

TENTANG DATA LINK CONTROL

Jurusan Teknik Elektro PS. Teknik Informatika Universitas Udayana

Kelompok 7

I MD BGS Wisnu DS , 0804505005 , killer.quen008@gmail.com

I GB Tri Wikrama , 0804505018 , yoshi_kibuki@yahoo.com

NGR Erlangga M P , 0804505024 , darkcapricon666@yahoo.com

Abstrak

TCP/IP merupakan suatu model protokol komunikasi data yang sangat memberikan perubahan besar pada dunia komunikasi dan komputer. Protokol TCP/IP ini dapat memberikan suatu standar yang diakui secara internasional dan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan dunia komputer khususnya pada jaringan komputer. Dimana protokol ini dapat memberikan keleluasaan dalam berkomunikasi antara komputer satu dengan komputer lainnya dalam satu jaringan walapun komputer tersebut menggunakan platform sistem operasi yang berbeda. TCP/IP ini mempunyai 5 layer. Berbeda dengan OSI Model yang mempunyai 7 layer. Adapun layer tersebut antara lain Physical Layer, Network Access Layer, Internet Layer, Transport Layer dan Application Layer. Kelima layer tersebut mempunyai fungsi dan tanggungjawabnya masing-masing seperti halnya layer yang ada pada OSI Model tersebut

Bab 1 Pendahuluan

Latar Belakang

Dalam proses komunikasi data antar komputer melalui internet dibutuhkan suatu protocol, yaitu kumpulan peraturan yang mengatur proses komunikasi antar piranti elektronik, salah satunya TCP/IP (transmisi yang dikenal dengan protocol internet). TCP/IP merupakan suite protocol yang digunakan untuk mengirim data antar komputer dalam jaringan tanpa adanya batasan perangkat keras maupun perangkat lunak. Protocol ini dapat dimanfaatkan sebagai sarana pengiriman data informasi atau kendali melalui jaringan Komputer. Internet protocol (IP), User datagram Protokol (UDP), dan Transmission Control Protocol (TCP) merupakan dasar komunikasi berbasis jaringan. TCP/IP berasal dari 2 protokol, yaitu TCP dan IP. Komunikasi TCP/IP memberikan interface yang sederhana walaupun sebenarnya sangat kompleks. Penggunaan fungsi TCP/IP terdapat pada *palette* Function, Communication, TCP. Seperti halnya pada DAQ (data acquisition), instrumentasi dan

komunikasi menggunakan port I/O, proses tersebut diawali dengan membuka koneksi, membaca dan menulis informasi dan diakhiri dengan menutup koneksi. Pada kebanyakan komunikasi menggunakan port I/O, prosesor selalu mengawali dengan koneksi ke server disk drive, server instrument eksternal atau server DAQ. Dengan koneksi TCP/IP, Komputer dapat berfungsi sebagai client atau server.

Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat diambil dari artikel ini adalah :

1. Pengertian Lapisan data link
2. Apa itu High-Level Data Link Control (HDLC)
3. Jenis Stasiun (Komputer), dan Data Transfer Mode
4. Jaringan protokol
5. Kategori Link Konfigurasi

Tujuan

Tujuan dari penulisan artikel ini adalah :

1. Mengetahui Lapisan data link
2. Mengenal High-Level Data Link Control (HDLC)
3. Jenis Stasiun (Komputer), dan Data Transfer Mode
4. Bagian dari Jaringan protokol

Manfaat

1. Mengetahui Lapisan data link
2. Mengenal High-Level Data Link Control (HDLC)
3. Jenis Stasiun (Komputer), dan Data Transfer Mode
4. Bagian dari Jaringan protokol

Bab 2 Teori Penunjang

TCP/IP

TCP / IP (singkatan dari Transmission Control Protocol / Internet Protocol) adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan internet. Protokol ini tidaklah dapat berdiri sendiri karena memang protokol ini berupa kumpulan protokol (Protocol Suite). Protokol ini juga merupakan yang paling banyak digunakan saat ini. Data tersebut diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak (software) di system operasi. Istilah yang diberikan kepada perangkat lunak ini adalah TCP/IP stack

