Een ICT-benadering van ketenbeheer

Meetbare prestaties in de keten

De prestatie-indicator die bij veel bedrijven op nummer één staat, is beschikbaarheid. Het meetbaar maken van deze PI wordt vaak als lastig ervaren. Weinig SLA's geven dan ook een betrouwbaar beeld van de kwaliteit van de geleverde service. Daar waar wel afspraken zijn, komen de rapportages van ICT vaak niet overeen met de perceptie van de klant. Met de integratie van informatiesystemen tot ketens neemt deze problematiek nog verder toe.

Bart de Best

Steeds meer afnemers van ICT-diensten willen af van de zachte (subjectieve) prestatie-indicatoren (PI's) en inspanningsverplichtingen. Zeker bij ketenbeheer vereisen ze harde (objectieve) PI's met resultaatverplichting, zoals bijvoorbeeld beschikbaarheid. De leveranciers moeten zekerheden bieden en de risico's voor eigen rekening nemen.

Struikelblokken

De belangrijkste ICT-struikelblokken en -problemen bij ketenbeschikbaarheid zijn:

1. *Definitie.* Veel SLA's bevatten nog steeds geen complete definitie van keten-beschikbaarheid. Vaak wordt de performance niet meegenomen, terwijl dit zeker bij internetservices een belangrijke vereiste is.
2. *Transparantie*. Ketenbeschikbaarheid gemeten op basis van technische componenten staat te ver af van de beleving van de klant die een ICT-service afneemt. De servicenormen in de SLA moeten uitgedrukt worden in informatiesysteemfuncties die voor de klant herkenbaar zijn.
3. *Zuiverheid.* Veel bedrijven hanteren als meetinstrument platformbeschikbaarheid en/of de doorlooptijd van incidenten. Dit levert echter een onzuivere ketenbeschikbaarheidmeting op, omdat:
   - niet alle componenten van de keten worden meegenomen;
   - platformbeschikbaarheid niets zegt over de beschikbaarheid van een service ('alles zoemt, maar de applicatie doet het niet');
   - lang niet alle incidenten worden geregistreerd;
   - de registratietijdstippen vaak niet nauwkeurig zijn.
4. *Lokalisatie.* Als een servicenorm niet gehaald wordt, is het lastig vast te stellen bij welke leverancier de oorzaak ligt. Dit verlaagt de ketenbeschikbaarheid van de service en verhoogt de *Mean Time To Repair* (MTTR; gemiddelde reparatietijd).
5. *Objectiviteit.* De kosten van het niet-beschikbaar zijn, nemen toe naarmate de bedrijfsprocessen meer afhankelijk worden van de ICT-services. Om bonus-malusregelingen in SLA's af te spreken moeten de metingen geobjectiveerd worden.
6. *Verantwoordelijkheid.* Vanwege de vele partijen die betrokken kunnen zijn in een keten rijst al snel de vraag wie verantwoordelijk is voor de hele keten. Leveranciers wijzen liever naar elkaar als een servicenorm niet gehaald wordt, dan dat zij de serviceverlening zelf proberen te verbeteren.
7. *Kosteneffectiviteit.* Ketenbeheer kost geld, en dit moet worden terugverdiend. De businesscase van ketenbeheer moet worden bewaakt. Dure oplossingen van integrale beheertools en maatwerkprogrammatuur moeten worden afgezet tegen de opbrengsten, zoals behoud van imago, reductie van productieverliezen, et cetera.

Vierluik integraal ketenbeheer

Dit artikel is het tweede in een reeks van vier artikelen over integraal ketenbeheer. In het eerste artikel, verschenen in *IT Beheer Magazine* 2/2005, is stilgestaan bij de definitie en de businesscase van ketenbeheer. Dit tweede artikel geeft invulling aan het ICT-aspect van ketenbeheer. In het volgende nummer worden de ICT-architectuuraspecten en een aantal do's en don'ts besproken. Het laatste artikel in deze reeks (te verschijnen in nummer 5/2005) beschrijft ketenbeheer vanuit het perspectief van bedrijfsprocessen.

