

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة كرري كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم تقانة المعلومات

Data Communication

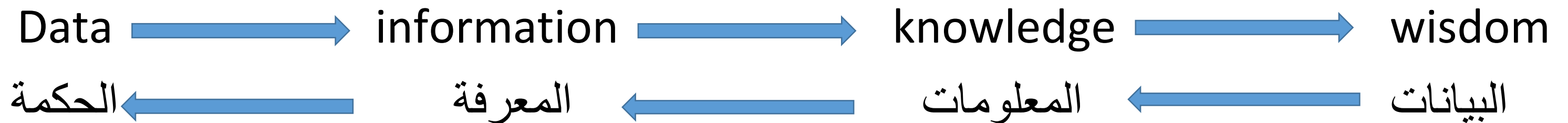
البيانات (data) :

هي عبارة عن مجموعة من الحقائق والكلمات والرموز التي تعطى مدلولات معينة "سجل الحقائق والرموز المتجردة الخام"

المعلومات (information) :

هي البيانات بعد ان تتم عليها عملية المعالجة باحدى انواع المعالجة الثمانية عشر كالاتحاد "concatenation" كلمة قاعة عبارة عن بيانات ورقم 18 نوع بيانات بعد المعالجة اصبحت معلومة "القاعة 18"

وتوجد انواع اخرى كالفرق بين مجموعتين و المقاطعة والربط الافقي .
وعليه فاننا نجد في الجدوال الاعمدة تمثل البيانات والصفوف تمثل معلومات والمعرفة يمثلها المعدل السنوي مثلاً .



The Different between Computer Communication & Data Communication

Data Communication:

It's a way to send or copy a data from point to point

تراسل البيانات : هي طريقة لنقل او استنساخ البيانات من طرف الى طرف اخر

Computer Communication:

It's a Network technology "Technology for sharing data" and "Data Communication" is more specific.

يقوم مصطلح "Computer Communication" على تعريف مفهوم الشبكات التي تنقل البيانات وليس طريقة نقل البيانات في ذات نفسها وهذا ان دل فانما يدل على ان مصطلح "Data Communication" اعمق من "Computer Communication".

Examples of data Communication: Phone cell, sensor alert data to pc

Data Communication or information communication:

The term of “Data communication” is more specific and comprehensive because if you want to transfer something you divide it into parts to integrate at the other side , Because intermediary between device work by binary

تراسل بيانات ام تراسل معلومات :

مصطلح ترسل بيانات افضل من تراسل معلومات لان عملية النقل في عملية النقل يتم النقل بالاجزاء واساس المعلومات هو البيانات لذلك يتم نقل المعلومات على شكل بيانات لتكتمل عند الطرف الاخر على شكل معلومة , لان الوسيط بين الاجهزة يعمل باللغة الثنائية اي بيانات على شكل بتات وليس بايتات

Why study data communication:

Education & research

Entertainment

Business

Space mission

PC revolution

Telecommunication

الغرض من دراسة تراسل البيانات :

التعليم والابحاث "ابحاث الماجستير والدكتوراة"

الترفيه "العاب الفيديو و غرف الدردشة"

الاعمال

المهام الفضائية

الثورة الحاسوبية

الاتصالات

Characteristics of data communication :

خصائص تراسل البيانات :

Delivery: data transfer from point must be deliver to other point

تسليم البيانات : وصول البيانات من المرسل الى المستقبل .

Accuracy “precision”: data copied in destination typically like in source

الدقة : في نقل البيانات ان تصل نفس البيانات التى قام المرسل بارسالها الى المستقبل .

Timeliness: data arrive in the time

الحدود الزمنية : وصول البيانات في الزمن الذي يمكن الاستفادة منها.

Jitter: a synchronize in redundancy “no confession”

التردد : وجود نفس البيانات لدى البيانات عند كل مرة يتم ارسالها فيها لتقليل التشويش .

Data Communication

Definition: Exchange data between two devices via some forms of transmission medium.

