



Jan Vermeulen

# Earned Value Management

**Drs. Jan Vermeulen en Onne Schouten MSc**

In dit artikel wordt ingegaan op Earned Value Management (EVM), een methode voor financieel beheer van projecten. Ook worden twee andere onderdelen van professioneel projectmanagement aangehaald, namelijk kwaliteitsmanagement en risicomanagement, omdat deze naar onze mening een direct verband hebben met EVM. Het eerste omdat het een integraal onderdeel dient te zijn bij toepassing van EVM, en het tweede omdat risicomanagement voeding dient te zijn voor EVM, terwijl de praktijk suggereert dat dat niet het geval is. Op basis van de discussie tijdens het KPMG IT Najaarsevent 2008, waar EVM werd gepresenteerd, is nog een aantal aandachtspunten naar voren gekomen die in dit artikel worden weergegeven.

## Inleiding

Het afzonderlijk meten van de voortgang van de drie projectdimensies: tijd, geld en kwaliteit gaat meestal prima. In de meeste projecten wordt hierover gerapporteerd en in veel gevallen wordt dan ook geconstateerd dat projecten over budget gaan en/of de deadlines niet halen. Dit blijkt ook wel uit de vele praktijkvoorbeelden van de afgelopen jaren waarin bijna altijd wordt vermeld dat een project vele miljoenen over budget is gegaan of veel langer heeft geduurd dan initieel gepland. De vraag 'hoe is het zover gekomen' wordt vaak niet of slechts in algemene zin beantwoord. Om deze vraag te beantwoorden moet de correlatie tussen de drie dimensies worden meegenomen. Hoewel dit heel simpel lijkt – als je bij een huis bouwen bij het storten van de fundering al over het totale budget zit heb je toch wel een probleem –, lijkt dit in IT-projecten lastig. EVM kan hier uitkomst bieden. EVM signaleert financiële problemen in een vroegtijdig stadium en maakt oorzaken inzichtelijk, zodat er effectief kan worden ingegrepen. EVM is een hulpmiddel dat dient te worden toegepast in het kader van professioneel projectmanagement. Het ontstond in de jaren zestig bij het Amerikaanse ministerie van Defensie. De methode werd aangescherpt en steeds breder toegepast binnen de Amerikaanse overheid. De toepassing van de methode bij het *Project Management Institute* en de NASA bracht de ontwikkeling van EVM in een stroomversnelling. Sinds 1998 is EVM een ANSI-standaard.



**Drs. J.F. Vermeulen**

is als senior manager werkzaam bij KPMG IT Advisory. Hij is gespecialiseerd in het uitvoeren van adviesopdrachten op het gebied van projectmanagement en is betrokken bij de ontwikkeling van dienstverlening op het gebied van projectmanagement.

vermeulen.jan@kpmg.nl



**O. Schouten MSc**

is junior adviseur bij KPMG IT Advisory. Hij is actief in diverse IT-advies- en -assuranceopdrachten. Hij is in 2008 afgestudeerd op het onderwerp waardebeoordeling van IT.

schouten.onne@kpmg.nl

## Earned Value Management (EVM), tijd, geld en resultaat in samenhang

Vrijwel alle IT-projecten werken met een budget en volgen de kostenontwikkeling in de tijd. Maar er vindt geen analyse plaats van kosten in relatie tot voortgang van het project en het verstrijken van de tijd, waardoor onduidelijk is wat de situatie precies is. Bijvoorbeeld, een overschrijding van de kosten ten opzichte van het budget op een bepaald moment kan betekenen dat er te veel kosten zijn gemaakt. Het zou ook kunnen betekenen dat er sneller is gewerkt dan gepland en dat er daardoor terecht meer uitgaven zijn gedaan. Of als werkzaamheden achterlopen op schema en de kosten daardoor ook achterblijven, lijkt het alsof men onder de gebudgetteerde kosten uitkomt. Het spreekt voor zich dat hoe complexer en/of grootschaliger IT-projecten, hoe groter de kans dat de hiervoor genoemde effecten gelijktijdig optreden. Het volstaat dus niet om slechts het budget versus de realisatie in de tijd te volgen zonder de effecten voor voortgang door te rekenen. EVM is een projectbeheersingsmethodiek die realisatie van projectresultaten, voortgang in tijd en kosten met elkaar in verband brengt. Hierna wordt de methode in drie stappen beschreven.

