

Новые кабельные стандарты или как ускорить сеть без увеличения стоимости

Тони Бенн

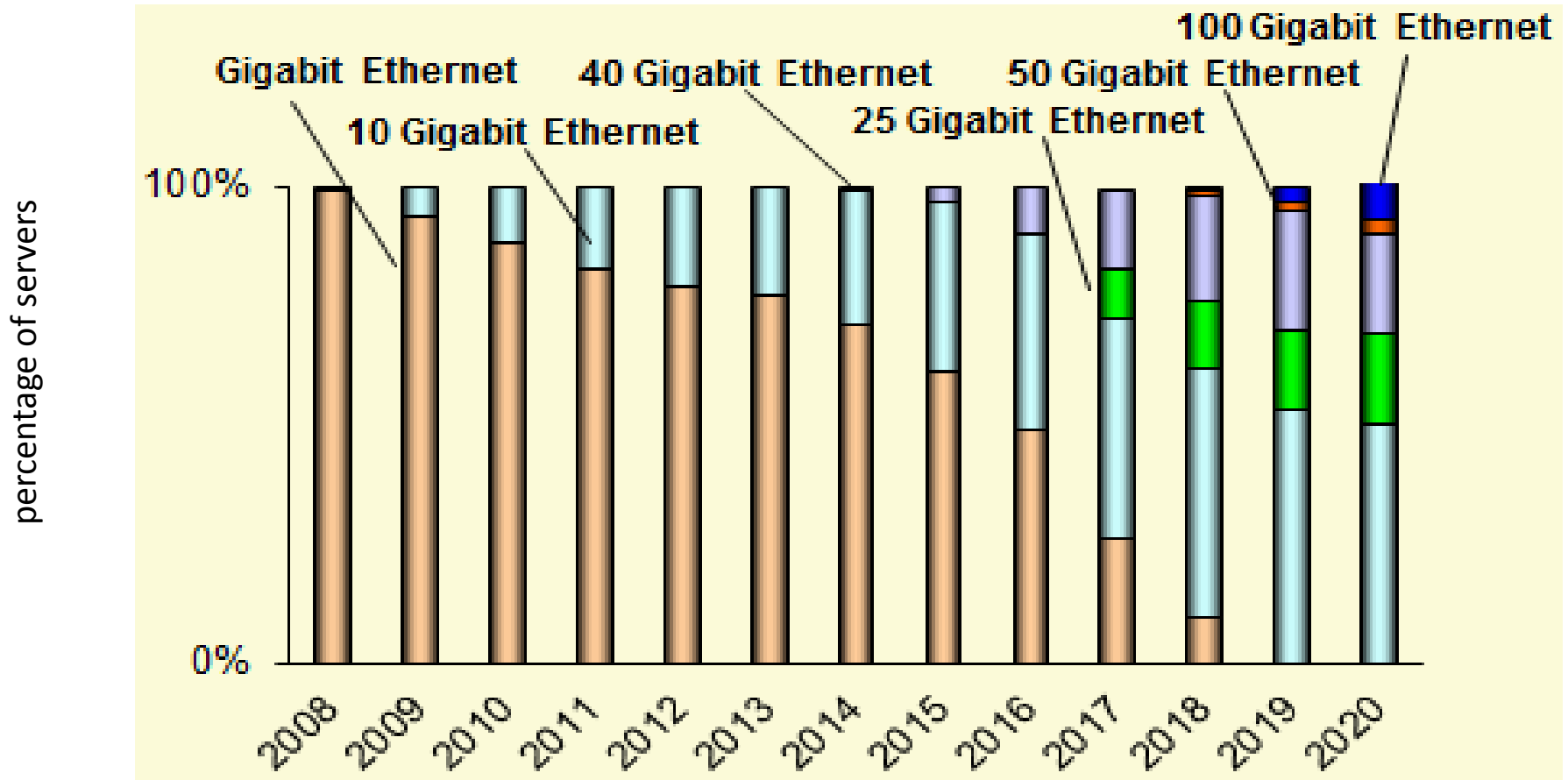
Больше данных, выше скорости

Высокоскоростные медные кабельные системы

Новые возможности передачи по оптоволокну

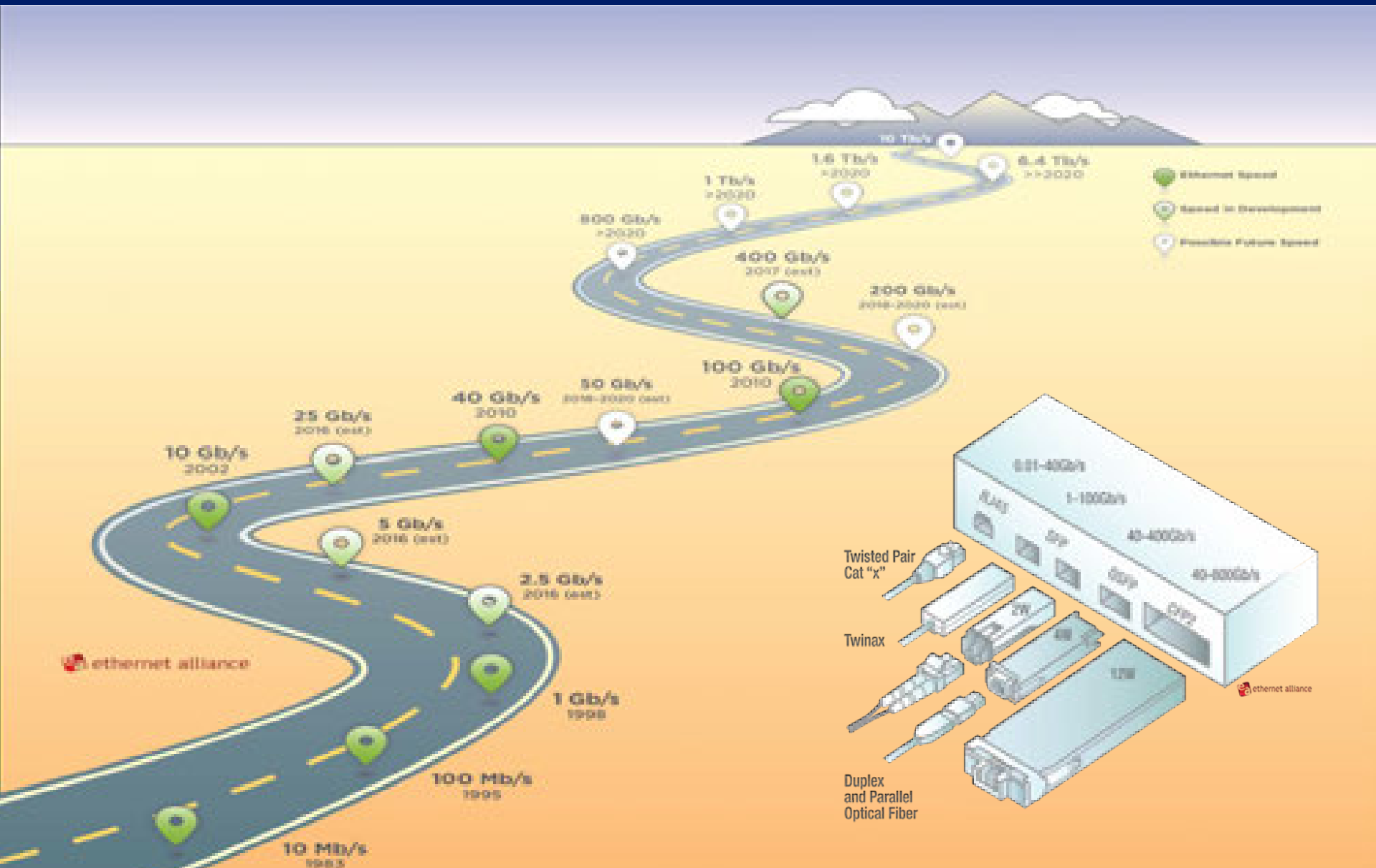
Вторая жизнь СКС в коммерческих зданиях

Ускоренный рост 40G, 100G и новых 25G и 50G

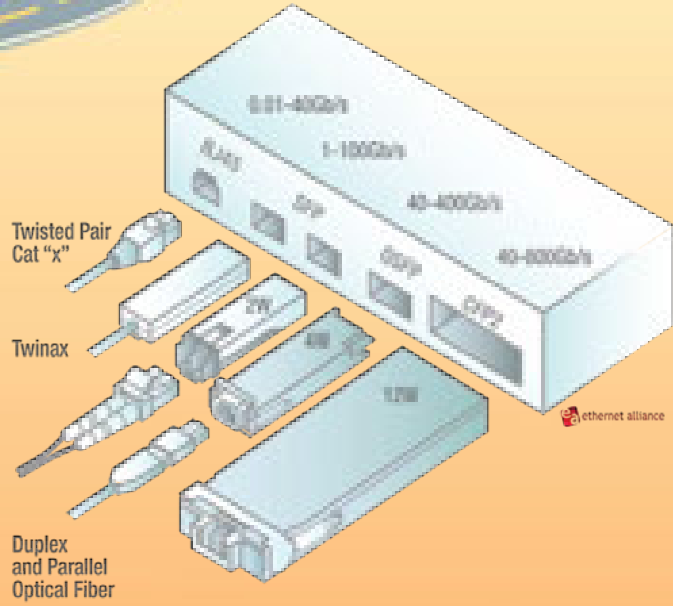


Source: IEEE SG

