

# **TOTAL COST OF OWNERSHIP**

Wat zijn de aandachtspunten bij een Total Cost of Ownership audit?

Vrije Universiteit Amsterdam  
Postgraduate IT Audit Opleiding

Eindscriptie mei 2006

Abel van Willigen en Ralf Wijne

## Voorwoord

Deze scriptie is de finale toets van de Postgraduate IT Audit opleiding aan de Vrije Universiteit van Amsterdam. In de scriptie moet een probleem of vraagstuk uit de dagelijkse praktijk op academisch verantwoorde wijze uitgewerkt worden. Wij hebben een scriptie geschreven met als onderwerp Total Cost of Ownership en de hieraan gekoppelde aandachtspunten in het algemeen en specifiek voor de EDP Auditor.

Gezien de actualiteit van het onderwerp en de toenemende vraag om EDP auditors in te zetten in Total Cost of Ownership audits, vinden wij dit een interessant onderwerp om onze scriptie over te schrijven.

Vanuit de Vrije Universiteit Amsterdam is de heer Rob Christiaanse aangewezen als onze afstudeerbegeleider. Wij willen hem bedanken voor de goede inhoudelijke ideeën, zijn uitleg en het doorlezen van onze stukken. Zijn enthousiasme en vakkundig inzicht hebben ons geholpen in het opleveren van dit uiteindelijke resultaat.

Wij willen onze bedrijfsbegeleider Peter van Helden bedanken voor de opstartfase van de scriptie en het meelesen en adviseren tijdens onze uitvoerende fase.

Ten slotte willen we de docenten bedanken voor de leerzame colleges van de afgelopen drie jaar. Dit alles heeft ons geholpen bij het schrijven van deze scriptie, maar ook bij het verbreden van onze vakkennis op het gebied van EDP auditing.

Abel van Willigen  
Ralf Wijne  
Amsterdam, mei 2006

## Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	4
2	Positionering Total Cost of Ownership.....	6
2.1	Definitie Total Cost of Ownership.....	6
2.2	Toepassingsgebieden TCO .....	7
2.2.1	Kosten indicator .....	7
2.2.2	Benchmarken .....	7
2.2.3	Investerings.....	8
2.2.4	Optimaliseren.....	9
3	TCO modellen.....	10
3.1	Bestaande (TCO) modellen.....	10
3.2	Total Cost of Ownership model van de Gartner Group.....	11
3.3	Cost of Network Ownership model van de INDEX Group.....	12
3.4	Kostenmodel IT werkplekken WTR door Looijen & Van der Vorst .....	12
3.5	Aandachtspunten TCO modellen.....	13
4	Kostprijscalculatie.....	15
4.1	De delingscalculatie .....	15
4.2	De toeslagcalculatie .....	16
4.3	De kostenplaatsenmethode.....	17
4.4	Activity-Based Costing.....	17
4.5	Doorberekening van TCO in kostprijscalculatie.....	18
4.5.1	Delingsmethode versus TCO kostenmodellen.....	19
4.5.2	Toeslagmethode versus TCO kostenmodellen.....	19
4.5.3	Kostenplaatsmethode versus TCO kostenmodellen.....	20
4.5.4	Activity-Based Costing versus TCO kostenmodellen .....	20
4.5.5	Conclusie kostprijscalculatie methodes .....	21
5	TCO en aandachtspunten voor de EDP auditor .....	23
5.1	Reglement Gedrags- en Beroepsregels voor Register EDP-auditors.....	23
5.2	Kwaliteitsaspecten en de rol van de EDP auditor .....	24
5.2.1	Kwaliteitsaspecten .....	24
5.2.2	Rol van de EDP Auditor .....	24
5.2.3	Samenhang kwaliteitsaspecten en de rol van de EDP Auditor .....	25
5.3	Specifieke aandachtspunten TCO .....	26
5.3.1	Implementatie TCO .....	26
5.3.2	Return On Investment .....	26
5.3.3	Doorbelastingen .....	27
5.3.4	Van kosteninzicht naar kostenbeheersing.....	28
6	Conclusie.....	29
7	Reflectie.....	30

# 1 Inleiding

Ernst & Young EDP Audit heeft ervaring met het uitvoeren van TCO audits (o.a. op de efficiency en effectiviteit van bestaande IT processen bij een internationaal concern voor opslag en overslag van vloeibare en gasvormige chemie- en olieproducten). Binnen Ernst & Young EDP Audit is de verwachting dat een stijgende marktvraag zal optreden naar gelijksoortige TCO audits. De conclusies uit deze scriptie zijn dus voor Ernst & Young EDP Audit praktisch toepasbaar bij het uitvoeren van TCO audits.

Door middel van een uitgebreide literatuurstudie, interviews met de beschrijfcoach binnen Ernst & Young (de heer Peter van Helden) en de scriptiebegeleider (de heer Rob Christiaan), het bestuderen van de uitkomsten van door Ernst & Young uitgevoerde TCO audit, en natuurlijk onze eigen kennis en inzichten, hebben we deze scriptie samengesteld.

Vanuit het onderwerp Total Cost of Ownership hebben we de volgende onderzoeksvraag samengesteld:

*Wat zijn de aandachtspunten bij een Total Cost of Ownership audit?*

Om antwoord te geven op deze onderzoeksvraag worden de volgende deelvragen beantwoord:

- 1 Wat is Total Cost of Ownership?
- 2 Wat zijn de aandachtspunten bij het gebruik van bepaalde TCO modellen?
- 3 Hoe verhouden de toegepaste TCO modellen zich tot de in de bedrijfseconomische literatuur behandelde kostprijsmethode?
- 4 Welke aandachtspunten kunnen of dienen hierbij te worden onderscheiden met betrekking tot het gebruik van de TCO modellen?
- 5 Wat zijn de aandachtspunten met betrekking tot de verhouding tussen de bedrijfseconomische kostprijscalculatie methodes en de toegepaste TCO modellen?
- 6 Wat zijn de aandachtspunten voor een EDP auditor bij het uitvoeren van een TCO Audit?

Het bepalen van de TCO vereist kennis van o.a. IT componenten en IT beheerprocessen, maar ook van bijvoorbeeld financiële rekenmethoden. Externe partijen worden frequenter ingeschakeld om deze TCO projecten te begeleiden en/of uit te voeren, zo ook de EDP Auditor.

De scriptie is als volgt opgebouwd:

- 1 In hoofdstuk één beschrijven we de context van het afstudeeronderzoek.
- 2 In hoofdstuk twee beschrijven we het theoretische kader rondom het begrip Total Cost of Ownership en de toepassingsgebieden hiervan. Tevens geven we een kritische beschouwing op TCO in combinatie met de toepassingsgebieden kosten indicator, benchmarken, investeringen en optimaliseren.
- 3 In hoofdstuk drie beschrijven we het theoretische kader rondom TCO modellen. Vanuit een wetenschappelijk oogpunt is het zinvol de TCO modellen onderling te vergelijken en te analyseren. De beschreven TCO modellen zijn algemeen geaccepteerde en toegepaste modellen waarmee TCO calculaties uitgevoerd worden. Echter deze TCO modellen (bijvoorbeeld het Gartner model) zijn allen gebaseerd op hun eigen uitgangspunten, veronderstellingen en kostenindelingen. Tevens geven we een mening over de aandachtspunten binnen een TCO audit van ieder model.
- 4 In hoofdstuk vier beschrijven we de bedrijfseconomische kostprijscalculatie modellen en doorberekening van TCO in deze modellen.

- 5 Op basis van de toepassingsgebieden van TCO, de TCO modellen en de bedrijfseconomische kostprijscalculatie modellen, beschrijven we in hoofdstuk vijf de aandachtspunten van de EDP auditor bij het uitvoeren van TCO audits. Binnen de aandachtspunten wordt onderscheid gemaakt naar de Gedrags –en Beroepsregels en de kwaliteitsaspecten waarop een EDP auditor zich moet focussen. Deze kwaliteitsaspecten worden beschreven vanuit het perspectief van de rol van de EDP auditor binnen een TCO audit. Deze rol kan variëren van internal auditor, external auditor tot een uitvoerende rol in het berekenen van TCO. Ook beschrijven we de aandachtspunten bij het doorbelasten van kosten, implementaties van TCO, Return On Investment en het traject van kosteninzicht naar kostenbeheersing.

## 2 Positionering Total Cost of Ownership

### 2.1 Definitie Total Cost of Ownership

In de literatuur zijn meerdere definities te vinden van het begrip Total Cost of Ownership. We hebben gekozen voor onderstaande definitie omdat deze verwijst naar TCO methodologieën en modellen. De TCO methodes en modellen worden in deze scriptie ook uitvoering beschreven.

Deze definitie van Total Cost of Ownership volgens Gartner is:

*“Een uitgebreide set van methodologieën, modellen en hulpmiddelen die organisaties helpt bij het beter meten van de kosten, beheren van de kosten en verlagen van de kosten en het verhogen van de totale waarde van investeringen in IT.”<sup>1</sup>*

Andere definities als *“De totale kosten van aanschaf, onderhoud en gebruik van IT assets binnen een organisatie”<sup>2</sup>* en *“TCO tracht om het geheel van kosten te kwantificeren die samenhangen met de aankoop van producten en diensten”<sup>3</sup>* zijn niet volledig. De eerste definitie richt zich alleen op de kostensoorten en niet op de methode om de kosten te berekenen. De tweede definitie beperkt zich tot het toepassingsgebied investeringen en “vergeet” dat TCO meerdere toepassingsgebieden in zich heeft.

Het begrip TCO werd in 1987 door de Gartner Group geïntroduceerd. Doel was toen om de kosten van Pc's in een netwerk te berekenen. De Gartner Group beschrijft een evolutie van TCO in 3 fasen: Discovery level, Tactical level en Strategic level.

- Discovery level: het management gebruikt de uitkomsten van TCO als middel om de IT afdeling ervan te overtuigen dat de hoogte van de IT kosten omlaag zou kunnen;
- Tactical level: het vergelijken van de eigen IT kosten met de IT kosten van anderen en het rechtvaardigen van projecten en investeringsbeslissingen;
- Strategic level: het optimaliseren van processen en het ondersteunen van strategische beslissingen.

