



UM en onderzoek naar patiëntenlogistiek en operations management in de zorg

Drs. J.J.W. (Hanneke) Molema

School for public health and primary care (Caphri)

Maastricht University

Faculty of Health, Medicine and Life Sciences

Department of Health Organization, Policy and Economics

Achtergrond

- Persoonlijke achtergrond
 - Gezondheidswetenschappen UM
 - Feb. 2003 scriptie 'kwaliteit van zorg ervaren door patiënt'
 - Feb. 2003 onderzoek UM
 - Vanaf aug. 2003 onderzoek patiëntenlogistiek en OM
 - Jan. 2005 start PhD traject (promotor Prof. Frits van Merode)
- UM
 - Faculty Health, Medicine, Lifesciences
 - School for public health and primary care (Caphri)
 - Onderzoeksgroep Logistiek
 - Prof. Dr. Frits van Merode

Aandachtsgebieden onderzoeksgroep UM (I)

- Centraal onderwerp is het (her)ontwerp van systemen en processen
- In dit kader onderzoeken wij de organisatie van stromen in, *onder andere*:
 - Ziekenhuizen
 - Patiëntenstromen (binnen en tussen afdelingen)
 - Werkstromen (verpleegkundigen, artsen)
 - Materiaalstromen (bv. bloedafname lab)
 - Zorginstellingen voor mensen met verstandelijke beperkingen en GGZ instellingen (RIAGG)
 - Cliëntenstromen
 - Werkprocessen
 - Werkverdeling
 - Stromen met betrekking op care en cure!
 - Sectoren met zeer langdurige zorg en dus ook trajecten

Aandachtsgebieden onderzoeksgroep UM (II)

- Wij maken binnen ons onderzoek gebruik van, *onder andere*:
- Theorieën en concepten
 - Systeem theorie
 - Wachtrij theorie
 - Multi-agent theorie
 - Complex Adaptive Systems (CAS)
 - Lean thinking
 - Target costing
- Methoden
 - Lay-out analyses
 - Process mapping / uitgebreide proces analyses
 - Modelleren (conceptueel en mathematisch)
 - Computer simulaties

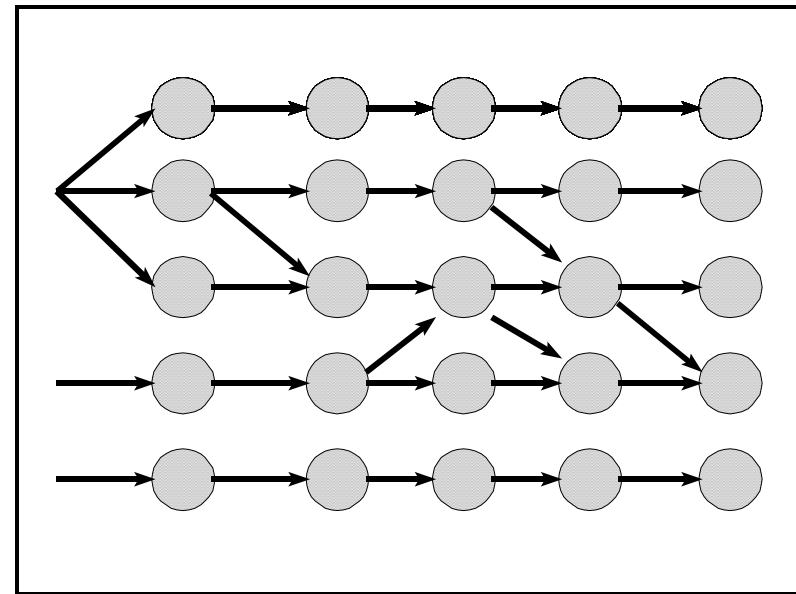
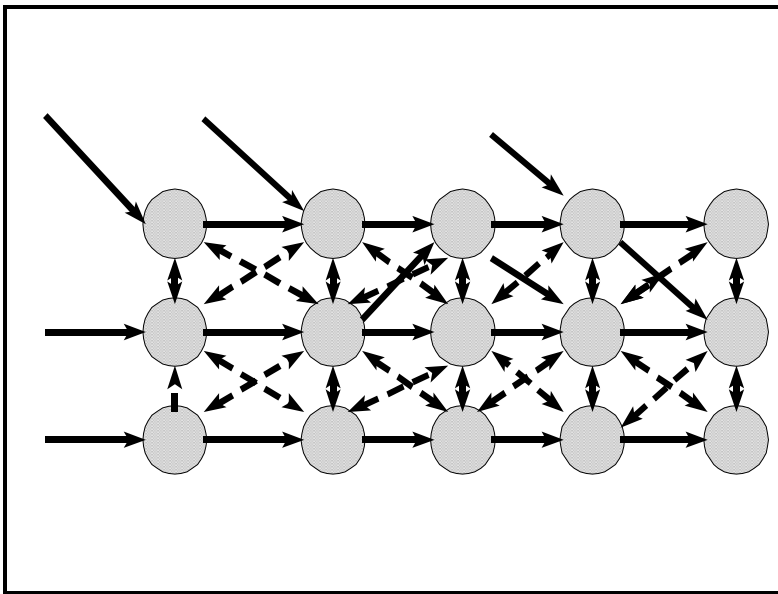
Simulatie onderzoek UM

