

Univerzitet u Kragujevcu Fakultet inženjerskih nauka



Seminarski rad iz predmeta
ARHITEKTURA RAČUNARSKIH SISTEMA

Tema:
RASPBERRY PI3 MODEL B

Student:
Aleksandar Mihajlović 586/2015

Predmetni profesor:
Aleksandar Peulić

Kragujevac 2016.

SADRŽAJ

1.UVOD.....	3
2.ARHITEKTURA.....	5
2.1 BROADCOM ČIPSET	6
2.2 ARM CORTEX A52 PROCESOR	6
2.3 WIRELESS I BLUTUT	7
2.4 GPU	7
2.5 RAM MEMORIJA	8
2.6 MICRO USB KONEKTOR	8
2.7 HDMI I RCA KONEKTOR.....	8
2.8 CSI KONEKTOR.....	9
2.9 USB 2.0 I GPIO.....	9
2.10 ČIP ANTENA,DSI KONEKTOR I MICRO SD SLOT	9
3. PROJEKTNi ZADATAK	10
4. REALIZACIJA PROJEKTOG ZADATKA	10
5. ZAKLJUČAK.....	15
LITERATURA	16

1.UVOD

Raspberry Pi je “single-board” računar, veličina kreditne kartice, koji je nastao u Engleskoj, sa namerom lakšeg promovisanja i učenja računarske tehnike. Prvi model je postao mnogo popularan, što se nije očekivalo, prodavao se i van očekivanih zemalja. U Raspberry Pi nisu uključene tastatura, miš i kućišta, već je to samo jedna ploča. Po podacima, Raspberry Pi fondacije, preko 5 miliona Raspberry Pi modela je prodato pre Februara 2015-e, čime je postao najprodavaniji Britanski računar. Raspberry Pi ima nekoliko verzija. Prva verzija, Raspberry Pi 1 Model A, je pušten u prodaju u Februaru 2012-e. Kasnije je objavljena i poboljšana verzija, Model B. Kasnije, 2014, kompanija izbacuje poboljšani dizajn Raspberry Pi 1 Model B+. U Novembru 2015-e godine objavljuje jednostavni Raspberry Pi Zero, koji je za razliku od ostalih modela manji i ima ograničen broj inputa/output i GPIO-a, sa cenom od samo 5\$. Druga verzija je Raspberry Pi 2 kojoj je dodat RAM, je izašla u Februaru 2015-e. I u Februaru 2016, objavljen je Raspberry Pi 3 Model B, koji ima dodat WiFi i blutut.

Sve modele Raspberry Pi familije karakteriše Broadcom-ov sistem na čipu (SoC), koji sadrži ARM-ov CPU(central processing unit) i GPU(graphics processing unit). Brzina CPU-a se kreće od 700MHz do 1,2GHz u zavisnosti od modela, a memorija ploče se kreće od 256Mb do 1GB RAM-a. SD kartice se koriste kako bi se instalirali operativni sistemi, kao i za skladištenje podataka. Većina Raspberry Pi-a sadrži do 4 USB porta, HDMI i kompozitni video output i 3,5mm audio izlaz. Podržava razne protokole kao što je I2C, a B modeli sadrže u Ethernet port. Raspberry Pi fondacija pruža na svom sajtu mogućnost skidanja operativnih sistema kao što su, Raspbian, Ubuntu, Windows 10 IOT Core, RISC OS, kao i sistema media centra OpenElec i OSMC. Ovi sistemi sadrže Pajton i Skreč kao glavne programske jezike.

Broadcom-ov BCM2835 SoC je korišćen na prvoj verziji Raspberry Pi-a, koji je vrlo sličan čipu koji se koristio kod prve generacije pametnih telefona. BCM2835 je ključan kod Raspberry Pi-a zbog toga što je potrebno samo 5V napajanja kako bi funkcionisao, što običan micro USB-port može da pruži. On sadrži ARM 1176JZF-S procesor, VideoCore IV GPU i RAM. Takođe ima i L1(level 1) keš od 16KB i L2(level 2) keš od 128 KB. L2 keš najviše koristi GPU. Kasniji modeli koriste jače Broadcom-ove čipove, recimo Raspberry Pi 2 koristi BCM2836 SoC sa 900 MHz-nim 32-bitnim quad-core ARM Cortex-A7 procesorom.

