

《移动通信》课程报告

题目：第四代移动通信技术 LTE 概述

专业班级 01011502

姓 名 张文梁

学 号 2015210215

提交日期 2018 年 6 月 18 日

目 录

一、选题意义.....	1
二、内容.....	1
1 LTE 的扁平化网络架构.....	1
2 LTE 网络的无线帧结构.....	1
3 信道技术.....	2
五、总结.....	3

一、选题意义

移动通信技术自 70 年代发展至今已经历了 3 代,如今第四代移动通信技术——LTE 成为各种技术体制共同的演进方向,本文详细介绍了 LTE 的网络结构,协议结构及基本技术。

二、内容

1 LTE 的扁平化网络架构

LTE 的网络结构采用扁平化的结构模式,整个通信网络得到了大规模的简化。这种结构有以下几个优势:(1)没有了 RNC 的网元,避免由于单个 RNC 故障,造成的成片网络瘫痪,有利于提高网络安全。(2)网络单元数量减少,使得网络建设大为简化,同时也有利于建成后的网络维护。(3)扁平化的网络结构有利于减少时延,对用户感知有一定的提升作用,同时有利于多种业务的开展。

2 LTE 网络的无线帧结构

LTE 网络可以支持两种无线帧结构,他们是:类型 1,FDD 采用类型 1 的无线帧结构;类型 2,TDD 使用类型 2 的无线帧结构。

在 Type1 帧结构中:每个 10 ms 无线帧,分为 20 个时隙,10 个子帧。每个子帧 1 ms,包含 2 个时隙,每个时隙 0.5 ms。上行和下行传输在不同频率上进行。

在 Type2 帧结构中:每个 10 ms 无线帧,分为 2 个长度为 5 ms 的半帧。每个半帧由 8 个长度为 0.5 ms 的时隙和 3 个特殊区域 DwPTS,GP,UpPTS 组成("8+3 方案")。DwPTS,GP 和 UpPTS 的总长度等于 1 ms,其中 DwPTS 和 UpPTS 的长度可配置。

Type2 帧结构有如下特点。

用于承载上行业务信息。

加扰:使用 UE 专用扰码。

调制:支持 QPSK,16QAM 和 64QAM 调制。

传输预编码:输入的符号先分成组再进行预编码,即 DFT。

映射到资源元素:从子帧的第一个时隙开始,先 k 后 l 进行映射。

SC-FDMA 信号生成:IDFT。

3 信道技术

3.1 PUCCH(物理上行业务信道)

有 6 种格式,用于承载 HARQ-ACK,CQI,SR 信息。

对于同一个 UE 而言,PUCCH 不与 PUSCH 同时传输。

支持多种格式,格式不同调制方法和每个子帧中的比特数不同。

3.2 PUCCH(物理上行业务信道)

Format 1 传输 SR 信息,发射常数 1。Format 1a/1b 传输 HARQ-ACK,1 比特时 BPSK 调制,2 比特时 QPSK 调制。Format 2 传输 CQI 信息,先将 CQI 进行信道编码成 20bit,后进行 QPSK 调制。Format 2a/2b 传输 CQI 和 HARQ-ACK 的混合信息,先将 CQI 进行信道编码成 20bit,后进行 QPSK; HARQ-ACK 则进行 BPSK/QPSK 调制。

3.3 PRACH(物理随机接入信道)

3.4 SCH(同步信道)

下行同步信道包括 P-SCH 和 S-SCH,P-SCH 和 S-SCH 的频域位置为直流附近的 72 个子载波。实际上只占了 62 个子载波,其他 10 个不放同步序列。

P-SCH 在一个无线帧中有两个,这两个是完全一样的。时域位置为第 0 个 slot 的倒数第一个符号;第 10 个 slot 的倒数第一个符号。S-SCH 在一个无线帧中也有两个,而这两个同步符号是有差别的。时域位置为第 0 个 slot 的倒数第二符号;第 10 个 slot 的倒数第二个符号。

3.5 PBCH(物理广播信道)

物理广播信道用来广播信道中的各种信息,每个系统中都应该有下行系统带宽、系统帧序号(SFN)、PHICH 持续时间以及资源大小指示等必备消息。每个第 0 号子帧有 4 个 OFDM 符号的物理广播信道信号。

3.6 PCFICH(物理控制格式指示信道)

每个帧里基本都包含物理控制格式指示信道,E-Node B 通过物理控制格式指示信道把子帧占用的下行物理控制信道中的 OFDM 符号告诉给用户,这个 CFI 就是用来指示这个 OFDM 符号的。从 1~4 均可以用取值。

3.7 PHICH(物理 HARQ 指示信道)

E-Node B 对于上行的信号会做出 NAK/ACK 的响应信息,该信息由物理 HARQ 指示信道进行承载。在帧单元中物理 HARQ 指示信道有两种,一种短信道;另一种长信道。该

时间有物理 HARQ 指示信道中的一个 bit 位表示。在下行帧中,需要发射物理 HARQ 指示信道,数目有时不只一个。一个物理 HARQ 指示信道也可以在多个 RE 中的物理 HARQ 指示信道中映射。

3.8 PDCCH(下行物理控制信道)

PDCCH 主要传输调度和不同种类的控制消息。其中有传送信元格式、分发资源方式、是否能够调动上下行信道、控制功率、是否传输 CK/NACK 信号等等。此类消息构成了多种控制信息模式(DCI),在各个子帧前 $n(n \leq 4)$ 个 OFDM 符号中进行组合,PCFICH 信道中的 CFI 来指示 n 的具体指示多少。多个 PDCCH 可以在同一个子帧里传送,一组 PDCCH 只能为一个 UE 所监控。一个下行物理控制信道可以在一个控制信道单元中发送,也可以在多可控制信道单元中发送。集成控制信道的数量不同,PDCCH 编码码率也是不一样的。下行物理控制信道可以有 4 种物理层构成,他们分别占用 1、2、4、8 个 CCE。

五、总结

在现代社会中,移动通信无疑是最为活跃的应用学科,随着 3G 技术的大规模应用和普及,4G 技术也呼之欲出。与 2G 时代和 3G 时代多技术体制并存不同的是 4G 时代技术体制趋于统一。LTE 成为 4G 时代的主流选择。