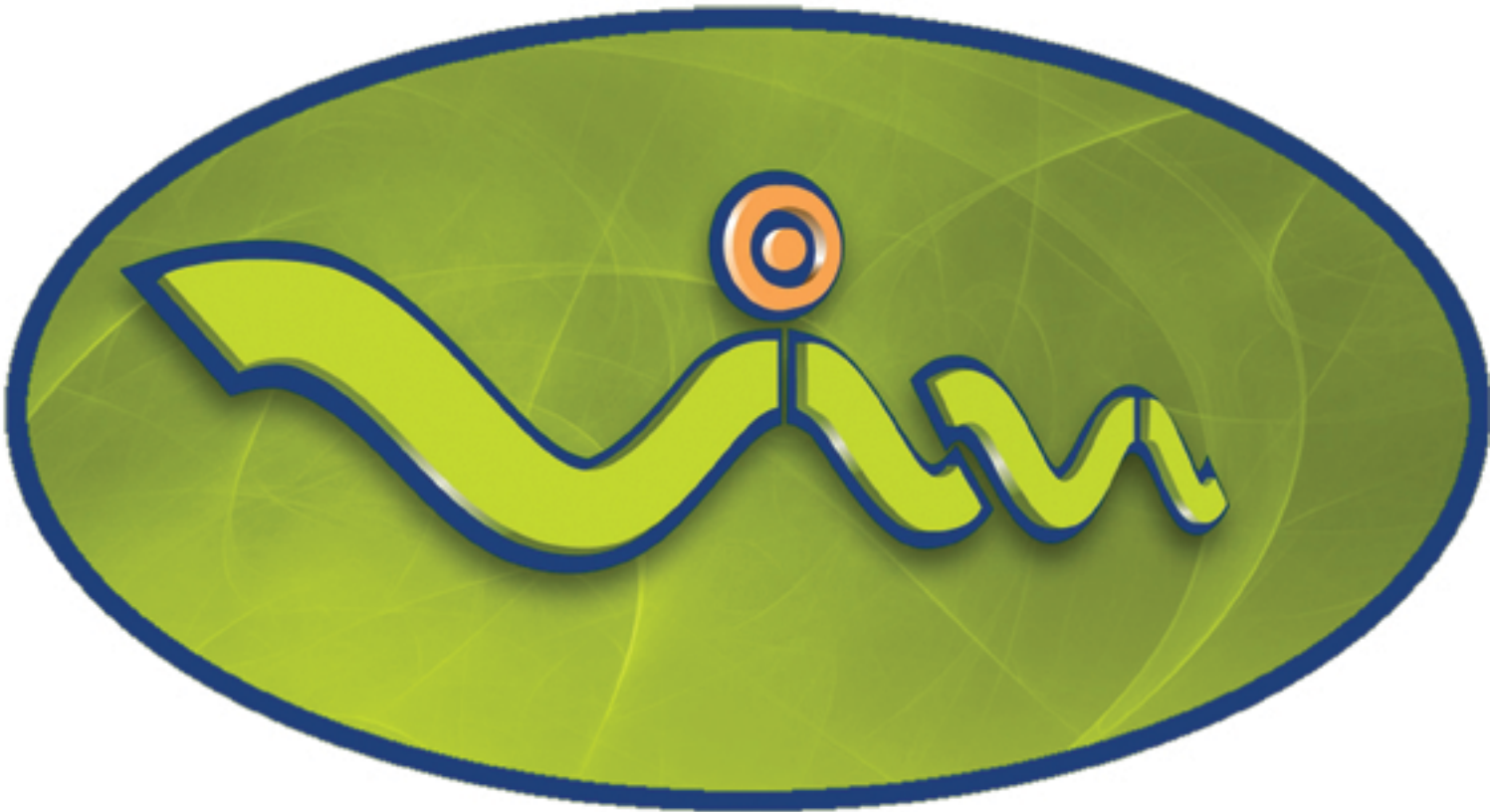


# NEW INFORMATION SYSTEM



**Planning Department  
ViVa Telecom**

**Bart-Jan Vink - 1047906  
Nick Klomp - 1099957  
Paul Spiele - 1117378**



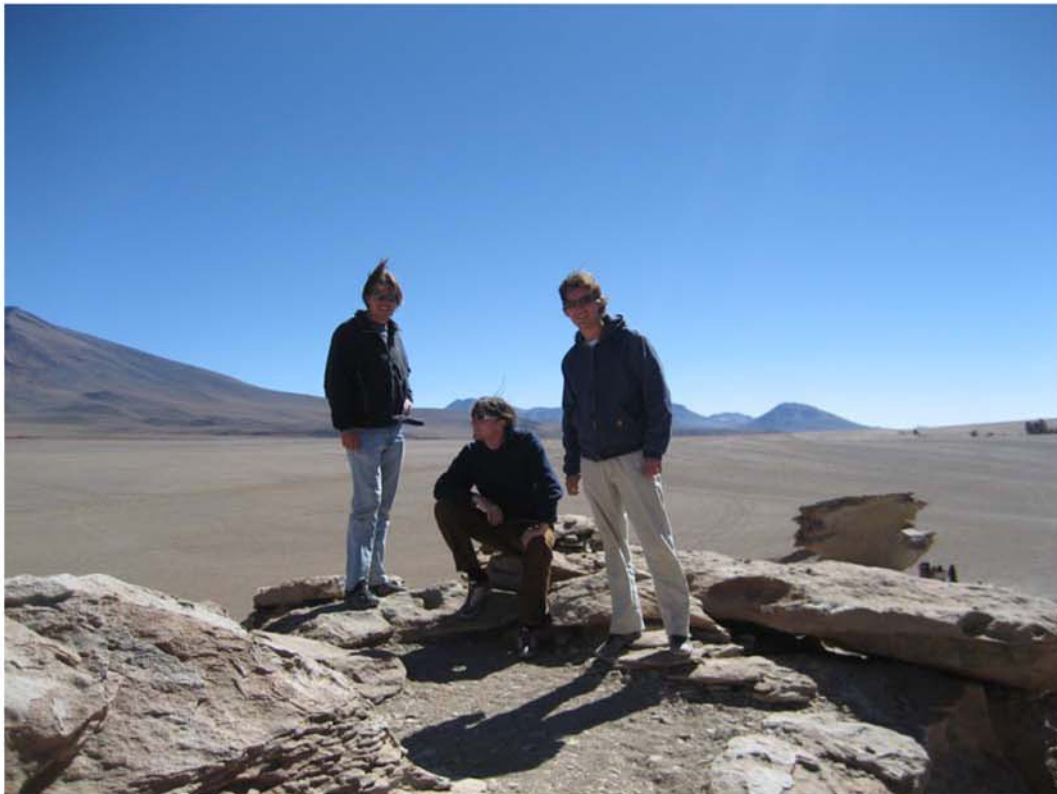
**December  
2006**

# Design of a Web-based Information system for the planning department of Viva Telecom

Nick Klomp  
Media en Kennistechnologie  
1099957

Bart-Jan Vink  
Media en Kennistechnologie  
1047906

Paul Spiele  
Software Engineering  
1117378



## Samenvatting

### Introductie:

Dit rapport is een verslag van het New Information System project bij Viva Telecom te Cochabamba, Bolivia. Nick Klomp, Paul Spiele en Bart-Jan Vink hebben hier in het kader van hun bachelorproject de situatie geanalyseerd, een ontwerp voor een systeem gemaakt en een prototype hiervan geïmplementeerd. In de maanden juli en augustus 2006 hebben zij hiervoor intern bij Viva Telecom gewerkt.

### Probleemstelling:

Aanleiding voor dit project is de waarneming van de planning manager dat de communicatie inefficiënt, asynchroon, onoverzichtelijk en slecht gearchiveerd is. Dit betreft zowel de interne als de externe communicatie. Als mogelijke oplossing hiervoor is een web based systeem geopperd.

### Opdracht:

De opdracht bestond uit het grondig analyseren van de huidige situatie en het opstellen van een ontwerp voor een web based informatie systeem dat de problemen rond de communicatie grotendeels moet kunnen oplossen. Hiervan moest een implementatie gemaakt worden met behulp van ColdFusion. Van tevoren gestelde eisen waren dat het systeem een centrale database moest gebruiken. Tevens moest het systeem makkelijk toegankelijk zijn maar goed beveiligd gezien de bedrijfsinformatie die in dit systeem staat.

### Analyse:

Allereerst is er een analyse gemaakt van de huidige situatie. Naar aanleiding hiervan is een database model gemaakt en structuur van de applicatie opgesteld. Deze zijn voornamelijk gebaseerd op de aanbevelingen die van uit de gebruikers gedaan werden.

### Implementatie en testen:

We hebben het prototype op een incrementele wijze geïmplementeerd. Hierbij hebben het systeem opgedeeld in verschillende componenten en deze apart geprogrammeerd en getest. Vervolgens hebben we de belangrijkste eindgebruiker deze componenten laten testen voor gebruiksgemak.

### Conclusies:

De opdracht is al snel te groot en complex gebleken om in de beperkte tijd die we hadden volledig uit te werken. Hierdoor hebben wij ons in overleg met onze begeleider gericht op het framework en het GSM gedeelte. Het gebruik van ColdFusion componenten heeft een goede scheiding tussen lay-out en functionaliteit opgeleverd, maar ook erg veel tijd gekost. Ook de soms gebrekkige begeleiding heeft onze voortgang belemmerd. Desondanks zijn we tot een werkend prototype van het systeem gekomen. Het door ons ontwikkelde systeem is uiteindelijk in staat om alle gegevens centraal te beheren en door de beveiliging zijn de gegevens ook niet eenvoudig door buitenstaanders te benaderen.

### Aanbevelingen:

Door het tijdsgebrek is het systeem nog niet af. De delen die nog ontwikkeld moeten worden kunnen door de modulaire opbouw van ons systeem echter eenvoudig toegevoegd worden. Het is belangrijk bij dit soort projecten veel overleg met de begeleiders te hebben. Een vaste regelmaat hierin zorgt voor duidelijkheid aan beide kanten.

## Inhoudsopgave

Contactpagina .....	2
Samenvatting.....	3
Inhoudsopgave .....	4
1. Voorwoord .....	5
2. Overzicht .....	6
3. Introductie.....	7
3.1 Huidige situatie .....	7
3.2 Probleemanalyse .....	8
3.3 Opdrachtschrijving & Eisen.....	9
3.4 Hardware- Software .....	10
4. Analyse.....	11
4.1 Plan van Aanpak.....	11
4.2 Afwegingen .....	13
4.3 Ontwerp .....	15
5 Implementatie .....	17
5.1 Algemeen.....	17
5.2 BSS.....	23
5.3 Transmission.....	24
6. Testen.....	25
6.1 Framework .....	25
6.1.1 Navigatie .....	25
6.1.2 Beveiliging.....	26
6.1.3 Weergave.....	26
6.2 BSS deel .....	27
6.3 Transmission deel.....	28
6.4 Administratief deel .....	29
7. Problemen en oplossingen .....	30
8. Conclusie .....	32
9. Aanbevelingen.....	34
10. Bibliografie .....	35
Bijlage 1: Opdrachtschrijving.....	36
Bijlage 2: Use Cases .....	37
Algemeen.....	37
BSS.....	40
Transmission.....	55
Bijlage 3: planning .....	67
Bijlage 4: System Requirements .....	68
Basisfunctionaliteit / Framework: .....	68
BSS part.....	69
Transmission part .....	71
Bijlage 5: Database Diagram.....	74
Bijlage 6: Beschrijving .....	75
BSS.....	75
Transmission.....	85

## 1. Voorwoord

Dit verslag is gemaakt in het kader van het bachelorproject voor de studie Technische Informatica aan de Technische Universiteit Delft. Voor ons project zijn wij, 2 studenten van de richting Media en Kennis Technologie, en 1 student van de richting Software Technologie naar Cochabamba, Bolivia gegaan om een project te doen bij een groot telecom bedrijf genaamd ViVa Telecom.

De keus om naar het buitenland te gaan is voor ons drieën een pre geweest. Niet alleen omdat het de mogelijkheid geeft om in de vrije momenten een ver land te leren kennen, maar ook zeker omdat het werken in een andere cultuur een waardevolle ervaring kan zijn voor de rest van onze carrière. De mogelijkheid een nieuwe wereldtaal te leren is ook een absoluut pluspunt geweest.

Wij hebben gewerkt in opdracht van de planning afdeling. Deze afdeling is verantwoordelijk voor het plannen van nieuwe infrastructuur en diensten. Aangezien deze planning het gehele bedrijf betreft wordt hier zeer veel informatie verwerkt. Deze hoeveelheid informatie heeft ertoe geleid dat het bedrijf een nieuw informatie systeem wil implementeren waarmee alle gegevens centraal beheerd kunnen worden. De maanden juli en augustus hebben wij met zijn drieën fulltime gewerkt om een deel van dit systeem te realiseren.

Wij willen ViVa Telecom bedanken voor de mogelijkheid om bij hen een project te doen. Tevens willen wij Egbert Bol hartelijk bedanken voor zijn hulp bij het zoeken van een project en het helpen dit project mogelijk te maken. Onze dank gaat ook uit naar Leon Rothkrantz, die ons bij dit project heeft begeleid.

## 2. Overzicht

In dit rapport wordt verslag gedaan van de gang van zaken rond het NIS (New Information System) project bij ViVa Telecom te Cochabamba, Bolivia. In twee maanden tijd hebben we hier een analyse van de situatie gemaakt en een systeem geïmplementeerd voor het beheer van de voor deze afdeling relevante gegevens.

Na een korte persoonlijke introductie wordt in dit verslag uitgebreid de situatie bij ViVa Telecom uitgelegd. Er wordt in gegaan op de huidige problemen en wat daaraan gedaan kan worden. Vervolgens wordt duidelijk gemaakt wat ons deel hierin was. De opdracht zoals die aanvaard is voordat we daadwerkelijk begonnen zal uitgelegd worden. Tevens zal uitgelegd worden wat er achteraf aangepast is, aangezien in dit geval de opdracht gaandeweg behoorlijk veranderd is. Ook de eisen die aan het project gesteld werden, zijn in de loop van de opdracht behoorlijk veranderd. Dit zal allemaal uitgebreid aan bod komen. Er zullen ook beschrijvingen geven worden van de gebruikte hard- en software en de gebruikte technieken.

Na de introductie zal in het documentatie gedeelte het plan van aanpak beschreven worden. Hier wordt beschreven hoe wij ons bekend hebben gemaakt met het probleem en hoe wij in samenwerking met onze begeleider van de planning afdeling tot een gerichte oplossing zijn gekomen. Er wordt verslag gedaan van onze planning en hoe onze voortgang hierop aansloot. Ook worden de afwegingen die we in ons project hebben gemaakt, zowel op ontwerp vlak als op technisch vlak uitgelicht. Er wordt hier een overzicht van de requirements van het systeem gegeven waarna we het ontwerp aan de hand waarvan we het systeem hebben geïmplementeerd bespreken.

In de systeembeschrijving wordt vervolgens een gedetailleerde omschrijving gegeven van het gehele systeem. Als eerste wordt de algemene werking van het systeem omschreven, de menu structuur en de technieken die we hiervoor gebruikt hebben zullen uitgelegd worden. Na de algemene omschrijving worden de verschillende delen van het systeem stuk voor stuk nader besproken aan de hand van een aantal screenshots.

In het test gedeelte wordt uitgelegd hoe de losse delen van het systeem getest zijn en hoe deze delen uiteindelijk samengevoegd als geheel systeem getest zijn. Tevens komt hier aan bod welke veranderingen er door de begeleiders van ViVa aangegeven zijn.

Bij de problemen en oplossingen zal aandacht besteed worden aan een aantal punten die een grote invloed hebben gehad op de loop van dit project. Naast de op zijn best gebrekkige communicatie en problemen met de hardware en software komt hier ook aan bod dat door beperkte ervaring aan onze kant het maken van een reële planning lastig was. We leggen uit hoe we ondanks de onvermijdelijke problemen toch tot een werkend eindproduct zijn gekomen.

We zullen in de conclusie zowel aandacht besteden aan het verloop van het project als aan het eindproduct. Het eindproduct zal tegen het licht gehouden worden en er zal vanuit verschillende oogpunten kritisch naar gekeken worden. In de eerste plaats zal het vergeleken worden met de van tevoren gestelde eisen. Is aan alle eisen voldaan, of is achteraf gebleken dat bepaalde eisen niet nodig of niet haalbaar zijn. Tevens zal gekeken worden naar de bruikbaarheid en onderhoudbaarheid van het systeem.

Na de conclusie zullen wij onze aanbevelingen noemen. Hier zullen wij een aantal punten bespreken die naar ons idee erg belangrijk zijn bij de uitbreiding van het systeem.

Aan het eind van dit verslag hebben wij een lijst opgesteld met referenties naar de gebruikte literatuur.

Aangezien de opdracht in de loop van het project aangepast is geven we in de bijlagen de oorspronkelijke opdrachtoomschrijving. Tevens zullen we in de bijlagen een aantal use cases geven die de werking van het systeem moeten verduidelijken.

## 3. Introductie

### 3.1 Huidige situatie

Onze opdrachtgever is de Planning Departement van ViVa Telecom. ViVa Telecom is het mobiele dochterbedrijf van Nuevatel Telecom. Het bedrijf is pas een paar jaar oud maar is nu al zeer toonaangevend in de mobiele sector van Bolivia met een top 3 notering. De hoofdvestiging van het bedrijf is gelegen in Cochabamba. Het bedrijf heeft een aantal verschillende afdelingen (service, financieel, marketing) waaronder ook een technische afdeling. Deze afdeling bestaat dan weer uit vier subafdelingen, namelijk: "Operations", "Network Management", "Infrastructure" en "Planning".

Voor afgaand aan ons project hebben twee andere studenten, Ruud Bogaert en Jan-Willem Westenbrink, beiden van Technische Bestuurskunde, al een analyse gemaakt van de afdeling. Ze hebben een flink aantal interviews afgenomen en de voornaamste informatiestromen in kaart gebracht. Vervolgens hebben ze zich voornamelijk gericht op het ontwerpen van het "Groupware Part" gedeelte. Het verslag dat ze gemaakt hebben was voor ons zeker nuttig om een indruk te krijgen van de afdeling en de gewenste werking van het systeem. Helaas waren de details van de "Groupware Part" voor ons minder bruikbaar omdat we ons allereerst (en voornamelijk) moesten richten op de basisfunctionaliteit van het systeem.

De planning afdeling is, met een voor ons onbekende reden, volledig (fysiek) gescheiden van de rest van de technische afdeling in het gebouw ernaast. De afdeling bestaat uit één werkvloer met acht werkplekken en een vergaderzaaltje. Wij mochten ons, net als onze voorgangers (Ruud Bogaert en Jan-Willem Westenbrink), installeren in deze vergaderzaal.

Op de planning afdeling werken 6 planning ingenieurs geleid door een planning manager (Alexander Cespedes). De planning manager deelt de verschillende projecten uit aan de planning ingenieurs. De planning ingenieur is de hoofdverantwoordelijke voor het betreffende project en werkt daar aan samen met iemand van het management en iemand van een toepasselijke andere afdeling.

De communicatie van de planning afdeling is ruwweg samen te vatten in 3 categorieën.

1. Communicatie binnen de planningafdeling. Omdat iedereen op de zelfde werkvloer zit zijn deze communicatielijnen zeer kort. Dit gebeurt voornamelijk via informele gesprekken en e-mail.
2. Communicatie binnen ViVa. De meeste communicatie verloopt informeel en direct tussen te betreffende personen van de verschillende afdelingen via telefoon en e-mail. De formele communicatie verloopt via de planning manager middels e-mail, memo's en rapporten.
3. Communicatie buiten ViVa. Dit is voornamelijk met leveranciers. Er zijn ongeveer 10 leveranciers waarvan de grootste 4 Nokia, Nortel, Siemens en Stratex zijn.

Alexander Cespedes (planning manager) is de opdrachtgever van ons project en mogen we ook als eindgebruiker beschouwen. Als vast aanspreekpunt hebben we echter iemand anders, Daniel Alvarez. Daniel heeft een informatica achtergrond en doet nog deeltijd zijn master opleiding. Hij werkt al enige tijd bij ViVa en is een soort technisch manusje van alles en doet vele verschillende projecten tegelijkertijd.



## 3.2 Probleemanalyse

### Probleem

De aanleiding voor ons project is de waarneming van de planning manager dat de communicatie alles behalve ideaal is. Zoals gezegd in de beschrijving van de situatie verloopt de meeste communicatie via telefoon en e-mail. Het uitwisselen van gegevens gebeurt voornamelijk via e-mail met data- bestanden. Het voornaamste probleem ligt bij die uitwisseling van gegevens en daarbij zijn 4 subproblemen te onderscheiden:

- Inefficiënt  
Door het heen en weer sturen van (grote) bestanden zijn er onnodig grote gegevensstromen.
- Asynchroon  
Doordat iedereen zijn eigen bestanden wijzigt is er nagenoeg geen versiebeheer en kunnen er verschillende formats ontstaan
- Onoverzichtelijk  
Door dat de gegevensbestanden verspreid zijn over de verschillende gebruikers is het onduidelijk waar de meest recente data opgeslagen is.
- Slecht gearchiveerd  
Na het afronden van een project is er geen eenduidig beleid voor het archiveren hiervan en een (toegankelijke) plek om dit te doen.

Deze problemen spelen zowel bij de interne communicatiestromen (stroom 1 en 2) waarbij de bestanden vooral bestaan uit excel bestanden, als bij de externe communicatiestromen (stroom 3) waarbij de gegevens bestaan uit offertes e.d.

### Eventuele oplossing

Gezien de bovengenoemde (sub)problemen ligt het ontwerpen van een database gebaseerde applicatie voor de hand. Allereerst omdat dit ook goed past binnen onze achtergrond als informatica student en bovendien zou het bij een goed ontwerp en implementatie in een keer alle (sub)problemen verhelpen. Deze oplossing bestaat eigenlijk uit twee delen namelijk een database deel en een applicatie deel, deze zullen even apart toegelicht worden.

#### Database:

De database zou bij deze oplossing een centrale database zijn. Allereerst vanwege de eenvoud waardoor het gebruiksgemak en beheer bevordert wordt. Ten tweede zal het gebruik van de database niet bijzonder intensief zijn en is ook de snelheid niet echt een issue. Ten derde is deze oplossing makkelijk en snel te realiseren omdat er al een database server staat en beschikbaar is voor ons.

#### Applicatie:

De applicatie zal gebruikt worden door een diverse groep mensen waarbij sommige ook van buiten het bedrijf komen. Het is dus essentieel dat de applicatie goed en makkelijk toegankelijk is vanaf verschillende plaatsen. Om dit te bereiken moeten de hardware en software eisen zo minimaal mogelijk zijn en zal een web-based applicatie daar het meest geschikt voor zijn.



