



*Региональный обучающий семинар Центров профессионального мастерства МСЭ в режиме видеоконференции “Технологические, организационные и регуляторные основы построения телекоммуникационных сетей современных и последующих поколений”,
Одесса, Украина, 4 сентября 2014 г.*



ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ СЕТЕЙ СУЩЕСТВУЮЩИХ И ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ

Виктор Тихонов
доктор технических наук, доцент,
доцент кафедры сетей связи
ОНАС им. А.С.Попова

Слайд 2

Базовые технологии и протоколы существующих телекоммуникационных сетей

Уровень OSI			Примечание
L1	Проводные	<ul style="list-style-type: none"> – оптоволоконные каналы (стандарты DWDM, PON, SONET/SDH, ATM, FR, Ethernet); – каналы на коаксиальном кабеле (станд. DOCSIS); – каналы на витой медной паре (станд. Ethernet,...); – медные телефонные линии связи (DialUp, XDSL) 	
	Беспроводные	<ul style="list-style-type: none"> – 3G (LTE, Развитые страны запада, Россия); – 4G (LTE-A, Развитые страны запада) 	2010-2014 2013-2014
L2	Ethernet, ARP, ATM, FR, FDDI, X-MPLS, X-PBB (Provider Backbone Bridge), POS, OTN, WiFi, WiMax, X-PPP, ...		
L3	IPv4, IPv6, ICMP, EIGRP, BGP-4, ...		
L4	UDP, TCP, ...		
L5	Не характерны для модели OSI		
L6			
L7	FTP, HTTP, SNMP, POP3, RTP, RTSP, SNMP, DNS, DHCP, SIP, H323, – RADIUS (Remote Authentication Dial In User Service), IMS, TripplePlay, ...		

Слайд 3

Классификация сетей последующих поколений

Название поколения	NGN +1	NGN +2	NGN +3
Характеристика поколения	Уже коммерциализированные технологии	Стадия стандартизации и/или опытных образцов	Стадия идеи
Принципы построения	Принцип экономической целесообразности (всесторонняя оценка стоимости и продолжительности реорганизации существующей сети (или строительства новой))	Принципы определяются стандартами (или проектами стандартов)	Принципы определяются на основе анализа недостатков предыдущих поколений
Возможный период	Настоящее и ближайшее будущее (3÷5 лет)	Среднесрочная перспектива (5÷10 лет)	Дальняя перспектива (10÷20 лет)