- Ten eerste: simulatie is een MIDDEL, geen doel op zich!
- Omgeving
 - MedModel, met name in het onderwijs
 - Toegankelijk voor studenten
 - Moeilijk inzicht in programma zelf (wat gebeurt er nu precies)
 - Output betrekkelijk (wat is nu berekend?)
 - Mathematica, met name in onderzoek
 - Meer ruimte voor programmeren dan MedModel
 - Focus niet op simulatie, maar op programmeren en functies
 - Output (in lijsten) gemakkelijk verder te bewerken
- Optimalisatie indien mogelijk, maar meestal beleidsondersteunend / ondersteunend voor beslissingen

Onderzoek naar acute patiëntenstromen VUmc

- Frits van Merode betrokken bij analyse van acute patiëntenstromen binnen VUmc
- Nulmeting VUmc
 - Acute patiëntenstromen niet 'optimaal'
 - Discontinuïteit
 - Inefficiënt gebruik van mensen en middelen
 - Weigeringen
 - Focus op capaciteit / specialisme en niet op patiëntenstromen
 - Acute opname afdeling?
 - Met als doel: stroomlijnen, reductie variatie, verhoging efficiëntie
- UM: onderzoek acute opname afdeling (AOA) m.b.v. computer simulatie?!

Acute stromen: netwerk benadering

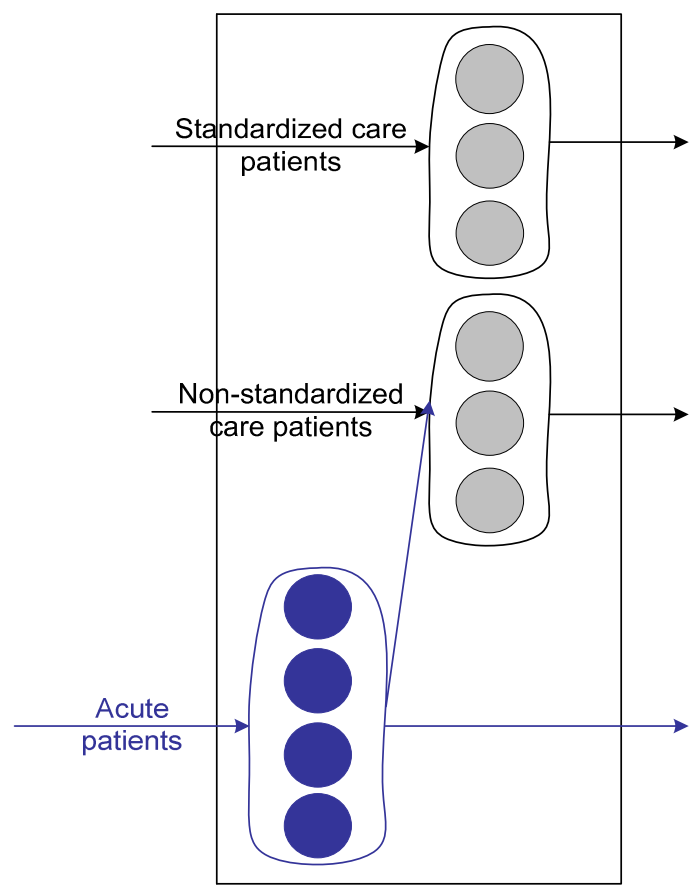
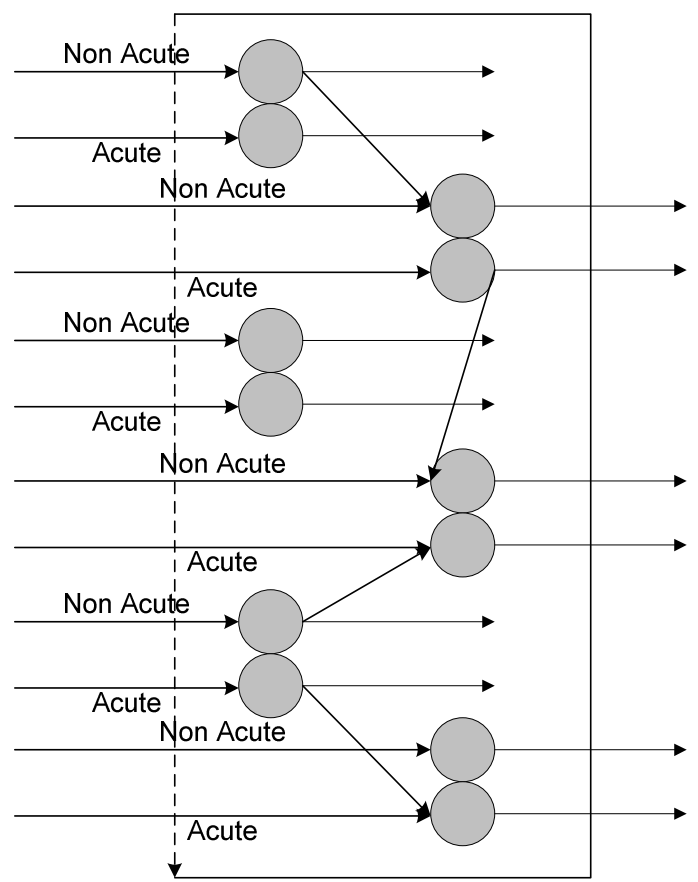