### De drie stappen van Earned Value Management

#### Stap 1. Budget vaststellen

De toepassing van Earned Value Management voor IT-projecten begint met het vaststellen van het budget. In de volgende stap zal dit budget worden verdeeld over de onderdelen van het project in een Work Breakdown Structure.

#### Stap 2. Work Breakdown Structure (WBS)

Voor toepassing van EVM is het van belang dat projectvoortgang kan worden gemeten aan de hand van de realisatie van onderdelen. Dit wordt gedaan door middel van een WBS, een hiërarchische structuur van de samenstellende onderdelen van een project, zie figuur 1 voor een voorbeeld. Voor ieder onderdeel wordt een kosten- en tijdsindicatie bepaald. Om dubbeltellen te voorkomen is het van belang dat activiteiten die worden opgenomen in de WBS wederzijds uitsluitend zijn. Om de beheersbaarheid te vergroten is het van belang het project op te delen in

kleine, meetbare deelproducten. Ter illustratie: een 'ontwerp' kan bijvoorbeeld worden uitgesplitst in functioneel en technisch ontwerp en in het ontwerp per functioneel deelgebied (zoals inkoopcontracten, inkooptransactie, enz.).

#### Stap 3. Projectanalyse

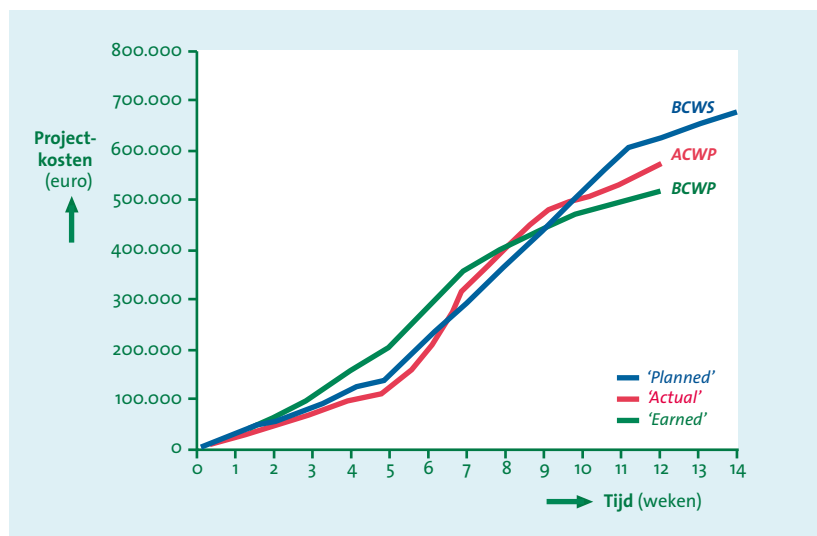
Tijdens de projectuitvoering vergelijkt EVM de projectvoortgang en de kosten, op basis van drie grootheden:

- de gebudgetteerde kosten van het werk dat volgens de planning in een bepaalde periode gedaan zou moeten worden: *Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS, of planned value)*;
- de gebudgetteerde kosten van het werk dat in een bepaalde periode is gedaan: *Budgeted Cost of Work Performed (BCWP, of earned value)*;
- de daadwerkelijke kosten van het werk dat in een bepaalde periode is gedaan: *Actual Cost of Work Performed (ACWP)*.

EVM kan worden gedaan met een gespecialiseerd pakket, of simpelweg in een spreadsheetapplicatie. Voor de eerste grootte (BCWS) dienen voor de start van het project alle activiteiten uit de planning op basis van de WBS te worden ingevoerd met de geplande doorlooptijd en kosten. De andere twee grootheden worden gedurende de loop van het project ingevoerd. Voor analyse wordt de cumulatieve status van de drie grootheden visueel tegen elkaar uitgezet in een EVM-grafiek. Zie het voorbeeld in figuur 2. Dit voorbeeld betreft een momentopname van een IT-project dat enkele weken voor zijn voltooiing is.

