

Case Studies 2

Medica N.V.

Pascal de Bruijn
2033942

18 januari 2007
Hogeschool Zuyd

Auteur: Pascal de Bruijn

Vormgeving: Pascal de Bruijn

Bestand: CASE2_NW7b_Bruijn_MedicaNV.odt

UDIN: 9dcc.cd5c.319e.5128.c569.db27.4e2c.b680

Revisie: 77

Aangepast: 16:30 donderdag 18 januari 2007

Gebruikersovereenkomst

De gebruiker mag:

- ◆ het werk kopiëren, verspreiden, tonen en op- en uitvoeren
- ◆ afgeleide werken maken

Onder de volgende voorwaarden:

- ◆ *Naamsvermelding*. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden.
- ◆ *Gelijk delen*. Indien de gebruiker het werk bewerkt kan het daaruit ontstane werk uitsluitend krachtens dezelfde licentie als de onderhavige licentie worden verspreid.

Bij hergebruik of verspreiding dient de gebruiker de licentievoorwaarden van dit werk kenbaar te maken aan derden. De gebruiker mag uitsluitend afstand doen van een of meerdere van deze voorwaarden met voorafgaande toestemming van de rechthebbende.

Inhoudsopgave

Inleiding.....	1
Aannames.....	2
Werknemers.....	2
Geografie.....	2
Inventarisatie.....	3
Panden.....	3
Informatie systemen.....	3
Applicaties.....	4
Protocollen.....	4
Ontwerp Aspecten.....	5
Functionaliteit.....	5
Prestatie.....	5
Schaalbaarheid.....	5
Beschikbaarheid.....	6
Beheersbaarheid.....	6
Beveiliging.....	7
Technisch Ontwerp.....	8
Infrastructuur.....	8
Apparatuur.....	9
Hoofdkantoor Medica N.V.....	9
Groothandel Medica B.V.....	9
Centraal Magazijn D.K. B.V.....	9
Winkelketens D.K. B.V.....	9
Routing.....	9
Adressering.....	10
Topologie Octet.....	10
VLAN Octet.....	11
Host Octet.....	11
Conclusie.....	12
Bronnen.....	13
Infrastructuur.....	14

Inleiding

In het kader van het vak Case Studies 2 is dit verslag in opdracht van Dhr. Aerts vervaardigt.

In de aangeleverde case wordt een overname van een drogisterijen concern door een medicijnen concern geschetst. Het drogisterijen concern heet D.K. B.V. en bestaat uit ongeveer 250 vestigingen die voornamelijk in het zuiden en oosten van het land gelegen zijn. Het overnemende bedrijf Medica N.V. is een zeer groot concern wat reeds al een aantal dochterondernemingen heeft, namelijk een zestal productie faciliteiten en een groothandel.

Tijdens de overname is men het bedrijfsnetwerk ook eens gaan bekijken en de concern directie wil graag een rapportage over hoe er mogelijk kosten bespaard kunnen worden op de automatisering.

In deze rapportage komt aan bod hoe een volledig nieuw netwerk gebouwd zou moeten worden. Alle belangrijke design aspecten passeren de revue: functionaliteit, prestatie, schaalbaarheid, beschikbaarheid, beheersbaarheid en beveiliging.

Aannames

Bij het maken van de case waren er een reeks onduidelijkheden. Om de case toch tot een succesvol eind te kunnen volbrengen documenteer ik hier al mijn aannames met betrekken tot Medica N.V. en haar dochterondernemingen.

Werknemers

Ik neem aan dat het bedrijf Pijn B.V. model staat voor alle andere productie bedrijven, en dat deze als kopie van Pijn B.V. beschouwt kunnen worden. Elk productie bedrijf heeft daarbij dan 250 werknemers. Samen hebben deze zes productie bedrijven dan 1500 werknemers. Van het totaal van 2000 werknemers bij Medica N.V. blijven dan 500 werknemers over die *ongeveer* evenredig verdeelt zijn over de CESAut, de groothandel en de overige diensten. Dit komt neer op 100 werknemers voor CESAut, 250 werknemers voor de groothandel, 100 werknemers voor de overige diensten en 50 werknemers als ondersteunend personeel voor de directie.

Binnen zo'n productie faciliteit, heeft men zo'n 250 medewerkers in dienst. Van die 250 medewerkers zijn grofweg 10 medewerkers ondersteunend aan de directie. Daarna blijven er 240 medewerkers over die ongeveer evenredig zijn verdeelt over 6 afdelingen, waarvan één productie waarbij men geen werkstation vereist.

