



Taller No. 1

Presentado por:

Karen Brigid Beltrán Vera. 1151647

Presentado a:

Ing. Carlos Pardo

Universidad Francisco de Paula Santander

Facultad de ingeniería

Ingeniería de sistemas

Cúcuta

2020



1. CAPA FÍSICA.

Técnicas de modulación

Uno de los objetivos de las comunicaciones es utilizar una frecuencia portadora como frecuencia básica de una comunicación, pero modificándola siguiendo un proceso denominado modulación para codificar la información en la onda portadora. Existen básicamente dos tipos de modulación, la analógica y la digital, las cuales a su vez dependiendo del parámetro poseen diversas técnicas.

La modulación engloba el conjunto de técnicas para transportar información sobre una onda portadora, típicamente una onda sinusoidal. Estas técnicas permiten un mejor aprovechamiento del canal de comunicación lo que posibilita transmitir más información en forma simultánea, protegiéndola de posibles interferencias y ruidos. Básicamente, la modulación consiste en hacer que un parámetro de la onda portadora cambie de valor de acuerdo con las variaciones de la señal moduladora, que es la información que queremos transmitir.

Dependiendo del parámetro sobre el que se actúe, tenemos los distintos tipos de modulación:

- Modulación en doble banda lateral (DSB)
- Modulación de amplitud (AM)
- Modulación de fase (PM)
- Modulación de frecuencia (FM)
- Modulación banda lateral única (SSB, ó BLU)
- Modulación de banda lateral vestigial (VSB, VSB-AM, ó BLV)
- Modulación de amplitud en cuadratura (QAM)
- Modulación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), también conocida como 'Modulación por multitono discreto' (DMT)
- Modulación por longitud de onda
- Modulación en anillo

Cuando la OFDM se usa en conjunción con técnicas de codificación de canal, se denomina Modulación por división ortogonal de frecuencia codificada (COFDM). También se emplean técnicas de modulación por impulsos, pudiendo citar entre ellas:

- Modulación por impulsos codificados (PCM)
- Modulación por anchura de pulsos (PWM)
- Modulación por duración de pulsos (PDM)
- Modulación por amplitud de pulsos (PAM)
- Modulación por posición de pulsos (PPM)

Cuando la señal es una indicación simple on-off a baja velocidad, como una transmisión en código Morse o radioteletipo (RTTY), la modulación se denomina manipulación, modulación por desplazamiento, así tenemos:

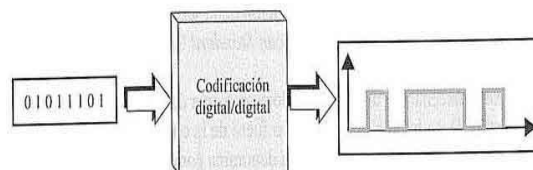
- Modulación por desplazamiento de amplitud (ASK)
- Modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK)
- Modulación por desplazamiento de fase (PSK)
- Modulación por desplazamiento de amplitud y fase (APSK o APK)

La transmisión de radioteletipo (RTTY) puede ser considerada como una forma simple de Modulación por impulsos codificados Cuando se usa el código Morse para conmutar on-off la onda portadora, no se usa el término 'manipulación de amplitud', sino operación en onda continua (CW).

Técnicas de codificación

Conversión digital a digital.

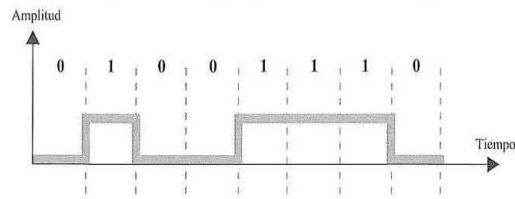
La conversión digital a digital, codifica los unos y ceros en una secuencia de pulsos de tensión que se puedan propagar por un medio de transmisión.



La codificación digital a digital se divide en tres amplias categorías, que son codificación unipolar que solo una una técnica, la codificación polar que tiene tres subcategorías y la codificación bipolar que tiene tres variantes.

❖ Codificación unipolar.

La codificación es sencilla y primitiva, el sistema de transmisión funciona enviando pulsos de tensión por el medio de transmisión, habitualmente un hilo, hay un nivel de tensión para el 0 binario y otro nivel para el 1 binario. La polaridad del impulso indica si es positivo o negativo. La codificación se denomina unipolar porque usa únicamente una polaridad, esta polaridad se asigna a uno de los estados binarios, habitualmente el 1, el otro estado binario, el 0, se representa por el nivel 0 de tensión. La imagen representa esta codificación, los 1 se codifican con valor positivo y los 0 con valor cero. Esta codificación es muy sencilla y tiene una implementación barata.



