

Korisne uporabe miniračunala u svakodnevnom radu

Dubravko Penezić, dpenezic@srce.hr

Zagreb, ožujak 2016.



Sveučilište u Zagrebu
Sveučilišni računski centar



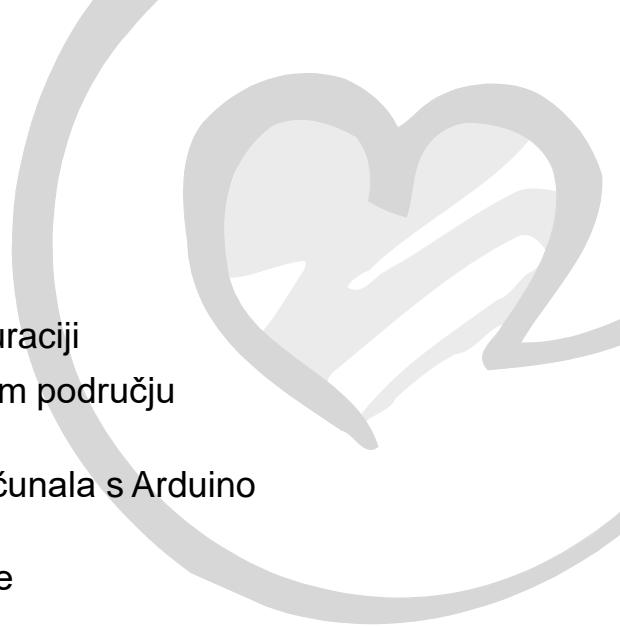
Sadržaj

- LinkSprite pcDuino
 - Glastopf pcDuino v1
 - WiFi AP pcDuino v2
- Raspberry Pi Foundation
 - PwnPi Raspberry Pi B+
 - eduroam sonda Raspberry Pi B+ i Raspberry Pi B Model 2
 - GitLab Raspberry Pi B Model 2
 - WiFi AP Raspberry Pi B Model 3
- ESP8266
 - Podaci o temperaturi i vlazi zraka, dostupni putem AP-a uz prikaz na OLED ekran



pcDuino serija

- LinkSprite <http://www.linksprite.com/>
- Cijena od 45 do 130 US\$ ovisno o konfiguraciji
- Slaba zastupljenost u ne kinesko govornom području
<http://forum.linksprite.com/>
- Osnovna ideja povezivanje Linux base računala s Arduino funkcionalnostima
- Stagnacija u razvoju i potencijalno gašenje



Operativni sustav

- Kernel i Ubuntu distribucija
- Android
- Dostupan izvorni kod za prilagodbu (svi Allwinner Technology procesori
http://linux-sunxi.org/Main_Page)

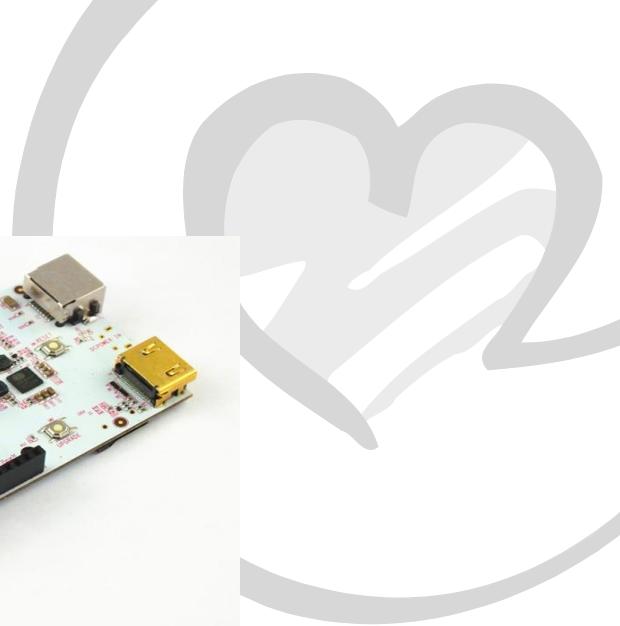
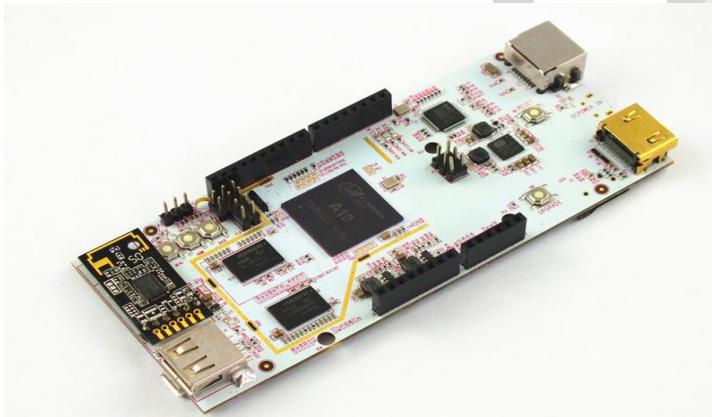


