

Logistiek van een afnamelocatie

Sem van Brummelen.
Donor studies, Sanquin research.
Centre for Healthcare Operations Improvement and Research (CHOIR), University of Twente.

Introductie

- Operations Research:
 - Verbeteren of optimaliseren van logistieke processen met behulp van wiskundige methoden
- Enkele voorbeelden
 - Kortste route van TOMTOM
 - Snelste route binnen 9292
 - “Ingewikkelde” personeelsplanning (bijv. in ziekenhuizen, middelbare scholen)

Introductie

- Centre for Healthcare Operations Improvement and Research (CHOIR)
- Past Operations Research toe binnen zorgsector
- Logistiek onderzoek binnen zorgprocessen
- 9 PhD studenten, allemaal verbonden aan een zorginstelling, o.a..
 - AMC
 - Jeroen bosch ziekenhuis
 - Én Sanquin!

Introductie

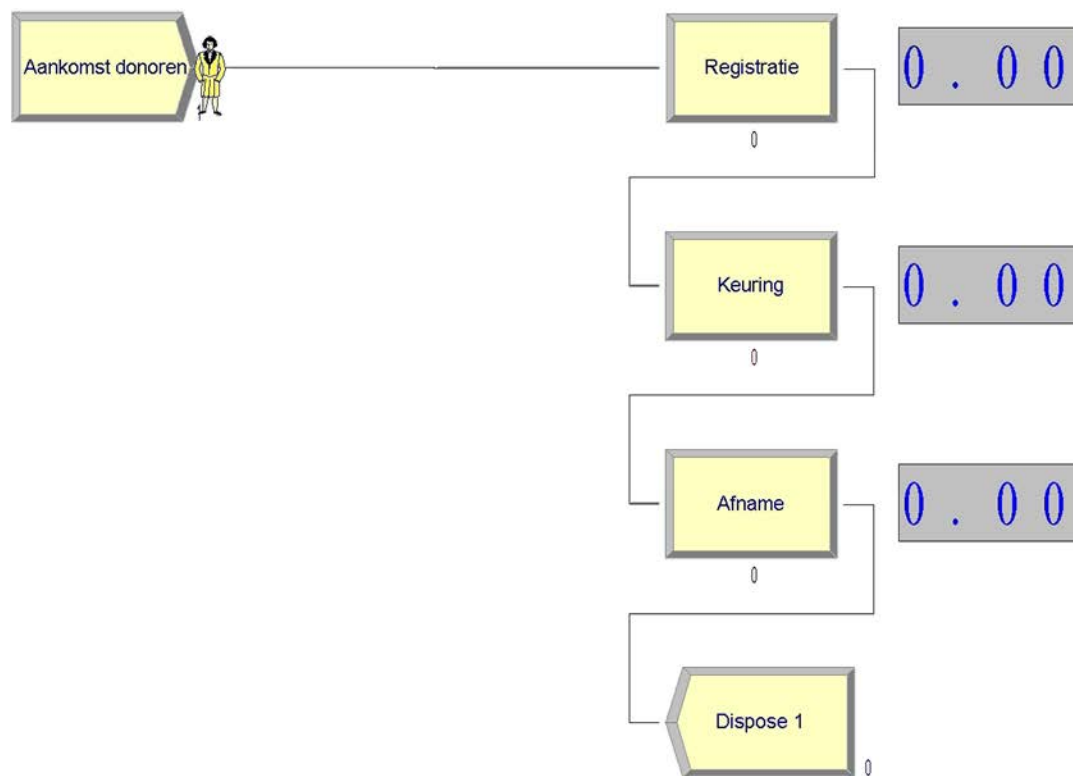
- Donoren krijgen geen vergoeding
- Netjes behandelen van donoren
- Wachtijd zo kort mogelijk
- Discipline binnen de Operations Research:
 - Wachtijdtheorie

Hoe ontstaat wachttijd?

