

# Intelligenta miljöer med videoanalytik

Tommy Snellman

39030

Fakulteten för naturvetenskaper och teknik

Våren 2017

Handledare: Jerker Björkqvist

<b>Introduktion</b>	<b>3</b>
<b>Inledning</b>	<b>5</b>
Bakgrund	5
Var är vi idag?	5
<b>Vad är intelligent miljö och hur fungerar den?</b>	<b>5</b>
<b>Exempel på hur intelligenta miljöer kan används idag?</b>	<b>6</b>
<b>Hur man skapar intelligenta miljöer</b>	<b>7</b>
<b>Noggrannhet vid implementering</b>	<b>9</b>
<b>Vad är AI, möjlighet och begränsning</b>	<b>9</b>
<b>Videoanalys</b>	<b>11</b>
<b>Vilka analyssätt finns det</b>	<b>11</b>
<b>Videokomprimering</b>	<b>12</b>
<b>Rörelsedetektion</b>	<b>13</b>
<b>Neurala nätverk</b>	<b>13</b>
<b>Etiska aspekter och personlig integritet</b>	<b>14</b>
<b>För- och nackdelar med intelligenta miljöer (diskussion)</b>	<b>16</b>
<b>Slutsats</b>	<b>17</b>
<b>Källförteckning</b>	<b>18</b>

## Introduktion

Denna avhandling kommer att handla om hur man kan skapa intelligenta miljöer med hjälp av videoanalytik, t.ex. ett hus med smarta kameror som agerar på ett smart sätt ifall den märker att det finns abnormaliteter i mönstret för hur folk rör sig i huset. För att ta reda på hur man skapar intelligenta miljöer behöver man först ta reda på vad en intelligent miljö är, hur en sådan fungerar och hur och var sådana används i dagsläget. Andra saker som kommer tas upp är artificiell intelligens (AI) och dess möjlighet och begränsningar, noggrannhet vid implementering av intelligenta miljöer, hur man går tillväga med videoanalysen, vilka olika analysätt det finns, videokomprimering, neurala nätverk, rörelsedetektorer, etiska aspekter och personlig integritet. En intelligent miljö kan vara allt från en robot som man kan interagera med till ett helt område som på ett intelligent sätt kommunicerar mellan olika sensorer och enheter. En intelligent miljö fungerar genom olika sensorer och enheter som är sammankopplade med varandra via nätverk. Med hjälp av artificiell intelligens kan man få en miljö att lära sig mönster och adaptivt reagera på olika situationer som t.ex. säkerhet, övervakning, m.m. Kortfattat är artificiell intelligens datorer som utför uppgifter. Om en människa skulle utföra dessa uppgifter, skulle det anses som intelligent. Då en dator utför dessa uppgifter betyder det inte att den på något sätt skulle vara smartare än människan, utan istället att den klara av att utföra någon slags form av intelligent beteende.

Som exempel kan man se på olika rekommendationsfunktioner: en algoritm hittar mönster i vad man gör på internet t.ex. vilka serier man ofta tittar på, baserat på vilka man tittar på och som man har markerat att man gillar eller ogillar. Utifrån detta rekommenderar tjänsten andra serier som har liknande egenskaper som de serier man gillar. Det finns även två typer av AI, nämligen noggrann AI och generell AI. Noggrann AI är byggd för en speciell uppgift medan generell AI fungerar mera generellt som namnet anger. För att kunna upptäcka abnormaliteter

behöver man innehållsanalys för video, som gör det möjligt att automatiskt analysera video för att hitta och bestämma tidsmässiga och rumsliga händelser. Med denna teknologi kan man göra många olika typer av analys. Den typ av analys som kommer vara i fokus är rörelsedetektion i kombination med ett neuralt nätverk. Dessa ska arbeta ihop för att notera ifall något rörelsemönster avviker ett mönster som systemet har lärt sig är normalt. Ett neuralt nätverk är ett antal självlärande algoritmer som försöker efterlikna en människas hjärna till en viss mån. Det finns olika typer av algoritmer. Man tränar dem genom att ge dem en stor mängd med korrekta data som de tränar på och sedan utföra tester för att se hur bra de har lärt sig. Det finns även algoritmer som man ger en stor mängd data men man anger inte vad som är rätt eller fel, utan algoritmen ska sedan försöka hitta mönster i data och gruppera dem på något sätt. Algoritmerna som skulle kunna användas för detta ändamål skulle vara de som ska hitta mönster i data.

