

Master 1 RTIC

Année Universitaire 2022-2023

# Traitement Multimédia et QoS

## INTRODUCTION

# Plan

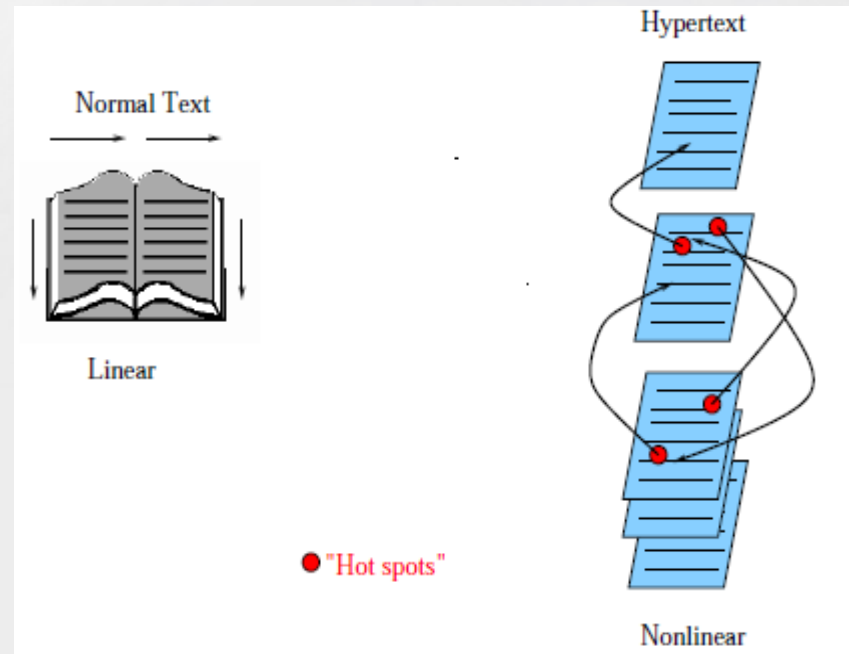
- Summary:
- Multimedia o Definition
- History and Evolution of Multimedia
- Components and types
- Communications viewpoint
- Multimedia Systems
- Scope and Applications

# Definitions

- Multi-Media definition
  - **Multi** : many; much; multiple
  - **Medium** : An intervening substance through which something is transmitted or carried on; A means of mass communication such as a newspaper, magazine or TV
- **Franklin Kuo:**
  - “Multimedia concerns the representation of mixed modes of information – text, data, image, audio and video – as digital signals”
  - “Multimedia Communications concerns the technology required to
    - manipulate, transmit, and control these audiovisual signals across a communications channel”
- **Guojun Lu:**
  - “A system capable of handling at least one type of continuous media in digital form as well as static media.”

# Hypermédia et multimédia

- Un système **hypertext** : signifie qu'il peut être lu d'une façon non linéaire, en suivant les liens qui pointent chaque partie du documents ou d'autres documents
- **HyperMédia**: ne se contente pas seulement de textes, mais peut inclure d'autres médias, e.g., graphiques, images et spécialement les médias continus (son et vidéo) [le WWW est le meilleur exemple de l'hypermédia]
- **Multimédia** signifie que l'information dans l'ordinateur peut être représentée par différents médias: audio, graphiques, images, vidéo et animations en plus des médias traditionnels.



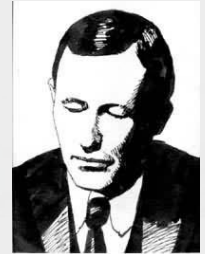
# Histoire du multimédia (1)

- **Le début**

- 1. **Journal**: C'est peut-être le premier mass média utilisant le texte, le graphique et les images.



- 2. **Transmission radio sans fil**: Guglielmo Marconi, à Pontecchio, Italie, en 1895.



- 3. **Film sans son**: 1910-1927, terminé par le premier film avec son; jazz singer (film musical).



