

Att leva och jobba i en automatiserad värld



Var med och utveckla våra kommande
utställningar om AI och robotar!

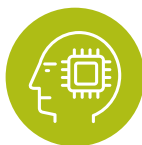


ARBETETS MUSEUM

TEKNISKA
MUSEET



Fler behöver samtala om vilken digital framtid vi vill ha!



Vad väntar runt hörnet med fler robotar, digitala tjänster och artificiell intelligens? Tekniken kan inte enbart ersätta muskelkraft utan även tankekraft. Det påverkar nya yrken, branscher och grupper i samhället, liksom oss som individer. Gränsen mellan människa och maskin blir diffusare när vi bygger in teknik i våra kroppar och robotarna blir allt mer lika oss.

Vissa framtidsspaningar målar upp en arbetsmarknad med färre jobb och en digitalt styrd värld där globala företag har makten. Andra ser istället fler och roligare jobb, där vi arbetar tillsammans med robotar och tekniken ger större individuell frihet. Även skolan och hur vi ska utbilda oss genom livet kommer förändras.

Exakt hur samhället utvecklas går självklart inte att veta, men det som är säkert är att vi kan påverka. Teknikutvecklingen är inte självgående eller förutbestämd. Vilken teknik vi tar till oss och hur vi använder den sker i samspel med kulturella, ekonomiska och politiska processer. Här vill Arbetets museum och Tekniska museet spela en roll!

Att förändra med trygghet har länge varit en svensk paradgren. Hur ska vi lyckas med det även med dagens automatisering? Ska vi kunna dra nytta av utvecklingen på ett bra sätt behöver alla som berörs känna trygghet och kunna påverka förändringen vi står inför. Vi museer är övertygade om att det behövs ett brett samtal om framtidens samhälle, inte minst med ungdomar.

Vill du samarbeta med oss?

Läs mer om hur du kan medverka i våra kommande satsningar på sista uppslaget. Förutom två utställningar på våra museer vill vi även göra en turnerande utställning. De kommer tillsammans nå över en halv miljon besökare årligen.

Här presenterar vi viktiga frågor som vi har identifierat tillsammans med forskare och experter från fackförbund, företag, forskningsfinansiärer och departement. Även yrkesverksamma från olika branscher och gymnasieelever har medverkat i de seminarier som vi genomfört tillsammans med Institutet för framtidsstudier.



Arbetets museum och Tekniska museet är experter på att förmedla och diskutera komplexa frågor på ett lustfyllt och intresseväckande sätt. Vi vill bygga ambitiösa utställningar som når ut i hela landet. De ska väva samman olika bilder av utvecklingen med historiska paralleller kring tidigare teknikförändringar.

Hur får vi med oss olika grupper i samhället och hur kan vi arbeta tillsammans för att lyckas? Hur identifierar vi etiska dilemman och analyserar dessa när tekniken ofta innebär både fördelar och nackdelar?

Det här måste människor prata om – och våra museer är perfekta platser för de samtal!

Niklas Cserhalmi
MUSEIDIREKTÖR
ARBETETS MUSEUM

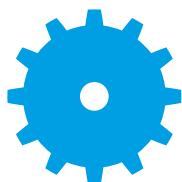
Peter Skogh
MUSEIDIREKTÖR
TEKNISKA MUSEET

Ett, två, tre – på det fjärde ska det ske!

Vi är mitt uppe i en industriell revolution. Nästan dagligen rapporteras det om kraftfulla datorer som kan lära sig nya uppgifter och allt smartare robotteknik. Men precis som vid tidigare tekniskiften är utvecklingen beroende av skeenden i tiden och människors val.

Redan för tvåhundra år sedan kom vävstolar med automatik för att läsa av och väva mönstrade tyger. Även då debatterades hur tekniken skulle påverka samhället.

De fyra industriella revolutionerna



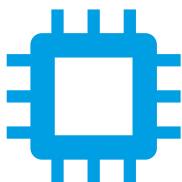
1.0

Mekanisering,
vattenkraft,
ångkraft



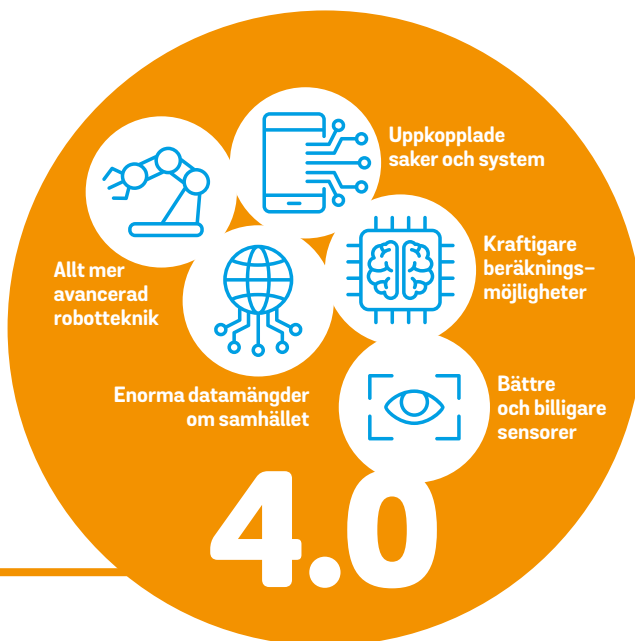
2.0

Massproduktion,
löpande bandet,
elektricitet



3.0

Datorer och
elektronik



En möjlig framtid år 2030

HUR SKULLE LIVET KUNNA SE UT I SVERIGE OM VI BLIR BÄST I VÄRLDEN PÅ ATT ANVÄNDA TEKNIKENS MÖJLIGHETER?

Det är målet för den nationella digitaliseringsstrategin. Våra styrkor är en utbyggd infrastruktur, att svenskar är teknik-kunniga samt tror att digitaliseringen kan bidra till att för- enkla vardagen och skapa nya jobb.

- ▶ Skolan och högre utbildning är med teknikens hjälp utformade efter individuella intressen och förutsätt- ningar. Lärandet bygger mer på upplevelser och VR-tek- nik. Automatiserad kunskapskontroll har frigjort tid för lärarna. Det livslånga lärandet är en självklarhet med delat ansvar. Individen har ett ansvar för att hålla sina kunskaper uppdaterade och arbetsgivare prioriterar det för att locka till sig anställda.
- ▶ Sjukvården är mer inriktad på egenvård och förebyg- gande insatser. Flera folksjukdomar har minskat och är nästan utrotade. I äldreomsorgen finns mer tid för mänsklig kontakt tack vare att vissa arbetsmoment blivit automatiserade. Tekniken gör det också lättare att kom- municera med demenssjuka. Vårdyrkena har högre sta- tus och vårdtjänster har blivit en viktig exportsektor.