pcDuino v1



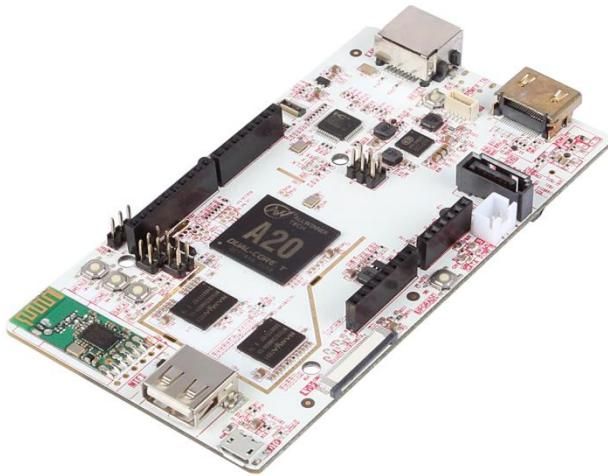
- Diskovni zapisi kernela i Ubuntu-a
<http://www.linksprite.com/image-for-pcduino2/>
- 1GHz ARM Cortex A8, DRAM 1GB, Flash Storage 2GB, OTG
- <http://www.linksprite.com/linksprite-pcduino1/>

pcDuino v2



- Diskovni zapisi kernela i Ubuntu-a <http://www.linksprite.com/image-for-pcduino2/>
- 1GHz ARM Cortex A8, DRAM 1GB, Flash Storage 2GB (4GB nakn 2.1.2014), OTG, WiFi podrška
- <http://www.linksprite.com/linksprite-pcduino2/>

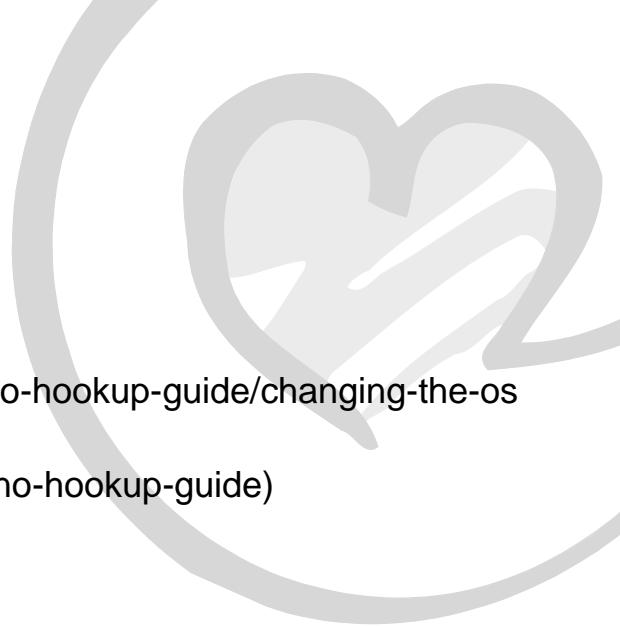
pcDuino v3



- Diskovni zapisi kernela i Ubuntu-a
<http://www.linksprite.com/image-for-pcduino2/>
- 1GHz ARM Cortex A7 Dual Core, DRAM 1GB, Flash Storage 4GB , OTG, WiFi podrška, SATA
- <http://www.linksprite.com/linksprite-pcduino3/>