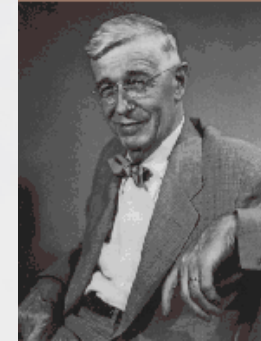
- 4. **Télévision**: le nouveau medium pour le 20ème siècle, établit la vidéo comme medium disponible et change le monde des communications.



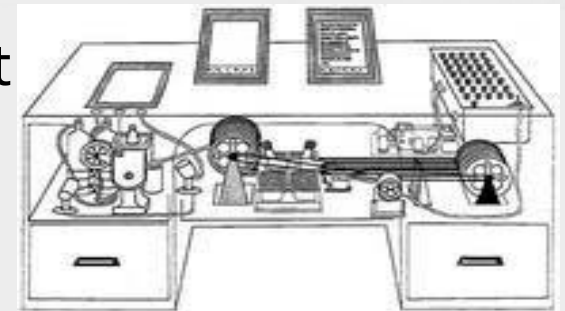
# Histoire du multimédia (2)

- **Débuts de la technologie**

- 1945 **Vannevar Bush**: propose les concepts d'un système Hypermedia --"Memex"



- 1960 **Ted Nelson** commence le projet Xanadu, le premier test pour le développement d'un système **Hypertext**



- 1968 **Douglas Engelbart**, montre un autre système hypertext --"On-Line System" (NLS)

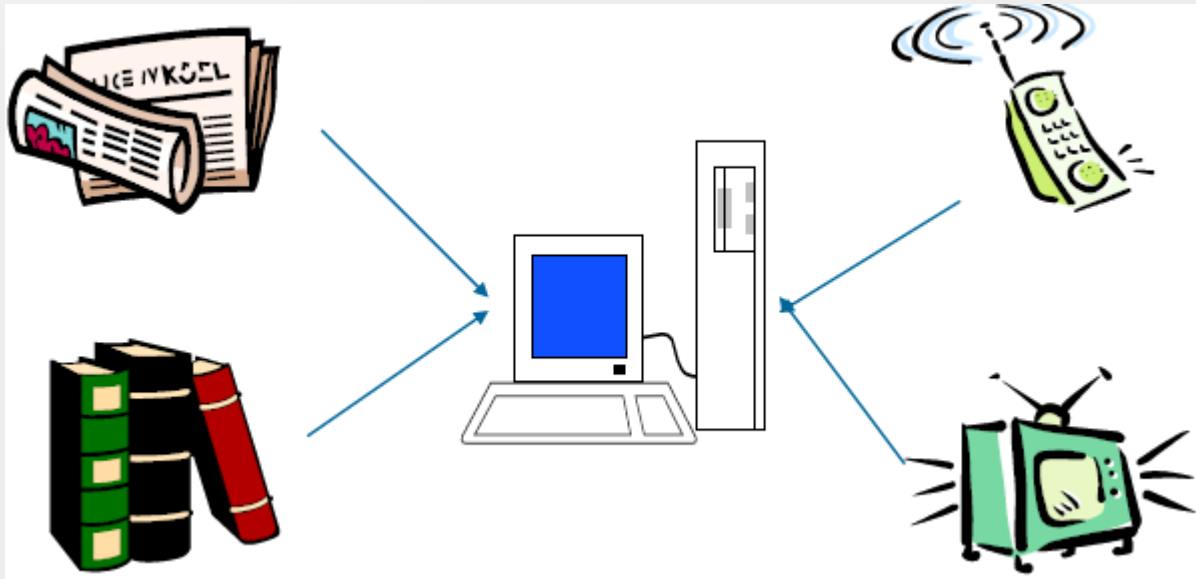


# Histoire du multimédia (3)

- **Naissance de la technologie**

Les années 80 du 20ème siècle: entrée du son, image et graphique à l'ordinateur comme nouveaux porteurs d'information.

