

Lovia sari putri o. (15160155), Fida nabila hasanah (15160145), Icha apriyanti sinaga (15160158), Dinda novitasari (15160141)

by webmaster - Sunday, March 19, 2017

<http://suyatno.dosen.akademitelkom.ac.id/index.php/2017/03/19/loviasari-putri-o-15160155-fidanabila-hasanah-15160145-ichapriyanti-sinaga-15160158-dindanovitasari-15160141/>

BAB 5

TEKNIK ENCODING SINYAL

POIN PENTING

· Kedua informasi analog dan digital dapat dikodekan sebagai sinyal analog

atau sinyal digital. Pengkodean tertentu yang dipilih tergantung pada

persyaratan khusus yang harus dipenuhi dan media dan fasilitas komunikasi yang tersedia.

• Data digital, sinyal digital: Bentuk paling sederhana dari pengkodean digital

Data digital adalah untuk menetapkan satu tingkat tegangan ke biner satu dan lain untuk

nol biner. skema encoding kompleks lebih digunakan untuk meningkatkan kinerja, dengan mengubah spektrum sinyal dan menyediakan sinkronisasi kemampuan.

• Data digital, sinyal analog: Modem mengkonversi data digital ke sinyal analog sehingga dapat dikirim melalui saluran analog. Dasar

teknik amplitudo shift keying (ASK), pergeseran frekuensi keying

(FSK), dan pergeseran fasa keying (PSK). Semua perlu mengubah satu atau lebih karakteristik dari frekuensi pembawa untuk merepresentasikan data biner.

• Data analog, sinyal digital: Data analog, seperti suara dan video, yang

sering didigitalkan untuk dapat menggunakan fasilitas transmisi digital. Teknik yang paling sederhana yaitu modulasi kode pulsa (PCM), yang melibatkan pengambilan sampel data analog berkala dan mengkuantisasi sampel.

• Data analog, sinyal analog: Data analog yang dimodulasi oleh pembawa

frekuensi untuk menghasilkan sinyal analog pada pita frekuensi yang berbeda,

yang dapat dimanfaatkan pada sistem transmisi analog. Dasar

teknik modulasi amplitudo (AM), modulasi frekuensi

(FM), dan modulasi fase (PM).

5.1 DIGITAL DATA, SINYAL DIGITAL

- **elemen data** merupakan sebuah satu biner tunggal atau nol, memiliki satuan bit.
- **Data rate** adalah tingkat di mana elemen data yang ditransmisikan, memiliki satuan bit per detik (bps)
- **elemen sinyal** adalah Itu bagian dari sinyal yang menempati terpendek selang kode sinyal,
 1. Satuan elemen sinyal digital: tegangan pulsa amplitudo konstan.
 2. Satuan elemen sinyal analog: pulsa konstan frekuensi, fase, dan amplitude
- **Sinyal tingkat atau tingkat modulasi** adalah tingkat di mana elemen sinyal ditransmisikan, satuan elemen sinyal per detik (baud).

tiga faktor penting yang menentukan seberapa sukses penerima akan dalam menafsirkan sinyal yang masuk: rasio signal-to-noise, data rate, dan bandwidth.

- spektrum Signal: Beberapa aspek dari spektrum sinyal itu penting. kurangnya

komponen frekuensi tinggi berarti bahwa bandwidth kurang diperlukan untuk

transmisi. Selain itu, kurangnya komponen arus searah (dc) juga diinginkan.

- **Clocking**: Kami menyebutkan kebutuhan untuk menentukan awal dan akhir setiap bit jabatan yang bukanlah tugas yang mudah. Salah satu pendekatan yang agak mahal adalah untuk menyediakan memimpin clock yang terpisah untuk menyinkronkan pemancar dan receiver. The alternative adalah untuk menyediakan beberapa mekanisme sinkronisasi yang didasarkan pada menular sinyal. Hal ini dapat dicapai dengan encoding yang sesuai, seperti yang dijelaskan
- **Interferensi sinyal dan kekebalan terhadap noise**: Kode tertentu menunjukkan kinerja yang unggul di hadapan kebisingan. Kinerja biasanya dinyatakan dalam hal BER.
- **Biaya dan kompleksitas** : Secara khusus, semakin tinggi tingkat sinyal untuk mencapai data rate yang diberikan, semakin besar cost.