Phase	Deliverables	Days	BCWS (Euro)
<b>1 Preparation</b>		10	60.000
	1.1 Project Organization	4	24.000
	1.2 Detailed Planning	4	24.000
	1.3 Staffing	2	12.000
<b>2 Blueprint</b>		20	162.000
	2.1 Functional Design	15	121.500
	2.2 Technical Design	5	40.500
<b>3 Realization</b>		30	405.000
	3.1 Build	21	283.500
	3.1.1 G/L		
	3.1.2 Reporting		
	3.1.3 Purchasing		
	3.1.4 Sales		
	3.1.5 Warehouse		
	3.2 Unit test	3	40.500
	3.3 Integration test	3	40.500
	3.4 Acceptance test	3	40.500
<b>4 Final preparation</b>		5	25.000
	4.1 Train	4	20.000
	4.2 Conversion	1	5.000
<b>5 Go live</b>		5	25.000
	5.1 Cut-over	1	5.000
	5.2 Support	4	20.000
			<b>677.000</b>

Figuur 1. Work Breakdown Structure.



Figuur 2. Voorbeeld EVM-grafiek.

Op basis van de grafiek kunnen de *schedule variance* en *cost variance* worden bepaald.

*Schedule variance* zet de gecreëerde waarde (*earned value*, BCWP) af tegen de geplande waarde (*planned value*, BCWS).

$$\text{Schedule variance} = \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

Een waarde groter dan 0 betekent dat het project, qua afgerond werk, vooruitloopt op de planning. Een waarde kleiner dan 0 betekent het tegenovergestelde.

Wanneer *schedule variance* zich voordoet komt dat direct tot uiting in de EVM-grafiek (zie figuur 3). In dat geval ontstaat een afwijking tussen de groene (BCWP-) en blauwe (BCWS-) lijn.

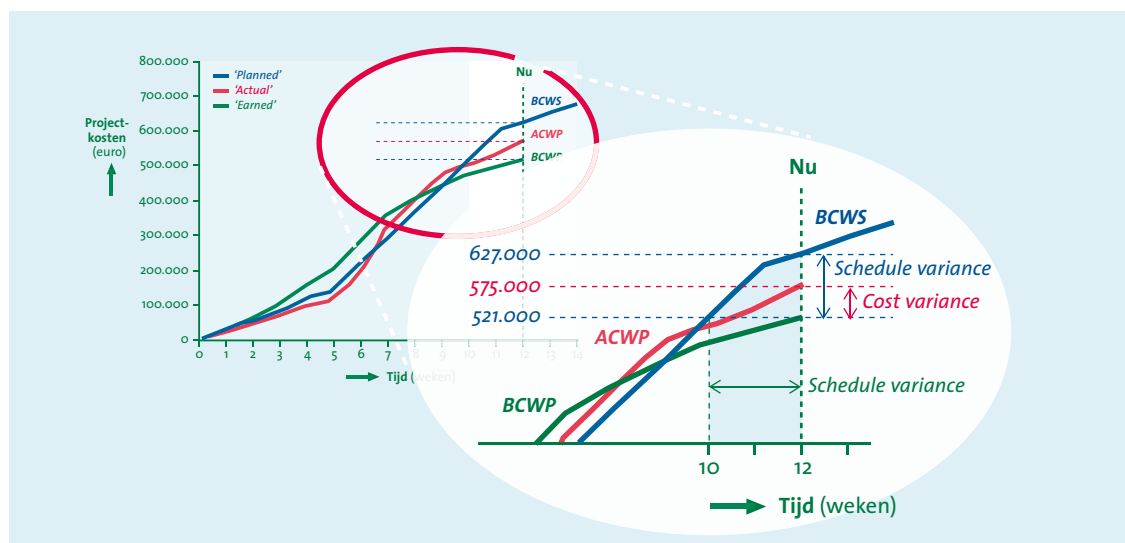
De omvang van de afwijking kan eenvoudig worden gekwantificeerd in geld door deze af te lezen op de y-as. Ook kan geredeneerd worden dat aan het eind van week 12 het werk pas is afgerond dat al gepland stond voor week 10. Er zijn in dit voorbeeld minder kosten gemaakt (BCWP) dan gepland (BCWS); het verschil kan op die manier uitgedrukt worden in dagen en zodoende duiden op een *vertraging* (in dit geval twee weken).