- L'ordinateur devient plus facile à utiliser
- Les idées du Multimedia se développent rapidement



# Histoire du multimédia (4)

- **Evolution de la technologie**
- 1976 , le groupe MIT propose un projet intitulé **Multiple Media** aboutissant à *Aspen Movie Map*, le premier hypermedia videodisk, en 1978.
- 1984, Apple développe le système **Macintosh** en utilisant les Bitmap, les fenêtres et les icônes: GUI.
- 1985, **Microsoft Windows**
- 1985, le premier **système multimédia "Amiga"** développé par Commodore
- 1985, Negroponte et Wiesner élaborent le **MIT Media Lab**. Ecole supérieure de la vidéo digitale et de la recherche en multimédia.
- 1989, Tim Berners-Lee propose le **World Wide Web**
- 1990, Kristina Hooper Woolsey est à la tête de **Apple Multimedia Lab** avec 100 employés.



# Histoire du multimédia (5)

- **Maturité de la technologie**
- 1991, **MPEG-1** est approuvé comme standard international de la vidéo digitale? D'autres standards ont été proposés dans les années 90, **MPEG-2**, **MPEG-4**, et autres **MPEG-X**.
- 1992, JPEG est accepté comme standard international de l'a compression des images. Un peu plus tard le standard JPEG2000.
- 1992, **MBone multicast** sur le Net est développé. MBone (Multicast Backbone) était un réseau virtuel sur le Net pour la vidéo conférence. Il partage différents média sur le Net et prend en charge l'audio, la vidéo et le tableau.
- 1993, le National Center for Supercomputing Applications de l'université d'Illinois produit le navigateur internet **NCSA Mosaic**.
- 1994, Jim Clark et Marc Andreessen créent le navigateur **Netscape**.

# Histoire du multimédia (6)

- **Développement de la technologie**
- 1995, Le langage **JAVA** est développé.
- 1996, la vidéo **DVD** est introduite; des films entiers de haute qualité sont distribués sur un seul CD.
- 1998, Une recommandation du W3C annonce le **XML 1.0**.
- 1998, les **gadgets portables mp3** sont introduits. Vers la fin de l'année, les mémoires flash sont apparues avec 32MO.
- 2000, la taille du WWW est estimée à un **billion de pages**.
- 2001, **Wikipedia** est créée, une encyclopédie libre et ouverte. Actuellement, le réseau d'encyclopédies le plus large au monde.
- 2001, **MPEG7** est formulé.
- 2005, Part13 de **MPEG-21** est formulé et le **SVC**(scalable video coding) est annoncé.
- ...

# Evolution of Multimedia

- 1945 - Vannevar Bush (1890-1974) wrote about Memex
- 1960s - Ted Nelson started Xanadu project
- 1967 - Nicholas Negroponte formed the Architecture Machine Group at MIT
- 1968 - Douglas Engelbart demonstrated NLS system at SRI
- 1969 - Nelson & Van Dam hypertext editor at Brown
- 1976 - Architecture Machine Group proposal to DARPA: Multiple Media
- 1985 - Negroponte, Wiesner: opened MIT Media Lab
- 1989 - Tim Berners-Lee proposed the World Wide Web to CERN
- 1990 - K. Hooper Woolsey, Apple Multimedia Lab
- 1992 - The first M-Bone audio multicast on the Net
- 1993 - U. Illinois National Center for Supercomputing Applications: NCSA Mosaic
- 1994 - Jim Clark and Marc Andreessen: Netscape

# Media Types

- **Two broad classes:**
  - A) Static, time-independent discrete media: Text, graphics, images. Information in these media consist exclusively of a sequence of individual elements without a time component.
  - B) Dynamic, time-dependent continuous media: Sound, video.
- Information is expressed as not only of its individual value, but also by the time of its occurrence.
- **Remark:** These notions of time-dependent, discrete and continuous media do not have any connection to the internal representation. They only relate to the impression of the viewer of listener.