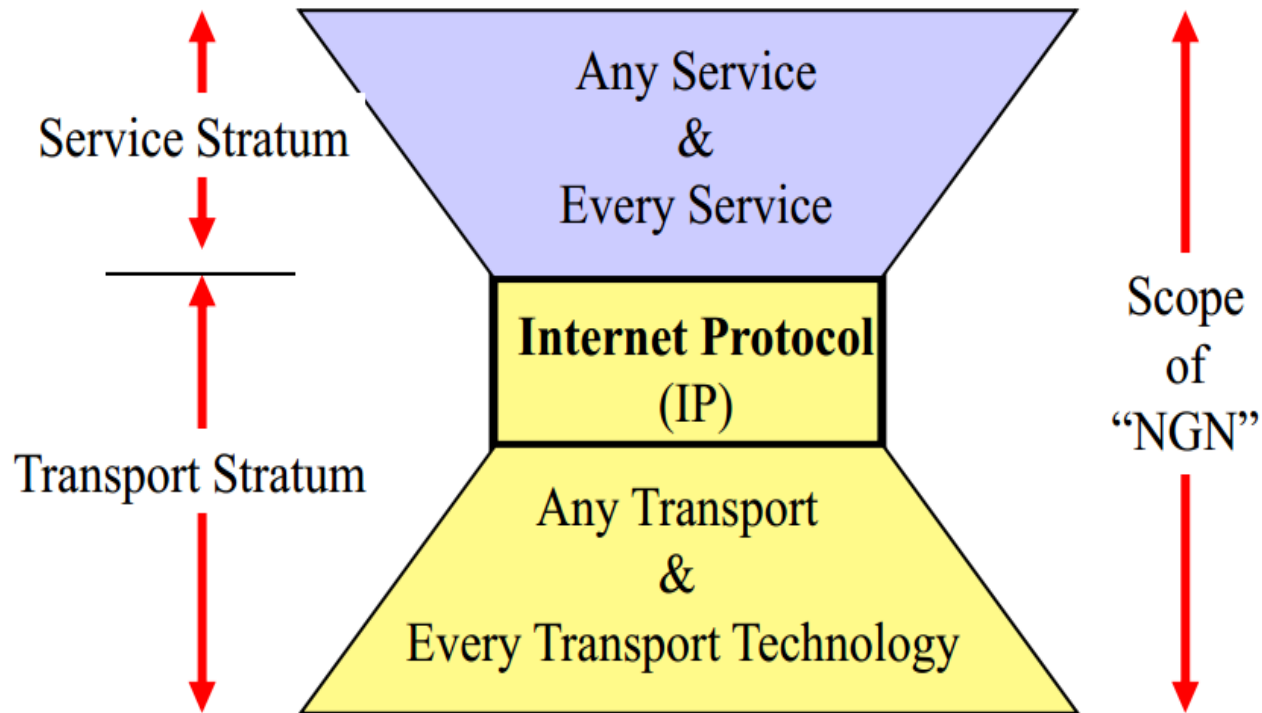
Слайд 4

Перспективные технологии и протоколы телекоммуникационных сетей поколения NGN⁺¹

Уровни NGN\ITU			Примечание
Транспортный уровень	Базовый транспортный подуровень	All under IP Coherent Optical Communication, 4G Mobile broadband Access MPLS-TP, PBB-TE	
	Подуровень Управления транспортом		
IP	IPv4, IPv6		
Сервисный уровень	Подуровень управления сервисом	All over IP IP Multimedia Subsystem (IMS)	
	Сетевые приложения		

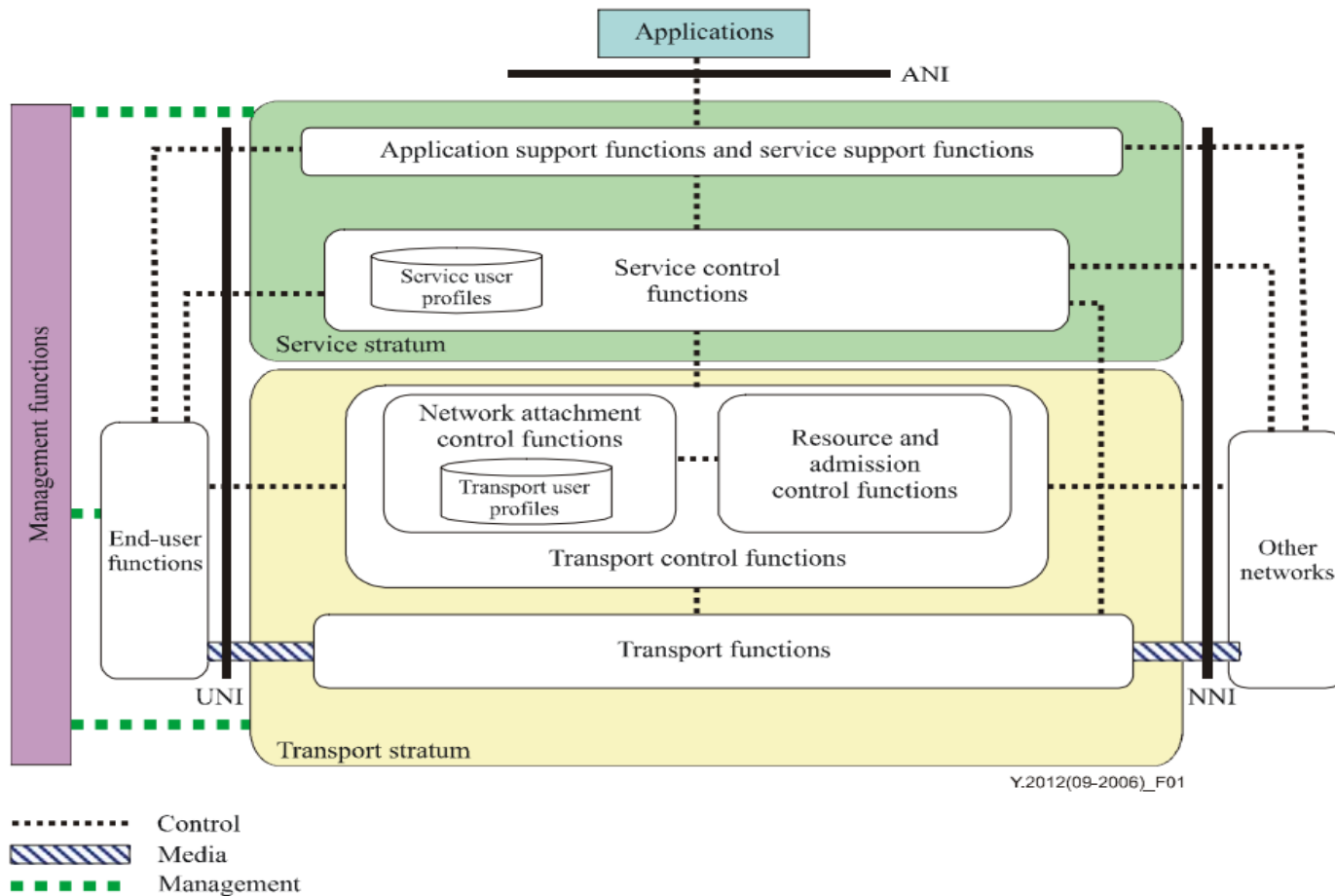
Слайд 5

Концептуальная модель сети NGN / ITU-T



Слайд 6

Развернутая модель сети NGN / ITU-T с подуровнями управления транспортом и сервисами



