



STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

北京邮电大学
BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS





网络协议分析与实现
第三章典型通信协议分析
ISUP协议


徐鹏

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

ISUP (ISDN User Part)





- ISUP的出现
 - ISUP与ISDN
 - ISUP与No.7
- ISUP名词解释
- No.7信令网
- ISUP协议消息
- No.7信令网络配置及应用



STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

北京邮电大学
BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS

No.7信令网

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

No.7信令网

- SP (Signaling Point)
 - 信令处理 (Link)
 - 交换
 - 处理语音时隙 (Channel)
- STP (Signaling Transfer Point)
 - 信令处理 (Link)

☆对语音时隙的交换

Signaling Point Signaling Transfer Point Signaling Point

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

北京邮电大学
BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS

ISUP协议消息

THE UNIVERSITY OF CHINA ACADEMY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

ISUP协议消息

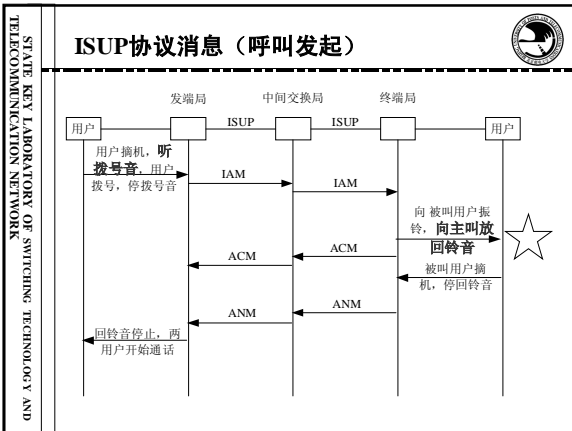
- ITU-T建议Q.761: NO.7公共信道信令系统 ISUP的功能描述
- ITU-T建议Q.762: 消息和信号的一般功能
- ITU-T建议Q.763: 格式和编码
- ITU-T建议Q.764: 信令程序
- ITU-T建议Q.730— Q.737: ISDN补充业务
- 国内No.7信令方式技术规范— ISUP

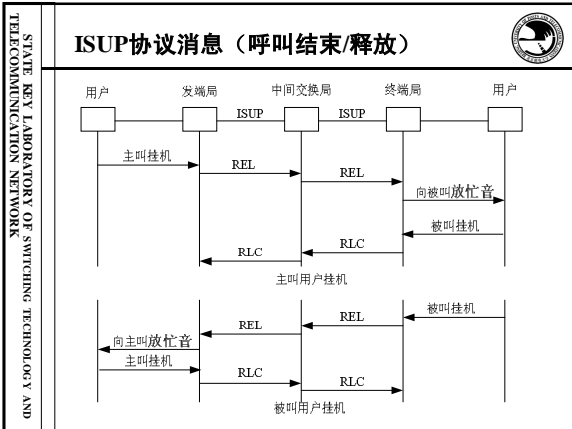
THE UNIVERSITY OF CHINA ACADEMY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

ISUP协议消息

类别	符号	名称	方向	基本功能
呼叫建立和监视	IAM	Initial address message	前向	初始呼叫请求和地址信息
	ACM	Address complete message	后向	地址接收完毕
	ANM	Answer message	后向	被叫应答
	CPG	Call progress	后向	报告呼叫建立过程中的事件
	COT	Continuity	前向	话路导通测试结果通知
电路监视	REL	Release	双向	电路释放请求
	RLC	Release complete	双向	电路释放完成 (回答REL或RSC)
	RSC	Reset circuit	双向	电路初始化请求
	SUS	Suspend	双向	呼叫挂起请求
	RES	Resume	双向	呼叫恢复请求
电路群监视	GRS	Circuit group reset	双向	电路群初始化请求
	GRA	Circuit group reset acknowledgement	双向	电路群初始化认可





STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

ISUP协议消息（电路维护）

```

sequenceDiagram
    participant SP1 as 信令点1
    participant SP2 as 信令点2
    SP1->>SP2: RSC
    SP2-->>SP1: RLC
    Note over SP2: RLC: Release Complete
  
```

- 系统中在内存中维持电路状态。有时内存会被损坏，这时应该在电路两端的交换机初始化这些电路到空闲状态，使其恢复正常。
- 针对很少的电路时
 - 对每条受损坏的电路发送RSC（Reset Circuit）消息；
- 针对大量电路时
 - 使用CGR（Circuit Group Reset）消息

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

ISUP协议消息（电路维护）

```

sequenceDiagram
    participant SP1 as 信令点1
    participant SP2 as 信令点2
    SP1->>SP2: BLO
    SP2-->>SP1: BLA
    Note over SP2: BLA: Block Acknowledgement
  
