

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 11300:2016

Xuất bản lần 1

**KÊNH THUÊ RIÊNG ETHERNET ĐIỂM-ĐIỂM -
YÊU CẦU TRUYỀN TẢI**

Point-to-point ethernet leased lines - Transportation requirements

HÀ NỘI - 2016

Mục lục

1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt	5
3.1 Thuật ngữ và định nghĩa.....	5
3.2 Chữ viết tắt.....	9
4. Chỉ tiêu chất lượng kênh thuê riêng Ethernet	11
5. Phương pháp đo chất lượng kênh thuê riêng Ethernet	14
5.1 Đo trễ khung.....	15
5.2 Đo biến thiên trễ khung.....	17
5.3 Đo tỷ lệ mất khung	19
Phụ lục A (Tham khảo) Ví dụ xác định khu vực đo chất lượng PT	22
Phụ lục B (Tham khảo) Gán các ứng dụng tới các CoS.....	23
Thư mục tài liệu tham khảo	24

Lời nói đầu

TCVN 11300:2016 được xây dựng trên cơ sở các tiêu chuẩn MEF 23.1, MEF 14 của Metro Ethernet Forum.

TCVN 11300:2016 do Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Bộ Thông tin và Truyền thông đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Kênh thuê riêng Ethernet điểm-điểm – Yêu cầu truyền tải

Point-to-point Ethernet leased lines – Transportation requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này bao gồm các chỉ tiêu chất lượng kỹ thuật đối với kênh thuê riêng Ethernet điểm-điểm cung cấp tại Việt Nam.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

MEF 23.1: "Class of Service Phase 2 Implementation Agreement" (*Thỏa thuận thực thi Pha 2 về lớp dịch vụ*).

MEF 14: "Abstract Test Suite for Traffic Management Phase 1" (*Bộ bài đo về quản lý lưu lượng Pha 1*).

MEF 10.2: "Ethernet Services Attributes Phase 2" (*Các thuộc tính dịch vụ Ethernet pha 2*).

IEEE 802.3-2012: "IEEE Standard for Ethernet" (*Tiêu chuẩn IEEE cho Ethernet*).

3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1.1 Nhà cung cấp dịch vụ

Doanh nghiệp viễn thông cung cấp dịch vụ kênh thuê riêng Ethernet trên mạng viễn thông theo các quy định của pháp luật.

3.1.2 Khách hàng (người sử dụng)

Các cá nhân, tổ chức Việt Nam hoặc nước ngoài sử dụng dịch vụ kênh thuê riêng Ethernet trên lãnh thổ Việt Nam.

3.1.3 Mạng Metro Ethernet (Metro Ethernet Network)

Mạng viễn thông cấp vùng đô thị cung cấp các dịch vụ Ethernet của doanh nghiệp viễn thông.

3.1.4 Giao diện người sử dụng mạng (User Network Interface)

TCVN 11300:2016

Điểm vật lý, phân chia ranh giới giữa trách nhiệm của nhà cung cấp dịch vụ và trách nhiệm của thuê bao.

3.1.5 Giao diện mạng với mạng ngoài (External Network Network Interface)

Giao diện được sử dụng để kết nối hai nhà khai thác mạng MEN.

3.1.6 Thiết bị khách hàng ở biên (Customer Edge)

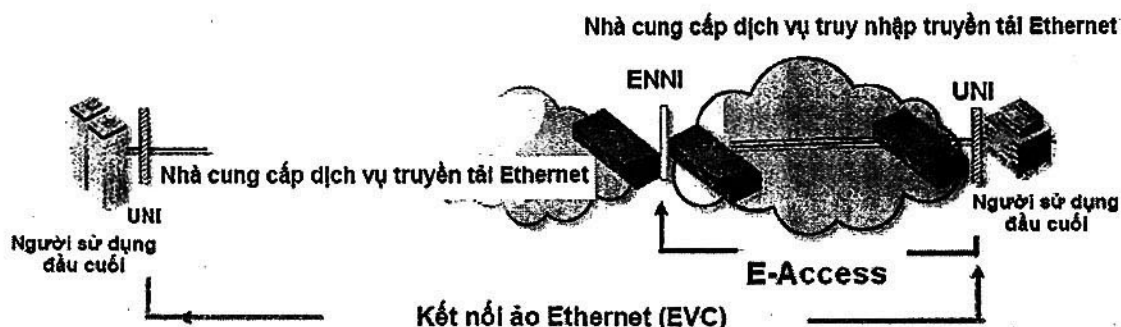
Thiết bị của thuê bao nằm sau giao diện UNI.

