

Heeft u uw keuze al gemaakt? Ontwikkelingen in keuzemodellen

Gerard de Jong – Significance, ITS Leeds en NEA

Inhoud

- 1. Keuzemodellen in soorten en maten**
- 2. RUM (random utility model)**
- 3. GEV (generalised extreme value) model**
- 4. Mixed logit**
- 5. Wie, wat, waar?**

Mensen maken allerlei moeilijke keuzen

HOUSE SPECIAL RIJSTAFEL per persoon...€ 22,00 (min. 2 pers.)

Wanton Soep
Eendvlees gewikkeld met lente-ui, komkommer
en saus in een pannenkoek
Kung Bo Yu (tongfilet met pikante saus)
Tja sieuw
(geroosterd mager varkensvlees in pikante uiensaus)
Chiu-yin-kai
(licht gepaneerde kipfilet met groenten en pepers)
Vogel nest
(gevuld met varkenshaas, kipfilet,
Chinese garnalen en groenten)
Teppan runderhaas met zwarte pepersaus



PEKING RIJSTAFEL per persoon...€ 20,50 (min. 2 pers.)

Wan ton soep
Eendvlees gewikkeld met lente-ui, komkommer
en
saus in een pannenkoek
Runderhaas met zwarte bonensaus
King-do-kuat (geroosterde varkenskrabbetjes
in licht pikante saus)
Even aangebraden kipfilet met ananas
Geroosterde Peking eend
Teppan garnalen met knoflooksaus



CANTONESE RIJSTAFEL per persoon...€ 19,50 (min. 2 pers.)

Wan ton soep
Chinese loempia's en Pangsit Goreng
Gebakken garnalen
Spare-ribs (geroosterde varkenskrabbetjes)
Tja Sieuw
Kipfilet met broccoli en oestersaus
Teppan runderhaas met zwarte pepersaus

I.p.v. witte rijst
met Chinese Bami of Mihoen Goreng € 3,00 extra.

SICHUAN RIJSTAFEL per persoon...€ 19,50 (min. 2 pers.)

Sichuan soep
Chinese loempia's en Pangsit Goreng
Gebakken garnalen
Geroosterde eend met pikante kool
Even aangebraden kipblokjes met chilisaus
Chiu-yin-yok (licht gepaneerde varkenshaas
met groenten en pepers)
Teppan runderhaas met zwarte pepersaus

1/2 CHINEES EN 1/2 INDISCHE RIJSTAFEL per persoon...€ 17,50 (min. 2 pers.)

Kipsoep met champignons
Kroepoek udan
Babi pangang speciaal
Koe lo yok
Tjap tjoy kip
Foe yong hai kip
Ajam roedjak
Saté ayam
Daging besegrek
Daging bali

Sambal goreng telor
Sambal goreng boontjes
Sambal goreng laugé
Pisang goreng

CHINESE RIJSTAFEL per persoon...€ 18,50

Tomaten soep
Chinese Pangsit Goreng
Babi Pangang speciaal
Tjap tjoy met kip
Foe Yong Hai met varkensvlees
Koe Lo Yok
Saté Ajam

INDISCHE RIJSTAFEL per persoon...€ 16,50

Kipsoep met champignons
Kroepoek udang
Daging besegrek
Daging smoor
Daging bali
Ajam roedjak
Saté ayam
Sambal goreng telor
Sambal goreng boontjes
Sambal goreng laugé
Ajar campar
Sajor lodang
Gado gado
Pisang goreng

I.p.v. witte rijst
met Nasi of Bami Goreng € 1,00 extra.

