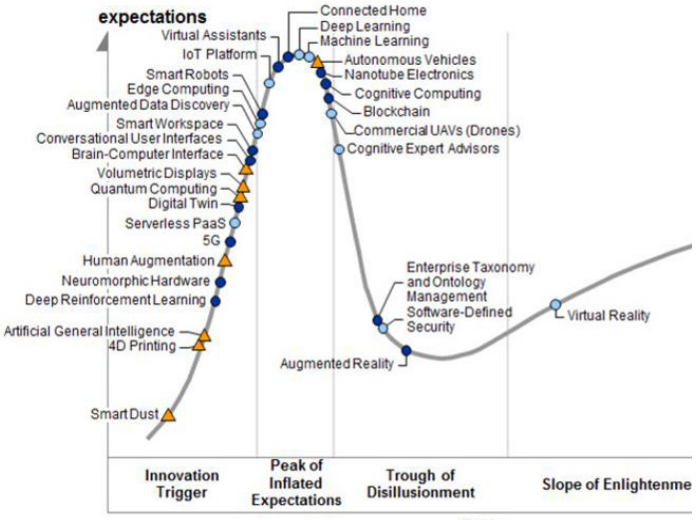
ARTIFICIELL INTELLIGENS (DEL 2)

ETT NYHETSBREV FRÅN FUTUREWISE

— FEBRUARI 2018 —

FUTUREWISE



Maskininlärning och djupinlärning är högst upp på Gartner Groups hypekurva.

AI PÅ TOPPEN AV HYPEN

I detta andra nyhetsbrev om artificiell intelligens fördjupar vi oss i tekniken bakom. Det är relativt komplicerade begrepp som neurala nätverk, maskininlärning och djupinlärning. För de som tyckte att redan det förra nyhetsbrevet var för tekniskt komplicerat gäller det alltså att ta ett djupt andetag. Vi fortsätter också med en analys av konsekvenserna som AI medför och vilka etiska avväganden mänskligheten står inför.

Men vi börjar med frågan: Hur hett är AI egentligen? Svaret är: jättehett. I alla fall om man studerar Gartner Groups hypecycle där maskininlärning och djupinlärning i juli 2017 befann sig allra högst upp på hypekurvan. Vad vi alltså kan förvänta oss den närmaste tiden är fler kritiska artiklar som beskriver lösningar som inte leverarar tillräckligt stort värde eller andra problem relaterade exempelvis till integritetsintrång. Efter denna digitala baksmälla kommer sedan den egentliga vågen av produktiva lösningar, som sannolikt kommer att överträffa många av de initiala förväntningarna.

MASKININLÄRNING

Tidigare AI-system var i huvudsak regelbaserade, vilket innebar att de förvisso kunde vara imponerande, men de blev inte bättre. Även om en AI-lösning var bra på att exempelvis spela schack så fanns inte förmågan att efter hand lära sig mer och bli ännu vassare. Moderna AI-lösningar har inte denna begränsning. Det finns i princip ingen bortre gräns för hur bra de kan bli, allt är avhängigt de neurala nätverkens storlek, vilken processorkraft man har tillgång till liksom hur mycket data.

Det är lättare att känna igen en hund än att beräkna kvadratrötter. (Foto: Zach Zupancic)

Ett centralt begrepp inom dagens AI-forskning är *maskininlärning (eng: machine learning)*. Maskininlärning innebär just att datorer kan lära sig och efter hand förbättra sina förmågor. Det handlar alltså om att *träna* AI-systemen så att de bli bättre och bättre.

Syftet med maskininlärning är enkelt uttryckt att skapa system som är mer människolika i sin förmåga att identifiera och förstå världen. Det handlar om bilder, tal, text och andra saker som historiskt varit lätta för människor men svåra för datorer. Datorer har ju länge varit bättre än människan på vissa saker, särskilt beräkningar. Att multiplicera 2 539 342 med 4 393 245 är löjligt lätt för en dator men komplicerat för en människa. Omvänt tycker en människa att det är lätt att känna igen exempelvis en hund på en bild, medan en dator traditionellt haft mycket svårt för denna typ av analys.

