|  |
| --- |
|  |
| Business case |
| *Fasten your seatbelts* |
|  |

ITopiaLogo

*Datum: 08-12-2014*

*Klas: IN-102 team 3*

*Versie 0.5*

*Naam stud: Jasper Nota*

*Naam stud: Jony Zeitoun*

*Naam stud: Sjors de Haan*

*Naam stud: Talitha Wingelaar*

*Naam stud: Ward v/d Meulen*

**Voorwoord**

*Wij bedanken graag onze opdrachtgever Corendon voor het project en wij verwachten een heel mooi eind.*

*De personen die hebben bijgedragen aan de totstandkoming van dit project zijn de heren Henk Hoogcarspel en Arjen Jansen.*

*De projectleden zijn: “Sjors de Haan, Ward van der Meulen, Jasper Nota, Talitha Wingelaar en Jony Zeitoun”.*

**Inhoudsopgave**

[Samenvatting 4](#_Toc389815049)

[Inleiding 5](#_Toc389815050)

[1 Aanleiding 6](#_Toc389815051)

[1.1 Achtergrond opdrachtgever](#_Toc389815052) 6

[1.2 Projectmandaat](#_Toc389815053) 6

[2 Alternatieven](#_Toc389815054) 7

[2.1 Alternatief 1 7](#_Toc389815055)

[2.2 Alternatief 2](#_Toc389815056) 7

[2.3 Alternatief ..](#_Toc389815057) 8

[2.4 Conclusie 8](#_Toc389815058)

[3 Investeringsbegroting **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc389815059)

[3.1 Initiële kosten 10](#_Toc389815060)

[3.2 Operationele kosten 10](#_Toc389815061)

[3.3 Exploitatiekosten 10](#_Toc389815062)

[3.4 Conclusie 10](#_Toc389815063)

[4 Risico’s 11](#_Toc389815064)

[4.1 Risico’s 11](#_Toc389815065)

[4.2 Tegenmaatregelen 12](#_Toc389815066)

[4.3 Conclusie 13](#_Toc389815067)

[5 Opbrengsten 11](#_Toc389815068)

[5.1 Financieel 14](#_Toc389815069)

[5.2 Niet financieel 14](#_Toc389815070)

[5.3 Conclusie 14](#_Toc389815071)

[6 Planning 15](#_Toc389815072)

[6.1 Op te leveren producten 15](#_Toc389815073)

[6.2 Planning 15](#_Toc389815074)

[6.3 Conclusie 15](#_Toc389815075)

[7 Conclusies en aanbevelingen](#_Toc389815076) 15

[Geraadpleegde literatuur 14](#_Toc389815077)

[A. Bijlage *[nr]* 19](#_Toc389815078)

**Samenvatting**

Deze business case is bedoeld om u, de lezer, inzicht te geven over het project dat er uitgevoerd wordt. Dit document gaat over al het onderzoek wat er uitgevoerd is voor het opzetten van een Wi-Fi netwerk.

De hoofdvraag is daarom ook “Wat is er nodig voor het opzetten van een Wi-Fi verbinding in een vliegtuig?”. De onderwerpen die er in deze business case behandeld worden zijn:

## Methodes en alternatieve methodes

*Welke methodes van verbinding zijn er? Hoe werken deze? Wat is er voor nodig? Wat zijn de voor-en nadelen van elk alternatief?* Hieruit zal een conclusie volgen, over welke optie het beste zou werken en met welke van de volgende documenten gewerkt zal worden in de toekomst.

## Investeringsbegroting

Alles over de kosten zal hierin behandeld worden. Zoals wat de initiële kosten zijn, de operationele kosten en de exploitatiekosten. Er zal gekeken worden naar wat het beschikbare budget is en wat al het gereedschap kost.

## Risico’s

*Wat zijn de risico’s waar het project tegenaan kan lopen?* Dit zal allemaal behandeld worden in dit hoofdstuk en het gaat verder in detail over de problemen die zich voor kunnen doen en de tegenmaatregelen die er genomen kunnen worden om de problemen zo goed mogelijk tegen te gaan.