När man håller på med intelligenta miljöer kan man råka ut för olika situationer då man måste tänka etiskt. Beroende på kulturen kan man kanske inte implementera systemet på samma sätt, utan man blir tvungen att begränsa t.ex. var man sätter kamerorna. Kamerorna skulle inte skicka ut det som filmas, utan varje kamera skulle vara en liten dator där materialet bearbetas utan att någon ser på det, förutom algoritmen som hittar mönstren. Med tanke på personlig integritet är det viktigt att det som kamerorna filmar inte är tillgängligt för någon annan än datorn. Undantagsvis kan det ges åt någon myndighet, om materialet kan användas som bevis för något brott eller dylikt. Ifall det går att implementera detta för andra specialfall, kan man dra slutsatsen att det skulle gå att implementera för detta ändamål; att få en säker omgivning för äldre personer som bor ensamma eller andra människor som annars kan behöva översyn dygnet runt.

## Inledning

### Bakgrund

De som hittade på uttrycket Intelligent miljö (ambient intelligence) var Elias "Eli" Zelkha och Brian Epstein vid Palo Alto Ventures. De beskrev uttrycket så här: "a world where homes will have a distributed intelligent network of devices that provide us with information, communication and entertainment.". Ända sedan 1999 har man haft en dröm om en miljö där människor lever bland teknik som man inte ser men samspelar med, på ett naturligt sätt. Man har dock insett efter ca. 10 år av forskning, att det intelligenta i en dator inte ännu har kommit så långt som man hade hoppats.[\[1\]\[2\]](#)

### Var är vi idag?

Befolkningen i större städer blir större och större. För att kunna hantera så stora mängder människor behövs smartare städer, som i dagsläget har blivit en attraktiv lösning. Smartare resursanvändning, trafikdirigering, hantering av luftföroreningar och kostnadsreduktioner. Smarta städer är inget nytt begrepp, så tidigt som 1997 har man pratat om olika varianter av smarta städer. En sak som sammankopplar de olika varianterna av smarta städer är att de utnyttjar sig av information och kommunikationsteknik flitigt. En smart stad samlar in data om människor och miljön. Baserat på den insamlade informationen så kan staden t.ex. reglera resurser så att en optimal mängd används.[\[3\]](#)

### Vad är intelligent miljö och hur fungerar den?

En intelligent miljö kan tolkas på olika sätt, allt från små smarta enheter till en stor smart stad. En intelligent miljö's uppgift är att på något sätt underlätta livet

för de som medvetet eller omedvetet använder sig av den. En intelligent miljö kan vara enheter som gör saker på samma sätt oavsett situationen, eller så kan systemet observera och lära sig med hjälp av AI och maskininlärning. Eftersom en intelligent miljö är väldigt omfattande, kan en liten enhet hjälpa en utan att man är medveten om det eller tänker på det. [4]

T.ex. en dörr som ska öppnas automatiskt, kan man se som en form av intelligent miljö, eftersom sensorn vid dörren skannar ifall någon är på väg mot dörren och öppnar sedan dörrarna. Man kan också tänka sig att ifall det skulle finnas värmekameror i ett kontor, skulle de kunna övervaka hur varma människorna i utrymmet är och reglera temperaturen i rummet enligt data som den får in. Intelligent miljöer fungerar med hjälp av modern hård- och mjukvara. För att en intelligent miljö ska fungera behövs utspridda sensorer och ställdon för att skapa ett genomträngande lager, som lätt kan samspela med en användare. Antingen passivt genom att observera och tyda vad användarens handlingar och avsikter är, men även aktivt, genom att lära sig en användares preferenser och anpassa systemets parametrar för att förbättra tillvaron för användaren. [4]

## Exempel på hur intelligenta miljöer kan används idag?

Intelligent miljöer kan anpassas för användning inom i princip vilket område som helst. Övervakning, kontor, äldreomsorg, sjukhus, tågstationer och tunnelbanor är några exempel på var man kan ha nytta av att använda sig av intelligenta miljöer. [4] Detta är ett exempel ur boken Scenarios for Ambient Intelligence 2010, exemplet är förkortat men innehåller väsentliga delar.

