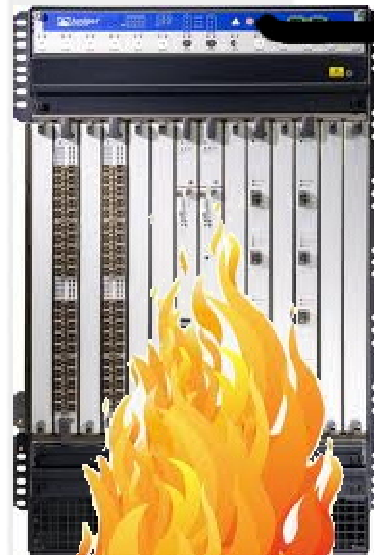


Межрегиональный интернет БЕЗ роутеров

ENOG4, Moscow 23-24.10.2012



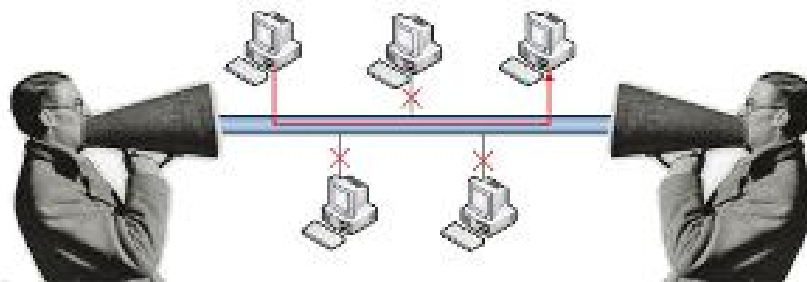
Alexander Ilin
CTO MSK-IX

kalend@msk-ix.ru

Disclaimer

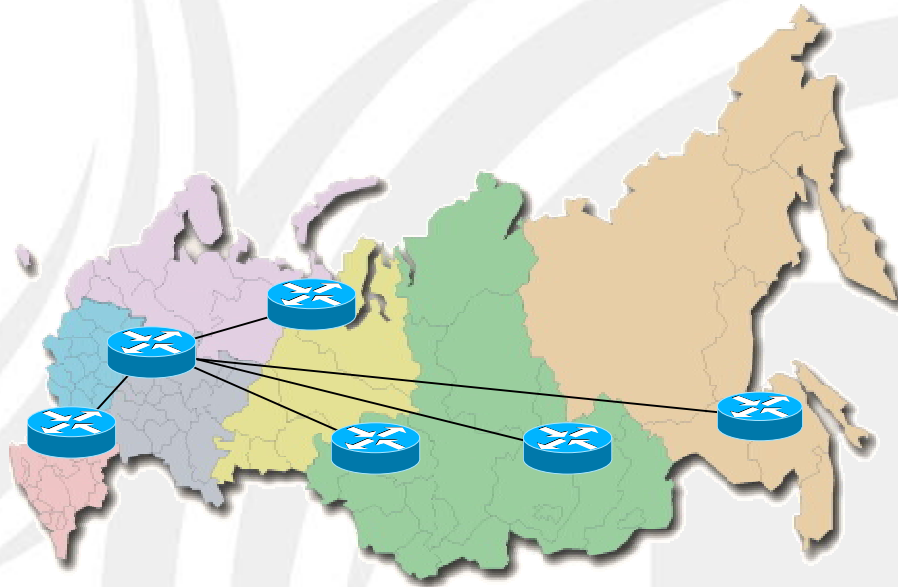
Данная презентация отражает одну из точек зрения на тенденции развития российского сегмента Интернет и может не совпадать с мнением отдельных лиц и компаний. За основу обсуждения взята Ethernet как наиболее распространенная технология.

Ethernet как среда передачи данных



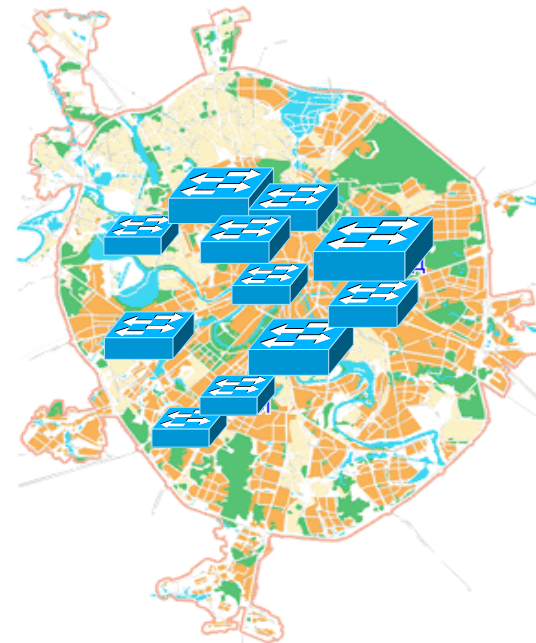
- День рождения Ethernet 1973 год
- Сети строятся по 7 уровневой OSI модели
- Ethernet – пакетная среда передачи данных на канальном (втором) уровне OSI
- Развитие Ethernet описывается протоколами IEEE 802.3 и продолжается до сих пор
- Альтернативы Ethernet-у (Token Ring, ATM, FDDI) практически перестали развиваться и технически устарели.
- Ethernet изначально задумывался как среда передачи данных в пределах локальной сети (LAN)