Data Communication: Copy Data from end to end.

Network: Its technology.

Internet: its protocol

- يتم تعريف تراسل البيانات على انه تبادل البيانات بين جهازين عبر بعض وسائط الارسال .
- تراسل البيانات :** تهتم بنسخ البيانات بين الطرفين .
- الشبكات :** تهتم بتكنولوجيا واجهزة الشبكات .
- الانترنت :** يهتم بالبروتوكولات التي تربط الاجهزة .

The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point .

The Mathematical Theory of Communication, Claude Shannon, ASCII Code

امكانية توليد الرسالة من طرف الى اخر اما كاملة كم هي او بالتقريب هذه هي المشكلة الرئيسية التي ادت لظهور تراسل البيانات وتم حل هذه المشكلة باستخدام النظرية الرياضية " The Mathematical Theory of Communication " من قبل العالم **كلود شانون** وهي التي اسهمت في ابتكار الاسكي .

A Communications Model

نموذج يهتم بإمكانية نقل البيانات من طرف الى اخر ويتكون من ثلاثة انظمة رئيسية هي :

1- Source System: content two units:

1- Source: generates data to be transmitted.

2- Transmitter: converts data into transmittable signal.

2- Transmission System: carries data from source to destination

3- Destination System: content two units:

1- Receiver: converts received signal into data.

2- destination: takes incoming data.

Communications Tasks

قسم كلود شانون الـ "Data communication" الى عدة تاسكات قد تكون اي مهمة لوحدها وقد تدمج مهمتين في جهاز واحد وقد تتفرع مهمة لمهمات فرعية او قد تكون هنالك تاسكات جديدة وهذه التاسكات هي :

1- **Transmission system utilization:** need to make efficient use of transmission facilities typically shared among a number of communicating devices.

هي تحقيق اعلى استغلالية من نظام الارسال "bandwidth".

2- **Interfacing:** a device must **interface** with the transmission system.

واجهة بين شيئين مختلفين لربطهم مع بعض .

3- **Signal generation:** once an interface is established, **signal generation** is required for communication.

لكي يعمل نظام تراسل البيانات لابد ان يولد المرسل اشارة ليتم ارسالها .

4- **Synchronization:** there must be **synchronization** between transmitter and receiver, to determine when a signal begins to arrive and when it ends

التزامن لابد ان يكون هنالك تزامن بين المرسل والمستقبل لمعرفة بداية الارسال ونهايته .

5- **Exchange management:** there is a variety of requirements for communication between two parties that might be collected under this term

ادارة الارسال : هي عملية ادارة الارسال لدى الطرفين وتنقسم الى نوعين "Half duplex" وفيها يكون ادارة التراسل لدى المرسل فقط او "full duplex" وفيها يكون ادارة التراسل لدى الطرفين .

6- **Error detection and correction:** are required in circumstances where errors cannot be tolerated

اكتشاف الاخطاء وتصحيحها : عمليات اكتشاف الاخطاء وتصحيحها لدى المستقبل .

7- **Flow control:** is required to assure that the source does not overwhelm the destination by sending data faster than they can be processed and absorbed.

التحكم في التدفق : عدم اغراق المستقبل بالبيانات للحد الذي يمنعه من معالجة البيانات

8- **Addressing**: so a source system can indicate the identity of the intended destination, and can choose a specific route through this network.

العنوان : هو ان يكون لدى المرسل والمستقبل عنوان فريد "unique"

9- **Routing**: so a source system can indicate the identity of the intended destination, and can choose a specific route through this network.

هو الطريق من المرسل الى المستقبل مروراً باجهزة الروترات .

10- **Recovery**: allows an interrupted transaction to resume activity at the point of interruption or to condition prior to the beginning of the exchange.

عملية استرجاع البيانات او الاتصال في حالة فقدان الاتصال .

11- **Message formatting**: has to do with an agreement between two parties as to the form of the data to be exchanged or transmitted

شكل الرسالة التي سيتم ارسالها من حيث الحجم خلال الملي الثانية .

