



Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Overzicht keuzemodellen bij RWS

Frank Hofman - DVS

PLATOS 4 maart 2009

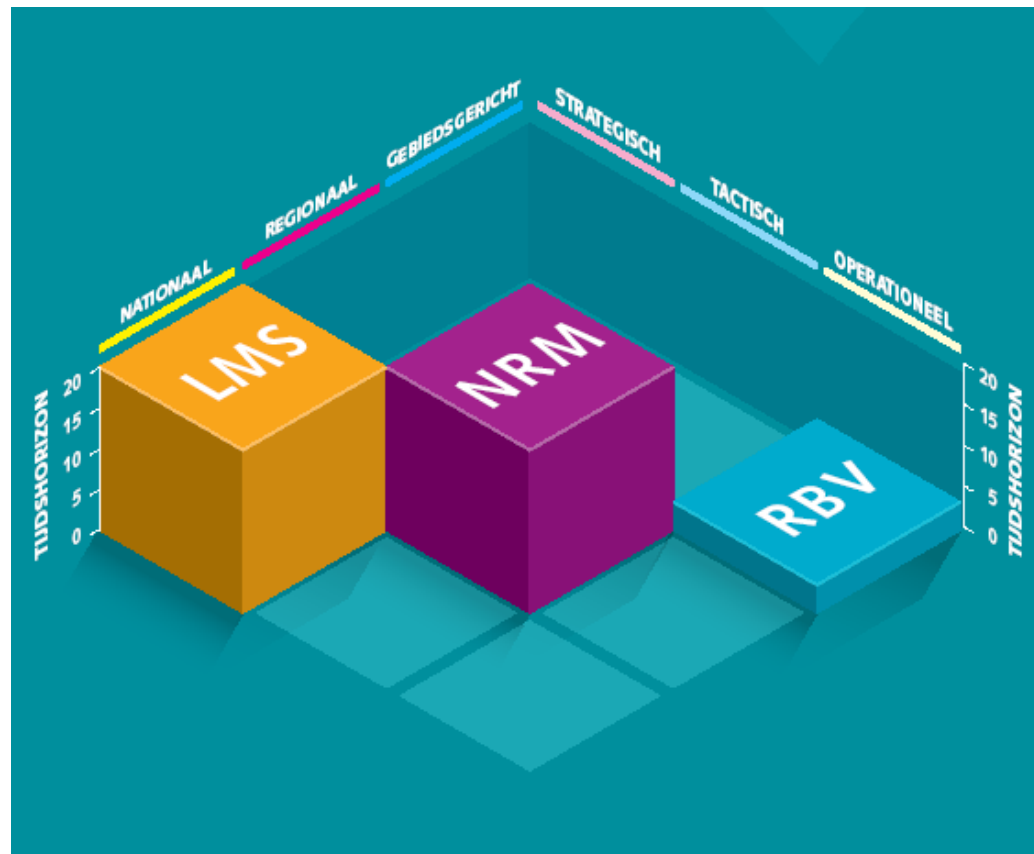


Inhoud

- Beschikbare strategische modellen bij RWS
- Keuzegedrag in modellen
- LMS/NRM/TIGRIS XL : gedesaggregeerd, reizen, RUM, MLE
- ALBATROSS : gedesaggregeerd, activiteiten, Decision Trees, DTI
- Conclusie