Efter ett långt flyg så stiger Maria av och tar det lilla bagage hon har med sig, förut behövde man ha med sig flera olika typer av datorer (mobil, laptop, m.m.). Det enda hon behöver ha med sig för typ av dator nu är en liten 'P-com', som hon bär på sin handled, den är skräddarsydd för användaren och innehåller all nödvändig information om användaren. Landet hon reser till har det senaste året ändrat sin infrastruktur för att använda sig mer av intelligenta miljöer. Därför så

var hennes visum för resan själv anordnad och hon kan gå igenom många olika kontroller eftersom hennes P-Com tar hand om identifieringen automatiskt.

En hyrd bil står och väntar på henne utanför flygplatsen på en bestämd plats. Bildörren öppnas automatiskt då hon närmar sig och hon trycker på en knapp för att starta bilen, ingen nyckel behövs. Hon är tvungen att köra fortfarande men har ett trafiksystem som guidar henne vart hon ska köra för att komma till hotellet för konferensen. Trafiken är ofta väldigt hemsk, men eftersom Maria har en reserverad plats vid hotellet så får hon prioritet så att hon snabbt och smidigt kan komma till hotellet.[\[5\]](#)

I exemplet ser man att det fanns stora planer för vad som förväntades uppnå år 2010. Men nu 8 år efter det så inser man att det inte riktigt ännu eller har kommit så långt, åtminstone inte på en större skala. Datorerna, biljetter och identitetsbevis som man har med sig har allt blivit packat ihop till en liten enhet man bär på sin handled. Vid t.ex. flygstationen behöver man bara gå igenom en sorts port som skannar ens personliga handledsdator. Trafiksystemet är också väldigt utvecklat och sofistikerat, att man kan få reserverat en bil som vet vart man ska och kan ha olika prioritet på hur snabbt man ska få komma dit beroende på vad man betalar.

## Hur man skapar intelligenta miljöer

Här kommer det nu beskrivas hur man skapar en intelligent miljö med hjälp av inbäddade program. Det kommer inte beskrivas i sådan detalj att det tas upp vilka modeller av sensorer man använder sig av, men mer en översikt över vad man behöver för att få ett system att fungera. Det som tas upp här baserar sig på The Essex intelligent dormitory (iDorm) [\[4\]](#), som är en testplattform för intelligenta system. När man pratar om intelligenta inbäddade program, syftar man ofta på att det ska finnas en viss mån av tankegång, planering och inläring i programmet. Dessa inbäddade program är ofta sammankopplade via internet så att de kan kommunicera och samarbeta med andra inbäddade program. Eftersom alla människor är olika vill man inte att systemet ska generalisera när den gör vissa

typer av ändringar i miljön t.ex. ändrar på temperaturen. Man vill att systemet ska reagera enligt personens, som använder sig av systemet, preferenser. Systemet ska också vara responsivt och reagera omedelbart när användaren ger ett kommando åt systemet. Systemet ska lära sig med tiden, med hjälp av sensorer och andra datorer, olika personers preferenser och kunna skicka rätt typ av kommando till t.ex. ställdon. Alla enheterna ska automatiskt hitta varandra och sammankopplas automatiskt, utan att användaren behöver tänka på att sammankoppla olika enheter för att systemet ska fungera korrekt.

I iDorm finns det olika typer av möbler som har sensorer i sig, men även andra sensorer som mäter luftfuktighet, ljusstyrka och värme. Där kan användaren leva bekvämt och ha tillgång till allt som behövs för att göra någon typ av kontorsarbete. Med datorn som finns i rummet kan man även se en virtuell representation av rummet och alla olika kontroller för olika ställdon. Dessa kontroller kan personen i rummet själv ändra på ifall man vill, men i första hand är det systemet som ska klara av att justera de olika kontrollerna rätt. [6] För att ha tillgången till att kontrollera ställdon via en webbläsare behövs någon form av internetuppkoppling. För att få ställdon kopplade till ett nätverk kan man använda sig av LonWorks[7], 1-Wire[8] och IP. LonWorks innehåller ett protokoll som används vid automatisering av byggnader. För att koppla ihop enkla enheter, värmesensorer m.m. på kort avstånd använder man sig av 1-Wire, 1-Wire är uppkopplad till ett Tiny Internet Interface[9], som är en mikrokontroller som har de komponenter som behövs för att koppla upp sig till internet. Alla dessa kopplas sedan ihop med hjälp av IP.

Genom att använda sig av olika sammankopplade subnätverk kan man skala upp detta koncept till att fungera för större områden.

