

Báo hiệu là một thủ tục không thể thiếu trong mạng điện thoại, nó là các quá trình phục vụ cho kết nối, duy trì và giải toả cuộc gọi. Bài học này giới thiệu khái niệm, phân loại báo hiệu; nguyên lý báo hiệu thuê bao, báo hiệu liên tổng đài, ứng dụng báo hiệu ở hệ thống R₂ và ở một số kiểu trung kế.

I. Khái niệm, phân loại

1. Khái niệm

+ Để việc truyền thông được thông suốt trong một mạng thì phải có thông tin nghiệp vụ. Thông tin này phục vụ cho việc truyền thông, trong mạng điện thoại đó là sự trao đổi báo hiệu giữa tổng đài với thuê bao, giữa tổng đài với tổng đài khác; thiết bị điều khiển chuyển mạch nhận các thông tin báo hiệu và xử lý thông tin này rồi đưa ra các thông tin điều khiển để cấp báo hiệu tới thuê bao, trung kế, điều khiển thiết bị chuyển mạch và các thiết bị phụ trợ khác nhằm tạo tuyến nối.

+ Báo hiệu là một kỹ thuật (phương tiện) để chuyển thông tin và các lệnh từ điểm này đến điểm khác nhằm thiết lập, giám sát và giải toả cuộc gọi.

2. Phân loại

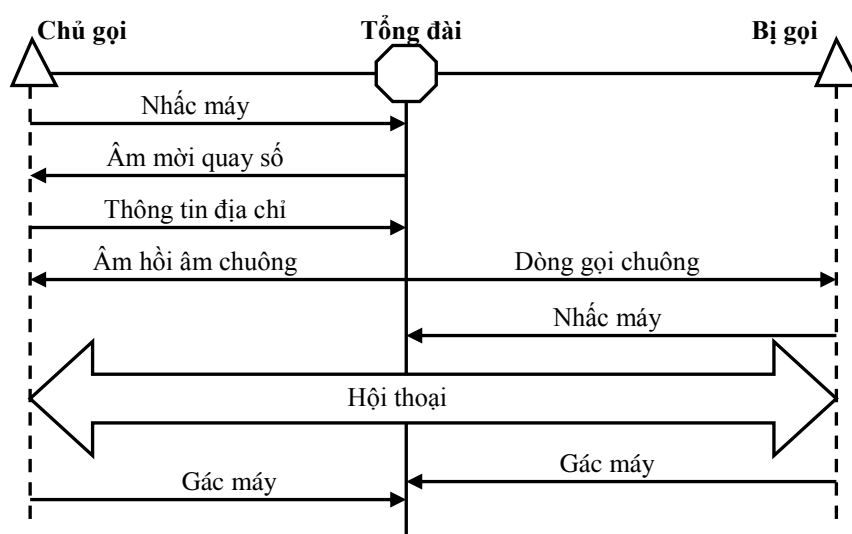
Căn cứ theo hệ thống truyền dẫn, người ta phân báo hiệu ra làm hai loại:

+ Báo hiệu đường thuê bao: quá trình trao đổi thông tin báo hiệu giữa tổng đài và thuê bao.

+ Báo hiệu liên tổng đài: trao đổi thông tin báo hiệu giữa các tổng đài

II. Báo hiệu thuê bao

1. Sơ đồ báo hiệu



Các tín hiệu cơ bản báo hiệu thuê bao

2. Chức năng các dạng tín hiệu

* Xét từ thuê bao tới tổng đài:

+ Báo hiệu trạng thái: nhắc máy, đặt máy (thay đổi trạng thái mạch vòng của đường dây thuê bao); .

+ Báo hiệu địa chỉ: tín hiệu về các con số được quay.

* Xét từ tổng đài tới thuê bao:

Tín hiệu chuông, hồi âm chuông, báo bận, và các thông báo khác.

III. Báo hiệu trung kế

1. Báo hiệu R2

* Khái quát

+ Báo hiệu R₂ là loại báo hiệu kênh riêng (CAS) dùng tín hiệu đa tần (MF) trong băng tần thoại để mã hoá thông tin liên đài.

+ R₂ xuất phát từ hệ thống báo hiệu Analogue, cho đến nay vẫn hiệu quả với hệ thống truyền dẫn số.

* Báo hiệu đường

Đây là tín hiệu thiết lập, giám sát và giải toả cuộc gọi, gồm các tín hiệu:

- Chiếm dùng (Seizure)
- Xác nhận chiếm dùng (Seizure Acknowledgement')
- Bị gọi nhắc máy, trả lời (Called Subscriber Answer)
- Giải toả hướng về (Clear backward)
- Giải toả hướng đi (Clear Forward)
- Rỗi (Idle)
- Khoá mạch (Blocked).