Prijenos kernela i Linux-a

- Prenijeti sliku kernela putem OTG porta
- Prenijeti sliku Linux-a putem USB sticka
- <https://learn.sparkfun.com/tutorials/pcduino-hookup-guide/changing-the-os>
- Korištenje serijskog debug porta
(<https://learn.sparkfun.com/tutorials/pcduino-hookup-guide>)



Server postavke (1)

- Postavljanje IP adrese za eth0 priključak (/etc/network/interface)

```
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
```

```
auto lo
iface lo inet loopback
```

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.1.28
    gateway 192.168.1.1
    netmask 255.255.255.0
    network 192.168.1.0
    broadcast 192.168.1.255
    dns-nameservers 192.168.1.1 8.8.8.8
```



Server postavke (1)

- Smanjivanje paketa od GUI-a

apt-gate update

apt-get purge libx11.* libqt.* lightdm

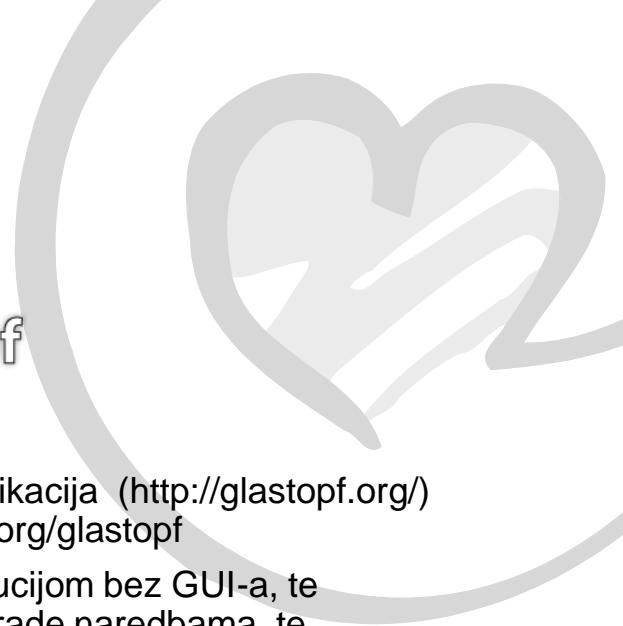
apt-get autoclean && apt-get clean && apt-get autoremove



Glastopf pcDuino v1 (1)



- Glastopf – Honeypot za ranjivosti web aplikacija (<http://glastopf.org/>) kod dostupan na <https://github.com/mushorg/glastopf>
- PcDuino v1 sa standardnom Linux distribucijom bez GUI-a, te napravljenim apt-get update i apt-get upgrade naredbama, te promjenjenim lozinkama za ubuntu i root korisnika



Glastopf pcDuino v1 (2)

- Potrebni paketi

```
# apt-get install python python-openssl python-gevent libevent-dev python-dev build-essential make  
# apt-get install python-argparse python-chardet python-requests python-sqlalchemy python-lxml  
# apt-get install python-beautifulsoup python-pip python-dev python-numpy python-setuptools  
# apt-get install python-numpy-dev python-scipy libatlas-dev g++ git php5 php5-dev liblapack-dev  
gfortran php5-cli  
# apt-get install libxml2-dev libxslt-dev git-core libmysqlclient-dev sqlite3  
# pip install --upgrade distribute  
# apt-get autoclean && apt-get clean && apt-get autoremove  
# cd /opt  
# git clone git://github.com/glastopf/BFR.git  
# cd BFR/  
# phpize  
# ./configure --enable-bfr  
# make && make install  
# echo "zend_extension = /usr/lib/php5/20090626+lfs/bfr.so" >> /etc/php5/cli/php.ini  
# php --version
```

Glastopf pcDuino v1 (3)

- Instalacija glastopf-a

```
# pip install glastopf
```

- Postavljanje radnih parametara

```
# cd /opt  
# mkdir glastopf  
# service apache2 stop  
# cd glastopf  
# glastopf-runner  
Ctrl+C  
# vi glastopf.cfg  
Staviti False za [hpfeed] enabled = False  
# glastopf-runner
```

- Pregled logova