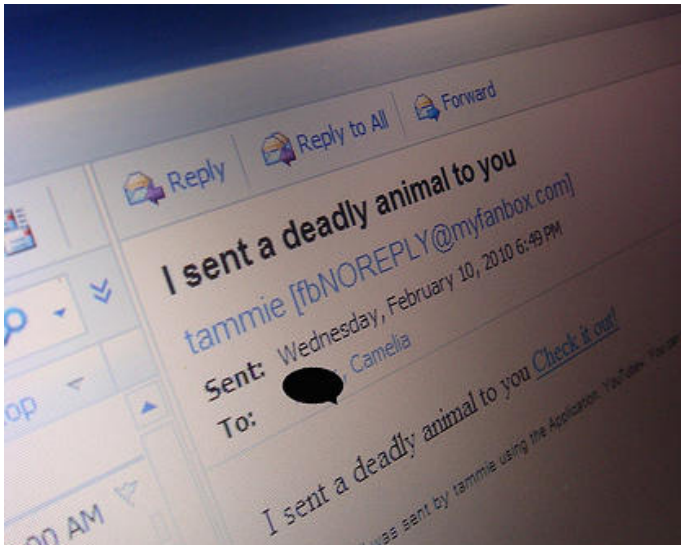
ATT TRÄNA EN DATOR

Hur kan man då träna en dator? Det är ju inte så att en dator sätter sig i skolbänken och lyssnar på en lärare för att bli smart. Någon sådan generell artificiell intelligens finns ännu inte. Det vi istället talar om är *svag* artificiell intelligens (även kallat *smal* AI). Datorer blir alltså bra på en specifik uppgift, inte på allt möjligt. En AI-lösning kan exempelvis bli extremt bra på att identifiera katter på bilder. Det är alltså i första hand smala, avgränsade uppgifter som datorerna tränas på.

Hur blir en dator bra på att känna igen katter då? Jo, genom att titta på många kattbilder. Om en dator får analysera 10 miljoner bilder där 8 miljoner föreställer katter och 2 miljoner föreställer något annat, kan den bli rätt bra på att identifiera just en katt. Att en dator ”tittar” på kattbilder

låter kanske märkligt, datorer kan ju inte se i mänsklig bemärkelse, utan använder sig ju av ettor och nollor. I praktiken innebär detta helt enkelt att datorn analyserar de pixlar som finns i bilden. Genom en sinnrik konstruktion med så kallade neurala nätverk (som vi strax ska återkomma till) kan datorn steg för steg lära sig känna igen typiska egenskaper som återkommer på kattbilder. Det kanske ofta förekommer två spetsiga öron, päls och en svans. Ibland kommer förstås datorn att råka bedöma en hund för katt, men ju mer den tränar desto bättre blir den.

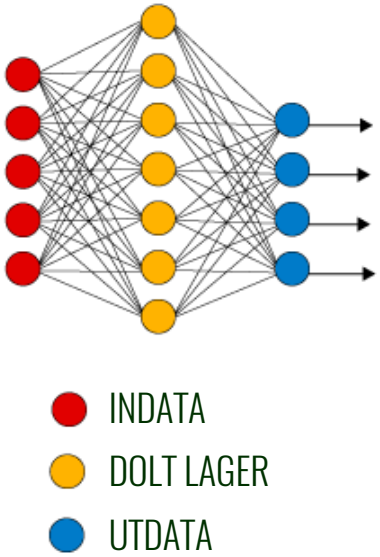
BYGG DITT EGET SPAMFILTER



Spammarna blir bara värre och värre.

Låt oss illustrera det hela med ett exempel. Tänk dig att du får i uppgift att skapa en algoritm som ska sortera bort spam i e-posten. Du kanske tar fram en lista med oönskade begrepp som ”Viagra” eller ”You’ve won the lottery”. Varje gång ett mail innehåller dessa uttryck fastnar det i spamfiltret. Problemet är att det ibland dyker upp andra begrepp, kanske mail som innehåller ”V!agra” eller ”You are the winner”. Dessa måste då manuellt läggas till den ständigt växande listan med oönskade begrepp. Ett system som detta är regelbaserat, men har nackdelen att det inte blir bättre över tid. Istället krävs ett stort manuellt underhållsarbete.