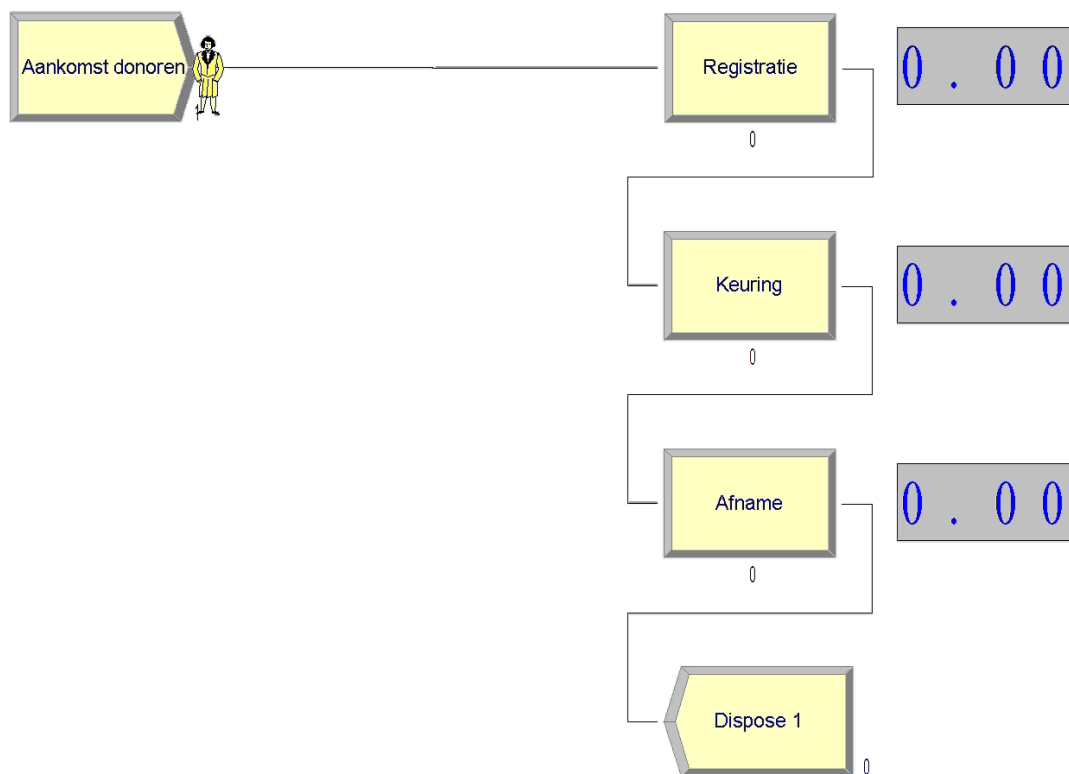
- Minder capaciteit dan eigenlijk nodig?
- Slechte afstemming binnen proces?

- Varia(n)tie

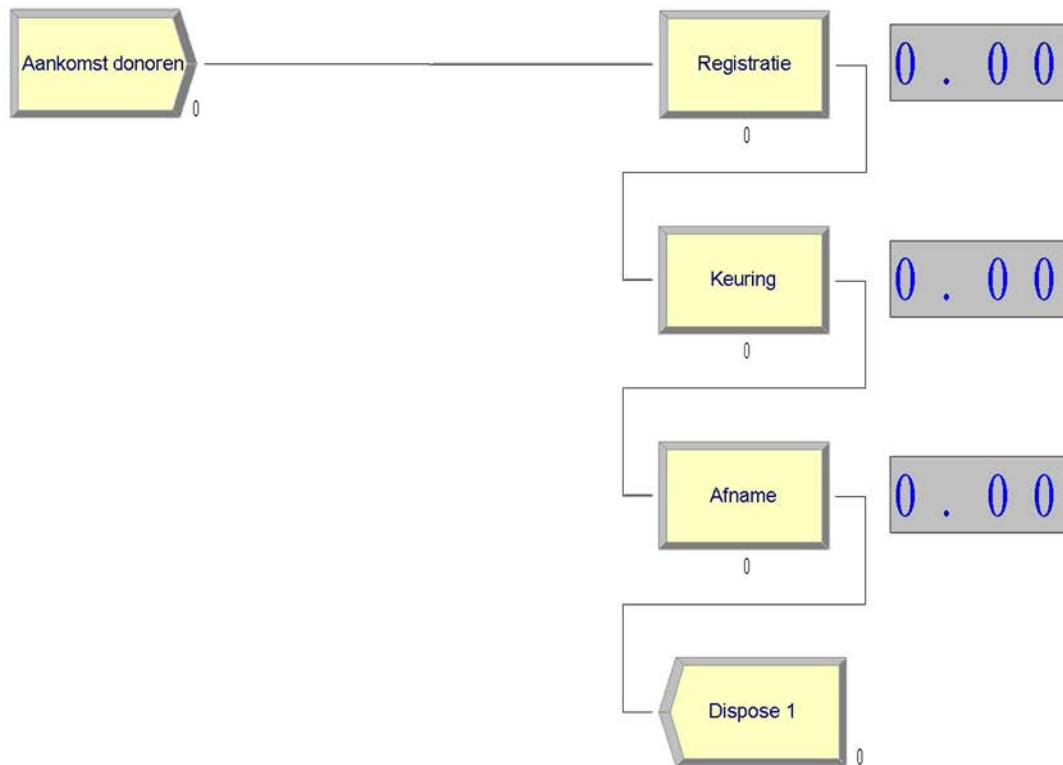
Hoe ontstaat wachttijd?