```
sqlite3 /opt/glastopf/db/glastopf.db  
select time, source, request_url, request_raw from events;
```

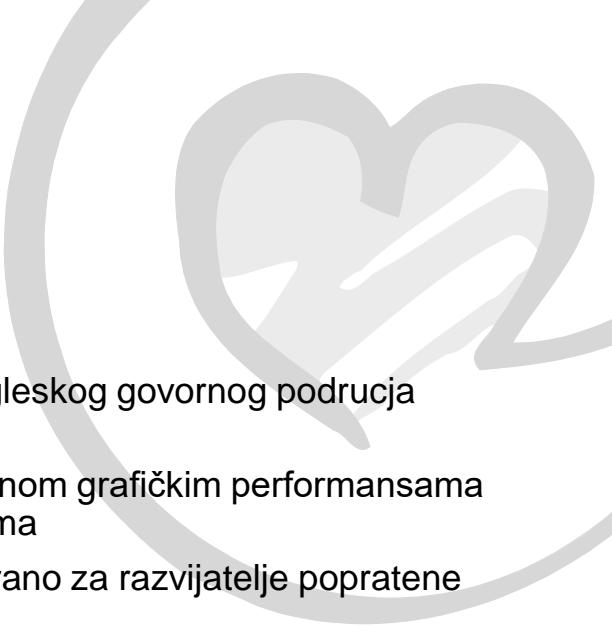


WiFi AP pcDuino v2

- S obzirom da orginalna WiFi kartica nije podržana, a u trenutku izrade tečaja odgovarajuće datoteke za kompajliranje podrške nedostaju, ostaje samo naznaka da je moguće
- WiFi AP funkcionalnost ostvarena je s Raspberry Pi B Model 3

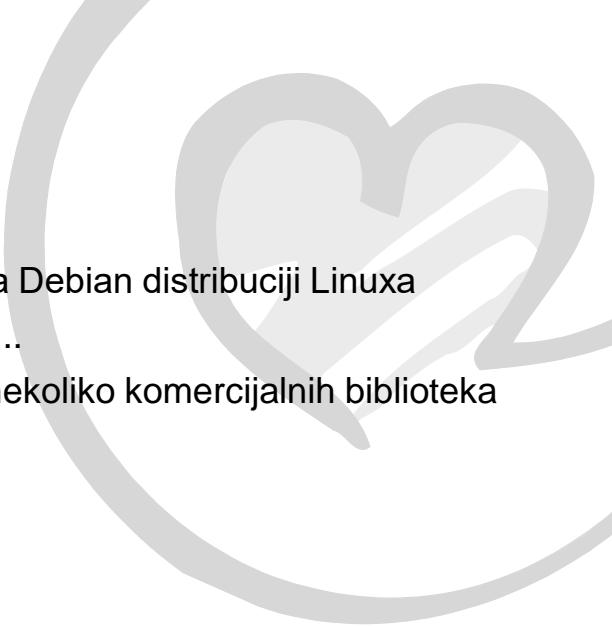
Raspberry Pi serija

- Raspberry Pi <http://www.raspberrypi.org/>
- Cijena od 35 US\$ plus PDV/VAT/...
- Velika zajednica razvijatelja i korisnika engleskog govornog područja
<https://www.raspberrypi.org/forums/>
- Osnovna ideja jeftino mini računalo s odličnom grafičkim performansama baziran na Broadcom integriranim sustavima
- Nekoliko verzija radne platforme, komplikirano za razvijatelje popratene podrške



Operativni sustav

- Rasbian službena distribucija bazirana na Debian distribuciji Linuxa
- Ubuntu, Windows 10 IoT, Centos, XBMC, ...
- Dostupan izvorni kod za prilagodbu osim nekoliko komercijalnih biblioteka vezanih uz sam procesor



Raspberry Pi Model B+



- Diskovni zapis operacijskog sustava
<https://www.raspberrypi.org/downloads/>
- Broadcom BCM2835 700 Mhz, DRAM 512 MB, MicroSD card
- https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

Raspberry Pi 2 Model B



- Diskovni zapis operacijskog sustava
<https://www.raspberrypi.org/downloads/>
- Broadcom BCM2836 900MHz, DRAM 1GB, MicroSD card
- https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

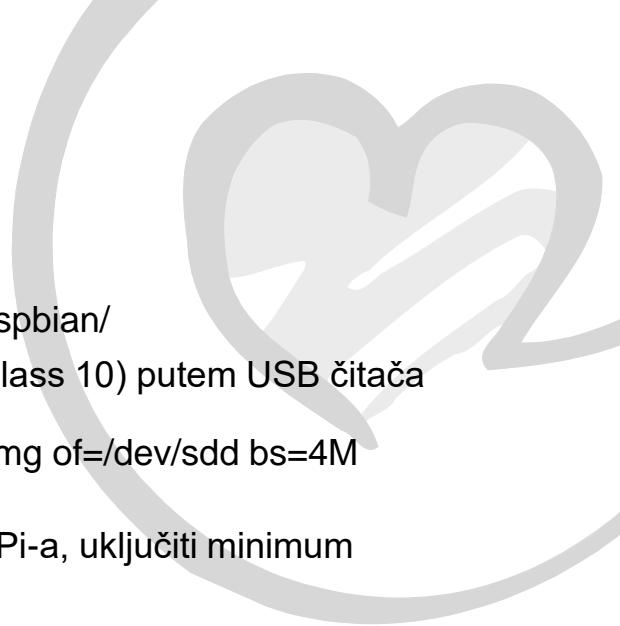
Raspberry Pi 3 Model B



- Diskovni zapis operacijskog sustava
<https://www.raspberrypi.org/downloads/>
- Broadcom BCM2837 1.2GHz, DRAM 1GB, MicroSD card
- https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

Prijenos Raspbiana

- Dohvatiti sliku diska za Raspbian s
<https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/>
- Prenijeti sliku diska na microSD karticu (Class 10) putem USB čitača naredbom