Bron: Van Merode F, Molema H, Goldschmidt H. *GUM and six sigma approaches positioned as deterministic tools in quality target engineering*. *Accred Qual Assur* 2004(10):32-36

Wachtrij theorie

- Wachtijd in een systeem ontstaat indien
 - Vraag naar capaciteit > aanbod
 - Onzekerheid in aankomstpatroon van vraag
 - Onzekerheid in service tijden (hoe lang is een bed, dienst of apparaat in gebruik door patiënt p)
- Onzekerheid kan ook gevolg zijn van inrichting van systeem
- 2 voorbeelden van herinrichting, met als doel reductie van wachttijd en variabiliteit:
 - Sorteren van patiënten aan de ingang in verschillende stromen en wachtrijen (queues)
 - Inbrengen van specialistische functie/server in een fase van het proces om het vervolg van het proces, dus na deze specialistische server, beter te laten verlopen
- AOA sluit bij deze 2 voorbeelden aan

Voorbeeld van herinrichten vanuit netwerk perspectief



AOA vraagt om beslissingen over

- Activiteiten? Mogelijk:
 - Diagnostiek
 - (Versneld) afronden behandelplan
 - (Starten met) behandeling
 - Overplaatsing vanuit AOA naar zorgeenheid
 - Direct ontslag uit ziekenhuis vanuit AOA
- Wachtijd tot opname vs. weigeringen
- Case mix patiënten (o.b.v. ligduur als voorspeller van complexiteit)
 - Gemiddelde ligduur?
 - Maximale ligduur?
- Aantal bedden

Kansen en bedreigingen AOA

- Kansen
 - Stroomlijnen acute zorg
 - Reductie verstoringen 's nachts
 - Beter voorspelbare acute zorg
 - Reductie verplaatsingen
 - ...
- Bedreigingen
 - Extra opnames door AOA (voorheen op SEH afgehandeld)
 - AOA is extra verplaatsing door onduidelijk definitie activiteiten
 - AOA misbruikt voor extra opnames electieve patiënten
 - ...

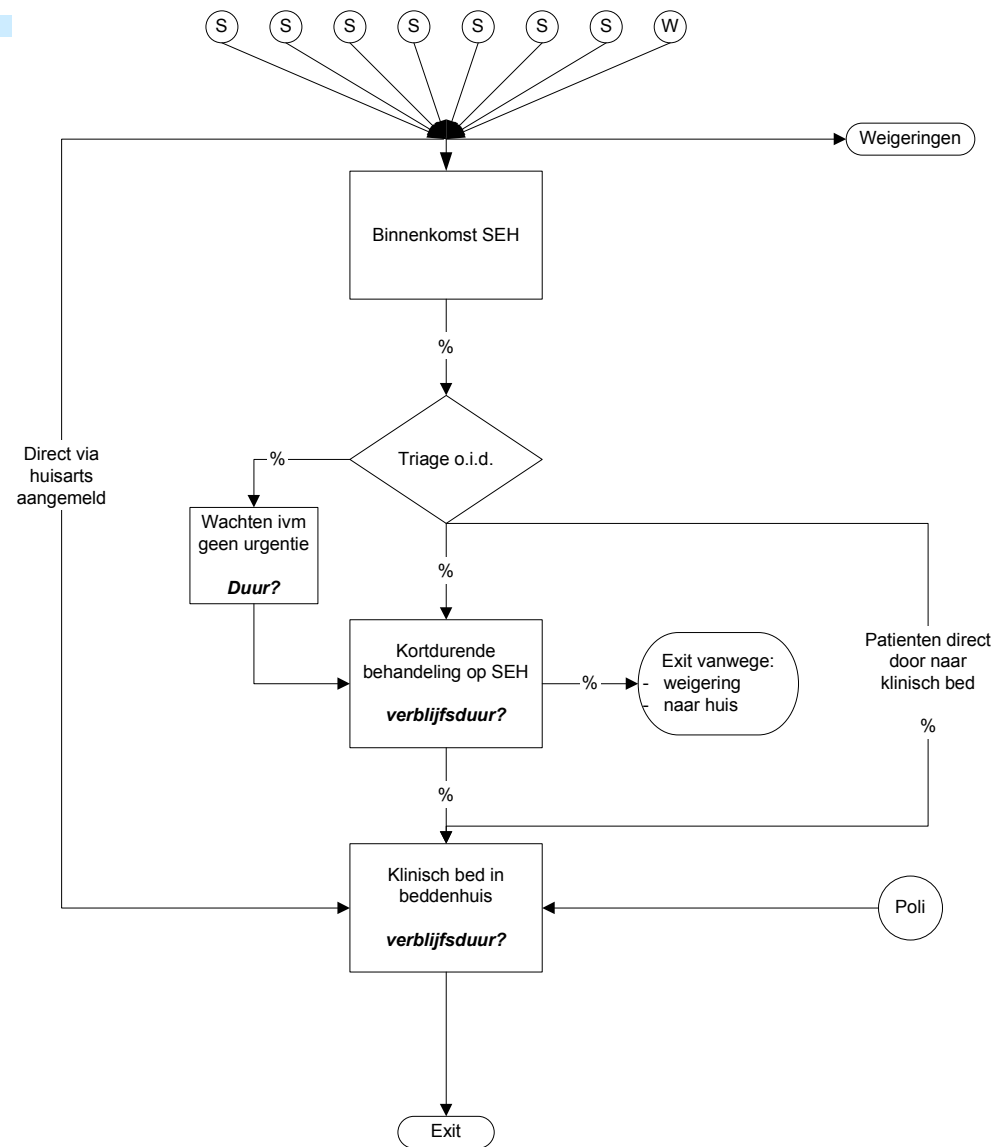
Door AOA reductie verplaatsingen?!

