Automatiseringens och digitaliseringens påverkan på samhället  
Inom ekonomisk utveckling och arbetsmarknad

Emil Karlsson  
edu.emil.karlsson@outlook.com

November 2019

Sammanfattning

Teknologiska framsteg utvecklar samhället på grund av att effektivisering ligger i fokus. I denna litteraturstudie visas sakliga samband mellan teknologiska framsteg i form av automatisering och digitalisering, med ekonomisk tillväxt och förändring av arbetsmarknaden. Denna rapport finner samband mellan automatisering och digitalisering, hur de uppkom och hur de därefter moderniserat samhället. Rapporten fokuserar endast på ekonomisk tillväxt och effekten på arbetsmarknad, och kommer därav endast utforska orsak och följd inom detta område.

Nyckelord

Automation, digitalisering, samhälle, arbetsmarknadens transformation, modern industri, ekonomisk tillväxt

# Inledning

Tekniken rör sig hela tiden framåt och samhället verkar följa tätt därefter. Men hur har en hastig teknologisk utveckling påverkat samhället? Och vilken roll har automatisering och digitalisering spelat i att forma samhället? Närmare bestämt, hur påverkas olika delar i samhället när saker automatiseras eller digitaliseras?

Ovanstående frågor undersöks nedan från olika perspektiv. På grund av att ämnets mycket breda definition begränsas denna rapport till hur automatisering och digitalisering har påverkat samhället inom ekonomisk utveckling och arbetsmarknad.

# Bakgrund och teori

För att besvara hur samhället påverkas av automatisering och digitalisering undersöks först ramarna runt termerna. Det visar sig att termerna delar stora delar av sina definitioner, där de syftar på den process där tekniska maskiner eller program, som en robot eller ett datorprogram, successivt tar över arbetsuppgifter som tidigare utförts av människor. Men det finns formella skillnader i deras definition. Automatisering innebär att effektivisera, främst repetitiva, uppgifter genom att ersätta arbetaren med en maskin eller robot [1]. Digitalisering innebär övergången till ett digital informationssamhälle - fysisk information görs om till digital information i form av ettor och nollor [2].

Inledningsvis kommer detta kapitel titta tillbaka i historien på automatiseringens och digitaliseringens fundament. Därefter undersöks den ekonomiska utveckling som skedde i modernare tid. Slutligen undersöks arbetsmarknadens transformation i modernare tid – hur yrken kan komma att påverkas när tekniken utvecklas.

## En historisk aspekt

För att få en bredare förståelse över hur automatisering och digitalisering parallellt har utvecklat och format såväl samhälle som individ i fokus på arbete och ekonomi, utforskas stora och viktiga historiska tidsperioder – de viktigaste revolutionerna för automatisering och digitaliseringen.

### Den första industriella revolutionen

### Den *första industriella revolutionen* avser en tidsperiod från cirka 1760 till cirka 1830. Denna tidsperiod används då den kännetecknas av maskiner som för första gången på en stor skala skapar eller ersätter arbetsuppgifter och yrken och reformerar samhällsstruktur. Det var under denna tidsperiod som automationens potential upptäcktes. Fastän tidsperiodens fabriker inte helt och hållet lyckades automatiseras, då de ofta fortfarande behövde manövreras av en människa, öppnades nya möjligheter för vad som kunde åstadkommas med hjälp av maskiner [3].

Effekten som den starka ekonomiska tillväxten hade på ett land under den första industriella revolutionen innebar enligt Robert E. Lucas, Jr, författaren av boken *Lectures on Economic Growth* [4], att för första gången genom historien kunde ett samhälle se en ökad levnadsstandard för vad han kallade *vanligt* folk. Han menar att automatisering indirekt höjde levnadsstandarden i ett samhälle genom att erbjuda bland annat arbetsuppgifter i fabriker och gruvor, samt boende i de urbaniserade städerna.

### Den andra industriella revolutionen

Den *andra* industriella revolutionen avser en tidsperiod i slutet av 1800-talet. Under perioden uppfanns ett flöde av nya teknologier, bland annat elektriciteten, som öppnade enorma möjligheter för innovation i samhällsstrukturen. Uppfinningen av elektriciteten visades sig vara av särskild betydelse enligt Andrew Atkeson och Patrick J. Kehoe, författarna av rapporten *The Transition to a New Economy After the Second Industrial Revolution*, som menar att det är den absoluta grunden till digitalisering, men också något som skulle komma att spela en avgörande roll i de kommande decenniernas teknologiska framsteg. Atkeson och Kehoe exemplifierar den meningsfulla betydelsen av elektriciteten med telefonen och proppväxeln som uppfanns som följd av elektriciteten, som själva myntade begreppet *digitaliserat samhälle* [5].