8. *Ketenmeting versus ketenbeheer.* Ketenbeheer omvat veel meer dan ketenmeting. Het gaat juist om het op peil brengen en houden van de afgesproken beschikbaarheid. Hiervoor is tevens een beschikbaarheidanalyse noodzakelijk, gevolgd door een *Service Improvement Plan*.

Gelaagde monitorfunctie

Ter illustratie volgt nu een fictief voorbeeld van hoe deze problematiek kan worden aangepakt. Bij een bedrijf is de internet- en intranet-ICT-dienstverlening volledig uitbesteed aan een aantal leveranciers, die daarbij hun eigen beheerverantwoordelijkheid (beheerdomein) hebben. Alle eerdergenoemde problemen doen zich hierbij voor. Als oplossing hiervoor worden SLA-bewaking en gelaagde monitoring ingevoerd.

Met alle betrokken leveranciers wordt een SLA afgesproken, waarbij één leverancier de regiefunctie krijgt. Alle SLA-normen worden bewaakt aan de hand van een monitordienst. Voor deze dienst zijn de volgende doelen gedefinieerd:

- fouten aantonen in de acceptatieomgeving;
- haalbaarheid van de SLA-normen toetsen;
- SLA-bewaking van de beschikbaarheids- en performancenormen.

Elke leverancier verstuurt iedere vijf minuten de monitorgegevens van zijn beheerdomein naar de regievoerder.

Daarnaast is een gelaagde monitorfunctie ingevoerd. In de keten worden honderden zo niet duizenden ICT-componenten ingezet voor één of meer services. Dit levert complexe N:M-relaties op. Om de complexiteit van de bewaking te verlagen is de keten opgedeeld in drie lagen: een platformlaag, een infrastructuurlaag en een applicatielaag.

Platformlaag. Met een tool worden zoveel mogelijke gegevens over elk platform gemonitord en centraal verzameld. Per platform wordt periodiek:

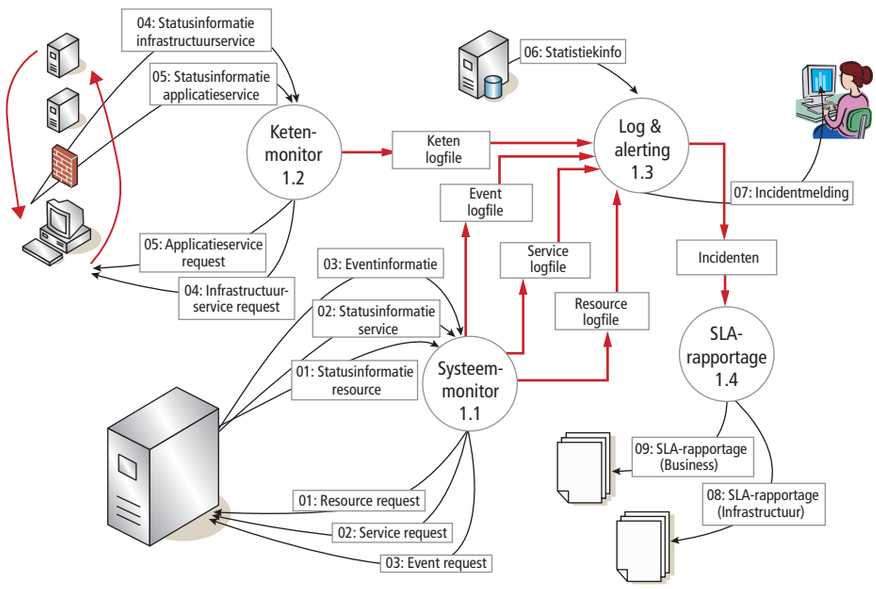
- de capaciteit gemeten op basis van *thresholds per resource* (CPU, geheugen, et cetera);
- de beschikbaarheid gemeten aan de hand van services van het besturingssysteem;
- de beveiliging gemeten aan de hand van alerts;
- een extractie gemaakt van de eventlog.

Bij overschrijding van de SLA-normen worden de meetwaarden doorgegeven aan de servicedesk van de betrokken leverancier en de regievoerder. De eventlogs worden gefilterd en zowel automatisch als handmatig gemonitord.

