



Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za elektroničke sustave i obradu informacija
Sveučilište u Zagrebu

Pam etno ogledalo



- Δ Dio projekta „Pametna kuća“
- Δ Raspberry Pi 2, programiranje
- Δ Spajanje i programiranje Raspberry Pi-ja
- Δ SSH pristup

Sažetak

Moderna tehnologija učinila je ljudsku svakodnevicu lakšom i ugodnijom. Ugodan život uključuje i dom prilagođen našoj mjeri, te je iz toga poizašla ideja o stvaranju „pametnih kuća“. Često prije izlaska iz životnog prostora ljudi provjeravaju kakvo je vrijeme vani, koliko je sati i kako izgledaju. To zahtjeva tri različite lokacije u prostoru za provjeru željenih informacija. „Pametno ogledalo“ omogućava sve navedene informacije na jednom mjestu. Na Raspberry Pi 2 Model B nalazi se lokalni server koji poslužuje jednostavnu web aplikaciju koja prikazuje sat, datum, vremensku prognozu i pozdrav koji ovisi o dobu dana.

Sadržaj

1. UVOD	3
2. OPIS SUSTAVA	4
2.1. Raspberry Pi 2 Model B	4
2.2. Monitor	5
3. REALIZACIJA CIJELOG SUSTAVA.....	6
3.1. Spajanje sustava	6
3.2. Web aplikacija	6
4. PROGRAMSKA REALIZACIJA SUSTAVA.....	8
5. ZAKLJUČAK	10
6. LITERATURA.....	10
7. POJMOVNIK	11

Ovaj seminarski rad je izrađen u okviru predmeta „Sustavi za praćenje i vođenje procesa“ na Zavodu za elektroničke sustave i obradbu informacija, Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu.

Sadržaj ovog rada može se slobodno koristiti, umnožavati i distribuirati djelomično ili u cijelosti, uz uvjet da je uvijek naveden izvor dokumenta i autor, te da se time ne ostvaruje materijalna korist, a rezultirajuće djelo daje na korištenje pod istim ili sličnim ovakvim uvjetima.

1. Uvod

Ovaj projekt dio je većeg projekta pod nazivom „pametna kuća“. S razvojem tehnologije, ona je postala dio naše svakodnevice i želja za automatiziranom, „pametnom“ kućom logičan je slijed događaja. Dijelovi „pametne kuće“ ne moraju nužno odrađivati samo zadatke umjesto nas, nego nam mogu olakšati prikupljanje jednostavnih informacija poput vremenske prognoze ili sata.

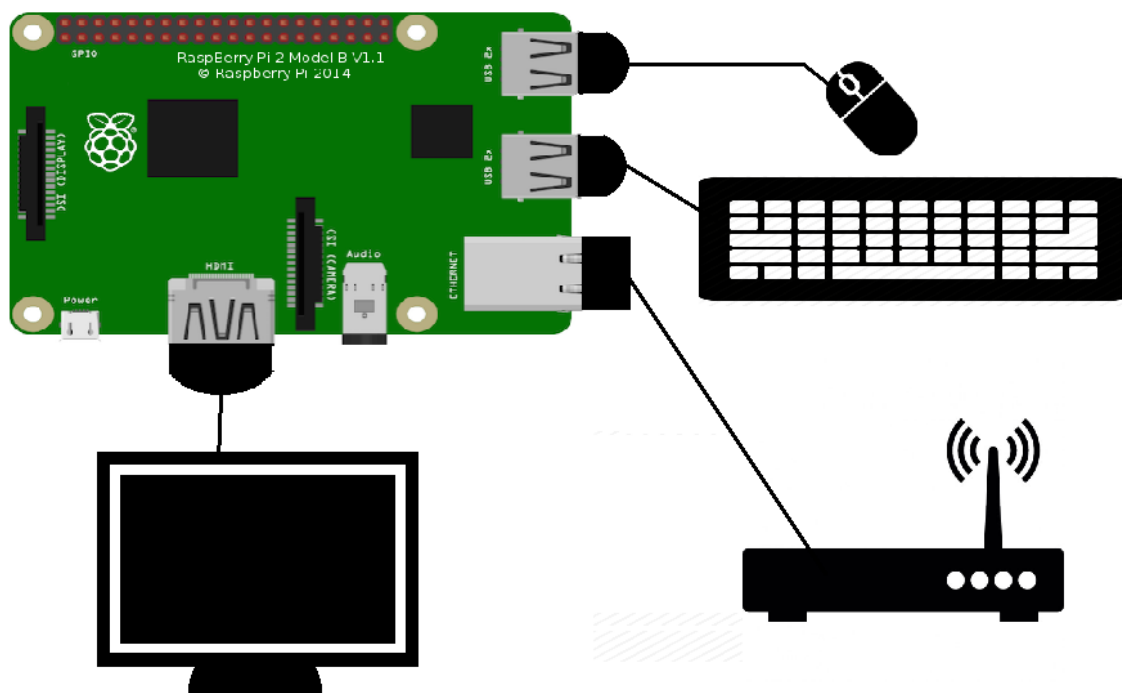
Velikom broju ljudi žurba prije izlaska iz stambenog prostora ujutro nije nepoznati pojam. Često nekoliko puta gledamo na sat, pogledamo kroz prozor da vidimo jesu li nam potrebni kišobran ili pak sunčane naočale. Mnogima bi olakšalo kada bi te informacije bile dostupne na jednom vidljivom mjestu. „Pametno ogledalo“ spaja takve korisne informacije na ekranu koji također služi kao ogledalo. Takav sustav nekoliko radnji nužnih prije izlaska spaja na jednu lokaciju koja je strateški izabrana jer većina ljudi prije izlaska nakratko stane ispred ogledala. „Pametno ogledalo“ također može imati naprednije verzije koje uključuju podsjetnike ili karte grada.

