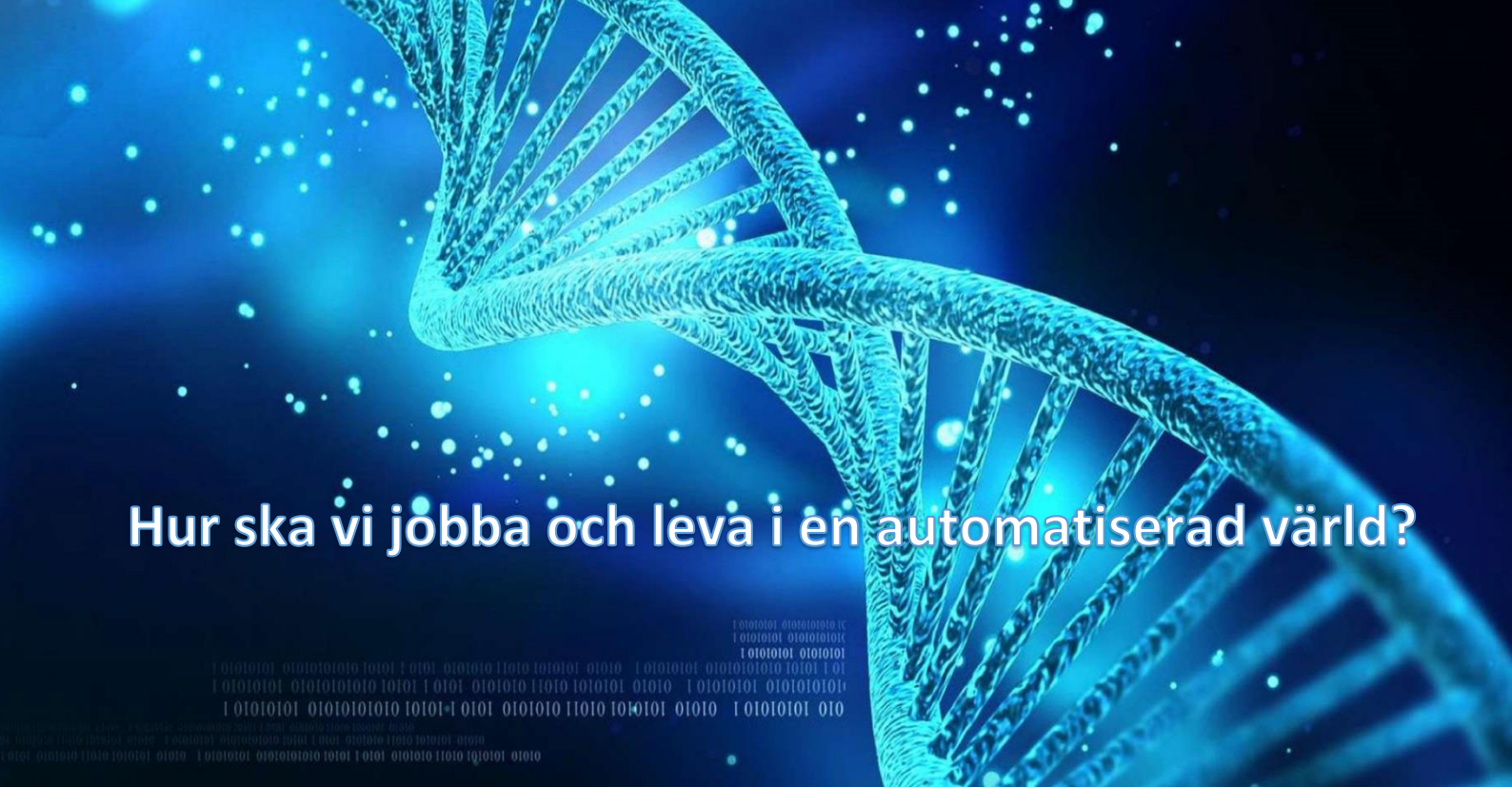




Hur ska vi jobba och leva i en automatiserad värld?

Robotisering och digitalisering i vardagen

Dokumentation av seminarium 10 oktober 2017 på Arbetets museum

Vad bär automatisering med sig och hur långt har vi redan kommit? Vilka frågor och förmågor blir aktuella när vi börjar interagera med robotar i vardagen? Seminariet var det tredje i en serie Arbetets museum genomför tillsammans med Tekniska museet och Institutet för framtidsstudier. I seminarierien diskuteras aktuell forskning om en mer automatiserad värld med olika samhällsaktörer. Det ska ge underlag för kommande utställningar som får skolungdomar, arbetskamrater och familjer att diskutera hur det kan tänkas påverka arbete, vardagsliv och synen på oss själva. I detta seminarium vändes blicken mot automation i vardagen och interaktion med sociala robotar.

Deltagare var representanter från arbetsmarknadens parter, universitet, företag och museer, liksom yrkesverksamma från IF Metall och Unionen samt teknikelever från Curt Nicolin gymnasiet. De frågor som diskuteras i seminarierien ska ge underlag för breda utställningar om robotisering, artificiell intelligens och digitalisering på Arbetets museum och Tekniska museet. Med tillsammans cirka en halv miljon besökare årligen kommer de två utställningar kunna nå väldigt många människor.

TEKNISKA
MUSEET

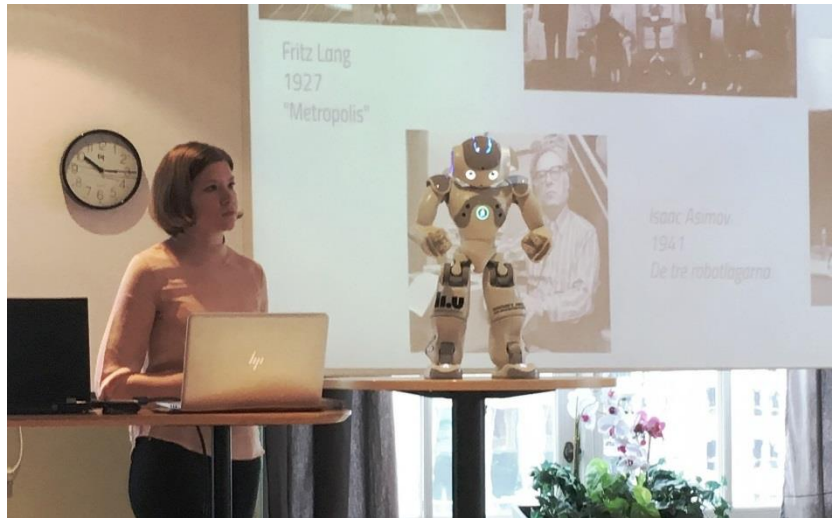


 Institutet för
FRAMTIDSSTUDIER

Föreläsning 1:

Vardagens automatisering, framtidsbilder och robotinteraktion

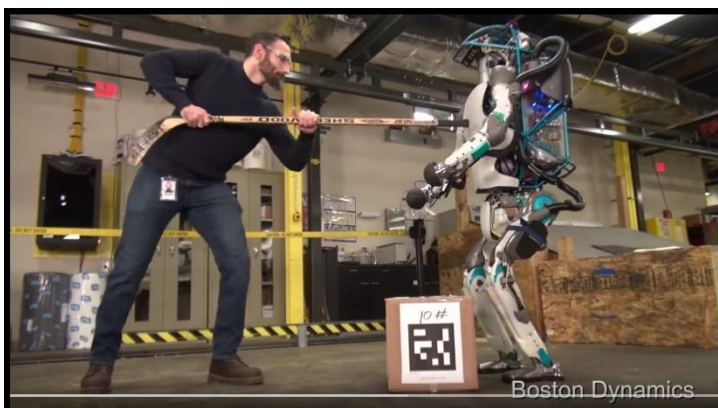
Sofia Thunberg,
*kognitionsvetare inom social
robotik med roboten Ariel*



Sociala robotar som kan kommunicera med oss människor är på väg in på skolor och äldreboenden, och även in i våra hem. Linköpings universitet har ett antal sociala robotar som jag arbetar med, bland annat en Nao-robot som heter Ariel. Nao är en av de mest använda kommersiella plattformarna för att arbeta med social robotik. Den är tillverkad av franska företaget Aldebaran Robotics som precis blivit uppköpta av japanska företaget Softbank Robotics. En annan robot från samma företag är Pepper, som bland annat syns i många olika verksamheter i Japan där de till exempel pratar med kunder i butiker eller står i en reception.

