

Het inschatten van een hoeveelheid werk en de duur van een softwareproject is essentieel voor het welslagen ervan. Hiervoor worden verschillende methoden en technieken gebruikt. Eén van de veelgebruikte methoden is het maken van een expertschatting. De gedachte achter expertschattingen is dat iemand die expert is op zijn vakgebied het beste kan inschatten wat de orde van grootte van het werk is. De expert is echter bijna nooit expert op het gebied van schatten, waardoor de expertschatting onnodig onnauwkeurig wordt en de uitkomst van de schatting zo goed als nutteloos. In dit artikel wordt ingegaan op misvattingen rond expertschattingen en hoe de expert de schattingen nauwkeuriger en bruikbaar kan maken.

Expertschattingen altijd door beginners

Over hoe nauwkeuriger te schatten

Schattingmethoden zijn grofweg te verdelen in drie categorieën: Count, Compute en Judge. De meest eenvoudige en meest accurate methode is het tellen (Count) van een hoeveelheid. Bijvoorbeeld als er een inschatting moet worden gemaakt van het aantal regels code dat is geschreven, dan is tellen de beste en meest nauwkeurige methode. Methodes die uitgaan van het tellen (Count) van voorgedefinieerde elementen en daarna het berekenen van kosten en inspanning (Compute) zijn bijvoorbeeld FPA (functiepuntenanalyse) en Use Case Points. Op basis van de tellingen wordt de orde van grootte van de werkzaamheden ingeschat en met behulp van historische gegevens worden kosten en inspanning berekend. De laatste categorie is degene die werkt op basis van menselijke beoordeling (Judge) en is daarmee de meest onnauwkeurige van de drie. De methoden behorende in de categorie Count zijn in theorie het meest nauwkeurig. Dus voordat wordt overgegaan tot het toepassen van een expertschatting is het belangrijk om te bepalen of dit de beste methode is voor het in te schatten werk. Daarnaast moet het voor de expert en de projectleider/manager duidelijk zijn dat de schatting een zekere onnauwkeurigheid heeft. Een expertschatting met als uitkomst 186,5 uur is onzin. Dit suggereert een nauwkeurigheid die een expertschatting nooit waar kan maken. Voor elk van de drie categorieën geldt dat de nauwkeurigheid valt of staat met een juiste uitvoering van het schattingsproces.

Expertschatting is een vaardigheid

Het maken van een expertschatting is een vaardigheid die niet iedereen zomaar beheerst. Er is training en ervaring voor nodig om een goede expertschatting te maken. Tools kunnen het leven van een expert eenvoudiger maken, maar zijn niet strikt noodzakelijk.

Voor het opstellen van een goede expertschatting is tijd nodig. Dit kan een kwartier zijn of enkele uren tot zelfs dagen, afhankelijk van de grootte van de inschatting. Maar het belangrijkste is dat de expert de schatting volgens een standaardprocedure opstelt en probeert om de uitkomst zo nauwkeurig mogelijk te maken. Wanneer gevraagd wordt om een inschatting bij de koffieautomaat of de kopieermachine door de projectleider, kan niet verwacht worden dat een nauwkeurige schatting kan worden afgegeven. Een ervaren schatter kan wel aangeven binnen hoeveel tijd hij een goede schatting kan afgeven en zal deze tijd benutten voor het maken van een degelijke expertschatting.

Expert geeft geen commitment

Bij het inschatten van een (deel van een) softwareproject liggen vaak harde eisen omtrent kosten en doorlooptijd. Deze druk wordt doorgegeven aan de expert die de schatting moet maken. De expert wil voldoen aan de verwachtingen en de projectleider/manager wil kunnen voldoen aan de vraag van de opdrachtgever/klant. Deze druk zorgt er soms bewust, maar vaker onbewust

Joop Snijder

is projectleider bij Info Support b.v. en verantwoordelijk voor Monitoring & Control van de softwareontwikkelstraat Endeavour. Expertschattingen zijn naast andere schattingsmethoden onderdeel van Endeavour. E-mail: joops@infosupport.com

voor, dat de expert de schatting zo krap mogelijk maakt. Terwijl daardoor juist het risico groter wordt van een onrealistische schatting.

