

# vägen



Myror kopplar ihop sig för att ta sig fram över ett gap.

FOTO: GUY THERAULAZ



Små robotar kopplar ihop sig för att ta sig upp för en trappa.

FOTO: MARCO DORINGO

tala körsträcka, att hitta kortaste vägen mellan två mobiltelefoner eller att lägga ett schema för en arbetsplats.

–Det går att hitta den allra bästa lösningen för de här problemen, men det tar orimligt lång tid, kanske tio miljoner år med de snabbaste datorerna. Vi hittar mycket bra lösningar snabbt. Det tar kanske tio minuter, säger Marco Dorigo.

**ANDRA FORSKARE STUDERAR** hur svärmar rör sig. En fågelflock eller ett fiskstim virvlar runt i luften eller vattnet som en enda enhet, trots att varje individ bara ser sina närmaste grannar. Djuren behöver bara följa tre enkla regler: kom inte för nära dina grannar, kom inte för långt ifrån flocken och rör dig i samma riktning som dina grannar.

–För att ett fiskstim ska bilda en ring behövs inga komplicerade regler alls. Följ bara en annan fisk. När alla gör det bildas en snygg cirkelrörelse, säger professor David Sumpter vid Uppsala universitet.

Människor och gräshoppor skapar samma mönster.

–Om man säger åt en stor grupp människor att bara följa sin granne bildar de en stor ring som bara går runt, runt, runt. Vi gjorde samma experiment med afrikanska gräshoppor. Om man sätter tillräckligt många i en ring rör de sig runt i samma riktning, säger han.

En svärm har inte någon ledare. David Sumpter tar en fågelflock som exempel. En fågel som får se mat eller ett rovdjur slutar följa sin granne och viker av. Den nya flygriktningen överförs snabbt till hela flocken.

–Fåglarna i flocken behöver inte veta vilken fågel som vet något, det räcker att de reagerar på sina grannar. En ledare är en individ med extra information, så det är ett kortlivat ledarskap, säger han.

Allmänt gäller det att myror, fåglar, fiskar och andra svärmar är demokratiskt beslutsfattande grupper. David Sumpter har skapat matematiska modeller för hur svärmar fattar sina beslut. En modell beskriver hur frigående höns bestämmer sig för var de ska äta. Enkelt uttryckt föredrar hönsen att gå dit där andra höns redan äter.

Sedan studerade forskarna hur EU fattar beslut.

–Som exempel tittade vi på hur Amsterdamfördraget från 1977

förhandlades fram. Vi lyckades visa att nationerna följde ungefär samma regler som hönsen när de ska äta: de tar oftare en politisk ståndpunkt om andra länder också gör det. Vår modell gav riktigt bra förutsägelser för det slutliga resultatet av förhandlingsprocessen, säger David Sumpter.

Bin har lite större hjärnor än myror och kan åstadkomma mer. De bygger fantastiska bon och utför en komplicerad dans för att visa vägen till maten. De är också mer flexibla än myror. Om forskarna först ger samhällena ett litet matställe kommer både bin och myror att hitta det och visa andra vägen dit. Om forskarna senare lägger upp ett större och bättre matförråd någon annanstans kommer bina snart att byta till det bättre. Myrorna, däremot, fortsätter att gå till det sämre stället, om de så måste klättra över den nya mathögen för att komma dit.



FOTO: CHRISTIAN NYGAARD

**”Vi lyckades visa att nationerna följde ungefär samma regler som hönsen när de ska äta.”**

David Sumpter, professor vid Uppsala universitet.

Myror och bin må ha ganska små hjärnor, men de är ändå individer med små olikheter. Både studier av insekterna och svärmintelligensens ekvationer visar att individerna blir mer specialiserade ju större samhällena blir.

Vi har ordspråk om myrors och bins flitighet, men alla är minsann inte lika arbetsamma. I ett litet samhälle arbetar alla ungefär tio timmar per dygn. I ett stort samhälle, däremot, finns det arbetsmyror och flitiga bin som jobbar arton timmar. Medan en massa slömyror och latbin bara jobbar fem timmar.

Simon Garnier är en ung forskare på Paul Sabatier-universitetet i Toulouse i Frankrike. Han började forska på myrornas vägnät, men arbetar nu även med robotar. Och människor. Han tar som exempel vad som händer på en överfull trottoar.

–Det bildas rader med människor som följer efter varandra för att inte krocka med dem som går åt andra hållet. Det gör att trafiken flyter fram på bästa sätt. Beteendet liknar vad myror kan göra, säger Simon Garnier.

I julruschen kan det vara trångt, men knappast farligt. Värre är det när ett stadium måste utrymmas snabbt eller vid den årliga pilgrimsfärden till Mecka där det finns en miljon människor på samma plats vid samma tidpunkt. Människor har blivit nedtrampade och dödade i trängseln. Simon Garnier deltar i ett internationellt projekt för att minska riskerna genom att använda principer från svärmintelligens.

–Vi kan ändra den fysiska miljön och vi kan skicka meddelanden till människorna i massan. Men just nu försöker vi förstå hur en normal situation ändras till en farlig situation, säger han.

Andra forskare har visat att den fysiska miljön spelar stor roll. Till exempel fungerar en bred dörröppning bättre om det finns en pelare i mitten. En folkmassa tar sig faktiskt ut snabbare, trots att hålet blir lite mindre. I stället för att klumpa ihop sig och knuffas i öppningen bildar människorna två prydliga rader när de strömmar ut.