*Cost variance* zet de gebudgetteerde kosten af tegen de gemaakte kosten. In het voorbeeld is te zien dat aan het eind van week 12 (Nu) voor € 521.000 waarde gecreëerd is tegen € 575.000 gemaakte kosten. Er is dus een budgetoverschrijding van € 54.000. In formulevorm:

$$\text{Cost variance} = \text{BCWP} - \text{ACWP}$$

Een waarde groter dan 0 betekent dat er meer waarde is gecreëerd dan er kosten zijn gemaakt. Een waarde kleiner dan 0 betekent het tegenovergestelde.

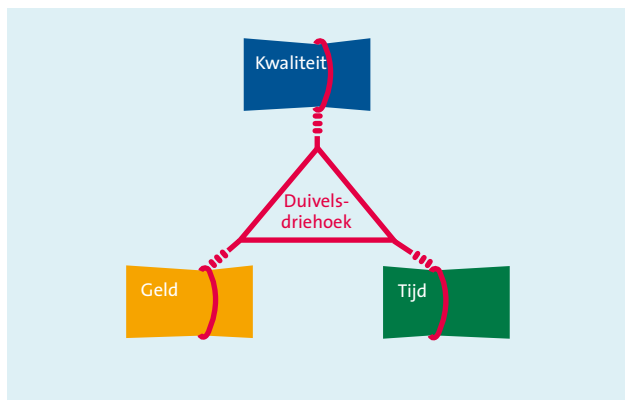
Naast de beschreven analyses zijn er nog meer analyses, zoals een voorspelling van de totale kosten aan het einde van het project. Het voert te ver deze te behandelen in dit artikel, hiervoor verwijzen wij naar de literatuur.



Figuur 3. Details EVM-grafiek.

## Kwaliteitsmanagement als integraal onderdeel toepassen bij EVM

Zoals eerder aangegeven zou men beheersing van een project kunnen aanduiden als het zoeken van balans tussen de factoren geld, kwaliteit en tijd. Dit fenomeen is ook wel bekend als de duivelsdriehoek voor projectmanagement (zie figuur 4). Voor toepassing van EVM wordt een project in onderdelen gesplitst (WBS) en wordt realisatie van de onderdelen gemeten. Naar onze mening dient kwaliteitsmanagement als integraal onderdeel te worden toegepast. Voor de manier waarop men kwaliteitsmanagement kan uitvoeren, kan men kijken naar PRINCE2, waar dit in detail is uitgewerkt.



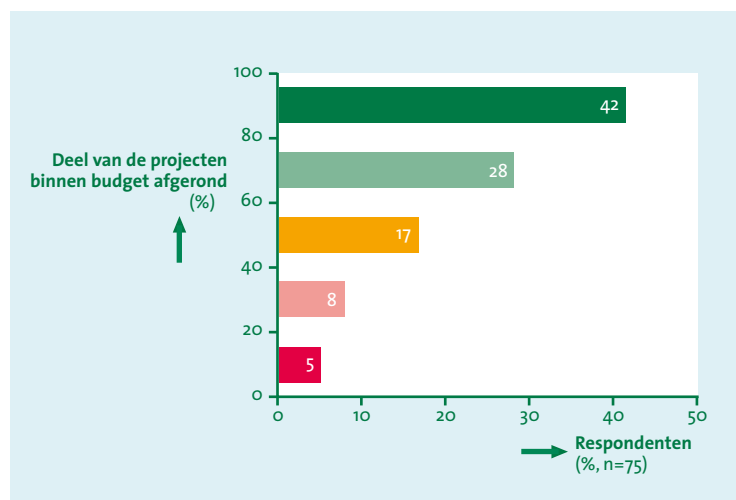
Figuur 4. De duivelsdriehoek.

