



HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

BÀI GIẢNG MÔN

# THÔNG TIN DI ĐỘNG



Giảng viên:

Lê Tùng Hoa

Điện thoại/E-mail: 0946820184 /hoalt@ptit.edu.vn

Bộ môn:

Vô tuyến – Khoa Viễn thông 1

Hà Nội

## ■ Tên học phần:

- Thông tin di động (Mobile communication)

## ■ Tổng lượng kiến thức:

- 40 tiết (4 đvht, 3 tín chỉ)
  - + Lý thuyết: 32 tiết
  - + Bài tập: 8 tiết
  - + Thực hành: 4 tiết

## ■ Mục tiêu học phần:

- Kiến thức: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các vấn đề chung của thông tin di động và các hệ thống thông tin di động.
- Kỹ năng: Hiểu rõ về các hệ thống thông tin di động; quy hoạch mạng di động và đo các thông số của MS.
- Về thái độ, chuyên cần: Tham gia đầy đủ các giờ lý thuyết, bài tập, thảo luận nhóm, thực hành. Hoàn thành đầy đủ các bài tập được giao.

## ▪ **Sách giáo khoa:**

- TS. Nguyễn Phạm Anh Dũng, Thông tin di động, Bài giảng, Học viện công nghệ BCVT, 11/2012

## ▪ **Tài liệu tham khảo:**

- [1] Nguyễn Phạm Anh Dũng, Thông tin di động, NXB Bưu điện, 2002.
- [2] Nguyễn Phạm Anh Dũng, Thông tin di động thế hệ ba, NXB Bưu điện, 2004.
- [3] Nguyễn Phạm Anh Dũng, cdmaOne and cdma2000, NXB Bưu điện, 2005.
- [4] Nguyễn Phạm Anh Dũng, Lý thuyết trải phổ và đa truy nhập vô tuyến, NXB Bưu điện, 2005

## ▪ **Đánh giá**

- Tham gia học tập trên lớp : 10 %
- Thực hành/Thí nghiệm : 10%
- Bài tập/Thảo luận : 10 %
- Kiểm tra giữa kỳ : 10 %
- Kiểm tra cuối kỳ : 60 %



THÁNG		Th 12/12		Th 01/13			Th 02/13				Th 03/13				Th 04/13					Th 05/13																		
TUẦN		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40																
NGÀY		24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13																
THỨ HAI	Ca 1		Nghỉ tết dương lịch					NGHỈ TẾT NGUYÊN ĐÁN																														
	Ca 2																																					
	Ca 3																																					
THỨ BA	Ca 1																																					
	Ca 2																																					
	Ca 3																																					
THỨ TƯ	Ca 1																																					
	Ca 2																																					
	Ca 3																																					
THỨ NĂM	Ca 1																																					
	Ca 2																																					
	Ca 3																																					
THỨ SÁU	Ca 1																																					
	Ca 2																																					
	Ca 3																																					
THỨ BẢY	Ca 1																																					
	Ca 2																																					
CHỦ NHẬT	Ca 1																																					
	Ca 2																																					

KH môn học	Tên môn học/học phần	KH giảng dạy	Số tín chỉ	Số tiết					Nhóm TH	Giảng viên giảng dạy
				TS	LT	BT	TH	Tự học		
A	Thông tin di động	D09VT4	3	60	32	8	4	16	5	Lê Tùng Hoa

# Nội dung học phần:

Chương 1: Tổng quan thông tin di động

Chương 2: Các sơ đồ xử lý tín hiệu đa phương tiện và dịch vụ trong di động

Chương 3: Hệ thống thông tin di động GSM/ GPRS

Chương 4: Giao diện vô tuyến của WCDMA UMTS

Chương 5: Miền chuyển mạch gói của UMTS

Chương 6: Giao diện vô tuyến của cdma2000 1x và 1xEVDO

Chương 7: Miền chuyển mạch gói của cdma2000 1x

Chương 8: Giao diện vô tuyến 3G+ HSPA

Chương 9: Giao diện vô tuyến LTE

Chương 10: LTE Advanced

Chương 11: Kiến trúc mạng và các giao thức của 4G LTE

Chương 12: Hệ thống khai thác và bảo dưỡng



Tự đọc

## CHƯƠNG 8

# GIAO DIỆN VÔ TUYẾN 3G<sup>+</sup> HSPA

# NỘI DUNG

---

8.1. Giới thiệu chung

8.2. Tổng quan

8.3. Các giao thức trên giao diện vô tuyến 3G<sup>+</sup> HSPA

8.4. Các trạng thái 3G UMTS RRC với HSDPA/HSUPA của LTE

8.5. Truy nhập gói tốc độ cao đường xuống (HSDPA)

8.6. Truy nhập gói tốc độ cao đường lên

8.7. Trải phổ và điều chế cho HSPA

8.8. Cấu trúc MAC-hs, MAC-2 và lớp vật lý

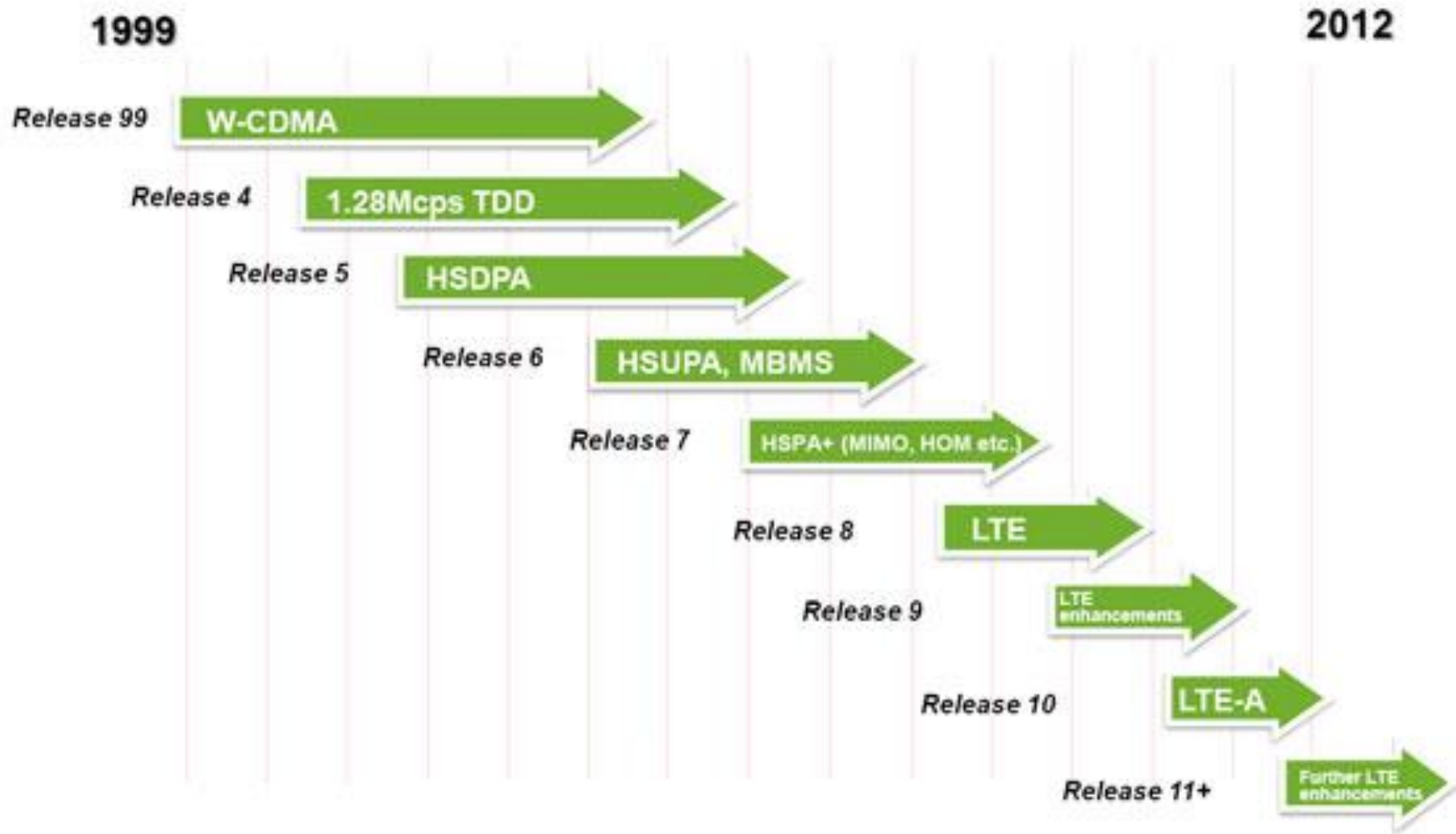
8.9. Quản lý di động trong HSDPA

8.10. Tổng kết

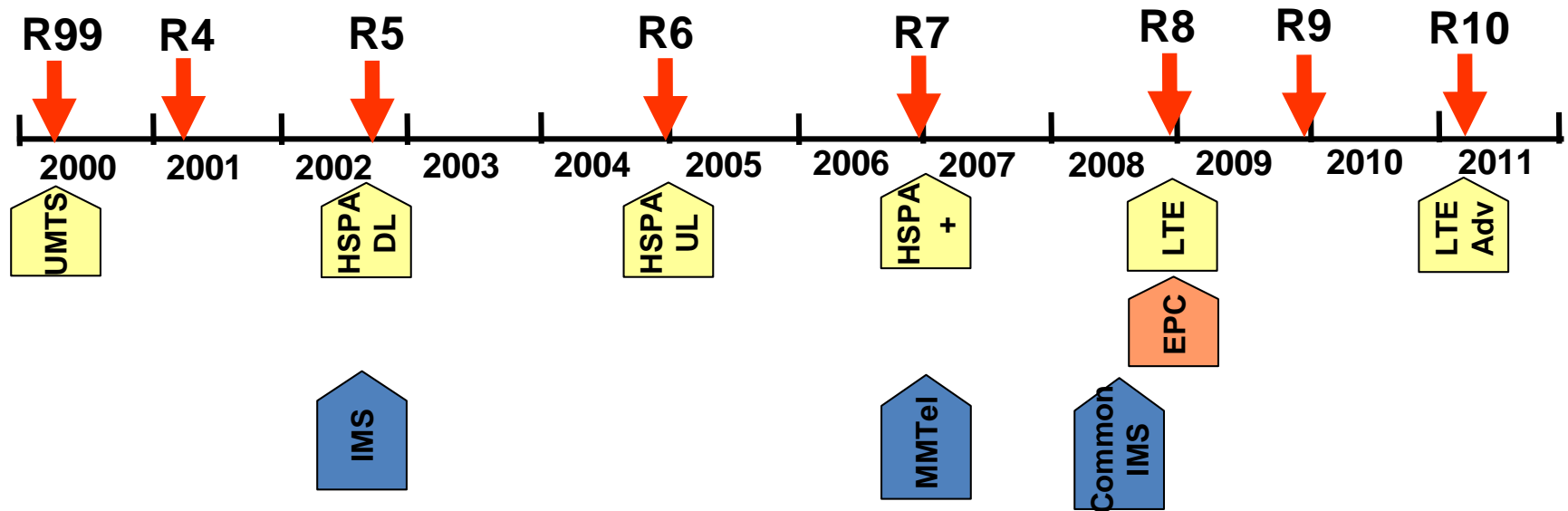
8.11. Câu hỏi



## 8.2. Tổng quan



## 8.2. Tổng quan



- Accesses (GSM, EDGE, HSPA, UMTS, LTE, LTE-Advanced, etc.)
- Core Network (GSM Core, EPC)
- Services (IMS, MMTel)

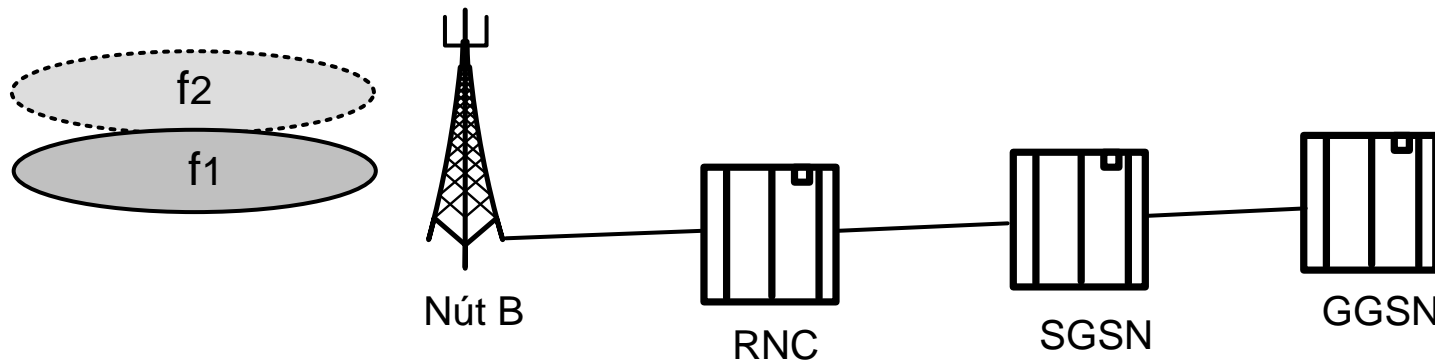
	HSDPA (R6)	HSUPA (R6)
Tốc độ đỉnh (Mbps)	14,4	5,7

## 8.2. Tổng quan

HSPA chia sẻ chung hạ tầng mạng với WCDMA. Để nâng cấp WCDMA lên HSPA chỉ cần bổ sung phần mềm và một vài phần cứng nút B và RNC.

