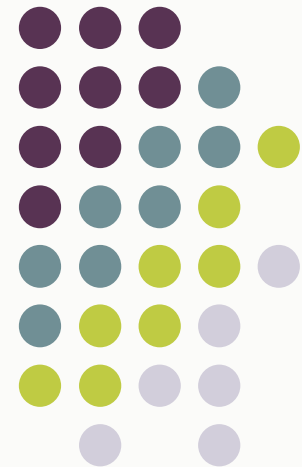


Risk- och Beslutsanalys

Love Ekenberg
DSV, SU/KTH



Bakgrund



- Konsult i beslutsanalys, riskanalys, logikverifiering...
- Utvecklingssamarbete med UD, SIDA WB, WHO,...
- Professor i data- och systemvetenskap vid DSV, SU/KTH
- Professor i datavetenskap vid ITM, MIUN
- FD Matematik
- FD data- och systemvetenskap



Risikanalyser är bra?

- Alltför enkla kalkyler
- Ofta inga tillförlitliga data
- Få ingångsvariabler
- Överkonfidens
 - Konfidensintervall överlappar verkliga värden ganska dåligt
- Och det stora problemet – Den högmodiga människan

Värstafallsanalyser är dumma



- Deterministiska analyser
- Extremvärdeskalkyl
- Talar om hur illa det kan bli om det värsta inträffar

I bästa fall så använder man sannolikhetssteori, men ...



- Kan hantera osäkerhet i viss mening
- Finns en utvecklad kalkyl
- Säger mer än vad man vet

Kalkyler om de görs



- Enkla
 - Vissa distributioner, medelvärden, percentiler, medianer
- Svårare
 - Varianser, korrelationskoefficienter, aggregeringar

Hur ser det ofta ut?



Konsekvensens storlek

- \$10
- \$100
- \$1,000
- \$10,000
- \$100,000
- \$1,000,000
- \$10,000,000
- \$100,000,000

Aggregera eller analysera
på annat sätt

Konsekvensens frekvens

- En gång på 300 år
- En gång på 30 år
- En gång på 3 år
- En gång på 100 dagar
- En gång på 10 dagar
- En gång per dag
- 10 gånger per dag
- 100 gånger per dag

Detta var dumt, men det finns värre



Sannolikhet

1 Låg/Liten

2 Medium

3 Stor/hög

Konsekvens

Liten skada eller förlust

Större skada eller förlust

Kostnad som ej kan bäras

Risknivå

Acceptabel
Kan tillåtas
Bör åtgärdas

Oacceptabel
Ej tillåten
Skall åtgärdas

Totalförlust
Katastrofal
Måste
omedelbart
åtgärdas
Oförlåtlig



För att understryka detta

- *Risknivån* utgörs av summan $SV = \text{sannolikhet} + \text{värde}$
- SV kan anta värden från 2 till 6
- När SV är 2 så blir risknivån 1
- Om SV är 3 eller 4 så blir risknivån 2
- Om SV är 5 eller 6 så blir risknivån 3

Problem - osäkerheter dyker upp naturligt



- Existerar ej tillräckliga mätdata
- Konfidensintervall
- Periodiska observationer
- +/- osäkerheter i mätningar
- Integritetsskäl
- Teoretiska begränsningar

Problem - osäkerheter är behagliga för många



- Man vill inte ange sina preferenser eller sin tro
- Man kan inte tänka
- Man kan inte ens känna
- Man vill att detta åtminstone inte ska synas
- Man kan inte räkna
- Man vet inte att man inte kan räkna
- Man vet inte att man kan räkna

Men det finns ju metoder



- Man kan hantera riktiga osäkerheter på riktigt
- Man behöver inte fabricera information

Kallbrand



En patient, 68 år, skall välja mellan amputation nedanför knät av vänster ben eller enbart medicinsk behandling.