3.1.7 Khung dữ liệu Ethernet (Frame Service)

Một khung Ethernet được truyền tải qua giao diện UNI tới mạng MEN của nhà cung cấp dịch vụ (được gọi là khung dữ liệu đi vào) hoặc là một khung Ethernet được truyền tải qua giao diện UNI tới thuê bao (được gọi là khung dữ liệu đi ra). Khung dữ liệu bao gồm bit đầu tiên của trường địa chỉ đích (Destination MAC Address) đến bit cuối cùng của trường kiểm tra khung (Frame Check Sequence). Giao thức được quan sát bởi CE hoạt động ở UNI phải là Ethernet tiêu chuẩn IEEE 802.3, độ dài cực đại của khung dữ liệu phải là 1518 byte khi không có thẻ IEEE 802.1Q Tag và phải là 1522 byte khi có thẻ IEEE 802.Q Tag, là 1526 byte khi có thẻ IEEE 802.1ad.

3.1.8 Kết nối ảo Ethernet (Ethernet Virtual Connection)

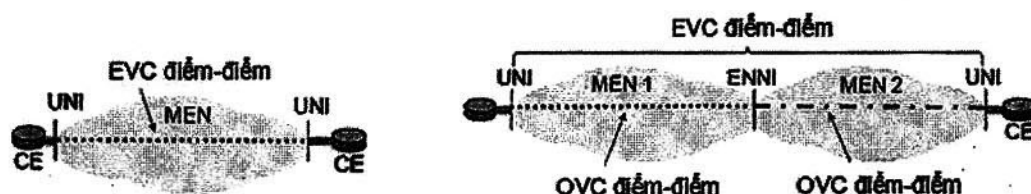
Sự kết hợp của hai hoặc nhiều hơn các giao diện UNI để giới hạn sự trao đổi các khung dữ liệu giữa các UNI trong kết nối ảo Ethernet.



Hình 1 - Kết nối ảo Ethernet

3.1.9 Kết nối ảo EVC điểm-điểm

EVC chỉ có hai giao diện UNI được kết hợp với nhau. Một khung dữ liệu đi vào được gán tới EVC ở một UNI và được truyền dẫn tới một UNI khác kết hợp trong EVC.

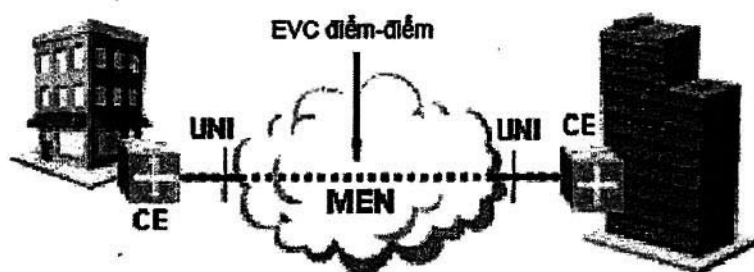


Hình 2 - Các mô hình kết nối cung cấp EVC điểm-điểm

Trong tiêu chuẩn này chỉ đề cập đến kết nối EVC điểm-điểm từ giao diện UNI tới giao diện UNI cho nhà khai thác mạng MEN đơn hoặc kết nối EVC điểm-điểm từ giao diện UNI tới giao diện UNI thông qua giao diện ENNI giữa các nhà khai thác mạng MEN.

3.1.10 Kênh thuê riêng Ethernet điểm-điểm

Kênh truyền tải các khung dữ liệu Ethernet ở lớp 2 giữa CE và mạng MEN qua giao diện UNI. Kết nối kênh thuê riêng giữa các UNI được quy định bởi các chỉ tiêu của EVC điểm-điểm.



Hình 3 - Kênh thuê riêng Ethernet điểm-điểm

3.1.11 Lớp dịch vụ (Class of Service)

Tập hợp các khung dữ liệu được cam kết bởi nhà cung cấp dịch vụ với một mức chất lượng xác định.

3.1.12 Nhãn lớp dịch vụ (Class of Service Label)

Nhãn lớp dịch vụ mô tả tập các chỉ tiêu chất lượng và các tham số chất lượng liên quan. Các nhãn lớp dịch vụ được mô tả bởi các mức chất lượng cao (H), trung bình (M) và thấp (L).

Việc gán mô tả EVC đến nhãn lớp dịch vụ được xác định theo thỏa thuận giữa nhà cung cấp dịch vụ và thuê bao ở giao diện UNI hoặc giữa các nhà khai thác ở giao diện ENNI.

Khi sử dụng một trong các nhãn lớp dịch vụ, nhà khai thác phải sử dụng một trong các kiểu của mã nhận dạng lớp dịch vụ trong Bảng 4 để chỉ thị một trong các nhãn lớp dịch vụ.