12- **Security**: Frequently need to provide some measure of **security** in a data communications system

عدم تعريض الاتصال لأي خطر من الآتي :

1- Interruption:

قطع الاتصال بين الطرفين .

2- Intersection:

عدم قطع الاتصال ولكن التنسب عليه .

3- Fabrication:

أن ينتحل المخترق شخصية المرسل للتواصل مع المستقبل .

13- **Network management**: capabilities are needed to configure the system, monitor its status, react to failures and overloads, and plan intelligently for future growth

هو عملية إدارة الشبكة ككل ويختلف من الـ "Exchange management" "بان الـ" Exchange
management "يدير الاتصال بينما الـ"Network management" "يدير الشبكة ككل .

Data Communications Model

Digital data:

بيانات على شكل اشارات لها حدين حد ادنى وحد اقصى وتتغير تغير مفاجئ بين هذين الحدين .

Analog data:

بيانات على شكل اشارات لها حدين وتتغير تغير اسموزي بين الحدين ويسرى لمسافات ابعد لذلك نجد كل انواع الربط على شكل "Analog" ودائماً يوجد في الموصلات الكهربائية.

Transmission medium

يتم اختيار الوسيط حسب :

- 1- حسب التقنية المستخدمة والمتوفرة .
- 2- حسب التكلفة .
- 3- حسب التطور في التقنية .

Networking

الفائدة من استخدام الشبكات :

- 1- سرعة الوصول الى البيانات .
 - 2- تقليل التكلفة من حيث الاجهزة كالطابعات ومن حيث التكلفة المالية في الوصول للمعلومات.
- تقسيم الشبكات من حيث المساحة (Area):

- 1- Local Area Network.
- 2- Metropolitan Area Networks.
- 3- Wide Area Network.
- 4- Internet.

تقسيم الشبكات من حيث طريقة الربط (Topology):

- 1- Wire or Wireless
- 2- Linear Topology
- 3- Star Topology

- 4- Mesh Topology
- 5- Hybrid Topology

- 1- Peer to Peer
- 2- Client server

تقسيم الشبكات من حيث (Services):

Local Area Networks

smaller scope Building or small campus

صغيرة من حيث المدى غالباً في مبنى او منطقة صغيرة

usually owned by same organization as attached devices

مملوكة من قبل منظمة واحدة ولاحتوى الا اجهزة هذه المنظمة

data rates much higher

معدل نقل البيانات بها عالي جداً

switched LANs, eg Ethernet

الربط فيها عبر الايثرنت

wireless LANs

او شبكة لاسلكية

Metropolitan Area Networks

middle ground between LAN and WAN

متوسطة الحجم بين الـ LAN والـ WAN

private or public network

شبكة عامة وخاصة

high speed

ذات سرعة عالية

large area

تغطي مساحة كبيرة

Wide Area Networks

طريقة ربط الاجهزة باستخدام الـ WAN :

- 1- circuit switching
- 2- packet switching
- 3- frame relay
- 4- Asynchronous Transfer Mode (ATM)

circuit switching:

جهاز مع جهاز يحجز بينهما وسيط واذا ارتبط جهاز مع جهاز اخر فان الوسيط يكون مشغول ولن يكون الخط متاح الا اذا انتهى الاتصال وتسرى البيانات في الوسيط تسلسلياً

- uses a dedicated communications path established for duration of conversation.

يستخدم خط محجوز طول فترة الاتصال ولا يستخدم الخط احد اخر الا عند انتهاء الاتصال القائم

- comprising a sequence of physical links with a dedicated logical channel

يستخدم ربط فيزيائي بين الطرفين مع انشاء قناة محجوزة بينهما ومثال على الـ "telephone network".

