ã¶Ątâ ü ęą Ĩ ọâ ŏ ¹ê ęģ÷ç ð¯ Î ọù ä ọò ă ħ ãĺ é ą

ß ³Ĩ ê ²â ⁄â ð Ü ðâ tå vì õ ý ħ ç µâ ãæ ®Ù ⁄ ÷ ãĺ]ß ò ý õ ę§

ë ®Ó fÛ ± Ö : ÷NSC 88-2213-E-002-063

ãæ ę e ô þ œ Ô íï Ñ Ā

NK= ü ő ě

ä ð ¼ä ề ø Ü þ Ч ð ß ⁄â ⁄â ð Ü ðâ § ãe ù ® ñ Ő ú ± è ¶ï Ă ě đ _ù ķ Ĥ é ę ç · è â] ø £ ċ õ Ü ð ® x ø ß Ą ÷ ě ą ¼æ ð Ü ðâ Ô ì è ø ó -ì § ý ô ã § á œ ð ß ⁄â ⁄â ð Ü ðâ ă ę µ ö ¥ á æ ê ã ë ã g æ ß æ ø Ü Ü ý ñ ² é ß ⁄â å ě ³ ä ~ ã đ 0Mbps ó -ì § æ ã è £ è ø 00Mbps ß ⁄ê Ą Ě 1Gbps è õ ² é ß ˆ î ë è ô ý ñ ² é ã ă þ ® ê â] í õ Ĩ Ą ô ą Ø ⁄â z á đ ä þ ă þ Ü ðâ ÷ Ű ę ã ċ t è ø Ü ðâ ã ¶ æ ă þ ă þ Ü ðâ Ğ î ĵ ¾ ÷ ě ø § ¼ä å ę ê þ Ч ð ß ⁄í å l è ð ¹ â ê · ä ề ø Ù ę Ü (Internet) â ċ Ķ ½ ø Ü IJ (Intranet) â t ß `

ä ä þ ă þ Ü þ Ч ð ß ⁄ø Ü Ü ý ñ ² é ë è ø å] æ â á ċ ã þ ® ê â þ ă þ Ü ðâ å v ì ç Ô Ĩ Ą è ⁄î é ÷ æ ß ã œ Ķ ç ÷ ö ċ ð Ķ q õ Ă ø ² ð Ő ã þ ă þ ã ě ² ð ê â ® Ë ø Ü IJ þ Ч ð ú ð á đ ì ç Ô Ĩ Ą è ⁄î é ½ ù ¥ l ã Ð ß ⁄ê â ü ê ÷ œ ã ì ç ê æ ß ⁄þ ã ě ² ð ě õ æ ® l ã ð ã Ð ½ ø Ü Ë ö ě ã è ® ⁄â ¼ ã § í Ğ ê ÿ å ¤ ö Ĩ Ą ý õ ª z ø Ü IJ ß ã đ ó è ® à ¢ é ī ¢ ã ê ä - ß `

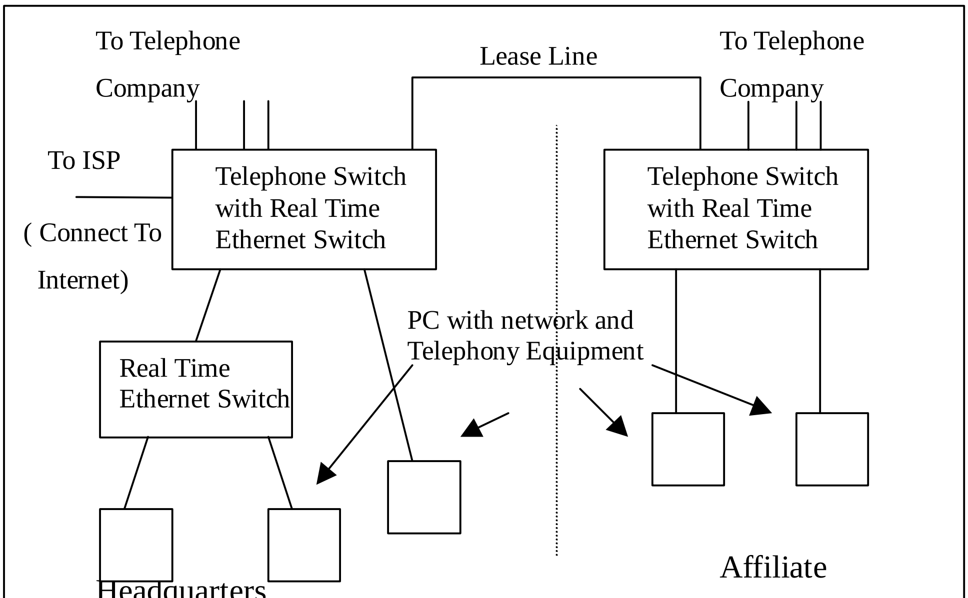
â ⁄â ð Ü ð ¼ê ë ä æ ê ø Ü ¥ ç µ ß ð é § õ m ä ¦â ä æ ¼ö fú ã ò (ŒCSMA/CD) è ê ě ã ß æ ċ - å v ì ç Ô Ĩ Ą ô ą õ ª z ø Ü Ë ô ą ý ã ě Ą ð ä æ ę á ç µ è ø ý ß ⁄í å l è ë ö fú ð - ã é ğ ë ê à õ ß æ ø Ĩ Ą à ű õ ß å ê ó è ® µ ä ³ ñ - ø ě á ç µ ç ê ý å v ì ç Ĉ ö Ĩ Ą ë m ç œ ß ä ð v ì ç Ô Ĩ Ą ý ë ä þ ă ħ æ ² ð ě â ã § ç ċ ê ò ă ħ m ç ê å] ⁄ ç ð æ ® ä ä â ⁄â ð Ü ðâ t é Ë ¡ å v ì ç Ô ý þ Ч ð ý ê õ â ǒ ë ë - è ô ð ß `

ã ü ķ § â ã u â] ë ð ü ⁄ ç â ⁄â ð ķ ¼ ø Ü (Ethernet Intranet) â r è å v ì œ ý ê x ø ß ⁄ã æ ⁄þ ú ² é í œ ę µ ß _å v ì ô ý ħ ę µ â Č ø Ü Ü ± ù ñ x ç µ ó ã ą â ę µ ß æ ę å ę ċ k ü Ě ö ðâ ý í ě Ĥ á ⁄ä ã ø Ü Ë ę µ ä ® IP ü ě ţ Č IPv6) æ ð ä ðæ ä ð Ĩ Ą õ Ù ¦ é ã ê ⁄â ü ċ Ī ê ã ß ˆ ò æ þ ú ² é ë ă ě v ì õ ± ù è ø ą g ï ï æ ď ã ý í Ğ ⁄ã œ æ đ] ë ð ã ñ ˆ î é ½ ù ¥ l ã Ð (Quality of Service, QoS-Guarantee) í ě è ø â ⁄â ü ċ õ Ü ð Ë ⁄â ð Ü ð `

ä ô ą ě ä] æ ô ē · ï Ą ⁄â ð Ü ðâ ß å Ę ë ð z ò ã u â] ì j í Ă - ä Ë å v ì ê ⁄â ð ķ ½ ø IJ ö ¥ ę µ ß ⁄ã ę ë ð ÷ ö ä â ð å ü µ ä ð ê ã ¢ è ü ß ® ê ß ⁄ã § ã œ æ ð ˆ î é ½ ù ¥ l ã Ð á Ğ â Ł ⁄ñ - â] ñ ð ą õ æ ® ß å Ę ê ä Windows NT è ø ² ð ě t ÷ ă] ã u æ ß ˆ ä ã ½ ß ⁄ã ¢ ü ÷ Ĩ ù ę Ë ¡ ó µ ä ð ã Ë ê ę Ð ü ³ ü â t ô ē - å ü ¦ è õ z ñ Ą ⁄ä ñ ķ § ã ß å Ę ê z ñ æ ® ë ð e ÷ ¯ ö á ð l ò þ ü ¥ ü è ã ý í Ğ ñ æ ®] ë ð ü ⁄â ^ â ð ķ ½ ø Ü Ë å v ì ô Ĩ Ą ý ħ ę µ è ü Ü ó ü ß æ ð ä u ë ® - â â ⁄â ð ķ ½ ø Ü Ë å v ì ó IJ ö ¥ ę µ ê x ø ß æ å v ì ç Ô Ĩ Ą â ⁄â ð ķ ½ ü IJ ï ó Ü ðâ ã ê § ã ÷ œ Ë Ü Ü ý ħ ä Ð ã Ė è Ø `