Säg nu att du har hört talas om maskininlärning och väljer att skapa ett spamfilter baserat på denna teknik. Du får tillgång till stora mängder mail, både önskade och oönskade, och kan med dessa träna systemet. Plötsligt kan spamfiltret inte bara fånga mail med orden ”Viagra” och ”lottery” utan även många andra spammail med liknande innehåll. Detta är styrkan med maskininlärning, att den kan identifiera egenskaper på en många gånger snudd på mänsklig nivå. Det som ofta är uppenbart för människan håller på att bli uppenbart även för datorer.



Ett enkelt neuralt nätverk, där de gula "neuronerna" representerar ett dolt lager.

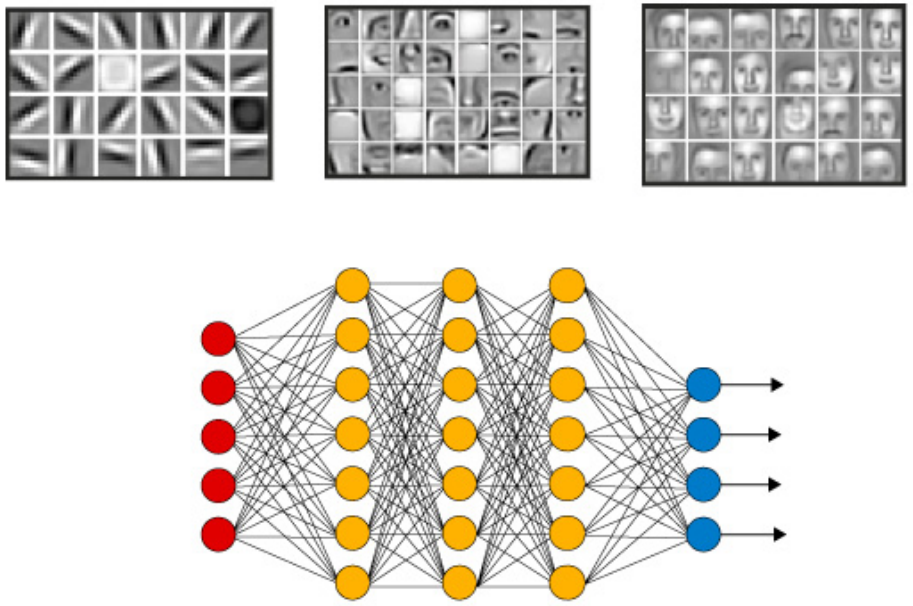
NEURALA NÄTVERK

En av nycklarna till de moderna AI-systemen är *neurala nätverk*. Ett sådant system består av ett antal "neuroner" och man gör alltså en liknelse med den mänskliga hjärnan. Dessa artificiella neuroner tar emot signaler och skickar dem sedan vidare till andra neuroner för fortsatt bearbetning. Varje neuron innehåller en vikt som bestämmer hur mycket av insignalen som ska skickas vidare. Genom att efter hand justera dessa vikter blir nätverket allt bättre på att förutspå vilken output som är önskad givet en viss input. För det är så vikterna justeras. Varje gång ny indata matas in, så tränas systemet. Själva träningen kan vara tidskrävande och ta flera timmar eller för all del dagar eller veckor för komplicerade system. Det är därför snabba datorer blir så viktiga. När vikterna i neuronerna väl är beräknade kan dessa föras över till det system som ska använda dem, exempelvis en självkörande bil. Låter det krångligt? Det är det. Faktum är att inte ens de som utvecklar de neurala nätverken i detalj förstår hur de fungerar, eller hur de kan prestera så pass bra.

DJUPINLÄRNING

Maskininlärning är det hetaste inom AI för stunden. Och det hetaste inom maskininlärning är *djupinlärning (eng: deep learning)*. Djupinlärning innebär att de neurala nätverken är just djupa, det vill säga de har flera lager av neuroner i rad. Dessa kallas också dolda lager, eftersom de på sätt och vis döljs i systemet. Antalet lager skiljer sig mellan olika system, men det kan handla om ett par stycken till över hundra för avancerade beräkningar som talsyntes eller identifiering av objekt på bilder.