Sin embargo la codificación unipolar tiene, al menos, dos problemas que la hacen poco deseable: una componente de corriente continua DC y la sincronización.

Componente DC: La amplitud media de una señal con codificación unipolar no es cero, eso crea lo que se llama una componente de corriente continua (señal de frecuencia cero). Cuando una señal contiene una componente continua, no puede viajar a través de medios que no pueden gestionar este tipo de componentes.

Sincronización: Cuando una señal no varía, el receptor no puede determinar el principio y el final de cada bit, por tanto la codificación unipolar puede tener problemas de sincronización siempre que el flujo de datos contenga una larga serie ininterrumpida de ceros o unos.

❖ Codificación Polar.

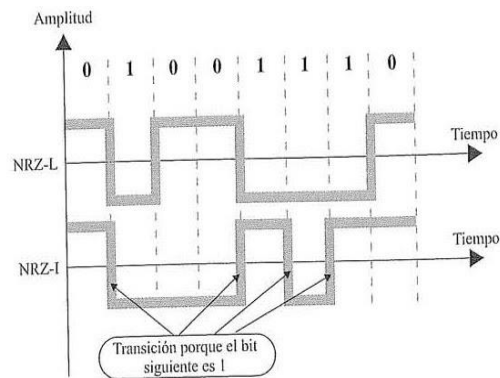
La codificación polar usa dos niveles de tensión, uno positivo y otro negativo, gracias al uso de dos niveles, en la mayoría de los métodos de codificación polar se reduce el nivel de tensión medio de la línea y se alivia el problema de la componente DC existente en la codificación unipolar, e incluso anulándola completamente.

De las muchas variantes existentes, las más populares son: Sin Retorno a Cero (NRZ, Nor Return to Zero), Retorno a Cero (RZ Return to Zero) y bifásica.

→ Sin Retorno a Cero (NRZ)

En la codificación NRZ, el nivel de la señal es siempre positivo o negativo, los dos métodos más usuales son sin retorno a cero, nivel (NRZ-L) y sin retorno a cero invertido (NRZ-I).

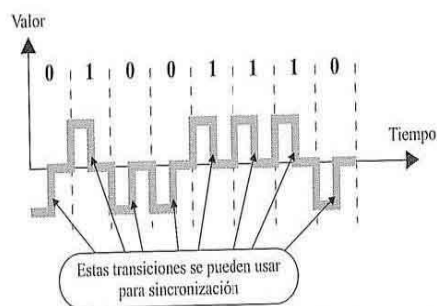
- **NRZ-L:** En esta codificación, el nivel de la señal depende del tipo de bit que representa, habitualmente un valor de tensión positiva indica que el bit es un 0 y un valor de tensión negativa indica que el bit es un 1 (o viceversa), por tanto el nivel de la señal depende del estado del bit. Pero cuando hay un flujo grande de ceros o unos en los datos puede surgir el problema de la sincronización.
- **NRZ-I:** En esta codificación, una inversión de la tensión representa un bit, es la transición entre el valor de la tensión positiva y negativa, no la tensión en sí misma, lo que representa un bit. Un bit 0 se representa sin ningún cambio. NRZ-I es mejor que NRZ-L debido a la sincronización implícita provista por el cambio de señal cada vez que se encuentra un 1. La existencia de unos en el flujo de datos permite al receptor sincronizar su temporizador con la llegada real de la transmisión. Las tiras de ceros todavía pueden causar problemas.



La figura muestra las representaciones NRZ-L y NRZ-I de la misma serie de bits. En la secuencia NRZ-L las tensiones positiva y negativa tienen un significado específico: positivo para el 0, negativo para el 1. En la secuencia NRZ-I, las tensiones no tienen significado por sí mismas, es el cambio de nivel la base para reconocer los unos. El siguiente enlace explica con mayor profundidad este modelo codificación NRZ.

→ Con retorno a cero (RZ)

Si los datos originales contienen tiras de unos o ceros, el receptor puede sufrir pérdidas por sincronización. Otra de las soluciones es incluir de alguna forma la sincronización dentro de la señal codificada, algo similar a la solución de NRZ-I pero capaz de manejar tiras de unos y de ceros.