---

<sup>1</sup> Tehrani, T., Computable, 8 februari 2002, nr 6, pag 32.

<sup>2</sup> [www.ictforyourbusiness.nl](http://www.ictforyourbusiness.nl), rubriek Total Cost of Ownership, TCO van ICT assets, natte vingerwerk?

<sup>3</sup> Pieters, L., Terug naar de aankoop, Business Logistics, 2004

## **2.2 Toepassingsgebieden TCO**

De drie fasen die door Gartner zijn onderkend kunnen gespecificeerd worden in vier toepassingsgebieden. Deze toepassingsgebieden zijn kosten indicator, benchmarken, investeringen en optimaliseren. Per fase zijn de toepassingsgebieden als volgt in te delen:

- Discovery level: kosten indicator;
- Tactical level: benchmarken en investeringen;
- Strategic level: optimaliseren.

### **2.2.1 *Kosten indicator***

Het eerste toepassingsgebied is die van kosten indicator. Dit toepassingsgebied kan worden onderverdeeld in twee aspecten: kostenbeheersing en doorbelasting van kosten.

IT kosten van organisaties vormen relatief gezien een steeds groter deel van de totale kosten van organisaties. In bepaalde sectoren is dit duidelijk aanwezig, bijvoorbeeld in de bancaire sector. Inzicht in IT kosten wordt steeds belangrijker om de efficiency van de gehele IT infrastructuur te kunnen verbeteren. TCO kan organisaties helpen bij het verbeteren van het managen van IT. Bij het aspect kostenbeheersing wordt TCO als een interne prestatie-indicator toegepast. Dit betekent dat de uitkomst van TCO moet worden vergeleken met een interne norm. De interne norm is bijvoorbeeld het IT budget.

Kostenbeheersing staat niet altijd gelijk aan kostenvermindering. Kostenvermindering kan een doel op zich zijn binnen het streven naar kostenbeheersing. Dit brengt het risico met zich mee dat de doelen en processen die deze kosten veroorzaken naar de achtergrond worden geschoven.

Het doorbelasten van kosten betekent veelal dat de eindgebruiker gaat betalen voor de geleverde IT middelen en diensten. Middels de TCO methodiek kan een analyse van de verschillende bij een product of dienst betrokken IT componenten verkregen worden. Organisaties kiezen voor een systeem van doorbelasting van IT kosten om medewerkers en eindverantwoordelijk kostenbewust te laten functioneren. Tevens verhoogt het de betrokkenheid van eindgebruikers bij het werken met IT middelen en het omgaan met een IT afdeling. Ook worden bedrijven die opgebouwd zijn in een business unit structuur vaak gedwongen om IT kosten door te belasten. Managers van business units zijn eindverantwoordelijk voor de opbrengsten en kosten van hun business unit. De IT afdeling is in dit geval een faciliterende afdeling en belast zijn kosten door naar de business units.

Succesfactoren bij het doorbelasten van IT kosten zijn dus de betrokkenheid van de klant en het gezamenlijk doorlopen van het gehele traject. De TCO methodiek is goed bruikbaar bij het analyseren van IT diensten en kosten, maar is slechts een schakel in het totale doorbelastingsstelsel. De aandachtspunten met betrekking tot het doorbelasten van kosten worden later in deze scriptie beschreven.

### **2.2.2 *Benchmarken***

Benchmarken is het tweede toepassingsgebied. Bij benchmarking worden de IT kosten van een organisatie vergeleken met die van andere vergelijkbare organisaties. Het doel van deze benchmarking exercitie is meerledig. Organisaties willen de efficiëntie van de eigen IT afdeling of toepassing van IT middelen beoordelen, en gebruiken hiervoor de concurrentie als maatstaf. Tevens wordt benchmarking gebruikt om de eigen organisatorische en strategische maatregelen te evalueren. Hierbij valt te denken aan beslissingen betreffende (de)centralisatie van IT, outsourcing van IT processen, en ingrijpende wijzigingen in de IT infrastructuur en landschappen. De TCO methodiek kan door middel van vergelijkend cijfermateriaal gebruikt

worden om bijvoorbeeld bij fusies of reorganisaties inzicht te verschaffen ten aanzien van de inrichting, omvang en de bezetting van een IT afdeling.

Bij benchmarken moet het gebruik van TCO gegevens met de uiterste zorgvuldigheid plaatsvinden. De aannames en randvoorwaarden van TCO berekeningen zijn veelal niet of onvoldoende bekend. Dit maakt het moeilijk om TCO als benchmark ten opzichte van andere bedrijven te gebruiken. Met deze beperking kan het toch wel degelijk een bijdrage leveren aan argumentatie bij het denken over inrichting van de IT beheerorganisatie en het inbedden en positioneren hiervan in de totale organisatie.

Het is belangrijk dat een organisatie de beperkingen van de benchmark schat. Hierdoor kan de TCO bijdragen aan de besluitvorming en niet het afbreukrisico vergroten door een verkeerde toepassing ervan. Het schatten van de beperkingen is een rol die een EDP Auditor goed zou kunnen uitvoeren.

### **2.2.3 Investerings**

Het derde toepassingsgebied van TCO is voor investeringen. Met behulp van de TCO methodiek kan een gestructureerde analyse gemaakt worden van de IT kosten die met een investering gepaard gaan.

De voorstellen voor IT investeringen komen meestal tot stand vanuit een functionele vraag. Belangrijk is dat deze investering complementair aan de ondernemingsdoelstellingen moet zijn. Bijvoorbeeld het voorstel voor de aanschaf van een nieuw ERP systeem worden vaak ingegeven door een functionele behoefte die door de betreffende investering ingevuld kan worden.

Beslissingen om te gaan investeren in IT kunnen eveneens conjunctuur gebonden zijn. In perioden waarin een onderneming minder geld en middelen tot zijn beschikking heeft, zal een kosten- en batenanalyse van een investering een belangrijke rol vervullen in het beslissingsproces. De nadruk wordt dus sterk gelegd op de kwantitatieve kosten en baten. Kwalitatieve kosten en baten, zoals een innovatieve uitstraling, hebben een lagere prioriteit in economisch slechtere tijden. Ideeën die op het eerste gezicht niet leiden tot directe financiële baten worden zo veel mogelijk uitgesteld. In situaties waarin dergelijke financiële onderbouwingen een rol spelen kunnen TCO modellen een goede ondersteunende rol vervullen.

Investeringsbeslissingen worden vaak genomen op basis van een vergelijking tussen de opbrengsten en kosten die een investering met zich mee brengen. De opbrengsten vallen echter buiten de TCO methodiek. De baten van een investering kunnen worden berekend op basis van verschillende maatstaven. Return On Investment (ROI) is een bekende maatstaf. Andere maatstaven zijn de onder andere de Terugverdientijd en de Netto Contante Waarde. De Return On Investment analyse van de opbrengst of de toegevoegde waarde van de investering zal moeten worden gehouden in het verlengde van een TCO onderzoek.<sup>4</sup>

Ook geeft de TCO methodiek hoofdzakelijk informatie over gebeurtenissen uit het verleden. Dit historische materiaal wordt vervolgens als inschatting van toekomstige ontwikkelingen gebruikt.

---

<sup>4</sup> Bakker, L., Klerks, C., Ris, M. en Versterre, E., MIM studie, TCO: op zoek naar het stuur aan een PC, IM 17



Deze retrospectieve insteek, evenals het feit dat TCO uitsluitend de kostenkant van investeringen belicht, leidt tot de conclusie dat de TCO slechts één van de ondersteunende factoren bij investeringsbeslissingen is en dus in een breed kader van meerdere factoren geplaatst moet worden.

#### ***2.2.4 Optimaliseren***

Dit laatste toepassingsgebied van TCO is te plaatsen in het Strategic Level. Bovengenoemde drie toepassingsgebieden zijn hoofdzakelijk geënt op kwantificeerbare financiële argumentatie om TCO toe te passen. TCO kan ook gebruikt worden voor niet-kwantificeerbare doeleinden. Voorbeelden zijn het vaststellen van IT projectdoelen, betekenis en richting geven aan IT projecten, en het afstemmen van maatregelen met de doelstellingen en het beleid van een bedrijf. TCO wordt dan gebruikt voor strategische beslissingen van een onderneming. Dit alles dient te leiden tot optimalisatie van het gebruik van IT.

Met het stijgende belang en invloed van IT op alle processen in de organisatie en vooral de innoverende mogelijkheden van IT bij het bepalen van nieuwe ondernemingsstrategieën is het niet langer ondenkbaar dat hier voor TCO een rol weggelegd kan zijn. De TCO methode kan dus als onderbouwende factor fungeren bij besluitvormingen rond bijvoorbeeld e-commerce en webtechnologie.

### 3 TCO modellen

Wanneer men de literatuur er op naslaat waarin TCO wordt besproken, wordt voor het bepalen van de kostprijs van IT gebruik gemaakt van zogenaamde TCO modellen. Door de jaren heen hebben verschillende onderzoeksinstituten, zoals Gartner Group en Index Group, een eigen visie van TCO beschreven en de daarbij behorende kostensoorten in kaart gebracht met verschillende benamingen.

Organisaties hebben de optie om intern een TCO model te ontwikkelen. Deze uitgangspunten en calculaties in deze modellen zijn vaak gebaseerd op de bestaande TCO modellen. Indien een organisatie een TCO model zelf heeft ontwikkeld, zal de EDP auditor altijd een vergelijking moeten maken tussen het intern ontwikkelde model en het theoretische model waarop het interne model gebaseerd is.

In dit hoofdstuk beschrijven we enkele gangbare modellen en geven vervolgens de belangrijkste aandachtspunten aan.

#### 3.1 Bestaande (TCO) modellen

Enkele gangbare modellen zijn:

- Total Cost of Ownership (TCO) model van de Gartner Group (1998);
- Cost of Network Ownership (CNO) model van de Index Group (1989);
- Real Cost of Ownership (RCO) model van de Meta Group (1997);
- Kostenmodel voor IT werkplekken van de Nederlandse Wetenschappelijke Raad (WTR) (Looijen & Van der Vorst, 1998);
- Netwerk Cost of Ownership model van Van Ekeren en Heinen (1996);
- End User Computing Cost of Ownership-model van Hillegersberg en Korthals Altes (1995).

