

Rangkuman Chapter 8. Faisal Afid H (15160149) Fatah Amrullah (15160163) Dhiya Akmal Firdaus (15160165) Imanuel Tegar (15160157)

by webmaster - Monday, March 20, 2017

<http://suyatno.dosen.akademitelkom.ac.id/index.php/2017/03/20/rangkuman-chapter-8-faisal-afid-h-15160149-fatah-amrullah-15160163-dhiya-akmal-firdaus-15160165-imanuel-tegar-15160157/>

MULTIPLEXING

Multiplexing adalah suatu teknik mengirimkan lebih dari satu (banyak) informasi melalui satu saluran. Istilah ini adalah istilah dalam dunia telekomunikasi. Tujuan utamanya adalah untuk menghemat jumlah saluran fisik misalnya kabel, pemancar & penerima (transceiver), atau kabel optik.

Contoh aplikasi dari teknik multiplexing ini adalah pada jaringan transmisi jarak jauh, baik yang menggunakan kabel maupun yang menggunakan media udara (wireless atau radio). Sebagai contoh, satu helai kabel optik Surabaya-Jakarta bisa dipakai untuk menyalurkan ribuan percakapan telepon. Identy adalah bagaimana menggabungkan ribuan informasi percakapan (voice) yang berasal dari ribuan pelanggan telepon tanpa saling bercampur satu sama lain.

Untuk membuat efisien penggunaan jalur telekomunikasi berkecepatan tinggi, Beberapa bentuk multiplexing digunakan. Multiplexing memungkinkan beberapa sumber transmisi untuk berbagi kapasitas transmisi yang lebih besar. Dua bentuk umum dari multiplexing adalah frekuensi division multiplexing (FDM) dan waktu division multiplexing (TDM).

Frekuensi division multiplexing dapat digunakan dengan sinyal analog. Sejumlah sinyal dilakukan secara bersamaan pada media yang sama dengan mengalokasikan untuk setiap sinyal pita frekuensi yang berbeda. peralatan modulasi yang dibutuhkan untuk memindahkan setiap sinyal untuk pita frekuensi yang diperlukan, dan peralatan multiplexing diperlukan untuk menggabungkan sinyal termodulasi.

Meluasnya penggunaan multiplexing dalam komunikasi data dapat dijelaskan sebagai berikut:

Semakin tinggi data rate, yang lebih efektif biaya fasilitas transmisi. Artinya, untuk aplikasi tertentu dan melalui jarak tertentu, biaya per kbps menurun dengan peningkatan laju data fasilitas transmisi. Similarly, biaya transmisi dan menerima peralatan, per kbps, menurun dengan meningkatnya data rate.

Kebanyakan data individual berkomunikasi perangkat memerlukan dukungan data rate yang relatif sederhana. Misalnya, untuk banyak aplikasi komputer terminal dan pribadi yang tidak melibatkan akses Web atau grafis yang intensif, data rate antara 9600 bps dan 64 kbps umumnya memadai.

Jenis Teknik Multiplexing

1. Frequency Division Multiplexing (FDM), adalah yang paling banyak digunakan dan akrab bagi siapa

saja yang pernah digunakan satu set radio atau televisi.

2. Time Division Multiplexing (TDM) dikenal sebagai TDM sinkron. Hal ini umumnya digunakan untuk aliran suara digital multiplexing dan data stream.

3. Jenis ketiga berusaha untuk memperbaiki efisiensi TDM sinkron dengan menambahkan kompleksitas multiplexer. Hal ini dikenal dengan berbagai nama, termasuk TDM statistik, TDM asynchronous, dan TDM cerdas.

Frequency Division Multiplexing (FDM)

Prinsip dari FDM adalah pembagian bandwidth saluran transmisi atas sejumlah kanal (dengan lebar pita frekuensi yang sama atau berbeda) dimana masing-masing kanal dialokasikan ke pasangan entitas yang berkomunikasi. Contoh aplikasi FDM ini yang populer pada saat ini adalah Jaringan Komunikasi Seluler, seperti GSM (Global System Mobile) yang dapat menjangkau jarak 100 m s/d 35 km. Tingkatan generasi GSM adalah sbb:

First-generation: Analog cellular systems (450-900 MHz)

- * Frequency shift keying for signaling
- * FDMA for spectrum sharing
- * NMT (Europe), AMPS (US)

Second-generation: Digital cellular systems (900, 1800 MHz)

- * TDMA/CDMA for spectrum sharing
- * Circuit switching
- * GSM (Europe), IS-136 (US), PDC (Japan)

2.5G: Packet switching extensions

- * Digital: GSM to GPRS
- * Analog: AMPS to CDPD

3G:

- * High speed, data and Internet services
- * IMT-2000

Karakteristik

FDM dimungkinkan ketika bandwidth berguna dari media transmisi melebihi bandwidth yang diperlukan dari sinyal yang akan dikirim. Sejumlah sinyal dapat dilakukan secara bersamaan jika setiap sinyal dimodulasi ke frekuensi pembawa yang berbeda dan frekuensi carrier cukup dipisahkan bahwa bandwidth dari sinyal tidak signifikan tumpang tindih.