COMBINATIE GERECHTEN (met witte rijst)

1. Combinatie A: € 13,80
*tjap tjoy, koe lo yok en
babi pangang speciaal*
2. Combinatie B: € 13,80
*foe yong hai, koe lo yok en
babi pangang speciaal*
3. Combinatie C: € 13,80
*kip in kerriesaus, koe lo yok en
tja sieuw*
4. Combinatie D: € 13,80
*spare-ribs, 2 stokjes saté en
kip met champignons*
5. Combinatie E: € 13,80
*licht gepaneerde kipfilet met groenten en pepers,
tja sieuw en 2 stokjes saté*



SPECIALAAL GEBRADEN GERECHTEN IN AARDEN PAN (met witte rijst)

6. Tjap-Yok-Pan € 16,80
*ossehaas, varkenshaas, kipfilet en
tja sieuw met soja bonensaus*
7. Seaman surprisepan € 18,75
*(rijk gevulde pan met St. Jakobsschelpen, inktvis,
garnalen, oesters, mosselen en tongfiet)*
8. Karrie Seaman surprisepan € 18,75
*(rijk gevulde pan met St. Jakobsschelpen, inktvis,
garnalen, oesters, mosselen, tongfiet en kerriesaus)*



SPECIALAAL GEBRADEN GERECHTEN IN TEPPAN (met fruity saus en witte rijst)

9. Teppan ngau-lau € 17,50
(runderhaas)
10. Teppan chiu-lau € 13,80
(varkenshaas)
11. Teppan kal-lau € 13,80
(kipfilet)
12. Teppan compleet € 16,80
(kipfilet, varkenshaas en runderhaas)
13. Teppan House speciale garnalen € 19,50
131. Teppan tongfiet € 21,50
132. Teppan Babi Pangang € 12,80

I.p.v. witte rijst
met Chinese Bami of Mihoen Goreng € 3,00 extra.

SOEPEN

14. Tomatensoep met kip € 2,80
15. Hasievinnensoep met kip € 2,80
16. Kipsoep € 2,80

VLEESGERECHTEN (met witte rijst)

17. Kip
18. Sic
19. We
20. Me
21. Me
35. Babi pangang 'Li's Garden' € 13,80
*combinatie van babi pangang speciaal, ger.
varkenspek en tja sieuw in pikante saus*
36. Babi pangang speciaal € 11,20
(ger. mager varkensvlees met pikante saus)
37. Babi pangang van spek € 11,20
(geroosterd varkenspek met pikante saus)
38. Tja sieuw € 12,20
(geroosterd mager vlees in pikante uiensaus)
39. Koe lo yok € 11,20
(geb. mager vleesblokjes in zoetzure saus)
40. Spare ribs € 11,20
(ger. varkenskrabbetjes met pikante saus)
41. King do kuat € 11,20
(ger. varkenskrabbetjes in licht pikante saus)
42. Chiu yin yok € 12,20
(licht gep. varkenshaas met groenten en pepers)
43. Tau sie yok € 12,20
(gesneden varkenshaas met zwarte bonensaus)
44. Varkenshaas met ananas € 12,20
440. Babi ketjap (mager varkensvlees) € 11,20
441. Varkenshaas met kerriesaus € 12,20
442. Kung Bo Yok (pikante varkenshaas) € 12,20
443. Varkenshaas met champignons € 12,20

KIP-GERECHTEN (met witte rijst)

45. Chiu yin kal € 11,40
(licht gepaneerde kipfilet met groenten en pepers)
46. Tau sie kal € 11,40
(gesneden kipfilet met zwarte bonensaus)
47. Even aangebraden kipblokjes met chilisaus € 10,90
48. Kipfilet met ananas € 10,90
49. Gesneden kip met kerriesaus € 10,90
491. Gesneden kip met champignons € 13,20
492. Gesneden kip met cashewnoten € 11,40
493. Kung Bo Kal (pikante kip) € 11,40
494. Gesneden kip met tomaten € 10,90

EEND-GERECHTEN (met witte rijst)

50. Geroosterde peking eend € 14,80
"Kantonese stijl" (met bot)
51. Sichuan eend (ger. eend met sichuan € 14,80
pikante kool en Chinese saus, zonder bot)
52. Geroosterd eend met verse ananas en € 14,80
zoetzure saus (zonder bot)

OSSEHAAS GERECHTEN (met witte rijst)

53. Gesn. ossehaas met broccoli en oestersaus € 15,50
54. Chiu yin ngau € 15,50
(licht gep. ossehaas met groenten en pepers)
55. Tau sie ngau € 15,50
(gesneden ossehaas met zwarte bonensaus)
56. Gesneden ossehaas met ananas € 15,50
57. Gesneden ossehaas niet kerrie saus € 15,50
571. Kung Bo Ngau (pikante ossehaas) € 15,50

I.p.v. witte rijst
met Chinese Bami of Mihoen Goreng € 3,00 extra.

