

Afstudeerverslag

**Monitoring en Beheer
voor het
Wireless Leiden netwerk**



Aangeboden aan de afdeling Informatica-voltijd
van de Haagse Hogeschool (NL) door

M.M.G Rootsart

op 23 Maart 2007

Examinatoren:
dhr J.P. Van Dinter
dhr S.E. Querido

Introductie opmerkingen

Versie 1.1, uitgebracht op 23 maart 2007

© 2007 Maarten Rootsaert <maarten@wirelessleiden.nl>

Licentie

De Creative Commons Naamsvermelding-Niet-commercieel-Geen Afgeleide werken 2.5 Nederland Licentie is van toepassing op dit werk. Ga naar ► <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/nl/> of stuur een brief naar Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, Californië 94305, VS om deze licentie te bekijken.

Het belang van de verklarende woordenlijst. Het wordt aanbevolen om de verklarende woordenlijst door te lezen voordat er verder wordt gegaan met het eerste hoofdstuk.

Tips voor scherm gebruik. Dit verslag is geoptimaliseerd voor zowel scherm als papier afdruk gebruik. Het wordt aanbevolen om gebruik te maken van de digitale versie waar mogelijk. Dit betreft een bestand in het Portable Document formaat (PDF) met koppelingen voor het handig navigeren door de tekst. Alle koppelingen naar het Internet zijn gemarkeerd met een driehoek (►).

Declaratie

Bij deze verklaar ik dat dit verslag door mij is vervaardigd met behulp van de vernoemde literatuur en benodigde hulpmiddelen.

Tot op heden is dit verslag niet eerder gepubliceerd of gepresenteerd voor andere beoordelingen in deze of in een gelijke vorm.

Den Haag, 23 maart 2007

Plaats en datum

Handtekening (M.M.G. Rootsaert)

Referaat

Student: Rootsaert, M.M.G.
Afstudeerverslag: Monitoring en Beheer voor Wireless Leiden
Plaats: Leiden
School: Haagse Hogeschool
Sector: Informatica
Afdeling: IVIT
Team: IVIT3
Blok: 2006-2.2
Periode: 13 november 2006 t/m 23 maart 2007

Descriptoren:

- Nagios
- Monitoring
- Wireless Leiden
- Open Source
- FreeBSD

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave

▶	Referaat.....	v
▶	Inhoudsopgave.....	vii
▶	Inleiding.....	9
▶ 1	Organisatie.....	11
▶ 1.1	Stichting Wireless Leiden.....	11
▶ 1.2	Free Discovery Project.....	12
▶ 1.3	Ideewinkel.....	12
▶ 2	Omschrijving opdracht.....	15
▶ 2.1	Probleemstelling.....	15
▶ 2.2	Doelstelling.....	16
▶ 3	Proces beschrijving.....	19
▶ 3.1	Ontwikkel omgeving	19
▶ 3.2	Ontwikkel Methode.....	22
▶ 3.3	Ontwikkel Technieken	24
▶ 3.4	Overzicht Proces en Planning.....	25
▶ 3.4.1	Doorlopen fases.....	27
▶ 4	Project Definitie.....	29
▶ 4.1	Voorafgaand aan het Project (Preproject).....	29
▶ 4.2	Haalbaarheid Project.....	30
▶ 4.3	Bedrijfsanalyse.....	31
▶ 5	Ontwikkeling.....	33
▶ 5.1	Opzet monitoring systeem.....	33
▶ 5.1.1	Installatie monitoring platform.....	33
▶ 5.1.2	Configuratie monitoring systeem.....	36
▶ 5.1.3	Wireless Leiden plugins.....	39
▶ 5.1.4	Configuratie interface.....	40
▶ 5.1.5	Opleveren monitoring systeem.....	41
▶ 5.2	Ontwikkeling beheer systeem.....	43
▶ 5.2.1	Overzicht systeem onderdelen.....	44
▶ 5.2.2	Knooppunt configuratie.....	45
▶ 5.2.3	Nagios functionaliteit.....	45
▶ 5.2.4	Web interface.....	48
▶ 6	Evaluatie.....	49
▶ 6.1	Proces evaluatie.....	49
▶ 6.2	Product evaluatie en conclusie.....	51

Inhoudsopgave

▶	Verklarende woordenlijst.....	53
▶A	Haalbaarheidsonderzoek.....	55
▶B	Initiële functioneel model.....	57
▶C	Nieuwsbrief Free Discovery.....	59
▶D	Handleiding Node Beheer.....	61
▶E	Voorbeeld Genesis Configuratie.....	63
▶F	Nagios Dependencies.....	65
▶G	Nagios Flapping.....	67
▶H	Datamodel node beheer.....	69
▶	Index verklarende woordenlijst.....	71
▶	Afbeelding lijst.....	73
▶	Literatuurlijst.....	75
▶	Boeken.....	75
▶	Internet Bookmarks.....	75
▶	Toegevoegde digitale versie.....	77

Inleiding

Dit verslag omschrijft de ontwikkeling van het monitoring- en beheersysteem voor Wireless Leiden.

In het eerste hoofdstuk van het verslag worden de betrokken organisaties beschreven.

In hoofdstuk twee wordt de opdracht omschreven door het opsommen van de probleem gebieden en het vaststellen van de doelstellingen.

Hoofdstuk drie beschrijft het proces dat gedurende de afstudeerperiode doorlopen is.

De beginfase van het project wordt beschreven in hoofdstuk vier.

In hoofdstuk vijf wordt het ontwikkel proces van het monitoring- en beheersysteem beschreven.

In hoofdstuk zes wordt de afstudeerperiode geëvalueerd op basis van het proces en product.

1 Organisatie

Niemand is eigenaar van het Wireless Leiden netwerk, zoals ook het Internet van niemand is: het is een samenwerkingsverband. .

Huub Schuurmans (2007)

Dit hoofdstuk gaat in op de organisaties die betrokken zijn bij de ontwikkeling van het monitoring en beheer systeem voor Wireless Leiden netwerk. Het zal helder worden wat de inhoud is van de organisaties en wat hun algemene doelstelling is.

1.1 Stichting Wireless Leiden

Eind het jaar 2002 is een groep enthousiaste computer hobbyisten gestart met het opzetten van een draadloos netwerk in Leiden. In het begin ging het om een vijftien tal knooppunten, maar is inmiddels uitgegroeid tot ongeveer honderd van deze knooppunten. Het netwerk is verspreid over een gebied van circa 40km² in en rondom Leiden.

Om zaken beter te kunnen coördineren is in augustus 2002 de stichting Wireless Leiden in het leven geroepen. Hiermee zijn de eerste stappen gezet om bewuste keuzes te maken in het verder uitbouwen van het netwerk. Het aantal vrijwilligers van de stichting komt in de buurt van 100 personen.

Citaat van de website van stichting Wireless Leiden

De Stichting Wireless Leiden heeft de ambitie om een eigen, snel vrij en goedkoop draadloos netwerk op te zetten voor Leiden en omgeving. Er zijn andere steden waar soortgelijke initiatieven zijn genomen, zoals Seattle, San Francisco, Portland, New York City, maar Wireless Leiden pretendeert een unieke aanpak te hebben, die een grotere kans op succes biedt. Door het bouwen van een lokaal netwerk dat weliswaar technisch volkomen vergelijkbaar is met Internet, maar dat op zichzelf staat en zelfstandig functioneert. Snel en goedkoop en bij uitstek geschikt voor lokale communicatie en gezamenlijke Internet-toegang. Het unieke van deze aanpak is in 2003 erkend met het toekennen van de Vosko Trofee voor netwerkpioniers.

De stichting Wireless Leiden is de opdrachtgever van het monitoring en beheer project. Door het brede gebied van ervaring die aanwezig is bij de vrijwilligers van Wireless Leiden is het uitermate geschikt om nieuwe kennis op te doen op het gebied van draadloze technieken en informatica aanverwante zaken.

1.2 Free Discovery Project

Het project Free Discovery is opgericht om nieuwe communicatietechnologie te ontwikkelen op basis van het draadloze netwerk in de regio Leiden. Het doel is om de (regionale) economie daarbij te stimuleren. Nieuwe toepassingen worden ontwikkeld in opdracht van bedrijven en instellingen om een nieuwe impuls te creëren. Het gaat hierbij met name om de sectoren toerisme en recreatie, zoals horeca gelegenheden en musea. Hiermee trachten ze Leiden op de kaart te zetten en een voorsprong te nemen.

Omdat de beschikbaarheid en de dekking van het netwerk een belangrijk aspect is voor de nieuwe toepassingen, helpt Free Discovery mee aan het doorontwikkelen van de technologie van Wireless Leiden.

Binnen de doelstelling om het beheer van het netwerk te verbeteren valt dit afstudeerproject, maar wordt behandeld als een project van Wireless Leiden.

Het Free Discovery project heeft een ondersteunende rol bij het afstudeer project. Vanuit Free Discovery een begeleider toegewezen om op organisatorische zaken af te handelen.

Tijdens het afstuderen is er een interview afgenomen voor de Free Discovery nieuwsbrief dat het monitoring- en beheer project aankondigt. Deze is online terug te lezen op de ►Free Discovery website en is ook in de bijlagen opgenomen.

1.3 Ideewinkel

De Ideewinkel is in 2005 opgericht als servicepunt en kenniscentrum waar Duurzame Ontwikkeling en Burgerinitiatieven centraal staan. Het vormen van netwerken van gelijkgestemden is nodig om burgerinitiatieven tot leven te brengen.

De Ideewinkel is gevestigd op de Apothekersdijk 35 te Leiden en is een thuishaven voor de stichting Wireless Leiden. De werkruimte die beschikbaar wordt gesteld wordt voornamelijk gebruikt voor fysiek onderhoud en het bouwen van nieuwe knooppunten. Elke woensdag van de week wordt er 's avonds een inloop avond georganiseerd. Hier kunnen

1 Organisatie

(toekomstige) gebruikers van het Wireless Lieden netwerk terecht met hun vragen.

De werkruimte is beschikbaar gesteld om aan het monitoring en beheer project te werken. Deze locatie is een centraal punt in het van het Wireless Leiden netwerk en er is een zakelijke DSL lijn aanwezig voor de toegang tot het Internet te ontsluiten.

2 Omschrijving opdracht

In dit hoofdstuk wordt de opdracht uit een gezet. Er wordt ingegaan op de probleemgebieden van de huidige manier van monitoring en beheer, met afsluitend de doelstelling van dit project.

2.1 Probleemstelling

De huidige manier van monitoring en beheren van het Wireless Leiden netwerk is een zeer arbeidsintensieve taak geworden voor de vrijwilligers. Dit wordt veroorzaakt door een sterke groei van het aantal knooppunten in het draadloze netwerk.