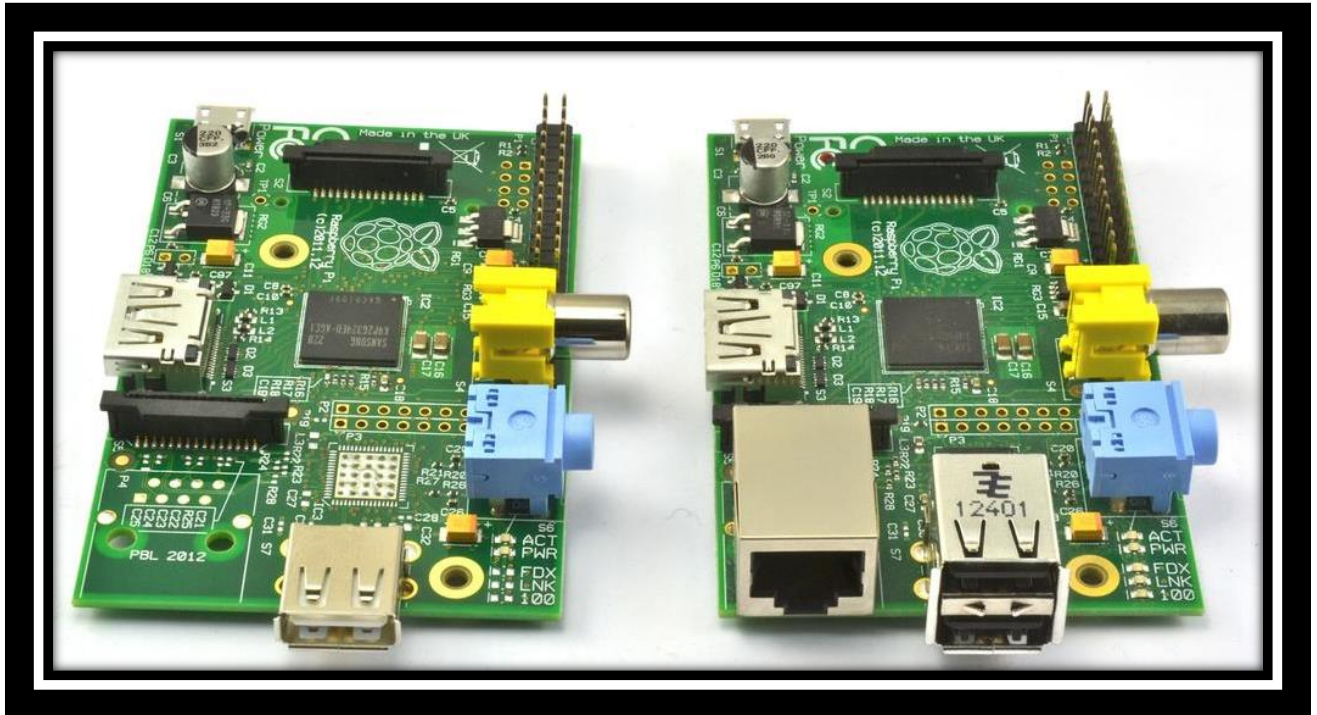
Grafičke mogućnosti prve verzije Raspberry Pi-a se mogu porediti sa Xbox-om iz 2001 godine. CPU čipovi prve i druge verzije Raspberry Pi-a nisu zahtevale neko dodatno hlađenje, osim ako čip nije overclock-ovan¹, ali Raspberry Pi 2 se može pregrevati više nego obično ako se overclock-uje. Većina Raspberry Pi čipova se mogu overclock-ovati do 800MHz, neki do 1000MHz, a postoje i izveštaji o overclock-ovanju Raspberry Pi 2 do 1500MHz.

Prvobitni B modeli, imaju 128MB RAM-a rezervisanih za GPU, što znači da je po fabričkim podešavanjima ostajalo 128MB za CPU. Ali kod konačnih B i A modela postojale su tri mogućnosti podele RAM-a. Fabrička podešavanja su bila 192 MB RAM-a za CPU, što bi bilo dovoljno za video koji je 1080p(FullHD), ili jednostavan 3D, ali teško da bi mogao oba u isto vreme. Druga podele je bila 224MB koja se koristila samo za Linux, ali tu ne bi uspeo 3D.

¹ Overclock-ovanje je proces podizanja frekvencije neke računarske komponente iznad njene fabričke vrednosti radi boljih performansi u radu

I na kraju, treća podela je 128 MB koje je bilo rezervisano za Broadcom-ov VideoCore IV i 128 MB za CPU. Kasnije su izašli jači modeli sa 512 MB i današnji model sa čak 1GB RAM-a.

Što se tiče A modela i Pi Zero nemaju Ethernet ulaz, već su konektovani preko USB Ethernet ili Wi-Fi adaptera. Dok B modeli imaju Ethernet port koji je omogućen preko ugrađenog USB Ethernet adaptera koristeći se SMSC LAN9514 čipom. Raspberry Pi može da funkcioniše sa bilo kojim USB mišom i tastaturom.