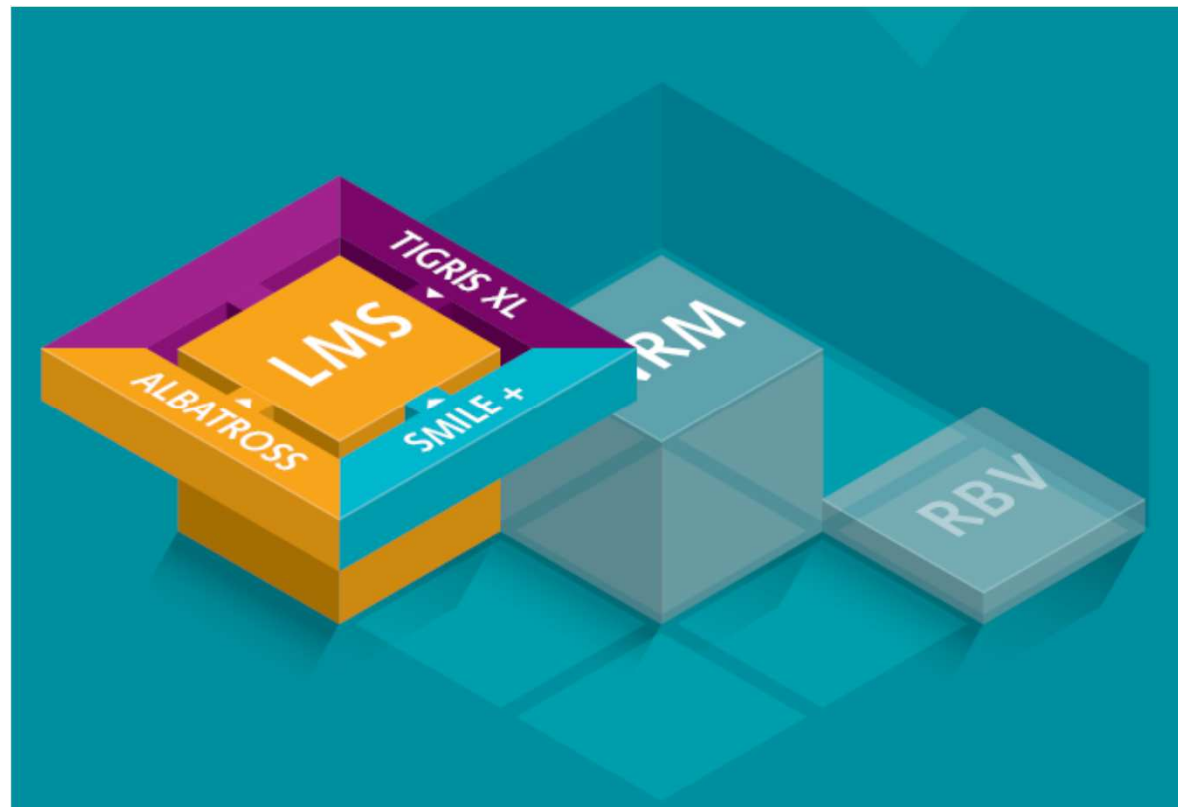


Beschikbare strategische modellen bij RWS





Aanvullende modellen bij RWS



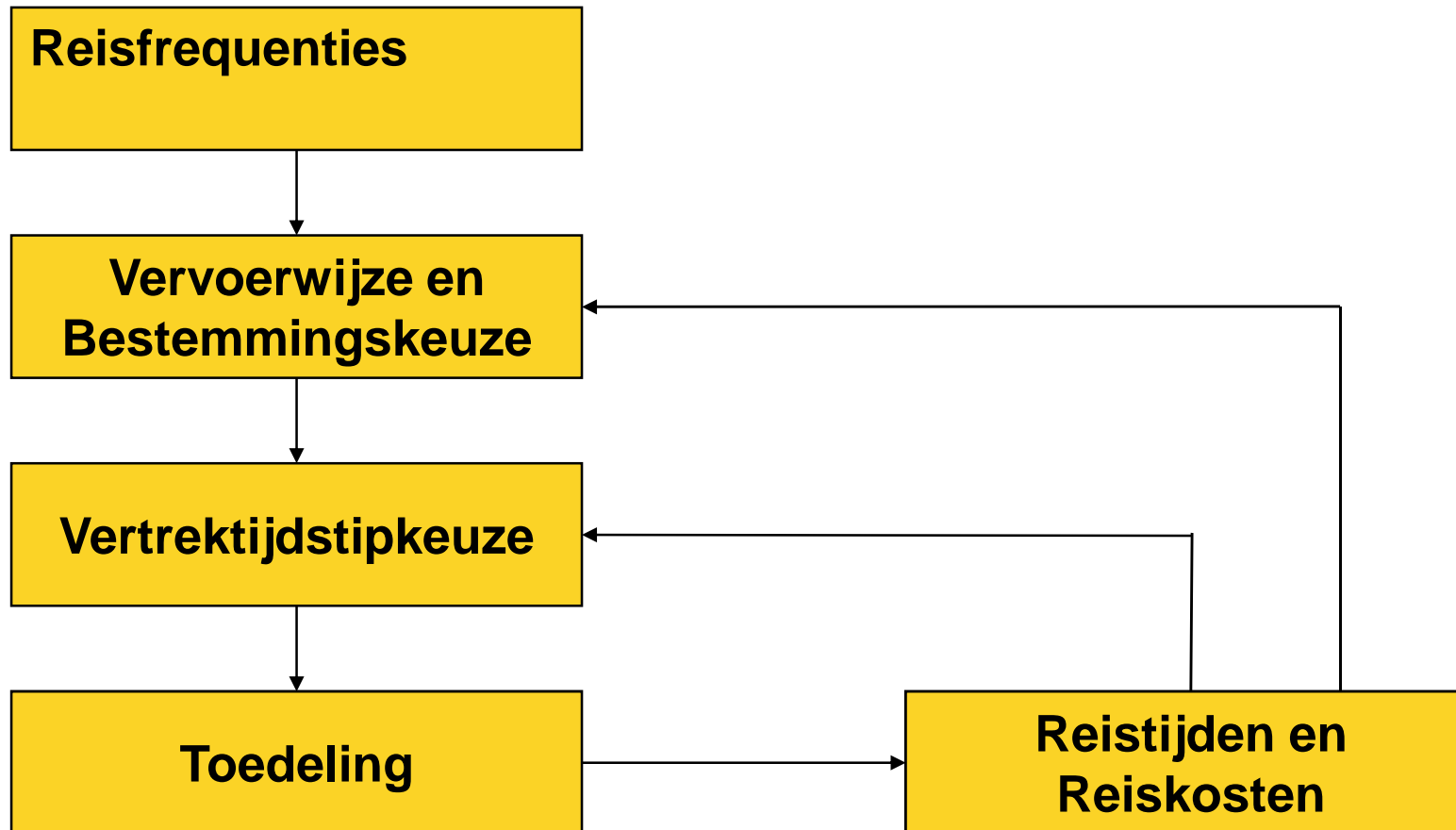


Keuzegedrag in modellen

- Geaggregeerd versus gedesaggregeerde keuzemodellen
- Verplaatsingen/reizen versus activiteiten
- Random Utility Models versus Decision Trees
- Maximum Likelihood Estimation versus Decision Tree Induction



LMS/NRM - structuur





LMS/NRM - Het schatten van de modellen

- Revealed Preference (RP) : waargenomen verplaatsingsgedrag – OVG
 - Werkelijk gedrag en werkelijke alternatieven
 - Meetfouten in attributen, correlaties, beperkt bereik attributen
- Stated Preference (SP) data : beweerde voorkeuren
 - Beweerde voorkeuren zijn nog geen gedrag
 - Nieuwe alternatieven, nieuwe attributen
 - Correlaties kunnen vermeden worden
 - Attribuutniveaus kunnen gekozen worden



Paradigma LMS/NRM

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in}$$

$$V_{in} = \sum_k \beta_k x_{ink}$$

$$P_{in}(i) = pr(U_{in} \geq U_{jn})$$



LMS/NRM – Het schatten van de modellen

- Onderzoek Verplaatsingsgedrag CBS
 - 68000 huishoudens
 - 168000 personen
 - 271000 reizen
- Random Utility Models – Nested Logit
- Maximum Likelihood schatting
- Steekproef van niet gekozen alternatieven is toegevoegd
- Geneste structuren zijn getest
- Kwaliteit via Loglikelihood, elasticiteiten, apply tabellen

