

Hoofdstuk G: The impact of variability on process performance: throughput losses.

Throughput loss kan gebeuren in twee situaties:

- Er is een gelimiteerde buffer grootte, als vraag arriveert terwijl de buffer vol is, is dit verlies.
- Flow units zijn onwillig of hebben geen mogelijkheid om lang te wachten voor service, waardoor ze weggaan voordat ze service hebben gehad.

Balking: weg lopen van klanten uit een rij, omdat ze de rij te lang vinden.

Capacity = $\frac{\text{number of resources}}{\text{Processing time}}$

Er bestaan 3 vormen van buffering:

Via (*wacht*)*tijd*: de klant wacht op het product/de service

Via (*over*)*capaciteit*: de capaciteit wacht op orders

Via *voorraad* aanleggen: het product wacht op behoefte.

Als een bezette bediener/capacity resource altijd leidt tot een gemiste klant en er dus geen wachttijd is, dan kunnen we de kans dat alle m bedieners/resources bezet zijn bepalen via de **Erlang Loss formule**:

Probability (all m servers are busy) = $P_m(r)$. Opzoeken in appendix B

r = ratio van interarrival time en processing time.

Stappenplan voor Erlang loss formula:

- Bepaald m, p en a
- Gebruik appendix B om $P_m(r)$ te bepalen.
- Bepaal flow rate door:
Flow rate = demand rate x $P_m(r)$
 $R = 1/a \times (1 - P_m(r))$
- Bepaal verloren klanten door:
Customers lost = demand rate x $P_m(r) = 1/a \times P_m(r)$

Lean richt zich op reductie van variabiliteit om tegen minimale bufferkosten te kunnen produceren. Denk bijvoorbeeld aan SMED.

Blocked: als het niet mogelijk is de flow unit door te geven nadat deze afgemaakt is, omdat er geen buffer ruimte meer aanwezig is bij de volgende resource.

Starved: als het stilstaat, omdat de buffer voor de resource leeg is.

Buffers zijn handig om de flow rate van een proces te bepalen. Niet alle activiteiten duren even lang, door buffers neer te zetten, zullen alle resources door kunnen werken, zonder idle time.

Om de omvang van de buffers te beperken (in het belang van capaciteitsbuffers en voorraadbuffers) kan gebruik gemaakt worden van **flexibele buffers**. Dat betekent dat de buffercapaciteit of –voorraad voor verschillende producten kan worden gebruikt.