- ▶ Många jobb och arbetsuppgifter har försvunnit, men nya har tillkommit inom nya affärsområden. Arbetsmarknaden har blivit mer rörlig och fler jobbar under flexiblare former. Nya typer av kreativa miljöer ger gemenskap istället för fasta arbetsplatser. Automatisering och 3D-tillverkning har lett till att företag flyttat tillbaka produktion till Sverige.
- ▶ Tekniken har gett mer intresse och tid för demokrati och kultur, där engagemang i civilsamhället ersätter job- bet för en del. Verktyg för direktdemokrati gör att politi- kerna oftare rådfrågar medborgarna. Digitalisering och Big Data har gett effektiv styrning av resurser och nya affärsmodeller som främjar ett hållbart samhälle. Ener- gibehovet täcks av förnybara energikällor och smarta elnät och AI-system bidrar till energisnål teknik.
- ▶ Alla förändringar har samtidigt lett till påfrestningar för både individer och samhället att ställa om. Regelverk har tagits fram som balanserar fördelarna med en uppkopp- lad vardag mot riskerna för att personliga data missbru- kas och nya typer av brottslighet. Gemensamma insatser från olika aktörer har motverkat ökade klyftor när vissa människor hamnat utanför eller valt bort tekniken.

Framtidsspaningen bygger på rapporten *För digitalisering i tiden*, Digitaliseringskommissionen 2016.

En i raden av tekniska omvälvningar

Industri 4.0 spred sig snabbt som begrepp efter att den tyska regeringen och landets tunga företag och fackförbund myntat det för några år sedan. De såg att förfinad robotteknik och artificiell intelligens som kan tränas med maskininlärning öppnar nya möjligheter. I smarta företag är alla led automatiserade och kom- municerar med varandra för att ge snabbare, felfri och flexibel produktion och framtagning av råvaror.

Robotar tar också steget från industrin, där de redan använts länge. Nu sprider sig teknik som kan lösa allt

komplexare uppgifter och förbättra sig själv. Liksom tidigare industriella revolutioner utmanar automati- seringen befintliga strukturer. Tekniken både påver- kar och påverkas av värderingar liksom ekonomiska och politiska förutsättningar. Så även om robotarnas genomslag kan kännas som något helt nytt finns det anledning att lära av tidigare omvälvningar.

Ångmaskinen som gav industrin kraft och snabbare transporter slog igenom parallellt med omflyttningar från land till stad, ändrade familjeförhållanden och nya sätt att bedriva handel. Elkraften och förbrännings-



Artificiell intelligens

Datorsystem som är utformade för att ta in information från omgivningen och fatta beslut för att nå mål som systemet fått definierade. Det kan vara att vinna ett parti schack, föreslå en sjukdomsdiagnos eller svetsa ihop en bilkaross snabbast. Vägen fram till resultatet behöver inte vara utstakad, utan AI-systemet prövar sig fram till hur det kan lösa uppgiften bäst.

En del i artificiell intelligens är att systemet kan lära sig själv och förbättra hur det arbetar. Vissa experter har varnat för att det öppnar för att maskinerna gör allt snabbare framsteg och till slut överträffar mänsklig intelligens. Det kan göra det omöjligt för oss att förstå och kontrollera tekniken. Idéer om att införa regler för AI-utvecklingen har därför förts fram från olika håll.

motorn öppnade för elektriskt ljus i hemmen, massproduktion och automobiler som skrämde hästar och människor. Den utvecklingen gick hand i hand med att fler grupper fick ökad konsumtionsförmåga och ville ta plats i samhället. Elektroniken och stordatorer gav nya möjligheter att förstå och styra komplicerade processer, allt från data om befolkningen till månlandningar, och blev verktyg i bygget av det moderna samhället.

Omställningar har skapat oro förr

Om vi är framme vid en fjärde industriell revolution, vad innebär det? Alla tidigare har inneburit både nya möjligheter och stora samhällsomställningar. Väststolarna på 1800-talet med hålkort mötte protester och rädsla för att jobb skulle försvinna. Även elmotorn och mer modern produktionsteknik skapade på sin tid rädslor för en urholkad arbetsmarknad.

Datoriseringen i sin tur debatterades på 1970-talet när den industriella uppgången i Sverige bröts och arbetslösheten steg. Dessutom fanns farhågor om att den nya tekniken innebar att arbeten blev mer styrda. Fackförbund och arbetsgivare lärde sig samarbeta kring

◀ **Ordet robot kommer från föreställningen R.U.R. (Rossum's Universal Robots) från 1921 av tjeckiske Karel Čapek. Där är robotarna slavar som jobbar snabbare och billigare än människor, och till slut gör uppror. Sedan dess har robotar invaderat populärkulturen i många olika former. Författaren Isaac Asimov satte redan 1941 upp regler för hur robotar med ett medvetande skulle bete sig i relation till oss människor för att inte skada oss. Bilden visar den brittiska roboten Eric från 1928.**



När anländer framtiden?

World Economic Forum frågade 800 experter inom informations- och kommunikationsteknik i USA om möjligheten för olika tekniska genombrott (Technology Tippings Points and Societal Impact, 2015).



att införa ny teknik på ett sätt som höll uppe konkurrenskraften utan att försämra arbetsvillkoren.

Frågan är om dagens tekniska förändring innebär något helt nytt? Det finns skeptiska röster som säger att mycket kommer att bli sig likt. Generellt är det ofta lätt att överskatta de kortsiktiga effekterna, men underskatta de långsiktiga.

Vi får nog inga häftiga robotar eller annan avancerad teknik som kan handla och laga vår middag inom några år, men i många små steg kan automation förändra samhället i grunden.