Nonreturn to Zero (NRZ)

Yang paling umum, dan paling mudah, cara untuk mengirimkan sinyal digital adalah dengan menggunakan dua yang berbeda

level tegangan untuk dua digit biner. Kode yang mengikuti strategi ini berbagi properti bahwa tingkat tegangan konstan selama interval bit; tidak ada transisi (Tidak kembali ke tingkat tegangan nol). Misalnya, tidak adanya tegangan dapat digunakan untuk mewakili biner 0, dengan tegangan positif konstan digunakan untuk mewakili biner 1. Lebih umum, tegangan negatif mewakili satu nilai biner dan tegangan positif mewakili yang lain. Kode yang terakhir ini, dikenal sebagai nonreturn to Zero-Level

Multilevel Binary

Sebuah kategori teknik pengkodean dikenal sebagai alamat biner multilevel beberapa kekurangan dari kode NRZ. Kode ini menggunakan lebih dari dua level sinyal

Biphase

Ada satu set teknik coding, yang tergabung dalam biphase jangka, yang mengatasi keterbatasan kode NRZ. Dua dari teknik ini, Manchester dan diferensial Manchester, yang umum digunakan.

Skema biphase memiliki beberapa keunggulan:

- Sinkronisasi: Karena ada transisi diprediksi selama setiap bit waktu, penerima dapat melakukan sinkronisasi pada transisi itu. Untuk alasan ini,

Kode biphase dikenal sebagai kode self-clocking.

- Tidak ada komponen dc: Kode Biphase tidak memiliki komponen dc

Kesalahan deteksi : adanya transisi yang diharapkan dapat digunakan untuk mendeteksi kesalahan .kebisingaan padaa baris harus membalikkan akedua sinyal sebelum dan sesudah transisi diharapkan menyebabkan kesalahan terdeteksi .kode biphase cukup sempit dan tidak mengandung koomponen dc .namun,lebih lebar dari bandwidth untuk yang bertingkat kode biner .kode biphase teknik populer untuk transmisi data. Kode manchester lebih umum telah ditetapkan untuk 802,3 standart IEEE (Enterhnet) Differential Manchester telah ditentukan untuk IEEE 8025 token ring LAN,menggunakan terlindung twisted pasangan.modulasi tingkat ,ketika teknik sinyal –encoding yang digunakan ,perbedaan perlu dibuat antara data rate (dinyatakan dalam bit perdetik) dan laju modulasi 9din yatakan dalam baud).Tingkat modulasi adalah tingkat di mana elemen sinyal yang dihasilkan. Pertimbangkan misalkan,Manchester encoding . Elemen sinyal ukuran minimum adalah pulsa dari satu –setengah durasi bit interval.oleh,karena itu tingkat modulasi maksimum untuk manchester adalah 21Tb. Menggunakn

NRZI dan Manchester. salah satu karakteristik tingkat modulasi adalah untuk menentukan rata-rata jumlah transisi yang terjadi per bit time. secara umum, ini akan tergantung pada urutan yang tepat dari bit yang ditransmisikan. Urutan mengisi yang akan memberikan transisi yang cukup untuk jam penerima untuk mempertahankan sinkronisasi adalah panjang yang sama dengan urutan asli, sehingga tidak ada data rate penalti tujuan desain untuk pendekatan ini dapat diringkas sebagai berikut

- Tidak ada komponen dc
- Tidak ada urutan panjang sinyal garis nol-tingkat
- Tidak ada penurunan data rate
- Kemampuan error-deteksi

Skema coding didasarkan pada bipolar-AMI. Kami telah melihat bahwa kelemahan dari kode AMI adalah bahwa string panjang nol mungkin mengakibatkan hilangnya sinkronisasi. Untuk mengatasi masalah ini, pengkodean telah diubah dengan aturan berikut :