Jag arbetar alltså med social robotik och är även med i en robotikförening på Linköpings universitet där vi som en del i att undersöka vad som händer mellan människor och robotar deltagit i TV-tävlingen Talang och dansat med robotar. Jag är också ute med robotarna för att visa upp för olika grupper vad som går att göra med programmering. När jag besöker barn händer det jättemycket kreativt när de får testa på att programmera Ariel. Att de inser att det inte är så svårt utan något roligt är viktigt när vi kommer behöva färre hårdvaruingenjörer och många fler mjukvaruingenjörer som utvecklar programvara för olika typer av automatiserad produktion.

En trend är att den här typen av sociala robotar är vita och ofta har runda former för att inte verka skrämmande. Andra typer av robotar som kan röra sig på olika sätt görs till exempel av företaget Boston Dynamics, och känns kanske läskigare eftersom de ser mer mekaniska ut. Roboten Atlas är till exempel gjord för att gå bra, och med sina två meter och ryckiga rörelser känns den mer obehaglig än Ariel.



En del i att lära den typen av robotar att gå och hålla balansen är att putta omkull dem. Men känns det riktigt bra, eller tycker vi synd om roboten? En fråga framöver blir det etiska dilemma om hur vi ska behandla robotar. Idag kanske vi inte tänker oss att de har känslor, men fram till 1970-talet trodde vi inte att djur hade känslor. Så hur kommer vi se vi på robotar när de blir mer och mer lika oss eller våra husdjur?

En av de stora utmaningarna för social robotik är att få acceptans för att ta in dem i tjänstejobb, äldreomsorgen, skolan och våra hem. Science fiction har bidragit mycket till hur vi ser på robotar idag. De första robotarna "föds" i en pjäs av Karel Capek från 1921 där de är slavar, och de finns också i filmen Metropolis från 1927 av Fritz Lang.

Isaac Asimov är kanske den viktigaste författaren inom genren som redan 1941 satte regler för hur robotarna skulle bete sig i relation till oss människor.

Ariel: Jag ska berätta om de tre robotlagarna:

En robot får aldrig skada en människa eller genom att inte ingripa tillåta att en människa kommer till skada.

En robot måste lyda order från en människa, förutom om sådana order kommer i konflikt med första lagen.

En robot måste skydda sin egen existens, såvida detta inte kommer i konflikt med första eller andra lagen.

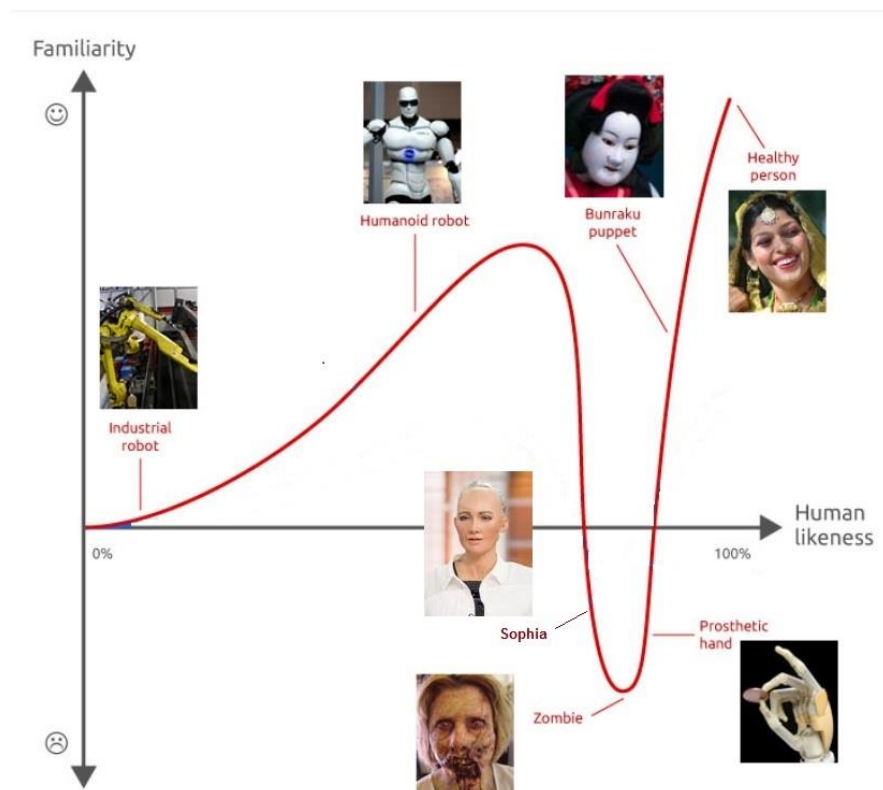
De tre första lagarna handlar mycket om att roboten ska lyda order och inte skada människor.

Ariel: Det finns en nollte lag också som gäller före de tre andra, men den skrevs faktiskt 40 år senare. Den säger att vi inte ska skada mänskligheten. Men det är självklart för oss robotar.

När det gäller relationen till oss människor är det intressant att robotar framställs olika i väst och öst. Här är de ofta ett hot mot människor och vill skada oss, eller blir smartare än oss och riskerar att utplåna mänskligheten. I Asien är bilden av robotar att de räddar oss och hjälper till med nyttiga saker, en bild som byggts upp sedan länge i bland annat animerade filmer.

En annan utmaning är problemet med den så kallade Uncanny Valley (kusliga dalen), som står för att vi tycker allt mer om robotar när de får mer mänskliga funktioner. Men när de börjar likna oss för mycket blir de istället väldigt skrämmande. Roboten Sophia är ett exempel, den kan läsa av känslor och reagerar på det, genom att bland annat försöka härma mänskliga ansiktsrörelser– men på ett sätt som blir obehagligt.

Humanoida robotar som Nao befinner sig före kusliga dalen, men för exempelvis Sophia eller handproteser sjunker acceptansen snabbt, eftersom de ser ut som något mänskligt men inte upplevs som det. Först om en robot skulle kunna bli nästan identiskt lik oss tar den sig upp ur dalen igen och vi börjar tycka om den.



Så för den som utvecklar robotar gäller att göra en avvägning i hur pass lik den ska bli en människa. Att passera den gränsen drabbade till exempel en disneyfilm för några år sedan, där de animerade figurerna blev för lika människor och gjorde att den inte blev populär.