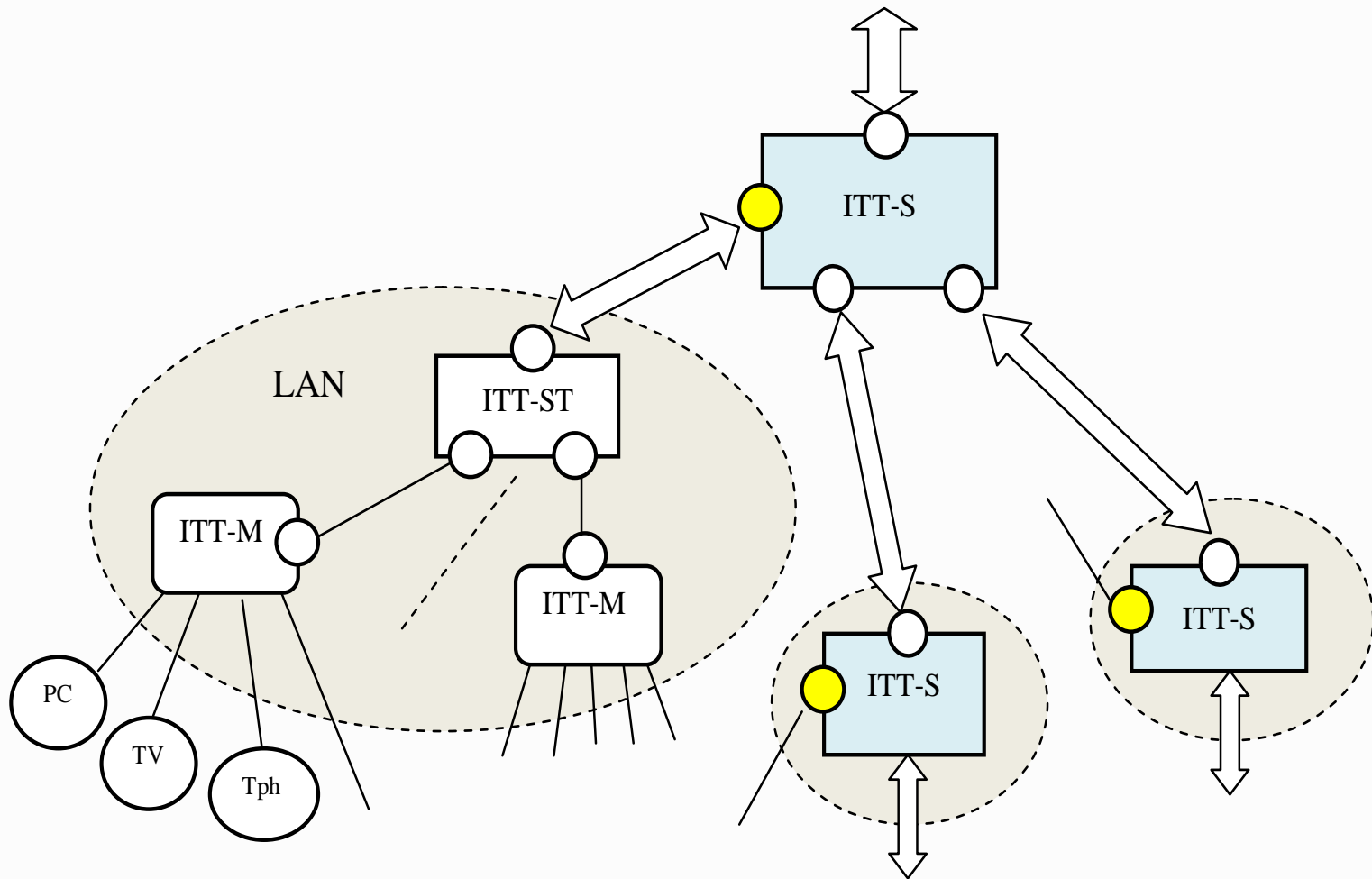
Слайд 7

Модель взаимодействия открытых систем интегрированной технологии телекоммуникаций UA-ITT