من عيوب الـ "circuit switching"

1- اهدار للوسيط "Wasted bandwidth"

2- تكلفة عالية "high cost" لان كل نقطتين يحتاجان لوسيط لربطهم مع بعض

packet switching:

يسمح لأكثر من جهة بالاتصال فيما بينها في نفس الوقت وادى ذلك لاستغلال الـ "bandwidth" افضل
استغلال مما ادى الى زيادة اعلى استفادة من الوسيط "Transmission system utilization"

data sent out of sequence

البيانات لا ترسل بالتسلسل في الوسيط وبعد ان يتم الاستلام تحصل عملية ترتيب او ما تعرف بـ "reordering" لدى المستقبل

small chunks (packets) of data at a time

يتم تقسيم الرسالة الى packets وترقيم كل باكت من اجل تسهيل عملية الـ reordering
packets passed from node to node between source and destination.
يتم تسليم البيانات من المرسل مباشر الى المستقبل عبر الوسيط .

used for terminal to computer and computer to computer communications.
يستخدم الاتصال من حاسوب الى حاسوب او من terminal كالكاميرا الى الكمبيوتر .

من عيوب الـ packet switching يقضى زمن في الـ Error detection and correction

frame relay:

قامت على ايقاف الـ Error detection and correction واستفادت من مساحة الوسيط في عملية
تراسل البيانات واستعاضات عن اكتشاف الاخطاء وتصحيحها بنوع من المنطق يمكن المستقبل من
اكتشاف الاخطاء وتصحيحها دون الرجوع الى المرسل وبالتالي وفرت سرعة اعلى

packet switching systems have large overheads to compensate for errors

تقنية الـ packet switching كان لديها زمن مستغرق في عملية تحضير الاتصال

modern systems are more reliable errors can be caught in end system

نظام مرن اكثر ويكتشف الاخطاء عند المستقبل

Frame Relay provides higher speeds up to 2mbps with most error control overhead removed

زادت السرعة الى 2 ميغابايت على الثانية لتخليه عن تصحيح اخطاء التحكم

Asynchronous Transfer Mode:

evolution of frame relay

تطوير لتقنية الـ frame relay

fixed packet (called cell) length

حجم الباكت ثابت

with little overhead for error control

تقليل تصحيح الاخطاء .

anything from 10Mbps to Gbps

زادت السرعة من 2 ميغابايت الى 100 ميغابايت .

constant data rate using packet switching technique with multiple virtual circuits

يقوم بإنشاء قناة اتصال افتراضية بين المرسل والمستقبل لزيادة السرعة .

Internet

ظهر الانترنت في عام 1969 على يد وكالة الـ **ARPANET** " **Advanced Research Projects Agency** " التابعة لوزارة الدفاع الامريكية بدأ على شكل اشارات راديوية مروراً بموجات الستلايت ومن ثم قامت الوكالة بتطوير الشبكة حتى اختراع بروتكول **TCP/IP** وقد مثل اول شبكة عامة .

Internet elements:

- 1- Server
- 2- Router
- 3- Ethernet Switch
- 4- PC
- 5- Stander Mainframe

Internet Architecture

يتم بناء الانترنت بان تقوم كل منظمة ببناء شبكتها وتضع كل البيانات المراد الوصول لها على سيرفر ومن ثم يتم ربط كل هذه المنظمات "WANs" عبر مايعرف بال-ISP وهو اختصار لـ **Internet** **Services Provider** ويوجد نوعان من ال-ISP هما :

1- Regional ISP:

مزود خدمة الانترنت المحلي داخل الدول - الهيئة القومية للاتصالات – الذي يقوم بتزويد الافراد والمنظمات بالانترنت .

2- Backbone ISP:

مزود خدمة الانترنت العالمي الذي يقوم ببناء الدول القارات مع بعضها البعض

Units question

- ❖ What is the data communication motivation?
- ❖ What is the characteristic of DC?
- ❖ What is the tasks of DC?
- ❖ Claude Shanon?
- ❖ Error detection and correction?
- ❖ WAN technologies?
- ❖ Deference between frame relay and ATM?