Een probleem in het netwerk wordt meestal pas opgemerkt wanneer een gebruiker van Wireless Leiden dit meldt. Dit leidt tot ergernis bij de gebruikers waardoor deze op zoek gaan naar een alternatief. Daarbij zijn ook de vrijwilligers, voor wat beheer betreft, afhankelijk van de gebruikers van het netwerk wat geen wenselijke situatie is.

Ook zorgt het komen en gaan van actieve vrijwilligers voor problemen, omdat overdracht van kennis vaak niet plaats vindt. Nieuwe beheerders van het netwerk hebben geen notie van de voorgaande problemen in het netwerk.

De onderstaande paragrafen omschrijven de globale problemen gebieden van de huidige manier van monitoring en beheer.

Nieuwe ontwikkelingen op het netwerk

Met de huidige manier van monitoring en beheer is het lastig om mee te groeien met nieuwe ontwikkelingen. Bij de ontwikkeling van nieuwe technieken is het niet duidelijk hoe monitoring en beheer hiervoor ingericht moeten worden.

Als nieuwe ontwikkelingen plaats vinden, en het monitoring en beheer zich daarop niet kan aanpassen, leidt dit uiteindelijk tot een niet beheersbaar netwerk.

Gebruikersinterface voor monitoring en beheer

Tussen de gebruikers die monitoring- en beheerstaken uitvoeren bestaat veel variëteit. De huidige interfaces van de systemen zijn niet voor elke gebruiker

2 Omschrijving opdracht

even begrijpelijk en toegankelijk. Zo kunnen probleem meldingen verkeerd geïnterpreteerd worden en wordt systeem functionaliteit onjuist ingezet.

Totaaloverzicht van het netwerk

Veel vrijwilligers hebben behoefte aan een realtime totaalbeeld van het gehele netwerk. Daarbij is de weergave van de verbindingen (interlinks) tussen de knooppunten in het netwerk van groot belang, en zo ook de betrouwbaarheid van de gegevens.

Toegankelijkheid

De huidige monitoring- en beheersystemen zijn alleen toegankelijk vanuit het Wireless Leiden netwerk. Hierdoor kan monitoring en beheer alleen uitgevoerd worden als een gebruiker in het netwerk aangemeld is.

Algemene afspraken voor gebruik

Er zijn geen procedures beschreven met betrekking tot het raadplegen en inzetten van het monitoring- en beheersysteem. Hierdoor kan een gebruiker de functionaliteit niet optimaal benutten en dit leidt tot het onjuist toepassen van beheer.

Koppeling met de configuratiedatabase

De configuraties van alle knooppunten in het netwerk zijn vastgelegd in een configuratiedatabase. Dit informatiesysteem bevat gegevens die benodigd zijn voor het monitoren en beheren van het netwerk.

Doordat de configuratiedatabase geen directe koppeling heeft met de huidige monitoring- en beheer systemen, is het noodzakelijk dat aanpassingen op meerdere plekken handmatig doorgevoerd dienen te worden. De gegevens in de gerelateerde monitoring- en beheer systemen hebben hierdoor een grotere kans op onjuistheden of raken verouderd.

2.2 Doelstelling

Het monitoring- en beheersysteem heeft als doel de stabiliteit van het draadloze netwerk van Wireless Leiden te kunnen waarborgen. Dit wordt

2 Omschrijving opdracht

bereikt door het tijdig signaleren van problemen en de kwaliteit van het netwerk te evalueren.

Wireless Leiden verwacht een gedocumenteerd monitoring- en beheersysteem dat mee kan groeien met nieuwe ontwikkelingen van het draadloze netwerk. Daarbij hoort een gebruikersinterface die toegankelijk is voor de beheerders en gebruikers van het draadloze netwerk doordat het overzicht biedt en beheerstaken vereenvoudigt.

Free Discovery heeft baat bij het professionaliseren van de beheerstaken van het draadloze netwerk van Leiden. Hierdoor wordt de beschikbaarheid van het draadloze netwerk geoptimaliseerd wat van groot belang is voor de toekomstige projecten.

Persoonlijk geeft deze opdracht de mogelijkheid om te oriënteren en kennis op te nemen binnen de vrijwilligersorganisatie stichting Wireless Leiden.

3 Proces beschrijving

In dit hoofdstuk wordt het proces toegelicht dat is doorlopen gedurende de afstudeer periode.

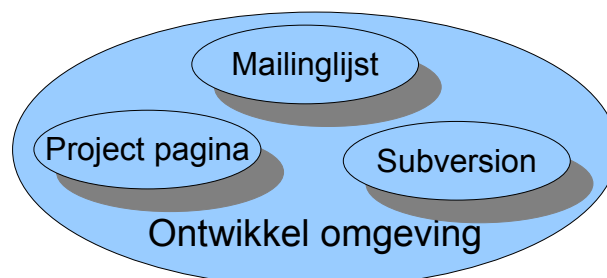
3.1 Ontwikkel omgeving

De omgeving waarbinnen het systeem wordt ontwikkeld heeft betrekking op mensen en techniek.

De vrijwilligers van Wireless Leiden worden betrokken bij de ontwikkeling, want zij zijn immers de eindgebruikers van het systeem. Hierdoor krijgen ze participatie in het ontwikkelteam, waarin ze een bijdrage kunnen geven aan ontwikkeling. Deze bijdrage kan zijn het testen van een systeem of het helpen ontwikkelen van systeemonderdelen.

Voor de ontwikkeling van het systeem wordt er geen aparte testomgeving opgezet maar wordt er direct gebruik gemaakt van de operationele omgeving. Voor deze methode van ontwikkeling is bewust gekozen en wordt benoemd met de term “living lab”. Een living lab is een infrastructuur zoals die van Wireless Leiden, waarop concepten, diensten en onderzoeksvragen getest kunnen worden. Hierdoor kunnen ontwikkelingen een kortere doorstroom hebben doordat ze in een “levende” omgeving worden ontwikkeld, waardoor directe feedback van de eindgebruikers ontsloten kan worden.

Daarnaast brengt de ontwikkeling van het monitoring en beheersysteem geen directe risico's met zich mee.



Afbeelding 1: Inrichting ontwikkel omgeving

3 Proces beschrijving

Om de communicatiestromen tussen de deelnemers van het ontwikkelteam kort en eenduidig te houden is er een projectpagina ingericht en een mailinglijst opgezet. Voor de projectpagina wordt gebruik gemaakt van de bestaande Wiki omgeving van Wireless Leiden. Op deze pagina staat de doelstelling van het project beschreven en wordt de voortgang van het proces bijgehouden.

De Wiki stelt meerdere mensen in staat een pagina te onderhouden. Hierdoor is mogelijk om de projectpagina over meerdere vrijwilligers te schalen, waardoor een groter draagvlak ontstaat binnen de organisatie.

Voor dit betreffende project is een specifieke mailinglijst opgezet en deze wordt gebruikt voor directe communicatie met de ontwikkelgroep. Hier worden onder andere ideeën uitgewisseld en nieuwe ontwikkelingen aangekondigd. Ook kunnen voorstellen gedaan worden op basis van het door Wireless Leiden eigen ontworpen “plusjes” systeem. Een vrijwilliger kan een voorstel doen op een lijst en vraagt hiervoor een aantal “plusjes” ter goedkeuring. Dit systeem is vergelijkbaar met het stemmen tijdens een ledenvergadering van vrijwilligers organisaties in het algemeen.

Personen die mee willen helpen met de ontwikkeling of die algemeen geïnteresseerd zijn kunnen zich vrijwillig aanmelden. Hierna dient de moderator van de lijst hun aanmelding goed te keuren. De moderator van de lijst is een actieve vrijwilliger die veel contacten heeft met andere vrijwilligers.

Tijdens het ontwikkelen wordt er documentatie, ontwerp modellen en systeem onderdelen opgeleverd. Deze fysieke onderdelen van het project worden opgeslagen in een versie controle systeem. Wireless Leiden maakt reeds intensief gebruik van een dergelijk systeem genaamd Subversion, ook wel afgekort SVN genoemd. Voor dit project is een apart gedeelte ingericht om het samenwerken te vereenvoudigen. De SVN van dit project is terug te vinden onder svn.wirelessleiden.nl/svn/projects/wlnagios.

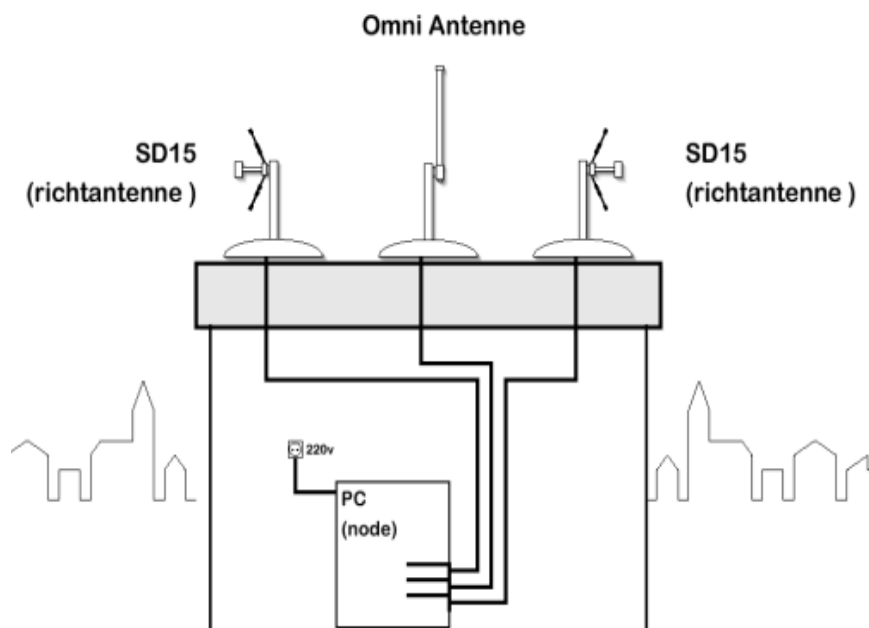
Het Wireless Leiden Netwerk

Het monitoring en beheersysteem wordt ontwikkeld voor het Wireless Leiden netwerk. Het netwerk is opgebouwd door knooppunten die

3 Proces beschrijving

draadloos met elkaar in verbinding staan. De draadloze techniek die wordt gebruikt is dezelfde zoals deze bij veel mensen thuis is te vinden, namelijk WiFi¹.

Omwonenden van een Wireless Leiden knooppunt kunnen verbinding maken met een antenne die als toegangspunt is ingericht met hun standaard WiFi apparatuur.



