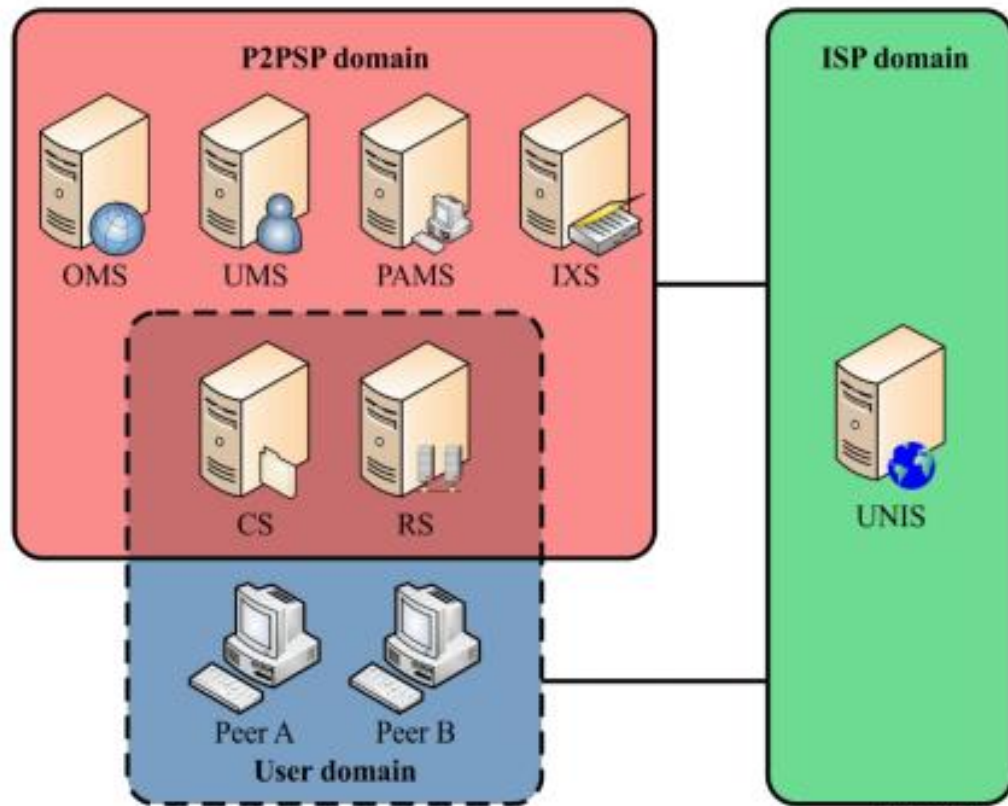


Управляемые р2р сети

Лекция 4

Структура управляемой сети p2p (Managed p2p, MP2P)



X.609(15)_F01

UMS: user profile management server RS: relay server UNIS: underlying network information server
OMS: overlay management server CS: cache server
PAMS: peer activity management server IXS: index server

Структура MP2P

- ▶ Структура MP2P состоит из трех доменов: домена пользователя, домена поставщика услуг P2P (P2PSP) и домена поставщика услуг Интернета (ISP).
- ▶ Определены следующие восемь логических объектов:
 - ▶ Сервер управления наложением (Overlay management server, OMS): OMS управляет сетью MP2P и помогает одноранговым узлам присоединиться к сети MP2P. Благодаря взаимодействию с нижележащим сетевым информационным сервером (underlying network information server, UNIS). OMS может предоставить оптимальный список одноранговых узлов для организации оптимальной сети MP2P.



Логические объекты МР2Р (1)

- ▶ Сервер управления профилями пользователей (UMS): UMS поддерживает и предоставляет информацию о пользователях с точки зрения обслуживания для функций управления, когда OMS запрашивает информацию.
- ▶ Сервер управления активностью одноранговых узлов (PAMS): PAMS объединяет информацию о состоянии каждого однорангового узла в сети МР2Р и отправляет собранную информацию в OMS для управления перекрывающейся сетью. Информация о статусе сообщается участвующими партнерами при необходимости. Этот сервер может взаимодействовать с UMS для предоставления информации об активности однорангового узла для начисления платы или поощрений.
- ▶ Сервер индексирования (IXS): IXS предоставляет информацию о конкретных услугах, такую как метаинформация содержимого, идентификатор оверлейной сети и адрес OMS. Информация зависит от типа службы в сети МР2Р.

