



AALBORG UNIVERSITET

TEKNIK & IT

AFGANGSPROJEKTRAPPORT

WIRELESS LAST MILE I GRØNLANDSKE BYGDER

22. september 2016

Aqqalu Josefsen

Resumé

Kort og rammende

Indhold

1	Fremgangsmåde i projektet	2
1.1	Projektets målsætning	2
1.1.1	Formålsbeskrivelsen	3
1.1.2	Projektets leverancer	3
1.1.3	Projektets succeskriterier	3
1.2	Interessentanalyse for projektet	4
1.2.1	Liste over interessenter	4
1.3	Grønland	6
1.3.1	Fakta om Grønland	6
1.3.2	Infrastruktur af telekommunikation	7
1.3.3	Kapacitet	8
1.3.4	Dataforbrug	8
A	Bilag	9
A.1	Telesites	9
*		

Kapitel 1

Fremgangsmåde i projektet

Til støtte for gennemførelse af dette projekt udarbejdes først en handlingsplan bestående af følgende elementer:

1. Målsætning for projektet. Målsætningen neddeles i:
 - (a) en formåls-beskrivelse,
 - (b) en liste over leverancer i projektet og
 - (c) projektets succeskriterier
2. Projektafgrænsning
3. Interessentanalyse
4. Milestone-plan
5. Projektorganisation
6. Arbejdsrum

1.1 Projektets målsætning

For at lave afgangsprojektet har vi behov for en klar målsætning.

Telekommunikationen netværket i Grønland (især i nordgrønland og østgrønland) er nu ved at være forældet. Derfor har Tele Greenland planer om at udskifte den nuværende kommunikationsnetværk med nyere teknologi, som opfylder kundernes behov. Tele Greenland har allerede i dag nyere kommunikationssystem i nogle steder i Grønland, især i større befolkede byer. Det teknologi skal udvides og fornyes i nogle steder. I mindre befolkede byer som i nordgrønland, skal hele kommunikationssystemet skiftes. Planen er at det nye kommunikationsnetværk kun skal være “mobile only”, dvs. den fastnettede kommunikationssystem bliver udfaset.

1.1.1 Formålsbeskrivelsen

Vi ønsker at afklare, hvorledes Tele Greenland's forbindelser mellem kunden og centralen i bygder og mindre byer kan udskiftes fra kabelforbindelser til trådløse forbindelser.

Følgende emner bliver analyseret:

- Størrelsen af Grønland
- Befolkningstal
- Hvilke produkter/services kunderne bruger i hver by og hver bygd

For at projektet leveres og afsluttes tilfredsstillende er der lavet succeskriterier, som kan læses i afsnit 1.1.3

1.1.2 Projektets leverancer

Projektets leverancer er en Rapport - færdiggjort og afleveret inden den 5. januar kl. 12.00 (dansk tid) 2017 indeholdende:

- Case-study af én eller to udvalgte bygder
-

1.1.3 Projektets succeskriterier

Projektet har to sæt succeskriterier. Det ene sæt er kriterierne for en god projektrapport, der bliver evalueret ved afgangseksamen. Her skal rapporten demonstrere, at den studerende:

- "Skal kunne vurdere praksisnære og teoretiske problemstillinger samt begrunde og vælge relevante løsningsmodeller."
- "Skal evne at omsætte akademiske kundskaber og færdigheder til relevant, praktisk problembearbejdning og løsning på diplomingeniørniveau"
- "Skal evne at opstille robuste tids- og arbejdsplaner for eget projekt"
- "Skal selvstændigt og med professionel tilgang kunne indgå i en dialog med professionelle interessenter"

Det andet sæt succeskriterier er kriterierne for en anvendelig løsning, der opfylder formålsbeskrivelsen. Følgende succeskriterier sættes op:

- Udarbejdelse af prognose for kapacitetskrav
- Udarbejdelse af specifikationer for, hvilke interfaces/tjenester, det trådløse Last-Mile koncept skal levere

- Ud fra kapacitetskrav udarbejde krav til dimensionering af det lokale mobilnet ()
- Identifikation af, hvilke informationer, der er nødvendige for at kunne beregne eller analysere kapacitet og dækningsbehov på en given lokation
- Udarbejde en model og en metode, som kan bruges til at beregne placering, antal og typer af antenner - En beregningsmodel som efterfølgende kan genbruges generelt på en given lokation.
- beskrivelse af de værktøjer, der anvendes for - ud fra modellen - at
- Udarbejdelse af specifikationer til valg af bygd, der er velegnet for en case-study (forslag: En bygd, hvor alle tjenester er repræsenteret, og hvor de topografiske forhold er en udfordring)
- Valg af bygd

1.2 Interessentanalyse for projektet

"Hvem skal vi gøre glade" I interessentanalysen findes en liste over projektens interessenter, og en beskrivelse af hvordan interessenterne gøres tilfredse og hvordan de hvert enkel kommer til at bidrage til projektet.

