



“TD-SCDMA标准与测试” 技术培训 ——PoC业务



信息产业部电信研究院通信标准研究所
无线与移动研究室 李侠宇
lixiaYu@mail.ritt.com.cn

提纲

- PoC业务概述
- PoC的业务功能、网络架构
- PoC控制/用户平面的协议
- PoC业务对IMS的能力需求
- PoC业务和数字集群的区别

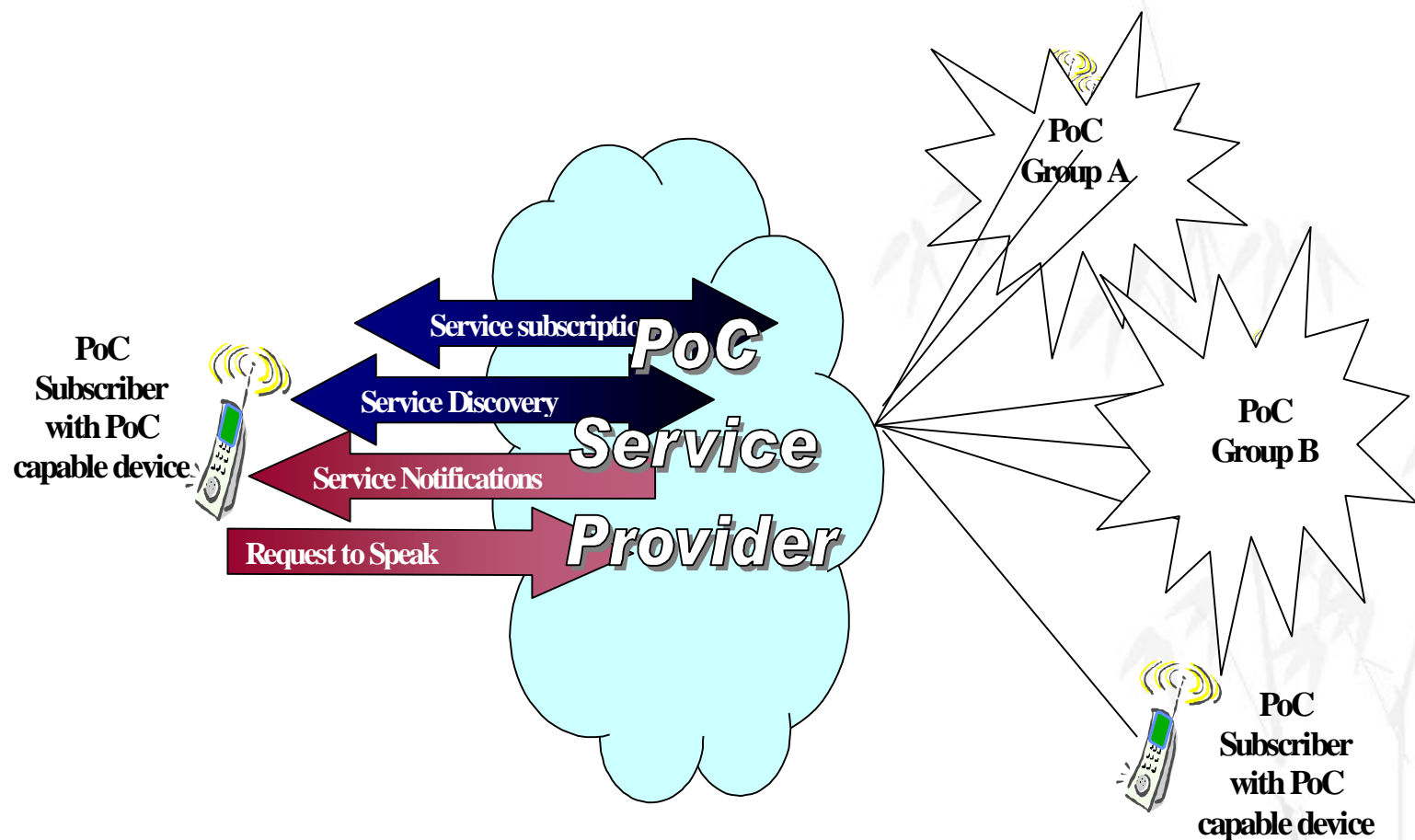
第一部分

PoC业务概述

PoC是什么？

- Push-to-Talk over Cellular， 又称“一键通”；
- 是一种在分组网络中的语音业务（未来发展趋势是多媒体业务）；
- 是定义在公众蜂窝网络上的PTT业务。

PoC业务用户体验



PoC业务的基本特点

- 半双工通话方式，类似于对讲机；
- 通话方式：1-1、1-N和快速个人通知；
- 多个成员同时通信，出现了组的概念；
- 即按即说，无需拨号；
- 用户可以自动接听；
- 用户可以获得组成员的列表信息和在线信息。
- 通话基于IP的方式，不同于普通的电路方式。

PoC业务的发展历史

- PTT最早来源于集群，PTT呼叫是集群的基本功能；
- Nextel成功的在iDEN集群网络中开展了PTT业务；
- 各大厂家都希望在移动蜂窝网络中实现PTT业务；
- 早期诺基亚、摩托罗拉、西门子和爱立信等公司积极推动PoC业务的发展，形成2.5G网络的PoC业务标准。
主要问题：部分技术和接口没有标准化。
- 2003年中期，OMA开始制定PoC标准。主要是基于3G的IMS平台，从而形成开放的PoC标准。
- 3GPPs也为OMA制定PoC规范给予了大力的支持，主要规定PoC业务和IMS之间严格遵循ISC接口的要求。

PoC业务的两种发展思路

■ 基于PS域

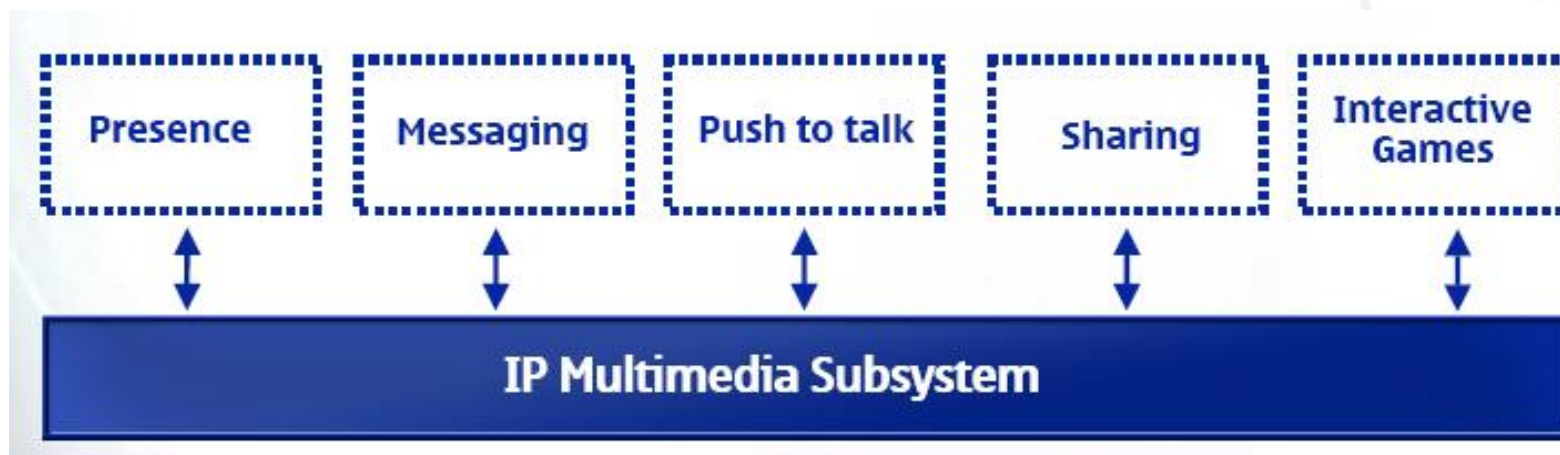
- ⊕ 优点：是面向现有的2.5G（GPRS, cdma 1x），在PS域增加简单的业务服务器实体，实现基本的PTT功能。因此组网简单，可以很快开展业务。
- ⊕ 缺点：互联互通性很差。

■ 基于IMS

- 优点：业务漫游、互通性很好，多业务之间调用简单，是未来发展多媒体业务的方向。
- 缺点：对现有网络改造大，体系结构庞大而严谨，技术难度高，需要增加IMS域实体。

OMA的业务体系

- OMA的业务体系是构建在IMS平台上的；
- OMA定义了很多的业务引擎，各个业务引擎之间通过IMS实现互通。OMA通过IMS把各种业务能力整合。



OMA中的PoC标准

- OMA中的PoC标准
 - ✦ PoC_RD
 - ✦ PoC_AD
 - ✦ PoC_CP
 - ✦ PoC_UP
 - ✦ PoC_XDM
- OMA已经完成了PoC 1.0标准的制定。PoC 1.0主要规定了Push-to-Talk的业务。
- OMA已经开始制定PoC 2.0业务标准， PoC2.0主要规定了Push-to-X的业务，预计在06年下半年可以完成。