Ett annat "hot" är att robotarna ska ta våra jobb. Men dit är det långt kvar. På den stora bomässan Villastaden i Linköping arbetade jag nyligen med en Pepper-robot som mötte besökarna i en utställning och guidade dem. Den åkte fram till folk och sa; "Hej, jag heter Pepper, vad heter du?" Och sedan tilltalade den personen med hans namn, vilket gjorde många väldigt överraskade. "Han hörde vad jag heter!". Men allt var fejk, jag satt i ett rum bredvid och såg genom robotens ögon, styrde roboten och hörde vad alla sa, och kunde skriva vad Pepper skulle svara. Metoden kallas Wizard of Oz och används för att härma hur en naturlig robotkonversation skulle kunna se ut, något som inte går idag. I verkligheten med så många människor omkring sig skulle Pepper inte kunna höra och kommunicera, och inte heller röra sig bra – det krävdes att jag styrde roboten.

Alltså är det lätt att fejka robotik. Många av företagen som visar upp robotar och vad de kan, har förprogrammerat in vad de ska göra. Det samma gäller våra shower på Talang, där har vi förberett allt i förväg – både rörelserna och vad robotarna ska säga. Vi gör det för att öka acceptansen, inför att robotar blir mer autonoma och börjar röra sig ute i samhället.

Idag kan robotar inte ta över våra jobb, men det är på gång. Pepper "jobbar" till exempel på äldreboenden, i receptioner och tar beställningar på restauranger i Japan. På lager byts visserligen allt fler människor ut mot autonoma system, men där måste det ändå finnas möjlighet för människor att gå in och styra systemet när det behövs. Nao jobbar med autistiska barn som kan prata med roboten bättre än en människa, eftersom roboten inte visar några känslouttryck. Men det sitter en psykolog och styr samtalen så Nao är mer ett verktyg än att den ersatt människan. Så det fungerar, men bara inom väldigt begränsade områden.

Men samma funktioner som vi skapar med "magi" idag kan bli verklighet framöver. Men fortfarande är det svårt att göra enkla saker – en stor robottävling i USA handlar till exempel om något så grundläggande som att de tävlande robotarna ska gå ur en bil, gå fram till en dörr och öppna den. Men ingen klarar det, utan de ramlar omkull på olika ganska dråpliga sätt. Men nu när företaget Softbank Robotics köpt både Aldebaran Robotics och Boston Dynamics kanske vi kan tänka oss att det kommer en Nao som är större och kan gå omkring för att utföra nya uppgifter.

Det finns också en oro för att robotar blir våra chefer, jag var bland annat på seminarium om det i Almedalen i somras. Det är mer troligt att de blir våra personliga assistenter. Kanske en virtuell AI-robot som coachar dig, håller koll på din kalender, hur du kan bli effektivare på jobbet och så vidare.

I utvecklingen framåt ser jag två vägar, antingen att olika system tas fram för varje sak eller funktion som blir automatiserad – ett för din bil, ett annat för hemmet och så vidare. Eller så skapar vi en generell robot som blir en ersättning för dig själv. I framtidens bilar skulle vi till exempel kunna ha ett AI i bilen som kör själv, eller så kopplar du in din personliga robot som kör bilen utifrån hur du vill att den ska köra.

På samma sätt kan det bli när ditt jobb går att automatisera, är det då företaget som köper in robotar som utför det – eller skickar du din robot som du skaffat för att göra uppgifterna? Det påverkar vem som tjänar pengar på det roboten utför. Det är ett exempel på de ekonomiska frågor som kommer väckas framöver. Ett annat exempel är de automatiserade lastbilståg som går att skapa, där en bil längst fram körs av en människa medan de bakom följer efter så att förarna kan sova. Ska alla då få lika mycket betalt?

Vi människor kommer kanske också tappa expertkunskaper med automatiseringen, som till exempel att kunna köra bil. I flyget är det fortfarande piloten som startar och landar, även om autopiloten skulle klara det – eftersom det är kunskaper som vi vill behålla om systemet skulle lägga av. Samtidigt är en helautomatiserad bil mer säker än en bil där människan ska vara med och kunna påverka, så det är svåra avvägningar. Kanske måste vi fundera på inom vilka områden vi kan tänka oss att tappa kunskap, och vilka vill vi behålla och i så fall automatisera mindre?

Vart robotiken tar vägen handlar också mycket om vilka som utvecklar den. Det behövs lagar och regler för hur robotar och AI ska få utvecklas och fungera i samhället. Om vi sitter på LiU och gör snälla robotar som hjälper till i skolan, medan exempelvis Nordkorea utvecklar militära robotar – det kommer att påverka framtiden väldigt olika.

Föreläsning 2:

Vardagsautomation – digitalisering, robotisering och design



**Stefan Holmlid, professor i design
vid Linköpings universitet**

Vardagsautomation går att prata om utifrån flera olika teman. Ett är hur vi kan föreställa oss svar om framtiden. Det har vi gjort länge, exempelvis genom filmskapare och författare som Fritz Lang, Mary Shelley och Isaac Asimov som tagit upp mänskligt/omänskligt i sina verk på olika sätt.

Jag börjar med visa ett föremål och låta er gissa vad det är (*en bild av ett runt föremål som efter många gissningar från åhörarna visar sig vara en klocka för blinda, som bygger på att man känner av tiden taktilt med händerna*).



Poängen med övningen är att visa hur svårt det är att ta sig bortom det vi idag tror att vi vet. Ett exempel på samma sak är vår bild av vad robotar kan vara och se ut som. Föreställningarna vi hade på 1980-talet och bland annat går att se i olika tidskrifter från den tiden skiljer sig väldigt lite från hur vi tänker idag 35 år senare. Det säger något om hur långt vi *inte* kommit, och hur svårt vi har att slita oss från att tänka bortom det som känns självklart.

Vardagsautomation har alltid funnits, till exempel i form av tvättmaskiner som automatiserade vissa moment av att vi vill ha rena kläder – men inte alla moment. Än vet jag inte någon maskin som även sorterar och viker tvätten. Ofta löser den nya tekniken en liten del i taget av det vi vill få gjort, och vi når kanske aldrig fram till att det blir helt automatiserat.

Ett skäl till att vi ofta landar i samma svar är hur vi ställer frågorna. Ett exempel är ett citat som brukar tillskrivas biltillverkaren Henry Ford; "If I had asked people what they wanted, they would have said faster horses." Det är ett problematiskt uttalande på tre sätt; att det inte är någon idé att fråga människor, att om vi trots allt gör det ändå vet vad de skulle svara, samt kanske mest intressant – att vi ofta inte lyssnar på svaret. För bilarna som Ford sedan tog fram är ju snabbare hästar, om vi lägger fokus på *snabbare*. Den tidens bilar är ju till och med ganska lika en häst och vagn.

