

N J STOYANOFF, JOSEPH WOELFEL & SCOTT DANIELSEN:

Datorer som härmår hjärnan hjälper chefer att fatta rätt beslut

En ny typ av dataprogram, artificiella neuronnät, finns nu till stöd för chefer som vill ha ett informationsövertag gentemot sina konkurrenter. De nya programmen härmår hjärnans funktioner bättre än de tidigare så kallade expertsystemen och kan hjälpa företagsledare att fatta rätt beslut baserade på stora mängder data, skriver N J Stoyanoff, Joseph Woelfel och Scott Danielsen.

En av de mest eftertraktade ledaregenskaperna är förmågan att fatta rätt beslut vid rätt tidpunkt. Det är viktigt att ha denna egenskap dåför att den möjliggör för företagsledaren att dra nytta av de tillfällen som öppnar sig på marknaden. I princip gäller att ju bättre underrättad en företagsledare är om marknadsförhållandena, desto sannolikare är det att han/hon tar beslut som ger företaget konkurrensfördelar.

I de flesta företag använder företagsledningen marknadsinformation för att uppnå tre ändamål: (1) slå fast organisationens målsättningar, (2) göra upp en verksamhetsplan och (3) utarbeta marknadsstrategier. I allmänhet gäller att ju bättre information om marknaderna företaget har tillgång till, desto mer noggrant och detaljerat kan dessa aktiviteter planeras. Fölkstigen inriktar sig allt fler organisationer på att förbättra insamlingen och rapporteringen av marknadsinformation.

Då man granskas hur marknadsinformation skaffas fram, behandlas och används, kan man urskilja två väl avgränsade slag av ledarskap: det ”kolbaserade” (organiska/individbaserade) och det ”kiselbaserade” (oorganiska/teknologibaserade). I ett kolbaserat system fattar organisationens ledare beslut grundade på den information de inhämtar genom direkt individuell eller kollektiv observation. Dessa data bearbetar de sedan med hjälp av sina egna

(intuitiva) kognitiva funktioner. I ett kiselbaserat system kan informationen insamlas på ett likartat sätt, men ändå sker behandlingen av den med hjälp av dataprogram som automatiskt (a) sammanfattar de insamlade data och (b) sätter i gång ett handlingsförlopp som kräver minimal (eller ingen alls) mänsklig medverkan.

Fastän de automatiserade systemen i mångas ögon kan te sig väl futuristiska, är det dock ett faktum att de kommer till daglig användning för en mängd olika uppgifter. Exempelvis används de ombord på flygplan för automatisk styrning. Likaså utnyttjas de på det finansiella området för riskvärdering och transaktioner (programmerad handel).

Den följande diskussionen ansluter nära till Woelfel, som i ett aktuellt manuskript med titeln "Changing Corporate Culture" diskuterar olika slag av kvalitativ analys och gör en distinktion mellan expertanalys och dataanalys. Woelfel definierar begreppet "expertanalys" som en intuitiv tolkning av data genomförd av en legitimerad expert och "dataanalys" som analys av data med hjälp av datamodeller, det vill säga programvara.

Människans beslutsförmåga begränsad

I de flesta moderna kolbaserade system är det ovanligt att en enda person samlar in alla data, behandlar dem och fattar alla beslut. Trots att sådana autokratiska system ännu existerar på vissa håll, förlitar man sig i de flesta organisationer på ett kollektivt system i vilket en person (ansvarig för beslutsfattandet) understöds av andra individer vars uppgift är att samla in, behandla, sammanfatta, tolka och förmedla sina observationer till beslutsfattaren så att beslut kan fattas. I vissa fall kan den understödjande personalen även avge en åsikt eller rekommendation om vilket beslut som bör fattas.

Denna kollektiva modell för insamling av information och beslutsfattande har många fördelar jämfört med den autokratiska modellen. För det första kan organisationen genom att utnyttja ett kollektiv av individer samla in mer information än vad en enskild person förmår. För det andra kan organisationen genom att använda sig av personal med speciell utbildning och kompetens för att bevaka särskilda ämnesområden få bättre tillgång till mer högkvalitativ insikt i de företeelser som är av intresse, än vad en outbildad observatör skulle kunna prestera. För det tredje gör en mångfald av observatörer det möjligt att lättare kontrollera och förbättra den insamlade informationen.

Trots de fördelar som kolbaserade kollektiv kan uppvisa, ställs de ändå inför svåruppfyllda krav. Till exempel är de flesta som studerar organisationer överens om att förändring är en ofrånkomlig del av organisationens existens. En organisation kan (och borde) förvänta sig kontinuerliga och substansiella

förändringar av marknadsvillkoren, förändringar som kan ha en direkt inverkan på organisationens förmåga att uppställa målsättningar och genomföra sina verksamhetsplaner och marknadsstrategier. Dessutom anser de flesta att förändringstakten är accelererande.

