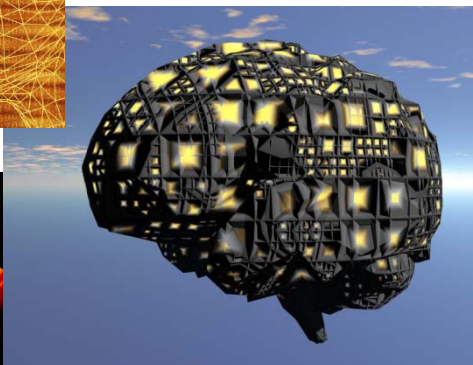


6 februari 2015

## 4 VWO-dag De computer denkt mee met de dokter

Tom Heskes, Tom Claassen,  
Perry Groot, Arjen Hommersom  
Informatica



## Introductie

- Toevalsverschijnselen
- Het gezonde verstand

**Voorbeeld:** Op een donkere nacht hoort een agent een alarm. Hij ziet een winkel met een gebroken raam waaruit een man met een masker en juwelen klimt.

**Conclusie:** inbreker.



## Bayesiaanse Netwerken

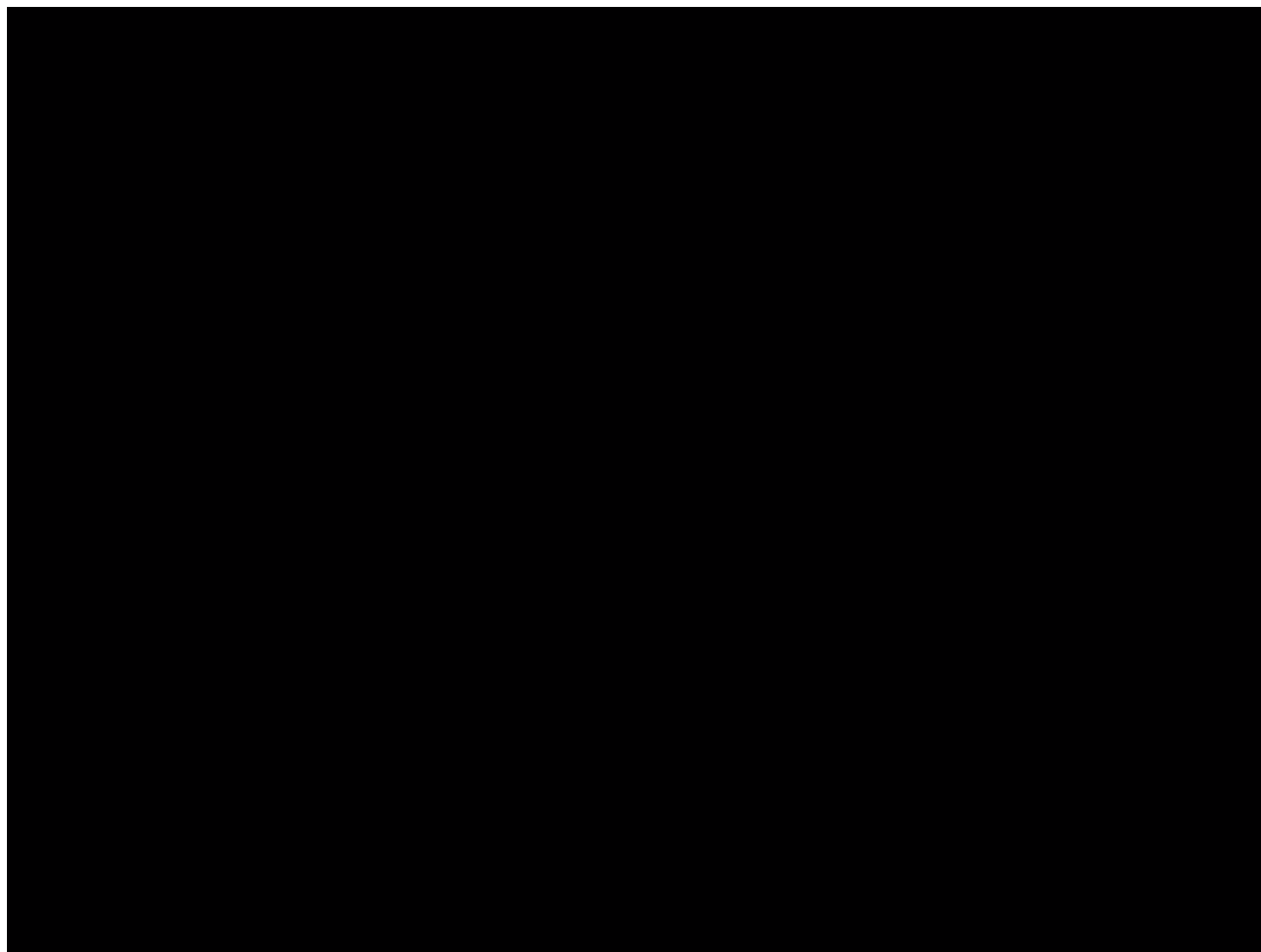
- Grafische netwerken om over een onzeker domein te redeneren.
- Bestaat uit
  - knopen (variabelen)
  - pijlen (directe afhankelijkheden)
  - kanstabellen