CHINESE GARNALEN- EN VISGERECHTEN (met witte rijst)

58. Gebakken Chinese grote garnalen € 17,50
met zoetzure saus
59. Tau sie ha € 17,50
(Chinese garnalen met zwarte bonensaus)
60. Chiu yin tai ha (gebakken, ongepeld) € 17,50
Chin. garnalen met groenten en pepers
61. Chinese garnalen met tomatensaus € 17,50
62. Kung Po Ha (garnalen in pikante saus) € 17,50
63. Chinese garnalen met kerriesaus € 17,50
64. Chiu yin sin yau € 15,50
(licht gep. inktvis met groenten en pepers)
65. Sie tjap sin yau € 15,50
(inktviss met zwarte bonensaus)
66. Chiu yin loong lee € 22,50
(licht gepaneerde tongfiet met groenten en pepers)
67. Gebakken zeetong € 22,50
met botersaus en champignons

GREENTE-GERECHTEN (met witte rijst)

681. Tjap tjoy met varkensbaas € 10,90
68. Tjapfjot met kipfilet € 10,70
69. Tjap tjoy met Chinese grote garnalen € 16,50
70. Tjap tjoy "Li's Garden" (met kip, gebakken € 16,50
Chinese grote garnalen en 2 st. saté)
71. Vogelnest (gevuld met varkenshaas € 14,70
kipfilet, Chin. garnalen en groenten)
72. Lohan jai (vegetarische schotel) € 9,90

EI-GERECHTEN (OMELET) (met witte rijst)

731. Foe yong hai met varkensvlees € 10,20
73. Foe yong hai met kipfilet € 10,20
74. Foe yong hai met Chinese garnalen € 16,50
75. Foe yong hai "Li's Garden" (met kip € 16,50
geb. Chin. grote garnalen en 2 stokjes saté)
751. Jai Foe (vegetarische schotel) € 9,90

MIHOEN GORENG GERECHTEN

83. Mihoen goreng met kipfilet en groenten € 11,20
84. Mihoen goreng Singapore (met kerrie € 11,70
vlees kip, groenten en kleine garnalen)
85. Mihoen goreng "Li's Garden" € 15,50
*(met vlees, kip, groenten, gebakken
Chin. grote garnalen en 2 stukjes saté)*
855. Mihoen goreng met Chinese garnalen € 16,50
884. Jai Mihoen (zonder vlees) € 9,40

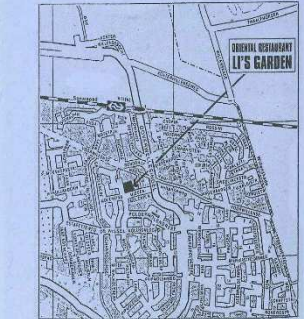
KINDERMENU

86. 2 st. saté met patat frites en appel moes € 5,90
87. 1/4 kip met patat frites en appelmoes € 5,90
88. Bami goreng niet 2 stukjes saté € 5,90
89. Nasi goreng niet 2 stukjes saté € 5,90

I.p.v. witte rijst
met Nasi of Bami Goreng € 1,00 extra.