Nerješavanjem problema korisniku ostaje već poznata mogućnost provjere zidnog sata ili mobitela za informacije. Nemogućnost korištenja ovog sustava ne vraća korisnika unazad, nego ostavlja na mjestu poznatog načina prikupljanja informacija o vremenu i prognozi.

2. Opis sustava

„Pametno ogledalo“ ima ulogu pružanja informacija o satu, danu i vremenskoj prognozi na ekranu koji služi kao ogledalo.

Sustav se sastoji od monitora, Raspberry Pi 2 Model B, ethernet veze na internet i periferije sastavljene od tipkovnice i miša za upravljanje. Prikaz informacija na monitoru izveden je preko web aplikacije, pri čemu Raspberry Pi služi kao lokalni server i povezan je preko ethernet kabela na internet.



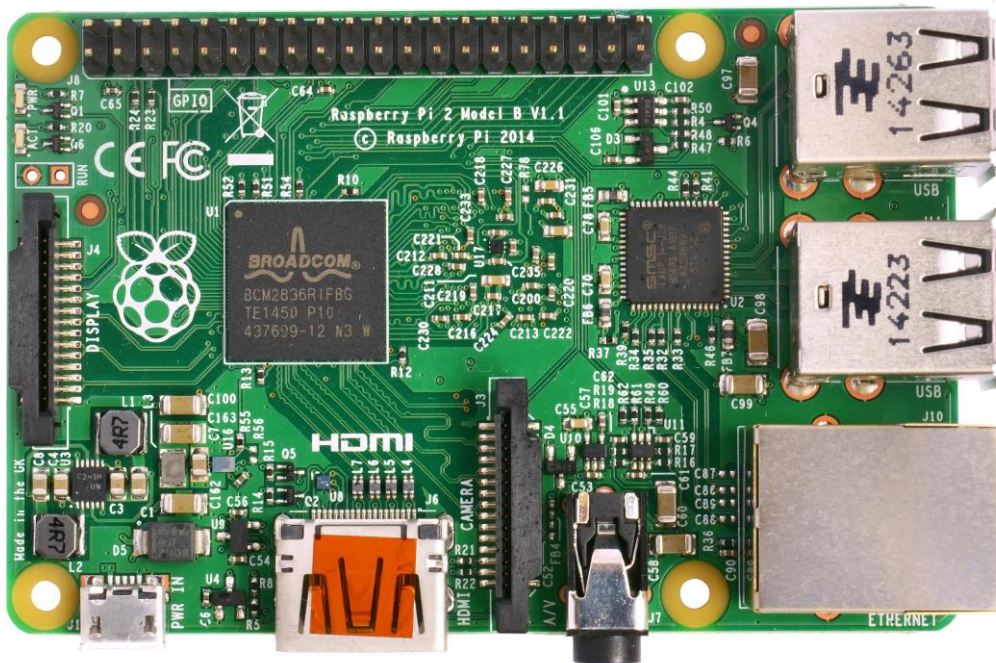
Slika 1. Prikaz podsustava „pametnog ogledala“

Raspberry Pi je središnji dio sustava te su na njega spojeni tipkovnica i miš, internet router i monitor.