Thomas Bayes  
(1701-1761)



## HIV onderzoek





## Voorbeeld

### Scenario:

Een patiënt heeft last van kortademigheid en gaat naar de dokter. De dokter weet dat tuberculose, bronchitis en longkanker mogelijke oorzaken zijn. Belangrijke gegevens zijn of de patiënt rookt en de luchtvervuiling waar hij mee in aanraking is geweest. Een positieve Röntgenfoto zou een indicatie zijn van longkanker of tuberculose.

Copyright 2004 by Randy Glasbergen.  
www.glasbergen.com



"If smoking relaxes you, then don't quit.  
Being dead is very relaxing."

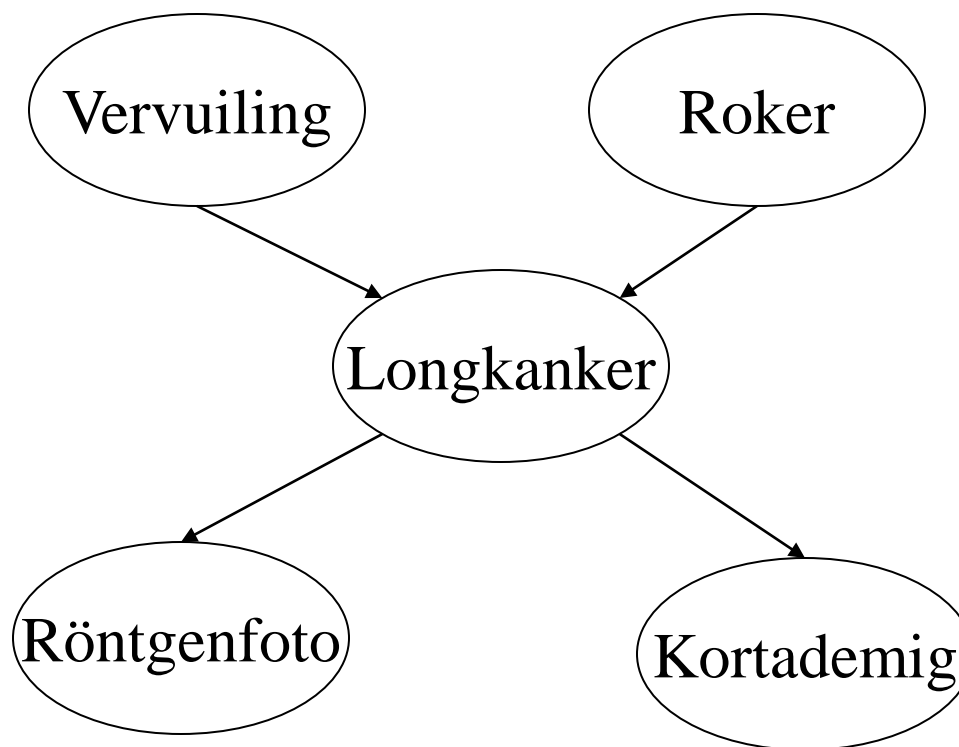


## Voorbeeld (stap 1)

Knoop	Type	Waarden
Vervuiling	Binair	{normaal, hoog}
Roker	Boolean	{ja, nee}
Longkanker	Boolean	{ja, nee}
Kortademig	Boolean	{ja, nee}
Röntgenfoto	Binair	{pos, neg}