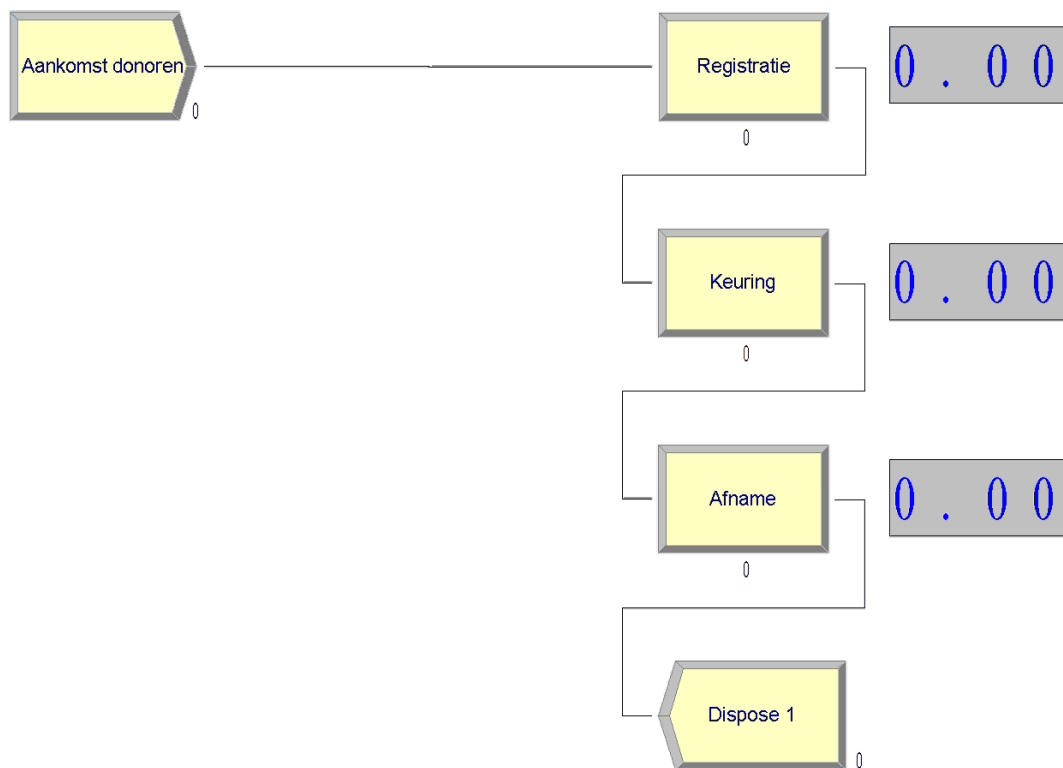
Hoe ontstaat wachttijd?