## Opbrengsten

In dit hoofdstuk zal behandeld worden wat de eventuele financiële opbrengsten zijn, op financieel en niet financiële basis, en wat deze voor effect hebben voor de opdrachtgever in het geheel.

## Planning

Het hoofdstuk planning bevat alle informatie over hoe het project gepland is door het project team en hoe zij hun tijd zullen vullen. Zo zal hier onder andere staan welke producten er opgeleverd zullen worden en op welke tijd en datum deze compleet zullen zijn.

Dit is maar een overzicht van de gehele planning, er is meer informatie te vinden in het Visioplanning document waar extra details staan over de tijd die in elk onderwerp en document gestoken is.

**Inleiding**

In dit document zult u informatie vinden over al het onderzoek wat er gedaan is aan de business case van dit project. Zo zult u onder andere informatie vinden over:

* De opdrachtgever
* Alternatieve aanpakmethodes voor het project
* Investeringen/Kosten
* Risico’s die bij de gekozen werkmethode kunnen voorkomen
* Opbrengsten van het werk dat geleverd wordt

Ook zal er een planning gemaakt worden van het gehele komende project met daarin een lijst van de producten die opgeleverd moeten worden en welk persoon wat oplevert.

**Aanleiding**

In dit document zal er beschreven worden wie de opdrachtgever is en wat hij wil. Ook zal er beschreven worden wat er van dit project verwacht wordt en wat er uiteindelijk opgeleverd moet worden.

**De opdrachtgever­­­­­­­­­­­­**



De opdrachtgever voor dit project is Corendon. Corendon is in 2004 begonnen met werken als een vliegmaatschappij, die vooral richting Turkije vliegt tegen een redelijk betaalbare prijs. De vliegtuigen vertrekken vanuit vliegvelden, zoals Amsterdam, Brussel, Eindhoven, Groningen, Maastricht en Rotterdam.

Hierbij werkte Corendon eerst primair vanuit Turkije maar sinds 2011 bestaat Corendon Dutch airlines. Bij deze aanwinst hebben zij vier vliegtuigen aangeschaft en die aan hun vloot toegevoegd. Dankzij deze uitbreiding kunnen zij ook naar andere locaties vliegen (Corendon vliegt op het moment naar 14 verschillende landen en 34 luchthavens).

**Projectmandaat**

Door de snelle groei van de technologie en het aantal internetgebruikers zijn er tegenwoordig een geweldig aantal mensen die online zijn, zelfs als zij niet thuis achter hun PC zitten. Deze mensen maken dan wel gebruik van apparaten zoals laptops, smartphones en tablets.

Op het moment is het voor de meeste mensen niet mogelijk om in een vliegtuig gebruik te maken van internet. Dit komt doordat in het verleden werd gedacht dat telefoonsignalen zouden storen met de signalen van het vliegtuig zelf, en dus voor problemen zouden zorgen met de navigatie van de piloten.

Daarom is er nu aan ITopia gevraagd om voor de vliegtuigen van Corendon een Wi-Fi netwerk te ontwerpen. Dit netwerk moet er voor zorgen dat mensen die gebruik maken van de vliegtuigen van Corendon gewoon nog gebruik kunnen maken van het internet, zelfs als deze midden in de lucht zijn en onderweg naar een bestemming ver van huis.

# Alternatieven

*In dit hoofdstuk zal beschreven worden welke drie alternatieve methodes er gekozen zijn voor dit project.*