Модель OSI	Модель TCP/IP	Модель ITT	Модель NGN\ITU
7. Прикладной	4. Прикладной	3. Прикладной	4. Прикладной
6. Представления			3. Управление сервисами
5. Сеансовый	3. Транспортный	2. Уровень сетевого транспорта (NTL)	2. Управление транспортом
4. Транспортный	2. Меж-сетевой	NLS	1. Базовый транспортный уровень
3. Сетевой	1. Уровень доступа	NPS	
2. Канальный		1. Уровень физического соединения (PLL)	
1. Физический		LLS	
		PLS	

Слайд 8

Функциональная структура сети по интегрированной технологии телекоммуникаций UA-ITT



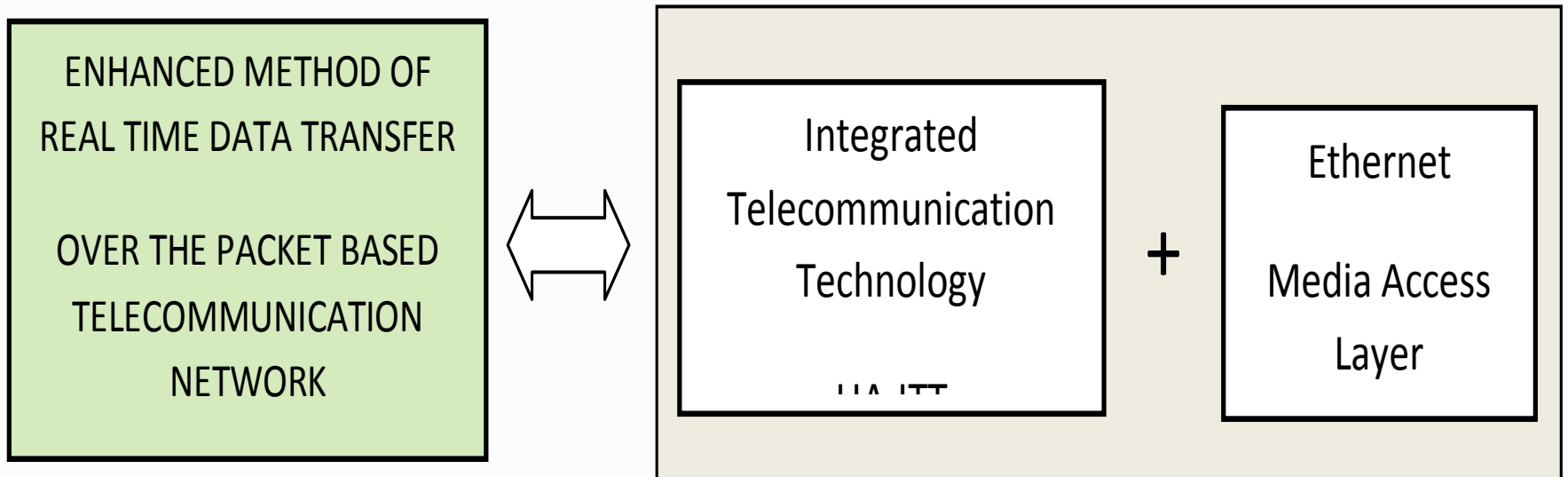
Слайд 9

Двумерная шкала типов соединений в интегрированной технологии телекоммуникаций UA-ИТТ

S_{15}		1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256	1/512	1/1024	1/2048	1/4096	1/8192	1/16384
S_{14}		2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256	1/512	1/1024	1/2048	1/4096	1/8192
S_{13}		4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256	1/512	1/1024	1/2048	1/4096
S_{12}		8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256	1/512	1/1024	1/2048
S_{11}		16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256	1/512	1/1024
S_{10}		32	16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256	1/512
S_9		64	32	16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
S_8		128	64	32	16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128
S_7		256	128	64	32	16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64
S_6		512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32
S_5		1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16
S_4		2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8
S_3		4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	1/2	1/4
S_2		8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	1/2
S_1		16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
S_0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S																
r	0	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192	16384