ã õ ą̧ § Ð ã è å vì á ^â đ ĐĐ ø ¡ê ĺ õ â ã õ â ã ą̧ ½ø ĐĐ Ð æ æ ß ^ä ð ¹ã ã Ķ õ ½ø ĐĐ Ħ â ğä ¦ò `ä ĥ m÷ ¯ö ã ¯é ó å ä đ ä æ ò Ĝ Ĩ ß ^å vì ç ô ý ĥ ø ÷ æ ê ä ã § Č í ß ^ä đ ã é đ ¯ö ã ¯é éâ ³õ ¼(Computer Telephony Industry)( ã ²ø ė ¯ö ã ¯é ü ğ ß ^ Computer Telephony Integration) è ø _ã ĺČå ı ê ä ð õ kå vì ç â ¦ò `ä ĥ ý ĥ ą̧ ñ É ë ¬ è â]è đ õ ¹ĩ ß ä r÷ ã å vò ã ä]è đ ¯ö ã ¯ é éâ ³õ ¼ú ğ ä đ æ ã ą̧ ½ø ĐĐ ß `

Division Multiplexing)= è â ĦĦ ß đ æ Ŷ å h ö Ĩ Ą Ǎ ð ã É ß æ ę [â] â â ã ä æ _ä â ^ â đ ĐĐ (Synchronous Ethernet) ê ×ø ¡ß ^æ Ā ą ä ÷ æ Ď ý â vì ç ô Ĩ Ą ã É ß ÿ ð jä æ Ģ é ø â ã Ď å ã ä ó ¡ä ĥ kã §ä ò á đ vì ć ö Ĩ Ą ô ý â ý í Č ^ä ė ą̧ ð æ ã Ŏ ¡ä ĥ ä s â rë ®ú Ą æ â ¥ò ÿ â ¬ú ±ú â æ _é â (Sync Packet) ß ^æ ø ĐĐ ĐĀ ã §ä ä ä ü ^è à ć ď (Slot) â ãô ąý ĥö Ĩĩ Ąä ďý å hö Ĩĩ Ąû Ăú ð (Collision)ß æ ã _ã ð ã ä ç ý ß ë æ û â õ ß ´ ß guard band ß {ê ä kù ą̧ ^ã ÿ å ä ä æ _é Ĉ



÷¯ö ã ¯é éâ ³õ ¼ú ą̧è æ â ª

OK= ê ę Ď ė ±

2.1 ü ą̧ kê ć

ä ü ą̧ ¸â tè ê ė ±â ˆñ â µ÷ (CSMA/CD ã ä æ ë æ ı ç µæ đĨ nû é ß ^æ ä ÷ ÿö é å ŏó û CDMA/CD ã ą̧ đ ë ®â æ ×è ä ä ß ^ð ä ½é ć è å ã ğè ê ė ±ä æ ą̧ ä ß ^ã ď ď ¹ä â ^â đ ĐĴ ö â Ĥ ë ę ð ä ß ^æ č ¬ð ã ½é ë ė ±â ˆñ ä } ë é ã ô é ą̧ Ě ę Ď ×ø ¡â tè ö _ð ¸â Ĉ ĭ ó ß `

ü ą̧ kâ tè ê ė ±â ¨ë mã §ä éâ ¦ä âd â ¨ ã ¦ß ðð Ă]ã ę lå nã č ô ß ¦ĭ ä ¦â {Time

ã ä ä ì ő ß ð ü ß ^ñ ä é â è ø fú ß `

ä [đ] â ä ¦å nã (CDMA è â ĦĦ ß đ ã]â ^â đ ĐĐ ß ^æ ä á þ úú £ĩ ³ö « ď â ą þ ú £ä s ô ¯ß ^æ ę §ä é÷ æ Ď ¹ä đ÷ ±ü Ą ð ã É ß [3] â ã ë ®TEMPRA ü ĺĺ ő ß ^ç ¡ò ý ¬ĩ £â u Slot-Pulse ĭ ŏ ß-ä đ ĐĐ ĐĚ ë ·ĭ Ą è æ ¨ë đ } Ā ã ä æ ĪSlot-Pulse ĭ ŏ é ğ kĭ Đ Ĉ]è ď ó ý Č ¡ĭ ő (Delay-Timer) ß ˆñ ¸÷ ä ®â ğ ¬ñ ë ® ç ý Č ¡ĭ ő ä đ æ Ď Ĩ Ą ¹ú Ǎ ð ã É ß `

ñ ¬â]â ę ê ė ±å ŏ â ß lè]ë â ä ®ä ı ïk ø ĐĐ Ħ þ ú £â þ ²å õ ß ^æ č æ ˆĭ ¬â ë ¬ĭ £ ö Ĩ Ą ò ë ß ^â ã Ŭ æ ę ĩö Ĩ Ą ę Ǎ ß ^æ Ģ å ¶â kĀ ã ç ä ®ä ò æ é ä ¬ã ę ç Ĉ æ _

(Global Synchronization) [illegible]

[illegible] (Virtual Token Bus) [illegible] (Token) [illegible] IEEE 802.4 [illegible] Token Bus [illegible] IEEE 802.5 [illegible] Token Ring [illegible] token passing [illegible] [4,5] [illegible] Generalized Broadcast Recognizing Access Method(GBRAM) [illegible] [5] [illegible] Greedy [illegible] Ethernet [illegible]

[6] [illegible] RETHER [illegible] GBRAM [illegible] (Virtual Token Bus) [illegible] CSMA/CD [illegible] RETHER [illegible] RETHER [illegible] RETHER [illegible] distributed [illegible]

[illegible] 1514 [illegible]

2.2 [illegible]

[illegible]

HP (Hewlett-Packard) [illegible] Demand Priority Access Protocol [illegible] 100VG-AnyLAN[7] [illegible] IEEE Std 802.12 [illegible] guaranteed bandwidth [illegible] latency [illegible] IEEE 802.5 [illegible] Token Ring [illegible] frame format [illegible] 100VG [illegible] Fast Ethernet [illegible] star topology [illegible] port [illegible] tree topology [illegible] 100VG [illegible] token [illegible] signal [illegible] normal [illegible] high [illegible]

[illegible]

[illegible] 100VG [illegible] 100VG [illegible] 100VG [illegible] 100VG [illegible]

[illegible] HP [illegible] 100VG [illegible] 3Com [illegible] PACE [illegible] Priority Access Control Enabled [illegible] [8] [illegible] 100VG [illegible] PACE [illegible] 100VG [illegible] PACE [illegible] source address field [illegible] local/universal [illegible] PACE [illegible] PACE [illegible] 100VG [illegible] CSMA/CD [illegible] CSMA/CD [illegible]

[illegible] Cisco [illegible] CiscoFusion [9] [illegible] Virtual LAN, VLAN) [illegible] 1994 [illegible] VLAN [illegible] (Policy driven multi-protocol) VLAN [illegible] VLAN [illegible] IEEE 802.1Q [illegible] [10] [illegible] (Draft) [illegible] IEEE [illegible]

[illegible] HP [illegible] 3Com [illegible] Cisco [illegible] Cisco [illegible] Cisco [illegible] IEEE 802.1p [11] [illegible] (Time-Critical) [illegible] (Generic Attribute Registration Protocol, GARP) [illegible] GARP [illegible] (GARP Multicast Registration Protocol, GMRP) [illegible]

[illegible] IEEE 802.1p [illegible] (User Priority) [illegible] (Traffic Classes) [illegible]