Skälet till att öka djupet i de neurala nätverken är att varje lager kan tillföra ytterligare tolkning av egenskaper. Säg att vi vill skapa en algoritm som ska identifiera ansikten vid entrén till en arbetsplats. På så sätt behöver ingen passerkort utan man kan direkt släppa in behöriga. Först matar vi in bilden i form av pixlar (röda cirklar, i praktiken är det många fler). I det första dolda lagret (gula cirklar) skapas en förståelse för små bildfragment, det kan handla om linjer, kurvor och cirklar. I nästa lager sker tolkningen på en högre nivå där det handlar om att upptäcka saker som näsor, ögon och munnar. Neuronerna har således olika uppgifter, där en neuron kanske fokuserar på näsor. Lagret därefter tolkar hela ansikten för att sedan slutligen kunna identifiera en viss person. Om personen finns med i databasen över anställda blir svaret positivt (blå cirklar), så att grindarna kan öppnas och personen släppas in.



Exempel på djupt neuralt nätverk med tre dolda lager.

Denna något förenklade beskrivning ger förhoppningsvis en bättre intuition för hur neurala nätverk fungerar. Och det gäller förstås inte bara bilder, utan förfarandet är snarlikt för annan mönsterigenkänning. Om vi tar exempelvis taligenkänning så fångar olika lager först ljudvågornas form, sedan fonem, sedan ord och till sist hela fraser (återigen något förenklat).

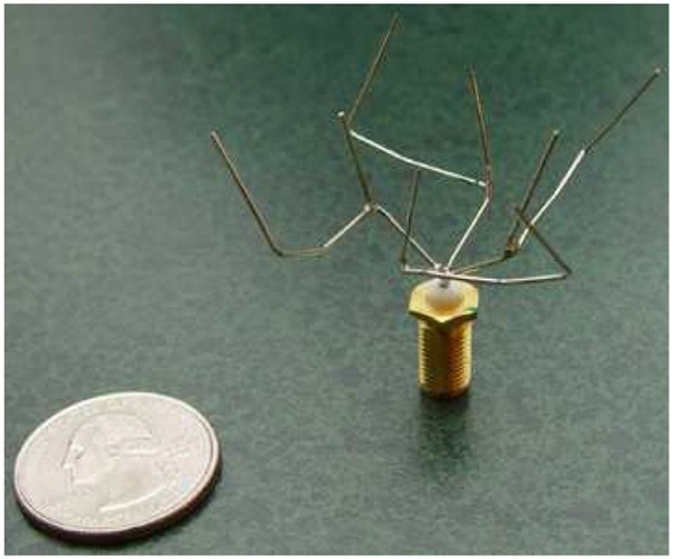
I sammanhanget kan det vara värt att påpeka att flera aktörer kallar sina system AI-baserade utan att använda maskininlärning, endast för att detta skapar större uppmärksamhet och möjlighet till högre prissättning. Dessa lösningar behöver förstås inte vara dåliga, men det kan vara värt att syna leverantörer i sömmarna och exempelvis fråga hur deras deep learning-algoritmer är implementerade.

SVARTA LÅDOR GER SVAR UTAN FÖRKLARING

En intressant fråga är vad som egentligen händer inne i de neurala nätverken? Och hur kan de prestera så bra? Svaret är: vi vet inte. I alla fall inte i detalj. Vad som exakt försiggår i neuronerna i dessa lager kan man förvisso titta på, men det säger väldigt lite. Och detta är ett av problemen med djupinlärning: det är som en svart låda. Man vet vad man stoppar in och man vet vad som kommer ut, men inte exakt varför.

Faktum är att de flesta av dagens mest avancerade AI-system har tillkommit genom trial-and-error. Att på förhand teoretiskt beräkna exakt hur många lager man ska ha, hur många neuroner i varje lager och så vidare är inte görligt. Man får helt enkelt testa sig fram.