Protokol TCP/IP dikembangkan pada akhir decade 1970-an hingga awal 1980-an sebagai sebuah protokol standar untuk menghubungkan komputer – Komputer dan jaringan untuk membentuk sebuah jaringan terbuka yang bersifat independen terhadap mekanisme transport jaringan fisik yang digunakan , sehingga dapat digunakan dimana saja . Protokol ini menggunakan skema pengamatan yang sederhana yang disebut sebagai alamat IP (IP address) yang mengizinkan hingga beberapa ratus juta komputer untuk dapat saling berhubungan satu sama lainnya di internet. Protokol ini juga bersifat routable yang berarti protokol cocok untuk menghubungkan system – system berbeda (seperti Microsoft Windows dan

keluarga UNIX) untuk membentuk jaringan yang heterogen

Protokol TCP / IP selalu berevolusi seiring dengan waktu, mengingat semakin banyaknya kebutuhan terhadap jaringan computer dan internet. Pengembangan ini dilakukan oleh beberapa badan , seperti halnya Internet Society (ISOC), Internet Architecture Board (IAB) dan Internet Engineering Task Force (IETF). Macam macam protokol yang berjalan diatas TCP/IP, skema pengalamatan dan konsep TCP/IP didefinisikan dalam dokumen yang disebut Request Comment (RFC) yang dikeluarkan oleh IETF

Arsitektur dan Protokol Jaringan TCP/IP

Dalam arsitektur jaringan komputer, terdapat suatu lapisan-lapisan (layer) yang memiliki tugas spesifik serta memiliki protokol tersendiri. ISO (International Standard Organization) telah mengeluarkan suatu standard untuk arsitektur jaringan komputer yang dikenal dengan nama Open System Interconnection (OSI). Standard ini terdiri dari 7 lapisan protokol yang menjalankan fungsi komunikasi antara 2 komputer. Dalam TCP/IP hanya terdapat 5 lapisan sbb : Gambar 1.1 TCP/IP Layer Walaupun jumlahnya berbeda, namun semua fungsi dari lapisan-lapisan arsitektur OSI telah tercakup oleh arsitektur TCP/IP. Adapun rincian fungsi masing-masing layer arsitektur TCP/IP adalah sbb : **Physical Layer** (lapisan fisik) merupakan lapisan terbawah yang mendefinisikan besaran fisik seperti media komunikasi, tegangan, arus, dsb. Lapisan ini dapat bervariasi bergantung pada media komunikasi pada jaringan yang bersangkutan. TCP/IP bersifat fleksibel sehingga dapat mengintegrasikan berbagai jaringan dengan media fisik yang berbeda-beda. **Network Access Layer** mempunyai fungsi yang mirip dengan Data Link layer pada OSI. Lapisan ini mengatur penyaluran data frame-frame data pada media fisik yang digunakan secara handal. Lapisan ini biasanya memberikan servis untuk deteksi dan koreksi kesalahan dari data yang ditransmisikan. Beberapa contoh protokol yang digunakan pada lapisan ini adalah X.25 jaringan publik,

Ethernet untuk jaringan Etehernet, AX.25 untuk jaringan Paket Radio dsb.

Internet Layer mendefinisikan bagaimana hubungan dapat terjadi antara dua pihak yang berada pada jaringan yang berbeda seperti Network Layer pada OSI. Pada jaringan Internet yang terdiri atas puluhan juta host dan ratusan ribu jaringan lokal, lapisan ini bertugas untuk menjamin agar suatu paket yang dikirimkan dapat menemukan tujuannya dimana pun berada. Oleh karena itu, lapisan ini memiliki peranan penting terutama dalam mewujudkan internetworking yang meliputi wilayah luas (worldwide Internet). Beberapa tugas penting pada lapisan ini adalah:

Addressing, yakni melengkapi setiap datagram dengan alamat Internet dari tujuan. Alamat pada protokol inilah yang dikenal dengan Internet Protocol Address (IP Address). Karena pengalamatan (addressing) pada jaringan TCP/IP berada pada level ini (software), maka jaringan TCP/IP independen dari jenis media dan komputer yang digunakan.