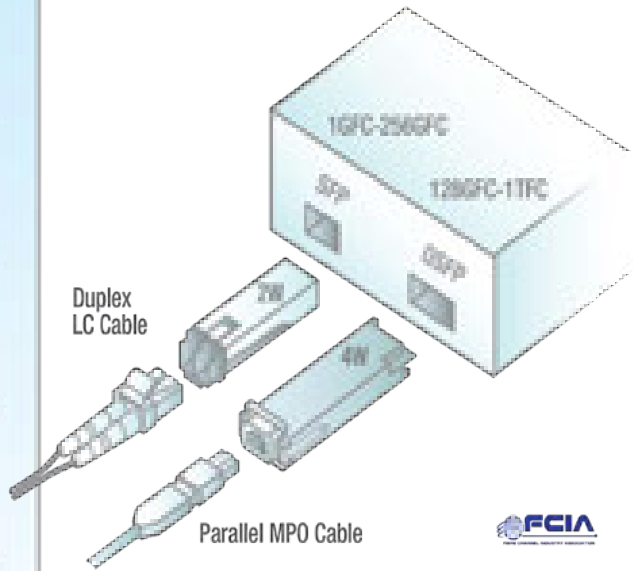
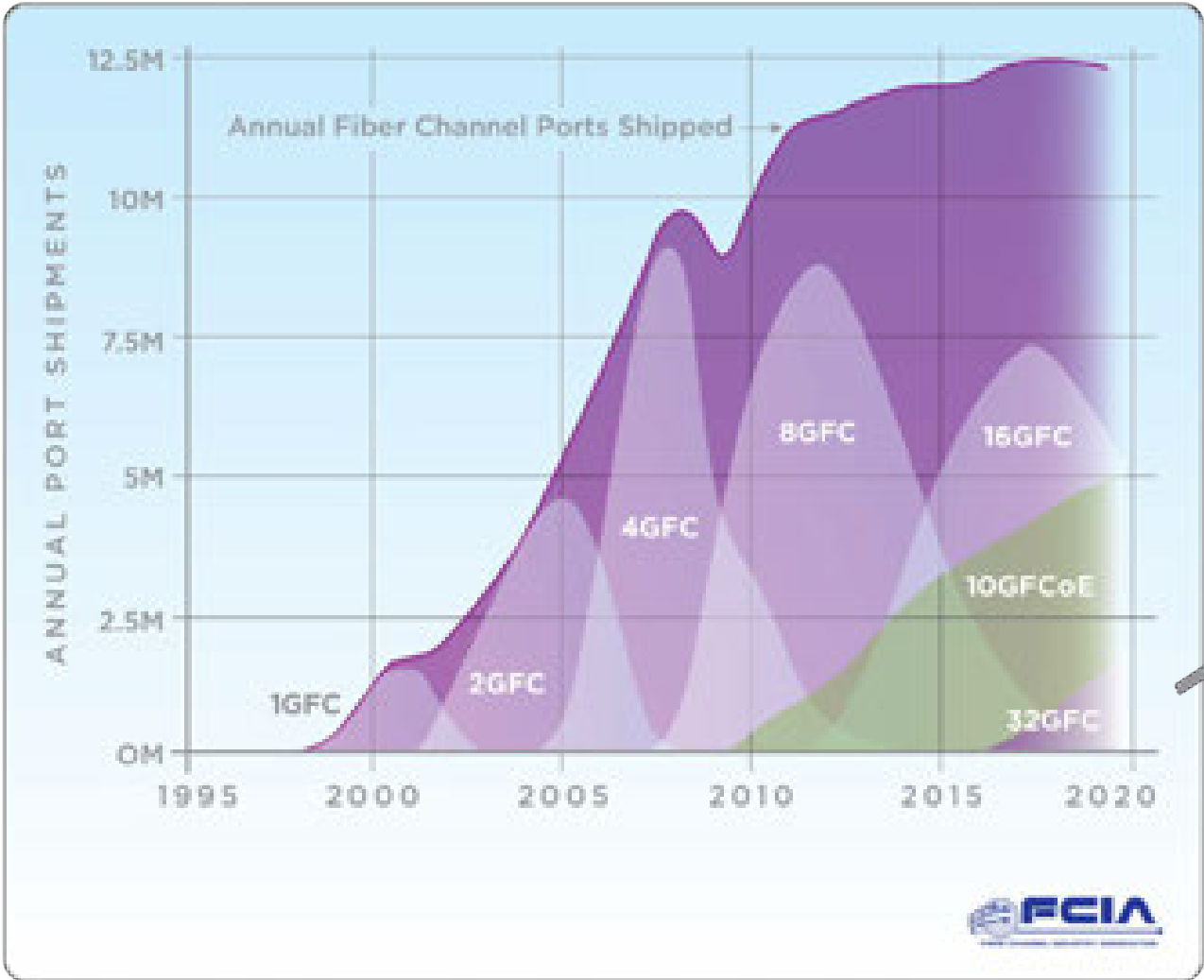
Дорожная карта Ethernet



ethernet alliance



Дорожная карта Fibre Channel





Высокоскоростные медные кабельные системы

ISO/IEC SC25/WG3

Стандарты:

- ISO/IEC 11801 Ed.3:
 - ISO/IEC 11801-1 основные требования
 - ISO/IEC 11801-5 датацентры

Технические отчеты:

- 9901: “Cabling for 40GBASE-T”
- 9905: “Cabling for 25GBASE-T”



- **ISO/IEC 11801-1: основные требования:**