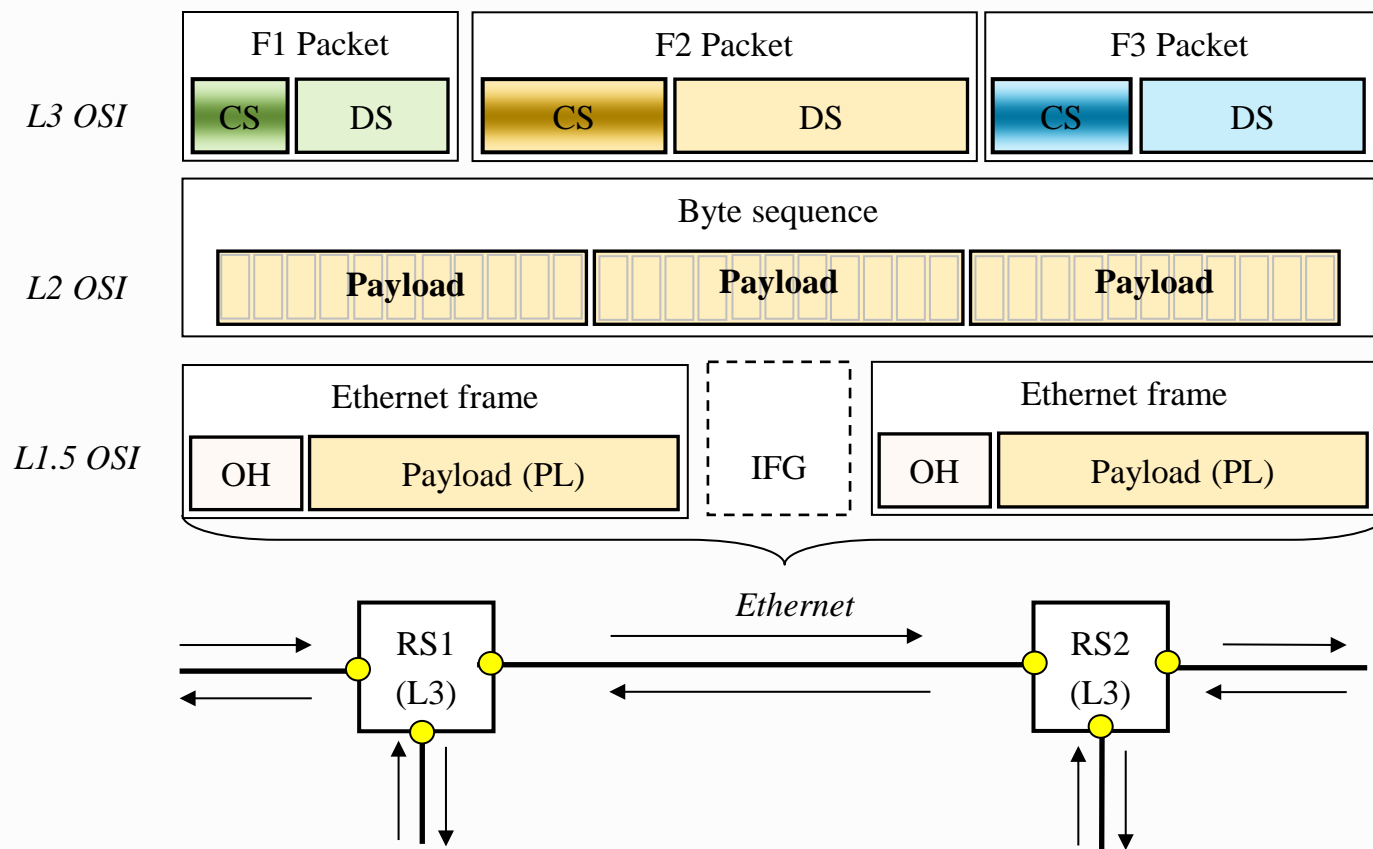
Слайд 10

Принцип адаптации интегрированной технологии телекоммуникаций UA-ITT к существующим сетям Ethernet