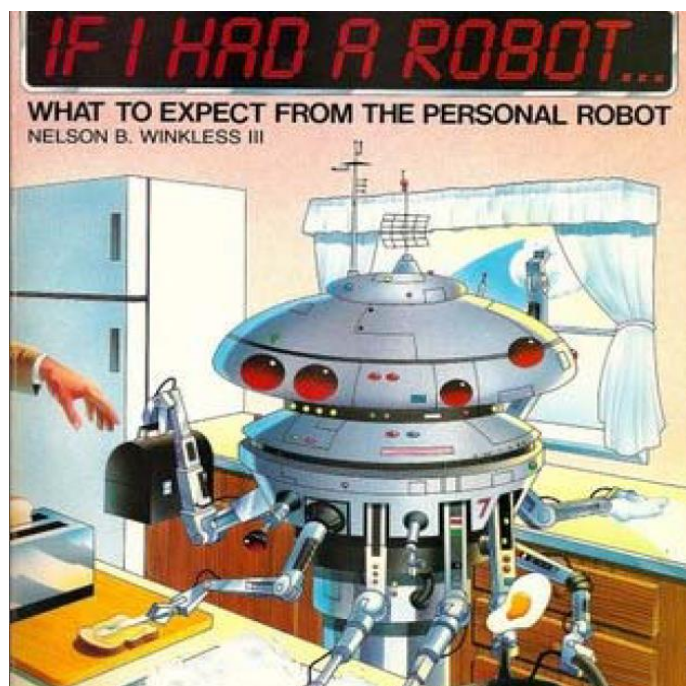
Samma begränsning ser vi dag kring autonoma fordon, där vi ser framför oss dagens bilar eftersom det är en känd och accepterad plattform för teknikutveckling. När vi får autonoma fordon och autonom trafik längre fram är det inte alls säkert att de kommer att se ut på det sättet. Då kommer till exempel all trafik vara kollektiv, eftersom jag inte längre styr min bil utan en central trafikledning. Då kan vi också tänka oss helt andra lösningar – transportmedlet kan vara mitt mobila kontor, där jag går in och sätter mig och börjar jobba på morgonen, och som sedan tar mig till andra personer jag ska arbeta med under dagen och sätter ihop sig med deras moduler till en kontorsbyggnad. Det kanske inte blir så, men det är minst lika troligt som att den autonoma trafiken kommer se ut precis som dagens trafik.

Science fiction kan användas för att skapa bilder av framtiden, och på samma sätt ska den i så fall kunna ge föreställningar inte enbart av teknik utan även vad som händer när vi använder den. "A good science fiction story should be able to predict not the automobile but the traffic jam", som den amerikanska författaren Fredrik Pohl beskrev det.

Ställa frågor som tar in människan före tekniken

Det finns många exempel på hur automatisering i hemmet skulle kunna se ut, även om många är ganska fåniga. I många äldre bilder försöker robotar lösa flera vardagliga sysslor på samma gång, i en sorts tjänarposition där de inte är egna aktörer med vilja och intentioner. Dagens framtidsbilder av automatisering är ganska likartade. Robotarna ska ersätta något, och då blir det naturligtvis ett hot. Många av de här föreställningarna får stå som svar på frågor vi har, frågor som ramas in så att den som svarar förväntas ge ett tekniskt svar.

Men lösningarna kan lika gärna vara sociala innovationer, som till exempel idén *1 kg more*, som går ut på att du som turist tar med dig ett kilo böcker och via en webbsida hittar en skola i landet du besöker som vill ta emot dem. En digital lösning som underlättar för människor som vill göra en insats att hitta skolor som behöver böcker.



Kan vi rama in frågorna så att de istället tar in människorna kommer vi att få helt andra svar. Vi har till exempel jobbat med barn i över tio år och studerat hur de föreställer sig ganska abstrakta och komplexa begrepp som social hållbarhet, resursslöseri och gemenskap. Inför dagens seminarium har jag frågat barn om automation; "När du är 30 år, vad skulle du då vilja göra tillsammans med en robot". Notera att den är ställd utifrån vad barnet vill göra, inte vad roboten ska göra. Och den handlar om att arbeta tillsammans, inte blir ersatt – för det är antagligen så det kommer bli.

Några av svaren var: "Jag skulle vilja, vad heter det, göra liksom dansstopp med bara robotar, för då kan jag se hur robotar dansar" – kanske handlar det om att barnet vill lära sig av andra, eller hellre vill leka med bara robotar än med människor som är jobbiga; "En sminkrobot skulle kunna sminka alla fort som blixten" – kan handla om rättvisa, att alla ska kunna bli sminkade, eller att det skulle gå snabbare på morgonen om det brukar vara stressigt då; "Jag kommer bli frisör, då kommer jag använda robot, den hjälper mig och står vid kassan" – roboten ska inte klippa hår, det vill barnet göra – utan hjälpa till med andra saker som gör jobbet lättare.

Vi behöver hitta sätt att ställa frågor på ett nytt sätt, och bry oss om svaren. Det handlar om att utgå från vad tekniken ska göra och vad som är värdefullt för mig. När vi talar om vardagsautomation är det sällan i slutna rum där det bara är du och en robot, utan i komplexa miljöer med många människor involverade. Till exempel i hemsjukvården, där robotar inte ska lösa problem utan stärka de vården vi vill ska prägla verksamheten. En robot med kalenderfunktion skulle till exempel kunna berätta vilken vårdare som kommer, och göra att den äldre känner sig mer förberedd. Ett helt annat exempel vi tittat på är trafikledning av drönare, men för att kunna utforma en sådan gäller det att förstå vad människor skulle vilja få ut av att använda drönare. De svaren ger input till vad trafikledningen och drönarna ska ge oss för mervärde.

Automatisering som utökar vardagsrepertoaren

Idag står begreppen robotisering, automatisering och digitalisering ofta för att de ska ersätta något, och vi hamnar i en ständig kedja av saker som ska ersättas av ny teknik. Men tekniken kan lika gärna bidra med ett "också". Vi har till exempel inte ersatt bankkontoren med internetbanken, utan de finns båda två. Delningslösningar där flera kan äga en bil eller ett verktyg som de använder tillsammans är ett annat exempel där tekniken adderar något. Hur det går att utgå från det mänskliga i tekniken visade också designstudenter jag haft i Milano som funderade kring framtida floristtjänster. Ett resultat blev att beställa en drönare som sprider ut överblivna blombud för den du vill göra glad – automatisering för att åstadkomma något som vi vill ha.

När vi tänker på det sättet utökar vi vår vardagsrepertoar, istället för att ersätta saker. Ett annat exempel är från Holland där vi deltar i ett projekt och ser på hur automatisering i vården skulle kunna bidra till ett mer självständigt liv. Utgångspunkten är vilka människor och relationer olika individer har kontakt med, och hur tillgång till en kommunikationsrobot kunde förändra det.

Det öppnar också frågan om vilka av lösningarna vi ser idag som är mellansteg i automationen. Är internetbanken bara ett mellansteg mot att vi kommer hantera betalningar och pengar på ett helt nytt sätt, med swish och bitcoin? Vad i vår vardag är i så fall mellansteg både *från* något, och *till* något? Innovation är när många människor ändrar sitt sätt att göra saker på, inte när vi har den nya tekniken eller när någon köper upp vårt företag – utan när alla till exempel åker i automatiserade bilar utan att hålla i ratten, och tycker att det är ett bra sätt att transportera sig på.

Utökad kognition är ett område där tekniken hjälper en person att agera på ett sätt som inte vore möjligt annars. Ett exempel är den tidigare nämnda Nao-roboten för autistiska barn som styrs av en psykolog. Andra exempel är visir till motorcykelhjälmarna som ger viktig information, eller tryckt elektronik på förpackningar som berättar något om innehållet. Tekniken förstärker vårt sätt att handla och känna av omvärlden.

