

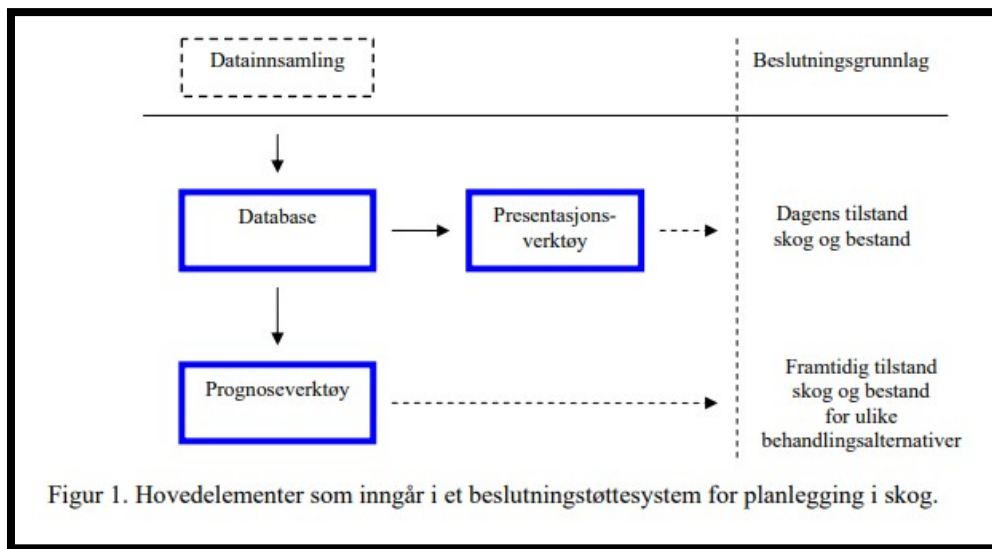
Utvikling av framtidens prognoseverktøy for skog

Terje Gobakken

Skogplanseminar 11-12 februar 2020

Hurdalsjøen Hotell

Hva er et prognoseverktøy for skog?

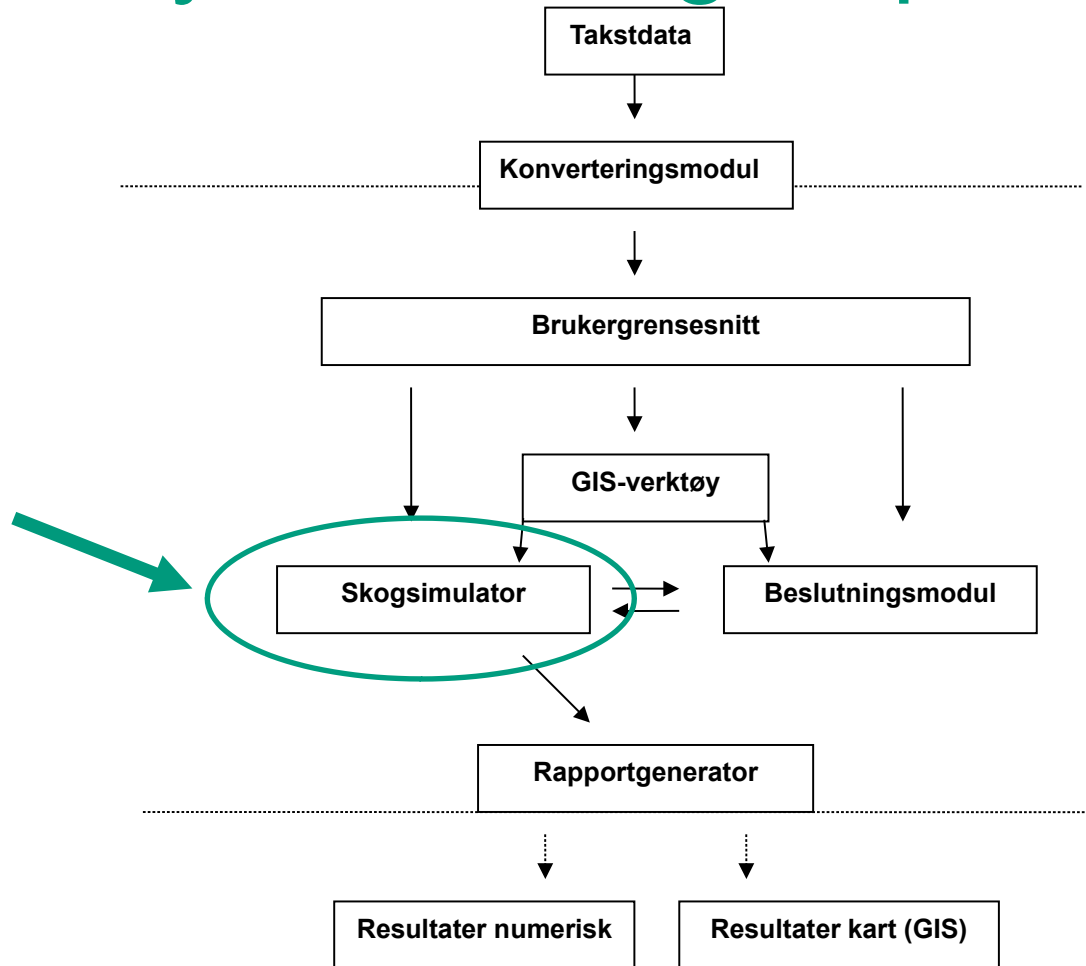
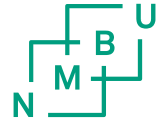