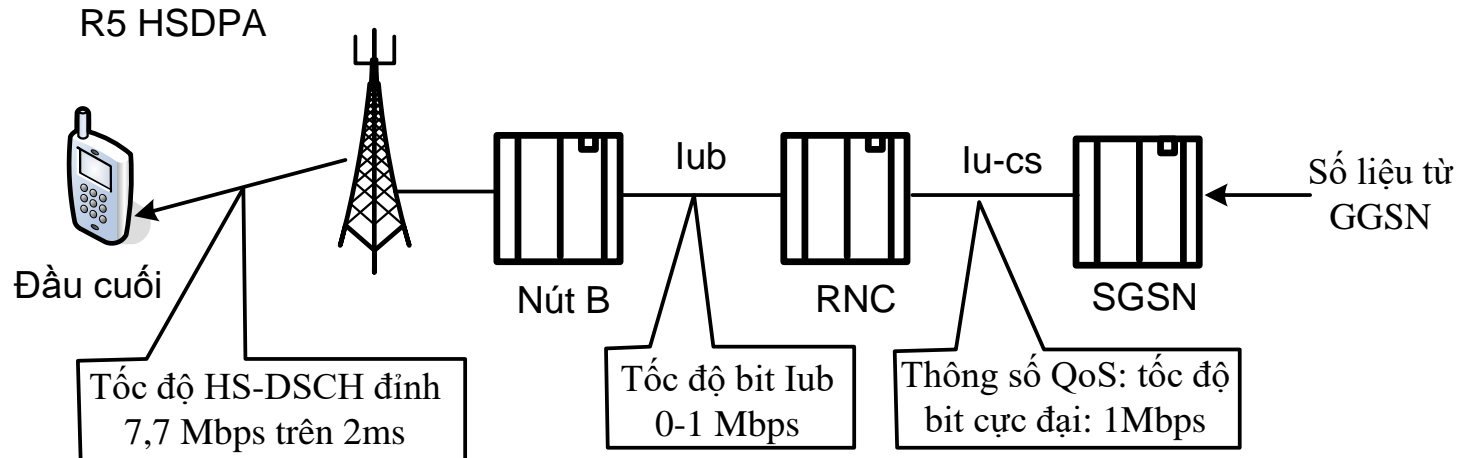
HSPA được triển khai trên WCDMA hoặc trên cùng một sóng mang hoặc sử dụng một sóng mang khác để đạt được dung lượng cao

**Triển khai HSPA với sóng mang riêng ( $f_2$ ) hoặc chung sóng mang với WCDMA ( $f_1$ ).**



## 8.2. Tổng quan

Tốc độ số liệu HSPA trên các giao diện khác nhau.



## 8.2. Tổng quan

### a) Các chức năng mới do HSDPA

Quản lý di động và tài nguyên vô tuyến HSDPA  
Quản lý lưu lượng HSDPA lub  
Thế tích số liệu lớn hơn

RNC



### b) Các chức năng mới do HSUPA

Quản lý di động và tài nguyên vô tuyến HSUPA  
Án định dung lượng HSUPA lub  
Thế tích số liệu UL lớn hơn  
Sắp xếp lại thứ tự gói

Nút B



Nhớ đệm số liệu  
Xử lý HARQ  
Giải mã phản hồi  
Điều khiển luồng  
Lập biểu đường xuống  
Điều chế 16QAM

Xử lý HARQ bằng bộ nhớ giá trị mềm  
Mã hóa phản hồi  
Lập biểu đường lên phụ thuộc vào nhiễu/băng gốc/dung lượng lub

UE



Xử lý HARQ bằng bộ nhớ đệm giá trị mềm  
Tạo tín hiệu phản hồi và phát  
Giải điều chế 16QAM

Xử lý HARQ  
Tạo thông tin phản hồi về trạng thái bộ đệm và công suất phát  
Truyền dẫn đa mã  
Lập biểu đường lên

# NỘI DUNG

---

8.1. Giới thiệu chung

8.2. Tổng quan

8.3. Các giao thức trên giao diện vô tuyến 3G<sup>+</sup> HSPA

8.4. Các trạng thái 3G UMTS RRC với HSDPA/HSUPA của LTE

8.5. Truy nhập gói tốc độ cao đường xuống (HSDPA)

8.6. Truy nhập gói tốc độ cao đường lên

8.7. Trải phổ và điều chế cho HSPA

8.8. Cấu trúc MAC-hs, MAC-2 và lớp vật lý

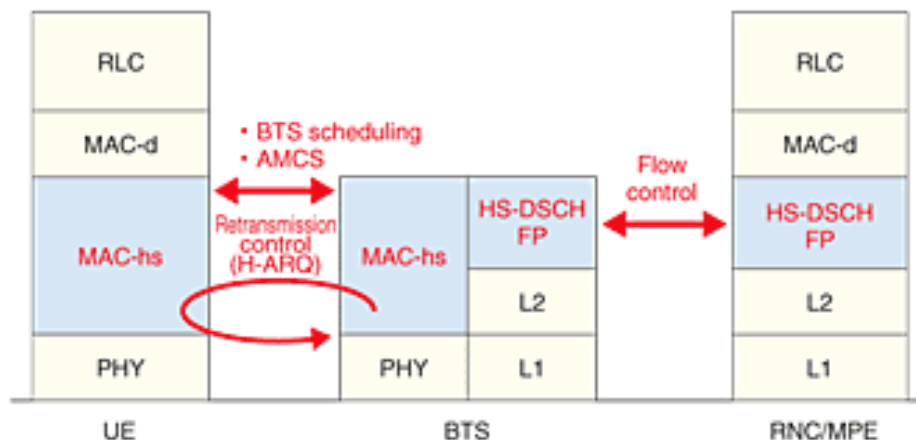
8.9. Quản lý di động trong HSDPA

8.10. Tổng kết

8.11. Câu hỏi

## 8.3. Các giao thức trên giao diện vô tuyến

- HS-DPA cho phép truyền lưu lượng gói trên kênh chia sẻ riêng **HS-DCH**  
UMTS bổ sung thêm một số lớp con tại lớp MAC để phục vụ kênh trên:
- MAC-hs điều khiển lập biểu nhanh, HARQ và ưu tiên

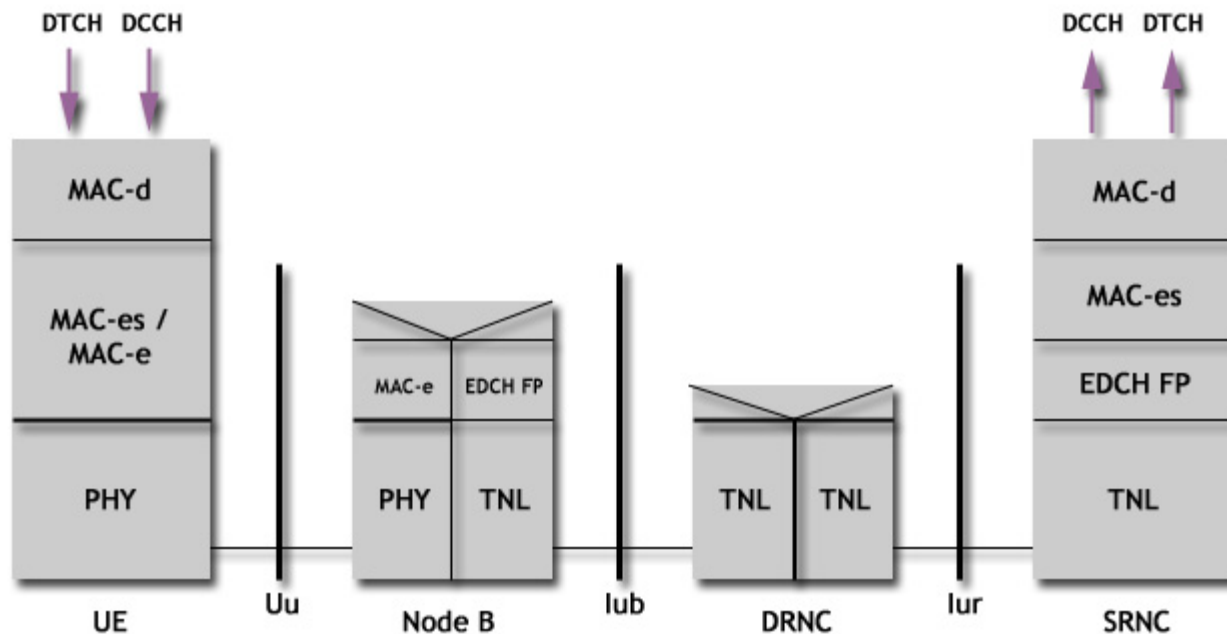


RLC: radio link control  
MAC-d: dedicated media access control layer  
PHY: physical layer  
L1: layer 1  
L2: layer 2  
HS-DSCH FP: frame protocol for transmitting user data mapped to HS-DSCH between the radio network controller (RNC) and BTS

## 8.3. Các giao thức trên giao diện vô tuyến

HSUPA cho phép truyền lưu lượng gói trên kênh tăng cường riêng E-DCH  
UMTS bổ sung thêm một số lớp con tại lớp MAC để phục vụ kênh trên:

- MAC-e điều khiển lập biểu nhanh, HARQ và ưu tiên
- MAC-es sắp xếp các gói đúng thứ tự trong chuyển giao mềm



**UE:** A new MAC entity (MAC-es/MAC-e) is added in the UE below MAC-d. MAC-es/MAC-e in the UE handles HARQ retransmissions, scheduling and MAC-e multiplexing, E-DCH TFC selection.

**Node B:** A new MAC entity (MAC-e) is added in the Node B to handle HARQ retransmissions, scheduling and MAC-e demultiplexing.

**S-RNC:** A new MAC entity (MAC-es) is added in the SRNC to provide in-sequence delivery (reordering) and to handle combining of data from different Node Bs in case of soft handover.



# NỘI DUNG

---

8.1. Giới thiệu chung

8.2. Tổng quan

8.3. Các giao thức trên giao diện vô tuyến 3G<sup>+</sup> HSPA

8.4. Các trạng thái 3G UMTS RRC với HSDPA/HSUPA của LTE

8.5. Truy nhập gói tốc độ cao đường xuống (HSDPA)

8.6. Truy nhập gói tốc độ cao đường lên

8.7. Trải phổ và điều chế cho HSPA

8.8. Cấu trúc MAC-hs, MAC-2 và lớp vật lý

8.9. Quản lý di động trong HSDPA

8.10. Tổng kết

8.11. Câu hỏi

## 8.5. HSDPA

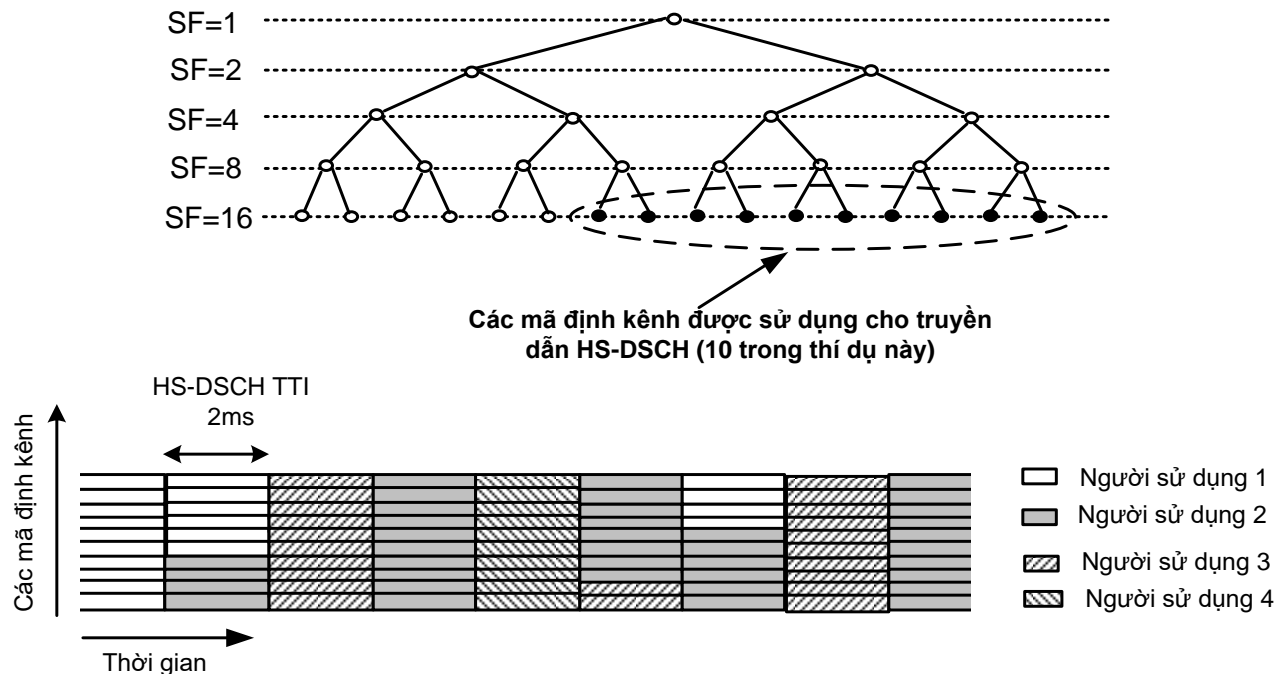
---

- 8.5.1 Truyền dẫn kênh chia sẻ
- 8.5.2 Lập biểu phụ thuộc kênh
- 8.5.3 Điều khiển tốc độ và điều chế bậc cao
- 8.5.4 HARQ với kết hợp mềm
- 8.5.5 Các kênh của HSDPA
- 8.5.6 HSDPA MIMO

## 8.5. HSDPA

### 8.5.1 Truyền dẫn kênh chia sẻ

- Trong truyền dẫn kênh chia sẻ, công suất phát và mã định được coi là tài nguyên chung được chia sẻ động theo thời gian giữa các người sử dụng.
- Truyền dẫn kênh chia sẻ được thực hiện thông qua kênh chia sẻ đường xuống tốc độ cao (HS-DSCH: High-Speed Downlink Shared Channel). Tài nguyên mã cho HS-DSCH bao gồm một tập mã định kênh có **hệ số trải phổ 16**
- Trong 16 mã, HS-DSCH sử dụng từ 1-15 mã, mã còn lại dành cho mục đích khác.
- HS-DSCH không được điều khiển công suất mà được điều khiển tốc độ.