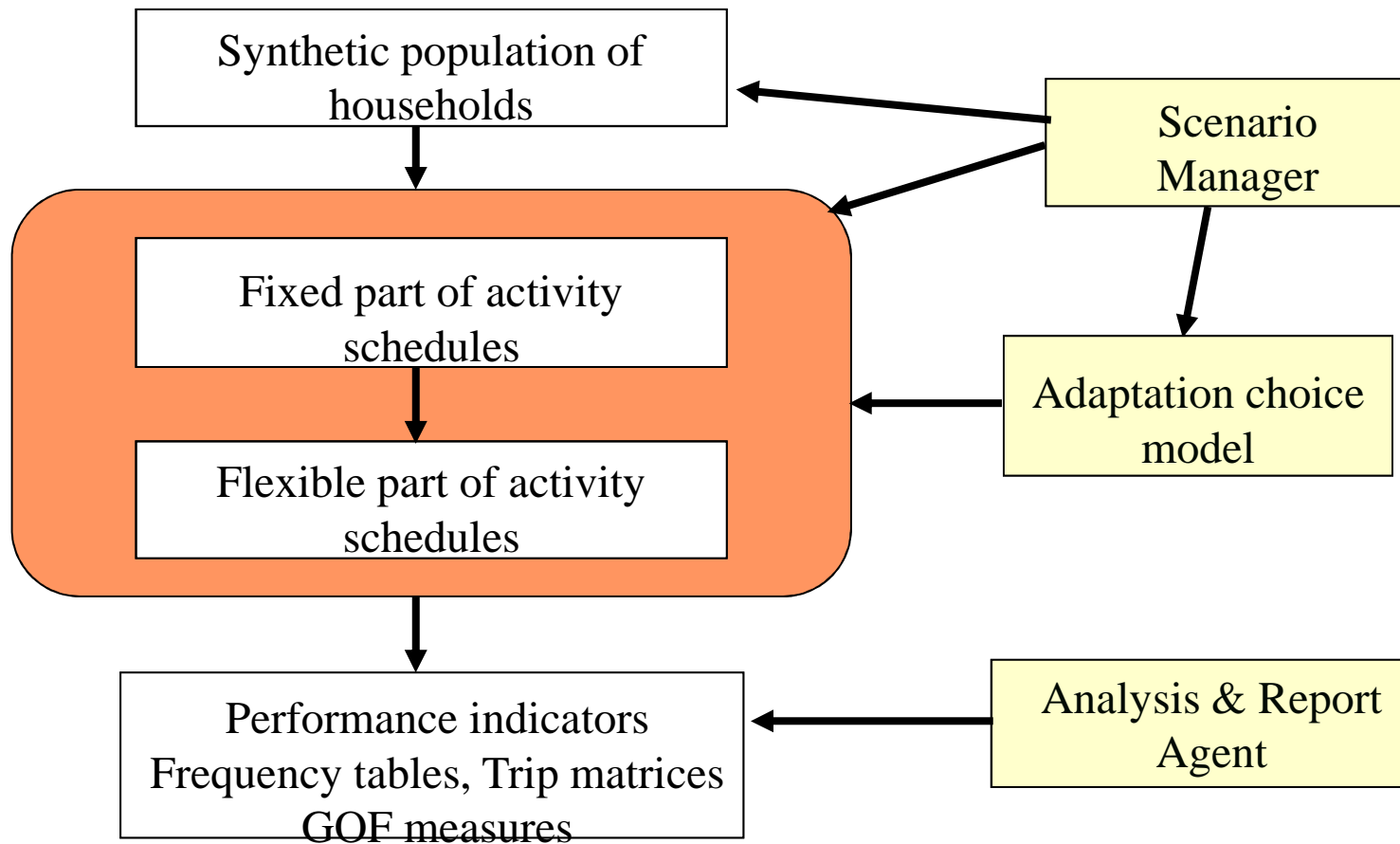


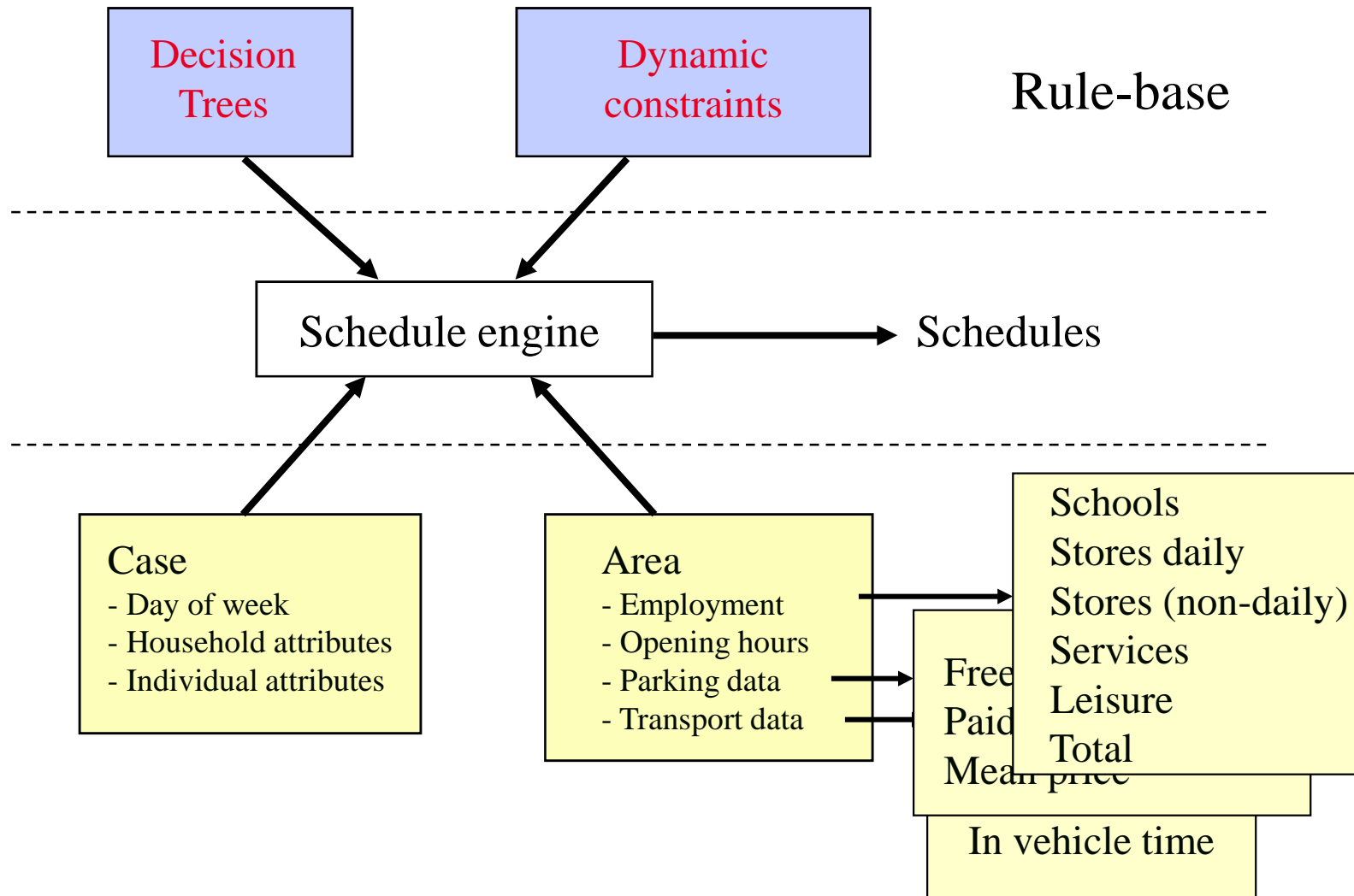
LMS/NRM - Consequentie gemaakte keuzes bij model