Ytterligare ett exempel är om du går till läkaren och har med dig din personliga robot när läkaren berättar om din sjukdom och olika alternativ för att behandla den. Vad skulle du i så fall vilja att roboten gör för dig i den situationen? Den typen av fråga kan öppna upp nya sätt att tänka kring tekniken, och se andra områden i vardagen där den kanske kan användas än vi föreställt oss. Samtidigt kanske roboten då berättar för läkaren att jag inte alls slutat röka som jag lovat? Viktig information, men kanske ändå något du inte vill avslöja. Eller ska roboten bara skicka informationen till läkarens robot, som sedan anpassar informationen den ger till läkaren utan att berätta i direkta ord om min rökning? Intressanta frågor som växer när vi tänker oss att tekniken inte bara behöver vara förbehållen vissa professioner, utan även oss som privatpersoner.

Samma sak gäller självkörande bilar, där vi behöver bestämma om det är bilen som är föraren och gör på samma sätt oavsett vem som åker med den, eller om vi bär med oss en virtuell förare som kör bilen utifrån mina önskemål. Det är exempel på ett område där vi kommer behöva ställa nya frågor, och där vi inte nödvändigtvis har svaren ännu.

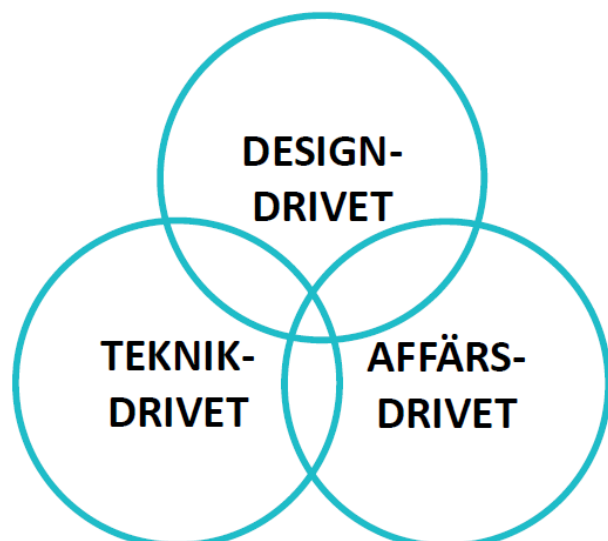
Nya rutter – lätta ankar

Hur ska vi då ta oss vidare? Genom att fokusera på vad tekniken har för nytta så reproducerar vi det vi vill ta oss bort ifrån, de negativa sakerna från 1900-talets syn på rationalisering och industrialisering. Vi behöver växla över och istället se på det mänskliga. Automatisering och digitaliseringen har ju dessutom redan pågått länge, den är inte ny i sig. Men när vi är duktiga på att tänka på det teknikdrivna och det affärsmässiga i termer av lönsamhet är vi sämre på att utgå från det mänskliga.

Här efterlyser jag ett mer designdrivet tänkande. Det går egentligen tillbaka till gammal klassisk nordisk designtradition. Ellen Key sa till exempel att det sköna är det som är det meningsfulla, till skillnad från den tidens syn om att det sköna var det pråligt dekorerade enligt en viss stil.

Design definierar jag på samma sätt som Tomas Edman på Experiolab, ett nationellt center för patientnära tjänsteinnovation. Bra design ska hjälpa oss att hushålla med mänskliga förmågor genom att stärka det som är värdeskapande för oss. Den ska också hjälpa oss använda vårt estetiska kunnande, inte bara vårt tekniska och ekonomiska kunnande.

Kan vi få ihop alla de delarna kommer vi kunna ta oss framåt med hjälp av automatisering på ett väldigt bra sätt!





Efter seminarierna fick deltagarna en visning av Arbetets museums nya utställning "Ursäktas röran – omställning pågår" där arbetsplatser kan delta i en workshop med museets pedagoger för att diskutera både individers och organisationens kompetensbehov och friskfaktorer i framtidens arbetsliv.

Gemensam diskussion om robotisering och automation

Dagen avslutades med en diskussion ledd av Maths Isacson, professor i ekonomisk historia och ordförande i Arbetets museums forskningsråd. Representanter medverkade från IF Metall, Unionen, LO, TCO, Teknikcollege CNG, Linköpings universitet, ESF-rådet, Arbetets museum, Tekniska museet och Institutet för framtidsstudier.

Maths Isacson: Vi börjar med kommenterar på seminarierna. Själv funderade jag kring om tekniken hjälper oss att nå behov vi redan har, eller skapar nya behov som vi kanske inte vet om det ännu.

Sten Gellerstedt, LO: Seminarierna visade att vi behöver vända på alla stenar, för framtiden kan ta många överraskande riktningar. I det arbetet måste alla som kan och vill få yttra sig för att det ska bli bra.

Filippa Eklund, Teknikcollege CNG: Att vi inte ska tänka på att robotarna ska ersätta något, utan hur vi ska göra något tillsammans med tekniken.

Maja Lundin, Teknikcollege CNG: Det är också intressant att fundera på vad vi vill utveckla? Vissa saker vill vi ha, medan andra inte.

Olle Lundberg, Teknikcollege CNG: Att det gäller att se att det som blir bättre för den ena, kan bli sämre för andra. Genom att ta med båda perspektiven går det att förstå bättre till exempel hur arbetet kommer påverkas.

Lovisa Andersson, Teknikcollege CNG: Att vi både kan se på robotar som en hjälpreda och som en chef.

Cornel Bolat, IF Metall: Det var intressant att tänka på hur vi ska behandla robotar, har de känslor eller inte? Även den etiska frågan om robotar ska bestämma eller inte.

Jonas Lindén, ESF-rådet: Vad är det som driver utvecklingen, om det är tekniken, affärstänkande eller designen som styr.

Emilia Liljefrost, ESF-rådet: Den mänskliga aspekten i utvecklingen var intressant, att det är vi som bestämmer vad de ska användas till och vad vi väljer att göra med tekniken.

Magdalena Tafvelin Heldner, Tekniska museet: Det slår mig att vi hela tiden pratar om att robotiseringen snart är här – men jag undrar när det ska hända.

Svante Gunnarsson, Linköpings universitet: De sätt som finns för att få en bild av framtida scenerier som inte bara drar ut linjerna från idag, utan till exempel ställer frågor till barn om utvecklingen.

Örjan Denward, Unionen: Gränsen för hur långt vi ska gå med tekniken, att utvecklingen måste ske med förnuft.

Marinette Fogde, Arbetets museum: Science fiction och gränsen mellan människa och maskin – där vi byter ut kroppsdelar och blir allt mer robotlika och robotarna görs allt mer lika oss. Hur långt kan det gå, kommer vi att mötas halvvägs så att det inte längre finns någon gräns?

Andreas Nilsson, Arbetets museum: Att hur vi ställer frågorna avgöra vilka svar vi får, och hur lätt det är att fastna i samma sätt att tänka så att vi inte öppnar upp för nya föreställningar och ser andra möjligheter.

Ken Bjerregaard, TCO: Det här teknikskiftet kommer precis som tidigare skiften att få oanade konsekvenser. Men vi har svårt att tänka bortom det industriella som präglat dagens utveckling. Är det ett behov att ha en bil, eller en mobiltelefon? De behoven skapas ju när tekniken redan finns.