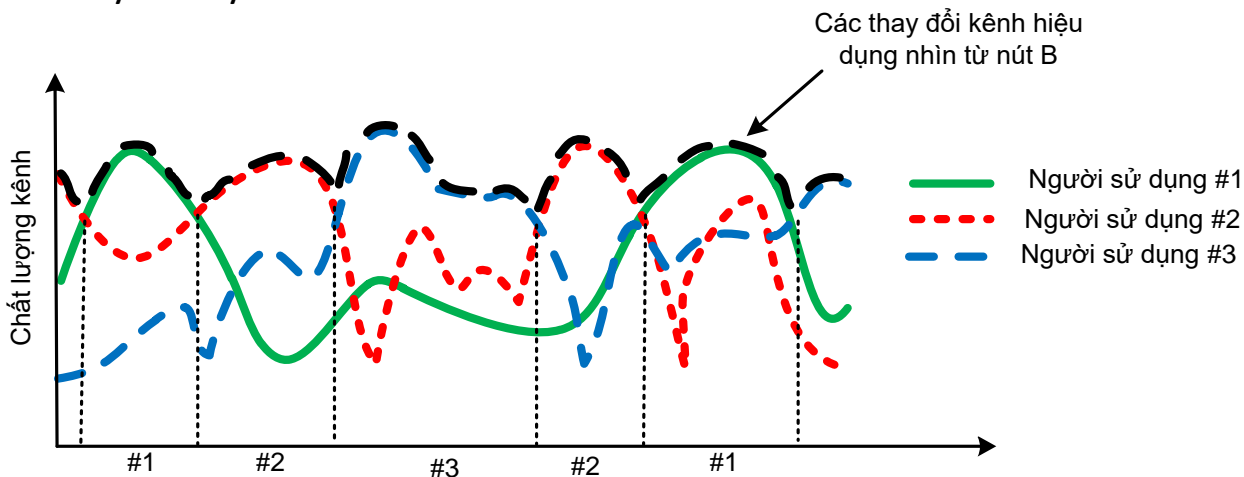


## 8.5. HSDPA

### 8.5.2 Lập biểu phụ thuộc kênh

Lập biểu **điều khiển việc dành kênh chia sẻ** cho người sử dụng nào tại một thời điểm cho trước. Trong mỗi TTI, Bộ lập biểu quyết định HS-DSCH sẽ được phát đến người (hoặc các người) sử dụng nào kết hợp chặt chẽ với cơ chế điều khiển tốc độ (tại tốc độ số liệu nào).

Trong một ô, các điều kiện của các đường truyền vô tuyến đối với các UE khác nhau thay đổi độc lập, nên tại từng thời điểm luôn luôn tồn tại một đường truyền vô tuyến có chất lượng kênh gần với đỉnh của nó. Vì thế có thể truyền tốc độ số liệu cao đối với đường truyền vô tuyến này.

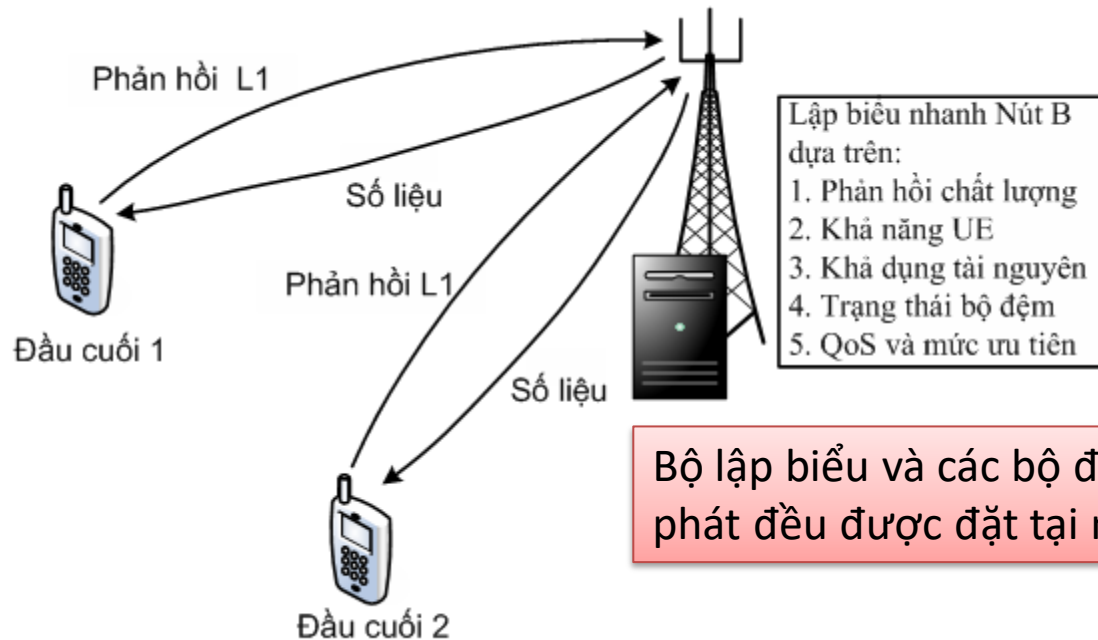


## 8.5. HSDPA

### 8.5.2 Lập biểu phụ thuộc kênh

#### Nguyên lý lập biểu của HSDPA

Nút B đánh giá chất lượng kênh của từng người sử dụng HSDPA tích cực dựa trên thông tin phản hồi nhận được từ đường lên. Sau đó lập biểu và thích ứng đường truyền được tiến hành theo giải thuật lập biểu và sơ đồ ưu tiên người sử dụng.



## 8.5. HSDPA

---

### 8.5.3 Điều khiển tốc độ và điều chế bậc cao

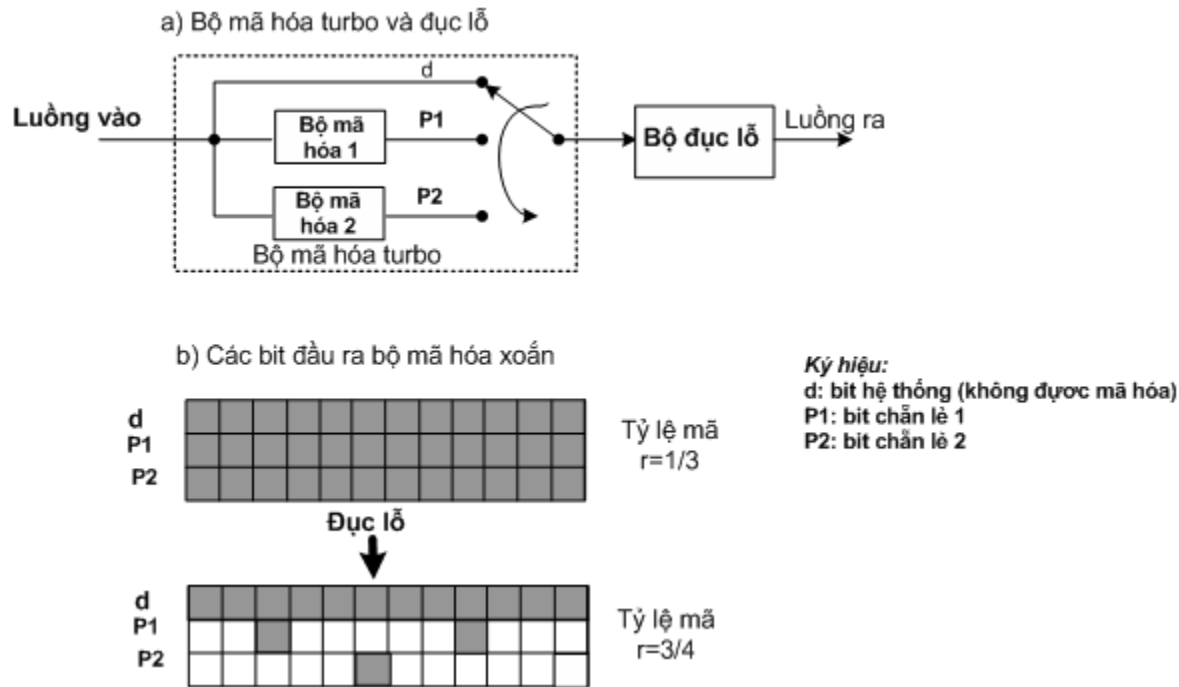
- Điều khiển tốc độ đã được coi là phương tiện thích ứng đường truyền cho các dịch vụ truyền số liệu hiệu quả hơn so với điều khiển công suất
- Điều khiển tốc độ được thực hiện bằng điều chế và mã hóa thích ứng AMC (điều chỉnh động tỷ lệ mã hóa kênh và điều chế.)

## 8.5. HSDPA

### 8.5.3 Điều khiển tốc độ và điều chế bậc cao

- Mã hóa kênh

Sử dụng mã turbo tuy nhiên tỷ lệ mã  $r$  có thể giảm nếu bỏ bớt một số bit chẵn lẻ nhờ đục lỗ.

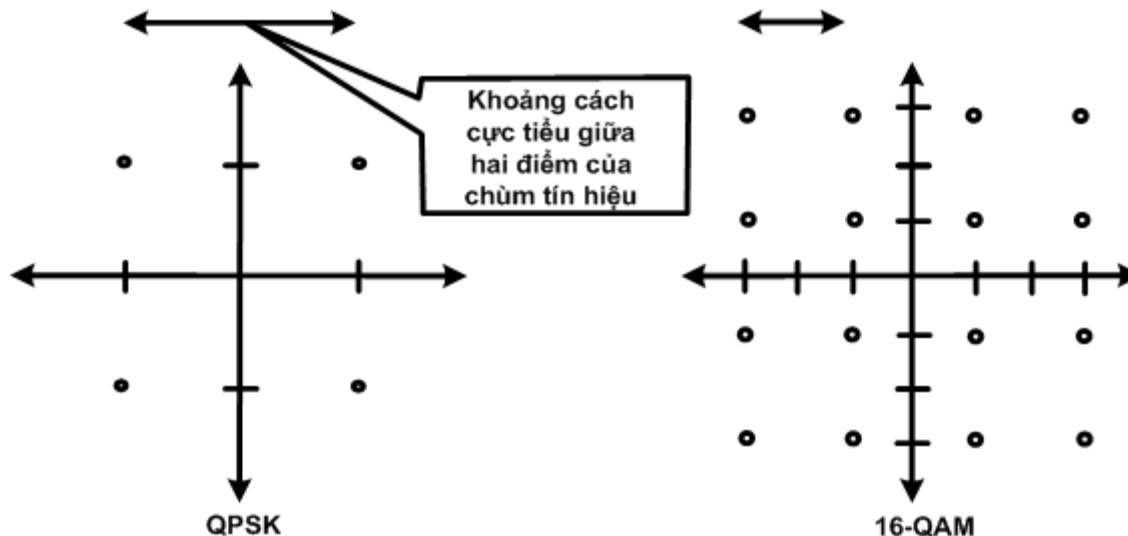


## 8.5. HSDPA

### 8.5.3 Điều khiển tốc độ và điều chế bậc cao

- Điều chế QPSK hoặc 16QAM.

Điều chế bậc cao như 16QAM cho phép đạt được mức độ sử dụng băng thông cao hơn QPSK nhưng đòi hỏi tỷ số tín hiệu trên tạp âm ( $E_b/N_0$ ) cao hơn. Vì thế 16 QAM chủ yếu chỉ hữu ích trong các điều kiện kênh thuận lợi.



