

Polhemsskolan

Byggnation smart spegel

Adam Lindstein
Gymnasiarbete 100 poäng
Klass TE3ID
Samhällsbyggande och miljöprogrammet
Läsåret 2019/2020
Handledare: Henrik Ravin

Abstract

This report describes how to build a mirror. Definitely not just a regular mirror, a magic mirror. A magic mirror visualising something behind the mirror. It could be time, date and calendar. In this report you can see how the mirror is built. Included in the report there is a simple tutorial of how to build one. It is also explained in the report why the specific materials have been selected to be used in this building. This writing will also explain how this magic mirror works technical with the included components and modules. Combined with the final results and discussion about the magic mirror. This report contains conclusion if you could build a magic mirror as an individual.

Innehåll

1.	Inledning.....	1
1.1	Syfte och frågeställningar.....	1
1.2	Material och metod.....	1
1.3	Källkritik.....	2
1.4	Bakgrund	3
1.4.1	Materiallista.....	3
1.4.2	Programvara och mjukvara	4
1.4.3	Fysiken bakom	5
2.	Undersökning och resultat	5
3.	Analys och diskussion	9
3.1	Felkällor	11
3.2	Slutsats	11
4	Källförteckning.....	12
5.	Bilagor.....	13

1. Inledning

Har du någon gång varit stressad på morgonen med att kolla hur vädret ska vara idag så du vet hur du ska klä dig? Samtidigt kanske kolla hur mycket klockan är samtidigt som du kollar i spegeln? Med denna spegel är detta inte längre ett problem. Med denna spegel i din närhet kommer du kunna kolla hur vädret skall vara idag, Dagens Nyheter eller varför inte få information om trafikändringar inom kollektivtrafiken.

Jag är intresserad av byggnationer rent praktiskt men samtidigt dokumentera samt diskutera byggnationen teoretiskt. I detta projekt kommer detta bli en blandning av både arbete praktiskt och teoretiskt där man enkelt kan följa med på mitt praktiska arbete med hjälp av informerande bilder samt egna tankar och diskussioner. Det praktiska arbetet kommer att berättas steg för steg med bilder och förklaringar. Det kommer även att finnas förklaringar på hur denna spegel fungerar tekniskt.

1.1 Syfte och frågeställningar

Denna undersökning kommer mestadels gå ut på om det går att bygga en sådan smart spegel. Samt hur man bygger en sådan som privatperson. Hur man väljer ut rätt material under ett antal synpunkter, hur man kan projektera denna spegel digitalt samt bygga den rent praktiskt.

Denna undersökning kommer även innebära hur smart-spegeln är konstruerad samt dess funktion och innebörd tekniskt.

Hur kan man konstruera en smart-spegel med material från konsumentmarknaden? Hur fungerar denna spegel rent tekniskt?

1.2 Material och metod

Allt material till denna undersökning har hittats på internet eftersom detta projekt kan med enkelhet göras internationellt. Det handlar om webbsidor som bloggar, instruktionstexter och Youtube videos som visar metoden konkret. Eftersom denna byggnation kan göras internationellt finns det näst intill oändligt mycket material på internet. Därav rannsokades källorna genom att jämföra de tillsammans och använde sedan det mest trovärdiga och de mest lästa källorna till min undersökning. Mycket av informationen är likadan, men ibland är det något som sticker ut som behövs kontrolleras. Ibland har detta som kontrollerats varit en dålig tes som någon annan kontrollerat och gjort praktiska undersökningar inom. Till exempel om spegeln skall vara av spegelglas eller spegelfilm. Det finns många som säger olika men med en överblick över allt så fås en uppfattning vad som är bättre och mer trovärdigt än något annat.

1.3 Källkritik

<https://pcforall.idg.se/2.1054/1.601411/sa-bygger-du-en-magisk-spegel-som-visar-klockslog-och-nyheter>

Denna kända teknik och IT tidningen har använts i denna rapport. Tidningen "Pcföralla" är Sveriges största och mest lästa datortidning. Detta reportage har använts i rapporten, står en trovärdig skribent bakom där kontaktuppgifter finns till. Denna källa är även tillkommen nyligen, de vill säga i slutet av januari detta år. Skribenten går igenom byggnationer mycket strukturellt och är enkelt att följa. Syftet med detta reportage är att informera läsarna vad en smart-spegel är samt hur denna kan byggas på ett rätt sätt.