Routing, yakni menentukan ke mana datagram akan dikirim agar mencapai tujuan yang diinginkan. Fungsi ini merupakan fungsi terpenting dari Internet Protocol (IP). Sebagai protokol yang bersifat connectionless, proses routing sepenuhnya ditentukan oleh jaringan. Pengirim tidak memiliki kendali terhadap paket yang dikirimkannya untuk bisa mencapai tujuan. Router-router pada jaringan TCP/IP lah yang sangat menentukan dalam penyampaian datagram dari penerima ke tujuan.

Transport Layer mendefinisikan cara-cara untuk melakukan pengiriman data antara end to end host secara handal. Lapisan ini menjamin bahwa informasi yang diterima pada sisi penerima adalah sama dengan informasi yang dikirimkan pada pengirim. Untuk itu, lapisan ini memiliki beberapa fungsi penting antara lain :

- **Flow Control.** Pengiriman data yang telah dipecah menjadi paket-paket tersebut harus diatur sedemikian rupa agar pengirim tidak sampai mengirimkan data dengan kecepatan

yang melebihi kemampuan penerima dalam menerima data.

- **Error Detection.** Pengirim dan penerima juga melengkapi data dengan sejumlah informasi yang bisa digunakan untuk memeriksa data yang dikirimkan bebas dari kesalahan. Jika ditemukan kesalahan pada paket data yang diterima, maka penerima tidak akan menerima data tersebut. Pengirim akan mengirim ulang paket data yang mengandung kesalahan tadi. Namun hal ini dapat menimbulkan delay yang cukup berarti.

Pada TCP/IP, protokol yang dipergunakan adalah Transmission Control Protocol (TCP) atau User Datagram Protocol (UDP). TCP dipakai untuk aplikasi-aplikasi yang membutuhkan keandalan data, sedangkan UDP digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan panjang paket yang pendek dan tidak menuntut keandalan yang tinggi. TCP memiliki fungsi flow control dan error detection dan bersifat connection oriented. Sebaliknya pada UDP yang bersifat connectionless tidak ada mekanisme pemeriksaan data dan flow control, sehingga UDP disebut juga unreliable protocol. Untuk beberapa hal yang menyangkut efisiensi dan penyederhanaan, beberapa aplikasi memilih menggunakan UDP sebagai protokol transport. Contohnya adalah aplikasi database yang hanya bersifat query dan response, atau aplikasi lain yang sangat sensitif terhadap delay seperti video conference. Aplikasi seperti ini dapat mentolerir sedikit kesalahan (gambar atau suara masih bisa dimengerti), namun akan tidak nyaman untuk dilihat jika terdapat delay yang cukup berarti. **Application Layer** merupakan lapisan terakhir dalam arsitektur TCP/IP yang berfungsi mendefinisikan aplikasi-aplikasi yang dijalankan pada jaringan. Karena itu, terdapat banyak protokol pada lapisan ini, sesuai dengan banyaknya aplikasi TCP/IP yang dapat dijalankan. Contohnya adalah SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) untuk pengiriman e-mail, FTP (File Transfer Protocol) untuk transfer file, HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) untuk aplikasi web,

NNTP (Network News Transfer Protocol) untuk distribusi news group dan lain-lain. Setiap aplikasi pada umumnya menggunakan protokol TCP dan IP, sehingga keseluruhan keluarga protokol ini dinamai dengan TCP/IP.

Sejarah HDLC

HDLC didasarkan pada IBM's SDLC protocol, yang merupakan lapisan 2 protokol untuk IBM System Network Architecture (SNA). Itu diperluas dan dibakukan oleh ITU sebagai LAP, sementara ANSI bernama dasarnya mereka identik versi ADCCP

Derivative sejak muncul dalam standar yang tak terhitung jumlahnya. Saat itu diadopsi di dalam X.25 protocol stack sebagai LAPB, ke V.42 protokol sebagai LAPM, kedalam Frame Relay protocol stack sebagai LAPF dan masuk ISDN stack protocol sebagai LAPD. Itu adalah inspirasi IEEE 902.2 LLC protocol, dan merupakan dasar bagi mekanisme pembungkaiian digunakan dengan PPP dan garis sinkron seperti yang digunakan oleh banyak server tersambung ke WAN, yang paling sering di internet. Sebuah versi agak berbeda juga digunakan sebagai saluran control untuk E-carrier (E1) dan SONET multichannel saluran telepon. Beberapa vendor, seperti Cisco, diimplementasikan protocol seperti Cisco HDLC yang menggunakan tingkat rendah membungkai HDLC teknik tetapi menambahkan field protocol HDLC standar header. Ini juga telah digunakan pada Tellabs DXX untuk tujuan barang

