



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Aalborg Universitet

Opdeling af dækningskvalitet for håndholdt mobiltelefoni

Pedersen, Gert Frølund

Publication date:
2013

Document Version
Tidlig version også kaldet pre-print

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):
Pedersen, G. F. (2013). *Opdeling af dækningskvalitet for håndholdt mobiltelefoni.*

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- ? Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- ? You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- ? You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



11 DECEMBER 2013

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

DEPARTMENT OF
ELECTRONIC SYSTEMS
FREDRIK BAJERS VEJ 7
P.O. BOKS 159
DK-9100 AALBORG

GERT FRØLUND PEDERSEN
PROFESSOR
T +45 9940 8660
GFP@ES.AAU.DK

Opdeling af dækningskvalitet for håndholdt mobiltelefoni

På baggrund af målinger af radiomodtagerkvaliteten af mobiltelefoner på markedet foreslås en opdeling i fem klasser – fra meget god til ringe. Opdelingen er baseret på håndholdt brug til tale af mobiltelefoner på steder med svag mobildækning. Her vælger mobiltelefonsystemet frekvensen 900 MHz og det system, der er mest udbredt, nemlig GSM. Derved fås den bedste radiodækning og derfor foreslås mobiltelefonerne klassificeret efter GSM900 modtagerkvaliteten.

En telefon både sender og modtager signaler. Hvis der ikke kan etableres en forbindelse, kan det skyldes, at der ikke sendes nok signal fra telefonen, eller at der ikke er nok signal fra mobilmasten til, at telefonen kan modtage. Mobilnettet er dimensioneret til at være i balance, sådan at der er signal nok i begge retninger. Telefonerne er her klassificeret efter, hvor gode de er til at modtage. Dette muliggør desuden, at der kan måles på det konstante signal, der sendes fra masten, så det kan vurderes, om en given telefon vil være i stand til at modtage dette signal.

En telefon skal ifølge standarden [CTIA13] kunne modtage et signal med en signalstyrke på -102 dBm. I denne grænse er der ikke taget højde for antennen. Grundet stærkt forbedrede modtagere er den typiske grænse for modtagere i dag -112 dBm.

Den angivne værdi er på en logaritmisk skala, hvor 3 dB svarer til en fordobling og -3 dB en halvering. Tilsvarende giver -6 dB et signal der er $0,5 \cdot 0,5 = 0,25$ gange svagere. En forskel på 10 dB er 10 gange forskel.

Jeg, som professor i antennteknologi på Aalborg Universitet, vil foreslå en klassificering med fem niveauer, som hver dækker et interval på 3 dB. Dette svarer til en fordobling af det signal, der kræves af telefonen, for at den kan modtage tilfredsstillende. Grænserne er lagt, så også fremtidige telefoner kan placeres på skalaen. Jeg forventer en forbedring i forhold til dagens telefoner på grund af øget fokus på kvaliteten og ny antennteknologi. Forskellen i den nødvendige signalstyrke mellem en telefon holdt mod øret og telefonen holdt frit er typisk 10 gange eller 10 dB [Pel10, Ped98]. Modtagere i mobiltelefoner i dag kan modtage signaler, der er 10 dB svagere, altså -112 dBm. Forskellen mellem telefonen holdt frit og holdt mod øret er 10 dB, så det er klart muligt med telefoner, der fungerer ved signalstyrker mindre end -102 dBm.

Følgende skala foreslås:

- < -102 dBm Meget god
- -99 dBm til -102 dBm God
- -96 dBm til -99 dBm Middel
- -93 dBm til -96 dBm Under middel
- > -93 dBm Ringe

I målinger foretaget de sidste 2 år er der ikke fundet telefoner, der sikrer 'meget god' eller 'god' dækning. Den bedste telefon er dog meget tæt på klassen 'god.' Der er fundet 10 telefoner i klassen 'middel', 16 telefoner i 'under middel' og 5 telefoner i klassen 'ringe.'

Det skal bemærkes, at hvis telefonerne bruges f.eks. med et headset, så telefonen kan placeres fri af hånden og hovedet, er kvaliteten helt anderledes. I dette års test er både den bedste og ringeste telefon også målt uden påvirkning af hånd og hoved. Begge telefoner er målt med et resultat svarende til 'meget god'. Hvordan der holdes på en telefon indvirker kraftigt på hvor god en dækning, der kan opnås. Forskellen på et fast greb og et let greb om telefonen giver ofte mere end en klasse i forskel (4 dB, se [Pel10]) på den omtalte frekvens.

Ud fra disse kriterier fordeler de mobiltelefoner, som der er målt på i 2012 og 2013 sig på følgende måde:

Mobiltelefoner målt i 2013

GSM900 - tale	
Model	Klasse
Doro Phone Easy 605	***
Sony Xperia Z	***
Sony Xperia Go	***
Samsung Galaxy III mini	***
LG A250	***
Nokia Asha 300	***
Nokia Lumia 620	***
HTC One	***
Huawei Y300	***
HTC One mini	**
LG Optimus	**
Huawei Ascend P2	**
Nokia Lumia 920	**
Samsung Galaxy note II (4G)	**
Samsung Galaxy note II (3G)	**
Samsung S4 (4G)	**
HTC Desire X	**
Samsung S4 mini	**
Nokia Lumia 820	**
iPhone 5C	*
iPhone 5S	*
Nokia Lumia 925	*

Mobiltelefoner målt i 2012

GSM900 - tale	
Model	Klasse
Nokia 1800	***
iPhone 4	**
Nokia C1-01	**
HTC Wildfire S	**
iPhone 4s	**
Samsung SII	**
Nokia C2-01	**
Samsung SIII	*
iPhone 5	*

Meget god = *****

God = ****

Middel = ***

Under middel = **

Ringe = *

- [Ped98] **Measured Variation in performance of handheld antennas for a large number of test persons.** / Pedersen, GertFrølund; Nielsen, JesperØdum; Olesen, Kim; Kovacs, IstvanZsolt.
1998. Paper presented at IEEE 48th Vehicular Technology Conference
<http://vbn.aau.dk/files/7328959/00686625.pdf>
- [Pel10] **Antenna Proximity Effects for Talk and Data Modes in Mobile Phones.** / Pelosi, Mauro; Franek, Ondrej; Knudsen, MiakelBergholz; Pedersen, GertFrølund; Andersen, Jørgen Bach.
In: I E EEAntennasand Propagation Magazine, Vol. 52, No. 3, 09.2010, p. 15-27.
<http://vbn.aau.dk/da/publications/antenna-proximity-effects-for-talk-and-data-modes-in-mobile-phones%284721a80e-98a6-4cc3-aa2c-b50e570266bc%29.html>
- [CTIA13] Test Plan for Wireless Device Over-the-Air Performance, revision 3.3 October 2013 http://ctia.org/business_resources/certification/index.cfm/AID/11259