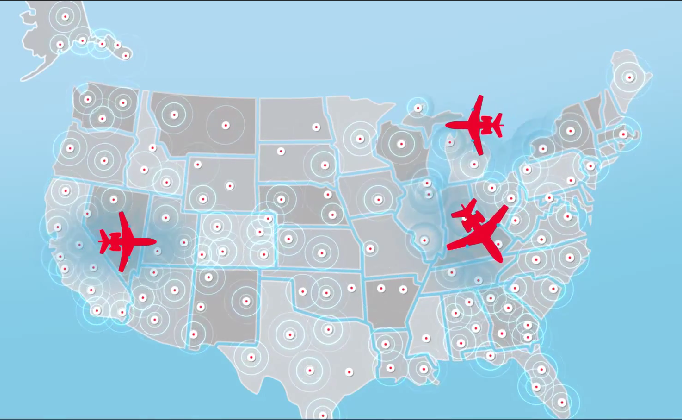
Alternatief 1

**Satelliet communicatie:**  
Bij dit alternatief zal er bovenop het vliegtuig een antenne geplaatst worden.  
Deze antenne zal verbinding met een satelliet maken, die vervolgens de gegevens doorstuurt naar een satellietontvanger op de grond. Vanuit hier kunnen de gegevens doorgestuurd worden naar het internet. Achter de satellietontvanger wordt een database geplaatst om de controle uit te voeren of de gebruikers daadwerkelijk voldoen aan de eisen om internet te mogen gebruiken tijdens hun vlucht.

**Nadeel:**Deze methode biedt minder uptime garantie dan “alternatief 2”.  
  
Alternatief 2  
**Satelliet communicatie (optie 2):**Dit alternatief is vrijwel identiek aan “Alternatief 1”, maar met een paar duidelijke veranderingen.  
Om zoveel mogelijk uptime te garanderen is het mogelijk om een tweede satelliet te gebruiken. Wanneer de primaire satelliet door eventuele calamiteiten of enige andere redenen non-operationeel raakt, zal de secundaire satelliet op twee manieren de taak van deze satelliet kunnen overnemen:  
  
- Via een Load balancer  
- Via een handmatige procedure  
  
Wanneer er gebruikt gemaakt zal worden van een load balancer, hoeft u niet handmatig de satelliet over te zetten. De tweede satelliet zal automatisch de taken van de hoofdsatelliet overnemen, wanneer deze non-operationeel wordt. Aangezien er bij deze optie minimale down time is, zult u hier extra voor moeten betalen.  
  
Bij de keuze “handmatig” kost het wat tijd om de tweede satelliet om te zetten, wat zou betekenen dat de gebruikers tijdelijk geen verbinding tot stand kunnen brengen met hun apparaten.  
  
**Nadeel:** ··Dit alternatief is vrij prijzig vergleken met de andere twee methodes.

## Alternatief 3

**Radio communicatie:**  
Bij deze methode zal er een antenne onderop het vliegtuig geplaats worden, die verbinding zal maken met radiotorens op de grond. De antenne zal steeds verbinding maken met het meest stabiele uitzendpunt. Wanneer een uitzendpunt niet binnen bereik is, kan er geen verbinding worden gemaakt met het vliegtuig. Dit betekent dat de passagiers alleen internet verbinding hebben zolang er een uitzendpunt in de buurt is.  
  
**Nadeel:**  
Het nadeel van deze methode is dat er bij vluchten over zee, geen mogelijkheid is om een constante verbinding te creëren. Ook zijn er nog in veel landen geen uitzendpunten voor deze methode, dat zou betekenen dat deze eerst gebouwd moeten worden.



## Conclusie

***De keuze is gegaan naar Alternatief 1.*** *Deze methode is overal ter wereld* ***bereikbaar*** *en is voor een redelijke prijs te realiseren, vele malen* ***goedkoper*** *dan de andere alternatieven. Mocht Corendon de komende jaren naar nieuwe bestemmingen gaan vliegen, hoeft er geen rekening mee gehouden te worden dat er overal radio torens komen te staan, dit alternatief is dus heel* ***flexibel****!   
  
De reden waarom er niet voor “Alternatief 2” gekozen is omdat dit alternatief allemaal extra kosten meebrengt. Mocht het gebeuren dat de satelliet non-operationeel raakt, kan er eventueel besloten worden om een tegemoetkoming aan te bieden aan de passagiers.  
  
Er is tevens niet voor Alternatief3 gekozen. Hier is voor gekozen omdat dit alternatief een uiterst kostbare en tijdrovende optie is. Het is een flinke operatie om de vele benodigde uitzendpunten op te zetten, deze moeten allemaal gebouwd, geconfigureerd en daarnaast onderhouden worden. Dit is zeer onpraktisch, duur en arbeidsintensief.*

**Investeringsbegroting**

In dit hoofdstuk worden een schatting van de verwachtte kosten gemaakt. Deze schatting is gemaakt op basis van alternatief 1.