De laatste twee modellen (Network Cost of Ownership en End User Computing Cost of Ownership-model) zijn afgeleiden van het Cost of Network Ownership model van de Index Group<sup>5</sup>, en zullen om deze reden niet verder behandeld worden. We hebben gekozen om de modellen van Gartner, Index Group en Looijen & Van der Vorst nader uit te werken. In de literatuur is over deze modellen het meeste geschreven. Tevens hebben deze drie modellen duidelijke verschillen, waardoor de aandachtspunten binnen een TCO audit beter belicht kunnen worden.

In april 2005 heeft de Gartner Group de Meta Group overgenomen. Hiermee zijn ook alle diensten van de Meta Group overgenomen. De Meta Group had ook een eigen model voor het berekenen van kosten, het Real Cost of Ownership model (RCO) uit 1997. Het RCO model maakte gebruik van zogenaamde 'cost buckets'. Deze cost buckets hebben betrekking op de kosten tijdens standaard ontwikkel trajecten en administratieve-, operationele- en infrastructurele kosten.

---

<sup>5</sup> Klompé, R., IT-Service als uitgangspunt voor kostenbeheer, Informatie, 2003

### 3.2 Total Cost of Ownership model van de Gartner Group

Het doel van de Gartner Group om een TCO model te ontwikkelen was:

- inzicht te geven in de kosten van een PC netwerk;
- advies te geven voor het verlagen van deze kosten;
- benchmarking ten opzichte van branchegenoten.

In 1998 is het model aangepast, grootste veranderingen waren het in de berekening meenemen van het aantal verschillende platformen binnen een organisatie welke ondersteund dienen te worden. Ook op handen zijnde reorganisaties, gebruik van mobiele werkplekken, automatisering updates en de verschillende typen gebruikers werken mee aan de complexiteit van de organisatie en dus de kosten.

Om de kosten te bepalen van IT (PC netwerk), maakt het model dat in 1998 werd gepubliceerd, onderscheidt tussen twee categorieën kosten: directe kosten en indirecte kosten. De directe kosten zijn de gebudgetteerde kosten die de organisatie aan de IT afdeling en IT personeel uitgeeft. Hieronder vallen kosten aan hard- en software, systeem management, support (service desk), netwerk en outsourcing. De indirecte kosten zijn de niet-gebudgetteerde kosten zoals de down-time van systemen (ofwel het productiviteitsverlies).

Direct Costs		Indirect Costs	
Capital	Labor	Fees	End user IS
Hardware	Management	Communication	Peer/self support
• Servers	• Network	• WAN	• Casual learning
• Clients	• System	• Service Provider	• Scripting/development
• Peripherals	• Storage	• RAS	• Training
• Network	Support	• Internet Access Provider	• Satisfaction
Software	• Executive and administration	Client access	• Downtime
• Operating systems	• Helpdesk	• Management & Support	• Planned
• Applications	• Training	• Outsourcing	• Unplanned
• Utilities	• Procurement	• Maintain Control	
• IS	• Development	• Support contracts	
Acquisition costs	• Infrastructure	Service Levels	
• Depreciation	• Business applications	• Performance and service level metrics	
• Leasing			
• Expenses			
• Upgrades and supplies			

Tabel 1: Kostencategorieën uit het TCO model van Gartner Group

Bij het bepalen van TCO spelen naast de directe kosten en indirecte kosten ook nog vier andere invalshoeken een rol. Dit zijn:

- Het profiel van de organisatie: de omvang, het soort organisatie en in welke branche de organisatie opereert, maar ook de topografische plaatsen waar de organisatie zich bevindt;
- De toegepaste technologie: welke technologie wordt toegepast zoals netwerken en servers;
- Het management wordt beoordeeld vanuit de invalshoeken: technologie, mensen en processen;
- De complexiteit: het samenbrengen van de IT organisatie, processen, eindgebruikers, toegepaste hardware en software.

We kunnen veronderstellen dat de vier invalshoeken de kwalitatieve kosten veroorzakers zijn. Afhankelijk van de veronderstellingen en aannames die worden gemaakt voor het bepalen van de invloed van de invalshoeken, kunnen verschillende kosten scenario's worden bedacht. Bijvoorbeeld een scenario waar gekozen wordt voor het toepassen van zeer complexe communicatietechnologie. Een veronderstelling zou zijn dat het meer tijd en inspanning zal vergen om deze technologie te beheersen en te beheren.

### **3.3 Cost of Network Ownership model van de INDEX Group**

Het model van de Index Group verdeelt IT kosten in vijf componenten:

- Hardware: computers en randapparaten;
- Software: aanschaf en onderhoud van alle software;
- Personeel: loonkosten van IT gerelateerde functies;
- Communicatie: vaste kosten van netwerkstructuur en variabele kosten van het dataverkeer;
- Faciliteiten: energie- en huisvestingskosten.

Afhankelijk van de levenscyclus fase (acquisitie, operatie en aanpassing) worden de kosten van de componenten bepaald.

Een uitgangspunt is dat het model een vijfjarige levenscyclus hanteert. Tegenwoordig ligt de levenscyclus lager (ongeveer drie jaar). Een nadeel is dat er geen aandacht wordt besteed aan verborgen kosten. Ook wordt geen rekening gehouden met het belang van de IT functie voor een organisatie<sup>6</sup>.

### **3.4 Kostenmodel IT werkplekken WTR door Looijen & Van der Vorst**

Looijen en Van der Vorst, in opdracht van De Wetenschappelijke Technische Raad (WTR) van Stichting SURF, heeft het boek 'De rest van de ijsberg'<sup>7</sup> geschreven. Dit boek geeft de lezer inzicht in de onzichtbare kosten die het gebruik van een computer, al dan niet gekoppeld aan een netwerk, met zich meebrengt. Een bijgeleverde spreadsheet stelt de lezer in de gelegenheid dat inzicht te vertalen in concrete bedragen.

---

<sup>6</sup> Favier, L., Herrings, J., Kouwenberg, J., Ritzerfeld, F., Verschuur, I., TCO-instrument voor IT en organisatie?, de EDP-Auditor nummer 4, 2001

<sup>7</sup> Looijen en Van der Vorst, De rest van de Ijsberg. Over de verborgen kosten van IT-werkplekken, 1998

Stichting SURF is de samenwerkingsorganisatie van het hoger onderwijs en onderzoek op het gebied van netwerkdienstverlening en informatie- en communicatietechnologie (IT). De WTR, adviesorgaan van Stichting SURF, bestaat uit leden die werkzaam zijn bij universiteiten, hogescholen, onderzoeksinstituten en in het bedrijfsleven.

Het TCO model van Looijen en Van der Vorst is sterk gericht op het proces van de TCO berekening, en in veel mindere mate op de uitkomst van een TCO berekening. Het model is onderverdeeld in de volgende kostensoorten:

- Kantoorruimte
- Hard- en software
- Lokaal netwerk
- Interconnectie
- Beheer
- Telewerken
- Wetgevingskosten

### 3.5 Aandachtspunten TCO modellen

In dit hoofdstuk hebben we een drietal TCO modellen nader beschreven. Onderstaande tabel<sup>8</sup> geeft een korte weergave van een aantal belangrijke aspecten per model:

	<b>TCO</b>	<b>CNO</b>	<b>WTR</b>
Kostendrager	IT als geheel	IT Netwerk	IT werkplek
Doelstelling	Inzicht in/beheer van/verlagen van lange termijn IT kosten	Inzicht in kosten IT netwerken	Definitie en identificatie kosten IT werkplekken
Toepassing	Kostenraming en benchmarking	Kostenraming en benchmarking	Kostenraming en benchmarking
Kostensoorten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware</li> <li>• Software</li> <li>• Beheer</li> <li>• Ondersteuning</li> <li>• Ontwikkeling</li> <li>• Communicatie</li> <li>• Eindgebruikers</li> <li>• Downtime</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware</li> <li>• Software</li> <li>• Personeel</li> <li>• Communicatie</li> <li>• Faciliteiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kantoorruimte</li> <li>• Hard- en software</li> <li>• Lokaal netwerk</li> <li>• Interconnectie</li> <li>• Beheer</li> <li>• Telewerken</li> <li>• Wetgevingskosten</li> </ul>
Richtlijnen gebruik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaststellen scope, aannames en calculatie</li> <li>• Vaststellen methode van onderzoek</li> <li>• Achterhalen kosten</li> <li>• Invoeren in kosten database</li> <li>• Uitvoeren metingen en simulaties</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achterhalen kosten componenten</li> <li>• Specificeren kosten nu en in de toekomst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achterhalen kosten componenten</li> <li>• Specificeren kosten</li> </ul>

**Tabel 2: Overzicht aspecten TCO modellen**

<sup>8</sup> Klompé, R., IT-Service als uitgangspunt voor kostenbeheer, Informatie, 2003

Voor alle modellen geldt dat, alvorens een TCO berekening gestart wordt, het duidelijk moet zijn waarvoor de TCO berekening wordt uitgevoerd; het doel van de berekening. De doelen zijn kosten indicator, benchmarken, investeringen en optimaliseren.

Klompé beschrijft in zijn artikel<sup>9</sup> dat een eind vorige eeuw uitgevoerde praktijkstudie beweert dat TCO modellen vaker gebruikt worden voor evaluaties en benchmarking, dan voor het plannen en bewaken van IT kosten. Dit lijkt overeen te komen met de evolutie van TCO in 3 fasen die Gartner beschrijft: Discovery, Tactical and Strategic Level.

Kijkend naar de TCO modellen, lijkt het erop dat de moeilijkheid niet in de berekening van de kosten zelf zit maar in de interpretatie van de modellen en de bijbehorende kostencategorieën. Want vragen zoals ‘wordt risico meegewogen of niet?’ ‘Waarmee wordt vergeleken?’ en ‘Welke aannames liggen hier aan ten grondslag?’ en ‘Wat is de betrouwbaarheid van deze meeting?’<sup>10</sup> worden niet beantwoord door de TCO modellen.