Raspberry Pi 1 model A, sa leve i Raspberry Pi 2 model B sa desne strane

Video adapter može emitovati standardne TV rezolucije, kao što su HD i FullHD, kao starije standarde CRT TV rezolucije. Veće rezolucije, kao što su, 2048x1152, možda mogu raditi ili čak 3840x2160 ali pri 15HZ (što je nizak broj frame-ova tako da će video biti loš). Raspberry Pi takođe mogu generisati 576i i 480i kompozitne video signale, koji su korišćeni na starim CRT TV ekranima preko standardnih konektora- ili RCA ili 3.5mm mobilni konektor. Takođe Raspberry Pi nema ugrađeni “real-time” sat, tako da ne može sam automatski registrovati vreme. Tako da je jedino rešenje konektovanje na internet ili ako korisnik ukuca vreme pri startovanju sistema. Od dodatnih oprema , Raspberry Pi ima mogućnost konektovanja kamere, različitih rezolucija snimanja, GertBoard koji se koristi za učenje kako bi Raspberry Pi imao mogućnost da koristi LED diode, prekidače, analogne signale , senzore i ostale uređaje, Infrared kameru i na kraju HAT ploče.

2.ARHITEKTURA

U ovom projektu se koristi Raspberry Pi 3 Model B. Ova verzija Raspberry Pi-a je povoljna, što se tiče cene, koja iznosi do 35\$. Raspberry Pi 3 je vrlo sličan Pi 2 na prvi pogled, jer su iste veličine i imaju većinu istih komponenti. U čemu je razlika? Raspberry Pi 3 ima mnogo veću snagu obrade signala i on-board konekciju, što je vrlo korisno, jer se štedi na vremenu pri razvoju nekih aplikacija. CPU je skoro duplo brži kod Raspberry Pi 3, ali pošto je brzina procesora veća, samim tim mu je potrebno jače napajanje. Ovaj Raspberry Pi se dosta preporučuje kao sredstvo edukacije u školama i na univerzitetima. Što se arhitekture tiče, Raspberry Pi ima sledeće:

- Broadcom BCM2837 čipset koji radi na 1,2GHz
- 64-bitni quad-core ARMv8 Cortex-A53
- 802.11 b/g/n Wireless LAN
- Bluetooth 4.1
- Dual core VideoCore IV, multimedija co-processor
- 1GB LPDDR2 RAM memorije
- Podržava najnovije ARM-ove GNU/Linux distribucije kao i Windwos 10 IoT
- microUSB konektor sa 2.5 A
- Ethernet port
- HDMI video i zvučni konektor
- RCA video i zvučni konektor
- CSI kamera konektor
- 4 USB 2.0 porta
- 40 GPIO pinova
- Čip antenu
- DSI displej konektor
- microSD slot za karticu i 3,5mm audio ulaz



Raspberry Pi3 Model B

2.1 BROADCOM ČIPSET

Broadcom-ov BCM2837 čipset je dosta brži od njegovog predhodnika BCM2835, koji se nalazio na Raspberry Pi 1. Njegova snaga se odlikuje u tome što može da podrži 1080p H.264 pri framerate-u od 60fps-a koristeći se softverskim dekodiranjem, sa brzinom od 1.2GHz. BCM2837 sadrži sledeće periferije kojima se može sigurno pristupiti putem ARM-a:

- Timeri
- Interapt kontroleri
- GPIO
- USB
- PCM/I2S
- DMA kontroler
- I2C master/ SPI slave
- SPI0,SPI1,SPI2
- PWM (Pulse-width modulation)
- UART0,UART1

Postoji veliki broj periferija kojima je namera da ih kontroliše GPU. Kao dodatak ARM-ovom MMU, BCM2837 takođe sadrži “coarse-grained” MMU za mapiranje ARM-ovih fizičkih adresa na sistemske bus adrese.

2.2 ARM CORTEX A52 PROCESOR

ARM arhitektura je osnova svakog ARM procesora. Vremenom, ARM arhitektura se razvila kako bi podržala zahteve za novom funkcionalnošću, integrisanom zaštitom, visokim performansom i potrebama novog tržišta. Trenutno postoje 3 ARMv8 profila, ARMv8-A je profil za mobilne telefone, ARMv8-R arhitektura za embeded aplikacije u automobilske i industrijske kontrole i ARMv8-M arhitektura za embeded i IoT aplikacije. ARM arhitektura je vrlo slična RISC arhitekturi (Reduced Instruction Set Computer) , pošto sadrži ovde dve karakteristike: jedinstveni registar fajl opterećenja/skladištenja arhitekture, gde obrada podataka radi samo na registru sadržaja, a ne direktno na sadržaj memorije i jednostavni načini adresiranja, sa svim opterećenjima/skladištenjem adresa utvrđenim od strane registra i instrukcionih polja.

