

Den anden halvdel af skakbrættet. Moore's lov og teknologi- investeringer

Af porteføljeformidler Morten Springborg

To historier, en fra historisk tid og en fra nutiden, giver stof til eftertanke om retningen for udviklingen af vores samfund i de kommende år. Den ene historie er den ældgamle legende om opfindelsen af skakspillet.

Historien om skakbrættet

Den sande historie bag opfindelsen af skakspillet er gået tabt i tiden. Men legenden siger, at opfinderen af skakspillet, en indisk matematiker, viste sin opfindelse til landets kejser. Kejseren var så imponeret over spillet, at han tilbød opfinderen en betaling for opfindelsen. Matematikeren anmodede om at få et riskorn placeret på første felt på brættet, og at antallet af riskorn fordobledes på hvert efterfølgende felt. Kejseren protesterede, da han mente, at belønningen var for lille - men matematikeren insisterede.

Hvad kejseren ikke kendte til, var effekten af eksponentiel vækst. I starten synes betalingen for opfindelsen at være beskeden, men efterhånden som antallet af riskorn blev fordoblet fra felt til felt, voksede betalingen – eksponentielt. Ved det 32. felt var mængden på over 2 mia. riskorn svarende til ca. 100.000 kg ris, nok ikke fuldkommen urimeligt. Men denne mængde skulle fortsætte med at fordobles op til det 64. felt. På det sidste felt på den 7. række af brættet var mængden eksploderet til 500 mia. riskorn – svarende nogenlunde til den samlede verdensproduktion i dag – og der manglede fortsat otte fordoblinger! Ved 64. felt vurderes det, at den samlede mængde af ris ville svare til en bunke på størrelse med

Mount Everest, eller 9.223.372.036.854.780.000 riskorn – mere ris, end der endnu er produceret i verdenshistorien. Legendens siger, at kejseren blev så rasende over at være blevet fuppet, at matematikeren fik sit hoved hugget af.

” Når man når til den anden halvdel af skakbrættet, overgår væksten fra at være i et omfang, den menneskelige hjerne kan fatte, til en talmængde, der er ufattelig.

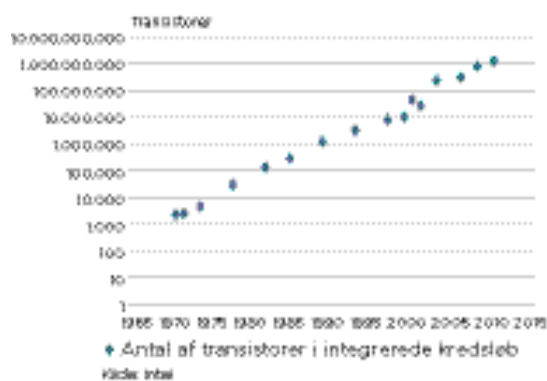
”Den anden halvdel af skakbrættet” er et begreb opfundet af Ray Kurzweil, en amerikansk forfatter, opfinder, fremtidsforsker og teknisk direktør hos Google. Efterfølgende er begrebet blevet populariseret af de to MIT-professorer Eric Brynjolfsson og Andrew McAfee i deres New York Times bestseller ”The Second Machine Age” fra tidligere i år. Det centrale punkt er, at når man når til den anden halvdel af skakbrættet, overgår væksten fra at være i et omfang, den menneskelige hjerne kan fatte, til en talmængde, der er ufattelig for den menneskelige hjerne. Ray Kurzweil relaterede den eksponentielle vækst fra historien om skakbrættet til Moore's Lov.

Moore's lov

I en artikel i Electronics Magazine i 1965 bemærkede Gordon Moore fra Fairchild Semiconductor (nu Intel), at antallet af transistorer i integrerede kredsløb var blevet fordoblet hver 12. måned og forudsagde, at denne udvikling ville fortsætte i samme hastighed i fremtiden. Senere er "loven" blev ændret en smule til hver 18. måned. I det store og hele har forudsigelsen holdt stik.

Figur 1:

Moore's lov: Fordobling af computerkraft



Udgangspunktet for Moores forudsigelse var 1959, hvorfor "Den anden halvdel af skakbrættet", med en fordoblingstid på 18 måneder, startede i 2006. Siden 2006 er det vel rimeligt at konstatere, at vi har oplevet en fortsat accelererende udvikling inden for teknologi. Perioden siden da har blandt andet givet os smartphones, big data, 3D-print, avancerede robotteknologier og snart førerløse biler. Mange af de teknologiske landvindinger, som vi i dag tager for givet, eksisterede ikke for blot ti år siden. Vi er nu 36-37 iterationer inde i Moores lov, og man kan ikke forvente, at den teknologiske acceleration fortsætter i al evighed, da der er både økonomiske og teknologiske begrænsninger for den fortsatte reduktion i fysisk størrelse og vækst i regnekraft. Men for hver enkel iteration af innovation fordobles den akkumulerede teknologiske innovation, og ligesom tallene efterhånden blev u håndgribelige og ufattelige for kejseren i historien om skakbrættet, vil vi også opleve en ufatteligt stigning i den akkumulerede teknologiske viden.

