



中华人民共和国国家标准

GB/T 44812—2024

信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 桥接和桥接网络

Information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Bridges and bridged networks

(ISO/IEC/IEEE 8802-1Q:2024, Information technology—
Telecommunications and information exchange between systems—Local and
metropolitan area networks—Specific requirements—Part 1Q: Bridges and
bridged networks, MOD)

2024-10-26 发布

2024-10-26 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	XVII
1 概述	1
1.1 范围	1
1.2 目的	1
1.3 简介	1
2 规范性引用文件	7
3 术语和定义	8
4 缩略语	35
5 符合性	42
5.1 术语要求	42
5.2 符合要求的组件和设备	42
5.3 协议实施符合性声明(PICS)	43
5.4 VLAN 网桥组件要求	43
5.5 C-VLAN 组件的符合性	51
5.6 S-VLAN 组件的符合性	51
5.7 I 组件的符合性	52
5.8 B 组件的符合性	53
5.9 C-VLAN 网桥的符合性	54
5.10 提供商网桥的符合性	54
5.11 基于优先级的流量控制(PFC)系统要求	55
5.12 骨干边缘网桥(BEB)的符合性	55
5.13 MAC 网桥组件要求	55
5.14 MAC 网桥的符合性	57
5.15 TPMR 组件的符合性	57
5.16 TPMR 的符合性	58
5.17 T 组件的符合性	58
5.18 MMRP、MVRP 和 MSRP 的终端站要求	58
5.19 CFM 的 VLAN 感知终端站要求	60
5.20 终端站要求——FQTSS	60
5.21 拥堵通知的终端站要求	61
5.22 特定 MAC 的桥接方法	61
5.23 EVB 网桥要求	61
5.24 EVB 站要求	62
5.25 终端站要求——调度流量的增强	64
5.26 终端站要求——帧抢占的增强	64
5.27 终端站要求——PSFP	64
5.28 终端站要求——循环排队和转发	64

5.29	TSN CNC 站要求	64
5.30	VDP-NVO3 要求	65
6	支持 MAC 服务	65
6.1	基本结构概念和术语	66
6.2	提供 MAC 服务	66
6.3	支持 MAC 服务	67
6.4	保留 MAC 服务	68
6.5	服务质量(QoS)维护	68
6.6	内部子层服务(ISS)	72
6.7	通过特定的 MAC 程序支持 ISS	73
6.8	增强型内部子层服务(EISS)	73
6.9	EISS 的支持	75
6.10	PIP 对 ISS/EISS 的支持	80
6.11	CBP 对 EISS 的支持	82
6.12	VLAN 协议分类	85
6.13	支持 ISS 连接 PBN	87
6.14	支持系统内的 ISS	89
6.15	通过附加技术支持 ISS	89
6.16	桥接网络中的过滤服务	90
6.17	EISS 多路复用实体	92
6.18	骨干服务实例多路复用实体	93
6.19	TESI 多路复用实体	96
6.20	支持具有信号优先级的 ISS	97
6.21	基础设施段多路复用实体	98
6.22	PDU、协议识别和媒体	99
7	虚拟桥接网络的操作原则	99
7.1	网络概述	99
7.2	VLAN 的使用	100
7.3	活动拓扑	100
7.4	VLAN 拓扑	101
7.5	定位终端站	101
7.6	入口、转发和出口规则	102
8	网桥操作原则	103
8.1	网桥操作	103
8.2	网桥结构	105
8.3	操作模式	107
8.4	活动拓扑、学习和转发	110
8.5	网桥端口发送和接收	112
8.6	转发过程	113
8.7	学习过程	137
8.8	过滤数据库(FDB)	138
8.9	MST、SPB 和 ESP 配置信息	149

8.10	生成树协议实体	151
8.11	MRP 实体	151
8.12	网桥管理实体	151
8.13	寻址	151
9	标记帧格式	160
9.1	标记的目的	161
9.2	标记字段的表示和编码	161
9.3	标记格式	161
9.4	TPID 格式	161
9.5	标记协议识别	162
9.6	VLAN 标签控制信息(TCI)	162
9.7	骨干服务实例标签控制信息(I-TAG TCI)	163
10	多注册协议(MRP)和多重 MAC 注册协议(MMRP)	164
10.1	MRP 概述	164
10.2	MRP 架构	166
10.3	MRP 属性传播(MAP)	168
10.4	MRP 要满足的要求	169
10.5	MRP 参与者之间互操作性的要求	170
10.6	协议操作	171
10.7	协议规范	174
10.8	多注册协议数据单元(MRPDU)的结构和编码	186
10.9	多 MAC 注册协议(MMRP)——目的	192
10.10	操作模型	193
10.11	默认组过滤行为和 MMRP 传播	195
10.12	MMRP 应用的定义	196
11	VLAN 拓扑管理	200
11.1	静态和动态 VLAN 配置	200
11.2	多 VLAN 注册协议(MVRP)	201
12	网桥管理	206
12.1	管理功能	206
12.2	VLAN 网桥对象	207
12.3	数据类型	208
12.4	网桥管理实体	209
12.5	MAC 实体	213
12.6	转发过程	214
12.7	过滤数据库(FDB)	223
12.8	网桥协议实体	228
12.9	MRP 实体	235
12.10	网桥 VLAN 管理对象	237
12.11	MMRP 实体	246
12.12	MST 配置实体	247
12.13	提供商网桥管理	251

