

UTVECKLING AV EN SMARTSPEGEL

Matts Hultin

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Informationsteknik
Identifikationsnummer:	8483
Författare:	Matts Hultin
Arbetets namn:	Utveckling av en smartspegel
Handledare (Arcada):	Jonny Karlsson
<p>Sammandrag:</p> <p>Det moderna hemmet har börjat utvecklas i och med att röststyrda virtuella assistenter har blivit allt vanligare. Nästa steg i utvecklingen mot ett teknikfyllt hem kunde vara en gammal uppfinning som spegeln med moderna funktioner som kan hjälpa till med vardagen, det vill säga en smartspegel. Med en smartspegel menar man en spegel som kan förutom spegla även visa annan information som i detta examensarbete har varit bland annat en väderprognos och en flygplansradar. Syftet med examensarbetet är att ge en guide som alla kan använda sig av i fall man vill ha en liknande produkt i sitt eget hem och att ge en inblick i hur nästa moderna apparat kunde se ut i ditt hem. I examensarbetet går vi genom vad allt som behövs för att återskapa en anpassad smartspegel, vad man behöver för hårdvara, mjukvara och hur man konfigurerar den informationen man önskar sig.</p>	
Nyckelord:	Smartspegel, envägsspegel, Raspberry Pi, teknologi
Sidantal:	27
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	15.12.2021

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Information Technology
Identification number:	8483
Author:	Matts Hultin
Title:	Development of a smart mirror
Supervisor (Arcada):	Jonny Karlsson
<p>Abstract:</p> <p>The modern home has begun to evolve as voice-activated virtual assistants have become more common. The next step in the evolution towards a technology-filled home could be an old invention like the mirror with modern features that can help with everyday life, i.e. a smart mirror. A smart mirror means a mirror that can not only reflect but also display other information, which in this thesis has included a weather forecast and an airplane radar. The aim of the thesis is to provide a guide that everyone can use in case they want a similar product in their own home and to give an insight into what the next modern device could look like in your home. In the thesis we go through what all is needed to recreate a custom smart mirror, what you need for hardware, software and how to configure the information you want.</p>	
Keywords:	Smartmirror, smarthome, one way mirror, Raspberry Pi, DIY
Number of pages:	27
Language:	Swedish
Date of acceptance:	15.12.2021

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Informaatiotekniikka
Tunnistenumero:	8483
Tekijä:	Matts Hultin
Työn nimi:	Älypeilin kehitys
Työn ohjaaja (Arcada):	Jonny Karlsson
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Nykyaikainen koti on alkanut kehittyä, kun ääniohjatut virtuaaliset avustajat ovat yleistyneet. Seuraava askel kehityksessä kohti teknologiaa sisältävää kotia voisi olla peilin kaltainen vanha keksintö, jossa on nykyaikaisia ominaisuuksia, jotka voivat auttaa jokapäiväisessä elämässä, eli älypeili. Älykkäällä peilillä tarkoitetaan peiliä, joka voi paitsi heijastaa myös näyttää muita tietoja, kuten sääennusteen ja lentokoneen tutkan. Opinnäytetyön tavoitteena on tarjota opas, jota kuka tahansa voi käyttää, jos hän haluaa vastaavanlaisen tuotteen omaan kotiinsa, ja antaa näkemys siitä, miltä seuraava moderni laite voisi näyttää kotonasi. Opinnäytetyössä käydään läpi, mitä kaikkea tarvitaan mukautetun älykkään peilin luomiseen, mitä tarvitset laitteistoon, ohjelmistoon ja miten konfiguroit haluamasi tiedot.</p>	
Avainsanat:	Älypeili, Raspberry Pi, teknologia, yksisuuntainen peili
Sivumäärä:	27
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	15.12.2021

INNEHÅLL / CONTENTS

1	INLEDNING	7
1.1	Syfte och målsättning	8
2	MICHAEL TEEUWS SMARTSPEGEL	9
2.1	Relaterade produkter	10
3	ATT BYGGA EN SKRÄDDARSYDD SMART SPEGEL	11
3.1	Hårdvara	11
3.1.1	<i>Raspberry Pi 3 B +</i>	11
3.1.2	<i>Envägsspegel</i>	12
3.1.3	<i>Skärm/TV</i>	13
3.2	Mjukvara.....	14
3.2.1	<i>Raspberry Pi OS</i>	14
3.2.2	<i>Installation av MagicMirror²</i>	15
3.2.3	<i>Modulerna</i>	16
4	UTVÄRDERING OCH VIDAREUTVECKLING	23
5	SLUTLEDNING	26
	Källor / References	27

Figurer

Figure 1 Envägsspegelns reflektion.....	12
Figure 2 Spegeln i en väbbläsare med Remote-Control	22
Figure 3 Huvudmenyn för Remote-Control.....	22
Figure 4 Spegeln i ett ljust rum.....	24
Figure 5 Spegeln i ett mörkare rum	24