Table 22 – Matrix of backward compatible mated free and fixed connector (plug and jack) performance

Free connector (plug)

--	--	--	--	--	--	--	--

*Not including Alien Crosstalk



- **ISO/IEC 11801-5: датацентры**

Clause 9:

“balanced cabling **shall** meet a minimum of Category 6A”

“Optical performance **shall** meet a minimum of OM3 and OS1a”

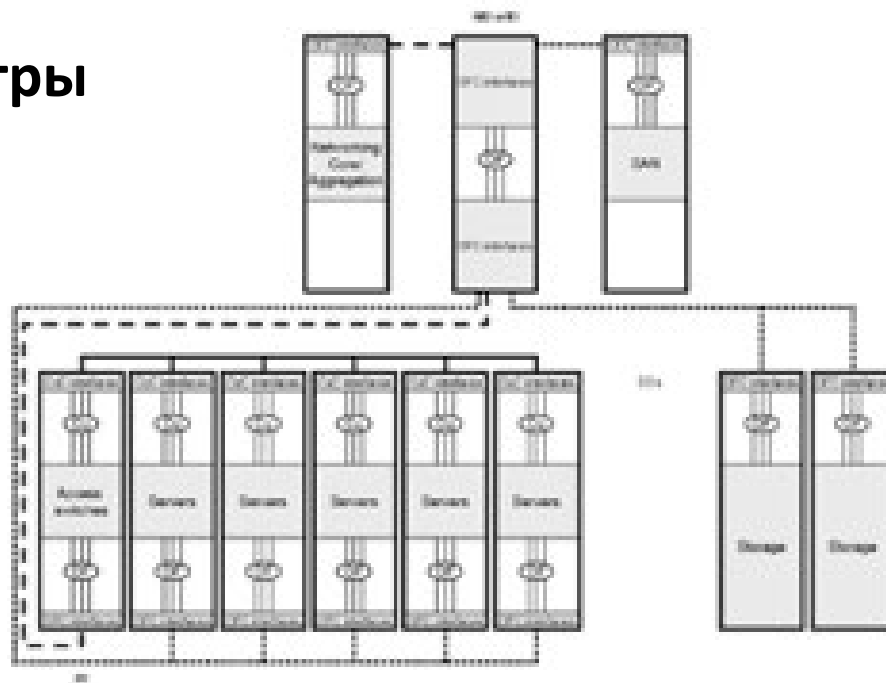


Figure C.3 – Example of End of Row configuration

Clause 8:

“Cat6A or Cat 8.1 components provide EA balanced cabling performance”

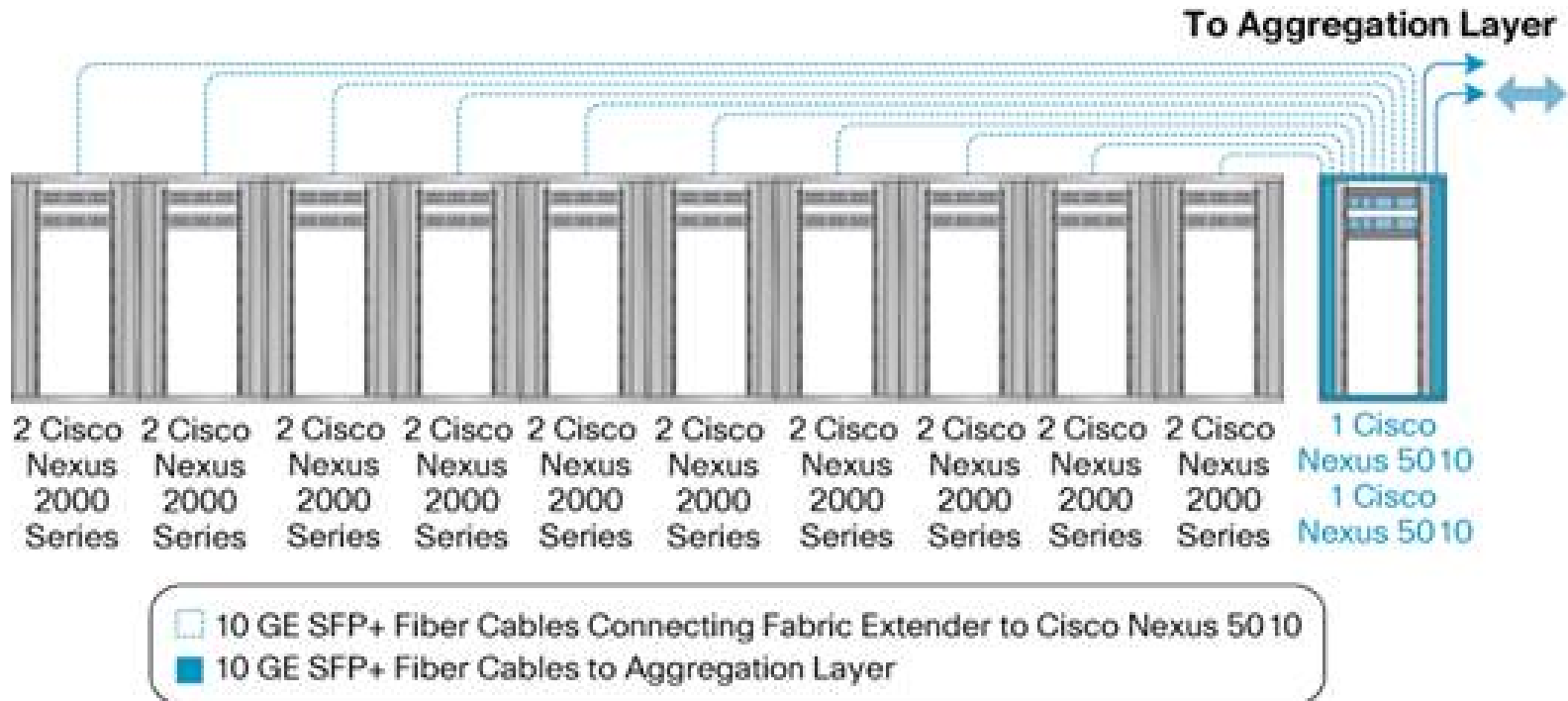
“Cat7A or Cat 8.2 components provide FA balanced cabling performance”

“Cat 8.1 provides Class I interconnection link performance”

“Cat 8.2 provides Class II interconnection link performance”

Категория 8 и Top Of Rack

- Типовая конфигурация Top Of Rack



Утилизация портов Top Of Rack

- Что такое утилизация портов?