ARMv8 arhitektura sadrži 64-bitnu ARM arhitekturu sa fokusom na implementaciji efikasnosti napajanja dok se održava kompatibilnost sa 32-bitnim softverom. Razvitak softvera da najbolje koristi 64-bitne mogućnosti zahteva dostupnost odličnih alata, test platformi i komponenti otvorenog izvora. Dok su razvijali arhitekturu i procesore bazirane na ARMv8, ARM se takođe osigurao da su najbitniji alati za razvoj dostupni softverskim programerima. ARM-ov Cortex A53 64-bitni procesor pruža odličan balans između performansa i energetske efikasnosti. Koristi visoko efikasne osmofazne in-order priključke poboljšane sa naprednim “fetch and data access” tehnikama radi boljeg performansa. Najviše je korišćen kod današnjih pametnih telefona. Takođe može pružiti visoke performanse kod podesivih “enterprise” sistema uz pomoć visoke gustine jezgara, što ga čini vrlo popularnim kod dizajna mreža i baznih stanica. Cortex A53 pruža primetno bolje performanse od usepešnog Cortex A7. Ima mogućnost razvoja “standalone” aplikacija procesora. Duplo je manji procesor od ostalih Cortex A procesora, ali je 2 do 3 puta efikasniji i pruža idalje istu, čak i bolji performans od

Cortex A9 procesora koji je korišćen kod pametnih telefona prethodnih godina. Cortex A53 podržava potpunu ARMv8-A arhitekturu. Ne samo da pokreće 64-bitne aplikacije, on takođe neprimetno i efikasno pokreće 32-bitne aplikacije. Procesor se može implementirati u ARM big.LITTLE konfiguracije², na primer sa Cortex A72 procesorom. Osim kod Raspberry Pi 3, ovaj procesor se još koristi i kod pametnih televizora, mreža infrastrukture, set-top kutija, servera koji ne zahtevaju veliko napajanje, ...

2.3 WIRELESS I BLUTUT

IEEE 802.11 je skup standarda za bežične lokalne mreže (WLAN) koju je razvila 11-a radna grupa IEEE 802. Skup standarda 802.11 trenutno ima šest načina bežične modulacije signala, koje koriste isti protokol, a najčešće su definisani sa dodacima a,b ili g. Ostali dodaci ove porodice (c-f,h-j,n) su servisna poboljšanja i proširenja ili ispravke prethodnih dodataka. 802.11b je prvi postao popularan bežični standard, a 802.11g se trenutno najviše koristi, dok se 802.11a u današnje vreme najmanje koristi. 802.11b i 802.11g standardi koriste nelicencirani pojas frekvencija na 2,4GHz, dok standard 802.11a koristi frekvencije na 5GHz. Radom na tim frekvencijama, 802.11b i 802.11g uređaje mogu ometati mikrotalasne peći, bežični telefoni, kamere i drugi uređaji koji takođe koriste taj pojas frekvencija. Proizvodi napravljeni prema ovim standardima često nose zaštitni znak Wi-Fi. 802.11b podržava LAN i pruža 11Mbps transmisije i koristi DSSS³. 802.11n je unapređeniji od prethodnih 802.11 standarda jer ima MIMO (multiple-input-multiple-output). Dodatni transmitter i antene koje primaju signale pružaju povećan protok podataka kroz prostorno multipleksiranje i povećavaju opseg rada. Realna brzina je 100Mbit/s, što je 4-5 puta brže od 802.11g.

Bluetooth je bežični standard za razmenu podataka pri kraćim razdaljinama koga je izumeo Ericsson 1994. Svaki novi bluetooth standard podržava starije verzije standarda. Što se tiče Bluetooth 4.1 on je dosta poboljšan i ima razne prednosti. Bluetooth i 4G nikako ne idu zajedno jer njihovi signali se međusobno sudaraju što usporava rad i troši bateriju. Ali Bluetooth 4.1 eliminiše ove smetnje tako što koordiniše svoje radio signale sa 4G automatski, tako da oboje mogu raditi normalno. Bluetooth 4.1 dozvoljava proizvođačima da sami odrede intervale ponovnog startovanja konekcije. Što znači da će uređaji bolje kontrolisati bateriju i da će pri paljenju bluetootha automatski upariti sa prethodno uparenim uređajima. Bluetooth 4.1 uređaji mogu biti i hub-ovi i krajnje tačke. Na primer, pametni-sat treba da komunicira sa telefonom kako bi dobio informacije o izmerenim podacima za srce čoveka, tako da pomoću ovog bluetootha pametni-sat može direktno dobiti te informacije, što doprinosi na brzini dobijenih podataka i čuvanju baterije uređaja. Ovaj Bluetooth 4.1 standard je trenutno skoro svuda rasprostranjen.

2.4 GPU

VideoCore je mobilni multimedijalni procesor koji je razvio Alphasos Ltd, koga je kasnije kupio Broadcom. Njegova dvodimenzionalna DSP (digital signal processing) arhitektura ga čini fleksibilnim i efikasnim, tako da može dekodirati (kao i kodirati) veliki broj kodeka u softveru, a da pritom ne koristi mnogo struje. Za VideoCoreIV koji se nalazi na svim Raspberry

² LITTLE konfiguracija - optimizacija pri kojoj ARM-ova CPU jezgra sa visokim performansom se kombinuju sa najefikasnijim ARM-ovim CPU jezgrima kako bi se postigao što bolji performans i povećalo paralelno procesiranje.

