

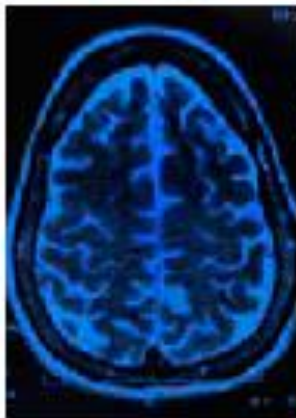
$$x \pm \beta) \cos \frac{1}{2}(\alpha$$

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad (1+x)^n =$$

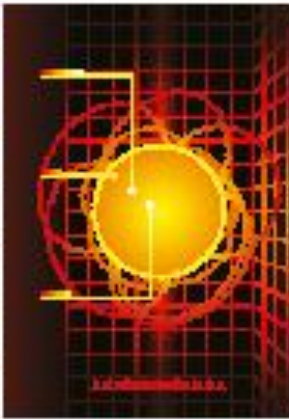
$$+ \beta) \cos \frac{1}{2}(\alpha - \beta) \quad a^2 +$$

$$\frac{1}{1!} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} + \dots \quad E = mc^2$$

$$= \frac{\pi d^4}{32} \quad x =$$



MATEMATIK finns i allt



Världen har ändrat sig

Enormt stora detaljerade värdefulla ofullständiga felbemängda **datamängder** genereras och samlas in – siffror ord musik bilder filmer – och de finns bara ett par musklick borta

Framtidens framgångar (och misslyckanden) kommer i mångt och mycket bestämmas av om man lyckas utnyttja de möjligheter som finns gömda i massorna av data

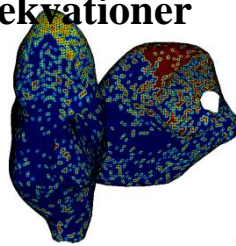
“Geninteraktion”: 27 milj försök, 4 replikat



Dynamisk modellering av alla fibrer i pappersbana



Differentialekvationsmodell av hjärta, 2 milj ekvationer



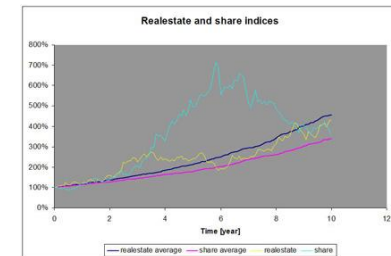
Extrema konsekvenser av klimatförändringar



Mätningar jordens hela havsyta, ett helt fartyg



Högrekvensdata från finansiella marknader





Data Warehouse

**samlar in
producerar
förvarar**

Förstå och använda

Världen har ändrat sig, forts

Beräkningar ersätter experiment

Komplexiteten växer våldsamt

Alltid bråttom – aldrig tid att vänta

Vetenskapen matematiseras

Matematik: finna mönster och strukturer

hitta guldkorn gömda i berg av data

beräkna

optimera

förstå

matematik och statistik bidrar med

Samarbeten

Leverans av skickliga forskare och ingenjörer

Intellektuell infrastruktur som finns när den behövs
(och det går fort - om vi inte är med från början,
hinner vi inte hämta hem kunskap när den behövs)

mera abstrakt

generisk

SSF kan

Fortsätta stödja svensk matematiks kulturförändring från inomvetenskap till öppenhet och samarbete

Ge matematiken snabbhet och vighet

Förstå utmaningarna som ges av de nya enorma datamängderna

Ett nytt exempel från min egen forskning:

SAFER - Vehicle and Traffic Safety Centre

CHALMERS



”Naturalistic driving studies”