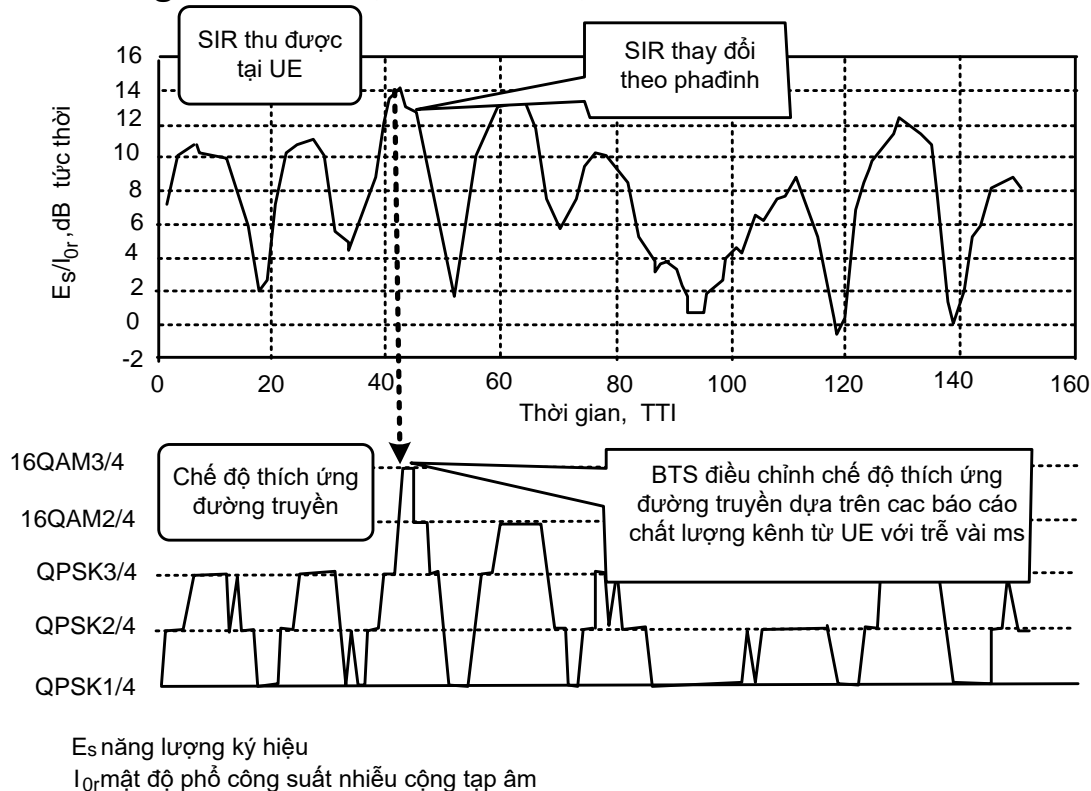


## 8.5. HSDPA

### 8.5.3 Điều khiển tốc độ và điều chế bậc cao

- điều chế QPSK hoặc 16QAM.

Điều chế bậc cao như 16QAM cho phép đạt được mức độ sử dụng băng thông cao hơn QPSK nhưng đòi hỏi tỷ số tín hiệu trên tạp âm ( $E_b/N_0$ ) cao hơn. Vì thế 16 QAM chủ yếu chỉ hữu ích trong các điều kiện kênh thuận lợi.



## 8.5. HSDPA

### 8.5.3 Điều khiển tốc độ và điều chế bậc cao

- Điều khiển tốc độ đã được coi là phương tiện thích ứng đường truyền cho các dịch vụ truyền số liệu hiệu quả hơn so với điều khiển công suất
- Điều khiển tốc độ được thực hiện bằng điều chế và mã hóa thích ứng AMC (điều chỉnh động tỷ lệ mã hóa kênh và điều chế.)

Ví dụ AMC:

Chất lượng đường truyền tốt → tăng tốc độ truyền dẫn  
ĐC: 16QAM, MHK:  $r=3/4$  bằng cách đục lỗ.

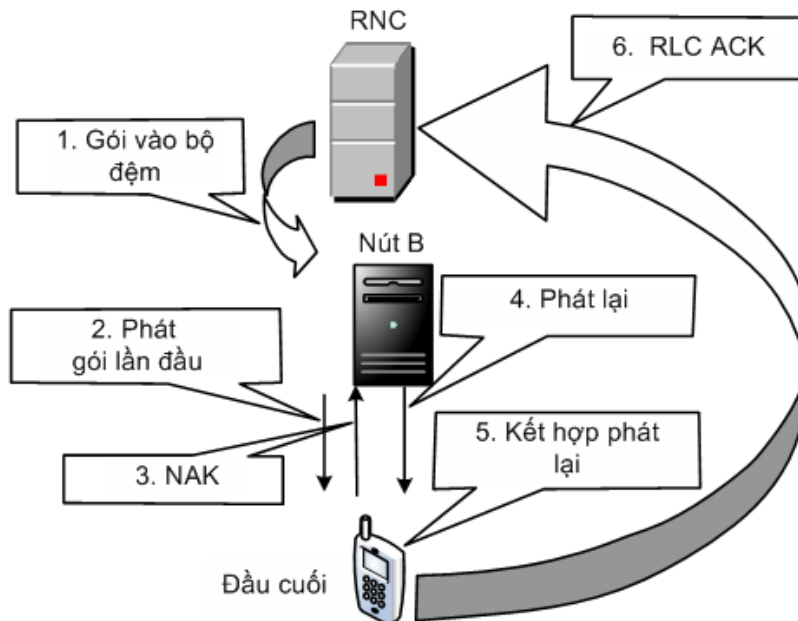
Chất lượng đường truyền tồi → giảm tốc độ truyền dẫn  
ĐC: QPSK, MHK:  $r=1/3$  không đục lỗ.

## 8.5. HSDPA

### 8.5.4 HARQ với kết hợp mềm

HARQ với kết hợp mềm cho phép đầu cuối yêu cầu phát lại các khối thu mắc lỗi, đồng thời điều chỉnh mịn tỷ lệ mã hiệu dụng và bù trừ các lỗi gây ra do cơ chế thích ứng đường truyền.

#### HARQ



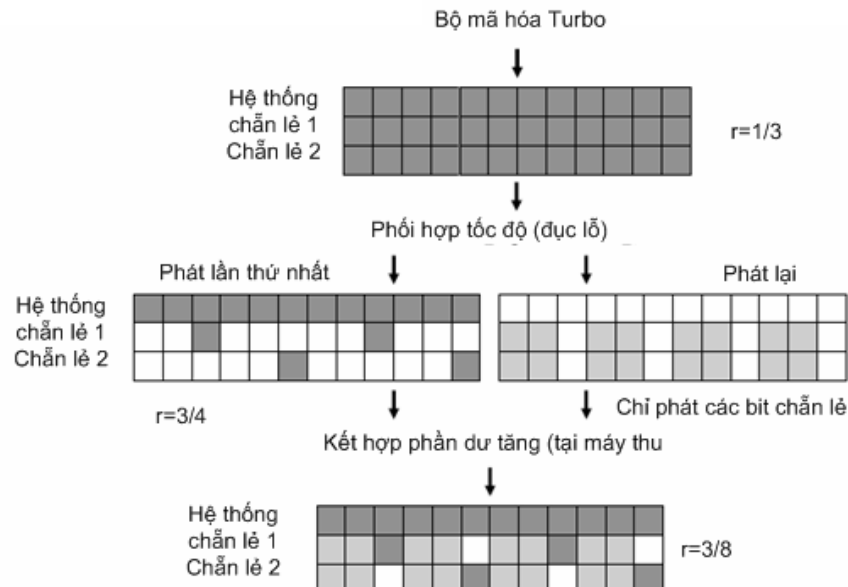
## 8.5. HSDPA

### 8.5.4 HARQ với kết hợp mềm

HARQ với kết hợp mềm cho phép đầu cuối yêu cầu phát lại các khối thu mắc lỗi, đồng thời điều chỉnh mịn tỷ lệ mã hiệu dụng và bù trừ các lỗi gây ra do cơ chế thích ứng đường truyền.

#### HARQ với kết hợp mềm

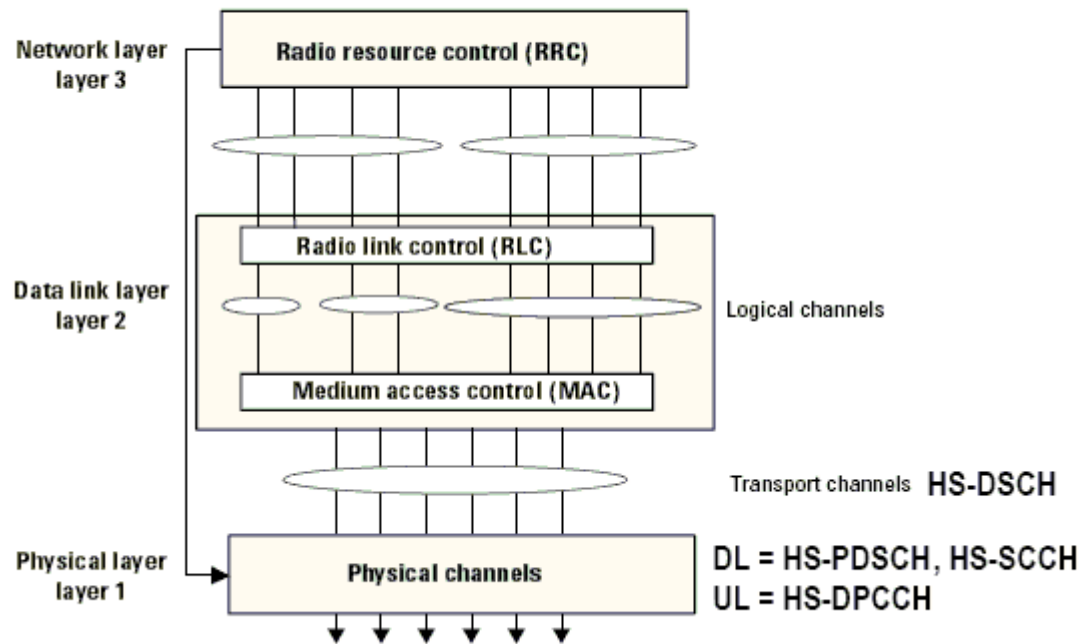
Trong kết hợp mềm, đầu cuối không loại bỏ thông tin mềm trong trường hợp nó không thể giải mã được khối truyền tải mà kết hợp thông tin mềm từ các lần phát trước đó với phát lại hiện thời để tăng xác suất giải mã thành công.