dcfldd if=2016-03-18-raspbian-jessie-lite.img of=/dev/sdd bs=4M
statusinterval=1 && sync
- Ubaciti microSD karticu u utor Raspberry Pi-a, uključiti minimum napajanje, HDMI i tipkovnicu



Podešavanje početnih parametara

- Postati root korisnik s sudo su -
- Pokrenuti naredbu raspi-config
 - Change Password
 - Boot options>B1 Console
 - Advance options> A4 SSH>Enable
 - Expand Filesystem
- reboot



Podešavanje mrežnih postavki

- Uređivanje /etc/network/interfaces datoteke dodavanjem:
auto eth0
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.10.28
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.10.1
dns-nameservers 192.168.10.1 8.8.8.8
- reboot



PwnPi 3.0 Raspberry Pi B + (1)

- PwnPi 3.0 je diskovni zapis s operacijskim sustavom baziranim na Raspbian-u, koji sadrži veći broj alata za provjeru ranjivosti mrežnih servera i samih mreža
- Popis alata dostupan je na
http://pwnpi.sourceforge.net/index.html_q=tools.html
- Sama diskovni zapis dostupan je na
http://pwnpi.sourceforge.net/index.html_q=download.html
- Cijela distribucija/projekt vapi za održavanjem

PwnPi 3.0 Raspberry Pi B + (2)

- Instalaciju diskovnog zapisa na microSD karticu moguće je obaviti s dcfldd bs=4M if=/podaci/pwnpi-3.0.img of=/dev/sdc statusinterval=1 && sync
- Sam diskovni zapis se neće pokrenuti bez zamjene podataka na boot particiji.
- Zamjena podataka na boot particiji se obavlja na način da se distribucija kernela dohvati s `git clone git@github.com:raspberrypi/firmware.git`, te se prekopiraju sve datoteke iz direktorija boot na boot particiju

PwnPi 3.0 Raspberry Pi B + (3)

- Po pokretanju potrebno je još obaviti konfiguriranje diskovnog prostora naredbom raspi-conf, te obnovu paketa naredbama apt-get update i apt-get upgrade (ovo traje jako, jako, jako dugo)
- Sami alati se mogu pozvati i s komandne linije, ali ih je lakše koristiti iz X sučelja koje se poziva s startx

eduroam sonda Raspberry Pi B+ i B Model 2 (1)