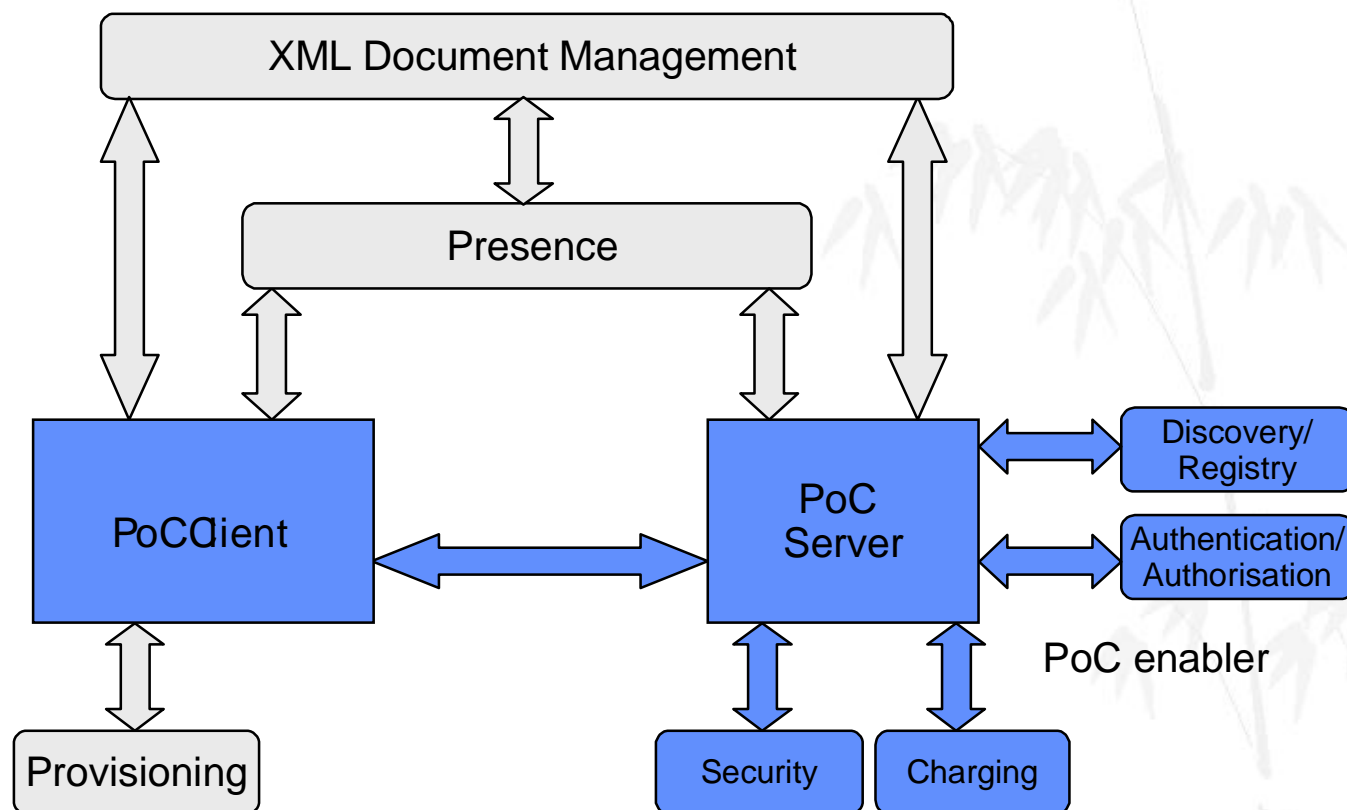
OMA中PoC2.0的进展

- PoC2.0规范目前只在REQ组制定了业务需求(RD)规范，初稿已经完成，预计明年1月份RD可以完成，而PoC组和PAG组还没有制定相应的技术规范，预计明年中旬可以制定技术规范。
- 保证了后向兼容
- 增加了新的媒体：IM、图片、vedio
- 增强了PoC会话控制功能，比如预占优先、媒体流的独立控制、话语权的无缝切换等
- 话语优先级
- 支持PoC语音箱
- 支持多播
- 与其它系统的互操作
- QoS增强

第二部分

PoC的业务功能、网络结构和 功能实体

PoC的逻辑结构



PoC会话应用的主要协议

- 在控制平面采用SIP信令
 - ⊕ SIP消息负责发起会话邀请和响应，最重要的是负责会话路由、安全、QoS保障、各种媒体资源的订购、发布和通知等
- 在媒体承载平面采用RTP/RTCP/TBCP
 - ⊕ 会话的媒体流基于RTP流，但是由于PoC发言一般都是“只言片语”，并非是连续的媒体流，所以称之为“Talk Burst”
 - ⊕ 对RTP流的控制采用RTCP，在会话的过程中客户端和服务端之间会发送RTP流的质量报告（RR和SR）
 - ⊕ 最重要的是，在对PoC业务流的控制中，应用了一种RTCP的特殊应用（APP），称之为Talk Burst control protocol（TBCP）

PoC会话方式 (1)

■ 1-to-1通信

- ✦ 半双工呼叫，被叫可以自动接听或者手动的拒绝呼入请求。

■ 1-to-many通信特点

- ✦ 预定义 (pre-arrange) 群组

- § 永久的组

- § 群组成员事先已经确定

- § 只有组员才能发起组呼

- ✦ 临时 (ad-hoc) 群组

- § PoC用户临时创建，多个用户参与，会话结束后，此组就不存在

- ✦ 聊天 (chat) 群组

- § 永久性聊天群组。

- § 用户不被邀请，单独加入PoC会话（可以是在会话进行中）。

- § 群组成员可以事先确定，也可以自由加入。

PoC会话方式 (2)

■ 1-many-1方式

- ✦ 话音在多个用户之间进行半双工的传送。
- ✦ 一个“特殊用户”作为中间点，他可以接听其他每一个用户发送来的半双工语音，也可以向其他每一个用户发送半双工语音。
- ✦ 其他用户作为“普通用户”，他们只能向“特殊用户”发送半双工语音，也只能接听“特殊用户”发送的半双工语音。
- ✦ 1-many-1一般都是预定义的群组，“特殊用户”由组呼的发起者来担当。

■ 即时用户通知(instant personal alert)

- ✦ 允许PoC用户要求另一个PoC用户发起一个点到点的呼叫给发起者
- ✦ 并没有建立会话，用户的呈现(Presence)信息不影响通知的收发

PoC的会话模式

■ 预建立会话（Pre-establish Session）

- ⊕ 是PoC客户端和PoC（参与/控制）服务器之间建立的SIP对话。为了建立基于用户的SIP请求的PoC会话，PoC（参与）服务器和其他PoC（控制）服务器或用户通过Pre-established会话进行协商，从而建立一个端到端的连接。

■ 随选会话（On-demand Session）

- ⊕ 随选会话是一种在会话建立过程中进行媒体参数协商的PoC会话建立机制。

PoC的标识

■ PoC地址

- ✦ PoC用户通过PoC地址发起通信请求

- ✦ PoC地址可以是

§ SIP URI: PoC@sina.com

§ TEL URI: 13312345678

■ 组呼标识

- ✦ 组呼标识也是SIP URI格式
- ✦ 组呼标识关联到组中所有用户的PoC地址
- ✦ PoC客户端通过组呼标识来发起一个组呼
- ✦ 组呼标识存储在PoC XDMS或Shared XDMS中
- ✦ 组呼标识可以由业务提供商或PoC用户创建

■ 昵称 (display name)

- ✦ 用户或者一个组也可以用昵称 (display name) 来标识, PoC sever可以把显示名映射为SIP URI

PoC用户注册

- PoC用户的注册主要是在IMS中的注册，然后IMS再把注册信息告诉PoC sever
- 用户注册地址是PoC地址（SIP URI）
- PoC用户定期发送注册更新
- PoC用户的注册采用SIP消息

PoC会话的建立

- PoC用户通过群组标识来发起会话。
- 对于预定义组，组成员已经确定，需要至少有一个被邀请用户可以参加会话
- 对于临时组，需要确定组成员范围和用户数目，同时也需要至少有一个被邀请用户可以参加会话
- 对于聊天组，一旦发起会话邀请，会话即会建立

PoC通话过程中

- 应用TBCP消息指示发言者准备发言、允许发言、禁止发言、发言中止、发言结束、发言权排队等
- 加入会话
 - ✦ 对预建立群组或受限聊天PoC群组，只有其群组成员才可以申请加入。对于不受限的聊天PoC群组，任何PoC用户都可以加入。对于临时建立群组，只用那些曾经属于会话中的PoC用户才可以加入。
- 离开会话
 - ✦ PoC参与者可以在任何时间离开PoC会话
- 从PoC会话中删除某个用户
 - ✦ PoC业务实体可以从PoC会话中删除某个用户
- 把PoC用户加入PoC群组会话
 - ✦ PoC会话的参与者可以根据业务提供商的策略把签约用户加入到预建立群组或临时群组会话中
 - ✦ PoC用户的加入不影响正在进行的通信