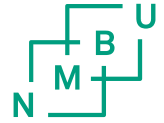
- Langsiktig planlegging
- Strategisk planlegging
- ~100 år

Skogs simulatoren er kjernen i prognoseverktøyet. Oppbyggingen av denne legger premissene for hvilke problemstillinger som kan tas opp; det vil si hvilke oppløsningsnivåer, produkter, planleggingsnivåer og planleggingshorisonter en kan forholde seg til.

Oppbygning av:

Verktøy for strategisk planlegging

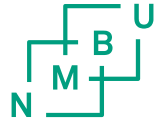




Gamle

Verktøy for strategisk planlegging

- Første Edb-modell (Gotaas 1967)
- AVVIRK1 (Hobbelstad 1979)
 - kvantum
 - få analysemuligheter
- AVVIRK2 (Hobbelstad 1981)
 - kvantum
 - en del analysemuligheter
- AVVIRK3 (Hobbelstad 1988)
 - kvantum, inntekter/kostnader
 - flere analysemuligheter

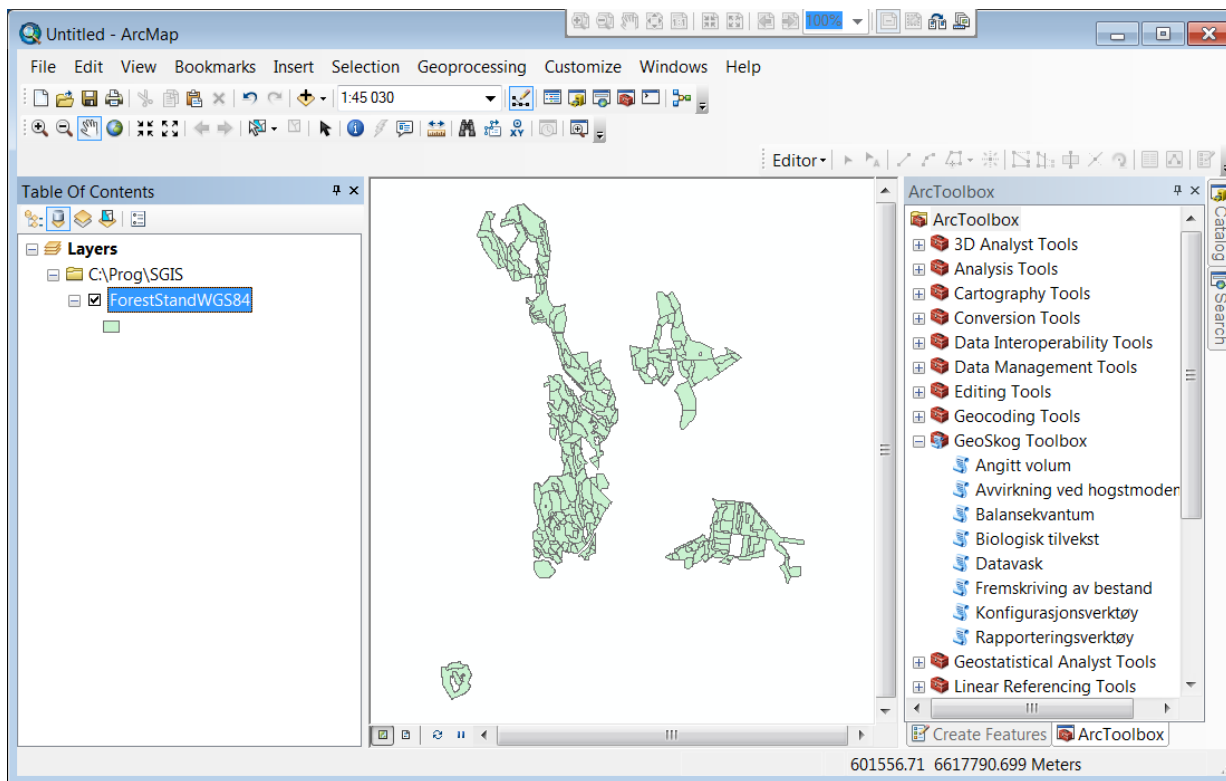


Verktøy for strategisk planlegging

- SGIS (GAYA-J) (Hoen & Eid 1990, Hoen & Gobakken 1997, Gobakken 2003)
 - kvantum, inntekter/kostnader
 - mange analysemuligheter
 - simulering/lineær programmering
 - Integrert med GIS
- AVVIRK-2000, Verdsett, GeoSkog (Eid & Hobbelstad 2000, 2004)
 - kvantum, inntekter/kostnader
 - mange analysemuligheter
 - kommunikasjon med bestandsregister
- Heureka (Tilpasset til norske forhold)