Bab 3 Pembahasan

Lapisan *data-link*

Lapisan *data-link* (*data link layer*) adalah lapisan kedua dari bawah dalam model OSI, yang dapat melakukan konversi *frame-frame* jaringan yang berisi data yang dikirimkan menjadi bit-bit mentah agar dapat diproses oleh lapisan fisik. Lapisan ini merupakan lapisan yang akan melakukan transmisi data antara perangkat-perangkat jaringan yang saling berdekatan di dalam sebuah *wide area network* (WAN), atau antara *node* di dalam

sebuah segmen *local area network* (LAN) yang sama. Lapisan ini bertanggungjawab dalam membuat *frame*, *flow control*, koreksi kesalahan dan pentransmisi ulang terhadap *frame* yang dianggap gagal. *MAC address* juga diimplementasikan di dalam lapisan ini. Selain itu, beberapa perangkat seperti *Network Interface Card* (NIC), *switch* layer 2 serta *bridge* jaringan juga beroperasi di sini.

Lapisan *data-link* menawarkan layanan pentransferan data melalui saluran fisik. Pentransferan data tersebut mungkin dapat diandalkan atau tidak: beberapa protokol lapisan *data-link* tidak mengimplementasikan fungsi *Acknowledgment* untuk sebuah *frame* yang sukses diterima, dan beberapa protokol bahkan tidak memiliki fitur pengecekan kesalahan transmisi (dengan menggunakan *checksumming*). Pada kasus-kasus tersebut, fitur-fitur *acknowledgment* dan pendeteksian kesalahan harus diimplementasikan pada lapisan yang lebih tinggi, seperti halnya protokol Transmission Control Protocol (TCP) (lapisan transport).

Tugas utama dari *data link layer* adalah sebagai fasilitas transmisi data mentah dan mentransformasi data tersebut ke saluran yang bebas dari kesalahan transmisi. Sebelum diteruskan ke Network Layer, lapisan *data link* melaksanakan tugas ini dengan memungkinkan pengirim memecah-mecah data input menjadi sejumlah data *frame* (biasanya berjumlah ratusan atau ribuan *byte*). Kemudian lapisan data link mentransmisikan *frame* tersebut secara berurutan dan memproses *acknowledgment frame* yang dikirim kembali oleh penerima. Karena lapisan fisik menerima dan mengirim aliran *bit* tanpa mengindahkan arti atau arsitektur *frame*, maka tergantung pada lapisan *data-link*-lah untuk membuat dan mengenali batas-batas *frame* itu. Hal ini bisa dilakukan dengan cara membubuhkan *bit* khusus ke awal dan akhir *frame*.

Overview of Data Link Control

DLC driver protokol yang disediakan dengan Microsoft Windows 95, Microsoft Windows 98, Microsoft Windows NT versi 4.0 dan sebelumnya, dan Windows 2000. Driver ini

memungkinkan komputer untuk berkomunikasi dengan komputer lain menjalankan DLC stack protokol, seperti IBM mainframe dan perangkat jaringan, seperti perangkat cetak yang menggunakan adaptor jaringan untuk menghubungkan langsung ke jaringan.. DLC driver protokol yang menyediakan akses ke Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) 802,2 kelas I dan kelas II pelayanan. Ini juga menyediakan antarmuka langsung untuk mengirim dan menerima Ethernet 802.3 dan lain-jaringan jenis bingkai, serta sebagai bahan baku 802,5 frame.

Antarmuka terdiri dari dinamis-link library (DLL) dan device driver. Layanan ini tersedia dengan kartu jaringan yang menggunakan driver jaringan Windows spesifikasi interface (NDIS) driver yang sesuai. Windows 2000 berbasis DLC bekerja dengan baik Token Ring atau Ethernet Media Access Control Driver, dan dapat mengirim dan menerima Digital Intel Xerox (DIX) format frame ketika terikat untuk Ethernet Media Access Control.