Anders Ekholm, Institutet för framtidsstudier: Jämfört med tidigare teknikskiften är det inte längre kroppen och tråkiga uppgifter vi ersätter, utan det är ganska avancerade uppgifter vi kan börja automatisera – det är till sin natur väldigt annorlunda.

Niklas Cserhalmi: Det händer jättemycket inom digitalisering, men de fysiska robotarna vi kanske är mer nyfikna på dröjer. Det gör att läkare behöver var mer vaksamma på hur arbetet förändras än en undersköterska. Det var också spännande med vems roboten är – äger jag en robot som gör mitt arbete, eller är det arbetsgivaren?

Maths Isacson: Utifrån bilden av att utvecklingen kan vara driven av teknik, ekonomi eller design undrar jag vilka möjligheter alla människor utan direkt koppling till de fälten har att påverka. Får vi lita på andra kloka aktörer eller kan vi själva ha makt, och i så fall hur?

Sten Gellerstedt: Saltsjöbadsavtalet är en bra modell som nog kan fungera även inom det här området. Det bygger på att arbetstagare och arbetsgivare kan komma överens även om de har motstående intressen, genom att hitta en kompromiss som båda kan acceptera. Att vi har den principen organiserad, att olika sidor får komma till tals och lyssna till andras argument, är en svensk styrka. Annars leder det till problem. Som till exempel i dagens digitala system för timmertransporter som ger chaufförer körorder där de inte kan påverka något själva utan bland annat måste följa väganvisningar från systemet exakt, även om de vill ta en annan väg.

Emilia Liljefrost: Vi måste väga in faktorer om makt och vem som hörs i de här frågorna, liksom vem som ska driva utvecklingen, oavsett om den är teknik-, affär- eller designdriven. En nyckel är kapital, eftersom det är en kostsam process, så var pengarna kommer ifrån är avgörande. Att kunna hitta ett sätt att göra det möjligt att fånga olika perspektiv måste också tas fram, och det kräver något av samhället, arbetsmarknadens parter, skola och utbildning.

Stefan Holmlid: Apropå vilka som har makten, i det designdriva ingår att få in drivkrafter från människor som kanske inte hittills haft makten över utvecklingen. Det handlar för mig om att få med sig människor i att tänka kring hur det skulle kunna bli i framtiden. Ser vi tillbaka var LO med i den stora datoriserade omställningen av grafiska branschen på 70-talet, där en del var att få med sig människor i processer för att föreställa sig hur och vad utvecklingen skulle leda till.

Niklas Cserhalmi: Vi vill ju göra de här utställningarna just för att många kan uppleva att det är svårt att påverka utvecklingen. Den känns ganska teknikdriven och bestämd av var det kommer att gå att tjäna pengar – inte vad som gynnar mig som medborgare eller kund. Där är vi nyfikna på sätt för att få inspel från människor. Vad är önskvärt, vad tror olika personer och grupper kan gynna dem och vad är oönskat? Och hur kan vi ta makten och inte lämna över det till andra aktörer? Så en utmaning för projektet är att hitta verktyg för att samla på sig de tankarna och idéerna.

Anders Ekholm: Det är extra intressant när tekniken gör att vi för första gången i världshistorien får möjligheten att vara väldigt individuella i samhällsservice, som kunder och patienter.

Emilia Liljefrost: Ytterligare ett perspektiv är möjligheten till förändring. EU:s socialfond finansierar en rad projekt för att öka digitaliseringen i olika sammanhang, bland annat i hemtjänsten. Det handlar mindre om ny teknik och mer om att öka mottagarkapaciteten, bland annat att skapa utrymme för lärande bland personalen. Vi skulle på samma sätt behöva bena ut vad digitaliseringen innebär för olika samhällsgrupper, till exempel de många som står utför arbetsmarknaden jämfört med mig som högutbildad kontorsråtta.

Jonas Lindén: Hur kan vi hantera behovsstyrning från samhället? Det som är affärsdrivet löser ju sig genom att det som inte hittar köpare försvinner. Men hur gör vi med behov som inte är affärsdrivna, vem ska bestämma där?

Sten Gellerstedt: Nu när tillväxten hotar miljön kommer robotiken som ett svar på att göra saker energieffektivare. Men har vi råd med demokrati då? Kina gör ju till exempel stora omställningar inom områden där vi står och stampar i Europa. Ska vi lita på att göra analyser med big data som visar vad vi behöver göra?

Maths Isacson: De intressen som driver på det här erbjuder oss massor av möjligheter till interaktion, genom att ge förslag på allt från låtlistor till vad jag borde vilja köpa. Hur påverkar det oss, och vad händer med det nyfikna sökandet?

Anders Ekholm: Årets Nobelpristagare i ekonomi har ju teorier om att vi har två personligheter, dels en kortsiktig som vill tillfredsställa de enkla behoven, dels en som tänker mer långsiktigt och planerar. Det långsiktiga får ofta stå tillbaka, och vad händer när till exempel Netflix blir så bra på att föreslå en perfekt mix av olika serier och filmer att jag aldrig vill lämna soffan. De kortsiktiga impulserna vinner över det som vi vet gör mig lycklig och ger mening i livet, som att träffa andra människor.

Svante Gunnarsson: Den lite filosofiska frågan om hur behov skapas är kanske något som går att illustrera i utställningen – hur vi idag vant oss vid saker som vi kanske inte hade en tanke på att vi behövde tidigare. När de gäller de olika drivkrafterna som styr utvecklingen, där vore det kanske intressant att följa några företeelser bakåt och reda ut vad det var som styrde – om det var teknikglädje eller någon som lyckades skapa ett behov för att tjäna pengar.

Ken Bjerregaard: Vi har alltid modererat teknik och önskade effekter av den. Ingen ville till exempel jobba i fabriker i början av industrialiseringen, men vi skapade en bild av att det var fint att jobba på fabrik och förbättrade arbetsmiljön. Vi var inte emot fabriker, utan dåliga fabriker. På samma sätt kommer det bli med den nya tekniken, vi kommer diskutera gränsen mellan att den underlättar vår vardag kontra övervakning och att aktörer vet allt om våra köpvanor.

Maja Lundin: När det tillkommer nya funktioner, som till exempel att Spotify skapar spellistor för dig, är det svårt att tänka tillbaka hur det såg ut tidigare. Vi tänker mer på de nya funktionerna och hur vi kan använda dem.

Olle Lundberg: Man kan sakna att inte behöva söka efter till exempel musik själv, när Spotify gjort det så smidigt att ta deras spellistor.

Lovisa Andersson: Vi är vana vid att det går snabbt och att det sker nya saker hela tiden. Min minsta kusin kan till exempel appar och annan teknik mycket bättre än min pappa. Samtidigt blir det svårt att stanna upp och känna att man vet vad som händer när det hela tiden kommer nytt.

Magdalena Tafvelin Heldner: Apropos Spotify gäller det att komma ihåg att om något är gratis är det vi själva som är produkten... Att allt går så snabbt är förresten något vi är ganska dåliga på att hantera. Hjärnforskaren Katarina Gospic har till exempel påpekat hur lika vi är människorna för 40 000 år sedan, trots att vi fått all ny teknik. Vi är nyfikna av naturen, men det påverkar djupt mänskliga saker. Till exempel sägs spädbarn få mindre ögonkontakt med sina föräldrar eftersom de är så upptagna med sina prylar.