De expert moet deze druk kunnen weerstaan. Uiteindelijk wordt gevraagd om een zo nauwkeurig mogelijke schatting te geven en niet de meest gewenste schatting. Als de klant vraagt om een project in 200 uur uit te voeren en de expertschatting geeft 360 uur aan. Dan wordt de hoeveelheid werk niet spontaan minder als de druk wordt opgevoerd. Er moet een duidelijke scheiding worden gelegd tussen de uitkomst van de schatting en het commitment dat afgegeven wordt aan de klant of opdrachtgever. Er moet verschil gemaakt worden tussen de schatting en target die wordt gesteld voor een project. Om dit verschil te kunnen maken, levert de expert de schatting op in een overzicht naar de kans van dat het werk binnen de schatting blijft en de daarbij behorende schatting (zie Figuur 1). Tools, zoals Endeavour – Expert Estimation kunnen hierbij helpen. De projectleider kan bepalen welke schatting hij of zij gaat gebruiken als target en input voor het opstellen van de planning en waarvoor commitment wordt afgegeven naar de opdrachtgever. Een percentage van 70% geeft aan dat er 30% risico wordt gelopen dat het project niet binnen de geschatte uren blijft.

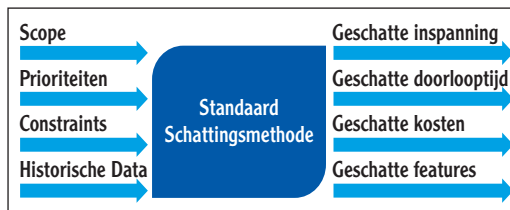
Als er te veel verschil is tussen de uitkomst van de schatting en de vraag van de klant (360 uur tegen 200 uur) dan wordt niet de schatting aangepast, maar zal de input voor de schatting moeten worden aangepast (zie Figuur 2). Input beïnvloed output). Wanneer of de scope of de prioriteiten of de constraints worden aangepast dan kan een nieuwe expertschatting worden gemaakt.

Expertschatting is geen planning

Bij een softwareproject levert de expertschatting een orde van grootte op van de inspanning die

% Confident	Estimation
2%	252
10%	280
16%	290
20%	296
25%	303
30%	308
40%	319
50%	328
60%	338
70%	348
75%	354
80%	360
84%	366
90%	377
98%	404

Figuur 1. Endeavour - Expert Estimation



Figuur 2. Input beïnvloed output.

geleverd moet worden voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Regelmatig zie je het verschijnsel dat de uitkomst van de schatting wordt gezien als planning. De schatting levert een uitkomst van 360 uur en dit zijn dan ook de uren die in de planning worden gebruikt. Echter bij een planning moet rekeninggehouden worden met afhankelijkheden, beschikbaarheid van resources (vakantie, ziekte, et cetera), productiviteit en alle andere planningsparameters. De uitkomst van een expertschatting is het beginpunt voor het opstellen van een planning.

Nauwkeurigheid bepaald door input

Eén van de meest belangrijke punten om te onthouden is dat de nauwkeurigheid van de schatting afhangt van de kwaliteit van de input (garbage in = garbage out). Een open deur, waar helaas te vaak overheen wordt gestapt. De mate van onnauwkeurigheid en het onderkennen daarvan is een wezenlijk onderdeel van de schatting. Zoals eerder gezegd, wordt op basis van de schatting onder andere commitment afgegeven en wordt een planning opgesteld.

Om verwarring te voorkomen zorgt de expert er voor dat de gebruikte input wordt aangegeven en dat de uitgangspunten die gebruikt zijn bij het opstellen van de schatting zijn gedocumenteerd. Zo wordt voor het inschatten van het bouwen van een webservice bijvoorbeeld aangegeven of dit in- of exclusief test is. Iedereen heeft een eigen

Feature	Schatting (weken)	Werkelijke Effort	Ruwe fout	Relatieve fout
Feature1	1.5	3.0	-1.5	50%
Feature2	4.5	2.5	2.0	80%
Feature3	3	1.5	1.5	100%
Feature4	1	2.5	-1.5	60%
Feature5	4	4.5	-0.5	11%
Feature6	6	4.5	1.5	33%
Feature7	2	3.0	-1.0	33%
Feature8	1	1.5	-0.5	33%
Feature9	3	2.5	0.5	20%
Feature10	1.5	3.5	-2.0	57%
Totaal	27	29	-2	-
Gemiddeld	-	-	-7%	46%

Figuur 3. Wet van de grote getallen.

Zekerheid	Factor
10%	0,25
20%	0,51
30%	0,77
40%	1
50%	1,4
60%	1,7
70%	2,1
80%	2,6
90%	3,3
99,7%	6

Figuur 4. Zekerheidsfactor.

beeld bij de uitkomst van de expertschatting en het is de verantwoordelijkheid van de expert om het juiste beeld weer te geven.