Sinyal FDM $s(t)$ memiliki total bandwidth B , di mana $B = \sum_{i=1}^n B_i$. Sinyal analog ini dapat ditransmisikan melalui media yang sesuai. Pada sisi penerima, sinyal FDM didemodulasi untuk mengambil m_1, m_2, \dots, m_n , yang kemudian melewati n bandpass filter, masing-masing filter berpusat pada f_i dan memiliki bandwidth B_i , untuk $i = 1, \dots, n$. Dengan cara ini, sinyal lagi dibagi menjadi beberapa bagian. Setiap komponen kemudian didemodulasi untuk memulihkan sinyal asli.

SYNCHRONOUS Time Division Multiplexing

TDM sinkron adalah hubungan antara sisi pengirim dan sisi penerima dalam komunikasi data yang menerapkan teknik Synchronous TDM.

Karakteristik

Sinkron waktu division multiplexing adalah mungkin ketika dicapai data rate (kadang-kadang, sayangnya, disebut bandwidth) dari medium melebihi kecepatan data dari sinyal digital yang akan dikirim. Beberapa sinyal digital (atau sinyal analog carry-ing data digital) dapat dilakukan pada jalur transmisi tunggal dengan interleaving portions dari masing-masing sinyal dalam waktu. Interleaving dapat di tingkat bit atau dalam blok byte atau jumlah yang lebih besar. Sebagai contoh, multiplexer pada Gambar 8.2b memiliki enam input yang mungkin setiap akan, mengatakan, 9,6 kbps. Sebuah garis tunggal dengan kapasitas minimal 57,6 kbps (ditambah kapasitas overhead) dapat menampung semua enam sumber.

Pulse Stuffing Mungkin masalah yang paling sulit dalam desain sebuah divisi waktu multiplexer synchronous adalah bahwa sinkronisasi berbagai sumber data. Jika masing-masing sumber memiliki clock yang terpisah, variasi antara jam bisa menyebabkan hilangnya sinkronisasi. Juga, dalam beberapa kasus, kecepatan data dari aliran input data tidak berhubungan dengan bilangan rasional sederhana. Untuk kedua masalah ini, teknik yang dikenal sebagai isian pulsa adalah obat yang efektif. Dengan isian pulsa, data rate keluar dari multiplexer, tidak termasuk framing bit, lebih tinggi dari jumlah dari tarif masuk maksimum sesaat. Kapasitas ekstra digunakan oleh isian ekstra boneka bit atau pulsa ke setiap sinyal yang masuk sampai tingkat yang dinaikkan dengan sebuah sinyal clock yang dihasilkan secara lokal. Pulsa boneka dimasukkan di lokasi tetap di format frame multiplexer sehingga mereka dapat diidentifikasi dan dihapus di demultiplexer tersebut.

SONET / SDH

SONET (Synchronous Optical Network) adalah sebuah antarmuka transmisi optik originally diusulkan oleh Bellcore dan distandarisasi oleh ANSI. Sebuah versi yang kompatibel, disebut sebagai Synchronous Digital Hierarchy (SDH), telah diterbitkan oleh ITU-T dalam Rekomendasi

G.707.2 SONET dimaksudkan untuk memberikan spesifikasi untuk mengambil keuntungan dari kemampuan transmisi digital berkecepatan tinggi serat optik.

Signal Hierarchy Spesifikasi SONET mendefinisikan hirarki standar tarif data digital (Tabel 8.4). Tingkat terendah, disebut sebagai STS-1 (tingkat Synchronous Transport Signal 1) atau OC-1 (Carrier Optical level 1), adalah 51,84 Mbps. Tingkat ini dapat digunakan untuk membawa satu DS-3 sinyal atau sekelompok sinyal yang lebih rendah-tingkat, seperti DS1, DS1C, DS2, ditambah tarif ITU-T

(misalnya, 2,048 Mbps).

STATISTIK Time Division Multiplexing

Karakteristik

Dalam pembagian waktu multiplexer sinkron, hal ini sering terjadi bahwa banyak dari slot waktu dalam bingkai yang terbuang. Sebuah aplikasi khas dari TDM synchronous melibatkan menghubungkan sejumlah terminal ke port komputer bersama. Bahkan jika semua terminal yang aktif digunakan, sebagian besar waktu tidak ada transfer data pada terminal tertentu.