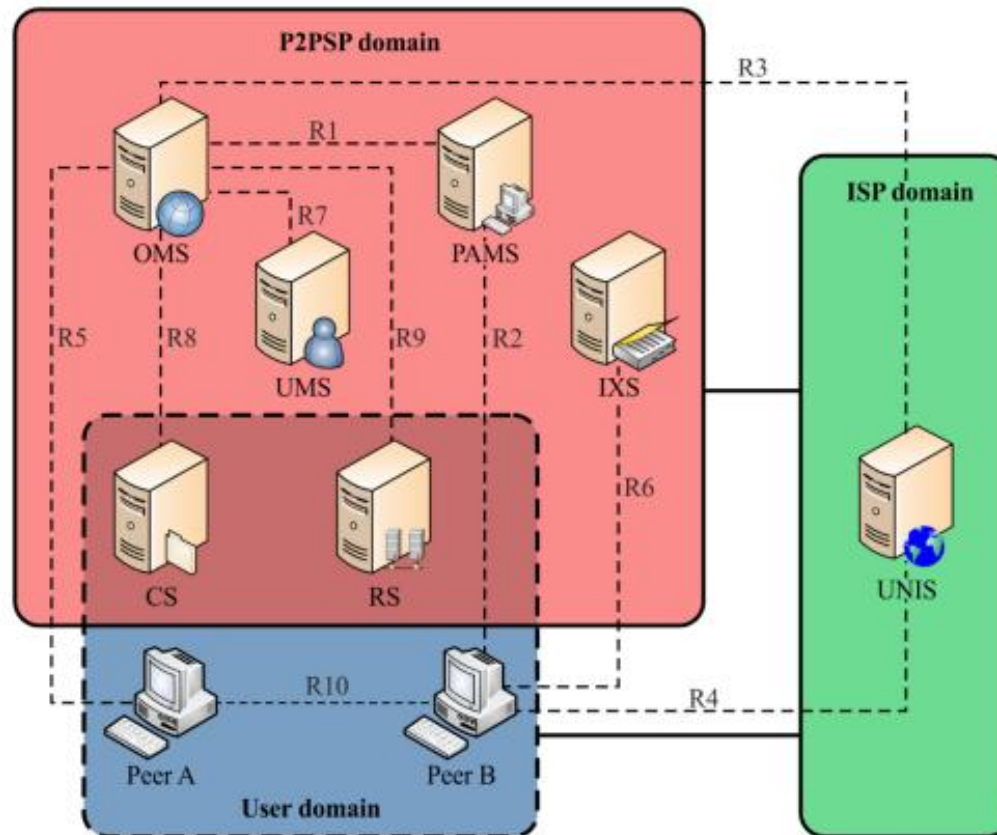


Логические объекты MP2P (2)

- ▶ Кэш-сервер (CS): CS обеспечивает кэширование содержимого для стабилизации службы на основе MP2P.
- ▶ Сервер ретрансляции (RS): RS используется для ретрансляции трафика, чтобы помочь одноранговому узлу за транслятором сетевых адресов и / или межсетевым экраном (NAT / FW) правильно присоединиться к сети P2P.
- ▶ Одноранговый узел: как поставщик и потребитель услуги на основе MP2P, одноранговый узел является важным объектом структуры MP2P. Каждый одноранговый узел делится своими ресурсами с другими одноранговыми узлами в той же наложенной сети.
- ▶ Базовый сетевой информационный сервер (UNIS): UNIS - это выделенный сервер, который принадлежит интернет-провайдеру и предоставляет набор информации о сетевом расстоянии между одноранговыми узлами в сети MP2P. UNIS может взаимодействовать как с одноранговыми узлами, так и с OMS



