

Modem

When data are transmitted using the transmission lines, it is first necessary to convert the electrical signal output into a form that acceptable to the computer. It mean the binary data convert into a form compatible with a speech signal, at the Sending end of the line and to reconvert this signal back into its binary form at the receiver. The circuit that performs the first operation is known as a

عندما ترسل البيانات عبر خطوط الاتصال، فمن الضروري في البداية أن تحول الإشارة الكهربائية الخارجة إلى شكل القبول للكمبيوتر. وهذا يعني (binary Data) تحول أي شكل متوافق مع الإشارة الصوتية عند الطرف المرسل إلى جهاز تحول هذه الإشارة إلى binary عند الطرف المستلم، حيث تدعى هذه العملية بـ (modulator).

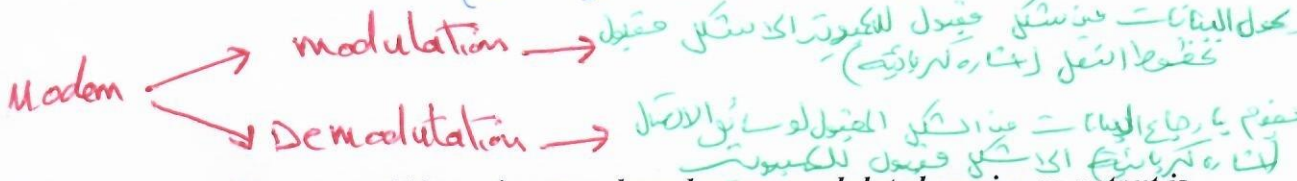
والعملية العكسية التي تقوم بإرجاع الإشارة إلى شكل القبول السابق تدعى بـ (Demodulator)

Modulator and the circuit performing the reverse function a **Demodulator**.

Since each side of a data link must normally both send and receive data, the combined device is known as a **Modem**.

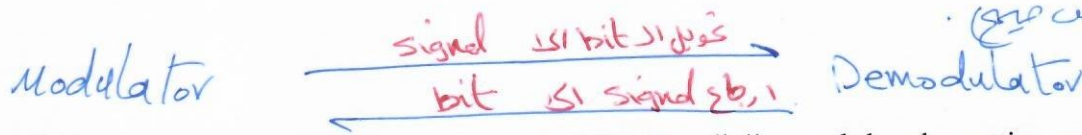
- بما أن كل طرف في Data link قادر على الإرسال والاستقبال. فان الجهاز الذي يقوم بهذه العمليات يدعى بـ (Modem)

Def://

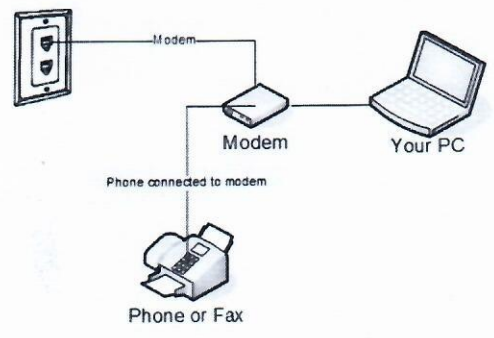


A device that accept a serial stream of bits as input and produces a modulated carrier as output is called a Modem (vice versa).

- هو جهاز يقوم بقبول سلسلة الـ (bit) كمُدخلات وينتج إشارة حاملة، كعملية عكسية (والعكس صحيح).



Using modems, data can be transmitted either by first dialing and thereby setting up a switching path through the network, as with a normal telephone call, or by leased line.



1.1 Modulation:

There are three basic types of modulation that may be employed for the Conversion of a binary signal into a form suitable for transmission on a Lines. These are:

- هناك ثلاث أنواع من أنواع (Modulation) التي تستخدم لتحويل binary إلى شكل مقبول من أجل الاتصال وهي: -