# 8.5. HSDPA

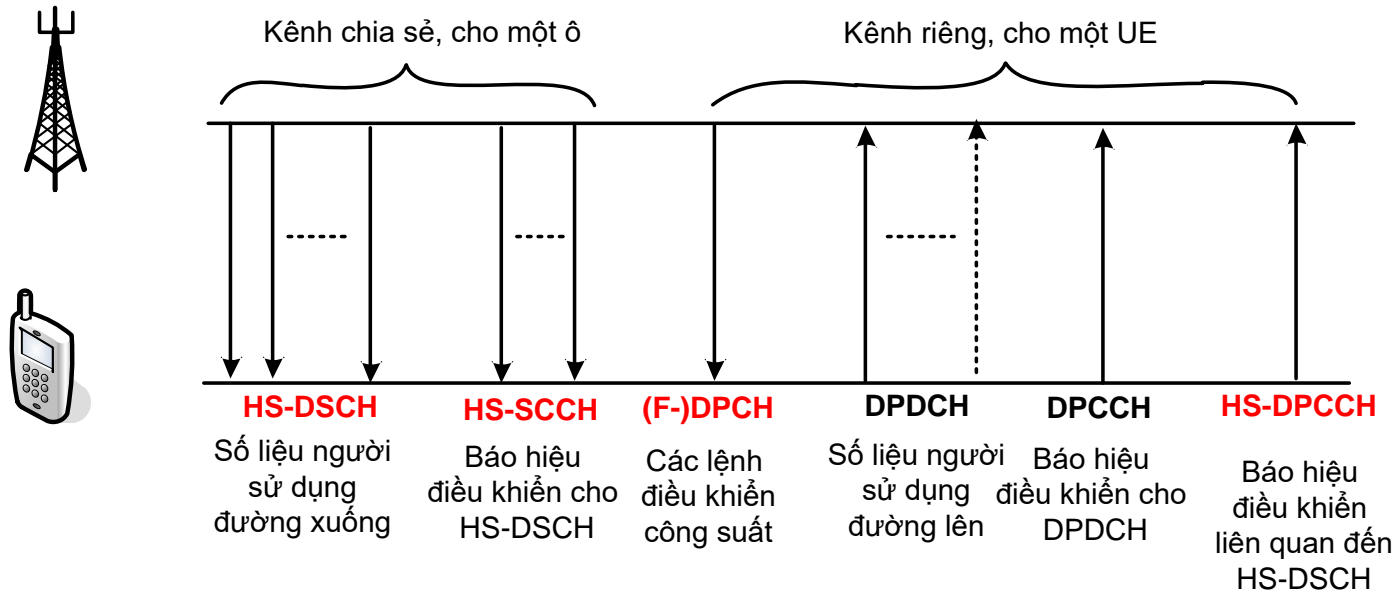
## 8.5.5 Các kênh của HSDPA

### W-CDMA Protocol Structure w/ HSDPA Channel Overlay



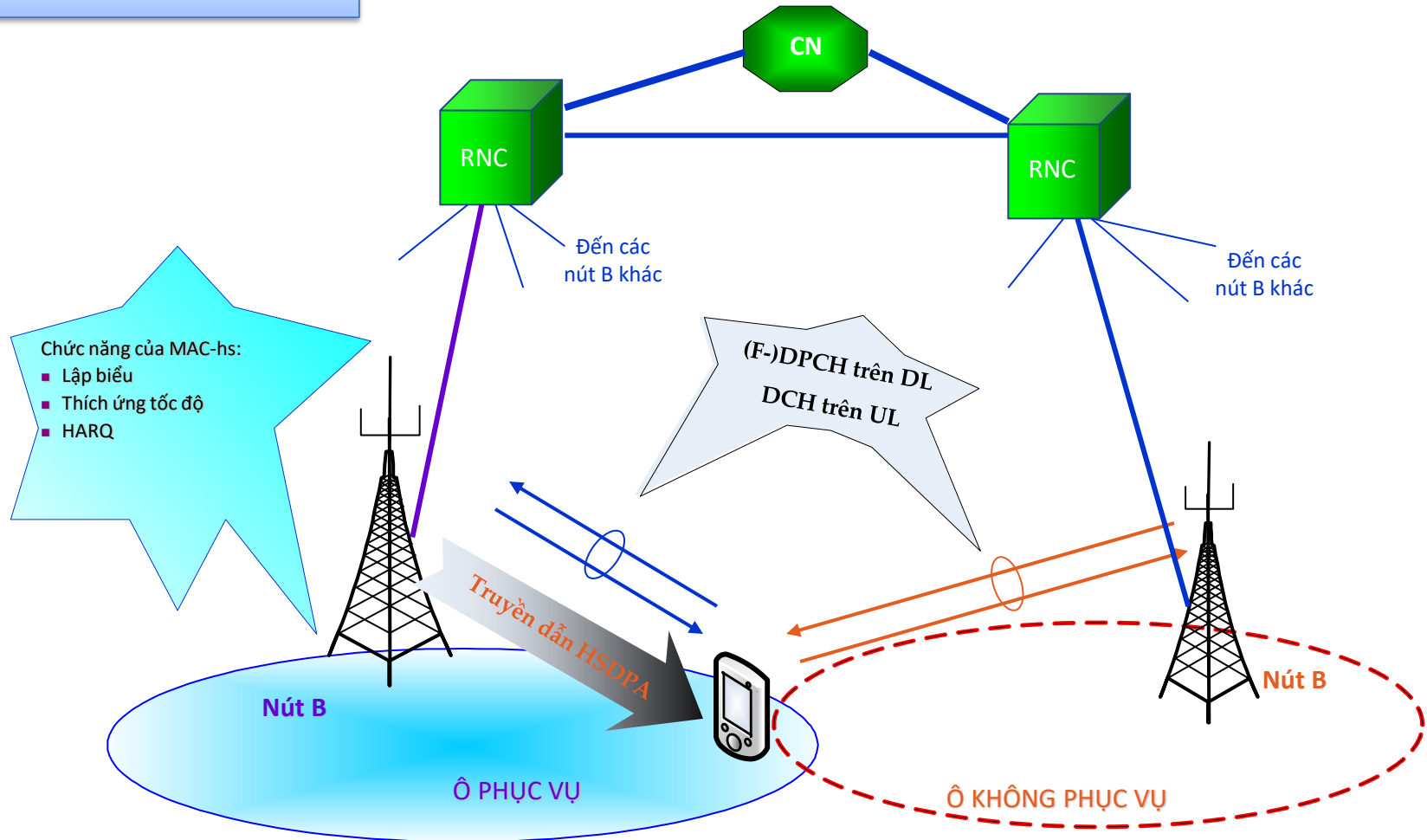
# 8.5. HSDPA

## 8.5.5 Các kênh của HSDPA



## 8.5. HSDPA

### Kiến trúc của HSDPA



## 8.5. HSDPA

### 8.5.6 HSDPA MIMO

D-TxAA **Dual** Transmit Adaptive Array

#### HSDPA MIMO hỗ trợ hai luồng

- Sử dụng: UE gần trạm gốc (chất lượng đường truyền tốt)
- Thực hiện: mỗi luồng được xử lý mã hóa, trải phổ và điều chế giống nhau sau đó được tiền mã hóa tuyến tính dựa trên các trọng số phản hồi từ UE trước khi xếp lên anten

#### HSDPA MIMO hỗ trợ một luồng

- Sử dụng: UE xa trạm gốc (chất lượng đường truyền xấu)
- Thực hiện: luồng được xử lý mã hóa, trải phổ và điều chế sau đó được tiền mã hóa tuyến tính dựa trên các trọng số phản hồi từ UE trước khi xếp lên anten



# NỘI DUNG

---

8.1. Giới thiệu chung

8.2. Tổng quan

8.3. Các giao thức trên giao diện vô tuyến 3G<sup>+</sup> HSPA

8.4. Các trạng thái 3G UMTS RRC với HSDPA/HSUPA của LTE

8.5. Truy nhập gói tốc độ cao đường xuống (HSDPA)

**8.6. Truy nhập gói tốc độ cao đường lên**

8.7. Trải phổ và điều chế cho HSPA

8.8. Cấu trúc MAC-hs, MAC-2 và lớp vật lý

8.9. Quản lý di động trong HSDPA

8.10. Tổng kết

8.11. Câu hỏi

## 8.6. HSUPA

---

8.6.1 Lập biểu

8.6.2 HARQ với kết hợp mềm

8.6.3 Các kênh của HSUPA

8.6.4 Các loại đầu cuối HSUPA

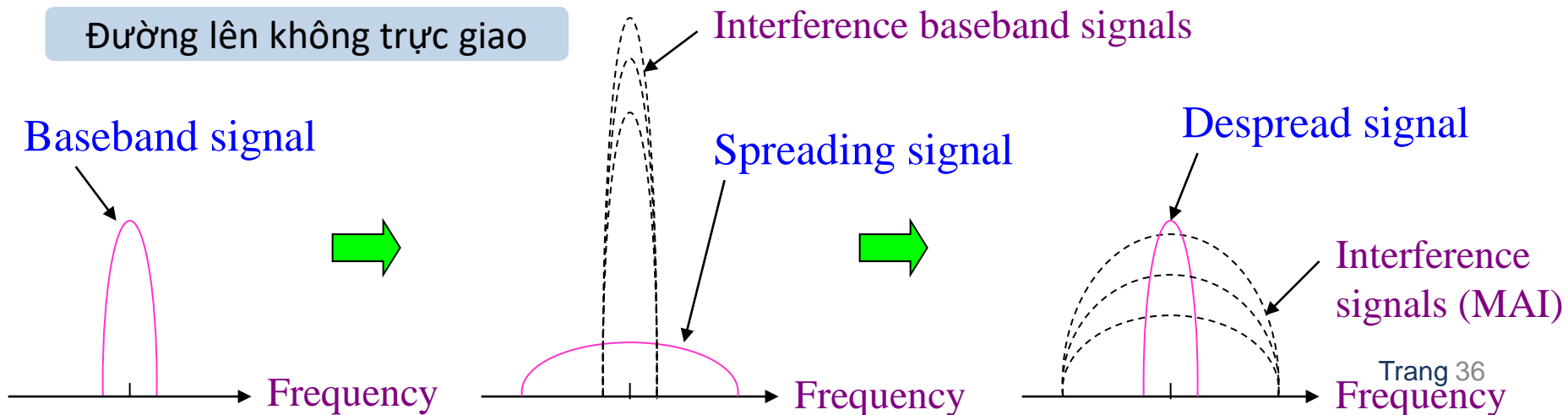
## 8.6. HSUPA

### 8.6.1 Lập biểu

Bộ lập biểu là phần tử then chốt để **điều khiển khi nào và tại tốc độ số liệu nào một UE được phép phát.**

UE sử dụng tốc độ càng cao → tăng công suất phát tại UE → công suất thu từ đầu cuối tại nút B cũng phải càng cao để đảm bảo tỷ số  $E_b/N_0$  cần thiết cho giải điều chế.

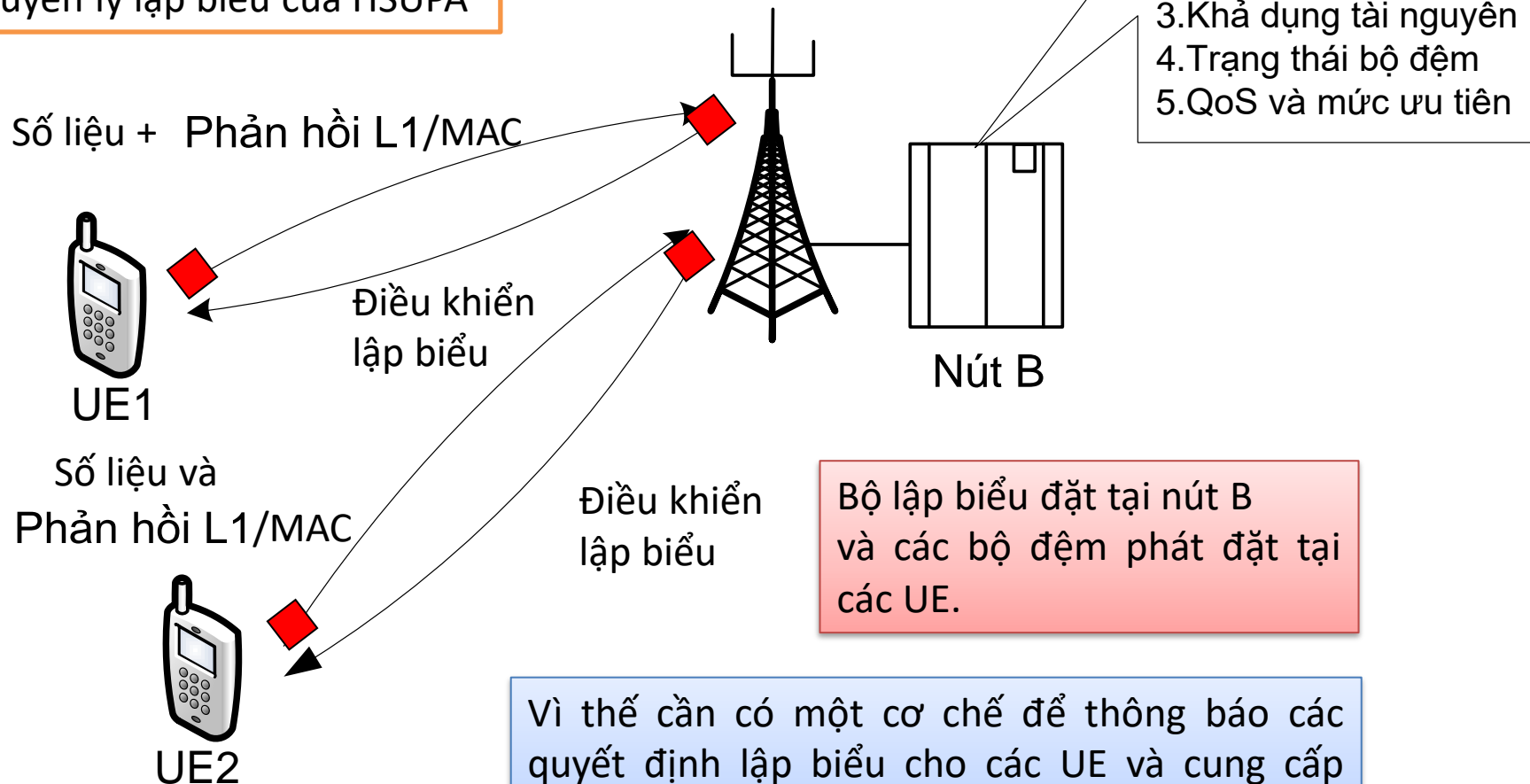
Tuy nhiên do **đường lên không trực giao**, nên công suất thu từ một UE sẽ gây nhiễu đối với các đầu cuối khác → **tài nguyên chia sẻ đối với HSUPA là đại lượng công suất nhiễu cho phép trong ô.**



## 8.6. HSUPA

### 8.6.1 Lập biểu

#### Nguyên lý lập biểu của HSUPA



Vì thế cần có một cơ chế để thông báo các quyết định lập biểu cho các UE và cung cấp thông tin về bộ đệm từ các UE đến bộ lập biểu  
→ **Chương trình khung HSUPA**