Beheerdomeinmonitoring. Naast de platformlaag licht elke leverancier tevens zijn eigen beheerdomein van voor naar achter door, bijvoorbeeld door middel van een ping of HMTL-request. De meetgegevens worden doorgegeven aan de regievoerder, die de beschikbaarheid van de beheerdomeinen bewaakt.

Ketenmonitoring. De services die in de SLA zijn afgesproken, worden bewaakt door per SLA-norm periodiek een applicatiefunctie uit te voeren en hiervan de beschikbaarheid en performance te meten. Tevens vinden ketenmetingen plaats om vast te stellen of de infrastructuur (dus zonder de applicatielaag) beschikbaar is en een goede performance biedt. De regievoerder bewaakt de resultaten van deze ketenmetingen.

Als niet wordt voldaan aan de beschikbaarheids- of performancenorm, wordt de meting binnen één minuut herhaald. Bij drie achtereenvolgende normoverschrijdingen wordt een incident aangemaakt. Voor de performancemeting



Figuur 1 Informatielevenscyclus van ketenbeheer

Monitor	Type meting	Uitleg
Systeemmonitor	Resource-meting	De resourcemeting geeft het verbruik aan van de bij de ICT- dienst betrokken middelen zoals CPU, intern geheugen, extern geheugen per systeem
	Service-meting	Services zijn systeemprogrammatuurcomponenten die gemeten worden op basis van de scope van één platform. Zo kan de beschikbaarheid van een webservice gemeten worden
	Event-meting	Elk besturingssysteem bevat tegenwoordig wel een eventlog, waarin foutboodschappen of waarschuwing terechtkomen, zoals een kapotte harde schijf of een inbraakalarm
Ketenmonitor	Infrastructuur-ketenmeting	De infrastructuurmeting vindt plaats op twee lagen: 1. de infrastructuurdiensten die samen een beheerdomein van een leverancier uit de keten vertegenwoordigen, bijvoorbeeld het doormeten van een WAN 2. de infrastructuur die nodig is om de dienstverlening van de klant te realiseren – de som van de beheerdomeinmetingen - bijvoorbeeld vanaf een browser op een pc een HTML-pagina van een server lezen
	Applicatie-ketenmeting	De applicatieketenmeting betreft een bepaalde applicatiefunctie, zoals het doorzoeken van een website.

Tabel 1 Omschrijving van de monitorbegrippen

geldt naast de maximale doorlooptijd een maximum aantal bezoekers als norm. Voor elk incident wordt bepaald of er een overschrijding van het bezoekersaantal is opgetreden. Belangrijk bij de keuze van een performancemonitor is daarom de mogelijkheid om de performance-incidenten automatisch te laten correleren met de webstatistieken.

Wissel geen CMDB's uit tussen de beheerdomeinen. Definieer liever logische configuratie items

Concept ketenmonitoring
De hiervoor geschetste monitorfunctie kan worden vormgegeven als onderdeel van het ketenbeheerconcept (zie figuur 1). Dit model geeft ketenbeheer weer in de vorm van vier processen: systeemmonitoring, ketenmonitoring, log & alerting en SLA-rapportage.

Tabel 1 beschrijft de monitorbegrippen, de metingen die horen bij de processen systeemmonitoring en ketenmonitoring.

Veelal zijn de bekende meetmethoden en -technieken toepasbaar. Maar beheer van ketens vereist extra aandacht van beheerprocessen, omdat het geheel nogal complex is. Hier wordt specifiek ingegaan op configuratiebeheer, tactische beheerprocessen en operationele beheerprocessen.

Configuratiebeheer
Configuratie items (CI's) vormen de basis van alle beheerprocessen die bij ketenbeheer betrokken zijn. Omdat er vaak meer beheerdomeinen betrokken zijn, is het niet doenlijk – en ook niet wenselijk - om (delen van) de Configuration Management Database (CMDB) van elkaar over te nemen. Dit geldt vanuit het oogpunt van zowel beveiliging als configuratiebeheer.
Veel eenvoudiger is het om alleen de betrokken *logische configuratie items* (LCI's) te definiëren die voor alle beheerders dezelfde betekenis hebben. Deze LCI's verwijzen niet naar een werkelijk object met bijvoorbeeld een serienummer, maar naar een abstract object als een firewall, router of database met alleen een naam.