		max72		Total
		max. 72 uur	min. 72 uur	
opnamedelen	1	2020	1596	3616
	2	336	645	981
	3	19	261	280
	4	3	82	85
	5	0	47	47
	6	0	23	23
	7	0	9	9
	8	0	4	4
	9	0	8	8
	10	0	2	2
	11	0	1	1
	12	0	2	2
	15	0	1	1
	16	0	2	2
Total		2378	2683	5061

Onderzoek UM

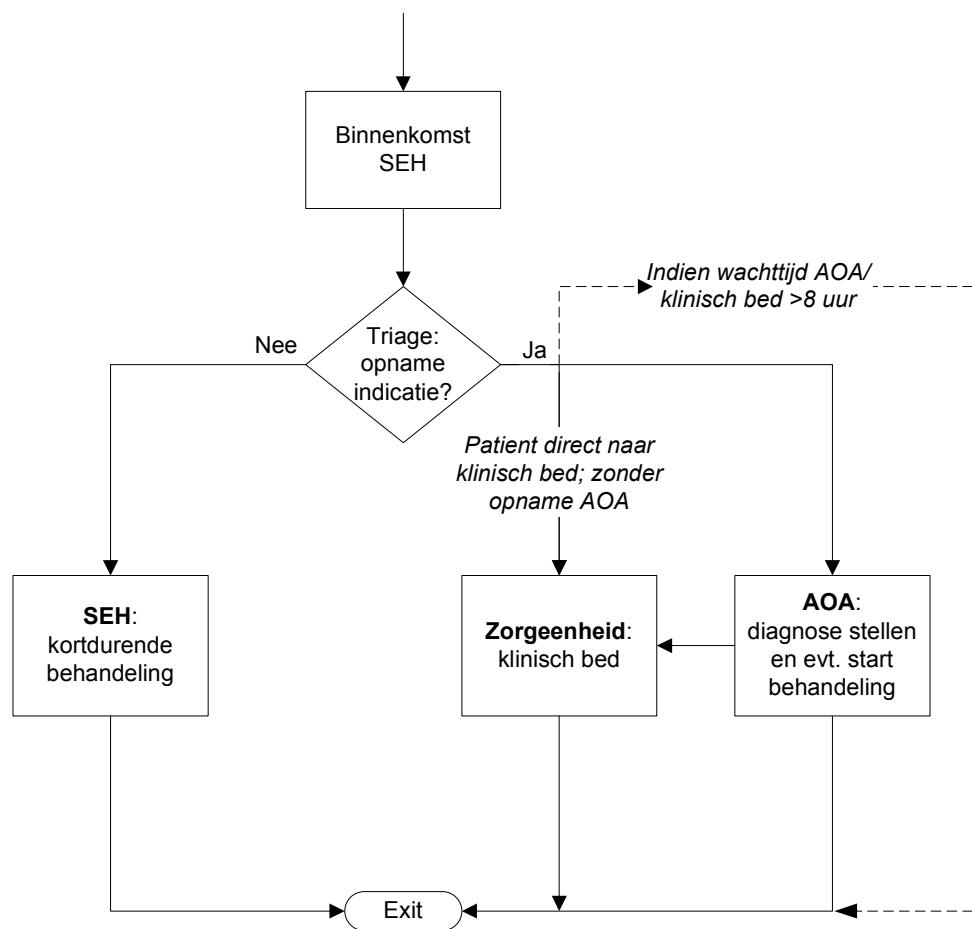
- Doel: inzicht in effecten van beslissingen / inrichting AOA
- Probleemstelling
 - *Wat zijn de mogelijkheden voor en de effecten van het invoeren van een AOA op de flow van acute patiënten in het VUmc en het bedgebruik in het VUmc?*
 - Werkt de AOA goed (dat wil zeggen wordt aan de doelstellingen van het VUmc voldaan), gegeven de acute patiëntenstromen als ook de overige inrichting van het VUmc met betrekking tot deze stromen?
 - Welke alternatieve inrichtingen voor de AOA zijn er?
 - Wat zijn de effecten van het inbrengen van één of meer alternatieven voor inrichting van de AOA op continuïteit van de acute patiëntenstromen?

