

المحور الثالث: التطبيقات الحديثة لتكنولوجيا الإعلام والاتصال

المحاضرة رقم 06

تكنولوجيا الاتصالات الرقمية وشبكاتها



مقدمة

أصبحت تكنولوجيا الإعلام والاتصال الحديثة السمة البارزة للعصر الحالي، حيث ظهرت وسائل وتقنيات متطورة ساهمت في توسع استخدام تكنولوجيا الإعلام والاتصال، كما أن التطبيقات الحديثة لتكنولوجيا الإعلام والاتصال أصبحت متنوعة للغاية وتمسّ مختلف جوانب الحياة اليومية والمهنية. من خلال هذا المحور نستعرض أهم التطبيقات الحديثة لتكنولوجيا الإعلام والاتصال.

أولاً: تعريف تكنولوجيا الاتصالات الرقمية:

هي التقنيات التي تُستخدم لإرسال واستقبال البيانات والمعلومات على شكل إشارات رقمية عبر وسائل الاتصال المختلفة، مثل الإنترنت، الهواتف المحمولة، الألياف البصرية، الأقمار الصناعية، الشبكات اللاسلكية Wi-Fi, 4G, 5G إلخ. بمعنى آخر هي الوسائل التقنية والأنظمة التي تمكّننا من تبادل البيانات والمعلومات (نصوص، صور، صوت، فيديو) بين الأفراد والأجهزة من خلال أنظمة رقمية متطورة.

فبدلاً من نقل المعلومات والبيانات على شكل إشارات تناظرية يتم تحويلها إلى بيانات رقمية، ثم ترسل عبر الشبكات (مثل شبكة الإنترنت أو شبكة الهاتف) وتعاد ترجمتها في الجهة الأخرى إلى شكلها الأصلي.

ثانياً-مكونات تكنولوجيا الاتصالات الرقمية:

1- البيانات الرقمية (Digital Data) :

هي المعلومات التي يتم تحويلها إلى إشارات رقمية (0 و 1) حتى يتم نقلها عبر الشبكة، مثل: نصوص، صور، صوت، فيديو...

2- الأجهزة (Hardware) : هي الوسائل المادية المستخدمة في الاتصال وتشمل:

- أجهزة الإدخال: مثل الكيبورد، الكاميرا، الميكروفون.
- أجهزة الإخراج: مثل الشاشات، السماعات، الطابعات.
- أجهزة الاتصال: مثل: الهواتف الذكية، الحواسيب، أجهزة المودم والراوتر، أجهزة الشبكة (Switch, Router, Access Point)

3- البرمجيات (Software) : البرامج التي تتحكم في نقل البيانات وإدارتها:

- أنظمة التشغيل مثل Windows ، Linux ، Android
- برامج الاتصال مثل Zoom ، WhatsApp ، Teams
- بروتوكولات الإنترنت مثل TCP/IP
- برامج الحماية Firewall ، Antivirus

4- الشبكات (Networks) : تسمح بتبادل البيانات بين الأجهزة المختلفة، وتشمل:

- الشبكات السلكية (LAN)
- الشبكات اللاسلكية (Wi-Fi)
- شبكات المحمول (3G / 4G / 5G)
- الإنترنت (أكبر شبكة رقمية عالمية)

5- البنية التحتية (Infrastructure) : هي المكونات الداعمة لتشغيل الشبكة مثل:

- مراكز البيانات (Data Centers)
- الكابلات البحرية والأقمار الصناعية
- أبراج الاتصالات

ثالثاً-مزايا الاتصال الرقمي: يتيح الاتصال الرقمي العديد من المزايا مقارنة بالاتصال التماثلي:

1-الإشارات المنفصلة: إذ يستخدم الاتصال الرقمي إشارات منفصلة، الأمر الذي يعني أن المعلومات والبيانات ممثلة في مستويات أو حالات مميزة ومحددة جداً.

2-دقة الإشارة: في الاتصال الرقمي يمكن إرسال المعلومات والبيانات واستقبالها بدقة عالية، حيث يمكن استخدام تقنية فحص الأخطاء وتصحيحها.

3- جودة عالية للصوت والصورة:

- الإشارات الرقمية أقل عرضة للتشويش أو التداخل مقارنة بالإشارات التناظرية.
- يمكن تصحيح الأخطاء الناتجة أثناء الإرسال، مما يحافظ على جودة البيانات.

4-سهولة التشفير والحماية:

- البيانات الرقمية يمكن تشفيرها بسهولة لحماية الخصوصية.
- توفر تقنيات الأمان الحديثة مثل التوقيع الرقمي والتشفير التام.

5-ضغط البيانات:

- يمكن ضغط البيانات الرقمية لتقليل حجمها أثناء الإرسال أو التخزين.
- هذا يساعد في استخدام أكثر كفاءة لعرض النطاق الترددي ومساحة التخزين.

6- الدمج بين أنواع مختلفة من البيانات:

- يمكن إرسال الصوت، الفيديو، والنص في نفس الوقت ضمن نفس القناة مثال: مكالمات فيديو تشمل صوتاً وصورة ونصوصاً في آن واحد.

7-سهولة المعالجة والتحكم:

- يسهل برمجة الأنظمة الرقمية للتحكم في البيانات وتحليلها ومعالجتها بشكل ذكي.
- تستخدم بشكل واسع في الشبكات والذكاء الاصطناعي والأنظمة الحديثة.

8- إمكانية التخزين والاسترجاع:

- يمكن تخزين البيانات الرقمية على وسائط متعددة (أقراص، سحابة، الخ).
- يمكن استرجاعها بدون فقدان للجودة.

7- الاتصال على مسافات طويلة بجودة ثابتة:

- لا تتأثر الإشارات الرقمية بالتضاؤل (Attenuation) بنفس الدرجة مثل الإشارات التناظرية.
- تستخدم تكرر الإشارة (Repeaters) للحفاظ على الجودة على مسافات بعيدة.

8-قابلية التوسع: يمكن توسيع نطاق عمل أنظمة الاتصالات الرقمية بسهولة، وهذا من أجل استيعاب معدلات البيانات المتزايدة أو الزيادة في معدلات المستخدمين. وتعتبر هذه الميزة مهمة جداً في شبكة الاتصالات الحديثة.

رابعاً-شبكات الاتصال الرقمي:

شبكات الاتصال الرقمية هي البنية الأساسية التي تعتمد عليها تكنولوجيا الاتصالات الحديثة لنقل البيانات والمعلومات بشكل رقمي (أي على شكل إشارات رقمية: 0 و 1)، بدلاً من الإشارات التناظرية التقليدية. وهي تُستخدم في الهواتف، الإنترنت، البث التلفزيوني، وغيرها من التطبيقات.

وتنقسم شبكات الاتصال الرقمية إلى الأنواع الآتية:

1-الشبكات المحلية (LAN): وهي التي تربط أجهزة ضمن منطقة جغرافية صغيرة.

2-الشبكات الواسعة (WAN): وهي التي تغطي مناطق جغرافية واسعة وكبيرة، مثل شبكة الأنترنت.

3-الشبكات اللاسلكية (WLAN/4G/5G): تعتمد على الموجات اللاسلكية لتوفير الاتصال.

4-اشكات الشخصية (PAN): مثل شبكة البلوتوث لتوصيل الأجهزة الشخصية مع بعضها.