Number of Cabs	Ports Per Switch	Each Feed avg Usage	% Used	% Not Used
1	48	32	67%	33%

Total Cabs	Number Of Switches per rack	Total Ports	Ports Available per Switch feed	Each Feed avg Usage	Total switches	Total Usage	Excess switches (Rounded)
10	2	960	48	32	20	640	7

Конфигурация End Of Row

- Экономия портов коммутаторов
 - Меньше коммутаторов
 - Меньше расходов на обслуживание
 - Меньше потребление энергии
 - Меньше охлаждения
- RJ45
 - Общая платформа
 - Ниже затраты
 - Большие расстояния
 - Большой срок жизни



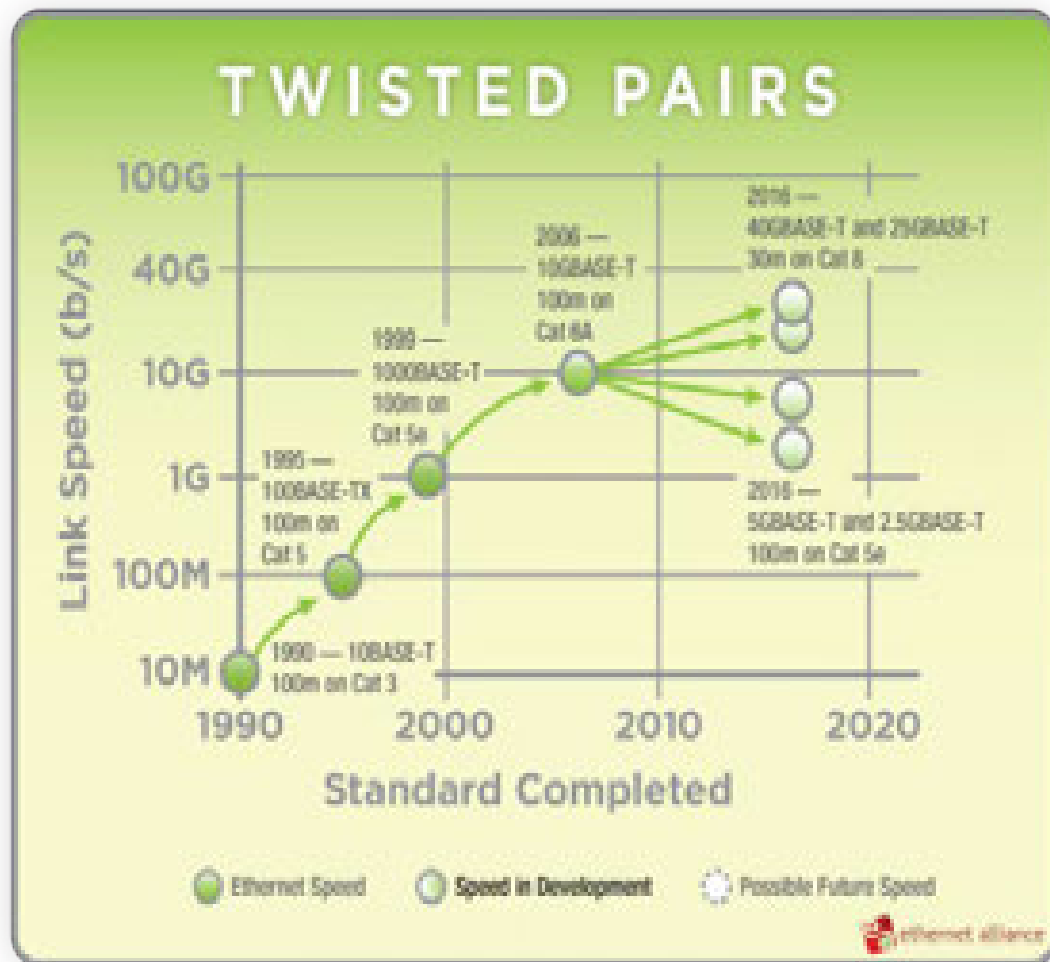
IEEE 802.3bq:

Технология 10GBASE-T & RJ45

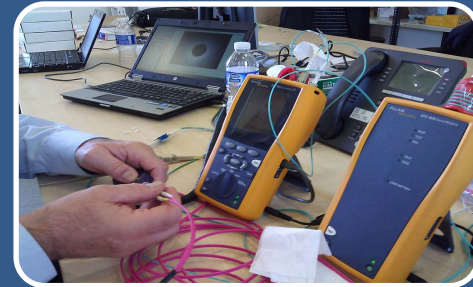
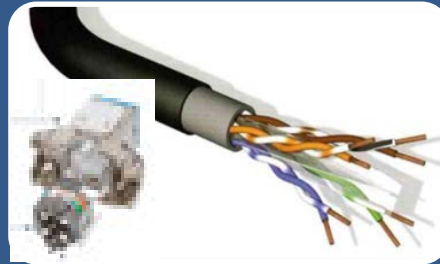
1. 40GBASE-T
 - 2GHz
 - 30м по категории 8
2. 25GBASE-T
 - 1.25GHz
 - 30м по категории 8



Принятие: Июль 2016



- Согласованное развитие индустрии:



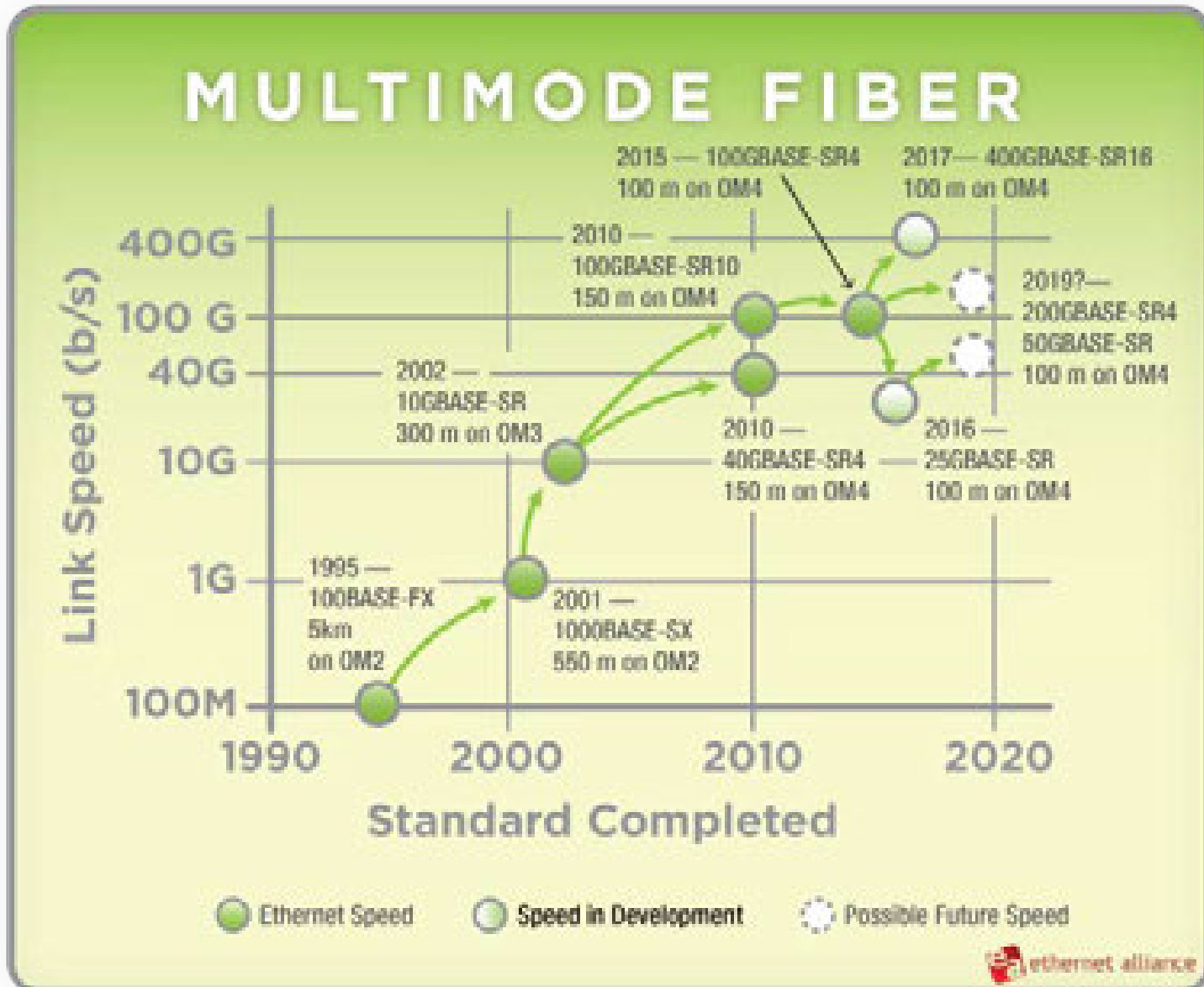
Coding
BER
Throughput
Compatibility
Interoperability

Insertion loss
NEXT
ACR-F
Return Loss
2GHz

Dynamic range
Measurement noise
Common mode rejection
Accuracy
2GHz



Новые возможности передачи по оптоволокну



Многомодовые волокна

- 100GBASE-SR4 – 100GbE на MMF
 - 8 параллельных волокон - 4x25GbE VCSELS
 - Волокно OM3/4
 - **Февраль 2015**
- IEEE 802.3by – 25GbE on MMF
 - 25GBASE-SR
 - 100м на OM4, дуплексное волокно
 - **Сентябрь 2016**
- IEEE 802.3bs - 400GbE on MMF
 - 400GBASE-SR16
 - 100м на OM4
 - 32 параллельных волокон - 16x25G VCSELS
 - **Декабрь 2017**



32 fibre MPO



SINGLE-MODE FIBER



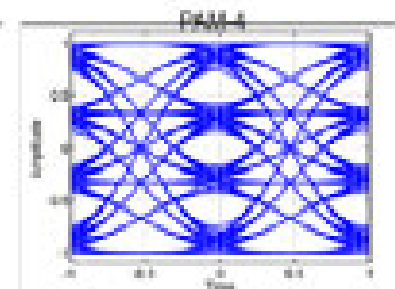
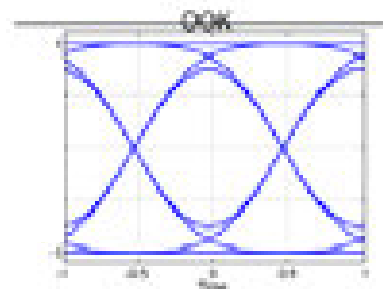
IEEE 802.3 bs - 400Gbps



Одномодовые волокна

1. 400GBASE-DR4 (500м)

- 4x100G, кодировка PAM4 coded
8 параллельных волокон



2. 400GBASE-FR8 (2км)

- 8x50G, кодировка PAM4
8 λ по 2 волокнам



3. 400GBASE-LR8 (10км)

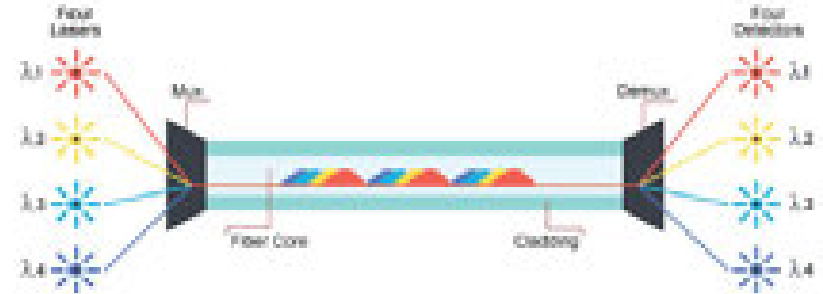
- 8x50G, кодировка PAM4
8 λ по 2 волокнам