Trung kế tương tự:

+ Sử dụng 1 tần số (1VF) ngoài băng thoại để mã hoá tín hiệu báo hiệu đường, thời gian nhận biết sự thay đổi trạng thái báo hiệu (có tone - không có tone) là (40 ± 7) ms. Khuyến nghị Q.411 chỉ ra các trạng thái báo hiệu đường là:

Trạng thái của mạch	Điều kiện báo hiệu của đường dây	
	Hướng đi	Hướng về
Rỗi	Có tone	Có tone
Chiếm dùng	Không có tone	Có tone
Xác nhận chiếm	Không có tone	Không có tone
Bị gọi nhắc máy	Không có tone	Có tone
Giải toả hướng đi	Có tone	Có tone
Giải toả hướng về	Không có tone	Không có tone
Khoá mạch	Có tone	Không có tone

Trung kế số:

* Phân bố báo hiệu:

+ Xét hệ thống PCM 30/32, khe số 0 dùng cho truyền tín hiệu đồng bộ khung và báo cảnh; khe số 16 dùng truyền tín hiệu báo hiệu đường.

+ Vì số tín hiệu báo hiệu không quá 16, mà mỗi khe thời gian có 8 bit, nên TS₁₆ được chia làm 2 phần, mỗi phần 4 bit (abcd) mang nội dung báo hiệu đường của 1 kênh thoại. Từ đó người ta thành lập 1 đơn vị đa khung 2ms gồm 16 khung truyền dẫn 125μs để được 16 khe thời gian sẽ mang đủ nội dung báo hiệu đường của 30 kênh thoại. Trong đó:

Khung số	Các kênh báo hiệu trong khe TS16							
	a	b	c	d	a	b	c	d
0	0	0	0	0	x	e	x	x
1	Kênh 1 (CH1)				Kênh 16 (CH16)			
2	Kênh 2				Kênh 17			
3	Kênh 3				Kênh 18			
⋮								

- TS₁₆ của F₀ dùng cho đồng bộ đa khung: khung này chứa 2 kênh:
+ 1 kênh gồm 4 bit 0 để báo đồng bộ đa khung.
+ 1 kênh có bit thứ 2 là bit e (Error): e=0: bình thường (không cảnh báo), e=1: có lỗi (có cảnh báo); các bit còn lại là x để dự phòng, thường ở mức 0.
Kênh này thường để hồi báo đồng bộ đa khung (Acknowledgement on multi-alignment).

- TS₁₆ của F₁ dùng mang nội dung báo hiệu đường của kênh thoại 1 và 16

- TS₁₆ của F₂ mang nội dung báo hiệu đường của kênh thoại 2 và 17...

* Mã báo hiệu đường:

Mỗi kênh đều phải có báo hiệu theo 2 hướng (đi-về), mỗi chiều 4 bit:

+ Hướng đi: a_f, b_f, c_f, d_f; hướng về: a_b, b_b, c_b, d_b. Các bit biểu thị trạng thái

- a_f: trạng thái nhắc, đặt tổ hợp (hook on hay hook off) và trạng thái của thiết bị ngõ ra.

- b_f: trạng thái cảnh báo theo chiều tới (hướng đi).

- c_f: trạng thái xen vào của điện thoại viên đài xuất phát (tổng đài gốc).

- d_f: dự phòng, luôn ở mức 0.

- a_b: trạng thái nhắc, đặt tổ hợp của thuê bao bị gọi.

- b_b: trạng thái bận hay rồi của thiết bị ở đài đích đến (tổng đài đích).

- c_b: tình trạng xen vào của điện thoại viên đài đích đến (tổng đài đích).

- d_b: dự phòng, luôn ở mức 0.

Trên thực tế, mỗi chiều báo hiệu người ta chỉ dùng 2 bit a, b để truyền thông tin báo hiệu, còn bit c luôn = 0; bit d luôn = 1. Mã chỉ định báo hiệu đường bảng dưới:

Trạng thái báo hiệu đường (Line Condition)	Mã báo hiệu đường (Code)			
	Hướng đi (Forward)		Hướng về (Backward)	
	a _f	b _f	a _b	b _b
Rỗi (Idle)	1	0	1	0
Chiếm dùng (Seizure)	0	0	1	0
Xác nhận chiếm dùng (Seizure Acknowledgement)	0	0	1	1
Bị gọi nhắc máy (Call subscriber)	0	0	0	1
Giải toả hướng về (Clear Backward)	0	0	1	1

Chú ý:

- Thời gian cần thiết để chuyển trạng thái từ 0 sang 1 là $(20 \pm 10)\text{ms}$.
- Trường hợp giải toả hướng về, thuê bao bị gọi đặt máy trước nhưng nếu trong khoảng thời gian ngưỡng ($\text{time out}=10-90\text{s}$) mà thuê bao chủ gọi gác máy xuống thì vẫn là trạng thái giải toả hướng đi.
- Trạng thái khoá mạch xảy ra khi mạch xuất phát trở nên rồi sau khi làm việc $a_f=1, b_f=0$; mạch đích đến đang xử lý giải toả hướng về $a_b=1, b_b=1$.