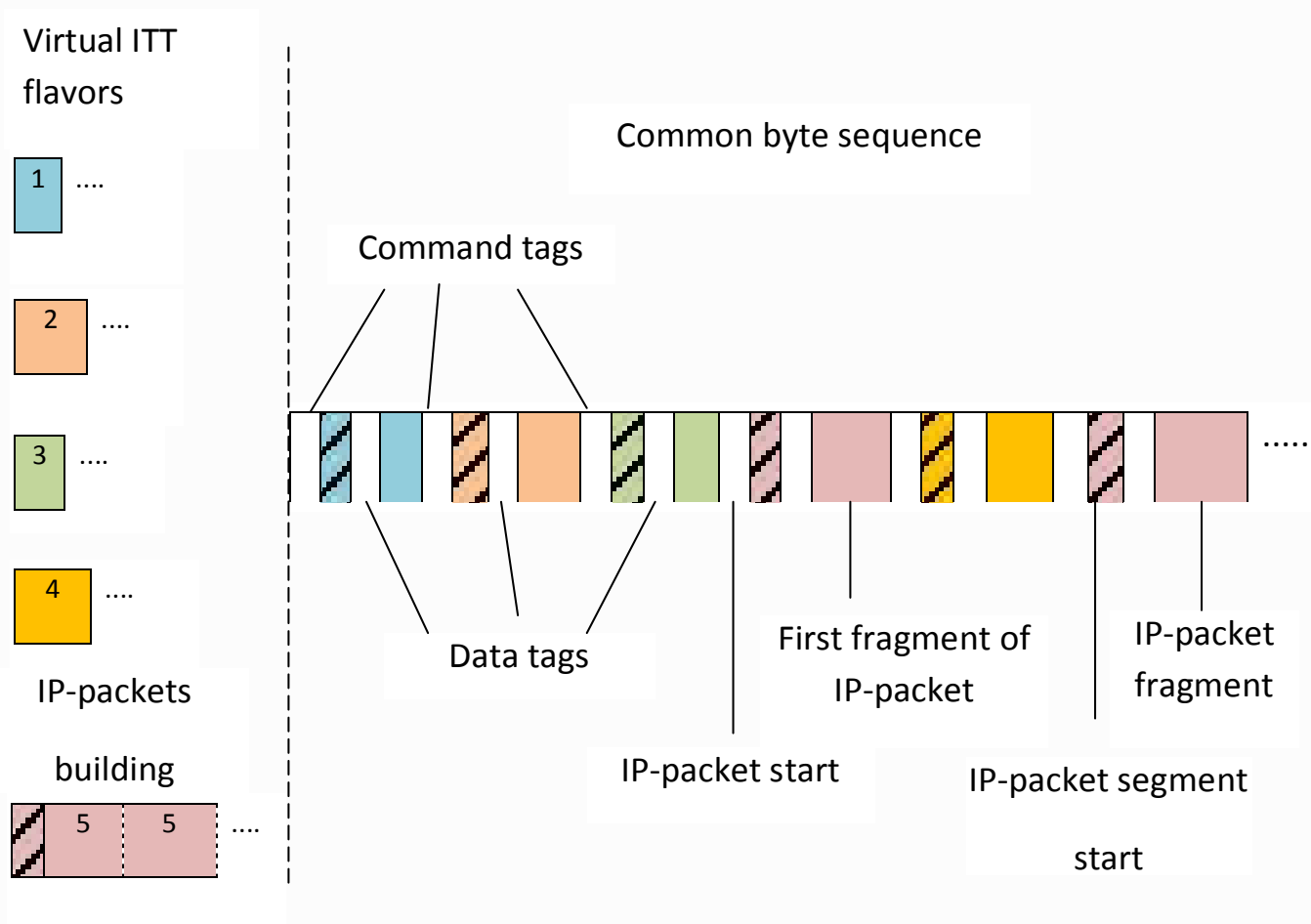
Слайд 11

Структурирование потока данных в канале интегрированной технологии телекоммуникаций UA-ITТ адаптированной к сетям Ethernet