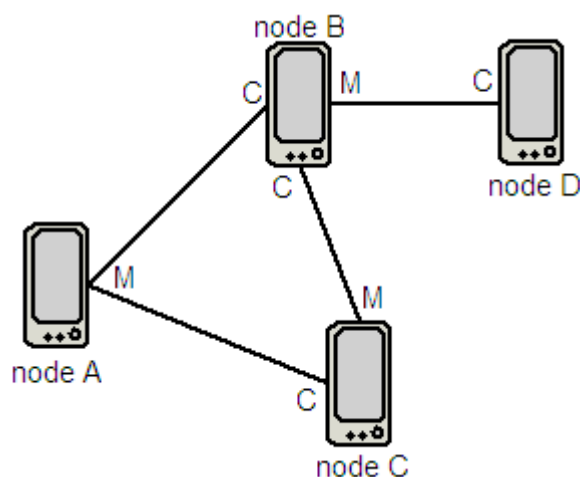
Afbeelding 2: Standaard knooppunt installatie

Op de bovenstaande afbeelding ziet u een schematische opstelling van een knooppunt. Hierin wordt een omni antenne ingezet om toegang te verschaffen voor de omwonenden. De eigenschappen van een dergelijke antenne is dat deze in een hoek van 360 graden zijn signaal verspreid.

In de afbeelding zijn 2 richtantennes te zien, deze antennes zorgen voor de verbindingen tussen de knooppunten. De hoek waarin deze antennes het signaal verspreiden is stukken kleiner, waardoor de energie van de radio golven geconcentreerd worden. Hierdoor zijn langere afstanden haalbaar. Deze verbindingen worden Interlinks genoemd.

¹ **Wi-Fi** staat voor **Wireless Fidelity** ► Lees meer op Wikipedia

3 Proces beschrijving



Afbeelding 3: Voorbeeld netwerk segment (Relatie Knooppunten)

Op afbeelding 3 is een schematisch voorbeeld van een deel van het Wireless Leiden netwerk te zien. Hierin zijn 4 knooppunten weergegeven die in verbinding staan met elkaar (node A t/m D).

Aan elke zijde van de verbindingen, ofwel de Interlinks, wordt aangegeven in welke richting de verbinding wordt opgezet. Een Interlink wordt opgebouwd tussen een master(M) en een client(C), waarbij de client de verbinding initieert. Een master heeft één of meerdere Interlinks, oftewel een point-to-point of een point-to-multipoint verbinding.

Zo is er in afbeelding 3 te zien dat node A in verbinding staat met node B en C. Node D heeft echter maar één verbinding, namelijk met node B. Het netwerk segment uit afbeelding 3 zal als voorbeeld dienen om in hoofdstuk 5 netwerk functionaliteit te beschrijven.

3.2 Ontwikkel Methode

In de opdrachtomschrijving zoals deze aangeleverd is aan de Haagse Hogeschool staat beschreven hoe de methode IAD wordt ingezet voor het ontwikkelproces. Tijdens de aanloop van het project is echter de beslissing genomen om hiervan af te zien.

Het project zal vorm worden gegeven door het DSDM proces wat eerder een framework wordt genoemd dan een methode.

Een belangrijke reden om tot deze beslissing te komen is de

3 Proces beschrijving

achterliggende filosofie van het DSDM framework. De volgende elementen uit deze filosofie sluiten goed aan op die van Wireless Leiden.

Ontwikkeling is een groepsinspanning die de kennis van domeinexperts combineert met de technische kennis van IT-professionals.

De ontwikkelen kan incrementeel verlopen, waardoor het systeem in delen opgeleverd kan worden.

DSDM consortium (2003)

De methode IAD deelt de ontwikkeling op in pilots waardoor de ontwikkeling incrementeel verloopt. Echter het ontwikkelen op basis van deze pilots kan remmend zijn voor de vrijwilligers. Het werken aan het project moet eerder een vorm van vrije keus zijn, dan puur het volgen van strakke richtlijnen.

Het DSDM framework is gebaseerd op 9 principes. Bij elk van de principes volgt een kort voorbeeld van hoe deze zijn terug te vinden in het project.

1. Actieve betrokkenheid van gebruikers is noodzakelijk;
Wordt mogelijk gemaakt door middel van het inrichten van een open project omgeving.
2. DSDM-teams moeten gemachtigd zijn besluiten te nemen;
Door middel van het plusjes systeem wordt gezamenlijk een besluit genomen.
3. De aanpak is gericht op het frequent opleveren van producten;
Wireless Leiden is een Open Source omgeving. “*Release Early, Release Often*” 'Bazaar² model is vanzelfsprekend.
4. Geschiktheid voor bedrijfsdoeleinden is het essentiële criterium voor de acceptatie van producten;
Beheer is een taak van de vrijwilligers. Het nieuwe systeem ondersteunt deze taak.
5. Iteratieve en incrementele ontwikkeling is noodzakelijk om te convergeren tot een juiste bedrijfsoplossing;
Zie voorbeeld bij principe 3.

²The Cathedral and the Bazaar <http://tinyurl.com/3ald3>

3 Proces beschrijving

6. Alle wijzigingen tijdens de ontwikkeling zijn terug te draaien; Wiki en SVN worden ingezet. Men kan zelfs een aftakking maken uit het verleden.
7. Eisen worden op hoog niveau vastgelegd; De eis is het optimaliseren van beheer, de vrijwilligers bepalen de functionele aspecten.
8. Testen is geïntegreerd in de levenscyclus; Zie voorbeeld bij principe 3.
9. Een samenwerkende en coöperatieve houding van alle belanghebbenden is essentieel
Het woord vrijwilligers spreekt voor zich.

Door DSDM in te zetten wordt getracht om tijdens dit project het beste uit de vrijwilligers naar boven te halen, ook met het oog op toekomstige ontwikkelingen.

3.3 Ontwikkel Technieken

Tijdens de ontwikkeling wordt er voornamelijk gebruik gemaakt van tekstuele beschrijvingen. Waar nodig worden er concept tekeningen uitgewerkt om tekst te ondersteunen. Deze techniek maakt het mogelijk om functionaliteit te beschrijven dat begrijpelijk is voor de grootste groep van vrijwilligers. Hierdoor wordt direct een extra slag gemaakt doordat hierdoor algemene documentatie voor het systeem ontstaat.

Niet bij alle ontwikkeling is een stuk beschrijving met een concept tekening afdoende. Bij het ontwikkelen van een database is gebruik gemaakt van een data ontwerp en modellering techniek.

De gebruik van UML zal zijn meerwaarde geven bij het ontwikkeling van de knooppunt configuratie systeem. De fase van deze ontwikkeling valt buiten de scope van dit verslag.

Voor deze technieken is de volgende software ingezet:

- MoinMoin Wiki Engine
Content management voor collaboratieve ontwikkeling.
- DIA
Pakket voor het tekenen van allerlei soorten diagrammen.

3 Proces beschrijving

- fabFORCE DBDesigner
Database ontwikkel systeem voor ontwerp, ontwikkeling, creëren en onderhouden van databases.
- Eclipse
Een open ontwikkelplatform voor een brede variëteit aan programmeertalen.
- Subversion (SVN)
Een generiek versiebeheersysteem.

3.4 Overzicht Proces en Planning

In deze paragraaf wordt beschreven welke processen doorlopen zijn tijdens het afstuderen. Deze zijn onderverdeeld in taakgebieden waarna deze uiteengezet worden in de fases van DSDM.

Taakgebieden

Hieronder worden de taakgebieden beschreven die duidelijk maken welke handelingen zijn verricht tijdens de afstudeerperiode.

Onderzoek

De gehele afstudeerperiode was een leercurve waar een variëteit aan kennis is opgedaan in open source software.

Voor het verkrijgen van kennis is er veel gebruik gemaakt van het Internet. Veel van de populaire open source communities hebben hun eigen community website waar diepgaande informatie terug te vinden is. Ook kon veel kennis gehaald worden uit een reeks van boeken.

Bij open source projecten zijn de communities van groot belang. De community van het monitoring pakket maakt gebruik van mailinglijsten voor communicatie. Hier worden vragen behandeld in de meest brede zin. Dit kan gaan om besturingssysteem aanverwante zaken tot het functionaliteit van het pakket zelf. Door in een vroeg stadium de mailinglijsten te volgen werd de inzicht wat mogelijk was en niet steeds duidelijker. Het inzicht van hoe anderen het pakket in zetten en tegen welke problemen zij aanlopen.

3 Proces beschrijving

Tijdens de afstudeerperiode was de gelegenheid daar om een open source bijeenkomst bij te wonen in Brussel (FOSDEM). Hier was de hoofdontwikkelaar van Nagios-plugins project aanwezig welke een korte introductie heeft gegeven over het schrijven van plugins voor Nagios.

Team Management

Voor het goed verlopen van het project moet er veel samengewerkt worden met vrijwilligers. Om de communicatie rondom het project te organiseren is er een projectpagina opgericht die voor alle vrijwilligers toegankelijk is.

Om directe communicatie met de ontwikkelgroep mogelijk te maken is er een mailinglijst opgezet.

Ook is er voor dit project een gedeelte op de SVN repository ingericht waar project bestanden geplaatst worden.

Tijdens de afstudeerperiode zijn er twee workshop avonden georganiseerd en één techniek avond.

De workshops waren toegankelijk voor alle geïnteresseerde vrijwilligers en konden zich hiervoor aanmelden via de projectpagina en de mailinglijst. De techniek avond werd georganiseerd met kleine groep actieve techneuten van Wireless Leiden, waarbij een aantal technische aspecten van het te ontwikkelen systeem zijn doorgenomen.

Tijdens het taakgebied team management ging het voornamelijk om het bijhouden van de projectpagina en het opzetten of beantwoorden van mails op de mailinglijst.

Functionaliteit Definiëren

In dit taakgebied wordt het systeem concepten uitgewerkt op basis van informatie die tijdens het onderzoek is verzameld. Zo werden de systeem elementen beschreven en keuzes gemaakt voor de deelsystemen.

Systeemconfiguratie

Het uitvoeren van systeem configuratie omvat de installatie en configuratie van het besturingssysteem dat wordt ingezet voor het monitoren. Ook omvat het de installatie en configuratie van de benodigde softwarepakketten.

