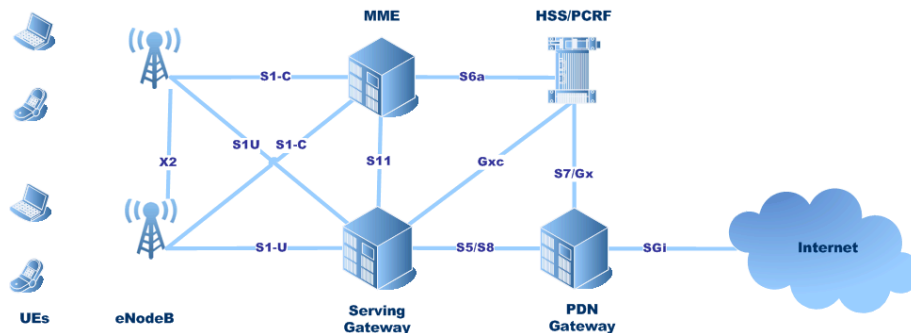


Projekt Mobile Systeme

Aufbau einer Internetverbindung von einem Huawei LTE-Stick über die eNodeB bis zur EPC mit Hilfe des OpenAirInterface.



René Zarwel, Fabian Uhlmann, Sebastian Frey, Michael Rödiger

Inhaltsverzeichnis

1	Abkürzungsverzeichnis	2
2	Einleitung	2
2.1	Projektüberblick und Ziele	2
2.2	Relevante Grundlagen zu LTE	3
2.3	OpenAirInterface (OAI)	3
2.4	Versuchsaufbau	3
3	Aufsetzen der Projektumgebung	3
3.1	Evolved Node B (eNodeB)	3
3.1.1	Konfiguration der Hardware/Software	3
3.1.2	OAI Installation	3
3.2	Evolved Packet Core (EPC)	3
3.2.1	Konfiguration der Hardware/Software	3
3.2.2	OAI Installation	3
3.2.3	Konfiguration von HSS, MME und S+P-GW	3
3.3	User Equipment (UE)	3
3.4	Aufbau der Projektumgebung	3
4	Herstellen einer Internetverbindung	4

5	Evaluation	4
5.1	Datenrate	4
5.1.1	Uplink	4
5.1.2	Downlink	4
5.1.3	Evaluierung der Messdaten	4
5.2	Latenz	4
5.2.1	Verzögerung der S1-Schnittstelle	4
5.2.2	Evaluierung der Messdaten	4
6	Fazit und Ausblick	4
7	Quellenverzeichnis	4
8	Anhang	4
8.1	Arbeitsaufteilung	4

1 Abkürzungsverzeichnis

Am Ende Alphabetisch sortieren!

LTE: Long Term Evolution **eNodeB:** Evolved Node B **EPC:** Evolved Packet Core **OAI:** Open Air Interface **HSS:** Home Subscriber Server **MME:** Mobility Management Entity **S+P-GW:** Serving Gateway (S-GW) + PDN (Paket Data Network) Gateway (P-GW)

2 Einleitung

Die vorliegende Projektdokumentation ist Teil der Veranstaltung „Mobile Netze“ an der Fakultät für Informatik und Mathematik (FK 07) der Hochschule München im Sommersemester 2017. Das Projekt dient dabei der Vertiefung der in den Vorlesungsanteilen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten durch praktisches Experimentieren mit mobiler Kommunikation. Im Fall dieses Projekts, geht es um das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien von LTE-Netzwerken, sowie die Kenntnis und praktische Erfahrungen mit dort verwendeten Techniken und Standards.

2.1 Projektüberblick und Ziele

Das Projekt befasst sich mit dem experimentellen Aufbau eines LTE-Netzwerks und versucht sich dabei über dieses Netzwerk mit einem LTE-Stick ins Internet zu verbinden. Das Netzwerk, bestehend aus einer Evolved Node B (eNodeB) und dem Kernnetzwerk (Evolved Packet Core, EPC), soll dabei mit Hilfe des OpenAirInterface (OAI) simuliert werden. Im Kern ist das Projekt in die folgenden drei Stufen unterteilt: - Stufe 1: Aufbau einer durchgehenden Verbindung von einem LTE-Stick über die eNodeB bis zur EPC (mit den Komponenten HSS, MME und S+P-GW) mit Hilfe des OpenAirInterface. - Stufe 2: Erweiterung der Verbindung durch Anschluss an das Internet. - Stufe 3: Evaluierung der Performance bzw. genauere Untersuchungen auf Protokollebene mit Wireshark.

Stufe 1 umfasst dabei die Minimalanforderungen an das Projekt. Die Stufen 2 und 3 sind entsprechende Erweiterungen der Mindestumsetzung. Der experimentelle Aufbau soll am Ende die Möglichkeit bieten, ein LTE-Netzwerk und dessen Zusammenhänge genauer zu untersuchen um ein Verständnis für die Performance sowie die internen Abläufe der einzelnen Netzwerkkomponenten zu bekommen.

2.2 Relevante Grundlagen zu LTE

2.3 OpenAirInterface (OAI)

2.4 Versuchsaufbau

3 Aufsetzen der Projektumgebung

3.1 Evolved Node B (eNodeB)

3.1.1 Konfiguration der Hardware/Software

SW = Ubuntu 14.4_03 phy. PC mit USB 3 Ettus SDR (B210)

3.1.2 OAI Installation

3.2 Evolved Packet Core (EPC)

Reihenfolge: - Git Repositories openair-cn auschecken (Wichtig develop branch) - Kernel > 4.7.x
oai - hostname und etc/hosts konfigurieren - Konfigurationsdateien nach /usr/local/etc/oai
kopieren - Zertifikate kopiert + installiert - installieren von hss,mme,spgw - in mmeidentity-
Tabelle epc hostnamen 'hss.openair4G.eur' eintragen, Achtung ID merken - in users und pdn
sim karte eintragen, außerdem in mmeidentity-Spalte (Fremdschlüssel auf mmeidentity-Tabelle)
eintragen

3.2.1 Konfiguration der Hardware/Software

SW = Ubuntu 14.4_03 (Kernel > 4.7.x) wegen GTP Library VM

3.2.2 OAI Installation

3.2.3 Konfiguration von HSS, MME und S+P-GW

3.3 User Equipment (UE)

Huawei LTE-Stick

3.4 Aufbau der Projektumgebung

LTE- Stick, eNB + EPC

4 Herstellen einer Internetverbindung

5 Evaluation

5.1 Datenrate

5.1.1 Uplink

5.1.2 Downlink

5.1.3 Evaluierung der Messdaten

5.2 Latenz

5.2.1 Verzögerung der S1-Schnittstelle

5.2.2 Evaluierung der Messdaten

6 Fazit und Ausblick

7 Quellenverzeichnis

8 Anhang

8.1 Arbeitsaufteilung

Gliederungspunkt	Name
a	b