**Initiële kosten**

* Ontwikkeling opzet software (captive portal/Raspberry Pi configuratie)
* Aanschaf + installatiekosten antenne (per vliegtuig tussen 1-5 ton)
* Aansluitkosten satelliet provider (er vanuit gaande dat dit het plan is)
* Hardware ( 4 maal Raspberry Pi model B+ Wi-Fi dongle + SD kaarten en eventuele overige toebehoren)
* Bekabeling
* Database server
* Server locatie
* Extra servers? (b.v. webserver)

**Operationele kosten**

* Af te dragen kosten bandbreedte naar de provider
* Support (algemene ondersteuning voor gebruikers)

**Exploitatiekosten**

* Onderhoud servers
* Onderhoud on-board hardware

|  |  |
| --- | --- |
| **Initiële kosten** | |
| Ontwikkelingskosten software e.d. | € 168.000 |
| Aanschaf + installatie antenne (per vliegtuig) | € 110.000 – € 150.000 |
| Hardware en benodigdheden (per vliegtuig) | € 1000 |
| Database server / server locatie | € 3138,97 (p.m.) |
|  |  |
| Totaal: | € 322.138,97 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Operationele kosten** | |
| Bandwidth kosten (per vliegtuig) | € 395 - € 2295 |
| Support (algemene ondersteuning) | € 744,70 (p.m.) |
|  |  |
|  |  |
| Totaal: | € 3039,70 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Exploitatiekosten** | |
| Onderhoud servers | € 168,14 per maand |
| Onderhoud on-board hardware | € 250,00 per maand |
|  |  |
|  |  |
| Totaal: | € 418,14 |

|  |
| --- |
| **Totaal kostenplaatje € 322.596,81** |

**Conclusie**

* *De beschreven kosten kunnen enigzins afwijken, dit is slechts een schatting op basis van gevonden info (zie bronvermelding)*
* *De begroting is gemaakt op basis van 1 vliegtuig, dit wordt natuurlijk per vliegtuig dat moet worden geinstalleerd goedkoper (kwantiteitskorting)*

**Risico’s**

In dit hoofdstuk wordt beschreven wat voor eventuele risico’s zich kunnen voordoen tijdens en na de oplevering van de projectopdracht. Tevens zal er omschreven worden welke tegenmaatregelen er nodig zijn.

**Risico’s**

Eerder in dit document, onder het hoofdstuk “Alternatieven”, wordt beschreven wat voor alternatieve oplossingen er beschikbaar zijn, mocht er onverhoopt iets gebeuren waardoor het originele plan niet meer uitvoerbaar is. Deze alternatieven brengen uiteraard risico’s met zich mee. Er zullen afwegingen gemaakt moeten worden door zowel de projectgroep als Corendon om te kijken of de risico’s opwegen tegen de baten.  
  
***Risico 1: 1 sateliet in plaats van 2***  
Allereerst is een zogenaamde “redundante” opstelling beschreven. Hoewel dit een goede oplossing is voor het opvangen van communicatielijnen bij een probleem met de primaire satelliet, is hier natuurlijk het risico van hoge kosten mee verbonden. Dit kan ervoor zorgen dat de kosten voor het project hoger worden, of dat er bezuinigd moet worden op andere onderdelen van het project.  
  
Technisch gezien is de redundante oplossing een zeer goede oplossing en hij zorgt voor heel veel extra stabiliteit. De extra satelliet brengt natuurlijk extra kosten met zich mee, maar kan er ook voor zorgen dat de passagiers tóch internet blijven hebben, mocht het voorkomen dat er één satelliet uitvalt.   
  
**Voorbeeld**: Sateliet geeft storing bij het uitrollen van een update. Sateliet is niet meer   
 werkzaam. Probleem moet opgelost worden voordat de dienst weer online is. In de   
 tussentijd (lange of korte tijd) is er geen internet beschikbaar in de vliegtuigen van   
 Corendon.

