



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۶۴۲

چاپ اول

شهریور ۱۳۹۲

INSO
16642

1st. Edition

Sep.2013

سامانه‌های پردازش اطلاعات - ارتباطات داده،
استفاده از پروتکل سطح بسته X.25 در
شبکه‌های محلی

**Information processing systems-
Data Communications - Use of the X.25
packet Level Protocol in local area networks**

ICS:35.100.30

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود. پیش نویس دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«سامانه‌های پردازش اطلاعات - ارتباطات داده، استفاده از پروتکل سطح بسته X.25 در شبکه‌های محلی»

رئیس: سمت و / یا نمایندگی

شرکت آگاهان ارتباط آریا
(سهامی خاص)

پهلوانیان، حسین
لیسانس مهندسی برق، مخابرات و
دکترای مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه)

دبیر:

شرکت آگاهان ارتباط آریا
(سهامی خاص)

حقوقی، حسین کامبیز
(لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت مهندسی پدیدپرداز
کارشناس پروانه‌دار استاندارد

آذرکار، سیدعلی
(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر)

شرکت مبین‌نت

رادمان، جواد
دکترای مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه)

شرکت آگاهان ارتباط آریا
(سهامی خاص)

فراهانی، فهیمه
(لیسانس حسابداری)

مخابرات شرکت نفت

فنون‌ی الاصل، حشمت اله
(لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مظاهری، محمدحسین
(لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

شرکت آگاهان ارتباط آریا
(سهامی خاص)

ممدوح، حسین
(لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

شورای عالی انفورماتیک

نظری، فاطمه
(فوق لیسانس فناوری اطلاعات - برنامه‌ریزی سیستم‌ها)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۱-۳ تعاریف مدل مرجع
۲	۲-۳ تعاریف نشان‌دهی
۲	۳-۳ تعاریف شبکه محلی
۲	۴-۳ تعاریف پروتکل سطح بسته X.25
۳	۴ کوتاه‌نوشت‌ها
۳	۵ ملاحظات لایه‌های زیرین
۴	۶ ملاحظات مربوط به سطح بسته
۴	۱-۶ اختصاص شماره کانال منطقی
۵	۲-۶ تسهیلات اختیاری کاربر
۶	۳-۶ اندازه‌های پیش‌فرض بسته‌ها و پنجره‌ها
۷	عملیات با رویه‌های LLC نوع ۲
۷	۷ پارامترهای سامانه
۷	۱-۷ زمان‌سنج‌ها
۷	۲-۷ تعداد ارسال‌های مجدد
۸	۸ عملیات راه‌اندازی
۸	عملیات با رویه‌های LLC نوع ۱
۸	۹ قابلیت اعمال رویه‌های LLC نوع ۱
۹	۱۰ زمان‌سنج‌ها
۹	۲-۱۰ تعداد (دفعات) ارسال مجدد
۱۰	۱۱ عملیات شروع
۱۰	۱۲ استفاده از قابلیت پخش
۱۱	۱-۱۲ پخش یک بسته «درخواست برخوان»
۱۱	۱-۱-۱۲ پاسخ به یک بسته «درخواست برخوان»
۱۱	۱-۱-۱-۱۲ عدم پاسخ‌دهی
۱۲	۲-۱-۱-۱۲ DTE در ابتدا یک پاسخ منفی دریافت می‌کند
۱۲	۳-۱-۱-۱۲ DTE در ابتدا یک پاسخ مثبت دریافت می‌کند

۱۳	۴-۱-۱-۱۲	پاسخ‌های اشتباه
۱۳	۲-۱-۱۲	دریافت یک بستهٔ برخوان ورودی روی یک کانال منطقی فعال
۱۳	۲-۱۲	پخش یک بستهٔ درخواست ارسال مجدد
۱۴	۱۳	انطباق

پیش‌گفتار

استاندارد «سامانه‌های پردازش اطلاعات-ارتباطات داده، استفاده از پروتکل سطح بسته X.25 در شبکه‌های محلی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت آگاهان ارتباط آریا، تهیه و تدوین شده و در دویست و سی و نهمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد رایانه و فرآوری داده‌ها مورخ ۱۳۹۱/۱۰/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌گردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارایه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO/IEC 8881:1989+Cor1:1991, Information processing systems-Data Communications-Use of the X.25 packet level protocol in local area networks.

«سامانه‌های پردازش اطلاعات - ارتباطات داده، استفاده از پروتکل سطح بسته X.25 در شبکه‌های محلی»

بخش اول: کلیات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش استفاده از پروتکل سطح بسته (PLP)^۱ X.25 آن گونه که در استاندارد ISO 8208 برای شبکه‌های محلی (LANs)^۲ مشخص شده، است. بخش ۲ از این استاندارد عملیات X.25 PLP با استفاده از رویه‌های کنترل پیوند منطقی (LLC)^۳ نوع ۲، که در استاندارد ISO 8802-2 تعریف شده، را مشخص می‌کند. بخش ۳ از این استاندارد عملیات X.25 PLP را با استفاده از رویه‌های کنترل پیوند منطقی نوع ۱ که در ISO 8802 تعریف شده، را مشخص می‌کند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1** ISO 7498:1984, Information processing Systems-Open Systems Interconnection - Basic Reference Model .
- 2-2** ISO 8208:1987, Information processing Systems - Data communications - X.25 Packet Level Protocol for Data Terminal Equipment .
- 2-3** ISO 8208/Add. 1:..., Information processing Systems-Data communications - X.25 Packet Level Protocol for Data Terminal Equipment-Addendum 1:Alternative logical channel number allocation
- 2-4** ISO 8348/Add.2:1988, Information processing Systems- Data communications - Network service definition- Addendum 2: Network layer addressing.
- 2-5** ISO 8802-2:..., Information processing Systems-Local area networks- Part 2: Logical Link control.
- 2-6** ISO 8878:1987, Information processing Systems - Data communications -Use of X.25 to provide the OSI connection-mode network service

1 -Packet Level Protocol
2 -Local Area Networks
3 -Logical Link Control

2-7 ISO/IEC/TR 10029:1989, Information processing Systems –Data communications
- Operation of an X.25 interworking unit.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

تعاریف مدل مرجع

در این استاندارد، اصطلاحات زیر که در ISO 7498 تعریف شده، به کار می‌رود.
الف- خدمت شبکه سامانه‌های میان اتصال باز (OSI)^۱.