Teknologisk acceleration i praksis

Verdens kraftigste computer i 1996 var ASCII Red, en computer den amerikanske regering anvendte til bl.a. simulering af atom-bombesprængninger. Dens størrelse svarede omtrent til en tennisbane, og den brugte lige så meget elektricitet som 800 boliger. I 2006 introducerede man en anden computer, der havde tilsvarende regnekraft. Det var en computer, der var beregnet til spil, nemlig Sony PlayStation 3. I modsætning til ASCII Red, der kostede 55 mio. USD, kunne Sony PlayStation 3 anskaffes for 500 USD og kunne tilmed placeres under et TV. Dette er effekten af fem til seks teknologiske iterationer. Læren af denne historie er desuden, at hurtig teknologisk udvikling også betyder, at visse områder, specielt IT hardware, meget hurtigt kommodificeres, medmindre selskabet har "varige" skalafordele, som f.eks. Samsung, som er indeholdt i vores porteføljer. I C WorldWide foretrækker vi derfor at fokusere på software og netværksvirksomheder, der har højere konkurrencebarrierer.

” I modsætning til ASCII Red, der kostede 55 mio. USD, kunne Sony PlayStation 3 anskaffes for 500 USD og kunne tilmed placeres under et TV. Dette er effekten af fem til seks teknologiske iterationer.

Et andet eksempel på effekten af teknologiske iterationer er den førerløse bil. En afdeling af det amerikanske forsvarsministerium udskrev i 2004 en konkurrence om udviklingen af førerløse biler. Vinderen ville blive den bil, der hurtigst kunne gennemføre en rute på 240 km. Ingen biler gennemførte konkurrencen, og den bil, der kørte længst, nåede kun at køre 12 km. I 2012 meddelte Google, at deres flåde af førerløse biler havde tilbagelagt 500.000 km på californiske veje uden uheld. I dag har flere amerikanske stater introduceret eller er ved at introducere lovgivning, der skal regulere anvendelsen af førerløse køretøjer i USA. Det, der var umuligt for ti år siden, vil i løbet af få år, muligvis inden for din nuværende bils forventede levetid, være en almindelighed.

Let adgang til billig regnekraft og lynhurtig fiberoptisk forbindelse kombineret med enorm lagringskapacitet muliggør innovationer, som var utænkelige for ganske få år siden. Computere er i dag i

” Let adgang til billig regnekraft og lynhurtig fiberoptisk forbindelse kombineret med enorm lagringskapacitet muliggør innovationer, som var utænkelige for ganske få år siden.

stand til at forstå mundtlig kommunikation. Mennesker og robotter arbejder i dag sammen, og robotterne kan lære af menneskene. 3D-print øger virksomheders mulighed for at accelerere udvikling af nye produkter, som f.eks. løbesko. I fremtiden vil teknologien revolutionere logistiksystemer. F.eks. når en komponent i motoren på et Mærsk containerskib går i stykker, vil man kunne vælge at printe den på skibet i stedet for at få den sendt fra en producent i Korea eller Danmark.

Det, man måske bedst kan sige om den teknologiske udvikling, er, at det kan være svært at forestille sig, hvad der kommer til at ske om ganske få år. Vi kan dog være ret sikre på, at den accelererende udvikling vil fortsætte i en årrække endnu, da den i bund og grund er dikteret af Moores lov. Og det vil være positivt for den økonomiske vækst.

” Den teknologiske udvikling ændrer samfundet, som vi kender det. Digitaliseringen af varer og services udvider markedet og reducerer omkostningerne på en måde, der for få år siden ville synes utænkelig.