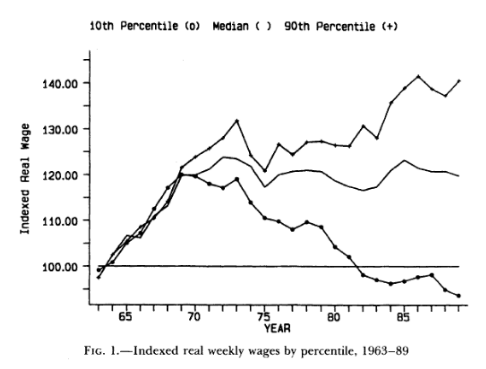
Därav, enligt Atekson och Kehoe, förändrade även den *andra* industriella revolutionen såväl samhällsstruktur som levnadssätt ända ner till individnivå. Den stora skillnaden dock är hur begreppet *digitalisering* kom in i bilden [5].

## Påverkan på ekonomin

I detta avsnitt kommer automatiseringens och digitaliseringens påverkan på ekonomin undersökas sedan början av utvecklingen av informationsteknologin år 1974. Detta årtal väljs som utgångsår på grund av sin ekonomiska karaktär [6] som visar sig vara kopplad till teknologisk utveckling och digitalisering.

I artikeln *Wage inequality and the Rise in Return of Skill* [7] sammanställer författarna C. Juhn, K. M. Murphy och B. Pirece undersökningar och data från CPC (March Current Population Survery) gällande ekonomisk tillväxt och löner i USA mellan 1963 och 1989. De fann att mellan årtalen hade den genomsnittliga lönen ökat med cirka 20 procent, och att detta berodde på de teknologiska framsteg och digitalisering av yrken som skett i landet. Men det fann också att denna ökning inte var jämt separerad. Grafen nedan visar resultatet av deras undersökning och hur tillväxten, efter 1970, sticker ifrån kraftigt.

**Graf 2.1 Befolkningsgruppers löner förändringar i relation till varandra** [7]

För att förklara detta krävs en förståelse om vilka yrken som kom tillsammans med att digitalisering och tekniken utvecklades, vad som krävdes av yrkena och vilket utbud av människor som erbjöd det. J. Greenwood förklarar företeelsen på det här sättet i sin bok *The Third Industrial Revolution [6].*

Suppose that the adoption of new technologies involves a significant cost in terms of learning and that skilled labor has an advantage at learning. Then the advance in technology will be associated with an increase in demand for skill needed to implement it. Hence, the wages of skilled labor relative to unskilled labor, or the skill premium, will rise, and inequality will widen.

Greenwood menar att när ett samhälle utvecklas av digitalisering skapas yrken som kräver utbildning och erfarenhet. Ju mer digitaliserat ett samhälle blir, desto fler sådana yrken skapas. Av naturliga skäl krävs successivt mer erfarenhet och utbildning i området, vilket sänker utbudet och efterfrågan ökar. Det skapas stora löneklyftor mellan ett yrke där erfarenhet krävs jämfört med ett yrke som inte gör det.

Digitaliseringen spelade därför enligt Greenwood en stor roll i skapandet av löneklyftorna som sträcker sig över flera decennier [6].

## Påverkan på arbetsmarknaden

I detta avsnitt utforskas automatiseringen och digitaliseringens påverkan på arbetsmarknaden, bland annat undersöks vilka yrken som riskerar att ersättas av en dator, datorprogram, maskin eller robot.

I september 2013 publicerade forskarna C. B. Frey och M. A. Osborne en rapport om framtidens arbetsmarknad, *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?* [8] Rapporten utforskar vilka yrken som kan komma att ersättas av en dator inom en period på tjugo år. Frey och Osborne kom fram till att nästan hälften av yrkena i USA löper denna risk.

Our model predicts that most workers in transportation and logistics occupations, together with the bulk of office and administrative support workers, and labour in production occupations, are at risk [8]

Året därpå översatte Frey och Osborne deras modell till den svenska arbetsmarknaden och fann liknande resultat [9].

