

## Περιγραφή

Create a Retro Arcade Gaming Machine on the Raspberry Pi, Samos Greece

Ρετρό παιχνιδομηχανή με Raspberry Pi, Σάμος



Το project αφορά την κατασκευή μιας χαμηλού κόστους ρετρό παιχνιδομηχανής. Στόχος η εξοικίωση των μαθητών με παιχνιδιόδη τρόπο με το hardware του **μικροελεγκτή Raspberry Pi**, τον τρόπο σύνδεσης με περιφερειακές συσκευές όπως ένα ρετρο χειριστήριο, με τους προσομοιωτές (emulators) παιχνιδομηχανών, τη φόρτωση αγαπημένων παιχνιδιών στην κονσόλα κλπ.

Το εγχείρημά μας βασίζεται στο project **RetroPie** μια ενεργή κοινότητα που διαρκώς ανταλλάσσει ιδέες και συνεισφέρει στο να "αναγεννιούνται" στις μέρες μας όλα εκείνα τα παλιά παιχνίδια που συναντήσαμε σε κονσόλες που πλέον βλέπουμε μόνο σε Μουσεία Πληροφορικής όπως πχ την Amiga 1985, Amstrad CPC 1984, Atari 2600 1977, MAME 1997, ZX Spectrum 1982 κλπ. Για μια πλήρη λίστα των συστημάτων που μπορούν να προσομοιωθούν με το RetroPie δείτε [αυτή τη σελίδα](#).

## 2ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΣΑΜΟΥ

**Keywords:** Retro Arcade, Gaming Machine, Raspberry Pi, retroPie, PiRetrocade

**Subject Domain:**

**Learning Objectives:** Computer Architecture, Peripheral devices interfaces, Raspberry Pi, Arcade games emulators, Loading game ROMs, Arcade Machine cabinet design, Evolution of computer gaming - retro games

**Λέξεις κλειδιά:** Ρετρό Arcade, Παιχνιδομηχανή, Retro Arcade, Gaming Machine, Raspberry Pi, retroPie, PiRetrocade

**Πεδίο/Τομέας:**

**Μαθησιακά αντικείμενα:** Αρχιτεκτονική υπολογιστών, Σύνδεση Περιφερειακών συσκευών υπολογιστή, Μικροελεγκτής Raspberry Pi, Εξομοιωτές Παιχνιδομηχανών, Φόρτωση εικονικών παιχνιδιών, Ζητήματα Σχεδιασμού, Ιστορική Εξέλιξη Παιχνιδιών υπολογιστή

## Αισθανθείτε

### Περιγραφή

Το 7ωρο καθημερινό πρόγραμμα του Σχολείου στο Γυμνάσιο είναι ιδιαίτερα πειστικό και τα διαλείμματα είναι σύντομα 5λεπτα ή 10λεπτα. Πολλοί συμμαθητές μας αγχώνονται ακόμη και στα διαλείμματα, ιδίως όταν ακολουθεί πχ ένα προειδοποιημένο Διαγώνισμα σε ένα μάθημα! Θα θέλαμε να δώσουμε μια διέξοδο στους συμμαθητές μας, μέσα σε αυτά τα μικρά διαλείμματα, δίνοντάς τους την δυνατότητα να βρεθούμε σε μια γωνιά του Προαυλίου μας, όπου θα μιλήσουμε για τα κοινά μας ενδιαφέροντα και θα χαλαρώσουμε **παίζοντας για λίγο 1 απλό παιχνιδάκι στην δικής μας κατασκευής Παιχνιδομηχανή!**

### Φωτογραφία της τελικής μας κατασκευής



Πέρα από αυτό, η ομάδα μας επέλεξε να φτιάξει ένα **Arcade Machine** γιατί είχαμε μια αγάπη για τα retro βιντεοπαιχνίδια και θέλαμε να μάθουμε περισσότερα για τους εξομοιωτές παιχνιδομηχανών (game emulators), τη λειτουργία του ρετρο χειριστηρίου (joystick) και των κουμπιών του παίκτη καθώς και τι είδους συνδέσεις απαιτούνται. Το βρήκαμε φανταστικό όταν μάθαμε ότι μπορούμε να μετατρέψουμε τον μικροελεγκτή Raspberry Pi σε παιχνιδομηχανή.