Expert is een optimist

Uit studie is gebleken dat bij het geven van expertschattingen nagenoeg iedereen een optimist is. Aan experts werd gevraagd om een schatting te geven van een aantal activiteiten uitgedrukt in het aantal uren. Daarna is gevraagd om nogmaals de schatting uit te voeren, maar dan uitgesplitst naar een optimistisch scenario, een nomimaal scenario en een pessimistisch scenario. Achteraf bleek dat de meeste waarden van de eerste schatting heel dicht of op de waarden lagen van de optimistische schatting. Blijkbaar is het mens-eigen om uit te gaan van optimistische scenario's. Deze valkuil is eenvoudig tegen te gaan door te schatten in de genoemde drie scenario's: optimistisch, waarschijnlijk en pessimistisch. Aan de hand van deze scenario's is het dan mogelijk om een verwachtsenario uit te rekenen. In veel gevallen wordt hiervoor de volgende formule gebruikt, die er voor zorgt dat een correctie plaatsvindt:

$$waarsch = \frac{(opt + 3 \times xverwacht + 2 \times xpress)}{6}$$

Daarnaast zijn er tools die geavanceerdere berekeningen maken op basis van deze drie scenario's. Endeavour – Expert Estimation gebruikt bijvoorbeeld nog de opgegeven nauwkeurighedsfactor van de expert in deze berekening.

Decompositie als techniek

Door het opdelen van activiteiten in deelactiviteiten, wordt het voor de expert eenvoudiger om reële schattingen te geven voor de drie scenario's. Deze decompositie heeft een aantal bijkomende voordelen.

Ten eerste wordt de schatting nauwkeuriger. Bij het opdelen naar minimaal 5 kleinere delen treedt al de wet van de grote getallen op. Iedere schatting van een activiteit heeft een onnauwkeurigheid, maar soms is deze positief en soms negatief. In Figuur 3 is een schatting gemaakt met als uitkomst 27 weken.

% Confident	Calculation
30%	Som van verwacht - (0.52 x StdDev)
40%	Som van verwacht - (0.25 x StdDev)
50%	Som van verwacht
60%	Som van verwacht + (0.25 x StdDev)
70%	Som van verwacht + (0.25 x StdDev)
75%	Som van verwacht + (0.52 x StdDev)
80%	Som van verwacht + (0.67 x StdDev)
84%	Som van verwacht + (0.84 x StdDev)
90%	Som van verwacht + (1 x StdDev)
98%	Som van verwacht + (2 x StdDev)

Figuur 5. Berekenen bandbreedte schatting.

Na het uitvoeren van de activiteiten is de werkelijke effort er naast gezet. Het voorbeeld toont aan dat zelfs wanneer geen enkele feature goed is geschat (afwijkingen tot 100% en een gemiddelde afwijking van 46%) het netto resultaat slechts 7% is en daarmee 29 weken.

Ten tweede is de uitkomst van de schatting beter te rechtvaardigen. Indien de expert in dit zelfde voorbeeld alleen zou zeggen dat het totaal 27 weken kost, dan zal er gezegd worden dat dit makkelijk in minder tijd kan. Met de decompositie is ieder element uit de schatting gedocumenteerd en kunnen de 27 weken beter worden verantwoord. De projectleider/manager krijgt inzicht in de totstandkoming van de schatting.

Bepalen van zekerheid

De nauwkeurigheid van de expertschatting is afhankelijk van de kwaliteit van de input die de expert tot zijn beschikking heeft. Maar de (on)bekendheid met een bepaalde technologie of omgeving is van invloed op de nauwkeurigheid van de uitkomst van de expertschatting. De decompositie helpt de expert bij het bepalen van de zekerheid die de expert heeft bij de uitkomst. Bij sommige onderdelen zal de expert heel zeker zijn, bij andere zijn er wellicht zoveel onbekenden dat er wel een schatting is gemaakt, maar met grote onzekerheid. Op basis van de decompositie kan de expert de onderdelen tellen waarvan hij zeker is dat de werkelijke uitkomst binnen de marges uitkomen van het optimistische en pessimistische scenario. Dit aantal wordt gedeeld door het totaal aantal geschatte onderdelen en afgerond op een veelvoud van 10%. Dit geeft de zekerheid weer van de expert over de schatting. Een uitkomst kan bijvoorbeeld 70% zijn. Deze zekerheid kan gebruikt worden voor het corrigeren van de bandbreedte. Daarvoor is het nodig om de standaarddeviatie te berekenen aan de hand van de volgende formule, waarbij de factor wordt opgehaald op basis van de gegeven zekerheid van de expert:

$$StdDev = (\Sigma pess - \Sigma opt) / factor$$

De nauwkeurigheid van de expertschatting is afhankelijk van de kwaliteit van de input