## Voorbeeld (stap 2)

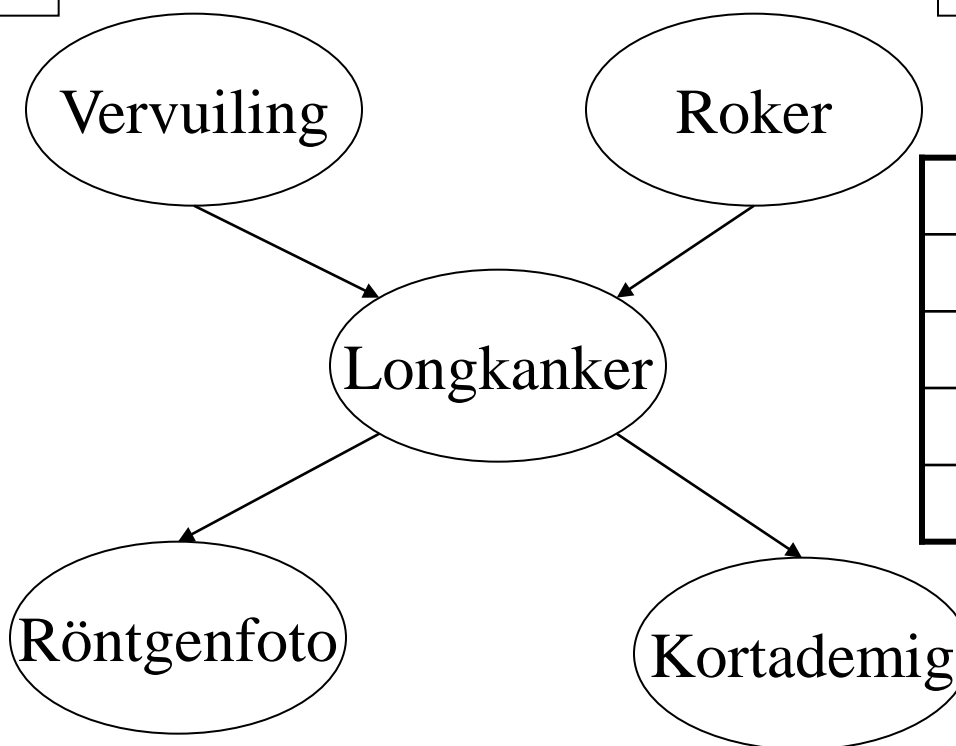




## Voorbeeld (stap 3)

$$P(V=n)=0.90$$

$$P(R=ja)=0.30$$



$V$	$R$	$P(L=ja V,R)$
H	Ja	0.05
H	nee	0.02
L	ja	0.03
L	nee	0.001

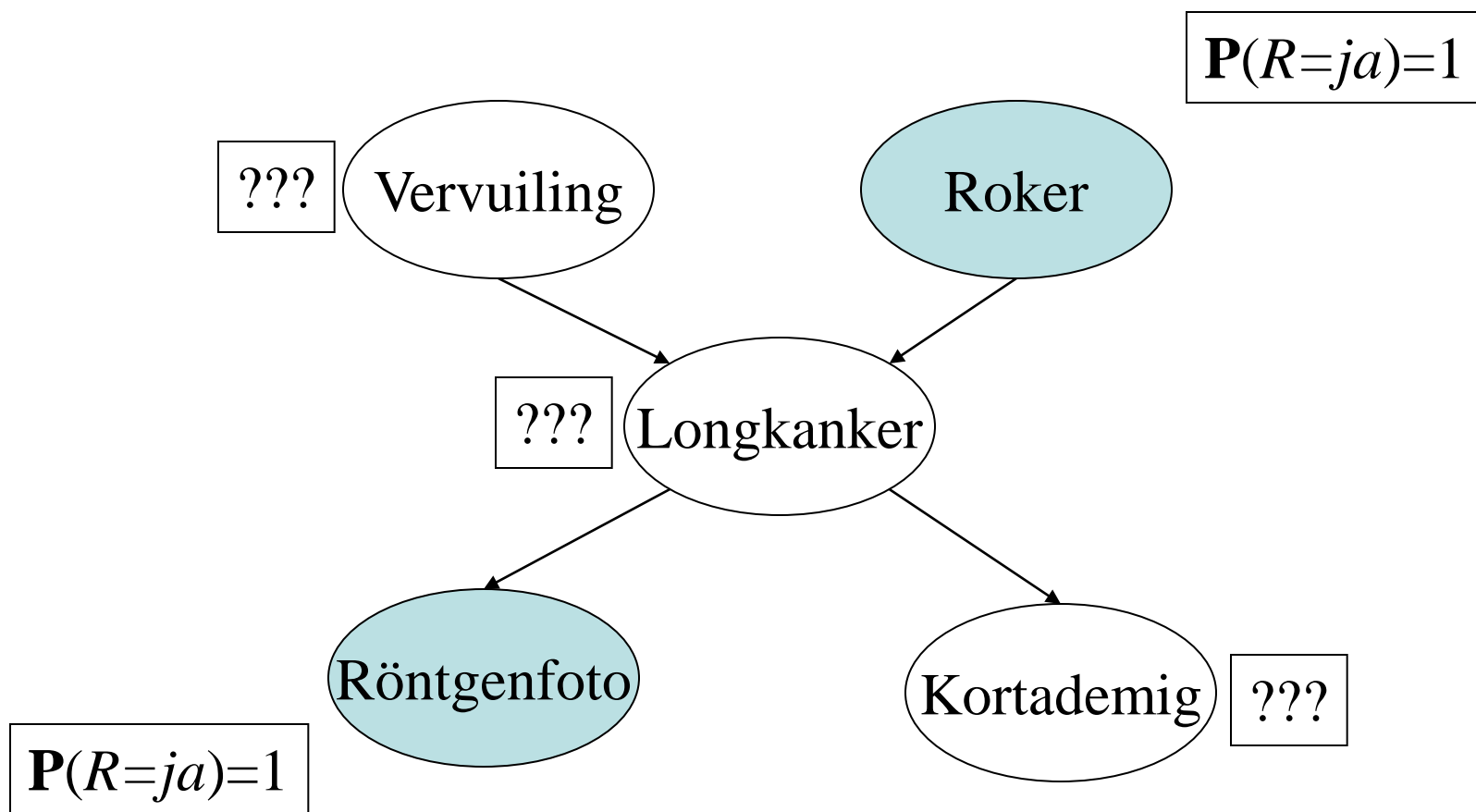
$L$	$P(R=pos L)$
ja	0.90
nee	0.20

$L$	$P(K=ja L)$
ja	0.65
nee	0.30





## Voorbeeld (stap 4)





## Example in BayesBuilder (1)

BayesBuilder C:\SNN\BayesBuilder\DATA\vwodemo.bbnet