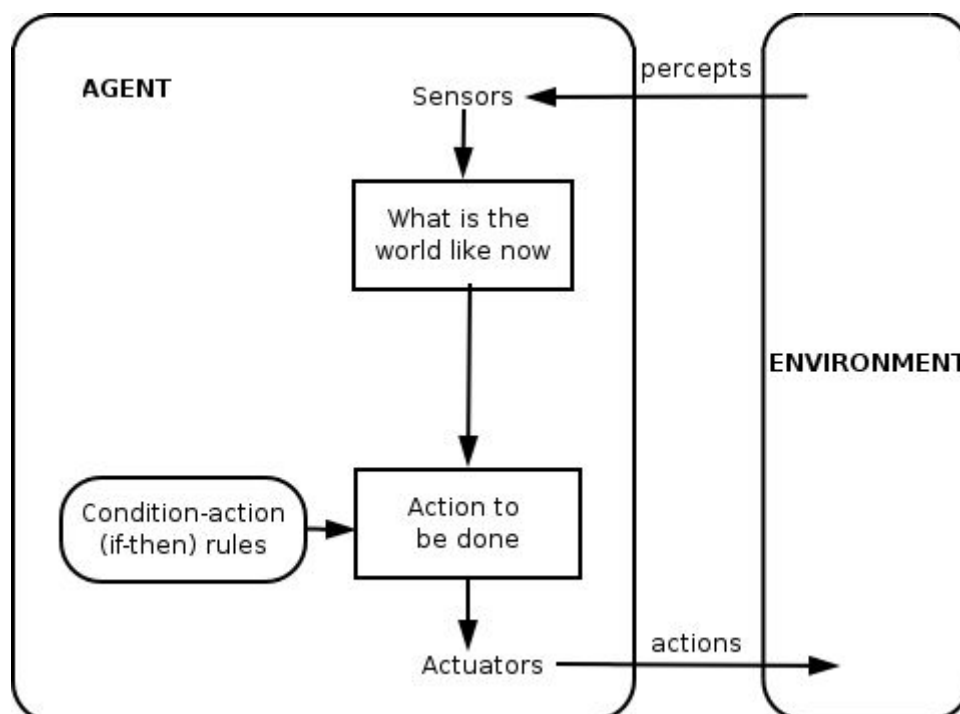


## Noggrannhet vid implementering

Då man implementerar en intelligent miljö behöver man vara noggrann och tänka på många olika aspekter. Var kommer systemet att användas, vilka typer av personer kommer att möjligtvis interagera med systemet, hur stort är området, o.s.v. Man behöver använda sig av en bunt olika tekniker såsom: enheter som drar lite ström och sensorer och ställdon som är sammankopplade via nätverk. Säkerheten i ett intelligent system är också något som är väldigt viktigt. Vem som har tillgång till systemet måste regleras noggrant. Vissa funktioner ska alla kunna använda sig av men andra funktioner måste vara begränsade till person med behörighet. [\[10\]](#)

## Vad är AI, möjlighet och begränsning

Artificiell Intelligens (AI) är ett rätt så gammalt koncept, som i princip betyder att en dator har någon form av eget tänkande. Man pratar även om intelligenta agenter, som syftar på ett system som är medvetna om sin omgivning och kan agera rätt så att systemet uppnår sitt mål. Om man vill skapa en intelligent miljö som ska lära sig av erfarenhet, kommer man att behöva ta hjälp av AI. Det finns många olika algoritmer man kan använda sig av vid implementering av en intelligent miljö. En passande kan vara Fuzzy logic, eftersom den använder sig av en logik som kan hantera fall där svaret kan vara mellan sant och falskt, lite sant, lite falskt, osv. Där 1 skulle betyda sant, 0 falskt och 0.25 rätt så falskt. Med samma princip kan systemet lära sig en användares preferenser genom att mäta hur mycket något stämmer på skalan 0 till 1.