Hoe ontstaat wachttijd?

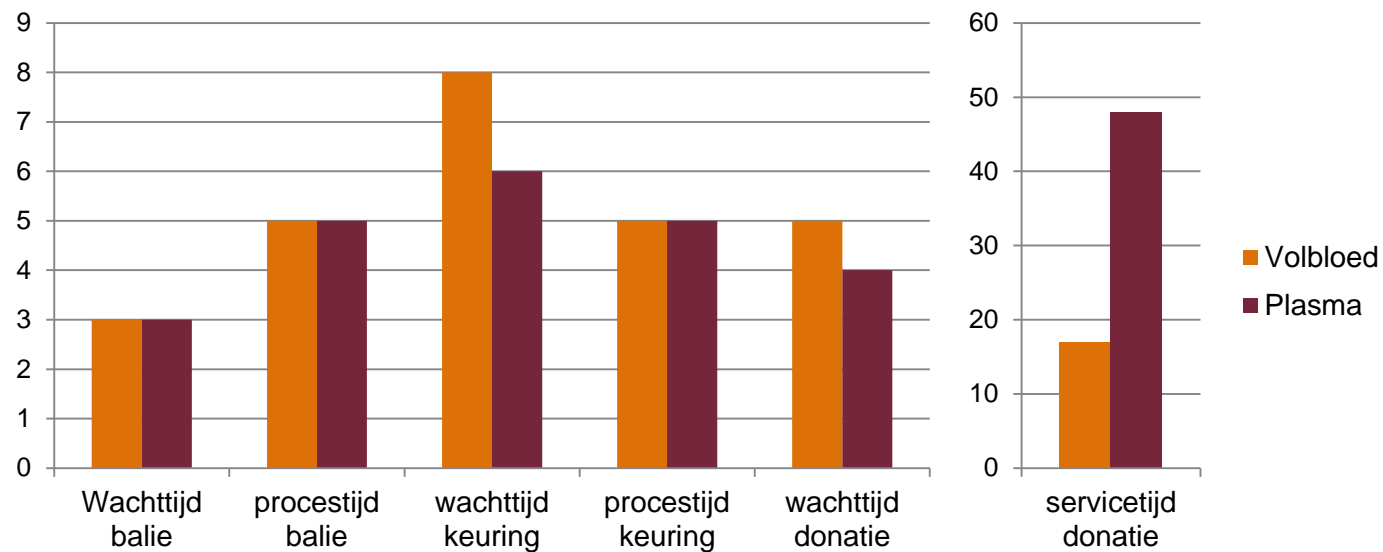
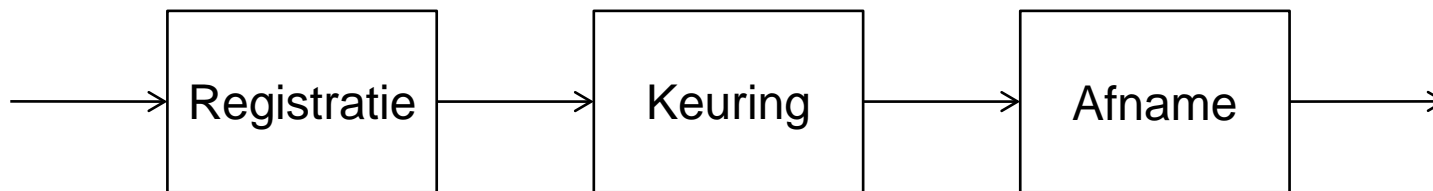


Hoe ontstaat wachttijd?