Sebuah alternatif untuk TDM sinkron adalah TDM statistik. Statistik yang multi-plexer mengeksplotasi milik umum ini transmisi data dengan dinamis mengalokasikan slot waktu pada permintaan. Sebagai dengan TDM synchronous, multiplexer statistik memiliki jumlah I / O garis di satu sisi dan garis multiplexing berkecepatan tinggi di sisi lain. Setiap baris I / O memiliki buffer yang terkait dengan itu. Dalam kasus multiplexer statistik, ada n I / O baris, tetapi hanya k , di mana $k \leq n$, slot waktu yang tersedia pada frame TDM. Untuk input, fungsi multiplexer adalah untuk memindai buffer input, mengumpulkan data sampai frame penuh, dan kemudian mengirim frame. Pada output, multiplexer menerima frame dan mendistribusikan slot data ke buffer output yang sesuai.

Karena TDM statistik mengambil keuntungan dari fakta bahwa perangkat yang terpasang tidak semua transmisi sepanjang waktu, data rate pada baris multiplexing kurang dari jumlah dari kecepatan data dari perangkat yang terpasang. Dengan demikian, multiplexer statistik dapat menggunakan data rate yang lebih rendah untuk mendukung banyak perangkat sebagai multiplexer sinkron. Atau, jika multiplexer statistik dan multiplexer synchronous baik menggunakan link data rate yang sama, multiplexer statistik dapat mendukung lebih banyak perangkat.

Mari kita mendefinisikan parameter berikut untuk divisi multiplexer waktu statistik:

I = jumlah masukan sumber-sumber R = data rate dari masing-masing sumber, bps M = kapasitas efektif jalur multiplexing, bps

a = berarti sebagian kecil dari waktu masing-masing sumber transmisi, $0 \leq a \leq 1$

$M/K = IR$ = rasio kapasitas saluran multiplexing terhadap total input maksimum

Kita telah mendefinisikan M memperhitungkan bit overhead yang diperkenalkan oleh multiplexer. Itu adalah, M mewakili tingkat maksimum di mana bit data dapat ditransmisikan. parameter K adalah ukuran kompresi dicapai oleh multiplexer. Misalnya, untuk tingkat data yang diberikan M , jika $K = 0,25$, ada empat kali lebih banyak perangkat yang ditangani sebagai oleh multiplexer pembagian waktu sinkron menggunakan kapasitas link yang sama. Nilai dari K dapat dibatasi:

Sebuah $0 \leq K \leq 1$

Sebuah nilai $K = 1$ sesuai dengan waktu divisi multiplexer sinkron, karena sistem memiliki kapasitas untuk melayani semua perangkat input pada waktu yang sama. Jika $K < 1$, input akan melebihi

kapasitas multiplexer ini.

Beberapa hasil dapat diperoleh dengan melihat multiplexer sebagai antrian tunggal-server. Situasi antrian muncul ketika sebuah "pelanggan" tiba di fasilitas layanan dan, menemukan itu sibuk, terpaksa menunggu. Penundaan yang dikeluarkan oleh pelanggan adalah waktu yang dihabiskan menunggu dalam antrian ditambah waktu untuk layanan ini. Penundaan tergantung pada pola tiba lalu lintas dan karakteristik server. Tabel 8.7 merangkum hasil untuk kasus acak (Poisson) kedatangan dan waktu pelayanan konstan. Untuk rincian, lihat Lampiran I. Model ini mudah berhubungan dengan multiplexer statistik:

$$I = a IR$$

$$ts = M1$$

Modem kabel

Untuk mendukung transfer data dari dan ke modem kabel, penyedia TV kabel mendedikasikan dua saluran, satu untuk transmisi di setiap arah. Setiap saluran dibagi oleh jumlah pelanggan, dan beberapa skema yang diperlukan untuk mengalokasikan kapasitas pada setiap saluran untuk transmisi. Biasanya, bentuk TDM statistik yang digunakan, sebagai Illus-basisnya pada Gambar 8.16. Di arah hilir, kabel headend untuk pelanggan, scheduler kabel memberikan data dalam bentuk paket-paket kecil. Karena saluran tersebut bersama oleh sejumlah pelanggan, jika lebih dari satu pelanggan aktif, masing-masing sub-subscriber hanya mendapat sebagian kecil dari kapasitas hilir. Kabel modem pelanggan individu mungkin mengalami kecepatan akses dari 500 kbps sampai 1,5 Mbps atau lebih, tergantung pada arsitektur jaringan dan beban lalu lintas. Arah hilir juga digunakan untuk memberikan slot waktu untuk pelanggan. Ketika pelanggan memiliki data untuk trans-mit, itu harus pertama kali permintaan slot pada saluran hulu bersama. Setiap pelanggan diberikan slot waktu khusus untuk permintaan tujuan ini. Headend scheduler merespon paket permintaan dengan mengirimkan kembali tugas dari slot waktu masa depan yang akan digunakan oleh pelanggan ini. Dengan demikian, jumlah pelanggan dapat berbagi saluran hulu yang sama tanpa konflik.