De TCO modellen meten voornamelijk kwantificeerbare financiële parameters (kostencategorieën) met vaste veronderstellingen en uitgangspunten. De TCO modellen lijken geen aandacht te besteden aan de kwaliteit van de financiële parameters en de totstandkoming ervan.

Concluderend kunnen we zeggen dat de wijze waarop de cijfers in een TCO berekening tot stand komen en het gebruik van gelijke definities de grootste aandachtspunten lijken te zijn.

---

<sup>9</sup> Klompé, R., IT-Service als uitgangspunt voor kostenbeheer, Informatie, 2003

<sup>10</sup> Van der Schaaf, M. en Meijers, H., Zin en onzin van TCO, Informatie, 2001

## 4 Kostprijscalculatie

De integrale (standaard-) kostprijs van een eenheid product of dienst kan volgens verschillende methoden berekend worden. De kostprijsberekening is een analyse van de factoren die bepalend zijn voor de hoogte van de kosten van een eenheid product of dienst.<sup>11</sup> Het is de som van de kosten per eenheid product waarbij elk product zijn eigen kosten dient te dragen. Echter, kosten zijn niet altijd gericht op een eenheid product, daarom dienen de kosten aan een eenheid product te worden toegekend. Voor het toerekenen van de kosten zijn diverse methoden ontwikkeld.

In de komende paragrafen worden vier methoden van kostprijsberekening beschreven. De drie traditionele kostprijsberekenningsmethoden:

- 1 De delingscalculatie;
- 2 De toeslagcalculatie;
- 3 De kostenplaatsenmethode.

Vervolgens een nieuwe methode voor het berekenen van de kostprijs, Activity-Based Costing.

### 4.1 De delingscalculatie

Bij de delingscalculatie is de kostprijs van een eenheid product het resultaat van de deling van de totale productiekosten per periode door het aantal in de periode gemaakte eenheden product. Hierbij worden verspillingen, bezettingsresultaten e.d. dus ook als kosten meegenomen, waardoor het berekende bedrag dus eigenlijk niet echt de kostprijs is van de eenheid product. Dit is de primitieve vorm van de kostprijsberekening. Het probleem wat nu dus ontstaat, is wanneer de berekende kostprijs het uitgangspunt is voor het bepalen van de prijs van het product; als periode op periode de vaste kosten gelijk blijven maar de vraag naar het product daalt worden de kosten gedeeld door een lager aantal eenheden product. Hierdoor wordt de verkoopprijs per eenheid product verhoogd. Mogelijk veroorzaakt dit een nog verdere daling van de afzet in de volgende periode. Met uiteindelijk tot gevolg een fatale neerwaartse spiraal.

In een minder primitieve vorm van kostprijsberekening wordt wel het onderscheid gemaakt in een vast en variabel deel van de kosten. De kostprijs van een eenheid product wordt dan als volgt berekend:

$$\text{Kostprijs} = \frac{\text{Variabele kosten}}{\text{Werkelijke bezetting}} + \frac{\text{constante kosten}}{\text{normale bezetting}}$$

Hier wordt er van uitgegaan dat de variabele kosten een lineair verband hebben met de geproduceerde eenheden product.

De delingscalculatie (zowel de primitieve als verfijnde variant) kan worden toegepast bij ondernemingen waarvan de bedrijvigheid kan worden getypeerd als homogene massaproductie, waarbij één type product wordt geproduceerd zonder rekening te houden met de voorkeuren van afnemers.

---

<sup>11</sup> Dekker, H.C., Kostprijsberekening, Handboek Management Accounting B1400, 1998

De voordelen van de delingscalculatie zijn voornamelijk de eenvoud van de berekeningen (en dus voor velen in de organisatie begrijpelijk zijn). De nadelen zijn echter:

- De methode kweekt geen kostenbesef, omdat geen normen/standaarden worden gebruikt en omdat alle kosten bij elkaar worden gebracht.
- De methode levert een retrospectieve grootte op in plaats van een sturende grootte.
- De methode geeft geen inzicht in de efficiëntie van productie; geeft geen inzicht in de samenstelling van de kostprijs.
- De methode gaat ervan uit dat er lineaire relaties bestaan vooral ten aanzien van de variabele kosten.

## 4.2 De toeslagcalculatie

Bij de toeslagcalculatie wordt onderscheid gemaakt naar directe en indirecte kosten. Directe kosten zijn de kosten welke rechtstreeks aan een calculatieobject (eenheid product of dienst) toegerekend kunnen worden. Indirecte kosten kunnen niet direct aan een calculatieobject worden toegerekend. De indirecte kosten worden toegedeeld aan de producten naar mate waarin zij directe kosten veroorzaken. De indirecte kosten worden als een toeslag op de directe kosten in de kostprijs verwerkt.

In de oorspronkelijke primitieve vorm worden de indirecte kosten via een percentage in de kostprijs verwerkt. Het percentage wordt berekend door de totale indirecte kosten te delen door de totale directe kosten.

$$\frac{\text{Totale indirecte kosten}}{\text{Totale directe kosten}}$$

De uitkomst van het toeslagpercentage kan van grote invloed zijn op de hoogte van de berekende kostprijs. In het bijzonder als de indirecte kosten vele malen groter zijn dan de directe kosten. Een wijziging van directe kosten hoeft niet te betekenen dat de indirecte kosten ook wijzigen. Met dit model gebeurt dat wel.

De verfijnde vormen van de toeslagcalculatie kennen verschillende bases om de indirecte kosten toe te kennen. Bij deze vormen worden de indirecte kosten op basis van de aard van de kosten gerubriceerd in kostengroepen. Deze kostengroepen worden vervolgens aan een directe kostengroep gerelateerd. Voorbeelden zijn indirecte grondstofkosten en indirecte machinekosten. Per groep wordt dan een afzonderlijk toeslagpercentage berekend.

Een verdere verfijning is nodig om de indirecte kosten toe te spitsen naar bedrijfsorganen. Op deze manier is het mogelijk om de indirecte kosten (bijvoorbeeld indirecte grondstofkosten) te verfijnen naar afzonderlijke percentages per bedrijfsorgaan. Hiermee wordt tevens efficiëntiebewaking mogelijk gemaakt.

Nadeel van de verdergaande verfijning is dat er een veelvoud ontstaat van toeslagpercentages ontstaat en de kosten calculatie alleen maar gecompliceerder wordt. Het grootste nadeel van de kosten calculatie methode is dat complexiteit genegeerd wordt en in de huidige moderne ondernemingen met sterk geautomatiseerde (productie-) processen is dit calculatie model niet verantwoord.

Waar deze calculatiemethode wel goed kan worden toegepast is bij organisaties welke getypeerd kunnen worden als handelsbedrijven. De directe kosten zijn hier doorgaans 80% van de kostprijs van een product. Ook bij dienstverlenende organisaties is deze methode goed toepasbaar voor het berekenen van de kostprijs. Bij industriële organisaties wordt de toeslagcalculatie voornamelijk toegepast voor de doorberekening van de verkoopkosten.



### 4.3 De kostenplaatsenmethode

Net als bij de toeslagcalculatie methode wordt ook bij de kostenplaatsmethode onderscheidt gemaakt tussen directe en indirecte kosten. Het grote verschil is dat bij de kostenplaatsenmethode de indirecte kosten niet direct naar de kostendragers<sup>12</sup> worden verbijzonderd maar eerst naar de kostenplaatsen<sup>13</sup>.

Om de indirecte kosten toe te rekenen aan (hulp-)kostenplaatsen dient het gehele voortbrengingsproces gesplitst te worden op basis van de verschillende bewerkingen die de producten moeten ondergaan en aan de ondersteunende diensten die aan de verschillende bewerkingen moeten worden verleend. In de praktijk zijn dit vaak afdelingen binnen een organisatie.

De prestatie van een kostenplaats dient in een tarief te worden uitgezet. Dit tarief kan worden berekend door de kosten per kostenplaats te relateren door het aantal prestaties per kostenplaats.

$$\frac{\text{Kosten per kostenplaats}}{\text{Aantal prestaties per kostenplaats}}$$

Het tarief is bijvoorbeeld dan een tarief per machine-uur.

Om de uiteindelijke kosten te berekenen dienen de kosten van de (hoofd-) kostenplaatsen door te belasten aan de kostendrager(s), de producten.

De nauwkeurigheid van deze kostprijsberekening methode is groot, zeker wanneer er met meerdere kostenplaatsen worden onderscheiden. Ook is het mogelijk deze methode te gebruiken om efficiëntie te bewaken, omdat de kosten per kostenplaats (vaak een afdeling) worden berekend. Een belangrijk nadeel is de bewerkelijkheid van de methode.

### 4.4 Activity-Based Costing

Bij Activity-Based Costing (hierna ABC) gaat het om de activiteiten die ten behoeve van het productieproces moeten worden uitgevoerd. Iedere voortbrenging brengt een vraag aan activiteiten mee (bestellen van materialen, ontvangen van goederen, inspecteren van goederen etc.). Voor iedere activiteit dient vastgesteld te worden wat de kosten zijn. De activiteit wordt daarmee het primaire calculatie object op basis waarvan de kostprijs van een product of dienst wordt vastgesteld.

Het ABC-model onderkent verschillende niveaus van activiteiten. Bij een productiebedrijf zien deze er als volgt uit:

- eenheid-niveau activiteiten: activiteit die wordt uitgevoerd telkens als er een eenheid product wordt voortgebracht. Deze is dus recht evenredig met het productievolume.
- serie-niveau activiteiten: activiteit om een serie van producten voort te brengen ongeacht het aantal producten.
- product ondersteuningsactiviteiten: activiteit om het voortbrengen van een afzonderlijk product mogelijk te maken (bijvoorbeeld het veranderen van productspecificaties).

---

<sup>12</sup> Kostendrager is een eind product(-groep) waarvoor kosten gemaakt worden.

