



Операторы видео содержания и Интернет пиринг



Михаил Захватов
Инженер-консультант
mzakhvat@cisco.com

Появление OTT (Over The Top) Модели



Over-The-Top Операторы: Партнеры по дополнительным сервисам, Посредники, или и то и другое?

Драйверы к Сотрудничеству

- Доступ к сервисам и приложениям ОТТ способствует проникновению **Широкополосных подключений**
- **Гарантированная доставка** приложений чувствительных к QoS, таких как **голос и видео**.
- **Адресная Реклама**



THE BROADBAND PHONE COMPANY*



Драйверы конкуренции

- **ОТТ операторы, такие как** Vonage, Skype, GoogleTalk... **заменяют** сервисы и конкурируют по цене с Традиционными Голосовыми Сервисами.
- **ОТТ провайдеры содержания и агрегаторы,** такие как Disney, Apple и Joost ищут возможности использования Интернет, как средство обойти посредников при распространении видео содержания.

Source: Cisco IBSG

Значимость OTT в SP2015

Четыре основных сценария развития событий



Source: Cisco IBSG "SP 2015", 2006

OTT, Расширения Каналов BBC, Linear TV (Multicast) и VoD (P2P)



The BBC is promising a broadcasting revolution to rival the arrival of colour television as it announces a new service that allows viewers to download programmes on demand. The £130 million iPlayer will let viewers download programmes such as Doctor Who and The Apprentice over the internet for up to seven days after they have been broadcast.

Viewers will have up to 30 days to watch a downloaded programme online, free of charge, before the file deletes itself. The iPlayer will contain 400 hours of BBC programming a week and there are plans to make the service accessible from mobile phones and other handheld devices.

- BBC теперь Глобальный ISP
Содержания

Стремятся к ПИРИНГУ, а не ПЛАТНОМУ Интернет Доступу (~500 пиров в UK, NL, DE, US...)

- BBC Catch-up TV & Архивы

BBC iPlayer клиент использует P2P.

- BBC Simulcast

Раздается только тем ISP, кто обеспечивает Мультикаст Пиринг с BBC.

- Предсказывается Огромный Рост Трафика

1-Часовое Шоу = 0,4GB

+3GB/User/Month => 400+M£
стоимость для ISP (Ofcom)

ISP и BBC ведут публичные споры о стоимости

OTT, VoD каналов ТВ, используя P2P стриминг *Joost* (от создателей Skype/Kazaa)

January 19, 2007

Two poster dudes for file-sharing and VoIP innovation have finally branded their foray into Web TV. Niklas Zennström and Janus Friis, the founders of Kazaa and Skype, unveiled **Joost** this week as the official name of the 'Net video experiment up to now referred to as "The Venice Project."

Currently in beta testing, Joost is being pushed as a service that combines "the best of TV and the best of the Internet." Unlike YouTube, Joost will not offer user-generated content, but streaming content from established providers.

- Бесплатный сервис для пользователей, за счет рекламы.
- Содержание от: Nat Geo, Viacom, JumpTV, CBS...
- Стриминг на 700Kbit/sec (0,32GB/час) & 220Kbit/sec выгрузка (0,105GB/час)
- P2P в режиме дефицита (загрузка > выгрузка), Joost использует распределенные ЦОД.
- Фокус на PC, но Joost клиент может работать и на STB, TV, Mobile,...
- Планируются тысячи каналов.
- Поиск, Навигация... Чат, Голосование
- Реклама в формате "Bug", всплывающие окна в углу экрана
- API открыт для разработчиков
- Цель - 3М пользователей к концу 2007



OTT VoD стриминг, с миграцией к “HD”

ABC работает с HTTP/Quantum стримингом от Move Networks и кодеком VP7

ABC.COM MAKES WATCHING TV AT WORK BETTER

By David Carnoy – April 2, 2007, 1:35 PM PDT

Among the networks, ABC.com has been one of the most aggressive in terms of streaming full versions of its shows online after they've aired on TV. During those quieter moments at work--some call them smoking breaks without the smoking--you can watch episodes of *Lost*, *Grey's Anatomy*, *Ugly Betty*, and more, right on your computer screen. Until a few days ago, however, the picture was rather small. Now ABC.com has launched a new full-screen "HD-quality" video player, and the "broadcast" looks shockingly good.

Meanwhile, NBC also has spruced up its online video player, and it, too, has added a full-screen option. The big difference is that NBC's video player uses Adobe's Flash Video, while ABC's is built on technology from upstart Move Networks.

During a "break," CNET editors John Falcone and Matthew Moskovciak huddled around my 19-inch Sony monitor in my office for a quick look at a recent *Lost* episode and were duly impressed. The picture may not quite measure up to true hi-def, but step a few feet back, and you're looking at a very detailed, sharp image. It's the kind of moment that makes you think that someday you'll be able to ditch your cable or satellite provider and get your content from cheaper sources that also happen to be legal. What a concept.



Lost: looking good online.

- Апплет в Браузере.
- HTTP, Quantum стриминг со стандартного Web Сервера.
- Множество параллельных TCP сессий для эффективности
- Бесплатный CDN (Video/Web страницы кэшируются у многих ISP).
- Также кэшируется на клиентском PC (упрощает повторы).
- VP7 требует только 2/3rd полосы MPEG4.
- Могут обеспечить разрешение 1280*720p, 24fps в диапазоне скоростей 0,85-2Mbit/sec.
- Динамически адаптирует разрешение под доступную полосу.
- Клиентское ПО обеспечивает детальную отчетность по качеству сервиса (для рекламодателей)

Операторы видео содержания и Интернет пиринг

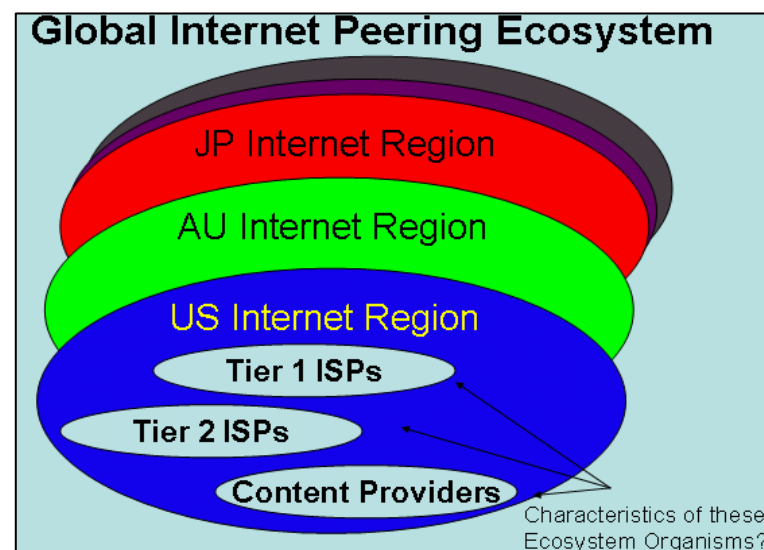


Экосистема Интернет Пиринга

Активизация операторов содержания

- Определение:

Экосистема Глобального Интернет Пиринга состоит из множества независимых Регионов/Стран.
- В каждом регионе обычно присутствует 3 класса ISP.
 - Tier1 ISP's
 - Tier2 ISP's
 - ISP Содержания

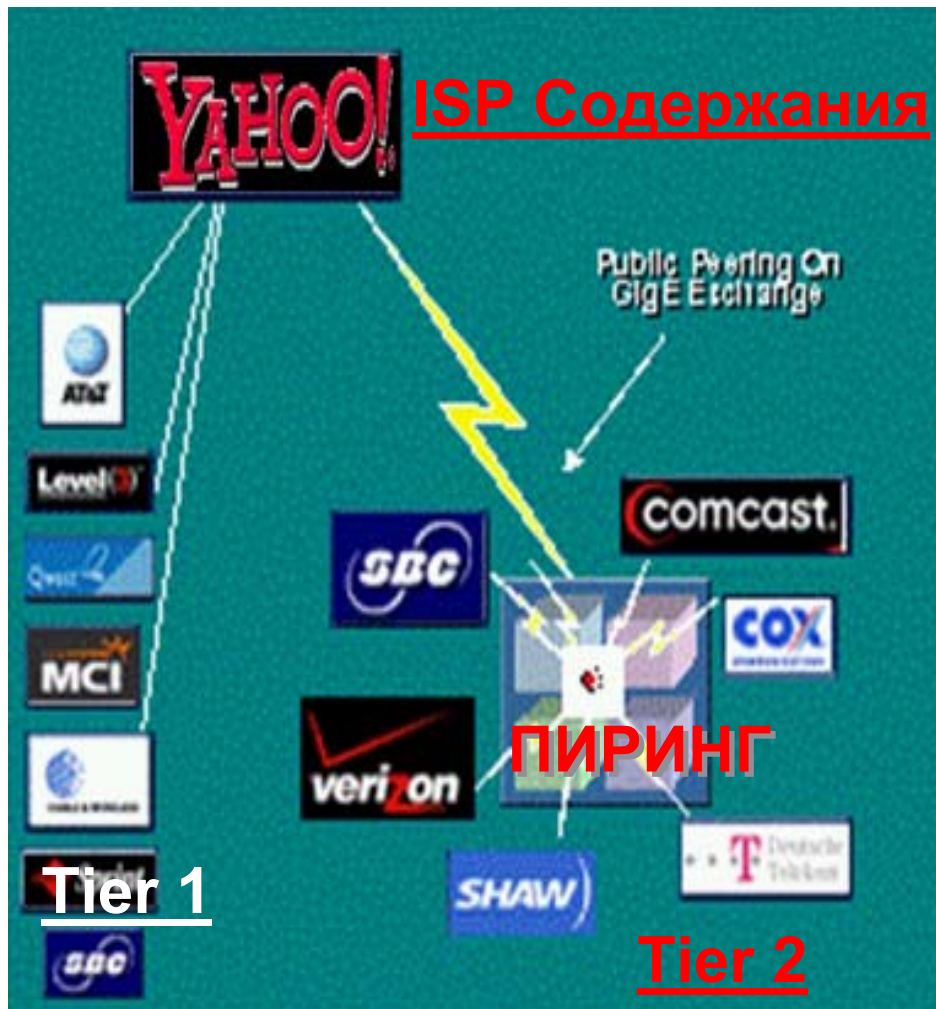


Изменения в экосистеме Пиринга в регионе США 2001



- Большинство Операторов Содержания использовали транзит на 100% (без пиринга)
- Большинство Tier2 Операторов использовали транзит на 100% (без пиринга)
- И те и другие платили Tier1 за КАЖДЫЙ пакет доставленный от одного до другого.
- Появился Широкополосный доступ и P2P ... стоимость росла !

Изменения в экосистеме Пиринга в регионе США 2004



- Tier2 ISP и Крупные Провайдеры Содержания заключают Соглашение о бесплатном Пиринге.
- Они экономят 40-70% на стоимости транзита.
- Содержание фактически непосредственно в Tier2 сетях. Повышение производительности для пользователей.
- Огромные объемы Трафика (вызванного ВВ, P2P) ушли из сетей Tier1.
- Усиление Tier2 сетей.

Два основных типа операторов содержания OTT

- Большинство провайдеров содержания **Покупают Интернет Доступ/ТРАНЗИТ** для всего трафика.

Могут также **покупать CDN** для масштабируемости и приближения содержания к Tier2 сетям ... или переходить на **P2P**