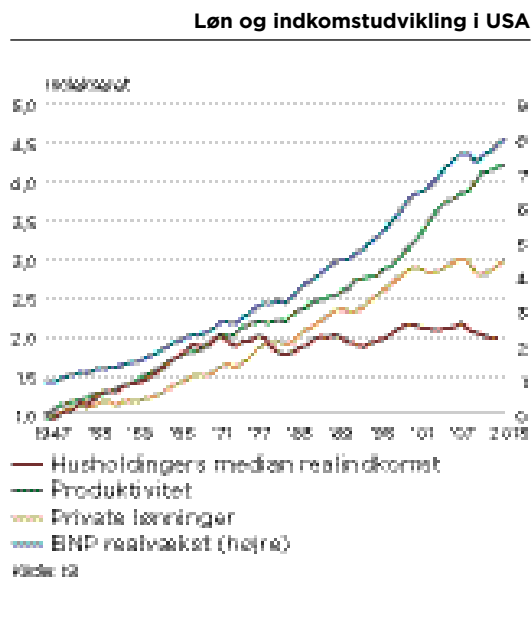
Teknologisk acceleration og økonomien

Økonomisk vækst er drevet af to faktorer - vækst i arbejdsstyrken og væksten i dennes produktivitet. De senere år har vi set en mere fremherskende skepsis over for idéen om, at de vestlige lande igen vil kunne opnå vækstrater på højde med dem, vi så før finanskrisen. Dels spiller en aldrende befolkning ind, og dels har vi set en lavere vækst i produktiviteten de sidste ti år end i de forudgående ti år. I tilfælde af at vores antagelser om accelererende teknologiske landvindinger viser sig at være korrekte, i takt med at vi bevæger os videre på anden halvdel af skakbrættet, er der ingen grund til at være for bekymret for den samlede vækst i vores samfund. Tekno-

logien vil tage over der, hvor vækst i arbejdsstyrken ikke længere kan bidrage, hvilket Japan er et godt eksempel på.

Den teknologiske udvikling ændrer samfundet, som vi kender det. Digitaliseringen af varer og services udvider markedet og reducerer omkostningerne på en måde, der for få år siden ville synes utænkelig. Tag fotografiet som et eksempel. Siden det første foto blev taget i Le Gras i 1826, er der taget 3.500 mia. fotos, heraf alene 10 pct. sidste år. Indtil for nyligt var fotos analoge og skulle fremkaldes på et laboratorium. Det analoge foto toppede i år 2000, sidenhen har snart tre mia. mennesker fået digitalkameraer. Denne udvikling har ændret industrien fundamentalt. Det tog et team på 13 ansatte at udvikle Instagram-app'en, hvor 200 mio. mennesker nu udveksler billeder, og efter 18 måneder var selskabet solgt til Facebook for 1 mia. USD. Man kan sammenligne med Kodak, kongen af det analoge foto. Selskabet blev stiftet i 1880 og havde på toppen næsten 150.000 ansatte. Selskabets stifter George Eastman blev, ligesom stifterne af Instagram, en rig mand. Men i modsætning til Instagram understøttede Kodak en stor gruppe af middelklasse-arbejdere. Skiftet fra analog til digital teknologi medfører en eksplosion i adgangen til varer og services, men omvendt resulterer det også i en voldsom forøgelse af indkomstforskellene. Den digitale økonomi betyder større formuer skabt ved mindre arbejde for nogle få, dog med den sideeffekt at mange tidligere middelklasse-arbejdere vil opleve en lavere eller stagnerende levestandard. Få måneder før Instagram blev solgt til Facebook, gik Kodak konkurs.

Figur 2:



Det er derfor ikke overraskende, at reallønnen for medianindkomsten i USA ikke er vokset siden begyndelsen af 1980'ere. Dels har globaliseringen og outsourcing betydet øget konkurrence fra lavtlønslande. Men vigtigere er det, at større og større grupper af arbejdere er blevet presset af den teknologiske udvikling.

Efter finanskrisen har der været en klar tendens til, at jobvæksten i de vestlige økonomier ikke har været som efter tidligere recessioner. Det har været svært at genskabe den historiske beskæftigelse, specielt blandt de mere rutineprægede jobfunktioner. Ligeledes er det klart, at arbejdskraftens andel af den samlede indkomst har været for nedadgående siden 1980'eren, ikke kun i de vestlige økonomier, men også i udviklingsøkonomier, som f.eks. Kina. Automatisering og investering i teknologi har betydet, at kapitalens andel af indkomsten har været for opadgående, hvilket også kan ses af, at virksomhedernes indtjeningsmarginal har nået et historisk højt niveau.

Figur 3:



Vi er på kort til mellemlangt sigt ikke specielt bekymrede for de historisk høje indtjeningsmarginaler. På længere sigt kan man dog være bekymret for, hvem der skal aftage de producerede varer, hvis ikke middelklassen igen kommer til at opleve vækst. Man husker Henry Fords ord om, at han ikke havde et forretningsgrundlag, hvis ikke hans egne ansatte havde råd til at købe hans biler.