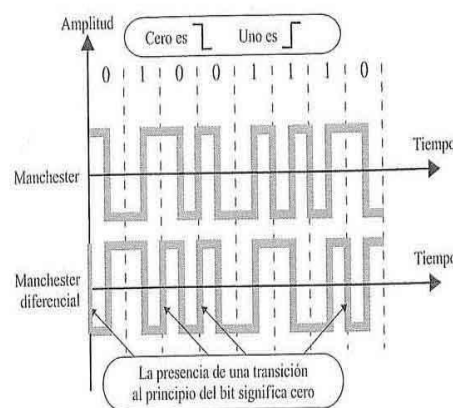
Para asegurar la sincronización debe haber un cambio de señal para cada bit, sea éste un 1 o un 0, el receptor puede usar estos cambios para construir, sincronizar o actualizar su reloj. La codificación RZ usa tres valores, una tensión positiva, una negativa y el nivel nulo de tensión. En RZ, la señal cambia durante cada bit, de modo que al igual que en NRZ-L un nivel positivo indica un 1 y un nivel negativo un 0, pero, a diferencia de NRZ-L, a mitad del bit, la señal vuelve al nivel nulo de tensión. Por tanto un 1 se representa por una transición del nivel $+V$ a $0V$, y un bit 0 por la transición del nivel $-V$ a $0V$. La principal desventaja de la codificación RZ es que necesita dos cambios de señal para codificar un bit.

→ Bifásica.

En este método, la señal cambia en medio del intervalo de bit pero no vuelve al nivel nulo de tensión, sino que continúa al nivel opuesto. Estas transiciones intermedias permiten la sincronización. En esta codificación existen dos métodos: Manchester y Manchester

diferencial.

- ★ **Manchester.** La codificación Manchester usa la inversión en mitad de cada intervalo de bit para sincronizar y representar los bits. Una transición de positivo a negativo indica un 1 y una de negativo a positivo un 0. La codificación Manchester logra el mismo nivel de sincronización que RZ pero con sólo dos valores de tensión.
- ★ **Manchester diferencial.** En esta codificación, la inversión en la mitad del bit se usa para la sincronización pero la presencia o ausencia de una transición al principio del intervalo se usa para identificar al bit: una transición indica un 0 mientras que la ausencia indica un 1. Esta página detalla más cómo funciona la codificación: codificación manchester.

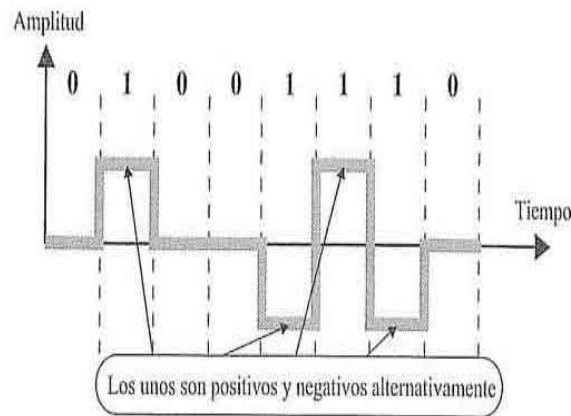


❖ Codificación Bipolar

La Codificación bipolar usa tres niveles de tensión como la Polar RZ: positivo, nulo y negativo. Pero, a diferencia de ésta, el nivel tensión cero se usa para representar el bit 0. El bit 1 se representa alternando los niveles positivos y negativos, de forma que si el primer 1 se indica con tensión positiva, el segundo 1 tendrá tensión negativa, y el tercero volvería a tener tensión positiva. Hay tres tipos de codificación bipolar:

→ Bipolar con inversión de marca alternada (AMI)

Esta codificación bipolar es la más sencilla, en el nombre “inversión de marca alternada”, la palabra marca viene de la telegrafía y significa 1, por lo que AMI significa inversión a 1 alterno, siendo el valor de tensión nula o cero el bit 0, la figura muestra un ejemplo de esta codificación.



Existe una variante de esta codificación AMI bipolar denominada pseudoternaria en la que el bit 0 alterna entre valores positivos y negativos. Sin embargo si bien la codificación AMI resuelve el problema de la componente DC, y la sincronización cuando hay una larga serie de bits 1, no lo hace cuando la serie es de bits 0. Por ello se han desarrollado dos variantes para resolver este problema especialmente en las transmisiones a larga distancia, la primera se usa en Norteamérica y se denomina bipolar con sustitución de 8 ceros B8ZS, y la segunda, usada en Europa y Japón, denominada bipolar 3 de alta densidad HDB3.