12.14	CFM 实体	258
12.15	骨干核心网桥(BCB)管理	274
12.16	骨干边缘网桥(BEB)管理	274
12.17	DDCFM 实体	290
12.18	PBB-TE 保护交换管理对象	301
12.19	TPMR 管理对象	304
12.20	FQTSS 的管理实体	313
12.21	拥塞通知管理对象	315
12.22	流预留协议(SRP)实体	319
12.23	基于优先级的流控制对象	323
12.24	1 : 1 PBB-TE IPS 管理对象	323
12.25	最短路径桥接管理对象	327
12.26	边缘虚拟桥接(EVB)管理	343
12.27	边缘控制协议(ECP)管理	353
12.28	路径控制和保留(PCR)管理	353
12.29	流量调度的管理对象	357
12.30	帧抢占的管理对象	360
12.31	用于每流过滤和监管的托管对象	362
12.32	流预留远程管理	367
13	协议生成树	373
13.1	协议设计要求	374
13.2	协议支持要求	375
13.3	协议设计目标	376
13.4	RSTP 概述	376
13.5	MSTP 概述	380
13.6	SPB 概述	385
13.7	兼容性和互操作性	386
13.8	MST 配置标识符(MCID)	387
13.9	生成树优先级向量	388
13.10	CIST 优先级向量计算	390
13.11	MST 优先级向量计算	391
13.12	端口角色分配	393
13.13	稳定连接	393
13.14	通信生成树信息	394
13.15	更改生成树信息	395
13.16	使用 RSTP 或 MSTP 更改端口状态	396
13.17	使用 SPB 更改端口状态	400
13.18	管理生成树拓扑	402
13.19	更新学习的站点位置信息	403
13.20	管理重新配置	404
13.21	部分和有争议的连接	405
13.22	在线升级	405
13.23	脆弱的网桥	406

13.24	生成树协议状态机	407
13.25	状态机定时器	409
13.26	每个网桥的变量	411
13.27	每个端口变量	413
13.28	状态机状态和参数	423
13.29	状态机过程	426
13.30	端口定时器状态机	436
13.31	端口接收状态机	436
13.32	端口协议迁移状态机	436
13.33	网桥检测状态机	437
13.34	端口发送状态机	437
13.35	端口信息状态机	438
13.36	端口角色选择状态机	439
13.37	端口角色转换状态机	440
13.38	端口状态转换状态机	442
13.39	拓扑更改状态机	444
13.40	第2层网关端口接收状态机	444
13.41	CEP生成树操作	445
13.42	虚拟实例端口(VIP)生成树操作	446
14	网桥协议数据单元(BPDU)的编码	446
14.1	BPDU结构	447
14.2	参数类型的编码	449
14.3	BPDU的传输	451
14.4	STP配置、RST、MST和SPT BPDU的编码和解码	451
14.5	验证收到的BPDU	453
14.6	验证和互操作	454
15	PBN对MAC服务的支持	455
15.1	服务透明度	456
15.2	客户服务接口	456
15.3	基于端口的服务接口	456
15.4	C标记的服务接口	457
15.5	S标记的服务接口	458
15.6	远程客户服务接口(RCSI)	459
15.7	服务实例隔离	461
15.8	服务实例选择和识别	462
15.9	服务优先级选择	462
15.10	服务访问保护	462
16	提供商桥接网络(PBN)操作原则	462
16.1	PBN概述	463
16.2	提供商桥接网络(PBN)	463
16.3	服务实例连接	466
16.4	服务提供商学习客户终端站地址	467