### 3.3 Opdrachtschrijving & Eisen

De opdrachtschrijving die voorafgaand aan het project is opgesteld was zeer algemeen. Het bestond uit een algemene introductie, de huidige situatie, de tijdsduur en geboden faciliteiten en een globale omschrijving van het doel van het project. Dit kwam ongeveer neer op:

*Het ontwerpen en implementeren van een web-based applicatie gebaseerd op de analyse die bij het voorafgaande project gemaakt is. (zie Bijlage 1: "Viva GSM internship assignment proposal")*

Ondanks het herhaaldelijk vragen om meer specifieke opdrachtschrijving en eisen is het niet gelukt om deze nog voor aanvang van het project te bemachtigen. Hierdoor was het voor ons lastig om duidelijk beeld te krijgen van de opdracht en ons hierop voor te bereiden.

De analyse van het voorgaande project was voornamelijk toegespitst op het "groupware part" van het systeem, wij veronderstelden dat dit dus ook voor ons zou gelden. Nadat ter plekke de opdrachtschrijving en eisen wat concreter werden bleek dat echter niet zo te zijn. De opdracht en eisen kwamen (na een aantal afwegingen, zie hoofdstuk 4.2: "Afwegingen") op het volgende neer:

#### **Functionaliteit:**

We moeten ons primair richten op de basisfunctionaliteit van het systeem. De basisfunctionaliteit houdt in dat we ons eerst richten op het opzetten van een "framework" en het GSM gedeelte.

- Voor het "framework" moeten we een database opzetten en deze laten communiceren met de ColdFusion webapplicatie. Verder moeten voor deze webapplicatie ook de nodige basis functionaliteiten worden geïmplementeerd, denk hierbij aan lay-out, navigatie, beveiliging.
- Voor het "GSM" gedeelte is het heel belangrijk om toegang te verschaffen tot heel veel telecommunicatiegegevens in de database. Dit was erg belangrijk voor het gebruik van de webapplicatie, vandaar dat het ook tot de basisfunctionaliteit hoorde.

#### **Software:**

De webapplicatie moet geschreven worden in de taal ColdFusion. De database moet geïmplementeerd worden op een ORACLE server.

#### **Performance:**

De applicatie zal niet bijzonder intensief gebruikt worden, standaard performance zal afdoende zijn.

#### **Veiligheid:**

De data van de database bestaat voor een groot gedeelte uit vertrouwelijke bedrijfsinformatie. Het is dus van groot belang dat onbevoegden niet bij die data kunnen. Omdat er veel verschillende gebruikers zijn is het ook heel belangrijk dat de gebruikers met beperkte rechten alleen toegang hebben tot de informatie waar zij rechten voor hebben.

#### **Toegankelijkheid & Gebruikersgemak:**

Vanwege de diversiteit aan gebruikers is het belangrijk dat de webapplicatie goed toegankelijk en makkelijk te gebruiken is. Dit houdt in dat de interface overzichtelijk en logisch in elkaar moet zitten.

#### **Beheer:**

Het beheer van de applicatie moet volledig via de applicatie zelf gedaan kunnen worden. Dit houdt in dat het beheer van de database hiermee gedaan wordt maar ook het beheer van de gebruikers en hun rechten.

#### **Onderhoudbaar & uitbreidbaar:**

Het systeem zal waarschijnlijk nog een aantal jaren gebruikt worden wat betekent dat het goed onderhoudbaar moet zijn voor als er eventuele aanpassingen nodig zijn. Bovendien is het zeer waarschijnlijk dat het systeem ook nog uitgebreid zal worden wat ook vereist dat de code en structuur van het systeem inzichtelijk moet zijn.

#### **Documentatie**

Vanwege de zelfde redenen als de onderhoudbaarheid & uitbreidbaarheid is het ook belangrijk dat het systeem goed gedocumenteerd is. Dit betekent dat de code netjes moet zijn en voorzien van commentaar. Ook de functionaliteit en structuur van het systeem moet goed gedocumenteerd zijn.

### 3.4 Hardware- Software

Voor het project hebben we beschikking over 2 desktop computers en een laptop. Eén desktop computer heeft een pentium IV processor met 1 gb aan ram geheugen. De andere heeft ook een pentium IV processor en 512 mb aan ram geheugen. De laptop heeft een Celeron processor met 256 mb aan geheugen.

Het besturingssysteem op de 3 computers is Windows XP Home Edition SP2.

Als database gebruiken we MySQL 4.1 database. Deze database is een van de meest populaire gratis verkrijgbare databases en wordt breed ondersteund door de internetgemeenschap. Voor database toegang gebruiken we het programma MySQL front. Hiermee kunnen snel en gemakkelijk tables en eigenschappen van de database gewijzigd en bekeken worden zonder dat hier sql regels voor opgesteld hoeven worden.

We gebruiken Macromedia ColdFusion 7 application server software in combinatie met html. Net als php en asp is ColdFusion een scripting taal die tags gebruikt om web sites interactief en dynamisch te maken. Html wordt gebruikt om de browser van beeld en opmaak informatie te voorzien. De ColdFusion Markup Language voorziet de ColdFusion server van instructies betreft de verbinding met de database, het bijhouden van gebruikersinformatie de connectie met andere applicaties, etc.

Als HTML editor gebruiken we Macromedia Dreamweaver 8. Dreamweaver wordt gezien als het meest professionele programma voor het ontwikkelen van webpagina's. Het programma laat gemakkelijk html onderdelen plaatsen, verplaatsen en bewerken in pagina's en heeft een uitstekende integratie met Flash en ColdFusion.

Omdat ColdFusion centraal staat een korte beschrijving over de werking en communicatie met de overige software. Een van de computers moet worden ingericht als ColdFusion en ftp server. Hierdoor wordt het mogelijk om met developer computers ColdFusion files via Macromedia Dreamweaver naar deze server te uploaden. De ColdFusion server moet op zijn beurt weer in verbinding staan met een Database Server. Wanneer er nu van een client computer een aanvraag komt voor een pagina, vraagt de ColdFusion Server tables op bij een database server, compileert de pagina en stuurt een 'plain' html pagina terug naar de client computer.

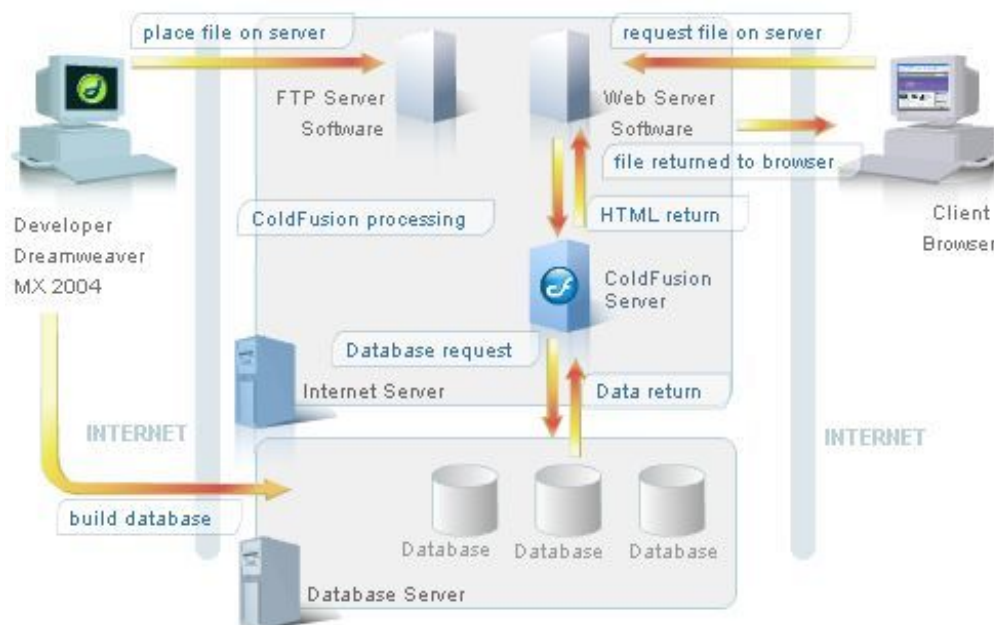


Fig 1: werking ColdFusion

## 4. Analyse

### 4.1 Plan van Aanpak

Om aan het eind van het project een werkend systeem af te kunnen leveren hebben we het project opgedeeld in 4 fases met hoofdactiviteiten. Deze hoofdactiviteiten worden in de planning (Bijlage 3) verder opgedeeld tot deelactiviteiten. De eerste fase binnen ons project noemen we de oriëntatiefase en zal bestaan uit de oriëntatie met de afdeling, opdracht en software. Voor deze fase rekenen we de gehele eerste week.

#### Fase 1: Oriëntatie:

- Lezen documentatie software en database
- Installatie hardware, software en database
- Oriëntatie afdeling en opdracht

In de oriëntatiefase zullen we beginnen met het inlezen in de documentatie van de voor ons nieuwe software en database. We starten met het installeren op de 3 toegewezen computers, waarbij we een computer als server zullen inrichten en 2 als clients. Hierna willen we in een gesprek met onze begeleider meer te weten komen hoe er op de afdeling gewerkt wordt en wat de gebruiker met het systeem moet kunnen doen.

We hebben ons de volgende *doelstellingen* gesteld bij het afronden van de oriëntatiefase:

- Inzicht hebben in de mogelijkheden van de software
- Gewenning hebben met het werken met de software en de database

In de tweede hoofdfase zullen we ons gaan verdiepen in het te ontwikkelen systeem. We willen door vraaggesprekken met gebruikers van de afdeling er achter komen hoe ze willen dat het systeem moet gaan werken en wat hun voorkeuren zijn. Na deze gesprekken maken we documenten met System Requirements (bijlage 4) en Use Case diagrammen (bijlage 2) om het systeem in kaart te brengen. Aan de hand hiervan maken we een planning (bijlage 3) met daarin aangegeven wie verantwoordelijk wordt voor welke onderdelen van het systeem. Hierna zullen we database diagrammen (bijlage 5) en een site-ontwerp opstellen voor het systeem. Door middel van simpele screenshots willen we de eindgebruiker prototype-achtige weergaven tonen van het systeem en dit met hen bespreken. Voor deze fase rekenen we 2 volle weken.

#### Fase 2: Opdrachtverdieping:

- Vraaggesprekken eindgebruikers
- Opstellen System Requirements
- Opstellen Use Case diagrammen
- Planning maken
- Opstellen database ontwerp
- Opstellen site ontwerp
- Presenteren simpel prototype

We hebben ons de volgende *doelstellingen* gesteld bij het afronden van de tweede fase:

- Overzicht hebben welke onderdelen er in het systeem moeten komen
- Verdelen van de onderdelen van het systeem
- Opstellen systeemontwerp

In de derde fase zullen we het systeem gaan implementeren. Het systeem delen we op in 2 gedeeltes. Aan de ene kant een framework met daarin standaardonderdelen als login en security en aan de andere kant de systeemonderdelen die specifiek zijn voor onze opdracht. We zullen aan het eind van de systeemimplementatie een werkend demosysteem presenteren aan de eindgebruikers en feedback verzamelen voor eventuele verbeteringen van het systeem. Omdat dit de grootste fase is in ons project, rekenen we hier 4 volle weken voor. De precieze omschrijving van de deelactiviteiten zijn te vinden in de planning (bijlage 3).

### **Fase 3: Systeemimplementatie**

- Databasecommunicatie
- Login
- Authenticatie/Beveiliging
- Error afhandeling en weergave
- Menustructuur
- Lay-out
- Gebruikers beheer
- Systeemonderdelen
- Demopresentatie eindgebruikers

We hebben ons de volgende *doelstellingen* gesteld bij het afronden van de Systeemimplementatie:

- Werkend demosysteem presenteren aan de eindgebruikers
- Gebruikersfeedback verzamelen voor de afsluiting

Als afsluiting van de opdracht zullen we met de feedback van de eindgebruikers de laatste systeemverbeteringen doorvoeren. We zullen dit alles testen en presenteren aan de eindgebruikers. Hierbij zullen we hen voorzien van de nodige documentatie om goed met het systeem te kunnen werken. Deze laatste fase willen we in 1 week uitvoeren.

### **Fase 4: Afsluiting opdracht:**

- Laatste systeemverbeteringen aanbrengen
- Eindtest
- Eindpresentatie
- Documentatie

We hebben ons de volgende *doelstellingen* voor de afronding gesteld:

- Werkbaar systeem achterlaten
- Goede handleiding schrijven voor beheer en gebruik van ons systeem

## 4.2 Afwegingen

In dit deel van het verslag zullen enkele afwegingen aan bod komen die ons uiteindelijk voor bepaalde oplossingen hebben laten kiezen.

### **Software:**

Een van de eerste afwegingen die we moesten maken was in welke taal we het project wilden implementeren. In onze opdracht stond de keuze vrij. Aangezien het een web based systeem betreft en enkelen van ons al ervaring hiermee hadden was het voor ons voor de hand liggend om het systeem in PHP of ASP.NET te implementeren.

Eenmaal op de werkvloer bij ViVa bleek er eigenlijk helemaal geen keuze te zijn. ViVa Telecom en Nuevatel gebruiken standaard voor iedere webapplicatie ColdFusion. Om het systeem ook voor hun IT afdeling onderhoudbaar te houden is ons zeer sterk aanbevolen om het systeem in de voor ons nog onbekende ColdFusion taal te implementeren. Omdat we maar 2 maanden voor het hele project hebben is het natuurlijk wel vervelend om dan eerst nog eens een nieuwe taal te leren. Echter volgens ViVa was ColdFusion redelijk makkelijk om te leren, was er genoeg expertise hiervan binnen het bedrijf en zouden we een spoedcursus krijgen waardoor dit geen probleem zou zijn. Hierdoor hebben we uiteindelijk besloten om de webapplicatie in ColdFusion te programmeren.

### **Database:**

De database zal voor ons gedeelte vooral uit zeer specifieke telecommunicatie gegevens bestaan. Voor het ontwerpen van een goede database structuur zouden we veel tijd en informatie nodig hebben. Daniel wilde ons hier wel mee helpen en vanwege zijn informatica achtergrond en zijn ervaring met de telecommunicatie wereld wist hij goed wat we nodig hadden. Omdat de database als basis voor de gehele applicatie fungeerde was het belangrijk dat deze redelijk snel ontworpen en geïmplementeerd zou worden. Daarom hebben we ervoor gekozen om zijn adviezen voor een groot gedeelte over te nemen zonder deze allemaal uitgebreid te analyseren en te controleren. Deze adviezen golden onder andere voor de gebruikte datatypes en het gebruik van tussentabellen (i.p.v. foreign keys).

Viva had al een ORACLE-server staan die voor andere programma's en webapplicaties gebruikt werd. Ons werd gevraagd om hiervan gebruik te maken, wederom omwille van onderhoudbaarheid. Helaas had geen van ons ervaring met een ORACLE-server en was het dus jammer dat we niet echt onze eigen keus konden maken. Maar ook voor de ORACLE-server gold dat andere mensen binnen ViVa er verstand van hadden en dat die ons wel op weg zouden kunnen helpen.

Na 4 weken werd duidelijk dat ViVa helemaal geen licentie had om een extra database te gebruiken op de ORACLE-server. De licentie uitbreiden was bijzonder duur en voor het management geen optie. We kregen de opdracht een andere database te kiezen die gratis was. We hebben toen vrij snel gekozen voor een MySQL-database omdat het de standaard is van de opensource database software en er veel documentatie over te vinden is. Bovendien hadden we allen al ervaring met de MySQL-database.

### **Lay-out:**

Er zijn bij ViVa natuurlijk al websites/applicaties in gebruik. Wij hebben uiteindelijk besloten om de lay-out van deze sites zoveel mogelijk over te nemen vanwege 2 redenen. Allereerst zal het voor de eindgebruikers sneller en makkelijker zijn om zich op de site te oriënteren. Ten tweede zou het ons veel tijd schelen als we gebruik zouden maken van een al bestaande CSS-file in plaats van er een helemaal zelf te definiëren. Uiteraard moest onze webapplicatie wel helemaal up-to-date zijn met de nieuwe huisstijl van ViVa, wat betekent dat we wat kleuren en lettertypes hebben aangepast en gebruik hebben gemaakt van het nieuwe ViVa logo.

Verder is de applicatie opgebouwd volgens de XHTML 1.0 normen van W3Schools. Hiermee zou het compatible moeten zijn met de meest gangbare browsers, zoals:

- Mozilla 1.5b
- Internet Explorer 6
- Netscape 7.1
- Opera 7.11

### **Menustructuur:**

Omdat er veel verschillende eindgebruikers zouden zijn was het van groot belang dat de lay-out makkelijk en overzichtelijk zou worden. Een overzichtelijke menustructuur was dus essentieel. Voor het maken van een menu zijn vele programma's beschikbaar die meestal van Javascript gebruik maken. Het nadeel van deze programma's is echter dat je (zeer) beperkt bent in het "customizen". Als je dit wel wilt doen moet je al snel vrij veel dingen zelf gaan aanpassen in de Javascripts. Omdat ColdFusion een onderdeel is van Adobe en daarom goed geïntegreerd is met ander producten van Adobe was er ook een goed alternatief, namelijk Flash. Met behulp van standaard ColdFusion functies kan er vrij makkelijk een Flash object gemaakt en aangestuurd worden. Daarom hebben we uiteindelijk voor het laatste alternatief (Flash) gekozen.

### **Beveiliging:**

Omdat er vanuit de database heel veel (vertrouwelijke) informatie kan worden verkregen was het belangrijk dat er goede algemene beveiliging was die ook voor verschillende gebruikers aan te passen was. Hierbij denk je dan al snel aan een soort van sessies. De ColdFusion server heeft enkele standaard functies die sessies kunnen beheren. Omwille van tijd, onderhoudbaarheid, eenvoud en veiligheid hebben we besloten om gebruik te maken van deze standaard functies.

### **Prioriteiten en planning:**

Gezien de gebrekkige begeleiding, problemen met de database server en de opstartproblemen met het leren van een nieuwe taal en het veel groter blijken van een deel van de opdracht werd al snel duidelijk dat het ondoenlijk zou zijn het volledige systeem op tijd te implementeren.

Na een aantal keer de problemen aangekaart te hebben bij zowel onze directe begeleider Daniel Alvarez als bij de afdelingsmanager Alexander Cespedes, hebben wij aan de noodrem getrokken. Nadat onze begeleiders 1,5 week onbereikbaar waren wegens een groot probleem in een andere stad was voor ons duidelijk dat er dingen drastisch moesten veranderen.

Na een lang en ongemakkelijk overleg zijn er uiteindelijk genoeg dingen veranderd om nog een werkend geheel te produceren. Naast de verbeterde begeleiding is er drastisch gesnoeid in het project. De hoogste prioriteit had het GSM gedeelte van het systeem. Het groupware gedeelte had de laagste prioriteit en is uiteindelijk in overleg volledig weggelaten.

Uiteindelijk zijn het framework en het GSM gedeelte volledig ontworpen en geïmplementeerd.

### 4.3 Ontwerp

Voor de implementatie van het systeem hebben we een bijna nieuwe database en site-ontwerp moeten maken. Onze voorgangers zijn voornamelijk bezig geweest met het maken van een analyse en beschrijving van het Groupware Part (zie figuur beneden). Na 3 weken hebben wij besloten om niet het gehele systeem zoals hieronder staat beschreven te implementeren maar ons te focussen op het BSS en Transmission gedeelte in het GSM Part en het Management gedeelte in het Groupware Part, omdat het gehele systeem tijds technisch geen haalbare doelstelling was. Hierdoor hebben we aan de analyse van onze voorgangers niet veel gehad en hebben we de analyse van ons gedeelte geheel zelf moeten doen. Onze begeleider had al een goed idee hoe de site op te delen in aparte onderdelen en in overleg met hem zijn we op de onderstaande site structuur gekomen. Hierbij is elk van de onderste blokken een onderdeel in het systeem dat zelfstandig kan functioneren en waarmee gewerkt kan worden zodra het geïmplementeerd en in het framework gezet is.

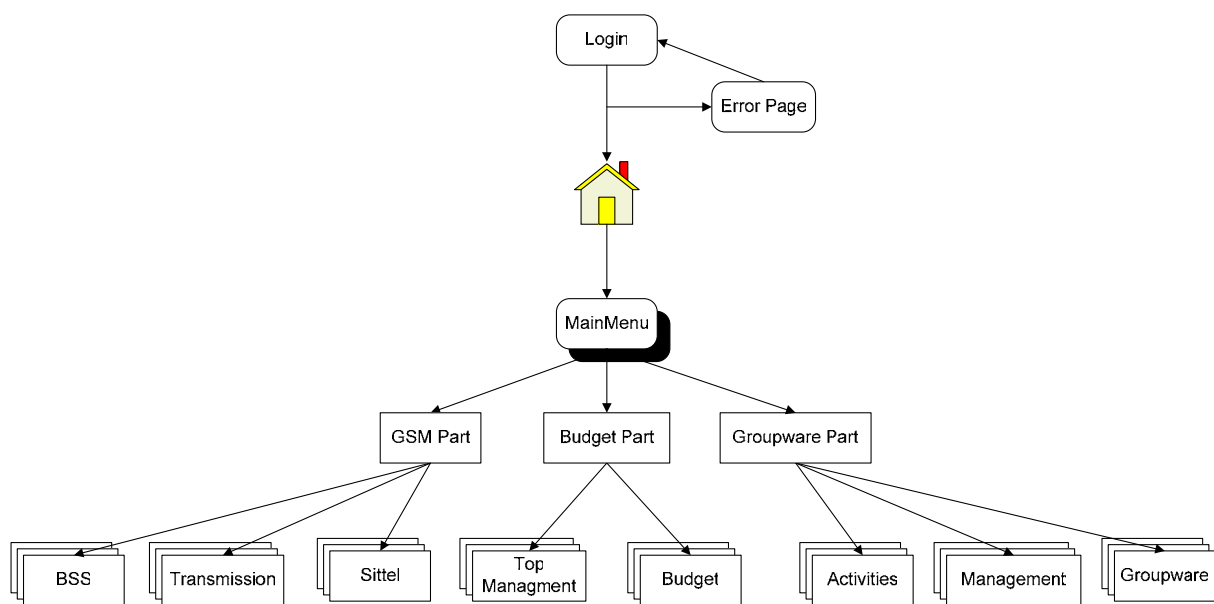


Fig 2: site structuur



De onderdelen waar we zelf de analyse en het ontwerp voor gedaan hebben zijn het BSS en Transmission gedeelte. Voordat we op dit ontwerp zijn gekomen, hebben we eerst System Requirements (Bijlage 4), Use Case Diagrammen (Bijlage 2), en een Database Diagram (Bijlage 5) moeten maken. Met behulp van de System Requirements en Use Case Diagrammen werd goed duidelijk wat gebruikers met het programma allemaal moeten kunnen doen en wat voor pagina's er in het systeem moeten komen. Dit alles kan worden ingedeeld in het BSS gedeelte, dat alle parameters bevat die nog niet in transmissie kunnen staan en in het Transmission gedeelte, dat alle parameters bevat die wel in transmissie kunnen staan. Samen met onze begeleider en manager hebben we de meest logische plek gekozen voor elke pagina in beide gedeeltes waarbij we op onderstaande ontwerpen zijn gekomen.

