

Hoe goed is een raming?

Fedde Tolman ¹
KOAC-NPC

Samenvatting

Er bestaan vele methoden om een raming van kosten of prijzen te maken. Deze methoden geven echter geen inzicht in de kwaliteit van de onderliggende analyse van het concrete probleem en de juistheid van de hoogte van de bedragen. Er is gesuggereerd dat moeilijkere rekenmethoden (probabilistisch ramen) een panacee is. Er wordt ingegaan op de mate waarin en onder welke voorwaarden dat het geval kan zijn.

Inhoud

Inleiding	2
Raming	2
PRA – probabilistische risicoanalyse	3
Risicoanalyse.....	3
Statistiek en probabilistiek	3
Conclusies	5
Literatuur.....	5

¹ lid van DACEsigPRA

DACE = Dutch Association of Cost Engineers

AACE = Association for the advancement of Cost Engineering

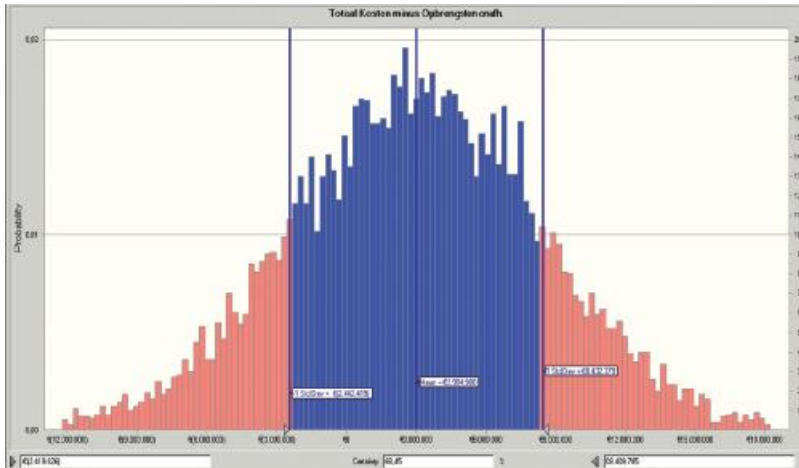
sig = special interest group

PRA = Probabilistic Risk Analysis

Inleiding

De vraag hoe goed een raming is, komt voort uit een wat breder palet. Vragen die daartoe behoren zijn o.a. hoe goed

- een (technisch) ontwerp is, een probleem dat m.n. in DC contracten speelt
- een probabilistische berekening is, een vraag die niet gewetensvol achterwege kan blijven nu software gebaseerd op monte carlo berekeningen vrij ongebreideld wordt gebruikt
- een risicoanalyse is, met als achtergrond ook de veelvuldige toepassing, waarbij niet zoveel hulpmiddelen nodig zijn en een "brainstormsessie" lijkt te volstaan.



Figuur 1: uitvoer van Crisall Bal, een monte carlo simulatie programma

Deze vragen hebben alle betrekking op papieren kwesties. Dat maakt het lastig een norm te stellen. Als we dingen in de werkelijkheid of op redelijk verstand gebaseerde problemen, bijvoorbeeld een som, beschouwen, ligt zo'n norm veel meer voor de hand. De keuze is dan de werkelijkheid of het correcte antwoord of de correcte afleiding. afgezien van allerlei praktische en filosofische aantekeningen, kan men daarmee vrij goed leven. De papieren kwesties lijken echter enkel op afspraken te berusten.

Raming

Omdat deze problematiek in zijn algemeen te ver voert, beperk ik me hier tot probabilistische aspecten van een raming. Onder een raming wordt hier zowel een begroting als een kostencalculatie verstaan: er wordt een kostenopstelling gemaakt van een product een dienst of een advies. Er zijn verschillende methoden om tot zo'n opstelling te komen, met als extremen een elementenbegroting van hoeveelheden, eenheidsprijzen en opslagfactoren en een parametrische begroting. Ook zijn er verschillende standaardopstellingen ontwikkeld, zoals GWW kosten en SSK. Tenslotte, en dit is voor de beoordeling van een raming wellicht het interessantst, de vraag naar het doel van een raming, zoals:

- voorspelling van de werkelijkheid en daarmee budgetkeuze
- stuurmiddel voor een productie
- formeel beslissingsmiddel
- communicatiemiddel voor de inhoud van het werk, een aanvulling op een contract
- nacalculatie voor kennisvergroting
- aansprakelijkheid ingeval van fouten of overschrijding

Hoe goed een raming is, hangt onder meer af van bovengenoemde factoren. Criteria die genoemd worden zijn o.a.