NASI OF BAMII GORENG GERECHTEN

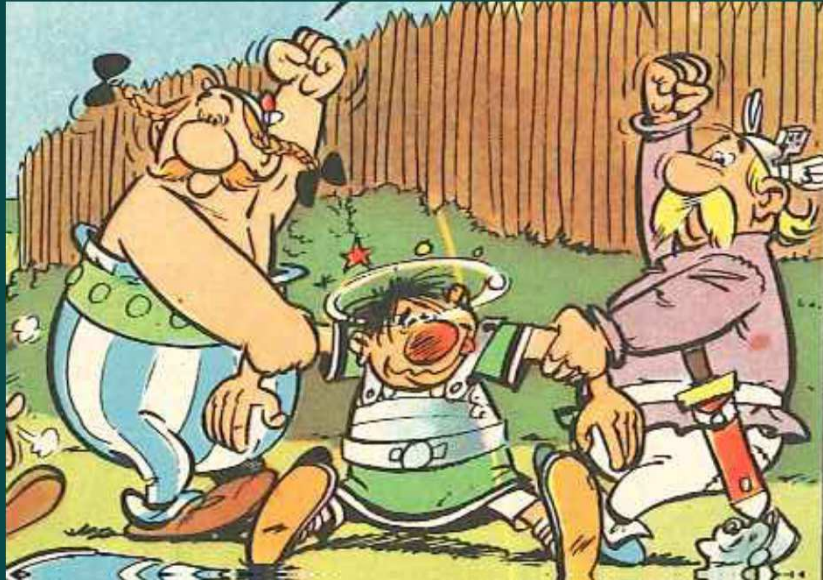
701. Nasi goreng gewoon met vlees en ei € 5,40
702. Nasi goreng gewoon met 3 st. saté € 8,50
703. Nasi goreng speciaal met 1/4 kip en € 8,50
1 stokje saté
704. Nasi goreng met gesn. kip en groenten € 9,90
705. Nasi goreng met varkenshaas en groenten € 9,90
706. Nasi goreng met garnalen en groenten € 16,50
76. Nasi goreng "Yong Chow" € 11,30
(met vlees, kip, groenten, kleine garnalen)
77. Nasi goreng pedis € 10,90
(met kerrie, vlees, kip, groenten, kleine garnalen)
78. Nasi goreng "Li's Garden" € 12,30
(met spare-ribs, tja sieuw en 2 stokjes saté)
711. Bami goreng gewoon met vlees en ei € 5,40
712. Bami goreng speciaal met 3 st. saté € 8,50
713. Bami goreng speciaal met 1/4 kip en € 8,50
1 stokje saté
714. Bami goreng met gesn. kip en groenten € 9,90
715. Bami goreng met varkenshaas en groenten € 9,90
716. Bami goreng met garnalen en groenten € 16,50
79. Bami goreng "Yong Chow" € 11,30
(met vlees, kip, groenten en kleine garnalen)
80. Bami goreng pedis (met kerrie € 10,90
vlees, kip, groenten en kleine garnalen)
81. Bami goreng "Li's Garden" € 12,30
(met spare-ribs, tja sieuw en 2 stokjes saté)
82. Chinese bami (Chin. gele bami met vlees, € 11,30
kip, tja sieuw, groenten en kleine garnalen)
800. Nasi Rames met witte rijst € 10,50
(3 soorten rundvlees, groenten en 2 stokjes saté)
801. Bami Rames (met 3 soorten € 11,00
rundvlees, groenten en 2 stokjes saté)



Keuzemodellen

- **Gedesaggregeerde modellen, micro-modellen**
- **Soorten keuzen:**
 - **Discrete keuzen - b.v. vervoerwijze, bestemmingszone, aantal auto's in huishouden**
 - **Continue keuzen - b.v. reisbudget huishouden; ook duurmodellen (autobezit, activiteitenduur)**
 - **Discreet/continue keuzen - b.v. autobezit en autogebruik, deelname en duur van activiteiten**

Competing risks model (duurmodel)