PoC会话的终止

- PoC群组管理员发起终止；
- 最后一个（或者倒数第二个）PoC参与者离开PoC会话终止；
- 会话创建者离开PoC会话终止；
- 根据预先设置的时间段终止；
- 根据预先设置的没有媒体流量的时间段终止

PoC的安全机制

- 分为SIP 信令安全和媒体安全
- SIP信令安全
 - ⊕ 对于基于IMS平台的PoC业务，SIP信令安全是IMS的安全机制。由IMS提供SIP信令的完整性和安全性。
 - ⊕ 在用户登记的过程中，IMS会验证PoC地址的合法性。
- 媒体安全（用户平面安全）
 - ⊕ 在PoC客户端与PoC sever之间，以及不同的PoC sever之间用户平面的安全遵循3GPP GPRS和3GPP2 PDSN无线接入安全保护机制。

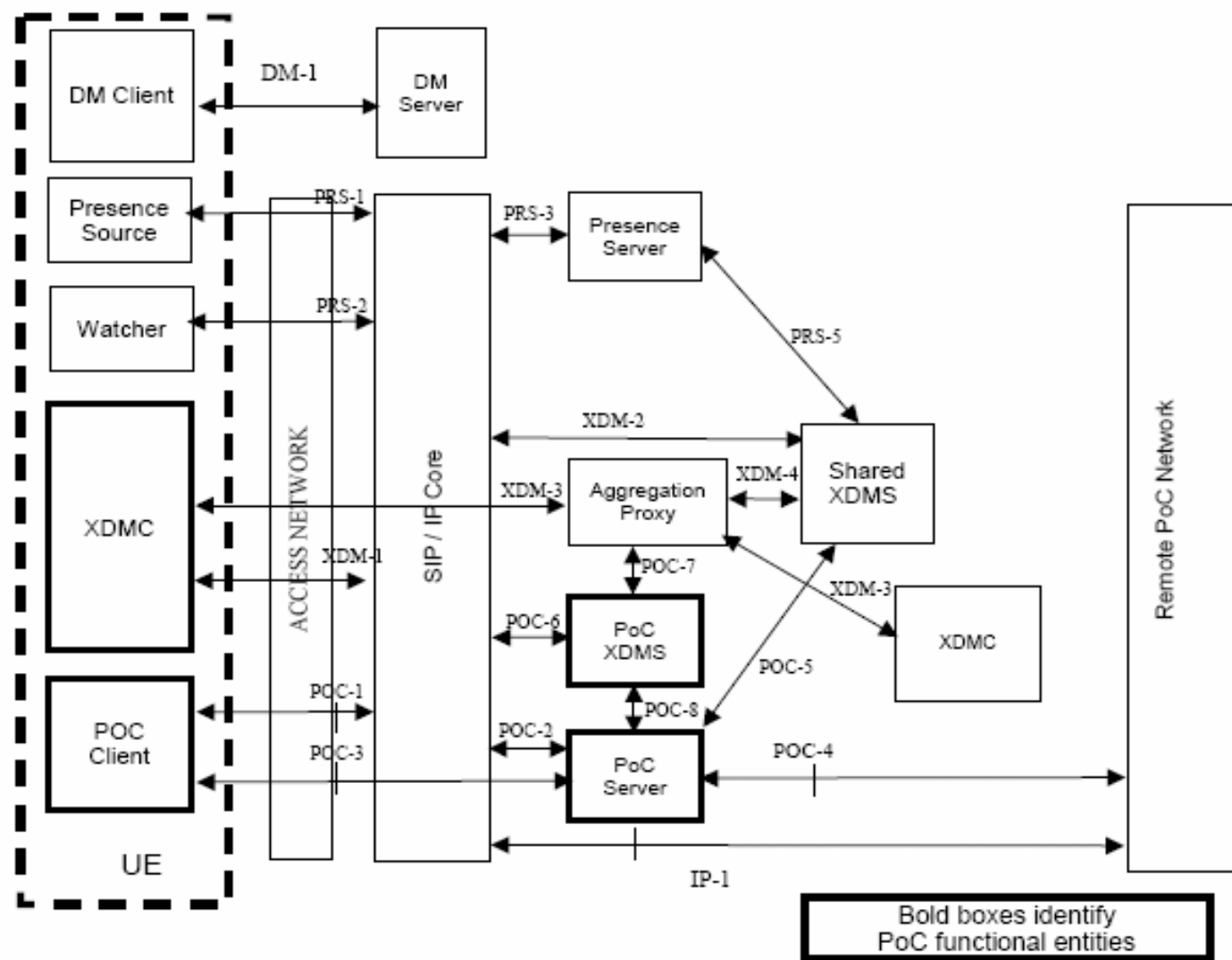
PoC的隐私 (Privacy)

- PoC参与者可以向所有其它参与者或者部分PoC参与者隐藏自己的标识。
- PoC参与者可以选择显示给其它PoC参与者的标识，这个标识可以是昵称形式，SIP URI形式或TEL URI形式。
- PoC服务器不暴露用户的个人数据，如标识和签约的群组，拒绝不期望的PoC会话邀请。
- PoC服务器为PoC用户的个人数据提供安全保存功能。

PoC会话的计费

- 计费类型：预付费（在线计费）和后付费（离线计费）
- 付费信息：基于事件、基于话务量、基于发言等

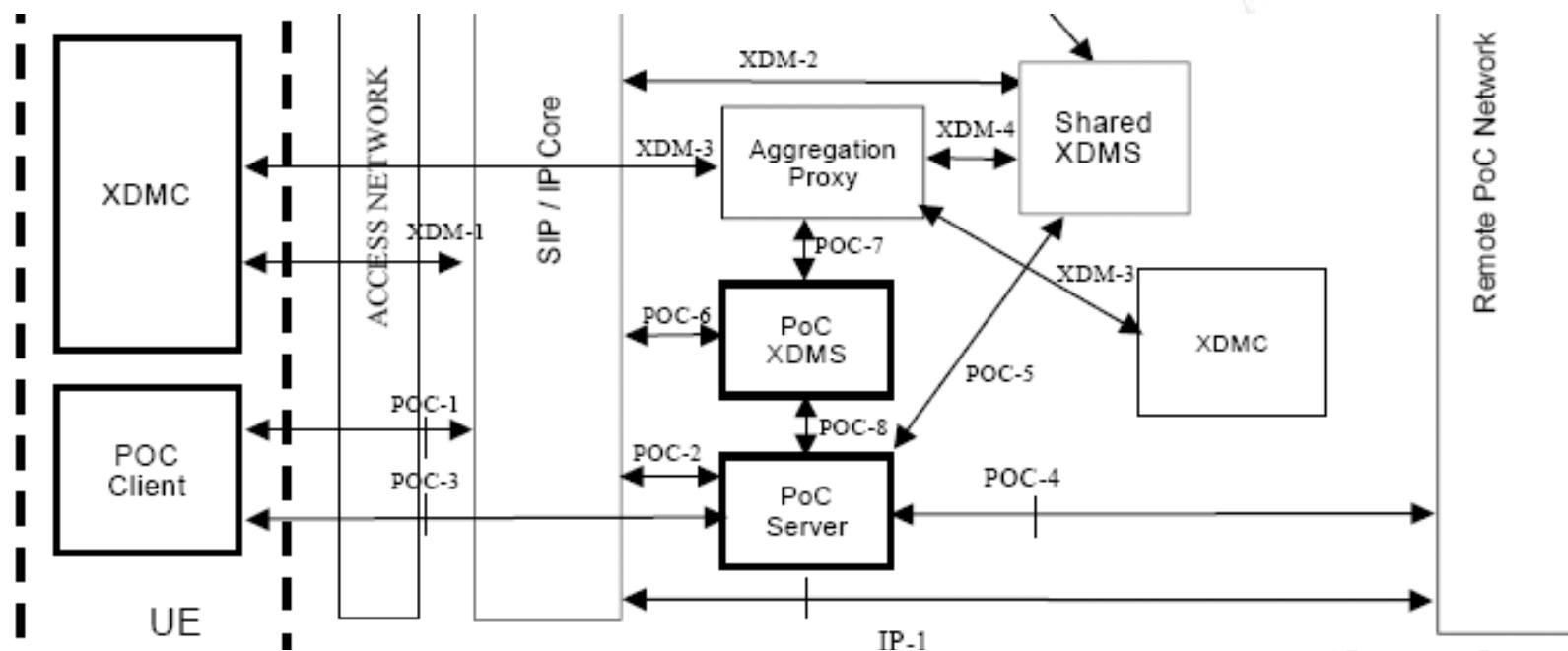
PoC业务结构



PoC业务功能实体

- 终端侧
 - ✦ PoC client
 - ✦ XDMC
 - ✦ Watcher、Presence source、DM Client
- 网络侧
 - ✦ PoC 服务器 (PoC sever)
 - § Sever – Participating PoC Functions
 - § Sever – Participating PoC Functions
 - ✦ PoC XDMS
 - ✦ Aggregation Proxy、Shared XMDS、Presence sever
- SIP/IP core--IMS
- DM sever