1 INLEDNING

Det har de senaste åren börjat bli allt vanligare med så kallade smarta hem. Med smart hem menar man ett hushåll som kan antingen bli styrt via telefon eller via internet, som till exempel ljus och ljud. Amazon Echo (Amazon Echo, 2021) är den allra vanligaste av dessa slag och har blivit en succé i USA redan snabbt efter lanseringen 2016. Echo är en röststyrd virtuell assistent som kan bland annat spela musik eller näthandla med röstkommandon. Det finns flera röststyrda virtuella assistenter i dagens läge men varför inte ta ett steg till och utveckla t.ex. en infotavla som en del av hemmet. Det finns digitala små tavelramar där man kan ha sina egna bilder och spela men de har inte riktigt slagit genom, pga. troligen funktionsbrist, eller ett dyrt pris för en bildspelande ram. Det visar ändå att intresset för den digitaliserade utvecklingen av hemmet är bakom hörnet men människor behöver något mer än endast bildspel. En hel tavla eller spegel kunde ersättas med något där det digitala är inbakat. Man har haft tavlor och speglar i flera hundra år i sina hem, kanske det vore dags för dem att utveckla till något man kan ha användning av i sin vardag, som till exempel att visa busstidtabeller eller kalendern i tamburen.

Samma tankar hade Michael Teeuw då han utvecklade den första versionen av den smarta, moderna spegeln i mars 2014 (MagicMirror). Någon version av denna Michael Teeuws MagicMirror finns inte att köpa som en färdig produkt. Tillvägagångssättet för examensarbetet har till stor del varit dokumentationen av MagicMirror² (MagicMirror², 2021) samt Teeuws blogg (Michael Teeuw blogg, 2021) hur han skapade grunden till den moderna smartspegeln.

Då Michael Teeuw utvecklade denna smarta spegel hade han sett en spegel med en företagslogo som var upplyst bakom spegeln i ett köpcenter och då kom han på idén att han kunde göra en liknande spegel med mera funktioner själv. Genom att sätta en tv-skärm bakom en envägsspegel kan man använda spegeln normalt men man ser även skärmen som ligger bakom (i fall den har ljus på). Skärmen kan bli styrd av en dator, en liten dator som har denna skärm som enda användning, Raspberry Pi i detta fall då den är liten men har mer än tillräckligt med styrka för att klara av att visa en all nödvändig information som krävs för detta projekt.

I detta examensarbete kommer vi gå genom följande funktioner och hur de installeras samt tas i bruk och hur man får en liknande produkt som Michael Teeuw utvecklade ursprungligen. En valfri kalender, visning av det lokala vädret, väderprognos för de nästa fem dagarna, en nedräknare, visning av de flyg som just nu flyger ovanför smarta spegeln samt ett anpassat nyhetsflöde med huvudrubriker från valfri nyhetskälla. Utöver dessa funktioner går vi även genom hur man kan använda sig av smarta spegeln och vidare anpassa funktionerna med hjälp av din smarttelefon utan att koppla ett tangentbord fast i Raspberry Pi:n.

I detta examensarbete går vi först genom hur Michael Teeuw hittade på idén att laga en smartspegel med öppen källkod, vad man behöver för hårdvara, hur man tar i bruk den öppna källkoden, anpassning av källkoden samt modulerna och vad smartspegeln har för potential.

1.1 Syfte och målsättning

Målet med examensarbetet är att det skall fungera som en komplett guide till hur man kan få en liknande fungerande produkt, som Michael Teeuw i sitt egna hem om man vill ha ett hem med ett modernt inredningselement men som samtidigt hjälper dig med vardagen. Funktionerna kan även anpassas enligt användarens önskemål. En färdig produkt skulle kunna ersätta flera av de speglar man ser i sin omgivning, utöver hemmets speglar, som till exempel speglarna som brukar vara placerade vid trappuppgången i bostadshus. Där man kunde använda sig av en liknande smartspegel för att annonsera eller informera om möjliga projekt som husbolaget håller på med, istället för att använda sig av en vägg full med informationsblanketter. Praktiskt sett var som helst där det finns en spegel kunde man använda sig av liknande smarta speglar, om det inte finns någon in-

formation man vill visa på allmänna platser kunde man sälja dessa platser som reklamp-latser.

Examensarbetet går igenom hur man går till väga för att få en klar produkt och hur man kunde utveckla den färdiga produkten så den passar till just ditt hem. Utöver själva produktutvecklingen beskrivs även hur produkten testats samt hur man kunde tänka sig utveckla produkten till något man skulle ha nytta av även utanför hemmet.