# Communications Viewpoint

- Traditional view of Multimedia Systems involve a local computer-based point of view. However, increasingly, the real issues seem to arise from the communications aspect of Multimedia.
- Terminology: A sequence of individual packets (that constitute the media) transmitted in a time-dependent fashion is called a data stream.
- The packets can carry information of either continuous or discrete media. Examples: Continuous media stream: transmission of speech in telephony
- Discrete media stream: retrieval of a document from a database.

# Multimedia Systems

- **Combination of media:**
  - continuous and discrete.
    - Levels of media-independence: some media types (audio/video) tightly coupled, others not.
    - Computer supported integration: timing, spatial and semantic synchronization
- **Distributed multimedia** communication systems: data of discrete and continuous media are broken into individual units (packets) and transmitted.
- **Data Stream**
  - Sequence of individual packets that are transmitted in a time-dependant fashion
  - Transmission of information carrying different media leads to data streams with varying features
    - **Asynchronous**
    - **Synchronous**
    - **Isochronous**

# Data Stream Characteristics (1)

- **Asynchronous transmission mode**
  - provides for communication with no time restriction
  - Packets reach receiver as quickly as possible, e.g. protocols for email transmission
- **Synchronous transmission mode**
  - defines a maximum end-to-end delay for each packet of a data stream.
  - May require intermediate storage
  - E.g. audio connection established over a network.
- **Isochronous transmission mode**
  - defines a maximum and a minimum end-to-end delay for each packet of a data stream. Delay
  - jitter of individual packets is bounded.
  - E.g. transmission of video over a network.
  - Intermediate storage requirements reduced.

# Data Stream Characteristics (2)

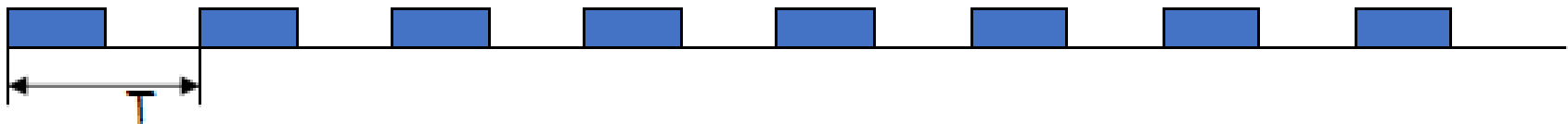
Data Stream characteristics for continuous media can be based on :

- **Time intervals between complete transmission of consecutive packets**
  - Strongly periodic data streams - constant time interval
  - Weakly periodic data streams - periodic function with finite period.
  - Aperiodic data streams
- **Data size** - amount of consecutive packets
  - Strongly regular data streams - constant amount of data
  - Weakly regular data streams - varies periodically with time
  - Irregular data streams
- **Continuity**
  - Continuous data streams
  - Discrete data streams