<http://www.planet4.se/category/magic-mirror/>

Denna blogg har valts att använda som en viktig källa i denna rapport. Denna blogg drivs av en datorentusiast vid namn Fredrik under en längre tid. Denna bloggägare kan även kontaktas vid frågor eller synpunkter vilket innebär att källan blir mer trovärdig. Bloggen innehåller väldigt många inlägg inom datorkategorin. Det finns flertalet inlägg som handlar om smarta-speglar. Inläggen det handlar om är publicerade från i slutet av 2016 till nu. Under denna period får läsaren följa med hur bloggägaren gör praktiska uppgraderingar på sin smarta-spegel. Syftet med denna blogg är att göra läsarna mer intresserade om smarta-speglar samt hur en individ bygger en sådan bra smart-spegel som möjligt. Denna källa anses vara trovärdig efter detta. Denna källa har även jämförts med resterande källor och det verkar trovärdigt.

<https://www.youtube.com/watch?v=y7t9i-tsa20>

Denna Youtube video har varit till stor hjälp under arbetet. I denna video ses det enkelt och okomplicerat steg för steg för att konstruera en magic-mirror. Denna Youtube kanal drivs av en teknikentusiast vid namn Srivishnu som är belägen i Indien. Denna Youtube kanal innehåller endast teknikrelaterade videos. Dock laddar inte denna person upp videos ofta, men detta kanske innebär att videorna är väl genomtänkta. Med andra källor som där informationen har jämförts med denna källa anses denna vara trovärdig.

1.4 Bakgrund

Det finns många olika sätt att konstruera en smart-spegel. Eftersom det är ett personligt objekt kan användaren fastlägga själv exakt hur den ska se ut samt bestämma dess funktioner. I byggnationen är det många olika material, men de faktiska komponenterna i samtliga smarta-speglar är följande.

En ram av något slag som håller fast hela konstruktionen. Ramen förekommer oftast i trä. Sedan får användaren välja hur den ska se ut, om olja eller färg ska användas.

Någon skiva som i form av glas eller plast som finns emellan skärmen och spegelfilmen är nödvändig för att kunna fästa spegelfilmen på. Även en svart kartong kan vara bra att applicera där inte datorskärmen täcker spegelfilmen för att förhindra att personer ser ”igenom” spegeln. Spegelfilm eller en spegel behövs för att det ska kunna reflekteras som en spegel. För att kunna se ljuset från datorskärmen genom spegeln behövs en vanlig plattare version av en datorskärm. Kretskort är också nödvändigt för att kunna driva datorskärmen och vara själva hjärnan. Alla tillhörande sladdar behövs det med så som strömkabel samt videokabel, alltså en ”hdmi” kabel.

Själva enkortsdatorn de vill säga ”Raspberry pi” är mycket liten men gör underverk. Genom detta lilla kretskort kan programmeras precis som användaren vill ha det. Till en börjar laddas ner operativsystemet från den officiella webbsidan. I detta operativsystem finns en enklare webbläsare samt flertalet olika programmeringsprogram. I dessa programmeringsprogram programmerar man till sitt personliga användarsnitt. I detta lilla kretskort finns allt man behöver för att kunna driva en datorskärm med lättare arbete. I kretskortet finns usb utgångar, hdmi utgång, micro-sd läsare där micro-sd-kortet är själva minnet, ram minne, bluetooth, wifi och andra viktiga funktioner. Detta kretskort kan alltså användas till precis vad användaren vill, om den klarar av det så att säga. Det finns oändligt mycket förordnade scripts

Under val av material utgicks valet efter flera olika perspektiv och faktorer. Ekonomisk, säkerhet, estetiskt samt ekologiskt. Det använde mycket av det som fanns hemma, så som spackel, färg, virke med mera. Vid val av enkortsdator, jämfördes ett flertal enkortsdatorer och utgick från den med bäst funktioner samt pris. Vid val av skärm var ekonomiska faktorn en stor del, denna skärm var begagnad och denna togs emot gratis av en bekant.