Figur 1

AI myntades redan runt 1940-1950 talet, men det var Alan Turing som ställde frågan: “Kan maskiner tänka?” i sin artikel “Computing Machinery and Intelligence”. I denna artikel togs möjligheten upp om att man kan programmera en dator att lära sig från erfarenhet, lika som ett barn gör. Framgången inom AI-forskning har gått upp och ned ända fram tills 90-talet, då började det gå framåt ordentligt inom forskningen eftersom man fokuserade på mindre problem inom AI. Figur 1 visar ett diagram på en simpel agent och hur den skulle fungera. [\[11\]](#)

Det finns många möjligheter inom AI men även begränsningar. En av begränsningarna eller svårigheterna är att förflytta en AI, från ett instängt och säkert test-område till den riktiga världen där det kan hända saker man inte har förväntat sig. Eftersom när ett system förflyttas från det ställe där den har testats och blivit programmerade och lärd hur den ska fungera, kan det hända att den nya miljön den kommer till är helt annorlunda än testmiljön. Detta kan resultera i att systemet i misstag gör något den inte ska. En sak som AI kan utnyttjas till stor del av är inom säkerhet, att hålla koll på all säkerhet i t.ex. ett system kräver mycket

tid och noggrannhet. Kan man åstadkomma detta kan man spara mycket pengar men även få säkrare system och kunna säkerställa många typer av system. [\[11\]](#)

## Videoanalys

För att skapa intelligenta system som kan ha koll på folk som bor ensamma behöver vi övervakningskameror. Vi vill använda oss av videoanalys för att hitta mönster i hur personer rör sig och hitta abnormaliteter i deras rörelsemönster. Användning av övervakningskameror är bra på många olika sätt. Man behöver inte tänka på (i de flesta fall) vem som har spelat in materialet, eftersom övervakningskamerorna ska samla in och analysera data dygnet runt. Materialet kan analyseras igenom flera gånger eftersom det lagras en kort tid på övervakningskamerans interna minne. En video innehåller mycket detaljer som en människa kan missa, men en välskrivna analyserings algoritmer hittar de minsta förändringar. Att samla in data via videoövervakning ger oss naturligt data, på sådant sätt att aktörerna i videon inte påverkas av att de blir övervakade. De agerar på samma sätt som de naturligt skulle göra ifall de inte var övervakade. Det kräver dock en viss tid att bli bekväm med det innan man agerar naturligt utan att tänka på det. [\[12\]](#)

## Vilka analyssätt finns det

Det finns olika typer av sätt att analysera en video. Återuppspelning, slow motion och stillbilder från en video. Med hjälp av dessa metoder kan man välja segment, markera intressanta detaljer, förstora, osv. [\[12\]](#) I artikeln “Video-based Activity and Movement Pattern Analysis in Overnight Sleep Studies”[\[15\]](#) använder de sig av infraröd video för att analysera sömnmönster. Användning av infraröda övervakningskameror är kostnadseffektivt eftersom det skulle vara dyrare att köpa en högupplöst övervakningskamera; men en annan fördel med infraröd är att de fungerar bra där det är mindre ljust. Men en fördel med att ha en icke-infraröd kamera, skulle vara möjligheten att kunna analysera färger som man går miste om med infrarött. Beroende på fall så kan man kanske välja antingen eller. Eftersom ett rörelsemönster kan förekomma möjligtvis bara på nätter då det är mörkt, då

behövs det infraröda kamerorna för att kunna analysera rörelsemönster. I den artikeln som nämndes tidigare [\[15\]](#) finns det även metoder för att förbättra analysering av en infraröd video i mörker såsom sätt för att få bort störningar m.m.

Genom att kombinera de olika sätten att analysera video med kan man skapa ett analysering sätt som fungerar i många olika förhållanden.

## Videokomprimering

Om vi använder oss av kameror för övervakning, hur kan vi då lagra stora mängder data på en liten övervakningskamera. Eftersom man vill kunna analysera små detaljer i videon behövs det högupplöst video från övervakningskamerorna. Eftersom en högre upplöst video kräver mera utrymme behöver vi mer lagring. Lösningen till detta är videokomprimering. [\[13\]](#)

En komprimeringsteknik som kan användas för videokomprimering av övervakningsmaterial är Wyner-Ziv. Wyner-Ziv är en videokodek som togs fram 2002 av Anne Aaron, Rui Zhang och Bernd Girod vid Stanford University. Den ger sidinformation bara vid avkodning, trots detta ska den vara lika effektiv som andra komprimeringstekniker. Den skulle passa bra för övervakning för att det behövs enkel kodning men lite mera komplex avkodning för komprimering av den typens video. Wyner-Ziv använder sig av intraframe kodning men interframe avkodning. [\[16\]](#)

