

De Work-Factor Raad wil een platform bieden aan Work-Factor gebruikers, arbeidsanalisten, cost engineers en industrial engineers om problemen, oplossingen, ideeën en tips te bespreken. Daartoe zullen we regelmatig een WS Tip sturen aan "WF-leden" en geïnteresseerden. Mocht dit bericht niet op het juiste adres aankomen stuur het dan door naar geïnteresseerden en laat ons dat weten, svp.

Het onderwerp van vorige WS Tips staat op de WF Website onder: WF en Management/Praktisch - Algemeen/WS Tips.

BK deel 19: ONZEKERHEDEN KWANTIFICEREN, part 3

Technieken

Nu enkele begrippen zijn behandeld om onzekerheid wat beter te kunnen aanpakken, kunnen vervolgens enkele technieken worden behandeld om meer inzicht te krijgen in de verhoudingen van waarden en waarschijnlijkheden om een goede besluitvorming te bevorderen.

1. Gevoeligheidsanalyse
2. Pessimistische/optimistische benadering
3. Simulatie
4. Beslissingsboom

1. Gevoeligheidsanalyse

Bij deze techniek wordt nagegaan hoe de verandering van een basisvariabele doorwerkt in een verandering van de uitkomst.

Deze methode wordt toegepast om inzicht te verkrijgen over de relatieve belangrijkheid van verschillende basisvariabelen. Bij de berekeningen in het kader van beslissingscalculaties zijn de uitkomsten de kapitaalwaarde en het economische- of winstprofiel. Met een voorbeeld is dit als volgt te illustreren.

Stel de basisvariabele is het aantal te verkopen eenheden per jaar.

Geval A: Het aantal te verkopen eenheden per jaar is: 100.000 stuks
 De kapitaalwaarde is dan Eu 1.000.000,--

Geval B: Het aantal te verkopen eenheden per jaar is: 90.000 stuks
 De kapitaalwaarde is dan Eu 850.000,--.

De conclusie: Een verlaging van deze basisvariabele met 10% geeft een verlaging van de einduitkomst met 15%.

Bij het toepassen van deze methode moet rekening gehouden worden met de volgende complicaties:

- a. Effecten van interacties tussen variabelen komen niet tot uiting. Anders gezegd, de mogelijkheid dat door het verlagen van het te verkopen aantal een ander effect optreedt, bijv. de mogelijkheid om een wat hogere verkoopprijs te bedingen, wordt niet meegenomen.
 In principe verandert men de waarde van één variabele en houdt al de overige variabelen op hun oorspronkelijke waarde.
- b. Bij een gevoeligheidsanalyse wordt geen rekening gehouden met de kans van optreden van de verandering van de variabele.
 Voorbeeld: de kans op het behalen van het te verkopen aantal van 100.000 stuks per jaar is groter dan de kans op 90.000 stuks per jaar maar beide zijn veel groter dan de kans op verkopen van 80.000 stuks per jaar of minder.

Met deze methode kan van elke basisvariabele worden nagegaan, wat een verlaging of verhoging van de variabele voor invloed heeft op de uitkomst. Het geeft de beslisser een indruk, welke variabelen belangrijker zijn t.o.v. de andere en waaraan bij het verder nagaan van de berekening aandacht moet worden geschonken.

2. Pessimistische/optimistische benadering

Bij deze methode wordt de berekening van de kapitaalwaarde uitgevoerd respectievelijk met een pessimistische - en een optimistische benadering. Dit houdt in dat de waarden van een aantal basisvariabelen pessimistisch en daarna optimistisch worden geschat en vervolgens worden de daarbij behorende kapitaalwaarden berekend.

Voorbeeld: Schatting van de omzet wordt bepaald door aantal te verkopen producten per jaar x de prijs/eenheid product. Twee variabelen moeten hierbij dus geschat worden. Stel dat deze voor een bepaald jaar zowel optimistisch als pessimistisch geschat de volgende zijn:

aantallen $n_1 = 100.000$ st/jr. en de prijzen $p_1 = \text{Eu } 100,-$ per stuk
 $n_2 = 60.000$ st/jr. $p_2 = \text{Eu } 135,-$ per stuk

Alle mogelijke combinaties van deze twee variabelen kunnen worden uitgevoerd.

Dezelfde bezwaren als bij de vorige methode gelden hier ook:

- De veronderstelling dat de basisvariabelen onafhankelijk zijn, is niet juist. Als er een klein aantal verkocht wordt, is het niet waarschijnlijk dat dit tegelijkertijd ook nog tegen een lage prijs verwezenlijkt wordt.
- Er wordt geen rekening gehouden met de waarschijnlijkheidsverdeling van de basisvariabelen. Dus de kans van optreden van n_1 vergeleken met de kans van optreden van n_2 . En dan nog gecombineerd met de waarschijnlijkheden van de verschillende prijzen.

Bij de toepassing van deze methode moet sterk gelet worden op de reële mogelijkheden van aantallen en prijzen, anders zal een dermate breed gamma aan kapitaalwaarden ontstaan, dat de uitkomst nietszeggend wordt.

De berekeningen op deze wijze uitgevoerd geven een aantal kapitaalwaarden waarbinnen de "werkelijke" kapitaalwaarde met grote mate van waarschijnlijkheid zal liggen.

3. Simulatie

Simulatie is het gebruiken van een model om, in de tijd gezien, essentiële karakteristieken van het te bestuderen systeem of proces weer te geven. Het is te gebruiken in al die gevallen waarbij geen praktische analytische benaderingen mogelijk zijn en waarbij het te duur is of onmogelijk is om te experimenteren met het werkelijke systeem. Om hiermee te kunnen werken heeft men een aantal gegevens nodig.

- basisvariabelen en hun waarden, bijv. R1 t/m R18 van het GAMMA1 model
- de waarschijnlijkheidsverdelingen van die waarden
- een rekenmodel, bijv. het GAMMA-1 model

Bij simulatie wordt het rekenmodel een groot aantal malen doorgerekend. Telkens wordt uit de mogelijke waarden van de basisvariabelen een keuze gedaan en in het rekenmodel ingebracht. Het kiezen uit de waarden van de basisvariabelen geschiedt d.m.v. de zgn. random number operator (de Monte Carlo-methode). M.b.v. een reeks willekeurige getallen wordt via de waarschijnlijkheidsverdeling van de waarde van de basisvariabelen een waarde van de basisvariabele uitgezocht. Dit gebeurt zodanig vaak dat gemiddeld de waarden met de hoogste waarschijnlijkheid het meest uitgezocht en de waarden met de kleinste kans het minst worden uitgezocht.

De keuze van de waarde van de diverse variabelen is dus willekeurig. Door het model vele malen door te rekenen wordt de werkelijkheid, die ingegeven is via de geschatte waarschijnlijkheidsverdelingen, vele malen gesimuleerd. Met de uitkomsten kunnen dan gemiddelde en meest waarschijnlijk risicoprofiel en dito kapitaalwaarde inclusief verwachte spreiding worden berekend.

Zie ook WS Tip 227 (BK Deel 14)..

Waarschuwing: De onafhankelijkheid van de basisvariabelen t.o.v. elkaar wordt niet altijd in het rekenmodel weergegeven.

Voor reacties naar

G. de Vrij

Secr.: WORK-FACTOR Raad

Tel: +31.40.2046048

E-mail: work-study@onsmail.nl of info@work-factor.nl

Website: www.work-factor.nl