Berbasis Windows 2000-DLC 802,2 logis berisi link control (LLC) yang terbatas mesin negara yang digunakan ketika transmisi dan menerima tipe 2 connection-oriented frame. DLC juga dapat mengirim dan menerima tipe 1 connectionless bingkai, seperti informasi tak terhitung frame. Tipe 1 dan 2 frame dapat dikirim dan diterima secara bersamaan.

DLC interface yang dapat diakses dari 32-bit Windows 2000-program berbasis serta dari 16-bit MS-DOS-based dan 16-bit program berbasis Windows. 32-bit interface sesuai sebagian besar ke Command Control Block (CCB) 2 interface, di mana 16-bit tersegmentasi pointer digantikan dengan rata 32-bit pointer. 16-bit interface sesuai dengan antarmuka CCB1.

Windows 2000 berbasis DLC tidak mendukung sopir angkutan interface (TDI) Windows 2000 lainnya berbasis protokol transportasi lakukan. Karena itu, DLC tidak dapat digunakan untuk komunikasi dengan klien TDI aplikasi seperti Windows 2000 Redirector dan server. Karena Redirector tidak bisa menggunakan DLC, protokol ini tidak

digunakan untuk normal sesi komunikasi antara Windows 2000 berbasis komputer.

High-Level Data Link Control (HDLC)

High-Level Data Link Control (HDLC) adalah berorientasi bit synchronous data link layer protokol yang dikembangkan oleh Organisasi Internasional untuk Standarisasi (ISO). The original ISO standards for HDLC are: Asli standar ISO untuk HDLC adalah:

- ISO 3309 — Frame Structure ISO 3.309 - Frame Struktur
- ISO 4335 — Elements of Procedure ISO 4335 - Elements of Prosedur
- ISO 6159 — Unbalanced Classes of Procedure ISO 6.159 - Kelas yang tidak seimbang Prosedur
- ISO 6256 — Balanced Classes of Procedure ISO 6.256 - Balanced Kelas Prosedur

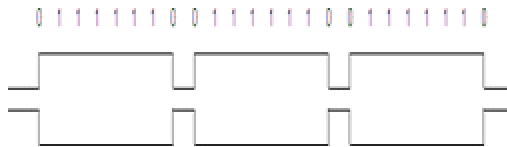
Standar saat ini adalah ISO HDLC 13.239, yang menggantikan semua standar – standar itu.HDLC menyediakan baik conection-oriented dan layanan connectionless.HDLC dapat digunakan untuk menunjuk ke koneksi multipoint, namun kini digunakan hamper secara eksklusif untuk menghubungkan satu perangkat ke perangkat lainnya,dengan menggunakan apa yang dikenal sebagai Asynchronous Balance Mode (ABM),.Normal Response Mode (NRM) dan Asynchronous Response Mode (ARM) jarang digunakan.

Framing

HDLC frame dapat ditularkan melalui sinkron atau asinkron link.Link tersebut tidak memiliki mekanisme untuk menandai awal atau akhir dari sebuah frame, sehingga awal dan akhir setiap frame harus diidentifikasi. Hal ini dilakukan dengan menggunakan bingkai pembatas, atau *bendera*, yang merupakan urutan yang unik bit yang dijamin tidak terlihat di dalam bingkai. Urutan ini '01111110 ' atau, dalam heksadesimal notasi, 7E. Setiap frame diawali dan diakhiri dengan bingkai pembatas. Sebuah frame pembatas pada akhir sebuah frame mungkin juga menandai awal frame berikutnya. Sebuah urutan dari 7 atau

lebih berturut-turut 1-bit dalam bingkai akan menyebabkan frame untuk dibatalkan.

