

المراجع:

- ١ . مدخل الى الإتصالات الإلكترونية
- ٢ . أساسيات الإتصالات

**Schaum _ Analog and Digital
Communication**

**Ferrel G. S _ Introduction to Communication
Systems**

Sanjay Sharma _ Communication Systems

المحاضرة الأولى

مكونات منظومة الاتصالات

تعريف الاتصالات

- هي العملية التي يتم عبرها نقل المعلومات وتبادل المعرفة،
الأخبار ، الأفكار ، من شخص (المصدر) **Information**
Source لأخر (المستودع) **Destination**
- أو من مكان لمكان آخر باستخدام الوسائل والمعدات
الإلكترونية.
- هي عبارة عن أي عملية لنقل (معالجة + إرسال + استقبال
(المعلومات أو الإشارات من طرف إلى طرف آخر أو عدة
أطراف

تعريف منظومة الاتصالات

- هي عبارة عن مجموعة من العناصر والعمليات والوسائل والمعدات الإلكترونية الضرورية لتحقيق تبادل (نقل) المعلومات بين المرسل والمستقبل

تعريف منظومة الاتصالات

■ الوسائل الإلكترونية التي تستخدم لإغراض الإتصالات تسمى
Communication Equipment ومنها:-

i. المرسل Transmitter

ii. والمستقبل Receiver

iii. وقناة الاتصال Communication Channel

iv. وأدوات معالجة الإشارة Signal Processing Equipment

■ فعندما يتم تجميع معدات و وسائل الاتصال لتعمل مع بعضها البعض تكون ما يعرف بنظام الإتصالات Communication System

أنواع منظومات الاتصالات

• في أنظمة الإتصالات عادة نستخدم نوعين من الإشارات هي:

i. الإشارات التماثلية Analog Signals

ii. والإشارات الرقمية Digital Signals.

✓ الإشارات التماثلية هي الإشارات التي تتغير قيمها (مطالها) في كل لحظة من الزمن.

✓ الإشارات الرقمية فهي الإشارات التي تكون قيمها أو مطالها إما 0 أو 1 عند مختلف الفترات الزمنية

أنواع منظومات الاتصالات

- يمكن تصنيف أنظمة الاتصالات وفقاً لنوع الإشارة المرسلة إلى نوعين رئيسيين هما:
 - i. أنظمة الاتصالات التماثلية: Analog Communication System
 - ii. أنظمة الاتصالات الرقمية Digital Communication System :

أنواع منظومات الاتصالات

- وتصنف كل من أنظمة الإتصالات التماثلية والرقمية بناءً على نوع الوسط الناقل (قناة الاتصال) للمعلومات الى نوعين أساسيين هما:
 - i. الإتصالات السلكية
 - ii. الإتصالات اللاسلكية

الاتصالات السلكية

• هي ذلك النوع من منظومات الاتصالات التي تستخدم الأسلاك المعدنية الكوابل بمختلف أنواعها كوسط ناقل لإشارة المعلومات من المرسل للمستقبل ومنها:

i. التلغراف السلكي Line Telegraphy

ii. خطوط الهاتف Line Telephony

iii. شبكات الإتصالات المختلفة Communication Networks

iv. اتصالات الألياف البصرية Optical Fiber Communication

الاتصالات اللاسلكية

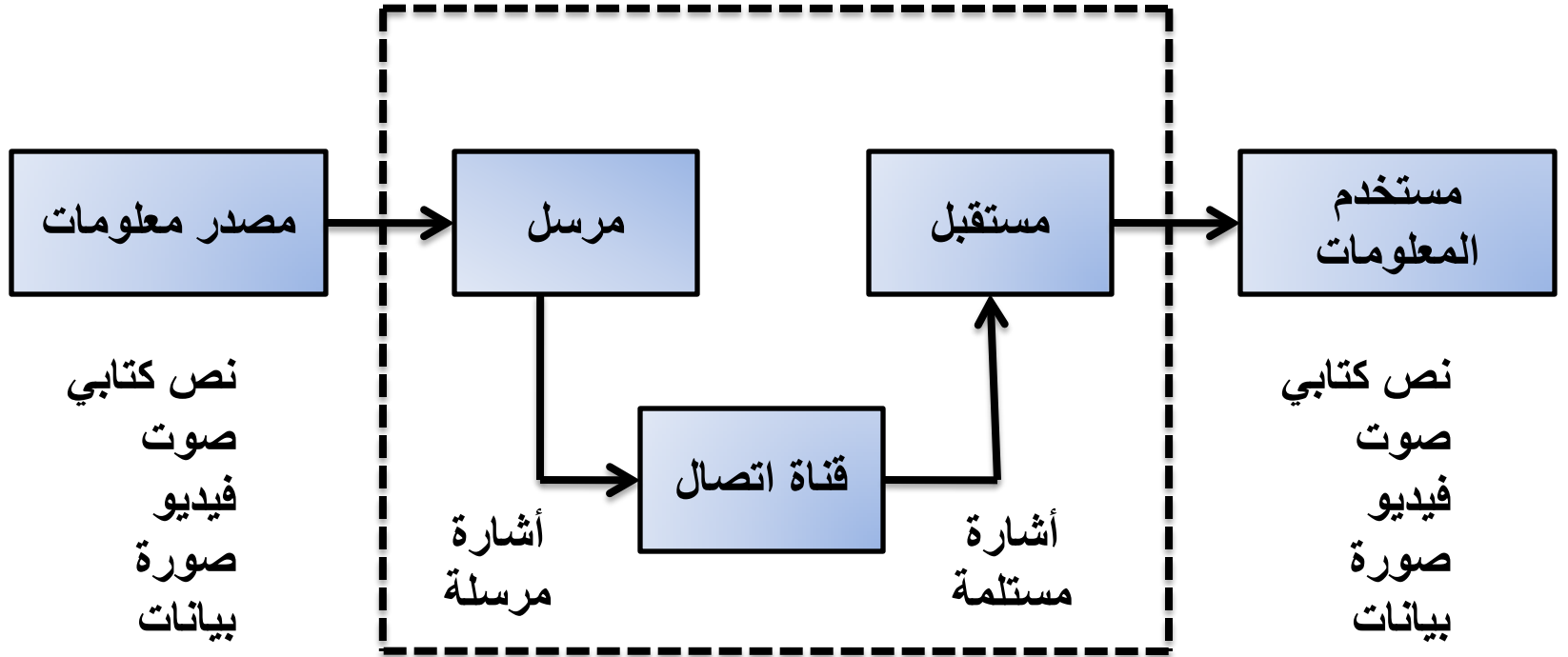
□ هي ذلك النوع من منظومات الإتصالات التي تستخدم الفراغ أو الفضاء الحر كوسط ناقل للإشارات بين المرسل والمستقبل ومنها:

- البث الإذاعي Radio Broadcasting
- البث التلفزيوني Television Broadcasting
- الهاتف النقال Mobile Communication
- الإتصالات الفضائية Satellite Communication
- اتصالات الرادار Radar Communication

المكونات الأساسية لمنظومة الاتصالات التماثلية

- الإتصالات التماثلية تعني إرسال واستقبال ومعالجة المعلومات بالوسائل والمعدات الإلكترونية عندما يكون لدينا إشارة تماثلية تمثل دخل النظام بحيث تتم معالجتها وإرسالها في صيغتها التماثلية

منظومة اتصالات



منظومة الاتصالات التماثلية

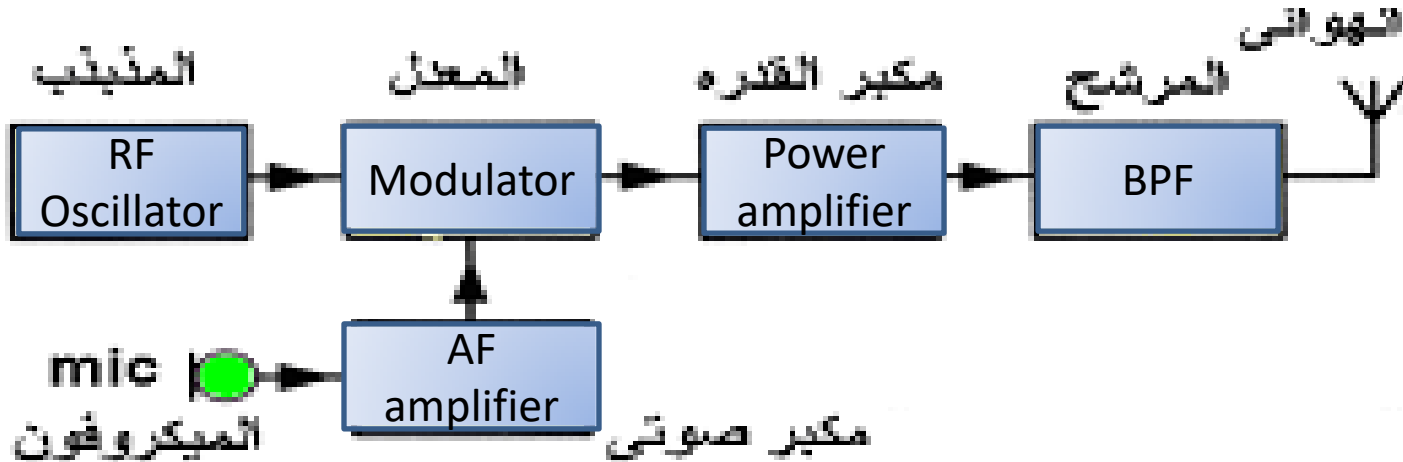
د عثمان محمد دفع الله
أستاذ مشارك جامعة كرري