16.5	通过连接的网络检测连接环路	467
16.6	网络管理	467
17	管理信息库(MIB)	467
17.1	互联网标准管理框架	468
17.2	MIB 的结构	468
17.3	与其他 MIB 的关系	521
17.4	安全考虑因素	531
17.5	动态组件和端口创建	546
17.6	服务接口配置的 MIB 操作	557
17.7	MIB 模块	564
18	连通性故障管理操作原则	1156
18.1	维护域和 DoSAP	1157
18.2	服务实例和 MA	1158
18.3	维护域级别	1159
19	CFM 实体操作	1162
19.1	维护点	1162
19.2	MA 端点(MEP)	1163
19.3	MIP 半功能	1168
19.4	MP 寻址	1170
19.5	链路跟踪输出多路复用器(LOM)	1171
19.6	链路跟踪应答器	1172
20	CFM 协议	1173
20.1	连续性检查协议	1174
20.2	回路协议	1177
20.3	链路跟踪协议	1178
20.4	CFM 状态机	1181
20.5	CFM 状态机定时器	1182
20.6	CFM 程序	1184
20.7	维护域变量	1184
20.8	MA 变量	1184
20.9	MEP 变量	1184
20.10	MEP 连续性检查发起端变量	1186
20.11	MEP 连续性检查启动程序	1187
20.12	MEP 连续性检查发起端状态机	1188
20.13	MHF 连续性检查接收端变量	1189
20.14	MHF 连续性检查接收端程序	1189
20.15	MHF 连续性检查接收端状态机	1189
20.16	MEP 连续性检查接收端变量	1190
20.17	MEP 连续性检查接收端程序	1192
20.18	MEP 连续性检查接收端状态机	1193
20.19	远程 MEP 变量	1193
20.20	远程 MEP 状态机	1194

20.21	远程 MEP 错误变量	1195
20.22	远程 MEP 错误状态机	1196
20.23	MEP 交叉连接变量	1196
20.24	MEP 交叉连接状态机	1197
20.25	MEP 不匹配变量	1197
20.26	MEP 不匹配状态机	1198
20.27	MP 回路响应变量	1199
20.28	MP 回路响应程序	1200
20.29	MP 回路响应状态机	1201
20.30	MEP 回路发起端变量	1201
20.31	MEP 回路发起端发送过程	1202
20.32	MEP 回路发起端发送状态机	1203
20.33	MEP 回路发起端接收过程	1204
20.34	MEP 回路发起端接收状态机	1204
20.35	MEP 故障通知生成器变量	1205
20.36	MEP 故障通知发生器程序	1206
20.37	MEP 故障通知发生器状态机	1206
20.38	MEP 不匹配故障通知生成器变量	1207
20.39	MEP 不匹配故障通知发生器程序	1208
20.40	MEP 不匹配故障通知生成器状态机	1208
20.41	MEP 链路跟踪启动器变量	1208
20.42	MEP 链路跟踪启动器过程	1210
20.43	MEP 链路跟踪启动器接收变量	1211
20.44	MEP 链路跟踪启动器接收过程	1211
20.45	MEP 链路跟踪启动器接收状态机	1212
20.46	链路跟踪响应变量	1212
20.47	LTM 接收器过程	1213
20.48	LTM 接收状态机	1218
20.49	LTR 发射程序	1219
20.50	LTR 发送状态机	1219
20.51	CFM PDU 验证和版本控制	1219
20.52	PDU 标识	1222
20.53	交易 ID 和序列号的使用	1222
21	CFM PDU 编码	1222
21.1	结构、表示和编码	1223
21.2	CFM 封装	1223
21.3	CFM 请求和指示参数	1223
21.4	通用 CFM 头部	1224
21.5	TLV 格式	1225
21.6	CCM 格式	1230
21.7	LBM 和 LBR 格式	1235
21.8	LTM 格式	1237
21.9	LTR 格式	1238

22	系统中的 CFM	1243
22.1	网桥中的 CFM 垫片	1243
22.2	维护实体创建	1251
22.3	MP-端口和 MD 级别分配	1255
22.4	站和 CFM	1256
22.5	CFM 的可扩展性	1256
22.6	提供商网桥中的 CFM	1257
22.7	企业环境中的管理端口 MEP 和 CFM	1260
22.8	在实现 IEEE Std 802.1Q 早期版本的网桥上实施 CFM	1261
23	MAC 状态传播	1262
23.1	操作模型	1264
23.2	MAC 状态协议概述	1265
23.3	MSP 状态机	1270
23.4	状态机定时器	1271
23.5	MSP 性能参数	1271
23.6	状态机变量	1272
23.7	状态机程序	1273
23.8	状态转换状态机 (STM)	1273
23.9	状态通知状态机 (SNM)	1274
23.10	接收过程	1275
23.11	传输过程	1275
23.12	MSP 管理	1275
23.13	MSPDU 传输、寻址和协议识别	1276
23.14	八字节的表示和编码	1277
23.15	MSPDU 结构	1277
23.16	接收到的 MSPDU _s 的验证	1278
23.17	其他 MSP 参与者	1278
24	网桥的性能	1278
24.1	保证端口过滤速率	1278
24.2	保证网桥中继率	1279
24.3	RSTP 性能要求	1279
25	PBBN 对 MAC 业务的支持	1279
25.1	服务透明度	1281
25.2	客户服务接口	1281
25.3	基于端口的服务接口	1282
25.4	S 标记的服务接口	1283
25.5	I 标记服务接口	1285
25.6	服务实例隔离	1287
25.7	服务实例的选择和识别	1287
25.8	服务优先级和删除资格选择	1287
25.9	服务访问保护	1288
25.10	PBB-TE 区域对 MAC 业务的支持	1290