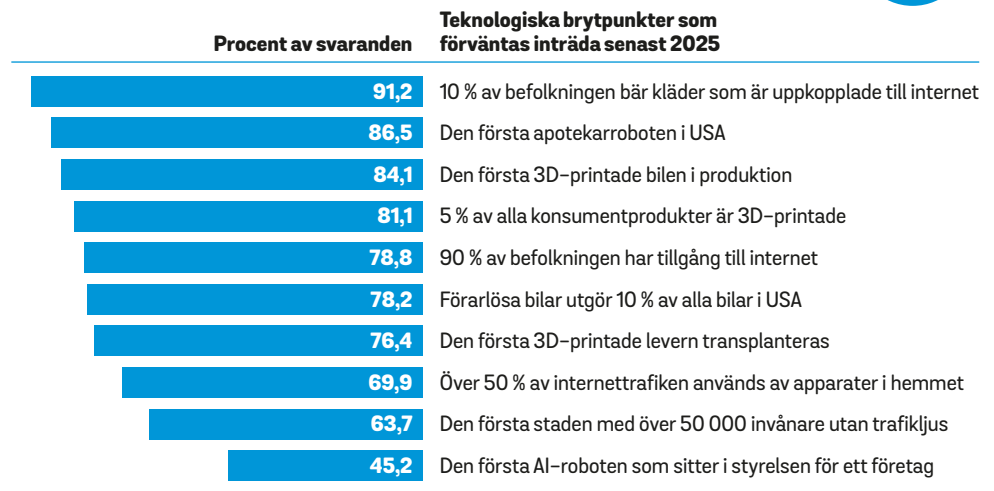
Artificiell (o)intelligens inget nytt

Idag finns det stora förhoppningar på smarta och självlärande system. Bättre sjukvård, effektivare handel, underhållande tjänster som lär känna oss och våra intressen. Men även om artificiell intelligens lyfts fram som något revolutionerande har den en historia som sträcker sig tillbaka till stordatorernas barndom.

Redan på 1960-talet fanns höga förväntningar på AI. Vetenskapen hade gett möjlighet att börja förstå den mänskliga hjärnan, och härma hur den fungerade. Men den tidens AI-teknik visade sig inte räcka till

mycket mer än enkel problemlösning och att hantera logik. Intresset minskade i något som kallats "den första AI-vintern". På 1980-talet blev AI återupplivad, delvis med spridningen av persondatorer. Nu kunde AI bearbeta information mer kraftfullt och vara beslutsstöd i olika sammanhang. Men återigen fanns en övertro på systemen – en andra AI-vinter slog till.

De senaste tjugo åren, bland annat efter att datorn AlphaGo lyckats vinna över stormästaren i det strategiska spelet Go, lyfts AI återigen fram som lösningen på mängder med samhällsuppgifter. Nu drivet av bland annat maskininläring. Men kommer de höga förhoppningarna återigen att grusas? Eller finns tvärtom risken att maskinerna förbättrar sig själva och blir intelligentare än oss så att de inte längre går att kontrollera?



Hot och möjligheter för världen

Internet ger miljarder människor tillgång till det offentliga rummet och bättre möjligheter att utbilda och uttrycka sig. Automatisering och digitalisering kan vara en fantastisk global demokratisk kraft. Den digitala tekniken öppnar också för att länder kan hoppa över dyra investeringar i infrastruktur. Smarta telefoner ger tillgång till betaltjänster och samhällsservice utan fysiska bankkontor eller myndighetsbyggnader, och drönare används till exempel för att leverera läkemedel till landsbygden i Rwanda.

Samtidigt kan digitaliseringen förstärka hur vår konsumtion belastar både miljö och människor i länder långt borta. Ytterligare en aspekt är all energi som tekniken kräver, och som måste lösas på ett hållbart sätt. Den som har makten över tekniken kan dessutom välja att använda den för mindre goda syften. Kina har till exempel världens största nätverk för kameraövervakning som ska kunna identifiera landets medborgare. Det finns också en växande "techlash" med misstro mot de fyra jättarna Google, Apple, Facebook och Amazon. Hur kan Sverige hitta vägar för att driva utvecklingen som leder till fördelar både för oss och människor i övriga världen?

Att föreställa sig en bättre framtid

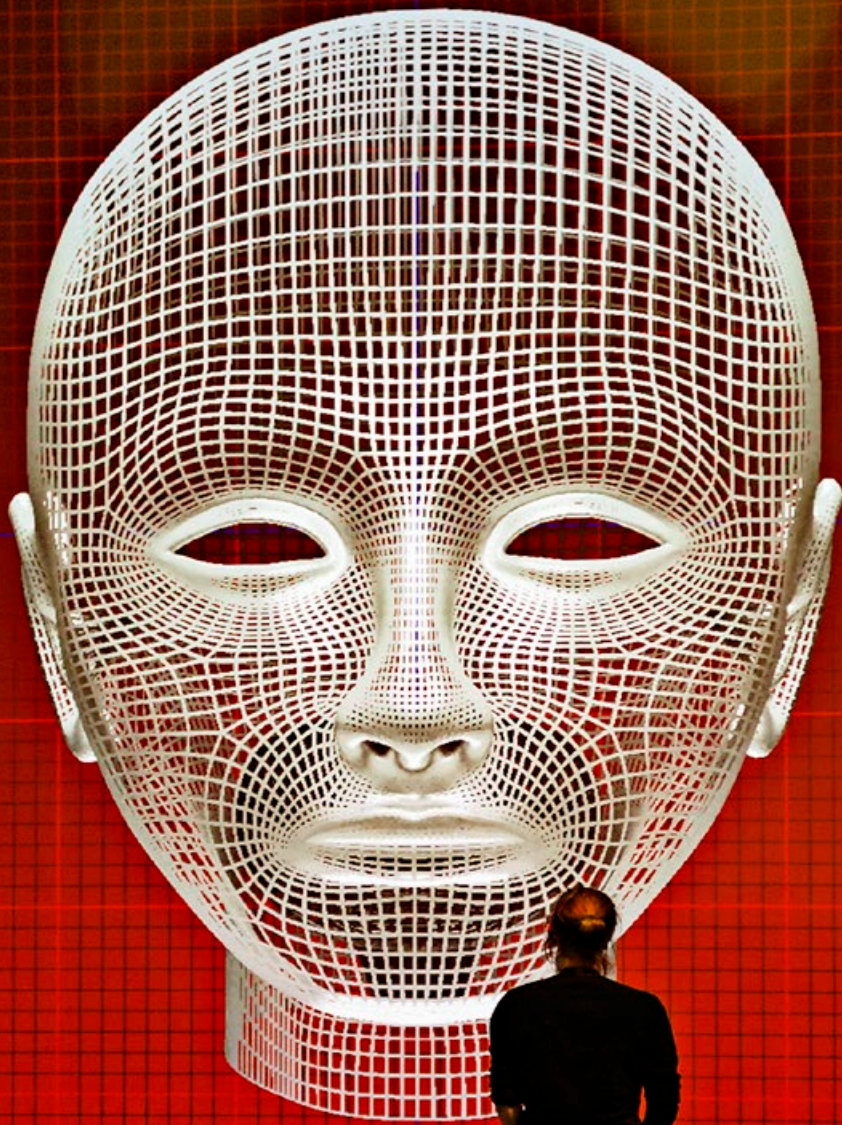
Science fiction är bra på att skapa bilder av framtiden. Böcker och filmer har med stor fantasi funderat både kring ny teknik och vad som händer när vi använder den. Men i västvärlden är mycket av populärkulturen

kring robotar och AI präglad av dystopier. Makten som tekniken ger hamnar till slut hos tyranner, eller så blir maskinerna för smarta och tröttnar på oss människor som lika gärna kan elimineras.

