάτω αριστερά πεδίο βρίσκεται το κουμπί το κουμπί reset
- Στο κάτω αριστερά πεδίο εμφανίζεται η τιμή κατωφλίου του μετρητή, πάνω από την οποία διεγείρεται η έξοδος του μετρητή. Πατώντας πάνω στο value display εμφανίζεται το widget με το οποίο ορίζουμε την επιθυμητή τιμή κατωφλίου .
- Στο πάνω δεξιά πεδίο, η έξοδος του μετρητή απεικονίζεται με δύο διαφορετικές δυναμικές απεικονίσεις για τις καταστάσεις On ή Off.
- Στο πάνω αριστερά πεδίο εμφανίζεται η τρέχουσα τιμή του μετρητή (Current)

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η έξοδος του μετρητή ενεργοποιείται όταν ο χρήστης πατήσει το κουμπί trigger τόσες φορές όσες και ο αριθμός κατωφλίου Threshold .Με το κουμπι reset το μέτρημα μηδενίζεται και το παιχνίδι ξαναρχίζει. Κάθε φορά που πατάμε το κουμπι trigger η ένδειξη current μεταβάλετε κατά ένα

Στο παρακάτω σύνδεσμο παρουσιάζεται η δυνατότητα λήψης του αρχείου του προγράμματος (sketch) της εφαρμογής TimeR_SiM, ενώ επιπλέον δίνονται οδηγίες για την εγκατάστασή της στην συσκευή σας.
https://drive.google.com/file/d/1GIDsLPUT6RWAXKoVd9vQBR2eDSJ3MRxe/view?usp=sharing

Στο παρακάτω σύνδεσμο παρουσιάζεται ένα βίντεο όπου φαίνεται η λειτουργία της προσομοίωσης. https://www.youtube.com/watch?v=GxIXZ1YrQAA&list=PL8-gzwjXvYL1NSvvL2lEInOyuC9ME4QDZ&index=1

Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό, θα προτείνουμε πιθανές τροποποιήσεις, επεκτάσεις και βελτιώσεις των εφαρμογών, και θα αναφέρουμε στα σημαντικότερα συμπεράσματα της ερευνητικής μας εργασίας, αξιολογώντας τα αποτελέσματα. Θα αναφερθούμε σε επεκτάσεις για κάθε μία εφαρμογή ξεχωριστά. Στην τελευταία παράγραφο, θα κάνουμε μια πρόταση για μια πιο προχωρημένη τροποποίηση για τη δημιουργία ομαδικών μικρών παιχνιδιών σε επίπεδο LAN (Local Area Network).

Τροποποιήσεις Επεκτάσεις Βελτιώσεις

Στην εφαρμογή Logical Gate, μπορείτε να επεκτείνετε τη λειτουργικότητά της προσθέτοντας νέες λογικές πύλες, όπως η XNOR. Η έξοδός της είναι αληθής μόνο όταν όλες οι είσοδοι είναι ισότιμες, διαφορετικά είναι ψευδής. Μπορείτε επίσης να δημιουργήσετε συνδυασμούς πυλών μέσω script. Όσον αφορά την εφαρμογή TimeR_SiM, μπορείτε να προσθέσετε επιπλέον είδη χρονομέτρησης που ήδη υπάρχουν στην εφαρμογή Virtuino IoT. Για την εφαρμογή ThermSim, μπορείτε να προσθέσετε τη λειτουργία ψύξης, καθώς και τη δυνατότητα ρύθμισης της ισχύος στο σύστημα θέρμανσης ή ψύξης, ανάλογα με τη διαφορά θερμοκρασίας ή τις προτιμήσεις του χρήστη, ή και τα δύο.

Μπορείτε επίσης να συνδέσετε τα κουμπιά εισόδου και την έξοδο με τον πραγματικό κόσμο, δηλαδή να δημιουργήσετε μια σύνδεση με το πραγματικό σύστημα που ελέγχετε ή ελέγχεται από την εφαρμογή. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση αισθητήρων και ενεργοποιητών που ανταποκρίνονται στις εντολές της εφαρμογής. Με αυτόν τον τρόπο, η προσομοίωση μπορεί να εξελιχθεί σε ένα πραγματικό πείραμα, προσφέροντας μια πιο αυθεντική εμπειρία και διευκολύνοντας την ενσωμάτωση της εφαρμογής σε πραγματικά συστήματα ελέγχου. Μια τελευταία τροποποίηση είναι να χρησιμοποιήσετε έναν ελεγκτή ESP32 σε ρόλο διακομιστή σε ένα τοπικό δίκτυο. Μέσω αυτού του σεναρίου, οι χρήστες θα συνδέονται στον διακομιστή και θα αλλάζουν τιμές σε μεταβλητές OnLine μεσω παιχνιδιού .

Αξιολόγηση

Τα γραφικά περιβάλλοντα προγραμματισμού είναι εύχρηστα εργαλεία που βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν τον προγραμματισμό και να δημιουργήσουν γρήγορα πρωτότυπα. .Οι προσομοιώσεις προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Κάθε μαθητής έχει στα χέρια του ένα κινητό τηλέφωνο, το οποίο, στις περισσότερες περιπτώσεις, έχει υπολογιστική ισχύ και δυνατότητες τριπλάσιες από τα παλαιωμένα PC των σχολικών εργαστηρίων. Σε ένα σύγχρονό κόσμο όπου οι μαθητές είναι προσκολλημένοι στα κινητά τους τηλέφωνα μπορούμε να μετατρέψουμε αυτό το μειονέκτημα σε πλεονέκτημα οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση στις προσομοιώσεις ανά πάσα στιγμή και από οπουδήποτε, (Mohamed Ally, 2014).χωρίς απαραίτητη την χρηση διαδικτύου Η προσομοίωση συστημάτων σύνθετης λειτουργίας, αποτελεί ισχυρό εκπαιδευτικό εργαλείο, επιτρέποντας στους μαθητές να κατανοήσουν τη λειτουργία αυτών των συστημάτων σε πραγματικό χρόνο και να δοκιμάσουν διάφορες συνθήκες. (Ören, 2017•).Μέσω της προσομοίωσης, οι μαθητές μπορούν να παρατηρήσουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των παραμέτρων του συστήματος, όπως η υστέρηση και οι αλλαγές στη θερμοκρασία.