25.11	透明服务接口	1293
26	提供商骨干桥接网络(PBBN)运营原则	1294
26.1	PBBN 概述	1295
26.2	PBBN 实例	1295
26.3	B-VLAN 连接	1297
26.4	主干寻址	1298
26.5	通过连接网络检测连接回路	1300
26.6	PBB 的缩放	1300
26.7	网络管理	1301
26.8	CFM 和 PBB	1301
26.9	PBB-TE 区域 CFM	1308
26.10	点对点 TESI 的保护切换	1314
26.11	PBB-TE 区域的 IPS	1322
26.12	不匹配缺陷	1333
26.13	在 i 组件之间发送 VLAN 注册信号	1334
27	最短路径网桥(SPB)	1334
27.1	协议设计要求	1336
27.2	协议支持	1337
27.3	协议的设计目标	1337
27.4	ISIS-SPB VLAN 配置	1337
27.5	ISIS-SPB 信息	1340
27.6	计算 CIST 连接	1340
27.7	同一域内区域之间的连接	1341
27.8	计算 SPT 连接	1341
27.9	防止循环	1342
27.10	SPVID 和 SPSourceID 的分配	1342
27.11	将 VID 分配给 FID	1344
27.12	SPBV SPVID 翻译	1344
27.13	VLAN 拓扑管理	1345
27.14	个人地址和 SPBM	1346
27.15	SPBM 组寻址	1347
27.16	骨干服务实例拓扑管理	1348
27.17	等成本最短路径,ECT 和负载分布	1349
27.18	SPBM 的连通性故障管理	1349
27.19	使用 SPBV 和 SPBM 模式	1351
27.20	安全考虑因素	1354
28	ISIS-SPB 链路状态协议	1355
28.1	ISIS-SPB 控制平面 MAC	1355
28.2	ISIS-SPB 邻接的形成和维护	1355
28.3	环路预防	1356
28.4	协议摘要	1357
28.5	打破对称最短路径	1359

28.6	对称 ECT 框架	1360
28.7	对称 ECT	1360
28.8	对称 ECT 算法细节	1361
28.9	ECT 迁移	1362
28.10	MAC 地址注册	1364
28.11	电路 ID 和端口标识符	1364
28.12	ISIS-SPB TLV	1364
29	DDCFM 操作和协议	1375
29.1	DDCFM 运行原理	1375
29.2	DDCFM 实体操作	1377
29.3	DDCFM 协议	1382
29.4	DDCFM PDU _s 编码	1391
30	拥塞通知的原则	1393
30.1	拥塞通知设计要求	1394
30.2	量化拥塞通知协议(QCN)	1395
30.3	拥塞控制流量	1398
30.4	拥塞通知优先值(CNPV)	1399
30.5	拥塞通知标记(CN-TAG)	1399
30.6	拥塞通知域(CND)	1399
30.7	多播数据	1400
30.8	拥塞通知和附加标记	1400
31	拥塞通知实体操作	1401
31.1	拥塞感知网桥转发过程	1401
31.2	拥塞感知终端站功能	1402
32	拥塞通知协议	1406
32.1	CND 操作	1407
32.2	CN 组件的变量	1409
32.3	每个 cnpv 变量的拥塞通知	1410
32.4	CND 防御每端口每 cnpv 变量	1411
32.5	CND 防御程序	1414
32.6	CND 防御状态机	1415
32.7	拥塞通知协议	1415
32.8	CP 的变量	1416
32.9	CP 程序	1418
32.10	RP/端口/cnpv 变量	1420
32.11	RP 组变量	1420
32.12	RP 计时器	1422
32.13	RP 变量	1422
32.14	RP 程序	1423
32.15	RP 速率控制状态机	1425
32.16	拥塞通知和封装交互功能	1426