En del av oron mot omställningen går kanske att spåra till att robotisering, automatisering och digitalisering idag ofta beskrivs som att tekniken ska ersätta något, vilket lätt kan uppfattas som ett hot. Det präglar de framtidsbilder vi kan se framför oss och riskerar att öka oron för att tekniken kommer att konkurrera med oss människor.

Men tekniken kan lika gärna skapa mervärde för oss genom att göra något nytt som inte är möjligt idag. I Sverige och många andra länder har vi vant oss vid en ständigt stigande tillväxt. Men även om BNP ökar blir vi inte lyckligare längre. Kan vi se bortom våra bilder av tekniken och föreställa oss en framtid där den blir ett verktyg för att påverka utvecklingen dit vi vill – mot ett bättre samhälle?

► **Simone hette det stora digitala ansikte som blickade ut över besökarna på Tekniska museet hösten 2017. Hon uppmanade dem att göra som hon ville och ingick i en utställning om artificiell intelligens framtiden tillsammans med Forskning.se. Förutom att interagera med Simone kunde besökare även kika in i den artificiella intelligensens "hjärna" och lära sig mer om hur AI fungerar. Utställningen var ett smakprov inför den kommande satsningen kring Människa-Maskin på Tekniska museet.**





Viktiga frågor kring hem och samhälle



Precis som i tidigare tekniska omställningar kan automatiseringen omfördela resurser och makt i samhället. Vad händer med värderingar och trender vi tar för givna när nya möjligheter öppnas? Vänder urbaniseringen, kan vi starta mer småskalig produktion, få nya ekonomiska system och ökad individuell kreativitet? Hur kan vi rusta oss med kunskap för att orientera och styra utvecklingen? En grundläggande fråga är hur vi hittar sätt att använda tekniken för ett mer rättvist och lyckligt samhälle.



Teknik som förgör eller frigör värdefull tid?

Nationalekonomen John Maynard Keynes förutsåg för nästan hundra år sedan att en arbetsvecka år 2020 skulle vara 15 timmar. Framtidens människor skulle inte ha ekonomiska problem utan kämpa med sitt överflöd av fritid. Visserligen pluggar vi och tar mer



ledigt så att vi jobbar mindre andel av vårt liv än tidigare generationer. Men många upplever nog att vi stressar mer och mer. Allt fler blir också sjukskrivna för olika typer av psykisk ohälsa. Sociala medier och datorsystem som inte fungerar har säkert del i den här paradoxen.

Kan vi använda automationen för att avlasta oss både på jobbet och hemma? Ge oss ett mer givande liv där vi kan lägga energin på det vi värdesätter istället för att försöka ha kontroll och administrera både arbetsuppgifter och vardagen? Vissa hävdar att tekniken öppnar för att minska arbetstiden när vi kan producera minst lika mycket värde med mindre mänsklig insats. Men för att realisera det behöver vi kanske samtidigt ställa om det ekonomiska systemet så att resurserna fördelas på ett annat sätt och där skatteintäkterna bygger mindre på lönearbete än idag.

En förlängning av människan?

Kommer vi utveckla olika tekniska lösningar för olika behov? En robot hemma som hjälper till, och en annan på jobbet. Ett AI-system i pendlarfordonet som låter dig läsa en bok medan det styr dig till din destination, och ett annat i din telefon som håller reda på hur du mår och vad du vill uppleva. Eller skaffar vi istället en personlig robotassistent? Som en förlängning av dig och din kropp kan den följa med överallt, skapa anteckningar från jobbmöten, köra olika automatiserade bilar utifrån dina önskemål, vara ett stöd i svåra förhandlingar och fungera som din egen privatlärare.



FOTO: FURHAT ROBOTICS

▲ **Kan robotar hjälpa oss där vi inte själva räcker till? EU-projektet DREAM undersöker hur sociala robotar kan användas i terapi för barn med autism. På liknande sätt testas roboten Furhat som lärarassistent i flera skolor i Stockholm. Furhat är utvecklad för att kunna kommunicera så bra som möjligt – med bland annat ansiktsrörelser, samspel i samtalet och andra viktiga detaljer.**

En avgörande skillnad blir också vem som äger tekniken och får del av dess vinster. Är det ett globalt företag, staten, ett fackförbund eller du personligen? De alternativen leder alla till olika möjligheter att påverka vad robotarna ska göra och i vems syfte. Idag finns mycket av makten hos stora teknikföretag. Kan vi lita på att deras kommersiella och politiska intressen inte står i konflikt med hur vi vill utforma samhället? Kan vi hitta vägar för att ta kontroll över tekniken och få den att jobba för oss istället?

Big Data ger nya möjligheter och hot

Om fossila bränslen och elektricitet har varit råvaran i tidigare industriella revolutioner, är data det bränsle som driver det digitala samhället. Alla enorma mängder uppgifter som skapas och sparas av olika pro-

cesser är en råvara som kan användas för att skapa tjänster som ger insikter som inte varit möjliga tidigare. Data från enskilda fordon gör att resmönster i hela städer går att förstå och styra. AI-datorer kan snabbt lära sig ställa bättre medicinska diagnoser eller fatta rättvisare beslut i domstolar och vid handläggning av bidrag. Vi kan få förslag på musik och produkter vi kanske gillar, utifrån vad vi och våra vänner lyssnat på och köpt.

En baksida är samtidigt integritet och datasäkerhet, när vi lämnar digitala spår överallt – på sociala medier, med våra telefoner, i sökmotorer och webbsidor vi besöker. Hur kan vi diskutera och hitta regelverk som skyddar oss från att data används på sätt vi inte vill? En annan fråga är de algoritmer som sorterar i all denna data. Hur får vi insikt i hur de fungerar, och hur urvalet de presenterar påverkar vad vi debatterar och köper?

Hur ser skolan och framtidens kompetens ut?