3 Proces beschrijving

Systeemontwikkeling

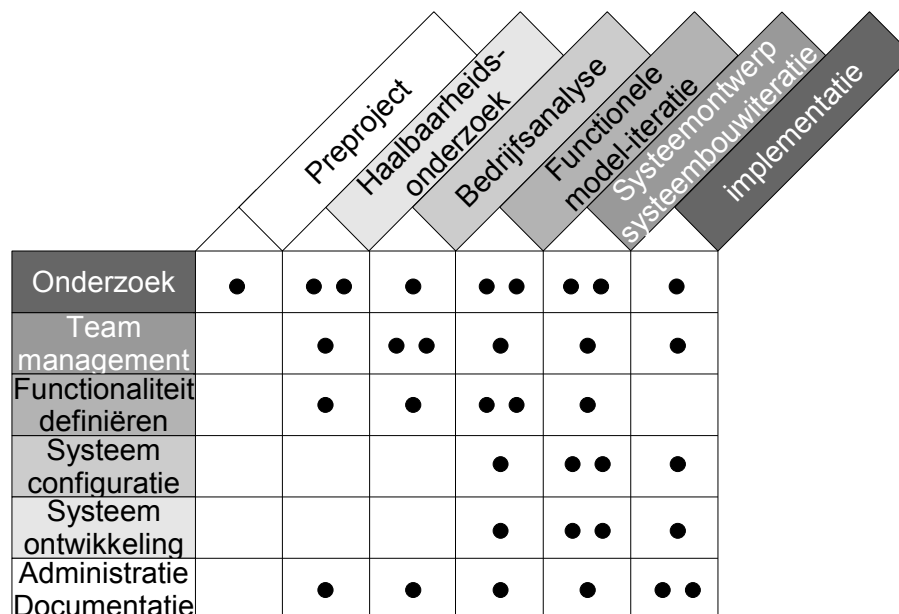
Het ontwikkelen van systeemfunctionaliteit werd gerealiseerd door specifieke configuratie elementen in het monitoring pakket. Ook het aanpassen van broncode valt onder dit taakgebied.

Administratie en Documentatie

Met het taakgebied administratie wordt specifiek gericht op het uitvoeren van administratieve taken zoals de documentatie van het monitoring systeem en het regelen van bijvoorbeeld de backup faciliteit.

3.4.1 Doorlopen fases

Tijdens de afstudeerperiode zijn de DSDM fases 3 tot en met 6 doorlopen zonder een vaste tijd periodes. Tijdens de betreffende fases wordt er ontwikkeld op basis van functionaliteit en de betreffende prioriteiten. Dit geeft de flexibiliteit om DSDM in te zetten binnen een ontwikkelteam dat voornamelijk uit vrijwilligers bestaat.



Afbeelding 4: Proces overzicht

In de figuur 2 zijn de taakgebieden van het project gerelateerd aan de DSDM fases die terug gekomen zijn tijdens de afstudeerperiode. De markering van 1 rondje betekent dat het betreffende taakgebied tijdens

3 Proces beschrijving

de DSDM fase gemiddeld actief is. Bij markering van 2 rondjes is het taakgebied zeer actief.

De eerste 3 fases van DSDM worden behandeld in de hoofdstuk 4. De daaropvolgende 3 fasen worden beschreven in hoofdstuk 5. Daarbij is op te merken dat er in DSDM nog een fase wordt beschreven genaamd het Postproject. Hierin worden het doorlopen proces geëvalueerd om in toekomstige DSDM projecten de methode verder te optimaliseren. Aangezien deze fase geheel aan het einde van het project plaats vindt, valt deze buiten de scope van dit verslag.

4 Project Definitie

In dit hoofdstuk wordt de beginfase van het project beschreven. Deze heeft betrekking op de eerste 3 fases van DSDM waarbij de opdracht wordt geformuleerd en de project omgeving wordt ingericht.

4.1 Voorafgaand aan het Project (Preproject)

Tijdens de preprojectfase is het eerste contact gelegd voor het initiëren van het monitoring en beheer project. Dit vond plaats tijdens de oplevering van het eerste project van Free Discovery. Door een groep studenten aan de Hogeschool Leiden was er onderzoek verricht naar het inzetten van ITIL binnen de vrijwilligers organisatie Wireless Leiden.

Op deze bijeenkomst waren een aantal actieve vrijwilligers van Wireless Leiden aanwezig.

Tijdens de presentatie werden de hoofdonderdelen uit het ITIL proces behandeld en een aantal aanbevelingen gegeven welke van deze onderdelen nuttig zijn voor Wireless Leiden en hoe deze ingezet kunnen worden.

De resultaten uit het onderzoek gaven een goede basis tot discussie omdat de procedures uit ITIL beter beheer van het netwerk kunnen realiseren. Daar tegenover gesteld is het erg lastig om strakke richtlijnen in te zetten voor het naleven van deze procedures omdat Wireless Leiden een organisatie is met vrijwilligers.

Tijdens de discussie kwam ter sprake dat beter beheer van het netwerk mogelijk wordt door monitoring van het netwerk. Hierdoor wordt het mogelijk om netwerk problemen aan te pakken voordat er probleem wordt gemeld door de gebruikers.

Na afloop van deze bijeenkomst zijn de eerste afspraken gemaakt met Free Discovery en de stichting Wireless Leiden om een afstudeeropdracht te formuleren.

4.2 Haalbaarheid Project

Gedurende de 2e fase van DSDM wordt de haalbaarheid van het project geanalyseerd. Ook wordt gekeken of er goede redenen zijn om met het project te starten.

Om de haalbaarheid te bepalen is er gekeken of het technisch en organisatorisch mogelijk is om een monitoring en beheersysteem in te richten voor het Wireless Leiden netwerk.

Tijdens de eerste gesprekken met Wireless Leiden en Free Discovery werd duidelijk dat het belang van een monitoring en beheersysteem voor beide partijen een meerwaarde biedt.

Voor de vrijwilligers van Wireless Leiden is de huidige methode van het netwerk beheren een tijdrovende taak, hierdoor kan er minder tijd vrij worden gemaakt voor nieuwe ontwikkeling.

Het Free Discovery project is in het leven geroepen om locatie gebonden applicaties te ontwikkelen die gebruik maken van de Wireless Leiden infrastructuur. Voor Free Discovery is het van groot belang dat deze applicaties op een betrouwbare infrastructuur aangeboden kunnen worden. Hiervoor is er binnen het Free Discovery project een algemeen project beheer gedefinieerd.

Het technisch haalbaar zijn van het project kan op twee punten bevestigd worden.

Door een vrijwilliger van Wireless Leiden is eerder een monitoring systeem opgezet op basis van het software pakket Nagios. Dit systeem wordt niet meer onderhouden, maar heeft bewezen dat monitoring van het draadloze netwerk mogelijk is.

Na onderzoek te hebben verricht op het Internet zijn er een aantal projecten gevonden die het monitoring systeem verder konden uitbreiden met functionaliteit om het beheer van de netwerk elementen beter uit te kunnen voeren.

Voor het project is er door de stichting Wireless Leiden een nieuw computersysteem ter beschikking gesteld dat ruimschoots voldoet aan de minimale capaciteitseisen. Op de locatie aan de Apothekersdijk kan

de server worden geplaatst in de serverruimte waarbij het gekoppeld kan worden aan het Wireless Leiden netwerk en het Internet.

4.3 Bedrijfsanalyse

Tijdens de bedrijfsanalyse wordt er gekeken wie er betrokken worden bij de ontwikkeling van het monitoring en beheer project.

Binnen de stichting Wireless Leiden zijn een aantal groepen te onderscheiden die input kunnen geven bij de ontwikkeling.

De eerste groep zijn de beheerders van het netwerk, deze groep richt zich op het operationele gedeelte van het netwerk. Als er een knooppunt niet juist functioneert hebben zij de bevoegdheid om deze problemen aan te pakken. Deze groep is dus direct betrokken bij het onderhouden van het Wireless Leiden netwerk.

De tweede groep zijn de Node Bouwers, zij richten zich op het opzetten van nieuwe knooppunten. Bij de bouw van een nieuw knooppunt voegen ze een nieuw configuratie item toe aan de Wireless Leiden configuratie database.

Naast de twee bovengenoemde groepen wordt er om feedback gevraagd van de Node Adoptie vrijwilligers en geïnteresseerde gebruikers van het Wireless Leiden netwerk. Deze personen hebben geen diepgaande kennis op technisch gebied maar hebben veel ervaring met praktische handelingen.

De Node Adoptie vrijwilligers zijn meestal gebruikers van een knooppunt uit het netwerk en hebben fysieke toegang tot de locatie van een knooppunt, waardoor ze handelingen kunnen verrichten zoals het herstarten van een knooppunt of het opnieuw uitrichten van een antenne.

5 Ontwikkeling

In dit hoofdstuk wordt er beschreven welke ontwikkelingen hebben plaats gevonden. Om structureel te ontwikkelen wordt er gebruik gemaakt van bedrijfsanalyse dat in de voorgaande fase is beschreven.

De ontwikkeling beschrijft de 3 laatste fases van DSDM waarbinnen functionaliteit wordt uitgediept tot een gedetailleerd niveau waarna het bouwen en ontwerpen plaats vindt. Het afronden van de ontwikkelen vindt plaats tijdens het implementeren van de functionaliteit.

5.1 Opzet monitoring systeem

In deze paragraaf wordt het opzetten van het monitoring systeem beschreven vanaf de installatie tot en met de implementatie. Het opzetten van het systeem heeft de hoogste prioriteit en was noodzakelijk voordat er gestart kon worden met verdere ontwikkelingen.

5.1.1 Installatie monitoring platform

De eerste stap voor het inrichten van de server is de installatie van een besturingssysteem. Hiervoor wordt FreeBSD³ ingezet wat de voorkeur heeft van de Stichting Wireless Leiden.

Voor installatie is de eerste cd van de laatste stabiele versie (op dat moment versie 6.1) van het Internet gehaald. Hiermee wordt de installatie gestart waarna de benodigde bestanden via de FreeBSD mirror server in Nederland worden gedownload.

Na het voltooien van de basisinstallatie worden de benodigde software elementen geïnstalleerd. Hiervoor wordt de port repository van FreeBSD gebruikt. Dit is een lijst met alle software die door de community van FreeBSD onderhouden wordt. Een port in de lijst bevat een installatie procedure van een software pakket. Het pakket wordt geïnstalleerd door de broncode te downloaden en deze te compileren en te installeren op de juiste plekken met de juiste rechten. Voor sommige softwarepakketten zijn aanpassingen, ook wel patches genoemd, nodig om de software te laten werken onder de FreeBSD

³FreeBSD is een gratis en vrij verkrijgbaar Unix besturingssysteem

5 Ontwikkeling

omgeving. Een port wordt onderhouden door een FreeBSD port maintainer en zorgt dat de port zo dicht mogelijk bij de laatste stabiele versie van het software pakket blijft.

De softwarepakketten die via de port repository geïnstalleerd zijn worden hieronder beschreven.

► Perl

Perl staat voor Practical Extraction and Report Language en wordt ook wel het Zwitsers zakmes onder de programmeertalen genoemd. Veel van de service checks die Nagios uitvoert om knooppunten te controleren gebruiken Perl.