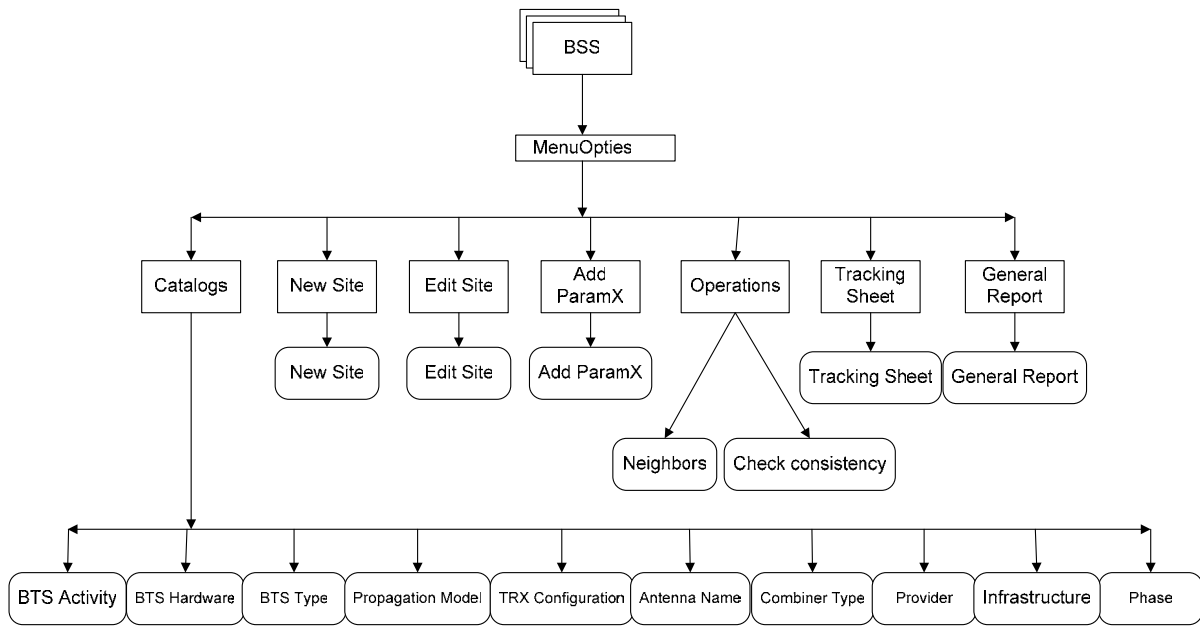


Fig 3: BSS gedeelte

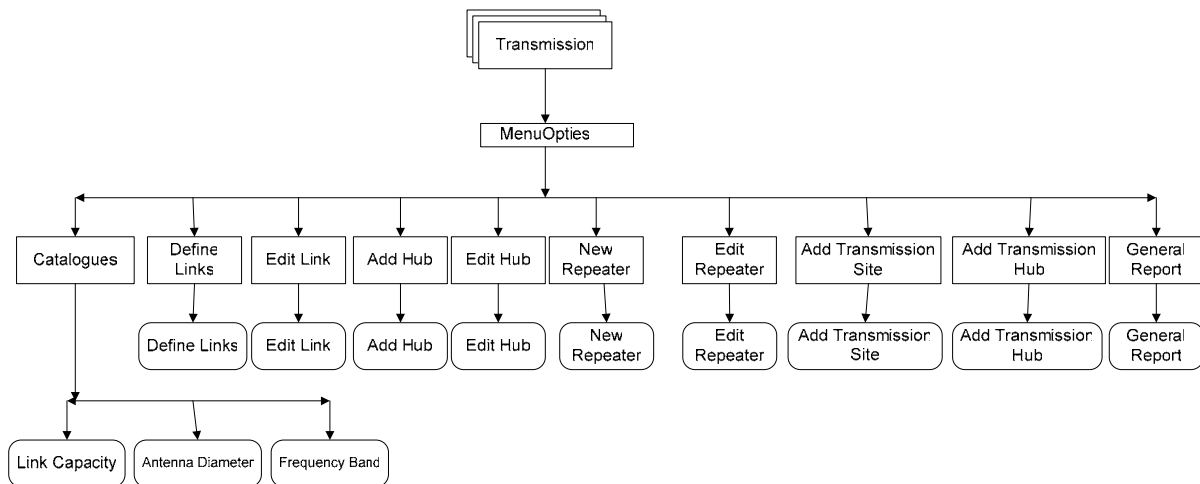


Fig 4 : Transmission gedeelte

## 5 Implementatie

### 5.1 Algemeen

#### Database:

Voor de centrale dataopslag van onze webapplicatie hadden we een database nodig. Voor de werking van de applicatie in het algemeen (“het framework”) waren een paar algemene tabellen nodig zoals een users-tabel, etc. Verder was het gedeelte van de applicatie waar we ons op moesten richten vooral bedoeld voor dataopslag van zeer specifieke telecommunicatie gegevens. Wij hadden tot nu toe geen enkel verstand van dit soort gedetailleerde gegevens wat het voor ons erg moeilijk maakte om (snel) met een goed database ontwerp te komen. Daniel heeft ons hiermee geholpen omdat hij vanwege zijn informatica achtergrond wist wat wij nodig hadden en ook verstand had van de telecommunicatie gegevens (zie hoofdstuk 4.2). Op basis hiervan zijn we tot een database ontwerp gekomen (zie bijlage 5). Deze is uiteindelijk eerst geïmplementeerd op de ORACLE-server en vervolgens op een MySQL-server.

#### Frames:

De webapplicatie zal door veel verschillende mensen gebruikt worden. Het is dus belangrijk dat de interface overzichtelijk en makkelijk te begrijpen is. De Lay-out was dan ook redelijk standaard met boven een “header”, beneden een “footer”, links een navigatie-venster en rechts daarvan het content-venster. Omdat tijdens het gebruik van de webapplicatie eigenlijk alleen de inhoud van het content-venster ververscht wordt en de rest statisch is hebben we gebruik gemaakt van frames.

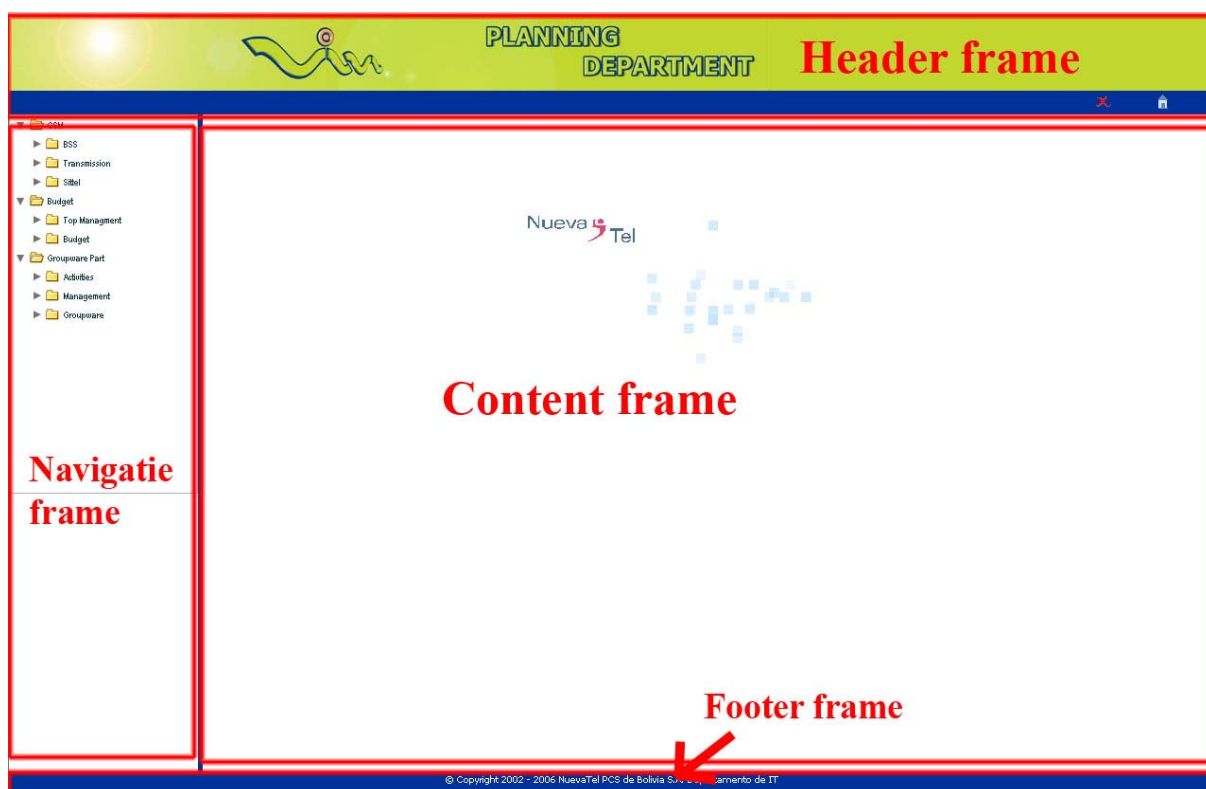


Fig 5: De algemene indeling van applicatie met daarbij de verschillende frames

## Lay-Out:

Om het voor de gebruikers nog enigszins vertrouwd over te laten komen hebben we vooral gebruik gemaakt van reeds bestaande lay-outs. Dit houdt in dat we een reeds bestaande CSS-file van een andere ViVa-site als voorbeeld gebruikt hebben. Hierdoor zijn de keuzes zoals lettertypes, formats, kleuren, plaatjes en logo's al gemaakt.

## Navigatie:

De navigatie geschiedt via een soort van mappen structuur aan de linkerkant van de interface. Deze mappenstructuur is een Flash-object dat het gehele “navigatie-frame” vult. Het Flash-object wordt door Cold-Fusion dynamisch gegenereerd op basis van de “privilege tabel” die in de database staat.

id	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	administrator	user	manager	acquisition	visitor	buyer	Operator	Regulations	CEO	test
1	GSM	BSS	Catalogs	BTSActivity	empty	Edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
2	GSM	BSS	Catalogs	BTSHardware	empty	Edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
3	GSM	BSS	Catalogs	BTSType	empty	Edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
4	GSM	BSS	Catalogs	PropagationModel	empty	See	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
5	GSM	BSS	Catalogs	TRXConfiguration	empty	edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
6	GSM	BSS	Catalogs	AntennaName	empty	edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
7	GSM	BSS	Catalogs	CombinerType	empty	edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
8	GSM	BSS	Catalogs	Supplier	empty	edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
9	GSM	BSS	Catalogs	Infrastructure	empty	edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
10	GSM	BSS	Catalogs	Phase	empty	edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
11	GSM	BSS	Site	empty	empty	edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
12	GSM	BSS	Add ParamX	empty	empty	edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
13	GSM	BSS	Neighbours	empty	empty	edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
14	GSM	BSS	Trackingsheet	empty	empty	edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
15	GSM	BSS	General Report	empty	empty	edit	edit	none	none	none	none	none	none	none	none
16	GSM	Transmission	Catalogues	Link Capacity	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
17	GSM	Transmission	Catalogues	Antenna Diameter	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
18	GSM	Transmission	Catalogues	Frequency Band	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
19	GSM	Transmission	Define Links	empty	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
20	GSM	Transmission	Edit Link	empty	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
21	GSM	Transmission	Add Hub	empty	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
22	GSM	Transmission	Edit Hub	empty	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
23	GSM	Transmission	New Repeater	empty	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
24	GSM	Transmission	Edit Repeater	empty	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
25	GSM	Transmission	New Store	empty	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
26	GSM	Transmission	Edit Store	empty	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
27	GSM	Transmission	Add Transmission Site	empty	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
28	GSM	Transmission	Add Transmission Hub	empty	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none
29	GSM	Transmission	General Report	empty	empty	edit	none	none	none	none	none	none	none	none	none

Fig 6: een deel van de “privilege” tabel met daarin de categorieën en de rechten

Uit de site-structuur (zie hoofdstuk 4.3) blijkt dat de structuur een maximale diepte heeft van 5 stappen, dit is dan ook in deze tabel geïmplementeerd onder de namen “cat1” t/m “cat5”.

Vervolgens leest Coldfusion de tabel uit en maakt van elke categorie naam een nieuwe map. Als de categorie in “cat5” zit of de volgende categorie gevuld is met “empty” weet hij dat het een “eindpagina” is en verbindt daar aan een HREF pad. Deze HREF geeft aan dat het “content-frame” de target is en geeft bovendien nog het pad (variabelen “path”) en de gevraagde pagina (variabele “targetpage”) mee.

Mocht het voor ViVa nodig zijn om alsnog meer diepte te krijgen dan is dat zeer eenvoudig aan te passen. Je moet hiervoor dan een nieuwe kolom in de tabel maken en een kleine aanpassing maken in het “nav.cfm” bestand. Omdat deze behoefte niet heel erg waarschijnlijk is hebben we dit omwille van tijdsdruk niet dynamisch gemaakt.

Om het “General Report” van het BSS-gedeelte mooi weer te geven was het eigenlijk nodig om dit ook nog per stad en jaar in te laden in het flash-object. Hiervoor waren wat JOIN's nodig in de query voor het uitlezen van de betrokken tabellen. Bovendien is er voor dat speciale geval een apart stukje geschreven in het nav.cfm bestand.

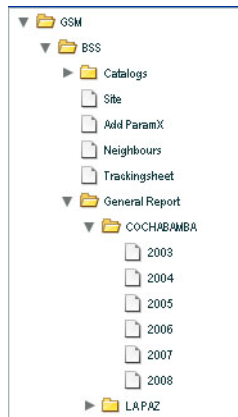


Fig 7: het Flash menu dat gecreëerd wordt door ColdFusion

Verder zijn er nog 2 knoppen rechts in de balk van de “header”. Het kruisje wordt gebruikt om uit te loggen, je wordt dan geforward naar de inlog pagina (zie security). Het huisje is een link naar de start pagina als je bent ingelogd.



Fig 8: de “standaard” knoppen om uit te loggen of naar de homepage te gaan

### Security:

Voor de security van de gehele applicatie hebben we gebruik gemaakt van de standaard functies die hiervoor via ColdFusion beschikbaar zijn (zie afwegingen:Security). Deze security werkt met een “application.cfm” file die altijd wordt gecheckt als er een cfm-bestand wordt geladen in die directory of alle onderliggende directories. In dit bestand wordt gekeken of de user wel is ingelogd en zo niet wordt hij naar “login.cfm” verwezen. Deze pagina is een redelijk simpele inlog pagina die vraagt om een loginnaam en een wachtwoord. Als die geverifieerd zijn dan wordt de gebruiker aangemeld bij de ColdFusion server en kan elk cfm-bestand via makkelijke functies bijvoorbeeld het userID opvragen. Voor het uitloggen bij de server kan ook weer een ColdFusion functie worden gebruikt (rode kruisje recht boven in het scherm) of het gebeurt automatisch na een time-out.

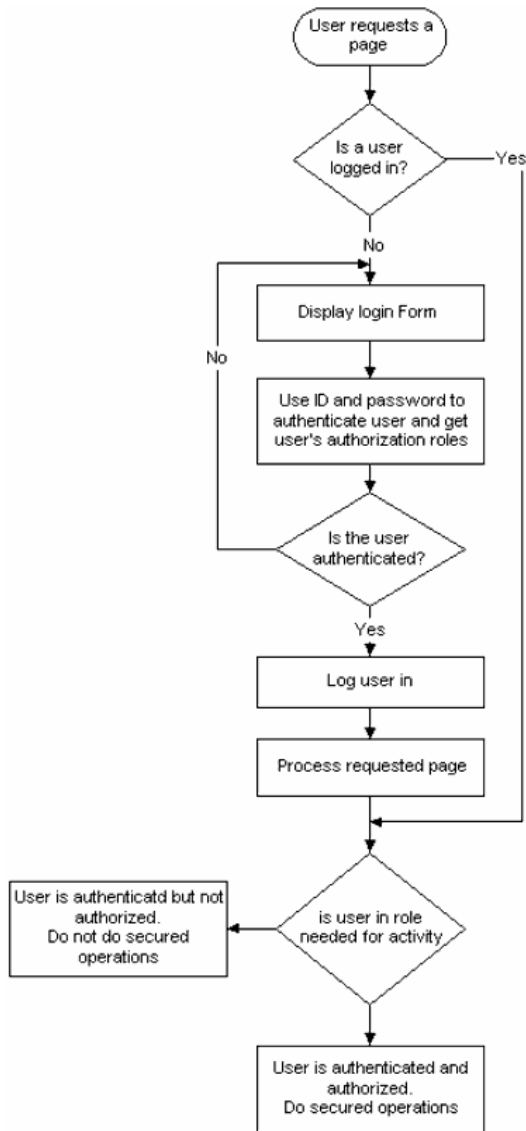


Fig 9: De standaard security van ColdFusion

**Userspace:**

Omdat er voor elke rol verschillende privileges zijn moet hier dus ook rekening mee worden gehouden. Hiervoor gebruiken we ook de "privilege" tabel waarin per user staat wat die rol mag zien en eventueel mag wijzigen. Door het dynamisch laden van de navigatie zou het al eigenlijk niet mogelijk moeten zijn om naar een pagina te gaan die je niet mag zien. Maar voor de zekerheid en ook voor de mogelijkheid om een verschil te maken tussen zien en wijzigen is er een extra controle moment bij het openen van een scherm in het content-venster. Alle pagina's verwijzen altijd naar het invoker.cfm bestand en geven daarbij een path, target en eventueel een tempmain mee. De invoker controleert dan eerst of dit allemaal goed is meegegeven. Vervolgens controleert het bestand via invokerMethods.cfm of de user wel gemachtigd is om naar de gevraagde pagina te gaan. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen normale pagina's en "confirm" pagina's. Alleen als je gemachtigd bent om te wijzigen kan je naar de "confirm"pagina worden verwezen waar dan de daadwerkelijke query wordt uitgevoerd. Als je niet gemachtigd bent gebeurt dit dus niet en krijg je een melding dat je hier toe geen rechten hebt.

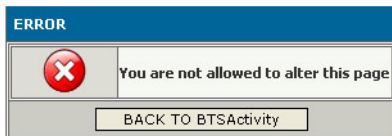


Fig 10: Foutmelding als je niet gemachtigd bent om de database aan te passen

Alle queries zijn dus zeer geconcentreerd in de "confirm" pagina's waardoor de controle op database wijzigingen beheersbaar blijft. Bovendien geven deze "confirm"pagina's informatie over de uitgevoerde query. Als het goed is zullen dit alleen maar bevestigingen van een wijziging zijn, maar als er iets fout gaat dan geven deze pagina's dat ook aan met een gedetailleerde beschrijving erbij.

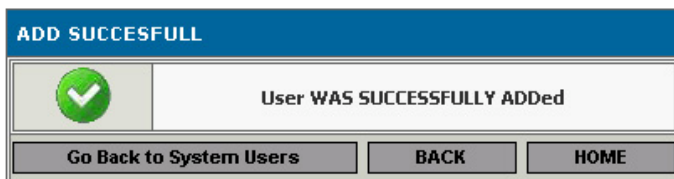


Fig 11: de bevestiging van een succesvolle database query

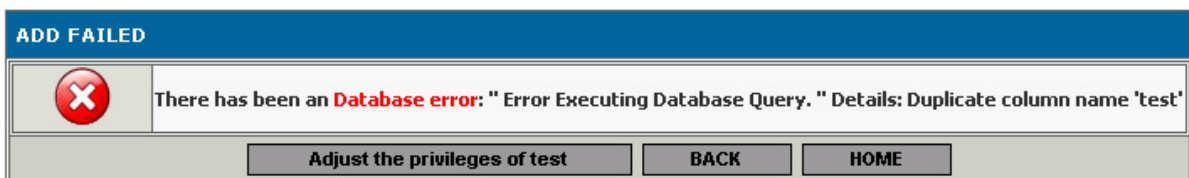


Fig 12: foutmelding van de database

**Log:**

Omdat er voor het wijzigen van de database altijd een “confirm” pagina moet worden gebruikt en deze pagina ook precies weet wie wanneer welke query heeft uitgevoerd, is dit de meest logische plek om een log te maken. Aan het eind van elke “confirm” pagina wordt er als de query goed is uit gevoerd een log gemaakt met daar in een timestamp, userID, actie, de confirm-pagina en de gebruikte query. Deze logs zijn op te zoeken via het “Sessions” gedeelte van “Groupware”.

FILTER THE QUERIES List		
SORT 1		date1 <input type="button" value="v"/>
SORT 2		time1 <input type="button" value="v"/>
SORT 3		user <input type="button" value="v"/>
SORT 4		action <input type="button" value="v"/>
SORT 5		path <input type="button" value="v"/>
SORT 6		page <input type="button" value="v"/>
<input type="button" value="Apply"/>		

SEE THE QUERIES						
date1	time1	user	action	path	page	Query
30-Nov-06	09:59 PM	49	ADD	Groupware Part/Management/	User Role	ALTER TABLE privilege ADD tset <input type="button" value="v"/>
30-Nov-06	10:00 PM	49	update	Groupware Part/Management/	User Role	UPDATE NIS.privilege SET <input type="button" value="v"/>
30-Nov-06	10:00 PM	49	update	Groupware Part/Management/	User Role	UPDATE NIS.privilege SET <input type="button" value="v"/>
30-Nov-06	10:01 PM	49	update	Groupware Part/Management/	User Role	UPDATE NIS.privilege SET <input type="button" value="v"/>
06-Dec-06	11:23 AM	49	ADD	Groupware Part/Management/	User Role	ALTER TABLE privilege ADD test <input type="button" value="v"/>
06-Dec-06	02:34 PM	48	Update	GSM/BSS/Catalogs/	BTSActivity	UPDATE nis.bts_activity <input type="button" value="v"/>
06-Dec-06	02:35 PM	48	Update	GSM/BSS/Catalogs/	BTSActivity	UPDATE nis.bts_activity <input type="button" value="v"/>
06-Dec-06	02:56 PM	48	Add	GSM/BSS/Catalogs/	BTSActivity	INSERT INTO nis.bts_activity <input type="button" value="v"/>
06-Dec-06	02:59 PM	48	Add	GSM/BSS/Catalogs/	BTSActivity	INSERT INTO nis.bts_activity <input type="button" value="v"/>
06-Dec-06	02:59 PM	48	Update	GSM/BSS/Catalogs/	BTSActivity	UPDATE nis.bts_activity <input type="button" value="v"/>
06-Dec-06	03:00 PM	48	delete	GSM/BSS/Catalogs/	BTSActivity	DELETE FROM nis.bts_activity <input type="button" value="v"/>
06-Dec-06	08:38 PM	48	update	Groupware Part/Management/	User Role	UPDATE NIS.privilege SET <input type="button" value="v"/>

Fig 13: De gegevens die via log te bekijken zijn

**Foutafhandeling:**

Voor het afhandelen van foutmeldingen van ColdFusion hebben we een algemene pagina gemaakt die weergeeft dat er een fout melding is. Indien mogelijk worden hierbij ook extra gegevens neergezet zoals de pagina die het veroorzaakte en de details van de foutmelding.