- Osim Raspberry Pi-a koristi se RPi Control Board (http://pcb.daince.net/doku.php?id=rpi_control_board_v100)
- Gotovo diskovni zapis koji se prenosi na microSD karticu putem USB čitača naredbom dcfldd if=2015-eduroam_sonda.img of=/dev/sdd bs=4M statusinterval=1 && sync
- Podaci dostupni putem <http://status.eduroam.hr/>

eduroam sonda Raspberry Pi B+ i B Model 2 (2)

- Programska podrška pisana u Python-u
- Funkcionalno testiranje eduroam usluge s stajališta korisnika
- WiFi 2.4GHz i 5GHz-a
- Temperatura uređaja
- Mjerenje "osjećaja" uporabljivosti eduroam usluge

GitLab Raspberry Pi B Model 2 (1)



- GitLab je centralni sustav za razmjenu Git repozitorija, s Web sučeljem , uz dodatak alata za timski rad
- Dolazi u dvije inačice CE (Community Edition Free) i EE (Enterprise Edition plaća se)
- Update dolazi svaki mjesec oko 22.



GitLab Raspberry Pi B Model 2 (2)

- Raspberry Pi B Model 2 sa standardnom minimalnom Raspbian distribucijom, te napravljenim apt-get update i apt-get upgrade naredbama
- Dodatno instalirano :
 > apt-get install curl openssh-server ca-certificates postfix apt-transport-https
 > curl https://packages.gitlab.com/gpg.key | sudo apt-key add -

GitLab Raspberry Pi B Model 2 (2)

- Podesiti repozitorij s GitLab-om
`curl -sS https://packages.gitlab.com/install/repositories/gitlab/raspberry-pi2/script.deb.sh | sudo bash`
- Pokrenut instalaciju (700 MB)
`apt-get install gitlab-ce`
- Po instalaciji paketa potrebno je provjeriti `external_url` u datoteci `/etc/gitlab/gitlab.rb` i podesiti ga na ispravnu vrijednost

GitLab Raspberry Pi B Model 2 (3)

- Pokretanjem naredbe gitlab-ctl reconfigure obavlja se podešavanje parametara i uspostava novih funkcionalnosti
- Pristupom na zadani URL postavlja se lozinka za korisnika root
- Nakon prve prijave sustav dalje funkcioniра samostalno
- Potpuno uputstvo moguće je pronaći na <https://about.gitlab.com/downloads/#raspberrypi2>

WiFi AP Raspberry Pi B Model 3