**Η συνεργασία ανάμεσα μας ήταν κάτι απίθανο! Του χρόνου αν ξαναγίνει παρόμοιο STEM project θα θέλαμε να ξαναπάρουμε μέρος γιατί μας άρεσε η εμπειρία!**

Τα μέλη της ομάδας, είμαστε όλοι μαθητές της Α' Γυμνασίου:  
Γιώργος Κλ., Γιώργος Γερ., και Δημήτρης Λυμ.

## Φανταστείτε

## Περιγραφή

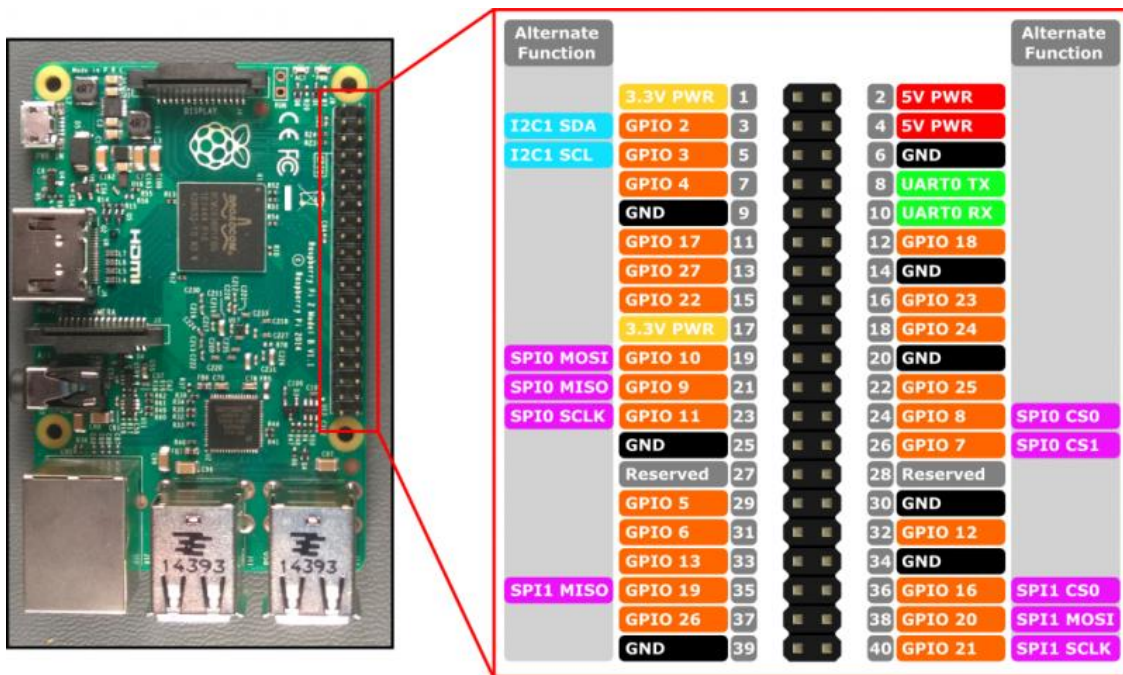
Οι παλιές Arcade μηχανές που λειτουργούσαν με κερματοδέκτη αποτελούν πλέον σήμερα συλλεκτικά κομμάτια και έχουν μεγάλη οικονομική αξία. Οι καμπίνες τους είναι συνήθως φτιαγμένες από ξύλο. Εμείς επειδή δεν είχαμε πολύ χρόνο και χρήμα στη διάθεσή μας αποφασίσαμε ότι θα μπορούσαμε να φτιάξουμε μια τέτοια καμπίνα από χαρτόκουτες.

