S1接口

# S1接口架构：



S1是一个逻辑接口。从S1视角来看，它与E-UTRAN接入点是eNB，与EPC接入点是MME或S-GW。两类S1接口根据与EPC的接入点分别定义为S1-MME和S1-U。任意一个eNB可能会有多条到EPC的S1-MME逻辑接口及S1-U逻辑接口，其中S1-MME接口的选择由NAS节点选择功能确定，S1-U接口的选择在EPC内完成且由MME发信号给eNB。

# S1接口协议结构：

## 2.1 S1用户面

S1用户面接口（S1-U）是指连接在eNB和S-GW之间的接口， 该接口提供eNB和S-GW之间用户平面PDU的非保障传输。



S1-U接口协议结构

## 2.2 S1控制面

S1控制平面接口（S1-MME）是指连接在eNB和MME之间的接口。应用SCTP来支持eNB和MME间S1应用协议信令消息的交换。应用层信令协议为S1-AP（S1应用协议）。



S1-MME接口协议结构

# S1接口功能及具体信令过程：

## 3.1 S1 UE上下文管理功能：

**功能描述：**

为在LTE-ACTIVE状态支持eNBs，需对UE上下文进行管理（如在eNB和EPC上建立、释放UE上下文以支持S1上用户个别信令）。该功能支持在eNB上建立必要全面的初始UE上下文（E-RAB内容、安全性内容、漫游限制、UE S1信令连接ID等），也支持eNB上已建立上下文的释放。

**信令过程：**



* 初始上下文建立过程（MME激发）：

在eNB处于空闲-活动过渡时，由MME发起初始上下文建立过程在eNB建立必要的全面初始UE上下文。

* 初始上下文修改过程（MME激发）：

对处于活动状态的UEs，该过程可使MME修改在eNB中的UE上下文。

* S1 UE上下文释放请求过程（由eNB激发），该过程是由于 E-UTRAN 内部原因而被激发的。
* S1 UE上下文释放过程（虚线框所示 由EPC激发）：

EPC向E-UTRAN发送S1 UE上下文释放命令，eNB通过S1 UE 上下文释放完成消息以证明释放活动。

[S1AP]EPC引发

eNB

EPC

[S1AP] S1 UE 内容释放请求

[S1AP] S1 UE 内容释放命令

[S1AP] S1 UE 内容释放完成

S1 UE内容释放的请求及释放过程

## 3.2 E-RAB管理功能：

**功能描述：**

当UE上下文在eNB可用时，该功能负责针对用户数据传输的E-UTRAN资源的建立、修改、释放。其中E-UTRAN资源的建立和修改由MME激发并需要将各自Qos信息提供给eNB；E-UTRAN资源的释放也由MME直接激发或服从来自eNB的请求。

**信令过程：**

* E-RAB 建立过程：



* E-RAB 修改过程：

该过程被MME发起以支持对已建立E-RAB配置的修改。



* E-RAB 释放过程：

该过程被MME发起以释放所指E-RAB的资源。



* E-RAB 释放指示过程：

该过程可使E-UTRAN向MME发送关于对一个或若干E-RABs释放资源的信息。



## 3.3 S1链路管理功能：

**GTP-U隧道管理功能：**

该功能被用于在E-RAB服务请求上EPC和E-UTRAN间GTP-U隧道的建立和释放。

**S1信令链路管理功能：**

该功能提供EPC和E-UTRAN间无线网络信令的可靠传输。

## 3.4 LTE-Active 时对UE移动性功能：

### 3.4.1 Intra-LTE 切换：

该功能支持在LTE-ACTIVE对UE移动性的支持，包含切换的准备、执行及完成。

* 切换准备过程：

该过程是当源eNB决定有必要通过S1接口发起切换时而发起的切换准备过程。



切换准备过程

* 切换资源分配过程：



切换资源分配过程

* 切换通知过程：



* 切换取消：

该功能位于源eNB中，以允许关于切换结果的最终判决。



切换取消

### 3.4.2 inter-3GPP RAT切换：

该功能支持在LTE-ACTIVE对 UEs从或到其它3GPP-RAT移动性的支持，包含通过S1接口切换的准备、执行及完成。

### 3.4.3到CDMA 2000系统移动性：

## 3.5 寻呼功能：

eNB

MME

[S1AP] 寻呼

寻呼响应 (NAS means)