3.1.13 Mã nhận dạng lớp dịch vụ (Class of Service Identifier)

TCVN 11300:2016

Các khung dữ liệu được gán đến các kết nối ảo EVC khác nhau phải có các mã nhận dạng lớp dịch vụ khác nhau. Có ba phương thức để xác định mã nhận dạng lớp dịch vụ từ nội dung của một khung dữ liệu xác định như mô tả dưới đây.

3.1.13.1 Mã chất lượng trên EVC

Trong trường hợp này, tất cả các khung dữ liệu đi vào được gán tới EVC phải có cùng mã chất lượng trên EVC.

3.1.13.2 Mã chất lượng trên trường mã điểm ưu tiên PCP

Trong trường hợp này, mã chất lượng trên khung dữ liệu đi vào phải được quyết định bởi EVC và tập hợp riêng biệt các giá trị CE-VLAN CoS. Nếu khung dữ liệu đi vào không được gán thẻ, nó sẽ có cùng mã chất lượng như khung dữ liệu đi vào với trường mã điểm ưu tiên = 0. Việc hợp nhất tập hợp các giá trị CE-VLAN CoS phải bao gồm tất cả các giá trị CE-VLAN CoS có thể tồn tại.

3.1.13.3 Mã chất lượng trên DSCP

Trong trường hợp này, mã chất lượng trên khung dữ liệu đi vào bao gồm một gói IP phải được quyết định bởi EVC và tập hợp không được chồng chéo các giá trị của DSCP. Việc hợp nhất tập hợp các giá trị DSCP phải bao gồm tất cả các giá trị DSCP có thể có. Tất cả các khung dữ liệu đi vào không bao gồm gói IP và được gán tới một EVC xác định phải có cùng mã chất lượng với giá trị được thỏa thuận bởi thuê bao và nhà cung cấp dịch vụ.

3.1.14 Mã nhận dạng màu (Color Identifier)

Một thuộc tính dịch vụ mô tả phương thức khung dữ liệu chỉ thị màu.

Khung dữ liệu CoS FS có các giá trị PCP hoặc DSCP như là một phần của CoS ID và Color ID (Bảng 6) hoặc có thể chỉ sử dụng EVC như là CoS ID (Bảng 4). Nếu EVC cũng cung cấp Color ID thì Color ID không được chỉ thị trên mỗi khung và phải được xác định là Xanh hoặc là Vàng. Nếu CoS ID dựa trên EVC và Color ID được chỉ thị trên mỗi khung thì Color ID yêu cầu sử dụng PCP hoặc DSCP (Bảng 5).

3.1.15 Tốc độ cam kết (Committed Information Rate)

Tham số băng thông, được định nghĩa như là tốc độ bit/s trung bình của các khung dữ liệu mà mạng phân phát và thỏa mãn các chỉ tiêu chất lượng được định nghĩa bởi thuộc tính dịch vụ CoS.

3.1.16 Tốc độ tối đa (Excess Information Rate)

Tham số băng thông, được định nghĩa như là tốc độ bit/s trung bình của các khung dữ liệu mà mạng có thể phân phát, không quan tâm đến các chỉ tiêu chất lượng.

3.1.17 Màu khung

Phương thức mô tả các khung dữ liệu khi tốc độ trung bình của khung nằm trong đặc tính băng thông hay nằm ngoài đặc tính băng thông thông qua việc sử dụng các màu. Một khung dữ liệu là màu xanh

nếu nó tuân thủ tốc độ cam kết của đặc tính băng thông. Một khung dữ liệu là màu vàng nếu nó không tuân thủ tốc độ cam kết nhưng tuân thủ tốc độ tối đa của đặc tính băng thông.

3.1.18 Khu vực đo chất lượng (Performance Tier)

Một tập các chỉ tiêu chất lượng CoS. Các chỉ tiêu chất lượng được xác định thỏa mãn chúng áp dụng chỉ tới khung dữ liệu có mức đặc tính băng thông đi vào được xác định là Xanh.

Một PT được áp dụng cho một EVC. Các PT khác nhau có thể cung cấp các chỉ tiêu chất lượng CoS khác nhau. Tập chỉ tiêu chất lượng PT đạt được dựa trên khoảng cách ở khu vực đô thị Metro – PT1 (<250 km), khu vực mức miền – PT2 (<1200 km) và khu vực mức liên miền PT3 (<7000 km).

Một PT xác định cũng có thể được lựa chọn dựa trên tiêu chuẩn khác, không chỉ dựa trên khoảng cách. Tuy nhiên các tiêu chuẩn áp dụng cho một PT xác định phải được xây dựng dựa trên Bảng 1, Bảng 2, Bảng 3 và không được mâu thuẫn với các chỉ tiêu chất lượng đưa ra trong các Bảng này.