Την φανταστήκαμε κάπως έτσι:



Καρδιά της παιχνιδομηχανής μας θα ήταν ένας υπολογιστής σε μέγεθος πλακέτας το γνωστό **Raspberry Pi 3 Model B**, το οποίο διαθέτει 4πύρηνο 64bit επεξεργαστή στα 1.2 GHz, μνήμη RAM 1GB, τέσσερις USB θύρες, έξοδο HDMI, έξοδο για ήχο, ασύρματο & ενσύρματο LAN adapter, Bluetooth και φυσικά 40 pins για προγραμματισμό ως εισόδους-εξόδους (όπως υπάρχουν και στο γνωστό Arduino). Το λειτουργικό του σύστημα τρέχει από μια Micro SD κάρτα μνήμης και είναι το Raspbian βασισμένο σε Linux. Το κόστος αυτής της πλακέτας είναι μόνο στα 40€ που το κάνει προσιτό σε όλους. Εμείς στο Σχολείο μας το είχαμε ήδη από ένα παλιότερο project που είχαμε συμμετάσχει το [Astro Pi](#) της ESA.

**Ακολουθεί το Raspberry Pi διάγραμμα των 40 GIO pins**



## Υλικά που χρησιμοποιήσαμε

- Πλακέτα **Raspberry Pi 3 Model B**
- Καλώδιο τροφοδοσίας για την οθόνη & τροφοδοτικό για το Raspberry
- VGA καλώδιο σύνδεσης για την οθόνη (απαιτείται ειδικός αντάπτορας για την HDMI έξοδο του Raspberry)
- Μια κοινή LCD οθόνη υπολογιστή
- Ένα ζεύγος ηχείων υπολογιστή
- **Kit PiRetrocade (KIT-14007) της SparkFun** που περιέχει 5 χρωματιστούς push button διακόπτες, 1 ρετρό χειριστήριο joystick, jumper καλωδιάκια σύνδεσης & ακροδέκτες και μια SD κάρτα μνήμης με προεγκατεστημένο το λογισμικό RetroPie. Εναλλακτικά κάποιος μπορεί να χρησιμοποιήσει ότι κουμπιά-διακόπτες επιθυμεί ή ένα χειριστήριο της επιλογής του όπως από Xbox 360 ή PS3 ή κοινό πληκτρολόγιο και να κατεβάσει μόνος του το RetroPie λογισμικό [από εδώ](#).





- Σπρέι χρωμάτων για το βάψιμο
- Διαφόρων μεγεθών χαρτόκουτα
- Κοπίδι για τα κοψίματα στα χαρτόκουτα, κόλλες, αυτοκόλλητα για βελτίωση της εμφάνισης και κολλητήρι για συγκολήσεις καλωδίων

---

## Δημιουργήστε

### Περιγραφή

Αρχικά παραγγείλαμε το retroPie, και μετά φτιάξαμε τις ενώσεις του joystick. Μετά, είπαμε να φτιάξουμε την καμπίνα του arcade. Εμπνευστήκαμε από το internet. Τέλος βάλουμε την οθόνη στην καμπίνα και το κάναμε να δουλέψει.