Een huishouden heeft 1 auto in eigendom

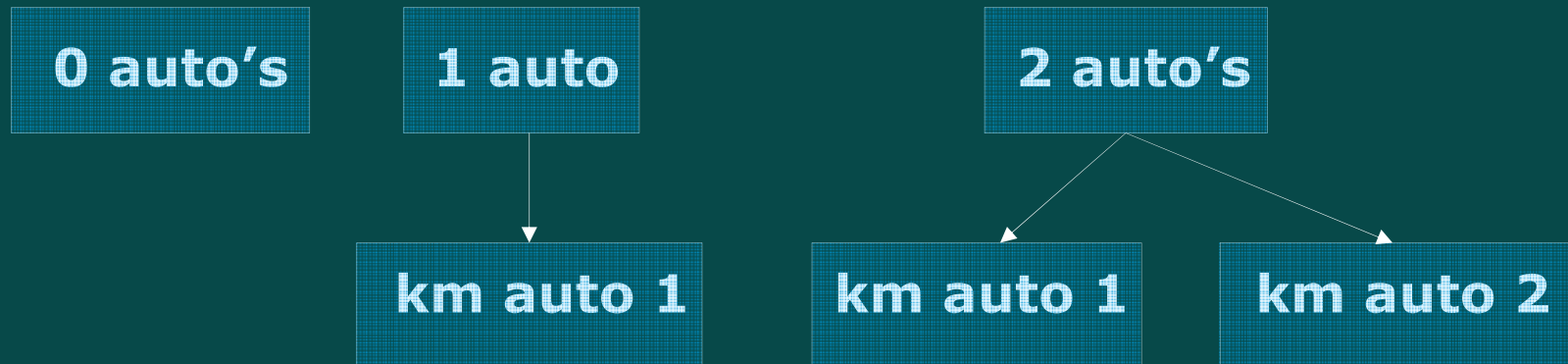
Er zijn:

- een eigendomsduur tot vervanging
- een eigendomsduur tot afstoot
- een eigendomsduur tot uitbreiding

Dit zijn allemaal 'latente risico's'

Het risico dat het eerste plaatsvindt, wordt manifest

Discreet/continu model voor autobezit en gebruik



Gedesaggregeerde analyse

Vervoervraag = som van groot aantal individuele beslissingen

- in principe onafhankelijk

Begrip vergt inzicht in individuele omstandigheden

- prognoses alleen mogelijk met begrip/inzicht

Gebruik gedesaggregeerde data is efficiënter

Inzicht in effecten per segment mogelijk

Modeltoepassing richt zich op sommatie van de individuele keuzekansen

'Random' Utility Paradigma

Nobelprijs voor McFadden (met Heckman) in 2000 verklaart keuzegedrag als nutsmaximalisatie

- is consistent met traditionele economische analyse, maar met discrete keuzes
- randomisatie nodig om niet-waargenomen variatie tussen individuen op te vangen

Kan modellen op een stevig fundament zetten

- economische theorie - dus in dit opzicht 'rationeel'
- verklaart keuze en levert evaluatiecriterium

Vooruitgang geboekt met alternatieve theorieën

- McFadden zeer geïnteresseerd
- Spijtminimalisatie, prospect theorie

Het 'Random' Utility Model

Expliciete storingsterm in elk alternatief

$$\varepsilon = U - V$$

U is de werkelijke nutsfunctie van de reiziger

V is de onderzoeker's beste benadering van de nutsfunctie

Veronderstelling gemiddelde van $\varepsilon = \text{nul}$ is gerechtvaardigd

- bijv. door opname alternatief-specifieke constante

1e doel onderzoeker is reductie variantie van ε (verbeter V)

- gebruik statistische methoden om beste V af te leiden voor elke set data

2e doel onderzoeker is beschrijven van de (gezamenlijke) verdeling van ε

Simpelste RUM Model: Multinomiaal Logit

Kern veronderstellingen over ε 's

- zijn onafhankelijk
- hebben identieke verdeling (m.n. gelijke variantie)
- zijn 'Gumbel-verdeeld' (extreme-waarde verdeling)