Wat betreft D.K. B.V. neem ik aan dat gezien dat omzet ongeveer de helft is van Medica B.V. ook het aantal werknemers ongeveer de helft is. Daarnaast neem ik aan dat elke vestiging van haar winkelketens door 2 werknemers bemand zijn die samen 1 PoS¹ delen.

Geografie

Ik neem aan dat alle vestigingen van Medica N.V. (inclusief haar dochterondernemingen) ver van elkaar verwijderd zijn. Hierdoor zijn zaken zoals een draadloze verbinding of een rechtstreekse lijn uit den boze omdat er of geografische obstakels zijn of het kosten plaatje niet aantrekkelijk is.

1 Point of Sale

Inventarisatie

Panden

Pand	Onderneming	Afdeling	Werknemers	Werkstations
Hoofdkantoor	Medica N.V.	Directie	50	50
		CESAut	100	100
		Overige Dienst	100	90
Groothandel	Medica B.V.	Groothandel	250	150
Productie #1	Pijn B.V.	Diverse	250	210
Productie #2	Meer Pijn B.V.	Diverse	250	210
Productie #3	Veel Pijn B.V.	Diverse	250	210
Productie #4	Geen Pijn B.V.	Diverse	250	210
Productie #5	Weg Pijn B.V.	Diverse	250	210
Productie #6	Waar Pijn B.V.	Diverse	250	210
Hoofdkantoor	D.K. B.V.	Diverse	200	200
Magazijn Centr.	D.K. B.V.	Voorraad & Inkoop	150	30
Magazijn Zuid	D.K. B.V.	Voorraad & Inkoop	100	20
Magazijn Oost	D.K. B.V.	Voorraad & Inkoop	100	20
Winkelketens	D.K. B.V.	Marketing & Sales	500	250

Informatie systemen

Informatie systeem	Onderneming	Pand
Voorraad systeem	Pijn B.V.	Productie #1
Financieel systeem	Pijn B.V.	Productie #1
Personeels administratie systeem	Pijn B.V.	Productie #1
Order entry systeem	Pijn B.V.	Productie #1
Salaris systeem	Medica N.V.	Hoofdkantoor
Bestel systeem	Medica B.V.	Groothandel
Voorraad systeem	Medica B.V.	Groothandel

Informatie systeem	Onderneming	Pand
Financieel systeem	Medica B.V.	Groothandel
Personeels administratie systeem	Medica B.V.	Groothandel
Personeels systeem	D.K. B.V.	Hoofdkantoor
Financieel systeem	D.K. B.V.	Hoofdkantoor
Voorraad module	D.K. B.V.	Hoofdkantoor
Inkoop module	D.K. B.V.	Hoofdkantoor
Distributie registratie systeem	D.K. B.V.	Hoofdkantoor
Shelf management module	D.K. B.V.	Hoofdkantoor
Verkoop module	D.K. B.V.	Hoofdkantoor
Marketing systeem	D.K. B.V.	Hoofdkantoor
Product systeem	D.K. B.V.	Hoofdkantoor

Applicaties

Naam	Type	Maximaal aantal gebruikers per locatie
Mozilla Firefox	Web Browser	250
MS Exchange	Groupware / Email	250
MS Active Directory	Directory Services	250
MS Windows SMB	File/Print Sharing	250
Informatie systemen	Business Process	250

Protocollen

Naam	Type	Applicatie	Geschatte bandbreedte per gebruiker
HTTP	Web	Mozilla Firefox	25 KByte/Sec
MAPI / IMAP	Groupware / Email	MS Exchange	tot 100 KByte/Sec
Kerberos	Authenticatie	MS Active Directory	5 KByte/Sec
SMB / CIFS	File/Print Sharing	MS Windows SMB	tot 1000 KByte/Sec
HTTP	Web	Informatie systemen	100 KByte/Sec

Ontwerp Aspecten

Tijdens het ontwerp van de nieuwe infrastructuur voor Medica N.V. zijn de volgende aspecten aan bod gekomen. Bij alle aspecten is er rekening gehouden met het feit dat de infrastructuur kosten effectief moet blijven.

Functionaliteit

Alle kern functionaliteiten zijn in het netwerk ontwerp meegenomen. Hier dient een kanttekening bij gemaakt te worden dat de eisen vrij rechttoe rechtaan waren. Waarbij de hoog beschikbare toegang tot de centrale informatiesystemen de belangrijkste eis is.

Prestatie

Om de prestatie van de belangrijke informatiesystemen te kunnen garanderen wordt QoS² geïmplementeerd in alle lagen van het netwerk. Door middel van QoS kunnen de pakketten van de belangrijke informatiesystemen voorrang krijgen over minder belangrijke pakketten. Hierdoor blijven de informatiesystemen snel en responsief voor de eindgebruikers.