- Gelijke personen/huishoudens maken in gelijke omstandigheden in de toekomst dezelfde keuzes
- Compensatorisch keuzegedrag – bijvoorbeeld drempels niet meegenomen
- Geschat op Cross sectie data, exogenen uit het verleden of de toekomst hebben geen invloed op huidige gedrag – daardoor geen dynamica (gewoonte of anticipatie) en lange termijn
- Bereikbaarheid heeft geen invloed op reisfrequenties
- Geen afhankelijkheid keuzen voor verschillende reizen
- Het LMS/NRM rekent met een “gemiddelde” auto
- Geen scenario controle over alle relevante persoons en huishoudkenmerken – komen in de synthetische populatie terecht op basis van correlaties



ALBATROSS







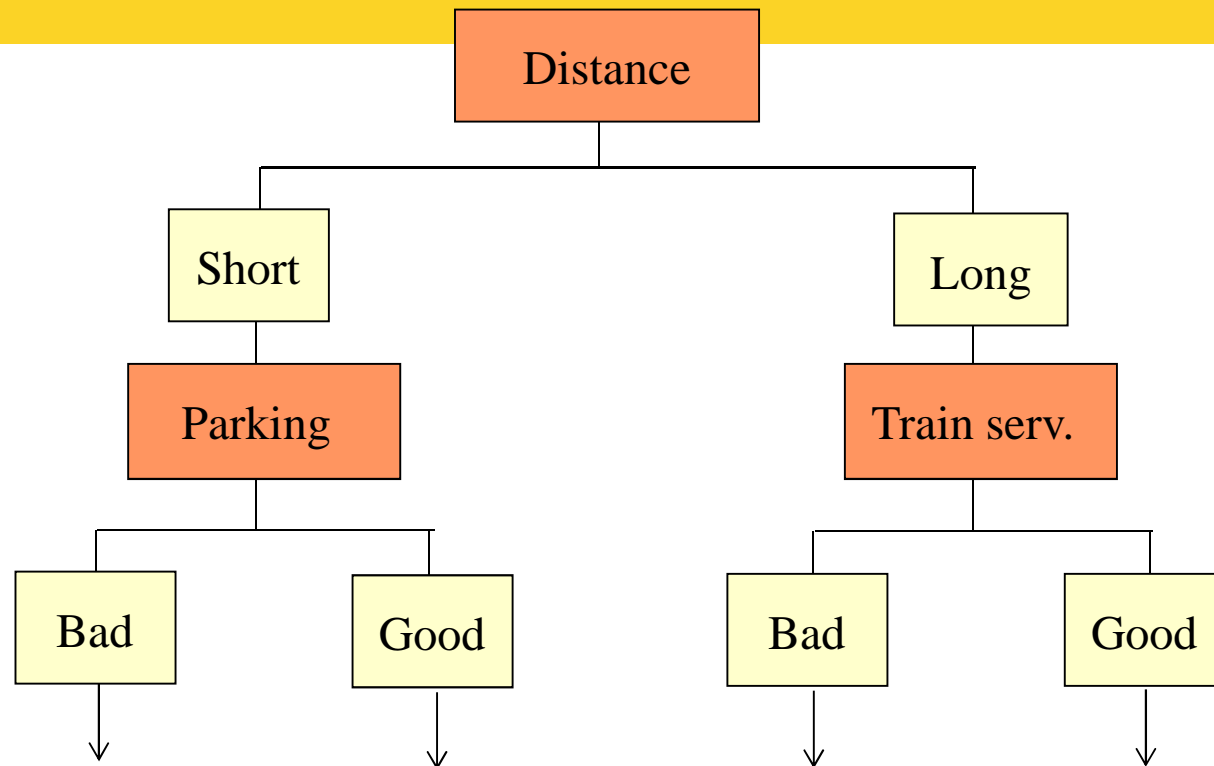
Paradigma ALBATROSS

- Albatross is gebaseerd op een leertheorie die stelt dat regels die het keuzegedrag bepalen :
 - Heuristisch zijn
 - Context - afhankelijk zijn
 - Aangepast worden aan de omstandigheden