1.4.1 Materiallista

Trälist	Plastskiva	Raspberry pi
Träbalk	Datorskärm	Strömkabel raspberry pi
Skruv	Strömkabel datorskärm	Buntband
Dubbelhäftande tejp	HDMI-kabel	Spackel
Grundfärg	Färg	Sopsäck
Microsd-kort		

1.4.2 Programvara och mjukvara

Raspberry pi's operativsystem hämtades genom en annan dator där programvaran fördes över till ett minneskort. Detta minneskort sätts sedan in i enkortsdatorn. Sedan startas den upp och installerar operativsystemet av själv. Endast några få inställningar behövs göras, som till exempel tid och språk. Väl inne i operativsystemet finns det redan förinstallerade program som behövs, så som webbläsare, programmeringsprogram och annat sådant. "Magic-mirror" pluginet laddas sedan ner från "magicmirror.builders" officiella webbplats¹. Det är en "setup" fil som öppnas och installeras själv. När detta är nedladdat öppnas en programmerings mall som presenteras i språket javascript. Javascript är ett programmeringsspråk eller som det också kallas skriptspråk.² Ett skriptspråk är en typ av programmeringsspråk. Skriptspråk specialiserar sig på att utföra kodning och uppgifter inom redan befintliga miljöer.³ Till exempel webbläsare och andra redan färdigställda program. I javascript kan det kodas redan i webbläsaren eller i programsystemet "Node.js" Javascript är plattformsoberoende samt ett objektorienterat skriftspråk.⁴ Vilket innebär att användaren jobbar direkt mot objektet som ska visualisera eller funktionera.

Javascript och programmeringen bestämmer alltså vad som ska visas på skärmen och vad det ska ha för funktioner. Detta kan alltså användaren bestämma helt själv vilka funktioner och vad som ska visualiseras.

Det är svårt att få till allt som behövs för att detta plugin ska fungera. Till exempel länken till Aftonbladets nyhetsflöde som fungerar just till detta magic-mirror plugin. Om en google kalender ska visualiseras behövs den privata "ICAL" länken användas som hittas i användarens google profil.

¹ Michael Teeuw, *Magic mirror builders*. 2016. <https://magicmirror.builders/>, hämtad 2020-02-10

² Javascript, *Wikipedia*. 2019. <https://sv.wikipedia.org/wiki/Javascript> hämtad 2020-02-10

³ Vad är javascript och vad gör språket?, *Redcapes*. 2019. <https://www.redcapes.se/vad-ar-javascript-och-vad-gor-sprakket/> hämtad 2020-01-30

⁴ Introduktion Javascript, *developer.mozilla*. 2019. <https://developer.mozilla.org/sv-SE/docs/Web/JavaScript/Guide/Introduction> hämtad 2020-01-30

1.4.3 Fysiken bakom

Envägsspeglar eller som dom även kallas spionspeglar förekommer inom många olika plan. Det vanligaste är i så kallade förhørsrum.⁵ Det dessa speglar gör är att personen framför kan se från ena sidan men inte genom från andra. Se bifogad bild i bilagor som 'Figur 1' för en visualisering av förklaringen. Ljuset som kommer från den ena sidan reflekteras och endast ytterst lite ljus går genom glaset. Medan om ljuset kommer från andra sidan går i princip allt ljus genom glaset. Vilket leder till att personen ser igenom glaset från ena sidan men inte från andra.

I detta fall lyser skärmen genom den sida där ljus släpps igenom, vilket gör det möjligt till att se detta och samtidigt kunna spegla sig själv.

Genom enkortsdatorn raspberry pi visualiserar enkortsdatorn genom dess integrerade grafikkort genom skärnkabeln till skärmen. Som sedan visas programmeringen via skärmen, alltså i detta fall via cirka 2 miljoner pixlar.

Bildproportionen är på denna datorskärm 16:9 vilket innebär att det går 16 pixlar på bredden för var nionde pixel på höjden. Bredden är alltså 1,78 gånger längre än höjden.⁶ Denna skärm är även av typen "LCD". Vilket betyder "liquid-crystal display". Själva skärmen består av flera lager. Dessa lager består av flytande kristaller. Ljus skickas igenom dessa kristaller. Kristallerna spännsätts och beroende på vilken spänning dessa kristaller innehåller släpper de igenom olika mycket ljus. Ljuset förs sedan genom ett färgfilter där det blir rött, grönt eller blått. De tre färgerna kombineras senare till en pixel.⁷

Genom användarens telefon skickar den data från google kalendern till en server. Denna server sparar datan som inkommer och skickar den vidare till andra enheter som vill ta emot denna data. Den smarta spegeln arbetar genom att google kontot är kopplat direkt in i MagicMirror pluginet som finns installerat. Där får den information av form av data från servern. För att sedan göra vad som ska göras med datan visualiseras den eller används i någon annan funktion.