De bandbreedte zoals weergegeven in Figuur 1) kan worden berekend aan de hand van de volgende tabel:

Leren van schattingen

Het verkrijgen van ervaring met expertschattingen bestaat uit het regelmatig maken van schattingen, maar vooral ook door te leren van eerder gemaakte schattingen. Wanneer de expert de schattingen uitvoert op de wijze zoals gesteld in dit artikel dan is de expert in staat om de werkelijk bestede uren achteraf te vergelijken met die van de schatting. Op basis hiervan kan gekeken worden waar grote afwijkingen waren. Op basis van de werkelijke waarden kan gekeken worden hoeveel van de onderdelen van de schatting daadwerkelijk binnen de marges van het optimistische en pessimistische scenario lagen. Bij significante verschillen (bijvoorbeeld zekerheidsfactor was 80%, werkelijk is 50%, of andersom) dan kan de expert dit de volgende keer meenemen in de schatting. Een goede schatter bekijkt achteraf zijn resultaten en stelt nieuwe schattingen bij op basis van opgedane ervaring.

Praktijkvoorbeeld

De theorie beschreven in dit artikel wordt toegepast binnen Endeavour, de softwareontwikkelaars van Info Support. Om het verhaal verder te verduidelijken kunnen we kijken naar een praktijkvoorbeeld. In de Elaboration fase is door de projectleider een developer gevraagd om een expertschatting te maken voor een aantal lopende zaken en een aantal nieuwe activiteiten. De

Figuur 6. Decompositie expertschatting.

Feature	Best Case (25% Likely)	Most Likely	Worst Case (75% Likely)	Expected Case (50% Likely)
Operationele taken				
Rode Builds ovedzicht	3	4	8	5.2
Codestats ontwerp	8	16	24	17.3
Codestats Ontwikkeling	16	24	32	25.3
Alle projecten StatusReport Grafieken	1	2	3	2..2
Nieuws				
Installeren T-Omgeving (Portal)	4	8	16	10.0
Statusreports				
Ontwerp	4	8	12	8.7
Huidige View	5	8	16	10.2
CI Niveau	3	5	8	5.7
Beta uitrollen naar alle projecten	2	6	8	6.0
Test omgeving installeren WSS 3.0	4	8	16	10.0
Beta 1 project schaduw draaien	4	8	16	10.0
Issue management Grafieken				
Inleren Issue DWH	8	16	24	17.3
Issue verloop	8	12	16	12.7
Issue per CI	8	12	16	12.7
Beta Edeavour 25	8	16	24	17.3

% Confident	Estimation
2%	120
10%	138
16%	145
20%	149
25%	154
30%	157
40%	184
50%	171
60%	177
70%	184
75%	187
80%	192
84%	196
90%	203
98%	221

Figuur 7. Bandbreedte expertschatting.

keuze is gevallen op een expertschatting, omdat het gaat om researchwerk. Hiervoor zijn geen gegevens beschikbaar om te tellen of te berekenen, waardoor methodes uit de categorieën Count en Compute afvallen.

Na een uur is de developer terug gekomen en heeft zijn expertschatting opgeleverd in de vorm van twee lijsten. De eerste lijst geeft de details van zijn expertschatting met daarin de decompositie van de uit te voeren activiteiten en de schatting van het aantal uren in 3 scenario's: optimistisch, waarschijnlijk en pessimistisch (zie Figuur 6).

De tweede lijst is de uitkomst van de expertschatting. Hierin heeft de expert aangegeven hoe zeker hij is van de schatting door aan te geven van hoeveel activiteiten hij zeker is dat de werkelijke uren binnen de geschatte bandbreedte blijft. Omdat deze developer nog niet zo vaak een schatting heeft gemaakt is zijn inschatting dat dit 60% is (zie Figuur 7). Op basis van de zekerheidsfactor wordt dan een bandbreedte berekend voor het totaal van de uren verdeeld naar de kans dat de activiteiten binnen de schatting worden uitgevoerd. De projectleider bedankt zijn developer voor zijn schatting en kiest het scenario als basis voor zijn planning. In dit voorbeeld heeft hij er voor gekozen om uit te gaan van 80% zekerheid en de daarbij behorende uren: 192 (zie Figuur 7).