<sup>13</sup> Kostenplaats is een bedrijfsonderdeel (kostengroepering) dat ten behoeve van het productieproces een bepaald soort prestatie levert. (Boer, de P., Koetzier, W., Brouwers, M.P., Basisboek Bedrijfseconomie, 1992)

- faciliteiten ondersteuningsactiviteiten: activiteiten die noodzakelijk zijn voor het voortbrengen van producten (bijvoorbeeld het managen van een productie) zonder een relatie te hebben met het productievolume of assortiment.

Net als bij de kostenplaatsenmethode worden de directe kosten direct aan kostendragers toegewezen.

#### 4.5 Doorberekening van TCO in kostprijscalculatie

Wanneer de kostprijs van een product of dienst is vastgesteld is het de bedoeling dat deze wordt doorberekend aan de afnemende partijen (afdelingen). Op deze manier verschijnen de kosten in de winst- en verliesrekeningen en kan een vergelijking worden gemaakt tussen de kosten en opbrengsten van de betreffende partij.

Klompé zegt in zijn artikel *“De ervaring leert echter dat wanneer de besturing van organisaties zich richt op de winst- en verliesrekening, men zich alleen verantwoordelijk voelt voor de daarin voorkomende kosten.”*<sup>14</sup>

Overige motieven voor doorbelasten van IT kosten zijn:

- Kosten- en baten bewustzijn van de organisatie om het gedrag te beïnvloeden. Hieraan liggen twee aspecten ten grondslag. Enerzijds een kwantitatief aspect, waarbij in een situatie waarin helemaal niet wordt doorbelast, het gevaar bestaat dat de vraag naar dienstverlening gemakkelijk toeneemt zonder dat de afnemer zich afvraagt wat het de organisatie oplevert (‘nice-to-have’). Anderzijds is er een kwalitatief aspect; het is moeilijk de kwaliteit van de dienstverlening af te wegen tegen de prijs ervan wanneer een doorbelastingsstelsel ontbreekt.
- Beheersing van kosten. Wanneer men de kosten van de eigen IT (diensten en middelen) in kaart heeft, is er een mogelijkheid deze te vergelijken met prijzen van externe leveranciers of concurrenten (benchmarking). Hierbij dient vermeld te worden dat het gevaar van vergelijken zit in het onbekend zijn van de uitgangspunten en veronderstellingen die ten grondslag liggen bij de vergelijkende cijfers.
- Betrokkenheid van gebruikers. Met behulp van een doorbelastingsstelsel kunnen afnemers meer betrokken raken bij de besluitvorming van IT voorzieningen en diensten (‘wie betaalt, bepaalt’).<sup>15</sup>

We houden de TCO modellen van Gartner, INDEX Group en het model van de Nederlandse Wetenschappelijke Raad naast de delingsmethode, toeslagmethode, kostenplaatsenmethode en ABC-methode houden om te kijken welke de meest bruikbaar zijn.

---

<sup>14</sup> Klompé, R., IT-Service als uitgangspunt voor kostenbeheer, Informatie, 2003

<sup>15</sup> Favier, L., Herrings, J., Kouwenberg, J., Ritzerfeld, F., Verschuur, I., TCO-instrument voor IT en organisatie?, de EDP-Auditor nummer 4, 2001

#### **4.5.1 Delingsmethode versus TCO kostenmodellen**

De delingsmethode maakt onderscheid tussen vaste en variabele kosten. Variabele kosten zijn die kosten die wijzigen afhankelijk van de bedrijfsdrukke. Kosten van IT, onafhankelijk van de gebruikte methode of model, dienen in organisaties waar de delingsmethode wordt gebruikt onderdeel van de vaste kosten te zijn. Het is onwaarschijnlijk dat de kosten voor IT in een productie onderneming direct veranderen wanneer er meer of minder productie wordt gedraaid.

Want wat zou er gebeuren als de IT kosten onder de variabele kosten zouden worden geplaatst. Bij een afnemende productie zouden die kosten dus ook omlaag moeten gaan. Dit zou vervolgens betekenen dat op papier de kosten van bijvoorbeeld beheer zullen dalen terwijl deze kosten in werkelijkheid helemaal niet wijzigen. Het beheer dient immers altijd te worden uitgevoerd.

Er lijkt geen mogelijkheid te zijn de IT kosten verder te verbijzonderen. Dit ligt in de lijn met de algemene nadelen van de delingsmethode.

#### **4.5.2 Toeslagmethode versus TCO kostenmodellen**

Bij de toeslagmethode worden de kosten gesplitst in directe en indirecte kosten. Directe kosten zijn kosten die zodanig oorzakelijk en meetbaar verband houden met bepaalde producten, dat ze rechtstreeks aan die producten aanwijsbaar zijn<sup>16</sup>. Indirecte kosten kunnen dat niet en dienen (in de verfijnde vorm) eerst in kosten groepen te worden gerubriceerd. Deze groepen moeten wel enige samenhang hebben met de directe kosten.

Een mogelijke indeling naar indirecte kosten groepen is:

- indirecte grondstofkosten;
- indirecte arbeidskosten;
- indirecte machinekosten;
- indirecte opslagkosten.

Gartner benoemt meerdere kostencategorieën. Een mogelijkheid de kostencategorieën toe te wijzen aan de indirecte kosten groepen is om de gebruikte IT systemen (IT middelen) hieraan te koppelen. Dit kan bijvoorbeeld door per bedrijfsproces ondersteunende applicaties toe te wijzen:

Indirecte grondstofkosten, bestaan uit:

- Inkoop applicatie:
  - Kosten van software;
  - Kosten van hardware;
  - Kosten van gegevens opslag;
  - Kosten voor onderhoud;

De Index Group deelt IT kosten op in vijf componenten. Net als bij het Gartner model is het mogelijk om de kosten van de vijf componenten per bedrijfsproces ondersteunende applicatie toe te wijzen. Een zelfde soort uitéénzetting als bij Gartner kan ook hier worden neergezet. Waarbij wel dient te worden vermeld dat de onderverdeling van kosten met de Index Group stringenter is, omdat met vijf vaste kosten componenten gerekend wordt.

Het model van de Wetenschappelijk Technische Raad heeft net als het model van de Index Group een vast aantal kostensoorten waaronder alle IT kosten vallen. Hiermee kan dus een

---

<sup>16</sup> Boer, de P., Koetzier, W., Brouwers, M.P., Basisboek Bedrijfseconomie, 1992

zelfde toerekening gemaakt worden als bij de modellen van Gartner en de Index Group. Omdat het model van de Wetenschappelijk Technische Raad zeven kostensoorten onderscheidt is het mogelijk om flexibeler en specifiekier om te gaan bij de toerekening van de IT kosten naar de indirecte kostengroepen.

#### **4.5.3 Kostenplaatsmethode versus TCO kostenmodellen**

Bij de kostenplaatsmethode worden ook de directe- en indirecte kosten gescheiden. Ook hier zijn IT kosten, in een productieomgeving, niet direct aan de eindproducten toe te rekenen en zijn deze kosten dus indirect. De kostenplaatsmethode maakt gebruik van kostenplaatsen waarnaar de indirecte kosten dienen te worden toegekend. De hoofdkostenplaatsen zijn vaak de afdelingen / business units binnen een organisatie. Een hoofdkostenplaats bestaat uit meerdere hulpkostenplaatsen. Één van die hulpkostenplaatsen kunnen IT kosten zijn. Een mogelijkheid voor het doorberekenen van de IT kosten naar die specifieke afdeling is om een verdeelsleutel te gebruiken van het aantal IT gebruikers per afdeling. We kunnen dan de volgende verdeling krijgen:

Verkoop afdeling

- IT kosten per werkplek
- Huisvestingskosten per m<sup>2</sup>

De verdeling van de kosten heeft hier niets te maken met welke TCO methode wordt gebruikt. Wel verdient het de aandacht dat de mogelijkheid aanwezig is dat kosten dubbel worden doorberekend. Bijvoorbeeld de energiekosten per computer. De totale IT kosten kunnen energiekosten bevatten die een pc verbruikt. Als energie kosten ook nog eens apart aan de afdelingen (hoofdkostenplaatsen) worden doorberekend betalen zij dus twee maal voor de energie van de in gebruik zijnde computers. De transparantie van de kostenelementen binnen de hulpkostenplaatsen verdient dus extra aandacht.

Verdere detaillering is mogelijk wanneer verschillende TCO bedragen worden berekend voor de verschillende werkplekken. Dit kan bijvoorbeeld wanneer de complexiteit van het beheren van ene systeem vele malen hoger is dan van het andere systeem en niet alle afdelingen maken gebruik van beide systemen.

#### **4.5.4 Activity-Based Costing versus TCO kostenmodellen**

Activity-Based Costing maakt ook onderscheid tussen directe en indirecte kosten. De directe kosten kunnen weer direct aan een kostendrager worden toegerekend. De indirecte kosten dienen bij Activity-Based Costing per activiteit te worden bepaald. Het gaat hier dan om de activiteiten welke nodig zijn voor het vervaardigen van een product.

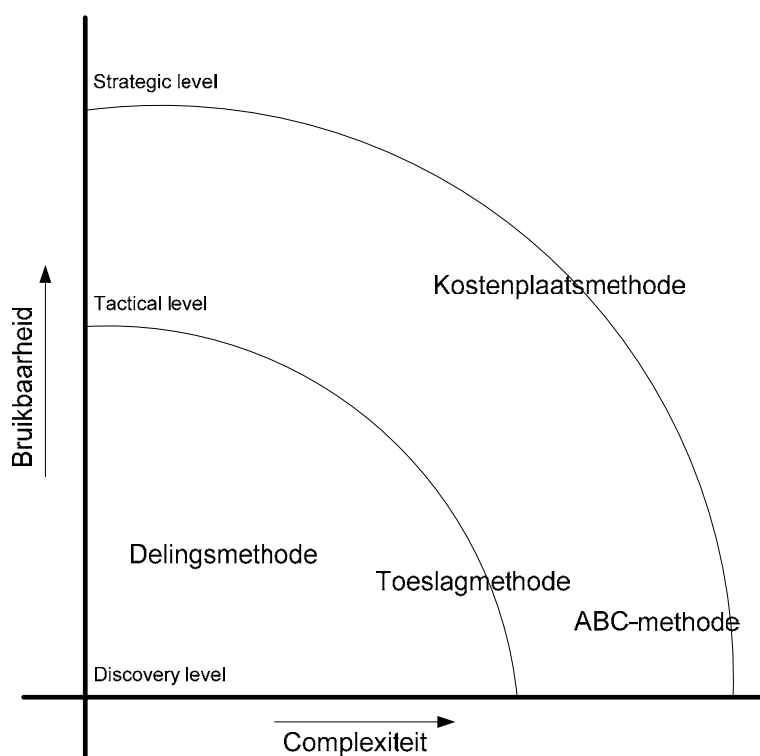
In het model van Activity-Based Costing kunnen de IT kosten veelal niet direct aan een kostendrager worden toegerekend. Dit betekent dat de IT kosten per activiteit dienen te worden berekend. De wijze waarop kan is niet éénduidig. Zo kunnen de totale IT kosten worden gedeeld door het aantal activiteiten, waarbij IT middelen worden gebruikt voor het vervaardigen van een product. Het probleem is dan om de frequentie van de activiteit vast te stellen en om te bepalen of iedere activiteit wel evenveel IT middelen vraagt.

