**Cơ sở lý thuyết**

# GPRS Tunneling Protocol (GTP)

**GTP** là nhóm các giao thức truyền thong dựa trên IP, được sử dụng để cung cấp dịch vụ chuyển mạch gói vô tuyến (GPRS) trong mạng GSM, UMTS, LTE. GTP có thể được phân thành các nhóm giao thức là GTP-C, GTP-U, và GTP’.

* **GTP-C:** Được sử dụng trong mạng lõi GPRS đê mang tín hiệu giữa GGSN và SGSN**.** Khi một thuê bao yêu cầu kích hoạt một phiên kết nối, SGSN sẽ gửi yêu cầu tạo PDP context, dưới dạng bản tin GTP-C, tới GGSN, liệt kê chi tiết các yêu cầu của thuê bao. GGSN sẽ gửi lại bản tin GTP-C phản hồi, bao gồm thông tin chi tiết về PDP context đã thực sự được kích hoạt hoặc thông báo quá trình đáp ứng yêu cầu đã thất bại, kèm theo đó là nguyên nhân thất bại. Thủ tục tương tự khi thuê bao cần ngắt phiên kết nối, điều chỉnh các tham số chất lượng dịch vụ, hoặc cập nhật thông tin của phiên kết nối khi thuê bao đã chuyển sang một SGSN khác.
* **GTP-U**: Truyền dữ liệu người dùng trong những "đường hầm" riêng biệt tương ứng với mỗi PDP context.
* **GTP’**: Sử dụng cấu trúc bản tin tương tự GTP-C và GTP-U nhưng được dùng với chức năng riêng biệt, để truyền tải dữ liệu giao dịch từ các GSN tới khối chức năng xử lý giao dịch ví dụ như các thông tin về tính cước.
* GGSN và SGSN (gọi chung là GSN) "lắng nghe" bản tin GTP-C trên cổng 2123 UDP và "lắng nghe" bản tin GTP-U trên cổng 2152. Việc giao tiếp diễn ra trong nội mạng hoặc có thể diễn ra khi thuê bao sử dụng dịch vụ chuyển vùng quốc tế (trong trường hợp này, giao tiếp sẽ diễn ra thông qua tổng đài chuyển mạch GPRS - GRX).

Trong bài toán này sử dụng log tín hiệu điều khiển GTP-C.

# PDP Context

PDP context là trang thái phiên kêt nối dữ liệu GPRS của thêu bao.

* Một PDP context chứa thông tin định tuyến của gói dữ liệu truyền giữa một thuê bao và một GGSN, cho phép thuê bao truy cập mạng chuyển mạch gói bên ngoài. Một PDP context định danh bởi địa chỉ PDP context (địa chỉ IP của thuê bao). Tức là một thuê bao có thể có nhiều địa chỉ PDP tương ứng với số PDP context được kích hoạt.
* Một PDP context trong trạng thái hoạt động khi địa chỉ PDP được kích hoạt để truyền dữ liệu. Trước khi có thể truyền dữ liệu giữa thêu bao và GGSN, cần có ít nhất một PDP context được kích hoạt.
* Các thủ tục về quản lý phiên kết nối dữ liệu GPRS (PDP context) được định nghĩa gồm:
* Tạo (create) PDP context
* Cập nhật (update) PDP context
* Xóa (delete) PDP context
* Giao thức GTP-C được sử dụng trong tầng điều khiển giữa SGSN và GGSN cho việc thực thi các thủ tục PDP context.

# Các thủ tục quản lý phiên kết nối

## Kích hoạt PDP context.

Thủ tục kích hoạt PDP context chia làm hai phần là thủ tục kích hoạt PDP context bắt đầu từ MS và thủ tục kích hoạt bắt đầu từ mang.

