

Hoofdstuk 14: Service levels and lead times in supply chains: the order-up-to inventory model

Order-up-to model: model wat gebruikt wordt om inventory te managen. Het model bepaalt wanneer er opnieuw besteld moet worden om genoeg voorraad te behouden.

Lead time: tijd die het duurt tot de order ontvangen is. Aangegeven met de letter l . De lead time wordt in periodes gemeten (1 dag, 1 week, 1 maand enz.).

On-order inventory: aantal units die eerder besteld zijn en nog niet gearriveerd. Deze kan nul zijn, maar niet negatief.

On-hand inventory: aantal units die direct aanwezig zijn.

Back-order: totale aantal vraag naar units die er is, maar die nog niet voldaan is. Dit wordt dus alsnog besteld. Ze gaan ervanuit dat er nooit lost sales zijn, omdat er dus nabesteld wordt.

Inventory level = on-hand inventory – back order

Inventory position = on-order inventory + on-hand inventory – back level

Order-up-to level: maximum inventory position die je wilt hebben. deze wordt aangegeven met de letter S . Als aan het begin van de periode gezien wordt dat de inventory position minder is dan de order-up-to level, dan wordt er bijbesteld tot deze gelijk zijn:

- Each period's order quantity = $S - \text{inventory position}$

Om de vraag van een langere periode te converteren naar een kortere voor een normale verdeling:

- Expected demand in short periode = $\frac{\text{expected demand in long period}}{n}$
- Standard deviation of demand in short period = standard deviation of demand in long period / \sqrt{n}
- Voor een poisson verdeelde distribution geldt:

Standard deviation of a poisson distribution = $\sqrt{\text{Mean of the distribution}}$

Stockout: als er vraag is naar een unit, maar er is geen inventory om hieraan te voldoen. Dit is niet hetzelfde als out of stock. Hierbij is er geen inventory meer, maar ook geen vraag. Bij stockout moet er dus ook vraag zijn.

In stock: als aan alle vraag voldaan kan worden met de inventory.

In-stock probability: de kans dat er in-stock is in een periode.

Stockout probability: de kans dat stockout plaatsvindt.

Inventory level at the end of the period = $S - \text{demand over } l + 1 \text{ periods}$

Stockout probability = $\text{Prob}\{\text{demand over } l + 1 \text{ periods} > S\}$
 $= 1 - \text{Prob}\{\text{demand over } l + 1 \text{ periods} \leq S\}$

In stock probability = $1 - \text{stockout probability}$

Expected back order: het verwachte aantal back orders aan het einde van een periode.

Berekenen door:

$$z = \frac{S - \mu}{\sigma} \quad \text{en} \quad \text{expected back order} = \sigma \times L(z)$$

Expected on hand inventory: verwacht aantal units in de inventory aan het einde van een periode.

Berekenen door:

$$\begin{aligned} \text{Expected leftover inventory} &= Q - \text{expected sales} \\ &= Q - \mu + \text{expected lost sales} \end{aligned}$$

Pipeline inventory/expected on-order inventory: gemiddelde aantal inventory on order op elk moment.

$$\text{Inventory} = \text{flow rate} \times \text{flow time}$$

$$\text{Expected on-order inventory} = \text{expected demand in one period} \times \text{lead time.}$$