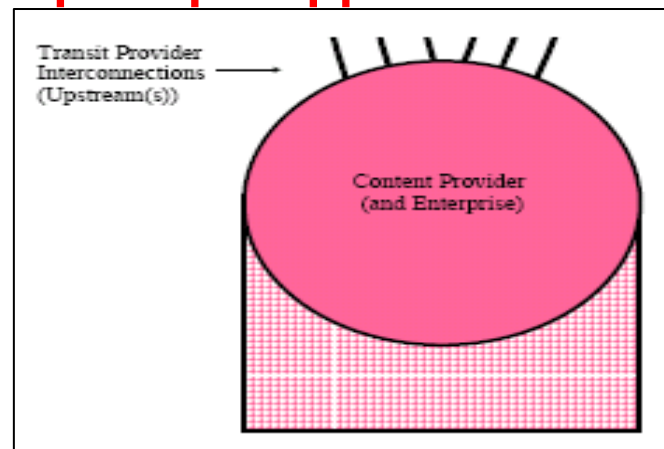
Пример: Apple iTunes использует Akamai

- Крупные, Опытные Провайдеры Содержания

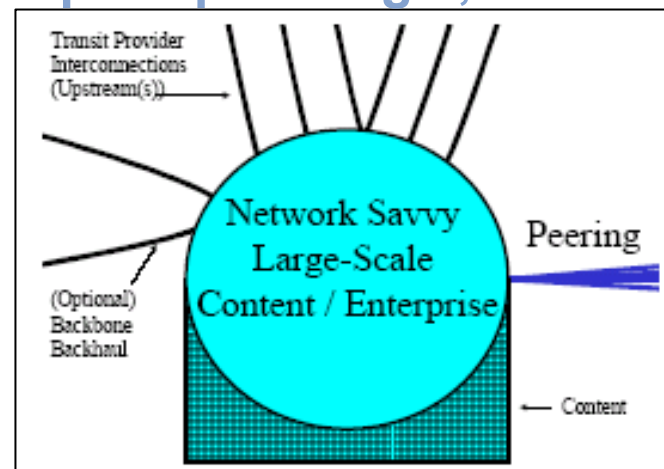
Строят собственные IP Магистрали (интерконнект распределенных ЦОД)
ПИРИНГ с Tier2 ISP (Public & Private)
Обход Tier1 ISP по максимуму.

- В основном исходящий трафик
- Политика Пиринга : ... Открытая

Пример : Apple

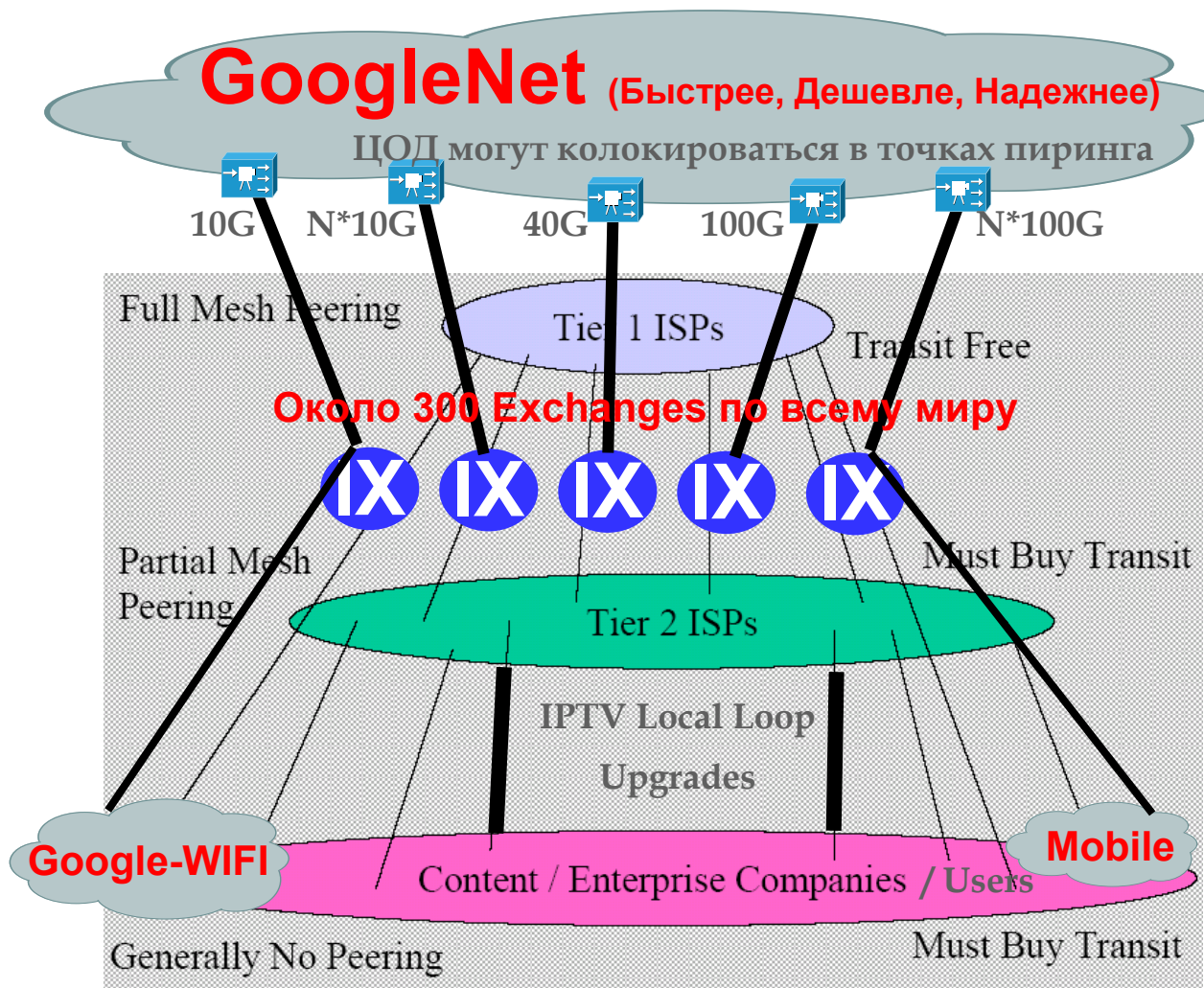


Пример : Google, Yahoo




Пример: GoogleNet...

PortalNet... Выделенная CDN... Параллельная Интернет Магистраль



- Google покупает оптику по всему миру
- Google строит собственную глобальную IP Магистраль.
- Google пирится локально, часто бесплатно, с Tier2.
- Google может послать любой объем трафика в Интернет не заплатив никому, они ничей клиент.
- Google сейчас всего в нескольких хобах от любого пользователя Интернет.
- Tier2 ISP активно инвестируют в обновление последней мили для поддержки IPTV.
- Google теперь может заняться Заменой Сервисов (Google TV, Голос...)

Пример: Европейский провайдер содержания RTL “сгрузил” 93+% трафика на Бесплатный Пиринг!



Case Study RTLNetherlands Interactive

RTLNetherlands Interactive represents a new type of member for AMS-IX. As a major content provider with a focus on audio and video streaming they are defining the new media business model as we speak.