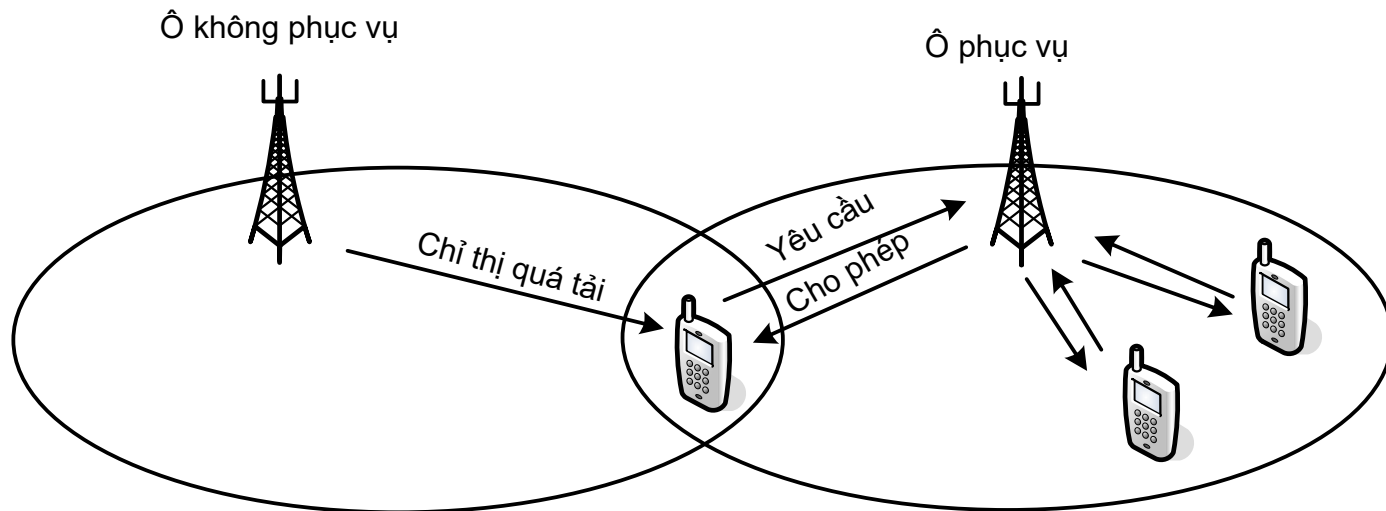
## 8.6. HSUPA

### 8.6.1 Lập biểu

#### Nguyên lý lập biểu của HSUPA

#### → Chương trình khung HSUPA

Chương trình khung HSUPA sử dụng các cho phép lập biểu phát đi từ bộ lập biểu của nút B để điều khiển tích cực phát của UE và các yêu cầu lập biểu phát đi từ UE để yêu cầu tài nguyên.



## 8.6. HSUPA

### 8.6.2 HARQ với kết hợp mềm

Mục đích 1 : để đảm bảo tính bền vững chống lại các sai lỗi truyền dẫn ngẫu nhiên.

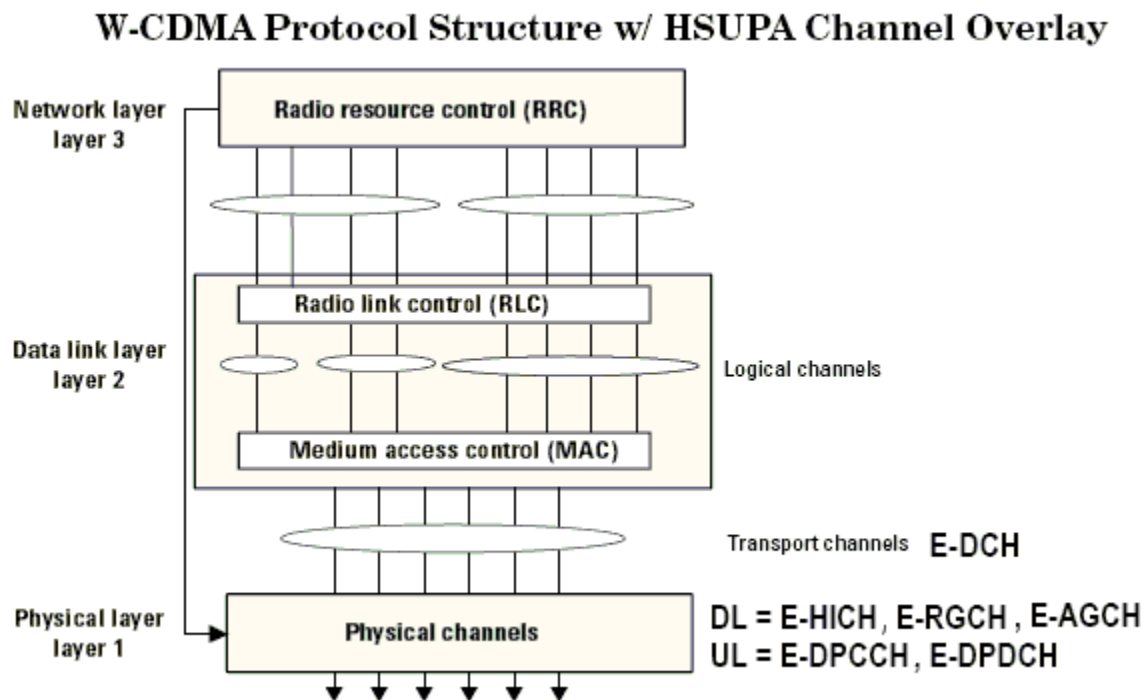
- Thông thường một bit được phát từ nút B đến UE để thông báo giải mã thành công (ACK) hay yêu cầu phát lại khối truyền tải thu bị mắc lỗi (NAK).
- Khi UE nằm trong chuyển giao mềm, nghĩa là giao thức HARQ kết cuối tại nhiều ô. Vì thế trong nhiều trường hợp số liệu truyền dẫn có thể được thu thành công tại một số nút B nhưng lại thất bại tại các nút B khác. Nếu UE nhận được ACK ít nhất từ một nút B, UE coi rằng số liệu đã được thu thành công.

Mục đích 2 : cải thiện hiệu suất đường truyền để tăng dung lượng và (hoặc) vùng phủ.

Một khả năng để cung cấp tốc độ số liệu xMbps là phát tại xMbps và đặt công suất phát để đạt được một xác suất lỗi thấp (vài phần trăm) trong lần phát đầu tiên. Một cách khác là đảm bảo cùng tốc độ số liệu tổng bằng cách phát tốc độ số liệu n lần cao hơn tại công suất phát không đổi và sử dụng các phát lại HARQ nhiều lần.

## 8.6. HSUPA

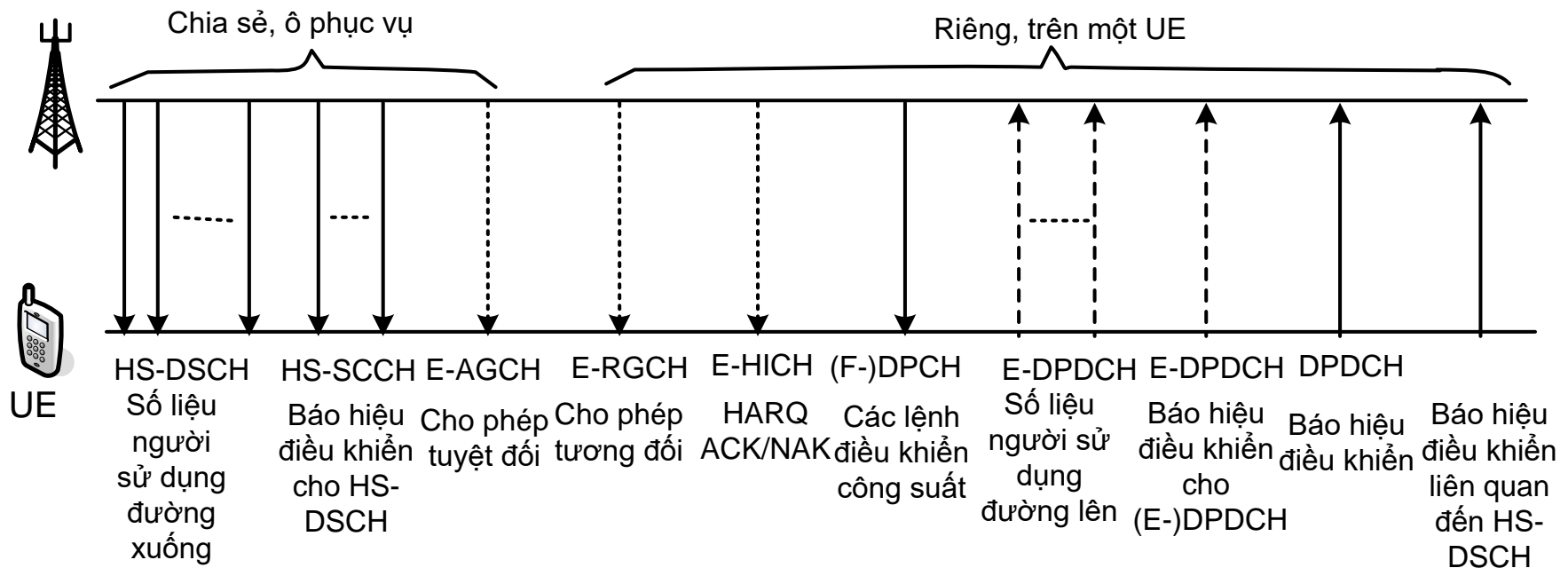
### 8.6.3 Các kênh của HSUPA



## 8.6. HSUPA

### 8.6.3 Các kênh của HSUPA

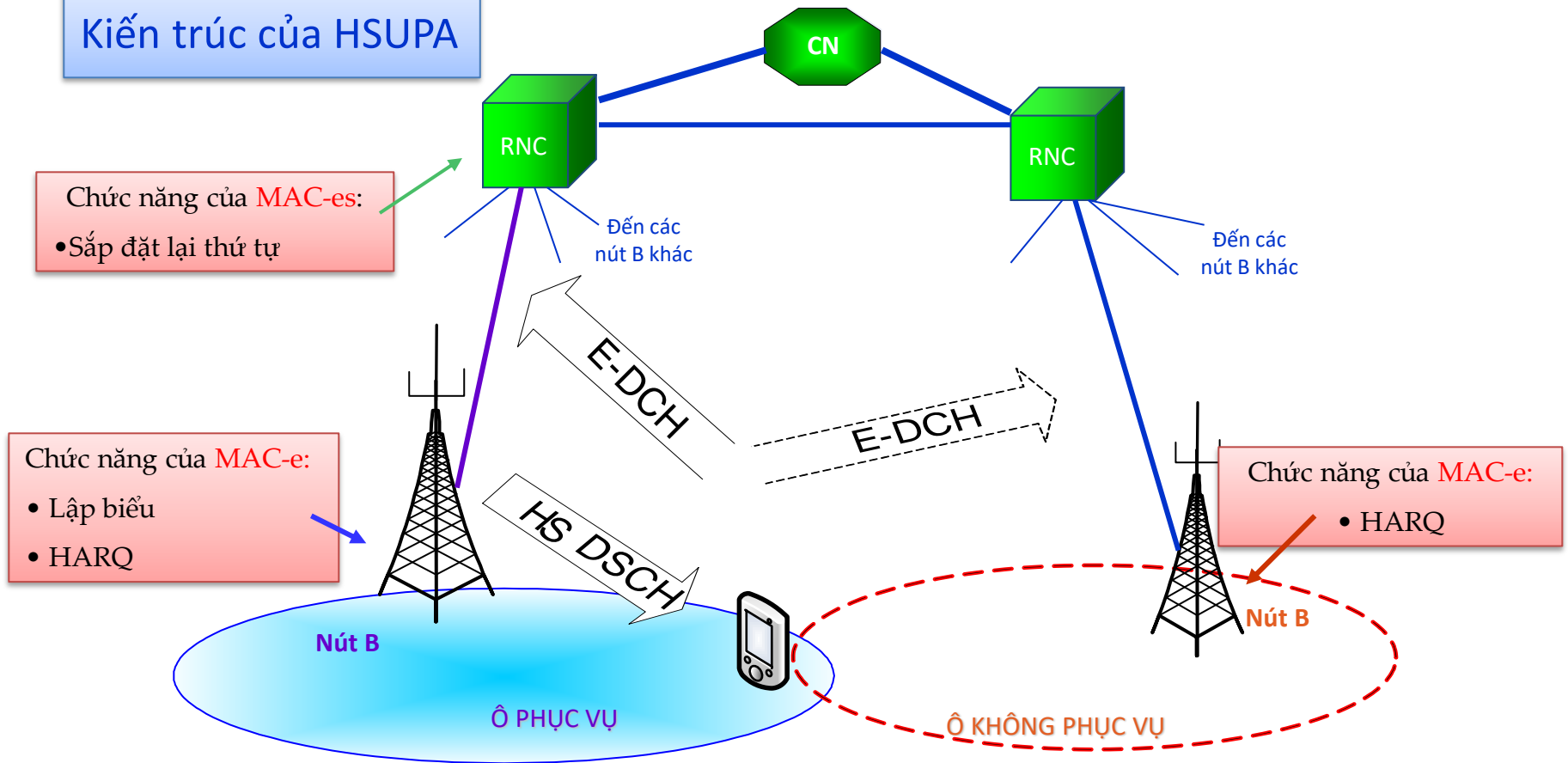
Cấu trúc kênh tổng thể của HSDPA và HSUPA (các kênh mới của HSUPA được thể hiện bằng đường đứt nét)