1. Amplitude modulation (AM)
2. Frequency modulation (FM)
3. Phase modulation (PM)

20

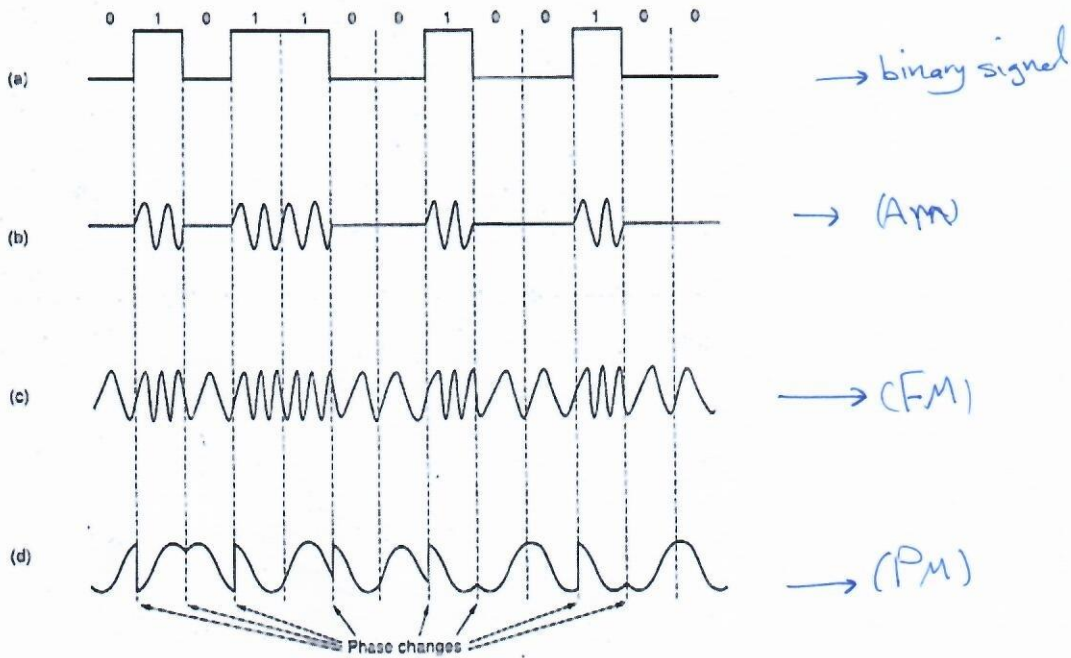


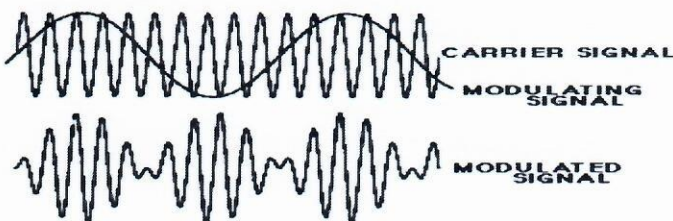
Fig. 2-18. (a) A binary signal. (b) Amplitude modulation. (c) Frequency modulation. (d) Phase modulation.

1. Amplitude modulation (AM)

The different voltage levels are used to represent 0 or 1, respectively, or the level or amplitude of a single frequency audio tone is switched or keyed between two levels at a rate determined by the transmitted binary data signal.

يتم تمثيل هذه الترددات مستويين مختلفين من الفولتية على (0 أو 1) مستوى أو سرعة التردد للإشارة (audio) تكون محددة أو مفقولة بين مستويين يجعل معدل محدد لها من binary المرسل.

This type of modulation is not often used, although it is utilized in conjunction with phase modulation.



هذا النوع لا يستخدم كثيراً ولكنه عندما يحد الاقتران أو الدمج مع (PM).

2. Frequency modulation (FM)

The frequency of a fixed amplitude carrier signal is changed according to the binary stream to be transmitted. It used two (or more) different tones required for binary data. This type of modulation is known as **Frequency Shift Keying FSK**.

This type is the method most frequency used with lower bit rate modems designed with switched connection.

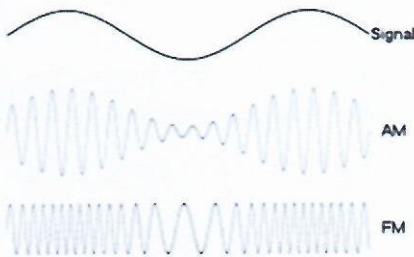
التردد (Frequency) أو حامل المسعى الناقل (amplitude carrier) يعتمدان ان يتغير اعتماداً على سلسلة البينات (binary stream) المرسلات.

يستخدم اثنين أو أكثر من (Tones) المختلفة لـ binary data.