*** Báo hiệu ghi phát**

+ Tín hiệu này được phát đi trong quá trình đã thiết lập đường nối kết, dùng để chuyển thông tin địa chỉ, thuộc tính của thuê bao và thủ tục điều khiển trao đổi báo hiệu.

+ Mỗi tín hiệu ghi phát là tổ hợp 2 tần số của 6 tần số MF cho mỗi chiều truyền dẫn (6 tần số chiều đi, 6 tần số chiều về) do CCITT (ITU) đã chuẩn hoá. Tín hiệu ghi phát được chia làm hai hướng:

Hướng đi dùng cho việc truyền thông tin địa chỉ:

- Địa chỉ nơi đến (bị gọi)
- Loại thuê bao chủ gọi
- Việc kết thúc truyền đưa địa chỉ
- Số thuê bao chủ gọi (phục vụ hiện số thuê bao chủ gọi),...

Hướng về dùng cho việc điều khiển quá trình truyền báo hiệu của hướng:

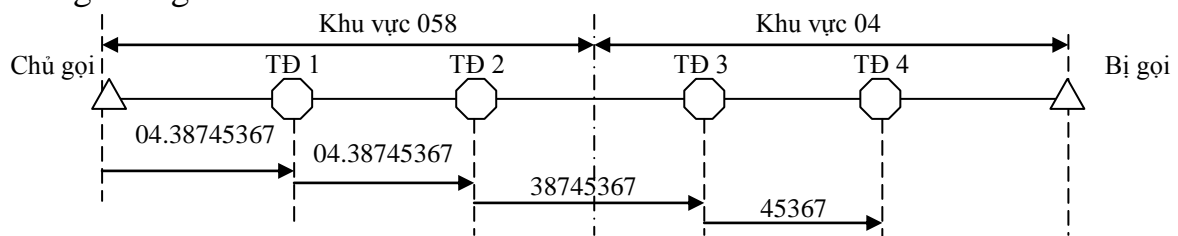
- Hãy chuyển số kế tiếp
- Loại thuê bao bị gọi
- Các tín hiệu điều khiển (dùng biểu thị loại tin tức)
- Kết thúc nhận địa chỉ
- Trạng thái thuê bao bị gọi (bận, rồi)
- Đánh dấu thời gian bắt đầu để tính cước...

*** Các phương thức truyền đưa tín hiệu ghi phát:**

Tuỳ cấu trúc mạng thông tin và kế hoạch truyền dẫn, có 3 phương thức truyền tín hiệu ghi phát:

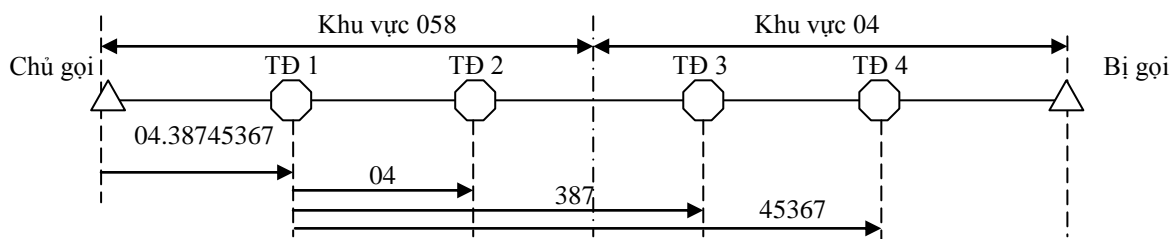
+ *Phương thức từng chặng*: (Link by Link): cách này đưa chọn gói tín hiệu ghi phát giữa các điểm thông tin kế tiếp nhau.

Ví dụ: từ thuê bao chủ gọi quay số: 04.38745367 qua một loạt các TĐ qua 2 vùng thông tin khác nhau.