Veronderstellingen impliceren MNL model

Simpele functie

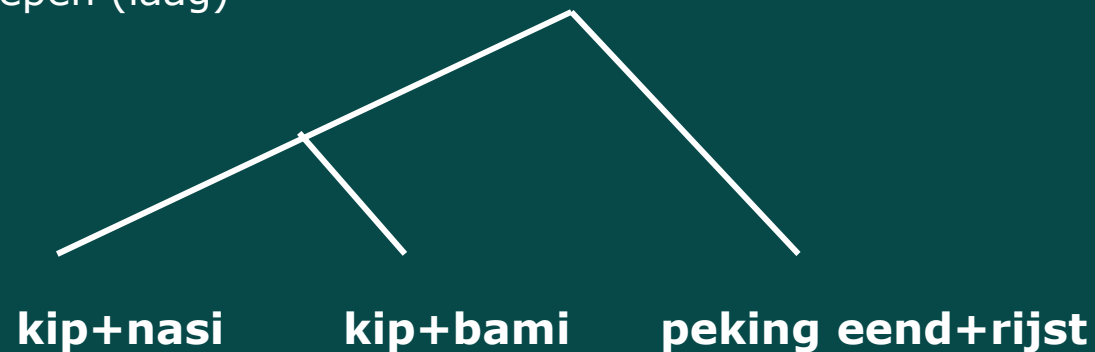
Kruis-elasticiteiten alle gelijk (op gedesaggregeerd niveau)

- simpel maar vaak niet plausibel

Eerste uitbreiding: Geneste Logit

Groep alternatieven in boom zodat gelijke kruis-elasticiteiten plausibel worden

- binnen groepen of nesten (hoog)
- tussen groepen (laag)



Ruimte voor aanzienlijke flexibiliteit, maar is wellicht niet optimale oplossing

Geneste logit nu algemeen gebruikt

- LMS en soortgelijke grote modellen, bijv. vervoerwijze-bestemmingskeuze
- combinatie van data, bijv. RP en SP

De GEV familie

Een grote familie van modellen, bevat MNL en Geneste Logit; er worden nog steeds nieuwe GEV modellen ontdekt!

Gebaseerd op 'generating function' die aangeeft hoe alternatieven samenhangen

Hierna door McFadden bewezen dat afgeleide modellen consistent waren met nutsmaximalisatie

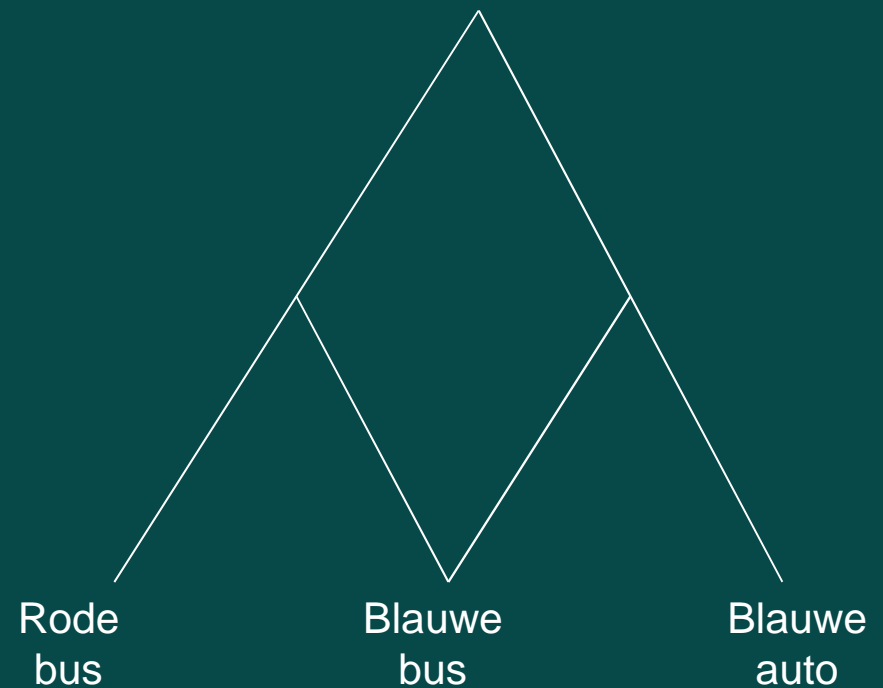
- MNL en geneste logit zijn daarom ook consistent met U max