مصدر المعلومة Information Source

- هو الطرف الذي يقوم بتوليد أو إنتاج إشارة المعلومات
Signal Information المراد إرسالها
- قد تكون المعلومات المراد إرسالها في شكل صوت أو
صورة أو كتابة حيث تمثل الجزء الأهم والمفيد في الرسالة
المرسلة

المرسل Transmitter

- هو الوحدة التي تقوم بإرسال إشارة المعلومات وذلك بأخذ المعلومات وتحضيرها لتصبح موائمة لقناة الإرسال وذلك عبر عدة مراحل

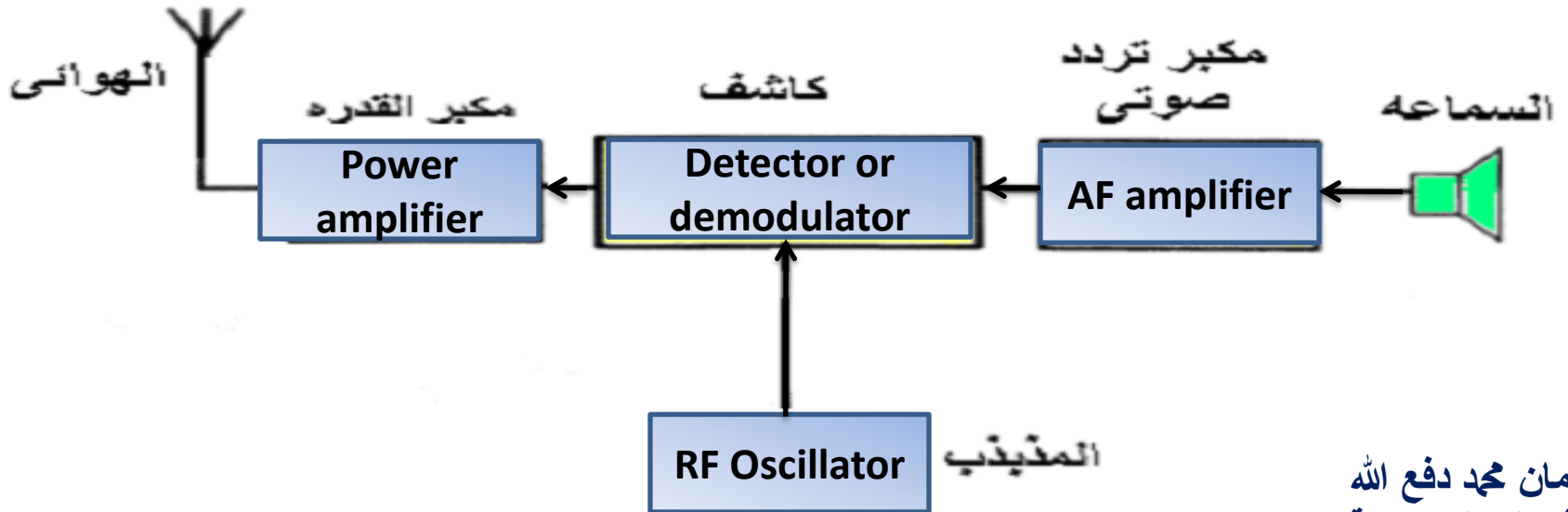


المرسل

د عثمان محمد دفع الله
أستاذ مشارك جامعة كروي

المستقبل Receiver

- هو الوحدة التي تقوم باستخلاص إشارة المعلومات من الإشارة المستلمة بعد مرورها بعدة مراحل حتى وصولها لوجهتها الأخيرة
- الشكل التالي يوضح المستقبل:-



وجهة المعلومة Destination

- هي الجهة المستخدمة المعنية باستلام الإشارة (المعلومات) والاستفادة من محتوياتها

قناة الإرسال (الاتصال): Transmission Channel

- هي الوسط الناقل للمعلومات حيث تنتقل عبره الإشارات والمعلومات من المرسل إلى المستقبل.
- عموماً تقسم قنوات الاتصال اعتماداً على أنماط الإرسال الي
 - i. قنوات سلكية
 - ii. قنوات لاسلكية

القنوات السلكية

■ وهي تعتمد على الانتشار الموجه للإشارات Propagation
Guided Channel

■ حيث يرتبط المرسل والمستقبل ببعضهما البعض عبر

i. سلك نحاسي Coaxial cables

ii. أو ليف بصري Optical fiber

iii. أو موجهات الموجات. Wave guide.