Vad är underkastat ständiga förändringar?

- Ekonomiska faktorer – till exempel marknadspriser på råvaror och mänskliga resurser,
- konkurrensfaktorer – till exempel antalet konkurrenter och antalet/slagen av varor/tjänster som de erbjuder och
- kulturella faktorer – till exempel attityder och/eller beteendemönster hos befolkningen i allmänhet eller hos någon särskild grupp.

Dessa faktorer är inte endast dynamiska i den meningen att de var för sig ständigt förändras; ofta är de även inbördes beroende av varandra. Lyckligtvis är relationerna mellan dem ibland lätt att påvisa och kontrollera. Det innebär att organisationen kan isolera de verksamma faktorerna, förutsäga förändringens art, och i tid vidta åtgärder för att dra maximal nytta av sina möjligheter under och efter övergångsperioden. Ofta är emellertid växelverkan mellan de inblandade faktorerna svår att fastställa och kontrollera. När så är fallet är det svårt för kolbaserade organisationer att reagera på (eller anpassa sig till) förändringarna, och därmed försvagas deras möjligheter att dra nytta av de nya förhållandena på marknaderna.

Kolbaserade beslutssystem tenderar att komma till korta när marknadsförhållandena blir alltför komplexa. I vissa fall är ett ineffektivt beslutsfatrande resultatet av oförmåga att hålla reda på alla de faktorer som förändras eller att avgöra hur olika faktorer är relaterade till varandra. I andra fall kan det gälla en oförmåga att avläsa och/eller reagera på förändringstakten.

Expertsystemen effektivare än hjärnan

Som hjälpmedel för att komma till rätta med förhållandena i en komplex och dynamisk omgivning har många kolbaserade organisationer börjat ta i bruk kiselbaserade system för att sammanfatta data och fatta beslut.

Exempelvis har många organisationer efter att stordatorer blev kommersiellt tillgängliga använt sig av avancerade program (multivariat statistisk analys) för att kunna sammanfatta marknadsdata och kvantifiera de effekter olika faktorer har på organisationens prestationsförmåga. Med tillkomsten av kraftfulla persondatorer har dessa möjligheter nu utsträckts till den individuella nivån i de flesta organisationer.

Termen ”artificiell intelligens” (AI) används om dataprogram som

försöker simulera mänsklig intelligens – i synnerhet mänskligt beslutsfattande.

I grunden är alla dataprogram uppbyggda på ett binärt logiskt system, som är analogt med ett JA-NEJ-system för beslutsfattande. Därifrån har man gått vidare och utvecklat logiska trädstrukturer på grundval av den logiska OM-Så-konstanten (till exempel om $a = 1$ så b ; om $a = 0$ så c).

Med användning av dessa rudimentära beslutsregler arbetade många tidiga AI-förespråkare på att utveckla mer sofistikerade program, som kunde utföra uppgifter med numeriska, eller åtminstone lätt kontrollerbara, resultat, som till exempel geometriska bevis.

Ur detta arbete uppstod en helt ny klass av dataprogram, som går under den allmänna beteckningen expertsystem. Ett expertsystem kan kort beskrivas som ett dataprogram som innehåller en uppsättning beslutsregler som representerar de regler som en mänsklig expert skulle använda i motsvarande situationer. För att konstruera exempelvis ett program för aktiemarknaden skulle man enrollinga en erfaren och kunnig maklare, ställa ett stort antal frågor till honom/henne om köp-, sälj- och behålltaktiker, för att slutligen skriva ett program som simulerar detta beslutssystem.

Fördelarna med dessa verktyg är faktiskt påfallande. För det första är kiselbaserade system i allmänhet effektivare än kolbaserade genom att de kan utföra mekaniska uppgifter (till exempel beräkningar) snabbare och med mindre fel än någon enskild individ eller grupp av individer. För det andra kan kiselbaserade system – eftersom de väsentligen är ”maskiner” – arbeta om inte i oändlighet så dock mycket längre tid i sträck än någon människa. För det tredje har kiselbaserade system vanligtvis stora och lättåtkomliga minnesresurser.