Функциональная архитектура MP2P

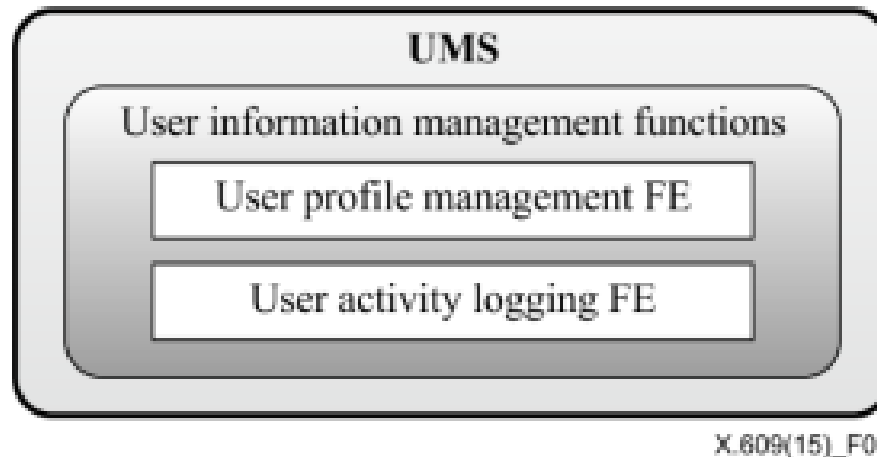


X.609(15)_F02

UMS: user profile management server RS: relay server UNIS: underlying network information server
OMS: overlay management server CS: cache server
PAMS: peer activity management server IXS: index server

Сервер управления профилями пользователей, UMS

- ▶ UMS управляет информацией о пользователях (подписчиках), такой как профиль пользователя, предпочтения и информация, относящаяся к действиям службы. Эта информация может использоваться для управления услугами на основе MP2P, механизмами стимулирования, выставлением счетов и т. д. UMS состоит из функций управления пользовательской информацией (UIM), как показано на рисунке.



Функциональная архитектура UMS

Управление информацией о пользователях (User information management, UIM)

- ▶ Функции UIM управляют пользовательской информацией, которая состоит в основном из созданной пользователем информации и информации о его деятельности.
 - ▶ Информация, созданная пользователем, включает профили пользователей и конфигурации одноранговых узлов;
 - ▶ Профиль пользователя - это информация с точки зрения перспективы обслуживания;
 - ▶ Конфигурация однорангового узла - это информация с точки зрения перспективы работы P2P-сети.
 - ▶ Созданная пользователем информация может быть использована для предоставления конкретных услуг, таких как предоставление льгот более статусным участникам. Этого можно добиться с помощью репутации и механизмов стимулирования.
 - ▶ Функции UIM состоят из FE (Functional Entity) управления профилями пользователей (UPM) и FE регистрации активности пользователей (UAL).
-



▶ **Управление профилями пользователей (UPM) FE**

- ▶ UPM FE хранит информацию об абоненте службы P2P, которая относится к одной учетной записи пользователя. Пользователь отличается от «однорангового узла», поскольку один пользователь может иметь более одного однорангового узла. UPM FE хранит и управляет профилем пользователя, который может содержать информацию, относящуюся к учетной записи, такую как идентификатор пользователя, репутация пользователя, подписка, предпочтения, зарегистрированные устройства, зона обслуживания и т. Д. UPM FE отвечает за ответы на запросы пользователей.

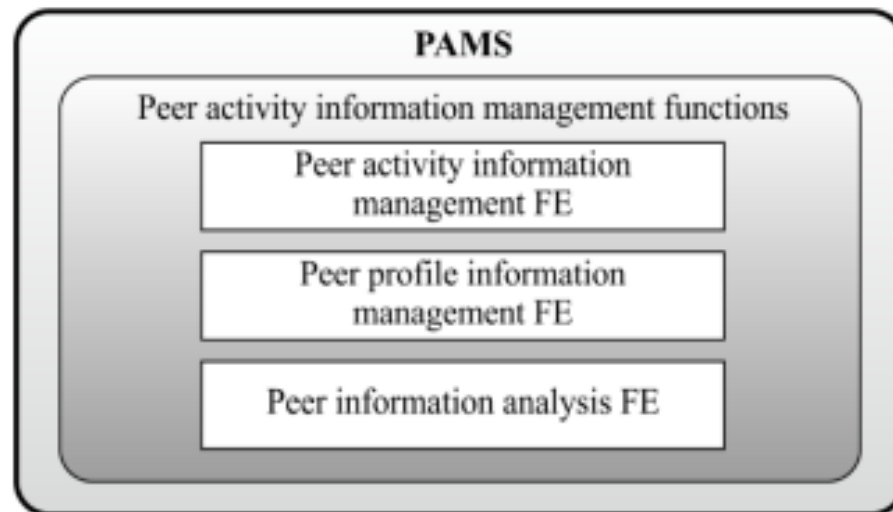
▶ **Журнал активности пользователей (UAL) FE**