2 MICHAEL TEEUWS SMARTSPEGEL

MagicMirror² är en öppen källkods plattform som är gjord för liknande hemmaprojekt med smartspeglar. MagicMirror² är utvecklat av Michael Teeuw men har sedan dess vuxit på Github (Github, 2021) då vem som helst kan gå och hjälpa med vidare utveckling. MagicMirror projektet är det enda modulära plattformen av sitt slag.

Github är en webbsida som är gjord för programvaruutveckling med Git, som är ett versionshanteringssystem, där man kan se vem som har gjort vilka ändringar i programvaran. Github är känt som ett av de mest populäraste värd-tjänster för öppna källkodsprojekt.

MagicMirror fungerar så att det bara visas en svart skärm men man kan lägga till moduler som man kan lägga till på den svarta bakgrunden, svart syns inte genom envägsspeglarna men allting som är vitt eller klara färger syns. Det finns otaliga moduler utvecklade till projektet MagicMirror², och dessa är lätta att kolla genom samt vidareutveckla via Github om man så önskar. MagicMirror² är uppbyggd med Node.js (Node.js, 2021) som bas, Node.js är en vidareutveckling av JavaScript (JavaScript, 2021), där Node.js tillåter JavaScript fungera utanför en webbläsar miljö.

Då Michael Teeuw kom på idén att sätta ihop en envägsspegel och skärm för personligt bruk hade han som mål att sätta följande information på sin smartspegel.

1. Visa en komplimang hela tiden på skärmen.
2. Visa vädret.
3. Klocka samt kalender.
4. Ett nyhetsflöde.

Teeuw skrev om projektet i sin blogg (Michael Teeuw blogg, 2021) hur han kom på idén och hur han tog sig till väga. Två år efter MagicMirror inlägget på bloggen hade projektet blivit laddat 500 gånger från Github, bestämde sig Teeuw för att göra en förbättrad version som skulle vara lättare för andra att anpassa enligt önskemål. Då utgav Teeuw MagicMirror² som är en ny modulär plattform med inbyggd webbserver och ordblandad dokumentation, som möjliggjorde implementationen av egna moduler.

2.1 Relaterade produkter

Det är flera som har byggt sina egna versioner av den smarta speglar med MagicMirror² som grund men det närmaste som finns att köpa som en färdig produkt är en LED spegel från Artforma (Artforma, 2021) som är utrustad med en 10” skärm med ett Chromecast operativsystem (Chromecast, 2021), som möjliggör en liten mediaspelare eller en simpel väderstation.

Det finns enstaka företag som säljer paket med allting som behövs för att bygga sin egna version av Teeuws produkt som till exempel företaget *Two Way Mirrors* (TwoWayMirrors, 2021) som säljer måttbeställda paket som man sedan endast installerar MagicMirror² på och konfigurerar.

3 ATT BYGGA EN SKRÄDDARSYDD SMART SPEGEL

Målet för vår smartspegel är att den är diskret byggd dvs. om skärmen inte är påslagen, ser det ut som en vanlig spegel. Ett annat mål är att få en produkt som man inte behöver aktivt uppehålla utan den visar konstant den önskade informationen och ifall man vill göra ändringar så går det smidigt, via till exempel telefonen.

3.1 Hårdvara

3.1.1 Raspberry Pi 3 B +

Raspberry Pi är en enkortsdator utvecklad av Raspberry Pi Foundation (Raspberry Pi, 2021) för att attrahera flera människor för att lära sig och bli bekanta med vad som är möjligt med dagens datorer samt för att ge ett billigt funktionerande alternativ för datorn till utvecklingsländer. En annan enkortsdator är Apples första dator, Apple I, som utkom i samband med *Homebrew Computer Club* år 1976. Populariteten bland hobbyister växte snabbt fram då Raspberry Pi datorerna är billiga i jämförelse med en vanlig bordsdator och människor var ivriga för att se till vad allt de kunde använda enkortsdatorn till. En enkortsdator är en dator i sin simplaste form, ett kretskort där allting är inbyggt, processor, minne och in/ut funktioner, det vill säga portar till skärm och USB-A. Enkortsdatorn behöver bara en skärm och en strömkälla för att kunna funktionera, i vissa fall även utan skärm om man vill använda sin Raspberry Pi dator till exempel för server syfte. För detta slutarbete använder jag modellen 3B+ som utkom 2018 på Pi dagen (14 mars) som en förbättrad version av den tidigare utgivna 3B. Orsaken jag använde mig av just denna modell var för att jag visste redan när jag började ungefär vilka funktioner jag ville använda mig av och ansåg denna version vara billigare än den allra nyaste Raspberry Pi 4 och kraftig nog att kunna visa en statisk infotavla. Enkortsdatorn kommer att produceras åtminstone fram till januari 2023 enligt Raspberry Pi Foundation och kommer därför att ännu få uppdateringar i framtiden.