- Se også: <http://www.forestdss.org/wiki/index.php?title=Category:DSS>

GeoSkog

- <https://www.youtube.com/watch?v=mGlt3B3fTVg>



AVVIRK-2000

- Avvirk.mdb

The screenshot shows the Microsoft Access interface for the 'Avvirk' database. The main window is titled 'Globale forutsetninger' and contains several sections:

- Header:** Includes 'Periode', 'Bonitet', 'Skogtype', 'Kopier forutsetninger', and 'Lagre forutsetninger'.
- Input Fields:**
 - Globale Forutsetninger (ID): 1
 - Prosjekt: 1
 - Tekst: Høg skogkulturinnsats
 - Beregningnummer: 10
 - Beregningsoverrådningsnummer: 1
 - Navn: Kåre
- Generelle forutsetninger:**
 - Diskonteringsrentefot: 3
 - Type prisberegning: 0
 - Type kostnadsberegning:
 - Hovedhogst: 1
 - Tynning: 1
 - Maskinkostnader pr. virketime:
 - Hogstmaskin: 1200
 - Lastetraktor: 800
- Avvirkningsprofil:**
 - Prioritering: 0
 - Alternativ: 0
 - Styringsmåte: 0
 - Antall perioder med oppgitt mengde: 0
 - Grense for verdilvekstprosent: 0
- Kostnader:**
 - Brutto driftskostnader table:

Treslag	Hovedhogst	Tynning Hkl 3	Tynning Hkl 4
Gran	100	200	150
Furu	110	210	160
Lauv	120	220	170

 - Salgsvgift: 5
 - Måleavgift: 5
- Priser:**
 - Gran table:

Gran	Lauv		
Pri	Sek	Mass	Mass
480	440	250	300

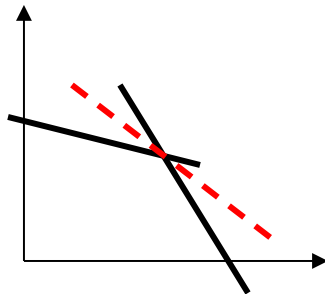
 - Furu table:

Furu	Sek	Mass	
Spe	Pri	Sek	Mass
550	500	420	215
- Vanskelighet og prestasjon:**
 - Tillegg Hogst | Reduksjon Kjøring
 - Hogst | Kjøring
 - 10 | 10 | 0 | 0
 - Vegavstand: 3
- Volumreduksjon:**
 - Gran: 0
 - Furu: 0
 - Lauv: 0
 - Antall bult pr. kubikkmeter: 0
- Bruk(ja/nei):**
 - Bruk selektiv hogst
 - Bruk potensiell bonitet
 - Bruk behandlingsforslag
 - Bruk behandlingskode
- Behandling:**
 - Kode 1: 1
 - Kode 2: 2
 - Kode 3: 3
 - Kode 4: 4

The bottom status bar shows 'Record: 1 of 1' and 'No Filter'.

SGIS

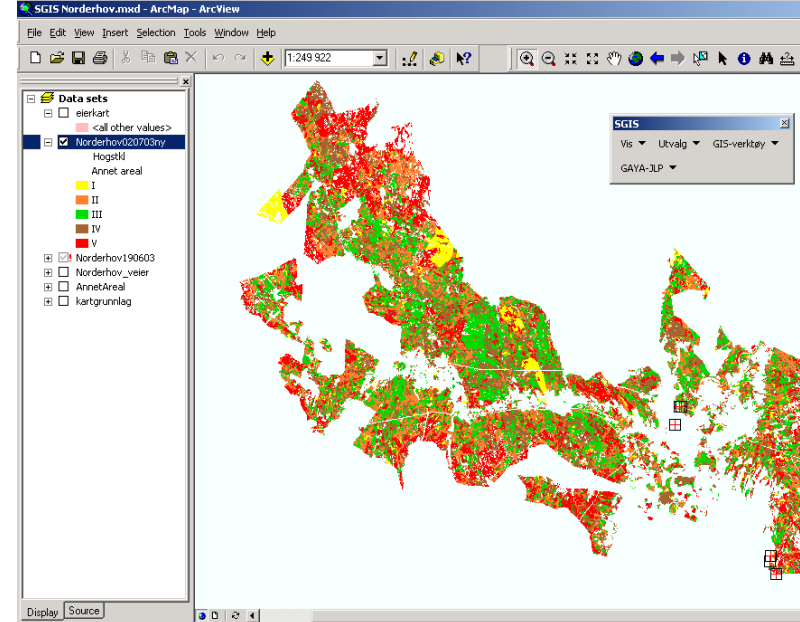
GAYA –bestandssimulator



J – matematisk programmeringspakke...