- ▶ UAL FE получает информацию об активности однорангового узла из PAMS и регистрирует одноранговые действия, которые будут использоваться для учета пользователя. Зарегистрированные данные - это информация об активности однорангового узла, которую можно использовать для предоставления стимулов или штрафов соответствующему пользователю.



Сервер управления одноранговой активностью (PAMS)

- ▶ PAMS собирает информацию о статусе однорангового узла, которая будет использоваться для управления. PAMS может анализировать агрегированную информацию, чтобы понять состояние сети MP2P. Агрегированная информация предоставляется в OMS для управления сетью MP2P и в UMS для управления информацией об активности однорангового узла. PAMS состоит из функций управления информацией об активности однорангового узла (PAIM), как показано на рисунке.



X.609(15)_F04

Функции управления информацией об активности пиров (РАИМ)

- ▶ Функции РАИМ отслеживают как динамическую, так и статическую информацию о статусе пира. PAMS получает отчеты напрямую от пира и объединяет полученные отчеты. PAMS может анализировать агрегированную информацию и предоставляет результаты анализа в OMS / UMS по запросу из OMS / UMS. PAMS может отправлять результаты анализа без запроса, если есть заранее оговоренное соглашение об отправке результатов. Функции РАИМ состоят из FE управления информацией об активности (РАИМ), FE управления информацией профиля одноранговых узлов (РРИМ) и FE анализа информации одноранговых узлов (РІА).
-



Информация, используемая RAIM FE для отслеживания динамической информации пира, включает:

- ▶ информация о физическом состоянии сети, такая как входящая и исходящая полоса пропускания;
- ▶ наложение информации о состоянии сети, такой как сбой однорангового соединения или объем данных, отправляемых / получаемых другим одноранговым узлом / от других;
- ▶ информация о состоянии системы, такая как состояние загрузки, состояние хранения и т. д. Другими словами, RAIM FE агрегирует различные типы динамической информации, получая отчеты от одноранговых узлов.
- ▶ Отчеты от пиров включают периодически генерируемый отчет и отчет о заранее определенном событии.
- ▶ Информация об активности, полученная от одноранговых узлов, имеет тенденцию изменяться с течением времени. Поскольку информация из прошлого может быть бессмысленной в настоящем, сообщаемая информация должна обновляться после получения новой сообщенной информации.

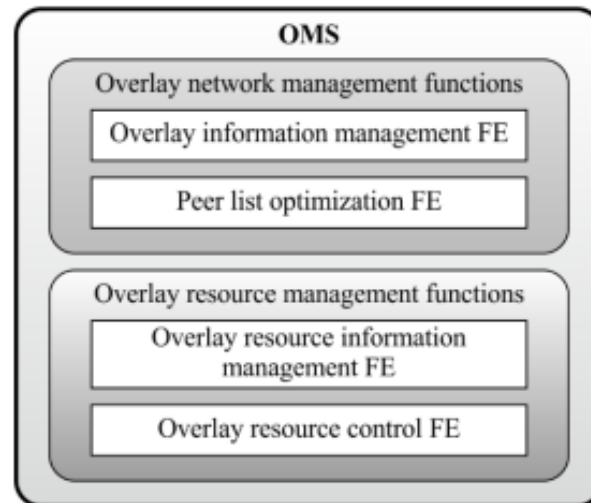


-
- ▶ **Функциональный объект управления информацией профилей пиров (PPIM)**
 - ▶ Функциональный объект PPIM управляет статической информацией об одноранговом узле, которая включает информацию о профиле однорангового узла, такую как:
 - ▶ конфигурации / предпочтения, такие как максимальная емкость загрузки / выгрузки и максимальное количество одноранговых соединений;
 - ▶ политика поведения пира и др.
 - ▶ Информация, которую поддерживает PPIM FE, не является динамической информацией, поэтому она не меняется часто.
 - ▶ **Анализ партнерской информации (PIA) FE**
 - ▶ PIA FE анализирует как статическую, так и динамическую информацию о партнерах;
 - ▶ OMS может использовать результаты анализа, чтобы обновлять оверлейную сеть. OMS может запросить результаты анализа относительно каждого однорангового узла или выбранных одноранговых узлов.
-