File Edit Network Module Help

tree list search

untitled

- Kortademig
- Longkanker
- Roker
- Rontgenfoto
- Vervuiling

Vervuiling

normal	90				
high	10				

Roker

YES	30				
NO	70				

Longkanker

YES	1				
NO	99				

Rontgenfoto

POS	21				
NEG	79				

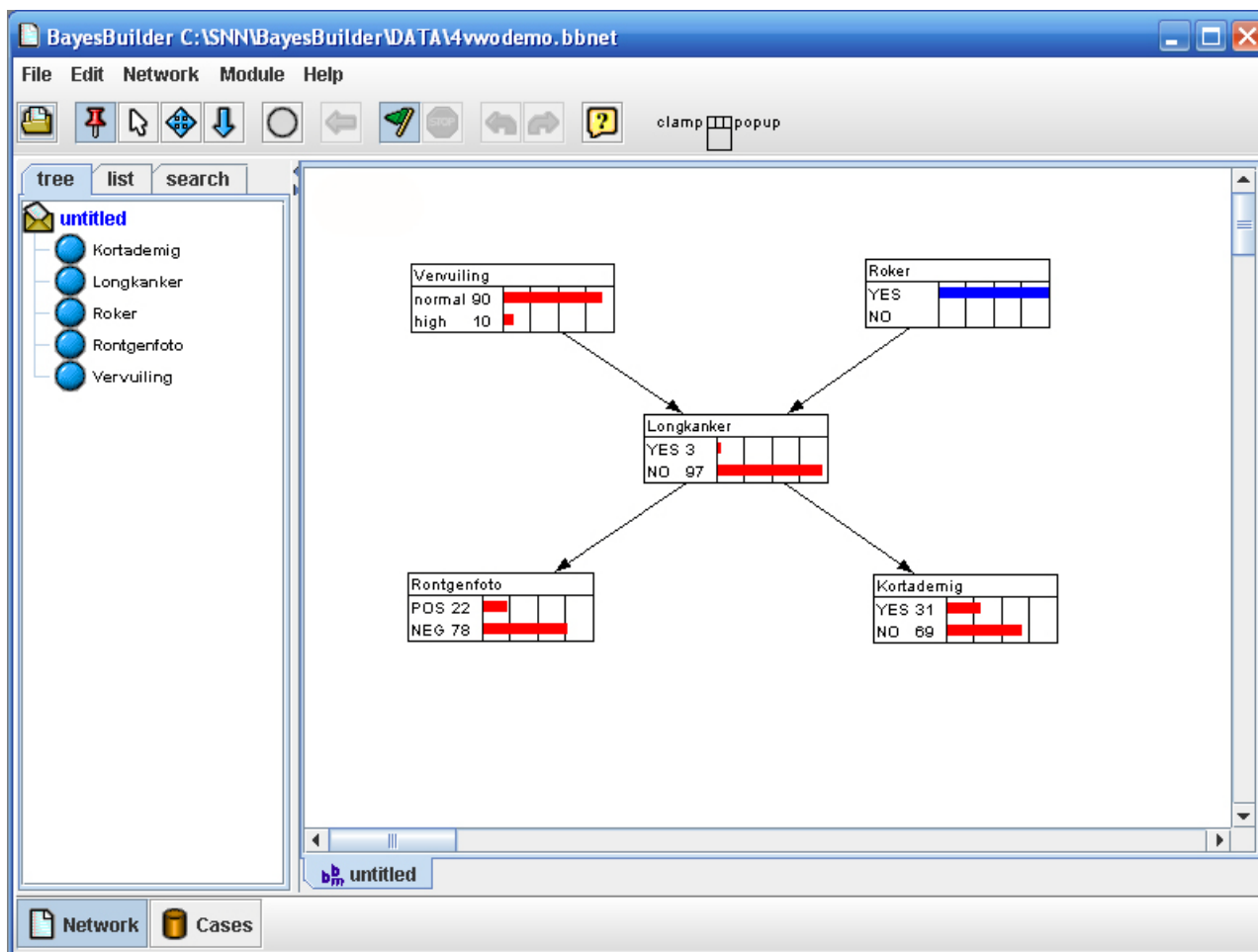
Kortademig

YES	30				
NO	70				