Cross-Nested Modellen

Generalisatie van geneste/hierarchische logit

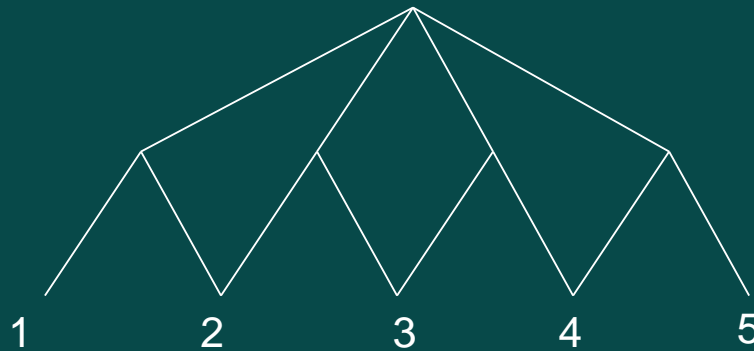
- meer dan 1 manier om een alternatief te kiezen
- leden van GEV familie, dus consistent met nutsmaximalisatie

Bijv. een alternatief hangt met elk van de twee anderen anders samen



Geordende GEV Modellen

OGEV model effectief bij geordende alternatieven



Bijv. tijdperioden of andere natuurlijk geordende keuzes

- kenmerkend: alternatief is gecorreleerd met buuralternatieven
- mogelijk om (gereduceerde) correlatie met verderweg gelegen buuralternatieven te introduceren

Een andere benadering - Probit Modellen

Aanname: ε is normaal verdeeld

- conceptueel eenvoudig

Geeft volledige flexibiliteit m.b.t. interactie tussen alternatieven

- maar dit is niet altijd nodig of de juiste oplossing

Vereist simulatie voor evaluatie en schatting

- GHK simulator lijkt hierbij de beste
- krachtige computers nodig

Ontwikkeling sinds eind jaren '90 – 'Mixed Logit'

Aanname: storing bestaat uit twee componenten

$$\varepsilon + \eta = U - V$$

- ε is i.i.d. Gumbel-verdeeld voor elk alternatief
 - dus als η constant is, is model logit
- η kan in principe alles zijn - maar is vaak normaal verdeeld

Behoud flexibiliteit van probit

- door specificatie η , maar ook meer mogelijk, bijv. log normaal

Makkelijker om mee te werken

- logit component vergt geen simulatie en hierdoor 'gedraagt' de rest van het model zich beter
- enorme snelheidsvoordeel

Kan letterlijk elke ander RUM benaderen

Gebruik van Mixed Logit Modellen

In toepassing is simulatie (nog) te tijdrovend

Kan omgaan met endogene segmentatie (latent class)

Kan omgaan met stochastische coëfficiënten (random coefficients)

- bijv. tijdparameter varieert in de populatie
- ook met herhaalde waarnemingen voor zelfde persoon (panelkarakter)
- zoek eerst naar waargenomen heterogeniteit (verklaring uit persoonskenmerken), dan pas via storingstermen

Kan omgaan met specifieke correlaties

- bijv. in routekeuze, gemeenschappelijke wegdelen

Conclusie: toepassing keuzemodellen

MNL:

- om onderzoek mee te starten
- eenvoudige SP (maar herhaalde waarnemingen; Jackknife)

Geneste logit

- combinatie van databronnen
- toepassingen met uitgebreide geneste structuren

OGEV model en uitbreidingen

- voor vertrektijdkeuze modellen

Mixed logit

- voor SP data
- en diagnose van model structuren

Discreet/continue, duurmodellen: afhankelijk van endogene variabele