Daarnaast krijgen de grotere locaties een lokale directory server die hoofdzakelijk als lokale global catalog fungeert, hierdoor wordt logins op het netwerk niet vertraagt omdat ze lokaal afgehandeld kunnen worden. Dit zal vooral tijdens de morgen drukte een wezenlijk verschil maken.

Schaalbaarheid

Bij het ontwerp van de nieuwe infrastructuur is rekening gehouden met toekomstige groei. Het netwerk is opgebouwt uit vier aparte templaats netwerken die aan de hand van het type gebouw hergebruikt kunnen worden. Daarnaast is het netwerk van het hoofdkantoor intern ook modulair van aard, waardoor makkelijk uitgebreid kan worden door een module toe te voegen.

Alle belangrijke core layer apparatuur is modulair van aard, en gekocht met ruimte voor expansie.

Bij het ontwerpen van het IP nummer plan is er rekening mee gehouden dat in de

² Quality of Service

toekomst potentieel nieuwe VLANs erbij zullen komen, bijvoorbeeld door een implementatie van draadloze diensten.

Beschikbaarheid

Het is kritiek voor het functioneren van Medica N.V. en haar dochterondernemingen dat de informatiesystemen beschikbaar zijn. Deze informatie systemen regelen een aantal essentiële bedrijfsprocessen zoals het order- of voorraadsysteem. Zonder een aantal van deze systemen loopt de bedrijfsvoering van Medica N.V. en haar dochterondernemingen tijdelijk vast. Bij onbeschikbaarheid van een dergelijk systeem loopt Medica N.V. onmiddellijk schade op in verband met gemiste winst derving.

Om de beschikbaarheid van de informatiesystemen te kunnen garanderen zijn alle communicatie lijnen dubbel uitgevoerd waardoor het netwerk verkeer altijd een alternatieve route heeft. Daarnaast is een significant deel van de netwerk apparatuur dubbel uitgevoerd om uitval door slijtage op te vangen.

De layer 3 switches zijn geconfigureerd met VRRP³ om zo transparante fail-over te faciliteren. Op deze wijze word het ongemak voor de eindgebruikers beperkt waarbij een uitval hooguit enkele seconden duurt.

Naast het dubbel uitvoeren van de netwerk apparatuur zijn ook de servers dubbel verbonden met de switches in de server farm. Op deze manier blijven de informatiesystemen die op deze server gehost zijn beschikbaar, ook als een kabel of hoger gelegen switch kapot zou gaan.

Beheersbaarheid

Bij een netwerk zoals het dat bij Medica N.V. betreft, is het een belangrijke zaak dat men het volledige netwerk in de gaten houdt. Dit geschied door middel van een network monitoring pakket.

De keuze is gevallen op het pakket Zenoss. Zenoss is een zeer capabel open source network monitoring pakket. Zenoss is in staat de prestatie van het netwerk goed in de gaten te houden door middel van het SNMP protocol. Via het SNMP protocol worden elke 5 minuten netwerk statistieken opgevraagd die in uitgebreide grafieken worden verwerkt en daaraan valt te zien hoeveel van de beschikbare bandbreedte verbruikt wordt. Ook wordt de bezettingen van de processor en het geheugen van de netwerk apparatuur goed in de gaten gehouden.

3 Virtual Router Redundancy Protocol

Daarnaast heeft Zenoss ook geavanceerd mogelijkheden zoals hardware autodiscovery en service availability tests. Daarnaast heeft Zenoss ook eenvoudige reportage faciliteiten die mogelijk te pas komen bij het maken van de SLA reportage.

Daarnaast zal er configuratie beheer moeten plaatsvinden. Hiervoor zetten we een geautomatiseerde tool in, genaamd Cisco Conf. Cisco Conf houdt configuratie veranderingen op Cisco apparatuur in de gaten via Syslog. Als een verandering gedetecteerd wordt maakt Cisco Conf contact met het apparaat en wordt de nieuwe aangepaste configuratie opgevraagd en opgeslagen in een CVS⁴ repository. Het CVS systeem zal dan alle historische configuraties bewaren. Hierdoor zijn veranderingen in configuraties met terugwerkende kracht te traceren.

Beveiliging

Alle routers en switches worden aangeschaft met een crypto en firewall enabled software image. Waardoor er gebruikt valt te maken van veilige terminal verbindingen door middel van Secure Shell. Daarnaast zijn uitgebreide firewall features zoals CBAC⁵ en IPS⁶ in te zetten.