SHRP2: 1000 bilar, 3 år

webcams på förare, trafik

radar

sensorer på bromsar, ratt, gaspedaler.,

GPS

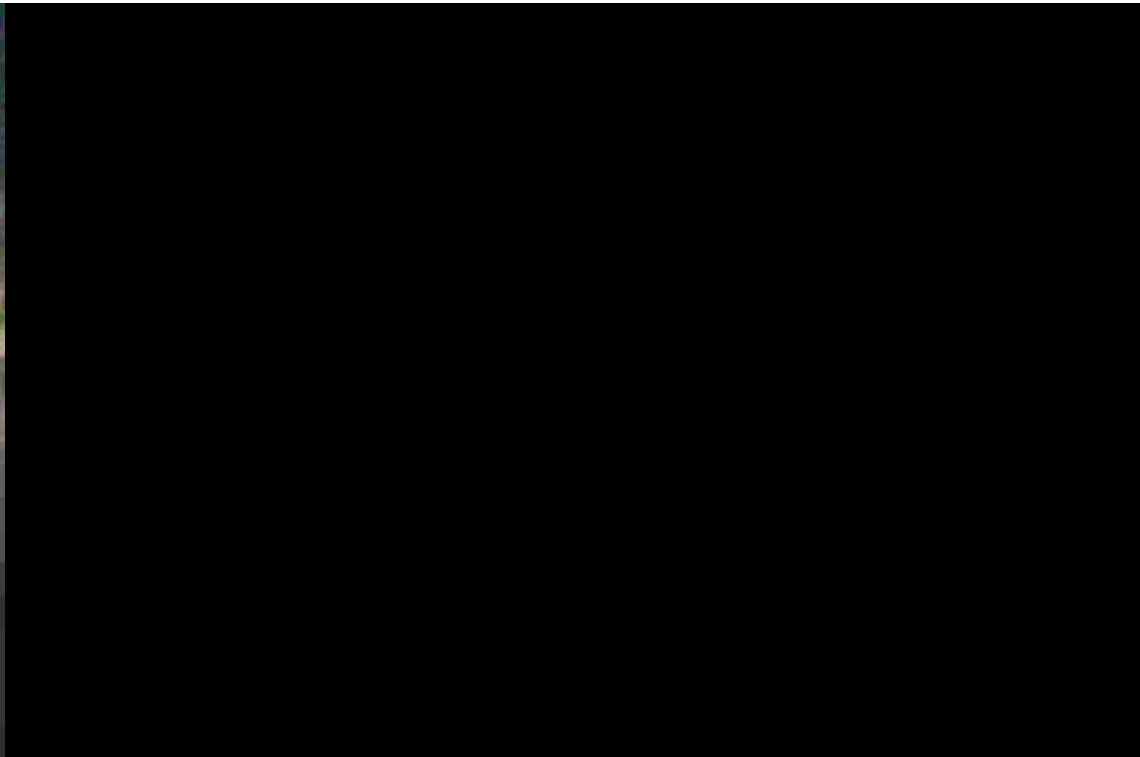
Hur kan information från nästanolyckor användas till att förhindra olyckor?

1

Liknar nästan olyckor riktiga olyckor? Är nästanolyckor mer lika riktigaolyckor?

2

Kan man finna föraruppförande som är annorlunda vid vanlig körning än vid nästanolyckor? Är dessa skillnader ännu mer extrema för riktiga olyckor?



Extremvärdesstatistik!

Matematisk forskning stödd av SSF (ex)

Antennoptimering (Ericsson)

Belastningsanalys för lastbilar (Volvo, Man, Iveco, Daimler, ...)

Bildbehandling för tidig diagnos av neuropati (Emory University)

Differentialekvationsmodeller för lipidmetabolism (CMR)

Dosplanering för tumörbestrålning (Medicinsk radiofysik, KI)

Finansiell portföljhantering (AP2, Weavering Capital)

Generell analys av effekt av preventiv medicin (Oxford University)

Genexpression (Cell o Molekylärbiologi, Kemi o Bioteknik, Gbg)

Katastrofförsäkring (Länsförsäkringar, Folksam)

Kreditrisk (Université de Paris 1, Leipzig University)

Modellering av internettraffik (Ericsson)

Modellering och statistisk analys av PCR (Monash University)

Matematisk forskning stödd av SSF (ex)

Naturalistiska förarstudier (SAFER)

Simulering av dynamiska nätverk av pappersfibrer (Tetra pak, Eka, ...)

Skattning av diffusionskonstanter från FRAP-mätningar (Unilever)

Spatial modellering av frisättning av läkemedel (SIK, SUMO)

Strategi för tillförlitlighetsförbättring (Volvo³, SKF, Scania, ...)

Systembiologisk modellering av hjärtarrytmi (Astra-Zeneca)

Optimering av förbränningsmotorer (Volvo personvagnar)

Optimering av sammansättning av lastbilar (Volvo)

Optimal styrning av tunga lastbilar (Volvo lastvagnar)

Risicanalys av drogutsläpp (Cell o molekylärbiologi GU)

Risk för att fartyg kapsejsar (SINTEF, US Coast Guard)

Ruttplanläggning: utmattningsrisker i fartyg (DNV, IFREMER, ...)

Underhållsoptimering (Energimyndigheten)

**samlar in
producerar
förvarar**

Förstå och använda