- doel, overeenstemming met het gekozen deel van de werkelijkheid
- voldoen aan een format t.b.v. de communicatie
- onderbouwing van aannamen en uitgangspunten
- afbakening en volledigheid
- actualiteit
- nauwkeurigheid
- betrouwbaarheid

Het probleem hoe ze te meten en onderling te wegen is onduidelijk. Daarom wordt vaak volstaan met een omkering van het probleem: als voldaan wordt aan een voldoende beschouwing van zulke punten, moet de raming wel in orde zijn. Hiervoor hebben diverse bedrijven, o.a. RWS en Prorail, lijsten gemaakt. Ook bestaan er bredere methodieken, o.a. in de bedrijfstakken van de software en de productie. Voor dit laatste is het CMMI (Capability Maturity Model Integrated) en bekend instrument, waarbij in 3 gebieden (proces management, project management, engineering en support met resp 5, 9, 6 en 6 Key Process Areas op 5 niveaus scores worden toegekend. De laagste score bepaalt het niveau van het geheel.

Of daarmee het probleem wordt aangepakt is de vraag. Ten eerste, of dat wel zo is, gegeven de genoemde onduidelijkheden. En ten tweede hoe het staat met de inhoudelijkheid: hoe goed zijn de getallen en is de berekening?

Probabilistische raming

Risicoanalyse

Een belangrijk probleem bij alle soorten plannen is de betrouwbaarheid. Hiervoor biedt de statistiek aanknopingspunten voor de spreiding in variabelen en parameters en de foutenboomanalyse voor het ordenen van gebeurtenissen en daarmee voor de onderlinge relaties.

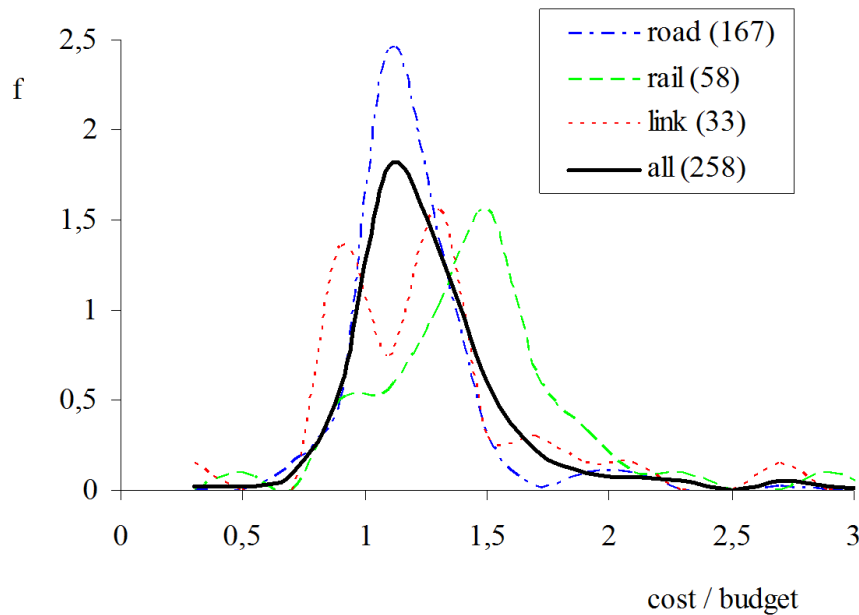
Wellicht belangrijker dan de cijfers, is de onbekende gebeurtenissen op te sporen en in hun samenhang te plaatsen. Het probleem daarvan is juist dat ze onbekend zijn en de werkelijkheid per definitie uitgebreider is dan welk model daarvan ook (anders zouden model en werkelijkheid samen vallen en dus niet onderscheidbaar zijn).

Statistiek en probabilistiek

Voor de berekening van de kans op onder- of overschrijden moet de simultane verdeling van de kosten bekend zijn. Dat is vrijwel nooit het geval. Zelfs de partiële verdelingen zijn meestal teveel gevraagd en we moeten volstaan met een schatting van een soort minimum, modale waarde en maximum, vaak aangeduid als LTU-waarden (lower, top, upper) en de aanname dat hiermee een driehoeksverdeling wordt gekarakteriseerd (Ockham's razorblade). Bovendien zouden nog een uitspraken over het verband tussen deze partiële verdelingen gedaan moeten worden, maar dat wordt gemakshalve ook vergeten. Het kansrekeningstechnisch probleem van het bestaan van deze statische verbanden, wordt dan vervangen door een sterkte, die als correlatiecoëfficiënt wordt uitgedrukt. Ondanks de aanzienlijke vereenvoudiging die daardoor qua berekeningen ontstaat, is het zeer lastig aan informatie over zo'n correlatiecoëfficiënt te komen. Er is wel getracht een soort algemene globale waarde te bepalen, waarvoor 0,2 en 0,6 zijn geopperd, maar dat is onzin.