Content providers are not yet familiar with the use of Internet Exchanges as a means of routing their IP traffic. Frequently they just make a deal with one or more ISP's and trust them to route their traffic efficiently, without having the autonomy of network. Jan Paul: “With an investment in autonomy of infrastructure by applying for an AS number at RIPE, using dynamic routing protocol BGP-4 and somewhat heavier equipment than before, as well as attract some skilled engineers, we were ready to connect to AMS-IX. What it brought us was a means to off-load a minimum of 93% of our traffic trough peerings and a very low stable cost base. Our cost per GB is now 9 Eurocents and we know that most of our colleagues in the market pay at least 10-fold per Mb sometimes even a lot more.”

ТРАНЗИТ



ПИРИНГ

Интернет CDN: Провайдеры “Виртуальных PortalNet”

Помощь развитию OTT Видео Рынка

- **Рынок Интернет CDN приближается по обороту к 1B\$/год... Но очень тесен.**
Основные игроки Akamai, Limelight Networks...
- **Гиганский Рост Трафика, но и сильная конкуренция по ценам... Вызвано это OTT Видео**
Трафик Limelight Networks вырос на 500% в 2006
Обычно, цена за объем (Всего GBytes) или по Скорости (Gbit/sec, 95%-загрузка)
Цены ниже 0,2\$/GByte при больших объемах (например. 100+TByte)
Ост-2007: Level3 продает CDN по той же цене, что и IP Транзит.
- **Клиенты: ABC, CBS, Amazon, iTunes, Xbox Live, Myspace, Facebook,...**
- **Игроки Интернет CDN продолжают наращивать распределенную емкость на раздачу трафика**
У LLNW 1,4 Tbit/sec исходящей емкости (08/2007), рост до 2 Tbit/sec к началу 2008.
АКАМ схож, но стараются дифференцироваться по Кэширующим Серверам “ВНУТРИ” облаков ISP, а не Серверам “ПОЗАДИ” пирингового соединения.
- **Видео разрешение (bitrate) & Качество растут**
Множество сайтов на 200-500Kbit/sec, Joost на 700KBit/sec,...
АКАМ/Bitgravity... Пытаются дифференцироваться запуском Online-HD
- **Основные CDN игроки начнут предлагать гибриды CDN/P2P в 2008.**
АКАМ приобрел Red Swoosh P2P технологию.
- **Что будут делать Операторы?**
SP навряд ли будут играть на рынке CDN, скорее всего фокус будет на Private-IP CDN
Продолжат ли SP пириться бесплатно и обеспечивать бесплатную колокацию для CDN игроков?

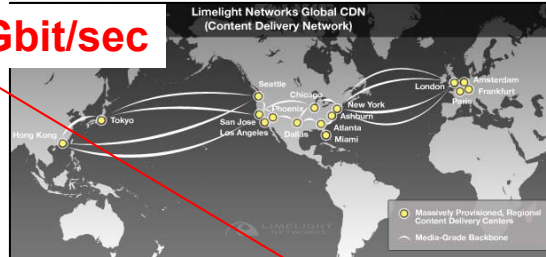
Пример: LimeLight Networks (Feb07)

Точки Публичного & Частного Пиринга

Public Peering Exchange Points			
Exchange Point Name	ASN	IP Address	Mbit/sec
AMS-IX	22822	195.69.145.133	30000
Any2	22822	206.223.143.16	3000
ATLIX	22822	198.32.132.50	2000
BBIX	22822	218.100.6.26	1000
DE-CIX	22822	80.81.19[23].221	40000
Equinix Ashburn	22822	206.223.115.123	10000
Equinix Chicago	22822	206.223.119.123	10000
Equinix Dallas	22822	206.223.118.123	10000
Equinix Los Angeles	22822	206.223.123.123	10000
Equinix Newark	22822	206.223.131.123	10000
Equinix San Jose	22822	206.223.116.123	10000
Equinix Tokyo	22822	203.190.230.1	1000
LAIX	22822	198.32.146.64	1000
LINX	22822	195.66.22[46].133	30000
LoNAP	22822	193.203.5.68	10000
NOTA	22822	198.32.124.145	10000
NYIX	22822	198.32.160.134	10000
PAIX New York	22822	198.32.118.26	10000
PAIX Palo Alto	22822	198.32.176.9	10000
SFMIX	22822	206.197.187.9	1000
SDX	22822	198.32.180.99	2000

Private Peering Facilities						
Facility Name	ASN	City	Country	SONET	Ethr	ATM
1 Wilshire	22822	Los Angeles	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Downtown Phoenix Technology Exchange	22822	Phoenix	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equinix Ashburn	22822	Ashburn	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equinix Chicago	22822	Chicago	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equinix Los Angeles	22822	Los Angeles	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equinix Los Angeles 2 (LAP)	22822	Los Angeles	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equinix San Jose	22822	San Jose	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equinix Tokyo	22822	Tokyo	JP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NIKHEF Amsterdam	22822	Amsterdam	NL	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NYCC (111 8th MMR)	22822	New York	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAIX Atlanta	22822	Atlanta	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAIX New York	22822	New York	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAIX Palo Alto	22822	Palo Alto	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAIX Seattle	22822	Seattle	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAIX Vienna	22822	Vienna	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Switch and Data Los Angeles	22822	Los Angeles	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Switch and Data New York (111 8th)	22822	New York	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TelecityRedbus Amsterdam 2 (South East)	22822	Amsterdam	NL	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Telehouse London (Docklands North)	22822	London	UK	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TelX Atlanta	22822	Atlanta	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terremark Miami	22822	Miami	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Westin Building Seattle	22822	Seattle	US	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21 PoPs = 221Gbit/sec