Phụ lục A là ví dụ tham khảo xác định một PT.

3.2 Chữ viết tắt

CBS	Kích thước cụm cam kết	Committed Burst Size
CCTV	Truyền hình mạch kín	Closed-circuit Television
CE	Thiết bị biên khách hàng	Customer Edge
CE-VLAN ID	VLAN ID biên khách hàng	Customer Edge VLAN ID
CF	Cờ ghép	Coupling Flag
CIR	Tốc độ thông tin cam kết	Committed Information Rate
CM	Chế độ màu	Color Mode
CoS	Lớp dịch vụ	Class of Service
CoS Label	Nhãn lớp dịch vụ	Class of Service Label
CoS ID	Mã nhận dạng lớp dịch vụ	Class of Service Identifier
Color ID	Mã nhận dạng màu	Color Identifier
DEI	Bộ chỉ thị có thể rã	Drop Eligible Indicator
DSCP	Mã điểm dịch vụ phân biệt	Differentiated Services Code Point
EBS	Kích thước cụm tối đa	Excess Burst Size
EIR	Tốc độ thông tin tối đa	Excess Information Rate
EMIX	Trộn các kích thước khung Ethernet	Ethernet Mix
ENNI	Giao diện mạng với mạng ngoài	External Network Network Interface

TCVN 11300:2016

EVC	Kết nối ảo Ethernet	Ethernet Virtual Connection
FD	Trễ khung	Frame Delay
FDV	Biến thiên trễ khung	Frame Delay Variation
FLR	Tỷ lệ mất khung	Frame Loss Ratio
FS	Khung dữ liệu Ethernet	Frame Service
IEEE	Viện Kỹ nghệ Điện và Điện tử	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Giao thức Internet	Internet Protocol
IPTV	Truyền hình trên giao thức Internet	Internet Protocol Television
ITU	Liên minh Viễn thông Thế giới	International Telecommunication Union
MAC	Điều khiển truy nhập môi trường	Medium Address Control
MEF	Diễn đàn Metro Ethernet	Metro Ethernet Forum
MEN	Mạng Metro Ethernet	Metro Ethernet Network
MTU	Đơn vị truyền dẫn cực đại	Maximum Transmission Unit
N/S	Không được quy định	Not Specified
OVC	Kết nối ảo của nhà khai thác	Operator Virtual Connection
PCP	Mã điểm ưu tiên	Priority Code Point
PEA	Phần trăm độ khả dụng kênh Ethernet	Percent Ethernet service availability
PEU	Phần trăm độ không khả dụng kênh Ethernet	Percent Ethernet service unavailability
PHB	Phản ứng trên mỗi chặng	Per-hop Behaviors
PT	Khu vực đo chất lượng	Performance Tier
SAN	Mạng lưu trữ cục bộ	Storage Area Network
SES _{ETH}	Các giây bị lỗi nghiêm trọng ở lớp Ethernet	Severe Errored Seconds in the Ethernet layer
UNI	Giao diện người sử dụng mạng	User Network Interface
VoIP	Thoại trên giao thức Internet	Voice over Internet Protocol
WAN	Mạng diện rộng	Wide Area Network

4. Chỉ tiêu chất lượng kênh thuê riêng Ethernet

4.1 Trễ khung (FD) của EVC

Khoảng thời gian trôi qua tính từ khi nhận được bit thứ nhất của khung dữ liệu đi vào tại UNI đi vào đến khi phát đi bit cuối cùng của khung dữ liệu đó tại UNI đi ra. Trễ khung của mỗi khung dữ liệu là trễ một chiều bao gồm trễ do truyền dẫn qua các UNI đi vào và đi ra và trễ gây ra do truyền tải qua mạng MEN.



Hình 4 - Trễ khung của khung dữ liệu

Chỉ tiêu chất lượng trễ khung được quy định trong các Bảng 1, Bảng 2, và Bảng 3.

4.2 Biến thiên trễ khung (FDV) của EVC

Sự biến thiên trong trễ khung giữa một cặp các khung dữ liệu. Hiệu năng FDV áp dụng đối với tất cả các khung dữ liệu được phát thành công có mức cam kết đặc tính băng thông được xác định là Xanh đối với một mã nhận dạng lớp dịch vụ xác định trên một EVC điểm-điểm trong khoảng thời gian T.

Chỉ tiêu chất lượng biến thiên trễ khung được quy định trong Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3.