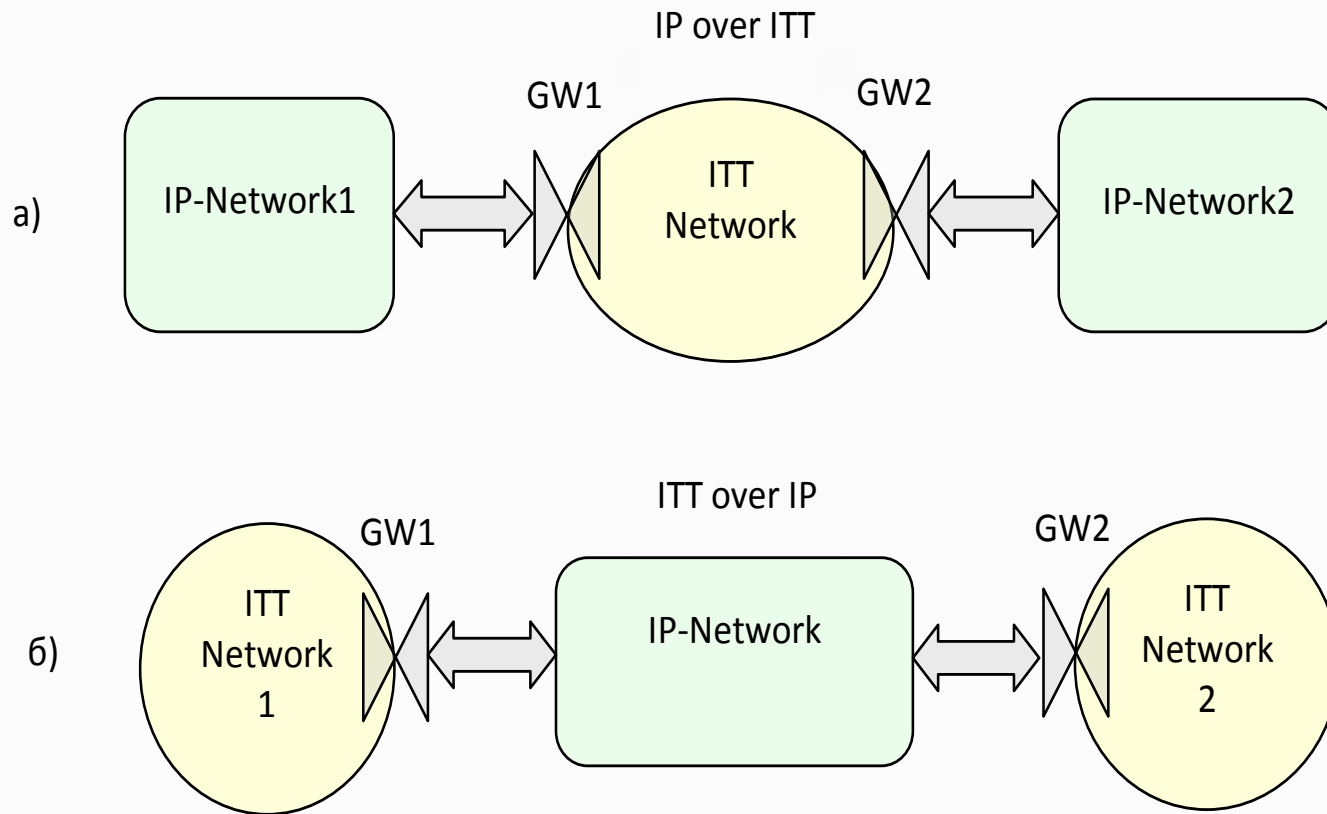
Слайд 12

Разделение общего потока данных в канале интегрированной технологии телекоммуникаций UA-ИТТ на отдельные типы потоков