PoC enabler结构



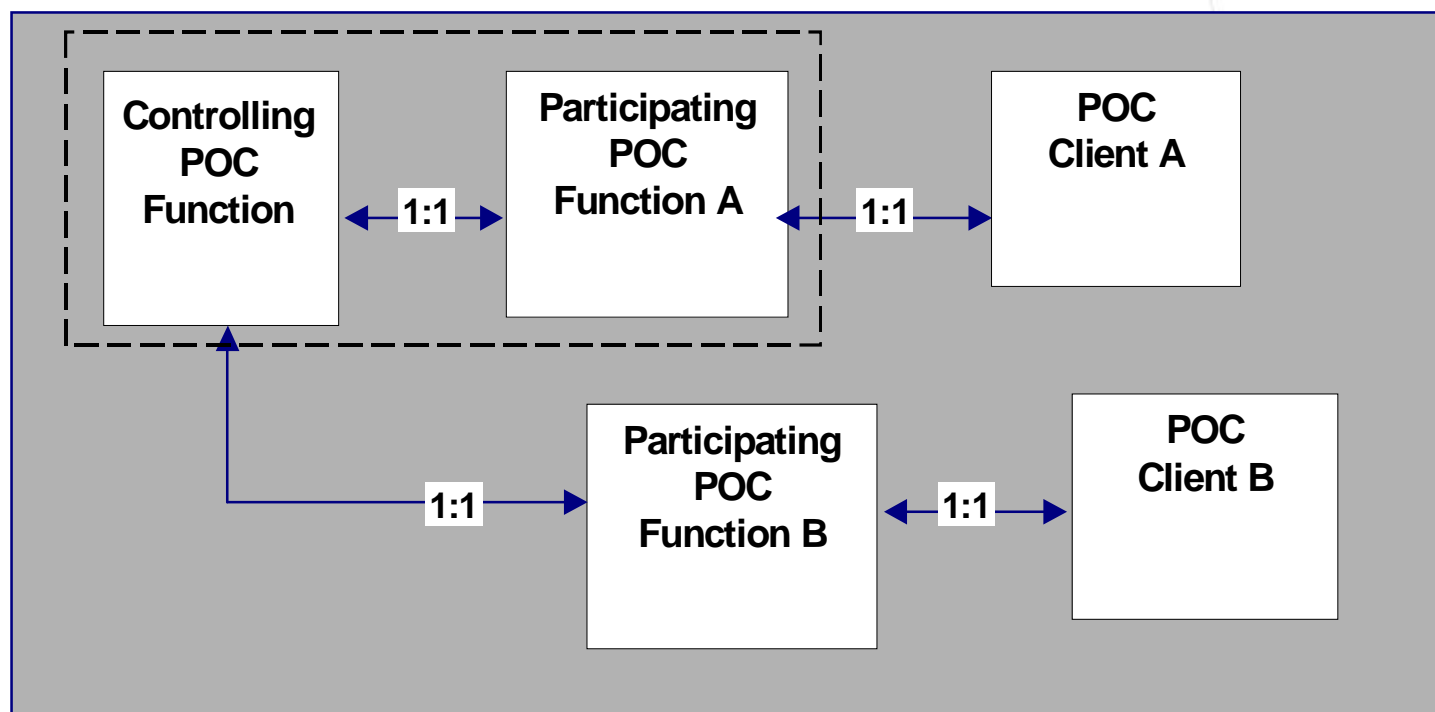
PoC Client

- 支持会话发起、参与、终结；（SIP消息）
- 执行在IMS中的注册登记和用户鉴权；（SIP消息）
- 产生、发送和接收Talk burst；（RTP）
- 支持TBCP控制和协商过程；（RTCP/TBCP）
- 合并由管理系统下载的配置数据（例如空中接口激活）；
- 支持各种应答模式和呼入禁止模式；
- 支持用户平面适应程序（重新协商会话参数、会话模式、媒体流速率等）（RTCP/TBCP）
- 支持Pre-established和On-demand会话模式；（SIP消息）
- 支持用户的隐私管理；
- 支持群组广播功能；（可选）
- 支持TBCP的排队和优先级控制；（可选）
- 支持多会话并发；（可选）

XDMC

- XDMC是XDM enabler的客户端。
- 通过XDM-3接口（3GPP定义为Ut接口），基于XCAP（XML Configuration Access Control）协议，负责对存储在归属网络的XML文件进行创建、修改、保存和删除（部分POC文件归属在XDMS中，URI列表和联系列表归属在Shared XDMS中）
- XDMC通过SIP消息可以订购网络侧XML文件的修改信息，网络中的XML文件修改后，通过SIP消息通知XDMC。

PoC sever



参与PoC sever

- 在控制平面，提供PoC会话SIP信令的中转
- 在用户平面，提供RTP流、RTCP控制消息（RR、SR）、TBCP消息的中转
- 保证用户平面的适应过程，包括媒体带宽、编码的重新协商和更新
- 可以实现不同编码器之间的代码转换
- 存储PoC客户的应答模式、来话禁止指示、即时通知禁止指示等信息
- 在Pre-established会话模式中，实现client和参与PoC sever之间的SIP对话
- 对于会话并发的情况，实现媒体流的选择和过虑

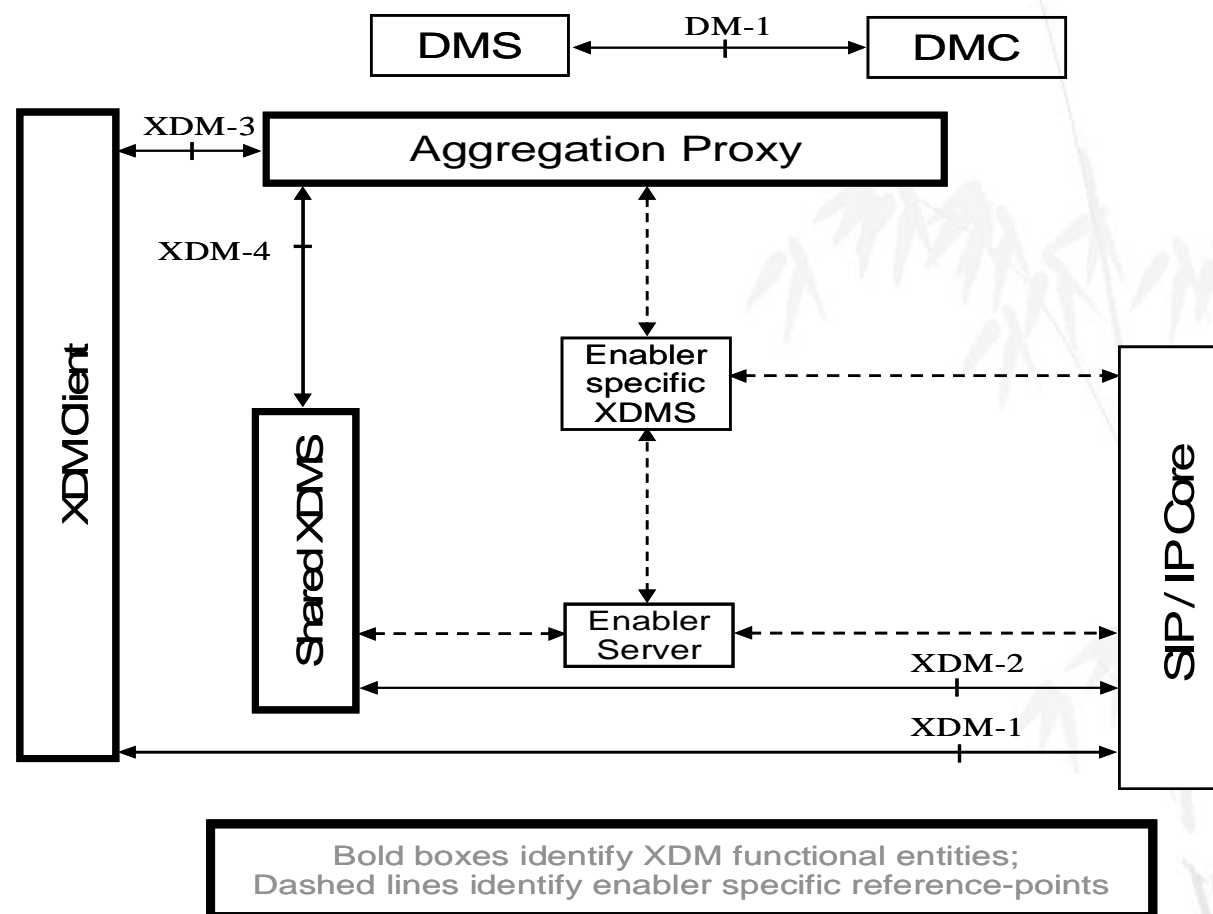
控制 PoC sever

- 在控制平面，实现集中的PoC会话控制（SIP会话的启动、终止）
- 在用户平面，实现媒体的复制和分发、基于RTCP的质量反馈报告，实现对媒体的协商和控制
- 通过TBCP过程，实现发言权的控制
- 通过向PoC XDMS和shared XDMS来创建、修改、存取、删除有关用户信息和组列表
- 提供集中的计费信息
- 可以支持用户的隐私功能
- 可以支持不同编码器之间的转换功能