4.3 Tỷ lệ mất khung (FLR) của EVC

Tỷ lệ tính theo phần trăm của số các khung dữ liệu bị mất trên số các khung dữ liệu giữa UNI đi vào và UNI đi ra. Hiệu năng tỷ lệ mất khung đối với một lớp dịch vụ nhất định của EVC điểm-điểm được dựa trên số các khung dữ liệu đến UNI đi vào trong khoảng thời gian T sẽ được phát đến UNI đi ra theo các thuộc tính dịch vụ phát khung dữ liệu và các khung có mức cam kết đặc tính băng thông được xác định là Xanh.

Chỉ tiêu chất lượng tỷ lệ mất khung được quy định trong Bảng 1, Bảng 2, và Bảng 3.

**Bảng 1 - Các tham số chất lượng kênh thuê riêng Ethernet điểm-điểm
khu vực đô thị Metro (PT1)**

Tham số chất lượng	Nhãn lớp dịch vụ cao (H)	Nhãn lớp dịch vụ trung bình (M)	Nhãn lớp dịch vụ thấp (L)
FD (ms)	≤ 10	≤ 20	≤ 37
FDV (ms)	≤ 3	≤ 8	N/S
FLR (%)	$\leq 0,01\%$	$\leq 0,01\%$	$\leq 0,1\%$

**Bảng 2 - Các tham số chất lượng kênh thuê riêng Ethernet điểm-điểm
khu vực mức miền (PT2)**

Tham số chất lượng	Nhãn lớp dịch vụ cao (H)	Nhãn lớp dịch vụ trung bình (M)	Nhãn lớp dịch vụ thấp (L)
FD (ms)	≤ 25	≤ 75	≤ 125
FDV (ms)	≤ 8	≤ 40	N/S
FLR (%)	$\leq 0,01\%$	$\leq 0,01\%$	$\leq 0,1\%$

**Bảng 3 - Các tham số chất lượng kênh thuê riêng Ethernet điểm-điểm
khu vực mức liên miền (PT3)**

Tham số chất lượng	Nhãn lớp dịch vụ cao (H)	Nhãn lớp dịch vụ trung bình (M)	Nhãn lớp dịch vụ thấp (L)
FD (ms)	≤ 77	≤ 115	≤ 230
FDV (ms)	≤ 10	≤ 40	N/S
FLR (%)	$\leq 0,025\%$	$\leq 0,025\%$	$\leq 0,1\%$

Bảng 4 mô tả các nhãn lớp dịch vụ (CoS Label), các đặc tính băng thông và các kiểu nhận dạng lớp dịch vụ (CoS ID).

Bảng 4 - Các nhãn lớp dịch vụ và các kiểu mã nhận dạng lớp dịch vụ

Nhãn lớp dịch vụ (CoS Label)	Quy định bằng thông đi vào	Các kiểu nhận dạng lớp dịch vụ (CoS ID)	
		EVC	PCP hoặc DSCP
H	CIR >0 (cam kết); EIR ≥ 0	Xem Bảng 5	Xem Bảng 6
M	CIR >0 (cam kết); EIR ≥ 0	Xem Bảng 5	Xem Bảng 6
L	CIR ≥ 0 (cam kết); EIR ≥ 0	Xem Bảng 5	Xem Bảng 6

Bảng 5 mô tả các giá trị PCP và DSCP được sử dụng trên mỗi mã nhận dạng màu (Color ID) của khung. Trong Bảng 5 các giá trị PCP và DSCP đối với mỗi nhãn lớp dịch vụ, bao gồm tất cả các giá trị được mô tả trong Bảng 6 cho nhãn lớp dịch vụ đó. Đây là do các giá trị trong Bảng 5 chỉ chỉ thị màu Color (không chỉ thị nhãn lớp dịch vụ). Điều này chỉ khả dụng khi CoS ID không được chỉ thị bởi PCP hoặc DSCP, mà bởi EVC.

Bảng 5 - Các giá trị nhận dạng màu (Color ID) khi CoS ID là EVC

Nhãn lớp dịch vụ (CoS Label)	Kiểu mã nhận dạng lớp dịch vụ (CoS ID)	Mã nhận dạng màu (Color ID)			
		C-Tag PCP		PHB (DSCP)	
		Màu Xanh	Màu Vàng	Màu Xanh	Màu Vàng
H	EVC	5, 3 hoặc 1	N/S	EF hoặc AF (10, 26 hoặc 46)	N/S
M	EVC	5, 3 hoặc 1	2 hoặc 0	EF hoặc AF (10, 26 hoặc 46)	AF (0, 12, 14, 28 hoặc 30)
L	EVC	5, 3 hoặc 1	2 hoặc 0	EF hoặc AF (10, 26 hoặc 46)	AF (0, 12, 14, 28 hoặc 30)