S1寻呼过程

## 3.6漫游和区域限制支持功能：

S1接口支持从EPC到eNB限制信息的传递。

## 3.7 S1接口管理功能：

**错误指示功能：**

eNB利用该过程以指示MME有逻辑错误发生。

**重置功能：**

该过程在节点建立且发生失败事件后对同等实体进行初始化。

**S1建立功能：**

该过程被用于交换MME和eNB各自需求的配置数据以确保发生适宜的互操作。



## 3.8 协调功能：

**网络共享功能：**

该功能支持UE的服务PLMN及等价PLMNs到服务PLMN的传递。

**NAS节点选择功能：**

该功能位于eNB上用来确定并建立与已知UE联系的MME，然后通过S1-MME进行适合的路径选择。

## 3.9 安全性功能：

### 3.9.1 数据保密

无线接口加密功能：

密钥管理功能：

### 3.9.2数据完整性：

完整性检查：

完整的密钥管理：

## 3.10 服务和网络接入功能：

**核心网信令数据传输功能：**

在EPC和UE间NAS EPC信令数据将被透明传递，S1接口上对E-UTRAN-EPC所用的同一S1接口将被使用。

**UE跟踪:**

该功能支持与UE有关的事件及其活动的跟踪。

**位置报告功能：**

位置报告过程提供了报告具体UE当前位置的方法，该过程提供的功能如下：

* 位置报告控制过程；
* 位置报告过程；
* 位置报告失败指示过程；



**LPPa 信令传递功能：**

**警告消息的传递：**

## 3.11 RAN信息管理功能：

该功能是一个通用机制，即允许两RAN节点间通过核心网进行信息的请求和传递。

# S1接口：信令传输

## 4.1信令承载：

**S1信令承载提供的功能：**

* 提供S1-MME接口上S1-AP消息的可靠传输；
* 提供网络互连和路由选择功能；
* 在信令网络上提供冗余；
* 支持流量控制和拥塞控制。

**S1信令承载协议栈：**



传输网络层建立在IP传输基础上，包含SCTP层。

## 4.2数据链路层：

支持任何适合的数据链路层协议。

## 4.3 IP层：

eNB和MME支持IPv6 和/或 IPv4。

S1-MME的IP层对S1-AP消息的传递仅支持点对点传输。

eNB和MME支持差分服务码点标志。（Diffserv Code Point marking）

## 4.4传输层：

SCTP作为S1-MME信令承载的传输层。

在一对MME和eNB间建立的SCTP联系内：

* 一对流标识符将被保留以备S1-AP基本过程的单独使用，该基本过程利用与UE无关的信令。
* 至少一对流标识符将被保留以备S1-AP基本过程的单独使用，该基本过程利用与UE有关的信令。
* 一条与UE有关的信令将利用一个SCTP流，且在通信一对与UE有关信令时该流不应被改变。

# S1接口：数据传输

S1上数据流的传输层是基于IP的传输，



在S1上对于数据流的传输网络层

数据链路层上可应用能执行上层需求的任何数据链路协议。传输承载被GTP-U TEID 和IP地址（源TEID、目的地TEID、源IP地址、目的地IP地址）标识。

## 5.1 GTP-U

GTP-U协议将作为S1接口上对数据流的传输，

## 5.2 UDP/IP

使用的路径协议是UDP；

eNB和EPC支持在IP层GTP包的分割和重组。

eNB和EPC支持IPv6 和/或 IPv4。

在eNB和EPC有一个或多个IP地址。