PoC XDMS

- PoC XDMS是XCAP服务器，管理PoC业务的XML文档（主要是PoC组的信息）。参与PoC sever基于XCAP协议在XDMS中实现对PoC组的创建、修改、恢复和删除操作的记录信息。
- XDMS通过SIP消息接受用户的订阅信息，并且通知watcher修改和存贮PoC文档。
- XDMS还可以对呼入的SIP和XCAP请求进行授权

XDM enabler 结构



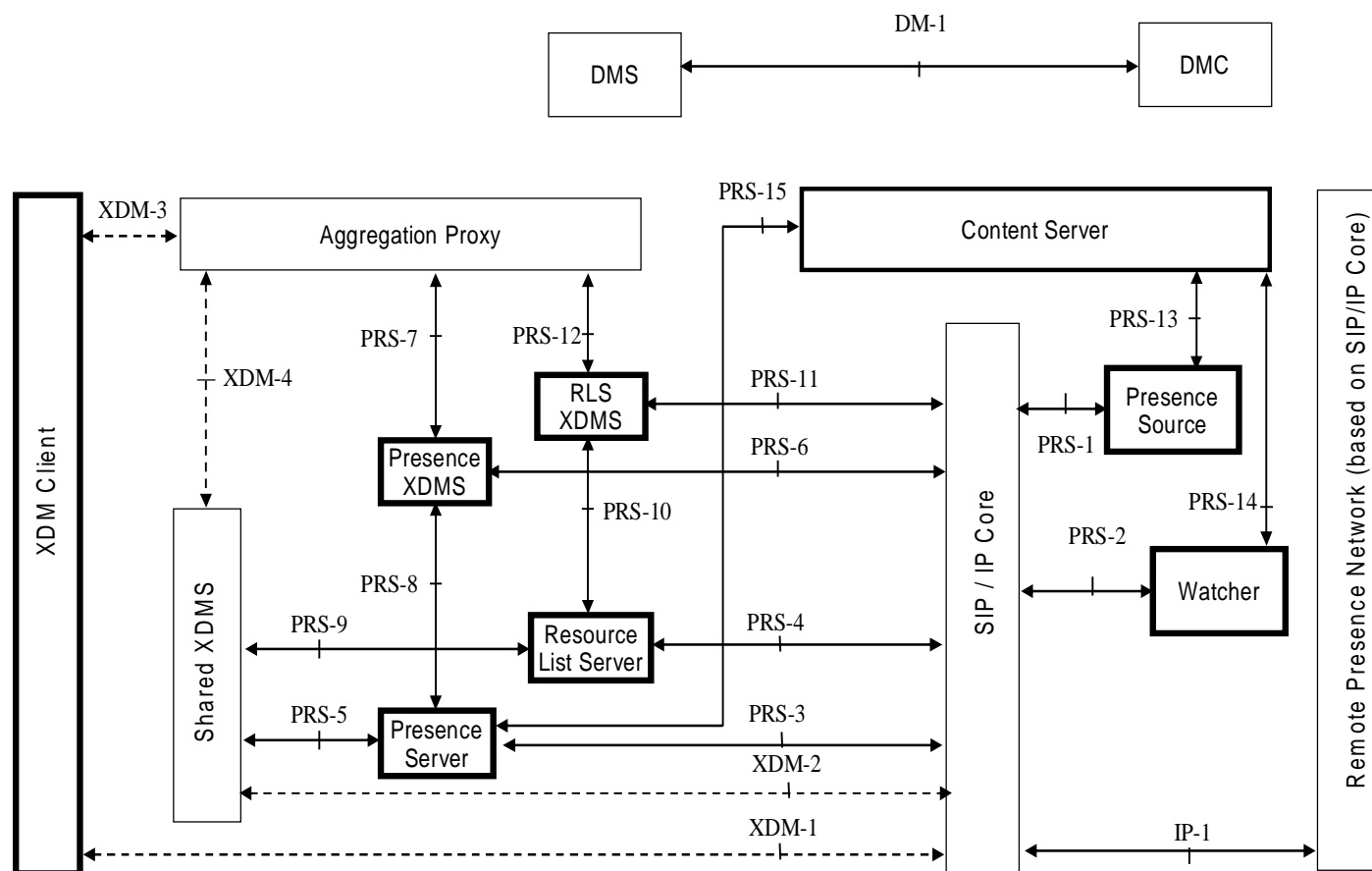
Aggregation Proxy (聚合代理)

- 是XDMC对XDM enabler的一个单独联系点
- 对XDMC要进行鉴权
- 对XDMC的XCAP请求路由到正确的enabler XDMS或share的 XDMS
- 支持计费
- 支持对XML文档的压缩功能

Shared XDMS (共享XDMS)

- 是XCAP 服务器，管理XML文档（主要是公共的联系列表的信息）
- 联系列表信息不仅可以在PoC业务中应用，也可以在其他业务中应用，比如Presence业务
- XDMS通过聚合代理，基于XCAP协议对联系列表进行包括文档的创建、修改和删除等管理功能

Presence enabler 结构



Watcher和Presence 源

- Watcher和Presence 源都是Presence enabler的客户端
- Watcher
 - ⊕ 通过SIP的subscribe请求向Presence sever发出订阅请求， Presence sever通过SIP的Notify消息通知Watcher各种呈现信息的更新， 包括其他用户Watcher信息的更新。
- Presence 源
 - ⊕ 通过SIP的Publish消息把呈现信息发布给Presence sever 。

Presence sever和Presence XDMS

- Presence sever
 - ✦ 接收、存储和发布呈现信息（基于SIP消息）
- Presence XDMS
 - ✦ 管理和呈现信息相关的XML文档
 - ✦ 接收Watcher对有关XML文档变更的订阅以及发布相应的通知