Декабрь 2017

• Short Wavelength Division Multiplexing

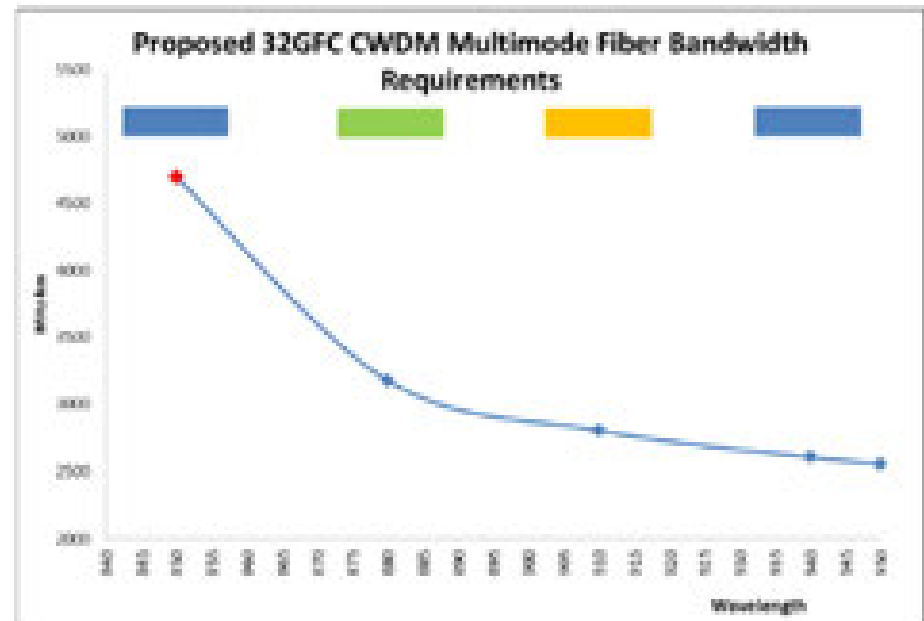
– SWDM

- Cisco/Avago BiDi: 2x20G = 40G
- Finisar SWDM4: 4x10G = 40G
- Finisar SWDM4: 4x25G = 100G
- FC: 4x32G = 128GFC