Het oplossen van de vraag welke activiteit welk deel aan IT kosten moet dragen kan door het bepalen van de complexiteit van de gebruikte IT middelen. Wanneer voor activiteiten complexe IT middelen nodig zijn is het mogelijk dat de kosten hoger zijn dan bij activiteiten die minder complexe IT middelen vereisen. Hierbij kan gedacht worden aan de applicatie die gebruikt wordt bij de uitvoering van de activiteiten.

Wanneer een verwachte productie (normale bezetting) wordt bepaald kan de prijs per activiteit worden gedeeld door die verwachte productie. Aandachtspunt is dan wel dat er dan wel een lineair verband moet zijn tussen de verwachte productie en de activiteiten waaraan de IT kosten zijn toegekend.

#### 4.5.5 Conclusie kostprijscalculatie methodes

De kostprijscalculatie methodes zijn niet allen even bruikbaar. Onderstaande figuur geeft aan dat als de bruikbaarheid (doorbelasten van kosten) tegen de complexiteit van de methodes geplaatst wordt, de kostenplaatsmethode het meest geschikt lijkt voor gebruik op een tactisch niveau.



De kostenplaatsmethode geeft een gedetailleerd overzicht van de kosten. Het voordeel van deze methode is dat het niveau van detail kan worden geregeld door gebruik te maken van meer of minder hulpkostenplaatsen. De informatie kan onder andere gebruikt worden om inzicht te krijgen waar binnen de organisatie de IT kosten gemaakt worden. De methode kan gebruikt worden in grotere organisaties waar IT een grote kostenveroorzaker is en voor het maken van beslissingen op tactisch niveau.

De kostprijscalculatie volgens de delingsmethode lijkt het meest gemakkelijk in het gebruik. Hier zitten echter ook een aantal grote nadelen aan omdat er geen kostenbesef is, de berekening niets zegt over de toekomst als sturende grootheid, en geen inzicht geeft in efficiëntie. De methode kan (juist omdat hij eenvoudig toe te passen is) wel gebruikt worden binnen kleine organisaties waar de behoefte aan gedetailleerde informatie nog niet nodig is (discovery level).

De toeslagcalculatie levert ten opzichte van de delingscalculatie meer details op. De kosten worden per kostengroep berekend. Het nadeel is dat met de detaillering van de kosten de structuur van de berekening erg gecompliceerd wordt waardoor de bruikbaarheid laag blijft.

De ABC methode is de meest complexe methode. Of dit nu inherent is aan het detail niveau dat de methode oplevert is niet van belang. Het is de complexiteit van de methode die deze methode in mindere mate geschikt maakt voor het berekenen van de IT kosten.

## 5 TCO en aandachtspunten voor de EDP auditor

In dit hoofdstuk worden de aandachtspunten voor de EDP auditor beschreven tijdens en voorafgaand aan het uitvoeren van een TCO audit. In voorgaande hoofdstukken hebben we het theoretische kader neergezet. Dit theoretische kader hebben we onderverdeeld in een stuk begripsbepaling TCO, beschrijving belangrijkste TCO modellen en een bedrijfseconomische definitie bepaling van kostprijscalculatie methoden. Vanuit dit theoretische model worden in komende paragrafen de aandachtspunten voor de EDP auditor beschreven.

### 5.1 Reglement Gedrags- en Beroepsregels voor Register EDP-auditors

De gedrags- en beroepsregels voor register EDP-auditors moeten in acht worden genomen bij de aanvaarding en uitvoering van TCO opdrachten, evenals de verantwoordelijk nadat een TCO is afgerond.

In de NOREA richtlijnen is de volgende omschrijving van de regels opgenomen: *“Dit Reglement Gedrags- en Beroepsregels voor Register EDP-auditors, afgekort GBRE, is opgesteld ter waarborging van het niveau van de beroepsuitoefening, aangezien het functioneren van Register EDP-auditors verwachtingen bij en verplichtingen jegens de samenleving schept. In dit reglement zijn de onderwerpen die van grote betekenis zijn voor de Register EDP-auditor opgenomen. Hiertoe behoren de verplichte educatie en het uitvoeren van 'kwaliteitsonderzoeken.’”*<sup>17</sup>

In het bijzonder de richtlijnen op het gebied van deskundigheid zijn in dit kader van belang. Artikel 4 beschrijft de richtlijnen met betrekking tot deskundigheid als volgt: *“De Register EDP-auditor houdt de voor zijn/haar functie relevante deskundigheid op peil en neemt de grenzen van zijn/haar deskundigheid in acht. De Register EDP-auditor verplicht zich tot het voldoen aan de eisen gesteld door de Orde ten aanzien van de verplichte permanente educatie”*.

In het huidige programma besteden de postdoctorale opleidingen aandacht aan IT kostenberekeningen en IT kostenbeheersing. TCO is als specifiek onderwerp alleen in het programma van de Vrije Universiteit opgenomen. In het 2e jaar is een college opgenomen: *“Kostenbeheersing IT functie”*. TCO is hierin een specifieke presentatie. Het programma aan de Erasmus Universiteit bevat een onderdeel ‘Ondersteuning Management’. Het begrip TCO wordt zeer beknopt behandeld. In algemene zin wordt IT kosten management en IT investeringscalculaties beschreven. De opleiding aan de Universiteit van Amsterdam bevat twee modules waarin aandacht wordt besteed aan TCO (modules IT 1 en IT Management). Het programma aan de TIAS bevat eveneens modules waarin IT kostenmanagement wordt behandeld. De nieuwe lichting EDP auditors heeft IT kostenmodellen als kennisdomein in zijn bagage meegekregen vanuit de RE opleiding. De oudere lichting EDP auditors zal dus vanuit praktijkervaring of vanuit de richtlijnen met betrekking tot verplichte permanente educatie, kennis opgedaan hebben van IT kostenmodellen en misschien van TCO in het specifiek.

Voorafgaand aan het samenstellen van het audit team voor een TCO opdracht zal vastgesteld moeten worden of het opleidingsniveau van de EDP auditor toereikend is om te waarborgen dat aan de richtlijnen met betrekking tot deskundigheid en verplichte permanente educatie wordt voldaan. Dit kan dus resulteren in het integreren van andere specialisten in een audit team. Hierdoor is er sprake van een integrale audit. Bij een integrale audit kan men er bijna vanzelfsprekend vanuit gaan dat aan de gedrags- en beroepsregels van deskundigheid is voldaan.

---

<sup>17</sup> NOREA, 6.3 Reglement Gedrags- en Beroepsregels Register EDP-auditors, Jaarboek 2005/2006

## 5.2 Kwaliteitsaspecten en de rol van de EDP auditor

De vraag rijst of de rol van een EDP auditor in een TCO audit van invloed is op de specifieke aandachtspunten bij het uitvoeren van zijn werkzaamheden. In deze paragraaf zullen we de aandachtspunten tijdens de audit beschrijven vanuit de rol van de EDP auditor en de kwaliteitsaspecten van het audit object. Het audit object is niet afhankelijk van het toepassingsgebied van de TCO audit. Het audit object is de TCO calculatie model en/of de uitkomsten daarvan.

### 5.2.1 Kwaliteitsaspecten

Voor het verbinden van kwaliteitsaspecten aan het audit object wordt gekozen voor indeling van NIVRA-geschrift nr. 53. Deze indeling is het meest geschikt voor kwaliteitsoordelen over informatievoorziening. De indeling is als volgt:

- doeltreffendheid (effectiviteit)
- beschikbaarheid (continuïteit)
- exclusiviteit
- betrouwbaarheid (integriteit)
- doelmatigheid (efficiency)
- controleerbaarheid.<sup>18</sup>

De kwaliteitsaspecten van IT auditing leggen minder de nadruk op efficiency en effectiviteit. Deze kwaliteitsaspecten zijn bij de indeling voor informatievoorziening wel van groot belang.

*Doeltreffendheid* is een zeer belangrijke eis die aan informatie gesteld moet worden gesteld. In plaats van doeltreffend wordt ook wel over doelgericht of relevant gesproken. Een andere belangrijke eis is, dat de informatie *beschikbaar* is op het moment dat men de informatie nodig heeft. *Exclusiviteit* heeft te maken met vertrouwelijkheid, maar ook met functiescheiding. *Betrouwbare* informatie kan omschreven worden als informatie, die een goed beeld van de werkelijkheid geeft. *Doelmatigheid* betekent dat de waarde van de informatie in een goede verhouding staat tot de kosten die het verschaffen van de informatie met zich mee brengt. Ook *controleerbaarheid* van informatie is belangrijk. Informatie waarvan de betrouwbaarheid niet kan worden gecontroleerd per definitie onbetrouwbaar is. Aldus zou dit kwaliteitsaspect onder betrouwbaarheid kunnen worden begrepen.

### 5.2.2 Rol van de EDP Auditor

Een EDP auditor kan in verschillende hoedanigheden ingezet worden bij TCO audits.