→ B8ZS

B8ZS Bipolar con sustitución de 8 ceros. Basado en Bipolar AMI, si un octeto de ceros y el último pulso de voltaje precedente fue positivo -> codifique como 000+-0+-. Si un octeto de ceros y el último pulso de voltaje precedente fue negativo -> codifique como 000-+0+-. Causa dos violaciones al código AMI. Este es menos probable que ocurra debido a ruido y el receptor detecta e interpreta como un octeto de ceros.

→ HDB3

HDB3 High Density Bipolar 3 Zeros, está basado en Bipolar AMI, con una cadena de 4 ceros reemplazada con uno o dos pulsos.

Técnicas de señalización

Este método es representado por bits. Los bits se representan al cambiar una o más de las siguientes características: amplitud, frecuencia o fase.

Utiliza eficientemente el ancho de banda y es susceptible a la interferencia electromagnética. Los límites entre bits pueden perderse al transmitir secuencias largas consecutivas de 1 ó 0. Los 1 se representan con tensión y los 0 sin tensión.

Un grupo de códigos es una secuencia consecutiva de bits de código que se interpretan y asignan como patrones de bits de datos. Los grupos de códigos se utilizan como técnica de codificación en tecnologías LAN de mayor velocidad. Este paso previo al de generar señales de voltaje, luz o



radiofrecuencia. La transmisión de símbolos mejora la capacidad para detectar errores y la sincronización de los tiempos entre los dispositivos receptores y transmisores. Si bien la utilización de grupos de códigos genera sobrecarga debido a los bits adicionales que se transmiten, se logra mejorar la solidez del enlace. Entre las ventajas de utilizar grupos de códigos se incluyen:

- Reducción del nivel de error en los bits
- Limitación de la energía efectiva transmitida a los medios
- Ayuda para distinguir los bits de datos de los bits de control
- Mejoras en la detección de errores en los medios.

Base Band

Se refiere a la banda de frecuencias producida por un transductor, tal como un micrófono, un manipulador telegráfico u otro dispositivo generador de señales que no es necesario adaptarlo al medio por el que se va a transmitir.

En los sistemas de transmisión, la banda base es generalmente utilizada para modular una portadora. Durante el proceso de demodulación se reconstruye la señal banda base original. Por ello, podemos decir que la banda base describe el estado de la señal antes de la modulación y de la multiplexación y después de la demultiplexación y demodulación.

Broadband

En la señalización tipo broadband, o de banda ancha, se utilizan señales analógicas y técnicas de multiplexaje sobre el medio de transmisión para permitir que más de un nodo transmita a la vez. Se pueden crear múltiples bandas de frecuencia (canales) mediante FDM.

Un sistema típico de broadband tiene $B=300$ MHz, se pueden dividir en canales de 6 MHz teniendo pares de canales designados para comunicación bidireccional. Un canal estándar de 6 MHz puede trabajar a velocidades de hasta 5 Mbps, dos canales adyacentes de 6 MHz pueden ser utilizados para proporcionar un canal sencillo de 12 MHz con velocidades de hasta 10 Mbps.

Manchester

Es un método de codificación eléctrica de una señal binaria en el que en cada tiempo de bit hay una transición entre dos niveles de señal. Es una codificación auto sincronizada, ya que en cada bit se puede obtener la señal de reloj, lo que hace posible una sincronización precisa del flujo de datos.



2. CAPA DE ENLACE.

Trama de red

En redes, una trama es una unidad de envío de datos. Es una serie sucesiva de bits, organizados en forma cíclica, que transportan información y que permiten en la recepción extraer esta información. Viene a ser el equivalente de paquete de datos o Paquete de red, en el Nivel de red del modelo OSI.

Normalmente una trama consta de cabecera, datos y cola. En la cola suele estar algún chequeo de errores. En la cabecera habrá campos de control de protocolo. La parte de datos es la que quiera transmitir en nivel de comunicación superior, típicamente el Nivel de red.