Nadat de projectleider een planning heeft gemaakt op basis van de 192 uur, is de developer aan het werk gegaan. Achteraf heeft de developer zijn werkelijk besteedde uren ingevuld. Nu kan hij de resultaten vergelijken met zijn schatting (zie Figuur 8).

Lees verder op pagina 57

Vervolg van pagina 8

Als eerste is te zien dat het aantal activiteiten die werkelijk binnen de bandbreedte zijn gebleven kleiner is dan vooraf ingeschat, namelijk werkelijk is het 53% om geschat 60% (zie Figuur 7). De gemiddelde afwijking per geschat onderdeel is 159% terwijl uiteindelijk maar 4 uur meer is besteed dan het gekozen scenario van de projectleider, namelijk 192 geschat om 196 werkelijk.

In het voorbeeld is goed te zien wat de kracht is van de wet van de grote getallen. Een aantal schattingen hebben een overschrijding van meer dan 50%, terwijl als het verwachte aantal uren (Total Expected Case) tegen de werkelijke uren wordt afgezet, is er een overschrijding van 15%. Doordat de developer aangaf dat hij niet al te zeker was over de individuele schattingen en deze zekerheid uit te drukken in een percentage van 60%, werd de bandbreedte gecorrigeerd en had de projectleider een zeer nauwkeurige schatting waarbij uiteindelijk een minimale overschrijding heeft plaatsgevonden van 2%.

Van beginner tot expert

In dit artikel is beschreven welke valkuilen er zijn bij het opstellen van een expertschatting en welke technieken gebruikt kunnen worden om nauwkeuriger te schatten. Belangrijk is om te zien dat je als persoon eerst de vaardigheden van

een schatter onder de knie moet krijgen. Schatten is een vaardigheid waarbij specifieke ervaring en een sterke persoonlijkheid voor nodig is, waarbij druk moet kunnen weerstaan voor het aanpassen van een schatting op basis van oneigenlijke gronden. Vervolgens moet de expert in staat zijn het proces van schatten goed uit te voeren. Door het maken van een decompositie en het uitsplitsen van de individuele schattingen naar drie scenario's (optimistisch, waarschijnlijk en pessimistisch), kan de expert de schattingen nauwkeuriger maken. Tools kunnen de expert helpen bij het vereenvoudigen van deze taken. Voor iedere beginner geldt dat je moet starten en leren van de ervaringen om zo beter te worden.

Feature	Best Case (25% Likely)	Most Likely	Worst Case (75% Likely)	Klik op '+' voor actuals	Actual outcome	Magnitude of Relative Error (MRE)	In Range	Variance	Standard definition	Expected Case (50% Likely)
Operationele taken										
Rode Builds ovedzicht	3	4	8		2	158%	No	8.661	2.941	5.2
Codestats ontwerp	8	16	24		1	1633%	No	88.581	9.412	17.3
Codestats Ontwikkeling	16	24	32		9	181%	No	88.581	9.412	25.3
Alle projecten StatusReport Grafieken	1	2	3		2	8%	Yes	1.334	1.176	2.2
Nieuws										
Installeren T-Omgeving (Portal)	4	8	16		12	17%	Yes	49.827	7.059	10.0
Statusreports										
Ontwerp	4	8	12		12	28%	Yes	22.145	4.708	8.7
HuidigeView	5	8	16		16	36%	Yes	41.869	6.471	10.2
CI Niveau	3	5	8		16	65%	No	8.651	2.541	5.7
Beta uitrollen naar alle projecten	2	6	8		8	25%	Yes	12.457	3.529	6.0
Test omgeving installeren WSS 3.0	4	8	16		12	17%	No	49.827	7.059	10.0
Beta 1 project schaduw draaien	4	8	16		28	64%	Yes	49.827	7.059	10.0
Issue management Grafieken										
Inleren Issue DWH	8	16	24		18	4%	Yes	88.581	9.412	17.3
Issue verloop	8	12	16		8	58%	Yes	22.146	4.706	12.7
Issue per CI	8	12	16		24	47%	No	22.146	4.706	12.7
Beta Edeavour 25	8	16	24		28	38%	No	88.581	9.412	17.3

Figuur 8. Geschatte en werkelijke uren.