Stromen acute patiënten VUmc - huidig



Stromen acute patiënten VUmc – nieuw?

- AOA = opname afdeling ; AOA \neq verblijfafdeling!



Methode voor onderzoeken AOA

- Data uit ZIS (Cyril Notschaele)
- Experimenten
 - Functie AOA
 - Zorgvraag
 - Bedcapaciteit
 - Gemiddelde ligduur AOA
- Gevoeligheidsanalyses
- Experimenteel design
- Simulatie model ontwikkeld en gerund
- Statistische analyses (ANOVA + Bonferroni PostTests)

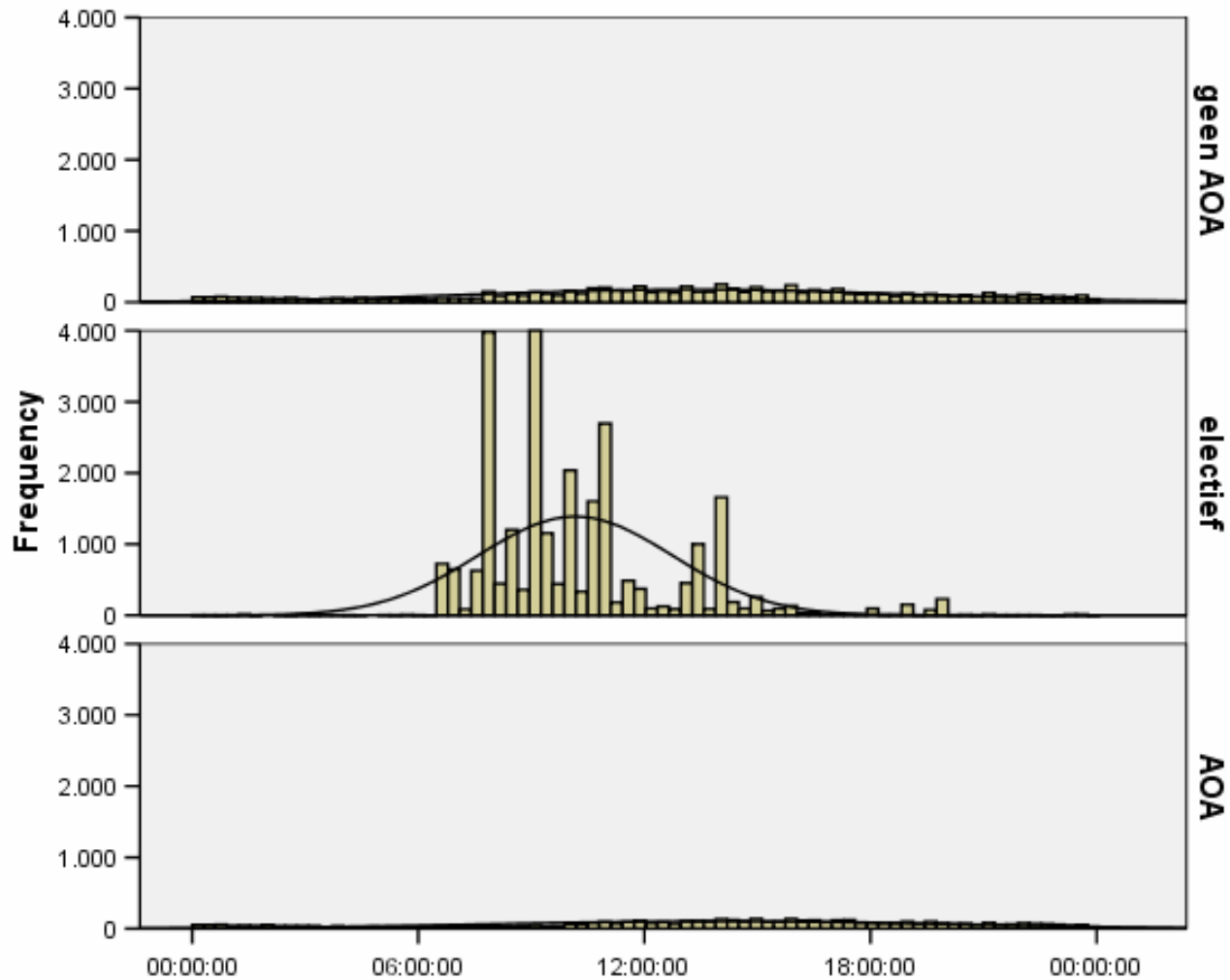
Prestatie-indicatoren

- Patiënten
 - Gemiddelde wachttijd voor instroom AOA
 - Kans op wachten (omdat geen bed beschikbaar is)
 - Kans op wachten > 8 of 5 uur (= weigeren patiënt)
 - Gemiddelde doorlooptijd op de AOA (incl. wachttijd)
- Bezetting
 - Gemiddelde bezettingsgraad AOA bedden
 - # uren patiënten per dag / # bedden op de AOA * 24
 - NB: anders dan vaak gehanteerde definitie gericht op verrekening (# patiënten per dag / # bedden per dag)
 - Kans op een bezettingsgraad > 80%
 - Verkeerd bed (waste t.g.v. beleid)