ā Þ ø Ù Ø xø ¡ß æ ã ¿ ú â ë ¸ ç Ñ Ě ó Ð ą â Ñ ð ă ú â ď Ê é Ù Ø æ ç µ ß `

PK å v ì õ ý ł Þ ç µ â ã z ë ®

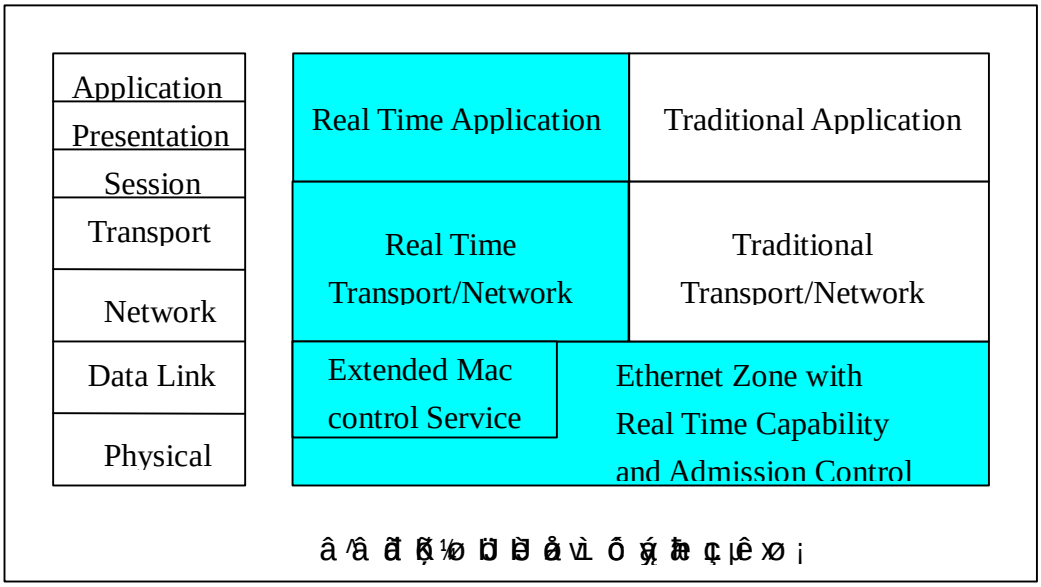
ä ò ã ú å Ę ê ô x ø ¡ â å ß ä ä å Ę Ñ Ļ ù ß ü ¿ ď â ď Ķ ½ ø Ù Ø x ø ¡ â ä r â ã è ø ç µ ö ß ë ã ß Ą â] ë ď â ű ć (Ethernet Zone) ã § ä ù ß Ñ à] ã ¶ â ď Ê ë ß z ç ě ô ű ü ß { ç Ð ± ï ě ø Ñ õ] Ā f ç Ñ ą Ğ è ű ć ß æ ę â á ã z ê \ ù æ ę ï ű ć ĕ ę ē ó ě ÿ ę Ø ä Ę Ċ ã ² ø â ÿ ę Ø î ű ć ȳ ę (Zone Link) ß ä ď Ĥ ò é ñ ± ï ô ć ă ä r ö] Ā f ê ä ð Ù ¦ ø ê ű Ï ì Ą ő (Data Link) ß ã ã ½ ß ô ą ě ä] æ ô ë ê · ï Ą x ø ¡ è â ď â ď Ù Ø Ñ ę µ ö ¯ ä æ] ë ď â ď î ű ć ß ç Ñ è ß ú ÿ ę Ø ó ½ ø Ù Ø ã ď ú Ą è ê â ű ć ű ć ű ć ă ő Ķ Ð ă ä ď Ø ñ ú ê è ø â ď â ű ć ű ć ű ć ă ő Ķ Ð ă ä ď Ø ñ ú ê è ø ę µ ö ¯ â Ñ ß ó ë é Þ t ú £ è ø Ô ü ę ă ď ç ß æ à] ë ď â ű ć ű ć ă ß Ğ t ã ę ö ä ă ą ´ î ű ć ă è Þ t ú £ â Þ ß æ ã _ ð ă ú ¼ Ñ â ď Ĥ ò é Ù Ø ê x ø ß `

æ ` ë ď ^ â ď ć ű ć Ł ö Ð ô Ô ¸ ê l ý t ã ę è Ø ä ď _ ê â ò æ ď v ì å v ì õ Ï Ą ý ł Þ ö ï æ Ű m ø Ô ¸ ß ä æ ë ď â ű ć ű ć ă ã õ ë ä ã] ë ď Ő ô Ô ¸ è ä Ķ ü ß ä ä Ķ ü è é ó ¿ ã ð ô ã Ð ¯ â ű ć ű ć Ę ø ¿ ą ď ã ă ß ñ ë ď ß ã ą Ę Ó ª ä é ę ĕ è ò ë ď ®] â ã õ Ñ ë ø ù ß Ķ ä ® æ é Æ ¸ ç ö ß ^ â ű ć ű ć ă è ö Ő û ø Ô ¸ ã æ ë ä ç Þ t ú £ ö ä æ ß ^ µ ë æ à] ë ð } Ā f ç Ð â ą £ ã ù è ö Ï Ą ã ë ï æ ß æ ć å v ì õ Ï ì Ą ã Ċ CDMA/CD è é ã q ä ð è © ä ê ý ł ë ½ ú ë é ã Ð `

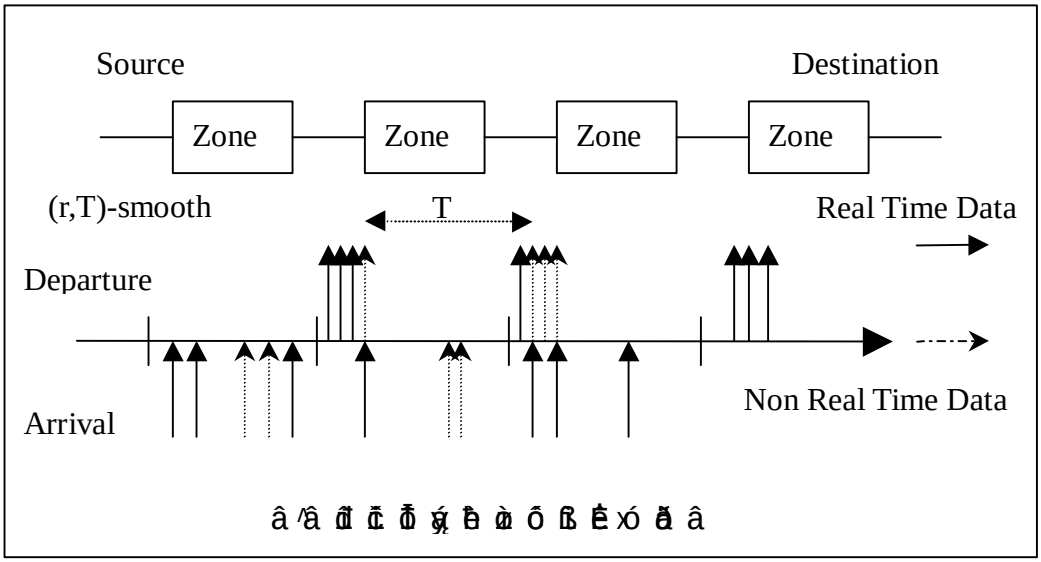
å v ì õ Ï Ą ô â ą £ ß î ã ã ð õ ¥ ã ď ± ú ³ é Ñ (Connection Setup) ä ď œ Ï æ È ã Ė è Ø ^ ÿ ê ä ö ¥ ã ď ± ú ç Ð ¥ è ê ű ć Ű m î ć Ï â ß ^ ò á ę ê g ï æ (Admission Control) â Ď Ñ ï æ (Congestion Control) ü ê ß ^ â ¼ í ă Ą v ì õ Ï Ą é ã Ð è ^ î é ½ ú ë r ô â ¿ æ ã É ä ß ÷ œ Ø ë ď (End-to-End) ö Ï Ą ą ý Þ é ½ ú ë ã Ð ç Ñ ã ð ã ð ¼ Ñ ê â ď Ķ õ ½ ø Ù Ø x ø ¡ ò á ę ď] ë ď ü ^ è å v ì ô ý ł æ ı ç µ â ¼ ß ç Ñ å Ę ê Ð ¯ â ď Ù Ø é ę ç ß ^ ä ^ î ď Ñ ă « â t ñ y ä ¦ è å v ì ô ý ł æ ç µ [12-16] ß ä ð ã ú r ÷ ç Ñ Ě å v ì é ^ â ď Ù Ø x ø ß ä ñ Ą ß ą Ñ å Ę ð ‰ Ă ě â õ ă ú ¿ æ ı ç è õ æ ® ă Ě é Ø ^ õ å ^ è ò ß å v ì ô ý ł ¦ (å ² ø Ù Ú) ã ê ^ þ t ú £ é l ć æ ç µ ß _ å v ì ô ý ł ħ æ ç µ â Ø Ù Ø ű ñ z ç ó ã ą â ę ç µ ß æ ę å Ę ë ć k ü Ě Ñ ý í Ě Â ď v ä ã ø Ù Ø ç µ ä ® IP ü Ě Ķ Ğ IPv6) æ ď ä ß ä ð Ï Ą õ Ù ¦ é ¦ ã e â ^ â ű ć ű ć ě ã ß ^ ò á ę þ t ú £ ë æ ă Ě v ì õ ± ú ³ è ö ê g ï æ Ď ã ý í Ğ ^ ã ò æ á ď] ë ď ã ñ ^ î é ¼ ú ë r ã Ð Ě è â ^ â ű ć ű ć õ Ù Ø `