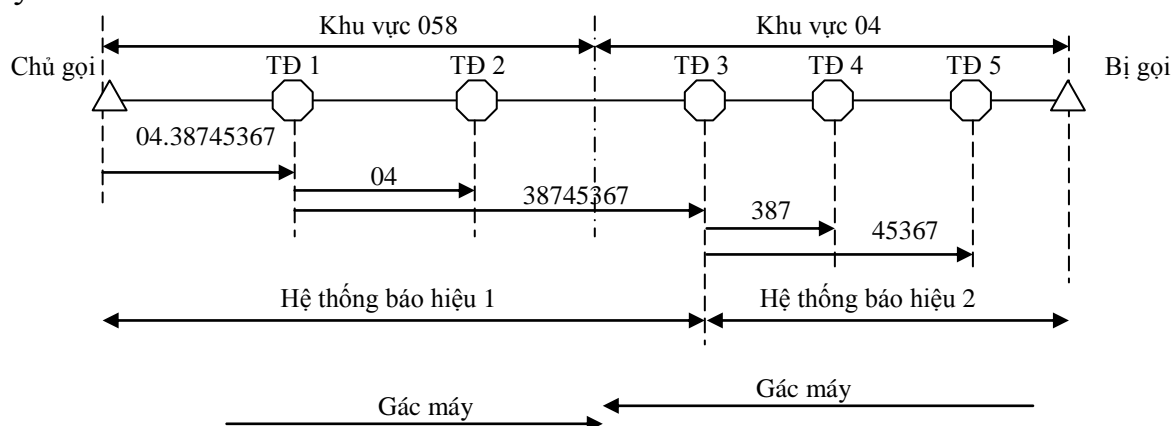
Phương thức này số con số được truyền đi giảm dần qua từng đôi tổng đài, tuy nhiên địa chỉ của thuê bao bị lặp lại qua các lần chuyển số.

+ *Phương thức xuyên suốt*: (End to End): cách này chuyển đi từng phần các con số đến các tổng đài kế tiếp, mỗi tổng đài chỉ nhận được 1 thông tin của tổng đài kế, có tham gia chuyển mạch để tạo 1 phần đường thông dẫn đến thuê bao bị gọi.



Phương thức này không có sự lặp lại số thuê bao bị gọi, cuối cùng số thuê bao bị gọi được chuyển trực tiếp từ tổng đài gốc đến tổng đài đích.

+ *Phương thức hỗn hợp*: (Mixed Signalling): phương xuyên suốt chỉ thực hiện được khi cả hai khu vực nói trên đều nằm trong một hệ thống báo hiệu. Nếu điều này không đáp ứng được thì phải có áp dụng linh động giữa phương thức từng chặng và xuyên suốt.



Cấu trúc mã âm tần MFC - R₂:

+ Tín hiệu ghi phát dùng 6 tần số cho mỗi chiều truyền dẫn (6 tần số đi, 6 tần số về); ngoài ra người ta còn dùng 2 loại thông số nữa là chỉ số x và trọng lượng y để phân phối các âm tần số này với mục đích tạo nên 15 số với 15 ý nghĩa khác nhau. Cấu trúc mã âm tần thể hiện bảng dưới:

- x có 6 chỉ số 0,1,2,3,4, 5 ứng với 6 tần số $f_0, f_1, f_2, f_3, f_4, f_5$.
- y có 6 giá trị 0, 1, 2, 4, 7, 11 dùng xác lập một qui cách tính toán tổng của từng cặp tần số trên để tạo ra một con số nhất định (0-15).
- Với qui luật giá trị bằng số: con số = x+y sẽ cho ra 15 số áp dụng cho cả 2 chiều đi - về.

+ Ý nghĩa các tham số:

- Hướng đi: 15 giá trị có thể tạo nên 30 ý nghĩa cho hướng đi bằng cách áp dụng vào 2 nhóm:

+ Nhóm I: theo qui ước được truyền đi trước, chủ yếu mang thông tin về địa chỉ thuê bao bị gọi (0-9).

+ Nhóm II: theo qui ước được truyền đi sau nhóm I, chủ yếu truyền thông tin về loại (categories) thuê bao chủ gọi.

- Hướng về: 15 giá trị có thể tạo nên 30 ý nghĩa cho hướng về bằng cách áp dụng vào 2 nhóm:

+ Nhóm A: chủ yếu mang TT dùng để điều khiển việc truyền tin từ hướng đi hoặc điều khiển việc chuyển đổi nhóm (I, II, A, B). Nhưng Nếu nhóm A lặp lại yêu cầu chuyển đổi nhóm lần thứ 2 (lệnh A:5) thì lệnh có nghĩa là chuyển số thuê bao chủ gọi.

+ Nhóm B: chủ yếu đưa TT về trạng thái của đường dây thuê bao bị gọi.