RLS sever和RLS XMDS

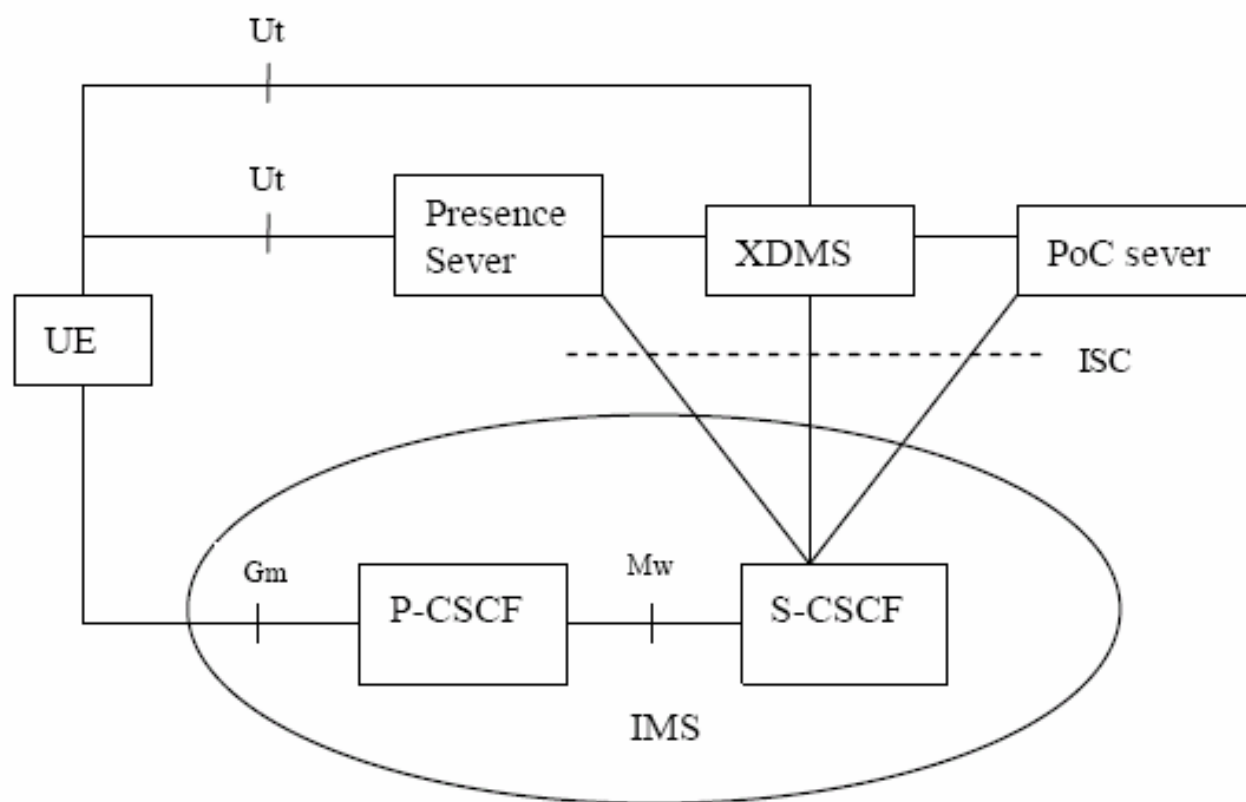
■ RLS（资源列表服务器）

- ⊕ 接收、存储和发布呈现信息（基于SIP消息）
- ⊕ 呈现列表信息：一个标识关联一个列表，列表中包含多个用户的呈现信息

■ RLS XDMS

- ⊕ 管理和呈现列表相关的XML文档
- 接收Watcher对有关X呈现列表ML文档变更的订阅以及发布相应的通知

PoC业务架构



第三部分

PoC控制/用户平面的协议

PoC控制/用户平面的协议

- 控制平面 (PoC-1, PoC-3)
 - ✦ SIP/SDP
- 用户平面 (PoC-2)
 - ✦ RTP/RTCP/TBCP

SIP

- SIP是在IP网络中建立、修改和终止多媒体会话的应用层协议
- SIP协议基于文本格式的客户端/服务器的工作方式，和HTTP类似
- SIP协议的设计原则
 - ✦ 独立于传输协议，可以在UDP、TCP、SCTP上运行
 - ✦ 信令和媒体描述相分离
 - ✦ 可扩展性，可以针对不同的业务进行SIP消息和属性的扩展
 - ✦ 个人的移动性

SIP消息格式

- SIP消息由开始行、消息头和正文组成
- 开始行表示SIP消息是请求还是响应
- 消息头包含与请求和响应相关的信息，比如发起者和接收者的标识等
- 正文可携带任何基于文本的信息，如果SIP消息描述的是会话，那么正文采用SDP消息



SDP

- SDP是用来描述多媒体会话的应用层协议，基于文本。
- SDP描述会话时，主要包括
 - ⊕ 会话发起方和接收方各自的接收能力
 - ⊕ 媒体格式
 - ⊕ 接收地址/端口

SDP消息三级信息

- 会话级描述－包括会话标识和其他会话级参数，如IP地址、主题、会话创建人联系信息等
- 定时描述－会话开始和停止时间，重复次数
- 媒体类型和格式：传输协议和端口号，其他媒体参数

RTP

- RTP定义为端到端的传输实时数据的协议。
- RTP最大的作用是避免在数据实时传输的过程中出现的“抖动”（分组丢失或延时）
- 避免抖动的方式是在数据分组中加入时间戳和序号。
 - ✦ 序号号为接收到的分组进行排序
 - ✦ 时间戳使得接收到的分组可以在正确的时间播出
- 在PoC业务中，应用的不是连续的RTP分组，而是间断、促发的RTP分组（Talk Burst）

RTCP

- RTCP提供对RTP流的QoS的反馈和监控
- 对于同时应用音频和视频的业务，RTCP保证音视频的同步
- RTCP和RTP使用不同的UDP端口
- 在PoC业务中，并非只是1对1的会话，在多用户参与的会话中，存在对发言权的控制，因此使用了RTCP中一个特殊应用APP包来实现对发言权的裁定、排队和控制，称为TBCP (Talk Burst Control Protocol)

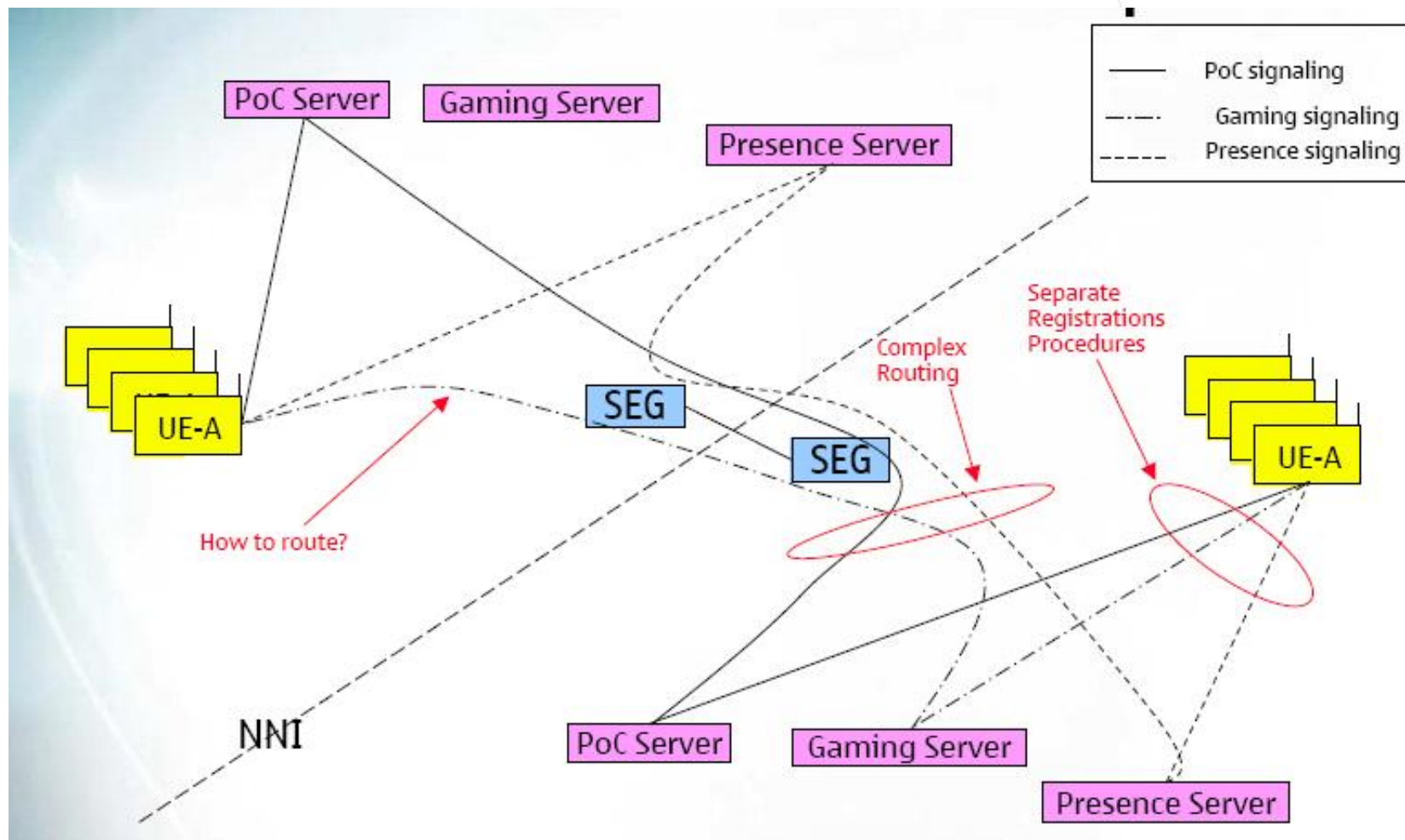
TBCP

- TBCP是PoC业务用户平面中非常重要的概念
- TBCP定义了各个用户在进行PoC会话时的各种状态（空闲、排队、激活、发言、接听、拒绝等），以及各种状态之间的转换关系和过程。
- TBCP定义了多个控制消息，包括发言申请、发言接受、发言拒绝、发言释放、发言排队等
- TBCP和RTCP使用同一个UDP端口