3.1 å v ì Ě ^ â ď ý ł æ ç µ

ä å v ì õ ý ł æ ç µ è õ æ ® ß å Ę ê ã Č â ^ â ű ć ű ć ě ô x ø ß ä ď Ô § a c ì õ ß é (Time Framing) è õ ą ß å Ę ć k ü ę ď ^ â ď Ķ ½ ø Ù Ø ö Ø ê x ø ¡ ó Ķ ã ď ć ű ć ÿ ę Ķ Ð ± ï å ď æ ø



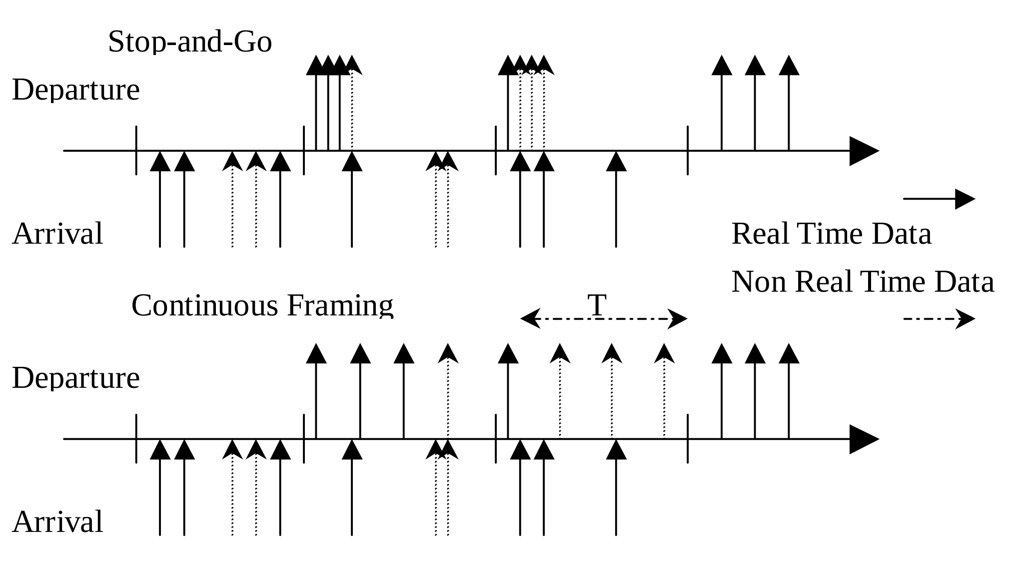
â ^ â ď Ķ ½ ø Ù Ø å v ì õ ý ł æ ç µ ê x ø ¡


Source
Destination
Zone
Zone
Zone
Zone
(r,T)-smooth
T
Real Time Data
Departure
Non Real Time Data
Arrival

… CT … CT … CT …

… (Continuous Framing) …

[30] … (Stop and Go Queueing) … Stop-and-Go …



Stop-and-Go … Continuous Framing …

… (Service Discipline) …

… n T … T …

… CT …

… T …

… (End-to-End Delay

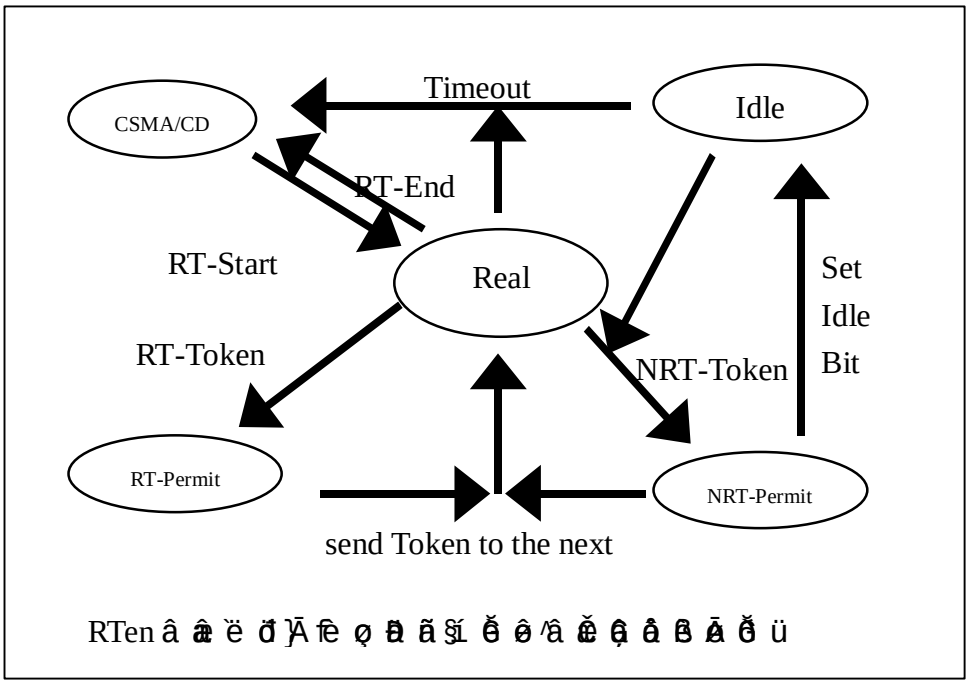
Bound) [illegible] (Spacing) [illegible] (r,T) [illegible] nT [illegible]

[illegible] (Statistical Multiplexing) [illegible] 2.4 [illegible] [16] [illegible]

3.2 [illegible]

[illegible] IEEE 802.4 [illegible] IEEE 802.5 [illegible] RTen [illegible] CSMA/CD [illegible] CSMA/CD [illegible] admission control [illegible] CSMA/CD [illegible]

[illegible] Real-Time nodes, RT nodes [illegible] Non-Real-Time nodes, NRT nodes [illegible] cycle [illegible] frame [illegible] 33.33 ms [illegible]


Timeout
CSMA/CD
Idle
RT-End
RT-Start
Real
Set
Idle
Bit
RT-Token
NRT-Token
RT-Permit
NRT-Permit
send Token to the next

ï ó ĺçæ `â]ë ď ê ĪRTStart ï æ Ĭ qı å ø ö }Ā fñ ã ºĭ â tï ke ę ø ⁄ã ČCSMA/CD Ā ǒ é ê ĪRTen Activeß ⁄æ ã Ć ± ŏ Ŋ Ŋ è ö Ĭ Ą ą ý ß ä ã¼ß ⁄ã ď ø Ŋ Ŋ ã tã §í Ǧ â ±ä ó ę å é £ã zû Ǎ ă ḑ é ğ ą£ê ø ĝ ß ⁄ê â çÿ å ñ - æ ę ĝ zù mé è ô ą ú Ŋ ß rè ã lã é ĝ zû Ā ú ß ⁄æ ë ď }Ā fñ ã ð õ â Ď Ŋ Ŋ ã tè ø ĝ z å ã ß ãuð ß â å ĝ ⁄ã ½ ºä {þ ę ä ķ ⁄ö }Ā f â]ë ďRTStart ACK è â qı ß ⁄è ã ĕ â µö ¥ð ą ñ Ą §ã ýé è ô ą ú Ŋ ß ñ ê ĝ ⁄ä ķ ⁄ö }Ā fã ó ã ǎ]ê ¯ì ô ß ⁄û çç µç Ŋ õ }Ā fñ â µí £ã u RTStart ACK î qı â å ĝ ⁄é lõ ºï ké è ã ĝ ď ø Ŋ Ŋ tè ö }Ā fæ ĝ ô ą ß ⁄ä ď ý ß §ã ýé è é ô ą ú Ŋ ß `