Gemiddelde wachttijd:
26 minuten

Modelleren



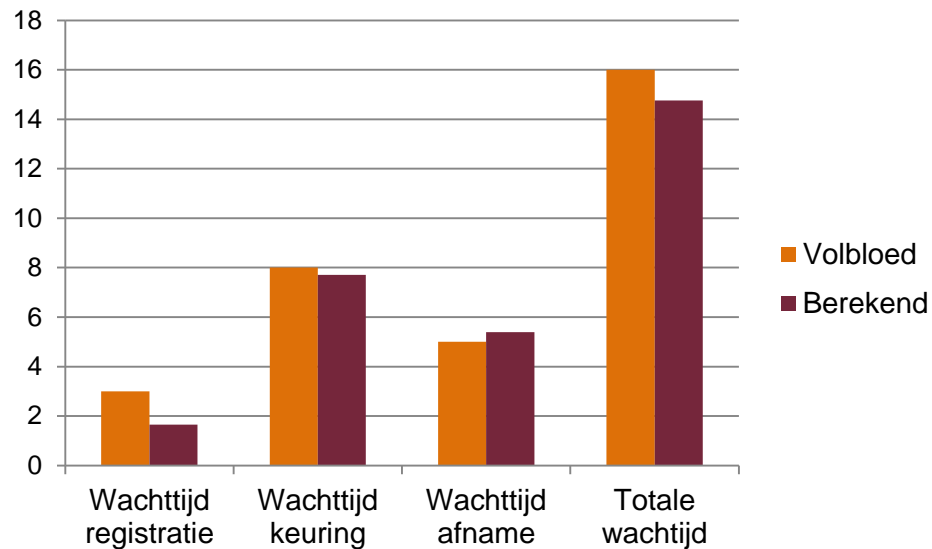
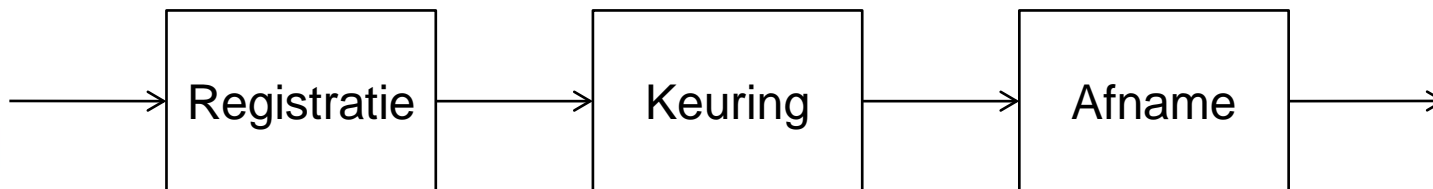
Formules