Tổ hợp giá trị		Tần số (Hz)						
Số	Giá trị bằng số =x+y	Chiều tới: nhóm I và II	1380	1500	1620	1740	1860	1980
		Chiều lui: Nhóm A và B	1140	1020	900	780	660	540
		Chỉ cố x	f ₀	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅
		Trọng lượng y	0	1	2	4	7	11
1	0+1		x	y				
2	0+2		x		y			
3	1+2			x	y			
4	0+4		x			y		
5	1+4			x		y		
6	2+4				x	y		
7	0+7		x				y	
8	1+7			x			y	
9	2+7				x		y	
10	3+7					x	y	
11	0+11		x					y
12	1+11			x				y
13	2+11				x			y
14	3+11					x		y
15	4+11						x	y

Việc chuyển đổi nhóm này sang nhóm kia trong cùng một bảng được thực hiện dựa vào 2 yếu tố:

+ Thứ tự truyền đưa giữa 2 nhóm đã được định trước.

+ Tín hiệu chuyển đổi từ lệnh điều khiển của bảng 2 theo hướng về.

Mã MFC	Nhóm I	Nhóm II
	Mang các TT về số thuê bao bị gọi (trả lời cho tín hiệu A:1,2,7,8, 9 và A:5)	Mang các TT về bản chất của cuộc gọi (trả lời cho tín hiệu A:3, A:5)
1	Số 1	Cuộc gọi từ TB không ưu tiên
2	Số 2	Cuộc gọi từ TB có ưu tiên
3	Số 3	Cuộc gọi từ thiết bị bảo dưỡng
4	Số 4	Cuộc gọi từ trung tâm ngăn chặn (giải đáp)
5	Số 5	Cuộc gọi từ điện thoại viên (bàn điều hành)
6	Số 6	Cuộc gọi truyền số liệu
7	Số 7	Cuộc gọi từ thuê bao ở nước ngoài
8	Số 8	Cuộc gọi truyền số liệu quốc tế
9	Số 9	Dự phòng
10	Số 0	Từ điện thoại viên nước ngoài

11	Định tuyến đến trung tâm chặn (giải đáp)	Cuộc gọi từ TB Coinbox (bỏ tiền xu)
12	Yêu cầu không được chấp nhận	Loại thuê bao không hợp lệ
13	Truy nhập đến thiết bị kiểm tra	Dự phòng
14	Dự phòng	Dự phòng
15	Kết thúc truyền TT báo hiệu	Dự phòng

Bảng 1: Ý nghĩa các tín hiệu báo hiệu hướng đi

Mã MFC	Nhóm A	Nhóm B
	Là các tín hiệu điều khiển (xác nhận cho các tín hiệu nhóm I)	Là các tín hiệu về trạng thái (xác nhận cho các tín hiệu nhóm II)
1	Gửi số kế tiếp	Đường dây thuê bao bị gọi đang rồi
2	Gửi số trước số vừa được gửi	Gửi một tone đặc biệt cho các thuê bao có dịch vụ chuyển tiếp
3	Hoàn tất việc nhận địa chỉ; hãy gửi các tín hiệu nhóm II, chuẩn bị nhận tín hiệu nhóm B	Đường dây thuê bao bị gọi bận
4	Có nghẽn mạch ở mạng quốc gia	Có nghẽn xảy ra khi đã chuyển từ các ý nghĩa nhóm A sang nhóm B
5	Yêu cầu gửi TT về thuê bao chủ gọi	Số thuê bao không tìm thấy
6	Hoàn tất việc nhận số, thiết lập trạng thái thoại và tính cước thuê bao trả lời	Thuê bao bị gọi đang rồi và tính cước khi thuê bao trả lời
7	Gửi số trước số vừa được gửi 2 chữ số	Thuê bao bị gọi đang rồi và không tính cước khi thuê bao trả lời
8	Gửi số trước số vừa được gửi 3 chữ số	Đường dây thuê bao bị gọi bị hư hỏng
9	Bắt đầu gửi lại từ số đầu tiên	Đường dây thuê bao được chấp nhận đường đến trung tâm chặn
10	Chuyển sang báo hiệu Decadic	Thuê bao đang rồi trước thời gian ngưỡng cho việc trả lời, tính cước
11	Dự phòng	Dự phòng
12	Dự phòng	Dự phòng
13	Dự phòng	Dự phòng
14	Dự phòng	Dự phòng
15	Có nghẽn mạch ở mạng quốc tế	Dự phòng