Tevens hebben we bij elk invoer veld de standaard typechecking van ColdFusion gebruikt. Op deze manier geeft foute invoer geen aanleiding voor een foutmelding over de query, maar krijgt de gebruiker een eenvoudig pop-up scherm te zien met aangegeven wat voor data type verwacht wordt.



## 5.2 BSS

In het BSS deel worden de gegevens van sites bijgehouden. We zullen hier in het kort beschrijven welke functionaliteit elk onderdeel heeft. Voor een gedetailleerde beschrijving verwijzen we naar bijlage 6.

### **Catalogs:**

In het catalogs deel worden diverse catalog typen bijgehouden. Hier kunnen nieuwe catalogs aangemaakt worden of bestaande catalogs gewijzigd. Tevens kunnen ze verwijderd worden. Dit zal echter niet snel gebeuren, voornamelijk om de database consistent te houden, zullen catalog typen op non-actief gezet worden, wat ook via dit deel kan.

### **Site:**

In het site deel kunnen nieuwe sites aangemaakt worden of bestaande sites bekeken en aangepast worden. Een site bevat meerdere sectoren, en een sector meerdere TRX, die hier ook aangepast kunnen worden.

### **Add ParamX:**

In dit gedeelte kunnen de extended parameters van een sector bekeken en aangepast worden. De extended parameters zijn eigenschappen van een sector die afhankelijk zijn van de fabrikant ervan (de merken die Viva Telecom gebruikt zijn Nokia en Nortel) en het model.

### **Neighbours:**

In dit deel kunnen neighbours van een sector aangepast worden. Neighbours zijn de sectoren van een andere site waarmee een directe verbinding gelegd kan worden.

### **Trackingsheet:**

Een trackingsheet houdt belangrijke data bij zoals deadlines en data waarop belangrijke onderdelen van een site voltooid zijn. Dit geeft een snel overzicht of de ontwikkeling van een site op schema ligt. Tevens kan bekeken worden of de ontwikkeling van een site in het verleden vertraging heeft opgelopen.

### **General report:**

Het general report geeft een overzicht van alle gegevens die in een bepaald jaar over een site bekend waren. Het geeft een overzicht van de site zelf, de sectoren en bijbehorende TRX van de site en de neighbours van elke sector. Tevens kunnen de extended parameters weergegeven worden.

### 5.3 Transmission

In het transmission gedeelte kunnen communicatieverbindingen worden aangebracht en kunnen onderdelen die bij de communicatie een rol spelen worden aangemaakt, bewerkt en worden verwijderd. Communicatieverbindingen kunnen plaats vinden tussen twee sites, een site -> repeater -> site en een site -> hub -> meerdere sites. Een site is in een locatie waar een antenne mast staat die signalen kan verzenden en ontvangen. Een repeater is een apparaat dat niks anders doet dan signalen die het opvangt versterken en doorsturen. Een hub is een verdeelstation waardoor een site op meerdere sites tegelijk via een link kan worden verbonden. De uitgebreide beschrijving van de werking van afzonderlijke pagina's staat uitgebreid beschreven in bijlage 6.

#### Catalogs:

Allereerst kunnen in het onderdeel catalogs de 'link capacity', 'antenna diameter' en 'frequency band' worden ingesteld, bewerkt en verwijderd. De 'link capacity' houdt in hoe hoog de capaciteit van een link is, de antenna diameter geeft de diameter van de antenne van een link aan en de 'frequency band' geeft de frequency aan van een link.

#### Links:

In de pagina 'define links' kan een link worden aangemaakt waarbij moet worden aangegeven tussen welke 2 sites, repeaters en hubs de link moet zijn. De gebruiker kan filteren op stad en extra link informatie meegeven.

In 'edit link' kan de gebruiker bestaande links bekijken en hierbij informatie van de link wijzigen of de link in zijn geheel verwijderen.

#### Hub:

In de 'add hub' pagina kan een hub worden aangemaakt in een bepaalde stad waarbij hub parameters door de gebruiker moeten worden ingevuld.

In 'edit hub' kan de gebruiker bestaande hubs bekijken en hierbij informatie van de hub wijzigen of de hub in zijn geheel verwijderen.

#### Repeater:

In de 'new repeater' en 'edit repeater' pagina's kan hetzelfde worden gedaan met repeaters.

#### Store:

In 'new store' en 'edit store' kunnen winkels worden aangemaakt door gebruikers waar onderdelen liggen voor een communicatieverbinding. De gebruiker moet aangeven in welke stad de winkel ligt en winkelgegevens invullen die van belang zijn.

#### Add Transmission Site/Hub:

In de 'add transmission site' en 'add transmission hub' pagina kunnen sites en hubs die reeds bestaan geregistreerd worden voor transmissie. Dit houdt in dat de site of hub minimaal beschikking moet hebben over een indoor unit (idu) en outdoor unit (odu). Dit zijn onderdelen voor een site of hub waarmee informatie kan worden opgevangen en verzonden en die noodzakelijk zijn voor een communicatieverbinding. De gebruiker dient zelf bij registratie van de hub deze gegevens in te vullen in de daarvoor beschikbare velden, waarbij het mogelijk is later idu's en odu's toe te voegen, te bewerken en te verwijderen.

#### General Report:

In 'General Report' wordt via een filtersysteem een lijst van links weergegeven waar de gebruiker een duidelijk rapport van linkgegevens kan krijgen.

## 6. Testen

Zoals eerder vermeld is het systeem opgebouwd uit verschillende componenten. Een framework dat de sessies en de navigatie afhandelt staat aan de basis van het systeem. Hierin zijn verschillende pagina's bereikbaar waar diverse technische gegevens opgevraagd, veranderd, of toegevoegd kunnen worden. Tevens is er een administratief deel, waar gebruikers en gebruikerstypen aangepast kunnen worden.

Op technisch vlak zijn alle onderdelen op een incrementele wijze geïmplementeerd en getest. Door middel van prototyping hebben we de verschillende delen van het systeem gemaakt. Voor aan een anders deel begonnen werd hebben we door middel van scenario's alle mogelijkheden van een deel getest. In de meeste gevallen betrof dit het toevoegen, of wijzigen van gegevens in de database en deze vervolgens weer uitlezen. Door dit met verschillende soorten invoer te testen zijn fouten in de queries snel aan het licht gekomen. Waar de onderdelen niet naar behoren functioneerden hebben we deze direct aangepast.

Elk onderdeel is tevens in gebruikers perspectief getest. Zowel onze begeleider Daniel, als onze manager Alexander, hebben de delen van het systeem met ons doorgenomen en waar nodig kleine wijzigingen aangegeven. Dit betrof veelal aanpassingen aan de interface, daar de interactie met de database veelal duidelijk gespecificeerd was. Aangezien Alexander de belangrijkste eindgebruiker is, heeft hij overal het laatste woord in gehad.

### 6.1 Framework

#### Doel van het framework:

Het framework heeft een aantal taken. Ten eerste verzorgt het de navigatie in het systeem, als de gebruiker een item in het menu selecteert zorgt het framework ervoor dat de juiste pagina geladen wordt. Hiermee verzorgt het framework ook de basis lay-out van het systeem. Het framework verzorgt ook de beveiliging, het controleert welke rechten een gebruiker heeft en daarmee welke delen van het systeem de gebruiker kan zien.

#### 6.1.1 Navigatie

##### Technische test:

De navigatie vindt plaats met behulp van een Flash object. Het is belangrijk dat elk deel van de site bereikbaar is via dit menu.

##### Manier van testen:

Om te testen of de navigatie goed werkt moet elk item in het menu geselecteerd worden en gecontroleerd worden of de hierna weergegeven pagina de juiste is.

##### Evaluatie:

Bij het laden van een pagina moeten soms waarden meegegeven worden, dit bleek niet altijd goed te werken. Na een kleine aanpassing werkt de volledige menu structuur nu naar behoren.

##### Gebruikers test:

Het is belangrijk dat de menustructuur overzichtelijk is. Het moet voor de gebruikers logisch zijn waar een bepaald onderdeel te vinden is.

##### Manier van testen:

Onze begeleider en manager hebben door de structuur genavigeerd en hierop feedback gegeven.

##### Evaluatie:

In principe was onze manager tevreden, op zijn aanraden is in het GSM deel bij General Report de structuur iets gewijzigd. Hier kan nu in het menu al een voorselectie gemaakt worden van een stad en jaartal.

### 6.1.2 Beveiliging

#### Technische test:

Aangezien in het systeem veel gevoelige bedrijfsinformatie te vinden is, is het van groot belang dat het systeem niet vrij toegankelijk is. Om dit te garanderen is gebruik gemaakt van de standaard ColdFusion beveiliging. Toch hebben wij zelf getest of de gegevens niet zomaar bekeken kunnen worden. Ook moet als een gebruiker geen rechten heeft om een pagina te bekijken een foutmelding gegeven worden.

#### Manier van testen:

De beveiliging hangt vooral samen met de gewenste instellingen van deze server. Als de gebruiker eenmaal is ingelogd op de server handelt de applicatie verder de content beveiliging af. Dit gebeurt voornamelijk bij de invoker. Dit hebben we getest door zoveel mogelijk scenario's voor de invoker na te bootsen. We hebben diverse gebruikersprofielen met verschillende rechten aangemaakt. Hiermee is getest of de bereikbare pagina's overeen kwamen met de ingevoerde rechten van het desbetreffende profiel. Tevens hebben wij geprobeerd om de pagina te bereiken zonder een geldig wachtwoord in te voeren.

#### Evaluatie:

Het inloggen kan alleen met behulp van een geldig user account en wachtwoord. Ook het bekijken van pagina's kan alleen als je er recht toe hebt, anders krijgt de gebruiker een foutmelding zoals de bedoeling was.

#### Gebruikers test:

Omdat de beveiliging niet echt zichtbaar is voor de gebruiker is dit onderdeel niet door de eindgebruiker getest. Er is wel vluchtig naar de foutmeldingen gekeken en hier waren geen opmerkingen over.

### 6.1.3 Weergave

#### Technische test:

Het framework moet de pagina's netjes in het hoofdscherm weergeven. Het is hierbij belangrijk dat de lay-out van deze pagina's goed weergegeven wordt.

#### Manier van testen:

Omdat verschillende browsers content soms anders weergeven is voor de weergave van de pagina's in de twee meest gangbare browsers (Microsoft Internet Explorer 6.0 en Mozilla Firefox 1.5) getest.

#### Evaluatie:

In zowel Microsoft Internet Explorer als in Mozilla Firefox worden de sites goed weergegeven. Omdat de hoofdpagina en de frames allemaal conform de XHTML-strict 1.0 eisen van W3Schools zijn geïmplementeerd zou dit op bijna alle browsers moeten werken. . Voor het laden van het navigatie venster is nodig dat er Flash objecten worden getoond. Dit wordt door de meeste browsers al ondersteund en anders krijg je er een melding over. Mocht de browser het gebruik van frames en/of Flash niet ondersteunen wordt de gebruiker naar een default pagina verwezen waarin wordt aangegeven wat het probleem is.

#### Gebruikers test:

Behalve het bieden van de vereiste functionaliteit is het belangrijk dat de gebruiker tevreden is met de look en feel van het systeem. Het moet voor de gebruiker duidelijk zijn welke informatie er op een pagina te vinden is en wat voor invoer van hem verwacht wordt.

**Manier van testen:**

Onze begeleider heeft alle schermen grondig bekeken en aan de hand hiervan feedback gegeven.

**Evaluatie:**

De manager van onze afdeling, de belangrijkste eindgebruiker van het systeem had enkele wensen ten aanzien van de interface die wij persoonlijk minder praktisch vonden, maar na overleg naar zijn wensen omgebouwd hebben.

## 6.2 BSS deel

**Doel van het BSS deel:**

De enige soort functionaliteit in het BSS gedeelte is feitelijk het weergeven, aanpassen en toevoegen van gegevens in de database. De implementatie van de interface van dit deel is technisch gezien niet erg ingewikkeld. De meeste schermen lezen een aantal tabellen uit en maken hiermee een aantal selecties mogelijk. Na deze selectie is het meestal mogelijk om een aantal velden in te vullen om wijzigingen door te voeren.

**Technische test:**

De functionaliteit beperkt zich hier naast het netjes weergeven van informatie vooral tot de database queries die de gegevens uit de database lezen, aanpassen of toevoegen. Deze queries zijn dan ook de belangrijkste componenten uit het BSS deel. Deze moeten dus uitgebreid getest worden.

**Manier van testen:**

Om te testen of deze queries juist werken zijn de resultaten vergeleken met de gegevens in de database met behulp van het programma SQLFront. Omdat de database erg groot is, hebben we hiervoor vaak een test database opgezet om de snelheid en eenduidigheid van de tests te bevorderen.

**Evaluatie:**

Met deze tests zijn een paar kleine foutjes in queries ontdekt en gecorrigeerd. Tevens zijn hierbij enkele gebreken aan de database aan het licht gekomen. Er is een aantal tabellen en koppelingen toegevoegd die bij het ontwerp ontbraken. Tevens bleken enkele tabellen nog niet automatisch geïndexeerd te worden, dit is uiteraard aangepast. Ook in de weergave van de gegevens zijn een paar fouten ontdekt. De implementatie van sommige dynamische schermen was vrij complex. Aan de hand van het aantal sectoren en TRX moet een aantal formulieren op het scherm getoond worden. Hoewel dit geen probleem zou moeten zijn leverde het feit dat ColdFusion veel functies standaard heeft geïmplementeerd en daarmee niet erg flexibel is de nodige problemen op. Hier is bij de implementatie een soort incremental prototyping gebruikt. Bij ieder toegevoegd deel is uitgebreid getest of in ieder geval het juiste aantal formulieren weergegeven wordt.

**Gebruikers test:**

In de gebruikers test is het belangrijkste dat de look en feel van het systeem overeenkomen met de wens van de eindgebruiker. De gebruiker moet gemakkelijk met het systeem overweg kunnen en de opvolgende stappen moeten in zijn belevenis logisch over komen. In dit onderdeel is het belangrijk dat de gegevens overzichtelijk weergegeven worden en dat het voor de gebruiker duidelijk is wat hij kan aanpassen.

**Manier van testen:**

Waar de functionaliteit aan de hand van duidelijk vastgelegde scenario's getest kan worden, is de gebruikerservaring niet eenvoudig van tevoren vast te leggen. In de analyse fase is een aantal ontwerpen getoond en is hier door de eindgebruiker feedback op gegeven. Voor het evalueren van de interactie met het systeem is de beste manier om te testen echter de gebruiker zelf het systeem of eventueel een prototype van het systeem te laten gebruiken. Wij hebben dan ook op regelmatige basis onze begeleider, de belangrijkste eindgebruiker, achter ons systeem laten plaatsnemen, zodat hij zelf aanwijzingen kon geven.

**Evaluatie:**

Uit deze tests is een aantal kleine wijzigingen gekomen. Deze hadden voornamelijk betrekking op de weergave van de schermen en de posities van de knoppen. Tevens zijn op zijn verzoek de lijsten van sites die met een zoekopdracht overeenkomen direct onder het zoek scherm geplaatst in plaats van in een nieuw scherm. De algemene indruk was positief.

## 6.3 Transmission deel

**Doel van het Transmission deel:**

Net als bij het BSS gedeelte is de enige soort functionaliteit in het Transmission gedeelte feitelijk het weergeven, aanpassen en toevoegen van gegevens in de database. De meeste schermen lezen een aantal tabellen uit en maken hiermee een aantal selecties mogelijk. Na deze selectie is het meestal mogelijk om een aantal velden in te vullen om wijzigingen door te voeren.

**Technische test:**

De functionaliteit beperkt zich hier naast het netjes weergeven van informatie vooral tot de database queries die de gegevens uit de database lezen, aanpassen of toevoegen. Deze queries zijn dan ook de belangrijkste componenten uit het BSS deel. Deze moeten dus uitgebreid getest worden.

**Manier van testen:**

Om te testen of deze queries juist werken zijn de resultaten vergeleken met de gegevens in de database met behulp van het programma SQLFront. Omdat de database erg groot is, hebben we hiervoor vaak een test database opgezet om de snelheid en eenduidigheid van de tests te bevorderen.

**Evaluatie:**

Bij het testen van de queries zijn hier weer een paar fouten aan het licht gekomen. Deze zijn aangepast.

**Gebruikers test:**

Hier is wederom het belangrijkste dat de look en feel van het systeem overeenkomen met de wens van de eindgebruiker. De gebruiker moet gemakkelijk met het systeem overweg kunnen en de opvolgende stappen moeten in zijn beleving logisch overkomen. Ook in dit onderdeel is het belangrijk dat de gegevens overzichtelijk weergegeven worden en dat het voor de gebruiker duidelijk is wat hij kan aanpassen.

**Manier van testen:**

Waar de functionaliteit aan de hand van duidelijk vastgelegde scenario's getest kan worden, is de gebruikerservaring niet eenvoudig van tevoren vast te leggen. In de analyse fase is een aantal ontwerpen getoond en is hier door de eindgebruiker feedback op gegeven. Voor het evalueren van de interactie met het systeem is de beste manier om te testen echter de gebruiker zelf het systeem of eventueel een prototype van het systeem te laten gebruiken. Wij hebben dan ook op regelmatige basis onze begeleider, de belangrijkste eindgebruiker, achter ons systeem laten plaatsnemen, zodat hij zelf aanwijzingen kon geven.

**Evaluatie:**

Onze begeleider heeft hier wederom een paar kleine suggesties gedaan met betrekking tot de lay-out, maar hier zijn geen grote veranderingen uit voort gekomen.

## **6.4 Administratief deel**

**Doel van het Administratief deel:**

Dit deel van het systeem omvat voornamelijk het bijhouden van gebruikers en de rechten van deze gebruikers.

**Technische test:**

Het bijhouden van rollen en gebruikers houdt eigenlijk alleen het toevoegen en aanpassen van gegevens in de database in. Dit gebeurt door middel van een aantal queries, waarvan de werking getest moet worden.

**Manier van testen:**

Om de werking van de queries te testen zijn hier wederom de resultaten in de database vergeleken met behulp van SQLFront.

**Evaluatie:**

Aangezien dit deel vrij klein en daarmee overzichtelijk is zijn hier geen fouten ontdekt.

**Gebruikers test:**

Ook hier is de gebruiksvriendelijkheid belangrijk. Het systeem moet intuïtief werken.

**Manier van testen:**

Onze begeleider heeft wederom plaats genomen achter het systeem om alle mogelijkheden zelf te proberen.

**Evaluatie:**

De eindgebruiker was tevreden met dit deel en er zijn geen verdere opmerkingen over gemaakt.



## 7. Problemen en oplossingen

Bij het ontwerp en de implementatie van dit project zijn we tegen een aantal problemen gelopen. We zullen de grootste en meest globale problemen en eventuele oplossingen hier bespreken.

### Taal & ontwerpomgeving

Een van de eerste problemen is de naderhand toegevoegde eis is dat het systeem in ColdFusion geïmplementeerd moest worden. Aangezien wij geen van drieën ervaring met deze taal hadden, hebben wij veel tijd moeten steken in het bekend worden met deze taal. Tevens heeft het kennismaken met de ontwerpomgeving, Macromedia Dreamweaver, en de MySQL database de nodige tijd gekost.

### Foutmeldingen

De foutmeldingen van ColdFusion zijn niet erg duidelijk. Ook met het zoeken via Google naar de betekenis van enkele foutmeldingen is niet altijd duidelijk geworden waar het probleem veroorzaakt werd. Het is dan ook vaak uitgelopen op het stap voor stap doorlopen van de code om de fout op te sporen. Het feit dat HTML ook geen duidelijke foutmeldingen geeft heeft op dezelfde manier voor de nodige problemen gezorgd. Het aanzetten van uitgebreide foutmeldingen in ColdFusion heeft hier maar deels geholpen, aangezien ook deze foutmeldingen weinig duidelijkheid geven.

### Documentatie

Er was weinig documentatie beschikbaar ter plaatse, waardoor we zelf op zoek moesten naar e-books en andere documentatie op internet.

### Planning

Een probleem wat hier direct verband mee houdt is het feit dat het erg lastig bleek de benodigde tijd voor een onderdeel in te schatten. Een goede (lees: haalbare) planning maken bleek dan ook erg tegen te vallen.

### Hardware

Een ander probleem waar wij tegenaan gelopen zijn is de trage hardware. Wij hadden in eerste instantie beschikking over 1 snel werkstation (met nog steeds slechts 512 MB werkgeheugen, wat het draaien van een ColdFusion server en een FTP server in combinatie met Dreamweaver geen goed deed), en twee langzame pc's met een 256 mb werkgeheugen. Na bij de manager aangekaart te hebben dat dit geen werkbare situatie was, hebben wij uiteindelijk twee snellere pc's tot onze beschikking gekregen waar vrij goed mee te werken viel. (Ondanks dat we nog steeds weinig geheugen hadden voor het draaien van een server naast een ontwerpomgeving)

### Database

Tevens hebben wij de nodige problemen gehad met het opzetten van de database. Ten eerste hadden wij niet direct toegang tot de server. Toen dit eindelijk geregeld was en wij de database grotendeels hadden geïmplementeerd bleek echter de Oracle licentie niet in orde te zijn en moesten we een andere database server kiezen. We hebben toen voor een MySQL-server gekozen.

### Begeleiding

Het probleem dat ons het meest heeft beperkt in onze opdracht is echter de gebrekkige begeleiding. Onze directe begeleider sprak wel enigszins Engels, maar regelmatig bleek dat hij onze vraag toch niet begreep. Dit is gelukkig wel verbeterd naarmate we langer samenwerkten en wij zelf een beetje Spaans konden spreken. Met duidelijke voorbeelden op het scherm is het taal probleem redelijk verholpen.

Belangrijker was dat onze begeleiders te weinig tijd voor ons hadden om onze vragen te beantwoorden. Wij hebben zelfs 1,5 week volledig zonder begeleiding gezeten omdat er bij een afdeling in een andere stad een probleem was. Ook de gemaakte afspraken zijn vaak niet nagekomen omdat ze het te druk met andere zaken hadden. Het is een aantal keren voorgekomen dat na overleg met onze begeleider een oplossing is gekozen, om deze een week later weer om te gooien omdat de manager toch liever iets anders wilde zien. Ook dit heeft voor vertraging gezorgd.