22 PoPs = 780Gbit/sec ???

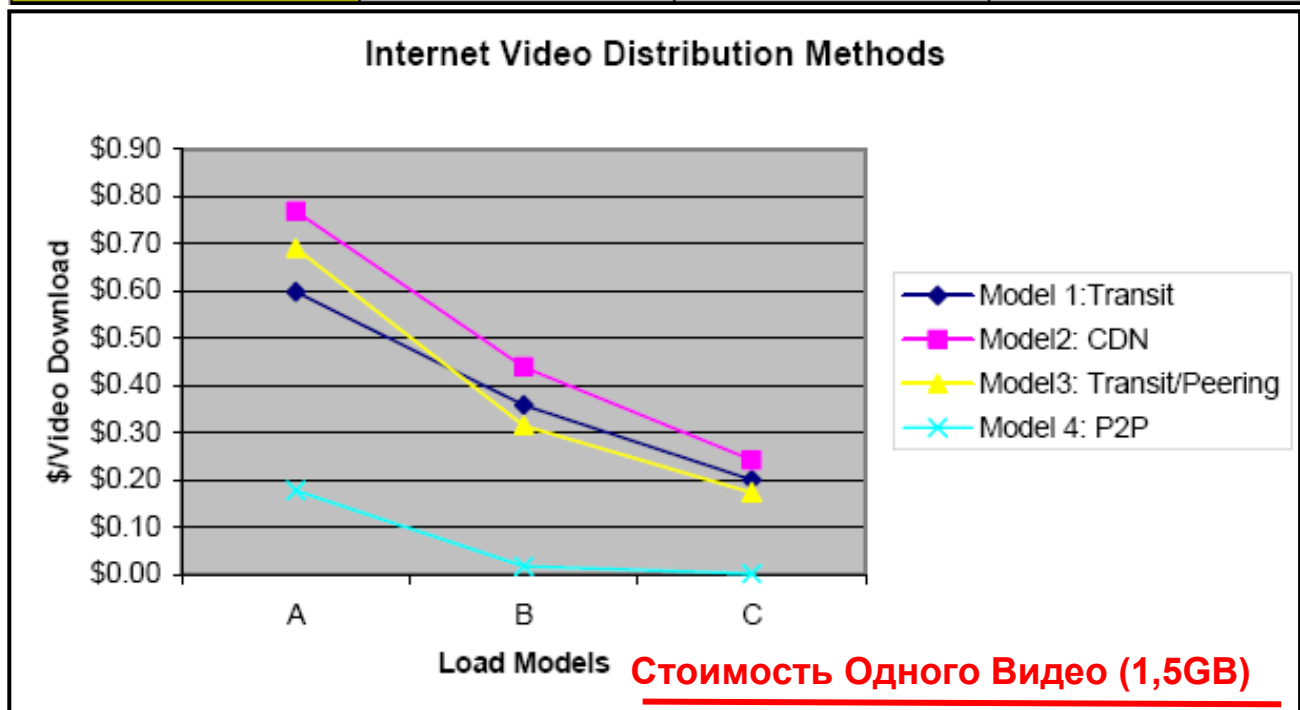
www.peeringdb.com

Распределенная исходящая емкость = 1,0 Tbit/s (Feb07) => 1,4 (Aug07) => 2,0 (Feb08)

Почему ОТТ могут использовать P2P Технологию?

Стоимость Распространения Видео через Интернет

<u>Per GB costs</u>	10 videos/5min 1,5Gbyte/video 0,4/1,6/2,64 Gbit/sec Avg/95%/Peak	100 videos/5min 1,5Gbyte/video 4/16/26,4 Gbit/sec Avg/95%/Peak	1000 videos/5min 1,5Gbyte/video 40/160/264 Gbit/sec Avg/95%/Peak
Pure Transit	\$0,4000	\$0,2400	\$0,1333
Internet CDN	\$0,5133	\$0,2933	\$0,1600
DIY-CDN/Transit/Peering	\$0,4600	\$0,2067	\$0,1133
P2P	\$0,1200	\$0,0118	\$0,0012

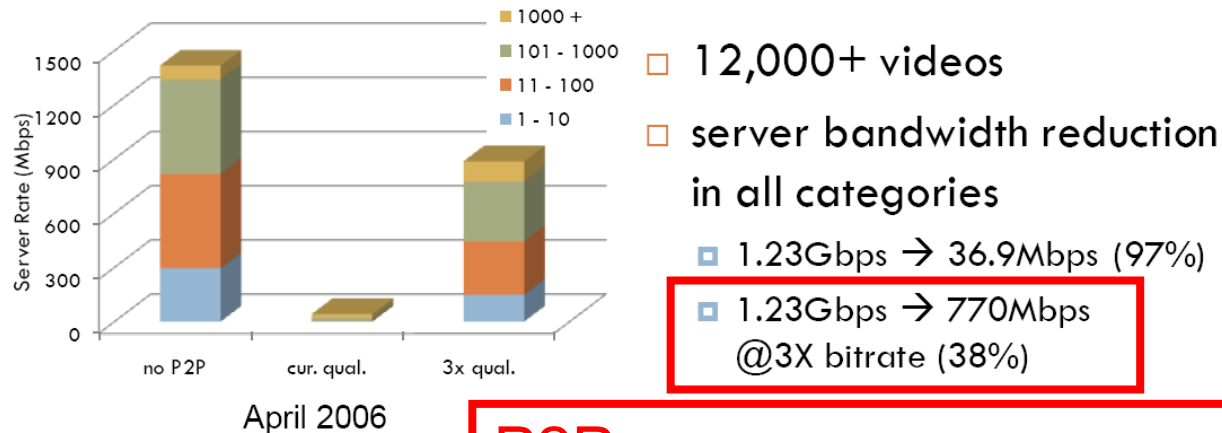


P2P = Цена в 100 раз ниже, чем альтернативы!

Почему OTT могут использовать P2P Технологию? *Могут также поднять разрешение (3X)*