Raspberry Pi 3 B+ är utrustad med bland annat 4 USB 2.0, HDMI-uttag, Bluetooth 4.2 och WLAN färdigt. Raspberry Pi datorerna har inget färdigt installerat opera-

tivsystem men man kan ladda Raspberry Pi Foundations rekommenderade operativsystem Raspberry Pi OS (tidigare kallat Raspbian) från deras nätsidor gratis. Raspberry Pi OS är ett Linux baserat operativsystem utvecklat för Raspberry Pi med alla Raspberry Pi modellernas begränsningar medräknade och fungerar därför väldigt bra. Andra vanliga operativsystem är OSMC (Open Source Media Center), Ubuntu och Retropie. Vilket operativsystem du väljer att använda är långt baserat på vad du vill åstadkomma med projektet du använder din Raspberry Pi till. Raspberry Pi datorerna har inget lagringsutrymme färdigt utan allting är lagrat på Micro SD kortet, i mitt fall ansåg jag 32gb vara lämpligt då jag endast har textfiler lagrat på enkortsdatorn.

3.1.2 Envägsspegel

En envägsspegel är en spegel var man ser genom från ena sidan men andra sidan fungerar som en vanlig spegel, envägsspegeln är även känd som tvåvägs spegeln. För att envägsspegeln skall fungera kräver det att ena sidan är ljusare upplyst än den andra, åt vilket håll spegeln är svängd spelar ingen skillnad, den ljusare sidan fungerar alltid som en vanlig spegel. Envägsspeglar är ofta använda vid fotografering och andra produktioner som till exempel filminspelningar då man vill dölja kameror. Envägsspegeln använd i detta examensarbete är beställd i måtten 600x300mm från ett svenskt hantverksbolag, Slöjd-Detaljer.

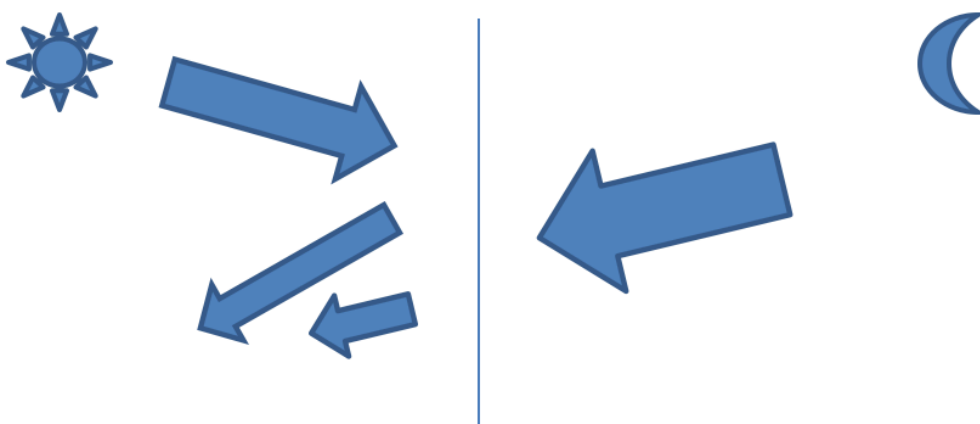


Figure 1 Envägsspegelns reflektion

I figur 1 ser man hur ljuset påverkar hur envägsspeglarna reflekterar den ljusa sidan och låter den mörkare sidan se rakt genom. Spegeln är inte en riktig spegel utan den är genomskinlig med en silver nyans som reflekterar ljus. Från ljusa sidan reflekterar spegeln nästan lika bra som en vanlig spegel men från den mörka sidan ser man endast den ljusa sidan då man inte själv har något ljus att reflektera. Därför måste i mitt projekt skärmen ha en stark ljusstyrka och klara färger för att kunna vara starkare än den ljusa sidans egna reflektion.

3.1.3 Skärm/TV

Som skärm kan användas vilken skärm som helst med HDMI intag då Raspberry Pi 3B+ kommer med HDMI uttag som man kan koppla ihop med en vanlig HDMI kabel. Då jag bor i en tvårumslägenhet valde jag att inte göra en alltför stor spegel. Skärmen jag använde mig av i detta projekt är en datorskärm av märket HP EliteDisplay E243i som är av storlek 24 tum, 1920 x 1200 med 60 Hz. Skärmen har ett diskret fotstöd och hjälper således att få en snygg slutprodukt. Om man hade valt att göra en större version av spegel skulle man ha behövt bygga en ram där man kan montera skärmen in i ramen. Skärmen fick jag även väldigt billigt som använd för att hjälpa till med att hålla kostnaderna låga. Om man skulle velat ha smartspeglarna upphängd på en vägg kan det vara bra att välja skärm enligt hur mycket ström skärmens USB uttag ger då det skulle eliminera en överlopps kabel till ett vägguttag (Raspberry Pi 3B+ behöver 5V/2.5A med Micro USB kabel för att fungera optimalt).