- Jika octet dari semua nol terjadi dan tegangan pulsa terakhir sebelum oktet ini itu positif, maka delapan angka nol dari oktet yang dikodekan berikut
- Jika octet dari semua nol terjadi dan tegangan pulsa terakhir sebelum oktet ini itu negatif, maka delapan angka nol dari oktet yang dikodekan sebagai ini pasukan teknik dua pelanggaran kode (pola sinyal tidak diperbolehkan di AMI) penerima mengakui pola dan menafsirkan oktet sebagai terdiri dari semua nol. sebuah skema pengkodean yang umum digunakan di Eropa dan Jepang dikenal sebagai high-density bipolar -3 angka nol nol (HDB#) kode (tabel 5.4). seperti sebelumnya, itu didasarkan pada penggunaan AMI encoding. dalam hal ini, skema menggantikan string dari empat nol dengan urutan mengandung satu atau dua pulsa. dalam setiap kasus, nol keempat diganti dengan pelanggaran kode. selain itu, aturan diperlukan untuk memastikan bahwa pelanggaran berturut-turut adalah dari polaritas alternatif sehingga tidak ada komponen dc adalah perkenalannya, jika yang terakhir pelanggaran itu positif, pelanggaran ini harus negatif dan sebaliknya.

5.2 DATA DIGITAL, SINYAL ANALOG

Sekarang kita kembali pada kasus transmisi data digital menggunakan sinyal analog, yang paling penggunaan akrab transformasi ini untuk transmisi data digital melalui publik jaringan telepon. jaringan telepon dirancang untuk menerima, switch, dan mengirimkan sinyal analog dalam rentang suara-frekuensi sekitar 300-3400 Hz. Dengan demikian perangkat digital yang terpasang ke jaringan melalui modem (modulator-demodulator) yang mengubah data digital ke analog sinyal, dan sebaliknya. Untuk jaringan telepon, modem digunakan bahwa sinyal hasil di rentang suara frekuensi. bagian ini memperkenalkan ini teknik dan menyediakan diskusi singkat dari karakteristik kinerja pendekatan alternatif

Dengan demikian, ada tiga dasar encoding atau modulasi teknik untuk mengubah data digital menjadi sinyal analog. amplitudo shift keying. umumnya, salah satu amplitudo adalah nol; yaitu, satu digit biner diwakili oleh kehadiran di amplitudo konstan dari carrier yang lain oleh tidak adanya pembawa. Pada

jalur suara –grade,itu biasanya digunakan hanya samai 1200 bps.untuk LED (Light-emitting diode)pemancar. Artinya,satu elemen sinyal diwakili oleh pulsa cahaya sedangkan elemen sinyal lainnya diwakili oleh tidak adanya cahaya.tingkat rendah ini meruakan salah satu elemen sinyal,sementara lightwave tinggi –amplitudo merupakan elemen sinyal lain.bentuk yang paling umum dari FSK biner FSK(BFSK),dddimana dua biner diwakili oleh dua frekuensi yang berbeda dekat frequenc pembawa

Kinerja

Dalam melihat kinerja berbagai skema modulasi digital-to-analog, Parameter pertama yang menarik adalah bandwidth dari signal.This termodulasi tergantung pada berbagai faktor, termasuk definisi bandwidth yang digunakan dan teknik filtering yang digunakan untuk membuat sinyal bandpass..

Rumus untuk bandwidth transmisi

$$\text{ASK BT} = (1 + r)R$$

Dengan multilevel PSK (MPSK), perbaikan yang signifikan dalam bandwidth yang dapat dicapai. Secara umum

$$\text{MPSK BT} = (1+r/L)R$$

Untuk bertingkat FSK (MFSK), kita memiliki persamaan

$$\text{MFSK BT} = ((1+r)M/\text{Log}_2 L)R$$

Sebagai contoh sebelumnya menunjukkan, ASK dan FSK pameran bandwidth yang sama efisiensi, PSK lebih baik, dan bahkan peningkatan yang lebih besar dapat dicapai dengan sinyal bertingkat.