Marco Dorigo, som uppfann myrkoloni-optimeringen, arbetar nu med svärmrobotik. Han studerar svärmar av små, ganska enkla robotar som kan arbeta tillsammans utan ledare. Svärmen kan leta rätt på och flytta ett föremål som är för tungt för en ensam robot, precis på samma sätt som myrorna gör när de hämtar mat. Och precis som myrorna kan robotarna kan ta sig fram över ojämn terräng genom att koppla ihop sig.

**ROBOTSVÄRMAR** är idealiska för att utforska främmande världar, anser Marco Dorigo. På månen eller Mars är hundra små robotar bättre än en stor.

–Även om tio av de hundra robotarna går sönder får du resultat. Svärmen kanske blir lite mindre effektiv men den slutar inte fungera. Om du skickar en enda mycket komplicerad robot är det stor risk att den går sönder och då blir det inga resultat alls, säger han.

GUNILLA BORGEFORS  
gunilla.borgefors@dn.se 08-738 10 00

## Rätt med fett för USA:s diabetiker

Gissa om det blev ett ramaskri när Socialstyrelsen friade den kontroversiella läkaren Annika Dahlqvist förra veckan!

Annika Dahlqvist tvingades ju att sluta på en vårdcentral i Njurunda, sedan hon rekommenderat typ 2-diabetiker och överviktiga att äta en kost med extremt liten andel kolhydrater.

Men sådana råd är visst förenliga med vetenskap och beprövad erfarenhet, slår Socialstyrelsen fast.

Kritiker i läkarkår och dietistkår har förstas gått i taket. Den gängse behandlingen i Sverige är ju att typ 2-diabetiker – som ofta är överviktiga – ska äta en kost med särskilt liten andel fett.

Frågan är extra känslig, eftersom Socialstyrelsen just nu håller på att arbeta fram nya riktlinjer för diabetikerbehandling. Om man, som många svenska dietister, har ägnat hela sin karriär åt att lära folk äta mindre fett, kan man ju bli provocerad om begreppen ställs på huvudet.



VETENSKAP  
**KARIN BOJS**

Men den som verkligen hänger med i forskningen blir inte ett dugg förvånad över Socialstyrelsens uttalande.

Faktum är att det amerikanska diabetikersällskapet gjorde en stor översyn av sina rekommendationer så sent som i december.

De slår fast att det kvittar om överviktiga diabetiker bantar med lite fett eller lite kolhydrater. Huvudsaken är att de går ner i vikt, bantar i måttlig takt och att de själva trivs med dieten. Diet med lite kolhydrater har stöd av en handfull välgjorda studier från senare tid. De tyder på att en kolhydratfattig diet är lite bättre för diabetiker än en fettfattig, eftersom blodfetter och blodsocker förbättras lite mer. Viktnedgången är ungefär densamma.

**NACKDELEN** med en kolhydratfattig diet är att inga studier sträcker sig längre än ett år. Därför bör man inte hålla på längre. Och läkaren bör hålla extra nog koll på viktiga värden.

Precis som svenska Socialstyrelsen skrev i sitt uttalande.

Amerikanska diabetikersällskapet slår också fast att operation av magsäcken är ett effektivt sätt att behandla diabetes hos feta personer. Den slutsatsen fick för övrigt stöd i en ny studie i tidskriften Jama i onsdags.

Och motion är superviktigt – det är precis alla överens om. Minst en timmes promenad om dagen.

En sak till, som amerikanska diabetikersällskapet uppmärksammar, väl belagd vetenskapligt men ganska okänd i Sverige: Bantare som vill behålla sin nya, låga vikt ska inte titta på teve mer än tre timmar i veckan!

karin.bojs@dn.se 08-738 11 39

### Kaniner testar lins med inbyggd skärm

Det finns folk som skryter med sina jättstora, högupplösta teveskärmar.

Men i veckan presenterades en mycket hetare nyhet: världens minsta skärmar: displayer inbyggda i kontaktlinser.

Linserna har testats upp till tjuugo minuter på kaniner i ett laboratorium i Seattle. Kaninernas ögon tycks inte ha tagit någon skada.

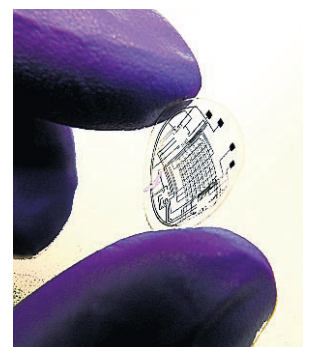
I linserna finns pyttesmå dioder och kretsar inbyggda. I framtiden är det tänkt att de ska försörjas med ström från inbyggda solceller.

Forskarna bakom linserna ser fantastiska möjligheter: för datspelare, för piloter, ja, för vem som helst som vill promenera omkring och samtidigt surfa på internet.

För närsynta finns möjlighet att göra linsor som korrigerar synen, förutom att de fungerar som små skärmar.

DN

Källa: University of Washington



Kontaktlins med display.

FOTO: UNIVERSITY OF WASHINGTON

VETENSKAPSREDAKTIONEN

**Chef:** Karin Bojs  
karin.bojs@dn.se 08-738 12 39  
**Redigering:** Eva Lundqvist  
**Bildredaktör:** Pär Björkman