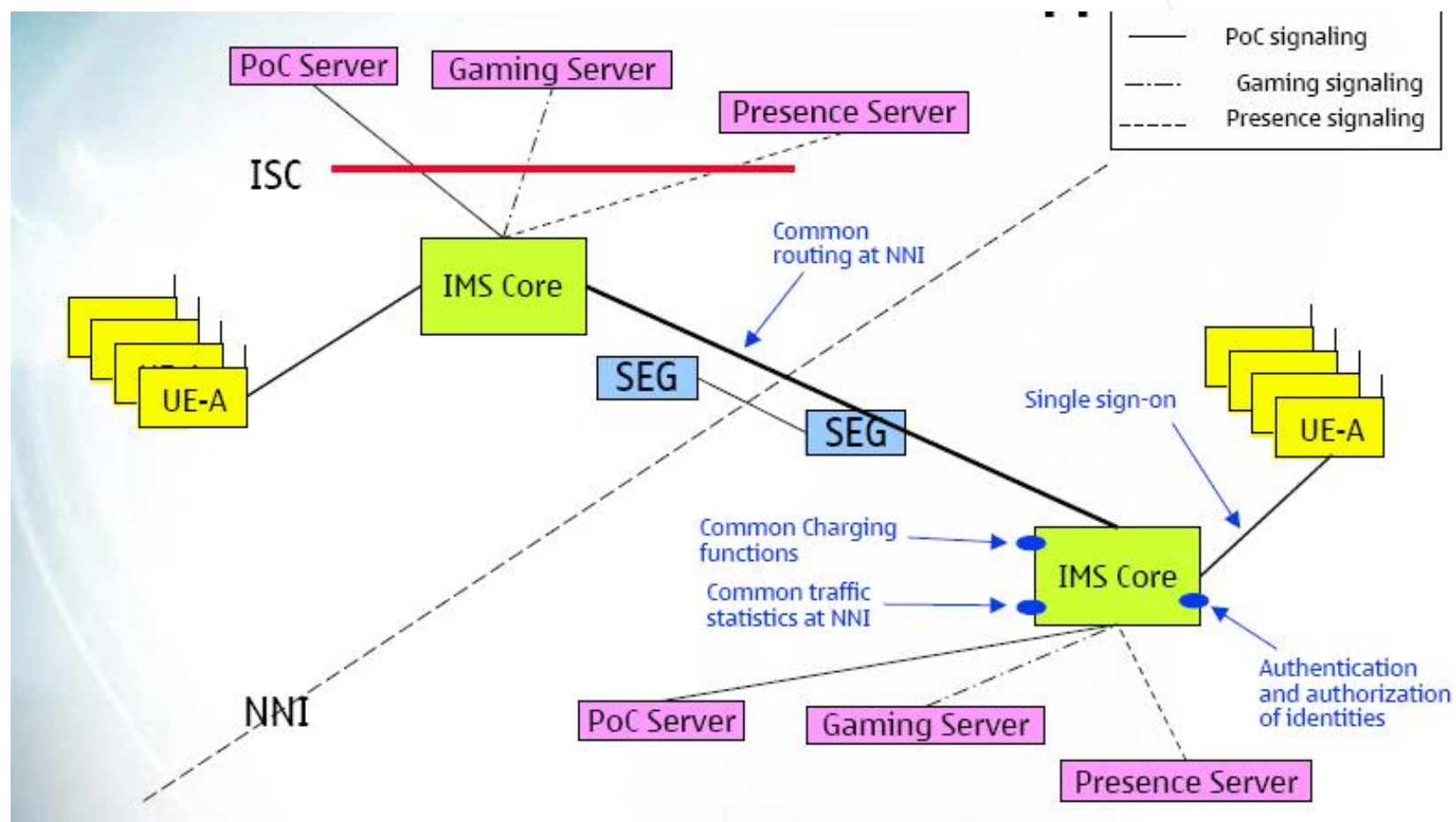
第四部分

PoC对IMS的能力需求

没有IMS的业务结构



基于IMS的业务结构



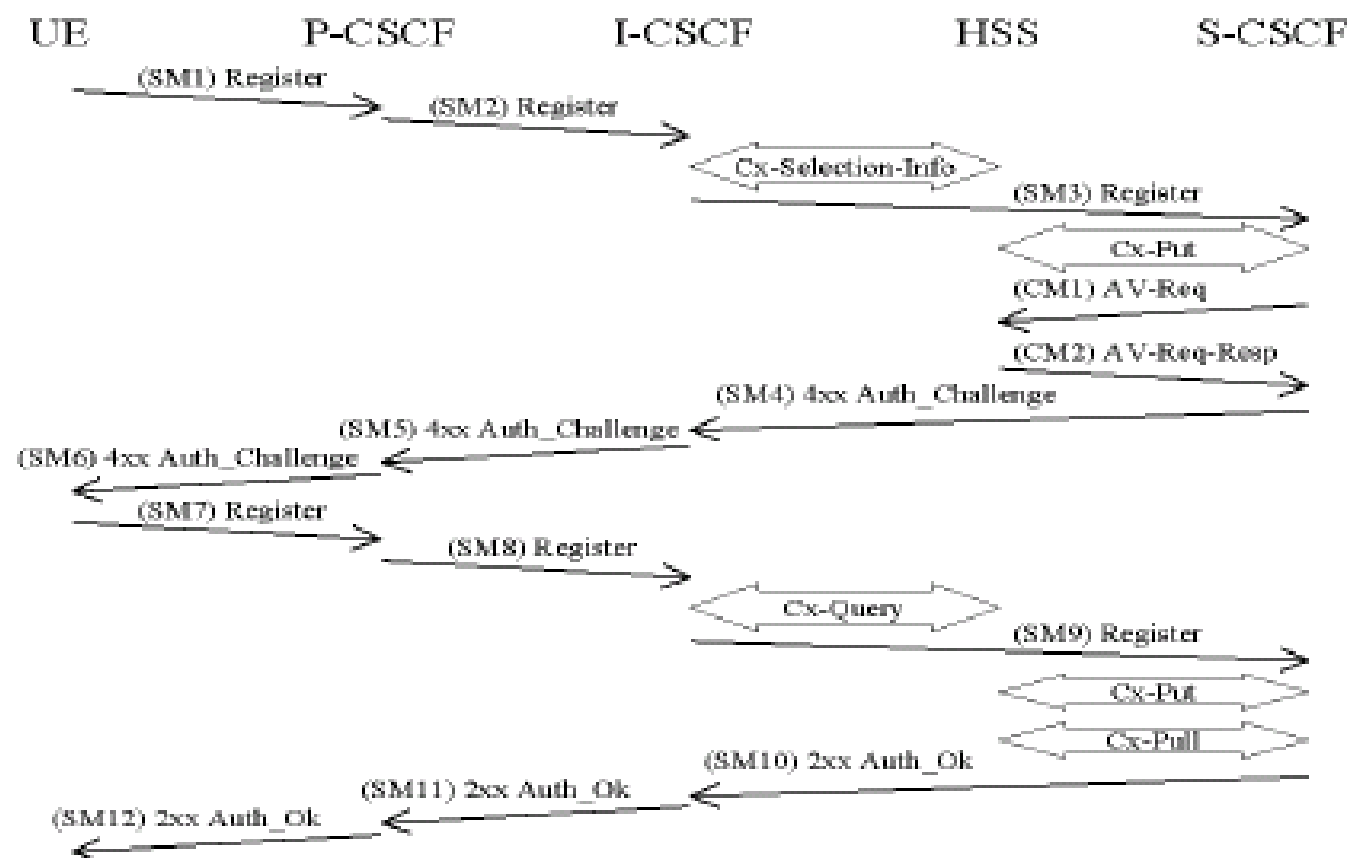
IMS注册

- 建立PDP上下文
- P-CSCF发现
 - ✦ 可以通过在PDP上下文建立过程向GPRS请求P-CSCF的IP地址
 - ✦ 如果GPRS不知道P-CSCF的IP地址，那么UE通过DHCP/DNS方式解析出P-CSCF的IP地址
- P-CSCF通过I-CSCF问询出UE的归属S-CSCF的地址，并在归属S-CSCF上进行注册

IMS的鉴权

- 在IMS的注册过程中实现了用户和网络之间的双向鉴权
- UE向S-CSCF发第一个注册消息时，是未经认证的，没有带鉴权参数的。S-CSCF收到注册请求时返回401未授权响应，并且在响应中发起了鉴权查询，查询中包括随机数RAND和授权令牌AUTN，同时S-CSCF把信令完整性密钥IK和加密密钥CK发送给P-CSCF
- UE收到401未授权响应后，通过AUTN认证了网络的真实性，并把RAND作为参数，利用AKA认证算法，结合保留在UE中的共享密钥计算出AKA参数RES，同时计算出了IK和CK，并再次向S-CSCF发起注册请求，把计算的RES发送给S-CSCF
- S-CSCF比较UE计算的RES和网络中保留的RES，从而认证UE。
- 认证成功后，向UE发送200认证成功响应
- 认证成功后，UE和P-CSCF之间建立了IPsec SA，以后UE发送和接收的相关SIP消息都是建立在IPsec SA上的