ب- نشانی نقطه دسترسی خدمت شبکه سامانه‌های اتصال متقابل باز (OSI)^۲

۲-۳

تعاریف نشان‌دهی

در این استاندارد، اصطلاحات زیر که در ملحقات ISO 8348/2 تعریف شده، به کار می‌رود:
الف- نقطه زیر شبکه از نشانی پیوست^۳

۳-۳

تعاریف شبکه محلی

در این استاندارد، اصطلاحات زیر که در استاندارد ISO 8802 تعریف شده، به کار می‌رود:
الف- شبکه محلی

ب- کنترل پیوند منطقی

پ- کنترل دسترسی رسانه (MAC)^۴

ت- نشانی نقطه دسترسی خدمت لایه پیوند داده^۵

ث- نقطه دسترسی خدمت مقصد (DASP)^۶

ج- نقطه دسترسی خدمت منبع (SSAP)^۷

۴-۳

تعاریف پروتکل سطح بسته X.25

در این استاندارد، اصطلاحات زیر که در ISO 8208 تعریف شده، به کار می‌رود:

-
- 1 -Open System Inter Connection
 - 2 -OSI Network Service Access Point Address
 - 3 -SubNetwork point of Attachment Address
 - 4 -Medium Access Control
 - 5 -Data Link Layer Service Access point Address
 - 6 -Destination Service Access Point
 - 7 -Source Service Access Point

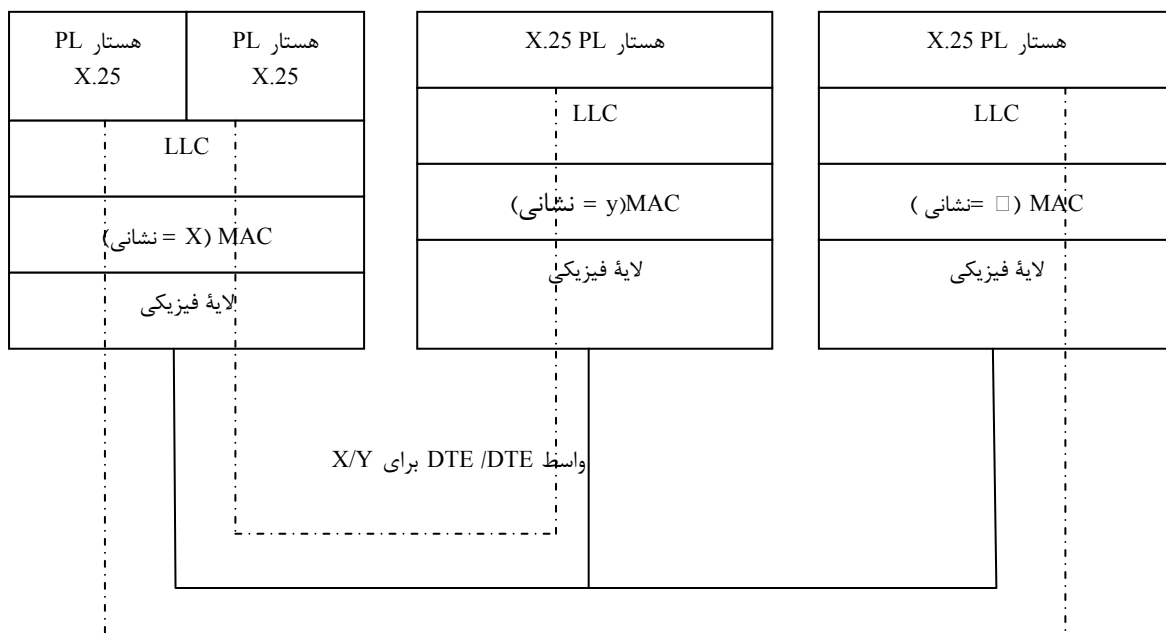
- الف- هستار سطح بسته
- ب- برخوان مجازی
- پ- کانال منطقی
- ت- پایین ترین کانال ورودی
- ث- بالاترین کانال ورودی
- ج- پایین ترین کانال دو طرفه
- چ- بالاترین کانال دو طرفه
- ح- پایین ترین کانال خروجی
- خ- بالاترین کانال خروجی