Quadrature Amplitude Modulation

Quadrature amplitude modulation (QAM) adalah teknik analog sinyal populer yang digunakan dalam asymmetric digital subscriber line (ADSL)

Sinyal yang ditransmisikan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{QAM } s(t) = d_1(t)\cos 2\pi f_c t + d_2(t)\sin 2\pi f_c t$$

5.3 ANALOG DATA, SINYAL DIGITAL

Pada bagian ini kita memeriksa proses transformasi data analog menjadi sinyal digital. Sebenarnya, mungkin akan lebih tepat untuk menyebut ini sebagai proses konversi data analog menjadi data digital; Proses ini dikenal sebagai digitalisasi. Sekali data analog telah dikonversi menjadi data digital, beberapa hal bisa terjadi.

Tiga yang paling umum adalah sebagai berikut:

1. Data digital dapat ditransmisikan menggunakan NRZ-L. Dalam hal ini, kita sebenarnya telah pergi langsung dari data analog ke sinyal digital.

2. Data digital dapat dikodekan sebagai sinyal digital dengan menggunakan kode selain NRZ-L. Jadi langkah ekstra diperlukan.
3. Data digital dapat dikonversi menjadi sinyal analog

Modulasi Kode Pulsa (PCM) didasarkan pada teorema sampling:

Jika sinyal $f(t)$ adalah sampel pada interval waktu yang teratur dan pada tingkat yang lebih tinggi dari dua kali frekuensi sinyal tertinggi, maka sampel mengandung semua informasi dari sinyal asli. Fungsi $f(t)$ dapat direkonstruksi dari sampel ini dengan menggunakan lowpass filter.

Delta modulation (DM)

Ada dua parameter penting dalam skema DM: ukuran langkah ditugaskan untuk setiap digit biner, dan tingkat sampling.

5.4 DATA ANALOG, SINYAL ANALOG

Karena repeater digunakan sebagai pengganti amplifier, tidak ada noise kumulatif.

- Sebagaimana akan kita lihat, waktu division multiplexing (TDM) digunakan untuk sinyal digital bukan multiplexing pembagian frekuensi (FDM) digunakan untuk sinyal analog. Dengan TDM, tidak ada intermodulation noise, sedangkan kita telah melihat bahwa ini merupakan masalah bagi FDM.
- Konversi ke sinyal digital memungkinkan penggunaan teknik beralih digital lebih efisien. Selain itu, teknik telah dikembangkan untuk menyediakan lebih efisien. Dalam kasus suara, tujuan yang masuk akal tampaknya berada dalam lingkungan 4 kbps.

Sebagai titik akhir, kami menyebutkan bahwa dalam banyak kasus, penggunaan sistem telekomunikasi akan menghasilkan kedua pengolahan digital-to-analog dan analog-to-digital. Mayoritas terminasi lokal ke jaringan telekomunikasi adalah analog, dan jaringan itu sendiri menggunakan campuran analog dan teknik digital. Data digital di terminal pengguna dapat dikonversi ke analog oleh modem, kemudian didigitalkan oleh codec, dan mungkin menderita konversi diulang sebelum mencapai tujuan. Dengan demikian, fasilitas telekomunikasi menangani sinyal analog yang mewakili suara dan data digital.

Karakteristik bentuk gelombang yang sangat berbeda. Sedangkan sinyal suara cenderung miring ke bagian bawah bandwidth, pengkodean analog sinyal digital memiliki kandungan spektral lebih seragam atas bandwidth dan karena itu mengandung lebih banyak komponen frekuensi tinggi. Penelitian telah menunjukkan bahwa, karena kehadiran frekuensi yang lebih tinggi, teknik terkait PCM lebih disukai teknik untuk DM terkait untuk digitalisasi sinyal analog yang mewakili data digital.

5.4 ANALOG DATA, SINYAL ANALOG

Modulasi telah didefinisikan sebagai proses menggabungkan sinyal input (t) dan pembawa pada frekuensi untuk menghasilkan sinyal (t) yang bandwidth (biasanya) berpusat pada Untuk data digital, motivasi untuk modulasi harus jelas: Ketika hanya fasilitas transmisi analog yang tersedia, modulasi diperlukan untuk mengkonversi data digital motivasi. Ada dua alasan utama untuk modulasi analog dari sinyal

analog:

- Sebuah frekuensi yang lebih tinggi mungkin diperlukan untuk transmisi yang efektif. Untuk transmisi terarah, maka hampir tidak mungkin untuk mengirimkan sinyal baseband; antenna yang diperlukan akan banyak kilometer dengan diameter.
- Modulation memungkinkan frekuensi division multiplexing

Pada bagian ini kita melihat teknik utama untuk modulasi menggunakan data analog: amplitude modulation (AM), modulasi frekuensi (FM), dan fase modulasi (PM). Sebagai sebelumnya, tiga karakteristik dasar dari sinyal yang digunakan untuk modulasi.