In PRINCE2 is kwaliteitsmanagement nauw verweven met het decomponeren van producten zoals hiervoor beschreven bij de uitleg van EVM. In de kern draait het erom eisen en wensen te vertalen naar kwaliteitscriteria en dit voor ieder deelproduct te doen. In de praktijk is het een bekend fenomeen dat kwaliteitsproblemen in een laat stadium aan het licht komen. Door een product op te splitsen in vele kleinere deelproducten, en door voor ieder product acceptatie te laten plaatsvinden op basis van de kwaliteitscriteria, krijgt men vele meetmomenten. Hierdoor verkleint men de kans dat kwaliteitsproblemen verborgen blijven tot een groot deel van het werk gedaan is. Dit betekent dat er kwaliteitseisen zullen moeten worden gesteld voor zaken als documentatie en training, maar ook aan tests die zelf een kwaliteitsmaatregel vormen. Men kan stellen dat een betere beheersing van kwaliteit ook leidt tot een goede beheersing van de factoren tijd en geld. Want wij zien in de praktijk gebeuren dat waar kwaliteitsproblemen zich voordoen het herstellen ervan leidt tot additionele kosten en tijd.

## Risicomanagement, vertaling van risico's naar geld

Zoals in de inleiding aangegeven, zou risicomanagement proactief financieel beheer dienen te ondersteunen; de praktijk doet echter anders vermoeden. Uit een onderzoek onder project-eigenaren ([KPMGo8]) komt naar voren dat meer dan zeventig procent van de projecteigenaren vindt dat men goed is in risicomanagement. Aan de andere kant geeft een groot deel van de respondenten aan dat projecten niet binnen budget worden afgerond (zie figuur 5).

Op de bijeenkomst gaf een groot deel van het gehoor aan dat men toch van mening is dat goed risicomanagement financiële problemen kan helpen voorkomen. De vraag is alleen hoe? Zonder de schijn te willen wekken dat er één simpele oplossing is wijzen wij op de resultaten van een onderzoek dat in 2005 is gepubliceerd over het projectbeheer van de Noord/Zuidlijn. Een belangrijke constatering in dit onderzoek in opdracht van de Gemeenteraad van de Gemeente Amsterdam door Faithful en Gould ([Fait05]) is dat er geen verband bestaat tussen risico-identificatie en kostenprognose. Met andere woorden, er wordt geen vertaling gemaakt van risico's en mogelijke kosten. Hoewel dit geen IT-project betreft kan men naar onze mening wel leren van dit voorbeeld. Er dient te worden nagedacht over de financiële gevolgen van risico's en men dient hiermee rekening te houden in budgetten. Daarbij kan men onderscheid maken in kosten die zeker zullen worden gemaakt, bijvoorbeeld kosten voor maatregelen ter voorkoming van schade, en kosten die pas zullen optreden als de negatieve gebeurtenis daadwerkelijk optreedt, zoals het beperken van schade en de kosten van de schade zelf. Voor deze 'onzekere' kosten zou men op basis van een inschatting van de kans en financiële impact een reservering moeten opnemen in de begroting.



Figuur 5. Het percentage projecten dat binnen budget blijft ([KPMGo8]).

## EVM, praktische punten uit de discussie

Hierna wordt ingegaan op enkele punten die ter sprake kwamen tijdens de twee sessies over EVM op het KPMG IT Najaarsevent 2008.