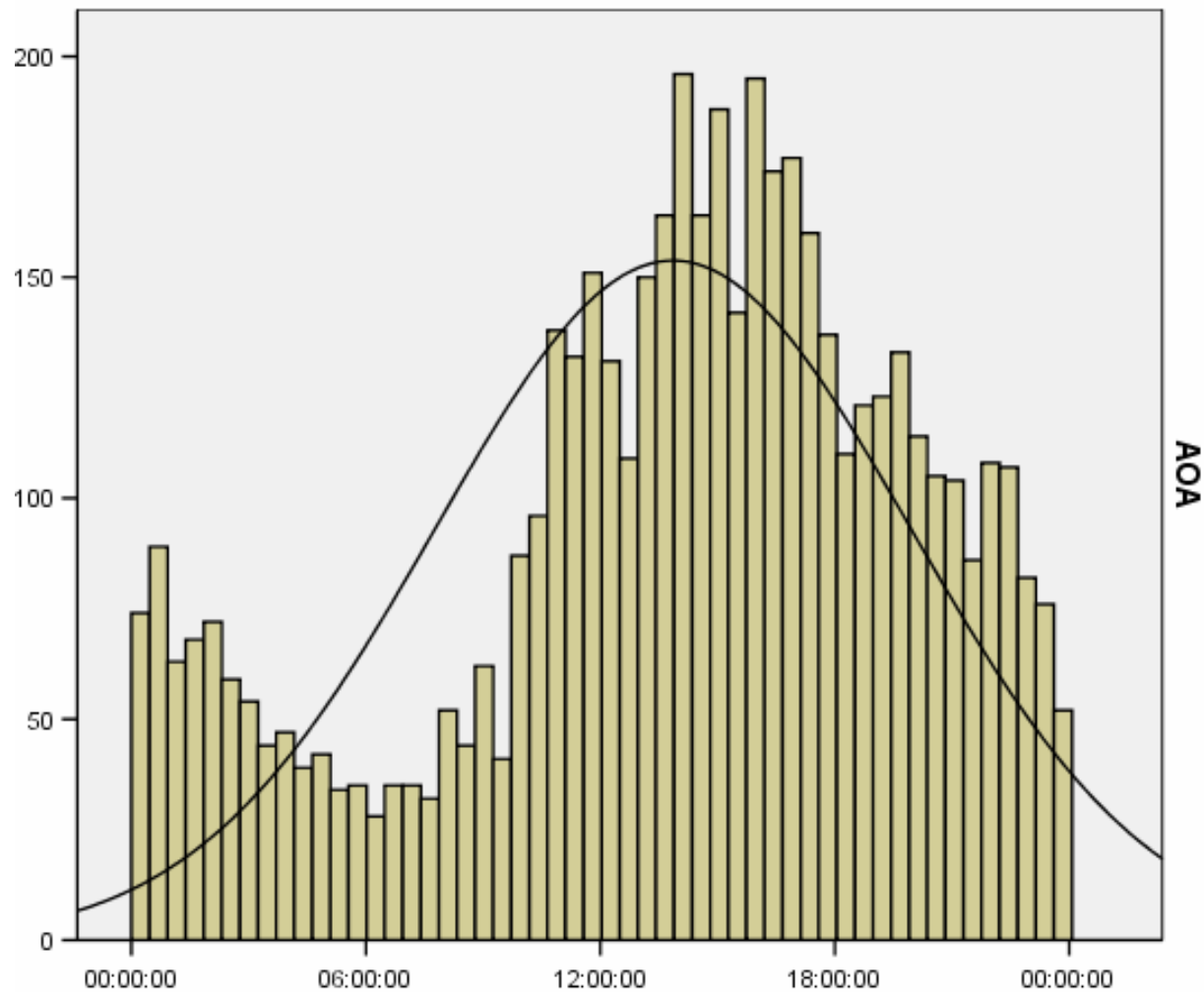
Input – ZIS gegevens

- Aankomstpatroon patiënten in model = geregistreeerde opnametijden acute patiënten die zijn ontslagen in 2006
 - NB: opnametijden; niet de tijden dat acute patiënten zich hebben gemeld bij de SEH!
- Dus, simulatie duur afhankelijk van binnenkomst, opname en ontslag van alle in 2006 ontslagen patiënten