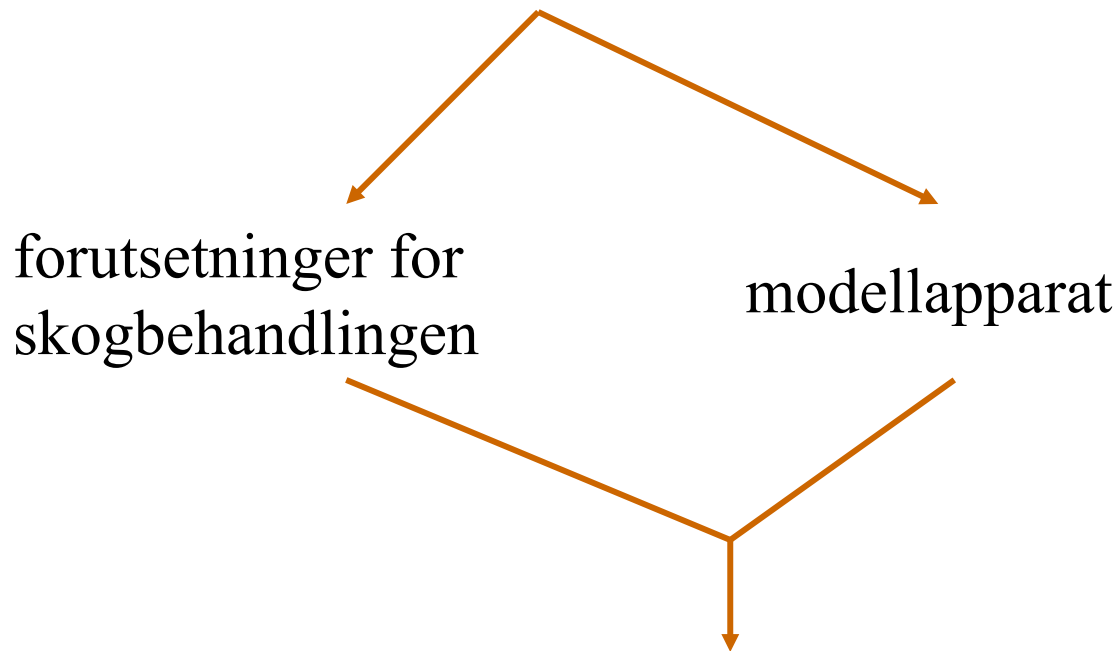
De to første er ”usynlige” bak

SGIS – windows GIS-applikasjon (ArcView)



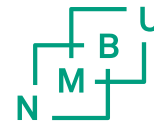
GAYA

En simulator for bestandsutvikling!



- Opprinnelig utviklet av Ljus Ola Eriksson, SLU, Sverige
- Tilpasset norske forhold av Hoen & Eid (1988-90)
- Utviklet videre tidlig på 2000-tallet (Eks.: C-binding i tre-produkter og skogsjord)

Regneoperasjoner og "bokføring"
for inntil 20 perioder, med 5 eller 10 års lengde



GAYA, modellapparat:

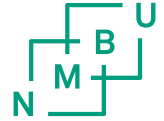
Framskrivinger baserer seg på

1. «middeltreet» ($D_g + H_L$), og 2. treantallet

Det viktigste grunnlaget:

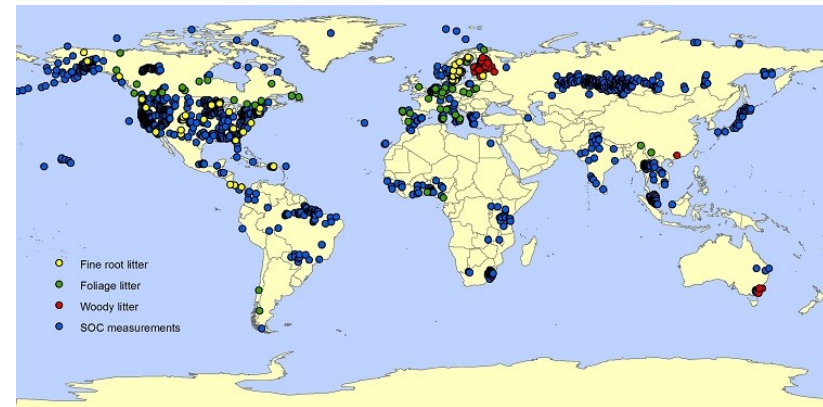
- **diametertilvekstfunksjoner** (Blingsmo, 1984),
- **høydeutviklingsmodeller** (Tveite 1976,1977; Braastad, 1977),
- **modell for naturlig avgang** (Braastad, 1982)
- **modell for reduksjon av tilvekst i glisne og ujamne foryngelser**
(Braastad, 1983)
- **enkeltre volumfunksjoner** (Braastad 1966, Brantseg 1967 og Vestjordet 1967)
- **prisfunksjoner** (Blingsmo & Veidahl, 1992)
- **driftskostnader** beregnes etter tariffen (Anon., 1994)

Krav til en moderne skogsimulator



- Den skal fungere slik GAYA gjør, men være enklere å vedlikeholde og oppdatere.