۴ کوتاه نوشتها

Committee Consultative International Telegraph and Telephone	CCITT: کمیته مشورتی بین المللی تلگراف و تلفن
Data Circuit-Terminating Equipment	DCE: تجهیزات پایان دهی مدار داده
Data Terminal Equipment	DTE: تجهیزات پایان دهی داده
Highest Incoming Channel	HIC: بالاترین کانال ورودی
Highest Outgoing Channel	HOC: بالاترین کانال خروجی
Highest Two Way Channel	HTC: بالاترین کانال دو طرفه
Local Area Network	LAN: شبکه محلی
Logical Channel Number	LNC: شماره کانال منطقی
Lowest Outgoing Channel	LIC: پایین ترین کانال خروجی
Logical Link Control	LLC: کنترل پیوند منطقی
Lowest Outgoing Channel	LOC: پایین ترین کانال خروجی
Lowest Two way Channel	LTC: پایین ترین کانال دو طرفه
Medium Access Control	MAC: کنترل دسترسی رسانه
Network Access Service Point	NASP: نقطه دسترسی خدمت شبکه
Potocol Data Unit	PDU: پروتکل واحد داده
Packet Level	PL: سطح بسته
Packet Level Protocol	PLP: پروتکل سطح بسته
Subnetwork Point Of Attach	SNPA: نقطه اتصال زیر شبکه
Exchange Identification	XID: شناسایی تبادل

۵ ملاحظات لایه‌های زیرین

هنگامی که از X.25 PLP در یک شبکه محلی استفاده می‌شود، از آن در حالت نقطه به نقطه (DTE به DTE) که توسط استاندارد ISO8208 مجاز شناخته شده، استفاده می‌شود. در این حالت، هر ایستگاه LAN به‌عنوان یک DTE عمل می‌کند. ایستگاه LAN (از نظر مفهومی) یک هستار PL (سطح بسته) را برای هر واسط DTE به DTE که مشمول آن است را به کار می‌اندازد (به طور مثال، برای هر ایستگاه LAN دور، که با آن در ارتباط است). درون یک ایستگاه LAN، هستار PL وابسته به یک واسط DTE/DTE، به وسیله نشانی MAC ایستگاه LAN دور، شناسایی می‌شود. بنابراین، واسط DTE/DTE، به وسیله زوج نشانی‌های MAC دو ایستگاه LAN وابسته به واسط شناسایی می‌شوند. این مفاهیم در شکل ۱ نشان داده شده‌اند.



واسط DTE به DTE برای X/□

یادآوری - هستار X.25 PLP به وسیله یک نشانی نقطه دسترسی خدمت لایه پیوند داده تنها شناسایی می‌شود.

شکل ۱- مفاهیم DTE/DTE دو ایستگاه LAN

۶ ملاحظات مربوط به سطح بسته

۱-۶ اختصاص شماره کانال منطقی

در مورد ارتباط DTE/DTE روی LANها، وظیفه توافقی در مورد محدوده‌ی کانال‌های منطقی در دسترس، برای هر جفت از DTE‌های در حال ارتباط، بالقوه مشکل است. ایستگاه‌های مختلف یک LAN، که کارکردهای متفاوتی را روی X.25 PLP انجام می‌دهند، می‌توانند الزامات بسیار متفاوتی را حسب تعداد برخوان‌های مجازی هم‌زمان که باید در هنگام برقراری ارتباط با یک ایستگاه تکی LAN دیگر مدیریت شود، داشته باشند. برای رفع این مشکل، از الگوی زیر استفاده شده است.

مدیریت LAN محدوده کانال‌ها منطقی (LIC، HIC، LTC، LOC و HOC در استاندارد ISO 8208) را که توسط تمام DTE‌های متصل شده به LAN استفاده شود، را تعریف می‌کند. دقت شود که یک وقوع از پارامترهای محدوده کانال منطقی (LIC و غیره) برای هر هستار X.25 PL در یک DTE وجود داشته، و بنابراین، وقوع چندگانه از تمام شماره‌های کانال‌های منطقی (به تعداد هستارهای X.25 PL) می‌تواند ایجاد شود. بنابراین، یک DTE فرض می‌کند که تمام کانال‌های منطقی در درون محدوده‌های تعریف شده برای استفاده، طبق رویه‌های تعریف شده در استاندارد ISO8208 قابل دسترسی است.

به‌رحال، یک DTE نیازی به اختصاص منابع برای تمامی کانال‌های منطقی قابل دسترسی ندارد. یک DTE دریافت‌کننده یک بسته INCOMING CALL که مشخص‌کننده یک LCN معتبر درون محدوده تعریف شده است، قادر به پذیرش برخوان، به خاطر فقدان منابع کانال منطقی که باید برخوان را مشخص کند، نیست. در این مورد، دلیل «DTE Originated» و تشخیص آن «DTE Resource Constraint» (۱۶۳) است.

یک DTE نقش یک DCE را به منظور انتخاب کانال منطقی براساس رویه‌های تعریف شده در استاندارد ISO 8208، ایفا می‌کند. بند ۸ و ۱۱ زیر رویه‌های راه‌اندازی برای تعیین اینکه کدام DTE نقش DCE را ایفا کند، تعریف می‌کند.

از امکانات تسهیل ثبت برخوان، می‌تواند به وسیله یک جفت DTE برای تعریف مجدد محدوده‌های کانال منطقی، که باید بین این DTE‌ها مورد استفاده قرار گیرد، استفاده کرد (به‌طور مثال تغییر دادن مقادیر LEC و غیره). استفاده از این تسهیلات نیاز به توافق دو طرفه قبلی بین DTE‌ها دارد.

یادآوری - به دنبال تعریف مجدد محدوده‌های کانال‌های منطقی، همان ملاحظات که قبلاً درباره در دسترسی منابع برای معتبرسازی LCN‌ها بیان شد، باید اعمال شود.