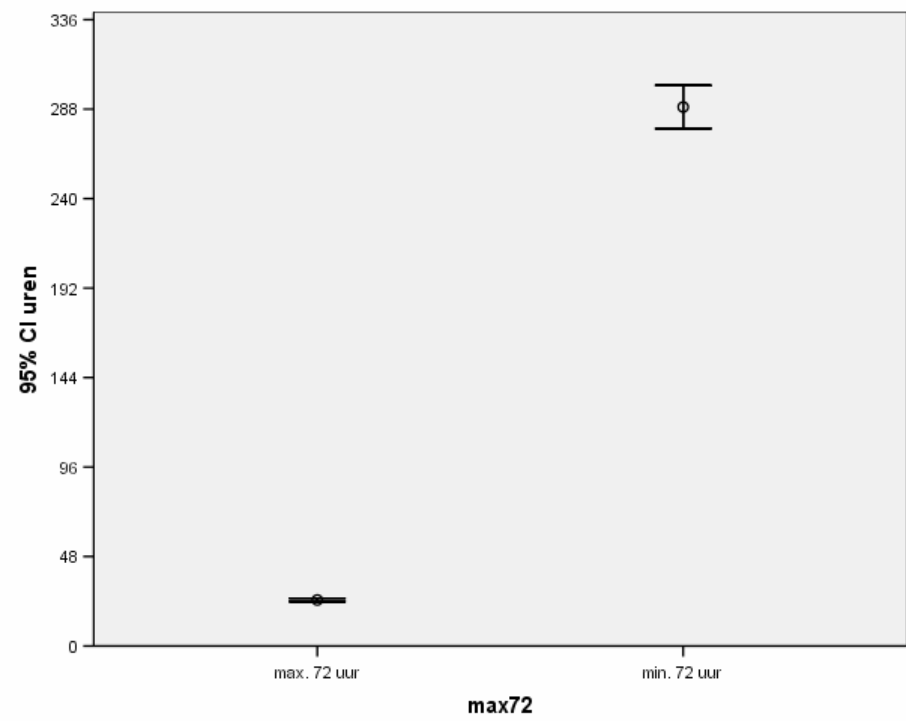
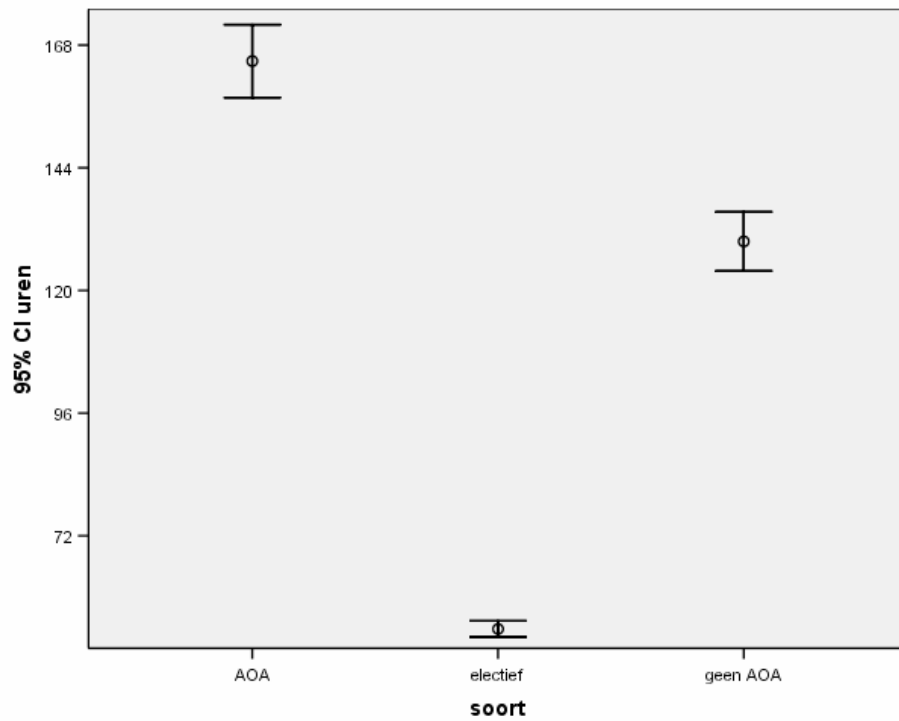
Opname patiënten (\neq aanmelden)



Opname patiënten (\neq aanmelden)



Verblijf patiënten



Throughput – model

- Mathematica
- Experimenten
 - Functie AOA (niet hier bespreken)
 - Aantal bedden (34 bedden = 1 zorgeenheid)
 - Zorgvraag (huidig, + 10%, + 20%)
 - Gemiddelde verblijfsduur
 - Maximale wachttijd

Experimenteel design – ter illustratie

Experiment	Zorgvraag	Bedden	Gemiddelde ligduur AOA	Max. wachttijd
1	5061	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	8
2	5061	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	8
3	5061+10%	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	8
4	5061+10%	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	8
5	5061+20%	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	8
6	5061+20%	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	8
7	5061	31	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	8
8	5061	31	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	8
9	5061+10%	31	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	8
10	5061+10%	31	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	8
11	5061+20%	31	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	8
12	5061+20%	31	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	8
13	5061	28	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	8
14	5061	28	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	8
15	5061+10%	28	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	8
16	5061+10%	28	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	8
17	5061+20%	28	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	8
18	5061+20%	28	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	8
19	5061	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	5
20	5061	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	5
21	5061+10%	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	5
22	5061+10%	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	5
23	5061+20%	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	5
24	5061+20%	34	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	5
...
35	5061+20%	28	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 24u; max. 48u	5
36	5061+20%	28	47%: gem. 24,7; max. 72u - 53%: gem. 36u; max. 48u	5