- Model op te lossen

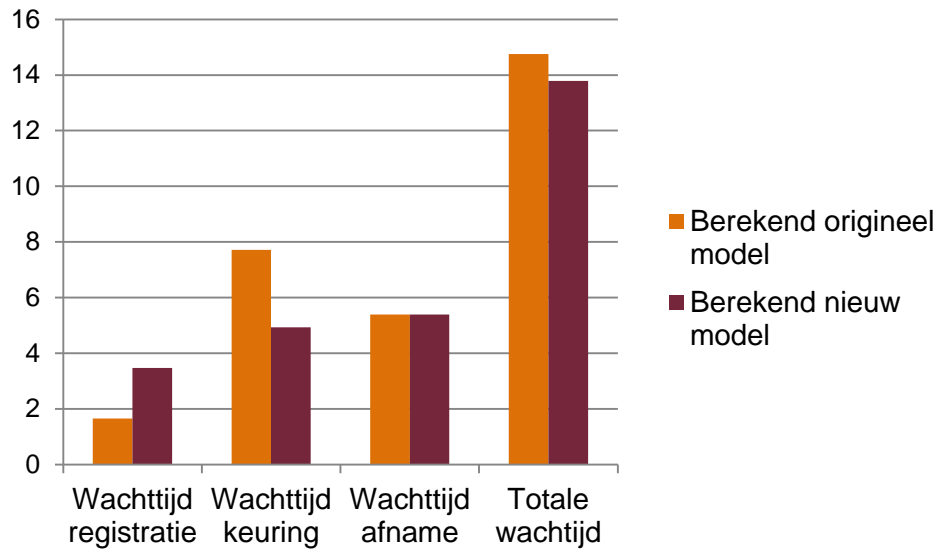
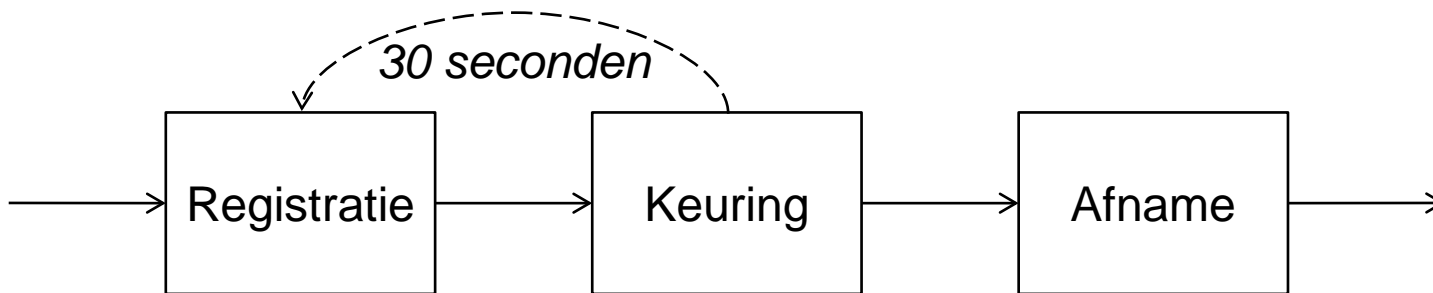
$$\begin{array}{l}
 (2.1) \quad \pi(\mathbf{n})\lambda 1_{(n_1+n_2+n_3 < M)} + \\
 (2.2) \quad \pi(\mathbf{n})\mu_1(n_1)1_{(n_1 > 0)} + \\
 (2.3) \quad \pi(\mathbf{n})\mu_2(n_2)1_{(n_2 > 0)} + \\
 (2.4) \quad \pi(\mathbf{n})\mu_3(n_3)1_{(n_3 > 0)}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} (2.1) \\ (2.2) \\ (2.3) \\ (2.4) \end{array}} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \pi(\mathbf{n} + e_3)\mu_3(n_3 + 1) 1_{(n_1+n_2+n_3 < M)} + \\ \pi(\mathbf{n} - e_1)\lambda 1_{(n_1 > 0)} + \\ \pi(\mathbf{n} + e_1 - e_2)\mu_1(n_1 + 1)1_{(n_2 > 0)} + \\ \pi(\mathbf{n} + e_2 - e_3)\mu_2(n_2 + 1)1_{(n_3 > 0)}
 \end{array} \right. \begin{array}{l} (2.1)' \\ (2.2)' \\ (2.3)' \\ (2.4)' \end{array}$$

$$\pi(\mathbf{n}) = \pi(\mathbf{0}) * \prod_{i=1}^3 \left[\left(\frac{\lambda}{\mu_i} \right)^{n_i} * \frac{1}{\min\{n_i, s_i\}!} * \left(\frac{1}{s_i} \right)^{[n_i - s_i]^+} \right]$$