۲-۶ تسهیلات اختیاری کاربر

زیرمجموعه ذیل، تسهیلاتی اختیاری که به عملکرد DTE/DTE اعمال می‌شود، برای DTE‌هایی که در X.25 PLP تحت استاندارد ISO 8802 LAN بر طبق این استاندارد ملی فعالیت می‌کند، ایجاد می‌شود:

- الف- امکان ثبت برخط برخوان؛
- ب- شماره‌گذاری توسعه‌یافته دنباله بستک؛
- پ- کانال‌های منطقی خروجی یک طرفه؛
- ت- کانال‌های منطقی ورودی یک طرفه؛
- ث- اندازه‌های غیراستاندارد پیش‌فرض اندازه بستک‌ها؛
- ج- اندازه‌های غیراستاندارد پیش‌فرض پنجره‌ها؛
- چ- تخصیص پیش‌فرض رده‌های خروجی؛
- ح- مذاکره در مورد پارامترهای کنترل گردش کار،
- خ- انتخاب سریع؛
- د- انتخاب و نشان‌دادن تأخیرگذر؛
- ذ- بسط نشانی برخوانی؛

ر- بسط نشانی بر خوانده؛

ز- حداقل مذاکره رده خروجی؛

ژ- تأخیرگذاری مبادله انتها به انتها؛

س- تبادل داده تسریع شده؛

برای هر یک از امکانات تعریف شده از بندهای (ث)، (ج) و (چ)، هر ایستگاه قرار گرفته در LAN باید از همان مقدار استفاده کند.

یادآوری - خروجی، در زمینه X.25 PLP، سنجهای از تعداد بیت بر ثانیه داده‌های کاربر بوده که یک هستار لایه بالاتر نیاز به انتقال آن روی یک مدار خاص مجازی دارد. به نوبه خود به‌طور تلویحی اشاره به تخصیص منابع در ایستگاه LAN برای پشتیبانی از خروجی مورد نیاز برای محیط قابل اعمال به مدار مجازی، دارد. این محیط شامل رسانه انتقال زیرین (یعنی LAN) می‌شود. بنابراین، در این زمینه، خروجی نباید به معنی خروجی LAN درک شود.

از یک توافق دو طرفه یا امکان ثبت بر خوان می‌تواند بوسیله یک جفت از DTEها برای تنظیم امکانات اختیاری کاربر برای تحقق هر نیاز خاص آن جفت DTE استفاده شود. علاوه بر تسهیلات فوق، قابلیت‌های اعمال مسدود کردن بر خوان‌های ورودی، مسدود کردن بر خوان‌های خروجی، و تسهیل پذیرش انتخاب سریع، می‌تواند با استفاده از امکان ثبت بر خوان می‌توان تنظیم شود.

۳-۶ اندازه‌های پیش‌فرض بسته‌ها و پنجره‌ها

از اندازه‌های پیش‌فرض استاندارد و غیراستاندارد تعریف شده برای اندازه بسته‌ها و پنجره‌ها تعریف شده در استاندارد ISO 8208 باید پشتیبانی شود.

برای استفاده بهینه از فناوری زیرین، یک راهبر LAN می‌تواند از اندازه‌های غیراستاندارد پنجره‌ها که در ISO 8208 تعریف شده، استفاده کند. با این وجود، لایه زیرین لایه MAC می‌تواند حداکثر اندازه‌های بسته‌های قابل دسترسی را محدود کند.

یادآوری‌ها

۱- در جایی که به یک اندازه پنجره بزرگتر از ۷ نیاز است، از تسهیلات شماره‌گذاری بسط‌یافته دنباله بسته می‌توان استفاده نمود.

۲- برای استفاده بهتر از فناوری زیرین LAN، ممکن است تعریف یک اندازه پیش‌فرض غیراستاندارد بسته، علاوه بر آن‌هایی که در استاندارد ۸۲۰۸ تعریف شده، مطلوب باشد. مقدار چنین اندازه پیش‌فرض غیراستانداردی باید به‌وسیله بیشینه تعداد هشت‌تایی‌هایی که میدان داده کاربر یک بسته داده، که می‌تواند در یک پیاده‌سازی LAN داشته باشد، محدود شود. این مقدار، سپس به نزدیکترین مضرب ۱۲۸ از هشت‌تایی‌ها کاهش داده می‌شود. بنابراین، مقدار پیش‌فرض غیراستاندارد اندازه بسته، با امکان «مذاکره در مورد پارامترهای کنترل گردش کار» یا «امکان ثبت بر خوان» قابل دسترس نخواهد بود.

بخش دوم

عملیات با رویه‌های LLC نوع ۲

۷ پارامترهای سامانه

۱-۷ زمان‌سنج‌ها

زمان‌سنج‌ها و روش‌های عملکردی آن‌ها در استاندارد ISO 8208 تعریف شده است. جدول ۱ زمان‌سنج‌های قابل اعمال و مقادیر پیش‌فرض آن‌ها را، هنگامی که از X.25 PLP با رویه‌های LLC نوع ۲ استفاده می‌شود، نشان می‌دهد.

جدول ۱- زمان‌سنج‌های X.25 PLP برای عملکرد در LAN

زمان‌سنج	LLC نوع ۲
T20 (زمان‌سنج پاسخ به درخواست بازگشت به وضعیت اول)	۳۶
T21 (زمان‌سنج پاسخ به درخواست برخوان)	۴۰
T22 (زمان‌سنج پاسخ به درخواست بازگشت به وضعیت اول)	۳۶
T23 (زمان‌سنج پاسخ به درخواست پاک کردن)	۳۶
T24 (زمان‌سنج پاسخ انتقال وضعیت پنجره)	۱۲
T25 (زمان‌سنج چرخش پنجره)	۴۰
T26 (زمان‌سنج پاسخ به وقفه)	۳۶
T28 (زمان‌سنج پاسخ به درخواست ثبت)	۶۰

یادآوری‌ها

۱ مقادیر محدودیت زمانی نشان داده شده فقط مقادیر پیش‌فرض بوده که با آنچه که در استاندارد 8208 مشخص شده، متفاوت است. مقادیر واقعی انتخابی ممکن است بستگی به تعدادی از عوامل، از جمله، نیاز به آشکارسازی سریع مشکلات، رویه‌های MAC در حال استفاده، تمایل به استفاده از پیش‌فرض‌های مشخص شده در ISO 8208، و غیره باشد. در هر حال، اگر مقادیر دیگری انتخاب شود، تمام ایستگاه‌های روی LAN باید با این مقادیر انتخاب شده کار کنند.