Zoals al eerder vermeld hebben we na een paar gesprekken met onze begeleider en onze manager aan de noodrem getrokken. Na een moeizaam overleg is de situatie uiteindelijk stukken verbeterd. Onze begeleider kreeg meer tijd van zijn manager om aan ons te besteden en wij zijn naar een andere afdeling verplaatst. We hebben met hem duidelijk afgesproken dat we dagelijks meetings

zouden hebben en bij hem langs konden komen wanneer we vragen hadden. Door het verder inperken van de opdracht en 's avonds en in het weekend langer door te werken hebben wij uiteindelijk toch een afgerond product kunnen neerzetten.

## 8. Conclusie

De opdracht is in de loop van het project sterk veranderd. Wat een klein ongespecificeerd deel van de opdracht zou zijn bleek het grootste deel van de hele opdracht te zijn, waardoor we onze focus hebben moeten verplaatsen. Ook bleek het gedeelte waar onze voorgangers een analyse over gemaakt hebben niet bruikbaar voor ons. Hierdoor hebben we zelf de gehele analyse voor het systeem moeten doen. Doordat we al snel, door bovenstaande, zagen dat het gehele systeem niet in 9 weken te ontwikkelen is heeft dit ertoe geleid dat we niet de volledige oorspronkelijke opdracht hebben uitgewerkt.

### **Functionaliteit:**

Het systeem viel erg goed op te delen in losse onderdelen. Hierdoor hebben wij met onze begeleider en manager een voor beide partijen acceptabele oplossing kunnen vinden. Door ons te focussen op de belangrijkste delen en deze één voor één te implementeren hebben wij een volledig onderdeel van het systeem kunnen afmaken, dat prima is te gebruiken zonder de onderdelen die wij nog niet hebben geïmplementeerd. Hierdoor is het voor het bedrijf makkelijk om de rest van het systeem alsnog door anderen te laten implementeren en kunnen ze de belangrijkste functionaliteit nu al benutten.

### **Communicatie:**

Voorafgaand aan de opdracht hebben we wekelijks met onze begeleider en manager afgesproken 2 keer wekelijkse een meeting te hebben. Hoewel pas later in het project deze meetings ons de nodige feedback opleverden en ook daadwerkelijk elke week doorgingen heeft het ons verplicht wekelijks een duidelijk overzicht te maken van de stand van zaken. Op deze manier hebben we in ieder geval voor onszelf altijd een duidelijk beeld gehad van onze voortgang. Omdat we vaak met vragen zaten over het systeem, wilden we dagelijks met onze begeleider hierover spreken. Pas de laatste 3 weken zijn we bij hem op de afdeling gaan werken, waardoor we gemakkelijk en snel een vraag konden stellen. Dit heeft erg bijgedragen aan onze productiviteit en de voortgang van de implementatie van het systeem.

### **Toegankelijkheid & Gebruikersgemak:**

Onze modulaire opbouw heeft als voordeel gehad dat de eindgebruiker het systeem deel voor deel uitgebreid heeft kunnen testen en kunnen evalueren. Hierdoor zijn de meeste verbeterpunten in de wekelijkse meetings door de eindgebruiker aangegeven en gelijkmatig doorgevoerd in het systeem. Dit heeft het voordeel voor ons gehad dat we op het eind niet veel aanpassingen hebben moeten maken en de gebruikers nu een systeem hebben waar ze zelf over mee hebben mogen denken. Dit heeft erg bijgedragen aan een toegankelijk systeem dat voor de gebruiker vertrouwd doet aanvoelen.

### **Eindevaluatie:**

De problemen die we zijn tegengekomen zijn natuurlijk kenmerkende problemen voor het ontwerpen en implementeren van een informatiesysteem. Wij zijn dan ook van mening dat de tegenslagen in dit project voornamelijk leerzaam zijn geweest. Het heeft ons duidelijk gemaakt hoe moeilijk het kan zijn de benodigde tijd voor het ontwerpen en implementeren van een systeem in te schatten en hoe moeilijk het kan zijn de benodigde informatie te krijgen. Tevens hebben wij bij dit project een nieuwe programmeertaal geleerd (en een nieuwe taal). Het heeft ons ook een blik gegeven in het bedrijfsleven. Door twee volle maanden mee te draaien in een groot bedrijf hebben wij meer inzicht gekregen in de werking van dergelijke ondernemingen. Vooral het contrast tussen de lokale ingenieurs en de manager die een opleiding in de Verenigde Staten had gevolgd heeft ons ook inzicht gegeven in het verschil in werkwijze en op welke manier daar (soms) mee omgegaan wordt. Het bedrijf was enigszins teleurgesteld maar begrijpend dat we niet het gehele systeem hebben kunnen implementeren, maar anderzijds wel erg tevreden met de onderdelen die we wel hebben weten te implementeren en het gemak waarmee dit nog is uit te breiden. Na afloop vertelden ze erg te moeten wennen aan onze directe (Nederlandse) manier van communiceren, maar waren ze bijzonder tevreden dat ze door ons zo betrokken werden in de ontwikkeling van het systeem. Zelf kijken we terug op een geslaagd project, waarbij we creatief moesten zijn in het bedenken van oplossingen en het communiceren in een andere

cultuur waardoor we uiteindelijk na alle tevredenheid van het bedrijf een goed werkend product hebben weten achter te laten.

## 9. Aanbevelingen

Het Systeem dat we geïmplementeerd hebben is goed op te delen in verschillende onderdelen die grotendeels onafhankelijk van elkaar kunnen functioneren in het framework. Het is dan ook aan te raden om sequentieel deze onderdelen in het systeem te implementeren, te testen en te presenteren aan de eindgebruikers. Hierdoor kunnen er gemakkelijk, voor de eindgebruikers, werkende systeemonderdelen worden afgerond waar ze al mee aan de slag kunnen.

Het is voor onze opdracht van groot belang geweest dat we genoeg informatie kregen van de werking van het systeem en welke functionaliteit het moest gaan bevatten, omdat we van tevoren nog geen kennis van het domein hadden. Omdat de eindgebruikers met hun eigen werk bezig zijn en niet uit zichzelf naar je toe komen om te vertellen hoe zij het systeem graag willen hebben en wat hun voorkeuren zijn is het goed geweest om regelmatig meetings te houden met hen. Wat wij erg merkten is dat wanneer wij hier niet genoeg achteraan zaten het contact al snel verwaterde. Het is dan ook verstandig om zo snel mogelijk op vaste dagen en tijdstippen meetings te plannen en overzichten te sturen met wat je wilt bespreken. Hierdoor kan iedereen tijd inplannen in zijn agenda en zich van tevoren voorbereiden op het gesprek. Ook het versturen van notulen na een meeting na afloop heeft bij ons geholpen, omdat er vaak na afloop nog feedback kwam op bepaalde punten die nog aangepast moesten worden.

Het vooraf maken van een planning met hoeveel tijd we kwijt zouden zijn per onderdeel van het systeem bleek een lastige opgave te zijn. Dit had vooral te maken met het gebrek van ervaring met het werken met de software en database. Het is dan ook verstandig om een goede opsplitsing te maken in het systeem en prioriteiten te leggen. Wij hebben onze planning na 3 weken in overleg aangepast om de belangrijkste onderdelen van het systeem te implementeren en te zorgen dat het systeem tenminste werkbaar was en goed getest als we zouden vertrekken. In onze opdracht blijkt maar weer dat een systeem meer tijd kost dan dat je zou verwachten. Het is dus verstandig dit al te beseffen in de opstartfase en hier op in te spelen zodat je niet de eindgebruikers met een onbruikbaar systeem achterlaat.

## 10. Bibliografie

ColdFusion MX Developer's Cookbook  
*Peter Freitag, Brad Leupen, Chris Reeves*

Beginning MySQL Database Design and Optimization: From Novice to Professional  
*Jon Stephens, Chad Russell*

JavaScript Bible  
*Danny Goodman*

Macromedia Dreamweaver 8 for Windows & Macintosh  
*Tom Negrino, Dori Smith*

Object-Oriented Software Engineering 2nd edition  
*Timothy C.Lethbridge, Robert Laganieri, McGraw-Hill*

## Bijlage 1: Opdrachtschrijving

### Viva GSM internship assignment proposal

#### Daniel Alvarez

Planning Engineer

Nuevatel PCS de Bolivia S.A.

Telf. +591 4 448-5551 – Fax.+591 4 448-5353

[www.viva-gsm.com](http://www.viva-gsm.com)

#### General information

Viva Telecom is the second largest telecommunications company of Bolivia, mainly situated in La Paz, Cochabamba and Santa Cruz. The company employs 500 people and focuses on mobile telecommunication (GSM and GPRS). The internship will be at the Planning Department of Cochabamba, currently hosting 7 employees and 2 students from the faculty of Technology, Policy and Management of the TU Delft. The following is a summary of the report written by these two students for the Planning Department of Viva Telecom.

#### Current situation

The planning department is responsible for the planning of new infrastructures and services. Given that the planning considers the entire company, planning has a lot of communication regarding their project with other departments of Viva. The three most important departments Planning communicates with are planning, operations, network management and infrastructure.

The current problems can be divided into two separate ones. The first problem is the badly organized information flows within Viva. This directly causes poor storage and management of this information. Information is not centralized, is not synchronized, and causes far more data-traffic than necessary.

The second problem is the communication with the suppliers. This communication is done by memo's, emails and by phone, and therefore a manageable database of information about former deals and/or offers does not exist. Information from suppliers is presented in different formats and therefore it is hard to compare different suppliers or to track historical quotations.

To solve the current communication problems, the future plan for the Planning Department is to implement a web-based Information System. This system should centralize all important information for the planning department and the departments with whom Planning communicates. Also, it should give an easier overview of all projects and their progress, and it must give incentives to handle projects according to the procedures. The main goal of this project is to design and implement a New Information System (NIS) for the Planning Department.

An extensive analysis of the problem has been done by the two students from Technology, Policy and Management(TB). The requirements of the NIS have been worked out. Using use cases the system has been worked out further leading to a conceptual design worked out into UML-class-diagrams.

#### Assignment

Following the analyses of the situation, the goal of the follow-up project is to further work out and implement the NIS system for the Planning Department. This means a fully working web-based information system with proper documentation, useful for further development and extra features.

Viva will facilitate a proper workspace for three students for a period of 9 weeks, beginning at the 10<sup>th</sup> of July till the 5<sup>th</sup> of September.



## Bijlage 2: Use Cases

### Algemeen

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen Users	<b>Use Case id</b>	1.1
<b>Korte beschrijving</b>	Algemene users kunnen gegevens aanpassen, administrator kan een gebruiker toevoegen, aanpassen en verwijderen		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'Groupware Part', 'Management', 'System Users'		
<b>Stappen</b>			
<p><b>Niet Administrator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'System User'</li> <li>2. Gebruiker pas zijn gegevens aan</li> <li>3. Gebruiker bevestigt dit door op 'update' te klikken</li> <li>4. NIS maakt een nieuwe user aan en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to System Users' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Administrator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrator gaat naar 'System User'</li> <li>2. Administrator kan een selectie van users weer laten geven</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Administrator klikt op de 'new user' button</li> <li>4. Administrator vult alle relevante data in over deze user.</li> <li>5. Administrator rond het toevoegen af door op de 'Add' knop te klikken</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe user aan en geeft een 'add succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to System Users' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Administrator klikt op de 'edit button' van de desbetreffende user</li> <li>4. Administrator wijzigt naar gelang de gegevens.</li> <li>5. Administrator rond het bewerken af door op 'update' te klikken</li> <li>5. NIS update de user en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to System Users' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Administrator klikt op de 'delete button' van de desbetreffende user</li> <li>4. NIS zet de user op 'disabled' en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to System Users' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen UsersRoles	<b>Use Case id</b>	1.2
<b>Korte beschrijving</b>	De administrator kan rollen toevoegen en wijzigen.		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'Groupware Part', 'Management', 'UserRoles'		
<b>Stappen</b>			
<b>Administrator</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrator gaat naar 'UserRoles</li> <li>2. Administrator kan een selectie van UserRoles weer laten geven (active en inactive)</li> </ol>			
<b>Toevoegen:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Administrator klikt op de 'new role' button</li> <li>4. Administrator geeft een naam voor deze nieuwe rol en klikt op 'add'</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe user aan en geeft een 'add succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home', 'Back' of 'Adjust role' button.</li> </ol>			
<b>Bewerken:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Administrator klikt op de 'edit button' van de desbetreffende role</li> <li>4. Administrator wijzigt naar gelang de status en de rechten van deze role.</li> <li>5. Administrator rond het bewerken af door op 'save changes' te klikken</li> <li>5. NIS update de user en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home', 'Back' of 'Back to User roles' button om terug te keren</li> </ol>			
<b>Verwijderen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Administrator kan een role niet verwijderen maar de status wel in 'inactief' zetten</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Bekijken van de system logs	<b>Use Case id</b>	1.3
<b>Korte beschrijving</b>	De administrator kan zien welke wanneer en door wie bepaalde wijzigingen zijn aangebracht in de database		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'Groupware Part', 'Management', 'Logs'		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrator gaat naar 'Logs'</li> <li>2. Administrator kan de log sorteren op zoekcriteria (datum, tijd, user, actie, pad, pagina)</li> <li>3. Door nu op 'apply' klikken krijgt hij het overzicht</li> </ol>			

**BSS**

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen Antenna Name	<b>Use Case id</b>	2.1
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een Antenna Name toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Antenna Name' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'antenna name' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor RF Antenna model, Supplier, Antenna beam width (degrees), Antenna gain (dBi), Antenna polarization, Antenna gain (gt), Front to back ratio, Electrical tilt, VSWR, Antenna connectors Power handling, Passive intermodulation, Lightning protection, Vertical pattern, Horizontal pattern en een status in de bijbehorende velden en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe Antenna name aan en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Antenna name' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende Antenna name</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor RF Antenna model, Supplier, Antenna beam width (degrees), Antenna gain (dBi), Antenna polarization, Antenna gain (gt), Front to back ratio, Electrical tilt, VSWR, Antenna connectors Power handling, Passive intermodulation, Lightning protection, Vertical pattern, Horizontal pattern en een status in de bijbehorende velden en klikt op update</li> <li>5. NIS update de Antenna name en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Antenna name' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende Antenna name</li> <li>4. NIS delete de Antenna name en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Antenna name' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen BTSActivity	<b>Use Case id</b>	2.2
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een BTSActivity toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'BTSActivity' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'BTSActivity' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe BTSActivity aan en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to BTSActivity' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende Antenna name</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op update</li> <li>5. NIS update de BTSActivity en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to BTSActivity' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende BTSActivity</li> <li>4. NIS delete de BTSActivity en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to BTSActivity' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen BTSHardware	<b>Use Case id</b>	2.3
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een BTSHardware toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'BTSHardware' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'BTSHardware' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe BTSHardware aan en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to BTSHardware' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende BTSHardware</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op update</li> <li>5. NIS update de BTSHardware en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to BTSHardware' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende BTSHardware</li> <li>4. NIS delete de BTSHardware en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to BTSHardware' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen BTSType	<b>Use Case id</b>	2.4
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een BTSType toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'BTSType' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'BTSType' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe BTSType aan en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to BTSType' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende BTSType</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op update</li> <li>5. NIS update de BTSType en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to BTSType' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende BTSType</li> <li>4. NIS delete de BTSType en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to BTSType' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen CombinerType	<b>Use Case id</b>	2.5
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een CombinerType toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'CombinerType' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'CombinerType' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe CombinerType aan en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to CombinerType' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende CombinerType</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op update</li> <li>5. NIS update de CombinerType en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to CombinerType' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende CombinerType</li> <li>4. NIS delete de CombinerType en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to CombinerType' button om terug te keren</li> </ol>			



<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen Infrastructure	<b>Use Case id</b>	2.6
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een Infrastructure toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Infrastructure' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'Infrastructure' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe Infrastructure aan en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Infrastructure' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende Infrastructure</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op update</li> <li>5. NIS update de Infrastructure en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Infrastructure' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende Infrastructure</li> <li>4. NIS delete de Infrastructure en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Infrastructure' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen Phase	<b>Use Case id</b>	2.7
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een Phase toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Phase' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'Phase' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe Phase aan en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Phase' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende Phase</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op update</li> <li>5. NIS update de Phase en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Phase' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende Phase</li> <li>4. NIS delete de Phase en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Phase' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen PropagationModel	<b>Use Case id</b>	2.8
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een PropagationModel toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'PropagationModel' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'PropagationModel' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe PropagationModel aan en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to PropagationModel' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende PropagationModel</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name en een status in de bijbehorende velden en klikt op update</li> <li>5. NIS update de PropagationModel en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to PropagationModel' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende PropagationModel</li> <li>4. NIS delete de PropagationModel en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to PropagationModel' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen Supplier	<b>Use Case id</b>	2.9
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een Supplier toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Supplier' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'Supplier' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor Supplier name, Contact person, Telephone number, Fax, Nit, Email, City Address, Account number, Account name, Notes en een status in de bijbehorende velden en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe Supplier aan en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Supplier' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende Supplier</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor Supplier name, Contact person, Telephone number, Fax, Nit, Email, City Address, Account number, Account name, Notes en een status in de bijbehorende velden en klikt op update</li> <li>5. NIS update de Supplier en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Supplier' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende Supplier</li> <li>4. NIS delete de Supplier en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Supplier' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen TRXConfiguration	<b>Use Case id</b>	2.10
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een TRXConfiguration toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'TRXConfiguration' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'TRXConfiguration' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name, notes en een status in de bijbehorende velden en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe TRXConfiguration aan en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to TRXConfiguration' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende TRXConfiguration</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor name, notes en een status in de bijbehorende velden en klikt op update</li> <li>5. NIS update de TRXConfiguration en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to TRXConfiguration' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende TRXConfiguration</li> <li>4. NIS delete de TRXConfiguration en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to TRXConfiguration' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen Site	<b>Use Case id</b>	2.11
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt Site toe of bewerkt/verwijdert deze		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Site pagina</li> <li>2. Gebruiker kan een stad selecteren en de sites weergeven</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'New Site' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor de gewenste parameters in de bijbehorende velden en klikt op apply</li> <li>5. NIS slaat de nieuwe waarden op en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Site' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'Edit Site' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor de gewenste parameters in de bijbehorende velden en klikt op apply</li> <li>5. NIS slaat de nieuwe waarden op en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Site' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende Site</li> <li>4. NIS verwijdert de site en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Site' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen ParamX	<b>Use Case id</b>	2.12
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt ParamX toe of bewerkt/verwijdert deze		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'View/Edit ext. params' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'ParamX pagina</li> <li>2. Gebruiker kan een stad selecteren en de sites weergeven</li> <li>3. Gebruiker selecteert een site en drukt op de 'View BTS details' button</li> <li>4. Gebruiker drukt op de 'view sectors' button</li> <li>5. Gebruiker drukt op de 'View/Edit ext. params' button</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'View/Edit ext. params' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor de gewenste parameters in de bijbehorende velden en klikt op apply</li> <li>5. NIS slaat de nieuwe waarden op en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to ParamX' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'View/Edit ext. params' button</li> <li>4. Gebruiker vult een waarde in voor de gewenste parameters in de bijbehorende velden en klikt op apply</li> <li>5. NIS slaat de nieuwe waarden op en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to ParamX' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende TRXConfiguration</li> <li>4. Gebruiker verwijdert de waarde voor de gewenste parameters in de bijbehorende velden en klikt op apply</li> <li>5. NIS verwijdert de waarden en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to ParamX' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen of verwijderen Neighbours	<b>Use Case id</b>	2.13
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt Neighbours toe of verwijdert deze		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'Neighbours' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Neighbours' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan een stad selecteren en de sites weergeven</li> <li>3. Gebruiker selecteert een site en drukt op de 'View BTS details' button</li> <li>4. Gebruiker drukt op de 'view sectors' button</li> <li>5. Gebruiker drukt op de 'View/Edit Neighbours' button</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Gebruiker klikt op de 'New' button</li> <li>7. Gebruiker selecteert een sector en klikt op de 'Add' button</li> <li>8. NIS voeg de waarde toe aan de database en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>9. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Neighbours' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende Neighbour</li> <li>7. NIS verwijdert de Neighbour en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>8. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Neighbours' button om terug te keren</li> </ol>			



<b>Use Case naam</b>	Aanpassen van een Trackingsheet	<b>Use Case id</b>	2.14
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt data toe of bewerkt/verwijdert deze		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'Trackingsheet' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Trackingsheet' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan een stad en jaartal selecteren en de sites weergeven</li> <li>3. Gebruiker selecteert een site en drukt op de 'apply' button</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker vult een datum in op de gewenste plaats en drukt op de 'apply' button</li> <li>4. NIS slaat de nieuwe waarden op en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Trackingsheet' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker past een datum aan op de gewenste plaats en drukt op de 'apply' button</li> <li>4. NIS slaat de nieuwe waarden op en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Trackingsheet' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker verwijdert een datum op de gewenste plaats en drukt op de 'apply' button</li> <li>4. NIS slaat de nieuwe waarden op en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to Trackingsheet' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Weergeven van een General Report	<b>Use Case id</b>	2.15
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker haalt een general report op		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'General Report' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gebruiker gaat naar de 'General Report ' pagina</li><li>2. Gebruiker kan een stad en jaartal selecteren en de sites weergeven</li><li>3. Gebruiker selecteert een site, geeft aan of hij extended parameters wil zien en drukt op de 'apply' button</li></ol>			