- Inneholde ny funksjonalitet for
 - Karbon i skogsjord
 - Albedo



- Kunne kjøres basert på middeltre, men også mulighet for enkelttre/diameterklasser.

Framdriftsplan

- Startet i januar 2020
- Må ha en første versjon klar i løpet av året



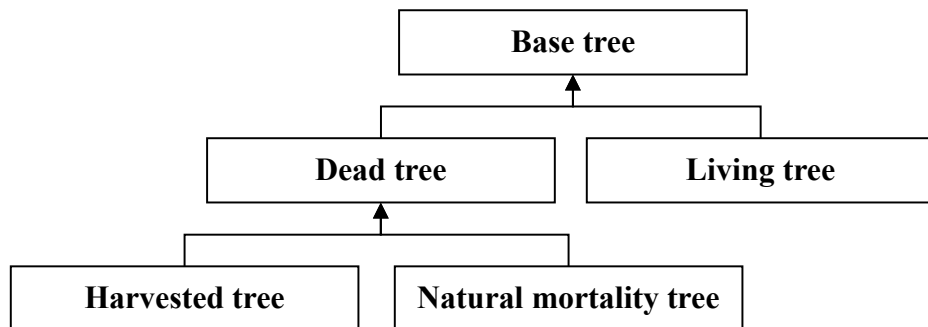
Victor Strîmbu

Programvareutvikling

- Programmeringsspråk

C++

- Objektorientert



```

FILE: STTR3 FORTRAN A GROSSMONT COLLEGE
2
3
4
5
6 *****
7 * STAR TREK III V 01.03.00
8 * Written by Shawn M. Driscoll for publ
9 * Based on the original game by Mike Ma
10 *
11 * Thanks to Mike Saul for his much need
12 * clear screen wipe.
13 *
14 *****
15
16 PROGRAM STTR3
17 IMPLICIT REAL*8 (A-Z)
18 EXTERNAL CINIT,CCALL,CLEAR
19 DIMENSION QUAD(8,8),DEVICE(8),SECTOR(8,8)
20 DIMENSION VESSEL(100,6),BASE(25,6),V(8),
21 DIMENSION ANG(19),DIS(19)
22 CHARACTER*48 THING
23 CHARACTER*84 VNAME
24 CHARACTER*132 WEAPON
25 CHARACTER*144 MECH
26 CHARACTER*10 ALERT
27 CHARACTER*80 LINE
28 CHARACTER*3 THI(19),STR
29 CALL INTRO
30 CALL CINIT
31 5 WRITE(5,*) *ENTER RANDOM SEED (0 < SEED
32 CALL KBD(F)
33 WIPE=CCALL(CLEAR)
34 VESTOT=0
35 BASTOT=0
36 DO 20 I=1,8
37 DO 10 J=1,8
38 X=0
39 IF (RAN(F).GT..79) THEN
40 Y=INT(RAN(F)*8+1)
41 IF (Y+VESTOT.GT.100) GOTO 6