در حالی که مقادیر محدودیت زمانی ممکن است با مقادیر پیش‌فرض نشان داده شده متفاوت داشته باشد، اما مقادیر انتخابی باید ارتباط بین مقادیر محدودیت زمانی نشان داده شده را برای اطمینان از عملکرد مناسب حفظ کنند. این به‌طور مشخص برای T22 و T25، هنگامی که ویژگی‌های عملیاتی ISO 8208 انتخاب می‌شود، صادق است.

۲ یک ایستگاه X.25 PLP LAN باید مقادیر این زمان‌سنج‌ها را برای اطمینان از این که در یک دوره زمانی قابل قبول واکنش نشان خواهد داد، لحاظ کند.

۲-۷ تعداد ارسال‌های مجدد

تعداد ارسال‌های مجدد، روش‌های کاری آن‌ها، و مقادیر پیش‌فرض آن‌ها، در استاندارد ISO 8208 مشخص شده است.

۸ عملیات راه اندازی^۱

برای برقراری یک برخوان مجازی، ایستگاه LAN پیوندی بین خود و ایستگاه LAN دور دست را آن طور که به وسیله رویه های LLC نوع ۲ مشخص شده را، اگر این پیوند قبلاً ایجاد نشده، ایجاد می کند.

یادآوری ها

- ۱- یک تصادم برقراری پیوند به وسیله رویه های مشخص شده در LLC نوع ۲ برطرف می شود.
 - ۲- یک پیوند بیکار، یعنی پیوندی که یک کانال منطقی برقرار شده یا یک کانال منطقی فرآیند برقراری را حمل نمی کند، می تواند به وسیله هر یک از ایستگاه های LAN قطع شود.
- مقدار پیش فرض تعداد بیشینه پروتکل واحدهای داده (PDU_s)^۲ باقیمانده باید ۷ باشد. به استاندارد ISO 8202 مراجعه شود.

یادآوری - این مقدار می تواند توسط راهبر LAN یا با راهکارهای قابل دسترسی در ISO 8208-2 تغییر داده شود.

هنگامی که پیوند LLC نوع ۲ در DTE LAN برقرار شد، «نقش» هر DTE را می توان از طریق رویه شروع مجدد، که در زیربند ۴-۵ استاندارد ISO 8208 آمده، تعیین کرد. در انتهای این دنباله شروع مجدد، یک دستگاه LAN نقش یک DTE و دیگری نقش یک DCE را می پذیرد (ایفا) می کند. این نقش ها در حین برقراری برخوان مجازی، به انتخاب کانال منطقی و رفع تصادم برخوان، قابل اعمال است.

یادآوری - استاندارد ISO 8208 الزام به استفاده از رویه شروع مجدد، مستقل از روش انتخابی برای نقش، را دارد.

بخش سوم

عملیات با رویه های LLC نوع ۱

۹ قابلیت اعمال رویه های LLC نوع ۱

X.25 PLP ممکن است با رویه های LLC نوع ۱ در پیکربندی هایی که در آن ها بی نظمی^۳ قابل چشم پوشی، بسته های تکراری، و رعایت نکردن الزامات مشخص شده در استاندارد ISO 8208 برآورده شده، یا در جایی که وقوع سیگنال های خطا دار، سطح یک کیفیت خدمت قابل قبول را به کاربر X.25/PLP ارائه می کند، عملیاتی شود.

یادآوری - تصمیم گیری در خصوص استفاده از رویه های LLC نوع ۱ برای یک کاربرد خاص، خارج از دامنه کاربرد این استاندارد است. مبنای این تصمیم گیری شامل موارد زیر است:

- الف- دسترسی به تجارب قبلی از توانمندی های ایستگاه LAN دور دست که برقراری ارتباط با آن ها مورد نظر است.
- ب- استفاده از رویه های XID تعریف شده در استاندارد ISO 8202-2 برای تعیین توانمندی های ایستگاه LAN دور دست.
- پ- شکست یک کوشش اولیه برای استفاده از رویه های LLC نوع ۲، که در این مورد، به دنبال شکست رویه برقراری پیوند ارتباط، یک سامانه که توان عملکردی X.25 PLP با رویه های LLC نوع ۱ را دارد، ممکن است برای انجام مجدد تلاش کند.

1 -Startup
2 -Protocol Data Units
3 -Misordering

۱۰ زمان سنج‌ها

زمان سنج‌ها و روش‌های عملکردی آن‌ها در ISO 8208 تعریف شده است. جدول ۲ زمان سنج‌های قابل اعمال و مقادیر پیش‌فرض آن‌ها را در هنگام استفاده از X.25 PLP در ایستگاه‌های LAN نشان می‌دهد.