- Raspberry Pi B Model 3 sa standardnom minimalnom Raspbian distribucijom, te napravljenim apt-get update i apt-get upgrade naredbama
- Dodatno instalirano :
apt-get install hostapd dnsmasq
- Slijediti upute na <https://frillip.com/using-your-raspberry-pi-3-as-a-wifi-access-point-with-hostapd/>

ESP8266(1)

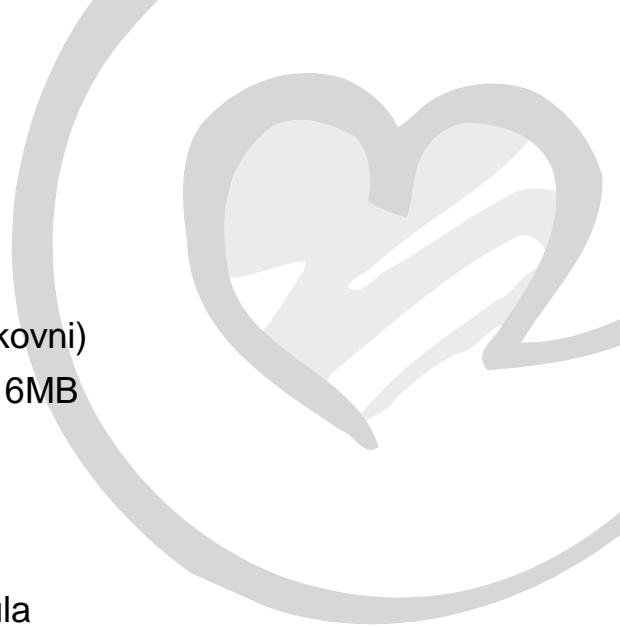


ESP8266

- ESP8266 je jeftin mikrokontroler s ugrađenom podrškom za WiFi 2.4GHz b/g/n , te potpunim TCP/IP stekom, proizvodi ga ESPRESSIF (<http://espressif.com/en>) kompanija u Kini
- Pojavio se na zapadnim tržištima 2014 u obliku modula ESP-01 koji proizvodi Ai-Thinker (<https://www.ai-thinker.com/>) kompanija u Kini

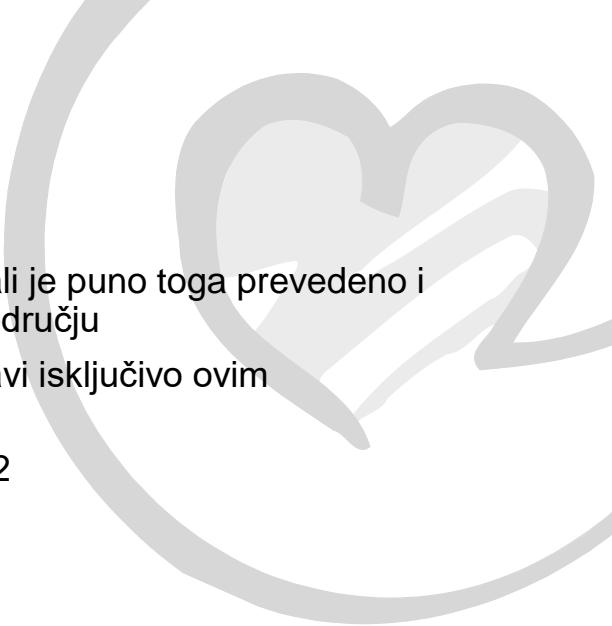
ESP8266 (2)

- 32 bitni RISC na 80 Mhz
- 64K RAM (instrukcijski), 96K RAM (podatkovni)
- Moguć vanjski QSPI RAM od 512 KB do 16MB
- IEEE 802.11 b/g/n Wi-Fi
- 16 pinova (nedostupni pinovi)
- I2C, SPI, I2S, UART 1+1, 1 ADC 10bit
- Uvijek dolazi kao komplet u sastavu modula



ESP8266 (3)

- Dokumentacija je u osnovi na Kineskom, ali je puno toga prevedeno i nesto razvijeno u engleskom govornom području
- <http://www.esp8266.com/> Forum koji se bavi isključivo ovim mikroprocesorom
- Dolazi novi jači i brži mikroprocesor ESP32

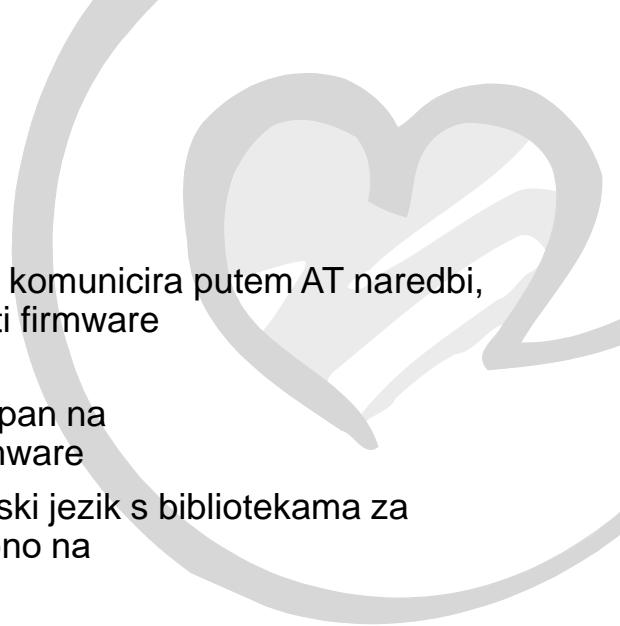


ESP moduli

- ESP module proizvodi Ai-Thinker (<https://www.ai-thinker.com/>) kompanija u Kini
- ESP-01, ESP-02, ESP-03, ESP-04, ESP-05, ESP-07, ESP-08, ESP-09, ESP-10, ESP-11, ESP-12, ESP-12E, ...
<http://www.esp8266.com/wiki/doku.php?id=esp8266-module-family>
- Ovisno od modela varira vanjska RAM memorija od 512KB do 4MB, te broj raspoloživih pinova

Dostupni firmware-i (1)

- ESPRESSIF orginalni firmware s kojim se komunicira putem AT naredbi, ujedno se na njemu nalazi i SDK za vlastiti firmware
<http://bbs.espressif.com/>
- nodemcu, interpreter za Lua skripte dostupan na
<https://github.com/nodemcu/nodemcu-firmware>
- Arduino IDE, kompajler za C like programski jezik s bibliotekama za ESP8266 i uključenim uploaderom dostupno na