³ DSSS - direct-sequence spread spectrum, tehnika koja služi za smanjenje ometanja signala

Pi uređajima se tvrdi da može da upotpunosti podrži OpenGL ES 2.0⁴ i OpenVG 1.1⁵. 3D endžin je sastavljen od nekoliko različitih podsistema, a najbitniji je QPU. QPU je 16-načinski Single instruction multiple data (SIMD) procesor, koji može raditi veliki broj operacija paralelno. VideoCore IV procesor podržava 1080p, kao i veće rezolucije kamera i brža mu je 2D i 3D grafika, sve to po malu cenu struje. Takođe ima dva jezgra što drastično poboljšava performanse, a može se naći kod skoro svih jačih pametnih telefona.

2.5 RAM MEMORIJA

Što se tiče njegove RAM memorije, Raspberry Pi 3 model B koristi LPDDR2 (Low Power Double Data Rate), koja je poznata i kao DDR2 memorija. Jedni od glavnih proizvođača ovih memorija su Samsung i Micron. Za razliku od običnog DDR SD RAM-a, LPDDR čip je dosta manji, što doprinosi manjem zauzimanju prostora na ploči. Ova vrsta memorije radi na 1,2V-1,8V, što je suprotno od uobičajnih 2,5 V. Maksimalna brzina clock-a, koju ova vrsta čipa može da postigne je 533Mhz. Njena osnovna karakteristika je što prenosi podatke na obe ivice clock-a. Raspberry Pi 3 ima 1GB memorije, frekvencija clock-a je 400MHz, a širina podataka koju može da poprими je 16bita.

2.6 MICRO USB KONEKTOR

Micro-USB konektore je objavio USB-IF 2007-e godine. Micro-USB priključnici su slične širine kao i mini-USB, ali su malo tanji. Micro-USB konektori su napravljeni kako bi mogli da zamene Mini konektore kod raznih uređaja, kao što su pametni telefoni, digitalna oprema i kamere. Iako idalje postoje uređaji koji koriste stariju mini varijantu, novi mikro konektori su svuda prihvaćeni i korišćeni širom sveta. Vrlo su brzi konektori, mogu prenositi 480Mps, a takođe i dovode napajanje do 2,5 V.



2.7 HDMI I RCA KONEKTOR

HDMI (High-Definiton Multimedia Interface) je vlasnički audio-video interfejs za transmitovanje nekompresovanih video podataka i kompresovanih ili nekompresovanih digitalnih audio podataka koju šalje HDMI izvorni uređaj, kao što je računarski monitor, video projektor, digitalna televizija ili digitalni audio uređaj. HDMI je digitalna zamena za analogne video standarde, kao što je na primer VGA. HDMI koristi EIA/CEA-861 standarde, koji definišu video formate i talasne forme, transport kompresovanog, nekompresovanog i LPCM⁶ zvuka, pomoćnih podataka i VESA EDID⁷ implementacija. CEA-861 signali koje registruje HDMI su elektronski kompatibilni sa CEA-861 signalima koje koristi DVI (digital visual

⁴ OpenGL ES – je grafički programiran aplikacioni interfejs koji služi za renderovanje 2D i 3D računarske grafike, kao što se koriste kod video igara

⁵ OpenVG – je hardver za 2D vektorsku grafiku, najviše se koristi kod mobilnih telefon, konzola za igre i elektronskih uređaja

⁶ LPCM- PCM(Pulse-code modulation) je metoda kojom se digitalno predstavljaju analogni signali, a LPCM je tip PCM-a gde je nivo kvantizacije linearno uniforman

⁷ EDID – Extende Display Identification Date – je struktura podataka koja opisuje mogućnosti video izvora

interface). Nije potrebno konvertovanja signala, niti se gubi kvalitet slike kada se koristi adapter DVI-to-HDMI. Što se tiče unapređivanja HDMI-a, osim pojačanog kapaciteta audia i video , performansa, rezolucije i boja, nove verzije imaju mogućnost 3D signala, Ethernet konekcije i CEC ekstenzija. HDMI konektor kod Raspberry Pi3 može bez problema podržati rezoluciju 1920x1200p.

RCA (Radio Corporation of America) konektor je električni konektor koji prenosi audio i video signale. RCA konektori su počeli tako što su menjali stare telefonske konektore. RCA konektor se koristi za mnoge stvari za koje nije ni bio predviđen, koristi se kao konektor za napon, RF konektor i često se koristi kao konektor za zvučnike. Takođe se koristi kao konektor za video signale, ali ne pruža dobar kvalitet slike kao što to radi HDMI. Najveća mana je što kada se konektuje muški u ženski konektor, konekcija signala se desi pre konekcije uzemljenja, što dovodi do glasnog neidentifikovanog zvuka. Raspberry Pi 3 ima novi 3,5mm audio port koji je koristi kao i RCA konektor. Ovaj port šalje i audio i video signale. Ovaj konektor se naziva "TRRS" (Tip-Ring-Ring-Sleeve). Što se tiče kablova , žuti džek se koristi za video , crveni i beli za zvuk (crveni – desni kanal, beli-levi kanal) .