2. Undersökning och resultat

Det mesta influenserna har tagits från två källor genom det praktiska arbetet. Detta är "Pcföralla.se" med rubriken "Så bygger du en magisk spegel som visar klockslag och nyheter" publicerad av Carl Brännström 15 Januari 2019. Denna källa har visat en konkret materiallista samt hur programvaran ska installeras. En annan viktig källa under detta arbete är Srivishnu's Youtube video "Make your own Smart Mirror under \$80" publicerad 14 januari 2019. Denna video har hjälpt under det praktiska arbetet med hur spegeln ska kunna konstrueras. Bland annat idén om hur själva rammen ska designas och utformas.

Nedan visas projektets tillvägagång med informerande bilder.

⁵ Envägsspegel, *Wikipedia*. 2019

<https://sv.wikipedia.org/wiki/Env%C3%A4gsspegel> Hämtad 2020-02-10

⁶ Datorskärmar, *Kjell*. 2018

<https://www.kjell.com/se/kunskap/hur-funkar-det/dator/bildskarmar/datorskarmar> Hämtad 2020-03-29

⁷ Datorskärmar, *Kjell*. 2018

<https://www.kjell.com/se/kunskap/hur-funkar-det/dator/bildskarmar/datorskarmar> Hämtad 2020-03-29



Figur 1 visar att listerna sågas ut i 45° vinkel och balkarna i 90° vinkel.



Figur 2 visar förborring i balk för skruvning av balk.



Figur 1 visar att passformen ska kontrolleras innan applicering.



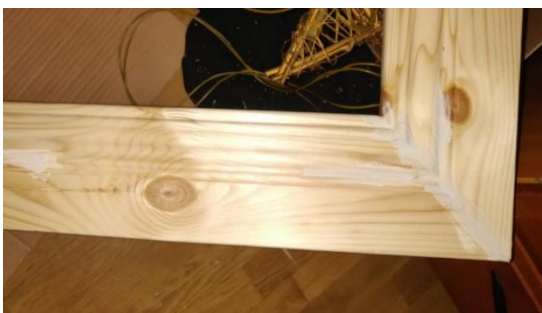
Figur 4 visar att häftstift kan användas för att underlätta sammansättningen.



Figur 5 visar att dubbelhäftandetejp kan användas för att underlätta sammansättning mellan list och balk.



Figur 6 visar att sammansättning kan ske med skruv döljs mellan skårer i listen.



Figur 7 visar att spackling bör användas för att få designen mer komplex.



Figur 8 visar att det är nödvändigt med att slipa bort det överflödiga spacket.



Figur 9 visar att plastfilmen sågades ut och passformen testades.



Figur 10. Spegelfilmen applicerades på plastglaset.



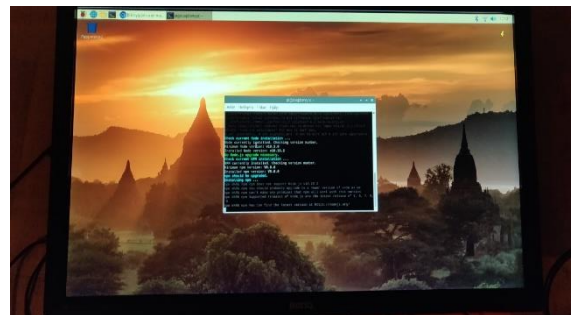
Figur 11 visar att en kraftigare bräda användes som skärmstativ. Den skruvades fast på datorskärmens fäste.



Figur 12 visar att dammet från spacklingen torkades av med lacknaffa.



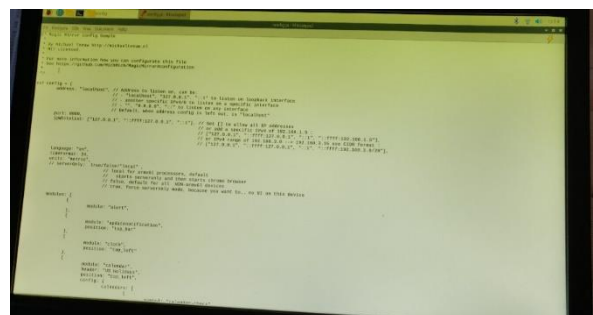
Figur 13 visar installation av operativsystem.