Trots dessa fördelar har expertsystemen av olika skäl fått ett blandat mottagande. De negativa reaktionerna beror på att vissa människor:

- ifrågasätter de regler som ett expertsystem baseras på;
- uppfattar de flesta tillämpningar som mer komplexa eller alltför annorlunda jämfört med de exempel som datamodellen bygger på;
- anser resultaten vara alltför sannolikhetsbaserade och ofta behäftade med osäkerhet – vilket får dem att tro att de kan fatta bättre beslut med hjälp av ett kolbaserat system;
- finner att den hastighet med vilken expertsystemen arbetar inger dem obehag – det vill säga de arbetar så snabbt att de mänskliga aktörerna ges för litet tid att reagera på de åtgärder som programmet vidtar. Det är till exempel inte ovanligt att finansiella marknader tvingas att stänga på grund av att kiselbaserade handelssystem ger en serie sälj-kommandon som får priserna att snabbt falla.

Trots att många kiselbaserade system är mycket tekniskt avancerade, är de

svåra att utnyttja när de relationer som studeras är mycket komplexa, icke-lineära eller av multidimensionell karaktär. I sådana situationer föredras i allmänhet kolbaserade system, till och med av medelmåttig kvalitet.

Artificiella neuronnät fyller i luckorna

Under de sista tio åren har det dock utvecklats en ny typ av AI-teknologi som erbjuder vissa fördelar jämfört med expertsystemen: artificiella neuronnät (ANN).

Termen artificiella neuronnät används för att beteckna dataprogram avsedda att efterlikna en del av de funktioner som utförs av den mänskliga hjärnan. Hittills har de flesta tillämpningarna gällt antingen igenkännande av mönster eller funktionella synteser (det vill säga försök att fastställa relationerna mellan kontinuerligt mätta variabler).

Under de senaste femton åren har man framgångsrikt utvecklat tusentals olika artificiella neuronnät för många olika tillämpningsområden – alltifrån radarspårning och terrängklassifikation till verktyg för maskindiagnostik och kvalitetskontroller.

ANN erbjuder många fördelar framför andra AI-tekniker. För det första ansluter sig deras algoritmer närmare till den mänskliga hjärnans funktionssätt, och kan därmed bättre efterlikna den mänskliga intelligensen. För det andra är självorganisande ANN väl lämpade för att studera situationer i vilka relationerna mellan variablerna är komplexa, icke-linjära och multidimensionella. För det tredje kan de ofta hantera nya situationer och kan läras att extrapolera till sådana. För det fjärde är vissa ANN-tillämpningar särskilt lämpade för att studera situationer där man inte har tillgång till fullständig information om alla faktorer. Slutligen är de relativt lätt att förstå och använda.

Vissa ANN är unika i den meningen att de kan utföra uppgifter som legat helt utom räckhåll för alla tidigare dataprogram. Nu förtiden finns det till exempel ANN-tillämpningar som kan läsa och analysera text samt producera resultat som kan användas för beslutsfattande i företag. Likaså finns det program som kan studera relationerna mellan hundratals variabler i en databas och på egen hand finna och rapportera om relevanta samband som kanske inte vore uppenbara för en mänsklig observatör.

Övergången från det 20:e till det 21:a århundradet kommer med all säkerhet att ställa ledarskapet i de flesta organisationer inför enorma utmaningar: En världsomspännande marknad; en omgivning stadd i snabb förändring; och konkurrenter som i varierande utsträckning kommer att använda sig av kiselbaserade beslutssystem.

Det är uppenbart att dagarna ärräknade för de organisationer som

uteslutande använder sig av kolbaserade system för beslutsfattande. Enligt somligas uppfattning är de redan förbi.

Under det kommande årtiondet kommer vi förmödligent att få bevittna framväxten av hybridorganisationer som använder sig av en kombination av kol- och kiselbaserade beslutssystem. De organisationer som framgångsrikt kan övergå till de nya systemen kommer sannolikt att erhålla konkurrensfördelar.

Frågan om var, när och hur kiselbaserade system ska användas är följaktligen en av de mest brännande frågorna som ett modernt ledarskap har att ta ställning till. ■

QN

Joseph Woelfel är professor vid SUNY at Buffalo och dr Nick Stoyanoff och Scott Danielsen verksamma vid Terra Research and Computing.



QUID NOVI

Nya perspektiv i ledarskap

L E D A R S K A P 9 6

Mats Wiman (red)

(Q)N

QUID NOVI LEDARSKAP 96

Ansvarig utgivare: Martin Ehlin, Boëthius & Ehlin AB.

Copyright © 1995

**Alla rättigheter är förbehållna ansvarig utgivare, varför eftertryck,
helt eller delvis, endast kan ske med ansvarig utgivares
medgivande.**

ISSN 1400-0954

Tryck: Brolins Offset, Stockholm november 1995.