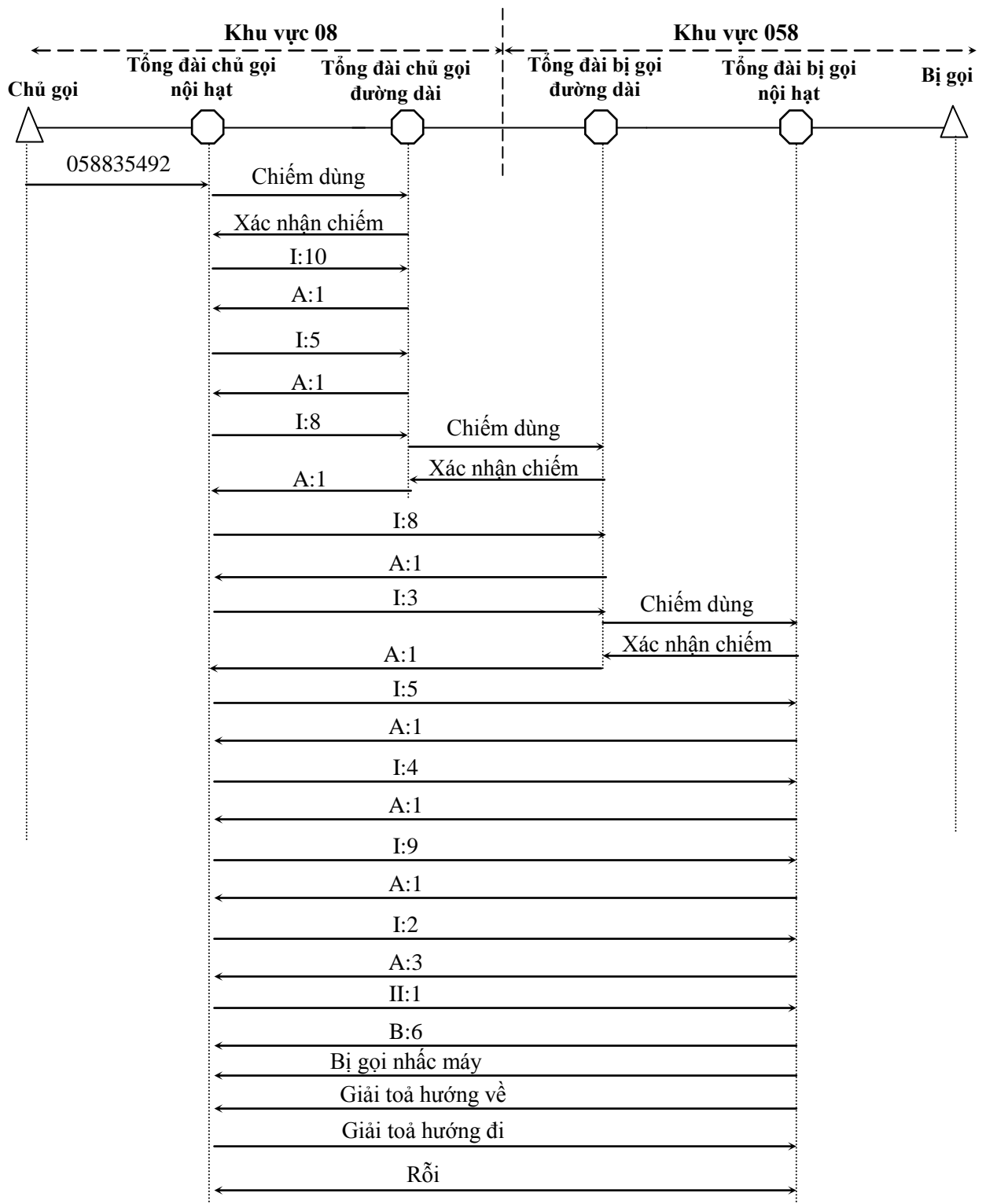
Bảng 2: Ý nghĩa các tín hiệu báo hiệu hướng về

Thủ tục truyền báo hiệu ghi phát:

Giả sử có một cuộc gọi đường dài qua 4 tổng đài

- Tổng đài chủ gọi nội hạt (TĐ1).
- Tổng đài chủ gọi đường dài (TĐ2).
- Tổng đài bị gọi đường dài (TĐ3).
- Tổng đài bị gọi nội hạt (TĐ4).
- Thuê bao chủ gọi là thuê bao thường.
- Thuê bao bị gọi rồi, có số điện thoại là 835492.
- Phương thức truyền báo hiệu ghi phát là xuyên suốt (End to End).

Quá trình trao đổi giữa các tổng đài như sau:



2. Báo hiệu số 7

a. Tổng quan hệ thống báo hiệu kênh chung - CCS

Báo hiệu kênh chung là hệ thống báo hiệu trong đó thông tin được chuyển trên một kênh tách biệt với các kênh thoại và kênh báo hiệu này được sử dụng chung cho một số lượng lớn các kênh thoại.

