



Adrian Täschler

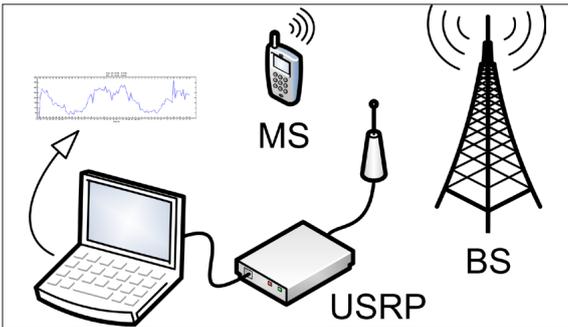


Jan Göltenboth

Diplomanden	Adrian Täschler, Jan Göltenboth
Examinator	Prof. Dr. Heinz Mathis
Experte	Stefan Hänggi, Enkom Inventis AG, Gümligen BE
Themengebiet	Mobilkommunikation

## GSM-Logger

### Auslastungsmessungen von GSM-Basisstationen

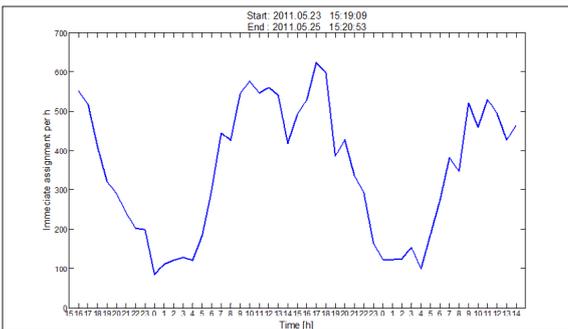


Übersicht GSM-Logger

**Aufgabenstellung:** GSM ist ein weltweit verbreiteter Standard in der Mobilkommunikation. Für die Planung und die Evaluation zukünftiger Netzarchitekturen ist es von Vorteil, den Grad und die Art der Auslastung einer Basisstation zu kennen. Damit unabhängig vom Netzbetreiber eine Abschätzung gemacht werden kann, soll mittels der Software Defined Radio Plattform GNU Radio & USRP N210 ein GSM-Logger entwickelt werden. Die Auslastung der Basisstationen soll anhand der geloggtten Daten ersichtlich werden.

**Vorgehen:** Zu Beginn der Arbeit stand die Einarbeitung in den GSM-Standard und die GNU-Radio-Umgebung im Vordergrund. Aus den gewonnenen Erkenntnissen wurden in Matlab die Algorithmen für die Auswertung der GSM-Protokolle entwickelt. Diese dienen als Grundlage für die Implementation eines Signalverarbeitungsblockes in GNU-Radio. Mit dem USRP werden GSM-Broadcastkanäle empfangen und für die Weiterverarbeitung bereitgestellt. Mittels GNU-Radio werden die Daten demoduliert und gemäss den entwickelten Algorithmen in Echtzeit verarbeitet und geloggt. Für die Bedienung des GSM-Loggers wurde eine grafische Benutzeroberfläche erstellt.

**Ergebnis:** Dem Anwender steht eine Benutzeroberfläche zur Verfügung, mit welcher umliegende Basisstationen gescannt, visualisiert und über eine beliebige Zeit aufgezeichnet werden können. In den Log-Dateien werden alle auf dem Broadcast-Channel gesendeten Paging Requests und Immediate Assignments protokolliert. Mit diesen aufgezeichneten Informationen kann festgestellt werden, wann eine Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Mobilstation aufgebaut wird. Die Auswertung der Log-Dateien erfolgt mittels eigens dafür entwickelter MATLAB-Funktionen. Die Auslastung einer Basisstation lässt sich damit über einen gewünschten Zeitraum grafisch darstellen und auswerten.



48-h-Messung – Basisstation (940,2 MHz) Bhf. Rapperswil

Channel Power RSSI:	[dBm]	-73				
Decoder Error Rate:	[%]	0				
Paging Request Type:	[Type 1]	9347	[Type 2]	1323	[Type 3]	490
PRT Types:	[IMSI]	876	[TMSI]	13464		
Immediate Assignment:	[Count]	54				

Format Type	Num	Available Frequencies
Bit Map 0	30	32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61

Format Type	Num	Available neighbour Frequencies
Bit Map 0	4	2 9 26 125

CI	MCC	MNC	LAC	MSCR99	CCH	Country	Operator
20465	228	1	909	1	1	Switzerland	Swisscom

Frequency	Channel Power	BSIC
1814.0	-86	40
953.2	-84	41
947.6	-73	41
940.2	-77	17
939.8	-77	10

Grafische Benutzeroberfläche