33	拥塞通知 PDU _s 的编码	1428
33.1	结构、表示和编码	1428
33.2	CN-TAG 格式	1429
33.3	拥塞通知消息(CNM)	1429
33.4	拥塞通知消息 PDU 格式	1429
34	时间敏感流(FQTSS)的转发和排队增强	1431
34.1	概述	1431
34.2	SRP 域的检测	1432
34.3	带宽可用性参数	1432
34.4	从 MSDU 的大小得到实际带宽需求	1434
34.5	SR 类配置默认值	1434
34.6	传输选择	1436
35	流保留协议(SRP)	1438
35.1	多流注册协议(MSRP)	1439
35.2	MSRP 应用程序的定义	1443
36	基于优先级的能量控制(PFC)	1480
36.1	PFC 操作	1480
36.2	PFC 感知系统队列功能	1483
37	增强传输选择(ETS)	1484
37.1	概述	1484
37.2	ETS 配置参数	1484
37.3	ETS 算法	1485
37.4	旧版配置	1485
38	数据中心桥接交换协议(DCBX)	1486
38.1	概述	1486
38.2	目标	1486
38.3	DCB 属性的类型	1486
38.4	DCBX 和 LLDP	1486
39	多个 I-SID 注册协议(MIRP)	1489
39.1	MIRP 概述	1489
39.2	MIRP 申请的定义	1491
40	边缘虚拟桥接(EVB)	1495
40.1	没有 S 通道的 EVB 架构	1497
40.2	带 S 通道的 EVB 架构	1497
40.3	没有 S 通道的非对称 EVB 架构	1499
40.4	EVB 状态参数	1499
40.5	NVO3 模式支持的 EVB 状态参数	1501
41	VSI 发现和配置协议(VDP)	1502
41.1	VSI 管理器 ID TLV 定义	1502
41.2	VDP 关联 TLV 定义	1503

- 41.3 组织定义的 TLV 定义 1511
- 41.4 VDP TLV 的验证规则 1511
- 41.5 VDP 状态机 1512
- 42 S-Channel 发现和配置协议(CDCP) 1517
 - 42.1 CDCP 发现和配置 1517
 - 42.2 CDCP 状态机概述 1518
 - 42.3 CDCP 配置状态机 1518
 - 42.4 CDCP 配置变量 1519
 - 42.5 CDCP 配置程序 1521
- 43 边缘控制协议(ECP) 1521
 - 43.1 ECP 操作 1522
 - 43.2 边缘控制子层服务(ECSS) 1522
 - 43.3 ECP 状态机 1523
- 44 等成本多路径(ECMP) 1527
 - 44.1 SPBM ECMP 1528
 - 44.2 支持流量过滤 1530
- 45 路径控制和保留(PCR) 1535
 - 45.1 显式树 1536
 - 45.2 保留 1557
 - 45.3 冗余 1558
- 46 时间敏感网络(TSN)配置 1566
 - 46.1 TSN 配置概览 1566
 - 46.2 用户/网络配置信息 1571
 - 46.3 TSN 用户/网络配置的 YANG 数据模块定义 1588
- 47 YANG 数据模型 1610
 - 47.1 YANG 框架 1610
 - 47.2 YANG 框架 1611
 - 47.3 IEEE 802.1Q YANG 模型 1612
 - 47.4 YANG 模型的结构 1622
 - 47.5 与 IEEE 802.1Q 管理对象的关系 1623
 - 47.6 IEEE 802.1Q YANG 模块的定义 1629
- 附录 A (规范性) PICS 形式表-网桥实现 1706
 - A.1 简介 1706
 - A.2 缩写和特殊符号 1706
 - A.3 完成 PICS 形式表的说明 1706
 - A.4 IEEE Std 802.1Q——网桥实现的 PICS 形式表 1708
 - A.5 主要能力 1708
 - A.6 媒体访问控制方法 1713
 - A.7 帧的中继和过滤 1714
 - A.8 基本过滤服务 1716
 - A.9 寻址 1717

A. 10	快速生成树协议(RSTP)	1719
A. 11	BPDU 编码	1721
A. 12	实施参数	1722
A. 13	表现	1723
A. 14	网桥管理	1723
A. 15	远程管理	1737
A. 16	加急流量等级	1737
A. 17	扩展过滤服务	1738
A. 18	多生成树协议(MSTP)	1738
A. 19	VLAN 支持	1740
A. 20	多 MAC 注册协议(MMRP)	1744
A. 21	多 VLAN 注册协议(MVRP)	1746
A. 22	多重注册协议(MRP)	1747
A. 23	连接故障管理(CFM)	1748
A. 24	管理信息库(MIB)	1755
A. 25	保护切换(PS)	1759
A. 26	数据驱动和数据相关的连接故障管理(DDCFM)	1760
A. 27	双端口 MAC 中继(TPMR)	1760
A. 28	MAC 状态协议(MSP)	1761
A. 29	时间敏感流的转发和排队增强功能(FQTSS)	1762
A. 30	拥塞通知	1763
A. 31	流保留协议(SRP)	1764
A. 32	多个 I-SID 注册协议(MIRP)	1768
A. 33	基于优先级的流量控制(PFC)	1769
A. 34	增强传输选择(ETS)	1769
A. 35	数据中心网桥交换协议(DCBX)	1770
A. 36	基础设施保护切换(IPS)	1770
A. 37	最短路径桥接(SPB)	1771
A. 38	EVB 网桥	1771
A. 39	EVB 站	1772
A. 40	边缘继电器(ER)	1774
A. 41	VEB 和 VEPA ER 组件	1776
A. 42	VDP, CDCP 和 ECP	1776
A. 43	路径控制与预留	1777
A. 44	调度流量	1779
A. 45	VDP 用于 NVO3 nNVE 设备	1779
A. 46	VDP 用于 NVO3 tNVE 设备	1781
A. 47	YANG	1782
A. 48	流预留远程管理(SRRM)	1782
A. 49	TSN 集中式网络配置(CNC)站	1783
附录 B (规范性)	PICS 形式表——终端站实施	1785
B. 1	简介	1785
B. 2	缩写和特殊符号	1785