Trong báo hiệu kênh chung, thông tin báo hiệu cần phải truyền được tạo thành các đơn vị tín hiệu còn gọi là các gói số liệu. Ngoài các thông tin về báo

hiệu, trong gói số liệu này còn có các thông tin cần thiết như: Thông tin về địa chỉ, thông tin điều khiển lỗi, thông tin quản trị và vận hành mạng. Có thể nói CCS là một hệ thống báo hiệu mạnh, một công nghệ mới theo kỹ thuật chuyển mạch gói và dễ thích ứng với nhiều loại hình dịch vụ khác nhau.

Các tổng đài SPC cùng với các đường báo hiệu tạo thành một mạng báo hiệu chuyên mạch gói riêng biệt.

b. Đặc điểm của SS7

SS7 được đưa ra trong những năm 79/80, hệ thống báo hiệu này được thiết kế tối ưu cho mạng quốc gia và quốc tế sử dụng các trung kế số tốc độ 64kbps. Hệ thống báo hiệu số 7 được thiết kế không những chỉ cho điều khiển thiết lập, giám sát các cuộc gọi điện thoại mà cả các dịch vụ phi thoại. Với các ưu điểm sau đây:

Tốc độ báo hiệu cao: Thời gian thiết lập một cuộc gọi giảm đến nhỏ hơn 1s trong hầu hết các trường hợp.

Dung lượng lớn: Mỗi đường báo hiệu có thể mang báo hiệu cho vài trăm cuộc gọi đồng thời, nâng cao hiệu suất sử dụng kênh thông tin.

Độ tin cậy cao: Bằng việc sử dụng các tuyến dự phòng, có thủ tục sửa sai.

Kinh tế: So với hệ thống báo hiệu truyền thống, hệ thống báo hiệu số 7 cần rất ít thiết bị báo hiệu.

Mềm dẻo: Hệ thống gồm rất nhiều tín hiệu, do vậy có thể sử dụng nhiều mục đích khác nhau, đáp ứng được sự phát triển của mạng trong tương lai.

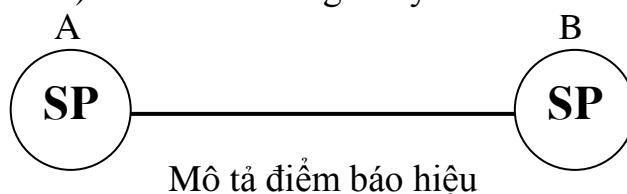
c. Các thành phần của mạng SS7

Trong báo hiệu kênh chung các gói bản tin báo hiệu được định tuyến qua mạng để thực hiện các chức năng thiết lập, duy trì, giải phóng các cuộc gọi và quản lý mạng. Mặc dù mạng thoại là mạng chuyển mạch kênh, nhưng báo hiệu được điều khiển bằng kỹ thuật chuyển mạch gói.

*** Điểm báo hiệu (SP)**

Điểm báo hiệu là một nút chuyển mạch hoặc một nút xử lý trong mạng báo hiệu được cài đặt chức năng báo hiệu số 7. Một tổng đài điện thoại hoạt động như một nút báo hiệu phải là tổng đài được điều khiển bằng chương trình lưu trữ sẵn SPC vì báo hiệu số 7 là dạng thông tin số liệu giữa các bộ xử lý.

Tất cả các điểm báo hiệu SP trong mạng báo hiệu số 7 được nhận dạng bằng một mã nhận dạng riêng biệt 14 bit hoặc 24 bit được gọi là mã điểm báo hiệu SPC (Signalling Point Code). Nó có khả năng xử lý các bản tin báo hiệu có liên quan.



Hai điểm báo hiệu SP A và SP B là tổng đài có điều khiển bằng chương trình lưu trữ sẵn (SPC). Giả sử việc báo hiệu được thực hiện từ điểm báo hiệu A đến điểm báo hiệu B, khi đó:

A được gọi là điểm xuất phát của tín hiệu báo hiệu - OPC.

B được gọi là điểm đích của tín hiệu báo hiệu - DPC.

*** Điểm chuyển tiếp báo hiệu (STP)**

Điểm chuyển tiếp báo hiệu là điểm báo hiệu có khả năng định tuyến cho các bản tin, chuyển tiếp bản tin báo hiệu từ đường này đến đường khác mà không có khả năng xử lý bản tin này. Một STP có thể là một nút định tuyến báo hiệu thuần túy hoặc cũng có thể gồm cả chức năng của một điểm kết cuối báo hiệu SP. Để nâng cao độ tin cậy của mạng báo hiệu số 7, các STP thường phải có cấu trúc kép.