Morgondagens artificiella arbetskamrater kan även ändra vad vi ska lära oss i skolan. Redan idag börjar företag som söker nya medarbetare titta på annat än formella meriter, och mer fokusera på förmåga att lösa problem och tänka kreativt. Det är en bättre garanti för att kunna ta sig an framtida uppgifter som kanske inte ens finns idag. Helt andra meriter kan också bli intressanta, som exempelvis hur bra du är på datorspel som kräver social förmåga och samarbete.

Omställningen gör oss också till *eternal newbies* som behöver lära nytt flera gånger i livet. Men metoden vi länge lutat oss mot där vi lägger till allt mer utbildning i unga år kanske inte fungerar längre. Hela utbildningssystemet behöver stödja ett livslångt lärande på ett annat sätt än idag. Digitala verktyg liksom kompetens i skolan för att använda dem blir också avgörande för att underlätta och individualisera inläringen. Öppnar tekniken för att likvärdig undervisning utifrån varje persons behov blir möjlig på riktigt?

Från storskalig till individuell produktion

Vad händer med hur och vad vi konsumerar? 3D-skrivare som bygger upp föremål lager för lager blir allt bättre och kan hantera fler material. Det som skrivs ut kan ha nästan vilken form som helst, och få andra egenskaper än det som går att skapa med andra tillverkningsmetoder. På några år har 3D-tekniken gått från en leksak till industriell tillverkning. Bland annat har hela hus "skrivits ut", liksom bilen Urbee.

Hur påverkar det våra traditionella branscher? Kanske kan små och smarta lokala företag utan en stor infrastruktur ändå tillverka avancerade produkter, dessutom i små serier som låter varje köpare designa sin egen variant. Leder det till en användardriven produktion? Och tänker vi lite längre fram – kan nästa steg bli att vi skriver ut mat med hjälp av enkla näringskomponenter, eller varför inte biologiskt material för organtransplantationer?

Vilka städer är på väg med självkörande fordon?

Flera stora fordonstillverkare säger att de ska ha autonoma bilar ute på gatorna i början av 2020-talet. På sikt kan det ge smidigare trafikflöden, mer plats i våra städer samt friare möjligheter att resa, även utan körkort eller egen bil. Autonoma fordon kommer inte heller bara finnas på vägarna. Förarlösa fordon finns också i gruvor, på lager och i jordbruket där de kan fungera dygnet runt och göra tung industri, logistik och livsmedelsproduktion effektivare.

En förarlös bil skulle kunna lämna av dig, och sedan åka iväg och transportera andra människor, eller parkera utanför staden. Transportmedlet kan också vara ditt mobila kontor, där du sätter dig och börjar jobba på morgonen, och sedan blir hopkopplad med kollegors fordon till en tillfällig kontorsbyggnad. Exakt hur framtidens autonoma trafik och stadsliv ser ut vet vi inte. Tekniken finns snart här, hur vi använder den handlar snarare om juridiska utmaningar kring vem som är ansvarig i en bil utan förare.

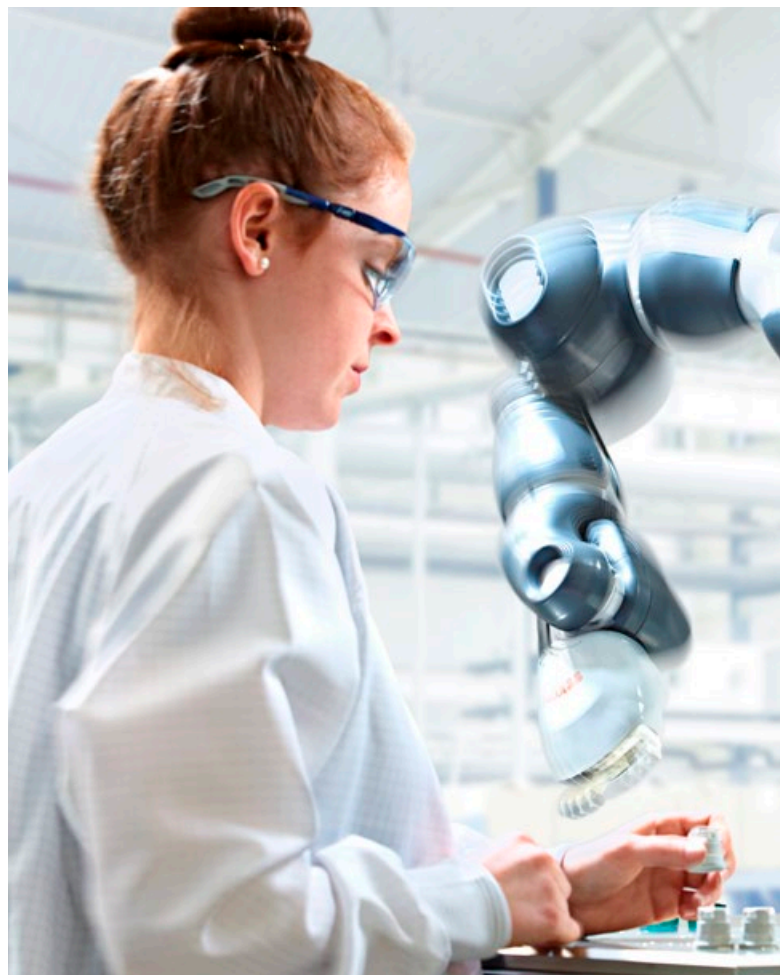




Viktiga frågor kring framtidens arbetsliv

Robotar och AI-system som blir bättre på allt fler arbetsmoment förändrar för både de som redan jobbar och ungdomar som är på väg ut i arbetslivet. Jobb kommer att försvinna men framför allt förändras. Hur kan tekniken öppna för nya affärsidéer och yrken, liksom minska bristen på arbetskraft i många sektorer? Behövs nya lagar och avtal på arbetsmarknaden för att använda tekniken klokt, och hur kan vi skapa ett system för vidareutbildning under hela livet?

► ABB:s kollaborativa robot Yumi är en i raden av lösningar för att vi ska kunna arbeta tillsammans med tekniken. En robot är till exempel bra på att utföra monotona och repetitiva arbetsuppgifter som i förlängningen kan ge arbetsskador om människor utför dem. Dessutom är en robot mycket bra på att utföra arbetet likadant varje gång.



Arbetslöshet eller bättre och roligare jobb?

En analys av amerikanska yrken hävdade för några år sedan att ungefär hälften skulle kunna automatiseras på 10–15 års sikt. Studien tittade på vilka yrken som innehåller uppgifter en robot eller ett AI-system kunde lösa minst lika bra som människor. Även om det är ett

ganska trubbigt sätt att studera frågan har rönen fått stor spridning och satt fart på debatten – och farhågorna – om framtidens arbetsliv.