Figur 14 visar installation av mjukvaran "Magic-mirror"



Figur 15 visar att ramen målades med vit inomhus färg.



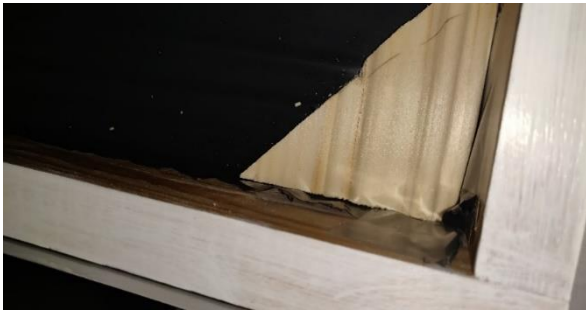
Figur 16 visar att programmeringen sker i det nedladdade pluginet "Magic-mirror" och anpassas efter användarens önskemål.



Figur 18 visar att svarta sopsäckar kan användas för att minska risk för ljusgenomsläpp.



Figur 19 visar att kabeldragningen ansattes med buntband.



Figur 20. Dessa skruvades fast i alla fyra hörn.



Figur 21 visar att spill bitar applicerades i alla hörn för att stabilisera upphängningen av spegeln.



Figur 21 visar resultatet av byggnationen.

Under denna byggnation följdes källorna som tidigare nämnts för tips samt hur detta ska utföras. Med detta i åtanke under byggnationen tillfördes det även resonemang samt tankar hur denna byggnation skulle kunna bli ännu bättre. Till exempel under spacklingen så spacklades även skarvarna för att få dessa ideala. Det är en av de förbättringar som alstrats under byggnationen. Vid installationen av programvaran användes den officiella programvaran som hämtas från raspberry-pi's hemsida. Genom att flytta den till minneskortet och sedan applicera den i minneskortet. Sedan startades programvaran upp och installerade sig själv nästan. Endast några få inställningar behövde göras, som tid och datum. Väl inne i själva programvaran laddades "magic-mirror" pluginet ned. I detta plugin kan programmera själva layouten som ska visas på skärmen. En mall laddades ned och sedan var det bara att ändra i mallen. I denna programmeringsmall användes Java-script. Det var dock svårt att hitta allt som behövdes tillämpas. Som länk till Aftonbladet som fungerade just till detta plugin. Det var även krångligt att få till det med Google kalender, men det löste sig till slut. Efter många problem så började programmeringen att fungera. Det som behövdes göra inom Google kalenderprogrammeringen var att hämta den privata ICAL-länken från det privata Google konto där kalendern skulle visas.⁸ Med denna kalenderprogrammering kan individen styra alla händelsen och påminnelser med telefonen eller datorn. Eftersom denna kalender hela tiden synkroniserar med telefonen och datorn.

3. Analys och diskussion

En fördel med smart spegeln är att användaren kan visualisera precis vad användaren vill. Varje individ kan anpassa den till sina krav och behov. Vilket gör att den passar alla olika generationer, allt från små barn genom att till exempel visa deras skolschema till äldre med till exempel kalender. Det är finns inget begränsningsområde inom denna spegel. De användningsområden som vi kan se en smart spegel i framtiden är till exempel i det vardagliga bruket. Att ha i bostaden som visar sina personliga referenser. Det kan även ses i den offentliga sektorn genom till exempel digital reklamvisning vid insynsskydd till olika bolag eller verksamheter.

Genom insynsskydd till olika företag och sedan visa någon form av digital information eller reklam bakom detta insynsskydd. Detta kan nog bli stort, då det är enkelt att underhålla och konstruera. Det behövs inget underhåll, inte heller något manuellt byte av reklam. Allt sker digitalt.

Det är endast människan som sätter stopp på vad denna datorskärm ska visualisera, det kan vara allt från en klocka till ett mycket komplex konsumentssystem med moderna funktioner.

Till exempel i en matbutik skulle denna butik kunna ha envägsspegel in mot ett lager inifrån butiken. Där det är programmerat att systemet läser av ditt matbutiks kort. För att sedan ge personliga rabatter och köp tips när du går förbi, för att väcka din uppmärksamhet på varor och tjänster.