1.2.1 Liste over interessenter

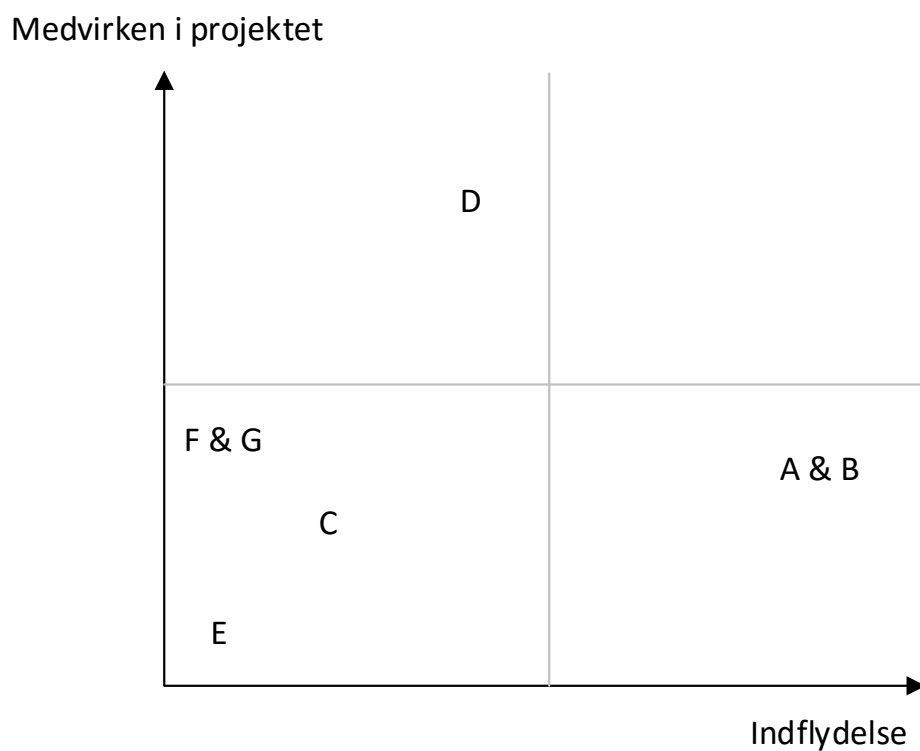
- A. Troels Bundgaard Sørensen** Associate Professor i Dep.8 (Department of Electronic Systems), Aalborg Universitet, +45 9940 8618
Vejleder for Aqqalu Josefsen. Sidder i projektets styregruppe.
- B. John Siegstad (JFS)** Afdelingschef for afd.4400 Planning, Tele Greenland A/S, +299554853
Sidder i projektets styregruppe.
- C. Haukur Thor Bragason (THOR)** Afdelingschef, Tele Greenland A/S, +299555224
Teknisk ansvarlig for "Last Mile" i Grønland (dog ikke kabelnettet og krydsfelterne).
- D. Jukka Wagnholt (JUW)** Radioplanlægger, 386335, Tele Greenland A/S, +299585688
Planlægger af Grønlands mobilnet. Anvender et Radio Planning og optimerings software udviklet af software-virksomheden "Forsk". Kan potentielt bidrage rigtig meget til projektet.
- E. ArKalo Andersen (ARAN)** Afdelingschef for afd.6020 TED LTS ("liniefolkene"), Tele Greenland A/S, +299562263
*Teknisk ansvarlig for land-kabelnettet og krydsfelterne.
Det videre udfald, der efterfølger dette afleveringsprojekt, vil have indflydelse på hvordan og hvornår Wireless Last Mile erstatter kabelnettet i grønlandske bygder og mindre byer, hvilket igen vil have stor indflydelse på liniefolkenes arbejdsområde.*

F. Karin G. Nielsen (KGN) Tegnestueleder, Tele Greenland A/S, +299550915.

Forventes at kunne levere dokumentation som kort, tekniske tegninger og topografiske data til projektet.

G. Mattias Törnquist (MATOR) Planlægningsingeniør i afd.4120 4120 Server/ Database, Tele Greenland A/S +299386485

Forventes at kunne levere statistiske data som antal abonnenter, kapacitetsforbrug, fremskrivninger o.lign.