Marinette Fogde: En fundering på olika yrken, och olika kapacitet. Inom arbetaryrken måste personal få tid till utveckling, medan det inom tjänstemannayrken snarare handlar om att hitta sätt att dra en gräns mellan arbete och fritid. När det gäller det nyfikna sökandet kan nog tekniken även bidra till det, och ge ett mer självständigt lärande – till exempel lär sig många engelska vid datorn genom att spela tillsammans med människor som sitter i andra länder.

Anders Ekholm: Kanske skriver vi i framtidens CV att du är jätteduktig på Counterstrike? Att du sitter på pojkrummet och får arbetsledningsträning 18 timmar om dygnet genom att vara chef för en hel bataljon och delegera uppgifter till olika personer.

Maths Isacson: Hur hänger vi då med i utvecklingen i Sverige? Och hur ska vi lyckas göra rätt val i de här svåra frågorna?

Cornel Bolat: Vi som arbetar i globala företag måste hänga med i konkurrensen. Även om det finns bakåtsträvarer som vill jobba med samma maskin varje dag, så förstår de flesta behovet av att hänga med för att kunna ha ett jobb även framöver. En annan sak är att gränsen mellan arbetare och tjänstemän suddas ut allt mer, som leder till frågor om vi ska gå samman mer. Alla får mer kompetens och tekniskt innehåll i sina arbetsuppgifter oavsett var du arbetar.

Anders Ekholm: En fråga är också vad som händer med framtidens företag, vill någon arbeta där om de är seiga och utvecklas långsamt för den som lärt sig att går jättefort. Vem vill då hamna i stormens öga i ett företag? Mycket teknik kan också göra att företag försvinner, till exempel automatiserade plattformar med blockchain-tänkande som gör att banker och mäklare inte behövs. Kanske kan också arbetare samla sig och hyra kapital, och bli de som styr istället när det blir brist på rätt kompetenser. Arbetarkooperativ är vanligare ute i Europa än i Norden, och det går att se att de ofta har högre vinster, är mer innovativa och har både nöjdare anställda och kunder.

Och vad säljer vi i framtiden? Idag säljer vi ju vår tid, kompetens och påhittighet, men i framtiden blir det kanske våra data och preferenser som vi erbjuder? För de stora datadrivna företagen är det en viktig råvara. I Indien finns till exempel jobb som går ut på att spela sig framåt i spel och sälja sina karaktärer så att andra ska slippa traggla sig igenom de enkla spelnivåerna. Eller blir vi "datadonatorer" som delar med oss av till exempel hälsodata, dina val av filmer eller vad du tycker är snyggt.

Örjan Denward: Vi måste ju hänga med och har människor som är aktiva på många olika nivåer i utvecklingen, bland annat i standardisering som är en viktig del. Till exempel robotstandarder där det ju är väldigt bra att kunna vara med och påverka. Stora företag kan vara med och styra utvecklingen på det sättet, till exempel ABB som sitter med och styr mycket av standardiseringen inom el.

Stefan Holmlid: När vi pratar om automatisering tänker vi oss ofta stordrift. Men i Italien diskuterar man till exempel väldigt mycket mikroproduktion. Då placerar man fabriken nära dem som ska köpa, och fabriken blir multikompetenta som kan ta både order på stolar från Ikea eller från en privatperson som ritat något själv. Den typen av förändringar är inget vi pratar om i Sverige – det tror jag är något vi missar.

Apropå behov, jag pratar hellre om vad människor värdesätter – värden de vill lyfta upp eller undertrycka. Om vi tar internetbanken som exempel handlade marknadsföringen i början mycket om att du skulle spara tid och slippa gå till bankkontoret. Men det visade sig att få äldre använde internetbanker, inte för att de var förändringsrädda utan för att de gärna gick till bankkontoret. De blev användare först när helt andra värden lyftes fram, som att du kan göra dina bankärenden när du själv vill. Så istället för att prata om behov, prata hellre om värden och det vi tycker skapar mening. Det kan vara estetiska, etiska, funktionella värden, inte behov som att vi behöver mat och tak över huvudet. Vi har aldrig behov av en bil, utan den uppfyller värden som att vi kan besöka platser och människor som det är svårare att göra utan bil.

Niklas Cserhalmi: Jag funderar på kort och lång behovstillfredsställelse. Om något är lätt att göra känns det trist efteråt, och tvärtom – om det är svårare innan så känns det bättre efteråt. Det är lätt att äta chips, men jobbigare att ge sig ut och springa. Hittills har kommersiella krafter riktat in sig på kortsiktiga behov, för de är lättare att ta fram plånboken för. Men finns det exempel på lösningar som riktar in sig på långsiktiga behov?

Emilia Liljefrost: Jag tänker vilka institutioner vi har som ger förutsättningar för långsiktiga behov inom digitalisering. Vilka möjligheter finns det att få finansiering för det, både för leverantörer eller användare? Om personal i hemtjänsten inte får tid att lära sig det nya och får incitament, vad spelar det då för roll att kommun- och förbundsledning tycker att digitalisering är något bra. Vi måste ha ett systemtänkande kring det här.

Niklas Cserhalmi: En föreläsare på ett tidigare seminarium pratade om möjligheterna att förbättra evolutionen med olika implantat och tekniska hjälpmedel. Kanske kunde ett chip göra att vi mår dåligt när vi gör dåliga val, och till exempel tar bilen istället för att cykla? Just det hoppas nog ingen på, men det vore intressant med någon typ av digitalt stöd som hjälper oss göra rätt långsiktiga val.

Anders Ekholm: Det här tangerar fältet mellan lycka kontra meningsfullhet. Att sitta på krogen med kompisarna är roligt, men mindre meningsfullt än att jobba som volontär i ett katastrofområde. Båda behövs i livet, men det som ger mening räcker längre. Men det finns faktiskt några system som tvingar dig att göra saker som du inte tycker om. Pensionssystemet är ett exempel, där nog få skulle spara lika mycket pengar frivilligt. Samma med en personlig tränare, som vi betalar för att tjata på oss att göra något jobbigt.

Sten Gellerstedt: Jag tänker på arbetets innehåll och vad vi gör med den tid som kanske blir över om vi får all underbar teknik. Jag hoppas att vi lägger det på all planering som behövs hemma, på jobbet och i samhället. Människor behöver sätta sig ner och fundera på hur vi löser olika saker. Det kräver mer medborgardialog, demokrati på arbetsplatser och så vidare. Vi ska inte lägga tid på att bara vara lediga.

Maja Lundin: Man lär sig av misstagen och blir klokare med åren. Vi lär oss planera och se framåt, men vill nog gärna ha feedback och få tillbaka någon information för att kunna tänka långsiktigt. Dessutom lär sig barnen på förskolan mycket mer redan nu jämfört med vad jag fick lära mig.

Emilia Liljefrost: Det är också intressant vilka klyftor som digitaliseringen skapar. Det är till exempel många äldre som inte har tillgång till datorer eller smarta telefoner. Bygger samhället allt mer på digital litteracitet lämnas vissa utanför.

Anders Ekholm: Att 20 procent äldre är utanför och inte är digitala är ju allvarligt, men samtidigt är det lätt att glömma bort att även tekniknivån i dagens samhälle gör att människor kan hamna utanför. Till exempel har 20 procent utländsk härkomst och 10 procent är funktionella analfabeter. Mer automatiserade system kan ge mer individualisering, så att tjänster kan anpassas efter människors behov, istället för system som är genomsnittliga. Med automation kan vi på allvar börja hantera att människor är utanför.