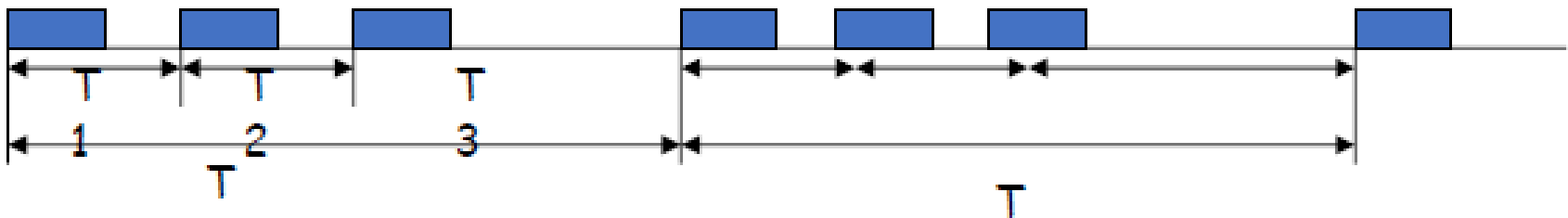


# Classification based on time intervals

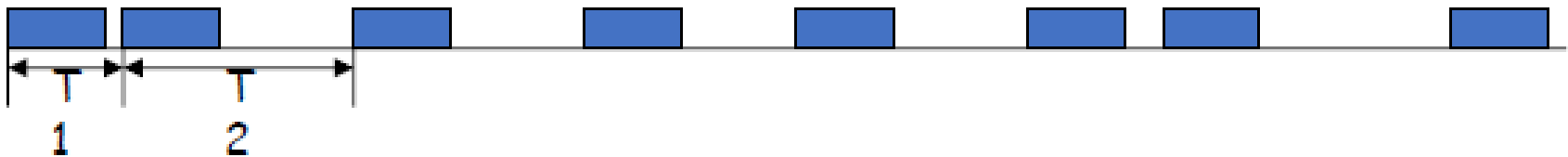
## Strongly periodic data stream