3.2 Mjukvara

3.2.1 Raspberry Pi OS

Raspberry Pi OS är ett Linux baserat grafiskt operativsystem med fortsatta säkerhetsuppdateringar. I samband med installationen väljer man sitt tangentbord, språk, tidszon och trådlöst nätverk. Efter att installationen hade kört sin automatiska installation av systemet som tog ca 20 minuter är Raspberry Pi datorn färdig att använda som en fristående dator. Installationen av Raspberry Pi OS var enkel då det var bara att ladda ner programvaran NOOBS (New Out Of Box Software) på ett Micro SD kort som man sedan satt fast i enkortsdatorn och som sedan installerades automatiskt då man startade datorn första gången. Raspberry Pi OS har som standardinställning att den släcker skärmen 10 minuter efter den har varit aktiv, vare sig tangentbord eller mus, denna energisparfunktion måste ändras då enkortsdatorn alltid skall vara på men aldrig få någon ny input. Detta löste jag med att installera ett program till Raspberry Pi OS som heter XScreensaver (XScreensaver, 2021) med att skriva

```
sudo apt-get install xscreensaver
```

I terminalen och sedan starta om maskinen. Efter maskinen startat om kan man välja från den nya screensaver menyn att datorn inte går i viloläge fast ingen använder datorn aktivt.

Då enkortsdatorn tas i bruk, lönar det sig att se om det finns uppdateringar till systemet för att göra datorn säkrare mot olika sårbarheter. Dessa kommandon lönar det sig att med jämna mellanrum göra då de laddar de allra nyaste systemuppdateringarna. Detta görs lätt med följande kommandon i terminalen:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get upgrade
```

Som tillägg valde jag att använda spegeln i lodrätt läge och måste därför rotera skärmen 270 grader med att lägga till raden

```
display_rotate=3
```

i `/boot/config.txt` filen som körs när Raspberry Pi startas upp.

3.2.2 Installation av MagicMirror²

Säkerställ att enkortsdatorn har den allra senaste versionen av Node.js installerat med följande kommandona i terminalen:

```
curl -sL https://deb.nodesource.com/setup_14.x | sudo -E bash -  
sudo apt install -y nodejs
```

Då kan man klona hela MagicMirror mappen från Github med:

```
git clone https://github.com/MichMich/MagicMirror
```

Gå till mappen MagicMirror i terminalen och kör installationen:

```
cd MagicMirror  
npm install
```

Efter installationen är färdig kan man köra programmet med:

```
cd MagicMirror //ifall man inte är inne i mappen redan, t.ex. vid omstart av datorn  
npm run start
```

Dessa två sista kommandona måste köras alltid när Raspberry Pi datorn startas på nytt för att köra igång MagicMirror² programmet. För att avsluta MagicMirror² programmet för att antingen editera modulerna eller konfigurationsfilen måste man ha ett tangentbord fast i Raspberry Pi och trycka Ctrl+Q.

3.2.3 Modulerna

Med modulerna menas alla enskilda funktioner som kan läggas till eller tas bort från MagicMirror² programmet.

För att använda sig av moduler måste man importera de moduler man vill använda till mappen moduler under MagicMirror mappen. Efter det måste man skriva om config.js filen för att anpassa modulerna till sitt tycke, var de ska placeras på skärmen och vilken information som skall visas. Config.js är filen som styr allting som har att göra med MagicMirror²:s konfiguration, vilka moduler som visas och vilken information från de valda modulerna, samt var på skärmen de ska placeras.

För de lokala nyheterna har jag lagt in ett RSS flöde från YLE. RSS står för Really Simple Syndication och är ett verktyg som är gjort för att lätt prenumerera på information från internet. RSS används bland annat för att se blogg samlingar och podcast listor. YLE har en lista med alla deras RSS flöden, där jag valde den som lämpade mig bäst <https://svenska.yle.fi/nyheter/senaste-nytt.rss>.

Modulen med nyhetsflödet ser ut så här i /modules/newsfeed och heter newsfeed.js, denna information hämtas sedan med MagicMirror² config.js.