جدول ۲- زمان سنج‌های قابل اعمال و مقادیر پیش‌گزیده

مقادیر محدودیت زمانی LLC نوع ۱	زمان سنج
۱	T۲۰ (زمان سنج پاسخ به درخواست شروع مجدد)
۱	T۲۱ (زمان سنج پاسخ به درخواست برخوان)
۱	T۲۲ (زمان سنج پاسخ به درخواست تنظیم مجدد)
۱	T۲۳ (زمان سنج پاسخ به درخواست)
۱۰۵	T۲۴ (زمان سنج پاسخ انتقال وضعیت پنجره)
۲	T۲۵ (زمان سنج چرخش پنجره)
۱	T۲۶ (زمان سنج پاسخ به قطع)
۱	T۲۸ (زمان سنج پاسخ به درخواست ثبت)

یادآوری‌ها

۱- مقادیر محدودیت زمانی نشان داده شده فقط مقادیر پیش‌فرض بوده که با آنچه که در استاندارد 8208 مشخص شده، متفاوت است. مقادیر واقعی انتخابی ممکن است بستگی به تعدادی از عوامل، از جمله، نیاز به آشکارسازی سریع مشکلات، رویه‌های MAC در حال استفاده، تمایل به استفاده از پیش‌فرض‌های مشخص شده در ISO 8208، و غیره باشد. در هر حال، اگر مقادیر دیگری انتخاب شود، تمام ایستگاه‌های روی LAN باید با این مقادیر انتخاب شده کار کنند. در حالی که مقادیر محدودیت زمانی ممکن است با مقادیر پیش‌فرض نشان داده شده متفاوت داشته باشد، اما مقادیر انتخابی باید ارتباط بین مقادیر محدودیت زمانی نشان داده شده را برای اطمینان از عملکرد مناسب حفظ کنند. این به‌طور مشخص برای T۲۲ و T۲۵، هنگامی که ویژگی‌های عملیاتی ISO 8208 انتخاب می‌شود، صادق است.

۲- یک ایستگاه X.25 PLP LAN باید مقادیر این زمان‌سنج‌ها را برای اطمینان از این‌که در یک دوره زمانی قابل قبول واکنش نشان خواهد داد، لحاظ کند.

۱۰-۲ تعداد (دفعات) ارسال مجدد

تعداد دفعات ارسال مجدد و روش کاری آن‌ها در استاندارد ISO 8202 تعریف شده است. جدول ۳ تعداد ارسال‌های مجدد و مقادیر پیش‌فرض آن‌ها را، وقتی که از ایستگاه‌های LAN X.25 PLP استفاده می‌کند، نشان می‌دهد.

جدول ۳- تعداد ارسال مجدد برای عملیات در یک LAN

مقادیر پیش‌فرض LLC نوع ۱	تعداد ارسال مجدد
۱	R۲۰ (تعداد درخواست شروع مجدد ارسال مجدد)
۱	R۲۲ (درخواست تنظیم مجدد تعداد ارسال مجدد)
۱	R۲۳ (درخواست پاک کردن تعداد ارسال مجدد)
۰ ^(*)	R۲۵ (تعداد ارسال مجدد بسته داده)
۱	R۲۸ (تعداد ثبت درخواست ارسال مجدد)

* در حالی که مقدار پیش فرض R25 مشخص شده در استاندارد ISO 8208، صفر است، وقتی که از رویه LLC نوع ۱ به عنوان یک گزینه استفاده می‌شود، R25 را ممکن است برای مقداری بزرگتر از صفر تنظیم کرد، که در نتیجه، قابلیت ارسال مجدد داده را فراهم می‌کند (مراجعه شود به استاندارد استاندارد ISO 8208). در این مورد حالت، انتخاب ارسال کننده باید این باشد که پنجره را دوباره ارسال کند (همان‌طور) که در گزینه (ب) زیر بند ۱۱-۲-۱ استاندارد ISO 8208 آمده؛ و انتخاب دریافت کننده هم باید این باشد که بسته‌های داده با یک P(S) غیر معتبر را نادیده بگیرد (همان‌طور که در گزینه (C) از زیر بند ۱۱-۳ استاندارد ISO 8208 آمده است).

۱۱ عملیات شروع

زیر بند ۴-۵ در استاندارد ISO 8208 رویه‌ای را برای تعیین نقش یک DTE در خصوص انتخاب کانال منطقی و رفع تصادم برخوان، توصیه می‌کند. برای این که این رویه کار کند، استاندارد ISO 8208 یک لایه زیرین مد اتصال را فرض می‌کند.

هنگامی که از رویه‌های LLC نوع ۱ استفاده می‌شود، هیچ مفهومی از اتصال زیر لایه وجود ندارد. برای این که بتوان نقش DTE که در بالا ذکر شده را تعیین نمود، ایستگاه LAN هنگامی که نیاز به برقراری یک برخوان مجازی دارد، باید معلوم^۱ کند آیا برخوان‌هایی وجود دارد که ارتباط آن‌ها برقرار شده یا در حال برقراری ارتباط با مقصد ایستگاه LAN است؟ در غیر این صورت، رویه شروع مجدد و گزینه امکان ثبت برخط، اگر استفاده شود، باید اول انجام شود. سپس بسته درخواست برخوان داده ارسال می‌شود. هنگامی که از تسهیل درخواست شماره مرجع برای تدارک یک شماره کانال منطقی جایگزین استفاده می‌شود (به الحاقیه ۱ استاندارد ISO 8208 مراجعه شود)، زیر بند ۴-۵ استاندارد ISO 8208 قابل اعمال نیست.

۱۲ استفاده از قابلیت پخش^۲

از قابلیت پخش رویه‌های LLC نوع ۱ می‌توان برای فرستادن بسته‌های X.25 PLP به بیش از یک مقصد استفاده کرد. این به‌طور اخص برای «درخواست برخوان بسته» و «درخواست ارسال مجدد بسته» قابل اعمال است.

استفاده از این قابلیت با یک «درخواست برخوان بسته» نیاز به استفاده از تسهیلات شماره مرجع (به الحاقیه ۱ استاندارد ISO 8208، مراجعه شود) دارد.