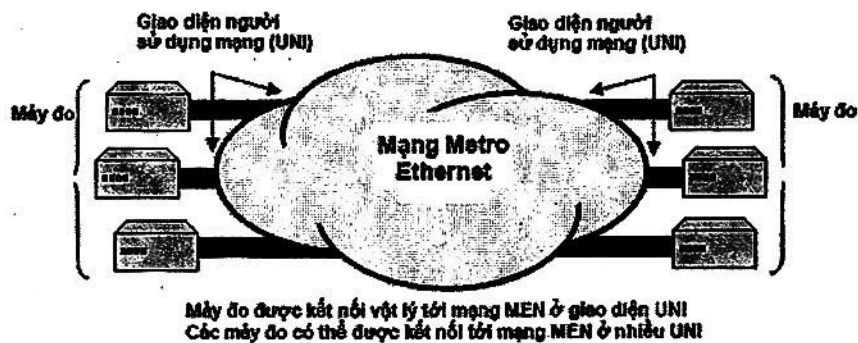
Bảng 6 mô tả các giá trị PCP và DSCP được sử dụng để xác định nhãn lớp dịch vụ và trên mỗi mã nhận dạng màu của khung khi kiểu CoS ID là PCP hoặc DSCP.

Bảng 6 - Các mã nhận dạng lớp dịch vụ (CoS ID) và nhận dạng màu (Color ID)

Nhãn lớp dịch vụ (CoS Label)	Các mã nhận dạng lớp dịch vụ (CoS ID) và nhận dạng màu (Color ID)						
	C-Tag PCP		PHB (DSCP)		S-Tag PCP không có DEI được hỗ trợ		S-Tag PCP có DEI được hỗ trợ
	Màu Xanh	Màu Vàng	Màu Xanh	Màu Vàng	Màu Xanh	Màu Vàng	
H	5	N/S	EF (46)	N/S	5	N/S	5
M	3	2	AF31 (26)	AF32 (28) hoặc AF33 (30)	3	2	3
L	1	0	AF11 (10)	AF12 (12), AF13 (14) hoặc Mặc định (0)	1	0	1

5. Phương pháp đo chất lượng kênh thuê riêng Ethernet

Các phép đo các tham số chất lượng kênh thuê riêng Ethernet được thực hiện bằng cách kết nối giao diện Ethernet hoặc các giao diện của thiết bị đo với giao diện Ethernet hoặc các giao diện tại UNI. Vì UNI là một điểm ranh giới vật lý giới hạn trách nhiệm của khách hàng và nhà cung cấp dịch vụ, nên thiết bị đo được kết nối theo phương pháp này sẽ nhìn MEN từ quan điểm của thiết bị khách hàng và có thể đo khả năng của MEN trong việc cung cấp các dịch vụ Ethernet đến khách hàng.



Hình 5 - Sơ đồ đo chất lượng kênh thuê riêng Ethernet tại UNI

5.1 Đo trễ khung

Sơ đồ đo và cấu hình đo trễ khung được mô tả trên Hình 5 và trong Bảng 7.

Bảng 7 - Đo trễ khung (FD)

Tên bài đo	Đo chất lượng trễ khung
Mô tả yêu cầu	Tất cả các khung dữ liệu được xác định là Xanh và được kết hợp với một mã nhận dạng lớp dịch vụ (CoS ID) nhất định trên EVC điểm-điểm đến ở UNI trong khoảng thời gian T, chất lượng trễ khung phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị chỉ tiêu chất lượng trễ khung
Chỉ tiêu kiểm tra	Kiểm tra tất cả các khung dữ liệu được xác định là Xanh và được kết hợp với một mã nhận dạng lớp dịch vụ (CoS ID) nhất định trên EVC điểm-điểm đến ở UNI trong khoảng thời gian T, chất lượng trễ khung phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị chỉ tiêu chất lượng trễ khung
Cấu hình đo	Ít nhất một EVC được kết hợp với ít nhất hai UNI được cấu hình và ít nhất một đặc tính băng thông với CIR >0 được kết hợp với ít nhất một trong các UNI. Các máy đo được kết nối tới tất cả các UNI trong các EVC được cấu hình a) Các thuộc tính UNI: - Tốc độ cổng: 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 10/100 Mbit/s Auto negotiate, 1 Gbit/s, 10 Gbit/s - Kiểu cổng: Kết hợp các lựa chọn sau đây: 10/100BASE-T, 100BASE-FX, 1000BASE-T, 1000BASE-X, 10GBASE-W, 10GBASE-R - Auto-negotiation nên được cho phép ở hai đầu. Khi auto-negotiation off thì cần off ở cả hai đầu và thiết lập cả hai đầu sử dụng chính xác cùng tốc độ và chế độ song công