Server BW reduction – all videos

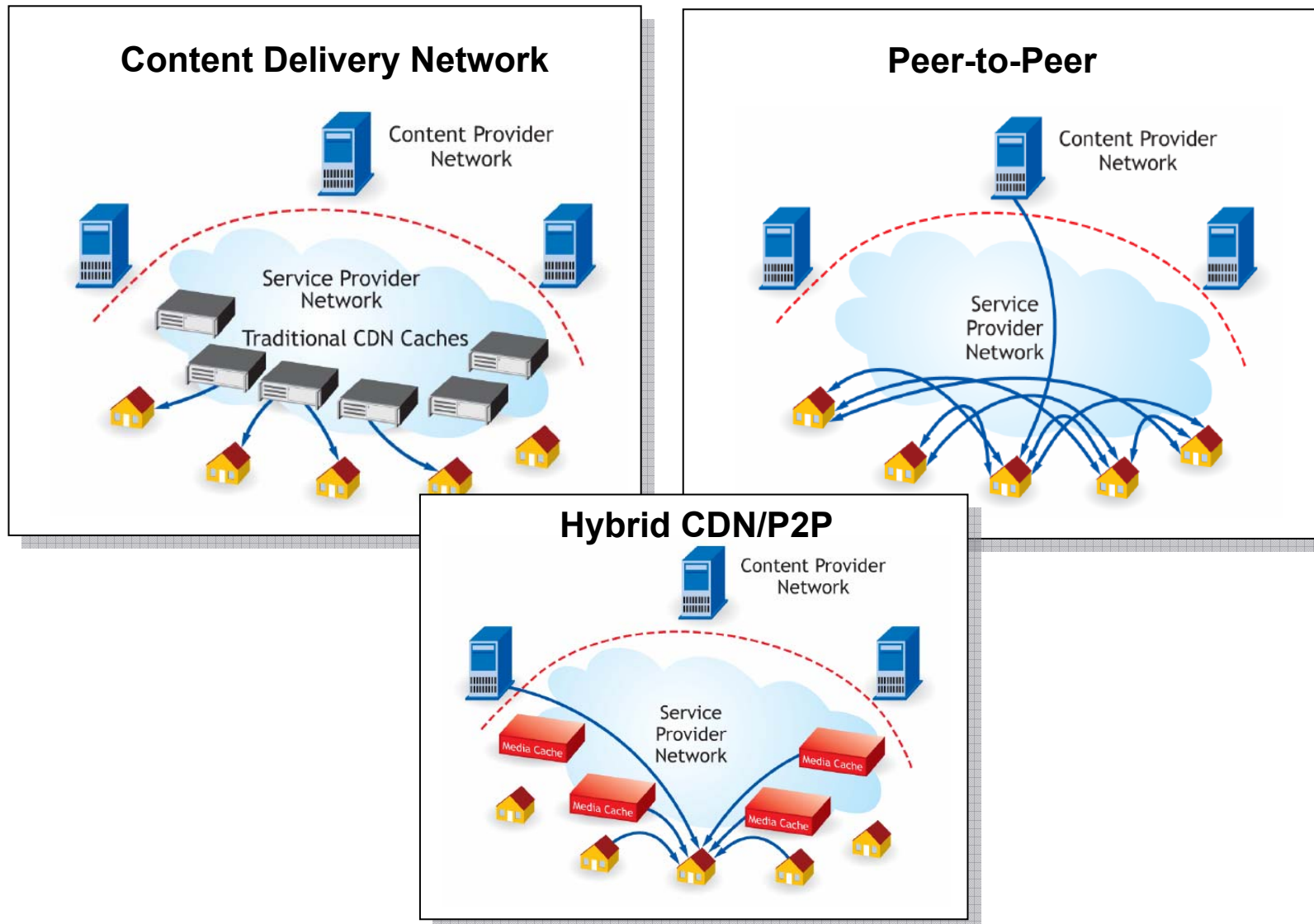
17



P2P может увеличить разрешение в 3 раза при этом сократив требуемую полосу на сервере на 38%

Гибридные CDN/P2P Сервисы

Скоро будут запущены основными игроками CDN



OTT Видео Доставка и экосистема Интернет пиринга (Заключение)

- Большинство OTT Провайдеров Содержания не участвуют в экосистеме Интернет Пиринга, они просто покупают Интернет Доступ и как вариант Интернет CDN (например, Apple).
- Крупнейшие Провайдеры Содержания хотят контролировать свою судьбу, использовать инновации, сокращать расходы, повышать производительность... и будут строить свои собственные IP магистрали и Пириться с Tier2 ISP. (например, Google)
- Некоторые Провайдеры Содержания будут использовать смешанный/селективный подход (например, RTL)
- OTT Провайдеры Содержания исследуют новые технологии, как P2P для драматического снижения стоимости распространения Видео используя в связи с этим вложения в Triple Play, сделанные Tier2 ISP. (например, BBC)

3 основных вопроса для операторов



Влияние ОТТ на операторов связи

Три основные области вопросов

1. “Не контролируемый” рост трафика

- Трафик среднего пользователя растет на 20-50+% в год
- Стоимость IP транзита падает в меньшей степени (в настоящее время держится на одном уровне)

2. Замена приложений

- Время, которое люди тратят на Интернет (то есть на просмотр того же видео) сокращает время затрачиваемое на просмотр ТВ
- Перераспределение рекламы (из ТВ в Интернет)

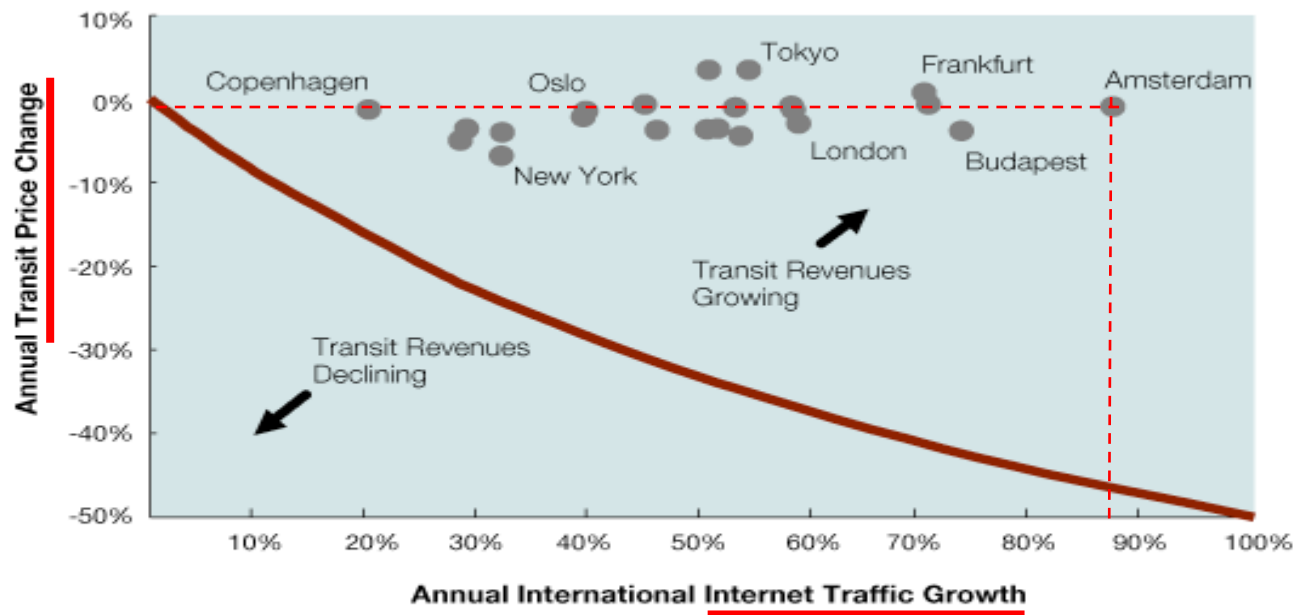
3. Замена сервисов

- “Time shifting” - один из основных человеческих трендов поведения в сфере развлечений и он хорошо согласуется с ОТТ моделью
- Взрыв в числе источников он-лайн содержания (iTunes, Xbox, Amazon, CinemaNow, MovieLink, Vongo...)