Bila tidak ada bingkai yang sedang dikirim pada simplex atau full-duplex link sinkron, bingkai pembatas secara terus-menerus ditransmisikan pada link. Dengan menggunakan standar NRZI encoding dari bit ke tingkat baris (0 bit = transisi, 1 bit = no transisi), ini menghasilkan salah satu dari dua bentuk gelombang yang terus-menerus, tergantung pada keadaan awal:



Ini digunakan oleh modem untuk melatih dan mensinkronkan jam mereka melalui fase-loop terkunci. Beberapa protokol membolehkan 0-bit pada akhir sebuah frame pemisah untuk dibagikan dengan awal frame berikutnya pemisah, yaitu '011111101111110'.

Selama setengah-dupleks atau multi-drop komunikasi, di mana beberapa pemancar berbagi line, penerima pada baris akan melihat terus-menerus pemalasan 1-bit pada periode antar-frame saat tidak ada pemancar aktif.

Aktual data biner dapat dengan mudah memiliki urutan bit yang sama dengan urutan bendera. Sehingga urutan bit data yang harus dimodifikasi sehingga tidak muncul untuk menjadi sebuah frame delimiter.

Synchronous Data Link Control (SDLC)

Synchronous Data Link Control (SDLC) pada awalnya dirancang untuk menghubungkan satu komputer dengan beberapa peripheral. Asli "respon normal mode" adalah tuan-budak mode di mana komputer (atau **terminal utama**) memberikan setiap perifer (**terminal sekunder**) izin untuk berbicara pada gilirannya. Karena semua komunikasi baik ke atau dari terminal utama, bingkai menyertakan hanya satu alamat, bahwa dari terminal sekunder; terminal utama tidak diberikan sebuah alamat. Ada juga perbedaan yang kuat antara **perintah yang** dikirimkan oleh primer

ke sekunder, dan **tanggapan** yang dikirim oleh seorang sekunder utama. Perintah dan tanggapan tersebut sebenarnya tidak bisa dibedakan; satu-satunya perbedaan adalah arah di mana mereka menular.

Modus respon normal memungkinkan operasi lebih dari setengah-dupleks komunikasi, selama utama menyadari bahwa hal itu mungkin tidak menular ketika telah diberi izin untuk sekunder.

Tanggapan asynchronous mode adalah sebuah tambahan HDLC untuk digunakan lebih full-duplex link. Sementara tetap mempertahankan primer / sekunder perbedaan, hal itu memungkinkan untuk mengirimkan sekunder setiap saat.

Asynchronous mode seimbang menambahkan konsep **terminal kombinasi** yang dapat bertindak baik sebagai primer dan sekunder. Ada beberapa seluk beluk tentang Mode operasi ini, sedangkan banyak fitur dari protokol tidak peduli apakah mereka berada dalam satu perintah atau respons bingkai, beberapa melakukannya, dan bidang alamat frame yang diterima harus diperiksa untuk menentukan apakah itu berisi perintah (alamat yang diterima adalah milik kita) atau tanggapan (alamat yang diterima adalah bahwa dari terminal lain).

Beberapa varian HDLC alamat memperluas lapangan untuk mencakup sumber dan alamat tujuan, atau sebuah perintah eksplisit / tanggapan sedikit.

Model OSI

Dalam OSI jaringan model, **Data Link Control (DLC)** adalah layanan yang disediakan oleh data link layer.

Kartu antarmuka jaringan memiliki **alamat DLC** yang mengidentifikasi masing-masing kartu; misalnya, Ethernet dan jenis-jenis kartu memiliki 48-bit alamat MAC yang dibangun ke dalam kartu 'firmware ketika mereka sedang diproduksi.

Jaringan protokol

Sama initialism, berdiri untuk frase yang sama, juga merupakan protokol jaringan di dalam dirinya sendiri, dibandingkan dengan lebih terkenal protokol seperti TCP / IP atau AppleTalk. DLC adalah protokol transport yang digunakan oleh IBM SNA mainframe komputer dan peripheral dan peralatan kompatibel. Dalam PC jaringan, itu biasanya digunakan untuk komunikasi antara Network Attached printer dan PC dan server, misalnya dengan HP dalam JetDirect print server. Walaupun secara luas digunakan hingga saat Windows 2000, protokol yang DLC tidak lagi termasuk dalam Windows XP, tetapi tersedia untuk di-download