Framtiden för smart spegeln ser ljus ut. Nu senaste decenniet har IT branschen exploderat, vi ser en av den största sociala revolutionen någonsin. Mobiltelefonen, datorer och andra digitala produkter. Om människor får upp ögonen för den smarta spegeln kan även denna spegel infinna sig inom denna revolution inom snar framtid. Eftersom det underlättar människans stress som

⁸ Smart spegel, *blog.m.nu*. 2019. <https://blog.m.nu/smart-spegel/> hämtad 2020-02-09

hela tiden trycker på människans psyke. I framtiden kanske massproducenter tar in denna spegel i sortimentet. Detta kan bli en vara på IKEA.

Såklart finns det en hel del förändringar och förbättringar som kan utveckla denna produkt. I detta projekt var tillgänglighet och ekonomi två viktiga faktorer vid val av material.

Den produkt och material som tog mest stryk av denna faktor var spegelfilmen. Spegelfilm applicerades på en hel transparent glasskiva. Vilket innebar att det kom partiklar mellan skivan och filmen. Vilket syntes väl efteråt. I framtiden kommer den att uppgraderas till en riktig envägs spegel från ett glasmästeri. Genom denna uppgradering tas alla partiklar och bubblor bort mellan skivan och filmen. För att uppnå en fin och ren spegel utan några synliga motbjudande detaljer. En sådan spegel i den storlek som behövs för denna spegel kostar runt tusen kronor. Ett exempel på en populär envägsspegel heter ”Pikington MirrorView”, detta är den envägsspegel de flesta glasmästeri har.

En förbättring skulle kunna vara att göra en snyggare baksida. Baksidan kommer dock aldrig vara något som syns, förutom när spegeln tas ned. En slät yta längst ytterst på baksidan skulle kunna vara en god estetisk uppgradering. Dock sägs det att denna enkorts dator blir varm och många väljer att uppgradera till en bättre kylning. Med denna estetisk snygga uppgradering kan det dock bli en nedgradering i effektiviteten. Eftersom detta bakstycke stoppar upp luftflödet och ventilationen. Enkorts datorn kan då bli överhettad och dess effektivitet samt funktion kan försvagas. Eftersom luften som värms upp av enkorts datorn stannar kvar inne i hela byggnationen. Enligt ett säkerhetsperspektiv kan detta bli mycket dåligt, det finns mycket inne i byggnationen som kan ta eld enkelt. Hela konstruktionen är även uppbyggd av trä. Finns otur kan denna estetiska onödiga uppgradering göra att du har en bostad mindre.

Enligt faktorerna tillgänglighet samt ekonomi har soppåsar tillämpats på spegelns bakre del för att undvika att ljus kommer igenom spegeln så konstruktionen syns. Detta är såklart inte snyggt, men fyller såklart sin funktion väl.

Svart kartong kan användas, det ger samma funktion men är såklart snyggare och lättare att applicera. Enligt miljöaspekt är det bra att inte konsumera det som inte behövs, det är bra att ta det som redan finns i hemmet. Även ur ett säkerhetsperspektiv kan detta vara dåligt, eftersom kartong är mycket mer tändbart än plast. En plastpåse har en smältpunkt på ungefär 120C, eftersom nu när konstruktionen baktill är öppen tycks det att användaren borde kunna känna om temperaturen uppkommer till 100 grader. Det borde användaren känna och kunna stänga av enkorts datorn. Om det fortsätter kan kretskortet uppgraderas till bättre kylning, vilket kostar 150 kronor. Det är dock väldigt ovanligt att dessa ”raspberry pi” blir mycket överhettade.

En annan förändring inom detta projekt är hur denna spegel ska hängas upp. Ett stativ för upphängning har ej applicerats, då denna spegel kommer att stå på en bänk. Dock kan det vara framtidssäkert att applicera en upphängningssats. När detta tillfälle blir framställt kommer en upphängningssats att appliceras. Det har inte gjorts än eftersom då blir det sämre balans på konstruktionen om den ska stå på en bänk.

3.1 Felkällor

En angelägen felkälla inom projektet är att det kan varit fel på de varor eller tjänster som köpts eller använts. Till exempel spegelfilmen. Den kan det ha varit defekt på något sätt vilket innebär att resultatet blir sämre än det kunnat bli. Spegeln kan haft en sämre reflekterande förmåga vilket påverkar resultatet oerhört eftersom i huvudsak är det en spegel som byggs.