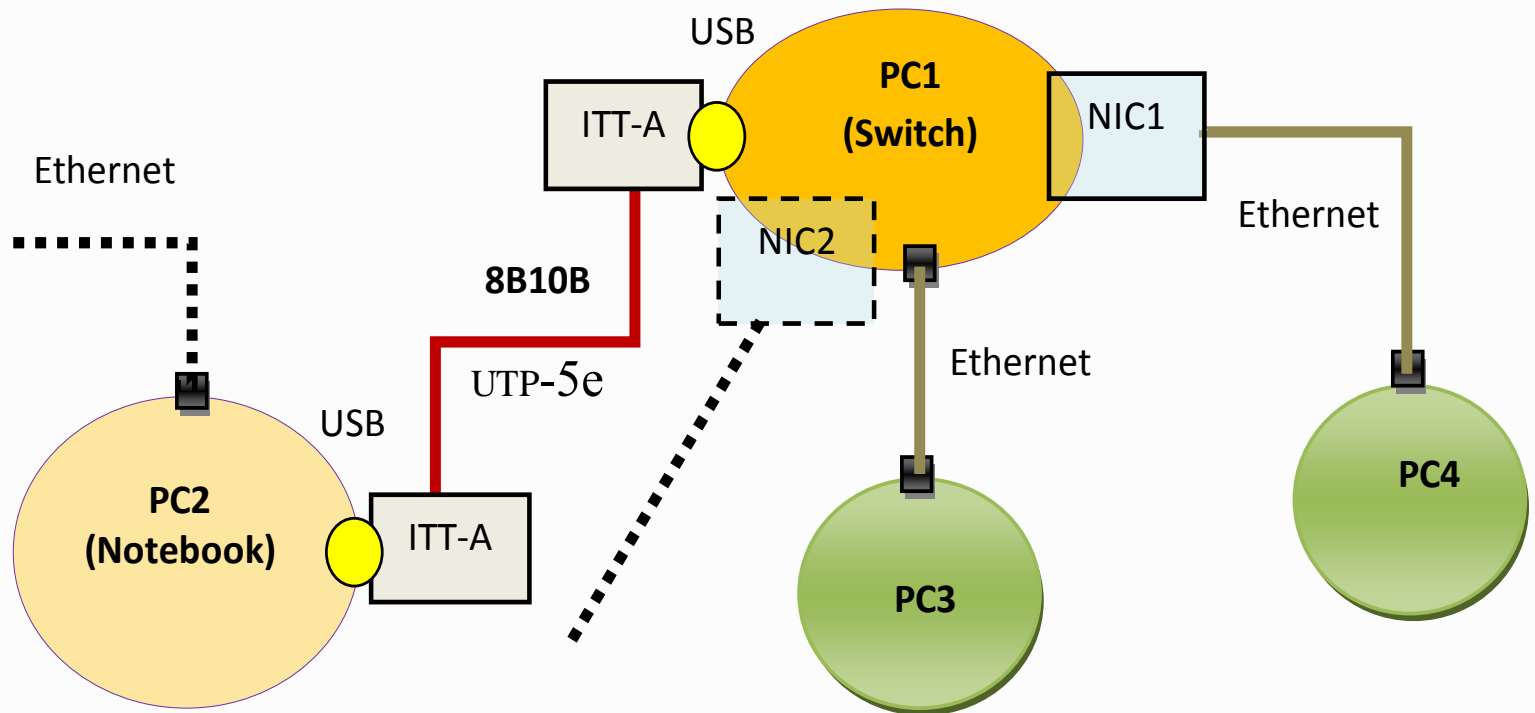
Слайд 13

Принципы адаптации сетей интегрированной технологии телекоммуникаций UA-ITT к существующим IP-сетям



Слайд 14

Схема экспериментального макета сети интегрированной технологии телекоммуникаций UA-ITT



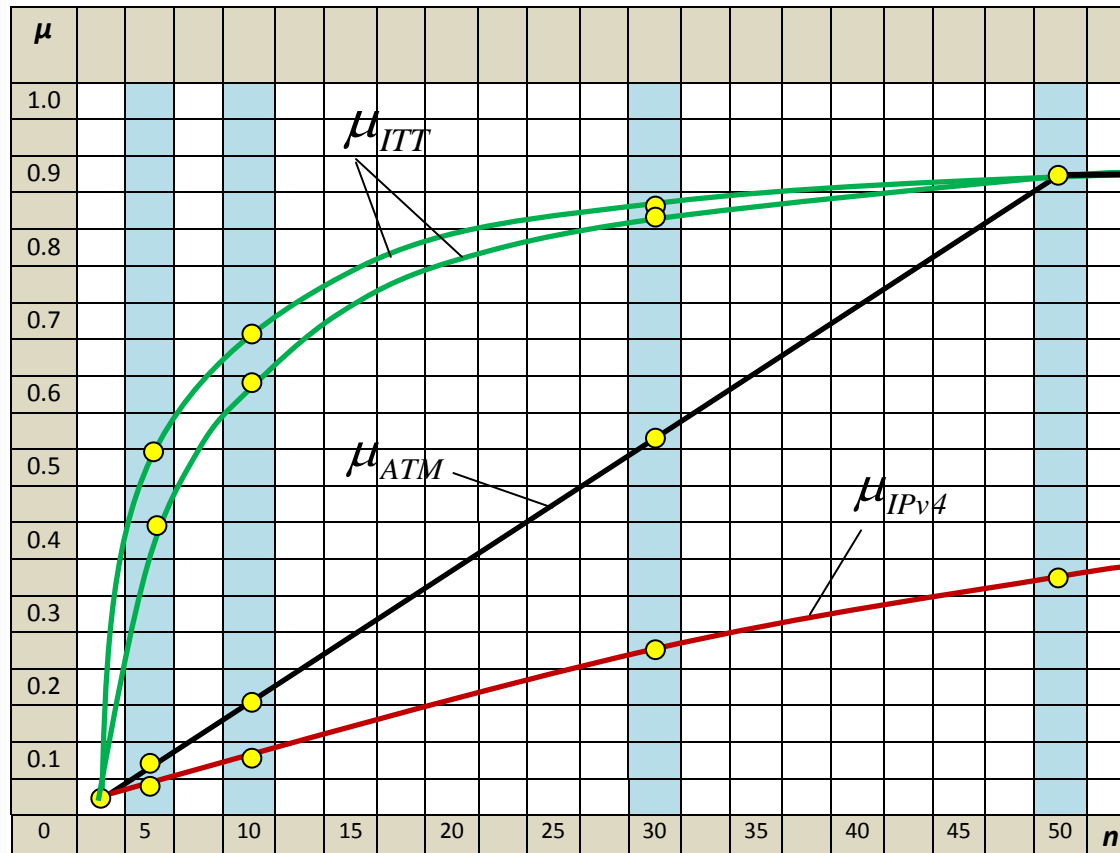
Слайд 15

Сетевые адаптеры интегрированной технологии телекоммуникаций UA-ITT



Слайд 16

Оценка эффективности применения интегрированной технологии телекоммуникаций UA-ITТ при передаче трафика реального времени



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



www.onat.edu.ua

тел: +380-48-705-02-13,
e-mail: victor.tykhonov@onat.edu.ua