► Net-SNMP

De port Net-SNMP wordt gebruikt om het raadplegen van informatie op de knooppunten via het SNMP protocol. Via het SNMP protocol kan informatie zoals geheugenruimte van de schijf worden opgevraagd. In combinatie met Perl is het een krachtige en flexibele manier om informatie te raadplegen. Dit softwarepakket is een vereiste op alle knooppunten in het Wireless Leiden netwerk.

► MySQL server

MySQL is een van de populairste open source relationele database management systemen. Deze database wordt ingezet voor de configuratie van Nagios te beheren. Om de databases makkelijk te kunnen beheren wordt de port phpMyAdmin geïnstalleerd wat een web interface is voor MySQL.

► Apache 2

Apache is een webserver ontwikkeld door de Apache Software Foundation en wordt ingezet om de webinterface van Nagios aan te bieden. Op het Internet is Apache de meest populaire webserver voor het hosten van websites, dit komt uit het resultaat van een onderzoek⁴ waaruit bleek dat meer dan 70% webserver installaties gebruik maken

⁴ ► Netcraft Web Server Survey

5 Ontwikkeling

van Apache. De Nagios community geeft tevens de voorkeur om Apache in te zetten voor de webinterface van Nagios.

► PHP5

PHP is een scripttaal die veelal gebruikt wordt voor het ontwikkelen van dynamische web pagina's. De syntax van PHP is vergelijkbaar met die van de taal C. PHP is noodzakelijk voor het functioneren van de softwarepakketten zoals phpMyAdmin en pakketten die later in het verslag aan bod komen. Naast de taal PHP wordt PHP5-extensions geïnstalleerd. Dit is een verzameling met veel gebruikte software bibliotheken die gebruikt worden door de PHP softwarepakketten.

► GD Graphics Library

Met de GD Graphics Library, ook wel verkort libGD genoemd, kunnen dynamisch afbeeldingen gecreëerd worden. Nagios maakt gebruik van deze software bibliotheek om grafische weergaven van het netwerk te tekenen.

► Nagios

Nagios is een netwerk monitoring pakket dat wordt ingezet voor het monitoren van de knooppunten in het Wireless Leiden netwerk. Door een generieke aanpak van monitoring is het zeer flexibel in te zetten en kan het in veel verschillende omgevingen toegepast worden.

► Portupgrade

De portupgrade is een port met een aantal handige gereedschappen om het upgraden en andere onderhoudstaken van de ports te vereenvoudigen. Het vormt samen met portsnap, wat de port repository helpt updaten, een niet te missen functionaliteit. Hiermee wordt voorkomen dat het besturingssysteem in achterstallig onderhoud komt.

► Ondersteunende pakketten

Voor het uitvoeren van taken op de server wordt er gebruik gemaakt van een shell gebaseerde omgeving. Omdat de shell die standaard wordt meegeleverd weinig gebruikersgemak biedt wordt de shell bash

5 Ontwikkeling

geïnstalleerd. Natuurlijk is de voorkeur welke shell het beste is een persoonlijke kwestie, daarom blijven de overige shells toegankelijk voor nieuwe gebruikers op het systeem.

Om met de SVN repository van Wireless Leiden te kunnen werken wordt de port subversion ingezet. Hiermee kunnen alle noodzakelijke SVN commando's worden uitgevoerd.

Voor het downloaden van gegevens van het Internet wordt het software pakket Wget geïnstalleerd. Hiermee kan eenvoudig een bestand worden gedownload, gebruikmakend van het http of ftp protocol.

Om het netwerk te verkennen wordt het softwarepakket Nmap geïnstalleerd. Het is ontwikkeld om grote netwerken te verkennen en de beveiliging ervan te testen. Het is een handig gereedschap om meer te weten te komen van een enkel knooppunt of een netwerksegment.

Omdat het voorkomt dat er over een minder stabiele verbinding wordt ingelogd, zoals via GPRS, wordt het pakket Screen geïnstalleerd. Als tijdens een remote sessie met de server de verbinding verbroken wordt, kan de sessie weer terug opgepakt worden.

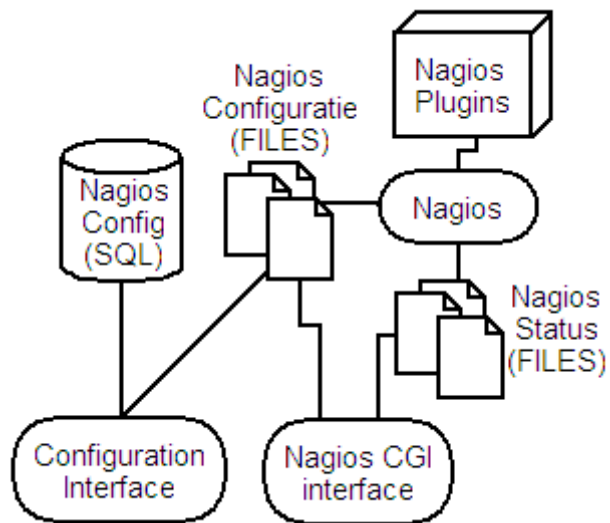
Het configureren van deze software pakketten wordt niet beschreven in dit verslag met de uitzondering van Nagios wat in de volgende paragraaf aan bod komt. Onderzoek naar deze pakketten en hoe deze te configureren was een tijdrovende zaak. Omdat deze geen directe functionaliteit zijn worden deze pakketten niet nader behandeld in dit verslag.

Het doorlopen van de installaties en configuraties van deze pakketten heeft bijgedragen aan de basisvaardigheden. Het uitbreiden van individuele kennis was een van de individuele doelstellingen.

5.1.2 Configuratie monitoring systeem

In deze paragraaf wordt behandeld welke stappen ondernomen zijn voor het opzetten van het monitoring systeem. Deze stappen zijn het inrichten van de nieuwe server en de migratie van het oude monitoring systeem naar de nieuwe omgeving.

5 Ontwikkeling



Afbeelding 5: Monitoring omgeving

Op afbeelding 5 is een schematische weergave van de te configureren systeemelementen. Voor deze opstelling wordt gebruik gemaakt van standaard pakketten. Het hoofddoel van deze stap is het ontwikkelen van de Wireless Leiden plugins en het testen van specifieke configuratie instellingen van de Nagios omgeving. De ontwikkeling van de uitgebreide web interface komt aan bod in paragraaf 5.2.4.

Migratie nieuwe systeem

De eerste stap die wordt ondernomen is het verkrijgen van de bestanden van het oude monitoring systeem. Deze bevatten de Nagios configuratie, Nagios plugins en de Nagios status files.

Om toegang te kunnen krijgen tot het systeem is er eerst getracht in contact te komen met de vrijwilliger die het oorspronkelijke systeem heeft opgezet. Helaas kwam er geen reactie van zijn kant en is er besloten om geforceerd het systeem binnen te gaan.

Het systeem was reeds sterk verouderd en instabiel geraakt waardoor er veel tijd verloren ging voordat uiteindelijk de bestanden vanaf gehaald konden worden.

Monitoring omgeving

Het pakket Nagios is geen plug en play pakket, het vergt veel onderzoek om alle configuratie elementen te doorgronden.

Om het Nagios systeem in te richten voor het Wireless Leiden netwerk moet er zowel kennis opgedaan worden van Nagios als van de netwerk structuur van Wireless Leiden.

Van het pakket Nagios is diverse documentatie beschikbaar. Er is veel gebruik gemaakt van de online documentatie. Deze documentatie is geschikt als referentie materiaal om specifieke configuratie elementen op te zoeken en na te lezen. Het boek Pro Nagios 2.0 beschrijft wat mogelijk is met de Nagios configuratie en gebruikt hiervoor ook voorbeelden.

Om meer inzicht te krijgen in hoe het Nagios systeem kan ingezet worden is het bestaande monitoringsysteem onderzocht. Tijdens de eerste workshop zijn de positieve en negatieve aspecten aan het licht gekomen.

De vrijwilligers hadden grote moeite met het interpreteren van de web interface, dit kwam voornamelijk doordat er geen inzicht was in hoe het systeem vaststelt of een knooppunt down is. Een knooppunt kan meerdere links hebben. Nagios controleert echter maar één van deze links, waardoor een valse melding down ontstaat.

5 Ontwikkeling

In de nieuwe situatie is het monitoring systeem toegankelijk via het Internet en wordt er gebruik gemaakt van authenticatie.

Voor een globale vorm van authenticatie zijn twee gebruikersgroepen gedefinieerd, waaronder de bezoeker en de administrator. Een bezoeker heeft enkel de bevoegdheid om informatie te raadplegen, waar een administrator storingsmeldingen kan bevestigen en onderhoud kan inplannen.

5.1.3 Wireless Leiden plugins

De kracht van Nagios zit voornamelijk in de plugins. Een plugin is software die de controles uitvoeren om de status van een element te bepalen. Voor Wireless Leiden worden er naast de vele beschikbare plugins eigen plugins ontworpen. Door de typische hardware en netwerkstructuur is er weinig ondersteuning door de huidige plugin sets die aanwezig zijn voor Nagios.

Tijdens de eerste workshop zijn de te monitoren elementen doorgenomen. Gedurende de afstudeerperiode zijn er reeds twee plugins opgeleverd waaronder de controle voor het controleren of een knooppunt nog actief is en de controle of de SNMP daemon actief is op het knooppunt.

Het probleem in het oude monitoring systeem was voornamelijk de onjuiste weergave dat een knooppunt niet meer werkte. Dit kwam doordat de controle maar op één interface werd uitgevoerd. De nieuwe plugin gaat slimmer te werk en controleert alle primaire interfaces van het knooppunt; is daarvan nog één actief dan is het knooppunt nog werkend.

Deze plugin komt uit de CVS van het Nagios-plugins project, de functionaliteit om positief resultaat terug te geven bij een x aantal actief zijn van ip adressen is nog niet aanwezig in de officiële release.

Om deze plugin werkend te krijgen onder FreeBSD moest deze geporteerd worden. De plugin maakt gebruik van ICMP en moet hiervoor een proces ID aanvragen aan de kernel. De plugin gaat er echter vanuit dat er een 32bits proces ID terug gegeven wordt terwijl FreeBSD gebruik maakt van 16 bits proces ID's. Het masken van de variabele naar 16 bits met &FFFF was afdoende.

5 Ontwikkeling

Om op afstand informatie van de knooppunten te achterhalen wordt naast ICMP ook gebruik gemaakt van SNMP. Dit protocol maakt het mogelijk om diepgaande informatie over de hard- en software van een besturingssysteem te raadplegen. Hiervoor moet een SNMP daemon actief zijn wat op de meeste knooppunten in het netwerk het geval is.

SNMP werkt op basis van MIB's die de hard of software status beschrijft. Voor het Wireless Leiden netwerk is een eigen MIB geschreven speciaal voor de draadloze interface. Deze is echter alleen beschikbaar voor de Wi Driver onder FreeBSD maar is een goed vertrekpunt.