***Risico 2: Loadbalancer weglaten***  
Verder kan ervoor gekozen worden om de zogenaamde loadbalancer weg te laten. In het geval van het uitvallen van de eerste satelliet, moet de tweede satelliet dan handmatig op actief gezet worden. Dit heeft als risico dat er in geval van nood meerdere mensen ingezet moeten worden voor het op actief stellen van de tweede satelliet. Dit zorgt ervoor dat de down-time vele malen langer duurt. Tevens moeten deze personen betaald worden voor het paraat staan bij eventuele calamiteiten.  
  
**Voorbeeld:** Sateliet 1 geeft storing bij het uitrollen van een update. De storing wordt pas 1 uur   
 later ontdekt. Storing gebeurt buiten werktijd, medewerkers moeten opgeroepen   
 worden en naar werk reizen. Er moet werk worden verricht om Sateliet 2 werkend   
 te krijgen in plaats van Sateliet 1, dit heeft een draaiboek nodig. De medewerkers   
 moeten tevens betaald worden.

**Tegenmaatregelen**

***Risico 1: Extra budget***  
  
Om het eerste risico te voorkomen dient er een extra budget samengesteld te worden voor het opzetten en onderhouden van een extra satelliet en de bijkomende loadbalancer. Daarnaast kost deze opstelling naast geld ook veel tijd, er moet immers dubbel zo veel werk gedaan worden, plus de loadbalancer moet ingesteld worden. Hier moet extra mankracht en extra budget voor beschikbaar zijn.  
  
***Risico 2: Extra kosten en extra tijd***  
  
In het tweede alternatief moet er nog ook uitgegaan worden van flink toegenomen kosten. Het opzetten van de loadbalancer valt af, maar daarvoor in de plaats komt het beschikbaar maken van mankracht. Ook moet tijd gereserveerd worden voor bijvoorbeeld: het opstellen van procedures. Wellicht is de nodige kennis niet aanwezig in het bedrijf, er moet dus eventueel nagedacht worden over het aannemen van kundige mensen.

**Conclusie** *Er moet dus goed nagedacht worden hoe er wordt omgegaan met bijkomende risico’s. Het management van Corendon moet hierin keuzes maken. Om het project zo goed mogelijk te laten werken moet er eventueel meer geld uitgegeven worden om de risico’s van eventuele problemen uit te sluiten.   
  
Daarnaast kan het management van Corendon ervoor kiezen om deze risico’s aan te gaan, waarbij er minder geld uitgegeven wordt. Het management van Corendon moet natuurlijk wel goed realiseren dat als er iets mis gaat, dit uiteindelijk alsnog voor extra kosten kan zorgen.  
  
Uiteraard staat ITopia beschikbaar voor advies en informatie omtrent deze beslissing*

**Opbrengsten**

In dit hoofdstuk worden de financiële en niet financiële opbrengsten besproken en aan elkaar af

gewogen. Zo wordt er duidelijkheid gecreëerd over het profijt dat ontstaat als het project wordt

uitgevoerd. Er zal worden aangetoond dat het een lucratief project is.

**Financieel**

Het gekozen alternatief is werken met de antenne op het vliegtuig (alternatief 1 (zoals u kunt terug lezen in het hoofdstuk alternatieven). De financiële opbrengsten ontstaan door een betereserviceverleningdie wordt aangeboden, waardoor mensen eerder gebruik maken van uw service. Door deze service aan te bieden, die ook is voorzien van een hoge kwaliteit zullen er veel mensengeld willen betalen voor het gebruik maken van het On-Board Wi-Fi systeem. De kosten komen tevens niet te hoog te liggen zoals bij alternatief 2. Tevens is de stabiliteit van dit netwerk hoger dan die van alternatief 3. Dit houdt in dat er een hogere kwaliteit wordt geleverd en dus meer gevraagd kan worden voor het gebruik van het internet in het vliegtuig.