untitled

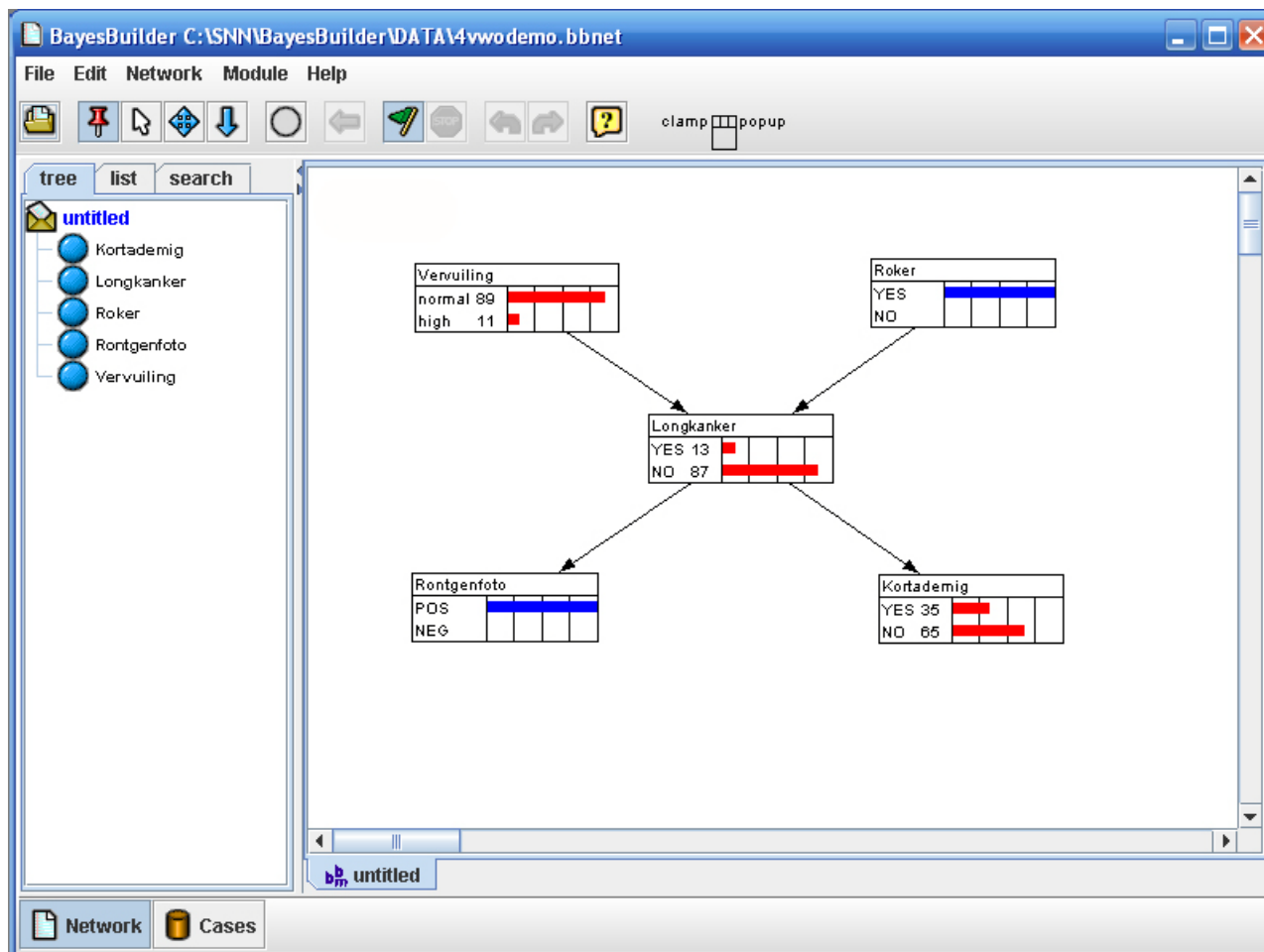
Network Cases

## Example in BayesBuilder (2)





## Example in BayesBuilder (3)



## Conclusie

- Bouwen van systemen die complexe intelligente taken kunnen uitvoeren



Copyright 2003 Randy Glasbergen. www.glasbergen.com

- Bayesiaanse technieken worden steeds belangrijker voor (medische) toepassingen



## Practicum

- Terminologie word uitgelegd in Appendix C
- Let op dat je bij het invullen van een kans matrix (probabilities...) in het laatste vakje dat je invult een “Enter” geeft voordat je “OK” drukt. (Anders krijg je de foutmelding “Table still contains empty cells.”)
- Let op dat elke rij in een kansmatrix altijd sommeert tot 1 (totale kans op alle mogelijkheden is altijd 1).