Figur 1.1: Illustration af hvor interessenterne er placeret i forhold til medvirken og indflydelse for projektet

1.3 Grønland

I denne afsnit vil Grønland blive beskrevet. Her vil størrelsen af landet, byerne samt bygderne og befolkningstallet blive analyseret.

1.3.1 Fakta om Grønland



Figur 1.2: Afstandene mellem byerne er store og største delen af Grønland er dækket med is

Grønland er verdens største (ikke kontinental) ø 1.2, som ligger imellem den nordlige Atlantiske Ocean og den Arktiske Hav. Størrelsen af landet er $2.166.086 km^2$, hvor $410.449 km^2$ er isfrit og kystlinjen strækker sig over 44.000 km. Den isfrie del af Grønland er bjergrig med mange fjorde[grlStat].

Grønland ligger i arktis, det betyder at temperaturen i vinter perioden ligger omkring $-20 \text{ deg } C$ i den nordligste by og $-3 \text{ deg } C$ i den sydligste by, hvor imod i sommer perioden ligger temperaturen omkring $7 \text{ deg } C$ i den nordligste ny og $8 \text{ deg } C$ i den sydligste by[qaanaaq][nanortalik].

Den 1. januar 2016 boede der 55.847 personer og grønlands statistik forventer at befolkningsantallet vil falde til 53.000 personer i de kommende 24 år[grlStatWeb].

Hovedstaden hedder Nuuk og ligger på grønlands vestkyst, hvor i dag bor omkring 12.800 personer.

På tabel 1.1, kan befolkningsantallet ses delt i kommunerne.

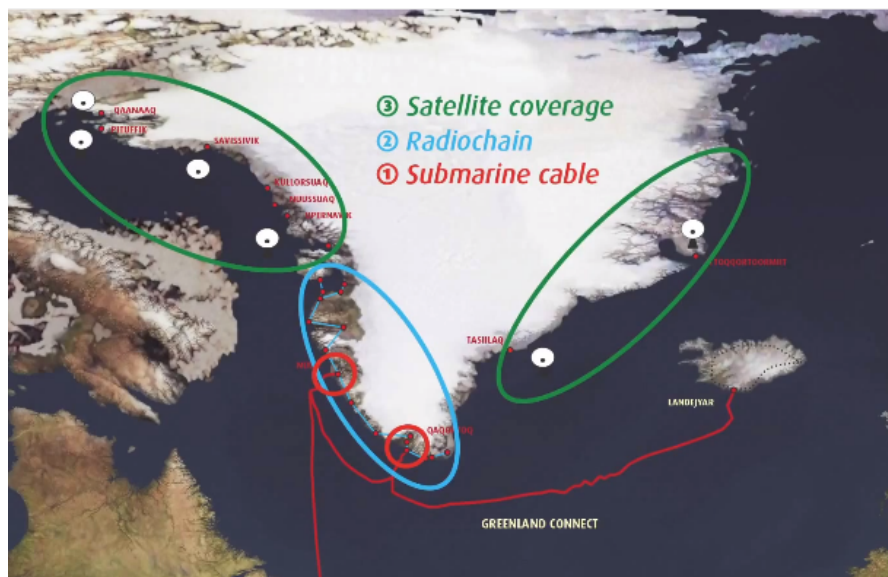
2016	
Kommune Kujalleq	6.811
Kommuneqarfik Sermersooq	22.480
Qeqqata Kommunia	9.423
Qaasuitsup Kommunia	17.008
Udenfor kommunerne	125

Tabel 1.1: Befolkningsantal fordelt i kommuner

1.3.2 Infrastruktur af telekommunikation

Som tidligere nævnt, er Grønland et stort land, hvor byerne ikke er forbundet med veje, da afstanden mellem byerne og bygderne er stor. Men Tele Greenland har et netværk der forbinder alle byer og bygder i Grønland til omverdenen. Tele Greenland har i dag delt telekommunikationsinfrastrukturen i tre zoner, se figur 1.3.

Den røde linje er søkablet, som er forbundet til to byer i Grønland (Nuuk og Qaqortoq)



Figur 1.3: Telekommunikationsinfrastruktur delt i 3 zoner

fra Island og Canada.

Den blå cirkel er zonen, hvor byerne og bygderne er forbundet med radiokæde. Cirklen strækker sig fra Nanortalik (Sydgrønland) til Uummannaq (Nordgrønland).

Den zone er de grønne cirkler, som er placeret i den nordlige del af Grønland og øst Grønland. byerne og bygderne i de grønne zoner er forbundet til satellitter.

Den overordnede telekommunikationsinfrastruktur kan ses i bilag A.1

1.3.3 Kapacitet

1.3.4 Dataforbrug

Appendix A

Bilag

A.1 Telesites