Till exempel om pluginet var i fel form eller utförande, vilket gör att hela projektet blev felaktigt. Klockan kan vara inställd från början på fel tid, det finns massvis med inställningar som kan varit fel.

3.2 Slutsats

Med denna undersökning och diskussionen i handen dras slutsatsen att det är mycket möjligt att kunna bygga en smart spegel som privat person. Med material från konsumentmarknaden, det var svårt att hitta rätt. Efter mycket sökningar hittas rätt material.

Med denna rapport ser man enkelt om hur man bygger en sådan smart spegel. Det finns bra dokumenterande bilder samt förklarande texter som tillhör.

4 Källförteckning

Källor från internet

blog.m.nu (2019). Smart spegel

<https://blog.m.nu/smart-spegel/> hämtad 2020-02-09

Brännström, Carl (2019) Så bygger du en magisk spegel som visar klockslag och nyheter, PCforalla.

<https://pcforalla.idg.se/2.1054/1.601411/sa-bygger-du-en-magisk-spegel-som-visar-klockslag-och-nyheter> hämtad 2020-01-10

Developer.mozilla (2019) Introduktion Javascript.

<https://developer.mozilla.org/sv-SE/docs/Web/JavaScript/Guide/Introduction> hämtad 2020-01-30

Fredrik (2018) Magic mirror deluxe, planet4.se.

<http://www.planet4.se/magic-mirror-deluxe/> hämtad 2019-12-18

Fredrik (2016) Magic mirror 2, planet4.se.

<http://www.planet4.se/magic-mirror-2/> hämtad 2019-12-09

Github (2020) Magic mirror forum.

<https://github.com/MichMich/MagicMirror> hämtad 2020-01-04

Redcapes (2019) Vad är javascript och vad gör språket?

<https://www.redcapes.se/vad-ar-javascript-och-vad-gor-spraket/> hämtad 2020-01-30

Teeuw, Michael (2016) magic mirror builders.

<https://magicmirror.builders/> hämtad 2020-02-10

Wikipedia (2019) Javascript

<https://sv.wikipedia.org/wiki/Javascript> hämtad 2020-02-10

Video

Grensom (2019) - Smart mirror Calendar setup

<https://www.youtube.com/watch?v=KLGi9467S34&t=112s> hämtad 2019-11-18

Grensom (2018) - Easy smart mirror setup

<https://www.youtube.com/watch?v=pcmjht0Hqvw&t=801s> hämtad 2019-12-27

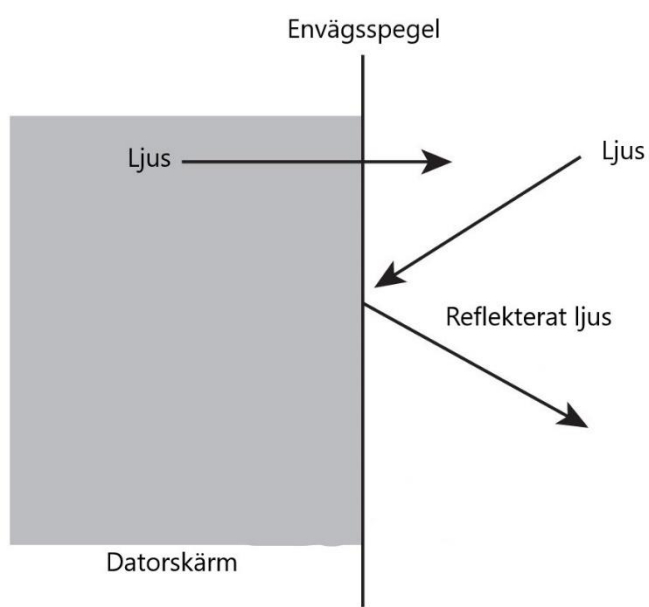
Hacker Schack (2017) How to make a raspberry pi smart mirror

<https://www.youtube.com/watch?v=fkVBAcvbrjU&t=402s> hämtad 2019-11-17

Srivishnu Tech (2019) - Make your own smart mirror for under \$80

<https://www.youtube.com/watch?v=aa3VVZA0e5Y&t=137s> hämtad 2019-11-17

5. Bilagor



Figur 1.