Decision tree voorbeeld

Discrete keuze



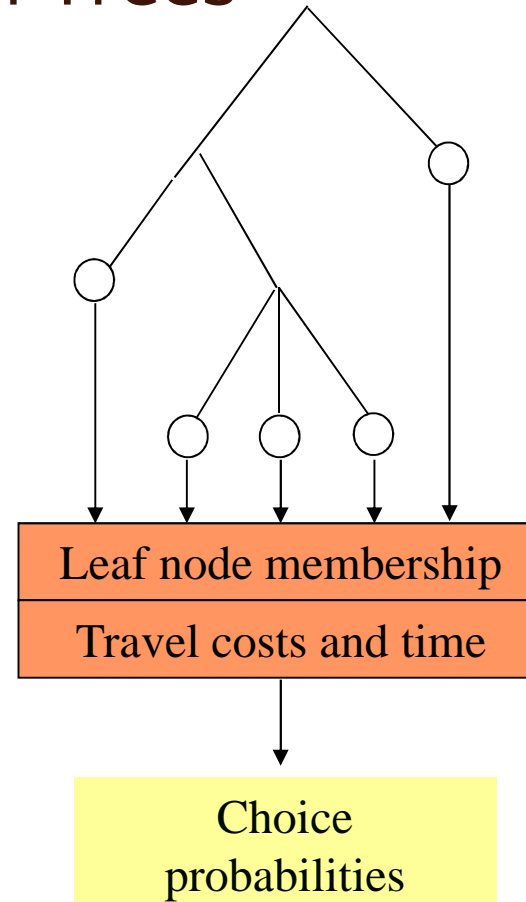
Slow	0.90	0.71	0	0
Car driv.	0.08	0.29	0.70	0.40
Car pass.	0	0	0.30	0.20
Public	0.02	0	0	0.40



Parametric Action Decision Trees

**Decision
Tree**

**MNL
Model**





ALBATROSS – Het schatten van het model : decision tree inductie

- Waarnemingen uit activiteiten dagboekjes of MON
 - Attributen: $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{in}$ voor $i = 1, \dots, J$
 - Keuze: $Y_i \in \{ 1, 2, \dots, p \}$ voor $i = 1, \dots, J$
- Een op CHAID-gebaseerde methode splitst de steekproef m.b.t. X in toenemende homogene partities in termen van Y
- Significantie niveau wordt gebruikt als splits criterium
 - Chi-square voor discrete keuzes
 - F-statistic voor continue keuzes
- Kwaliteit via percentage juist voorspeld, χ^2 - test, F-test, frequentietabellen, patterns (Sequence Alignment Method)



ALBATROSS – consequentie gemaakte keuzes bij model

- Geen aannames met betrekking tot modelvorm en verdeling van variabelen – maar dus ook geen toetsbare gedragstheorie vooraf
- Geen voorselectie van relevante attributen
- Houdt rekening met tijd – ruimte constraints
- Reistijden veranderen niet door gemaakte keuzes – in iteratief proces met verkeersmodel toepassen
- Synthetiseren populatie vergt veel keuzes die niet in het scenario gespecificeerd zijn
- Middels scenario's kunnen op flexibele wijze ook gedragsveranderingen doorgerekend worden op consequenties



Verschillen

- Directe elasticiteit autokosten is hoger in Albatross
- Kruiselasticiteiten autokosten zijn lager in Albatross



Conclusies

- Keuzes bij modelbouw zijn zeer belangrijk bij interpretatie resultaten
- Belangrijke functie van modellen is een bijdrage leveren aan begrip van de effecten
- RUM en andere modellen kunnen daarin aanvullend werken op elkaar.