ISP vs IX



Классический ISP (Service Provider) строит свою сеть, объединяя Ethernet сегменты используя маршрутизацию для управления трафиком подсетей, автономных систем и применяя свою политику

IX (Internet Exchange) напротив является «прозрачной» средой, представляя собой передачу данных всех подключенных участников обмена (канальный уровень OSI модели).

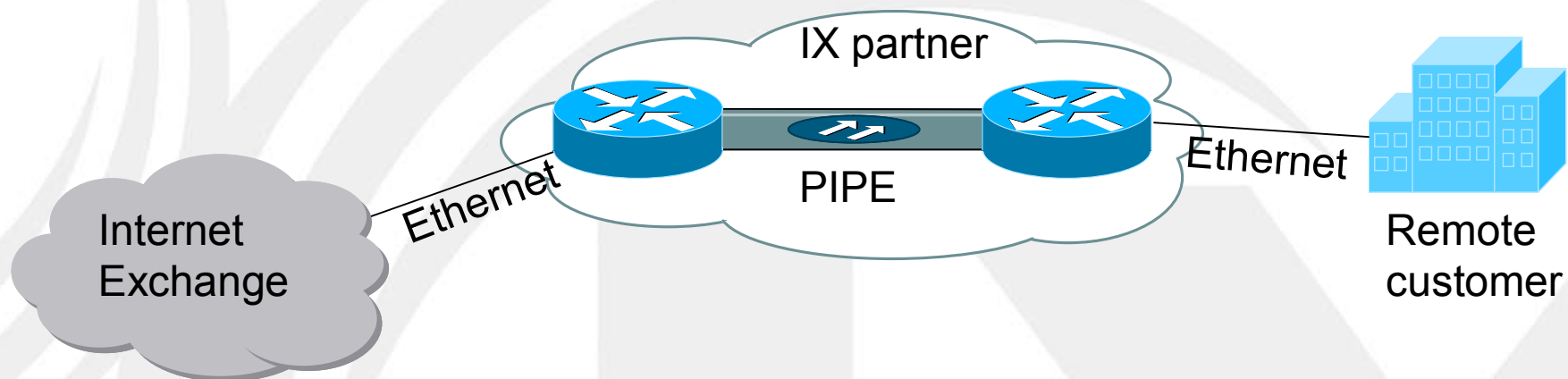


Сеть растет и развивается...