Voor ketenbeheer blijkt het in de praktijk handig om de volgende LCI-structuur te hanteren: LCI-applicatie, LCI-beheerdomein en LCI-component. De LCI-hiërarchie komt dan overeen met die van de ketenmeting. De klant hoeft alleen de bovenste laag van de CMDB-hiërarchie te kennen.

In tabel 2 is de LCI-structuur opgenomen in een matrix. De LCI-applicatie is opgedeeld in services, die weer zijn onderverdeeld in functies. Zo kunnen voor een reisbureauapplicatie de services *opzoeken reis*, *reserveren reis*, *boeken reis* en *betalen reis* worden onderkend. Het onderscheid in functies is gemaakt om gedetailleerde SLA-normen te kunnen meten. Tevens schept dit de mogelijkheid om over zowel infrastructurele ketens als applicatieketens te kunnen rapporteren. De regel "Soort monitoring" bevat twee soorten metingen: infrastructuur ("I") en business ("B"). Per service wordt minimaal één meting uitgevoerd die gerelateerd is aan een SLA-afspraak met de klant (business). Daarnaast worden infrastructuurmetingen verricht. De laatste vier regels van de tabel geven de SLA-normen weer en de gemeten waarden over de afgelopen maand. De performancenorm is het gemiddelde aantal seconden over de rapportageperiode.

LCI-Structuur		Applicatie / Ketenmeting									
		Service A			Service B				Service C		
Beheerdomein	Component	Fucntie 1	Functie 2	Functie 3	Fucntie 1	Functie 2	Functie 3	Functie 4	Fucntie 1	Functie 2	Functie 3
Domein 1	Component			X				X			
	Component	X									
	Component		X							X	
	Component	X		X					X		
	Component		X								X
Domein 2	Component							X		X	
	Component	X	X	X	X	X			X		
	Component		X	X			X				X
	Component	X	X		X	X			X		
	Component						X	X		X	
Soort monitoring		I	I	B	I	I	B	B	I	B	B
Beschikbaarheidnorm		98,1	98,1	98,1	98,1	98,1	98,5	99,9	98,1	99,9	99,5
Performancenorm		1,5	1,5	2,5	1,0	1,0	2,5	2,5	1,5	2,0	2,0
Gemeten beschikbaarheid		98,0	97,0	98,1	98,3	98,2	98,5	99,9	97,0	99,2	99,5
Gemeten performance		1,5	1,5	3,0	0,9	1,5	2,5	3,0	2,0	1,9	2,0

Tabel 2 Ketenconfiguratiebeheer

LCI-Structuur		Beveiliging / Eventmeting				Beschikbaarheid / Domeinmeting Componentmeting					Capaciteit / Resourcemeting										
Beheerdomein	Component	Risicoprofiel	# Actieve maatregelen	# Alerts	# Incidenten	Beschikbaarheidsprofiel	Domeinnorm	Infrastructuur componentnorm	# Incidenten	MTTR (min)	Capaciteitprofiel	Verwachte bottleneck(s)	CPU warning level	CPU error level	Disk warning level	Disk error level	RAM warning level	RAM eror level	Network warning level	Network error level	# Incidenten
Domein 1	Component 1	H	3	3	1	H	98,7	99,9	0	-	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Component 2	H	4	0	0	H		99,6	3	180	M	Netwerk	3	1	2	1	4	0	10	8	10
	Component 3	H	5	0	0	H		99,9	0	-	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Component 4	H	3	10	1	H		99,5	0	-	M	CPU	8	4	1	1	3	1	2	1	7
	Component 5	M	2	0	0	H		99,8	0	-	M	CPU	1	1	0	0	0	0	0	0	1
Domein 2	Component 1	L	1	0	0	H	98,4	99,9	0	-	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Component 2	M	2	2	1	M		98,1	0	-	M	RAM	5	1	0	0	4	2	0	0	3
	Component 3	H	3	0	0	M		98,5	0	-	M	RAM	2	1	2	1	3	2	0	0	4
	Component 4	M	2	0	0	H		99,9	3	90	M	DISK	0	0	8	5	0	0	0	0	5
	Component 5	L	1	0	0	H		99,9	0	-	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				15	3				6			-	19	8	13	8	14	5	12	9	30