Om alle bedrijfsinformatie geheim te houden zijn de verbindingen tussen de verschillende dochterondernemingen beveiligd met behulp van IPsec. IPsec maakt het mogelijk om de verbindingen via een publiek netwerk toch in voldoende mate veilig te maken. Er zal gebruik gemaakt gaan worden van 3DES encryptie en SHA1 hashing.

De winkelketens authenticeren via RADIUS om zo toegang tot de informatiesystemen op het hoofdkantoor te verkrijgen. De RADIUS dienst zal geïntegreerd worden met de Windows Active Directory, en zal daarom ook een Windows gebaseerde RADIUS server zijn.

4 Concurrent Versions System

5 Content Based Access Lists

6 Intrusion Prevention System

Technisch Ontwerp

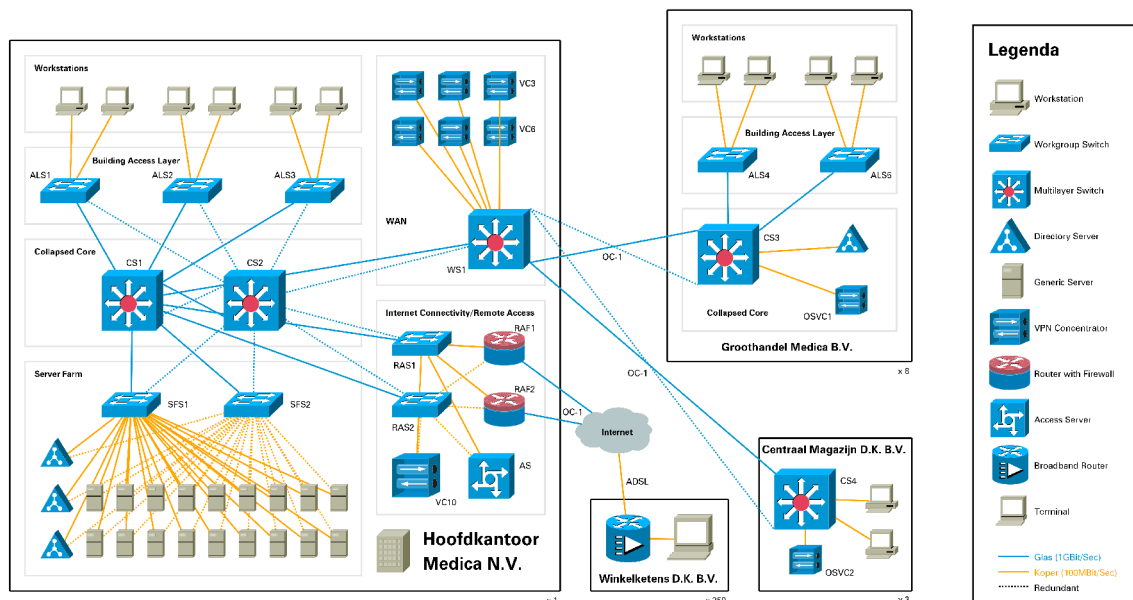
Infrastructuur

Op het hoofdkantoor van Medica N.V. is de core van het netwerk volledig redundant uitgevoerd met behulp van twee layer 3 switches. Beide switches zullen VRRP draaien om transparante fail-over mogelijk te maken. Daarnaast is RSTP actief om switching loops te voorkomen.

Om het netwerk kosten effectief te kunnen houden is er gekozen voor een collapsed core ontwerp waarbij de core layer en de distribution layer beide thuis worden gebracht in een enkele fysieke laag.

De infrastructuur is gebaseerd op het concept van herbruikbare blokken waarbij enkele blokken op meerdere plekken geïmplementeerd kunnen worden. Zo staat bijvoorbeeld het blok “Groothandel Medica B.V.” symbool voor alle grote panden behalve het “Hoofdkantoor Medica N.V.” die een eigen blok heeft. Het blok “Centraal Magazijn D.K. B.V.” staat symbool voor alle magazijnen en het “Winkelketens D.K. B.V.” blok wordt bij alle winkel ketens gebruikt. Hoe vaak elk blok geïmplementeerd wordt staat onder elk blok genoteerd.

De access layer switches staan symbool voor een groter aantal.



Een uitvergroete weergave van de infrastructuur vind U bijgesloten aan het eind van deze reportage.

Apparatuur

Hoofdkantoor Medica N.V.

De collapsed core van het Hoofdkantoor Medica N.V. bestaat uit twee Cisco Catalyst 6506-E layer 3 switch. In de server farm en access layer worden Cisco Catalyst 2960-48TC switches gebruikt.