Om de SNMP functionaliteit in te gaan zetten is er voor elk knooppunt een check commando ingesteld die controleert of een knooppunt de SNMP daemon draait.

De meeste plugins voor Wireless Leiden zullen voornamelijk in de script taal geschreven worden. Het voordeel ervan is dat deze relatief snel uitgevoerd kunnen worden, mits goed geschreven.

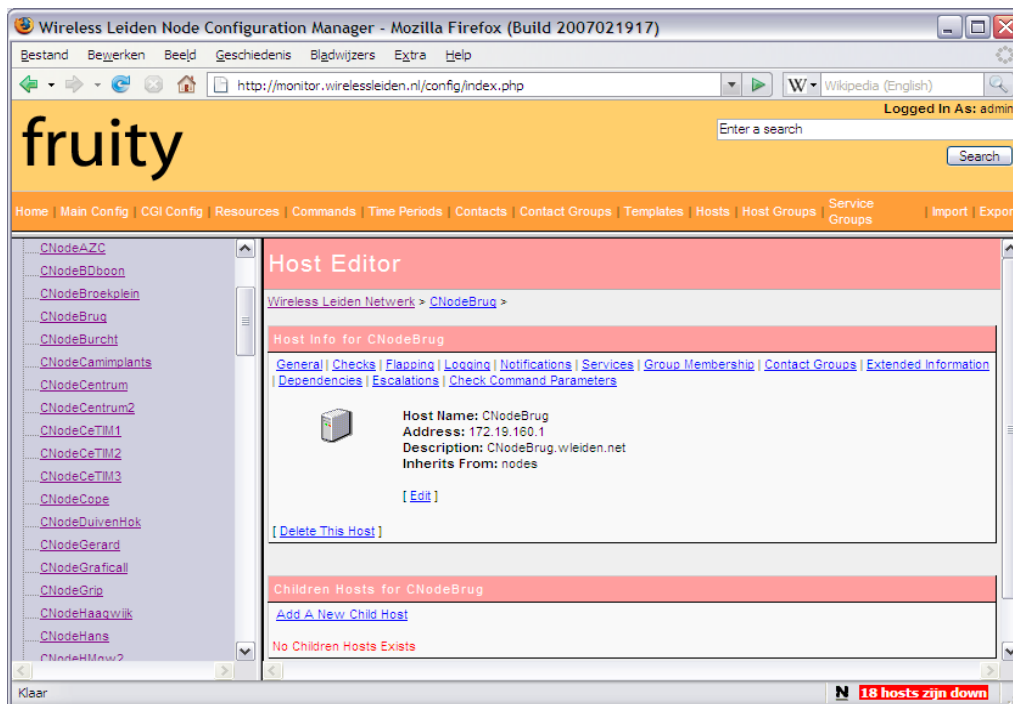
5.1.4 Configuratie interface

De Nagios configuratie is tekstgeoriënteerd wat het lastig maakt om deze te beheren. Daarom is er een software pakket geïnstalleerd met een webinterface en een achterliggende database. De webinterface maakt het mogelijk om de configuratie te beheren en deze te exporteren naar Nagios configuratiebestanden.

Hierdoor wordt het voor de beheerders van Wireless Leiden eenvoudiger om aanpassingen aan te brengen in het monitoring systeem.

Deze functionaliteit is enkel beschikbaar voor een select aantal beheerders van het netwerk. De ervaring die met dit pakket wordt opgedaan geeft onderbouwing voor het te ontwikkelen beheer systeem.

5 Ontwikkeling



Afbeelding 6: Schermafdruk Configuratie Interface

In afbeelding 6 is een schermafdruk weergegeven van de configuratie interface.

Bij het opzetten wordt er gebruik gemaakt van templates. Deze templates definiëren een set van configuratie instelling waarvan een object zijn instellingen kan erven. Hierdoor kan door het toevoegen van een knooppunt een aantal standaard controles gekoppeld worden door gebruik te maken van de template “nodes”.

In Nagios is het ook mogelijk om objecten te groeperen. Hierdoor worden de knooppunten ingedeeld op bijvoorbeeld postcode en op systeem architectuur. Deze onderverdeling zal tijdens de derde workshop besproken worden.

Om een voorbeeld te geven is er een service groep aangemaakt van alle SNMP controles. Dit geeft de beheerders een overzicht van de knooppunten waar de SNMP daemon geconfigureerd dient te worden.

5.1.5 Opleveren monitoring systeem

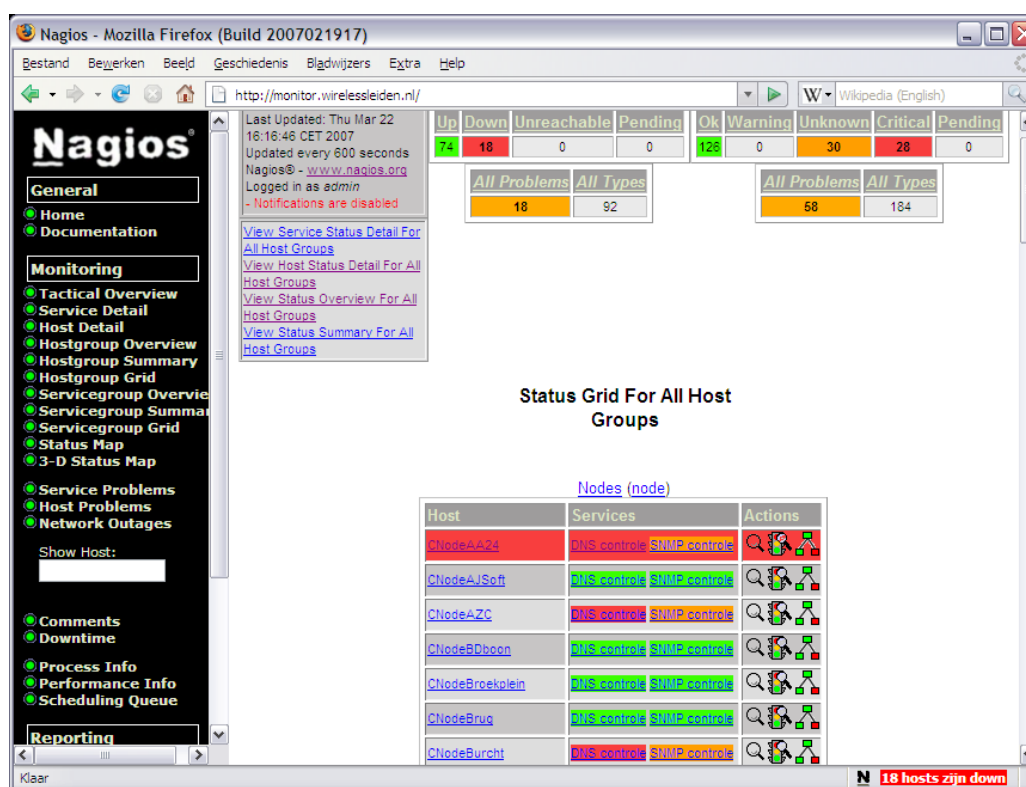
Het monitoring systeem is opgeleverd zoals is uitgezet in het schema dat in afbeelding 5 is terug te zien. De bekendmaking van het nieuwe

5 Ontwikkeling

monitoring platform werd verricht via de mailinglijst monitoring en die van beheer.

De beschrijving van het systeem is geplaatst op de Wiki waarin ook inzage wordt gegeven wat de vervolgstappen zijn van het monitoring project.

Na bekendmaking is de lijst monitoring qua ledenaantal verdubbeld, en toont aan dat het opleveren van zichtbare systeem onderdelen de vrijwilligers positief beïnvloed.



Afbeelding 7: Schermafdruck Nagios CGI Interface

Een onderdeel dat niet in het schema van afbeelding 5 terug komt is de backup faciliteit. De configuraties van de geïnstalleerde software wordt wekelijks getransporteerd naar een backup server in het draadloze netwerk. Naast het enkel backupen van de configuraties wordt er ook een dagelijks een export van de Nagios configuratie database gemaakt. Hierdoor wordt de kans op verlies van data miniem.

5.2 Ontwikkeling beheer systeem

Tijdens het opzetten van het monitoring systeem werd het duidelijk dat de oorzaak van veel van de beheer problemen veroorzaakt werden door de verouderde configuratie database. Deze configuratie database bevat alle configuratie instellingen voor de knooppunten en hebben hierdoor ook een sterk verband met de te monitoren elementen.

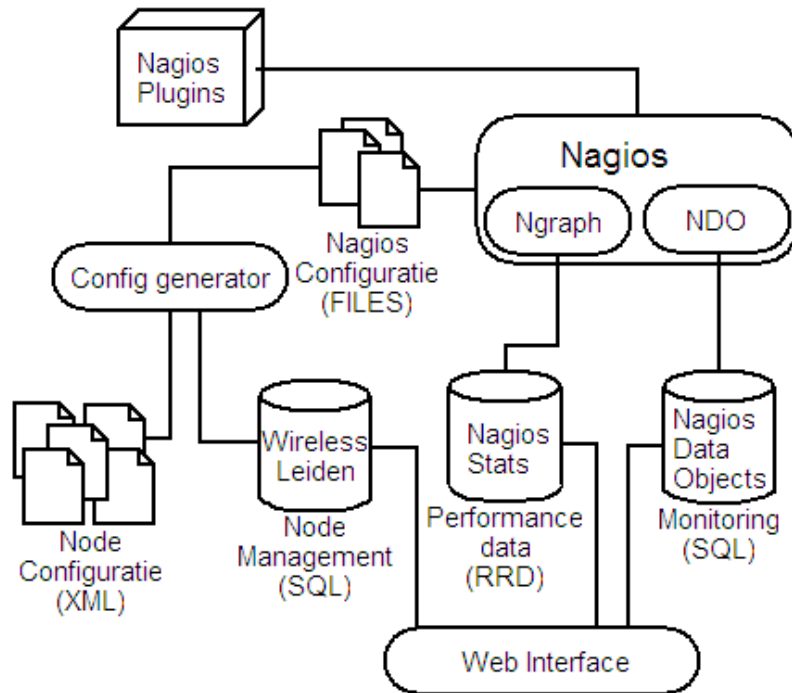
Een aantal jaar geleden heeft een vrijwilliger een start gemaakt met een nieuwe configuratie database. Helaas staat deze ontwikkeling al een jaar stil en is het nog steeds niet op productie niveau.

Samen met een aantal vrijwilligers is besloten om een nieuwe start te maken met de configuratie database met ook als belang het aanpakken van de problemen die bij dit project beschreven zijn.