Jenis Stasiun (Komputer), dan Data Transfer Mode

Synchronous Data Link Control (SDLC) pada awalnya dirancang untuk menghubungkan satu komputer dengan beberapa peripheral. Asli "respon normal mode" adalah master mode di mana komputer (atau **terminal utama**) memberikan setiap perifer (**terminal sekunder**) izin untuk berbicara pada gilirannya. Karena semua komunikasi baik ke atau dari terminal utama, bingkai menyertakan hanya satu alamat, bahwa dari terminal sekunder; terminal utama tidak diberikan sebuah alamat. Ada juga perbedaan yang kuat antara **perintah yang** dikirimkan oleh primer ke sekunder, dan **tanggapan** yang dikirim oleh seorang sekunder utama. Perintah dan tanggapan tersebut sebenarnya tidak bisa dibedakan; satu-satunya perbedaan adalah arah di mana mereka menular.

Modus respon normal memungkinkan operasi lebih dari setengah-dupleks komunikasi, selama utama menyadari bahwa hal itu mungkin tidak menular ketika telah diberi izin untuk sekunder.

Tanggapan asynchronous mode adalah sebuah tambahan HDLC untuk digunakan lebih full-duplex link. Sementara tetap mempertahankan primer / sekunder perbedaan, hal itu memungkinkan untuk mengirimkan sekunder setiap saat.

Asynchronous mode seimbang menambahkan konsep **terminal kombinasi** yang dapat bertindak baik sebagai primer dan sekunder. Ada beberapa seluk beluk tentang Mode operasi ini, sedangkan banyak fitur dari protokol tidak peduli apakah mereka berada dalam satu perintah atau respons bingkai, beberapa melakukannya, dan bidang alamat frame yang diterima harus diperiksa untuk menentukan apakah itu berisi perintah (alamat yang diterima adalah milik kita) atau tanggapan (alamat yang diterima adalah bahwa dari terminal lain).

Beberapa varian HDLC alamat memperluas lapangan untuk mencakup sumber dan alamat tujuan, atau sebuah perintah eksplisit / tanggapan sedikit.

Link Konfigurasi

Link konfigurasi dapat dikategorikan sebagai salah satu dari:

Tidak seimbang, yang terdiri dari satu terminal utama, dan satu atau lebih terminal sekunder.

- *Balanced*, which consists of two peer terminals. *Seimbang*, yang terdiri dari dua rekan terminal.
- *Normal Response Mode* (NRM) adalah konfigurasi yang tidak seimbang di mana hanya terminal utama dapat memulai transfer data. Terminal sekunder mentransmisikan data hanya dalam menanggapi perintah dari terminal utama. Terminal utama terminal sekunder (s) untuk menentukan apakah mereka mempunyai data untuk mengirimkan data, dan kemudian memilih satu untuk mengirimkan.
- *Asynchronous Response Mode* (ARM) adalah konfigurasi yang tidak seimbang di mana kedua terminal dapat mentransmisikan tanpa izin dari terminal utama. Namun, terminal utama masih mempertahankan garis tanggung jawab untuk inisialisasi, error recovery, dan logis putuskan.

- *Asynchronous Balanced Mode* (ABM) adalah konfigurasi yang seimbang di mana kedua stasiun dapat melakukan transmisi.

Link tambahan *modus konfigurasi Terputus*. Ini adalah modus bahwa stasiun sekunder dalam sebelum diinisialisasi oleh primer, atau ketika secara eksplisit terputus. Dalam mode ini, menanggapi sekunder hampir setiap bingkai yang lain dari modus perintah ditetapkan dengan "modus Terputus" respons. Tujuan dari mode ini adalah memungkinkan utama terpercaya yang mendeteksi sekunder dimatikan atau reset ..

Untuk menginstal DLC

1. Dari menu **Start, Settings**, dan kemudian dobel-klik **Control Panel**.
2. Double-klik **Network Connections**.
3. Klik kanan **Local Area Connections** dan pilih **Properties**.
4. Klik **Tambah**.
5. Pilih **Protokol**, dan kemudian klik **Tambah**.
6. Pilih **DLC Protokol**, dan kemudian klik **Tambah**.

Referensi

- http://en.wikipedia.org/wiki/Data_Link_Control
- Wikipedia bahasa Indonesia