Source: Cisco IBSG

Не контролируемый рост трафика?

IP Transit Price Declines versus Traffic Growth in Selected Cities, Q2 2006-Q2 2007




Notes: Price changes based on monthly per Mbps price for STM-1 connections between Q2 2006 and Q2 2007. International Internet traffic growth data based on average traffic levels on cross-border links between April 2006 and April 2007.

Source: TeleGeography research

© 2007 PriMetrica, Inc.

Прогноз Cisco по росту Интернет Трафика...



White Paper

Public, Cisco IP Traffic Forecast White Paper

(Рост в 2007, CAGR 06–11):

- Global Internet = (39%, 35%)
- Global Consumer Internet = (50%, 41%)
- Global Business Internet = (23%, 23%)
- W.Europe Internet = (42%, 34%)
- W.Europe Consumer Internet = (54%, 42%)
- N.America Internet = (40%, 35%)
- N.America Consumer Internet = (54%, 42%)
- Japan Internet = (42%, 34%)
- Japan Consumer Internet = (63%, 44%)

This paper presents some of the key findings and explores the implications of IP traffic growth for service providers. For more detailed information, please see the paper "Global IP Traffic Forecast and Methodology 2006–2011".

MINTS: новая инициатива Мониторинга Интернет Трафика, Andrew Odlyzko

Глобальный & US Интернет Трафик растет на 50-60%/год

UNIVERSITY OF MINNESOTA One Stop | Directories | Search U of M

Minnesota Internet Traffic Studies (MINTS)

[Home](#) [Data](#) [Methodology](#) [References](#) [People](#)

Current (mid-2007) annual Internet traffic growth rates	
U.S.	50-60%
World	50-60%

Year-end 2006 monthly Internet traffic estimate	
U.S.	450-800 PB (PetaByte = 10^{15} bytes)
World	2000-3000 PB (PetaByte = 10^{15} bytes)

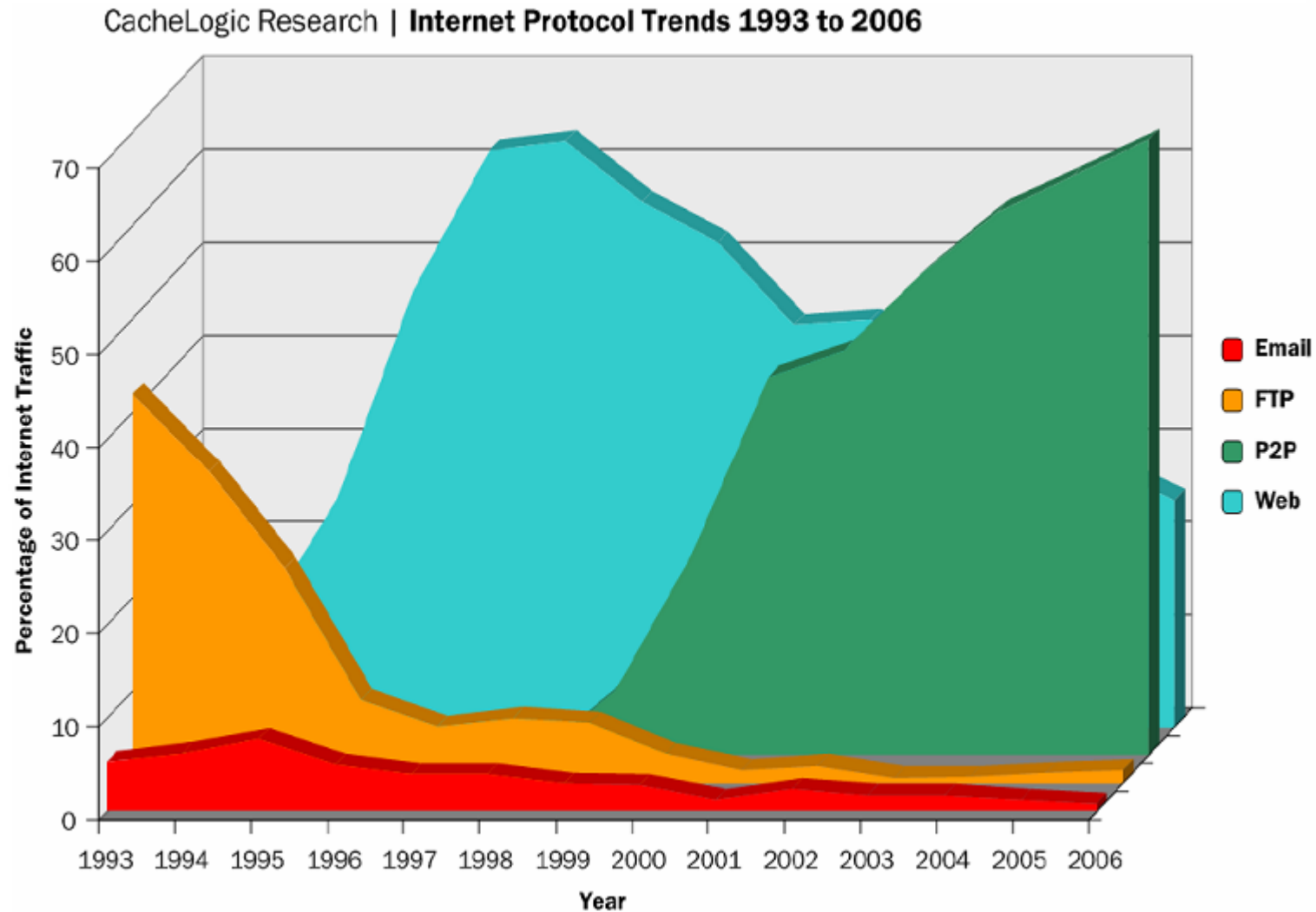
Year-end 2006 estimates for monthly Internet traffic (GB per capita)	
Australia	0.7
Western Europe	1.5
Japan	2.0
U.S.	2.0
Hong Kong	13.5
South Korea	12.0

Estimates for Australia and Hong Kong are based on official government statistics, while that of Japan is derived from cooperative ISP data collection in that country. In all cases, extrapolations were made to provide estimates for year-end 2006. Figures for other countries are based on snippets of information of varying degrees of reliability, as well as confidential reports by some service providers.