Senare studier har nyanserat bilden. Istället för att radera ut yrken kommer automationen i huvudsak förändra vad vi gör på jobbet när vissa arbetsuppgifter ersätts av robotar och digitala tjänster. Det ställer krav på kompetens och nya verktyg för att vi ska kunna dra

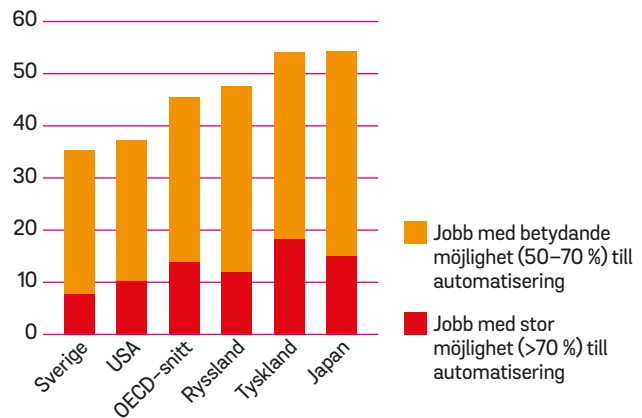


FOTO: ABB

En stor andel av jobben kan förändras eller automatiseras



Andel jobb (%)



▲ **Jobben kommer förändras snarare än försvinna. En stor andel arbetsuppgifter är möjliga att automatisera med dagens teknik. Räknat som arbetstid kan maskinerna frigöra mycket tid dagligen i många jobb, vilket på global nivå uppskattas motsvara en miljard heltidstjänster. Sverige ser ut att påverkas mindre än andra länder, delvis för att många sektorer redan börjat automatisera. Men bara för att tekniken finns är det långt ifrån säkert att vi verkligen vill automatisera vissa uppgifter.**



FOTO: SAID KARLSSON

nytta av tekniken, och hantera de nya arbetsuppgifter våra jobb kommer innehålla. Vi människor är duktiga på att improvisera, ha bra finmotorik och vara empatiska. Maskinerna kan komplettera oss med att komma ihåg saker, ge mer styrka samt förmåga att uppfatta och analysera data.

Mer lika villkor eller en tudelning av arbetsmarknaden?

Det verkar vara lättare att utveckla AI-system som kan utföra skrivbordsarbeten än att få robotar att lösa icke-rutinartade fysiska uppgifter. Det gör att mycket av nästa steg i automatiseringen kan ske i yrken inom exempelvis banker, försäkringsbolag, media och annan

▲ **Kan robotar hjälpa oss när vi blir allt fler äldre? I Japan finns robotsälen Paro i demensvård, liksom robotteknik för att avlasta personalen. Arbetets museum har dokumenterat hur vårdrobotar används för en fotoutställning som visades våren 2018 i samarbete med Kommunal. I den ger vårdpersonal, äldre, forskare och fackliga företrädare sin bild av utmaningar och möjligheter med tekniken.**

tjänstesektor. Försvinner sådana arbetsuppgifter kan vi få en splittrad arbetsmarknad med många okomplicerade låglönejobb, liksom högt betalda jobb som kräver expertkunskaper. Hur kan vi hitta sätt att utnyttja teknikens potential utan att människor hamnar utanför? Och kan automatiseringen höja statusen för kvinnodominerade yrken med mycket kontakt med människor?

Samtidigt har automation och digitala tjänster gett allt mer lika arbetsuppgifter i industrin för de som arbetar i produktionen och tjänstemännen. Kommer gränsen mellan grupperna suddas ut på sikt, liksom för yrkesgrupper inom andra branscher? Behövs det ens olika fackförbund för arbetare och tjänstemän, eller blir andra gränsdragningar i arbetet mer relevanta att organisera sig kring framöver?

En ny guldålder för Folkhemmet 2.0?

Svensk industri har varit en viktig del i vårt välbefinnande. Företag har genom åren lyckats behålla tillverkningskraft i landet genom att vara bra på att utveckla och använda den senaste tekniken. Det har underlättats av samverkan mellan orädda fackföreningar och företag. Med automatisering har företag nu börjat återindustrialisera Sverige när den internationella konkurrensen handlar mer om vem som använder den nya tekniken klokast än om vem som betalar lägst lön.

Precis som under folkhemsåren tyder mycket på att vi snarare kommer ha brist på arbetskraft än stor arbetslöshet. Äldrevården är en sådan sektor. Det är dessutom en tuff arbetsplats med tunga lyft och stor risk för arbetsskador. Här kan robotiseringen komplettera människan. Men vad krävs för att det ska fungera där och i andra branscher? Om ny teknik introduceras som människor inte helt förstår blir den svår att implementera. Sker det däremot tillsammans med den som ska använda tekniken ökar chansen för goda resultat.



Hur ska vi hitta vägen framåt tillsammans?

Sverige har varit framgångsrikt i tekniska övergångsskeden. Arbetsgivare och fack har på ett pragmatiskt sätt kunnat komma överens under ordnande former. Ett tecken på det är att vi behållit hög sysselsättning trots att bland annat industrin redan har hög grad av automatisering. Men arbetsmarknaden står inför nya utmaningar när digitala företag kan bli globala och få en miljardkassa, men endast ha några hundra anställda. Var skapar vi framtidens arbeten?

Plattformsekonomin växer också snabbt. Att sälja och köpa tjänster på en digital marknad öppnar för mängder av nya affärsidéer – allt från att hitta och köpa expertkompetens till hemkörning av mat. Men utvecklingen kan också tvinga in människor i ofrivilligt egenföretagande med osäkra arbetsvillkor. Många kanske inte ens kommer ha en fysisk arbetsgivare framöver, utan en webbtjänst som fördelar uppgifter. Det här ställer krav på nya sätt att organisera arbetet för att vi ska få en arbetsmarknad för alla och bra jobb som stärker människor.



Viktiga frågor kring etik och mänsklighet

Visserligen kan AI-datorer programmeras att lära sig komplicerade spel och ställa diagnoser för ovanliga sjukdomar. Men bäst resultat blir det när vi kombinerar styrkorna hos människa och maskin. Vi samarbetar inte heller bara med tekniken utan med olika implantat blir den även till en del av oss själva. Vad händer när AI och robotik öppnar för att förbättra oss och övervinna naturens begränsningar? Utvecklingen för med sig många etiska frågor om hur vi vill använda tekniken.