ADSL

ADSL adalah yang paling banyak dipublikasikan dari keluarga teknologi modem baru yang dirancang untuk memberikan kecepatan tinggi transmisi data digital melalui kabel telepon biasa. ADSL sekarang sedang ditawarkan oleh sejumlah operator dan didefinisikan dalam standar ANSI. Pada bagian ini, pertama-tama kita melihat desain keseluruhan ADSL dan kemudian ujian-ine teknologi yang mendasari kunci, dikenal sebagai DMT.

Desain ADSL

Syarat *asimetris* mengacu pada fakta bahwa ADSL menyediakan kapasitas yang lebih hilir (dari kantor pusat operator untuk lokasi pelanggan) dari hulu (dari pelanggan ke operator). ADSL awalnya ditargetkan pada kebutuhan yang diharapkan untuk video on demand dan layanan terkait. Aplikasi ini belum terwujud. Namun, sejak diperkenalkannya teknologi ADSL, permintaan untuk akses berkecepatan tinggi ke Internet telah berkembang. Biasanya, pengguna membutuhkan kapasitas yang jauh lebih tinggi untuk

downstream dari untuk transmisi upstream. Sebagian besar transmisi pengguna dalam bentuk stroke kunci-board atau transmisi pesan e-mail pendek, sedangkan lalu lintas masuk, terutama lalu lintas Web, dapat melibatkan sejumlah besar data dan termasuk gambar atau bahkan video. Dengan demikian, ADSL memberikan cocok untuk kebutuhan internet.

ADSL menggunakan pembagian frekuensi multiplexing (FDM) dengan cara baru untuk mengeksploitasi kapasitas 1MHz twisted pair. Ada tiga unsur dari strategi ADSL :

- Cadangan termurah 25 kHz untuk suara, yang dikenal sebagai POTS (plain telepon tua ser-wakil). Suara dilakukan hanya dalam band 0-4 kHz; tambahan pita lebar adalah untuk mencegah crosstalk antara suara dan data saluran.
- Gunakan baik cancellation⁴ gema atau FDM untuk mengalokasikan dua band, band upstream yang lebih kecil dan band downstream lebih besar.
- Gunakan FDM dalam band hulu dan hilir. Dalam hal ini, aliran bit tunggal dibagi menjadi beberapa bit stream paralel dan setiap bagian dilakukan di pita frekuensi yang terpisah.

Ketika gema digunakan, seluruh band frekuensi untuk saluran hulu tumpang tindih bagian bawah saluran hilir. Ini memiliki dua advan-tages dibandingkan dengan penggunaan pita frekuensi yang berbeda untuk hulu dan hilir.

Semakin tinggi frekuensi, semakin besar attenuation. With yang menggunakan gema, lebih dari bandwidth hilir di bagian "baik" dari spektrum. Desain gema lebih fleksibel untuk mengubah kapasitas hulu. Hulu saluran dapat diperpanjang atas tanpa berlari ke hilir; sebaliknya, daerah tumpang tindih diperpanjang.

Kerugian dari penggunaan gema adalah kebutuhan untuk gema logika cancella-tion pada kedua ujung garis.

Skema ADSL menyediakan berbagai hingga 5,5 km, tergantung pada Diame-ter kabel dan kualitasnya. Hal ini cukup untuk menutupi sekitar 95% dari semua lini sub-scriber AS dan harus menyediakan cakupan yang sebanding di negara-negara lain.

xDSL

ADSL adalah salah satu dari sejumlah skema baru untuk menyediakan transmisi digital berkecepatan tinggi dari subscriber line. Tabel 8.8 merangkum dan membandingkan beberapa yang paling penting dari skema baru, yang secara kolektif disebut sebagai xDSL.

Tinggi Data Rate Digital Subscriber Line

HDSL dikembangkan pada akhir 1980-an oleh Bellcore untuk menyediakan sarana yang lebih efektif biaya penyampaian T1 data rate (1,544 Mbps). Garis T1 standar menggunakan alternate mark inversion (AMI) coding, yang menempati bandwidth sekitar 1,5 MHz. Karena frekuensi tinggi seperti yang terlibat, karakteristik redaman membatasi penggunaan T1 untuk jarak sekitar 1 km antara repeater. Dengan demikian, bagi banyak saluran langganan satu atau lebih repeater diperlukan, yang menambah beban

instalasi dan pemeliharaan.

HDSL menggunakan 2B1Q skema pengkodean untuk menyediakan data rate hingga 2 Mbps lebih dari dua baris twisted-pair dalam bandwidth yang memanjang hanya sampai sekitar 196 kHz. Hal ini memungkinkan jarak sekitar 3,7 km yang akan dicapai.

PDF generated by Kalin's PDF Creation Station