```

- 阻塞（Block）/解除阻塞（Unblock）
 - 出于管理/维护等原因，主动将某个或是某些电路“阻塞”，使之不能被用于通信，即将电路状态设置为“Blocked”，而交换机在选择呼叫中将要使用的电路时则不会去选择状态为“Blocked”的电路
- 针对很少的电路时
 - 阻塞电路可以针对每条电路发送BLO（Block）消息；
 - 解除阻塞电路可以针对每条电路发送UBL（Unblock）消息；
- 针对很多的电路时
 - 阻塞电路可以发送CGB（Circuit Group Block）消息；
 - 解除阻塞电路可以发送CGU（Circuit Group Unblock）消息；

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

ISUP协议消息（导通检测）

```

sequenceDiagram
    participant SPA as 信令点A
    participant SPB as 信令点B
    SPA->>SPB: IAM
    SPB-->>SPA: 检测音
    SPA->>SPB: COT(成功)
    SPA->>SPB: ACM
    SPA->>SPB: ANM
    SPA->>SPB: 通话
    SPA->>SPB: REL
    SPA->>SPB: RLC
  
```

由于七号信令系统中的信令通路与语音通路分离，信令不通过语音电路，应具备对话路的导通检验功能。


参数	Parameter	类型	长度
消息类型	Message type	F	1
连接性质表示语	Nature of connection indicators	F	1
前向呼叫表示语	Forward call indicators	F	2
主叫用户类别	Calling party number	F	1
传输媒介请求	Transmission medium requirement	F	1
被叫用户号码	Called party number	V	4-?
主叫用户号码	Calling party number	O	4-?
任选前向呼叫表示语	Optional forward call indicators	O	3
改发的号码	Redirecting number	O	4-?
改发信息	Redirection information	O	3-4
闭合用户群连锁编码	Closed user group interlock code	O	6
原被叫号码	Original called number	O	4-?
任选参数结束	End of optional parameters	O	1


连接性质表示语 (F/1byte)	H G F E D C B A
<ul style="list-style-type: none"> 比特BA: 卫星表示语 <ul style="list-style-type: none"> 00 连接中无卫星电路 01 连接中有一段卫星电路 10 连接中有两段卫星电路 11 备用 比特DC: 导通检验表示语 <ul style="list-style-type: none"> 00 不需要导通检验 01 在该电路上需要导通检验 10 在前一电路上正在导通检验 11 备用 比特E: 回声控制装置表示语 <ul style="list-style-type: none"> 0 未包括去话半回声控制装置 1 包括去话半回声控制装置 比特F—H: 备用 	

前向呼叫表示语	H G F E D C B A	P O N M L K J I
<ul style="list-style-type: none"> 比特A: 国内/国际呼叫表示语 (在始发国, 这个比特可以置成任何值。在国际网, 不校验这个比特。在目的地网, 来自国际网的呼叫应使这个比特置成1) <ul style="list-style-type: none"> 0: 呼叫按国内呼叫处理 1: 呼叫按国际呼叫处理 比特CB: 端到端方式表示语 (注) <ul style="list-style-type: none"> 00: 无端到端方式可用 (只有逐段转发方式可用) 01: 传递方式可用 10: SSCP方式可用 11: 传递方式和SCCP方式可用 比特D: 互通表示语 (注) <ul style="list-style-type: none"> 0: 未遇到互通 (所有方向都是NO.7信号) 1: 遇到互通 比特E: 端到端信息表示语 (注) <ul style="list-style-type: none"> 0: 无端到端信息可用 1: 端到端信息可用 比特F: ISDN用户部分表示语 (注) <ul style="list-style-type: none"> 0: 不是所有方向都使用ISDN用户部分 1: 所有方向都使用ISDN用户部分 比特HG: ISDN用户部分优选表示语 <ul style="list-style-type: none"> 00: 所有方向都优选ISDN用户部分 01: 不是所有方向都需要ISDN用户部分 10: 所有方向都需要ISDN用户部分 11: 备用 比特I: ISDN接入表示语 <ul style="list-style-type: none"> 0: 始发接入非-ISDN 1: 始发接入ISDN 比特KJ: SSCP方式表示语 <ul style="list-style-type: none"> 00: 无指示 01: 无连接方式可用 10: 面向连接方式可用 11: 无连接和面向连接方式可用 比特L: 备用 比特P—M: 留作国内用 		