```
Module.register("newsfeed", {
  defaults: {
    feeds: [
      {
        title: "New York Times",
        url:
"https://rss.nytimes.com/services/xml/rss/nyt/HomePage.xml",
        encoding: "UTF-8"
      }
    ],
    showAsList: false,
    showSourceTitle: true,
    showPublishDate: true,
    broadcastNewsFeeds: true,
    broadcastNewsUpdates: true,
    showDescription: false,
    wrapTitle: true,
    wrapDescription: true,
    truncDescription: true,
    lengthDescription: 400,
    hideLoading: false,
    reloadInterval: 5 * 60 * 1000, // varje 5 minuter
  }
});
```



```

    updateInterval: 10 * 1000,
    animationSpeed: 2.5 * 1000,
    maxNewsItems: 0, // 0 för oändligt flöde
    ignoreOldItems: false,
    ignoreOlderThan: 24 * 60 * 60 * 1000, // 1 dag
    removeStartTags: "",
    removeEndTags: "",
    startTags: [],
    endTags: [],
    prohibitedWords: [],
    scrollLength: 500,
    logFeedWarnings: false
  }

```

Informationen man hämtar kan man sedan editera inne i config.js var newsfeed modulen ser ut som följande:

```

{
  module: 'newsfeed',
  position: 'bottom_bar',
  config: {
    feeds: [
      {
        title: 'YLE Nyheter',
        url: 'https://svenska.yle.fi/nyheter/senaste-nytt.rss'
      }
    ]
  }
}

```

Där man säger vilken modul som skall behandlas och har placerat ut mitt nyhetsflöde på platsen 'bottom_bar' och satt in länken för RSS.

Top_bar		
Top_left	Top_center	Top_right
Upper_third		
Middle_third		
Lower_third		
Bottom_left	Bottom_center	Bottom_right
Bottom_bar		

Här är alla de alternativen var man kan placera sina moduler. Man kan placera flera moduler på varandra, de kommer då att listas under varandra beroende på i vilken ordning man kallar in modulerna i sin config.js fil.

Kalendern jag har använt mig av är en samling med helgdagar i Finland och är importerad som en ICS fil från Officeholidays (Officeholidays, 2021). Här kunde jag ha importerat min personliga Google kalender men då vi är två personer i detta hushåll så visar jag hellre allmänna helgdagar i Finland. Som standard var listan väldigt lång så jag ändrade värdet av maximumEntries till 8 inne i min config.js fil som har rättigheterna att ändra på den ursprungliga maximumEntries som ännu visar 20 inne i calendar.js.

```

{
  module: 'calendar',
  header: 'Helg dagar',
  position: 'top_left',
  config: {
    calendars: [
      {
        symbol: 'calendar-check',
        url: 'https://www.officeholidays.com/ics-clean/finland'
      }
    ],
    maximumEntries: 8
  }
}

```

Lokala vädret är importerat med hjälp av Openweathermap (Openweathermap, 2021) som är en gratis väderlekstjänst där vem som helst får laga en gratis API som får användas för personligt bruk 1 000 000 gånger per månad före man måste uppdatera sin API. En API (Application Programming Interface) fungerar så att man får en id från Openweathermap som man sedan får information i utbyte med. Med API kan företag

undvika att någon frågar efter för stora mängder data för att undvika att deras system inte skulle klara av alla förfrågningar. Väderprognosen använder sig av samma tjänst och API.

```
{
  module: 'weather',
  position: 'top_right',
  config: {
    location: 'Helsinki',
    locationID: '658225',
    apiKey: 'min-API-nyckel'
  }
},

{
  module: 'weather',
  position: 'top_right',
  header: 'Weather Forecast',
  config: {
    type: 'forecast',
    location: 'Helsinki',
    locationID: '658225',
    apiKey: 'min-API-nyckel'
  }
}
```

Har lagt till två nedräknare till viktiga datum genom att kлона modulen MMM-CountDown från Github. Man laddar ner moduler med att hitta sin valfria modul från GitHub och sedan klonar man projektet i mappen modules inne i huvudmappen /MagicMirror med kommandot:

```
git clone https://github.com/boazarad//MMM-CountDown.git
```

Efter modulen ligger i mappen modules måste man ändra config.js filen för att programmet skall användas på det sättet som man önskar.

```
{
  module: 'MMM-CountDown',
  position: 'bottom_left',
  config: {
    event: 'Maraton i Köpenhamn',
    date: '2022-05-15 10:30:00',
    showSeconds: false
  },
  header: ''
},
```

```

{
  module: 'MMM-CountDown',
  position: 'bottom_right',
  header: '',
  config: {
    event: 'Tanten kommer hem',
    date: '2022-02-16 00:00:01',
    showSeconds: false,
    showMinutes: false,
    showHours: false,
    daysLabel: ''
  }
}

```

För flygplansradaren har jag använt mig av modulen MMM-FlightsAbove som är nedladdat från Github med:

git clone <https://github.com/E3V3A/MMM-FlightsAbove.git>

För att kunna använda sig av modulen FlightsAbove måste man ha en Google Maps API som man lätt kan få gratis från Googles utvecklarsida (Google developer, 2021). Sedan måste man fylla i sina longituder och latitud positioner i /tools/MagicRadarBB.html filen som blev automatiskt nedladdade när mappen klonades från Github. Man måste även räkna ut sin ram för hur stor radar man vill använda sig av var man själv är i mitten, i mitt fall är ramen för longitud och latitud [60.73741, 23.79168, 59.65943, 25.96076].