De EDP auditor kan een *Quality Assurance* rol vervullen. In deze hoedanigheid moet hij of zij zorgdragen dat een bepaalde mate van kwaliteit wordt opgeleverd. Hierbij moeten de deliverables getoetst worden aan een bepaald kwaliteitsniveau (formeel of inhoudelijk).

De EDP auditor kan tevens optreden als *Internal Auditor*. Internal auditing kan als volgt worden gedefinieerd "Internal Auditing is een onafhankelijke, objectieve assurance (geven van zekerheid) en consulting (geven van advies) activiteit met de bedoeling waarde toe te voegen aan en verbetering te brengen in de operaties van een organisatie. Internal Auditing helpt een organisatie om haar doelen te verwezenlijken door een methodische, ordelijke benadering om de effectiviteit van risicomangement, controle en beheersingsprocessen te

---

<sup>18</sup> NiVRA, Kwaliteitsoordelen over Informatievoorziening, NIVRA-geschrift nr 53, Deventer, 1989



evalueren en verbeteren.”<sup>19</sup>. Zowel een Quality Assurance rol als de het functioneren in een internal audit team kunnen in dit verband worden geclassificeerd als een interne audit functie.

Een EDP auditor heeft ook de mogelijkheid een *adviserende functie* te bekleden in een TCO audits. In deze rol kan bijvoorbeeld advies worden gegeven over de te kiezen berekeningsmethode, maar ook de keuze van een bepaalde investering als onderdeel van de TCO audit. De regels van onafhankelijkheid zijn in een adviesfunctie van groot belang. De Sarbanes Oxley wet, de onafhankelijkheidsrichtlijnen van de Security Exchange Commission (SEC) en het NIVRA zijn erop gericht om ervoor te zorgen dat zodra men bij een klant als auditor optreedt, men héél erg beperkt is in de adviesmogelijkheden. De regels zijn dusdanig vastgesteld dat wanneer men als auditor optreedt, men geen adviseur mag zijn. Als men als adviseur optreedt, mag men geen auditor zijn. Hiermee hebben we direct de vierde rol van een EDP auditor beschreven, namelijk de rol van onafhankelijke *externe auditor*.

De EDP auditor kan tevens een *uitvoerende functie* bekleden. De uitvoerende rol betekent een actieve participatie in het uitvoeren en completeren van de TCO berekeningen. Ook in deze functie moeten de onafhankelijkheidsregels in acht worden genomen. Indien de EDP auditor werkzaam is voor de organisatie die ook de jaarrekeningcontrole van de cliënt verzorgt, is het in vanuit de onafhankelijkheidsregels niet toegestaan deze rol te vervullen. De EDP auditor zou vanuit deze rol invloed kunnen hebben op de samenstelling van de jaarcijfers.

### **5.2.3 Samenhang kwaliteitsaspecten en de rol van de EDP Auditor**

De beschreven rollen van de EDP auditor worden vervolgens gekoppeld aan de kwaliteitsaspecten. Per rol proberen we aan te geven over welke kwaliteitsaspecten van informatievoorziening de EDP auditor een uitspraak zou kunnen doen. Ook is van belang te weten welke kwaliteitsaspecten het meest relevant zijn en dus een specifiek aandachtsgebied binnen een audit vormen.

De interne auditor, de externe auditor en de adviseur kunnen over de zes genoemde kwaliteitsaspecten een uitspraak doen. Hierin is naar onze mening geen afsplitsing te maken. Alles is natuurlijk afhankelijk van de scope en reikwijdte van het onderzoek. Dit moet voor aanvang van de audit vastgesteld worden. Indien een EDP auditor de uitvoerende rol heeft is er niet daadwerkelijk sprake van een audit functie. Hij of zij wordt ingezet om de uiteindelijke TCO calculatie te bewerkstelligen. De kwaliteitsaspecten zijn in deze rol niet van belang omdat de EDP Auditor geen audit functie heeft maar zich puur richt op uitvoerende werkzaamheden. De gedrags- en beroepsregels blijven uiteraard wel gelden voor de EDP Auditor in deze rol.

Binnen de kwaliteitsaspecten van informatievoorziening kan ook aangegeven worden welke kwaliteitsaspecten met betrekking tot TCO analyses het meest van belang zijn voor de EDP auditor. Doeltreffendheid moet het uitgangspunt vormen. Indien informatie niet relevant is heeft het opstarten van een TCO proces geen toegevoegde waarde voor de onderneming. Het toepassingsgebied van TCO (kosten indicator, benchmarken, investeringen en optimaliseren) bepaalt mede de doeltreffendheid van de uiteindelijke informatie. Ook het TCO model en het bedrijfseconomische kostprijscalculatie model bepalen de doeltreffendheid van de uiteindelijke informatie.

Een organisatie kan besluiten TCO te berekenen om de IT kosten door te belasten binnen de organisatie. Vervolgens sluiten de TCO uitkomsten niet aan op het aanwezige kostprijs calculatiemodel. Oorzaken kunnen zijn: andere kostendefinities, afwijkende

---

<sup>19</sup> The *Professional Practices Framework* (the Red Book) contains the *International Standards for the Professional Practice of Internal Auditing* (including Consulting Standards), effective Jan. 1, 2004.

kostenclassificatie en onderling verschillende opvattingen wat onder de TCO valt en wat niet. Het resultaat is dat de informatie niet doelgericht is (en dus niet doeltreffend).

Overige kwaliteitsaspecten (beschikbaarheid, exclusiviteit, betrouwbaarheid, doelmatigheid en controleerbaarheid) worden van belang tijdens het proces van implementatie van TCO. Doeltreffendheid van de informatie wordt voorafgaand aan de implementatie van TCO bepaald.

We doen geen uitspraak over de volgorde van belangrijkheid van de kwaliteitsaspecten exclusiviteit, betrouwbaarheid en controleerbaarheid in TCO audits. De doelmatigheid is voor de externe EDP auditor minder belangrijk, het bewaken van de doelmatigheid is meer een functie van de organisatie zelf. Dit omdat kosten die het verschaffen van de informatie met zich mee brengen, vooral te maken heeft met kostenbewaking tijdens de loop van het project.

### **5.3 Specifieke aandachtspunten TCO**

#### **5.3.1 Implementatie TCO**

Het implementatietraject van een TCO analyse c.q. TCO berekening bestaat idealiter uit een aantal te doorlopen stappen. Deze opbouw in stappen is een belangrijk aandachtspunt voor de EDP Auditor. Hij of zij zal dit implementatietraject vanuit zijn rol (internal auditor, uitvoerder etc.) moeten bewaken en aansturen. Scrimshaw (2002) verdeelt het implementatietraject in vier fases<sup>20</sup>:

- 1 planning a TCO analysis
- 2 carrying out the analysis
- 3 making use of the analysis as part of a wider development programme
- 4 building the on-going use of TCO procedures into the organization.

Het implementatietraject begint met het maken van een planning, wie doet wat en wanneer. De aandachtspunten bij het uitvoeren van de TCO analyse zijn in hoofdstukken 2, 3 en 4 aan de orde gesteld en behandeld. Scrimshaw beschrijft heel goed de waarde van de derde stap in het implementatietraject: "... there is no point in establishing the total cost of ownership of IT unless there is a clear wider purpose for doing so. Without a prior view about the point of doing the analysis, it will be impossible to decide what kind of analysis is required or how the results are to be used..." De vierde stap wordt vaak onderbelicht, maar is wel zeer belangrijk. Deze stap betekent dat men na moet denken over het inbedden van TCO in de organisatie. Dit nadenken moet vervolgens omgezet worden in TCO procedures die vastgesteld, ingevoerd en bewaakt worden. Deze procedures moeten passen binnen de organisatiestructuur en de cultuur van de organisatie.

#### **5.3.2 Return On Investment**

Indien een organisatie kiest voor een TCO analyse in het kader van investeringsbeslissingen zal in een aantal gevallen tevens een Return on Investment calculatie moeten worden uitgevoerd (zie 2.2.1). Een aandachtspunt voor de EDP auditor in dit verhaal is het feit dat een ROI niet altijd zinvol is om te berekenen.

Een ROI berekening lijkt zinvol wanneer het vervanging- of vernieuwingsinvesteringen betreft. Deze investeringen behoren tot de constante kosten van een onderneming en kunnen via de TCO methode berekend worden. Ook zal het aantal variabelen dat het rendement

---

<sup>20</sup> Scrimshaw, P., Total cost of ownership: A review of the literature, a report to the DfES, Becta for the Department for Education and Skills, 2002

beïnvloedt stijgen. Vaak ook omdat niet-financiële effecten van invloed zijn op de besluitvorming. Te denken valt aan gebruiksgemak en concurrentievoordeel.

Een ROI berekening is zeker zinvol wanneer het operationele IT investeringen betreft. Dit zijn investeringen waarbij IT wordt toegepast ter ondersteuning van bestaande bedrijfsprocessen. Deze investeringen hebben vaak als voornaamste doel om de IT gerelateerde kosten te reduceren.

Voor strategische IT projecten, technologie en processen is een ROI als instrument volgens ons minder geschikt omdat ze doelen als: concurrentiepositie verbetering, behouden van marktaandeel of omzetverhoging beogen.

Het opstellen van een ROI berekening moet gestructureerd plaatsvinden. Het volgende stappenplan geeft een onderverdeling in de volgende vijf stappen<sup>21</sup>.

- Stap 1 verkrijg inzicht in de ondernemings en/of procesdoelstellingen en de daarvan afgeleide plannings en budgetten.
- Stap 2 maak vervolgens een gedetailleerde beschrijving van de beoogde voordelen van het investeringsvoorstel. Beschrijf deze zowel kwalitatief als kwantitatief.
- Stap 3 haal input van het management. Laat een aantal managers welke verantwoordelijk zijn voor (een deel van) de processen waarop het investeringsvoorstel zich richt, gezamenlijk een lijst samenstellen van zaken die het meeste fout gaan, het langst duren, het meest kosten of de meeste ergernis opwekken.
- Stap 4 selecteer een aantal deelprocessen en geef aan op welke wijze de voorgenomen investering hierin verbetering gaat brengen. Druk de verbeteringen uit in kwalitatieve en kwantitatieve termen.
- Stap 5 voeg nu bij deze analyse de totale kosten van de investering (aanschaf, implementatie, exploitatie, afschrijving) als onderdeel van de totale IT kosten.