De doelstellingen van dit systeem is dat monitoring en beheer van de knooppunten volledig samen komen. Tijdens de fase van het afstuderen is er steeds meer inzicht gekomen hoe dit te realiseren is en de eerste stappen van ontwikkeling van dit systeem zijn al genomen.

5.2.1 Overzicht systeem onderdelen

De opzet van de systeem elementen voor het nieuwe beheer systeem is een stuk uitgebreider en verschilt ook op een aantal vlakken. Dan met de initiële opzet van het systeem.



Afbeelding 8: Nieuwe beheer omgeving

In afbeelding 8 staat een overzicht van de geplande systeemelementen.

In het element Nagios zijn 2 subelementen gedefinieerd. Deze breiden Nagios uit met extra functionaliteit.

Het element NDO is een module die wordt geladen tijdens de opstart procedure van Nagios. Deze wordt ontwikkeld door het Nagios project en schrijft status informatie van alle objecten binnen Nagios in een database. Hierdoor wordt het mogelijk om status informatie te raadplegen door middel van het uitvoeren van een query op NDO database waar dit voorheen alleen te verwezenlijken was door het raadplegen van de status bestanden. Hierdoor wordt het aantal lees transacties naar de harde schijf aanzienlijk kleiner, wat een algehele performance winst is.

Het element Ngraph is een plugin die zorgt dat performance data die de

5 Ontwikkeling

plugins terug geven in een RRD bestand worden weg geschreven. Deze RRD bestanden worden gebruikt om statistische informatie weer te geven. Een groot voordeel van deze functionaliteit is dat Wireless Leiden over een langere periode statistieken over bijvoorbeeld de signaalsterkte van een link tussen twee knooppunten kunnen raadplegen. En de pieken en dalen kunnen tot het besluit leiden dat een antenne beter uitgericht dient te worden.

5.2.2 Knooppunt configuratie

De Config-reader module wordt door Wireless Leiden ontwikkeld om object informatie aan te leveren aan Nagios via een database. De functionaliteit van deze module is het uitlezen van knooppunt configuraties en deze als objecten in Nagios te laden. Dit is te vergelijken met de functionaliteit die nu wordt gerealiseerd met het software pakket Fruity. De grote meerwaarde hiervan is dat deze database wordt ingezet om de knooppunt configuraties te genereren. Wat tot op heden toe werd gerealiseerd door de knooppunt configuratie database Genesis.

Het doel van de knooppunten database Genesis was enkel het configureren van de knooppunten. In de nieuwe opzet worden er ook de menselijke aspecten in het ontwerp meegenomen. Het wordt mogelijk om beheerders toe te wijzen aan een knooppunt welke verantwoordelijk zijn voor de juiste configuratie en het waken over de beschikbaarheid.

Ook is er ruimte gemaakt voor gebruikers van een knooppunt waarbij ze een meer betrokken rol krijgen bij het Wireless Leiden netwerk. Zo is het mogelijk dat ze melding krijgen als er onderhoud aan een knooppunt is gepland.

Tijdens de afstudeerperiode is er reeds een start gemaakt met het datamodel van de nieuwe configuratie database. Een schermafbeelding van dit datamodel is toegevoegd als bijlage van dit verslag.

5.2.3 Nagios functionaliteit

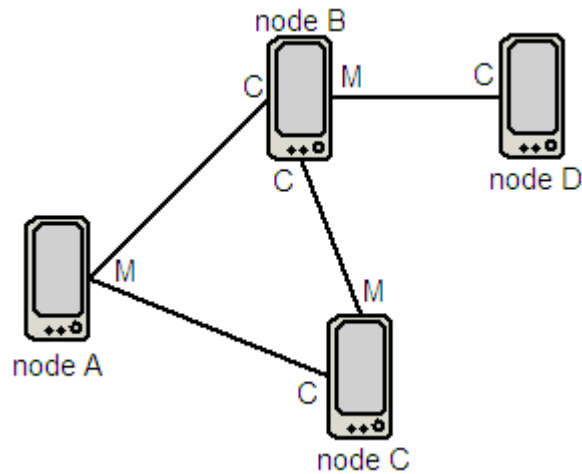
Nagios heeft een uitgebreide set aan mogelijkheden om te bepalen waar een probleem in het netwerk veroorzaakt wordt. Echter is bij een

5 Ontwikkeling

netwerk topologie zoals die van Wireless Leiden een lastige taak om deze vast in te stellen. Dit komt doordat het netwerk uit veel redundante links bestaat. Als er een link tussen twee knooppunten niet meer beschikbaar is zorgt het IvRouted protocol ervoor dat er omheen wordt gerouteerd.

Afhankelijkheden

Binnen Nagios is het mogelijk om afhankelijkheid tussen de knooppunten aan te leggen.



Afbeelding 9: Voorbeeld netwerk segment (Relatie Knooppunten)

In het bovenstaande netwerk segment kunt u zien dat node D maar één link heeft met het netwerk. Deze node wordt ook wel een end-point genoemd in het netwerk. Dit betekent dat als node B niet te bereiken is Nagios automatisch weet dat node D ook niet meer te bereiken is. Dit kan gerealiseerd worden door in de configuratie van node D een host dependencie in te stellen voor node B.

Als node B down is zal Nagios melden dat node D onbereikbaar is, dit wordt een network outage, oftewel een netwerk uitval, genoemd.

In Nagios is het ook mogelijk om afhankelijkheden op service niveau te configureren. Hierdoor is het mogelijk om een interface niveau problemen te analyseren.

In het Wireless Leiden netwerk kan er vanuit worden gegaan dat de

5 Ontwikkeling

nodes met hun interfaces in cliënt mode afhankelijk zijn van de node waarmee ze een verbinding opzetten.

In de het netwerk segment is de interface van node A de master. Node C zet een verbinding op met zijn interface op naar node A. Door deze logische opzet van het netwerk kan in Nagios ingesteld worden dat de netwerk interface van node B afhankelijk is van de netwerk interface van node A.

Mocht de service check op de interface van node B een negatief resultaat hebben controleert Nagios of de interface van Node A in orde is.

Is de interface van node A UP dan is het probleem bij node B.

Is er echter een probleem bij de interface van node A dan wordt het probleem van de master interface van node A gemeld en wordt de interface van node B als gevolg van dit probleem gemeld.

Als standaard alle client interfaces afhankelijk zijn van de master interfaces waar ze verbinding mee maken, scheelt dit een handmatige stap voor de beheerders.

Het onderzoeken waar de oorzaak van een netwerk probleem te analyseren maakt het mogelijk om correcte meldingen te geven van de problemen.

De Nagios documentatie die deze afhankelijkheden nader beschrijven zijn terug te vinden als bijlage van dit verslag.

Flapping

Aan het gebruik van de WiFi technologie zijn een aantal nadelen verbonden. De voornaamste is dat er steeds meer van deze netwerken opduiken en ze samen de zelfde frequentie band moeten delen. Hierdoor raken de links tussen de knooppunten verstoord waardoor de links weg vallen en terug worden opgezet. Dit wordt binnen Wireless Leiden het stuiten van een knooppunt genoemd.

Binnen Nagios wordt deze term flapping genoemd en kan worden ingezet om dit stuiten van het knooppunt te detecteren.

Deze flapdetectie van Nagios stelt het in staat om probleem gebieden en zwakke links te ontdekken.

In de bijlagen is de Nagios documentatie over de werking van de flapdetectie toegevoegd.

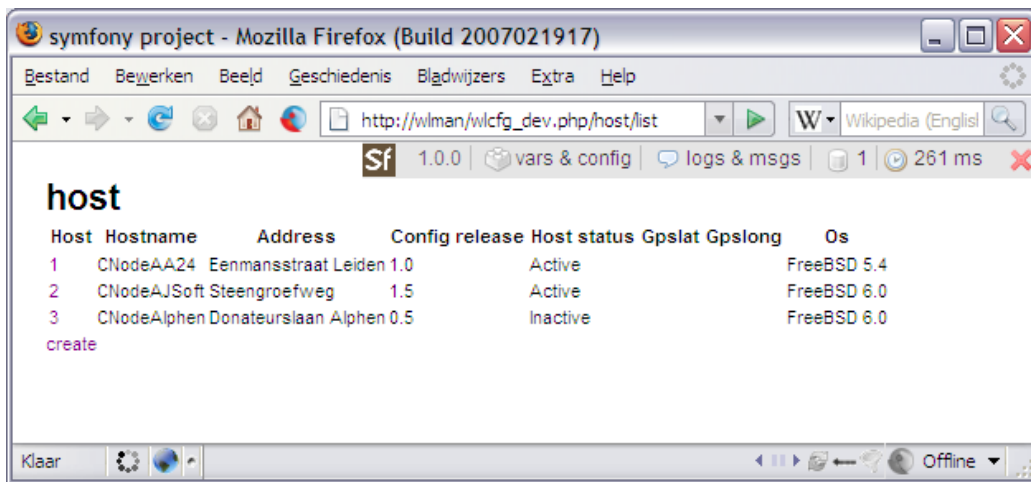
5.2.4 Web interface

Een belangrijke toevoeging van het gehele project is een centrale web interface waarin alle functionaliteit samen komt.

Voor de ontwikkeling van deze interface is er gekozen om een PHP web framework in te zetten genaamd symfony. Dit framework stelt het in staat om het creëren en beheren van webapplicaties te versnellen.

- In het symfony webframework verloopt de ontwikkeling via het Model, View, Controller principe.
Het model beschrijft de informatie waarmee de applicatie werkt
- De view is de weergave die wordt gegenereerd op basis door het model en is voor gebruiker interactie.
- De controller vangt de gebruiker interactie af en kan het model of de view aanpassen.

Vanuit het datamodel dat eerder is ontworpen is er een start gemaakt met de de web interface. Hieronder staat een schermafdruck van het eerste resultaat.



Afbeelding 10: Schermafdruck bouw webinterface

6 Evaluatie

In dit hoofdstuk wordt het proces en het uiteindelijk product van deze afstudeerproject geëvalueerd. De productevaluatie is tevens de conclusie van deze afstudeeropdracht.

6.1 Proces evaluatie

De afstudeeropdracht heeft het volgende proces doorlopen:

- **Definiëren van de opdracht;**

Tijdens de beginfase is de opdracht omschreven door probleemgebieden te analyseren en vervolgens is het doel van de opdracht bepaald. Deze hebben gezorgd voor een heldere afbakening bij het starten van de opdracht.

- **Bepalen van de aanpak;**

De gekozen aanpak bleek een goede basis te zijn voor de uitvoer van de opdracht. Er is gekozen om eerst inzicht te krijgen in verschillende aspecten, te weten:

- Verdiepen in DSDM principes.
- De laatste stand van zaken op het gebied van beheersystemen.
- De organisatie Wireless Leiden.
- Het netwerk dat Wireless Leiden gebruikt en specifiek het monitoringsysteem.