**Niet financieel**

De kosten voor het opzetten van dit project zijn te vinden in de investeringsbegroting. De kosten zullen hoog zijn, maar lager liggen dan bij alternatief twee en even hoog als alternatief drie. De kosten die hierin gestoken worden, zullen echter te niet worden gedaan door de vraag naar het product, tevens zorgt de hoge kwaliteit voor een hogere aanbodprijs.

**Conclusie**

*De service die je aanbiedt zal ervoor zorgen dat de kosten teniet worden gedaan, en zo zal je duseen grotere omzet maken. In een hoger kwaliteitsproduct zullen mensen namelijk eerder hun geldsteken, dan in iets dat minder presteert. Tevens is het zo dat de kosten lager en gelijk aan de kosten zijn voor de andere alternatieven, terwijl het eind product een even hoge kwaliteit of zelfs van hogere kwaliteit is. Daarom is alternatief 2 de beste keuze voor het bedrijf opwinstgevend en kwalitatief gebied. Wij raden de Corendon staff daarom ook ten zeerste aan om te investeren in alternatief twee.*

**Planning**

*In dit hoofdstuk kunt u alles vinden dat te maken heeft met de planning, wat er opgeleverd moet worden, wanneer het opgeleverd moet worden en hoe dit aangepakt zal worden.*

**Op te leveren producten**

De op te leveren producten zijn een Technical Design, een Functional Design, een Business Case en een Raspberry Pi die dient te werken als een access point in een vliegtuig en zo internet verschaft aan de passagiers. Alle projectleden hebben deelgenomen aan het maken van de business case. Jasper Nota en Ward van der Meulen hebben samen het technisch design samengesteld. Sjors de Haan, Talitha Wingelaar en Jony Zeitoun hebben samen het functional design gemaakt. Iedereen is even ver in het product.

**Planning**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| XXXXXXXXXXXX | Technical Design | Functional Design | Business Case | Raspberry Pi |
| WEEK 1;2 | XXXXXXXXXXXX | XXXXXXXXXXXX | XXXXXXXXXXXX | XXXXXXXXXXXX |
| WEEK 3;4 | 3 | 3 | 3 | XXXXXXXXXXXX |
| WEEK 5;6 | 5 | 5 | 5 | XXXXXXXXXXXX |
| WEEK 7;8 | 8 | 8 | 8 | XXXXXXXXXXXX |
| WEEK 9;10 | 10 | 10 | 10 | XXXXXXXXXXXX |
| WEEK 1;2 | 2 | 2 | 2 | XXXXXXXXXXXX |
| WEEK 3;4 | 3 | 3 | 3 | XXXXXXXXXXXX |
| WEEK 5;6 | 5 | 5 | 5 | XXXXXXXXXXXX |
| WEEK 7;8 | 7 | 7 | 7 | XXXXXXXXXXXX |
| WEEK 9;10 | 9 | 9 | 9 | XXXXXXXXXXXX |

Het tweede assessment vindt plaats op 27 oktober ’14. Er zal dan van ons verwacht worden een update te hebben gegeven aan het product en aan de documentatie, alle rollen zijn hetzelfde.

De productpresentatie moet wordt gehouden op de 26ste van november. Tijdens de presentatie worden wij geacht het product en onze voortgang te tonen.

Het derde assessment vindt plaats op de 8ste van december. Er zal dan van ons verwacht worden een update te hebben gegeven aan het product en aan de documentatie, alle rollen zijn hetzelfde gebleven.

In de week van maandag 1 december tot en met zondag 7 december zal er veel worden gewerkt aan de Business Case, Functional design en Technical Design. Verder zal er deze week alvast research worden gedaan over de JSON software die gebruikt gaat worden op de Raspberry Pi.