2.8 CSI KONEKTOR

CSI (Camera Serial Interface) definiše komunikaciju između kamere i procesora i najčešće se koristi kod mobilnih telefona. Komunikacija podataka ide samo u jednom smeru , od kamere do procesora. CSI konektor se sastoji od dva manja interfejsa. Prvi interfejs služi za transfer podataka i klock signala od kamere do procesora samo u jednom smeru. Drugi interfejs se sastoji od SCL/SDA linija, koji je dvosmerni.

2.9 USB 2.0 I GPIO

USB 2.0 je izašao 2000-e godine, sa višom maksimalnom brzinom od 480 Mbit/s, za razliku od USB 1.x kome je bila 12 Mbit/s. Raspberry Pi 3 ima 4 USB 2.0 porta , koji su namenjeni za korisnika koji može konektovati tastaturu, miš, fleš, bilo šta drugo što se napaja preko USB-a.

GPIO (General-purpose input/output) je generički pin na ploči čiju funkciju određuje sam korisnik (kao i da li će pin biti ulazni ili izlazni). GPIO pinovi nemaju nikakvu definisanu funkciju, tako da su markirani kao prazni pinovi po fabričkim podešavanjima. Što se tiče Raspberry Pi, on poseduje 40 korisnička I/O pina koji se mogu koristiti za različite aplikacije.

2.10 ČIP ANTENA,DSI KONEKTOR I MICRO SD SLOT

Dielektrični rezonator anteni, ili kako se najčešće naziva čip antena, radi tako što stvara talase električnog polja date frekvencije. Tehnički, to je šupalj rezonator gde je šupljina između konduktivnih površina popunjena keramičkim jezgrom. Ovi rezonatori imaju karakteristike klasičnih dipolnih anteni. Kod razberija ova antena služi za konektovanje sa televizijskom antenom, kao i mogućnost korišćena moderni daljinskih upravljača.

DSI konektor (Display Serial Interface) koji smanjuje cenu displej kontrolera kod mobilnih uređaja. Najviše se koristi kod LCD televizora i sličnih dizajna displeja. Određuje ga serijska komunikacija između hosta(izvora slikovnog podatka) i uređaja.

Takođe postoji i micro SD slot kod Raspberry pi 3. Nema mogućnost konektovanja starih SD kartica i miniSD. SD kartica kod Raspberry pi-a je neophodna, jer on nema svoju memoriju za skladištenje podataka ili instaliranje sistema. Najviše može da podrži 64GB-tu micro SD karticu.

3. PROJEKTNI ZADATAK

U ovom projektu će se koristiti Raspberry Pi 3 Model B (čija je arhitektura opisana u prethodnom poglavlju). Cilj projekta je da se preko Raspberry Pi 3, realizuje moderni media centar, takozvani kućni bioskop, koji ima funkciju gledanja televizije, filmova, slušanje muzike putam internet konekcije. Osim preko interneta, filmovi i muzika se mogu takođe i pustati preko USB fleša i to u raznim video formatima. Sistem koji će biti instaliran na Raspberry Pi 3 je OSMC (Open Source Media Center) koji je besplatan i baziran na Linux-u i Kodi projektu. Vrlo je lak za korišćenje, tako da nije potrebno neko posebno iskustvo kako bi korisnik mogao da ga koristi. Ono što je interesantno, moguće je koristiti OSMC kod za samostalan razvoj. Osim na Raspberry-u , OSMC se može instalirati i na bilo kom drugom sistemu kao virtuelna mašina. Što se tiče aplikacija, one osnovne se lako instaliraju i uvek su ažurirane najnovijim verzijama, za neke komplikovanije je potrebno manuelno skinuti na nekom računaru instalaciju, prebaciti na USB fleš i preko njega instalirati. Ono što je zanimljivo, OSMC se može spojiti sa nekim računarom i sa računara na OSMC sistemu puštati klipove i deliti fajlove. Što se tiče dizajna, OSMC-ov osnovna tema je jednostavna i laka za upotrebu, osim nje, u opcijama sistema se mogu izabrati i mnogo druge teme, koje su fabričke, a i koje su neki korisnici sami napravili.

4. REALIZACIJA PROJEKTOG ZADATKA

Kao što je već rečeno u prethodnom poglavlju, cilj je realizovati media centar uz pomoć Raspberry Pi 3 model B. Šušina je da kada se razberi konektuje na izvor napajanja, podigne sistem koji se naziva OSMC i preko koga se mogu gledati filmovi, televizija ili slušati muzika putem internet konekcije ili USB fleša.