در بندهای زیر، از اصطلاح پخش برای نشان دادن ارسال تمام ایستگاه‌ها، یا یک نشانی چندپخشی MAC روی یک LAN، استفاده شده است. راهبری LAN تعریف می‌کند که کدام نشانی باید برای تمام DTE‌هایی متصل به LAN، استفاده شود.

۱-۱۲ پخش یک بسته «درخواست برخوان»

ممکن است پیاده‌سازی یک «فهرست راهنمای شبکه توزیع شده» روی LAN آسان باشد. یک ایستگاه LAN را در نظر گرفته که نشانی MAC (یا DTE) طرف برخوان خود را نمی‌داند ولی فقط نشانی نقطه دسترسی

1 - Ascertain
2 - Broadcast

خدمت شبکه (NASP)^۱ را می‌داند. ایستگاه LAN برخوان آن را پخش می‌کند ولی فقط DTE برخوانده شده نشانی NASP (یا DTE) آن را شناخته و به برخوان پاسخ می‌دهد. مکانیزم‌های پخش توصیفی در این‌جا، برای مواردی که در آن DTE مبدأ فقط در انتظار یک پاسخ است، قابل اعمال خواهد بود. فقط یک هستار PL می‌تواند در بالای یک نشانی MAC مجزا عمل کند.

۱۲-۱-۱ پاسخ به یک بسته «درخواست برخوان»

یک DTE که یک بسته «درخواست برخوان» را پخش می‌کند، باید میدان نشانی برخوانده یا تسهیلات بسط نشانی برخوانده را با نشانی که می‌خواهد با آن تماس بگیرد، پر کند. DTE مبدأ، سپس می‌تواند موارد زیر را دریافت کند:

الف- عدم پاسخ

ب- پاسخ منفی در ابتدا (نشان‌دهنده پاک بودن خط یا Clear Indication)

پ- پاسخ مثبت در ابتدا («برخوان متصل شده» یا «برخوان ورودی») (به ترتیب Call Connected یا Incoming Call)

ت- یک پاسخ اشتباه

پاسخ‌های چندگانه به پخش یک بسته «درخواست برخوان»، آن‌طور که در بندهای ۱۲-۱-۱ و ۱۲-۱-۱-۱-۳ بحث شده، وضعیت‌های خط است.

یک DTE دریافت‌کننده یک بسته جهانی «درخواست برخوان» بسته که نشانی NASP خود را نمی‌شناسد (یا نشانی DTE خود را نمی‌شناسد) نباید یک بسته «درخواست پاک بودن مسیر»^۲ را ارسال کند.

۱۲-۱-۱-۱ عدم پاسخ‌دهی

اگر DTE برخوان‌کننده پاسخی را دریافت نکرده و زمان T₂₁ آن منقضی شده، باید یک بسته درخواست پخش پاک بودن میسر را با قالب بسط یافته و نشانی DTE برخوانده شده، را بدهد. کانال منطقی سپس در حالت «درخواست مسیر پاک DTE» است (P6). پس از دریافت تأیید بسته «پاک بودن مسیر»، وارد حالت آماده (P1) می‌شود.

۱۲-۱-۱-۲ DTE در ابتدا یک پاسخ منفی دریافت می‌کند

DTE دریافت‌کننده یک بسته نشان‌دهنده پاک بودن مسیر، باید تمام بسته‌های پاک‌کننده بعدی را نادیده گرفته، اولین بسته برخوان ورودی را به عنوان یک درخواست برخوان تلقی کرده و تمام مسیرهای بسته‌های برخوان متصل شده را برای ارسال پاک نماید.

در حقیقت، پس از دریافت اولین بسته دلالت بر پاک بودن مسیر، مرجعی که به این مدار مجازی اختصاص یافته بود، بی‌استفاده مانده و می‌توان آن را به یک برخوان مجازی (اگر موجود باشد) که در هنگام دریافت یک بسته برخوان ورودی (اگر موجود باشد) ایجاد شده، اختصاص داد.

1 -Network Access Service Point

2 -Clear Request

۱۲-۱-۱-۳ DTE در ابتدا یک پاسخ مثبت دریافت می کند

DTE که یک پاسخ مثبت را دریافت می کند، سپس می تواند پاسخ های مثبت، منفی و یا اشتباه را دریافت کند. در صورت دریافت پاسخ های اشتباه، باید با آن ها به صورتی که در استاندارد ISO 8208 توصیف شده برخورد شود.

اگر DTE یک پاسخ منفی را دریافت کند، این پاسخ (حاصل شماره مرجع اختصاص یافته به کانال منطقی) می تواند حاوی موارد زیر باشد:

الف- همان نشانی MAC که در پاسخ مثبت قبلی وجود داشت؛

ب- یک نشانی MAC متفاوت از پاسخ مثبت قبلی

در مورد بند (الف)، DTE مبدأ باید پاک سازی تمام برخوان ها را به وسیله فرستادن یک بسته تأییدکننده پاک بودن مسیر تأیید کند. در مورد بند (ب) اگر نشانی MAC متفاوت باشد، DTE مبدأ باید یک بسته تأیید پاک بودن مسیر را به ایستگاه با نشانی MAC که هم اکنون دریافت شده، ارسال کند. باید دقت شود که اتصال اول هنوز معتبر بوده و شماره های مرجع هنوز به آن تخصیص یافته است.

اگر DTE یک پاسخ مثبت دوم را دریافت کند این پاسخ (حاصل شماره مرجع اختصاص یافته به کانال منطقی) می تواند حاوی موارد زیر باشد:

الف- همان نشانی MAC که در پاسخ اول وجود داشت.