Vi vet vad vi stoppar in och vad som kommer ut, men vad som sker i lådan är höljt i dunkel.



Försök att förklara för din kund varför antennen du utvecklat (genom AI) ser ut så här.

Ett uppenbart problem med de neurala nätverken är således att de resultat de producerar ofta är svårförklarliga, även för de som utvecklar dem. I vissa fall är detta inget större bekymmer, exempelvis inom produktrekommendationer och onlinemarknadsföring. Resultaten är i huvudsak det som räknas och man behöver inte komma in under huven. Men ibland är det av större vikt att förstå hur svaren har uppkommit, exempelvis inom industrin och hälsovården. Om ett neuralt nätverk kommer med ett förslag på lämpligt medicinskt ingrepp vill läkaren säkerligen förstå varför, innan denne plockar fram skalpellen. Inte bara för att ”datorn säger det”. Ibland räcker det inte enbart med svaret, man vill också ha förklaringen bakom.

ETIKEN OCH AI

Vi ska nu lämna tekniken och istället diskutera potentiella konsekvenser från ett mer filosofiskt perspektiv. Som föredragshållare får jag ofta frågan om datorer och robotar är på väg att ta över? Frågan är inte trivial och åsikterna går isär. Till att börja med rymmer den åtminstone två olika aspekter. Vi ser att datorer och robotar klarar allt mer sofistikerade uppgifter vilket efter hand leder till att fler traditionellt mänskliga arbetsuppgifter ersätts med teknik. Detta har det skrivits mycket om tidigare (se bland annat nyhetsbrevet Kreativa datorer). Låt oss därför istället uppmärksamma den andra, mer existentiella aspekten: blir datorer onda och tar över jorden?

Flera forskare hävdar att vi i tid ska fundera igenom etiken kring AI. Det är ju inte tekniken i sig som är ond eller god. Är stål bra eller dåligt? Man kan bygga hus med det men man kan också tillverka pistoler. Människan gör vägvalen. På samma sätt kan man med AI skapa algoritmer som diagnosticerar svåra sjukdomar. Men man kan också bygga automona mördarrobotar.

Läskigt framtidsscenario med drönare som attackerar människor och dödar dem.

MÖRDARROBOTARNA ANFALLER

Ett sådant framtidsscenario med dödliga AI-robotar presenteras av Stuart Russell som är professor i datavetenskap på Berkley. Som representant för Stop Autonomous Weapons har de tagit fram en video som heter Slaughterbots (finns på Youtube) som beskriver en värld där små vapenförsedda drönare söker upp människor utifrån vissa kriterier för att sedan kroka fast i pannan och avrätta dem. Om terrorister eller andra med ont uppsåt drar nytta av tekniken kan detta skapa en panik i världen av obeskrivliga mått. Men återigen är det i så fall människan som utvecklar sådan teknik.

SJÄLVUTVECKLANDE AI

Om AI blir så smart att den kan skapa helt egna, nya AI-algoritmer, kan vi då kontrollera tekniken? Det kan låta som en osannolik tanke att datorer kan bli så avancerade. Det är ju rätt stor skillnad mellan att identifiera katter på bilder och utveckla helt nya fantastiska AI-system. Eller? Faktum är att AI redan idag används för att optimera parametrar i AI-algoritmer. Facebook betraktar bristen på AI-utvecklare så stor att man drar nytta av AI för att bedöma vilka processer som ska förbättras. Deras interna system Flow använder djupinlärning för att simulera 300 000 olika AI-modeller varje månad. Det är en ny var tionde sekund. På så sätt kan deras ingenjörer testa enormt många idéer och se vilka möjligheter det finns för ytterligare optimering.

Vad innebär det att vara människa i framtidens AI-samhälle när allt fler beslut flyttas bort från oss själva?