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

北京邮电大学
BEIJING UNIVERSITY OF
POSTS AND
TELECOMMUNICATIONS






No.7信令网的 配置及应用

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK


No.7信令网络配置



- 配置Linkset
 - C7LSI:LS=1,OPC=2730,DPC=592132,LSSIZE=2,SS7MD=ITU24,NC=1,NI=2;
 - LS: Linkset的序号
 - OPC: 2730
 - DPC: 592132
 - LSSIZE: Linkset的容量, 即在此Linkset中有多少条Link
 - 本Linkset中有2条Link
 - SS7MD: 这个链路组遵循的协议规范
 - 本Linkset遵循ITU24点码的规范
 - NC: 针对1个交换机支持多个点码的应用
 - NI: 2 bit
 - 00: 国际应用
 - 01: 国际备用
 - 10: 国内应用
 - 11: 国内备用

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

No.7信令网络配置



- 配置Link
 - C7SLI:C7LINK=1,EQU=1-1,TS=1-3-16,LS=1,SLC=1;
 - C7LINK为LINK的序号
 - EQU为针对此Link的处理器的序号
 - TS为“板卡-端口-时隙” Link是有“物理”含义的概念
 - LS为Linkset的序号
 - 指明此Link属于哪个Linkset
 - SLC为信令链路选择码 (Signaling Link Code)

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

No.7信令网络配置

- 配置Route
 - C7RTI:C7RT=1,LS1=1,DPC=130;
 - C7RT为Route的序号
 - LS1指明此Route使用的Linkset
 - 一般情况下1个Route仅使用1个linkset
 - DPC指明此Route的目的点码
- 配置Route Set/Route
 - C7RSI:C7RS=1, DPC=130;
 - C7RS为Route Set的序号
 - DPC指明此Route Set的目的点码
 - C7RTI:C7RT=1, C7RS=1, LS1=1;
 - C7RT为Route的序号
 - C7RS指明此Route属于哪个Route Set
 - LS1指明此Route使用的Linkset
 - 一般情况下1个Route仅使用1个linkset

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

No.7信令网络配置

配置LinkSet

↓

配置Link, 并将其分配至某个Linkset

↓

根据No.7网络连接情况 (即Linkset的连接情况), 配置Route

↓

配置Trunk Group和Trunk, 建立相邻交换机之间的电路对应关系, 指明Link控制的Channel范围

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

No.7信令网络配置 (示例)

P.C.为A的SF的配置

路由表		Route Set AC配置表		Link Set表				
Number	Route Set	Route	LinkSet	LinkSet	OPC	DPC	Links	
6215****	LOCAL	1	A	A	A	C	a1, b1	
6234****	AC							
6228****	AB							

Route Set AB配置表		Trunk表	
Route	LinkSet	Trunk	Channel
1	A	AC	c1(A), c2(B)

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

No.7信令网络配置（示例-经由STP）

P.C.为C的STP的配置

Number	Route Set
6215****	CA
6228****	CB

Route	LinkSet
1	...

Route	LinkSet
1	B

LinkSet	OPC	DPC	Links
B	C	B	a2, b2

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

No.7信令网络配置（示例-经由STP）

P.C.为B的SP的配置

Number	Route Set
6228****	LOCAL
6215****	BA

Route	LinkSet
1	...

Route	LinkSet
1	...

Trunk	Channel
...	...

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

No.7信令网络配置（示例-经由STP）

用户62151234呼叫62283130

P.C.为A的SP中的操作

Number	Route Set
6215****	LOCAL
6228****	AB

Route	LinkSet
1	A

LinkSet	OPC	DPC	Links
A	A	C	a1, b1

b2为信令板3的端口1的第16时隙

Trunk	Channel
AB	c1(A), c2(B)

将用户62151234的语音承载于出中继CIC为152的channel

发起呼叫 使用Link b1

本地交换机选择 发端交换机填写

IAM
OPC=A
DPC=C
CIC=152
主叫=62151234
被叫=62283130

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

No.7信令网络配置（示例-经由STP）

P.C.为C的SP收到如下消息

IAM
OPC=A
DPC=C
CIC=152
主叫=62151234
被叫=62283130

P.C.为C的SP中的操作

Number	Route Set
6215****	CA
6228****	CB

Route	LinkSet
1	...

LinkSet	OPC	DPC	Links
B	C	B	a2, b2

Route	LinkSet
1	B

发起呼叫

IAM
OPC=C
DPC=B
CIC=152
主叫=62151234
被叫=62283130

使用Link b2

无Channel交换

发端交换机填写

STATE KEY LABORATORY OF SWITCHING TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATION NETWORK

No.7信令网络配置（示例-经由STP）

P.C.为B的SP收到如下消息

IAM
OPC=C
DPC=B
CIC=152
主叫=62151234
被叫=62283130

P.C.为B的SP的配置

Number	Route Set
6228****	LOCAL
6215****	BA

将入中继CIC为152的channel中承载信息交换至用户62283130对应的用户线