é ĝ ğ }Ā fß zclient ß {â ą Ŋ ô ê -ä {î £ RTStart ACK è ø Ā zí â çÿ å lø Ŋ Ŋ tè ø é ĝ zù mé è ô ą ú Ŋ ß rè ø ĝ zû Ǎ ă å ã¼ß ⁄ã ã]ë ď ë -è ä zí ß ⁄ò ké lä ą ķ ⁄ö }Ā f ï -è ä ĕ ą ę ĝ ğ }Ā fã ǫ ǫRTen æ ç ß `ä ÷ ã¼ß ⁄ä ķ ⁄ö }Ā fã zã ð Ā ą ďRTStart ACK î q ì å -è ä ré ĝ ğ }Ā fe â ⁄â ď Ŋ Ŋ Ā »ß ⁄ã ð á ã Ą â ĝ ø Ŋ Ŋ tè ø è ß `

ð ¸û ã tß ⁄ã ë -ä ķ ⁄ö }Ā fó ã -î ą ×ß ⁄þ ñ ö ð kõ ºä ê Ŋ Ŋ Ŋ tç Ŋ ê ĝ ğ }Ā fe ä {Ā Ď î qı ß ĪRTStart ACK ßß{ ó]ä ß ⁄ÿ ê lä §í ǒ º ä ã rä è æ Ŋ ¼í ß ǒ -ã ß d

â]ß ±ä ê ą ĝ ğ }Ā fã §í ǎ ø Ŋ Ŋ §ã g é è ô ą ú Ŋ ß ã ç ½ô »ï Đ¯ õ ß `

â ďß ĪRTStart ùmRTStart ACK î qı ã á ã §í ǎ zï ĝ ô ê ô µû Ǎ ø ß ö ß ĪBbuffer overflow ß {ç ě ę ä ã z ä ď ºã ß Īloss ßß{ `

â çß ±ø Ŋ Ŋ tã §í ǎ ±ä â ã ǫ ǫRTen æ ı ç µè ø ĝ ğ }Ā fß `

é £æ ô ē ê ® ö ď]ã Ŋ ã þ ĭ ŏ ē ¸ç ı ð Ǎ ø]â ĝ ø }Ā fã ×â ĝ mð û ã ê ǒ Ǎ ö } â ĝ ø £ý ķ ĝ ĭ ã ß ä ď Ǎ φ ē ê ®ß ⁄ï ą ñ Ā ą ď Ŋ Ŋ ô ø ¹ä ß Īnetwork monitor ß {ç Č ø Ŋ Ŋ þ ü ß Īnetwork analyzer ß {ê æ å ß ^ ø Ŋ Ŋ ô ¸ë á ¼í ǎ ą £ã ¹â ǫ ǫCSMA/CD è ø ö }Ā fß ⁄æ ã ke ą å ē â ǫ ǫRTen æ ç µè ø Ć â ğ }Ā fß `

ä é è ô ą ú Ŋ ß ß ⁄ä ķ ⁄ö }Ā fç Đ ã ċ è ø è ê lä å vı õ }Ā fö ±ß ĪRT-set ß {û mé å v ì õ }Ā fö ß ĪNRT-set ß ą â ß ą ß ã ¹ä ã sä Ķ è ⁄ö }Ā fö ã ué lí φ tú £ë -æ æ ã ¯÷ ïë ą qı ï æ ĕ ø }Ā fã ¼Ă ę å vı õ }Ā fö ±ß ã ¹ã]ã Ŋ ß ^ æ `â ]ë ď é è ô ą ú Ŋ ß rè ø }Ā fê Ą ę ı é å vı õ }Ā fö ±ß ⁄ä ê ã Ŋ â ]ë ď }Ā fñ ã §í Ǧ ä ĕ å vı õ Ĭ Ą õ -ô ą ß ò õ -è ]ö kè ô ß ^ ä ķ ⁄ö }Ā fã ä â zã §í Ą ę å vı õ }Ā fö ±ß `

ê â æ ç µã ä ë ¨ç ç ê ã Ē ß ⁄ä ķ ⁄ö } Ā fã zõ ºç µò ÿ ó -î £Hello è â qı å ę Ŋ õ } Ā fß ⁄î qı â ã zå ¹ã å vı ã ě å vı õ }Ā fö ±è ø ê ę ô Ĭ ß ë ë vé ĝ ğ }Ā fã ä ê ĪHello î q ì å ß ⁄ó -ð ¹ä ę ´â ã é å vı õ }Ā fö ±â ß ⁄é ¦ ã §ã å rã ČAlive î qı â ¯è ä ķ ⁄ö }Ā fß ⁄ä ą Ķ è ⁄ö }Ā fï kö ď ĝ ğ }Ā fã ×â ýé è ô ą ě ä ` è â ß ñ æ ą }Ā fã ×â ĝ mð û ã ê Č£ý ķ ĝ l å ß ºä ð Ǎ ß _â ö ]õ ºã õ ĝ ]â ýè ä ß ß `

å Ę Ć ð zå vı õ Ĭ Ą õ ¥ð ý ĝ -æ Ē ß ^ ä zê ð Ķ φ ºĀ ð ã ¦ò `ä þ ã ǒ ¹ä ß ¯ï }ê l ã æ `ê â ą rë ď £ë ê ã ²ð ß ⁄ã zð ké ke `33 ms ð ã â ]ë ď £ë ê ø Ĭ ßą ê â æ ě vë ď vı ć ö }Ā fí ǒ ¹å vı á -ß ï kñ -ë ď £ë û ą £ã uã ß ^ é è ã ð õ ã -ã è33 ms ß ⁄ã zð ké lä ]ë ď ¥ð ÿ è ø õ ß ß `æ Ī ã å vı õ }Ā fß ⁄ã æ ã á þ İ ï -ô ą fö Ĭ Ą ǒ â ß ã ¦í á lí φ å vı õ }Ā f ö ±è ø õ ß ⁄ö ¥ð ý â õ ď ª ì õ ß ⁄é]ä þ ¹ð ÷ ç Ŋ ß zé å vı ß {þ }Ā fe ã Č `ç ]ä vı õ }Ā fç Đ â ã me è ô ß ⁄ä â ]ë ď ¥ð ý ß ⁄é è ã §í ǒ ºö ¥ ÷ ïë vâ ]é å vı õ }Ā fã ]ä ã ê tß ⁄ç ě lú Ą ď ¥ ò ý ½ð ¥-ïä ø }Ā fã ]ä ß `

â të ¸è ø ¥ð ý õ ß ⁄å Ę ô ê ĝ £ê è ǒ } þ Ŋ õ ßß zToken Rotation Time, TRT ßß{ä Ę ı

[illegible] Token [illegible]

[illegible]

[illegible] Holding Time, THT [illegible] Residual Time [illegible] CPU [illegible]

[illegible] Maximum Transfer Unit, MTU [illegible] 1514 bytes [illegible] RTen [illegible] 6 bytes [illegible] ARP [illegible] Address Resolution Protocol [illegible] 2 bytes [illegible] 65536 [illegible] Gigabit Ethernet [illegible] 1514 bytes [illegible] sub-cycles [illegible] 1514 bytes [illegible]

ö}Ā fâ ʻã ë Ā ĿĘ ìè Ķ è ě á râ]ñ Ā ĵ ã ċ ã ûâ]ë ð ±è ó è ß æ å ã Ī ß ʻé ʻã § ö é j é è é ĕ Ķ ô ã ß `