Om enig gevoel te krijgen voor het cijfermateriaal is een studie van [Flyvbjerg, Holm, Buhl 2002] interessant. Uit hun gegevens valt onderstaande verdeling te construeren [Tolman

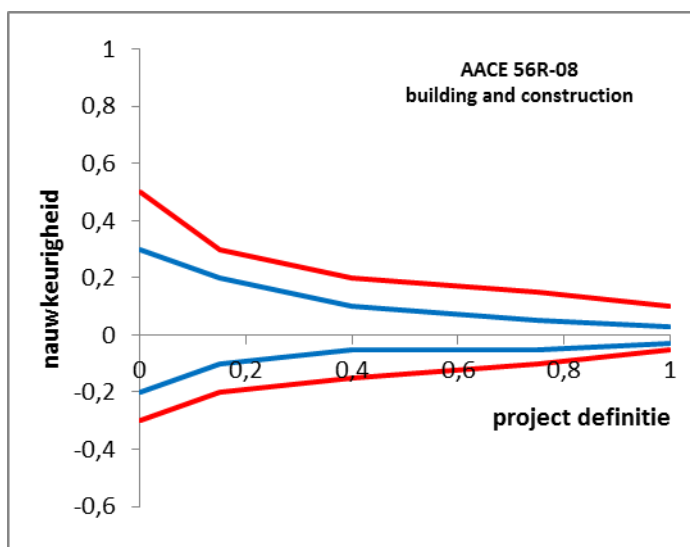
2012]. De gegevens betreffen de budgetten van werken in de UK waarop de politieke beslissingen zijn genomen en de werkelijke kosten op basis van nacalculatie.



Figuur 2: frequentieverdeling van werken (wegenbouw, rail en bruggen, knooppunten etc.) in de UK

De conclusie van Flyvbjerg is dat de politiek te optimistische informatie heeft gekregen of heeft geaccepteerd en dat er dus sprake is van bedrog. Dit standpunt is te nuanceren [Singh in Tolman 2012].

In dit verband is onderstaande figuur van AACE ook illustratief. AACE onderscheid 5 stadia van ontwikkeling in de projectvoorbereiding en geeft dan een empirische relatie voor de bandbreedte waarin een raming mag worden verwacht te liggen gezien het stadium van projectontwikkeling.



Figuur 3: [AACE 2012]

Tenslotte een opmerking m.b.t tot het rekenwerk. Monte carlo is in feite een benaderende integratie van een verdeling. Vaak volstaat een eenvoudige spreadsheetmethode, MVA (Mean

Value Approach) om inzicht in de spreiding te krijgen. De uitvoer moet dan wel zelf worden verzorgd.

Conclusies

Er is een groep van formele afspraken - ontwerpen, planningen, ramingen, risicoanalyses, etc. - waarvan de kwaliteit (nog) niet goed kan worden vastgesteld. De groep is te onderscheiden van de werkelijkheid, waar we op praktische wijze vrij goed mee kunnen omgaan, en van de logica en rekenkunde, waarbij we kunnen spreken van juist of fout. Gezien de consequenties is het belangrijk ook de eerste groep goed te kunnen beoordelen.

De invoering van risicoanalyse en probabilistiek vergroot de problematiek, maar vertroebelt het beeld zodanig, dat vaak een soort helderheid van geloof ontstaat.

Literatuur

- 1 Cost estimating manual for WSDOT projects; Washington State Department of Transportation; 2008
- 2 Parametric Estimating Handbook; ISPA 2008
- 3 SSK 2010 Standaardssystematiek voor kostenramingen; CROW137; 2010
- 4 AACE Cost estimate classification system 17R-97; 2011
- 5 AACE Cost estimate classification system - as applied for the building and general construction industries 56R-08; 2012
- 6 AACE Cost estimate classification system 39R06
- 7 Kwaliteitseisen kostenraming geïntegreerde contracten RWS 2005
- 8 Leidraad kostenramingen; Prorail 2011
- 9 GWWkosten Reed Business
- 10 DACE Prijzenboekje
- 11 Tolman, F.; Value of probabilistic project models; ISPA / SCEA; 2012