Сервер управления оверлеями (OMS)

- ▶ OMS управляет всей информацией оверлейной сети для обеспечения хорошо организованной оверлейной сети и управления ресурсами в пределах оверлейной сети.
- ▶ Каждый одноранговый узел взаимодействует с OMS, чтобы присоединиться к оверлейной сети и покинуть ее. Чтобы предоставить оптимальный список одноранговых узлов одноранговому узлу, присоединяющемуся к определенной оверлейной сети, OMS может взаимодействовать с PAMS, UNIS и UMS.
- ▶ OMS состоит из функций управления оверлейной сетью (ONM) и функций управления оверлейными ресурсами (ORM), как показано на рисунке.



X.609(15)_F05

Функции управления оверлейной сетью (ONM)

- ▶ Функции ONM отслеживают наложенную сетевую информацию и информацию о пирах. Функции ONM взаимодействуют с одноранговыми узлами относительно поведения, такого как создание / удаление оверлейной сети и присоединение / выход одноранговых узлов. Эта функция также взаимодействует с UNIS, PAMS и UMS, чтобы получить несколько параметров для оптимизации списка пиров. Функции ONM состоят из FE управления оверлейной информацией (OIM) и FE оптимизации списка одноранговых узлов (PLO).



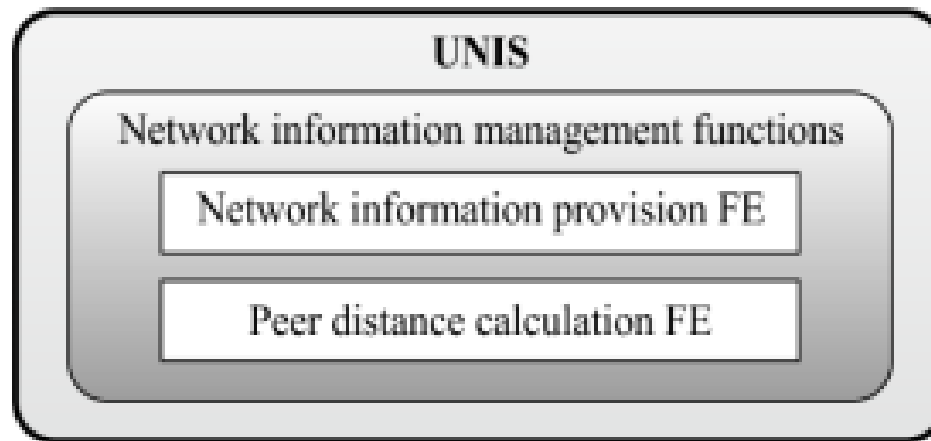
Функциональный объект управления оверлейной информацией (OIM)

- ▶ Функциональный объект OIM управляет информацией оверлейных сетей, такой как идентификатор оверлейной сети, количество одноранговых узлов, информация о сервере ретрансляции, информация о кэш-сервере, срок службы и т. Д. Информация об одноранговом узле включает в себя идентификатор однорангового узла и сетевой адрес, используемые при обмене данными. Когда OMS получает запрос на подключение к оверлейной сети от однорангового узла, OIM FE определяет, является ли запрос приемлемым, а затем отвечает на запрос. Кроме того, когда одноранговый узел присоединяется к оверлейной сети, OIM FE может рекомендовать другие оверлейные сети, организованные для совместного использования связанного содержимого.
 - ▶ OIM FE также поддерживает закрытую оверлейную сеть с помощью контроля членства и может исключить определенного однорангового узла из наложенной сети, если решит, что одноранговый узел не подходит для участия в оверлейной сети. Если одноранговый узел запрашивает выделение оверлейных ресурсов, таких как CS и RS, OIM FE может выделить запрошенные ресурсы, взаимодействуя с FE управления оверлейными ресурсами (ORC).
-