```

{
  module: 'MMM-FlightsAbove',
  header: 'Flights Above',
  position: 'top_left',
  config: {
    compassHeading: true,
    radarBBox: [
      60.73741,
      23.79168,
      59.65943,
      25.96076
    ],
    radarLocation: '60.198421,24.876221',
    radarRadius: 60,
    footerLegend: false
  }
}

```

Som bonus valde jag visa bitcoins värde på spegeln och det gjorde jag med att kлона <https://github.com/valmassoi/MMM-bitcoin> och sedan lägga till modulen manuellt. För att sedan använda mig av euro istället för USD måste man byta värdet i config.js filen.

```
{
  module: 'MMM-bitcoin',
  position: 'top_right',
  config: {
    fiat: 'eur', // 'usd' och 'eur' tillgängliga
    updateInterval: 60000 // update intervallet är 60000 millisekunder
  }
}
```

För att kunna styra MagicMirror² installerar jag modulen MMM-Remote-Control för att öppna en portal till MagicMirror² via webbläsaren. För att hålla säkerheten men ändå kunna använda mig av funktionerna av Remote-Control ändrade jag config.js filen för att endast tillåta åtkomst från IP adresser som är i samma trådlösa nätverk jag använder hemma, samma nätverk som min Raspberry Pi använder.

Via denna modul kan jag gå in och redigera config.js filen samt alla existerande moduler utan direkt kontakt till skärmen. Via Remote-Control kan man även släcka skärmen då den inte används till exempel på natten eller om man inte kommer vara hemma på en längre tid. Har sparat URL länken <http://192.168.xxx.xx:xxxx/remote.html#main-menu> som en genväg på hemskärmen på min mobil för att kunna använda nätsidan som en vanlig applikation. Från Remote-Control applikationen kan man även ladda rakt ner nya moduler och sedan editera rakt inne i config.js filen. Editering av config.js filen via Remote-Control är ännu i betavers-ion så man bör ha sin riktiga config.js fil säkerhetskopierad ifall något går fel och man måste återskapa tidigare config.js versionen manuellt via Raspberry Pi.

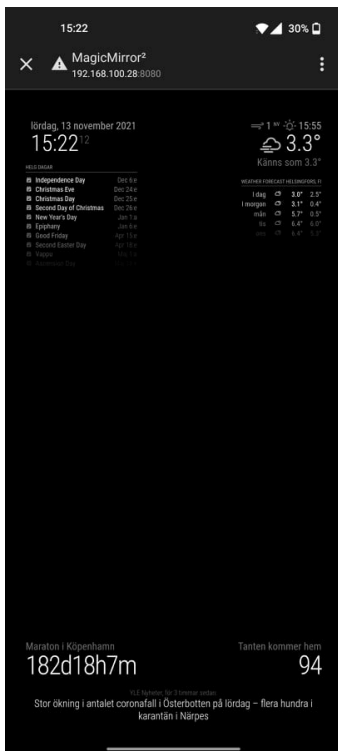


Figure 2 Spegeln i en väbbläsare med Remote-Control

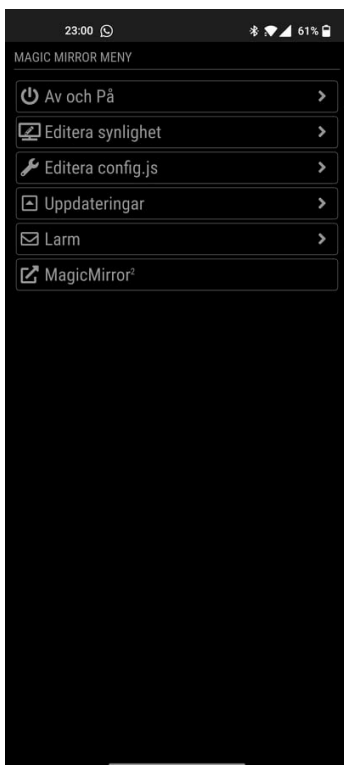


Figure 3 Huvudmenyn för Remote-Control

4 UTVÄRDERING OCH VIDAREUTVECKLING

Idéer till vidareutveckling skulle vara att Raspberry Pi skulle vara kopplad till ett högtalarsystem och mikrofon eller att skärmen skulle ha en liten högtalare som sedan skulle öppna en värld av möjligheter. Då skulle man kunna använda smarta spegeln för olika alarmfunktioner eller för att styra musik med ljudkommandon. En annan idé skulle vara en liten kamera som man skulle placera antingen på smartspegeln eller till och med bakom som skulle fungera bara rummet är tillräckligt ljust. Som sedan till exempel väcker skärmen då den märker att något rör på sig, eller att smartspegeln skulle känna igen vem det är som står framför spegel och kunna ge mera personlig information som till exempel dagens kalender eller hur länge tar det att köra till jobbet just nu med data från Google Maps API.

För att åstadkomma en bättre version av den smarta spegeln skulle det behövas en bättre skärm med till exempel OLED teknologi för att få det svarta att inte alls synas genom även i ett totalt mörkt rum. Skärmen jag använder mig av fungerar bra i dagsljus men de svarta områdena syns lite genom ifall man inte säker skärmens bakgrundsljus nattetid. För eventuellt utomhusbruk krävs det att skärmens ljus vore betydligt ljusare för att kompensera solljuset (se figur 4 och 5).