► **Slagen av en maskin.** Datorn Deep Blue besegrade 1997 ryske världsmästaren Garri Kasparov i schack. Historien upprepade sig 2016 när AlphaGo vann mot sydkoreanen Lee Sedol i det komplicerade spelet go. AlphaGo hade tränat upp sig med maskininlärning genom att studera tusentals gamla matcher och spela mot sig själv.



FOTO: BERNIE NUNEZ/GETTY IMAGES NORTH AMERICA

Människa + maskin = sant?

Idag är maskiner bra på styrka, snabbhet, beräkningar och upprepning, medan vi människor fortfarande är bättre på bland annat att improvisera och använda våra sinnen. Kombinerar vi våra bästa sidor kan vi uträtta mycket mer. En kirurg som arbetar tillsammans med en operationsrobot lyckas tillsammans ge bättre vård



FOTO: LEE JIN-MAN / TT NHK / ISBYRÅN

och rädda fler människor. Även om det bästa AI-programmet slår världsmästaren i schack kan det besegras av en människa med en bra schackdator.

En fråga är hur vi kan påverka och utveckla tekniken så att den stärker och förhöjer det vi vill i vardagen? Robotar i vården kan både bidra till ökat självbestämmande och till etiska problem. Varje individ har dessutom olika förutsättningar och behov. Ska det även gå att välja bort tekniken och ändå få likvärdig vård?

Samma sak gäller självkörande bilar, som kan bli säkrare och göra färre misstag än en mänsklig förare. Samtidigt måste vi bestämma hur fordonen ska agera vid en farlig situation där liv står på spel – ska de till exempel ta hänsyn till förarens och andra inblandade personers ålder eller om någon handlat mot trafikreglerna? Det är nya etiska frågor vi inte kunnat eller behövt ställa oss tidigare.

▼ **När tekniken blir allt bättre på att efterlikna oss blir det svårare att veta om vi kommunicerar med en robot på telefon eller i en chat. Olika typer av CAPTCHA-system utvecklas till exempel för att skilja människor från automatiserade tjänster. Förkortningen står för "Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart".**

På väg mot Tekno sapiens?

Samarbetet med tekniken sker också i våra kroppar. Miljontals människor har idag avancerade proteser med inbyggd teknik, implantat för döva, pacemakers och insulinpumpar. Att dessutom utvidga våra sinnen bortom våra mänskliga förmågor är för många en hisnande och kanske underlig tanke. Men biohackare tänker tvärtom och vill utveckla våra kroppar och sinnen med teknik. På små datachip i tumvecket

går det till exempel att lagra information och inloggningar som underlättar en del av tillvaron i vår digitala värld.

Andra implantat ger förmåga att höra nya våglängder eller känna av magnetfält. Förmågor som kanske är mer för den som är nyfiken på teknikens möjligheter än till direkt praktisk nytta. Men hur ställer vi oss till möjligheten att få perfekt sångröst eller bättre minne? Och blir det bara tillval för de rikaste i samhället?



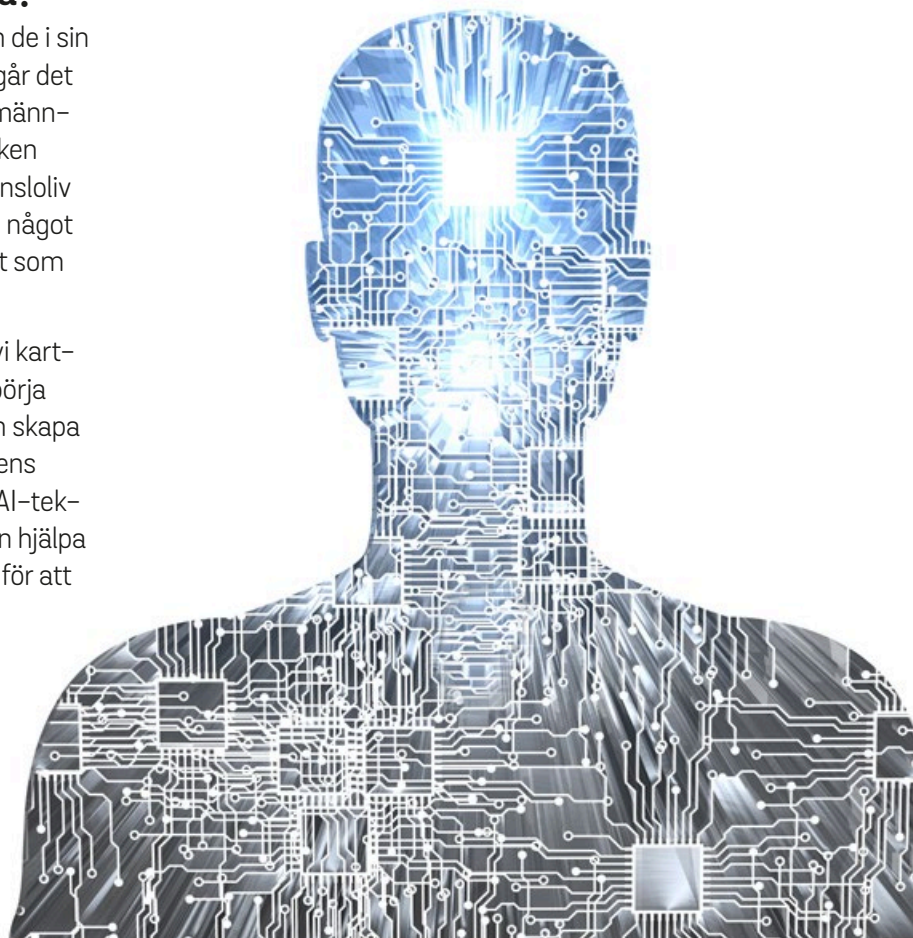
Vi kanske bara är i början av våra försök att förbättra oss själva fysiskt och mentalt. Vad händer om tekniken gör att vår hjärna får direkt tillgång till nya språk och enorma mängder fakta som vi snabbt kan analysera? Kommer det en tid då neuroimplantat blir rutin om man vill optimera sina möjligheter? I förlängningen väcker det frågan om vad som är kärnan i vår mänskliga identitet.

Lär tekniken oss mer om oss själva?

Vad händer när vi närmar oss maskinerna, och de i sin tur blir allt mer lika oss? Med bättre talsyntes går det snart inte att veta om det är en robot eller en människa vi talar med. Samtidigt utvecklas AI-tekniken snabbt och kan både förstå och härma vårt känsloliv allt bättre. Kommer förstärkta sinnen ses som något helt naturligt, och kommer robotar att få något som liknar ett eget medvetande?

