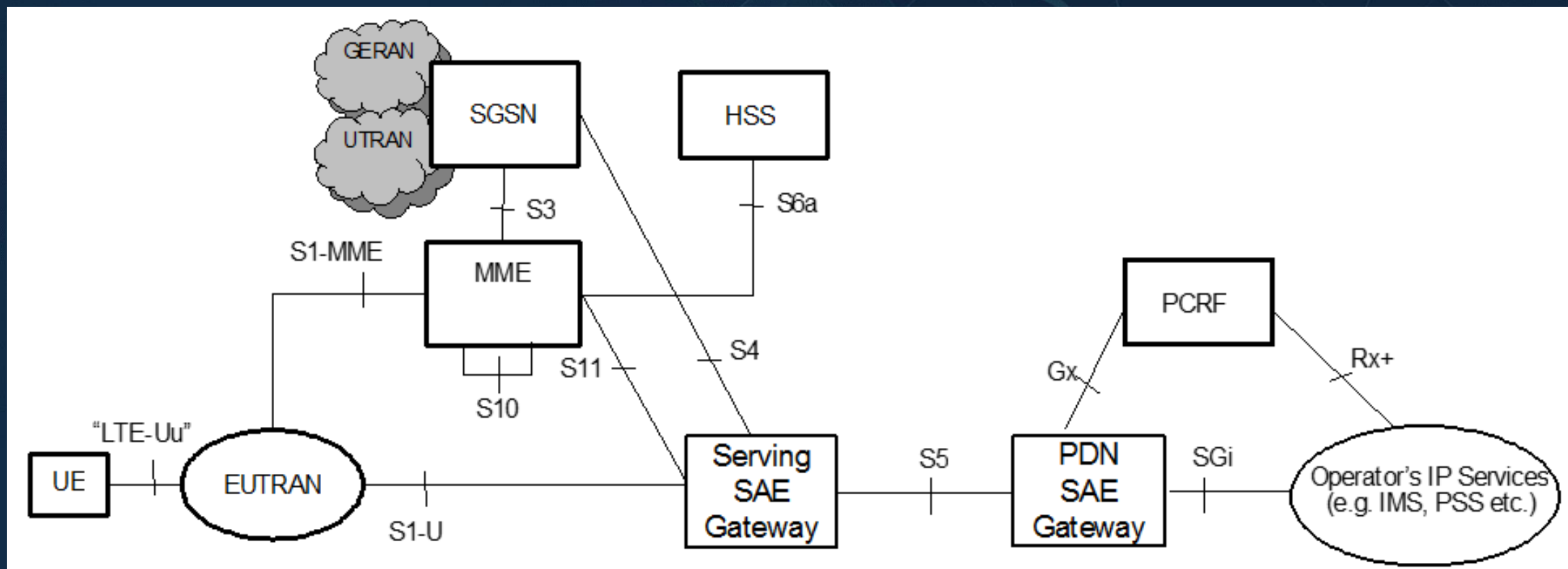


可能是全宇宙最通俗易懂的通信课

# LTE 核心网网元

@捻叶成剑  
2022年5月

# 核心网架构



# MME---Mobility Management Entity移动管理实体

主要功能：

- 1、NAS信令的处理及加密和完整性保护
- 2、寻呼，漫游，鉴权，附着（attach）
- 3、移动性管理（切换）
- 4、空闲状态移动性管理（TAU）
- 5、承载控制

MME是个控制面的实体

# HSS: Home Subscriber Server归属签约用户服务器

主要功能:

- 1、**存储**用户标识 (IMSI, MSISDN, IMEI等)
- 2、用户签约计费参数, 包括计费类型 (预付费, 正常, 浮动费率等)
- 3、鉴权信息 (鉴权参数);
- 4、漫游相关信息 (MME标识, PGW地址)
- 5、AMBR信息 (就是用户开户速率)
- 6、APN签约信息 (上网的接入点, 接入类型之类的)
- 7、用户ODB状态 (呼叫限制, 比如: 限制呼叫, 限制漫游, 呼叫等待之类的)

可以类比成 “**一块硬盘**”