## Transmission

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen Link Capacity	<b>Use Case id</b>	3.1
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een link capacity toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Link Capacity' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'link capacity lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button.</li> <li>4. Gebruiker vult een link capacity waarde in het textfield in en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe link capacity en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to link capacity' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende link capacity</li> <li>4. Gebruiker vult een link capacity waarde in het textfield in en klikt op update</li> <li>5. NIS update de nieuwe link capacity en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to link capacity' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende link capacity</li> <li>4. NIS delete de link capacity en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to link capacity' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen Antenna Diameter	<b>Use Case id</b>	3.2
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een antenna diameter toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Antenna Diameter' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'antenna diameter' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button.</li> <li>4. Gebruiker vult een antenna diameter waarde in het textfield in en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe antenna diameter en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to antenna diameter' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende antenna diameter</li> <li>4. Gebruiker vult een antenna diameter waarde in het textfield in en klikt op update</li> <li>5. NIS update de nieuwe antenna diameter en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to antenna diameter' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende antenna diameter</li> <li>4. NIS delete de antenna diameter en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to antenna diameter' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen Frequency Band	<b>Use Case id</b>	3.3
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een frequency band toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Frequency Band' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'frequency band' lijst</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button.</li> <li>4. Gebruiker vult een frequency band waarde in het textfield in en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe frequency band en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to frequency band' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende frequency band</li> <li>4. Gebruiker vult een frequency band waarde in het textfield in en klikt op update</li> <li>5. NIS update de nieuwe frequency band en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to frequency band' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende frequency band</li> <li>4. NIS delete de nieuwe frequency band en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to frequency band' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen, bewerken of verwijderen Frequency Sub Band	<b>Use Case id</b>	3.4
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een frequency sub band toe of bewerkt/verwijdert er een		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'new', 'edit' of 'delete' button		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Frequency Band' pagina</li> <li>2. Gebruiker kan filteren in de 'frequency band' lijst</li> <li>3. Gebruiker klikt op de 'view button' van de desbetreffende frequency band</li> </ol> <p><b>Toevoegen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'new' button.</li> <li>4. Gebruiker vult een frequency sub band waarde in het textfield in en klikt op add</li> <li>5. NIS maakt een nieuwe frequency sub band en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to frequency sub band' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'edit button' van de desbetreffende frequency sub band</li> <li>4. Gebruiker vult een frequency sub band waarde in het textfield in en klikt op update</li> <li>5. NIS update de nieuwe frequency sub band en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>6. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to frequency sub band' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker klikt op de 'delete button' van de desbetreffende frequency sub band</li> <li>4. NIS delete de frequency sub band en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to frequency sub band' button om terug te keren</li> </ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen Link	<b>Use Case id</b>	3.5
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een link toe		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de "Define Link" pagina		
<b>Stappen</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gebruiker selecteert een stad uit de lijst en ziet een lijst van sites in het linker gedeelte van de pagina</li><li>2. Gebruiker selecteert de site uit de lijst en ziet de gegevens en een lijst van idu's</li><li>3. Gebruiker selecteert de idu uit de lijst en ziet de gegevens en een lijst van odu's</li><li>4. Gebruiker selecteert de odu uit de lijst en ziet de gegevens</li><li>5. Gebruiker herhaalt stap 1 – 4 in het rechter gedeelte van de pagina</li><li>6. Gebruiker vult de configuratie, afstand, emissie code, leverancier en een omschrijving in en klikt op de 'apply button</li><li>7. NIS maakt een nieuwe link en geeft een 'add succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li><li>8. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to define links' button om terug te keren</li></ol>		

<b>Use Case naam</b>	Bewerken of verwijderen van een link	<b>Use Case id</b>	3.6
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker bewerkt een link		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de "Edit Link" pagina		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker selecteert een stad uit de lijst ziet een lijst van sites</li> <li>2. Gebruiker heeft de mogelijkheid om een site, capaciteit, frequency band en/of configuratie te selecteren uit de lijst waarop gefilterd gaat worden</li> <li>3. Gebruiker klikt op de 'generate' button en krijgt alle links in lijst te zien die aan voldoen aan de meegegeven parameters uit stap 2</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Gebruiker klikt op de 'more' button van de desbetreffende link</li> <li>5. Gebruiker vult de configuratie, afstand, emissie code, leverancier en een omschrijving in en klikt op de 'update' button</li> <li>6. NIS update de link en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>7. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to edit link' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Gebruiker klikt op de 'delete' button van desbetreffende link</li> <li>5. NIS delete de link en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to edit link' button om terug te keren</li> </ol>			



<b>Use Case naam</b>	Toevoegen Hub	<b>Use Case id</b>	3.7
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een hub toe		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'Add Hub' pagina		
<b>Stappen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker klikt op de 'view' button bij desbetreffende stad</li> <li>2. Gebruiker vult het hub id, hoogte, naam, adres, jaar, lengte- en breedte graden, site type en commentaar in en drukt op de 'submit' button</li> <li>3. NIS maakt een nieuwe hub en geeft een 'add succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>4. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to add hub' button om terug te keren</li> </ol>		

<b>Use Case naam</b>	Bewerken of Verwijderen Hub	<b>Use Case id</b>	3.8
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker bewerkt of verwijdert een bestaande hub		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op een bestaande hub		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gebruiker gaat naar de 'Edit Hub' pagina</li><li>2. Gebruiker selecteert de stad waar de hub zich bevind en klikt vervolgens op een hub</li></ol>			
<b>Bewerken:</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>3. Gebruiker bewerkt de hoogte, naam, adres, jaar, lengte- en breedtegraden, type en commentaar en drukt op de 'submit' button</li><li>4. NIS update de hub en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li><li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to edit hub' button om terug te keren</li></ol>			
<b>Verwijderen:</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>3. Gebruiker drukt op de 'delete' button</li><li>4. NIS delete de hub en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li><li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to edit hub' button om terug te keren</li></ol>			

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen Repeater	<b>Use Case id</b>	3.9
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een repeater toe		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'New Repeater' pagina		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gebruiker klikt op de 'view' button bij desbetreffende stad</li><li>2. Gebruiker vult het repeater id, jaar, repeater type, lengte- en breedte graden, operatie frequentie bandbreedte, transmissie kracht, bereik, aanpassingsbereik, monitor systeem, aantal kanalen, zendverlies repeater technologie, inter-modulatie, krachtbron, batterij backup en een omschrijving in en drukt op de 'submit' button</li><li>3. NIS maakt een nieuwe repeater en geeft een 'add succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li><li>4. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to new repeater' button om terug te keren</li></ol>			

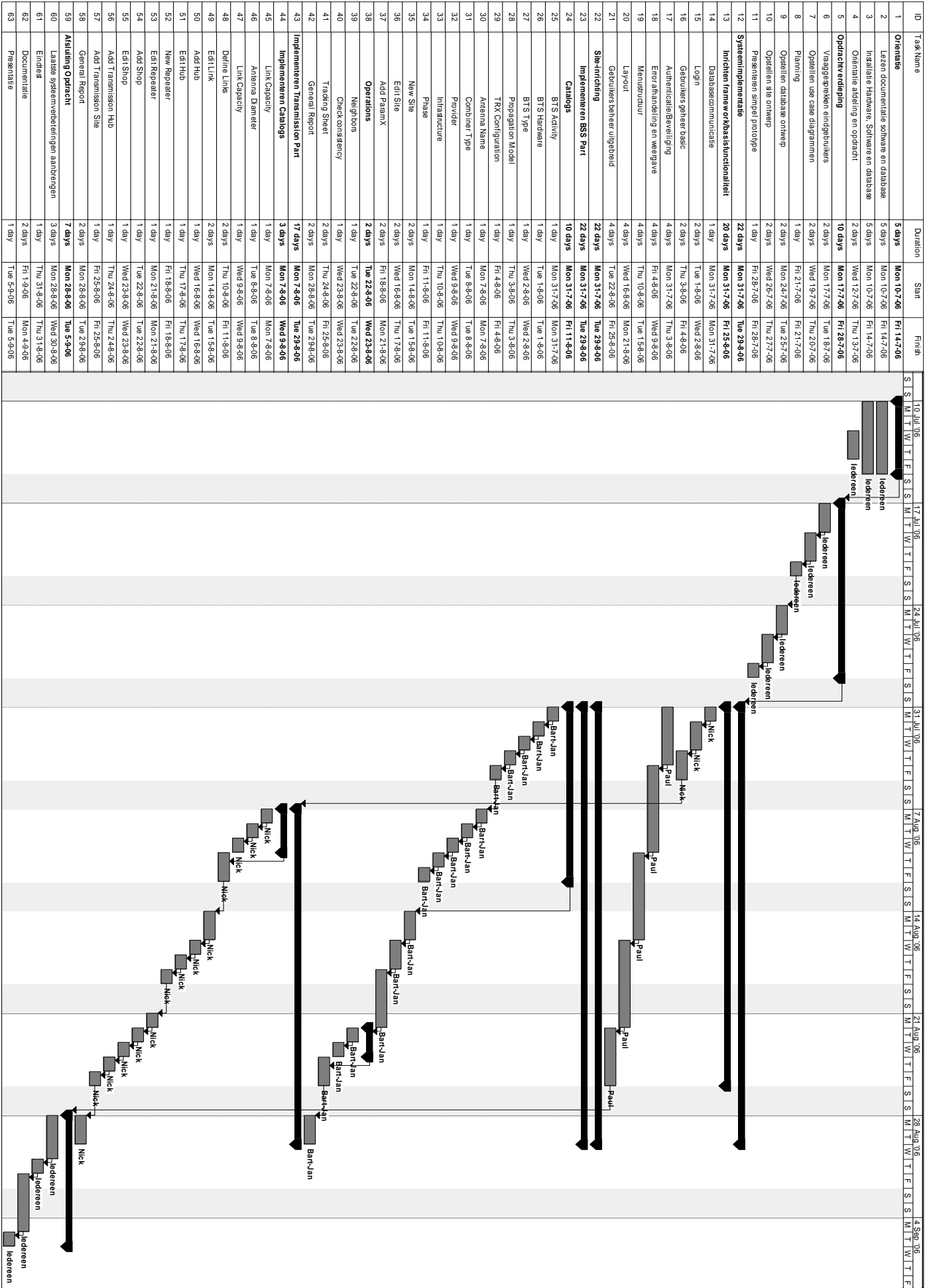
<b>Use Case naam</b>	Bewerken of Verwijderen Repeater	<b>Use Case id</b>	3.10
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker bewerkt of verwijdert een bestaande repeater		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op een bestaande repeater		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Edit Repeater' pagina</li> <li>2. Gebruiker selecteert de stad waar de repeater zich bevind en klikt vervolgens op een repeater id</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker bewerkt het jaar, repeater type, lengte- en breedte graden, operatie frequentie, bandbreedte transmissie kracht, bereik, aanpassingsbereik, monitor systeem, aantal kanalen, zendverlies, repeater technologie, inter-modulatie, krachtbron, batterij backup en een omschrijving in en drukt op de 'submit' button</li> <li>4. NIS update de repeater en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to edit repeater' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker drukt op de 'delete' button</li> <li>4. NIS delete de repeater en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to edit repeater' button om terug te keren</li> </ol>			

---

<b>Use Case naam</b>	Toevoegen Store	<b>Use Case id</b>	3.11
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker voegt een store toe		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op de 'New Store' pagina		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gebruiker klikt op de 'view' button bij desbetreffende stad</li><li>2. Gebruiker vult het store id, jaar en een omschrijving in en drukt op de 'submit' button</li><li>3. NIS maakt een nieuwe store en geeft een 'add succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li><li>4. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to new store' button om terug te keren</li></ol>			

<b>Use Case naam</b>	Bewerken of Verwijderen Store	<b>Use Case id</b>	3.12
<b>Korte beschrijving</b>	Gebruiker bewerkt of verwijdert een bestaande store		
<b>Trigger</b>	Gebruiker klikt op een bestaande store		
<b>Stappen</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruiker gaat naar de 'Edit Store' pagina</li> <li>2. Gebruiker selecteert de stad waar de store zich bevind en klikt vervolgens op een store id</li> </ol> <p><b>Bewerken:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker bewerkt het jaar en omschrijving en drukt op de 'submit' button</li> <li>4. NIS update de store en geeft een 'update succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to edit store' button om terug te keren</li> </ol> <p><b>Verwijderen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Gebruiker drukt op de 'delete' button</li> <li>4. NIS delete de store en geeft een 'delete succesfull' meldingsbericht of een foutmelding</li> <li>5. Gebruiker kan klikken op de 'Home' of 'Back to edit store' button om terug te keren</li> </ol>			

# Bijlage 3: planning



## Bijlage 4: System Requirements

Na vraaggesprekken met onze begeleider en de manager op de planning afdeling hebben we een lijst van system requirements kunnen opstellen. Er is onderscheid gemaakt tussen functionele en niet-functionele requirements. We kunnen de functionele requirements opdelen in 4 gebieden namelijk de basisfunctionaliteit/framework, het BSS part, het Transmission part en het Groupware part. Van de Groupware part zijn de System Requirements reeds opgesteld en beschreven in het verslag van onze voorgangers. Omdat we uiteindelijk hebben gekozen alleen het BSS en Transmission part te implementeren hebben we het groupware part niet in onze System Requirements opgenomen.

### Functionele requirements:

#### Basisfunctionaliteit / Framework:

- *login:*
  - Gebruikers moeten met hun eigen account in kunnen loggen.
  - Gebruikers zonder account mogen niet in kunnen loggen.
- *Gebruikersbeheer:*
  - De administrator moet gebruikersaccounts kunnen aanmaken en wijzigen.
  - De administrator moet eenvoudig rollen en de rechten ervan kunnen aanmaken en wijzigen.
- *Menustructuur:*
  - De schermen moeten op een logische wijze gegroepeerd worden binnen het menu.
- *Foutafhandelingen:*
  - Fouten moeten zoveel mogelijk worden afgevangen. Wanneer dit niet mogelijk is moet de gebruiker een bericht te zien krijgen van wat er fout ging.
- *Databaseconnectie:*
  - Het systeem moet eenvoudig en goed kunnen communiceren met de database.
  - Het systeem moet blijven werken wanneer de database gemigreerd wordt naar een ander systeem.
- *Framework:*
  - Er moeten eenvoudig nieuwe pagina's in het systeem kunnen worden geplaatst zonder dat er veel voor hoeft worden aangepast.
  - De administrator moet eenvoudig kunnen aangeven welke gebruikersrollen de pagina's mogen lezen/bewerken.



## **BSS part**

- *BTS Activity:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande bts activities*
  - *Invullen van bts activities gegevens*
  - *Wijzigen van bts activities gegevens*
  - *Verwijderen van een bts activity*
  
- *BTS Hardware:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande bts hardware*
  - *Invullen van bts hardware gegevens*
  - *Wijzigen van bts hardware gegevens*
  - *Verwijderen van een bts hardware*
  
- *BTS Type:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande bts types*
  - *Invullen van bts type gegevens*
  - *Wijzigen van bts type gegevens*
  - *Verwijderen van een bts type*
  
- *Propagation Model:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande propagation models*
  - *Invullen van propagation model gegevens*
  - *Wijzigen van propagation model gegevens*
  - *Verwijderen van een propagation model*
  
- *TRX Configuration:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande trx configurations*
  - *Invullen van trx configuration gegevens*
  - *Wijzigen van trx configuration gegevens*
  - *Verwijderen van een trx configuration*
  
- *Antenna Name:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande antenna names*
  - *Invullen van antenna name gegevens*
  - *Wijzigen van antenna name gegevens*
  - *Verwijderen van een antenna name*
  
- *Combiner Type:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande combiner types*
  - *Invullen van combiner type gegevens*
  - *Wijzigen van combiner type gegevens*
  - *Verwijderen van een combiner type*
  
- *BTS Supplier:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande suppliers*
  - *Invullen van supplier gegevens*
  - *Wijzigen van supplier gegevens*
  - *Verwijderen van een supplier*
  
- *Infrastructure:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande infrastructures*
  - *Invullen van infrastructure gegevens*
  - *Wijzigen van infrastructure gegevens*
  - *Verwijderen van een infrastructure*

- *Phase:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande phases*
  - *Invullen van phase gegevens*
  - *Wijzigen van phase gegevens*
  - *Verwijderen van een phase*
  
- *Site*
  - *Kunnen zoeken naar een specifieke site*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande sites*
  - *Invullen van site gegevens*
  - *Wijzigen van site gegevens*
  - *Verwijderen van een site*
  
- *Add ParamX*
  - *Kunnen zoeken naar een specifieke site*
  - *Details site bekijken*
  - *Sectors site bekijken*
  - *Wijzigen van ext. Site parameters*
  
- *Neighbours*
  - *Kunnen zoeken naar een specifieke site*
  - *BTS details van een site kunnen bekijken*
  - *Sectoren van een BTS kunnen weergeven*
  - *Een neighbour kunnen toevoegen aan een sector*
  - *Een neighbour kunnen verwijderen van een sector*
  
- *Tracking Sheet*
  - *Kunnen zoeken naar een site in een stad en jaartal*
  - *Toevoegen van een deadline*
  - *Toevoegen van een datum van uitvoering*
  - *Toevoegen van commentaar*
  
- *General Report*
  - *Kunnen zoeken naar een specifieke site*
  - *Site rapport op het scherm weergeven*

## Transmission part

- *Link Capacity:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande link capacities*
  - *Invullen van link capacity gegevens*
  - *Wijzigen van link capacity gegevens*
  - *Verwijderen van een link capacity*
- *Antenna Diameter:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande antenna diameters*
  - *Invullen van antenna diameter gegevens*
  - *Wijzigen van antenna diameter gegevens*
  - *Verwijderen van een antenna diameter*
- *Frequency Band:*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande frequency bands*
  - *Overzicht geven van een onderverdeelde lijst van bestaande frequency subbands*
  - *Invullen van frequency band en frequency subband gegevens*
  - *Wijzigen van frequency band en frequency subband gegevens*
  - *Verwijderen van een frequency band en frequency subband*
- *Define Links:*
  - *2 overzichten geven van een lijst van bestaande antenna's*
  - *Antenna kunnen selecteren en een overzicht geven van een lijst van bestaande idu's (indoor units)*
  - *Idu kunnen selecteren en een overzicht geven van een lijst van bestaande odu's(outdoor units)*
  - *Invullen van Link gegevens*
  - *Link kunnen aanbrengen tussen 2 odu's*
- *Edit Link:*
  - *Kunnen zoeken naar een specifieke gelinkte hub of antenna*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande gelinkte hubs en antenna's*
  - *Wijzigen van Link gegevens*
  - *Verwijderen van Link gegevens*
- *Add Hub*
  - *Invullen van hub gegevens*
- *Edit Hub*
  - *Kunnen zoeken naar een specifieke hub*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande hubs*
  - *Wijzigen van hub gegevens*
  - *Verwijderen van een hub*
- *Add Repeater*
  - *Invullen van repeater gegevens*
- *Edit Repeater*
  - *Kunnen zoeken naar een specifieke repeater*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande repeaters*
  - *Wijzigen van repeater gegevens*
  - *Verwijderen van een repeater*
- *Add Store*
  - *Invullen van Store gegevens*

- *Edit Store*
  - *Kunnen zoeken naar een specifieke store*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande stores*
  - *Wijzigen van store gegevens*
  - *Verwijderen van een store*
  
- *Add Transmission Site*
  - *Kunnen zoeken naar een specifieke site*
  - *Lijst weergeven van bestaande sites*
  - *Registreren van een site*
  - *Lijst weergeven van bestaande idu's*
  - *Invullen van idu gegevens*
  - *Idu verwijderen*
  - *Lijst weergeven van bestaande odu's*
  - *Invullen van odu gegevens*
  - *Verwijderen van een odu*
  
- *Add Transmission Hub*
  - *Kunnen zoeken naar een specifieke hub*
  - *Lijst weergeven van bestaande hubs*
  - *Registreren van een hub*
  - *Lijst weergeven van bestaande idu's*
  - *Invullen van idu gegevens*
  - *Idu verwijderen*
  - *Lijst weergeven van bestaande odu's*
  - *Invullen van odu gegevens*
  - *Verwijderen van een odu*
  
- *General Report*
  - *Kunnen zoeken naar een specifieke site*
  - *Overzicht geven van een lijst van bestaande Sites*
  - *Wijzigen van Link gegevens*
  - *Verwijderen van Link gegevens*

## **Niet Functionele requirements:**

### **Beveiliging**

- Het systeem moet voldoende beveiligd zijn dat indringers van buiten ViVa geen toegang hebben tot het systeem.
- Medewerkers van ViVa die geen toegang hebben tot het systeem mogen geen wijzigingen kunnen aanbrengen aan het systeem of de database.
- Van ex-medewerkers moet de gebruikersnaam kunnen worden uitgeschakeld zodat ze geen toegang meer hebben tot het systeem.
- Binnen het systeem moet er onderscheid tussen gebruikers kunnen worden aangebracht of zij alleen lees of ook schrijfrechten hebben.
- De administrator van het systeem moet eenvoudig gebruikersaccounts kunnen aanmaken en bewerken.

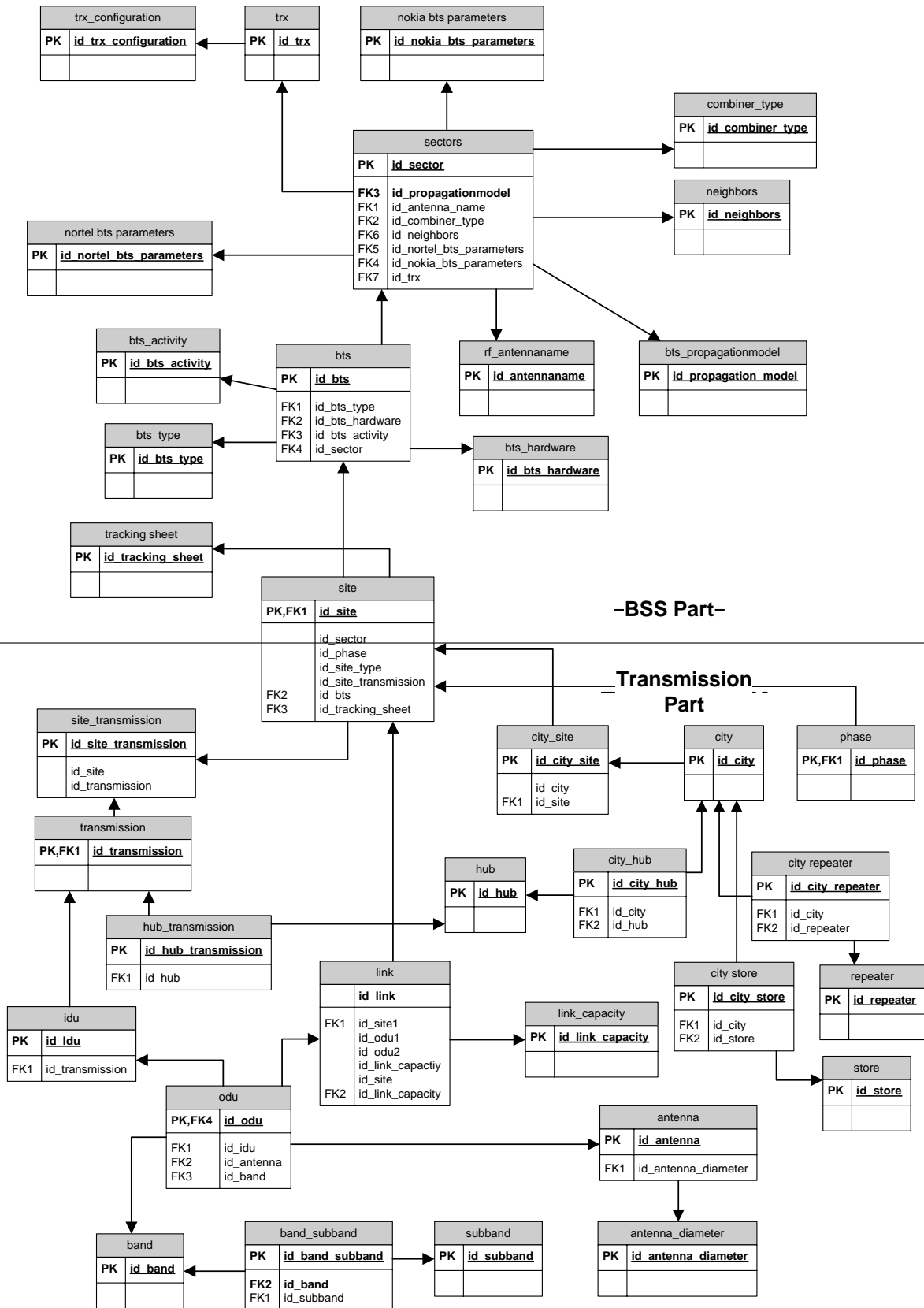
### **Betrouwbaarheid**

- Van het gehele systeem en database moet eenvoudig een back-up kunnen worden gemaakt.
- Het systeem moet snel blijven werken als er meerdere medewerkers op zijn ingelogd.