<https://github.com/esp8266/Arduino>
- MicroPython, interpreter za Python dostupan na
<https://github.com/micropython/micropython/tree/master/esp8266>
- ESP8266 Basic, interpreter za Basic dostupan na
<http://www.esp8266basic.com/>

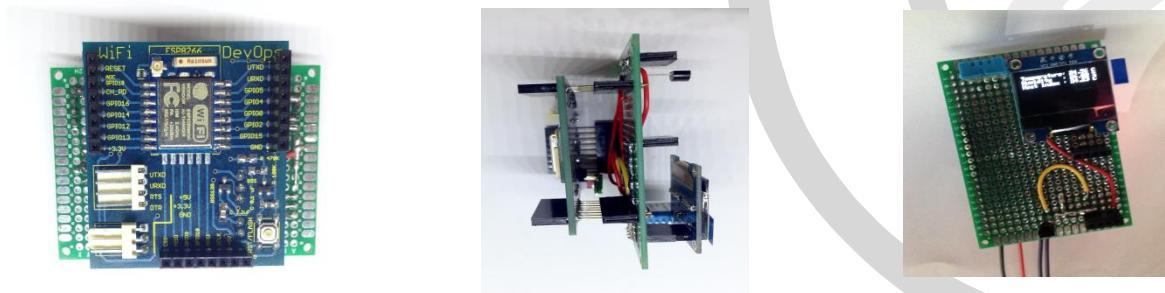


Dostupni firmware-i (2)



- Preporuka je Arduino IDE, s odgovarajućom HW razvojnom okolinom
- nodemcu je interesatan ali nije previše stabilan
- SDK je cool, ali zahtjeva dobro poznavanje C-a i puno vremena da se napravi poneka korisna stvar

ESP8266 - Podaci o temperaturi i vlazi zraka, dostupni putem AP-a uz prikaz na OLED ekranu (1)



- ESP-07, na WiFi DevOps PCB-u (http://pcb.daince.net/doku.php?id=wifi_devops) uz dodatak razvojne pločice s DS18B20, DHT11 i I2C OLED SSD1306 ekrana
- Kod zajedno s pomočnim bibliotekama dostupan na URL-u (http://pcb.daince.net/doku.php?id=esp8266_ws_150)

ESP8266 - Podaci o temperaturi i vlazi zraka, dostupni putem AP-a uz prikaz na OLED ekranu (2)

- Uspostavljen AP s WPA/WPA2 kripto mehanizmom uz PSK ključ (SSID: ESP8266-WS, PSK: TestTest)
- Uspostavljen Web Server na IP adresi 192.168.4.1
- Automatska rutina za očitavanje i prikaz podatka na OLED ekran
- Pokušano povezivanje s BMP085 senzorom za tlak zraka, ali postojeća biblioteka zahtjeva dobru preradu (nedostatak matematičke funkcije)

Korisne uporabe miniračunala u svakodnevnom radu

Dubravko Penezić, dpenezic@srce.hr

Zagreb, ožujak 2016.



Sveučilište u Zagrebu
Sveučilišni računski centar

www.srce.unizg.hr

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom
Creative Commons *Imenovanje-Nekomercijalno*
4.0 međunarodna.

creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.hr



Srce politikom otvorenog pristupa široj javnosti
osigurava dostupnost i korištenje svih rezultata rada
Srca, a prvenstveno obrazovnih i stručnih informacija
i sadržaja nastalih djelovanjem i radom Srca.

www.srce.unizg.hr/otvoreni-pristup

 srce
otvoreni pristup