FRAMTIDEN FÖR AI

Hur stressad bör du då vara över detta? Låt oss ta några citat som kanske kan få din puls på rätt nivå (möjligen ett par slag högre än vad du tänkt dig). "Det här [AI] är det mest dramatiska som hänt inom datavetenskap på 40 år. Jag har aldrig varit med om något liknande." säger Stefan Carlsson, professor i datavetenskap på KTH. "Precis om elektriciteten förändrade stora delar av samhället för hundra år sedan, har jag idag svårt att se någon bransch som AI inte kommer att förändra under de kommande åren." säger Andrew Ng som är en nestor inom AI. Vladimir Putin, Rysslands president, går så långt som att säga att den som blir ledande inom detta område kommer att bli världens härskare.

Jag lyssnade på ett föredrag av svenska professorn vid MIT, Max Tegmark, där han ondgjorde sig över att politikerna inte förstår vad som håller på att ske: "Ingen nämnde AI i partiledardebatten. Men hallå, vakna. Det är den viktigaste frågan på tio års sikt!"

Personerna ovan må vara partiska och driva frågor de själva brinner för, men något stort är definitivt på gång. Ju fler stenar jag vänder på desto mer övertygad är jag att det inte går att väja för AI.

Så, har din puls kommit upp ett par slag? Om så är fallet är du välkommen att anmäla dig till vår kurs i artificiell intelligens (även som internkurs). Eller förstås boka ett föredrag om AI. Se mer på nästa sida.

Om din puls *inte* har gått upp – well, allt jag kan säga är: håll utkik efter mördarrobotarna i framtiden!

ARTIFICIELL INTELLIGENS – GRUNDKURS

För den som ytterligare vill fördjupa sig i detta ämne erbjuder vi även en ny utbildning i artificiell intelligens. *Artificiell intelligens – grundkurs* är en endagskurs i AI där målet är att förklara vad som händer inom detta komplexa område på ett lättbegripligt sätt. Kursen innehåller även moment av övning och laborerande för att skapa en förstahandskontakt med AI.

Den första öppna kursen går av stapeln 9 mars 2018. Kursen kan även genomföras som företagsintern utbildning.

Klicka här för att läsa mer om Artificiell intelligens – grundkurs.

NYTT FÖREDRAG OM AI

För att möta den stora efterfrågan på föredrag kring artificiell intelligens lanserar Futurewise det nya föredraget: *Artificiell intelligens förändrar spelplanen för alla*. Planerar ni en kick-off, konferens eller ett kundevenemang har ni nu chansen att ta del av det senaste inom detta högintressanta område. Föredraget kan även anpassas till er bransch om så önskas.

Klicka här för att läsa mer om föredraget om artificiell intelligens.

LITE OM FUTUREWISE ERBJUDANDEN:

OMVÄRLDSANALYS

Futurewise producerar toppkvalitativa och skarpa omvärldsanalyser för just er bransch.

Vi kartlägger er marknad, gör intervjuer, letar trender, studerar alternativa affärsmodeller och sammanställer resultaten i lättillgängliga rapporter.

För att involvera personalen tar vi helst fram materialet tillsammans mer er under interaktiva workshops.

Klicka för att läsa mer om omvärldsanalys

FÖREDRAG

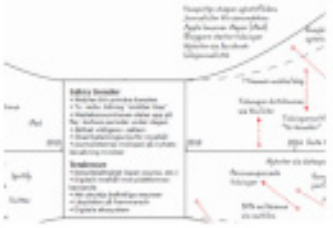
Vi håller upp mot 100 föredrag årligen där vi presenterar inspirerande trender och tankeväckande framtidsbilder.

Vi siktar på att underhålla samtidigt som vi delger ny kunskap och kryddar sedan med lite provokation.

Anlita Futurewise till nästa konferens, kick-off eller kundevent!

Klicka för att läsa mer om föredrag

UTBILDNING



Vi arrangerar flera gånger per år öppna utbildningar i omvärldsanalys. Lär dig kombinera beprövade metoder med nya IT-verktyg för att skapa effektiva plattformar för systematisk omvärldsanalys.

Du tränar förmågan att tidigt upptäcka trender liksom hur man drar nytta av dem.

Ta två utbildningsdagar och se till att bli en grym trendspanare du också!

Klicka för att läsa mer om utbildning

FUTUREWISE