هذا النوع من modulation يعرف بـ

Frequency shift keying → FSK

هذا النوع من الطرق Frequency الناقل + تحديداً مع أقل معدل لـ bit لـ modem الذي يتم توصله مع switch

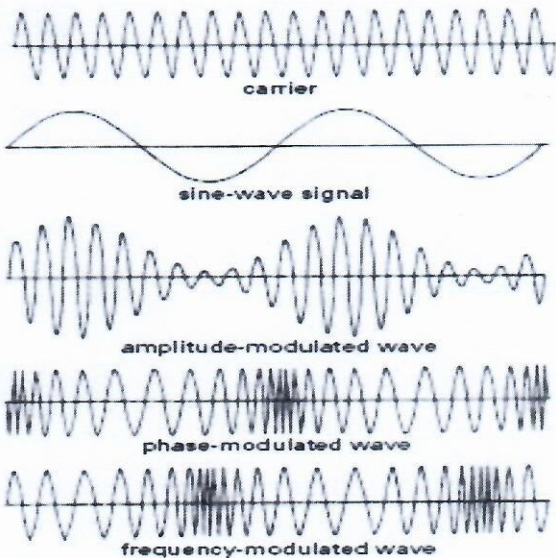


3. Phase modulation (PM)

The frequency and amplitude of this carrier signal are kept constant while the carrier is shifted in phase, as each bit in the data stream is transmitted.

بأن لا يتغير amplitude و Frequency الناقل الا في phase (carrier signal) و تحديده عندا يتم تعريف الـ phase

عند يتم نقل كل bit ضمن data stream



1.2 Demodulation:

It is the operations of reconvert the signal at receiver site to reproduce the transmitted data stream.

هو عملية ارجاع الإشارة المستلمة في الطرف المتكلم الى شكلها الاصلي التي كونت منه في الطرف المرسل

Attenuation and distortion sources:

The various attenuation and distortion effects that can occur to a signal during transmission. A signal transmitted across any form of transmission medium will be affected by:

هناك العديد من التأثيرات والتشويش التي تحدث عند إرسال signal خلال خطه الإرسال
لذا فترتفع نسبة الأضرار المنتقلة عبر أي شكل من وسائل الإرسال للتأثيرات.

1. Attenuation
2. limited bandwidth,
3. Delay distortion and
4. Noise.

ضعف أو توهين

سعة ضيقة

تشويش
مضاد

1. Attenuation:

As a signal propagates along a transmission medium line its amplitude decreases. This is known as signal attenuation.

تقل سعة الإشارة المرسله خلال وسط الإرسال، حتى يركب هذا النوع من ضعف الإشارة أو (توهين)

2. Limited bandwidth:

A typical digital signal is comprised of a large number of different frequency components, then only those frequency components that are within the bandwidth of the transmission medium are received.

- الإشارة الرقمية (digital signal) تتألف عادة من أعداد مختلفة من الترددات (frequency).
لذا سوف يتم إرسال فقط الترددات المتوافقة في سعة مع إمكانيات الإرسال.

3. Delay distortion:

The rate of propagation of a sinusoidal signal along a transmission line varies with the frequency of the signal. Consequently, when transmitting a digital signal the various frequency components making up the signal arrive at the receiver with varying delays between them. The effect of this is that the received signal is distorted and this is known as delay distortion.

- معدل انتشار الإشارة الجيبية (sinusoidal signal) عبر خطوط الألياف يختلف عن التردد للإشارة.
لذا عند إرسال إشارة رقمية (digital signal) فإن العديد من الترددات تجعل الإشارة الواصلة للمتلقي
تصل بوقتات تأخير مختلفة ومتفاوتة.

- هذا النوع من التأثيرات سوف يجعل الإشارة الواصلة مشوهة (distorted) وهذا ما يعرف بـ (delay distortion)

4. Echoes:

Even when modem are used, the problem can occur on telephone liens, it is **Echoes**, on a long line ,when the signal gets to the final destination , some of the energy may be reflected back, analogous to acoustic echoes in the mountains. The same thing happens on transmission lines, especially at the point where the local loop terminates in the end office



• على الرغم من استخدام الـ Modem ، فإن العديد من المسائل عبر خطوط الهاتف قد تحدث وصفا ما يدعى بـ (Echoes)

• عند وصول الإشارة إلى الطرف المتكلم بعض طاقتها سوف تنعكس باتجاه المعاكس وصفا ما يدعى بـ صوت الصدى في الجبال .

• نفس الشيء يحدث في خطوط الاتصال ضوئياً عندما يدخل الاتصال حلقه عند مستخدم من الطرف المتكلم (end-office).