Een EDP auditor kan ook bij dit stappenplan een sturende, bewakende en uitvoerende rol vervullen.

### **5.3.3 Doorbelastingen**

Indien een organisatie als toepassingsgebied voor TCO voor een systeem van kosten doorbelasting kiest zijn er een aantal aandachtspunten. Deze aandachtspunten zal een EDP auditor in acht moeten nemen bij het vervullen van zijn rol.

Men zal moeten beginnen met het bepalen van de doelstelling van het doorbelasten. Vervolgens is een belangrijk punt is het inrichten van een systeem voor doorbelasting. Het doorbelasten van kosten kan een aanpassing van werkzaamheden inhouden. Er zal dus moeten worden nagedacht over de administratieve organisatie en interne controle.

Tevens zal bekeken moeten worden of het doorbelastingsysteem éénvoudig geïntegreerd kan worden het huidige administratieve (geautomatiseerde) systeem. Het kan voorkomen dat maatwerk zal moeten worden ontwikkeld en geïmplementeerd om de doorbelastingen te automatiseren. De rol van de EDP auditor wordt hierdoor alleen maar belangrijker.

---

<sup>21</sup> [www.ictforyourbusiness.nl](http://www.ictforyourbusiness.nl), rubriek Total Cost of Ownership, “Zin en Onzin van ROI en TCO”

Nog een aandachtspunt is het betrekken van de gebruikersorganisatie. De gebruikers, en zeker de leidinggevenden, moeten worden betrokken bij het bepalen van de aan te bieden producten en diensten en de keuzemogelijkheden. Men moet weten wat men krijgt doorbelast en in welke eenheden dit wordt gedaan. De eenheden kunnen bijvoorbeeld zijn per werkplek, per gebruiker of per vloeroppervlakte. Door het betrekken van de eindgebruikers wordt tevens het draagvlak voor doorbelasten van IT kosten in de organisatie vergroot.

Zoals al eerder beschreven moet het systeem van kostendoorbelasting ook passen binnen het aanwezige bedrijfseconomische model van kostprijsberekening. Kostendoorbelasting zal hierop moeten aansluiten.

#### **5.3.4 Van kosteninzicht naar kostenbeheersing**

Vele organisatie kiezen voor een gestructureerde aanpak voor het beheersen van IT kosten. Abbas Shahim en Eric Wesselman stellen date en beheerste aanpak bestaat uit het definiëren van plateaus in een totaalprogramma. De plateaus worden van te voren gepland en vastgesteld. Na het behalen van een plateau wordt bekeken of de aanpak en planning van het volgende plateau moet worden herzien.

Plateau 0: TCO is bepaald, activiteiten voor kostenreductie zijn benoemd en belegd.

Plateau 1: TCO beheersingsinstrument is uitgerold, management stuurt aan de hand van de realisatieverschillen, eerste kostenreductie bewerkstelligt.

Plateau 2: TCO is maximaal gereduceerd, optimalisatie van de kosten/prestatieratio is onderdeel van de managementagenda geworden.<sup>22</sup>

Plateau 0 en plateau 1 vallen in de scope van ons scriptie onderzoek. Plateau 2 valt buiten de scope van ons scriptie onderzoek.

Een EDP auditor kan duidelijk toegevoegde waarde leveren in het beheersen en bewaken van de voortgang met betrekking tot deze plateaus. Het model van Shahim en Wesselman is slechts een voorbeeld van hoe een systeem van kosteninzicht kan leiden tot een organisatorische acceptatie en werkwijze van kostenbeheersing. Andere kostenbeheersingmodellen werken volgens dezelfde systematiek.

---

<sup>22</sup> Shahim, A., Wesselman, E., IT-kostenbeheersing: van kaasschaaf naar chirurgennes, Finance & Control, februari 2005

## 6 Conclusie

Total Cost of Ownership is door het onderzoeksinstituut Gartner Group in 1987 geïntroduceerd met het doel om de kosten van PC netwerken te berekenen. Sindsdien hebben ook andere organisaties gelijksoortige modellen beschreven om IT kosten in kaart te brengen.

De toepassing voor het berekenen van IT kosten was in het begin hoofdzakelijk voor het bepalen van de kosten (kosten indicator). Later zijn hier de toepassingsgebieden benchmarken, investeringen en optimaliseren aan toegevoegd.

De kostprijscalculatie modellen hebben ieder een eigen indeling van kostensoorten, ze richten zich voornamelijk op kwantificeerbare financiële parameters met ieder eigen veronderstellingen en aannames. De TCO modellen geven lijken geen aandacht te besteden aan de kwaliteit van de financiële parameters en de totstandkoming ervan. De moeilijkheid lijkt dan ook niet te zitten in de berekening van de kwantitatieve parameters maar in het definiëren en kwantificeren van de kwantitatieve parameters zoals berekenen van risico's en de betrouwbaarheid van metingen. Voor de EDP Auditor is dit een groot aandachtspunt tijdens audits op dit gebied.

Het berekenen van IT kosten wordt gedaan met een doel. Wanneer dit doel is om de kosten door te berekenen binnen een organisatie is het van belang dat dezelfde bedrijfseconomische 'taal' wordt gesproken als in de rest van de organisatie. Er zijn vier methoden van kostprijsberekening beschreven. Deze hebben we in relatie gebracht met het berekenen van IT kosten. Uit die analyse blijkt dat de kostenplaats methode het meest geschikt lijkt om te gebruiken wanneer de organisatie meer wil dan alleen maar de hoogte van de IT kosten te bepalen en tactische beslissingen op wil baseren. Kostprijsmethodes zoals de ABC-methode lijkt helemaal niet geschikt te zijn vanwege de enorme complexiteit die gecreëerd wordt.

De gedrags- en beroepsregels vormen een essentieel deel binnen de activiteiten van de register EDP Auditor. Een van de regels is dat de EDP Auditor deskundig moet zijn. Is de gemiddelde EDP Auditor deskundig op het gebied van Total Cost of Ownership? In de post doctorale opleidingen voor IT Auditing wordt tegenwoordig aandacht besteed aan dit onderwerp. Het is dus van belang dat alvorens een TCO opdracht te accepteren er goed wordt nagedacht over de deskundigheid van de auditor. Als oplossing om voldoende deskundigheid te hebben is een audit team samen te stellen uit de verschillende disciplines (integrale audit).

Zoals aan ieder audit object zijn kwaliteitsaspecten ook aan het TCO calculatiemodel en de uitkomsten van de calculatie te verbinden. De kwaliteitsaspecten voor informatievoorziening sluiten beter aan bij TCO audits, omdat deze meer de nadruk leggen op efficiency en effectiviteit. De kwaliteitsaspecten die gebruikelijk zijn bij IT auditing leggen minder de nadruk op efficiency en effectiviteit. Binnen de kwaliteitsaspecten van informatievoorziening moet doeltreffendheid het uitgangspunt vormen. Indien informatie niet relevant is heeft het opstarten van een TCO proces geen toegevoegde waarde voor de onderneming. Het toepassingsgebied van TCO, het TCO model en het bedrijfseconomische kostprijscalculatie model bepaalt mede de doeltreffendheid van de uiteindelijke informatie.

Concluderend kunnen we zeggen dat tijdens het beschrijven en analyseren van de modellen en theorie steeds gemerkt hebben dat er een aantal specifieke aandachtspunten zijn voor de EDP auditor ten aanzien van TCO. Dit zijn: het doel van de TCO berekening, de veronderstellingen en aannames welke ten grondslag liggen aan de berekening en wat de uitkomst van de berekening betekent voor de organisatie.

## 7 Reflectie

In deze reflectie geven we onze eigen mening over de kwaliteit en toegevoegde waarde van deze scriptie en geven we aan welke gebieden wij niet (in detail) hebben behandeld maar die relevant zouden kunnen zijn voor nader onderzoek.

Deze scriptie geeft een stuk duidelijkheid aan de lezer over het begrip Total Cost of Ownership en de toepassingsgebieden waarvoor Total Cost of Ownership gebruikt kan worden. De lezer krijgt hiermee een idee van dit (onderbelichte) gebied en de bijbehorende aandachtspunten bij het uitvoeren van TCO audits. Tevens hebben we de koppeling gelegd tussen TCO en de bedrijfseconomische kostprijscalculatie methodes. Hierover hebben we in de literatuur geen informatie kunnen vinden. Dit betekent dat het een onderbelicht gedeelte binnen TCO studies is, maar wel degelijk van belang groot belang.

Als toegevoegde waarde voor onze werkgever zien we vooral het gedeelte over de aandachtspunten voor de EDP auditor. Ongeacht de rol in de TCO audit, zal hij of zij zich moeten altijd moeten focussen op bepaalde kwaliteitsaspecten.

We hebben ondervonden dat het moeilijk kan zijn broninformatie te vinden. De reden hiervoor is dat het uitvoeren van TCO berekeningen een activiteit is die veelal door adviesbureaus uitgevoerd wordt bij cliënten. Deze adviesbureaus maken deze informatie niet publiekelijk. Het gevolg is dat we onze informatie hebben moeten halen uit artikelen over dit onderwerp en gedeeltelijk uit TCO audits uitgevoerd door onze werkgever Ernst & Young.

Vanwege de complexiteit van het onderwerp, evenals de beperking in tijd en aantallen pagina's, zijn bepaalde delen van Total Cost of Ownership niet behandeld of niet op dusdanig detailniveau uitgewerkt. Als "vervolgstudies" op het gebied van Total Cost of Ownership zien wij de volgende mogelijkheden:

- Analyseren van de toegevoegde waarde van het concept TCO;
- Het voorspellen van het toepassingsgebied op strategisch niveau. Hierover is heel weinig literatuur beschikbaar, simpelweg omdat deze fase in de evolutie van TCO nog niet is aangebroken;
- Het gebruik van software (tools) om TCO te berekenen. Dit is vooral voor de EDP auditor een aandachtspunt bij het uitvoeren van zijn TCO audits.