Tabel 3 Service Delivery-informatieanalyse

ketenbeheer

Beveiliging				Beschikbaarheid					Capaciteit										LCI-structuur		Applicatie							
Eventmeting				Domeinmeting Systeemmeting					Resourcemeting												Ketenmeting							
																					Service A			Service B			
Risicoprofiel	#Actieve maatregelen	# Alerts	# Incidenten	Beschikbaarheidsprofiel	Domeinnorm	Infrastructuur componentnorm	# Incidenten	MTTR (min)	Capaciteitsprofiel	Verwachte bottleneck(s)	CPU warning level	CPU error level	Disk warning level	Disk error level	RAM warning level	RAM eror level	Network warning level	Network errorlevel	# Incidenten	Beheerdomein	Component	Fucntie 1	Functie 2	Functie 3	Fucntie 1	Functie 2	Functie 3	Functie 4
H	3	3	1	H		99,9	0	-	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-			Component 1			X				X
H	4	0	0	H		99,6	3	180	M	Netwe	3	1	2	1	4	0	10	8	10	Domein 1	Component 2	X						
H	5	0	0	H	98,7	99,9	0	-	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Component 3		X					
H	3	10	1	H		99,5	0	-	M	CPU	8	4	1	1	3	1	2	1	7		Component 4	X		X				
M	2	0	0	H		99,8	0	-	M	CPU	1	1	0	0	0	0	0	0	1		Component 5		X					
L	1	0	0	H		99,9	0	-	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Component 1							X
M	2	2	1	M		98,1	0	-	M	RAM	5	1	0	0	4	2	0	0	3	Domein 2	Component 2	X	X	X	X	X		
H	3	0	0	M	98,4	98,5	0	-	M	RAM	2	1	2	1	3	2	0	0	4		Component 3		X	X			X	
M	2	0	0	H		99,9	3	90	M	DISK	0	0	8	5	0	0	0	0	5		Component 4	X	X		X	X		
L	1	0	0	H		99,9	0	-	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Component 5						X	X
		15	**3**				**6**			**-**	**19**	**8**	**13**	**8**	**14**	**5**	**12**	**9**	**30**		**Soort monitoring**	I	I	B	I	I	B	B
																					Beschikbaarheidnorm	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1	98,5	99,9
																					Performancenorm	1,5	1,5	2,5	1,0	1,0	2,5	2,5
																					Gemeten Beschikbaarheid	**98,0**	**97,0**	**98,1**	**98,3**	**98,2**	**98,5**	**99,9**
																					Gemeten Performance	**1,5**	**1,5**	**3,0**	**0,9**	**1,5**	**2,5**	**3,0**

Tabel 4 Ketenbeheerrapportagematrix

Niet alle functies raken alle LCI's. Een "X" geeft aan dat een component in de keten gebruikt wordt voor een bepaalde functie.

Tactische beheerprocessen

Oplettende lezers hebben in tabel 2 de *Component Failure Impact Analyses* (CFIA) herkend. Deze methode blijkt in de praktijk goed toepasbaar bij het ketenbeheerproces. De matrix geeft een afbakening voor de tactische beheerprocessen (*Service Delivery*, zie literatuur). Tevens biedt de matrix een basis voor de plannen, analyses en tegenmaatregelen.

Tabel 3 toont een voorbeeldrapportage over de tactische beheerprocessen. *Beveiligingbeheer* stelt per LCI-component een risicoprofiel vast, bijvoorbeeld aan de hand van een CRAMM-analyse. Voor de onderkende risico's worden tegenmaatregelen getroffen, waarvan het aantal is opgenomen in de rapportage. Tevens staat het aantal incidenten per meetperiode in de desbetreffende kolom ingevuld. Op basis van de aard van het incident kan onderzocht worden of de risicoanalyse correct is geweest of dat deze bijgesteld moet worden. Zodoende zal voor elke applicatiefunctie de zwakke plek naar voren komen, waarna tegenmaatregelen kunnen worden genomen.