Dit heeft geleid tot de keuze om op basis van de DSDM-principes de opzet van het monitoringsysteem te beschrijven. Het DSDM-principe is een goede leidraad gebleken om het systeem op te zetten zowel vanuit technisch als organisatorisch oogpunt. Het zijn met name de project management principes in DSDM, die een goede basis bieden voor de opzet van een dergelijk softwarepakket, ook al is DSDM in pure zin eigenlijk bedoeld om software te ontwikkelen.

- **Uitvoering;**

Gedurende de uitvoering van de opdracht heeft het onderzoek op het gebied van monitoring en het Wireless Leiden netwerk veel meer tijd

6 Evaluatie

gekost. Zo kwamen er in gesprek met de vrijwilligers van Wireless Leiden nieuwe probleemgebieden naar boven ontdekt. Deze zijn toegevoegd aan de probleemgebieden die in de voorbereiding al waren beschreven. Deze toevoeging is uiteindelijk van wezenlijk belang om een goed en door de vrijwilligers gedragen monitoring- en beheersysteem te hebben.

De manier van samenwerken zoals de vrijwilligers doen, is zeer belangrijk gebleken. Communicatie is hierbij het sleutelwoord. In dit project is dat gebleken door het communiceren via de Wiki, welke als logboek en naslag is gebruikt. De toegankelijkheid van de Wiki (overal te raadplegen, en prettig qua opmaak) zorgt ervoor dat vrijwilligers dit gemakkelijk zullen raadplegen.

Dit project is verder voor Wireless Leiden een goede stimulans gebleken om als organisatie erop gewezen te worden dat ze het eigen netwerk goed op orde moeten hebben. Immers, iedere vakman heeft goed gereedschap nodig. Voor Wireless Leiden is het monitoring- en beheersysteem één van deze gereedschappen.

- **Evaluatie;**

De keuze om DSDM in te zetten voor een project binnen een vrijwilligers organisatie heeft een positieve indruk achtergelaten. De negen basis principes geven duidelijke richtlijnen die in de praktijk gevoelsmatig aanvoelen. Door het menselijke aspect in DSDM is het mogelijk om de ontwikkelomgeving zo efficiënt mogelijk in te richten en de rollen van de betrokken personen te bepalen.

De beginfase van het project is de meest belangrijkste maar gelijk de moeilijkste gebleken. Tijdens deze fase is het de uitdaging om een team te vormen met vrijwilligers die kennis, interesse en tijd hebben. De ontwikkelomgeving heeft aangetoond dat samenwerken en een coöperatieve houding mogelijk is. Deze houding is essentieel volgens DSDM en het is vanzelfsprekend volgens Wireless Leiden.

6.2 Product evaluatie en conclusie

Zijn de volgende doelen bereikt:

Is de stabiliteit van het Wireless Leiden netwerk gewaarborgd?

Deels, door het monitoringsysteem wordt een stop in de goede richting gezet om dit ideaalbeeld na te streven.

Worden problemen in het Wireless Leiden netwerk tijdig gesignaleerd?

Ja, het monitoringsysteem controleert alle knooppunten van het netwerk binnen een tijdsspanne van een half uur.

Wordt de kwaliteit van het totale netwerk geëvalueerd?

Deels, het aantal verschillende controles dat door het monitoringsysteem wordt uitgevoerd is beperkt.

Heeft Wireless Leiden een gedocumenteerd systeem?

Ja, de beschrijving van het systeem is uitgewerkt in de Wiki van Wireless Leiden.

Kan Wireless Leiden meegroeien met nieuwe ontwikkelingen?

Ja, door het opzetten van de ontwikkelomgeving is er een basis gecreëerd voor het meegroeien met nieuwe ontwikkelingen.

Heeft Wireless Leiden een toegankelijke webinterface?

Deels, door de ontwikkeling van de interface in kleine stappen uit te voeren kunnen de vrijwilligers gefaseerd kennis maken met nieuwe functionaliteit.

Is er voor Wireless Leiden een realtime status overzicht?

Deels, met het status overzicht van het monitoring systeem kan in één overzicht de status van de knooppunten worden weergegeven. Er is echter nog geen grafische weergave van het netwerk.

Is het systeem toegankelijk van buiten het Wireless Leiden netwerk?

Ja, naast de beschikbaarheid vanuit het draadloos netwerk is het monitoring systeem ook via het Internet te bereiken.

Zijn er algemene afspraken voor gebruik?

6 Evaluatie

Deels, de documentatie die beschikbaar is via de Wiki beschrijven deels het gebruik van het monitoringsysteem.

Is er een koppeling met de knooppunt configuratie database?

Nee, door de beperkingen van de huidige configuratie database is besloten om de ontwikkeling van een nieuw configuratie systeem te starten.

Conclusies en aanbevelingen

Het opgeleverde monitoring systeem biedt een goede basis voor toekomstige ontwikkelingen.

Om deze ontwikkelingen verder te stimuleren is het aan te bevelen om de ontwikkelomgeving verder te standaardiseren. Hiervoor kan een systeem zoals ►TRAC ingezet worden die koppeling tussen de SVN en de Wiki transparant maakt.

Door de voortzetting van het project grijpt Wireless Leiden de kans om samenwerking tussen de vrijwilligers verder te ontplooien.

Verklarende woordenlijst

CVS

Concurrent Versions System of CVS is een versiebeheersysteem dat is ontwikkeld om een verzameling (bron) bestanden hiërarchisch te ordenen, bij elkaar te houden en te beheren.

DSDM

Dynamic Systems Development Method, of kortweg DSDM, is een ontwikkel methode, die voornamelijk wordt gebruikt bij projecten voor ontwikkeling van gecomputeriseerde informatiesystemen.

FreeBSD

FreeBSD is een gratis verkrijgbaar Unix besturingssysteem. Het wordt voornamelijk gebruikt als besturingssysteem voor servers, vanwege de reputatie in stabiliteit en prestatie. Website ► www.nl.freebsd.org

GPRS

General Packet Radio Service (GPRS) is een techniek die een uitbreiding vormt op het bestaande gsm-netwerk. Met deze nieuwe technologie kan op een efficiëntere, snellere en goedkopere manier mobiele data verzonden en ontvangen worden.

IAD

Iterative application development (IAD) is een software-ontwikkelmethode die de gebruikers en ontwerpers als gelijkwaardige partners ziet. De I staat voor het ontwikkelen in rondjes (iteratief), samen met de gebruiker (interactief) en stapsgewijs uitbouwen tot een grotere bruikbaarheid (incrementeel).

Nagios

Een Open Source, op Unix gebaseerd monitoring systeem.

Node

Dit is een knooppunt uit het Wireless Leiden netwerk. Deze twee termen worden door het verslag heen afwisselend gebruikt, maar hebben dezelfde betekenis.

Plugin

Nagios zorgt voor het monitoren van systemen en diensten op het netwerk. De daadwerkelijke controle van een systeem en dienst wordt uitgevoerd door afzonderlijke plugins die status aan Nagios teruggeven.

SVN

Subversion (svn) is een tool waarmee het versiebeheer van een softwareontwikkelproject uitgevoerd wordt.

Wikipedia

Het doel van Wikipedia is om in elke taal een complete, rechtenvrije encyclopedie op het web te creëren. Deze is op het Internet te vinden via ► www.wikipedia.org

A Haalbaarheidsonderzoek

B Initiële functioneel model

C Nieuwsbrief Free Discovery

D Handleiding Node Beheer

E Voorbeeld Genesis Configuratie

F Nagios Dependencies

G Nagios Flapping

H Datamodel node beheer

Index verklarende woordenlijst

▶ CVS	53
▶ DSDM	53
▶ FreeBSD	53
▶ GPRS	53
▶ IAD	53
▶ Nagios	53
▶ Node	53
▶ Plugin	54
▶ SVN	54
▶ Wikipedia	54

Afbeelding lijst

Afbeelding 1: Inrichting ontwikkel omgeving.....	19
Afbeelding 2: Standaard knooppunt installatie.....	21
Afbeelding 3: Voorbeeld netwerk segment (Relatie Knooppunten).....	22
Afbeelding 4: Proces overzicht.....	27
Afbeelding 5: Monitoring omgeving.....	37
Afbeelding 6: Schermafdruck Configuratie Interface.....	41
Afbeelding 7: Schermafdruck Nagios CGI Interface.....	42
Afbeelding 8: Nieuwe beheer omgeving.....	44
Afbeelding 9: Voorbeeld netwerk segment (Relatie Knooppunten).....	46
Afbeelding 10: Schermafdruck bouw webinterface.....	48

Literatuurlijst

Boeken

Ethan Galstad . Nagios Version 2.x Documentation. (2006) : Pag: 367.

James Turnbull . Pro Nagios 2.0. (2006) : Pag: 400, ISBN: 15-905-9609-9.











Jennifer Stapleton . DSDM - De Methode in de Praktijk. (2005) : Pag: 240, ISBN: 90-430-0991-1.

Internet Bookmarks

Stichting Wireless Leiden	www.wirelessleiden.nl
Stichting Wireless Leiden SVN	svn.wirelessleiden.nl
Stichting Wireless Leiden Wiki	wiki.wirelessleiden.nl
Stichting Wireless Leiden Monitoring	monitor.wirelessleiden.nl
Free Discovery Project	www.freediscovery.nl
Nagios Homepage	www.nagios.org
The FreeBSD Diary	www.freebsd.org
About FreeBSD Ports	www.freebsd.org/ports/
Ederdrom.de Nagios stuff	ederdrom.de
Oreon-project - Revisited Experience Of Nagios	www.oreon-project.org
altinity.org: Nagios	altinity.blogspot.com
Nagios .de Wiki	www.nagios-wiki.de
NagiosCommunity.org	www.nagioscommunity.org
Nagios snmp plugins	nagios.manubulon.com
Symfony PHP5 Framework	www.symfony-project.com

Toegevoegde digitale versie

Beschrijving van de bijgevoegde bestanden en mappen

 Verslag.pdf	Dit document
 Bijlagen	Bijlagen van dit document
 datamodel.png	Datamodel node beheersysteem
 Genesis Voorbeeld CNodeROCI.pdf	Voorbeeld van Genesis configuratie
 Haalbaarheidsonderzoek.pdf	Globale project planning
 Handleiding node beheer.pdf	Technisch document voor NAV beheer
 Initiële functioneel model.pdf	Eerste planning functionaliteit
 Nagios dependencies.pdf	Technische beschrijving afhankelijkheden
 Nagios flapping.pdf	Technische beschrijving flapping
 Nieuwsbrief 3 Free Discovery.pdf	Interview voor Free Discovery