4.1Windows NT ø Ð Ð xø ¡

4 ÷ Ā]æ ²ð Ě xø ¡

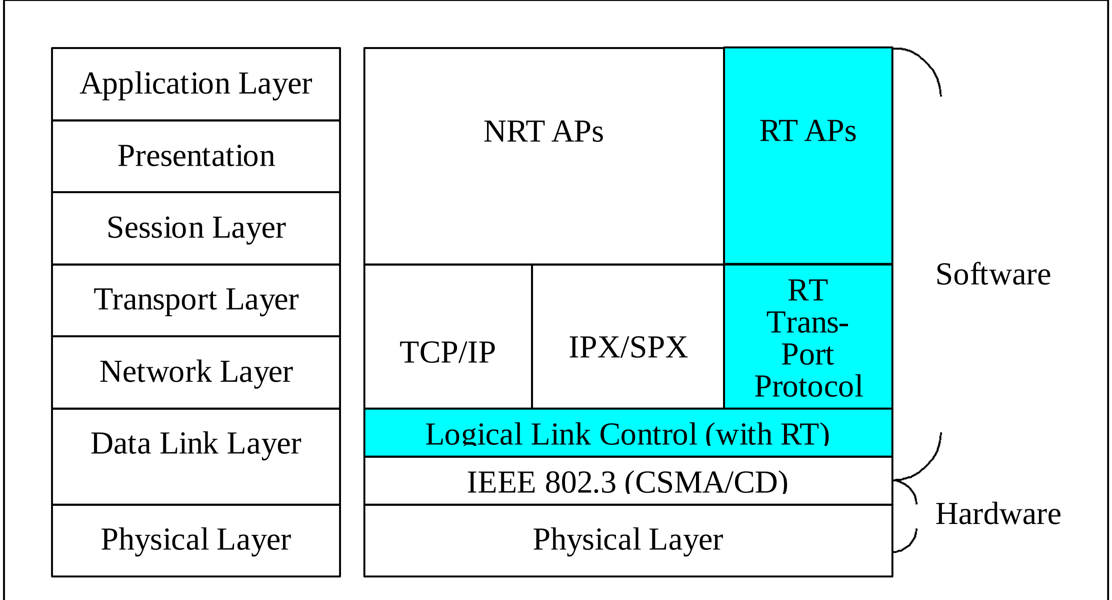
ã ö }è â ò ê ã õ Ķ § ÷ Ā]e õ ß ĵ ´å Ę ë Ç Ð ã ûè å vì â ʻâ ð Ð Ð ê xø ¡ï ¨û ê ø ê ã]í ã ʻâ ð Ð Ð ô ã ¢â õ õ ±ñ ž ® ß ʻä ÷ Ā]ä Ħ ß ʻã ç ô ž Ą â á ß ʻå Ę ê ø Ā] ñ ß ĵ]ó ę ę ô ą ð ʻâ ð Ð Ð të ð ÷ ¯ö á â ʻâ ð Ð Ð ûî ô ¹ä ß ø å ß ʻã ô rê ã Ę ê ÷ ä æ õ ß ĵ d

- â]ß ±ç Ð ô å Ę ė Ā]ä ä å vì â ʻâ ð Ð Ð x ø]â ß ʻä ã ô ą ð]æ ô ë ·ï Ą ð ß r ç Ð õ RTen æ ç µß ʻæ ą ã ž å ²ø Ð Ð ô ë ã è ä ûî ô ¹ä (Ă æ ²ð Č ğ]â ã u î ô ¹ä ß ¦í)ä ČRTen ï æ ě æ]ç Ð ë è ø ʻî á ô ô ¹ä (Ă æ ²ð Č ğ]â ê ^ î Ó ¦í)ß `
- â ß ±ã ë ð ÷ ¯ö æ ð § ¹å vì ô ý ñ ÿ õ ÷ è õ ž ® ß ʻã § ñ ±ï â ã ñ ě ¯è å vì ć â ʻâ ð Ð ß `

å Ę Ç Ŋ ü Ě å]õ ¼æ ²ð Ě l Windows NT 4.0[40,41] ß ñ ·ê ã]ë ð § ä ñ ä]â ë l ß platform ß ą â tî ğ ß ʻæ ã _â ę ą]í ğ Ð Í ß thread ß]ê å]õ ¼æ ²ð Ĉ ¨ä ã ¼ß ʻã ê ä ¨ç q ç Ĉ robustness ß]ú ñ ã §ù ·é ß reliability ß]ñ á ö Windows 95 ä ·â tñ ä]ß ñ æ ą â ã Ę Ċ ý ü Ě â ô ±Ā]þ Ħ Ð ø Ā ß `

ä Ð ¯Microsoft Windows æ ²ð Č ô ±Ĩ å]þ Ħ Ð ã]ë ð â ¨è ã É Ð ʻî ð ¼â Ą ñ æ Ĩ ð ã ¼ê ã Ę ê ä Ð ¯ß ʻUnix based æ ²ð Ā ® Solaris ç Linux ó æ ²ð Ŷ ô]ä ø Ð Ð ž ® t ö Ê îç â _ô xç ß ʻë Ç ʻó ¹ä Ş ð Ĩ Ą ö Ú Ĳ ã ß ʻä ą Ð ¯ã ö ð ÷ ¯ö ð ã ¼ê þ Ħ ß ʻò ûã d ê l Windows æ ²ð Ě â á ß ʻç Ð å Ę Ŷ ã Č Windows NT î ô â Ę ė Ā]e ã ã ¶ß `

å Ę Ó â ü ß ¼÷ ¯ö ä ñ ÷ ¯ö ã â ß ð õ ·æ ç µ æ â Ĥ ê ą ß ò ã ·ö Ė ß ʻæ ç µò ķ· ã ã]þ Ė ù æ ß ã ä]õ ü ·ä ñ ú â]þ Ė æ ã ø ¯ö â ¼Ğ ç ä õ ñ ¯ß ò]ä ß ʻñ æ ą ç µã § Ě]ê ę ô Ą Ā Ķ ß ê â œ õ ¹ä ß ž ® Ĉ Ġ ò â ·ñ ž ® u ñ ¯î œ ç µß ʻç ë ß ʻò Ķ ð ã â ç Ŋ ě â]ó ¦ (Layering) õ â]ß `â r÷ è Iî Ĭ Ę Ď ą Ā ò ß zInternational Standards Organization, ISO ß {ç Ð ã ûè ô xç æ ²ð Ŏ ±ó ð ð Ð ê ê ß Open Systems Interconnection Reference Model, OSI/RM ß {ù ñ ¹ä ±ä ø Ð Ð ç µß ž ī ó]ä ž ê ʻâ å Ę Ç Ð ã ûä å vì â ʻâ ð Ķ ¼ ø Ð Ð tç Ð õ ê xø ß]ê ø ô ð ß ä ÷ ã ã § ã ê æ Ĭ å Ę ê]í î]æ ä æ ç µß ʻä ®TCP/IP ç ĈPX/SPX ß ʻê Ă ę ô ý ĥ]ù ø Ð Ų]è ä ~ ä Ĭ ã ç ô ą ð ý ĥ ç µæ ã ò á ď vì ç ô ą ý ĥ ø ð ß ʻç Ð ä å vì ã ʻä ð Ķ ¼ø Ð Ð ê x ø]â ß ʻå Ę Ç æ ę Ķ ê å vì ç ê ç µß ʻä ð v ì ç ô Ĩ Ą ð õ ¸÷ ä vì é ç µ]ä ÷ ã ã ® Ħ è â Ħ)æ ð ą ß ʻä ž ß ʻå Ę Ĉ ç Ð æ ã Ď ą ð Ď ý ĥ]æ ç µè þ ã Ď ¹ä ß Ā ®]ę ê å v ì]þ ã Ď ¹ä ß Non-Real-Time Applications, NRT APs ß {æ ã ž ®]ë ð ě ð ą ë å vì õ Ĩ Ą è õ ±ô ý ĥ]æ ç µß ä ð ä Ħ æ ĸ]è õ ß ĵ ^ é]â ð ð ä û å vì â ʻâ ð Ð Ŀ Ð õ æ ç µß ʻå v ê ã Ę ê ÷ Ā]ä â RTen æ ç µß ¨ê â ê ę £ ç ê ä Ð ¯ß ʻ÷ Ā ĥ]è õ ß ĵ ð]ë ï Ă ð ø Ĳ ö Ð ô µä Ħ è IEEE 802.3 CSMA/CD æ ı ç µß ʻç Ð å Ę ê ð â å ã Ð Ð ê è ä ûî ô ¹ä ß (Device Driver)ß æ ã ʻâ ð Ð Ð ô ã ¢§ æ Ċ ó]ä CSMA/CD æ ç µâ ʻâ ¹ä]ë ·ã § ð ä û å Ę ë Ç Ð ž ® å vì â ʻâ ð Ð Ð ç µß `