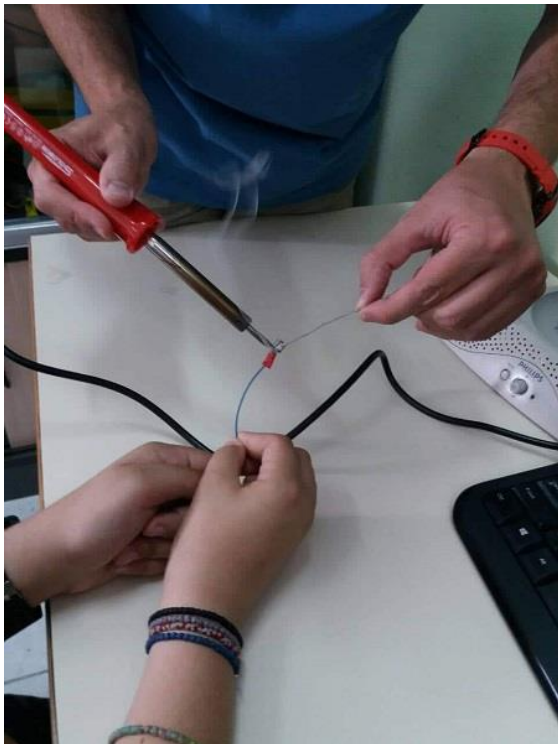
### Βήματα υλοποίησης

1. Πήραμε μια χαρτόκουτα που θα στεγάσει το χειριστήριο του παίκτη αλλά και το Raspberry Pi και κόψαμε οπές για να βιδώσουμε εκεί χειριστήριο και κουμπιά. Επίσης δημιουργήσαμε οπές στα πλαϊνά του κουτιού για να περάσουν τα καλώδια τροφοδοσίας και αυτά του σήματος οθόνης και των ηχείων.





2. Κάναμε τις συνδέσεις για το χειριστήριο και τα κουμπιά του παίκτη. Το χειριστήριο λειτουργεί με 4 διακόπτες (για έλεγχο κίνησης Πάνω - Κάτω - Αριστερά - Δεξιά). Υπάρχουν άλλοι 5 διακόπτες, ένας για κάθε push button του παίκτη. Για τις κοινές γειώσεις των διακοπών συνδέσαμε τα καλώδια σε σειρά (σαν αλυσίδα) με τους κατάλληλους ακροδέκτες και για καλύτερη συγκόλληση χρησιμοποιήσαμε και κολλητήρι. Οι θέσεις που συνδέονται οι διακόπτες στο IO pins του Raspberry Pi φαίνονται παρακάτω στη φωτογραφία. Το χειριστήριο όταν κινείται πάνω στέλνει σήμα στο pin 03, το push button A συνδέεται στο pin 15 κλπ.



## Raspberry Pi 3 GPIO Header

Pin#	NAME		NAME	Pin#
01	3.3v DC Power	Red	DC Power 5v	02
03 UP	GPIO02 (SDA1 , I <sup>2</sup> C)	Blue	DC Power 5v	04
05 DWN	GPIO03 (SCL1 , I <sup>2</sup> C)	Black	Ground	06
07 LFT	GPIO04 (GPIO_GCLK)	Green	(TXD0) GPIO14	08
09	Ground	Orange	(RXD0) GPIO15	10
11 RT	GPIO17 (GPIO_GEN0)	Light Green	(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13 B	GPIO27 (GPIO_GEN2)	Dark Green	Ground	14
15 A	GPIO22 (GPIO_GEN3)	Light Green	(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power	Red	(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)	Purple	Ground	20
21 Enter	GPIO09 (SPI_MISO)	Purple	(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)	Purple	(SPI_CE0_N) GPIO08	24
25	Ground	Black	(SPI_CE1_N) GPIO07 ESC	26
27	ID_SD (I <sup>2</sup> C ID EEPROM)	Yellow	(I <sup>2</sup> C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05	Light Green	Ground	30
31	GPIO06	Light Green	GPIO12	32
33	GPIO13	Light Green	Ground	34
35	GPIO19	Light Green	GPIO16	36
37	GPIO26	Light Green	GPIO20	38
39	Ground	Black	GPIO21	40

Rev. 2  
29/02/2016

[www.element14.com/RaspberryPi](http://www.element14.com/RaspberryPi)



3. Στη συνέχεια βρήκαμε κατάλληλα χαρτόκουτα για να στεγάσουν το χειριστήριό μας, ένα μεγάλο χαρτόκουτο για την οθόνη και ένα πιο λεπτό χαρτόκουτο όπου τοποθετήσαμε τα 2 ηχεία. Προνοήσαμε για θέση και για το ποτό μας! Τα κόψαμε όλα με κοπίδι και δημιουργήσαμε τα κατάλληλα ανοίγματα.