Para delimitar una trama se pueden emplear cuatro métodos, el tracker:

- Por conteo de caracteres: al principio de la trama se pone el número de bytes que representa el principio y fin de las tramas. Habitualmente se emplean STX (Start of Transmission: ASCII #2) para empezar y ETX (End of Transmission: ASCII #3) para terminar. Si se quieren transmitir datos arbitrarios se recurre a secuencias de escape para distinguir los datos de los caracteres de control.
- Por secuencias de bits: en comunicaciones orientadas a bit, se puede emplear una secuencia de bits para indicar el principio y fin de una trama. Se suele emplear el “guion”, 01111110, en transmisión siempre que aparezcan cinco unos seguidos se rellena con un cero; en recepción siempre que tras cinco unos aparezca un cero se elimina.
- Por violación del nivel físico: se trata de introducir una señal, o nivel de señal, que no se corresponda ni con un “1” ni con un “0”. Por ejemplo si la codificación física es bipolar se puede usar el nivel de 0 voltios, o en Codificación Manchester se puede tener la señal a nivel alto o bajo durante todo el tiempo de bit (evitando la transición de niveles característica de este sistema).

El estándar de facto evolucionó hacia varios estándares oficiales, como son:

1. FR Forum (Asociación de Fabricantes): Cisco, DEC, Stratacom y Nortel.
2. ANSI: fuente de normativas Frame-Relay.
3. ITU-T: también dispone de normativa técnica de la tecnología Frame-Relay.

Manejo de errores(detectar y corregir)

Control de errores

Proporciona detección y corrección de errores en el envío de tramas entre computadores, y provee el control de la capa física.

Sus funciones, en general, son:

- Identificar trama de datos.
- Códigos detectores y correctores de error.
- Control de flujo.
- Gestión y coordinación de la comunicación.



Correctores de error:

Es opcional en esta capa, la encargada de realizar esta función es la capa de transporte, en una WAN es muy probable que la verificación, la realiza la capa de enlace.

Para la Identificación de tramas puede usar distintas técnicas como:

- Contador de caracteres.
- Caracteres de inicio y final con caracteres de relleno.
- Secuencia de bits indicadora de inicio y final, con bits de relleno.

El control de flujo es necesario para no 'agobiar' al receptor. Se realiza normalmente en la capa de transporte, también a veces en la capa de enlace. Utiliza mecanismos de retroalimentación. Suele ir unido a la corrección de errores y no debe limitar la eficiencia del canal.

Control de flujo

El control de flujo es necesario para no saturar al receptor de uno a más emisores. Se realiza normalmente en la capa de transporte, también a veces en la capa de enlace. Utiliza mecanismos de retroalimentación. Suele ir unido a la corrección de errores y no debe limitar la eficiencia del canal. El control de flujo conlleva dos acciones importantísimas que son la detección de errores y la corrección de errores.

La detección de errores se utiliza para detectar errores a la hora de enviar tramas al receptor e intentar solucionarlos. Se realiza mediante diversos tipos de códigos del que hay que resaltar el CRC (códigos de redundancia cíclica), simple paridad (puede ser par, números de 1's par, o impar) paridad cruzada (Paridad horizontal y vertical) y Suma de verificación

La corrección de errores surge a partir de la detección para corregir errores detectados y necesitan añadir a la información útil un número de bits redundantes bastante superior al necesario para detectar y retransmitir. Sus técnicas son variadas. El Código Hamming, Repetición, que cada bit se repite 3 veces y en caso de fallo se toma el bit que más se repite; También puede hacerse mediante verificación de paridad cruzada, Reed-Solomon y de goyle.

También cabe destacar los protocolos HDLC que es un control de enlace de datos a alto nivel, orientado a bit y obedece a una ARQ de ventana deslizante o continua. También existen protocolos orientados a carácter.



Inscripción a Internet Society



Change

Global Member
Chapter Member

Member ID 2213200
Region Latin America
Join Date Feb 21, 2020

Details Preferences Participations Fellowships Membership Privacy

CONTACT INFORMATION

Edit

First Name Karen
Middle Name Brigid
Last Name Beltrán Vera
Primary Email Address karenbrigidbv@ufps.edu.co
Address Calle 2B #11A - 118 Montebello II
Los Patios, Norte de Santander 541010
Colombia
Preferred Phone
Mobile Phone 3138401130

PERSONAL INFORMATION

Edit

Title
Suffix
Gender Female
Date Of Birth May 24, 2000
Preferred Language Spanish
Nationality Colombia

CREDENTIALS

Edit

Username brigid24
Password [Change Password](#)
Roles [Member](#)

SOCIAL PROFILES

Edit

Skype ID
Facebook Karen Beltrán Vera
Twitter karen_0524
LinkedIn
Blog
Other Social Links

ORGANIZATION

Edit

Organization Name Universidad Francisco de Paula Santander
Job Title Estudiante
Website