Eva Lindell skriver i sin rapport, *Framtiden Arbetsmarknad – en teoretisk kunskapsöversikt* [9], att samhället redan har sett stora förändringar som beskrivs i Freys och Osbornes rapport. Lindell syftar då på en undersökning utförd av Stefan Fölster för SSF mellan 2006 och 2011 som kom fram till att under den femåriga period ersattes cirka tio procent av yrkena i Sverige av en dator [10].

Det är inte längre bara manuella rutinarbeten som automatiseras, även specialiserad expertkunskap kan digitaliseras, kopieras och spridas. [9]

I samma undersökning fann Fölster även att de mest utsatta yrkena fanns i den mellersta delen av löneskalan.

### Orsak till digitaliserade yrken

Lindell menar att trenden för digitaliserandet av yrken drivs av två andra trender som båda har pågått sedan datorns uppfinning. Den ena trenden är ökande datorkraften och den andra trenden är priset på datorkraft som har gått i motsatt riktning. Därav menar Lindell att det endast är en tidsfråga innan datorn successivt tar över hälften av yrkena i Sverige [9] – som Freys och Osbornes modell uppskattade [8].

### Digitaliseringens indirekta kontradiktoriska effekt på yrken

Fölster skriver även i sin rapport om hur nya jobb och yrken som kan se ljuset när andra försvinner. Sammanfattningsvis exemplifieras fenomenet på följande sätt: *Det är enklare att tillverka och distribuera ett stort sortiment när företag digitalt kan nå en mycket större marknad*, *vilket isig skapar nya jobb – bland annat säljare och inköpare.* Fölsters poäng med exemplet är att visa att trots att marknadsförare och säljare tillhör en grupp som löper mycket stor risk att ersättas av en dator, har yrkesgruppen sett en av de största ökningarna mellan 2006 och 2011, och att det delvis var digitaliseringen själv som orsakade det [10].

# Metod och resultat

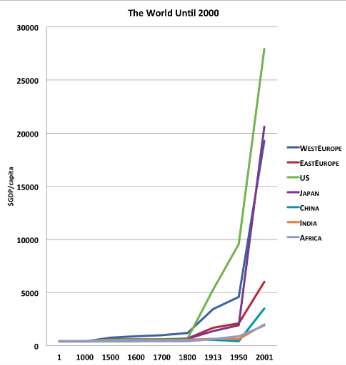
Rapportens syfte har varit att informera sig om hur digitalisering och automatisering för samhället framåt och hur de har format det såväl historiska som moderna samhället. Därför har den valda metoden varit litteraturstudier och källorna har funnits via databaserna ScienceDirect ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com/)), DiVA ([www.diva-portal.org](http://www.diva-portal.org/)) och JSTOR ([www.jstor.org](http://www.jstor.org/)), samt Googles söktjänster (scolar.google.com). Rapporten har inte utforskat alla aspekter digitalisering och automatisering skulle kunna ha på ett samhälle, utan har varit begränsad till de omfattande och breda aspekterna - historia, ekonomi och arbetsmarknad.

Sammantaget visar undersökningarna att automatisering och digitalisering påverkat samhället på relativt lika sätt.

### Gemensam påverkan på ekonomin

* Automatiseringen av ett samhälle fick en positivt ekonomisk tillväxt när bland annat produktion effektiverades av *maskiner*
* Digitaliseringen av ett samhälle fick en positiv ekonomisk tillväxt när arbetsuppgifter effektiveras av *datorer*

**Graf 3.1 Amerikansk dollar per capita runt om i världen under 2000 år** [11]

Grafen ovan visar tydligt hur automatiseringen av samhället ökade den ekonomiska tillväxten positiv under den första industriella revolutionen runt år 1800. Men grafen visar även det kraftfulla ökning efter ca 1960, som visades till viss del bero på den kraftfulla digitaliseringen efter datorn uppfanns.

### Gemensam påverkan på arbetsmarknaden

* Automatiseringen av ett samhälle påverkar arbetsmarknaden genom att ersätta befintliga yrken med *maskiner* och skapa nya yrken på vägen.
* Digitaliseringen av ett samhälle påverkar arbetsmarknaden genom att ersätta befintliga yrken med *datorer* och skapa nya yrken på vägen.

Trots att resultaten visar tydlig påverkan på arbetsmarknaden, visades det ändå saknas tillräcklig forskning för att säkerställa vilka yrken som kommer att påverkas, utan snarare olika procentuella risker, som i sig visar sig vara mycket motsägbara.