42 DO 7 X1=VESTOT+1,VESTOT+Y
43 VESSEL(X1,3)=INT(RAN(F)*12+1)

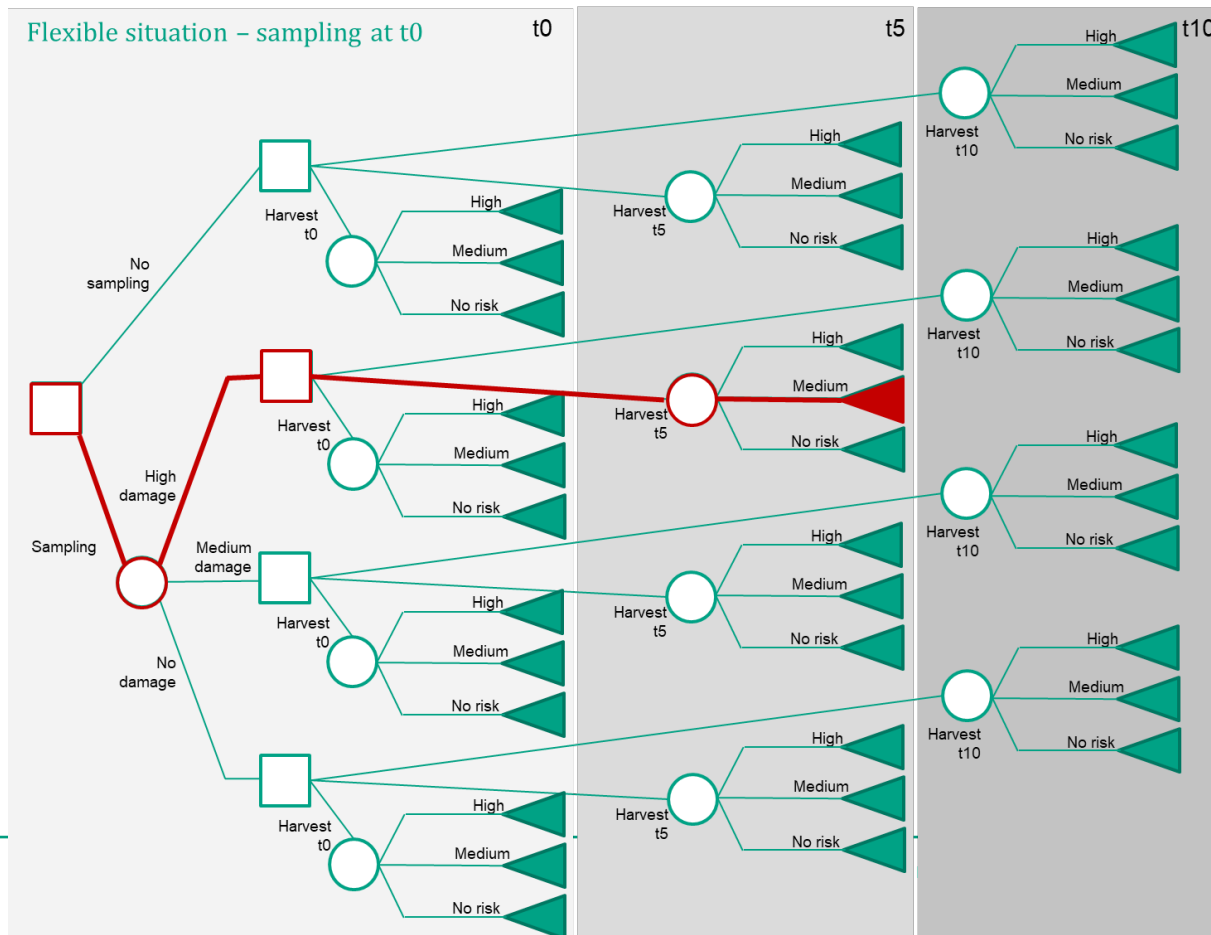
```

Hva med risiko og usikkerhet?

- Optimal omløpstid ved risiko og usikkerhet



Ana Claudia Aza

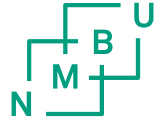


Forskningsspørsmål



- Hvordan påvirker risikoen for rotråte den optimale omløpstiden?
 - når vi fokuserer på det nåværende omløpet
 - når vi tar hensyn til effekten av råte også for de kommende omløp
- Hvor mye det er verdt å betale for å få mer presis informasjon om råte og utbredelsen i bestandet?
(= Lønner denne informasjonen seg i form av bedre beslutning om behandling av skogen ved at dette medfører til økning i forventet nåverdi)

Metoder



- Nåverdi-beregninger under usikkerhet ved bruk av kombinasjon av simulering (GAYA) og optimaliseringsverktøy (utviklet i prosjektet).
- Sannsynligheter for råte hentet fra
 - tidligere studier
 - simuleringsverktøyet RotStand
 - Monte Carlo simulering



Ny stilling ved MINA

Professor/Associate Professor in Forest Planning and Simulation

- The person to be employed will have the following main duties:
 - Develop, maintain and apply forest simulation, optimisation and scenario models
 - ...
 - ..