Det finns en viss skillnad mellan intraframe och interframe, här kommer en kort förklaring vad skillnaden är. Intraframe komprimerar varje individuell bildruta utan att se på närliggande bildrutor. Interframe komprimerar en bildruta efter att ha sett på data från närliggande bildrutor. För att Interframe kodeks ska vara ännu mera effektiv använder de sig av både intraframe och interframe tekniker. [\[17\]](#)

## Rörelsedetektion

För att övervakningssystemet ska märka ifall något rör sig för att kunna etablera rörelsemönster, behöver den använda sig av en rörelsedetektionsalgoritm. I artikeln “An Advanced Motion Detection Algorithm with Video Quality Analysis for Video Surveillance Systems”[\[18\]](#) tar de upp en algoritm som inte är allt för krävande på ett system, men genererar även en tydlig representation av rörelser i en video. Kvaliteten på videon är bra och skapar inget brus eller spökstreck efter saker som rör på sig i video. De tre viktigaste metoderna för rörelsedetektion är bakgrunds subtrahering, tidsmässig differentiering och optiskt flöde. [\[18\]](#)

I artikeln tas det upp exempel på hur algoritmen fungerar, både matematiska formler och bilder där de olika sätten visas upp.

Övervakningssystemet skulle först behöva mappa upp dess omgivning där den är installerad och sedan efter tid lära sig vilka saker som är statiska som man kan ignorera när videon analyseras. Med hjälp av algoritmen som nyss nämndes, kan man åstadkomma väldigt bra rörelsedetektion. I samarbete med en AI och Neurala nätverk skulle systemet då lära sig vad som är levande varelser och sätta mönster ihop med dem, och ifall mönstret bryts skulle systemet då t.ex. kunna tillkalla personal.

## Neurala nätverk

Ett neuralt nätverk, är en samling av självlärande algoritmer som försöker efterlikna en biologisk hjärnas neurala nätverk.

Istället för att använda ett vanligt neuralt nätverk som använder sig av bakåtspridning vid inlärning. Men ett probabilistiskt neuralt nätverk(PNN), kan vara oerhört mycket snabbare och fungera bättre för realtidssystem. PNN som använder sig av en liknande struktur som bakåtspridning och en annorlunda sigmoid funktion, närmar den sig Bayes optimala beslutsyta.

För att förstå sig på PNN behöver man först diskutera Bayes besluts strategi och icke-parametriska uppskattare av sannolikhetsdensitetsfunktioner (IPUS). [14] Bayes strategin innebär att man klassificerar mönster på ett sätt som minimerar den “förväntade risken”. Bayesisk probabilitet är en tolkning av konceptet probabilitet där frekvensen tolkas som en rimlig förväntan som kan vara sant eller falskt. Tidigare känd data används ihop med nytt data, ifall datamängden är stor så är förväntade fel mindre.

IPUS är ett verktyg som används inom statistik, IPUS är bra ifall man har rumslig data som man har i neurala nätverk.

Det som nämns i [14] att är bra med PNN är att inläringen är lätt och ögonblicklig. Det kan användas i realtidssystem för att genast när ett mönster för varje kategori har hittats, kan nätverket börja generalisera nya mönster. Med tiden blir generaliseringen bättre och beslutsgränserna blir mera komplex.

## Etiska aspekter och personlig integritet

När man pratar om intelligenta miljöer, kan man inte missa etiska aspekter och den personliga integriteten. Det är ett väldigt stort problem som kan hanteras på många olika sätt. För att kunna implementera intelligenta miljöer behöver man ta i beaktande väldigt många olika typer av individer. Kulturella skillnader, människor med psykiska sjukdomar, men även användningen och säkerheten av användardata. Om ett bra fungerande system kunde implementeras så skulle de intelligenta miljöerna i t.ex. ett hus, kunna saker om användarna. Med all information om en användare och deras beteendemönster, skulle ett intelligent system t.ex. kunna göra inköpslistor baserat på vad användaren har konsumerat och vad som redan finns i kylskåpet, ifall det skulle automatiseras ännu mer skulle kanske systemet även beställa hem de varor som behövs t.ex. i slutet av veckan.[19]