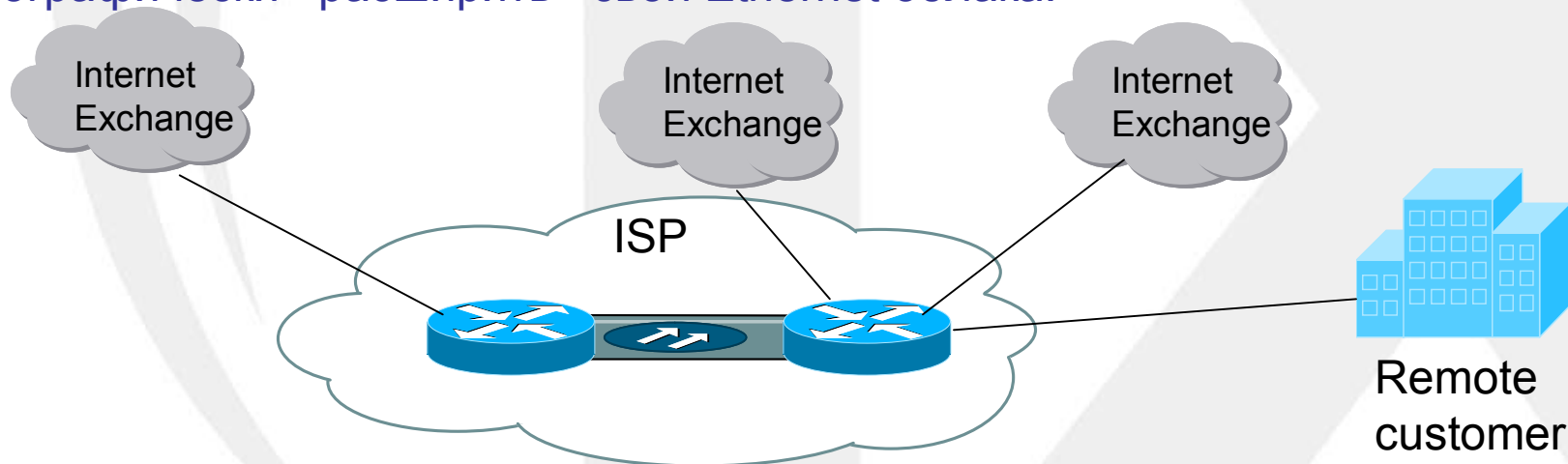


- ISP меняются вслед за приоритетами своих пользователей от полного IP транзита в сторону частичного с расширением присутствия на IX
- IX начинают играть роль единых точек входа в сеть с множеством ресурсов (рост P2P, VoD, IPTV, CDN и тп)
- Возникают специализированные IX услуги для участников (GRX exchange, VoIP/ENUM и другие)
- Удаленные ISP подключаются к IX посредством транзитных операторов, предоставляющих услуги transparent long-distance Ethernet.
- IX становится не только точкой (облаком) локального обмена, но уже объединяет множество участников с широкой географией (включая участников из других стран).
- IX начинают искать пути расширения географии и числа участников за счет операторов , Интернет-бизнесов и предприятий из других регионов и стран, взаимодействуя с операторами по моделям партнерства и реселерства

Ethernet шагает по планете...



Для удаленных подключений к IX все чаще используется «прозрачный» Ethernet (в том числе и по партнерской программе), а ISP стремятся географически «расширить» свои Ethernet облака.



Приходит PIPEX ISP



- Потребность в недорогом неполном IP транзите приводит к появлению новых игроков рынка, заявляющих «глобальный» Ethernet сервис.
- Появляются новые межрегиональные PIPEX ISP, связующие свои узлы посредством «виртуального» Ethernet поверх λ с применением технологий вида EoMPLS, VPLS и т.п., стыкующиеся с классическими IX через роутеры в точках присутствия.

Классический IX это



- Единая прозрачная инфраструктура
- Нейтральность по отношению ко всем участникам
- Подконтрольная физическая и канальная связанность
- Высокая пропускная способность между узлами доступа и участниками
- Минимальное время доступа
- Высокая надежность, наличие резервных маршрутов
- Масштабы города, района/области/региона
- Программы партнерства/реселинга Remote-IX (позволяющие гарантировать качество связи при «удаленных» подключениях участников).
- Локальные сервисы с быстрым откликом в рамках существующих точек присутствия IX

PIPEX это

- Большая зона покрытия
- Доступность «большого» ограниченного количества сетей (среднее между классическим ISP и IX)
- Географически распределенная инфраструктура сети
- Распределенная «Ethernet» сеть, конкурирующая на рынке межрегионального транзита в том числе и со своими участниками
- Неизвестная пропускная способность между участниками (возможны перегрузки по региональным направлениям и потери сразу до фрагмента сети)
- Высокий разброс по задержкам как в рамках одного региона так и межрегиональных сегментов(крайне неудобно для передачи трафика, критичного к задержкам (голос, видео, итд)).

Технологические особенности PIPEX



- Разрозненная инфраструктура со сложным управлением
- Сложный поиск возможных потерь между участниками.
- Высокая опасность штормов между точками присутствия и как следствие потеря всей сети
- Высокая стоимость межрегиональных линий связи и их ограниченная скорость, сложности с полноценным резервированием.
- Большая протяженность линий и низкая надежность. Особенно в случае задействования межрегиональных транзитных операторов
- Сложности распределения ограниченного межрегионального канального ресурса между клиентами.
- Сложности размещения локальных сервисов с наилучшим временем отклика для всех участников.

Интернет «без роутеров»?

(или long-distance ethernet)



- Сложности балансировки трафика средствами IP anycast (проблемы некоторых CDN сетей и балансеров)
- Неправильный выбор BGP маршрута из-за локального присутствия «оператора» на «всех» точках обмена трафиком
- Отсутствие средств анализа пути прохождения трафика и быстрый поиск аномалий для конечного пользователя
- Глобальный трафик становится локальным – неправильное позиционирование web ресурсов.
- Возможен «белый шум» - мусор на сети если не применять специальные ограничения.
- Серьезные проблемы масштабирования в будущем (единый bridge domain).

Выводы



- Операторы продолжают развиваться в сторону Ethernet сервисов.
- Технологически long-distance Ethernet сервис стал доступным у различных игроков рынка.
- Некоторые IXP развиваются в сторону EoMPLS/VPLS, чтобы уйти от протоколов Spanning Tree и эффективнее задействовать магистральную полосу.
- Имеется целый ряд сложностей при внедрении Ethernet bridging на межрегиональном уровне
- Имеет место быть плохая технологическая масштабируемость при использовании единого бриджевого домена.

**Спасибо.
Вопросы?**

Alexander Ilin
CTO MSK-IX

kalend@msk-ix.ru