\*注意, 用户的**套餐类**信息, 在**SPR**网元中存储, **不在HSS中**  
**SPR: 用户属性存储器, 可以与PCRF合设**



# SGW: Serving Gateway服务网关

主要功能:

- 1、分组数据路由及转发;
- 2、承载建立, 修改和释放
- 3、移动性管理及切换支持 (作为切换锚定点) ;
- 4、漫游用户的合法监听;
- 5、下行方向的数据缓存
- 6、上下行传输层数据的标记
- 7、当有用户数据到达时, 触发寻呼
- 8、漫游用户的数据流量计费 (运营商间)

SGW类似于一个“转发中心”

# PGW: PDN Gateway数据网关

1. 网关（协议转换—翻译）
2. 接入安全：防止网络攻击，相当于防火墙
3. 分组路由和转发
4. 用户IP地址分配
5. 承载建立，修改和释放
6. 账户管理和在线离线计费数据支持
7. 分组数据过滤
8. 用户数据的合法监听
9. QOS保证

SGW和PGW现在一般是合设在一起，叫做SAE GW  
系统架构演进网关

PGW的核心就是“关口”和“服务保证”

# 补充：QoS：服务质量

LTE网络中的用户会进行不同种类的业务，如：上网，下载、打电话、看视频等。但是由于业务特性和需求的不同（例如：不同业务对于时延的敏感性、对于传输带宽的要求不同等），因此需要网络对不同种类的业务提供差异化的服务，以满足用户差异化的业务需求。QoS使用QCI来具体化。

**QCI**: QoS class identifier **Qos 等级标识**，主要包含4个信息

- 1 Resource Type (GBR or Non-GBR);--资源类型
- 2 Priority;--资源优先级
- 3 Packet Delay Budget--数据时延;
- 4 Packet Error Loss Rate.--数据丢包率

每种业务需要不同等级的QCI 传输质量进行保证。

**资源类型GBR**(Guaranteed Bit Rate) 和 **Non-GBR**。

- GBR，是指承载要求的**比特速率被网络“永久”恒定的分配**，即使在网络资源紧张的情况下，相应的比特速率也能够保持。相反的，
- Non-GBR指的是在网络拥挤的情况下，**业务（或者承载）需要承受降低速率的要求**，由于Non-GBR承载不需要占用固定的网络资源，因而可以长时间地建立。而GBR承载一般只是在需要时才建立。

# 补充：QCI

QCI	Resource Type	Priority	Packet Delay Budget (NOTE 1)	Packet Error Loss Rate (NOTE 2)	Example Services
1 (NOTE 3)	GBR ( 最小保证比特承载 )	2	100 ms	$10^{-2}$	<b>Conversational Voice</b> 会话类语音
2 (NOTE 3)		4	150 ms	$10^{-3}$	Conversational Video (Live Streaming) 会话类视频 ( 流媒体直播 )
3 (NOTE 3)		3	50 ms	$10^{-3}$	Real Time Gaming 实时游戏
4 (NOTE 3)		5	300 ms	$10^{-6}$	Non-Conversational Video (Buffered Streaming) 视频 ( 缓冲流 )
5 (NOTE 3)	Non-GBR	1	100 ms	$10^{-6}$	IMS Signalling IMS信令
6 (NOTE 4)		6	300 ms	$10^{-6}$	Video (Buffered Streaming) TCP-based (e.g., www, e-mail, chat, ftp, p2p file sharing, progressive video, etc.) 基于TPC的聊天
7 (NOTE 3)		7	100 ms	$10^{-3}$	Voice, Video (Live Streaming) Interactive Gaming 语音, 视频, 交互游戏
8 (NOTE 5)		8	300 ms	$10^{-6}$	Video (Buffered Streaming) TCP-based (e.g., www, e-mail, chat, ftp, p2p file sharing, progressive video, etc.) 基于TPC的聊天
9 (NOTE 6)		9			



# PCRF: Policy and Charging Rules Function

## 策略与计费规则功能单元

主要功能:

### 1、策略配置功能:

- 基于用户位置的策略: 在A地获得10Mbps速率, 在B地获得5Mbps速率
- 基于用户使用量的策略: 用户达到某一使用量时, 触发限制用户接入带宽 (降速) 或者发短信提醒
- 基于时段的策略: 忙时限速
- 基于用户级别的策略: 比如为金牌用户提供更高的网速
- 基于特定业务的策略: 能够上网但是不能访问 “YouTube”