Vem kommer att ha tillgång till all data som en användare kan tänkas behöva uppge för att kunna använda sig av specifika funktioner i en intelligent miljö. Som en användare vill man ju inte att vem som helst ska ha tillgång ens data. Hur kan man försäkra sig om att data inte sprids vidare till tredje parter, som kan med hjälp av data ändra på vissa tjänster som användaren använder. Man vill ju även att ens data ska vara säkert så att ingen utomstående kan ha tillgång till data och göra saker oacceptabla saker med den. T.ex. ifall någon kriminell får tag på ens data kan de sälja det vidare, använda data för att pressa den som äger data till att ge dem något eller något annat skadligt. En användares data måste under alla omständigheter bara finnas tillgänglig åt sådana med behörighet. I studien visade det sig att en användare hellre ger bort lite av sin egen frihet för att känna sig säker. Fast myndigheter har ens användardata så har människor oftast inget problem med det, de känner sig mera säkra fast deras frihet på vissa sätt har blivit mer begränsad. [\[19\]](#)

Eftersom den äldre generationen i vårt samhälle inte har växt upp med dagens teknik, kan det vara svårt att få dem att se vad som är bra med miljöer som kan hjälpa en på olika sätt. Många lider även av demens, vilket gör det till ett svårt fall för hur man ska gå tillväga med en intelligent miljö. I artikeln skriver de att ett system för en med demens ska implementeras så att: man inte behöva lära sig hur det fungerar, vara utseendemässigt anpassad för en äldre person (väldigt simplistisk stil), inte ta bort kontrollen från en användare, användaren ska behöva interagera så lite som möjligt, och lugna och uppmuntra användaren. En viktig funktion som ett system för en dement person har, är att upptäcka ifall personen går ut, så att de kan kontakta någon hemtjänst som kan gå och antingen följa med dem och gå eller gå med dem hem igen. Ifall en dement person börja gå runt för sig själv kan de tappa bort sig och vet ofta dessutom inte heller var de bor, att få fram var de bor av någon främmande människa som kanske stöter på dem kan vara väldigt svårt. [\[19\]](#)

Studien[19] visade även att den äldre generationen har svårare att se hur deras privatliv kunde störas, i och med intelligenta miljöer, än den yngre generationen som har vuxit upp med dagens teknik. Den äldre generationen har större tillit till att deras data används till annat än vad som är menat.

Genom att kunna ge mera säkerhet åt äldre människor, kan de dra väldigt mycket nytta av ett intelligent hem. De vill oftast vara självständiga fast de är gamla, med hjälp av intelligenta system skulle detta vara en bra men också säker möjlighet i framtiden. Eftersom systemet skulle hålla koll på dom skulle inte någon fysisk person behöva komma och besöka ett antal gånger per dag, som kan ge en känsla av att de inte är självständiga. Även medicineringen skulle kunna skötas automatiskt. Studien[20] visade att de äldre människorna kände sig trygga med vetenskapen om att ifall något hände när de är själva, kommer det att komma någon och hjälpa. Ifall de råkar ramla och slå sig illa, skulle systemet märka det och ringa efter ambulans och kanske någon hemtjänst som skulle hinna dit före ambulansen och kunna hjälpa till. Detta skulle göra så att man inte skulle behöva sätta in äldre personer lika tidigt på ålderdomshem, som skulle ge dem en känsla av frihet eftersom de kan “ta hand om sig själv” då.

## För- och nackdelar med intelligenta miljöer (diskussion)

Beroende på vem man frågar så finns det ju för- och nackdelar med intelligenta miljöer. Vissa kan tycka att det är för lite kontroll för personen som använder sig av systemet. Andra kan tycka att det är bekvämt att inte behöva tänka på så mycket i ett hem, mycket fungerar automatiskt. Kylskåpet håller koll på ens preferenser och matvanor och vet vad som behöver köpas, och kan kanske t.o.m. beställa hemleverans av matvaror. Köksskåp som märker ifall man vill sätta in en kastruller eller dylikt. Ett annat bra användningsområde för intelligenta miljöer kan vara inom säkerhet och övervakning. Att t.ex. ha övervakningskameror installerade på uttänkta platser, som övervakar de som bor i huset. Kamerorna är kopplade ihop med en liten dator, kan kanske fungera med en mikroprocessor, för att kunna analysera videomaterialet och lära sig hur personer i huset rör sig.



Systemet kan då alarmera ifall det märker att något inte stämmer, antingen att ett mönster bryts eller att det uppstår ett nytt mönster på en konstig tidpunkt. T.ex. att mitt i natten rör det sig någon i vardagsrummet, då kan systemet se ifall det är någon som bor i huset och ifall det inte är det så tillkallas polis.