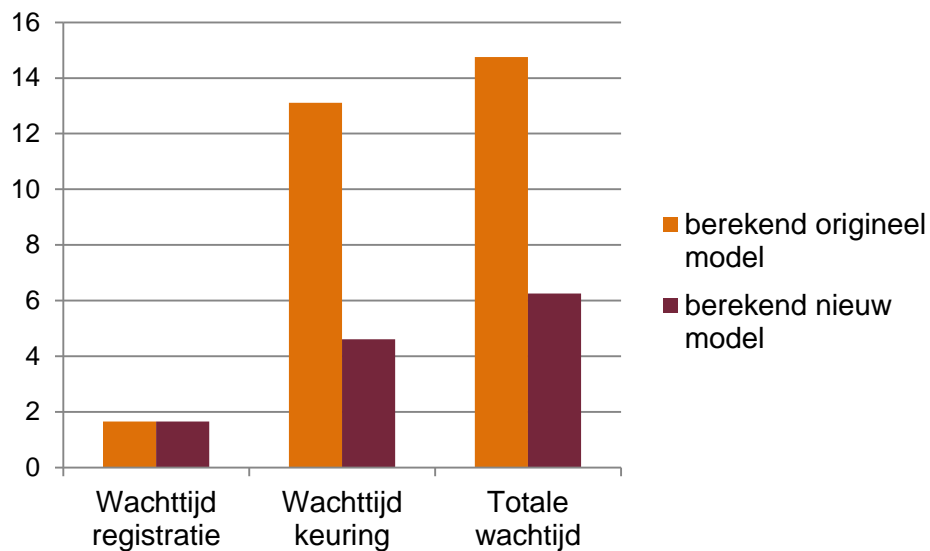
Modelleren



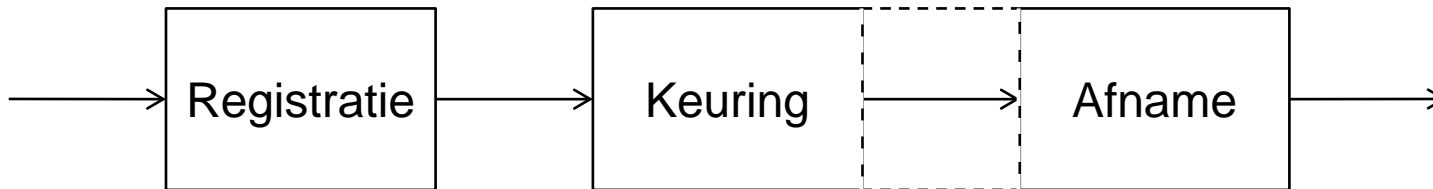
Werk verplaatsen



Stukken samenvoegen

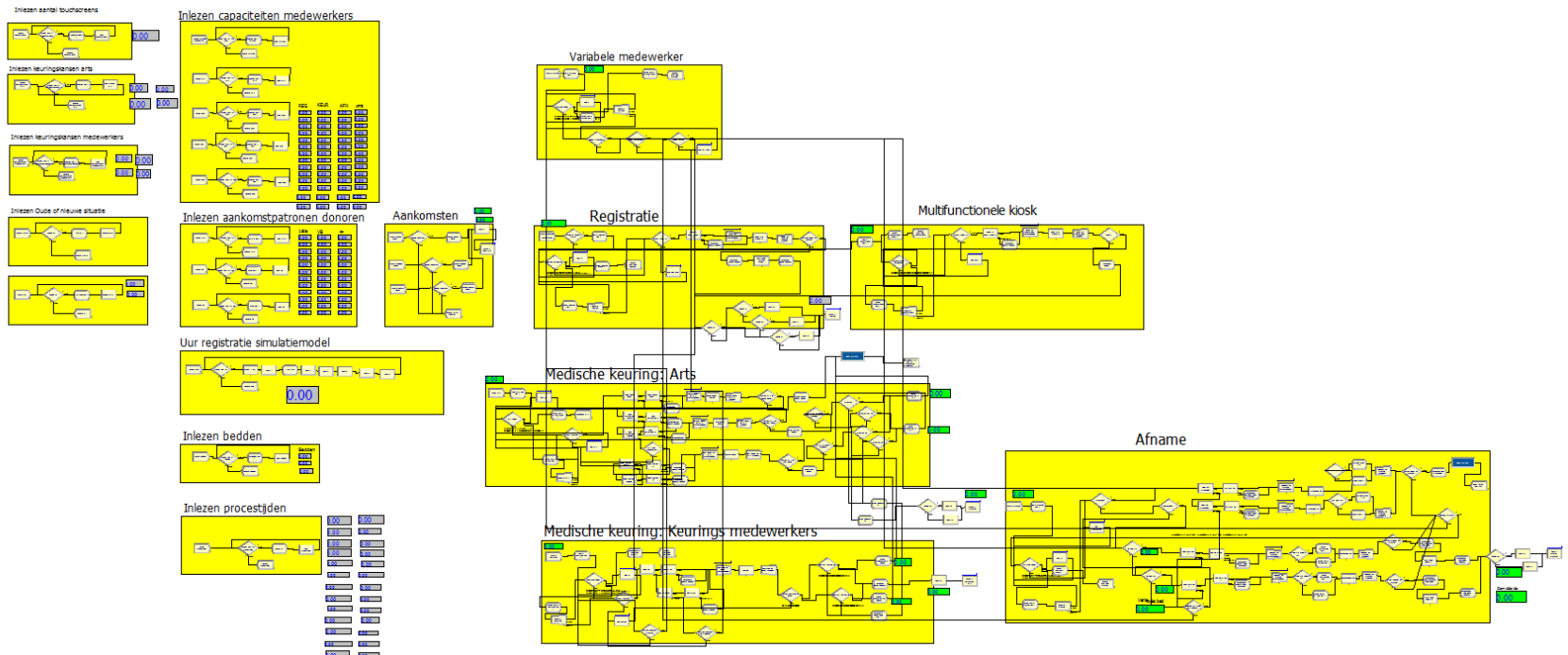
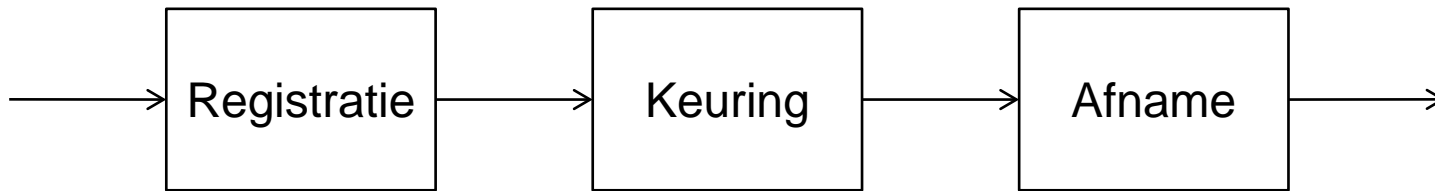