Η χρήση των εφαρμογών μπορεί να εφαρμοστεί τόσο στους μαθητές της Β όσο και της Γ τάξης, από στους τομείς Ηλεκτρολογίας και Μηχανολογίας. Συγκεκριμένα, στη Β τάξη του Τομέα Ηλεκτρολογίας μπορεί να αξιοποιηθεί στα μαθήματα «Αναλογικά και Ψηφιακά Ηλεκτρονικά» και «Αυτοματισμοί και Αισθητήρες». Στην Γ τάξη, στον Τομέα Ηλεκτρολογίας για τις ειδικότητες μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα μαθήματα όπως «Αυτοματισμοί Προγραμματιζόμενης Λογικής», «Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις 2», «Ρομποτική» και «Ψηφιακά Συστήματα». Στον Τομέα Μηχανολογίας στο μάθημα «Συστήματα Ελέγχου, Ρύθμισης και Αυτοματισμού Εγκαταστάσεων». καθώς και στην ειδικότητα «Τεχνικός Οχημάτων» στο μάθημα «Τεχνολογία Ελέγχων και Διαγνώσεων. Συγκεκριμένα η εφαρμογή TimeR_SiM μοιράστηκε στους μαθητές του 2ου ΕΠΑΛ Κιλκίς στα πλαίσια του μαθήματος "Αυτοματισμοί Προγραμματιζόμενης Λογικής" μέσω συνδέσμου που δόθηκε στο Google Classroom. Η εφαρμογή λειτούργησε άμεσα και χωρίς προβλήματα σε όλα τα κινητά, τόσο Android όσο και iOS, χωρίς προβλήματα συμβατότητας και εγκατάστασης. Οι μαθητές πειραματίστηκαν κατά τη διάρκεια του μαθήματος και κάποιοι συνέχισαν και στο διάλειμμα.

Οι προσομοιώσεις παρέχουν ένα ασφαλές περιβάλλον για τους μαθητές να πειραματιστούν με διάφορες ρυθμίσεις και να δουν πώς αυτές επηρεάζουν τη συμπεριφορά του συστήματος Αν και υπάρχουν προσομοιώσεις ειδικά στον χώρο των λογικών κυκλωμάτων με πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες, το μεγάλο πλεονέκτημα των προσομοιώσεων της εργασίας που παρουσιάζουμε είναι ότι μπορούν να δοθούν σε "unlocked" μορφή στους μαθητές ώστε να τις τροποποιήσουν εύκολα και να τις αναπτύξουν. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενσωματώσουν την τεχνολογία στη διδασκαλία για να κάνουν την εκπαίδευση πιο ενδιαφέρουσα και διαδραστική για τους μαθητές, χρησιμοποιώντας εφαρμογές προσομοιώσεων και εκπαιδευτικά παιχνίδια που μπορούν να κινητοποιήσουν το ενδιαφέρον τους και να βοηθήσουν στην κατανόηση των μαθημάτων. Πολύ παραπάνω, οι μαθητές μέσω των εφαρμογών που παρουσιάστηκαν στην παρουσα εργασία συνειδητοποιήσαν την επεκτασιμότητα της εφαρμογής για εφαρμογές όπως το έξυπνο σπίτι και η έξυπνη διαχείριση ενέργειας.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Academo. (2024, April). *Logic gate simulator*. Ανακτήθηκε από https://academo.org/demos/logic-gate-simulator/

Helen Crompton, D. B. (2018,). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education,* 53-64. doi:https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.007.

Mohamed Ally, A. T. (2014). Mobile Learning in Higher Education: A Glance at the State-of-the-Art.

Ören, T. S. (2017). Simulation-based learning and education. *Guide to Simulation-Based Disciplines: Advancing Our Computational Future,* 293–314.

Ασημάκης Δ, Μουστάκας Γ, Παπαγέωργας Π, Ινστουτο Τεχνολογιας Υπολογιστων και Εκδοσεων Διοφαντος (n.d.). *Ψηφιακα Ηλεκτρονικα, μερος Α θεωρια Β και Γ Επαλ Τομεας Ηλεκτρολογιας Ηλεκτρονικης και Αυτοματισμου.*

Ζούλης Νικόλαος,Καφφετζάκης Παναγιώτης, Σούλτης Γεώργιος, Ινστουτο Τεχνολογιας Υπολογιστων και Εκδοσεων Διοφαντος . (n.d.). *Συστηματα αυτοματισμων Β τομος Τομεας Ηλεκτρολογιας, Ηλεκτρονικης και Αυτοματισμου.*

Ηλιας Λαμπρου. (2024, March). *Virtuino*. (Ilias Lamprou) Ανακτήθηκε April 2024, από https://virtuino.com/: https://virtuino.com/

Κουτυλακος Χρηστος, Δημοπουλος Βασιλειος, Γεωργακης Θεοδωρος, Ινστουτο Τεχνολογιας Υπολογιστων και Εκδοσεων Διοφαντος . (n.d.). *Ειδικές Ηλεκτρικες Εγκαταστασεις Γ ταξη Επαλ Τομεας Ηλεκτρολογίας.*