Thủ tục đo	Thiết bị đo cung cấp các khung dữ liệu ở UNI đi vào trong các EVC được cấu hình và đo trễ khung (FD) được định nghĩa là khoảng thời gian trôi qua tính từ khi nhận được bit thứ nhất của khung dữ liệu đi vào được xác định là Xanh tại UNI đi vào đến khi phát đi bit cuối cùng của khung dữ liệu đó tại UNI đi ra
Đơn vị	Thời gian (ms)
Các tham biến	Các tham số đặc tính băng thông CIR _A , CBS _A , EIR _A , EBS _A , tốc độ giao diện các UNI, số lượng các EVC trên mỗi UNI, số lượng và các giá trị CE-VLAN ID, số lượng và các giá trị CoS ID, khoảng thời gian T
Kết quả	Đạt hay Không đạt
Nhận xét	

5.2 Đo biến thiên trễ khung

Sơ đồ đo và cấu hình đo biến thiên trễ khung được mô tả trên Hình 5 và trong Bảng 8.

Bảng 8 - Đo biến thiên trễ khung (FDV)

Tên bài đo	Đo chất lượng biến thiên trễ khung
Mô tả yêu cầu	Tất cả các khung dữ liệu được xác định là Xanh và được kết hợp với một mã nhận dạng lớp dịch vụ (CoS ID) nhất định trên EVC điểm-điểm đến ở UNI trong khoảng thời gian T, chất lượng biến thiên trễ khung phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị chỉ tiêu chất lượng biến thiên trễ khung
Chỉ tiêu kiểm tra	Kiểm tra tất cả các khung dữ liệu được xác định là Xanh và được kết hợp với một mã nhận dạng lớp dịch vụ (CoS ID) nhất định trên EVC điểm-điểm đến ở UNI trong khoảng thời gian T, chất lượng biến thiên trễ khung phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị chỉ tiêu chất lượng biến thiên trễ khung
Cấu hình đo	Ít nhất một EVC được kết hợp với ít nhất hai UNI được cấu hình và ít nhất một băng thông với CIR >0 được kết hợp với ít nhất một trong các UNI. Các máy đo được kết nối tới tất cả các UNI trong các EVC được cấu hình a) Các thuộc tính UNI: - Tốc độ cổng: 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 10/100 Mbit/s Auto negotiate, 1 Gbit/s, 10 Gbit/s - Kiểu cổng: Kết hợp các lựa chọn sau đây: 10/100BASE-T, 100BASE-FX, 1000BASE-T, 1000BASE-X, 10GBASE-W, 10GBASE-R

Thủ tục đo	Thiết bị đo cung cấp các khung dữ liệu ở UNI đi vào trong các EVC được cấu hình và đo biến thiên trễ khung (FDV) là sự biến thiên trong trễ khung giữa một cặp các khung dữ liệu được xác định là Xanh
Đơn vị	Thời gian (ms)
Các tham biến	Các tham số đặc tính bằng thông CIR _A , CBS _A , EIR _A , EBS _A , tốc độ giao diện các UNI, số lượng các EVC trên mỗi UNI, số lượng và các giá trị CE-VLAN ID, số lượng và các giá trị CoS ID, khoảng thời gian T
Kết quả	Đạt hay Không đạt
Nhận xét	

5.3 Đo tỷ lệ mất khung

Sơ đồ đo và cấu hình đo tỷ lệ mất khung được mô tả trên Hình 5 và trong Bảng 9.

Bảng 9 - Đo tỷ lệ mất khung (FLR)

Tên bài đo	Đo chất lượng trễ khung
Mô tả yêu cầu	Tất cả các khung dữ liệu được xác định là Xanh và được kết hợp với một mã nhận dạng lớp dịch vụ (CoS ID) nhất định trên EVC điểm-điểm đến ở UNI trong khoảng thời gian T, chất lượng tỷ lệ mất khung phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị chỉ tiêu chất lượng tỷ lệ mất khung
Chỉ tiêu kiểm tra	Kiểm tra tất cả các khung dữ liệu được xác định là Xanh và được kết hợp với một mã nhận dạng lớp dịch vụ (CoS ID) nhất định trên EVC điểm-điểm đến ở UNI trong khoảng thời gian T, chất lượng tỷ lệ mất khung phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị chỉ tiêu chất lượng tỷ lệ mất khung
Cấu hình đo	Ít nhất một EVC được kết hợp với ít nhất hai UNI được cấu hình và ít nhất một Băng thông với CIR >0 được kết hợp với ít nhất một trong các UNI. Các máy đo được kết nối tới tất cả các UNI trong các EVC được cấu hình a) Các thuộc tính UNI: - Tốc độ cổng: 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 10/100 Mbit/s Auto negotiate, 1 Gbit/s, 10 Gbit/s - Kiểu cổng: Kết hợp các lựa chọn sau đây: 10/100BASE-T, 100BASE-FX, 1000BASE-T, 1000BASE-X, 10GBASE-W, 10GBASE-R - Auto-negotiation nên được cho phép ở hai đầu. Khi auto-negotiation off thì cần off ở cả hai đầu và thiết lập cả hai đầu sử dụng chính xác cùng tốc