B.3	完成 PICS 形式表的说明	1785
B.4	IEEE Std 802.1Q—Bridge 实现的 PICS 形式表	1787
B.5	主要能力	1787
B.6	MAC 注册协议(MMRP)	1789
B.7	多 VLAN 注册协议(MVRP)	1790
B.8	多重注册协议(MRP)	1791
B.9	时间敏感流的转发和排队增强(FQTSS)	1791
B.10	流保留协议(SRP)	1792
B.11	拥塞通知	1795
B.12	基于优先级的流量控制(PFC)	1798
B.13	增强传输选择(ETS)	1798
B.14	数据中心桥接交换协议(DCBX)	1798
B.15	调度流量	1799
B.16	帧抢占	1799
B.17	逐流过滤和监管	1800
附录 C (规范性)	特定 MSRP 节点(DMN)实现	1801
C.1	CSN 上的 DMN	1801
C.2	关于 MoCA 的 DMN	1803
C.3	GB 15629.11—2003 媒介上的 DMN	1807
附录 D (规范性)	IEEE 802.1 组织的特定 TLV	1814
D.1	IEEE 802.1 组织特定 TLV 集的要求	1814
D.2	组织特定的 TLV 定义	1814
D.3	IEEE 802.1 组织特异性 TLV 管理	1831
D.4	IEEE 802.1 组织特异性 TLV 的 PICS 形式扩展	1832
D.5	IEEE 802.1/LLDP 扩展 MIB	1834
附录 E (规范性)	状态图中使用的符号约定	1946
附录 F (资料性)	共享和独立 VLAN 学习(SVL 和 IVL)	1948
F.1	共享和独立学习的要求	1948
附录 G (资料性)	VLAN 支持的 MAC 方法相关方面	1956
G.1	标记的 GB/T 15629.3—2014 中规定的 Ethertype 编码帧格式的示例	1956
G.2	填充和帧大小考虑因素	1956
G.3	LLC 媒体的标签插入和移除	1957
G.4	IEEE 802.11 和 PMPN 媒体	1958
附录 H (资料性)	互操作性考虑因素	1960
H.1	互操作性要求	1960
H.2	同源 VLAN 感知网络	1961
H.3	异构网络:混合 MAC 网桥(M)和 VLAN 网桥(V)	1962
H.4	混合基于端口的分类和基于端口和协议的分类	1964
附录 I (资料性)	优先级和优先级丢弃	1966
I.1	流量类型	1966
I.2	管理延迟和吞吐量	1966

I.3	流量类型到流量类映射	1967
I.4	流量类型和优先级值	1968
I.5	支持基于信用的整形算法	1969
I.6	优先级丢弃	1970
I.7	优先级代码点分配	1971
I.8	互操作性	1971
附录 J (资料性)	CFM 协议的设计和使用	1973
J.1	CFM 的起源	1973
J.2	部署 CFM	1973
J.3	MD 级别分配备选方案	1973
J.4	IEEE Std 802.1Q CFM 与其他标准的关系	1974
J.5	解释 Linktrace 结果	1975
J.6	MP 寻址:个人和共享 MP 地址	1976
附录 K (资料性)	TPMR 用例	1979
K.1	用例 1——TPMR 作为用户到网络接口(UNI)分界设备	1979
K.2	用例 2——TPMR 具有聚合链接	1979
K.3	用例 3——多个 TPMR	1980
K.4	特别的案例	1980
附录 L (资料性)	基于信用的整形算法的操作	1984
L.1	基于信用的整形操作概述	1984
L.2	网桥中的“类测量间隔”	1988
L.3	确定最坏情况延迟贡献和缓冲要求	1989
L.4	协调共享网络(CSN)中基于信用的整形器的操作	1997
附录 M (规范性)	在没有 MAC 控制的情况下链路层中的 PFC 支持	1998
M.1	概述	1998
M.2	PFC PDU 格式	1998
附录 N (资料性)	PFC 的缓冲要求	1999
N.1	概述	1999
N.2	延迟模型	1999
N.3	接口延迟	2001
N.4	电缆延迟	2002
N.5	更高层延迟	2002
N.6	计算示例	2002
附录 O (资料性)	保持 MAC 网桥中 FCS 字段的完整性	2004
O.1	背景	2004
O.2	CRC 和 FCS 背后的基本数学思想	2004
O.3	检测无损电路方法	2005
O.4	FCS 的算法修改	2006
O.5	结论	2009
附录 P (资料性)	框架重复和错误排序	2010