Базовый сетевой информационный сервер (UNIS)

- ▶ UNIS находится в домене ISP и предоставляет информацию, относящуюся к физической сети. Сетевая информация может включать в себя состояние сети, например показатели маршрутизации или сетевое расстояние между назначенными одноранговыми узлами и т. Д. В общем, UNIS взаимодействует с OMS, но он также может взаимодействовать с одноранговыми узлами и CS. Предоставляет ли UNIS информацию объектам, находящимся в домене пользователя, зависит от политики провайдера. UNIS состоит из функций управления сетевой информацией (NIM), как показано на рисунке.



X.609(15)_F06

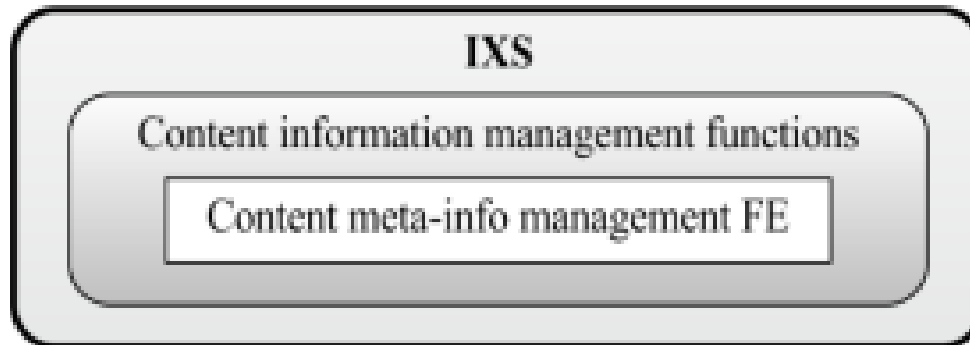
Функции управления сетевой информацией (NIM)

- ▶ Функции NIM рассчитывают расстояние и стоимость между двумя конкретными конечными точками с использованием показателей протоколов маршрутизации, таких как сначала открытый кратчайший путь (OSPF) и протокол информации о маршрутизации (RIP).
- ▶ Функции NIM могут фильтровать информацию на основе заранее определенной политики. Функции NIM состоят из FE предоставления сетевой информации (NIP) и FE расчета расстояния между одноранговыми узлами (PDC).
 - ▶ NIP FE предоставляет информацию о расстоянии запрашивающей стороне, которая может быть одноранговым узлом или OMS, в зависимости от точки зрения топологии сети и предпочтений ISP.
 - ▶ FE PDC выполняет расчет стоимости между двумя конкретными конечными точками, используя сетевую информацию, предоставленную FE NIP. Для заданных двух или более одноранговых узлов FE PDC может сортировать одноранговые узлы по расстоянию / стоимости с точки зрения сетевой топологии.



Сервер индекса (IXS)

- ▶ IXS поддерживает метаинформацию, относящуюся к определенному контенту. IXS также поддерживает информацию об отображении между контентом и оверлейной сетью, которая организована для совместного использования контента. IXS состоит из функций управления информацией о контенте (CIM), как показано на рисунке.