Kanske kan vi även skapa artificiellt liv nu när vi kartlagt vår och andra arters arvs massa och kan börja skriva med den genetiska koden. Vi kanske kan skapa biologiska robotar, som tar sin fysik från naturens långsamt förfinade verktygslåda och styrs av AI-teknik och maskininlärning. Husdjur som även kan hjälpa till med matteläxan? Eller cyborger tillverkade för att bara utföra vissa arbetsmoment?

Var och vem ska föra de etiska diskussionerna om vad vi vill göra med alla de här nya möjligheterna? I slutändan kanske tekniken inte för oss bort från det mänskliga, utan tvingar oss att fundera på vår existens. Om tekniken även kan bidra till att stärka vår empati och goda egenskaper – kan den till och med göra oss mer mänskliga?



Ta chansen och delta i våra ambitiösa utställningsprojekt!

Teknisk utveckling är inte förutbestämd. Människor behöver diskutera vilken teknik vi vill eller inte vill använda, och stifta lagar och utforma regler kring automatiseringen. Arbetets museum och Tekniska museet vill visa på teknikens möjligheter, liksom att människor tidigare har påverkat och kunnat forma hur vi använder nya tekniker. I grunden handlar det om att samtala om hur vi vill leva våra liv.

Det finns få publika arenor där det går att föra den här typen av samtal. Museer är utmärkta sådana platser. Få institutioner har vår trovärdighet, eftersom vi jobbar brett och kunskapsbaserat med lång vana av att belysa komplexa processer ur olika vinklar. Att vi samtidigt har ett ben i historien ger våra besökare ett brett underlag för att diskutera och förhålla sig till förändringarna.

Tekniska museet ska göra en utställning till hösten 2019 om vad som händer när tekniken flyttar in i våra

kroppar och tvingar oss omförhandla gränserna för det vi anser mänskligt – i historien och i nuet. En röd tråd blir dialogen kring etik, där varje besökare blir en viktig aktör. Arbetets museum ska utveckla en bred utställning till 2020 om automatisering, arbete och vardagsliv. Tillsammans planerar vi även att göra en gemensam vandringsutställning som kan turnera runt Sverige och nå ännu fler människor.

Samverkan med målgrupper

För att planera våra utställningar sätter vi nu samman projektgrupper. Det kontinuerliga utbytet som sker i de grupperna ska utveckla teman och frågeställningar. Ett kreativt arbete vi lärt oss blir bäst i nära samverkan med olika samhällsaktörer för att stegvis fördjupa de ämnen vi vill belysa. Frågeställningar och utgångspunkter formuleras mellan oss och forskare, samarbetspartners samt ungdomar eller specifika yrkesgrupper. Målet är att arbeta tillsammans med våra målgrupper, inte enbart för dem.

En huvudmålgrupp för utställningarna är elever i högstadies- och gymnasieskola. Men utställningarna kom-

Vi gör landets bästa utställningar!

Våra satsningar **FRAMTIDSLAND** och **MEGAMIND** har båda vunnit priset Årets utställning i konkurrens med landets alla museer. Utställningarna togs fram enligt vår modell där projektgrupper med forskare och olika samhällsaktörer deltar och utformar innehållet, i nära samarbete med ungdomar.

Framtidsland på Arbetets museum handlar om hur samhället kan bli socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbart. I utställningen får ungdomar och andra besökare utforska och fundera kring dagens frågor inför framtiden – allt från hur vi ska jobba och bo till hur vi ska konsumera och odla vår mat. MegaMind på Tekniska museet ska väcka ungas intresse för naturvetenskap och teknik. Utställningen vill inspirera till kreativitet och innovation, bland annat i framtidslabb där skolelever löser vardagsnära problem och utmaningar.

mer att ha ett brett anslag och nå många olika grupper i samhället. De ska innehålla interaktiva och lockande lösningar för att förmedla de frågor vi vill ställa om framtidens automatiserade samhälle och gränsen mellan människa och maskin. Våra besökare ska lämna utställningarna med nya insikter och känna sig stärkta i att de kan påverka både sin egen och vår gemensamma framtid.

Arbetets museum och Tekniska museet har pedagoger som är vana att förmedla medryckande visningar som sätter igång samtal för alla generationer av besökare. Under åren då utställningarna visas fortsätter dessutom diskussionen och samtalen, genom programaktiviteter och seminarier som fördjupar och aktualiserar olika teman som behandlas i utställningarna.

Nu bjuder vi in samarbetspartners för att planera våra utställningar!



FOTO: ÖVRE: NICLAS FASTH/ARBETETS MUSEUM, LÖNDRE: TEKNISKA MUSEET



Dagens tekniska utveckling med robotar och artificiell intelligens väcker många frågor. Hur kommer vi påverkas, och vilken framtid vill vi skapa?

Arbetets museum och Tekniska museet vill inkludera många i det samtalet. Vi vet att breda och påkostade utställningar är en väldigt bra plats för det. Tilltro och inflytande är viktigt för att människor ska vilja engagera sig i förändringen och få den att ske på ett gynnsamt sätt. I våra kommande utställningar om en mer automatiserad framtid vill vi visa på teknikens möjligheter och att människor i alla tider påverkat och format hur vi använder nya tekniker.



ARBETETS MUSEUM



 Institutet för
FRAMTIDSSTUDIER

Skriften bygger på en seminarierie genomförd av Arbetets museum, Tekniska museet och Institutet för framtidsstudier under 2017. Seminarierna och skriften är delfinansierade av Svenska ILO-kommittén. Ett stort antal forskare och andra experter medverkade, liksom representanter från arbetsmarknadens parter, forskningsfinansierare och företag samt gymnasieelever och yrkesverksamma från IF Metall, Unionen och Kommunal.

Även en arbetslivskonferens på temat robotisering och automation på Arbetets museum har bidragit till skriftens innehåll.

Dokumentationer från seminarierna och konferensen finns på www.arbetetsmuseum.se/publikationer

ÖVRIGT UNDERLAG I URVAL:

Statement on Artificial Intelligence, Robotics and 'Autonomous' Systems, EU-kommissionen 2018

Policy Brief: Putting faces to the jobs at risk of automation, OECD 2018

A Future that Works: Automation, Employment and Productivity, McKinsey 2017

Work 4.0 – Re-imagining Work, Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2017

Shaping the Future of Work in Europe's Digital Front-runners, McKinsey 2017

Framtidsscenarier för självkörande fordon på väg, Statens väg- och transportforskningsinstitut 2017

För digitalisering i tiden, Digitaliseringskommissionen 2016

The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum 2016

Du sköna nya människa, Tekniska museet 2015