P.1	背景	2010
P.2	帧复制	2010
P.3	帧错误	2011
P.4	其他考虑	2012
附录 Q (资料性)	流量调度	2013
Q.1	动机	2013
Q.2	使用门操作创建受保护的窗口	2014
Q.3	PTP 的可用性	2015
Q.4	调度流量和终端站点	2015
Q.5	CycleTimeExtension 变量	2015
附录 R (资料性)	抢占和 IEEE Std 802.1AE MAC 安全	2016
附录 S (资料性)	抢占和调度流量	2018
S.1	单独使用调度	2018
S.2	单独使用抢占	2018
S.3	组合使用调度和抢占,不考虑 HOLD/RELEASE	2018
S.4	组合使用调度和抢占,考虑 HOLD/RELEASE	2019
S.5	带宽分配和快速流量	2019
附录 T (资料性)	循环排队和转发	2020
T.1	CQF 概述	2020
T.2	实现 CQF 的一种方法	2021
T.3	对 CQF 使用逐流过滤和监管	2021
T.4	使用流量调度进行 CQF	2022
T.5	时间上的考虑	2023
附录 U (资料性)	TSN 配置示例	2027
U.1	时间敏感发送端的示例	2027
U.2	完全集中式模型的工作流示例	2030
参考文献		2034

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件修改采用 ISO/IEC/IEEE 8802-1Q:2024《信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 1Q 部分：桥接和桥接网络》。

本文件与 ISO/IEC/IEEE 8802-1Q:2024 相比做了下述结构调整：

——增加了第 46 章、第 47 章。

——将 ISO/IEC/IEEE 8802-1Q:2024 的附录 U 调整到参考文献。

——增加了附录 U。

本文件与 ISO/IEC/IEEE 8802-1Q:2024 的技术差异及其原因如下：

——用规范性引用的 ISO/IEC/IEEE 8802-A 替换了 IEEE Std 802(见第 3 章、9.7、13.8)，以适应我国的技术条件；

——用规范性引用的 ISO/IEC/IEEE 8802-1AC 替换了 IEEE Std 802.1AC(见 3.224、5.4、8.2、8.5、15.1、A.40)，以适应我国的技术条件；

——用规范性引用的 GB/T 42459—2023 替换了 IEEE Std 802.1AB—2005(见 21.5.3.2、21.5.3.3、D.2.7、D.2.8、D.2.9、D.2.10、D.2.11)，以适应我国的技术条件；

——用规范性引用的 GB/T 15629.3—2014 替换了 IEEE Std 802.1AE(见 27.20)，以适应我国的技术条件；

本文件做了下列编辑性改动：

——将标准名称改为《信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 桥接和桥接网络》；

——纳入了 ISO/IEC/IEEE 8802-1Q:2020/AMD 2:2021、ISO/IEC/IEEE 8802-1Q:2020/AMD 3:2021、ISO/IEC/IEEE 8802-1Q:2020/AMD31:2021 的修正内容，所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直双线(∥)进行了标示；

——增加了资料性引用的 GB/T 25068.5—2021(见 17.4、D.5.4)；

——用资料性引用的 GB/T 15629.2—2008 替换了 ISO/IEC 8802-2(见 6.12、12.10.1.7.1)；

——用资料性引用的 GB/T 15629.3—2014 替换了 IEEE Std 802.1AE(见 3.83、6.7.1、6.12、8.6.3、10.6、12.10.1.7.1、12.10.1.7.2、12.14.4.1.2、12.14.6.3.2、12.14.7.1.3、14.1.1、17.7.4、20.51.5、21.5.2、22.1.8、35.1.1、35.2.2.8.4、A.6、A.24、D.2.4.3、G.1、G.2.1、G.2.2、附录 K、M.1、N.2、N.3)；

——用资料性引用的 ISO/IEC/IEEE 8802-A 替换了 IEEE Std 802(见 6.1、26.4、41.3.3)；

——用资料性引用的 ISO/IEC/IEEE 8802-3 替换了 IEEE Std 802.3—2015(见 3.82、3.108、3.166、第 6 章、8.2、12.9.1.2、22.1.9、D.2.5、G.2.2、J.1、K.1、M.1、N.3)；