- Vid amputation under knät är dödsrisken mindre än 1 %
- Vid medicinering är sannolikheten för att senare behöva amputera ovanför knät 20-30 % Vid en sådan operation är dödsrisken 5-10 %

Konsekvensbeskrivning



Alternativ 1

- Benet amputerat nedanför knät, i övrigt frisk
- Död

Alternativ 2

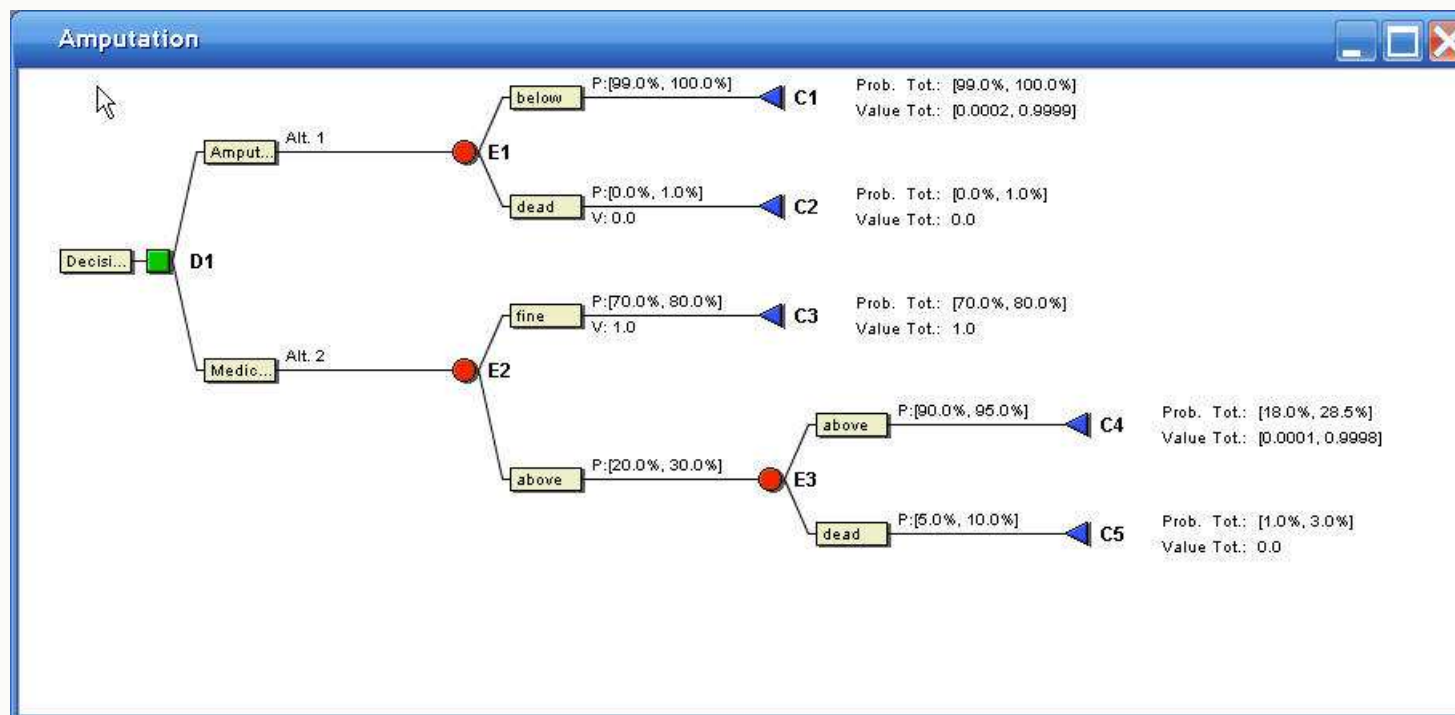
- Helt frisk
- Benet amputeras ovanför knät, i övrigt frisk
- Död