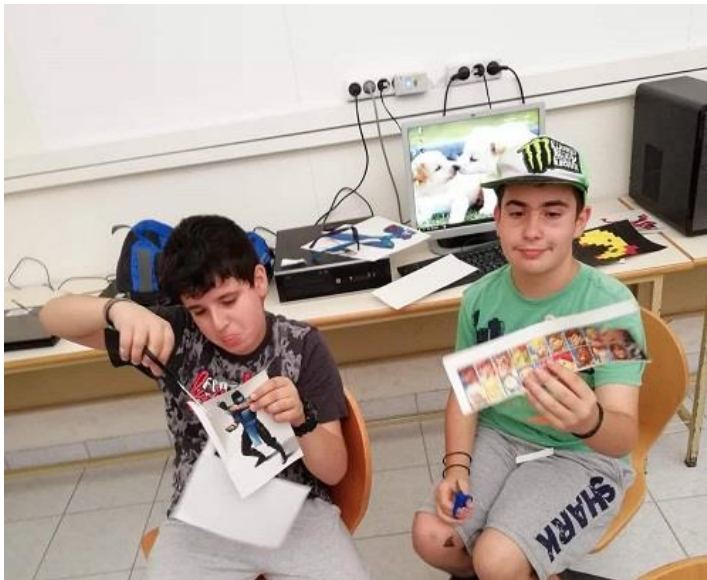




4. Βελτιώσαμε την εμφάνιση βάφοντας τα με σπρέι χρώματος και κολλώντας τους αυτοκόλλητα.







5. Προσθέσαμε περισσότερα αυτοκόλλητα για βελτίωση της εμφάνισης.



6. Αναζητήσαμε στο διαδίκτυο τα αγαπημένα μας παιχνίδια σε μορφή ROM για emulator παιχνιδιομηχανής τα οποία θα φορτώναμε στην SD κάρτα μνήμης. Αφού ο καθηγητής μας έδειξε την διαδικασία τα υπόλοιπα ήταν παιχνιδάκι για να προσθέτουμε βιντεοπαιχνίδια της επιλογής μας.

**Εδώ με το παιχνίδι Pacman!**



Σημειώνεται ότι το λογισμικό RetroPie είναι στημένο πάνω σε πολλαπλά projects όπως το EmulationStation, δουλεύει πάνω στο Λειτουργικό Σύστημα Raspbian και υποστηρίζει πληθώρα από διαφορετικούς προσομοιωτές παιχνιδομηχανών. Με την εγκατάσταση έχει εξαρχής ενδεικτικά ελάχιστα παιχνίδια όπως το DOOM για λόγους πνευματικών δικαιωμάτων των παιχνιδιών. Μπορεί κανείς να αναζητήσει ROMs παιχνιδιών στο διαδίκτυο.

Εμείς βρήκαμε αρκετά εδώ:

<http://coolrom.com/>

<https://www.emuparadise.me/roms-isos-games.php>

<https://archive.org/details/EvilWalrusROMSetPackMAME20030.78ForRetroPie/>

## Μοιραστείτε

### Περιγραφή

**To Arcade Machine μας** έχει κάνει την εμφάνισή του στο προαύλιο του Σχολείου μας και έχει κλέψει την παράσταση!

Σκοπεύουμε να ενημερώσουμε τον τοπικό μας Τύπο και να ανεβάσουμε σχετικό άρθρο στην ιστοσελίδα του Σχολείου μας, για αυτή μας την κατασκευή!

Δείτε το σχετικό μας βίντεο στο YouTube για να απολαύσετε τη δράση!

<https://www.youtube.com/watch?v=D9zH1vUgDh0>