Maths Isacson: Om vi ska vara mer konkreta, vad ser vi för möjlig automatisering i vardagen?

Stefan Holmlid: Det blir kanske mer flytande gränser mellan arbete och fritid, eller mellan att vara frisk och sjuk. Vi kanske inte behöver ta oss fysiskt till en arbetsplats eller en vårdinrättning för att få gjort det vi behöver. Det kommer påverka vad vi ser som vår vardag, och vilka kontakter vi kan ha i den. Däremot det smarta hemmet, det är idag inte smartare än en tjugitvå-åring. Spisen kan skicka sms om att "Plattan är på!" och kylan "Mjölken är slut!". Jag tror inte det är något vi värderar. Men precis som med självkörande bilar handlar det om att teknik visas på plattformar vi känner igen, men blir något helt annat längre fram. Kanske får jag då inte en massa information från utrustningen, utan den ser till att jag har rätt råvaror hemma för att laga en viss maträtt. Det som nog kommer att hända är att vi får mindre dålig automatisering, och mer som bygger på kommunikation.

När vi pratar om personliga assistenter så har vi ju det redan idag, i form av mobiler och smarta klockor. Men de kommer kunna integreras och kanske inte nödvändigtvis ägas av Google, Microsoft eller Garmin utan bli något som jag kan känna att jag äger och styr över själv. Det skulle förändra väldigt mycket. Då kan en sådan hjälpa mig i kontakter med andra aktörer, till exempel läkaren och hans automatiserade assistent i mitt tidigare exempel.

Emilia Liljefrost: Jag håller verkligen med, vi har en digital utveckling som drivs av teknik och affärsintresse. Så det finns verkligen en potential att skapa inkludering på riktigt med hjälp av teknisk utveckling. Men vems är ansvaret, för det sker inte med automatik? Det ser vi redan idag, som bland annat Jonas Söderström beskrivit i boken "Jävla skitsystem!". System skapas och är inte designade för oss vanliga brukare. Om det finns för låg grad av delaktighet och inkludering – vem äger frågan och har ansvaret? Kanske arbetsmarknadens parter, men då riskerar vi att missa de grupper som är utanför arbetskraften.

Sten Gellerstedt: Det är inte bara fackförbund och arbetsgivarna som är parterna. Även staten är med och har ansvar för skola, forskning och välfärdssystem som berör alla utanför arbetsmarknaden. En annan sak jag vill ta upp är tillit med ett exempel från skogsnäringen. I Sundsvall finns en datacentral dit all skog som avverkas rapporteras in för potentiella köpare. Haken är att mindre skogsägare är rädda för att deras virke blir fel uppmätt och att de inte får rätt betalt. De litar inte på systemet, och det gör att det inte blir lika heltäckande och fungerar sämre.

Anders Ekholm: Ett problem är att vi har väldigt lite teknologipolitik, tankar om hur vi ska möta digitaliseringen eller ett riksdagsparti som pratar om de här frågorna. Även om vi inte vet vem som ska utveckla de tjänster vi vill ha, Google eller det offentliga, har i alla fall staten ansvar för infrastrukturen. Men Sverige ramlar ned i olika rankningar i digital mognad för att andra länder går om oss. Ska vi kunna ta kontroll över det här är det för stort för oss som individer. Staten behövs här, precis som när man en gång byggde järnvägar. Tyvärr är staten istället bra på att hindra saker, genom Datainspektionen som stoppar många försök att göra saker på ett modernt sätt.

Niklas Cserhalmi: Befogad tillit eller samhällelig tillit kommer bli allt mer viktigt när mycket att det vi får ut av olika system beror på beräkningar i en black box där vi inte vet vilka data som används och hur. En annan sak är den digitala assistenten vi pratat om, som inte ägs av ett globalt företag, staten eller min arbetsgivare. Det vore intressant att undersöka i vår utställning. Idag matar vi in massor med data i Google och andra företags tjänster, men hur ska vi få framtidens assistenter att serva oss istället?

Maths Isacson: För att fortsätta med den frågan. vad mer skulle kunna tas upp i en utställning? En intressant fråga jag tänker på är hur näringslivet och offentlig sektor kommer se ut i framtiden om mycket av spelreglerna förändras, till exempel hur företag ska organiseras?

Stefan Holmlid: Jag vill se en aktiv utställning, där besökare kan få göra och förstå saker – inte bara se saker. Där ni engagerar skolklasser och människor även på vägen fram till utställningen. För att få in material, men också att det går att göra saker före ett besök och sedan ta med sig nya frågor hem. En interaktiv och superaktiv utställning!

Anders Ekholm: Fortsätter vi på det spåret borde den vara delvis digital, med AR-prylar och lösningar för att förbereda dig hemma eller fundera vidare på frågor som du möter i utställningen. En annan fråga att arbeta med är integritet, vem som vi vill ska veta saker om mig? Staten och företag kan få veta saker, men inte mina bekanta och grannar.

Örjan Denward: Det vore intressant att visa upp en bra mångfald av vad tekniken kan användas till.

Svante Gunnarsson: Om ni kunde visa hur förtvivlat svårt det är att förutsäga framtiden? Kanske ta ett antal förutsägelser från 50 år tillbaka och peka på hur det blev. På samma sätt kommer många av dagens framtidsbilder vara helt fel.

Emilia Liljefrost: Jag återkommer gärna och är mer precis, men det här med att problematisera digitalisering och både visa på möjlighet och hinder, trösklar som höjs och trösklar som sänks. Det viktigaste medskicket är processen, att nyttja den metod som brukar föregå era utställningar. Hitta intressanta aktörer så att det ni gör också blir en förändringsagent.

Cornel Bolat: Jag är också inne på tanken om framtidsbilder, att vi inte behöver vara rädda för de stora förändringar som kanske målas upp – om att automatiseringen ska ta våra jobb. Det blir sällan så, och utvecklingen går långsammare än vi tror.

Lovisa Andersson: Att visa det som redan finns nu, till exempel 3D-utskrifter som vi håller på med i skolan. Det häftiga med att du rita något på datorn och sedan kan skriva ut det i utställningen.

Ken Bjerregaard: Kommer arbetet i sig att förändras så att vi inte längre ser på det som idag. Glider vi över i en annan syn på tillverkande arbete, hemarbete och så vidare med den nya teknikens möjligheter?

Maja Lundin: Det vore intressant att se hur andra tänker, som exempel hur barn ser på framtiden – då skulle ni få in många olika synpunkter.

Sten Gellerstedt: Att lyckas föreställa sig det vi inte vet, hur hjälper man besökarna att göra det? Jag tror att det gäller att ha en ganska naiv pedagogik, inte en expertutställning, så att besökarna känner sig kunniga och tappar respekten för förändringen.

Dagen avslutades med info om nästa seminarium 30 november som blir det sista i serien. Då vänder vi blicken mot omvärlden för att undersöka hur andra länder hanterar utmaningarna och vilka framgångsfaktorerna kan vara. Om det föreläser Maurizio Bussi, regionansvarig för Europa och Centralasien vid ILO, International Labour Organization. Vi ska också ta oss an de etiska frågorna som följer i spåren av ökad automatisering med en föreläsning av Kjell Asplund, professor i medicin och ordförande för Statens medicinsk-etiska råd.