Za instalaciju ovog sistema na Raspberry Pi 3, biće neophodna microSD kartica sa minimalno 8Gb, koja je naravno prethodno formatirana, instalacija za OSMC sistem koja se može naći na njihovom sajtu i miš ili tastatura. OSMC se može skinuti kao image fajl (.ISO ekstenzija) ili se može skinuti program koji će instalirati sve neophodne stavke na SD karticu. Pre skidanja instalacije treba čekirati koju instalaciju želite u zavisnosti od trenutnog sistema koji je na

računaru (Windows, OS X ili Linux). Kada se pokrene OSMC instalacija, potrebno je učitati SD karticu i otvori se ovaj prozor:



U njemu se selektuje jezik na kome će biti ova instalacija i izabere se za koji urešaj je OSMC potreban, osim Raspberry Pi 3 postoji i za Raspberry Pi 1/Zero, Vero1 i 2 kao i za Apple TV. Nakon toga se selektuje verzija OSMC sistema, najbolje je izabrati verziju koja je najranije izašla, jer ima minimalnih bagova u sebi.



Nakon što je verzija izabrana, potrebno je čekirati gde će se sistem instalirati, postoji mogućnost i za USB fleš ili interni hard, ali najpoželjnije je instalirati na SD karticu da ne bi bilo problem.



Nakon toga sledi opcija selektovanja žičane ili wireless konekcije računara na kome se vrši instalacija, tj na koji način će se instalacija skinuti i instalirati.



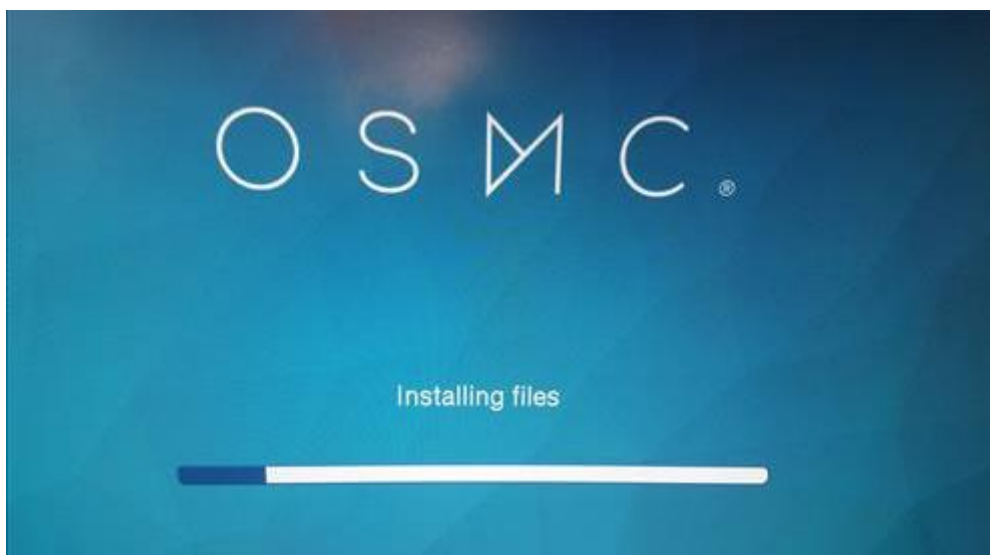
Naravno, treba čekirati SD karticu koje je prethodno konektovana sa računarom kako bi mogla instalacija sistema da se instalira na nju:



Nakon prihvatanja njihovih uslova i korišćenja licence, skidanje i instaliranje sistema na SD karticu počinje

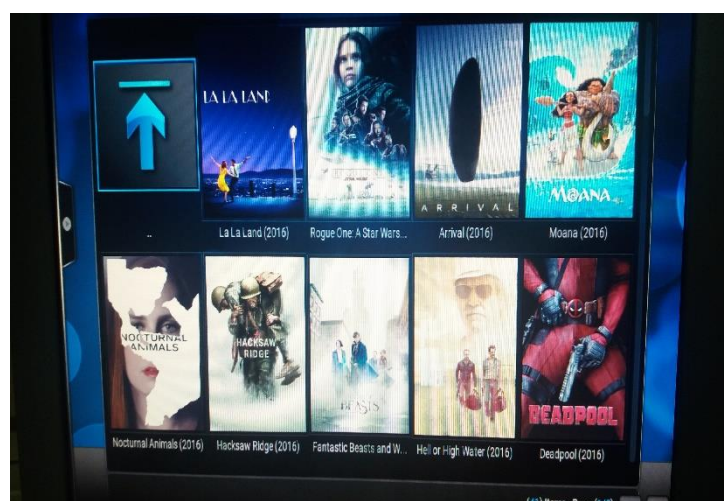
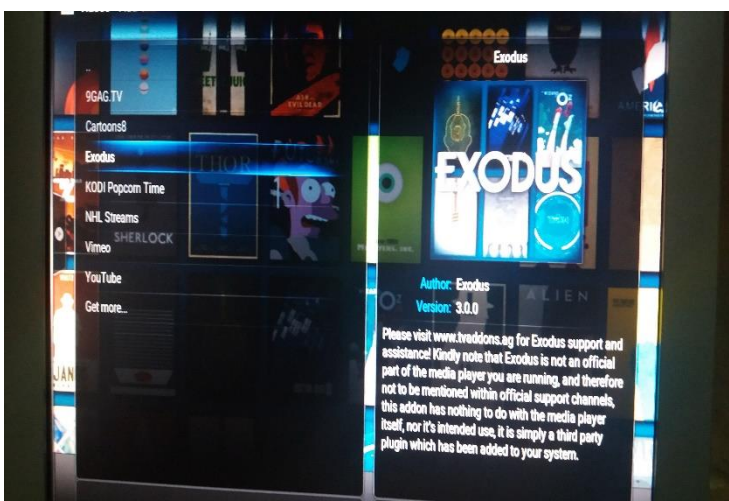