**Conclusie**

*Wij delen de deadline op in tweeën; in een hard en in een soft deadline. De hard deadline is wanneer iets officieel opgeleverd moet worden en de soft deadline is wanneer wij het aan elkaar opleveren. Dit gebeurt telkens minimaal 1 dag voor de hard deadline, om zo nog eventuele veranderingen te kunnen doorvoeren. U kunt tevens nog een uitgebreide planning vinden in onze Excel-sheet. De planning wordt iedere week opnieuw geraadpleegd en eventueel op kleine punten aangepast. De Excel-sheet wordt iedere drie dagen geüpdatet met nieuwe informatie en nieuwe deadlines. De deadlines worden tot zo ver altijd gehaald.*

# Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen zijn door Corendon aan ons gedaan:  
  
Raspberry Pi’s

* Raspberry Pi

Het gebruik maken van Raspberry Pi’s bij dit project was een pre, omdat Raspberry Pi’s klein zijn van formaat en dus makkelijk zijn weg te werken. Tevens zijn deze apparaten niet erg duur, de prijs schommelt rond de 35 euro per stuk.  
  
Captive portal

* Captive portal
* EULA (end-user license agreement)
* Login

De gebruiker moet worden doorverwezen naar een captive portal.  
Dankzij een captive portal kan de user de EULA (end-user license agreement) accepteren, hierdoor kan Corendon zich indekken bij eventuele acties die de gebruiker onderneemt. Ook kan er dankzij een captive portal besloten worden wie er toegang krijgt tot het netwerk en wie niet. Dit wordt geregeld door middel van de login. Het is zo voor Corendon makkelijker om eventuele controle uit te voeren.  
  
Gebruikersvriendelijke interface

* Gebruiksvriendelijke userinterface
* Verschillende talen

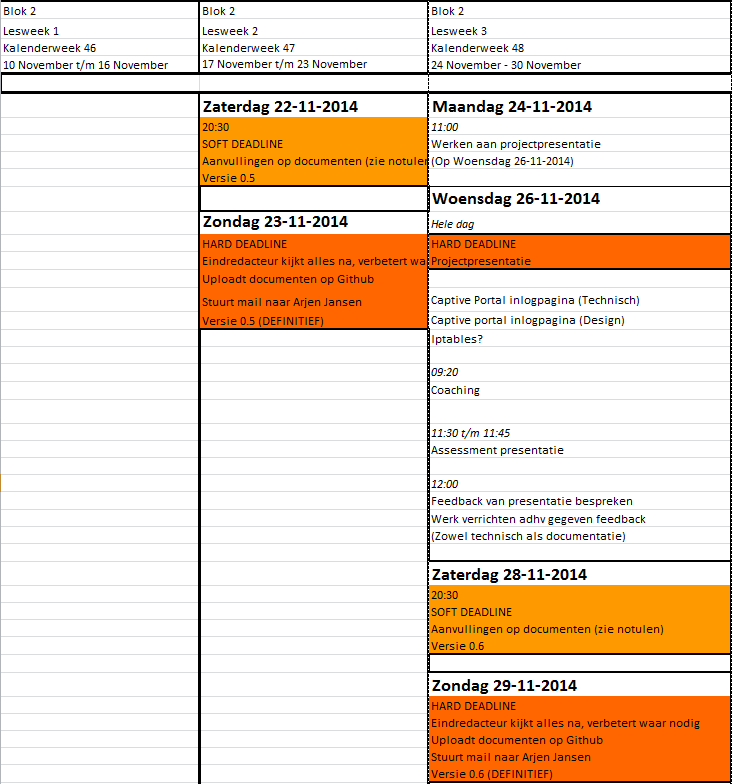
Het interface van de captive portal moet gebruiksvriendelijk zijn voor de gebruiker, wanneer dit te ingewikkeld wordt zal dit de gebruiker afschrikken. De captive portal moet tevens in allerlei verschillende talen zijn, dit moet worden geregeld doormiddel van vlaggetjes van de landen waar de taal zijn herkomst vindt.

**Geraadpleegde literatuur**

*Hier kunt u alle geraadpleegde literatuur vinden die wij nodig hebben gehad om dit rapport te schrijven.*

[www.sossolutions.nl](http://www.sossolutions.nl) / in verband met Raspberry Pi’s en wat daarbij hoort.  
[www.netwerkkabelshop.nl](http://www.netwerkkabelshop.nl) / in verband met bekabeling  
[www.cobham.com](http://www.cobham.com) / in verband met antennes  
[www.duncanaviation.com](http://www.duncanaviation.com) / in verband met Sitecom

**Bijlage**

**