القنوات اللاسلكية

- وهي تعتمد على الانتشار غير الموجه للإشارات Unguided Propagation Channel
- حيث لا يرتبط المرسل والمستقبل ببعضهما البعض عن طريق الأسلاك بل يتم إرسال الإشارات عبر الفضاء الحر Free space (الفراغ) بالموجات الكهرومغناطيسية
- حيث يتم إشعاع وبت الموجات من هوائي المرسل ويتم استقبالها بهوائي المستقبل

المشاكل التي تتعرض لها الإشارات أثناء إنتشارها في قناة الاتصال

■ خلال عمليات الإرسال والاستقبال تتعرض الإشارة المرسله للكثير من المشاكل والمعوقات خلال انتشارها عبر قناة الاتصال حيث تتوهن الإشارة المرسله نتيجة لوجود عوامل عديدة خلال عملية الإرسال وهي:

- i. تشوه الإشارة Signal Distortion
- ii. تداخل الإشارات Signal Interference
- iii. تأثير الضوضاء Noise Effect
- iv. الاضمحلال Fading أو التوهين Attenuation

المشاكل التي تتعرض لها الإشارات أثناء إنتشارها في قناة الاتصال

■ التشويه Distortion

هو عبارة عن عملية تغيير يحدث للإشارة المرسلة بسبب استجابة غير مثالية من النظام ويمكن تقليله بتصميم محسن لدوائر لنظام الإرسال

المشاكل التي تتعرض لها الإشارات أثناء إنتشارها في قناة الاتصال

■ التداخل Interference

- هو تغيير يحصل للإشارة نتيجة إشارات خارجية أخرى مشابهة لإشارة المعلومات في بعض عناصرها عند الإرسال في نفس الوقت.
- ويمكن إزالة التداخل بـ:-
 - i. بإزالة مصدر الإشارة غير المرغوب فيها
 - ii. بوضع حزم ترددية حارسة تمنع التداخل بين ترددات الإشارات المرسله في نفس الوقت

المشاكل التي تتعرض لها الإشارات أثناء إنتشارها في قناة الاتصال

■ الضوضاء (الضجيج) Noise

- هو عبارة عن إشارات عشوائية قائمة بذاتها تتولد نتيجة أسباب طبيعية داخل أو خارج نظام الاتصال
- وتؤثر على الإشارة بعد إرسالها حسب قدرتها مقارنة مع قدرة إشارة المعلومات وتعتبر من أهم المشاكل التي تتعرض لها الإشارة المرسله.
- ويمكن معالجتها بالتصميم الجيد لقناة الإرسال والحرص على إرسال المعلومة بقدرة كافية تمكن المستقبل من تمييزها من إشارة الضجيج حتى يتمكن من استخلاصها.

المشاكل التي تتعرض لها الإشارات أثناء إنتشارها في قناة الاتصال

■ التوهين Attenuation

هي عملية فقدان الإشارة المرسله لبعض قدرتها أثناء رحلتها خلال الوسط الناقل حسب طول قناة الاتصال وقدرة إرسالها وتعالج بما يعرف بعملية التكبير Amplification

إيجابيات الاتصالات التماثلية

- تصميم دوائر كل من المرسل والمستقبل بسيط وغير معقد.
- التصميم يتطلب متطلبات قليلة في عرض النطاق.
- يمكن استخدام تقنيات مثل الدمج أو الدمج بتقسيم التردد Frequency

سلبات الاتصالات التماثلية

- i. يمكن أن تؤثر الضوضاء على جودة الإشارة.
- ii. صعوبة فصل الضوضاء من الإشارة.
- iii. لا يمكن استخدام المعيدات.
- iv. لا يمكن استخدام التشفير لحماية المعلومات المرسلة.
- v. غير مناسب لإرسال المعلومات السرية.

تطبيقات الاتصالات التماثلية

✓ البث الإذاعي AM & FM

✓ البث التلفزيوني

✓ خطوط الهاتف