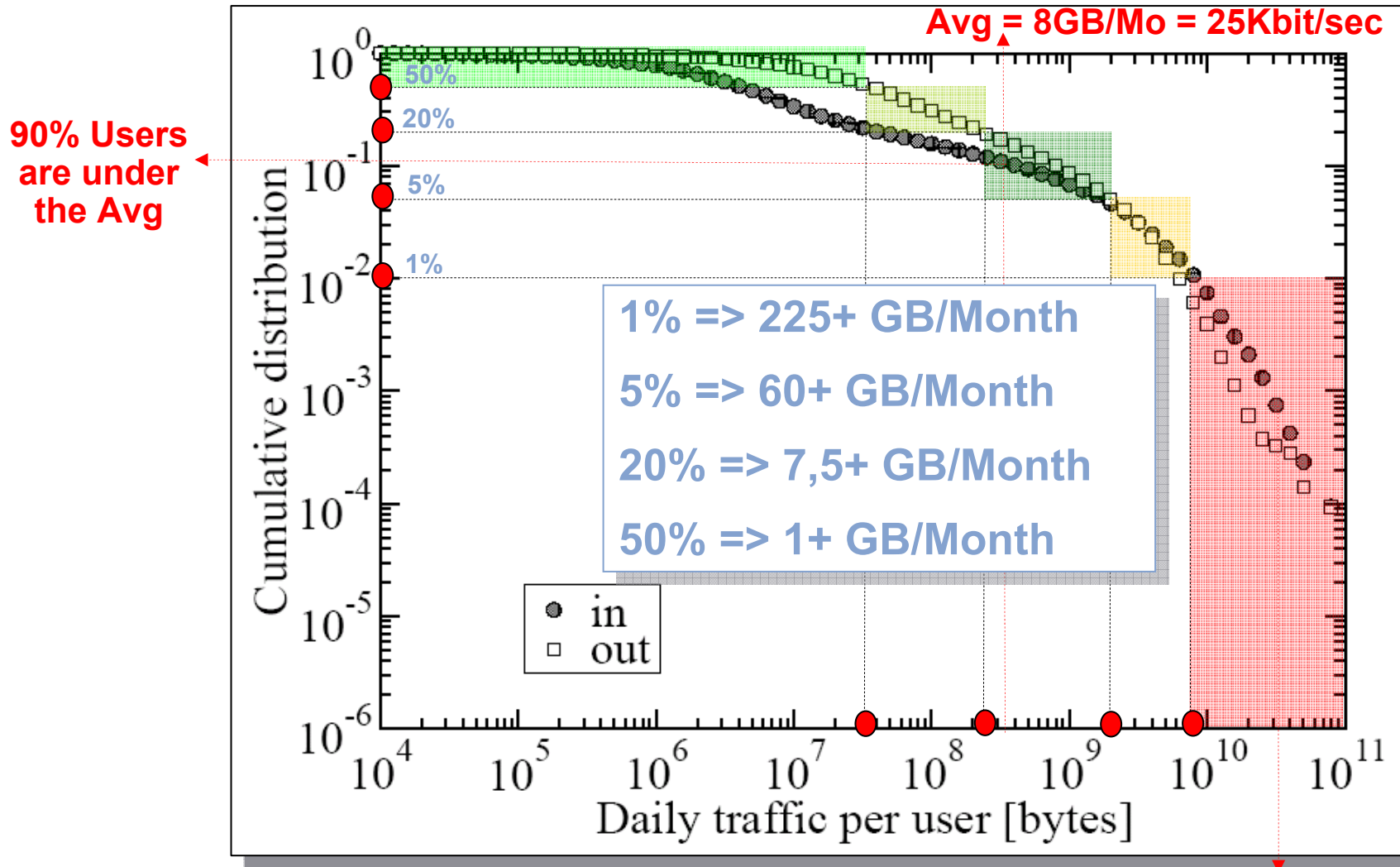
Source: <http://www.dtc.umn.edu/mints/home.html>

Состав Интернет Трафика

Рост P2P до ~50% Общего Объема



Потребление трафика пользователями в широкополосной сети



Source : <http://www.iepg.org/march2005/kjc-iepg200503.pdf>

Стратегии для операторов при работе с ОТТ



4 Стратегических Действия по отношению к OTT игрокам

Игнорирование/Мониторинг

- Игнорирование OTT сервисов.
- Использование устройств анализа & мониторинга трафика.

Защита

- Блокирование OTT.
- Квоты, Трафик-менджмент, Политики...
- Пересмотр бесплатного пиринга.
- Резервирование части емкости сети под собственные нужды. (Private-IP)
- Triple Play = Сервис по умолчанию.

Сотрудничество/Пропуск

- От совместного маркетинга до интеграции сервисов.
- Гарантированная доставка: CDN, QOS, Multicast, отмена квот...
- Включение OTT Видео в комплект IPTV
- Использование 3 типов экранов (ТВ, PC, Mobile)
- Адресная реклама.

Превращение/Имитация

- Разворачивание Сервисов за пределами своей сети, например VoIP поверх любого широкополосного подключения.
- Разработка привлекательного онлайн портала подходящего для мобильного и фиксированного доступа.
- Разработка стратегии онлайн-видео.

OTT и SP

Интеллектуальная доставка сервисов

- ❑ OTT - Модели распространения содержания
 - ❑ Большинство - Интернет Доступ, Интернет CDN (*Apple*)
 - ❑ Крупнейшие - IP магистралы и Пиринг (*Google*)
 - ❑ Некоторые - смешанный/селективный подход (*RTL*)
 - ❑ P2P - драматическое снижения стоимости распространения Видео (*BBC*)

- ❑ Стратегии Операторов:
 - ❑ Защита: новые условия пиринга & Fair Use политики
 - ❑ Сотрудничество с OTT: QoS
 - ❑ Стать OTT провайдером: выход на более широкий рынок