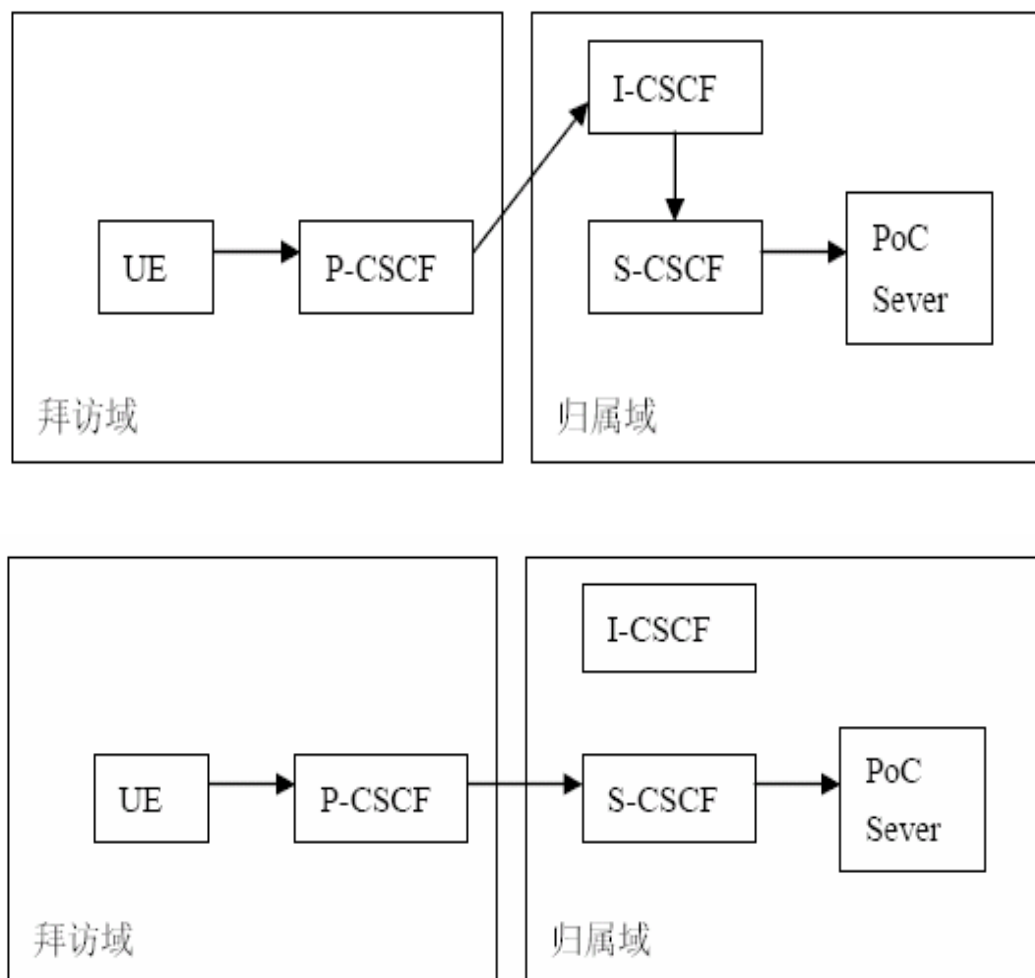
IMS的注册和鉴权过程



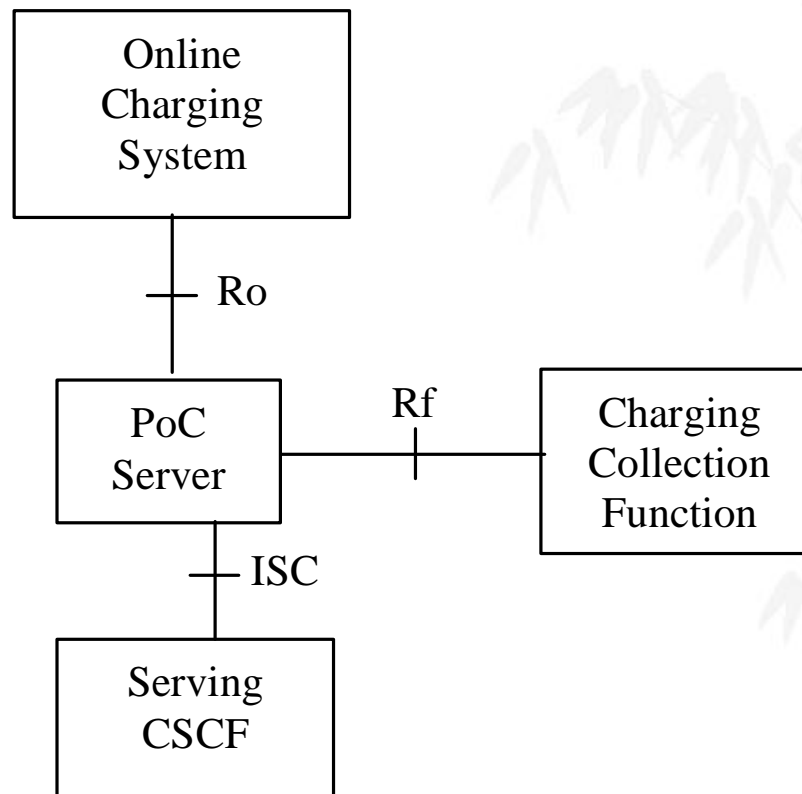
SIP会话过程

- 主要用户发起对PoC业务的组呼邀请，在邀请地址中填入PoC组标识，在Contact消息头中要添加标签tag“g.poc.talkburst”
- P-CSCF把呼叫邀请转发给I-CSCF，问询归属的S-CSCF的地址，从而把邀请转发给S-CSCF
- S-CSCF通过从HSS下载的iFC（初始过滤规则），根据业务触发点，把会话邀请转交给响应的PoC sever.
- PoC sever进行会话控制，并通过IMS把会话邀请转发给组内其他用户
- 在经过媒体授权和协商后，组呼可以建立

SIP会话发起方路由



计费架构



其他能力要求

- SIP压缩。

- ✦ 为了节约链路资源，减少延时，在PoC Client和P-CSCF上实现SIP信令的压缩和解压缩

- 隐私管理

- ✦ 对其他用户或部分用户实现用户标识隐藏

- QoS

- ✦ 考虑PoC会话媒体承载响应时间和媒体QoS平衡，建议使用SIP信令的QoS等级

PoC对IMS的能力需求

- PoC Client和PoC sever之间的信令路由
- 提供地址发现和解析服务
- 支持SIP压缩
- 实行鉴权和授权
- 维持用户注册状态
- 提供用户的隐私管理
- 提供计费信息
- 提供业务触发规则
- 提供对各种业务能力的调用



第五部分

数字集群和PoC的差异分析

实现PTT功能的两种体系结构

- 数字集群系统
基于信令通道的解决方案，通话过程中，语音数据和信令数据都汇集到事先建立好的电路通道上传输，这种方式一般都基于专用的移动通信系统，典型应用iDEN和TETRA
- PoC (PTT over Cellular) 业务
基于VoIP技术，在移动终端和业务应用服务器间运行高层信令协议，把语音数据捆绑到IP链路上，这种方式一般都基于公众蜂窝移动通信系统。

数字集群系统

- 是以指挥调度为主体的多用途、高效能专用无线通信。
- 可集调度、电话、数据、短信和多媒体图像等于一体，PTT呼叫方式是数字集群的最重要的通信方式。
- 我国存在的主要的数字集群技术是TETRA、IDEN、GT800和GoTa

PoC业务和数字集群的业务特点比较 (1)

■ 组成员容量

- ⊕ POC的实现方式是上行信道抢占，每个组呼成员各自分配一个下行信道的方式，下行信道不能共享。而小区信道数有限，如果所有用户均在同一小区，则带来网络拥塞
- ⊕ 数字集群系统无线接口采用的是一个小区仅分配一对上下行信道，其中上行无线信道被讲话者使用，下行信道被同一小区的其它组呼成员共享

PoC业务和数字集群的业务特点比较 (2)

■ 通话质量

- ✦ 数字集群使用的是常规电路域方式，而POC使用 VoIP 技术实现话音数据流的交换和传送，有较大的接入和传播的延迟时间。

	PoC	数字集群
RTS (Right to Speak)	< 2s	<0.6s
STS (Start to Speak)	< 1.6s	< 0.3s
ETED (End-to-End Channel Delay)	1.6s	< 1s
TaT (Turn around Time)	4s	< 1s

PoC业务和数字集群的业务特点比较 (3)

- 可靠性
 - ✦ PoC业务有一定的QoS保证机制。
 - ✦ 数字集群的可靠性要求很高。
- 目标用户群
 - ✦ 公共安全警察、消防、安全、保安、军队等）、交通运输（航空、铁路、内河航运、公共交通、出租汽车等）、社会联动、市政管理、水利电力、厂矿企业生产管理等行业或部门以及抢险救灾、处理各种突发事件等场景的调度指挥通信
 - ✦ POC业务是人们方便日常联络沟通、提高生活品质的手段之一，可以用在酒店、企业等
- PoC业务的突出特点
 - ✦ POC可以利用公众蜂窝移动网络资源实现点对多点的功能，使宽带业务更加丰富化



Q&A

Thanks!