X.609(15)_F07

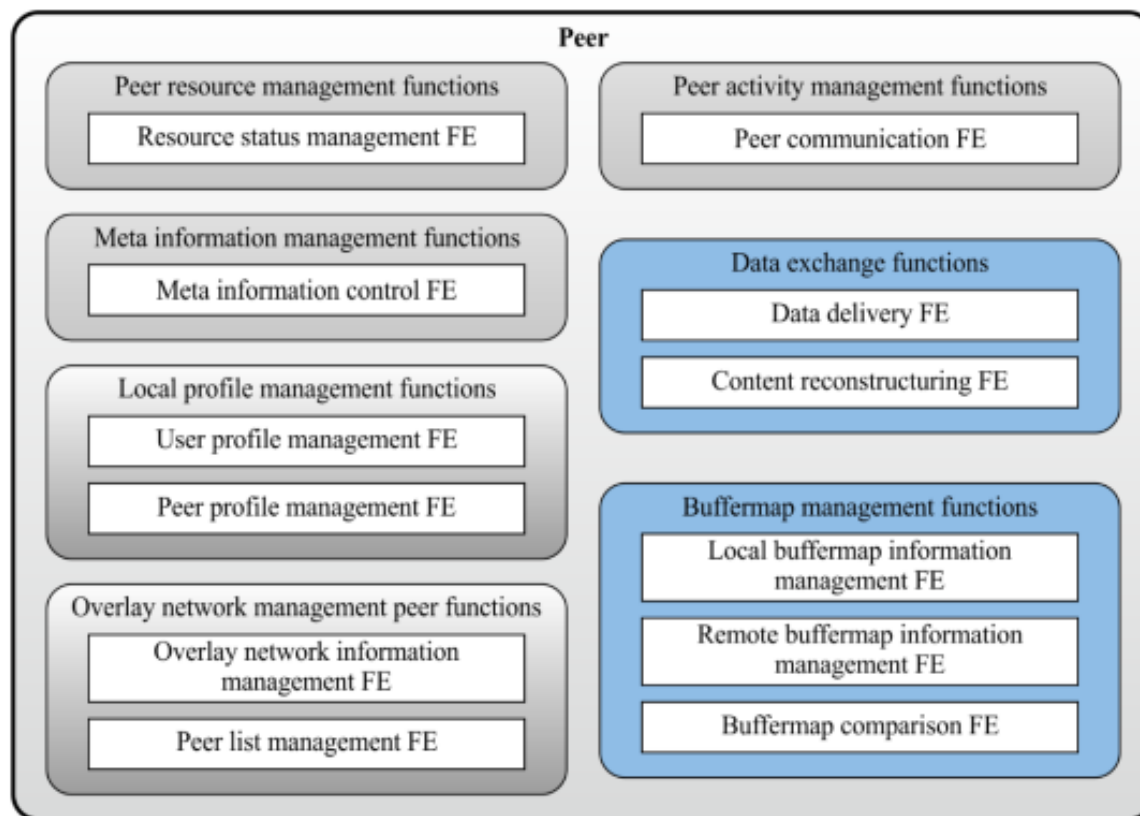
Функции управления информацией о контенте (СІМ)

- ▶ Функции СІМ регистрируют конкретный контент с метайнформацией и могут предоставлять метайнформацию, включая идентификатор оверлейной сети, другим пользователям; идентификатор оверлейной сети используется как ключ для присоединения к определенной оверлейной сети. Функции СІМ состоят из FE управления метайнформацией контента (СММ).
 - ▶ СММ FE хранит, управляет и извлекает метайнформацию для содержимого. Одиночный контент, представленный метайнформацией, соответствует наложенной сети; поэтому пользователь может обнаруживать либо конкретный контент, либо конкретную оверлейную сеть с помощью метайнформации. Метайнформация создается владельцем контента. Когда IXS получает запрос метайнформации о конкретном контенте или конкретной оверлейной сети, СММ FE отвечает за ответ на запрос.



Функциональная архитектура однорангового узла

- ▶ Одноранговый узел может делиться своими ресурсами, такими как контент и вычислительная мощность, с другими одноранговыми узлами путем обмена сообщениями. Одноранговый узел также может действовать как CS или RS в зависимости от конфигурации.



Функции пира

- ▶ Функции партнера можно разделить на две плоскости; Плоскость управления и плоскость данных. Функции в плоскости управления выполняют управление связью между одноранговым узлом / CS / RS, решение об участии в оверлейной сети и отчет о состоянии активности. Плоскость управления состоит из функций управления одноранговыми ресурсами (PRM), функций управления метайнформацией (MIM), функций управления локальным профилем (LPM), функций однорангового управления оверлейной сетью (ONMP) и функций управления одноранговыми действиями (PAM).
 - ▶ Функции, находящиеся в плоскости данных, выполняют управление буфером и обмен данными с одноранговым узлом / CS / RS. Уровень данных состоит из функций обмена данными (DE) и функций управления буферной картой (BM).
-



Распространение контента с помощью CS