De internet connectivity / remote access module gebruikt twee Catalyst 2960-24TC switches in combinatie met twee Cisco 2821 Routers. Daarnaast wordt een Cisco VPN 3060 gebruikt.

De WAN module gebruikt een Cisco Catalyst 4507R layer 3 switch waaraan Cisco VPN 3060 concentrators zijn verbonden.

Groothandel Medica B.V.

De collapsed core van de Groothandel Medica B.V. bestaat uit een Cisco Catalyst 4507R layer 3 switch. Aan die switch zijn tot zes access layer switches verbonden het type Cisco Catalyst 2960-48TC.

Centraal Magazijn D.K. B.V.

Het centraal magazijn van D.K. B.V. heeft maar een beperkt aantal werkplekken, daardoor voldoet een enkele layer 3 switch die beide als router en switch fungeert. Een Cisco Catalyst 3560-48TS zou die taak prima vervullen. Voor de beveiligde verbinding met het hoofdkantoor van Medica N.V. wordt een Cisco VPN 3030 gebruikt.

Winkelketens D.K. B.V.

De winkelketens zijn via een business ADSL lijn van XS4ALL verbonden met het hoofdkantoor van Medica N.V. De Cisco 876 router geeft de mogelijkheid om een ISDN backup lijn aan te sluiten. Daarnaast kan de Cisco 876 ook een beveiligde verbinding maken.

Routing

Om tussen de verschillende netwerken de routingstabellen bij te houden wordt het routerings protocol OSPF ingezet. OSPF is een open protocol wat betekend dat in de toekomst, makkelijk apparatuur van andere fabrikanten in het netwerk gebruikt *kan* worden.

Het betreft hier een multi-area OSPF configuratie. De OSPF area's hebben een relatie met het topologie octet uit de IP adressering:

$$(Topology\ Octet) - 100 = (OSPF\ Area)$$

Effectief betekend dit dus dat het Medica N.V. Hoofdkantoor area 0 is.

Adressering

Het netwerk hoeft niet *direct* aan het Internet verbonden te zijn, daarom is het geen probleem om een RFC1918 adres range te gebruiken. Om toekomstige groei te accommoderen nemen we het ruime 10.x.y.z. privaat netwerk, wat als volgt wordt ingedeeld:

Octet	Doel
x^7	Topologisch gebonden getal. Elk pand heeft hier een eigen uniek nummer.
y	VLAN identificatie nummer.
z	Host IP adres.

Topologie Octet

Waarde	Locatie Beschrijving
100	Medica N.V. Hoofdkantoor
101	Medica B.V. Groothandel
102	D.K. B.V. Hoofdkantoor
120	Pijn B.V.
121	Meer Pijn B.V.
122	Veel Pijn B.V.
123	Geen Pijn B.V.
124	Weg Pijn B.V.
125	Waar Pijn B.V.
140	D.K. B.V. Centraal Magazijn
141	D.K. B.V. Magazijn Zuid
142	D.K. B.V. Magazijn Oost
199	Winkelketens

⁷ Range 1, 2, 10, 100 & 200 zullen niet gebruikt worden om toekomstige adres botsingen bij overnames te voorkomen.

VLAN Octet

Waarde	VLAN Beschrijving
1	Standaard VLAN (voor niet toegekende poorten)
10	Beheer VLAN
20	Server Farm
100	Directie
101	Secretariaat
102	Personeel & Organisatie
103	Financien
104	Produkt Ontwikkeling
105	Productie
106	Inkoop
107	Verkoop
108	Distributie & Logistiek
109	Marketing
110	Automatisering
111	Overige

Host Octet

Waarde	Host Beschrijving
1	Default Gateway
10-90	Printers (en dergelijke apparatuur)
100-200	Workstations (dynamisch via DHCP)

Conclusie

Aan de hand van het ontwerp gepresenteerd in deze rapportage zou Medica N.V. kosten kunnen besparen op het automatiseringsbeleid. Dit wordt mogelijk gemaakt door het centraliseren van alle belangrijke informatie systemen. Hierdoor wordt het beheer eenvoudiger en vergt daardoor minder personeel.

Bronnen

Bij het maken van deze rapportage zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

Zenoss Features

<http://zenoss.com/product/features>

ISC Cisco Conf

<ftp://ftp.isc.org/isc/ciscoconf/>

Cisco Routers

<http://www.cisco.com/en/US/products/hw/routers/index.html>

Cisco Switches

<http://www.cisco.com/en/US/products/hw/switches/index.html>

Central Point Europe

<http://www.centralpoint.nl/>

Infrastructuur