2.1. Raspberry Pi 2 Model B

Raspberry Pi je malo i jeftino računalo izrađeno na jednoj tiskanoj pločici. Za svoj rad zahtjeva napajanje pomoću standardnog punjača za pametni telefon, monitor, tipkovnicu i miš. Može ostvariti vezu s internetom, žično i bežično. Pločica se sastoji od četiri USB 2.0 porta preko kojih se spajaju tipkovnica i miš te po potrebi vanjska USB memorija za prijenos datoteka, ethernet porta, HDMI port za spajanje

monitora. Preostali portovi, koje čine 3.5mm jack i 40 I/O pinova, u ovom projektu nisu korišteni.



Slika 2. Izgled Raspberry Pi 2 Model B

Ova verzija Raspberry Pija koristi 900 MHz četverojezgreni ARM-Cortex procesor i ima 1Gb RAM memorije. Linux je za Raspberry Pi razvio posebnu distribuciju Raspbian koja se na pločicu instalira sa SD memorijske kartice.

2.2. Monitor

S obzirom da je izlaz iz Raspberry-a na monitor HDMI izlaz, idealan monitor bi bio također s HDMI ulazom. Kako nabavka monitora s HDMI ulazom nije bila moguća u vremenu koje bi dozvoljavalo pravovremenu realizaciju projekta, potražnja za monitorom s HDMI ulazom je zamjenjena onim s VGA ulazom te prema Raspberry-u spojen preko HDMI-VGA adaptera. Drugi zahtjev je bila potpuna funkcionalnost monitora kako bi prikaz web stranice bio omogućen. Također, monitor pomoću dvosmjerne folije postaje ogledalo.

3. Realizacija cijelog sustava

3.1. Spajanje sustava

Raspberry Pi za instalaciju operacijskog sustava zahtjeva da su na njega spojeni USB tipkovnica, USB miš, ekran preko HDMI kabela i napajanje od 5V koje se može izvesti punjačem za pametni telefon.



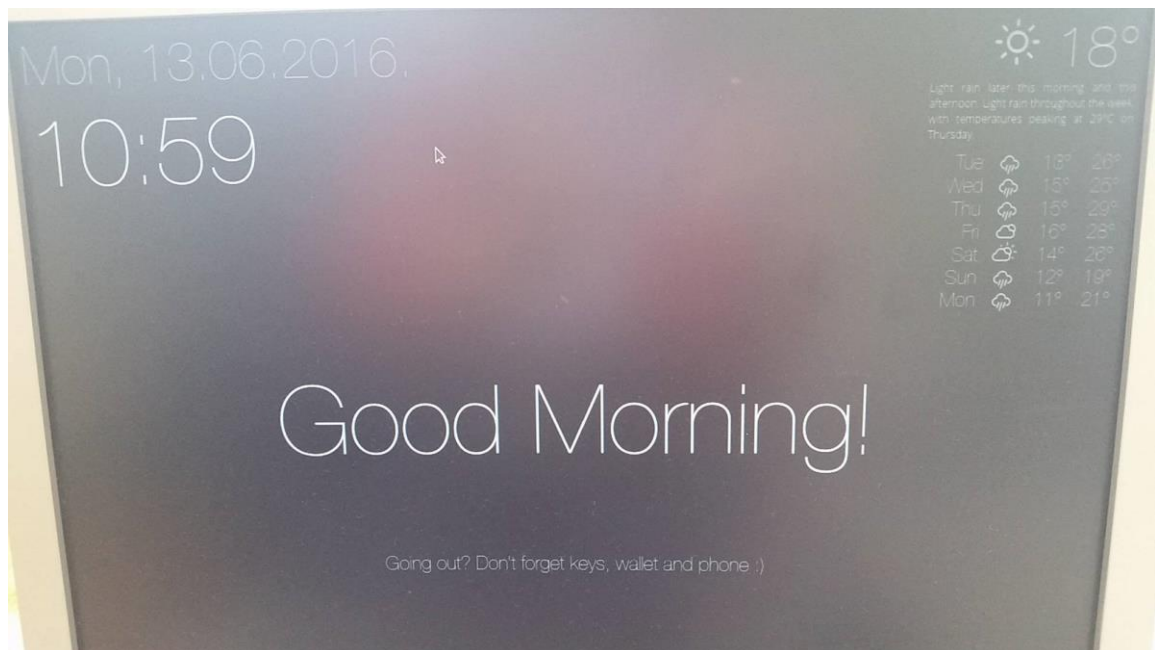
Slika 3. Raspberry Pi sa spojenom periferijom i napajanjem