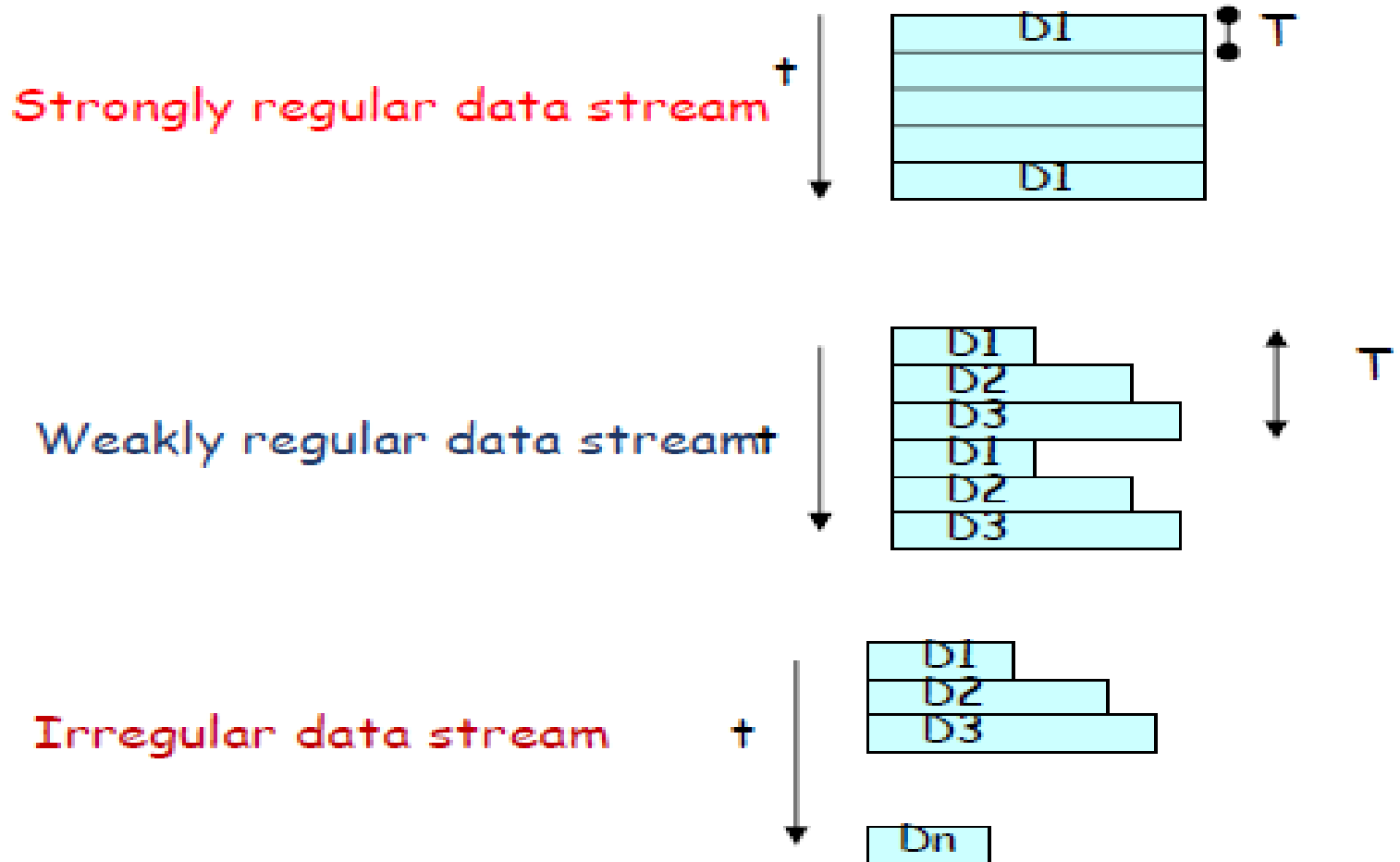
## Weakly periodic data stream



## Aperiodic data stream

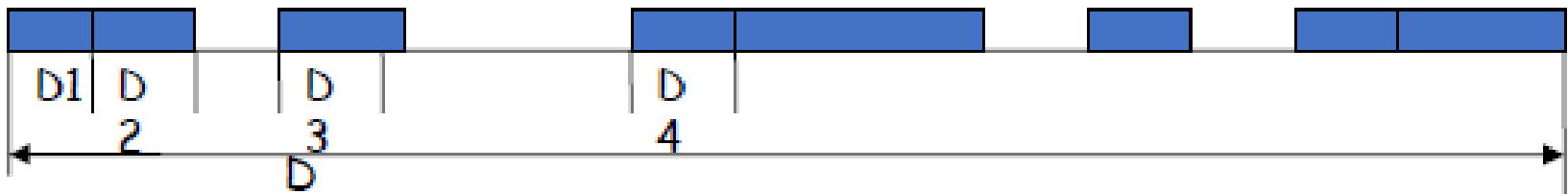
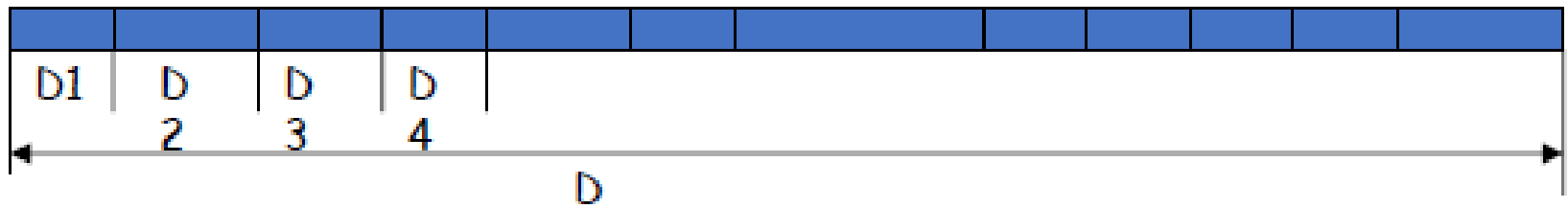


