

Artificiell intelligens

Artificiell intelligens. Konstgjord intelligens.
Datorer som tänker.
Datorer som tänker som vi.
Finns det?

Vad är AI?

- Artificiell intelligens (AI) är intelligens som uppvisas av datorer.
- Det är också namnet på det akademiska studieområde som studerar hur man skapar datorer och datorprogram med intelligent beteende.

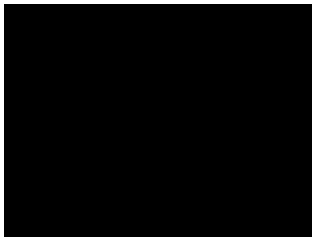
Kan datorer tänka som vi?

- Jag skulle vilja säga nej. Men det blir ett kanske...
- Om man med intelligens menar empati, alltså att förestå känslor, att uppleva en högre makt, att uppleva kärlek, är det definitivt NEJ.
- MEN
 - Om man menar snabbtänkande är det ja.
 - Om man menar uthållighet är det ja.
 - Om man menar att lära sig själv är det ja.

Robotar

- AI förknippas ofta med robotar.
- Maskiner som uppför sig som om de kunde tänka kallar vi för robotar. Dessa är rörliga maskiner med inbyggda datorer som styr robotens rörelser.
- Vad finns det då för robotar?

ABB - robot



Kan denna robot tänka? Nej den har blivit programmerad att flytta/vrida saker. Den har givits exakta positioner att flytta dessa till/från

Marsrobot



Nasa har utvecklat robotar som kan ta egna beslut och som själv agerar. Dessa finns på Mars.

Tänk på att det tar 8 minuter för en radiosignal att komma från Mars till jorden.

Hur kan man styra någon kommandostyrd robot på denna tid?

Roboten kommer att gå i blindo i 8 minuter och NASA kommer ej att få bilder förrän 16 minuter efter utskickat kommando. På den tiden kan roboten hunnit fastna i något eller till och med vält.

Därför har Nasa utvecklat en robot som kan ta egna beslut. T.ex. : efter att ha fått kommandot att gå mot ett visst håll en viss längd, kan den på egen hand undvika hinder. Även att stanna vid konstigheter.

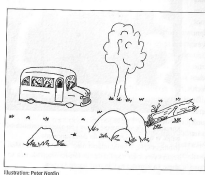
Kan man säga att dessa robotar kan tänka?

- NEJ, men de är mycket duktiga på att göra vad de är konstruerade för.
- De agerar efter den information de får in och tar beslut oftast efter if/than/else metoden.
- NASA - roboten är programmerad med Artificiell intelligens för att lista ut den bästa vägen mellan 2 punkter eller undersöka Mars yta.
- NASA:s egen beskrivning:
- För att alla robotar ska kunna interagera med omgivningen,
- har vi försett dem med kameror och de kan mäta sina miljöer med andra sensorer.
- Baserat på dessa mätningar styr robotarna sig själva med algoritmer som har utvecklats av våra forskargrupper.
- Med kameror säger NASA. Det betyder att roboten kan avgöra en horisont, ytor och se stenar, för att kunna undvika dessa.

Vad är då AI?

- Hur fungerar AI?
- Hur programmerar man AI program?
- Nu skall jag beskriva en helt ny metod att lösa problem.
- Det jag skall tala om kallas Evolutionära algoritmer eller Genetiska algoritmer/Genetisk programmering.
- Metoden rymms inom AI programmering kan liknas med kunskaps arv.
- Genetisk programmering kallas det av att man skapar program individer som ärver kunskap av sina förfäder.
- Denna metod kan användas för att hitta den bästa vägen genom en svåröst labyrint eller att söka efter den bästa lösningen på ett visst problem.

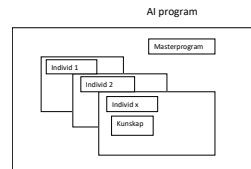
30 apor i en buss



För att visa hur arvet fungerar kan jag ta ett exempel. Tänk er att vi har 30 apor i en buss. Alla apor får köra en stund var. De apor som kör sämst sparkas ut ur bussen. De som kör bäst får skaffa barn. Barnen ärver föräldrarnas förmåga att köra bussen, de kommer också att ingå i nästa tävling. Så fortsätter det hela. Alla tävlar och de bästa apor chaufförerna delar med sig av sin kunskap till sina barn. Till slut kommer man att ha en bra chaufför

Programmera AI-program

- Hur? Man skapar ett masterprogram som styr hela förloppet.
- I master-programmet skapar man delprogram/individer som får tävla emot varandra likt apor i en buss.
- De bästa individerna skapar en ny individ som ärver delar av föräldrarnas gemensamma kunskaper.
- Dessa nya individer tävlar nu mot de gamla andra "programindividerna".
- Alla individer levererar sitt resultat till masterprogrammet som styr och avgör förloppet. Dvs. vilka som är bäst och får skapa nya individer.



Mutationer

- Efter en viss tid kommer alla individers kombinationer att vara uttömda. Alltså det blir ingen förbättring av hur man än kombinerar allas kunskaper.
- Slumpmässiga förändringar görs i individernas kunskaper, mutationer. Vissa blir bra andra blir sämre.
- De bra kommer att vinna och på så sätt blir gruppens kunskap bättre.
- En nackdel i denna programmeringsmetod är att programmet aldrig vet när bästa resultat har uppnåtts.
- Programmet försöker hela tiden att uppnå något bättre. Precis som hos oss människor.
- Tänk om städernas position ändras eller om det inkommer nya städer då kommer programmet att ta hänsyn till detta.
- Kallas det inte att tänka? Tänka ut nya lösningar.