### **Bruikbaarheid**

- De navigatie moet eenvoudig en vloeiend verlopen en de gebruiker moet binnen 3 clicks in een gewenst scherm kunnen komen.
- Belangrijke acties moet worden bevestigd om onnodig verlies van data te voorkomen.
- De look & feel moet aansluiten op de huisstijl van Viva.

## Bijlage 5: Database Diagram



## Bijlage 6: Beschrijving

### BSS

#### Catalogs:

Het catalogs deel bevat een aantal onderdelen. Elk van deze onderdelen staat voor een ander catalog type. Bij ieder type kunnen entries toegevoegd, verwijderd of gewijzigd worden. Elke entry heeft een status, die active of disabled kan zijn. Om een gewenste entry te vinden kan een gebruiker zoeken naar actieve of niet actieve entries. Tevens kan een gebruiker, ten behoeve van de performance, het aantal waarden uit de overeenkomende resultaten dat weergegeven moet worden aangeven.

BTS Hardware List		
FILTER TEST	Default quantity	Apply
STATE TEST	Active	New

SEE DEFAULT QUANTITY (3) ACTIVE BTS Hardware List		
BTS Hardware	EDIT	DELETE
ULTRASITE2		
INTRATALK		
CITYTALK		
HOME		

Fig 14: voorbeeld van een Catalog scherm.

Door op de apply knop te drukken worden de resultaten die overeenkomen met de zoekcriteria weergegeven in het onderste deel van het scherm. Hier kan de gebruiker een van de resultaten selecteren om deze te verwijderen of aan te passen. Door op de new knop te drukken kan de gebruiker naar het toevoeg scherm gaan, waar na het invullen van de vereiste informatie de entry toegevoegd kan worden.

Add Antenna Name	
Antenna Name RF Antenna model	<input type="text"/>
Antenna Name Supplier	<input type="text"/>
Antenna Name Antenna beam width(degrees)	<input type="text"/>
Antenna Name Antenna gain(dBi)	<input type="text"/>
Antenna Name Antenna polarization	<input type="text"/>
Antenna Name Antenna gain(gt)	<input type="text"/>
Antenna Name Front to back ratio	<input type="text"/>
Antenna Name Electrical tilt	<input type="text"/>
Antenna Name VSWR	<input type="text"/>
Antenna Name Antenna connectors	<input type="text"/>
Antenna Name Power handling	<input type="text"/>
Antenna Name Passive intermodulation	<input type="text"/>
Antenna Name Lightning protection	<input type="text"/>
Antenna Name Add image antenna pattern vertical	<input type="text"/>
Antenna Name Add image antenna pattern horizontal	<input type="text"/>
Antenna Name Status	Active
<input type="button" value="BACK"/> <input type="button" value="ADD"/>	

Fig 15: voorbeeld van het toevoegen van een nieuwe Antenna Name entry

Fig 16: voorbeeld van het aanpassen van een Propagation Model entry

Na het toevoegen, verwijderen of aanpassen van een entry wordt een bevestiging op het scherm weergegeven. De gebruiker wordt niet gevraagd om het verwijderen of aanpassen van een entry te bevestigen. Dit omdat de eindgebruiker van Viva dit niet nodig vond en snel werken belangrijker vond dan veiligheid.

Fig 17: bevestiging na het toevoegen van een nieuwe entry in BTS Activities

We zullen nu een korte beschrijving van elke catalog type geven:

**BTS Activity:**

Een BTS activity heeft slechts twee parameters. Het heeft een naam en heeft een status die op active of disabled gezet kan worden.

**BTS Hardware:**

BTS Hardware heeft ook alleen een naam en een status.

**BTS Type:**

BTS Type also heeft ook alleen een naam en een status.

**Propagation Model:**

Propagation Model heeft ook alleen een naam en een status.

**TRX Configuration:**

Een TRX Configuration heeft een naam, een status en kan wat notities hebben die extra informatie geven.

**Antenna Name:**

Een antenna Name heeft meer eigenschappen. Het heeft de volgende velden: RF Antenna Model, Supplier, Beam Width, Gain(dBi), Polarization, Gain(gt), Front to back ratio, Electrical tilt, VSWR, Antenna connectors, Power handling, Passive intermodulation, Lightning protection, Add image antenna pattern vertical, Add image antenna pattern horizontal en Status.

**Combiner Type:**

Een Combiner Type heeft een naam en een status.

**Supplier:**

A Supplier has the following properties:

Supplier Name, Contact person, Telephone number, Fax, Nit, Email, City, Address, Account Number, Account Name, Notes, Status.

Infrastructure:

Een Infrastructure heeft een naam en een status.

**Phase:**

Een phase heeft een naam (wat in principe een jaartal is) en een status.



**Site:**

In het site gedeelte kan een gebruiker de stad selecteren waar een site toegevoegd, verwijderd, of gewijzigd moet worden. Na het selecteren van een stad en op de view knop te drukken, wordt een tabel met alle sites in die stad weergegeven in het onderste deel van het scherm.

Tevens kan via de 'new site' knop een nieuwe site toegevoegd worden.

List of sites of the city LA PAZ					
Site Name	BCF Name	Comment	View	Edit	Delete
SAN ROQUE	LP1087TEST	SITIO DESTINADO A CUBRIR PARTE DE LA CARRETERA AL LAGO COPACABANA			
SECOYA	LP1090	SE CONVERTIRA EN UNA SOLUCION PARA EL EXTREMO DE LA ZONA SUR, DANDO			
CAMINO A VIACHA	LP1091	CON LA ESTACION SE CUBRIRA TODA LA CARRETERA HACIA VIACHA DANDO			
G. BUSCH	LP1001	Akjilado			
ACHACHICALA	LP1002	Akjilado			
JUAN PABLO II - 1	LP1005	Akjilado			
HOTEL LATINO	LP1007	Akjilado Esta BTS Geme. 1 co-site			
HOTEL SE'ORIAL	LP1010	Akjilado			
JUAN PABLO II - 2	LP1011	URGRADE A 444 ULTRASITE EN LA GESTION 2005			
VILLA FATIMA I	LP1003	Akjilado			
VILLA FATIMA II	LP1008	URGRADE CAPACIDAD A 444 GESTION 2005			

Fig 18: het bekijken van de sites in de stad La Paz


Van elke site worden de naam van de site en een speciale code, de BCF Name weergegeven. Tevens wordt een veld met commentaar over de site weergegeven. De gebruiker kan een site bewerken of verwijderen. Er is tevens een view optie, op deze manier kunnen alle gegevens van een site opgevraagd worden zonder risico iets per ongeluk te wijzigen.

Na het verwijderen van een site wordt wederom een bevestiging op het scherm getoond.

Omdat het bekijken van een site deel is van het bewerken van een site zullen we dit niet in detail bespreken. Bij het bewerken van een site worden alle gegevens van de betreffende site uit de database gelezen. Gezien de ingewikkelde structuur van een site zullen we deze nader toelichten.

Naast de eigenschappen van een site, kan deze 3 of 4 sectoren hebben. Het aantal sectoren is afhankelijk van de fabrikant. Een Nortel site heeft 3 sectoren, een Nokia site 4. Elke sector op zijn beurt, kan naast zijn eigen eigenschappen 0 tot 12 TRX bevatten. Elke sector kan andere sectoren als neighbour hebben. Om dit netjes weer te geven wordt het scherm om een site te bewerken opgebouwd uit verschillende componenten. Ten eerste worden de basis eigenschappen van de site in een tabel weergegeven. Daarna wordt per sector een tabel weergegeven met daarin eerst de basiseigenschappen van deze sector en vervolgens per TRX een tabel. Per TRX tabel worden wederom de eigenschappen van de TRX weergegeven. Per sector wordt tevens een tabel met de neighbours van deze site weergegeven. Deze kunnen met een knop toegevoegd of verwijderd worden.

Edit Site information	
BSC	Pampahasi
Configuration type (Nokia/Nortel)	Nortel
BCF Name	LP1007
Altitude above sea level (m)	3681
Frequency band in DL (MHz)	1930 1945
Configuration	3 2 1
Site Name	HOTEL LATINO
Site Address	AV. PERU #1071, HOT
Phase	2003
Lattitude (Grad/Min/Sec)	16° 29' 16.1" W
Longitude (Grad/Min/Sec)	68° 8' 31.8" S
Site type	1
BTS type	19
Structure type	1
Comment	Alquilado Esta BTS tiene 1 co-
Status	Active
Update site	



Base Transceiver Station

Fig 19: Het wijzigen van een site

TRX	
ARCFN	0
DOWNLOAD FREQUENCY	0
UPLOAD FREQUENCY	0
ET PCM	74
TRX CONFIGURATION	MBCCB
Update TRX	

Fig 20: Het wijzigen van een TRX


Neighbours	All sites
<input type="button" value="Remove Neighbour"/>	<input type="button" value="Remove Neighbour"/>

Fig 21: Het toevoegen van een neighbour

Het verwerken van de wijzigingen wordt per tabel gedaan. Na het wijzigen van gegevens in een tabel moet dus op de update knop van deze tabel gedrukt worden. Hoewel dit een beetje omslachtig is, leek dit ons gezien de enorme hoeveelheid gegevens de beste oplossing. Na het updaten van een tabel wordt een bevestiging gegeven, waarna de gebruiker terug kan keren naar de site, of terug kan keren naar het hoofdmenu.

Voor het toevoegen van een nieuwe site, moet de gebruiker in het site scherm op de 'new site' knop drukken. Hierna krijg de gebruiker een lege tabel waar alle eigenschappen van de site zelf ingevuld kunnen worden, evenals de configuratie van de site. De configuratie van de site is het aantal TRX per sector. Afhankelijk van de fabrikant (configuration type) zullen hier 3 of 4 selectievelden staan.

New Site information	
City	LA PAZ
BSC	Pampahasi
Configuration type (Nokia/Nortel)	Nortel
BCF Name	LP
Altitude above sea level (m)	
Frequency band in DL (MHz)	
Configuration	1 0 0
Cosites	
Site Name	
Site Address	
Phase	2003
Lattitude (Grad/Min/Sec)	
Longitude (Grad/Min/Sec)	
Site type	1
BTS type	1
Structure type	1
Comment	
Status	Active



Base Transceiver Station

BACK
Apply

Fig 22: Het toevoegen van een nieuwe site

Als al deze informatie ingevuld is en de gebruiker op de 'apply' knop drukt wordt wederom een bevestiging weergegeven. Nu wordt de gebruiker gevraagd om de gegevens van de sectoren en de bijbehorende TRX in te vullen. Het hierna weergegeven scherm komt overeen met het scherm voor het wijzigen van een site. De gebruiker kan per sector en TRX de velden aanpassen en deze waarden opslaan in de database. Tevens kunnen nog aanpassingen aan de eigenschappen van de site zelf gemaakt worden.

#### Add ParamX:

In dit deel kunnen de parameters van een site bekeken worden en aangepast. Wederom moet de gebruiker in eerste instantie selecteren op de stad, waarna van iedere site in die stad een paar relevante gegevens weergegeven worden. De gebruiker heeft slechts de mogelijkheid om per site de BTS details te bekijken.

**Add ParamX Management**

Select City: LA PAZ

**List of sites of the city COCHABAMBA**

Site Name	Site Address	BCF Name	Comment	Structure type	View BTS details
TIQUIPAYA	AV. TIQUIPAYA, ENTRADA A TIQUIPAYA LADO SUD S/N (GRANJA)	CB2001	Este sitio es Fase 2000. Alquilado	leeg	
VINTO	CALLE BOLIVAR A 300M DE LA CARRETERA AV. ALBINA PATIÑO AL NORTE	CB2035	LOS RECURSOS DE RADIO DE ESTA BTS ESTAN SIENDO GESTIONADOS DESDE	leeg	
CENTRAL CONDEBAMBA	CALLE 10 DE FEBRERO S/N ENTRE PASAJE TORRES Y LA PAZ	CB2002	Alquilado	leeg	
CENTRAL NORTE	CALLE LAS YEDRAS S/N FINAL POTOSI	CB2003	Alquilado	leeg	
CENTRAL PACATA	AV. CIRCUNVALACION ESQ. J. SANTOS PARQUE ECOLOGICO	CB2004	Alquilado	leeg	
PUCARA	CARRETERA A SACABA KM. 8 LADO NORTE ZONA EMERALDA.	CB2005	Alquilado	leeg	
SACABA	CALLE JUNIN ENTRE NATALIO ZABALAGA Y PADILLA .	CB2006	Objetivo: poner una BTS ubicada de alta capacidad en lugar de una BTS normal.	leeg	
FLORIDA SUD	AV. BLANCO GALINDO KM.7 ENTRADA A RENASA S/N	CB2008	Alquilado	leeg	
VILLA BUSCH	CALLE ALBERTO ROJAS A 1 CUADRA ANTES DEL CANAL DE AGUA.	CB2009	Alquilado	leeg	
HIPODROMO	AV. TADEO AENQUE ESQ. PER? LADO NOROESTE.	CB2010	Alquilado	leeg	
EDIF. CESPEDES	AV. AYACUCHO NÂ° 127 CASI AV. HEROINAS EDIF. CESPEDES.	CB2011	Alquilado	leeg	
EDIF. BRASIL II	AV. RAMON RIVERO NÂ° 622 EDIF. BRASIL II FRENTE AL PARQUE VIAL.	CB2012	Alquilado	leeg	
URA CHIMBA	AV. CA?ADA CBBA. A 2 CUADRAS PARQUE MARISCAL STA. CRUZ	CB2013	Alquilado	leeg	
CENTRAL SUD	CALLE SANTA CECILIA ESQ. CALLE SANTA B?RBARA.	CB2014	Alquilado	leeg	
TAMBORADA	AV. PETROLERA VALLE HERMOSO 2 CUADRAS ANTES FAC. AGRONOM?A.	CB2016	Alquilado	leeg	
ANGOSTURA	CERRO SIRPITA LADO NORESTE REPRESA ANGOSTURA.	CB2017	Servidumbre gr?fica	leeg	
PUNATA	CARRETERA ENTRE PUNATA Y CLIZA KM 41/2 SUR	CB2018	Nuovecel	leeg	
SIPE SIPE	CARRETERA CONFITAL KM. 22 ? PASANDO R?O VILOMA LADO SUD.	CB2019	ESTA BTS ESTA CONTROLADA POR LA BSC1 DE LA PAZ.	leeg	

Fig 23: het selecteren van een site in Add Paramx

Bij de BTS details van een site staan de BTS naam, configuratie, hoogte en frequentie van de BTS. Tevens heeft de gebruiker hier de optie om de losse sectoren van deze BTS te bekijken.

**Operations over BTS**

BTS Name	Configuration	Altitude A.S.L. [m]	Down link frequency	VIEW SECTORS
LP1001	2+2+1	4014	1930-1945	

Fig 24: Het bekijken van de BTS details van een site

Bij de sectoren wordt wederom per sector een aantal gegevens weergegeven. De gebruiker kan hier kiezen de extended parameters van een sector weer te geven.

**LIST OF SECTOR OF THE BTS WITH NAME LP1001**

CellID	Height Antenna[m]	Antena Name	Nominal power [dBm]	RF Relation	ERLANGS	BOOSTER	Number extended parameters	View/Edit ext. params
10011	15	APX19651ST2	42.5	5	8.2	No	0	
10012	15	APX19651ST2	42.5	5	8.2	No	0	
10013	15	APX19651ST2	42.5	5	2.94	No	0	

Fig 25: Het bekijken van de sectoren van een BTS

In de extended parameters staat een gigantische lijst aan eigenschappen van de sector. Afhankelijk van of het een Nortel of een Nokia site betreft zijn er verschillende extended parameters. Deze kunnen hier aangepast worden.

LIST OF SECTOR OF THE BTS WITH NAME LP1001	
Parameter name	Value
Bsc id	333
Bts smid	111
Cpue number	111
Lap dl oml id	111
Tei	111
Admstate	111
Ctrl status	111
Crea state	111
Radios mask	111
Redundant pp	111
Max nbofc	111
Hardware ref	111
Site arch_spare	111
So index	111
Pcm time slot number	111
Config ref	111

Fig 26: Een deel van de extended parameters van sector LP1001

**Neighbours:**

In het neighbours gedeelte moet een gebruiker wederom eerst een stad selecteren om vervolgens een site in die stad te selecteren. Hierna kan hij, net als in het add paramx, voor een site de BTS details opvragen.

List of sites of the city LA PAZ					
Site Name	Site Address	BCF Name	Comment	Structure type	BTS details
SAN ROQUE	CARRETERA A COPACABANA S/N	LP1087	SITIO DESTINADO A CUBRIR PARTE DE LA CARRETERA AL LAGO COPACABANA	2	
SECOYA	C/1 URBANIZACIÓN SECOYA	LP1090	SE CONVERTIRA EN UNA SOLUCION PARA EL EXTREMO DE LA ZONA SUR,	2	
CAMINO A VIACHA	CARRETERA A VIACHA	LP1091	CON LA ESTACION SE CUBRIRA TODA LA CARRETERA HACIA VIACHA DANDO	2	
G. BUSCH	EL ALTO C.A. #1269, GERMAN BUSCH Y C. 16	LP1001	Alquilado	2	
ACHACHICALA	C. KAMIRPATA 1RA. CURVA S/N - ZONA KAMIRPATA	LP1002	Alquilado	2	
JUAN PABLO II - 1	AV. JUAN PABLO II #1005, ZONA VILLA TUNARI	LP1005	Alquilado	1	
HOTEL LATINO	AV. PERU #1071, HOTEL LATINO	LP1007	Alquilado Esta BTS tiene 1 co-site	1	
HOTEL SE?ORIAL	AV. AMERICA, HOTEL SE?ORIAL MONTERO	LP1010	Alquilado	1	

Het selecteren van een site

Operations over BTS				
BTS Name	Configuration	Altitude A.S.L. [m]	Down link frequency	VIEW SECTORS
LP1087	1+1+1	4007	1930-1945	
<a href="#">BACK</a>		<a href="#">GOTO MAIN</a>		

Fig 27: het weergeven van de BTS details



Net als in het add paramx deel kan ook hier de gebruiker de aparte sectoren van deze BTS weergeven.

LIST OF SECTOR OF THE BTS WITH NAME LP1087								
CellID	Height Antenna [m]	Antena Name	Nominal power [dBm]	RF Relation	ERLANGS	BOOSTER	Number of neighbors	Neighbors Ops
10871	33	RR.33200DP-EMS	0	0.00406	2.94	0	11	
10872	33	RR.33200DP-EMS	0	0.00406	2.94	1	8	
10873	33	RR.33200DP-EMS	0	0.00406	2.94	1	8	

Fig 28: de sectoren van een BTS

In plaats van de extended paramaters kan de gebruiker nu echter per sector de neighbours opvragen en aanpassen.

SEE NEIGHBORS OF THE SITE 'LP10871'	
FILTER	OPTION
SEE : <input type="text" value="DEFAULT QUANTITY"/> <input type="button" value="v"/> <input type="button" value="→"/>	<input type="button" value="NEW"/>

LIST OF DEFAULT QUANTITY(3) NEIGHBORS	
Neighbor BTS Name	DELETE
LP10671	
LP10672	
LP10673	

Fig 29: hier kunnen neighbours toegevoegd of verwijderd worden

Hoewel deze functionaliteit ook al aanwezig is in het edit site onderdeel is hier toch een apart gedeelte voor gemaakt. Dit is gedaan omdat sommige gebruikerstypen het recht hebben om neighbours aan te passen, maar niet om andere eigenschappen van een site aan te passen.

**Trackingsheet:**

Een trackingsheet houdt belangrijke data bij, van belangrijke stappen op een site wordt bijgehouden wanneer de deadline verstrijkt en wanneer de stap daadwerkelijk voltooid is. Eerst moet de gebruiker een stad en een jaartal selecteren.

Select City	
City Name	View Sites
City	<input type="text" value="LA PAZ"/> <input type="button" value="v"/>
Phase	<input type="text" value="2003"/> <input type="button" value="v"/>
<input type="button" value="View Sites"/>	

Fig 30: Het selecteren van een stad en jaartal

Met behulp van de 'view sites' knop wordt een tweede venster getoond. Hier worden, naast huidige stad en jaartal, de verschillende sites die overeenkomen met de selectie getoond.

Select Site	
City Name	View Sites
City	Currently displaying: LA PAZ 2003
Site	<input type="text" value="SECOYA"/> <input type="button" value="v"/>
<input type="button" value="Back"/>	<input type="button" value="Apply"/>

Fig 31: het selecteren van een site bij geselecteerde stad en jaartal

Na een site te selecteren en op de 'apply' knop te drukken, wordt de bij de site horende trackingsheet weergegeven. Hier staat bovenaan een aantal gegevens over de betreffende site. De rest van de trackingsheet bestaat uit 2 kolommen. De eerste bevat de werkelijke data waarop bepaalde stappen voltooid zijn, de tweede de deadlines waarop deze stappen voltooid (hadden) moeten zijn.

Edit tracking sheet		
Site information		
Phase	<input type="text" value="2003"/>	
Identifier	<input type="text" value="LP1090"/>	
Site name	<input type="text" value="SECOYA"/>	
Configuration	<input type="text" value="1+1+0"/>	
Type	<input type="text" value="POLE"/>	
Item	Real dates	Due dates
Search ring	<input type="text" value="2006/08/25"/>	<input type="text" value="2006/08/25"/>
Site survey with aquisition	<input type="text" value="2006/08/25"/>	<input type="text" value="2006/08/25"/>
Candidates	<input type="text" value="2006/08/25"/>	<input type="text" value="2006/08/25"/>
Vaccination	<input type="text" value="2006/08/25"/>	<input type="text" value="2006/08/25"/>
Ranking	<input type="text" value="2006/08/25"/>	<input type="text" value="2006/08/25"/>
Contract signed	<input type="text" value="2006/08/25"/>	<input type="text" value="2006/08/25"/>
Drawing review signed	<input type="text" value="2006/08/25"/>	<input type="text" value="2006/08/25"/>
MW licence emitted (SITTEL)	<input type="text" value="2006/08/25"/>	<input type="text" value="2006/08/25"/>
Bts registration (Technical Study)	<input type="text" value="2006/08/25"/>	<input type="text" value="2006/08/25"/>
Sittel authorization	<input type="text" value="2006/08/25"/>	<input type="text" value="2006/08/25"/>
Municipality construction permit	<input type="text" value="2006/08/25"/>	<input type="text" value="2006/08/25"/>

Fig 32: Een deel van een trackingsheet

### General report:

In het general report gedeelte kan de gebruiker in eerste instantie via het menu een stad en jaartal kiezen. Dit verschilt ten opzichte van de andere pagina's is op verzoek van de belangrijkste eindgebruiker.