### Thủ tuc kích hoạt PDP context đắt đầu từ MS

MS

GGSN

SGSN

yêu cầu kích hoạt PDP context

yêu cầu tạo ra PĐP context

Trả lời PDP context

chấp nhận kích hoạt PDP context

Thủ tục kích hoạt hco một PDP context là như sau:

* MS yêu kích hoạt context bằng cách gửi một bản tin “active PDP context request” đến SGSN. Bản tin này bao gồm yêu cầu ấn định lại địa chỉ động. Nếu địa chỉ IP là được ấn định động, yêu cầu bản tin cho phép có một chỗ trống. Giá trị SGSN lwu giữ thông tin thuê bao MS và yêu cầu kết nối.
* Khi có giá trị thuê bao được yêu cầu, sử dụng SGSN để cung cấp APN đến vị trí địa chỉ IP yêu cầu GGSN bằng cách tra hỏi DNS. GGSN sẽ có yêu cầu vị trí đến SGSN, SGSN gửi cho nó một bản tin “create PDP context request”. Bản tin này bao gồm địa chỉ IP động của MS (hoặc khoảng trống nếu ấn định địa chỉ động, APN và một đề nghị TID.
* Có một nhận dạng yêu cầu kết nối bên ngoài, GGSN gửi quay lại “create PDP context response” đến SGSN. Bản tin này bao gồm địa chỉ IP, sự xác nhận đề nghị TID và tìm gọi ID.
* Nhận dạng trả lời GGSN, SGSN kết thúc gửi một bản tin “Activêt PDP context Aceept” đến MS và thiết lập PDP context.

### Quá trình mạng yêu cầu kích hoạt PDP context.

Khi PDP PDú được nhận bởi một GGSN từ mạng bên ngoài một PDP context phải được thiết lập để gửi những gói này. Vì vậy tự GGSN là không có đủ khả năng để thiết lập một PDP context, nó phải yêu cầu kích hoạt từ MS gửi đến.

MS

SGSN

GGSN

PDP PDU

yêu cầu thông báo PDP

trả lời thông báo PDP

yêu cầu kích hoạt PDP context

thủ tục kích hoạt PDP context

Quá trình kích hoạt PDP context từ mạng như sau:

* Khi nhận một PDP PDU GGSN xác định nếu mạng yêu cầu thủ tục kích hoạt PDP context được bắt đầu. GGSN có thể đồng thời lưu giữ PDP PDU và địa chỉ PDP và địa chỉ PDP.
* Nếu địa chỉ SGSN sẵn sằng để GGSN gửi một bản tin yêu cầu thông báo PDU(IMSI, PDP type, địa chỉ PDP) đến SGSN, được chỉ ra bởi HLR. SGSN, được chỉ ra bởi HLR. SGSN gửi trả lại một bản tin nhận được thông báo PDU đến GGSN và cho biết rằng nó sẽ yêu cầu MS kích hoạt PDP context cùng với địa chỉ PDP.
* SGSN gửi một yêu cầu kích hoạt PDP context (TI, PDP type, địa chỉ PDP) bản tin này yêu cầu đến MS cần phải kích hoạt PDP context.
* PDP context được kích hoạt với thủ tục kích hoạt PDP context.

## Quá trình thay đổi PDP context

Một SGSN có thể quyết định, quyết định này gây ra bởi HLR sử dụng “thủ tục chèn dữ liệu thuê bao” đến để thay đổi thông số, cái đó đã được thương lượng như thủ tục kích hoạt cho một dịch vụ PDP context. Nhưng thông số sau có thể đươc thay đổi:

* Thông lượng QoS.
* Quyền ưu tiên Radio.
* SGSN có thể thay đổi thông số bằng cách gửi một bản tin yêu cầu thay đổi PDP context đến MS.

## Trường hợp rời bỏ PDP context.

Quá trình rời bỏ PDP context có thể được dùng bằng tay hoặc tự động, phụ thuộc vào sự chế tạo.

Thủ tục rời bỏ như sau:

Nếu kết nối giữa MT và TE bị gián đoạn, MT có thể bắt đầu thủ tục rời bỏ PDP context.

Nếu kết nối radio mất, MT bảo cho TE biết.