Användningsområden

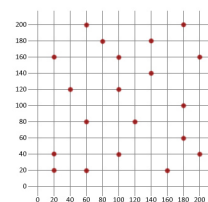
- Denna AI metod kan användas på alla problem där man kan avgöra om den nya beräkningen är bättre än den tidigare.
- Ett område är när det är mycket data att behandla.
- Det finns ett fingerat problem som heter TSP

TSP

- TSP är en förkortning av traveling salesman problem.
- Alltså en resande försäljares problem. Han skall resa mellan ett bestämt antal städer utan att resvägen får korsa en tidigare resväg och han får bara besöka samma stad en gång. Han skall även återgå till startstaden.

Karta

Jag har tagit ett exempel på en karta bestående av 20 städer



Karta med 20 städer i koordinatsystem.

Konventionell programmering



- Kom ihåg förutsättningen: 1 stad, 1 gång, och aldrig korsa resväg.
- Med konventionell programmering, skulle beräkning av dessa 20 städer att ge ett $20!$ (fakultet) antal undersökningar av möjliga rutter.
- $20! = 2432902008176640000$ ung. = $2,4 \cdot 10^{18}$ undersökningar. T.ex. om en dator kan undersöka 1 million 10^6 rutter i sekunden skulle det ta 76 000 år att göra denna beräkning.

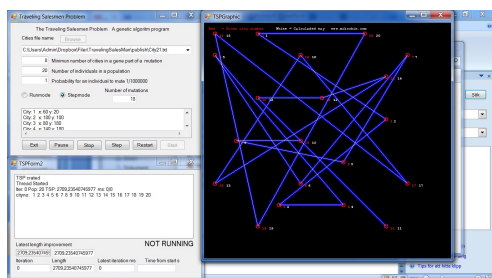
Bevis för beräkning av 20 städer

Ej nu. Personer för beställa detta

- För att förstå varför det är så svårt att bevisa den optimala vägen, låt oss betrakta en liknande karta med bara 3 platser i stället för originalet 20. För att hitta en enda rutt måste vi först välja en startplats från de tre möjliga platserna på kartan.
- Därefter skulle vi kunna välja mellan 2 städer för den andra platsen.
- Så slutligen finns det bara 1 stad kvar att välja för att slutföra vår rutt.
- Det skulle innebära att det finns $3 \times 2 \times 1$ olika vägar att välja tostat.
- Det betyder att för det här exemplet finns det bara 6 olika vägar att välja på.
- Så för den här kartan på bara 3 platser är det riktigt svårt att beräkna var och en av de 6 rutorna och hitta den kortaste. Om du är bra på matematik kanske du redan har löst vad problemet är här. Använd möjliga vägar är en faktum av antalet platser att besöka, och problem med fakultet är att de växer i storlek anmärkningsvärt snabbt!
- Till exempel är den faktoriella av 10 3628800 , men den faktoriella av 20 är en gigantisk, 2432902008176640000 .
- Så går tillbaka till vårt ursprungliga problem, om vi vill hitta den kortaste vägen för vår karta över 20 platser skulle vi behöva utvärdera 2432902008176640000 olika rutter!
- Även med modern datorkraft är detta faktiskt svårt, och för ännu större problem är det nästan omöjligt.
- Källa: <http://www.theprojectspot.com/tutorial-post/applying-a-genetic-algorithm-to-the-traveling-salesman-problem/5>
- $2432902008176640000 = 2,4 \cdot 10^{18}$ rutter
- 1 beräknad rutt på $1/1000000000 = 10^{-9}$ rutter/år
- $2,4 \cdot 10^{18} \text{ sec}$
- $31,5 \cdot 10^6 \text{ sec/år}$
- $0,076 \cdot 10^{16} \text{ år} = 76\ 000 \text{ år}$

Karta uppritad grafiskt

- Start av city 21
- Detta är samma karta som vi såg tidigare.
- Jag har givit en invecklad startordning.



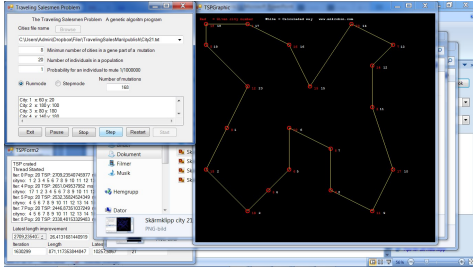
Hur

- Hur skall vi kunna lösa detta på 76 000 år???



AI förståss

- Vi bygger att AI-program som löser detta på 10 sekunder.



Starta programmet

- Starta programmet och visa city21. Visa olika senarior. Tex USA48 och lin318
- Man kan se hur programmet söker nya lösningar.
- Man kan se att omstart ger olika lösningar.
- Eftersom programmet börjar använda mutationer kommer de nyaste bästa lösningar som framkommer har skett med slumpens hjälp.
- Hur ofta har inte det skett i människans historia. Många fantastiska uppfinningar/upptäckter har framkommit av slump eller som spinoff av något annat.

Slutsats

- Detta visar att många stora uppfinningar har uppkommit av slump, icke av människans intelligens. 😊😊😊

Återkoppling

- De som vill ta del av detta i digital form kan anteckna sig på denna lista. Visa lista.
- Så översänder jag följande:
- TSP programmet med källkod. Och exempel på stadsproblem.
- Programmet är skrivet i C#.
- Handhavandebeskrivning.

- Med vänlig hälsning Roland Jonsson
- rolandjonsson45@gmail.com