## 8.6. HSUPA

### Kiến trúc của HSUPA



# NỘI DUNG

---

8.1. Giới thiệu chung

8.2. Tổng quan

8.3. Các giao thức trên giao diện vô tuyến 3G<sup>+</sup> HSPA

8.4. Các trạng thái 3G UMTS RRC với HSDPA/HSUPA của LTE

8.5. Truy nhập gói tốc độ cao đường xuống (HSDPA)

8.6. Truy nhập gói tốc độ cao đường lên

**8.7. Trải phổ và điều chế cho HSPA**

8.8. Cấu trúc MAC-hs, MAC-e và lớp vật lý

8.9. Quản lý di động trong HSDPA

8.10. Tổng kết

8.11. Câu hỏi

## 8.7. Trải phổ và điều chế cho HSPA

### Trải phổ và điều chế cho HSDPA

Trải phổ

SF=16,  $R_c = 3.84\text{Mcps}$   
Có thể làm việc với nhiều mã ( 5, 10, 15 mã)

Điều chế

R5: QPSK/16QAM  
Phát triển: QPSK/16QAM/64QAM

### Trải phổ và điều chế cho HSUPA

Trải phổ

SF khả biến,  $R_c = 3.84\text{Mcps}$   
Có thể làm việc với nhiều mã

Điều chế

R5: BPSK  
Phát triển: BPSK/QPSK/16QAM

# NỘI DUNG

---

8.1. Giới thiệu chung

8.2. Tổng quan

8.3. Các giao thức trên giao diện vô tuyến 3G<sup>+</sup> HSPA

8.4. Các trạng thái 3G UMTS RRC với HSDPA/HSUPA của LTE

8.5. Truy nhập gói tốc độ cao đường xuống (HSDPA)

8.6. Truy nhập gói tốc độ cao đường lên

8.7. Trải phổ và điều chế cho HSPA

8.8. Cấu trúc MAC-hs, MAC-e và lớp vật lý

8.9. Quản lý di động trong HSDPA

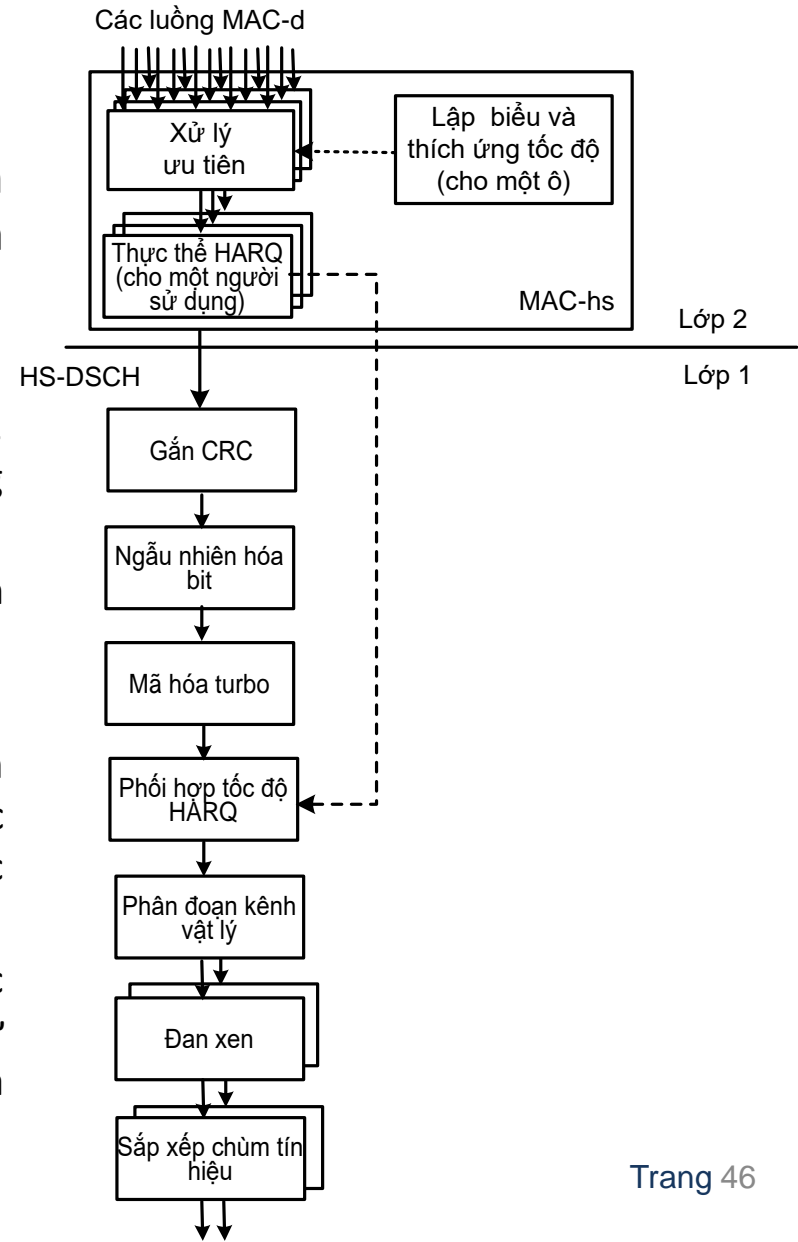
8.10. Tổng kết

8.11. Câu hỏi

## 8.8. Cấu trúc MAC-hs, MAC-e và lớp vật lý

### MAC-hs và lớp vật lý

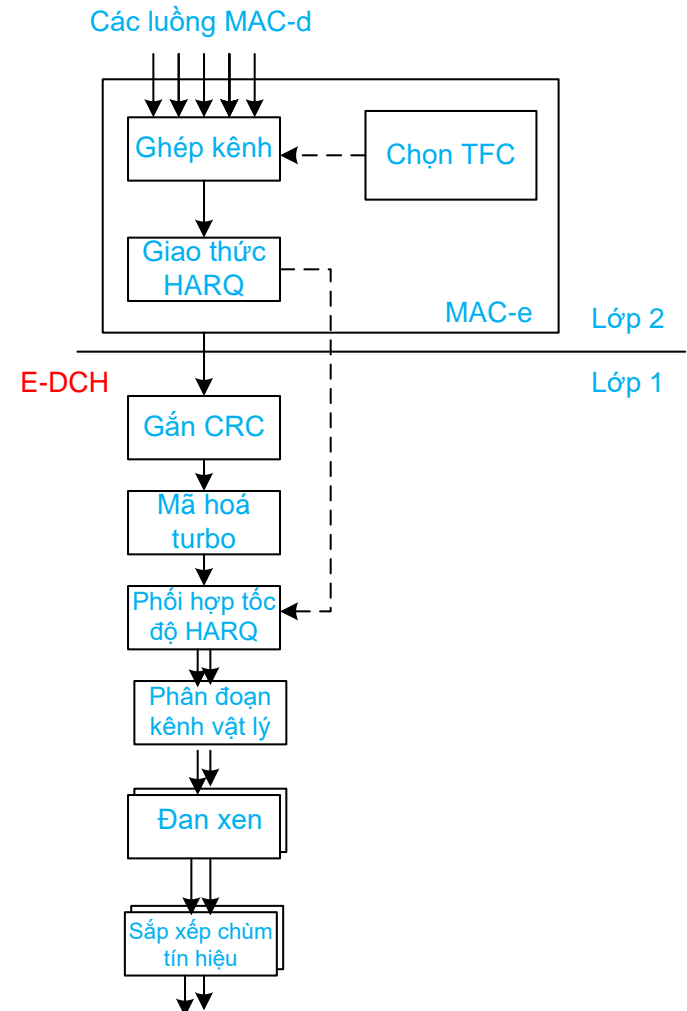
- MAC-hs bao gồm lập biểu, xử lý ưu tiên, chọn khuôn dạng truyền tải (điều khiển tốc độ) và các bộ phận của HARQ.
- Quá trình xử lý lớp vật lý HS-DSCH
  - 24 bit CRC được gắn vào từng khối truyền tải. CRC được UE sử dụng để phát hiện lỗi trong khối truyền tải thu
  - Ngẫu nhiên hóa: để đánh giá tham chuẩn biên độ của t/h đã được đ/c
  - Mã hóa turbo tỷ lệ 1/3
  - Phối hợp tốc độ: sử dụng để tạo ra các phiên bản dư khác nhau cho sơ đồ dư tăng (thực hiện thông qua các mẫu đục lỗ (chích bỏ) khác nhau)
  - Phân đoạn kênh vật lý thực hiện phân bố các bit đến các mã định kênh khác nhau được sử dụng cho truyền dẫn, sau đó là đan xen và điều chế



## 8.8. Cấu trúc MAC-hs, MAC-e và lớp vật lý

### MAC-e và lớp vật lý

- MAC-e trong UE bao gồm ghép kênh MAC-e, chọn khuôn dạng truyền tải và các bộ phận của cơ chế HARQ
- Quá trình xử lý lớp vật lý
  - Từ MAC-e trong UE, số liệu được chuyển từ lớp vật lý trong dạng một khối truyền tải trên một TTI trên kênh E-DCH
  - 24 bit CRC được gắn đến khối truyền tải để cho phép cơ chế HARQ trong nút B phát hiện mọi lỗi trong khối truyền tải
  - Mã hóa turbo tỷ lệ 1/3
  - Phối hợp tốc độ: sử dụng để tạo ra các phiên bản dư khác nhau cho sơ đồ dư tăng (thực hiện thông qua các mẫu đục lỗ (chích bỏ) khác nhau)
  - Phân đoạn kênh vật lý thực hiện phân bố các bit đến các mã định kênh khác nhau được sử dụng cho truyền dẫn, sau đó là đan xen, và điều chế



# NỘI DUNG

---

8.1. Giới thiệu chung

8.2. Tổng quan

8.3. Các giao thức trên giao diện vô tuyến 3G<sup>+</sup> HSPA

8.4. Các trạng thái 3G UMTS RRC với HSDPA/HSUPA của LTE

8.5. Truy nhập gói tốc độ cao đường xuống (HSDPA)

8.6. Truy nhập gói tốc độ cao đường lên

8.7. Trải phổ và điều chế cho HSPA

8.8. Cấu trúc MAC-hs, MAC-e và lớp vật lý

**8.9. Quản lý di động trong HSDPA**

8.10. Tổng kết

8.11. Câu hỏi

## 8.9. Quản lý di động trong HSDPA

---

HSDPA không sử dụng chuyển mạch mềm  
RNC quyết định ô phục vụ HS-DSCH cho HSDPA UE

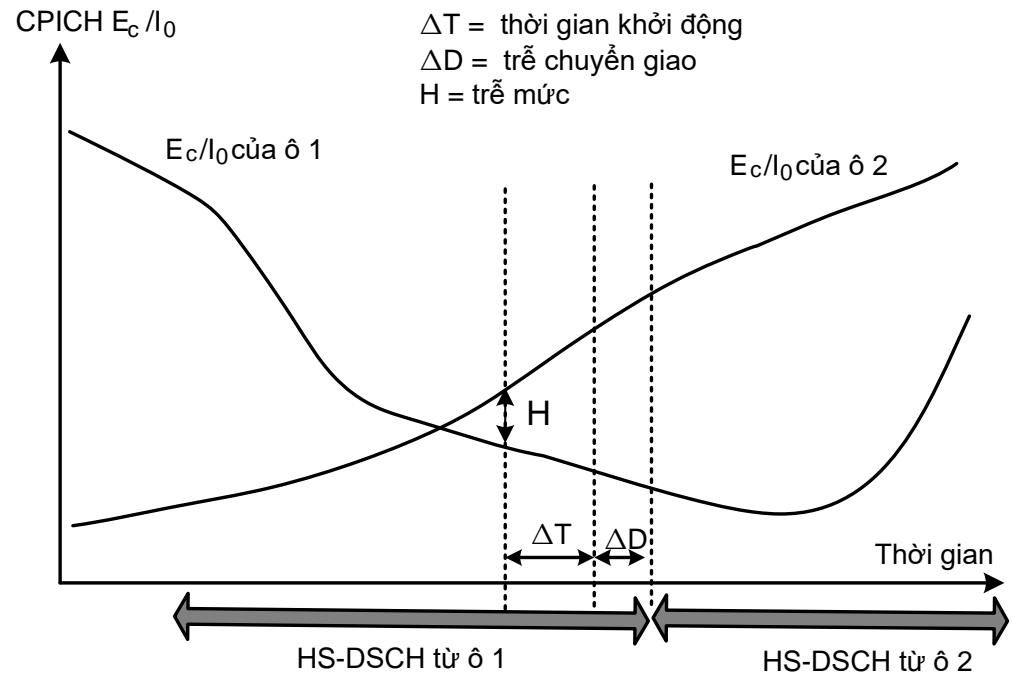
1. Sự kiện đo cho ô phục vụ HS-DSCH tốt nhất
2. Chuyển giao từ HS-DSCH đến HS-DSCH giữa các nút B
3. Chuyển giao từ HS-DSCH đến HS-DSCH nội nút B
4. Chuyển giao HS-DSCH giữa các ô (đoạn ô) thuộc hai RNC khác nhau
5. Chuyển giao HS-DSCH sang ô chỉ có DCH