	xác định là Xanh ở UNI đi vào và thu được thành công ở UNI đi ra. Tỷ lệ mất khung được tính là tỷ lệ giữa số lượng các khung dữ liệu được xác định là Xanh không được phát ở UNI đi ra trên tổng số lượng các khung dữ liệu.
Đơn vị	Tỷ lệ (%)
Các tham biến	Các tham số bảng thông CIR _A , CBS _A , EIR _A , EBS _A , tốc độ giao diện các UNI, số lượng các EVC trên mỗi UNI, số lượng và các giá trị CE-VLAN ID, số lượng và các giá trị CoS ID, khoảng thời gian T
Kết quả	Đạt hay Không đạt
Nhận xét	

Phụ lục A

(Tham khảo)

Ví dụ xác định khu vực đo chất lượng PT

Ví dụ xác định một PT được mô tả ở Bảng A, Bảng B, và Bảng C.

**Bảng A - Các tham số chất lượng kênh thuê riêng Ethernet điểm-điểm
khu vực nội tỉnh, thành phố (PT1)**

Tham số chất lượng	N. ếp dịch vụ cao (H)	Nhãn lớp dịch vụ trung bình (M)	Nhãn lớp dịch vụ thấp (L)
FD (ms)	≤ 10	≤ 20	≤ 37
FDV (ms)	≤ 3	≤ 8	N/S
FLR (%)	$\leq 0,01\%$	$\leq 0,01\%$	$\leq 0,1\%$

**Bảng B - Các tham số chất lượng kênh thuê riêng Ethernet điểm-điểm
khu vực liên tỉnh (PT2)**

Tham số chất lượng	Nhãn lớp dịch vụ cao (H)	Nhãn lớp dịch vụ trung bình (M)	Nhãn lớp dịch vụ thấp (L)
FD (ms)	≤ 25	≤ 75	≤ 125
FDV (ms)	≤ 8	≤ 40	N/S
FLR (%)	$\leq 0,01\%$	$\leq 0,01\%$	$\leq 0,1\%$

**Bảng C - Các tham số chất lượng kênh thuê riêng Ethernet điểm-điểm
khu vực liên tỉnh cách vùng (PT3)**

Tham số chất lượng	Nhãn lớp dịch vụ cao (H)	Nhãn lớp dịch vụ trung bình (M)	Nhãn lớp dịch vụ thấp (L)
FD (ms)	≤ 77	≤ 115	≤ 230
FDV (ms)	≤ 10	≤ 40	N/S
FLR (%)	$\leq 0,025\%$	$\leq 0,025\%$	$\leq 0,1\%$

Phụ lục B

(Tham khảo)

Gán các ứng dụng tới các CoS

Bảng D là tham khảo mô tả việc gán các ứng dụng tới các Nhãn lớp dịch vụ CoS (Tiêu chuẩn MEF 23.1).

Bảng D - Ví dụ gán các ứng dụng tới các CoS

Nhãn lớp dịch vụ (CoS Label)	H			M			L		
Khu vực đo chất lượng (PT)	PT1	PT2	PT3	PT1	PT2	PT3	PT1	PT2	PT3
VoIP	X	X	X						
Báo hiệu VoIP và truyền hình hội nghị Video				X	X	X			
Dữ liệu truyền hình hội nghị Video				X	X	X			
Dữ liệu IPTV				X	X	X			
Điều khiển IPTV				X	X	X			
Streaming Media							X	X	X
Game tương tác	X	X		X	X				
Đồng bộ mạng SAN				X					
Lưu trữ được gán trên mạng							X	X	X
Đầu cuối text và đồ họa							X	X	X
Fax T.38 trên IP				X	X	X			
Dự phòng nóng cơ sở dữ liệu				X					
Sao lưu cơ sở dữ liệu mạng WAN				X					
Cơ sở dữ liệu client/server							X	X	X
Tài chính/thương mại	X								
CCTV				X	X	X			
Mobile Backhaul lớp H	X								
Mobile Backhaul lớp M				X					
Mobile Backhaul lớp L							X		

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ITU-T Recommendation Y.1563: "Ethernet frame transfer and availability performance".
 - [2] ITU-T Recommendation Y.1564: "Ethernet service activation test methodology".
 - [3] ITU-T Recommendation G.8011/Y.1307: "Ethernet Service Characteristics".
-