Figure 4 Spegeln i ett ljust rum



Figure 5 Spegeln i ett mörkare rum

Det slutliga priset för detta arbete var billigare än jag hade förväntat mig då jag redan hade skärmen till mitt förfogande.

Raspberry Pi 3 B+: 59,90€

Micro SD med adapter: 19,90€

Envägsspegel: 69,40€

HDMI kabel: 15,99€

Totalt: 165,19€

I fall man hade byggt produkten med måttbeställd envägsspegel och använt sig av en skärm av högre kvalité hade slutpriset på produkten stigit betydligt.

5 SLUTLEDNING

I detta arbete har vi gått igenom hur man sätter ihop en smartspegel för personligt bruk och hur man anpassar sin egna smartspegel med hjälp av en webbläsare. Det har gåtts igenom vilken hårdvara behövs samt hur man laddar all nödvändig mjukvara. Vilka moduler som används och lite hurdana moduler som är möjliga att tas i bruk med den öppna plattformen MagicMirror². Vi har uppnått målsättningen som var att få i bruk en fungerande smartspegel med alla de funktioner vi ansåg nödvändiga och några bonusfunktioner.

Den slutliga produkten är i användning dagligen och har visat sig vara en mycket användningsbar produkt med nödvändig information samt intressant annan information så som vilka flyg som just nu flyger ovanför smartspegeln. Kvalitén på skärmen kunde vara bättre men om smartspegeln ännu är i lika aktivt bruk efter en tid som den är just nu kommer jag uppgradera skärmen till en OLED tv då jag har möjligheten. Slutprodukten är mera anpassningsbar än förväntat och med alla tillgängliga moduler är möjligheterna oändliga. Utvecklingen av smartspegeln kommer fortsätta i framtiden då jag hittar på nya användningsmöjligheter jag anser vara nödvändiga.

KÄLLOR / REFERENCES

- MagicMirror2, 2021. Tillgänglig: <https://docs.magicmirror.builders/> , Hämtad 20.9.2021
- Amazon Echo (4th Gen), 2021 Tillgänglig: <https://www.amazon.com/All-New-Echo-4th-Gen/dp/B07XKF5RM3> , Hämtad 1.12.2021
- MagicMirror2, Github, 2021. Tillgänglig: <https://github.com/MichMich/MagicMirror> , Hämtad 20.9.2021
- Raspberry Pi, 2021. Tillgänglig: <https://www.raspberrypi.com/documentation/>, Hämtad 20.9.2021
- Raspberry Pi 3 B +, 2021. Tillgänglig: <https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-3-model-b-plus/> , Hämtad 15.11.2021
- JavaScript, 2021. Tillgänglig: <https://www.javascript.com/> , Hämtad 22.9.2021
- Node.js, 2021. Tillgänglig: <https://nodejs.org/en/> , Hämtad 22.9.2021
- XScreensaver, 2021. Tillgänglig: <https://www.jwz.org/xscreensaver/> , Hämtad 22.9.2021
- Michael Teeuw blogg, 2021. Tillgänglig: <https://michaelteww.nl> , Hämtad 10.10.2021
- Artforma, LED-peilit, 2021. Tillgängligt: <https://artforma.fi/led-peilit> , Hämtad 15.11.2021
- Two Way Mirrors, 2021. Tillgänglig: <https://www.twowaymirrors.com/smart-mirror/> , Hämtad 1.12.2021
- Google Developer, 2021. Tillgänglig: <https://developers.google.com/maps> , Hämtad 1.12.2021
- OpenWeatherMap, 2021. Tillgänglig: <https://www.openweathermap.org> , Hämtad 1.12.2021
- OfficeHoliday, 2021. Tillgänglig: <https://www.officeholidays.com/ics-clean/finland> , Hämtad 1.12.2021
- Chromecast, 2021. Tillgänglig: <https://www.google.com/chromecast/built-in/> , Hämtad 1.12.2021