Nếu TE làm mất tác dụng PDP context sau cùng, MT có thể bắt đầu một thủ tục rời bỏ GPRS.

### Quá trình rời bỏ PDP context bắt đầu từ MS.

MS

SGSN

GGSN

Yêu cầu rời bỏ PDP context

yêu cầu GTP xoá PDP context

trả lời GPT xoá PDP context

chấp nhận rời bỏ PDP context

Các thủ tục như sau;

* MS gửi một bản tin yêu cầu rời bỏ PDP context bắt đầu từ MS đến SGSN.
* SGSN gửi một bản tin yêu cầu xoá PDP context(TID) đến GGSN. GGSN thay đổi trạng thái PDP context và gửi lại một bản tin trả lời xoá PDP context(TID) đến SGSN. Nếu MS sử dụng một địa chỉ PDP động thì GGSN sẽ giải phóng địa chỉ PDP này và gửi sắp xếp đến những MS khác. Bản tin xoá PDP context được gửi qua mạng backbone GPRS.
* SGSN gửi lại cho MS một bản tin chấp nhận rời bỏ PDP context.

### Thủ tục rời bỏ PDP context bắt đầu từ SGSN.

GGSN

SGSN

MS

yêu xoá PDP context

trả lời xoá PDP context

yêu cầu rời bỏ PDP context

chấp nhận rời bỏ PDP context

* SGSN gửi một yêu cầu xoá PDP context đến GGSN. GGSN thay đổi PDP context và gửi quay lại SGSN một bản tin xoá PDP context. Nếu MS sử dụng một địa chỉ PDP động, thì GGSN giải phóng địa chỉ này và gửi cho những MS khác, bản tin xoá PDP context được gửi qua mạng backbone GPRS. SGSN có thể không cần đợi trả lời từ GGSN trước đó gửi bản tin rời bỏ PDP context.
* SGSN gửi một bản tin rời bỏ PDP context đến MS, MS thay đổi PDP context và gửi nó trở lại một trả lời chấp nhận bỏ PDP context.

### Thủ tục rời PDP context bắt đầu GGSN.

MS

SGSN

GGSN

yêu cầu xoá PDP context

yêu cầu xoá PDP context

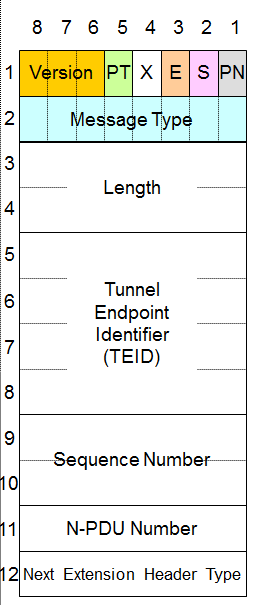
chấp nhận rời bỏ PDP context

trả lời xoá PDP context

* GGSN gửi trả lại yêu cầu xoá bỏ PDP context đến SGSN.
* SGSN gửi một bản tin yêu cầu rời bỏ PDP context đến MS. MS thay đổi trạng thái PDP context và gửi trả lời bản tin chấp nhận rởi bỏ PDP context đến SGSN.
* SGSN gửi trả lại yêu cầu xoá PDP context đến GGSN nếu sử dụng địa chỉ PDP động, GGSN giải phóng địa chỉ IP này và thực hiện nó với những MS khác.

# Giải pháp

## Cấu trúc bản tin GTP-C



## Các trương thông tin sử dụng

## Các bước ghép:

1. Ghép các bản tin REQUEST và RESPONSE tương ứng: lấy Sequense Number làm key; ghép được cặp request và response, lấy được các thôn tin bao gồm thông tin định danh được phiên kết nối TEID của GGSN và SGSN tương ứng.
2. Ghép thông tin đầy đủ có trong bản tin CREATE để làm bổ sung thông tin cho các bản tin UPDATE và DELETE tương ứng của một thuê bao: lấy TEID làm key.

## Kết quả đầu ra

Kết quả đầu ra của job

Table