Vinderne tager det hele – eller næsten

Digitaliseringen skaber dog også vindere og i stort omfang vindere, der tager det hele. I en digitaliseret verden bliver kapacitetsbegrænsninger mindre og mindre relevante. Den marginale omkostning ved at sælge yderligere et produkt er tæt på nul. Samtidig udvider digitaliseringen markedet til, i princippet, hele verden. Digitale produkter har enorme skalafordele, hvilket giver markedslederen kolossale omkostningsfordele i forhold til konkurrenterne. Hertil kommer såkaldte netværkseffekter, som kan skabe efterspørgsel-effekter, der understøtter den dominerende producent af et digitalt produkt. Facebook er et godt eksempel, hvor flere og flere tiltrækkes, fordi Facebook i forvejen er det største sociale netværk. Sandsynligheden for, at du finder dine venner på Facebook, er større end på noget andet netværk. Ligeledes med Google, der muligvis ikke har en bedre søgemaskine end Microsofts Bing. Google har dog alligevel for længe siden opnået positionen som nr. 1 på søgning, hvorfor annoncører flokkes hertil, da det er her, de har det største publikum. Ifølge IDC har Google en global markedsandel inden for online annoncering på omtrent 50 pct. Det er et marked, der vokser kraftigt, da digital annoncering tager markedsandele fra analog markedsføring.

” En af effekterne af er, at en lang række ledende teknologiselskaber i disse år oparbejder nettokontantbeholdninger, der langt overgår de niveauer, man historisk har set i virksomheder.

Mere eller mindre alle investeringer i C WorldWide er på den ene eller anden måde påvirket af den accelererende digitalisering af økonomien. Det vil være for omfattende at gå ind i hver enkel investering. Det skal blot nævnes, at vi vurderer, at det i den digitale verden er endnu vigtigere at være investeret i markedslederne. Dette skyldes, at de ovenfor omtalte skala- og netværkseffekter er dominerende og dermed øger adgangsbarriererne for konkurrenter, der ikke har samme størrelse. Både Facebook og Google er i C WorldWide og vil efter vores mening være fremtidens vindere inden for online netværk og annoncering.

En af effekterne af ovennævnte forhold er, at en lang række ledende teknologiselskaber i disse år oparbejder nettokontantbeholdninger, der langt overgår de niveauer, man historisk har set i virksomheder. Samsungs kontantbeholdning er på omkring 20

mia. USD eller 20 pct. af markedsværdien, Google 65 mia. USD eller 16 pct., Facebook 14 mia. USD eller 7 pct., Microsoft 86 mia. USD eller 23 pct. og Fanuc 8 mia. USD eller 19 pct. af markedsværdien. Denne akkumulation af kontanter afspejler, at disse teknologivirksomheder tjener deres penge inden for forretningsområder, hvor investeringsbehovet er relativt lille.

De store kontantbeholdninger bliver ofte kritiseret, men de giver omvendt selskaberne meget større frihed og mulighed for at foretage akquisitioner af nye teknologier og forretningsmodeller. Netop på grund af den accelererende teknologiske udvikling kan disse førende virksomheder ikke antages altid at være i front med de nyeste teknologier og forretningsmodeller, der potentielt vil kunne være ”disruptive”.

Kontantbeholdningerne giver derfor de største teknologivirksomheder fleksibiliteten til at være på forkant med den teknologiske udvikling og sikrer virksomhedernes langsigtede overlevelse i takt med, at vi bevæger os videre på anden halvdel af skakbrættet. Eksempler herpå er f.eks. Facebooks køb af Whatsapp og Googles køb af Waze. Dette er selskaber, der begge adresserer en globalt eksplosivt voksende kundebase.

” Kontantbeholdningerne giver derfor de største teknologivirksomheder fleksibiliteten til at være på forkant med den teknologiske udvikling og sikrer virksomhedernes langsigtede overlevelse.

I takt med at markedet modnes, og væksten falder for nogle af disse ledende teknologivirksomheder, f.eks. Microsoft, overgår opbygningen af likviditet dog langt det, som disse virksomheder rimeligt vil kunne anvende i organiske investeringer og tilkøb, hvorfor Microsoft sidste år annoncerede et aktietilbagekøbsprogram på 40 mia. USD, eller mere end 10 pct. af selskabets værdi. Hertil kommer, at Microsoft betaler 3 pct. i udbytte. I takt med at Microsoft migrerer sin dominerende kundebase af Office og Windows Servers kunder fra pc-løsninger til selskabets cloud platform, er det vores vurdering, at selskabets skala- og omkostningsfordel vil udbygges yderligere og sikre et stabilt cash flow til selskabet og dets aktionærer mange år ud i fremtiden.

Af andre selskaber i C WorldWides koncentrerede portefølje, som rider på den teknologiske bølge kan nævnes Alliance Data Systems (big data), Visa (netværk), ASOS (online retailer) og TD Ameritrade (online handel med værdipapirer). Men fundamentalt er det vores vurdering, at alle selskaber i varierende grad vil blive påvirket af den accelererende teknologiske udvikling i takt med, at vi bevæger os længere ind på skakbrættet. Kun vores manglende fantasi sætter grænser for, hvilke udfordringer og muligheder vi som samfund står overfor i takt med, at udviklingen raser videre.