Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi”

Facultatea de Inginerie Electrică, Energetică și Informatică Aplicată

Aparat de cafea inteligent

Autori : Grigore Alin

Grecu Bianca

Rusti Alexandra

Titirez Daniel

Cuprins

1. Introducere
2. Partea Hardware
   1. Raspberry pi
   2. Camera video
   3. Senzori de mișcare
   4. Expressor
3. Partea Software
   1. Definție RNA
   2. Asemănarea cu creierul
   3. Neuronul artificial
   4. Machine learning
4. Concluzii
5. Rezultat
6. Bibliografie

**Abstract**: Un sistem de recunoaștere faciala este o aplicație computerizată capabilă să detecteze și să verifice identitatea unei persoane dintr-o imagine digitală sau un cadru de la o cameră video. Acest lucru se poate face comparând caracteristicile faciale ale persoanei din imagine cu o baza de date deja existentă. [1]

**Keywords**: Rasberry pi, camera video, senzor de miscare, rețele neuronale, machine learning.

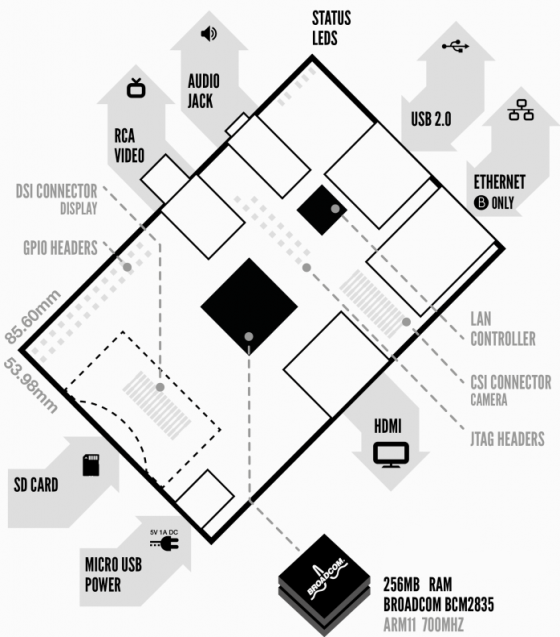
1. **Introducere**

În această lucrare este prezentat un sistem de recunoaștere facială bazat pe rețele neuronale. Sistemul este împărțit structural pe 2 părți:

* Partea Hardware
* Partea Software

Rețelele neuronale folosite pentru recunoașterea optică fac parte din aria computer vision (CV) numele sugereaza crearea unor abstractizări ale rețelelor neuronale, în cadrul unei mașini computaționale, pentru a putea recunoaște și raporta diverse tipare vizuale. [2]

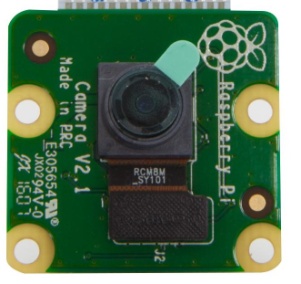
1. **Partea Hardware** 
   1. Raspberry Pi



RaspberryPi, zis **RasPi**, este un computer care rulează Linux, dar are dimensiunile unei cărți de credit.

Specificații hardware:

* SoC Broadcom BCM2835 (CPU, GPU, DSP, and SDRAM)
* CPU: 700 MHz ARM1176JZF-S core (ARM11 family)
* GPU: Broadcom VideoCore IV, OpenGL ES 2.0, 1080p30 h.264/MPEG-4 AVC high-profile decoder
* Memory (SDRAM): 256 Megabytes (MiB)
* Video outputs: Composite RCA, HDMI
* Audio outputs: 3.5 mm jack, HDMI
* Onboard storage: SD, MMC, SDIO card slot
* 10/100 Ethernet RJ45 onboard networkStorage via SD/ MMC/ SDIO card slot. [3]
  1. Camera video Raspberry Pi

Specificații hardware:

* Senzor 8 MegaPixeli (fata de 5 in versiunea 1)
* Photo : 3280 x 2464 px (fata de 2592 px x 1944 px in versiunea 1)
* Formate : 1080p / 720p
* 25mm x 23mm x 9mm. [4]
  1. Senzor de miscare HC-SR04

Specificații hardware:



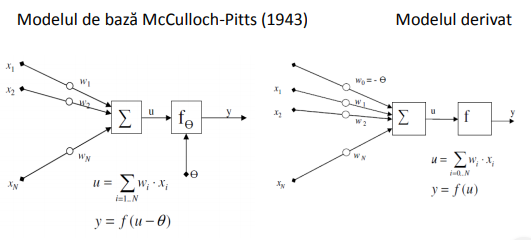
* Putere: 5V DC
* Pasiv curent: <2mA
* Unghi eficace: <15 °
* Distanta variind: 2cm – 500 cm / 1 „- 16ft
* Rezolutie : 0,3 cm
* Dimensiune : 45 x 20 x 15mm
* Greutate: 8,5 g. [5]
  1. Expressor

Simulăm prezența expresorului printr-un LED verde.