Stukken samenvoegen



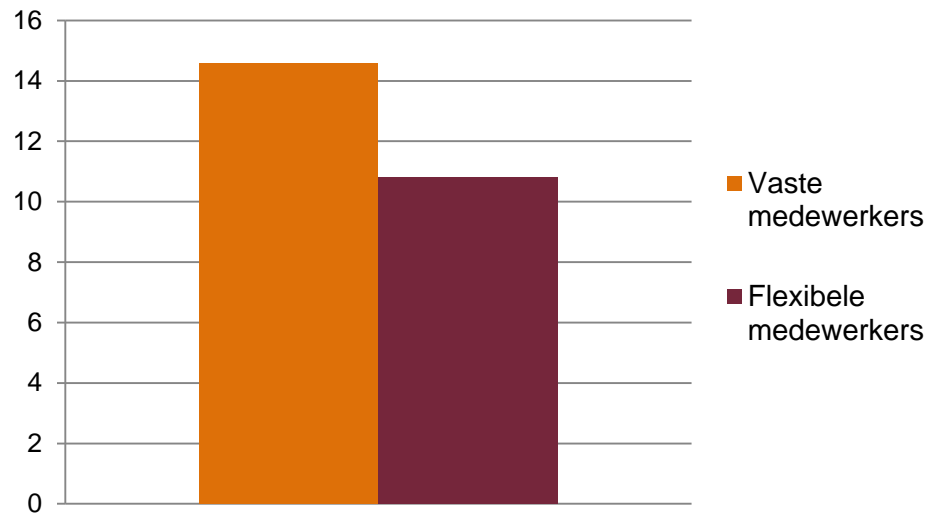
- Tussenweg: gescheiden keuring en afname, maar personeel helpt bij afname als keuring rustig is, en andersom.
- Niet meer te bepalen met analytische modellen (formules).
- Simulatiemodel mogelijkheid.

Simulatie



Medewerkers flexibel inzetten

- Zelfde medewerkers
- Keuring helpt bij afname en andersom



Conclusie

- Wiskunde (Operations Research) kan helpen om processen te analyseren
- Door processen vervolgens stroomlijnen en anders in te delen valt veel winst te behalen zonder extra capaciteit nodig te hebben

Bedankt voor Uw aandacht