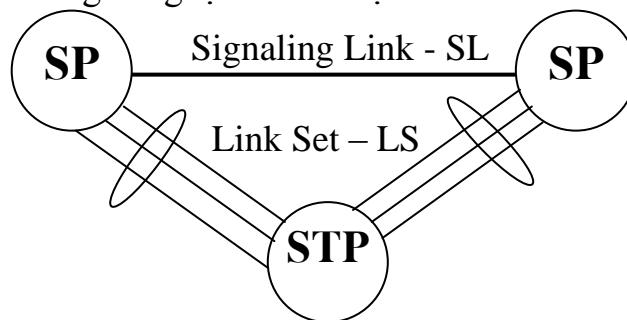
* Liên kết báo hiệu hay kênh báo hiệu (SL)

Hệ thống báo hiệu kênh chung sử dụng các kênh báo hiệu để chuyển tải thông tin báo hiệu giữa hai điểm báo hiệu.

Một kênh báo hiệu gồm hai kết cuối báo hiệu được đầu nối với môi trường truyền dẫn (thực chất đó là một khe thời gian trong tuyến PCM được chọn lựa để mang báo hiệu).

Một số kênh báo hiệu đầu nối song song trực tiếp giữa hai điểm báo hiệu với nhau tạo thành chùm kênh báo hiệu LS. Một LS gồm 1 đến 16 kênh báo hiệu.

Mỗi kênh báo hiệu trong mạng báo hiệu số 7 có khả năng xử lý 4095 mạch thoại. Nhưng để dự phòng, người ta sử dụng 2 đường báo hiệu hoạt động phân tải (hoặc nhiều hơn) và chúng cũng tạo thành một chùm kênh báo hiệu.

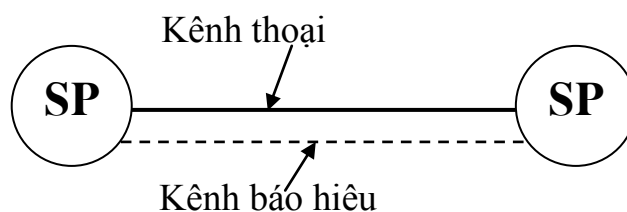


Liên kết báo hiệu - SL

Các kiểu báo hiệu

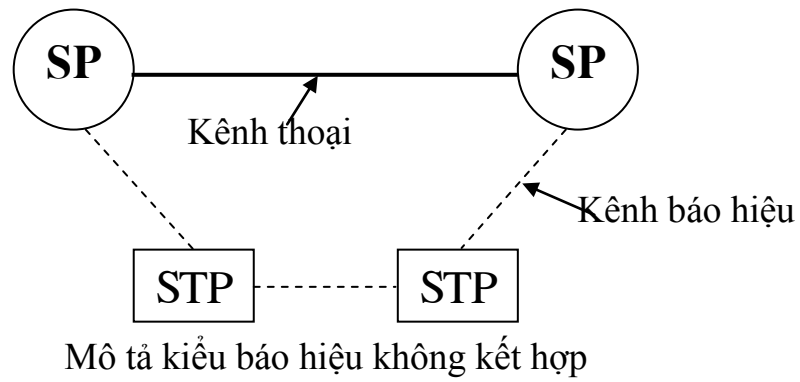
Trong thuật ngữ của hệ thống báo hiệu số 7, khi 2 nút báo hiệu có khả năng trao đổi các bản tin báo hiệu với nhau thông qua mạng báo hiệu có liên quan đến kênh thoại ta nói giữa chúng tồn tại một quan hệ báo hiệu (Signalling Relation). Các mạng báo hiệu có thể sử dụng 3 kiểu báo hiệu khác nhau, trong đó ta hiểu “kiểu” là mối quan hệ giữa đường đi của bản tin báo hiệu và kênh thoại liên quan.

Kiểu kết hợp: Trong kiểu kết hợp, các bản tin báo hiệu và các kênh thoại giữa 2 điểm được truyền trên một tập hợp đường đầu nối trực tiếp 2 điểm này với nhau.



Mô tả kiểu báo hiệu kết hợp

Kiểu không kết hợp: Trong kiểu báo hiệu này, các bản tin báo hiệu có liên quan đến các kênh thoại giữa 2 điểm báo hiệu được truyền trên một hoặc nhiều kênh quá giang, qua một hoặc nhiều điểm chuyển tiếp báo hiệu.



Kiểu tựa kết hợp: Kiểu báo hiệu tựa kết hợp là trường hợp đặc biệt của kiểu báo hiệu không kết hợp, trong đó các đường đi của bản tin báo hiệu được xác định trước và cố định, trừ trường hợp định tuyến lại vì có lỗi.