——用资料性引用的 ISO/IEC/IEEE 8802-1AC 替换了 IEEE Std 802.1AC(见 3.25、3.110、3.119、3.224、5.13、5.24、第 6 章、8.1.1、8.4、9.1、10.1、10.6、10.7.11、12.4、12.6.2.1、12.8.2、12.19.3.2、13.1、13.16.2.1、13.22、13.27.45、13.28.16、13.29.15、第 16 章、17.2.2、17.7.2、第 18 章、20.47.1.2、22.2.1、26.8、第 23 章、26.8、29.3.9.1、30.8、32.1.1、33.2、35.2.2.9.4、39.2.2.1、43.3.7.5、A.6、A.7、B.10、M.1)；

——用资料性引用的 GB/T 9387.1—1998 替换了 ISO/IEC 7498-1:1994(见 6.1、第 15 章、第

25 章);

- 用资料性引用的 GB/T 42459—2023 替换了 IEEE Std 802.1AB—2005 (见 12.21.2、12.21.3);
- 用资料性引用的 GB/T 28455—2012 替换了 IEEE Std 802.1X(见 8.13.9、10.1、25.2、25.6);
- 用资料性引用的 GB 15629.11—2003 替换了 IEEE 802.11(见 3.67、3.110、6.22、12.19.1.2.1.3、17.5.3.3.4、35.1、A.6、A.31、B.10、附录 C、G.3、G.4);
- 更正了表、图的序号;
- 增加了 TSN 配置示例(见附录 U);
- 删除了未引用的缩略语 DAB。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本文件起草单位:中国电子技术标准化研究院、国网江苏省电力有限公司、中国科学院计算技术研究所、联想(北京)有限公司、中国电子技术标准化研究院华东分院、深圳赛西信息技术有限公司、江苏赛西科技发展有限公司、东南大学、湖南恒茂高科股份有限公司。

本文件主要起草人:杨宏、王婷、刘敏、郭雄、孙胜、姜鑫东、王云浩、韩世豪、陈飞飞、张弛、张宇、卓兰、陆文卿、刘洋、凌振、蒋汉柏。

信息技术 系统间远程通信和信息交换

局域网和城域网 桥接和桥接网络

1 概述

所有类型的 IEEE 802 局域网(LAN,见 3.108)¹⁾均可与媒体访问控制(MAC)网桥(见 3.149)或虚拟局域网(VLAN)网桥(见 3.291)连接在一起,统称为网桥(见 3.23)。本文件定义了网桥和桥接网络的操作。VLAN 有助于管理站点的逻辑组。站点在同一个 VLAN 中的通信与它们在同一个 LAN 上通信类似,但是 VLAN 之间的通信是受限的。VLAN 网桥和站点的管理允许在 VLAN 之间添加、删除或移动站点。

本文件进一步扩展了 VLAN 网桥的规范,使服务提供商组织能使用网桥和局域网的公共设施,为独立的客户组织提供独立的局域网、桥接或虚拟桥接网络。

本文件制定了网桥架构中的协议和协议实体,提供了检测、验证和隔离桥接网络中连接故障的功能。这些能力可用于由多个独立组织运营的网络中,每个组织对彼此设备的管理权限都受到限制。

1.1 范围

本文件规定了连接各个局域网的网桥,每个网桥通过使用不同或相同的媒体访问控制方法来支持 IEEE 802 的 MAC 服务,以此来提供桥接网络和 VLAN。

1.2 目的

根据本文件的规定,网桥允许信息技术设备的兼容互连,该设备与独立局域网连接。

1.3 简介

为了实现信息技术设备的兼容互连,使用由不同和相同的媒体访问控制方法互连的 IEEE 802 LAN 支持的 IEEE 802 MAC 服务,本文件规定了 MAC 网桥和 VLAN 网桥的操作。为此:

- a) 在 MAC 层的体系结构描述中定位 VLAN 的支持;
- b) 根据 MAC 服务的支持和保存,以及服务质量(QoS)的维护,定义 MAC 网桥和 VLAN 网桥的操作规则;
- c) 规定提供给媒体独立访问功能的增强型内部子层服务(EISS),该功能在 VLAN 网桥中提供帧中继;
- d) 建立虚拟桥接网络运行的规则和模型;
- e) 定义网桥执行的功能,并根据这些功能的过程和实体提供网桥操作的体系结构模型;
- f) 规定一种帧格式,允许 VLAN 标识符(VID)和优先级信息由标记 VLAN 的用户数据帧传输;
- g) 规定在用户数据帧中添加或删除 VLAN 标签的规则;
- h) 建立自动配置 VLAN 拓扑的要求;
- i) 建立虚拟桥接网络中 VLAN 网桥管理的要求,识别管理对象并定义管理操作;
- j) 规定 SMIv2 管理信息(MIB)模块,用于管理 VLAN 网桥功能,包括生成树协议和提供商网桥;
- k) 定义 YANG 配置和操作状态模型(第 48 章),以支持双端口 MAC 中继、客户 VLAN 网桥和

1) IEEE 和 IEEE 802 是美国电气和电子工程师协会拥有的美国专利商标局的注册商标。