1. **Partea Software**
   1. Definiție RNA:

Calculator distribuit, masiv paralel, care achizitioneaza noi cunostinte pe baza experientei anterioare si le face disponibile pentru utilizarea ulterioara (S.Haykin, 1994). [6]

* 1. Asemănarea cu creierul :
* Cunostintele sunt inmagazinate in conexiunile inter-neuronale (ponderisinaptice)
* Cunostintele sunt achizitionate de reteaua neural printr-un process de invatare
* Tipul unitatilor functionale (elemente de procesarenumiteneuroni)
* Arhitectura (amplasareunitatifunctionale)
* Algoritm de functionare (transformaresemnalintrarein semnaliesire)
* Algoritm de invatare (cum achizitioneazareteauanoicunostinte pe baza de exemple)
  1. Neuronul artificial

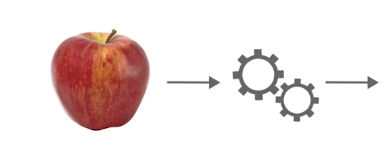


* 1. Machine learning

Studiul algoritmilor care “învață” din exemple și experiențe, deci nu se bazează pe reguli predefinite, “hard-codate”. Denumirea aduce un pic a “Sci-Fi” dar conceptul de bază este ușor de înțeles. În momentele ce urmează vă prezentăm un exemplu pentru a înțelege mai bine despre ce este vorba.

O problemă la care dacă se caută rezolvare tradițională, am irosi mult prea multe resure este, de exemplu, cum facem un program care să distingă un măr de o portocală?

Să ne imaginăm că programul realizat tradițional are ca intrare o imagine ce reprezintă un fruct iar ca ieșire tipul fructului.



“MAR”

Pentru a face diferența dintre fructe, am putea, de exemplu, să implementăm o funcție care numară și compară pixelii portocalii și cei verzi din poză, raportuldintreceledoua ne-arputea da un indiciu in luaredeciziei.

Totul functionează bine pentru imagini simple precum cele prezentate, dar ce ne facem cand regulile impuse de noi nu mai funcționează (poza care este alb-negru sau nu avem nici un fruct in poză). Ar trebui să scrie o mulțime de reguli doar pentru a diferenția cele 2 fructe. Iar dacă am considera un alt exemplu, ar trebui să începem totul de la zero. ☹

Clar avem nevoie de ceva mai bun!

Avem nevoie de un algoritm care își dă seama de reguli de unul singur, fără ca noi să intervenim. Iar pentru asta avem nevoie de un “clasiffier” – îl considerăm ca fiind o functie care atribuie etichete intrărilor.

Tehnica folosită pentru a implementa acest “classifier”, se numește “supervised learning”.

1. Concluzii
2. Rezultat
3. Bibliografie
4. [**https://speed.pub.ro/speed3/wp-content/uploads/2017/07/2017\_Proiect\_Diploma\_GEANĂ\_Sorin-Valentin.pdf**](https://speed.pub.ro/speed3/wp-content/uploads/2017/07/2017_Proiect_Diploma_GEANĂ_Sorin-Valentin.pdf)
5. [**https://www.academia.edu/31460585/RETELE\_NEURONALE\_ARTIFICIALE\_PENTRU\_RECUNOASTERE\_OPTICA**](https://www.academia.edu/31460585/RETELE_NEURONALE_ARTIFICIALE_PENTRU_RECUNOASTERE_OPTICA)
6. [**https://ro.wikipedia.org/wiki/Raspberry\_Pi**](https://ro.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi)
7. [**https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Dev/RaspberryPi/RPiCamMod2.pdf**](https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Dev/RaspberryPi/RPiCamMod2.pdf)
8. [**https://www.optimusdigital.ro/ro/senzori-senzori-ultrasonici/9-senzor-ultrasonic-hc-sr04-.html**](https://www.optimusdigital.ro/ro/senzori-senzori-ultrasonici/9-senzor-ultrasonic-hc-sr04-.html)
9. [**http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/sisd/SISD\_curs\_6\_Retele\_Neuronale\_Artificiale.pdf**](http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/sisd/SISD_curs_6_Retele_Neuronale_Artificiale.pdf)

**Github:** [**https://github.com/Akim2222/Proiect\_SE\_SI.git**](https://github.com/Akim2222/Proiect_SE_SI.git)