S obzirom da su datoteke potrebne za instalaciju operacijskog sustava prenesene na Raspberry preko microSD memorijske kartice, veza s internetom u tom trenutku nije nužna, ali preporuča se. Nakon instalacije operativnog sustava veza s internetom je nužna za ovaj projekt, no to će biti objašnjeno u realizaciji projekta.

3.2. Web aplikacija

Na Raspberry Pi-u je u ovom primjeru realiziran lokalni web server baziran na Node.js i Angular.js framvorcima. Taj server je modificiran sa nekoliko skripti kako bi nam omogućio željene funkcionalnosti. Podaci o vremenskoj prognozi preuzimaju se sa stranice forecast.io pomoću API ključa. Lokacija za koju se podaci preuzimaju je grad Zagreb čija je lokacija određena pomoću geografske širine i dužine. Promjenom tih podataka možemo dohvatiti prognozu i za ostale gradove po želji, no u ovoj realizaciji nije moguće pratiti istovremeno više gradova. Podaci o

danu, datumu i vremenu dohvaćaju se direktno iz operativnog sustava i ovise o vremenskoj zoni postavljenoj u sustavu. Pozdravi su generirani u kodu i ovise o dobu dana, na primjer jutro je postavljeno između 4 i 11 sati te je tada pozdrav „Good morning“ ili „Have a nice day“, dok je vrijeme između 18 i 23 sata postavljeno kao večer i tada su pozdravi „Good evening“ ili „Have a nice evening“. Ispod pozdrava generiran je jedinstveni podsjetnik kako bi se smanjila mogućnost zaboravljanja ključeva, novčanika i mobitela pri izlasku iz stambenog prostora.



Slika 4 Konačni izgled web aplikacije

Aplikacija se pokreće iz terminala komandom „npm run start“ koja pokreće lokalni web server. Otvara se u „kiosk“ načinu rada, odnosno preko cijelog ekrana. Svaki element prikazan na zaslonu podatke osvježava nezavisno i u različitim vremenskim intervalima.

4. Programska realizacija sustava

```
var config = {

    // jezik ogledala
    language : "en",
    layout: "main",
    //greeting : ["Welcome"], // Polje iz kojeg se bira pozdrav
    //neovisno o dobu dana (trenutno neaktivan)
    //pozdravi ovisno o dobu dana (trenutno aktivni)
    greeting : {
        night: ["Good Night", "Time for bed?"],
        morning: ["Good Morning!", "Have a nice day!"],
        midday: ["Hey!", "Hello!"],
        evening: ["Good Evening", "Time to relax", "Have a nice
evening!"]
    },
    //geografska širina i dužina Zagreba
    geo_position: {
        latitude: 45.815399,
        longitude: 15.966568
    },
    greeting2: ["Going out? Don't forget keys, wallet and phone
:)"], // podsjetnik, označen kao greeting2 s obzirom da se nalazi
ispod greeting u realizaciji
    // forecast.io
    forecast : {
        key : "5ae3f4ed6fe888123222f8a4fc198a4a", // API ključ
        units : "si" // prikaz temperature u jedinicama SI sustava
    },
};
```

Gore prikazana datoteka je konfiguracijska datoteka koju koristi javascript controller skripta kako bi inicijalizirala i upravljala vrijednostima potrebnima za rad. U toj datoteci se mogu postaviti razni parametri, kao što je npr. statične geografske koordinate ili vrsta poruke koja se prikazuje na sredini stranice.