## 8.9. Quản lý di động trong HSDPA

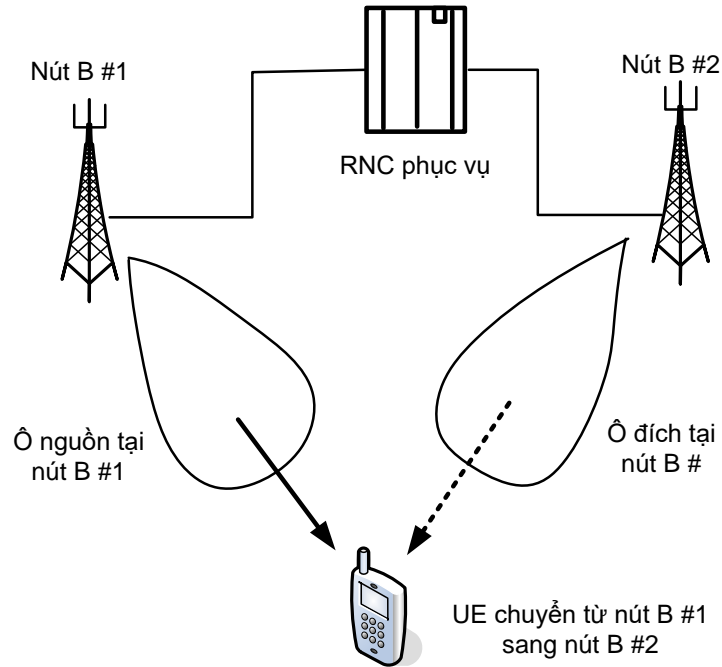
### 1. Sự kiện đo cho ô phục vụ HS-DSCH tốt nhất

- RNC quyết định các ô nào sẽ có mặt trong tập tích cực để truyền dẫn các DCH.
- RNC phục vụ đưa ra quyết định chuyển giao dựa trên các báo cáo đo kênh CPCH từ UE.
- Cấu hình sự kiện đo: cho tất cả các ô trong tập ứng cử hoặc chỉ giới hạn sự kiện đo sao cho chỉ có các ô trong tập tích cực đối với các DCH
- Sử dụng ngưỡng trễ để tránh thay đổi nhanh trong ô phục vụ HS-DSCH đối với sự kiện đo này



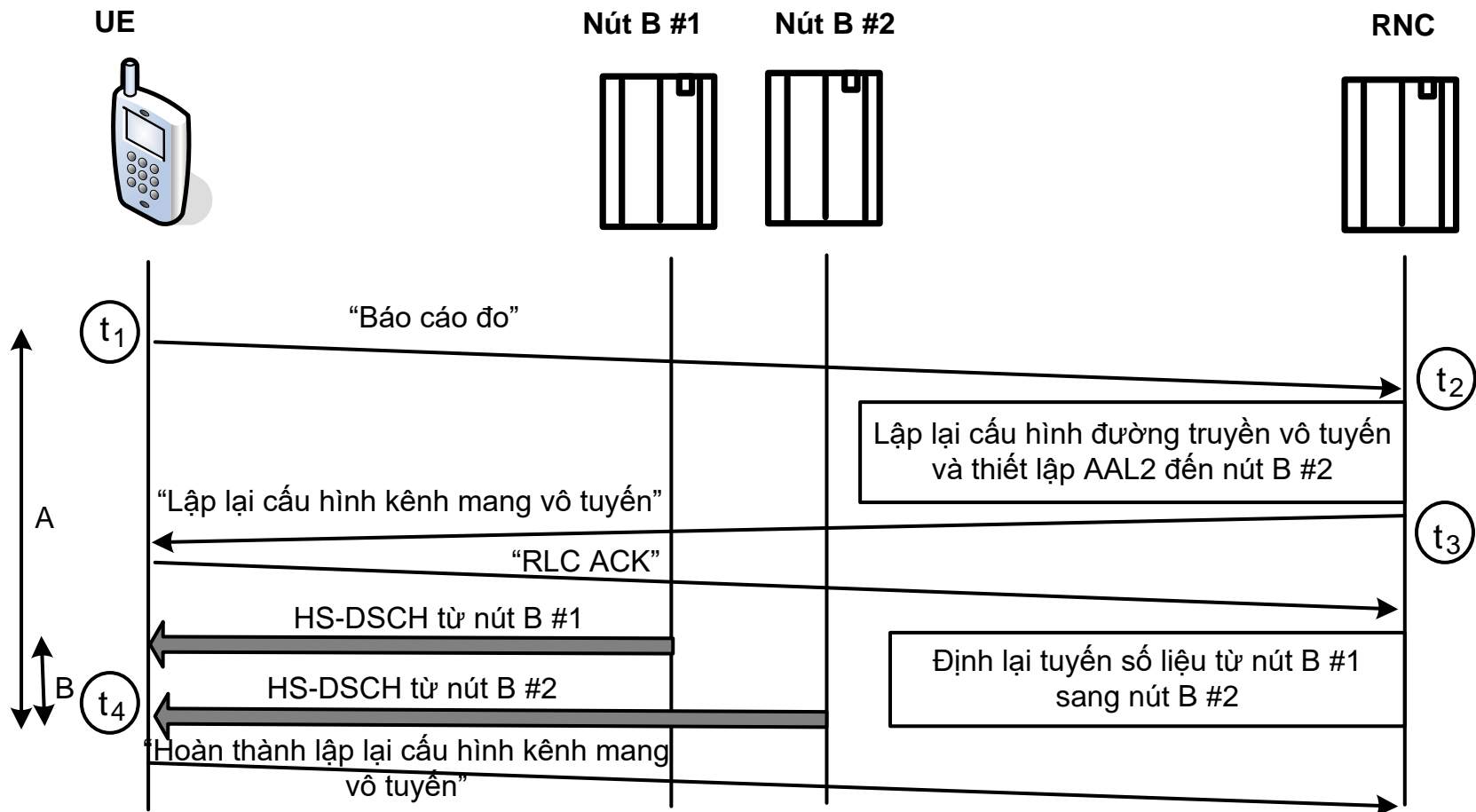
## 8.9. Quản lý di động trong HSDPA

### 2. Chuyển giao từ HS-DSCH đến HS-DSCH giữa các nút B



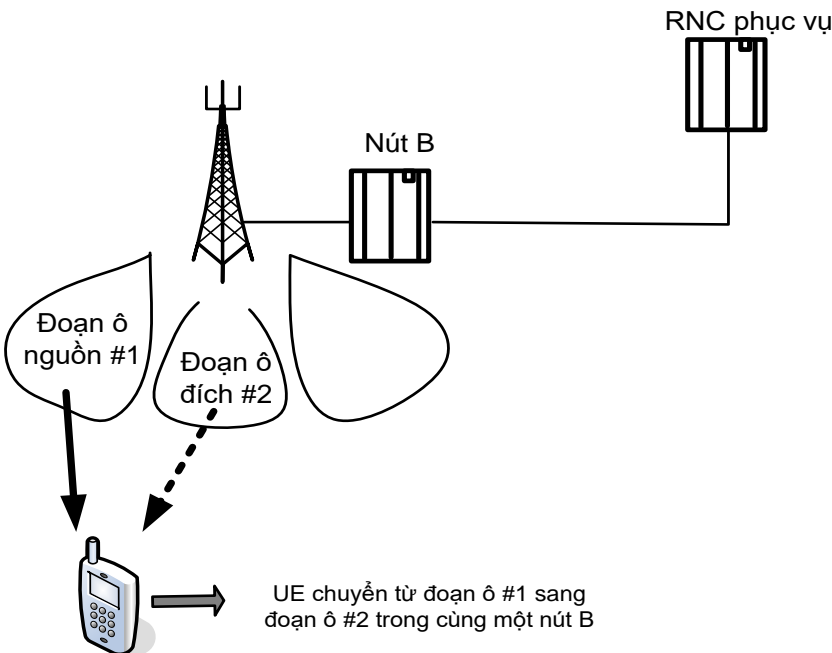
## 8.9. Quản lý di động trong HSDPA

### 2. Chuyển giao từ HS-DSCH đến HS-DSCH giữa các nút B



## 8.9. Quản lý di động trong HSDPA

### 3. Chuyển giao từ HS-DSCH đến HS-DSCH nội nút B



- Thủ tục chuyển giao này cũng giống như chuyển giao giữa các nút B, ngoại trừ việc chuyển các gói được nhớ đệm và việc thu HS-DPCCH đường lên.
  - Giả thiết rằng nút B hỗ trợ duy trì MAC-hs, tất cả các gói PDU cho người sử dụng được chuyển từ MAC-hs trong ô nguồn đến MAC-hs trong ô đích trong khi chuyển giao HS-DSCH.
  - Trạng thái của bộ quản lý HARQ được giữ nguyên không khởi động bất kỳ phát lại nào trong khi chuyển giao từ HS-DSCH sang HS-DSCH nội nút B

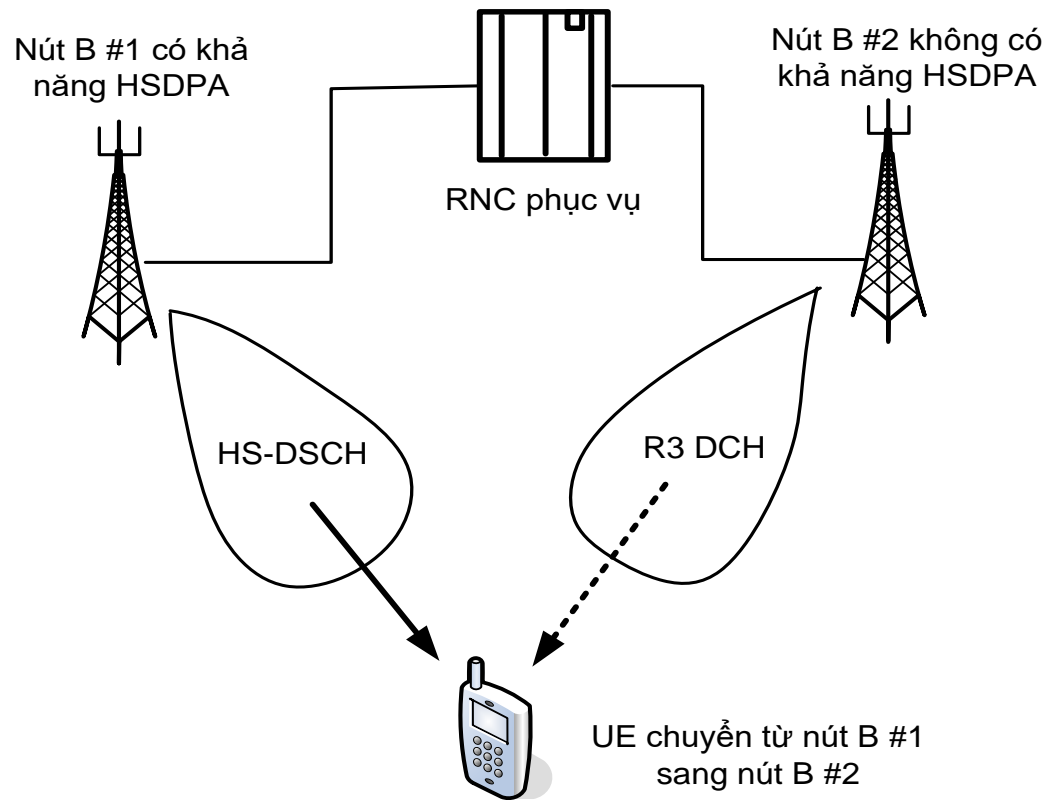
## 8.9. Quản lý di động trong HSDPA

---

4. Chuyển giao HS-DSCH giữa các ô (đoạn ô) thuộc hai RNC khác nhau

## 8.9. Quản lý di động trong HSDPA

### 5. Chuyển giao HS-DSCH sang ô chỉ có DCH



- RNC phục vụ quyết định khởi xướng chuyển giao
  - Bản tin *chuẩn bị lập lại cấu hình đường truyền vô tuyến* được gửi đến các nút B tham gia,
  - Bản tin *lập lại cấu hình kênh vật lý RRC* được gửi đến người sử dụng
- Chuyển giao HS-DSCH sang DCH dẫn đến:
  - Khởi tạo lại các PDU trong MAC-hs trong ô nguồn,
  - Sau đó các PDU này được khôi phục lại thông qua phát lại của các lớp cao hơn, chẳng hạn các phát lại RLC.

# HSPA vs DCH (basic WCDMA)

Feature	DCH	HSUPA	HSDPA
<b><i>Variable spreading factor</i></b>	Yes	Yes	No
<b><i>Multicode transmission</i></b>	Yes (No in practice)	Yes	Yes
<b><i>Fast power control</i></b>	Yes	Yes	No
<b><i>Soft handover</i></b>	Yes	Yes	No (associated DCH only)
<b><i>Adaptive modulation</i></b>	No	No	Yes
<b><i>BTS based scheduling</i></b>	No	Yes	Yes
<b><i>Fast L1 HARQ</i></b>	No	Yes	Yes