- Een eerste punt was: hoe om te gaan met verschillen tussen interne en externe uren met bijbehorende verschillende tarieven? Dit zou kunnen door de verschillende resources met hun verschillende kostprijs mee te nemen in de BCWS indien deze informatie beschikbaar is bij het plannen van het project. In het geval dat interne resources in de loop van het project niet beschikbaar blijken te zijn kan de benodigde inhuur worden verwerkt, waarbij eventuele prijseffecten zichtbaar zullen worden als een *cost variance*. Overigens zou men ervoor kunnen kiezen om dit soort effecten buiten de EVM-analyse te houden door te werken met een Vaste Verreken Prijs voor uren.
- Een andere opmerking betrof wijzigingen in de scope van een IT-project. Scopewijzigingen komen in de praktijk regelmatig voor, kan EVM daarmee omgaan? Naar ons idee kan dit: door het budget en de planning vanaf het moment van goedkeuring van de scopewijziging aan te passen. Grafisch betekent dit dat de lijn BCWS vanaf de scopewijziging een aangepaste richting zal gaan volgen.
- Exploratieve projecten. Het is een bekend fenomeen uit de literatuur dat EVM minder geschikt is voor dit soort projecten. Ook de deelnemers van het event merkten dit op: dergelijke projecten brengen inherent veel onzekerheden met zich mee, waardoor het maken van een gedetailleerde WBS vaak niet mogelijk is. Tijdens de discussie met de deelnemers was een belangrijke vraag: welke IT-projecten kunnen worden gekenmerkt als exploratieve projecten? Het lijkt voor zich te spreken dat wanneer men bijvoorbeeld een ERP-implementatie vergelijkt met maatwerkontwikkeling, de laatste sterker zal neigen naar een exploratieproject. Overigens is het misschien toch mogelijk EVM toe te passen als er sprake is van een duidelijke fasering van het exploratieproject. Indien voorafgaand aan iedere nieuwe fase kan worden voldaan aan de voorwaarde van het bepalen van een budget en het maken van een WBS, kan men EVM per fase toepassen.
- Verder dient opgemerkt te worden dat toepassing van EVM zelf ook tijd en daarmee geld kost. Hierbij zou zich mogen afvragen of beschikbaarheid van de gegevens die voor EVM worden gebruikt, niet een voorwaarde is voor beheersing van complexe projecten. Bij grotere projecten zien wij in de praktijk dat het inrichten en uitvoeren van deze processen gerichte focus vraagt en dat projectmanagement is gebaat bij ondersteuning door een Project Management Office (PMO). Een PMO kan gegevens over voortgang en kosten verzamelen, kan de volledigheid van oplevering van

deelproducten bewaken, en kan ervoor zorgen dat deelproducten na acceptatie worden veiliggesteld voor het vervolg van het project.

## Tot slot

In de huidige tijd is financiële beheersing van projecten belangrijker dan ooit tevoren. EVM is geen panacee, maar zou wel onderdeel moeten zijn van goed projectbeheer omdat het een methode is die het mogelijk maakt naar de werkelijkheid te kijken die zich achter de financiële gegevens van een project bevindt. Als EVM wordt toegepast als onderdeel van gestructureerd projectmanagement biedt het een verbetering van het beheer van projecten. Daarom moedigen wij lezers aan om EVM toe te (laten) passen voor IT-projecten in de overtuiging dat dit u nieuwe inzichten in de financiële situatie van uw projecten zal leveren.

## Literatuur

- [Faito5] Faithful & Gould Consult, *Onderzoek Noord/Zuidlijn, Definitief Rapport*, 1 juni 2005.
- [Ginno8] E. van Ginneken en R. Willems, *Voortgang project eenvoudig meetbaar*, Automatisering Gids, 25 januari 2008.
- [KPMGo8] KPMG, *Adapting to a more complex environment – Global Major Project Owners Survey*, 2008.
- [Marso6] R.A. Marshall, *The contribution of earned value management to project success on contracted efforts: a quantitative statistics approach within the population of experienced practitioners*, Lille Graduate School of Management, oktober 2006.
- [Wikio8] Wikipedia: Earned Value Management. 'http://en.wikipedia.org/wiki/Earned\_value\_management', november 2008.



*Tijdens de workshop worden diverse onderzoeksgegevens gepresenteerd.*