[illegible] OSI/RM [illegible] RTen [illegible]

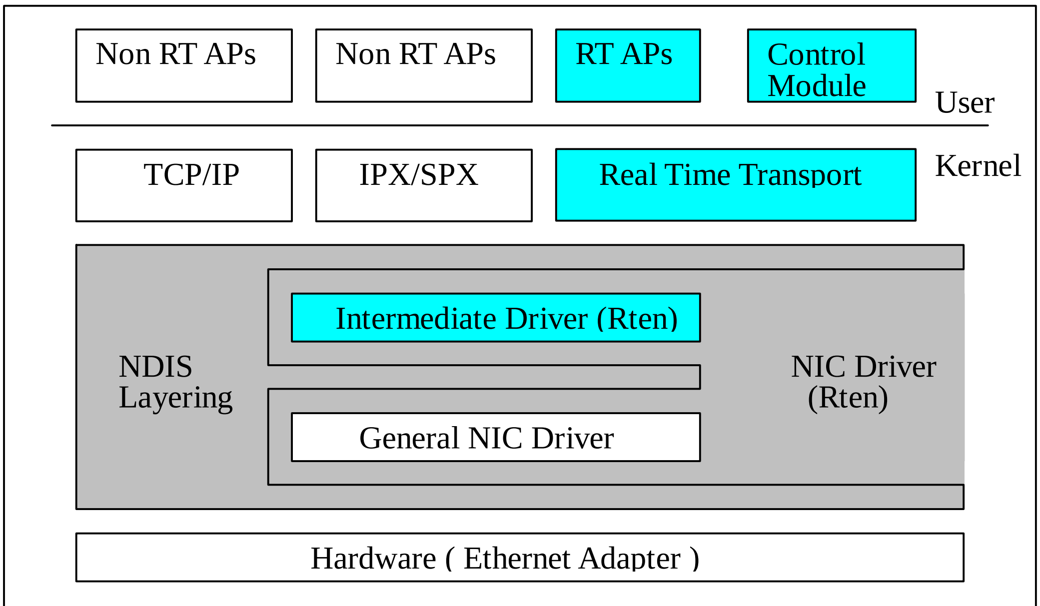
[illegible] Windows NT [illegible] Windows NT [illegible] Windows NT [illegible] Unix [illegible] Windows NT [illegible] User Mode [illegible] Kernel Mode [illegible] TCP/IP [illegible] IPX/SPX [illegible] RTen [illegible] Windows NT [illegible]

[illegible] system call [illegible] service [illegible]

[illegible] NDIS [illegible] Network Driver Interface Specification [illegible] NDIS [illegible] NDIS [illegible] (Network Interface Card Driver, NIC Driver) [illegible] NDIS [illegible] NDIS [illegible] hardware independent [illegible]

[illegible] Windows NT [illegible] RTen [illegible] Ne2000 [illegible] Ne2000-compatible [illegible] NDIS [illegible]

[illegible] RTen [illegible] Control Panel [illegible] (Intermediate Device Driver) [illegible] RTen [illegible] set [illegible] query [illegible] NDIS [illegible]



[illegible] Windows NT [illegible]

[illegible] NDIS [illegible] NDIS [illegible] NDIS [illegible]

3.1 [illegible]

[illegible] Windows NT Device Driver Kit [illegible] NE2000 Compatible Driver([illegible] NIC Driver [illegible] RTen [illegible] Ne2000 [illegible] NIC Buffer [illegible]

[illegible] Non-Real-Time Queue [illegible]

[illegible] RTen [illegible] Real-Time Queue [illegible] RTen [illegible] CSMA/CD [illegible] Ne2000 [illegible]

[illegible] NDIS [illegible] NIC [illegible]

3.2 [illegible] RTen [illegible]

[illegible] Windows NT [illegible] NDIS [illegible] NDIS [illegible]

Windows NT [illegible] Object-Based [illegible] NDIS [illegible] Object [illegible] Driver Object [illegible] Device Object [illegible] Driver Object [illegible] Device Object [illegible] Objects [illegible] RTen [illegible] Device Object [illegible] RTen Bridge [illegible] Device Object [illegible] Device Object [illegible] Device Object [illegible] Driver Object [illegible] Device Object [illegible]

[illegible] Device Object [illegible] Device Object [illegible] Device Extension [illegible] Object [illegible] Device Extension [illegible] Device Extension [illegible] Device Object [illegible]

[illegible] RTen [illegible] Ne2000 Compatible Adapter [illegible] RTen [illegible]

ó ð ã Ĩ Ą ð ß ⁄æ â â ɑ ś ķ å ä ď ¦ã xâ g ä ¦ë ď å ą æ ǘ Đ õ ð ρ ß `

î ã ö Ĩ Ą ð ã ¼ß ⁄ó ¹ä ß ê ó ¹â æ ¨ë Ć ï ·ù ß ß ã eNe2000 ú Đ ê æ ß ⁄æ ą §ã ê þ â ą ¨ú Đ ß ⁄ð Å ¦ú Đ ê ä ã æ ²ð ě õ ß ð ü î ã Ŷ ă uâ gı æ ǘ ß (DeviceIoContol) ß ⁄ñ - ñ ß ǥ ä ç ý ĐDispatch Priority Level ç ĥ ij ä ĥ ß ⁄ã ò ¦ê æ ²ð ć ij ĥ (System Thread) ä ï æ Ĩ ij ĥ õ ß ß ð Å ú Đ ê ä ã ŷ ă u â gı æ Ĩñ -ñ ß ĵ æ ǒ Ű Ą ßð ª ä Dispatch Level è â ij ĥ Đ (ä ®ý ă uâ gö Ĩ Ą ±ó ð ß ã)ß ª ä ď _õ ª ä Interrupt Priority Level è â ij ä ĥ Í æ Ě â ij ĥ Đ (ä ®ö Ĩ Ą Ė xè ä ó ä ß _ô ą ú Đ)ß ä ď _ñ æ ą Đ õ ª ä ą ê ij ä ĥ ö ß ®ß ⁄ñ -â æ ĥ ä æ ¦ú ¦ô §ã gı ij ĥ ö Ī ä ç ĥ ß ð Å ú Đ ê ó ¦ä ĥ æ ǘ Đ ß ⁄ñ -ñ ß ã ĵ ³ë -â ö ď ê ã ¢è ä æ Ă ä ß vã §ú ô ú ¥ß `

ã eRTen ê ·ó ¹ä ď ß ä æ ²ð ě ę ªè ò ë Ē (ø ĺð ä uî Ő ¹ä ß Ć Ă æ ²ð ě ę ªì å vö Í â gß ⁄ó è ®ã æ ²ð ď ô »ü ǧ ß ⁄ä ⁄î ij ĥ á gè ø ç ä ß ñ -ê ç æ ą é â »ü ßoot è ó ¹ä ß ã m â ä _ß ⁄ñ -â ñ ·ä æ ŷ ķ å ¶ã) ķß ⁄æ ²ð Ă ď Driver Entry ô §ã gã uî Ő ¹ä ß ö æ Ă ß î ã c â ¦æ ę ę ů ç ¦ã ßRTen õ ºó ą ¦ã ¦ä è ó ¹ä ß ô §ã gĀ fß ⁄ã ą ²ð ď ó -ã ê ę ¦þ õ æ ²ð Ů æ a ì ß ⁄ã ď ²ð Ć ij ĥ ç ď Å ¦î ij ĥ æ ď ij ĥ r ä ù Đ ß d

Initial/Halt/Reset ß æ ²ð ě õ ±ñ -î ¦ç ªß _ â â ă æ ²ð ě -æ æ õ ž ì è ô §ã g Ā fß `