Output – belangrijkste / meest opvallend

- Onderzoek heeft inzichtelijk gemaakt dat de procesvariabelen vraag naar zorg, bedcapaciteit, gemiddelde ligduur op de AOA, functie van de AOA en maximale wachttijd allen van invloed zijn op de uitkomsten van het proces
- Grootste verschillen in uitkomsten, bij constante gemiddelde ligduur: functie van de AOA
- Wordt ook functie AOA buiten beschouwing gelaten:
 - Aantal bedden op de AOA (gemiddelde wachttijd en bedbezetting)
 - Zorgvraag (gemiddelde doorlooptijd)

Output – belangrijkste / meest opvallend

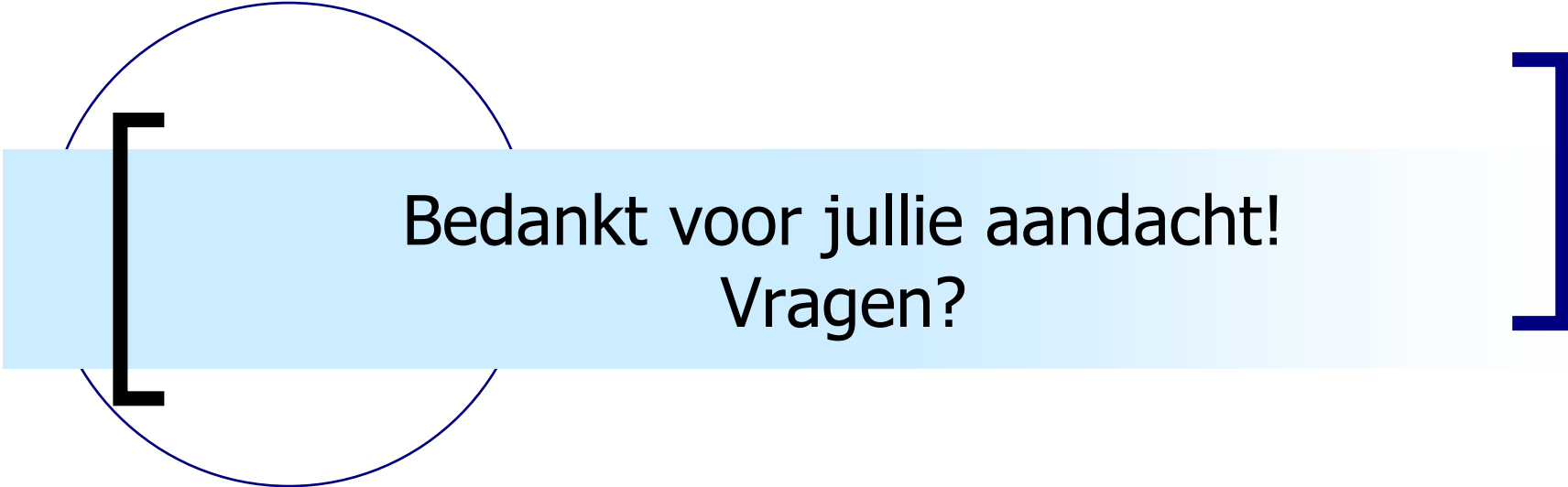
- Wordt gemiddelde ligduur meegenomen als factor in het experimenteel design, dan blijkt deze een sterke invloed te hebben op uitkomsten
 - Gemiddelde ligduur als enkele variabele: verschillen tussen uitersten in wachttijd; niet in bedbezetting
 - Gemiddelde ligduur in combinatie met andere variabelen: tussen meeste experimenten verschil in uitkomsten, waarbij dit het meest wordt verklaard door gemiddelde ligduur

Conclusies en aanbevelingen

- AOA kan met minder dan 34 bedden goed functioneren
- MAAR:
 - AOA is nog niet operationeel >> ligduur????
 - In beginsel dus werken met schattingen
 - Wanneer blijkt dat gemiddelde ligduur lager of hoger ligt dan verwacht, is flexibiliteit in inrichting AOA noodzakelijk
- MAAR:
 - Flexibiliteit \neq oneindig, bijv. beschikbaar aantal bedden
 - Daarom op AOA meteen proactief sturen op (gemiddelde) ligduur van patiënten
 - En, voor continuïteit van AOA stromen: afstemming met betrokkenen in netwerk, zoals verpleegafdelingen, SEH en huisartsen

Discussie punten

- Model is vereenvoudiging; het geeft inzicht en is bedoeld als beleidsondersteuning
- Model focust op
 - Capaciteit / aanbod
 - Aantal bedden vast, dus niet afhankelijk van vraag
 - Als wachttijd > 5 of 8 uur, dan weigeren; waarom geen extra bed?
 - AOA als enige eenheid
 - In het model is geen rekening gehouden met verplaatsingen van patiënten tussen zorgeenheden
 - Niet een simulatie van alle stromen in het ziekenhuis
- Verder onderzoek?
 - Effecten van bovenstaande onderzoeken
 - Relatie tussen zorgeenheden (agenten)
 - Optimalisatiemodel



Bedankt voor jullie aandacht!
Vragen?

Hanneke Molema

H.Molema@beoz.unimaas.nl