### Sammanfattning av resultat

Genom att studera hur samhället påverkas av automatisering och digitalisering visar det sig att fastän termerna har skilda definitioner och syftar på olika ändamål verkar de påverka samhället i alla aspekter på ett relativt likt sätt. Både automatisering och digitalisering visar sig påverka samhällets såväl ekonomi som arbetsmarknad genom *modernisering*, och de verkar båda ha gjort det sedan de först användes i samhället.

# Analys och diskussion

Påverkan på ekonomisk tillväxt och arbetsmarknad har undersökts från att begreppen myntades till modernare tid. Det har sammanfattats att automatisering och digitalisering påverkar samhällets ekonomiska utveckling på ett likartat sätt; modernisering.

Arbetsmarknadens utveckling visar sig vara snarare spekulativ än säkerställd när rapporter motsäger varandra. Detta kan tolkas som att det finns för många avgörande termer som spelar in i vilka yrken som kommer finnas i framtiden, än endast automatisering och digitalisering. Framtida uppfinningar, individens hälsa och beteende är några om få termer som kan komma att spela roll för vilka yrken som finns i framtiden. Även bieffekter av förändringar i samhället kan påverka ytterligare, något som beskrevs i avsnitt *2.3.2*.

Samhället påverkas av fler faktorer än vad denna rapport kan undersöka. Därför, på grund av det begränsade perspektiv, behandlar rapporten endast en del i ämnet. Orsaker till företeelser inom ekonomisk tillväxt och arbetsmarknad kan därför beskrivas som *delar i det hela*. Alltså, rapporten visar endast på delvisa samband, och implicit, av tidigare benämnda skäl, utesluter andra orsaker.

Sammanfattningsvis, fastän rapporten saknar en större bild i ämnet, visar den ändå på vissa sakliga samband mellan teknologisk utveckling och påverkan på samhället

# Slutsatser

Automatisering och digitalisering visar sig ha funnits i samhället sedan början respektive slutet av 1800-talet. Rapporten har visat på vissa sakliga samband mellan teknologisk utveckling och påverkan på samhället, där automatisering och digitalisering visar på relativt likt påverkan på både den ekonomiska tillväxten och på arbetsmarknaden.

Både automatisering och digitalisering följs, och drivs ofta utav, effektivisering, och det har därför i denna rapport visats att effektiviseringen indirekt bidrar till ekonomisk tillväxt och förändring av arbetsmarknaden.

Källförteckning

## Artiklar

[7] Juhn C, Murphy K M, Pierce B, “Wage Inequality and the Rise in Returns to Skill” Chinhui Juhn, Kevin M. Murphy and Brooks Pierce, Journal of Political Economy, 1993 jun; 101(3):410-442

[8] Frey C B, Osborne M A, “The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?”, Technological Forecasting and Social Change, 2017 jan; 114;254-280

**Rapporter**

[5] Atkeson A, Kehoe P J, “The Transition to a New Economy After the Second Industrial Revolution”, Cambridge: National Bureau of Economic Research; 2001

[9] Lindell E, “Framtidens arbetsmarknad - en teoretisk kunskapsöversikt”, Mälardalen; Industrial Economics and Organisation; 2015

[10] Fölster S, “De nya jobben i automatiseringens tidevarv”, Stockholm; 2015

**Webbsidor**

[1] Nationalencyklopedin, Automatisering. [Internet]  
[https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/automatisering](https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/automatisering) (hämtad 2019-11-06)

[2] Nationalencyklopedin, Digitalisering. [Internet]  
[https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/digitalisering](https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/digitalisering) (hämtad 2019-11-06)

[3] Nationalencyklopedin, Industriella Revolutionen. [Internet] <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/enkel/industriella-revolutionen> (hämtad 2019-11-07)

[11] The Atlantic, The Economic History of the Last 2000 Years: Part II. [Internet]  
<https://www.theatlantic.com/business/archive/2012/06/the-economic-history-of-the-last-2000-years-part-ii/258762/> (hämtad 2019-11-07)

**Böcker**

[4] Lucas R E, “Lectures on Economic Growth”, Cambridge; Harvard Universty Press; 2004

[6] Greenwood J, “The Third Industrial Revolution: Technology, Productivity, and Income Inequality”, Washington; The AEI Press; 1997