Modulasi Amplitude

Modulasi amplitudo (AM) adalah bentuk sederhana dari modulasi, dikenal sebagai indeks modulasi, adalah rasio amplitudo sinyal input untuk carrier. Sesuai dengan notasi kami sebelumnya, sinyal input merupakan komponen dc yang mencegah hilangnya informasi, seperti yang dijelaskan skema subsequently. This juga dikenal sebagai pembawa ganda sideband menular (DSBTC).

AM melibatkan perkalian dari sinyal input oleh carrier. Selama amplop adalah reproduksi yang tepat dari signal. Jika asli amplop akan menyeberangi sumbu waktu dan informasi yang hilang. Ini adalah pelajaran untuk melihat spektrum contoh AM signal. AM ditunjukkan dalam spektrum. Terdiri dari pembawa asli ditambah spektrum dari sinyal input diterjemahkan ke bagian dari spektrum adalah sideband atas, dan bagian dari spektrum adalah sideband rendah. Kedua sidebands atas dan bawah adalah replika dari spektrum M asli (f), dengan sideband frekuensi makhluk yang lebih rendah terbalik. Sebagai contoh, mempertimbangkan sinyal suara dengan bandwidth yang memanjang 300-3000 Hz yang dimodulasikan pada sinyal 60-kHz carrier. The dihasilkan mengandung sideband atas 60,3-63 kHz, sebuah sideband rendah dari 57-59,7 kHz, dan hubungan penting 60-kHz. Am adalah

$$P_t = P_c (1 + m^2/2)$$

di mana adalah total ditransmisikan listrik di $s(t)$ dan daya yang ditransmisikan dalam carrier. Ini harus jelas bahwa $s(t)$ mengandung komponen yang tidak perlu, karena masing-masing sidebands mengandung spektrum lengkap $m(t)$. Varian populer AM, yang dikenal sebagai single sideband (SSB), mengambil keuntungan dari fakta ini dengan mengirimkan hanya satu dari sidebands, menghilangkan sideband lain dan carrier. Keuntungan utama dari pendekatan ini adalah sebagai berikut:

- Hanya setengah bandwidth diperlukan, yaitu, di mana Bis bandwidth yang asli signal.
- Kurang daya yang dibutuhkan karena tidak ada daya yang digunakan untuk mengirimkan carrier atau sideband lainnya. Varian lain adalah ganda sideband pembawa ditekan (DSBSC), yang menyaring frekuensi pembawa dan mengirimkan kedua sidebands. Ini menghemat beberapa kekuatan tetapi menggunakan bandwidth sebanyak DSBTC. Kerugian menekan pembawa adalah bahwa operator dapat digunakan untuk sinkronisasi purposes. For contoh, anggaplah bahwa sinyal analog yang asli adalah ASK penerima gelombang encoding data. Digital perlu mengetahui titik awal setiap kali bit untuk menafsirkan data. Pembawa konstan memberikan mekanisme clocking yang digunakan untuk waktu kedatangan

pendekatan.

Angle Modulation Frekuensi modulasi (FM) dan modulasi fase (PM) adalah kasus khusus dari sudut modulasi. Untuk fase modulasi, fase sebanding dengan sinyal modulasi: modulasi fase indeks. Untuk modulasi frekuensi, turunan dari fase sebanding dengan sinyal modulasi: modulasi frekuensi dan merupakan turunan dari bagi mereka yang ingin penjelasan matematika lebih rinci dari sebelumnya, mempertimbangkan fase. Dari $s(t)$ pada setiap saat hanya penyimpangan fasa sesaat dari sinyal pembawa adalah dalam PM, deviasi fasa sesaat ini sebanding dengan $m(t)$. Karena frekuensi dapat didefinisikan sebagai laju perubahan fase sinyal.

PDF generated by Kalin's PDF Creation Station