Kada se završi instalacija, iskočiće prozor, Congratulations, što znači da je instalacija sistema pravilno instalirana na SD karticu, koja se može izvaditi. Potrebno je ubaciti SD karticu u Raspberry Pi 3 slot za microSD, konektovati sve kablove. HDMI je za TV ili Monitor, zavisi šta se koristi, Ethernet kabal ili ako postoji Wi-Fi ruter onda Ethernet nije ni potreban i naravno USB miš ili tastatura kako bi moglo da se kreće po sistemu. Ono što je zanimljivo Raspberry Pi3 ima senzor i za moderne daljinske upravljače, tako da se mogu i oni koristiti. Onog trenutka kada se prikači kabal za napajanje pali se sistem i otpočinje njegova instalacija koja ne traje dugo:



Kada se sve ovo završi sistem će tražiti da se popune neke osnovne stavke, kao što su jezik sistema, izgled (tema), ime korisnika, u slučaju da nije konektovan Ethernet, da se konektuje na Wi-Fi i da se našteli vremenska zona. Kretanje kroz sistem je vrlo lako, ili se kreće puta miša, ulazi se u sekcije levim klikom ili preko tastature preko strelica, a ulazi se pritiskom na taster Enter. Nakon što se sve to odradi sistem je spreman za rad. Kod OSMC-a svaki program (Add-on) se instalira preko repository-a ili tako što se zip fajl prebaci na fleš. Repository je bolji način instaliranja zato što će automatski instalirati i sve potrebne apdejtove i plug-inove. Postoje razne sekcije, a to su slike, video, muzika, programi i sistem.

Instalacija preko repository-a je vrlo jednostavna. Potrebno je ući u željenu sekciju (Video, slike, muzika ili programi), ići na Get-more, selektovati Add-ons, nakon selektovanja dobija se spisak svih dostupnih programa za tu sekciju koje je moguće instalirati, klikom na neki od tih izlazi prozor na kome se selektuje install. Nakon instaliranja se taj program može pronaći u sekciji iz kog taj program potiče. U slučaju da nema neki program u Add-on, onda je potrebno taj program instalirati preko zip fajla, kao što je na primer PopCorn Time ili Exodus. Potrebno je prebaciti zipovanu instalaciju na fleš, na Raspberry-u ući na File Manager, koji se nalazi u System sekciji i preko AddSource treba instalirati. Instalacija se vrši na razne načine, a načini zavise od programera koji se isprogramirao tu zipovanu instalaciju, tako da način instalacije dolazi u paketu sa zip fajlom. Nakon uspešnog instaliranja programa, on bi trebao da se nalazi u sekciji za koju je namnjen i moguće ga je pokrenuti i koristiti svaku put kada se sistem ponovo podigne. Za isključivanje ili restartovanje Raspberry OSMC sistema postoji dugme u donjem levom uglu.



5. ZAKLJUČAK

Ovaj projekat je jedan od 100 mogućnosti Raspberry Pi 3. Danas je na mnogim televizorima i instaliran OSMC (većina pametnih televizora ima neku od mnogih verzija OSMC sistema). Najveća je prednost što ima mogućnost konekcije na internet, tako da kao media centar je vrlo koristan. Ima mogućnost da mu se prikači i HDHomeRun koji je mrežni TV tjuner, pomoću koga je moguće gledati TV kanale uživo. Prednosti ovog uređaja što je signal uvek odličan i svaki kanal koji se izabere je u full HD rezoluciji (1080p) , naravno moguće je i kupiti jači HDHomeRun uređaj, koji prima 4k rezoluciju, ali je naravno i dosta skuplji.

LITERATURA

- <http://www.cs.unca.edu/~bruce/Fall14/360/RPiUsersGuide.pdf>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page
- <https://www.raspberrypi.org/>
- <http://uk.rs-online.com/web/p/processor-microcontroller-development-kits/8968660/>
- <https://www.arm.com/products/processors/cortex-a/cortex-a53-processor.php>
- <https://osmc.tv/>