Dio koda prikazan u nastavku opisuje željeni format datuma i sata, lokacije na prikazu za svaku stavku prikaza i veličinu koju zauzimaju u danom prostoru. Kada se iz HTML datoteke pozove dio javascript koda, on generira pozdrav ovisno o dohvaćenom dobu dana i poruka koje smo sami sastavili u konfiguracijskoj datoteci. Također, prema geografskom položaju i API ključu uzima podatke s interneta o vremenskoj prognozi.


```

</head>
<body ng-controller="MirrorCtrl as commands" ng-cloak>
  <div class="top">
    <div class="top-left">
      <div class="date light-grey">{{date.format('ddd')}} ,
      {{date.format('DD')}}. {{date.format('MM')}}. {{date.format('YYYY')}}.
    </div>
    <div class="time">{{date.format('HH:mm')}}</div>
  </div>
  <div class="top-right">
    <div class="weather white">
      <div class="weather-today white">
        <span class="icon dimmed wi
        {{currentForecast.wi}}"></span>
        <canvas id="icon_weather_current" width="90"
        height="70"></canvas>
        <span
        class="temperature">{{currentForecast.temperature}}&deg;</span>
      </div>
      <div class="weather-week-descriptor white">
        <span>{{hourlyForecast.summary}}</span>
        <span>{{weeklyForecast.summary}}</span>
      </div>
      <div class="weather-week" ng-repeat="forecast in
      weeklyForecast.data" ng-if="$index > 0">
        <div class="weather-week-day white">
          <span class="day white">{{forecast.day}}</span>
          <canvas id="icon_weather_{{forecast.counter}}"
          width="33" height="25"></canvas>
          <span class="icon-small dimmed wi wi-fw
          {{forecast.wi}}"></span>
          <span class="temperature temperature-
          min">{{forecast.temperatureMin}}&deg;</span>
          <span class="temperature temperature-
          max">{{forecast.temperatureMax}}&deg;</span>
        </div>
      </div>
      <!-- Workaround: -->
      <div style="display: none;" ng-repeat="forecast in
      weeklyForecast.data" ng-if="$index > 0">
        <span ng-init="iconLoad('icon_weather_'+forecast.counter,
        forecast.iconAnimation)"></span>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="container">
    <div class="middle-center ">
      <h1>{{greeting}}</h1>
      <h2>{{greeting2}}</h2>
    </div>
  </div>

```

5. Zaključak

Sustav koji je realiziran omogućuje nam dobivanje informacija o satu, danu i vremenskoj prognozi na jedinstvenoj lokaciji, ogledalu. Osim jedinstvene lokacije, prednosti ovog sustava su mogućnost korištenja već postojećih komponenata u kućanstvu poput tipkovnice, miša ili nekorištenog monitora i relativno niska cijena Raspberry Pi-ja zbog čega sveukupna cijena realizacije ovakvog sustava može biti niska

U konačnici ekran nije ogledalo zbog nemogućnosti pravovremene nabave zrcalne folije koja bi ekran pretvorila u ogledalo. Sve funkcionalnosti predviđene za ovaj projekt su izvedene. U budućoj nadogradnji sustava postoji mogućnost dodavanja novih dijelova poput glasovnih komandi za prikaz karte ili kalendara.

Ovakav sustav prilagođen je kućanstvima, dok bi za manje urede mogle biti izvedene prilagodbe u kojima bi umjeto podsjetnika za ključeve i mobitel, stajao podsjetnik za sastanke toga dana.

6. Literatura

- [1] URL: <https://www.raspberrypi.org>, pristupljeno 10.4.2016.
- [2] URL: <http://docs.smart-mirror.io>, pristupljeno 14.4.2016.
- [3] URL: <http://thejackalofjavascript.com/nodejs/> pristupljeno 16.4.2016

7. Pojmovnik

Pojam	Kratko objašnjenje	Više informacija potražite na
Raspberry Pi	Malo i jeftino računalo na jednoj tiskanoj pločici	www.raspberrypi.org
Node.js	Java Script framework za jednostavnu realizaciju web aplikacija	http://www.tutorialspoint.com/nodejs
Angular.js	JavaScript framework	https://angularjs.org