Disable/Enable Interrupt ß æ ²ð ě -æ ô » ß ą ő ¦ă ă Å ¦è ô §ã gĀ fß `

Query/Set Information ß æ ²ð Ő ñ ý ă u â gù æ è ô §ã gĀ fß ⁄ä ñ ß ǥ æ č ã ě ő ¹ä ß ij ĤDeviceIoControl ì ě ô ę ¦þ õ Đ ß `

Send ß æ ²ð ě -æ ô ą ú ö Ĩ Ą è ô §ã g Ā fß ^ä -ñ ß ǰ læ ã ¢ë Ů ij ä Ĥ Send/Write ì ě ô ę ¦þ õ Đ ß `

TransferData ß æ ²ð ě -æ ä æ ö Ĩ Ą ø ô §ã gĀ fß ⁄ä ñ ß ǥ æ ã ě ů ij Ĥ Receive/Read ì ê æ ę ÷ ¦þ ñ Đ ð ß `

ISR ß ď Å ¦ó -ã ć ě ô §ã gĀ fß ⁄ñ -ê ü ġ ë ď uî Ő ¹ñ _ð ¸è ò ă ğ ß `ä Ne2000 â ê ã ¢â tè â Å ¦ä ã º ø Ć ⁄î ý ă uâ gã ¼ß ⁄ÿ ä ®ú Ą ÷ â ð ß (Overflow) è õ _ð ¸ß ã ý ħ ã uâ Å ¦ê æ ß ⁄õ ú -ã â Å ¦ì ß ^ ã ¦è ú ¦ă ă ò ą ã uì Ė xæ ã -æ a Ă ¼Ă đ ą ã ¦â ¦ó å Ĩ ß ⁄ê ď ± ć ã ð õ ¢ë -é õ ą Ĩ Ą ±ó ď ê ä ¦ ÿ â õ Ĩ Ą -î ß ⁄ë vä ê ¦ä ⁄ï kì Ė ê xî ã gâ ê ã ¢æ ð ą ß `ã ý ă g â Å ¦ê æ ß ⁄ö Ĩ Ą ´ö ¥æ Ď ¦ă ă ô ë ã ¢è ú é ±ü â tß ⁄ç ĥ ë -ï ã ê æ ã uî Ő ¹ä ß ß æ ã ¯è NDIS â t ú ¦ä õ Ĩ Ą ě ď ò ķ ß `ä ± ê v â tú ¦ä ý ă gù æ ó ã ê ã ß ⁄é ¦ â tú ¦õ ºó -ã uä æ ö Ĩ Ą ò æ ß ^ ä đ ä ÷ ì ó ò k õ º î æ â t î ij ä Ĥ TransferData è ó Đ ß `

4. ó ð ě

ã õ ķ §ã â ã uâ ¦ë ď ü ⁄ç â ⁄â ď ķ ¼ ø ĺð (Ethernet Intranet) â ¦è å vì ê ý ĥ x ø ß ⁄ä ď ô ą ě ä ¦æ õ ë ·ï Ą ⁄â ď ĺ ĥ ß ^ å Ę ê ò ã uâ ¦ì ý Ā -ä ĥ å vì â ⁄â ď ķ ¼ ø ĺ ĥ ç ¦ß ⁄ã ę ď ÷ ¯ö ä â ä å ó ¦ă ă ô ï ã ¢ö ß ®ß ⁄ã §ò æ ď ⁄î é ¼ů Ĥ ä Đ ó Ğ â ß ⁄ñ -â ĵ ß ǥ õ æ ®ß ⁄å Ę ê ž ä Windows NT è æ ²ð ď ÷ ă ¦ã æ ß `ã ã ¼ß ⁄ã ç ä ÷ Ĩ ù Ę ě ¦ó ¦ă ă ĥ ê ç Ŏ û ³ü â tô ê -å ä ¦ è õ ñ Ą ⁄ä ñ ķ §ã ß ⁄å Ę ê ñ æ ®ã ď ď ÷ ¯

[illegible]

[illegible](Computer Telephony Industry)([illegible] Computer Telephony Integration)[illegible]

5. [illegible]

[1] K. H. Tsai, C. H. Chang, J. M. Ho, D. W. Wang, M. W .Li and K. F. Huang, "Synchronous Ethernet – A Network Supporting Real Time Communication," in *Proceedings of the 1st Workshop on Real-Time and Media Systems*, July 30-31, 1995, pp. 151-158, Taipei, Taiwan.

[2] J. Lee, H. Shin "Bandwidth reallocation scheme for ethernet-based real-time communication," *IEEE Proceeding of the International Workshop on Real-Time Computing System and Applications*, Tokyo, Japen, pp28-33, Oct25-27, 1995.

[3] D.W.Pritty, J.R.Malone, S.K.Banerjee and N.L.Lawrie "Real-time upgrade for Ethernet based factory networking," Proceedings of the 1995 IEEE 21st International Conference on Industrial Electronics, Control, and Instrumentation. Part 2 (of 2) Orlando, FL, USA, pp.1631-1637, Nov 1995

[4] M.A.Bassiouni, M.Georgiopouls, M.S.Chiu and R.K.Guha "Performance of standard and modified network protocols in a real-time application," IEEE International Performance, Computing & Communications Conference, Proceedings Phoenix, AZ, USA, pp. 26-32, Feb 1997

[5] I.Chlamtac, W.Franta and K.Levin, "BRAM the broadcast recognizing access method," IEEE Trans. On Communications, Vol. COM-27, No.8, pp. 1183-1189, Auguest 1989

[6] C. Venkatramani, T.C. Chiueh, "Design, Implementation, and Evaluation of a Software-based Real-time Ethernet Protocol," *Computer Communication Review*, 1995, pp. 27-37.

[7] A.R. Albrecht and P.A. Thaler. Introduction to 100VG-AnyLAN and the IEEE 802.12 local area network standard. *Hewlett-Packard Journal*, Aug. 1995.

[8] Kai Chang, "PACE Technology – Making Multimedia and Real-Time Networks Possible Today," PACE Technology White Paper, 3Com Corp.

[9] CiscoFusion Architecture, http://www.cisco.com/warp/public/769/cfusion.html

[10] IEEE 802.1Q/D6.5, "Draft Standard for Virtual Bridged Local Area Networks," IEEE Computer Society, Sep. 10, 1997

[11] IEEE 802.1p/D7, "Standard for Local and Metropolitan Area Networks - Supplement to media Access Control Bridges: Traffic Class Expediting and Dynamic Multicast Filtering," Aug. 12, 1997

[12] A. K. Parekh, R. G. Gallager, "A Generalized Processor Sharing Approach to Flow Control in Integrated Services Networks: The Single-Node Case," IEEE/ACM Transactions on Networking, Vol.1, No.3, pp. 344-357, June 1993.

[13] A. K. Parekh, R. G. Gallager, "A Generalized Processor Sharing Approach to Flow Control in Integrated Services Networks: The Multiple-Node Case", IEEE/ACM Transactions on Networking, Vol.2, No.2, pp. 137-150, April 1994. Also appears on IEEE INFOCOM, pp521-530, 1993.

[14] S. Jamaloddin Golestani, "A Stop-and-Go Queueing Framework for Congestion Management", ACM Computer Communication Review, Vol.20, No.4, pp. 8-18, Sep.1990.

[15] Lixia Zhang, "Virtual Clock: A New Traffic control algorithm for packet switching networks", ACM Computer Communication Review, Vol.20, No.4, pp. 19-29, Sep.1990.

[16] Jau-Hsiung Huang and Piau-Chuo Tsao, “Continuous framing mechanism for congestion control in broadband networks,” *Computer communications*, Vol. 18, No.10, pp. 718-724, October 1995.

[17] “DP83902A ST-NIC Serial Network Interface Controller for Twisted Pair”, National Semiconductor Corporation, Nov. 1995

[18] “DP8390 Network Interface Controller : An Introductory Guide”, National Semiconductor Corporation, May. 1993

[19] “ThunderSwith” Ethernet Switch Spec., Texas Instruments, 1997

[20] “ThunderSwithII” Gigabit Ethernet Switch Spec., Texas Instruments, 1998

[21] Tnete2101 Low-Power Physical-Layer Interface Spec., Texas Instruments, 1998

[22] Custer, "Inside Windows NT", Microsoft

[23] The Help of Device Develop Kit for Microsoft NT, Microsoft.