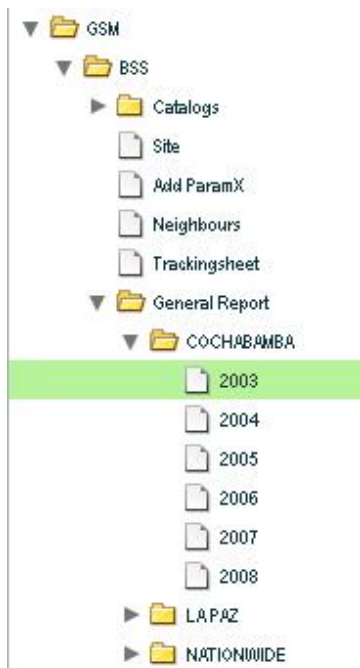


Fig 33: het selecteren van een stad en jaartal in het menu

Na het selecteren van een site en het aangeven of de extended parameters weergegeven moeten worden kan de gebruiker op de 'view site report' knop drukken. Hiermee wordt in het onderste deel van het scherm een datasheet over de betreffende site weergegeven. Hier staan de basis eigenschappen van de site en alle eigenschappen van de bijbehorende sectoren en de daarbij horende TRX en neighbours. Tevens worden hier, als aangegeven, de extended parameters weergegeven.

SITE INFORMATION	
BCF NAME	: CB2002
ALTITUDE ABOVE SEA LEVEL [m]	: 2576
INFRASTRUCTURE HEIGHT [m]	: 35
INFRASTRUCTURE TYPE	: POLO
FREQUENCY BAND IN DL [MHz]	: 1930-1945
SITE NAME	: CENTRAL CONDEBAMBA
SITE ADDRESS	: CALLE 10 DE FEBRERO S/N ENTRE PASAJE TORRES Y LA PAZ
SITE CONFIGURATION	: 3+3+2
LATTITUDE	: 17° 21' 22.39'' W
LONGITUDE	: 66° 11' 1.8'' S
SITE TYPE	: GREENFIELD
BTS TYPE	:
BTS ACTIVITIES	: henk
BTS HARDWARE LIST	: ULTRASITE2
COMMENT	: Alquilado

Fig 34: Een deel van een general report



## Transmission

### Link Capacity

In de Link capacity pagina kan de link capaciteit tussen sites aangemaakt, bewerkt of verwijderd worden.

LINK CAPACITY LIST			
FILTER		DEFAULT VALUE	APPLY
STATE		Active	NEW

SEE 3 ACTIVE ANTENNA DIAMETERS			
LINK CAPACITIES	EDIT	DELETE	
12			
40x2			
42x2			

[HOME](#)

Fig 35: link capacity lijst

Er kan gefilterd worden op aantal link capacities en of deze wel of niet actief moeten zijn. Wanneer er op de 'new button' wordt geklikt kan in een veld de waarde van de link capacity ingevuld worden. Wanneer de link capacity goed is weggeschreven naar de database krijgt de gebruiker een melding te zien dat dit goed is verlopen. Zo niet krijgt hij de foutmelding te zien.

**Add SUCCESSFULL**

Link Capacity WAS SUCCESSFULLY Added

Back to link capacity
HOME

Fig 36: meldingsscherm

Er is nu ook de keus om terug te keren naar de hoofdpagina van de NIS of naar link capacity pagina. In de link capacity pagina kan er ook een bestaande link capacity gewijzigd worden door op de 'edit' button te klikken bij desbetreffende link capacity. Nu kan de waarde van de link capacity die in een textfield in het scherm komt te staan aangepast worden.

**Update Link Capacity**

Link Capacity :

BACK
Update

Fig 37: link capacity invoeren

Ook hiervan wordt een melding op het scherm weergegeven. Als laatste kan er een bestaande link capacity verwijderd worden door op de 'delete' button te klikken bij desbetreffend link capacity. Nu ook weer wordt er een melding op het scherm weergegeven van het resultaat.

## Antenna Diameter

Het Antenna Diameter maakt gebruik van dezelfde code template als de link capacity zoals hieronder is weergegeven.

ANTENNA DIAMETER LIST			
FILTER		DEFAULT VALUE ▾	APPLY
STATE		Active ▾	NEW







SEE 3 ACTIVE ANTENNA DIAMETERS			
ANTENNA DIAMETERS	EDIT	DELETE	
160			
100			
300			
<a href="#">HOME</a>			

Fig 38: antenna diameter lijst

In plaats van link capacities worden er antenna diameters weergegeven die aangepast of verwijderd kunnen worden net als een link capacity.

## Frequency Band

De frequency band oogt op het eerste gezicht hetzelfde als link capacity en antenna diameter. Het verschil zit hem echter dat een frequency band nog een subcategorie frequency subband bevat. Deze kunnen bekeken worden door bij desbetreffende frequency band op de 'view' button te klikken.

FREQUENCY BAND LIST			
FILTER		DEFAULT VALUE ▾	APPLY
STATE		Active ▾	NEW










SEE 3 ACTIVE FREQUENCY BANDS			
FREQUENCY BANDS	EDIT	DELETE	VIEW
40			
15C			
23M			
<a href="#">HOME</a>			

Fig 39: frequency band lijst

Er wordt dan eenzelfde soort scherm getoond met daarin de frequency subbands die op hun beurt ook weer aangepast, verwijderd en toegevoegd kunnen worden.

**Define Links**

Define links is een van de meest complexe pagina's binnen het transmission part. Binnen deze pagina kunnen links worden aangemaakt tussen de odu's van sites of hubs.

SITE/HUB N° 1		SITE/HUB N° 2	
City	w/choose	City	w/choose
Phase	w/choose	Phase	w/choose
BCF/HUB Name	w/choose	BCF/Hub Name	w/choose
Site/Hub name		Site name	
Site/Hub address		Site address	
Latitude [Grad Min Sec]		Latitude [Grad Min Sec]	
Longitude [Grad Min Sec]		Longitude [Grad Min Sec]	
Elevation [m]		Elevation [m]	
SITE TRANSMISSION INFORMATION		SITE TRANSMISSION INFORMATION	
Antenna structure type		Antenna structure type	
IDU INFORMATION		IDU INFORMATION	
Transmission Power[dbm]		Transmission Power[dbm]	
Transmission Power[W]		Transmission Power[W]	
Reception Power[dbm]		Reception Power[dbm]	
Reception Power[W]		Reception Power[W]	
Capacity[Mbits/s]		Capacity[Mbits/s]	
Configuration		Configuration	
Transmission velocity		Transmission velocity	

Fig 40: bovenkant 'define links' pagina

Allereerst kan er door de gebruiker aan de linkerkant van de pagina een stad en een jaar worden geselecteerd. Hiervan krijgt de gebruiker alle sites en hubs te zien met daarvan hun details. Hierna kan hij een idu (indoor unit) van desbetreffende site of hub selecteren waar hij ook weer alle gegevens van te zien krijgt. Vervolgens kan de gebruiker dit ook aan de rechterkant doen.

ODU INFORMATION		ODU INFORMATION	
Odu	w/choose	Odu	w/choose
Band		Band	
Sub-band		Sub-band	
Transmission Frequency		Transmission Frequency	
Reception Frequency		Reception Frequency	
ANTENNA INFORMATION		ANTENNA INFORMATION	
Antenna Diameter[cm]		Antenna diameter [cm]	
Type[cm]		Type[cm]	
Polarization		Polarization	
Azimuth		Azimuth	
Antenna height[m]		Antenna height [m]	
Structure height [m]		Structure height [m]	
R[m]		R[m]	
Model		Model	
Antenna gain		Antenna gain	
EIRP[dBm]	0	EIRP[dBm]	0
LINK PARAMETERS			
Configuration		w/choose	
Distance between Nodes [m]			
Emission code			
Equipment supplier		w/choose	
Description of the installed equipment			255
<input type="button" value="BACK"/> <input type="button" value="APPLY"/>			

Fig 41: onderkant 'define links' pagina

Nu kan de gebruiker 2 odu's (outdoor units) uit de lijsten links en rechts van de pagina uitzoeken die aan elkaar gelinkt moeten worden. Hij krijgt de informatie te zien in de textfields en kan zelf link parameters invoegen en op de 'apply' button drukken. Wanneer de link goed is weggeschreven naar de database krijgt de gebruiker een melding te zien dat dit goed is verlopen. Zo niet krijgt hij de foutmelding te zien.

## Edit Link

In de edit link pagina kan een gebruiker een eerder gemaakte link in de 'define link' pagina aanpassen. Hij moet een stad selecteren waarvan hij de links wil bekijken. Als de gebruiker op de 'generate button' zou drukken zou hij alle links te zien krijgen van in dit geval de stad La Paz.

FILTERS FOR EDIT LINK	
City	LA PAZ
Sites / Hubs	All
Capacity	All
Frecuency band [Ghz]	All
Configuration	All
<b>GENERATE</b>	

Fig 42: filteren van links

Vaak weet de gebruiker al specifieke informatie van de link zoals een van de site- of hub naam of de capacity. Hij kan nu door een waarde in een van de overige selectboxes te selecteren nu een filtercriteria meegeven aan de zoekopdracht. Na het klikken op de 'generate' button krijgt de gebruiker de volgende pagina te zien met daarin alle links die aan het meegegeven selectiecriteria voldoen.










LP1011 - LP1025				
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More	Delete
2x2	0	38D		
LP1029 - LP1001				
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More	Delete
2x2	0	38D		
LP1042 - LP1001				
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More	Delete
2x2	0	38D		
LP1048 - LP1042				
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More	Delete
2x2	0	38D		
LP1033 - LP1031				
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More	Delete
2x2	0	38D		
LP1040 - LP1031				
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More	Delete
2x2	0	38D		
LP1046 - LP1043				
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More	Delete
2x2	0	38D		
LP1036 - LP1046				
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More	Delete
2x2	0	23M		
LP1041 - LP1043				
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More	Delete
2x2	0	38D		
LP1035 - LP1041				

Fig 43: lijst van gevonden links

Hij kan nu kiezen om een specifieke link te verwijderen of aan te passen. Wanneer hij op de 'more' button klikt krijgt hij een pagina te zien waarin hij de parameters van de link kan wijzigen.

## Add Hub

In de 'add hub' pagina kunnen hubs worden aangemaakt in steden.


ADD HUB	
City Name	View Sites
LA PAZ	
COCHABAMBA	
SANTA CRUZ	
ORURO	
TARIJA	
TRINIDAD	
SUCRE	
NATIONWIDE	
POTOSI	

[Home](#)

Fig 44: stad selecteren voor hub

Er kan door de gebruiker een stad worden geselecteerd waarna de volgende pagina wordt geladen.

SEQUENCE OF STEPS TO INSERT A BTS

1. ADD HUB 

PLEASE ENTER THE INFORMATION TO ADD A NEW HUB TO CITY LA PAZ

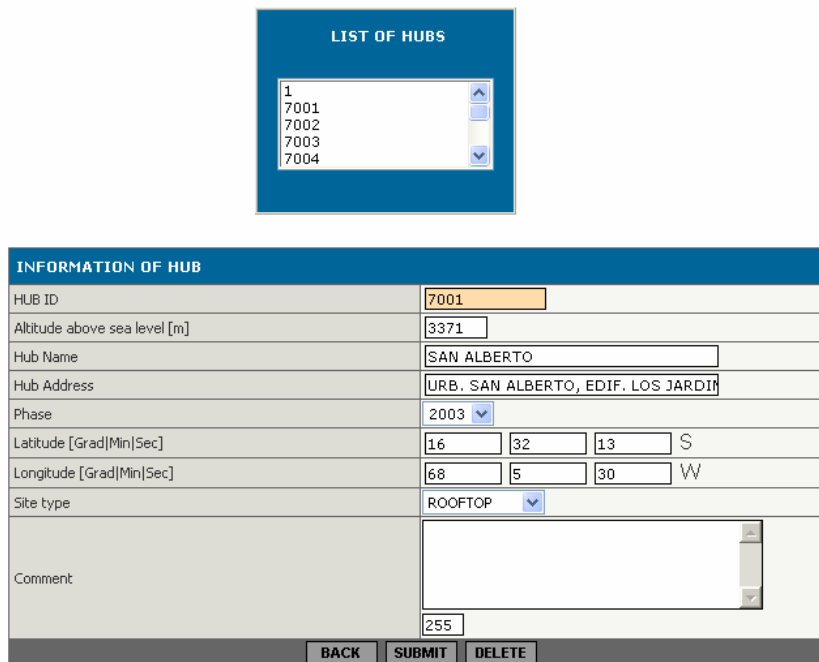
HUB ID	LP <input style="width: 80%;" type="text"/>
Altitude above sea level [m]	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Hub Name	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Hub Address	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Phase	2003 <input type="button" value="v"/>
Latitude [Grad Min Sec]	<input style="width: 20%;" type="text"/> <input style="width: 20%;" type="text"/> <input style="width: 20%;" type="text"/> S
Longitude [Grad Min Sec]	<input style="width: 20%;" type="text"/> <input style="width: 20%;" type="text"/> <input style="width: 20%;" type="text"/> W
Site type	ROOFTOP <input type="button" value="v"/>
Comment	<div style="border: 1px solid gray; height: 40px; width: 80%;"></div>
	<input style="width: 80%;" type="text" value="255"/>

Fig 45: Hub gegevens invoeren

Hierin kan hij de parameters van de hub invoeren en op de 'submit' knop drukken om de hub toe te voegen. Wanneer de hub goed is weggeschreven naar de database krijgt de gebruiker een melding te zien dat dit goed is verlopen. Zo niet krijgt hij de foutmelding te zien.

## Edit Hub

In 'edit hub' kunnen de eerder aangemaakte hubs worden bewerkt of verwijderd. De gebruiker kiest eerst de stad uit waar de hub zich bevindt en krijgt het volgende scherm te zien.



The image shows two screenshots from a software application. The top screenshot is a dialog box titled "LIST OF HUBS" with a blue header. It contains a list of hub IDs: 1, 7001, 7002, 7003, and 7004. The bottom screenshot is a form titled "INFORMATION OF HUB" with a blue header. The form contains the following fields and values:

INFORMATION OF HUB	
HUB ID	7001
Altitude above sea level [m]	3371
Hub Name	SAN ALBERTO
Hub Address	URB. SAN ALBERTO, EDIF. LOS JARDIN
Phase	2003
Latitude [Grad Min Sec]	16 32 13 S
Longitude [Grad Min Sec]	68 5 30 W
Site type	ROOFTOP
Comment	
255	

At the bottom of the form are three buttons: BACK, SUBMIT, and DELETE.

Fig 46: hub selecteren om te bewerken

De gebruiker kan nu uit de lijst de hub selecteren die hij wil aanpassen, waarna de gegevens ervan zichtbaar worden. Hij kan in de textfields de waarden van de hub aanpassen en op de 'submit' drukken om deze permanent te maken. Wanneer hij op de 'delete' knop drukt wordt de hub in zijn geheel verwijderd. Wanneer de hub bewerking goed is weggeschreven naar de database krijgt de gebruiker een melding te zien dat dit goed is verlopen. Zo niet krijgt hij de foutmelding te zien.

## New Repeater

In de 'new repeater' pagina kunnen repeaters worden aangemaakt in steden. Net zoals in de 'add hub' pagina kan de gebruiker een stad selecteren waarin hij de repeater wil aanmaken. Na dit gedaan te hebben krijgt hij de volgende pagina te zien.

**LA PAZ**

REPEATER INFORMATION	
Repeater ID	RP 10
Phase	2003
Repeater Type	indoor
Latitude [Grad Min Sec]	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> S
Longitude [Grad Min Sec]	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> W
Operation Frequency [MHz]	<input type="text"/>
Band width - Available [MHz]	<input type="text"/>
Transmission Power [dBm]	<input type="text"/>
Gain [dBm]	<input type="text"/>
Gain range adjustable	<input type="text"/>
Monitoring system	Modem
Channels number	<input type="text"/>
Lost by return [dBm]	<input type="text"/>
Repeater Technology	Traslacion de frecue
Intermodulation	<input type="text"/>
Power source	<input type="text"/>
Battery backup	<input type="text"/>
Description	<input type="text"/>

**BACK**      **SUBMIT**

Fig 47: repeater gegevens invullen

Hierin kan hij de gegevens van de repeater in de textfields typen en daarna op de 'submit' button drukken. Wanneer de repeater goed is weggeschreven naar de database krijgt de gebruiker een melding te zien dat dit goed is verlopen. Zo niet krijgt hij de foutmelding te zien.

## Edit Repeater

In de 'edit repeater' pagina kunnen eerder gemaakte repeaters worden bewerkt of verwijderd. De gebruiker selecteert de stad waar de repeater en selecteert de repeater uit de lijst. Vervolgens krijgt hij een vergelijkbaar scherm als in de 'new repeater' pagina te zien om de gegevens te wijzigen.

Fig 48: repeater selecteren

## New Store

In de 'new store' pagina kunnen stores worden aangemaakt in steden. Net zoals in de 'add hub' pagina kan de gebruiker een stad selecteren waarin hij de repeater wil aanmaken. Na dit gedaan te hebben krijgt hij de volgende pagina te zien.

Fig 49: store gegevens invullen

Hier kan de gebruiker de gegevens van de store aanmaken en op de 'submit' button drukken om deze actief te maken.

## Edit Store

In de 'edit store' kunnen stores worden bewerkt of worden verwijderd die eerder zijn aangemaakt. Net zoals in de 'edit repeater' pagina kan de gebruiker de store uit een lijst selecteren die gefilterd is op stad om vervolgens aanpassingen te kunnen maken.



### Add Transmission Hub

In deze pagina kunnen eerder gemaakte hubs worden geregistreerd voor transmissie.

Register of Hub	
City	LA PAZ
Hub	1
Values of the Hub	
Latitude [Grad Min Sec]	
Longitude [Grad Min Sec]	
Elevation [m]	
Antenna structure type	
<input type="button" value="HOME"/> <input type="button" value="REGISTER"/>	

13 records founded

Hub Information					
Hubid	Hub	Latitude	Longitude	Antenna structure type	IDU Report
1	1	1 1 1	1 1 1	ROOFTOP	
ENTEL-CARANAVI	ENTEL CARANAVI	15 49 50	67 34 7	ROOFTOP	
COTECAR	COTECAR	15 49 50	67 34 7	POLO	
7006	VALENCIANI	16 19 58	68 0 58	GREENFIELD	
TELECEL	TELECEL	16 29 50	68 8 10	ROOFTOP	
COTEL	COTEL	16 29 47	68 8 11	ROOFTOP	
ENTEL	ENTEL	16 29 52	68 8 5	ROOFTOP	
7003	ALTO LIMA	16 29 7	68 10 10	GREENFIELD	
7002	PAMPAHASI	16 29 45	68 6 23	GREENFIELD	
7001	SAN ALBERTO	16 32 13	68 5 30	ROOFTOP	
7005	MULTICENTRO	16 30 28	68 7 36	GREENFIELD	
7004	ALPACOMA	16 31 13	68 8 57	GREENFIELD	

Fig 50: registreren van een hub

De gebruiker kan hubs filteren op stad, waarna onderin de pagina de al reeds geregistreerde hubs verschijnen. Als de gebruiker een hub die nog niet geregistreerd is in de lijst selecteert en op de 'register' button klikt, wordt deze toegevoegd aan de lijst. Nu kan hij een idu (indoor unit) toevoegen door op de 'idu report' button te klikken bij desbetreffende hub. Wanneer de gebruiker dit doet komt hij op volgende pagina terecht.

ADD IDU TO HUB : ENTEL CARANAVI	
Transmission Power[dBm]	<input type="text"/>
Transmission Power[W]	<input type="text"/>
Reception Power[dBm]	<input type="text"/>
Reception Power [W]	<input type="text"/>
Capacity [Mbits/s]	2x2
Transmission velocity [Mbits/S]	<input type="text"/>
EIRP	<input type="text"/>
<input type="button" value="BACK"/> <input type="button" value="Add"/>	

Information						
Transmission Power[dBm]	transmission Reception [dBm]	Capacity[Mbits/s]	Transmission velocity [Mbits/S]	EIRP	ODU Report	Delete IDU
19.0	-39.72	4X2	8	0		

Fig 51: idu toevoegen

In deze pagina kan de gebruiker een nieuwe idu toevoegen, een bestaande idu verwijderen of een odu (outdoor unit) toevoegen. Wanneer hij op de 'odu report' klikt krijgt hij een zelfde soort scherm te zien waar odu gegevens kunnen worden ingevuld of een bestaande odu kan worden verwijderd.

## Add Transmission Site

De 'add transmission site' pagina is geheel identiek aan de 'add hub' pagina met het enige verschil dat er sites geregistreerd kunnen worden en hier idu's en odu's aan toegevoegd en verwijderd kunnen worden.

## General Report

In de 'general report' pagina kunnen linkgegevens worden bekeken die reeds zijn aangemaakt. De gebruiker kan een stad selecteren waarvan hij de links wil bekijken. Als de gebruiker op de 'generate' button zou drukken zou hij alle links te zien krijgen van in dit geval de stad La Paz.

REPORT OF SITE WITH SECTORS	
City	LA PAZ
Sites	All
Capacity	All
Frequency Band [Ghz]	All
Configuration	All
<b>GENERATE</b>	

Fig 52: filteren van links

Vaak weet de gebruiker al specifieke informatie van de link zoals een van de site- of hub naam of de capacity. Hij kan nu door een waarde in een van de overige selectboxes te selecteren nu een filtercriteria meegeven aan de zoekopdracht. Na het klikken op de 'generate' button krijgt de gebruiker de volgende pagina te zien met daarin alle links die aan het meegegeven selectiecriteria voldoen. Hiervan kan hij door op de 'more' button te klikken meer gegevens van de link bekijken.

LP1011 - LP1025			
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More
2x2	0	38D	
LP1029 - LP1001			
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More
2x2	0	38D	
LP1042 - LP1001			
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More
2x2	0	38D	
LP1048 - LP1042			
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More
2x2	0	38D	
LP1033 - LP1031			
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More
2x2	0	38D	
LP1040 - LP1031			
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More
2x2	0	38D	
LP1046 - LP1043			
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More
2x2	0	38D	
LP1036 - LP1046			
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More
2x2	0	23M	
LP1041 - LP1043			
Link Capacity	Configuration	Frecuency band [Ghz]	More
2x2	0	38D	

Fig 53: link overzicht