ب- یک نشانی MAC متفاوت از پاسخ اول.

در مورد بند (الف) DTE مبدأ باید مسیر برخوان را با فرستادن یک بسته درخواست پاک سازی مسیر را نه با نشانی MAC برخورداره و نه نشانی MAC برخوان شونده، به ایستگاه با نشانی MAC که دریافت کرده است، پاک سازی کند. پس از اتمام رویه پاک سازی، DTE باید تخصیص شماره مرجع به این مدار خاص برخوان مجازی را پایان دهد.

در مورد بند (ب) DTE مبدأ باید یک بسته پاک سازی را ارسال کند. آن سپس وارد حالت درخواست پاک بودن مسیر (P6) می شود. اختصاص شماره مرجع اولین پاسخ هنوز معتبر است.

۱۲-۱-۱-۴ پاسخ های اشتباه

DTE دریافت کننده یک پاسخ اشتباه باید با آن صورتی که در استاندارد ISO 8208 توصیف شده برخورد کند.

۱۲-۱-۲ دریافت یک بسته برخوان ورودی روی یک کانال منطقی فعال

در یک DTE یک بسته Incoming call (برخوان ورودی) را با شناسه کانال منطقی آن که برابر با شماره مرجع که در این لحظه به یک برخوان مجازی اختصاص یافته است دریافت کند، DTE باید با ارسال یک بسته درخواست مسیر باز به ایستگاه با نشانی MAC که هم اکنون رسیده (واصل) شده، با شناسه کانال منطقی که برابر با بسته برخوان ورودی است، باعث باز شدن مسیر برای DTE شروع شده در مبدأ و تشخیص

دادن « تسهیلات هنگامی که انتظار می‌رود فراهم نشده » می‌شود. سپس به حالت درخواست اینکه مسیر DTE باز است وارد می‌شود. (P۶).

باید دقت شود که اتصال اول هنوز معتبر بوده و شماره‌های مرجع هنوز به آن اختصاص یافته است.

یادآوری - این وضعیت فقط هنگامی اتفاق می‌افتد که از تسهیلات شماره مرجع، وقتی که X.25 PLP روی LLC نوع ۱ فعالیت می‌کند، استفاده شود.

۱۲-۲ پخش یک بسته درخواست ارسال مجدد

یک نیاز به داشتن یک محیط LAN به مکانیزی مشابه رویه شروع مجدد یک واسط DTE/DCE در X.25 است. از مکانیزم شروع مجدد برای پاک‌سازی کردن تمام برخوان‌های مجازی یک DTE مشخص استفاده می‌شود.

یک ایستگاه LAN شاید بخواهد به تمام ایستگاه‌های دیگر روی LAN نشان دهد که آن در حال پاک‌سازی مسیر تمام برخوان‌های مجازی است. این کار را با پخش بسته «درخواست شروع مجدد» انجام می‌دهد. سپس دو وضعیت اتفاق می‌افتد.

وضعیت ۱- DTE آگاهی از نشانی‌های نقطه اتصال زیر شبکه (SNPA) تمام ایستگاه‌های روی LAN را دارد: پس از فرستادن، به وسیله پخش یک بسته درخواست شروع مجدد، DTE وارد حالت یا وضعیت درخواست شروع مجدد DTE (R۲) می‌شود. سپس تمام بسته‌های دریافتی «تأیید شروع مجدد» را در برابر جدول تمام ایستگاه‌های LAN به وسیله یافتن نشانی NASP کنترل می‌کند. اگر هر یک از DTE‌ها شروع مجدد را تأیید نکرده باشند، DTE مبدأ باید یک بسته «درخواست شروع مجدد» را برای هر یک از این واسط‌ها ارسال کند. پس از اتمام این چرخه، شروع مجدد دوم هر کانال منطقی در حالت آماده (P۱) قرار دارد.

یادآوری‌ها

۱ DTE مبدأ هم‌چنین نشانی MAC بسته‌های ورودی تأیید شروع مجدد را کنترل می‌کند. اگر آن‌ها در جدول وجود نداشته باشد، آن‌ها را نادیده گرفته و با آن‌ها به عنوان خطاهای پروتکل برخورد نمی‌کند.

۲ دریافت‌کننده یک بسته جهانی «درخواست شروع مجدد» باید از نشانی در دست MAC برای تعیین این‌که مسیر کدام مدار مجازی باید پاک شود، استفاده کند.

وضعیت ۲- DTE آگاهی از نشانی‌های روی یک LAN ندارد.

هر کانال منطقی سپس در حالت آماده (P۱) قرار دارد. باید دقت شود که یک DTE باید تمام بسته‌های «تأیید شروع مجدد» را نادیده گرفته و با آن‌ها به صورت خطاهای پروتکل، در صورت پیاده‌سازی این روال، برخورد کند.

بخش چهارم - الزامات انطباقی

۱۳ انطباق

سامانه‌هایی که ادعای انطباق با این استاندارد را دارند باید رویه‌های بندهای ۵ و ۶ بخش اول و رویه‌های توصیف شده در بخش دوم (عملیات با رویه‌های LLC نوع ۱) را پیاده‌سازی کنند. سامانه‌ها همچنین ممکن است به‌طور انتخابی رویه‌هایی که در بخش سوم (عملیات با رویه‌های LLC نوع ۱) توصیف شده را پیاده‌سازی کنند.

یادآوری - استفاده از رویه‌هایی LLC نوع ۱ اجازه می‌دهد که یک سامانه با یک سامانه دیگر، که با این استاندارد منطبق نبوده تعامل کند؛ در این حالت فقط رویه‌های LLC نوع ۱ را می‌توان مورد استفاده قرار داد.