### 2、基于流量计费控制功能: 基于时间, 基于流量, 基于时间和流量组合, 不计费

### 3、用量监控和控制 (针对配额的管理)

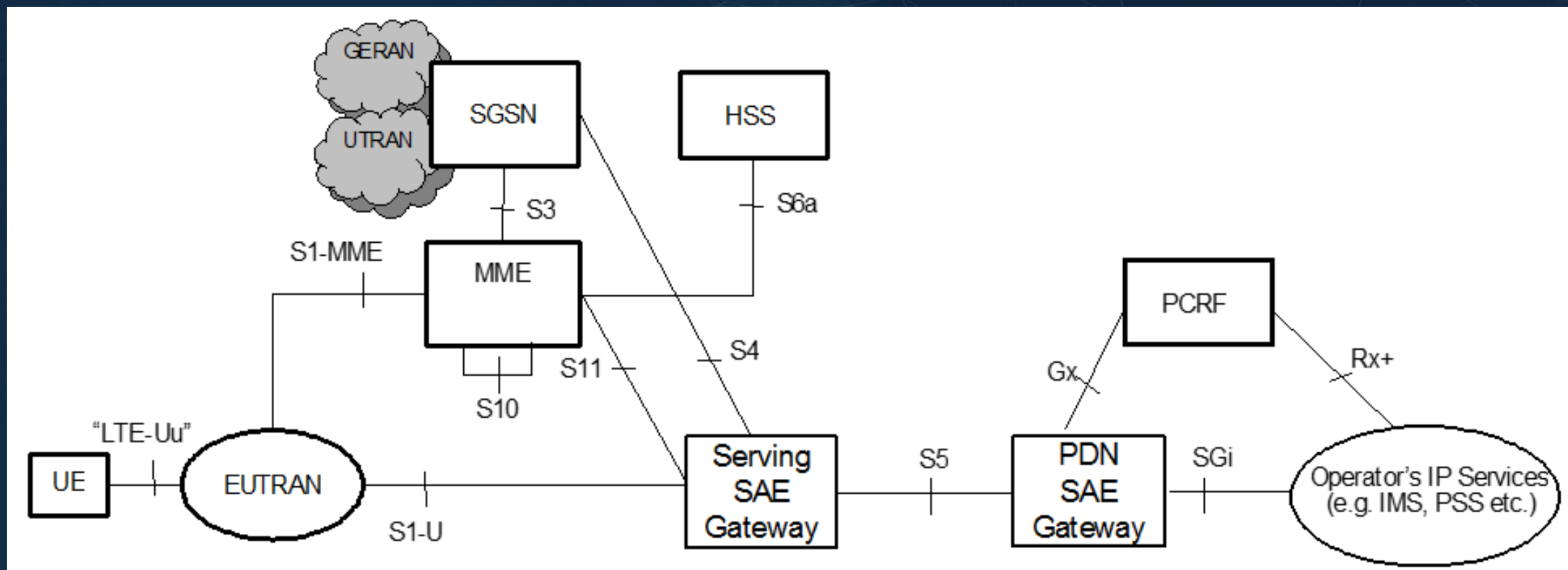
### 4、门控 (拒绝或者允许一个数据流: 比如忙时禁止流媒体或者P2P下载)

### 5、QOS控制 (给PGW)

### 6、事件报告处理 (PGW向PCRF上报, 比如: 用户所在小区拥塞, 用户位置改变)

本质上, 这个设备使我们的网络可以为不同的用户或者业务提供差异化服务或者计费

简单串一下：



希望大家多多支持我的5G付费课程

可能是全宇宙最通俗易懂的通信课

# 5G核心原理进阶

@捻叶成剑出品

腾讯课堂链接

<https://ke.qq.com/course/3922159>

电脑或者安卓手机打开链接，苹果不支持

An abstract graphic in the top right corner of the slide, featuring a network of interconnected nodes and lines, resembling a web or a data structure, set against a dark blue background.

一键三连啊！老铁！