– Wideband MMF

- TIA 492AAAE
- IEC
 - OM4-WB или OM5 или ...
 - 'старое' OM4



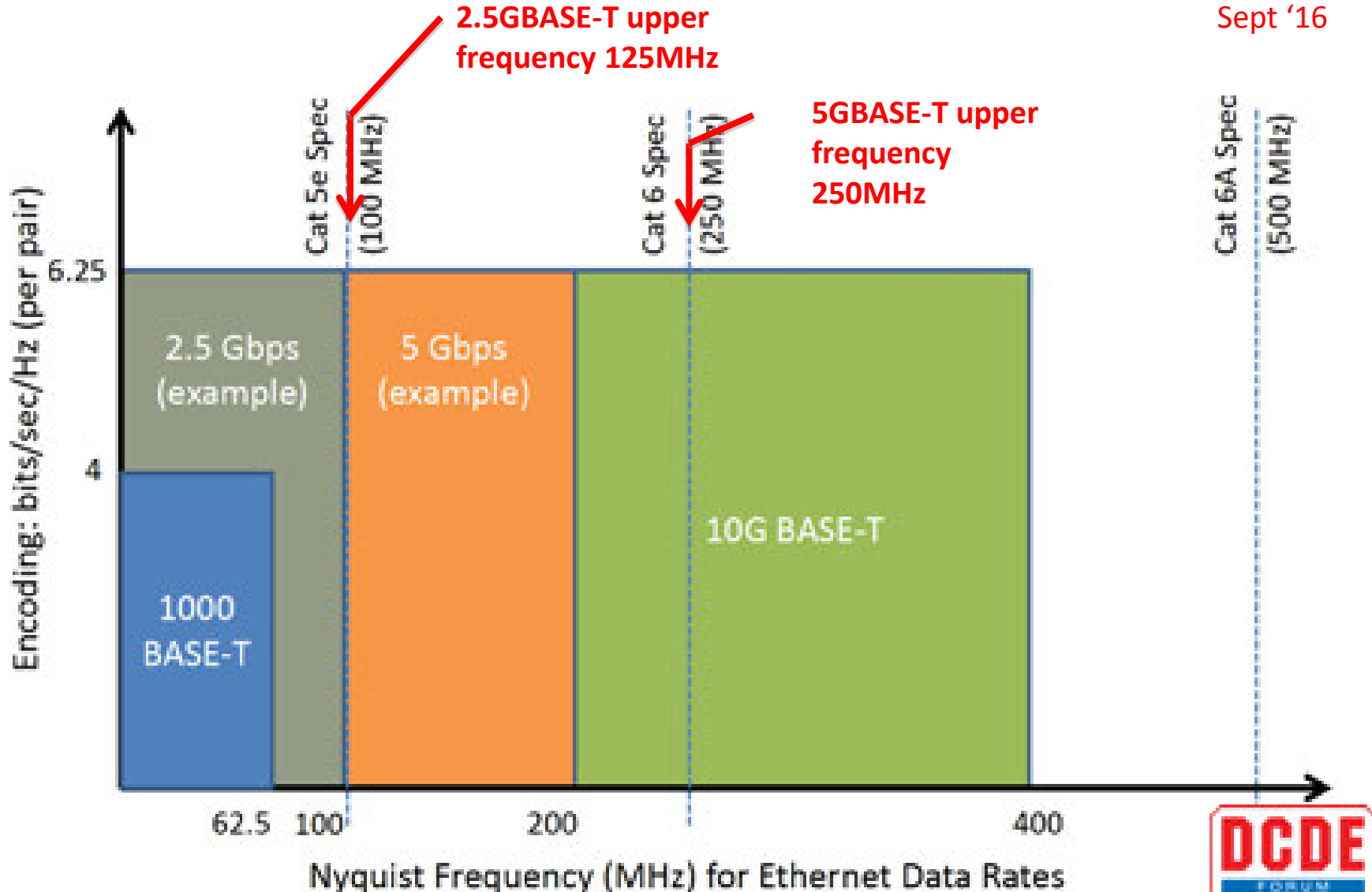
Новые скорости по оптоволокну

400G			32 fibres 2017 	8 fibres TBA 
100G	20 fibres 		8 fibres 2015 	Duplex TBA 
40G	8 fibres 	Duplex 		
25G			Duplex 2016 	
10G	Duplex 			
Multi-mode	10G VCSELs	20G VCSELs 2λ CWDM	25G VCSELs	25G x 4λ SWDM & WB MMF
	Технологии передачи			

- GbE solutions on MMF

Вторая жизнь СКС в коммерческих зданиях

Sept '16



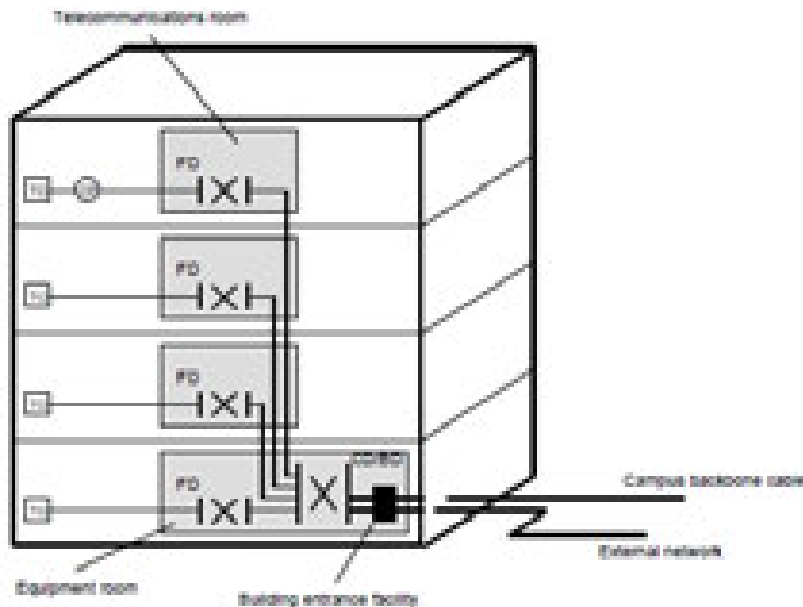


Figure 5 - Accommodation of functional elements

Clause 6:

“horizontal cabling shall be designed to provide channel performance Class E through FA.”

“Class EA or better is recommended for applications that require alien crosstalk specifications”

Clause 9:

“Category OM3, OM4, OS1a or OS2”

Clause 6:

“service distribution cabling shall be designed to provide a channel performance of Class EA or higher”

“to accommodate increased bandwidth requirements of WLAN access points **and increased power** delivery requirements”

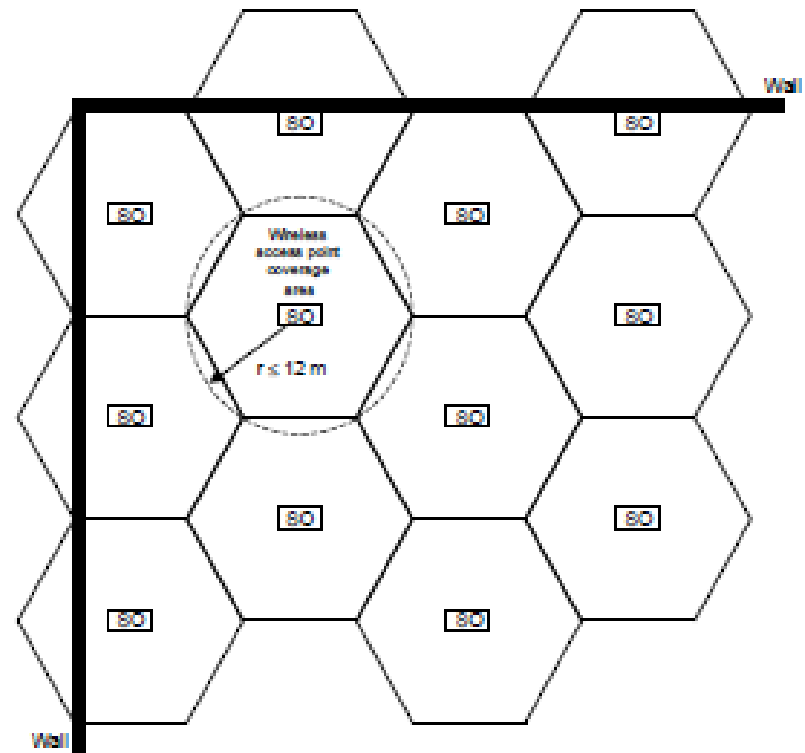


Figure A.3 – Wireless application coverage area grid

Больше данных, выше скорости

Высокоскоростные медные кабельные системы

Higher data rate Optical Fibre cabling

Cabling solutions for commercial buildings



Спасибо!