Värdering

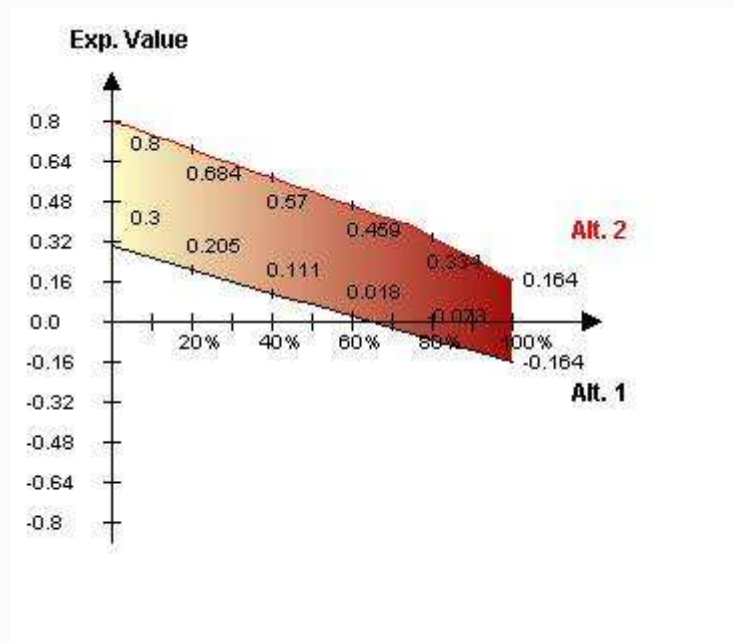


- Frisk är bättre än amputation nedanför knäet
- Amputation nedanför knäet är bättre än amputation ovanför knäet
- Amputation ovanför knäet är bättre än död
- Ingen precision, men det gör inget

Nu kan vi räkna



Nu kan vi räkna



Klart!



- Vi kunde räkna ut det hela
- Det finns till och med verktyg
- Men hur går det egentligen normalt till?

Offentlig analys på vägverket



- Bilresandet i Stockholm väntas öka dramatiskt med ca 40 procent under de närmaste 15 åren.
- Vägverket har producerat underlaget "Nord-sydliga förbindelser i stockholmsområdet".

Offentlig analys



- Tre vägutbyggnadsalternativ, *Förbifart Stockholm*, *Diagonal Ulvsunda* samt *Kombinationsalternativet*
- Kostnaden för utbyggnaden uppskattas till mellan 17-32 miljarder kronor
- Länsstyrelsen tillstyrkte *Förbifart Stockholm*

Offentlig analys



- Beslutsunderlaget är mycket detaljerat och består av ca 19 olika kriterier.
- Såsom framkomlighet, miljö, regionstruktur, trafiksäkerhet och ekonomisk tillväxt

Offentlig analys



- Underlaget ska ge en bild av de väsentliga faktorerna.
- Det är dock omöjligt att göra en korrekt analys av detta material utan mycket elaborerade metoder
- Sådana har inte har utnyttjats alls.

Offentlig analys



- Flera värderingar är i form av intervall och jämförelser
- Värderingarna anges på två helt olika skalor, "ja" resp. "nej", samt en skala från "- -" till "+ +"
- Många värderingar mellanlägen som "+/-" eller "0/+".

Offentlig analys



- Avgörande för resultatet är också hur man vill väga de olika kriterierna
- Detta görs inte alls!
- Detta är dock helt avgörande för beslutet i fråga
- Hur &(#&(α tänker de?

Offentlig analys



- Trots detta har alltså politikerna beslutat att Förbifart Stockholm är bäst!!!
- Frågan är vad de grundat sitt beslut på?
- En miljardinvestering behöver en mer rationell och transparent hantering än så.

Offentlig analys



- Kanske är detta problem så pass komplext att det inte finns rimliga metoder för att hantera detta?
- Vägverkets klassificering och strukturering bör ju ändå kunna sägas utgöra ett stöd för beslutet och det enda tillgängliga.
- FEL!!!

Offentlig analys



- Det visar sig att man kan få fram helt olika resultat beroende på hur man tolkar underlaget!!!
- Helt avgörande för resultatet är hur man vill väga de olika kriterierna och hur man hanterar de föreslagna skalorna.
- Bye bye miljarder!

Slutsatser



- Beslut och risker är ofta svåra att hantera
- Men de ska hanteras precis som så svåra som de verkligen är
- Det finns metoder och metoder
- Det luras och döljs
- Men vem finansierar kalasen?

Mer Information – fråga gärna



- www.preference.nu
- www.dsv.su.se/~lovek