Nackdelar med intelligenta miljöer kan dock vara att man inte känner sig lika fri. Att man har tanken i bakhuvudet att det alltid finns någon som vet vad man håller på med, man blir på ett sätt av med sitt privatliv fast man bor i sitt eget hem. Man kan även inte garantera att informationen används på rätt sätt, förutom om man på något sätt kommer på ett sätt att vara säkert uppkopplad med garanti på att ingen utan behörighet kan komma åt data.

## Slutsats

Baserat på allt material finns det stora möjligheter för att bygga ett övervakningssystem, huvudsakligen för äldre personer, men även för andra personer som behöver uppsyn dygnet runt. Med hjälp av sensorer, ställdon och teknik, kan detta system skapas. Många saker måste tas i beaktande innan man kan implementera. Kulturen, individen och platsen är stora faktorer i hur ett system ska implementeras. Varje system skulle lära sig individernas preferenser och kunna agera på rätt sätt då olika situationer uppstår. I princip vad som helst kan förvandlas till en intelligent miljö, så länge det finns behov och nytta från att skapa en intelligent miljö. Det behövs ännu mycket forskning för att kunna göra intelligenta miljöer mer säkra. Sätt för att försäkra sig om att ingen kan komma åt ens data, optimering av hur intelligenta miljöer fungerar och hur man får kostnaderna att inte bli för stora, är några exempel på vad som ännu behöver göras förrän man kommer att börja notera intelligenta miljöer i vardagen.

## Källförteckning

- [1] - [http://semiengineering.com/kc/knowledge\\_center/Ambient-Intelligence/186](http://semiengineering.com/kc/knowledge_center/Ambient-Intelligence/186)
- [2] - [https://www.academia.edu/1080720/Ambient\\_Intelligence\\_an\\_innovation\\_narrative](https://www.academia.edu/1080720/Ambient_Intelligence_an_innovation_narrative)
- [3] - [https://search.ieice.org/bin/pdf\\_link.php?category=B&lang=E&year=2017&fname=e100-b\\_9\\_1547&abst=](https://search.ieice.org/bin/pdf_link.php?category=B&lang=E&year=2017&fname=e100-b_9_1547&abst=)
- [4] - [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F0-387-22991-4\\_1.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F0-387-22991-4_1.pdf)
- [5] - <http://www.ist.hu/doctar/fp5/istagscenarios2010.pdf>
- [6] - <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1363729>
- [7] - [http://www.lonmark.org/news\\_events/press/2008/1208\\_iso\\_standard](http://www.lonmark.org/news_events/press/2008/1208_iso_standard)
- [8] - <https://www.maximintegrated.com/en/products/digital/one-wire.html>
- [9] - <https://www.maximintegrated.com/en/glossary/definitions.mvp/term/MxTNI/gpk/1154>
- [10] - <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1369340>
- [11] - [https://web.archive.org/web/20161013141538/https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/whitehouse\\_files/microsites/ostp/NSTC/preparing\\_for\\_the\\_future\\_of\\_ai.pdf](https://web.archive.org/web/20161013141538/https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf)
- [12] - <https://pdfs.semanticscholar.org/279d/1bf577e469dd93d6eff51acdf2d6907886b2.pdf>
- [13] - <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=103090>
- [14] - [https://wiki.eecs.yorku.ca/course\\_archive/2013-14/F/4403/\\_media/specht1990pnn.pdf](https://wiki.eecs.yorku.ca/course_archive/2013-14/F/4403/_media/specht1990pnn.pdf)
- [15] - <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/868681/>  
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4761635>
- [16] - <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1197184>
- [17] - <https://wolfcrow.com/blog/intra-frame-vs-inter-frame-compression/>
- [18] - <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5605242>
- [19] - <https://journal.gerontechnology.org/archives/704-706-1-PB.pdf>
- [20] - [https://ac.els-cdn.com/S1386505611000566/1-s2.0-S1386505611000566-main.pdf?\\_tid=af71b5b0-f2e5-4280-a50b-957f4264c150&acdnat=1522673094\\_b3e3482317565ba699df162b3c868880](https://ac.els-cdn.com/S1386505611000566/1-s2.0-S1386505611000566-main.pdf?_tid=af71b5b0-f2e5-4280-a50b-957f4264c150&acdnat=1522673094_b3e3482317565ba699df162b3c868880)