Beschikbaarheidbeheer stelt per LCI-component de beschikbaarheidnormen vast en neemt deze op in de rapportage. De zwakke plekken in de keten worden op deze manier heel snel inzichtelijk. Op basis van een analysemethode kan periodiek een Service Improvement Plan opgesteld worden om de beschikbaarheid te verbeteren. Dit werkt kostenverlagend. De normen kunnen periodiek met de klant geëvalueerd en indien nodig bijgesteld worden.

Capaciteitbeheer stelt vast welke LCI's de potentiële bottlenecks zijn, eventueel geholpen door een performance-stresstest. Door deze matrixrapportage periodiek op te stellen kan de capaciteitsbenutting geëxtrapoleerd worden en zijn knelpunten snel op te lossen.

Service Level Management heeft voor zijn rapportage aan de klant in wezen genoeg aan een subset van de rapportage zoals in tabel 2 weergegeven. Voor de periodieke SLA-bespreking met de leveranciers is zowel de rapportage uit tabel 2 als die uit tabel 3 nodig. Deze zijn dan ook in tabel 4 samengevoegd. Per leverancier is niet de hele ketenbeheerrapportagematrix nodig; er kan volstaan worden met de subset van het betrokken beheerdomein.

Operationele beheerprocessen

Ketenbeheer kan ook op eenvoudige wijze de operationele beheerprocessen voorzien van vitale informatie. Hierbij zijn zowel *lead* (real time) als *lag* (achteraf) PI's voorhanden. De lag-indicatoren staan vermeld in tabel 4. Deze rapportage kan dienen als basis voor het Service Improvement Plan.

Configuratiebeheer. Zoals eerder besproken is de LCI-structuur de kern van de informatievergaring. De klant en alle leveranciers dienen deze dan ook te hanteren.

Incidentbeheer. De lead PI's zijn uiteraard de realtime gemeten events, alerts en

thresholds, maar vooral de beschikbaarheids- en performancemetingen op applicatiefunctieniveau. Door de informatie op een monitor zichtbaar te maken kan de servicedesk de gehele keten overzien ('cockpit'). Bij een alert kan de klant vroegtijdig worden gealarmeerd. Ook kan de regievoerder over de ketenbewaking snel ingrijpen, omdat informatie op infrastructuurketenniveau en op componentniveau beschikbaar is. Hierdoor blijft de MTTR beperkt. De rapportagematrix kan bij de servicedesk worden gebruikt als *quick reference card*.

Probleembeheer. De analyse van incidenten wordt vergemakkelijkt door de transparantie van de LCI-structuur over leveranciers heen. Tevens is de hoeveelheid keteninformatie bij de regievoerder gedetailleerd genoeg om snel de oorzaak te lokaliseren. Daarnaast vormen de lag PI's een prima basis voor trendanalyse: op basis van de rapportagematrix is al snel een 'probleem-top-tien' gemaakt.

Wijzigingbeheer. Door de LCI-structuur wordt de impact- en risicoanalyse van een wijziging in de keten vergemakkelijkt. Hierbij is wel voorzichtigheid geboden, omdat de rapportagematrix een abstractie is van de werkelijkheid. Per beheerdomein zal nog een detail-impact- en -risicoanalyse worden verricht.

Conclusie

Een belangrijke prestatie-indicator bij ketenbeheer is beschikbaarheid. In dit artikel is geschetst hoe dit meetbaar gemaakt kan worden. Nadat SLA's zijn overeengekomen, vindt bewaking van de SLA-normen plaats aan de hand van een monitordienst. Hierbij wordt een gelaagde monitorfunctie toegepast. Deze kan worden vormgegeven als onderdeel van het ketenbeheerconcept. De beheerprocessen vragen extra aandacht, omdat ketenbeheer nogal complex is. Een belangrijk concept en hulpmiddel hierbij is het logische configuratie item (LCI).

In het volgende nummer komen de ICT-architectuurprincipes van ketenbeheer en een aantal praktische do's en don'ts aan de orde.

Drs. ing. Bart de Best RI (bartb@qforce.nl) is werkzaam als service manager voor Qforce.

Literatuur

OGC, *Service Support*, The Stationery Office Books, 2000
OGC, *Service Delivery*, The Stationery Office Books, 2001