# Classification based on packet size



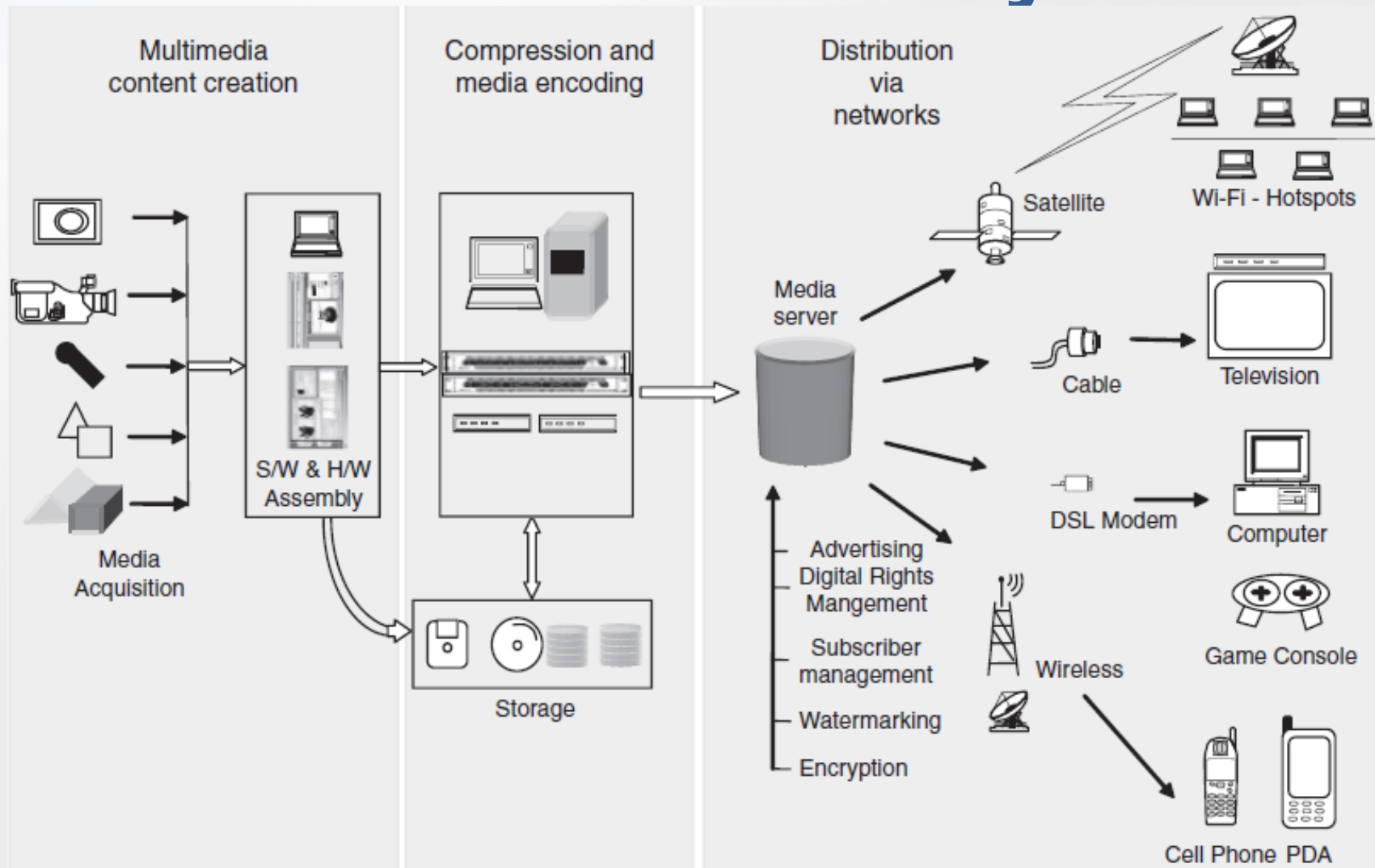
# Classification based on continuity

Continuous data stream



Discrete data stream

# Composants d'un système multimédia de nos jours



# Multimedia Applications

## Hypermedia Courseware

- Video Conferencing
- Video-on-demand
- Interactive TV
- Groupware
- Home Shopping
- Games
- Virtual Reality
- Digital video editing and production systems

# Usage du multimédia (1)

- Education



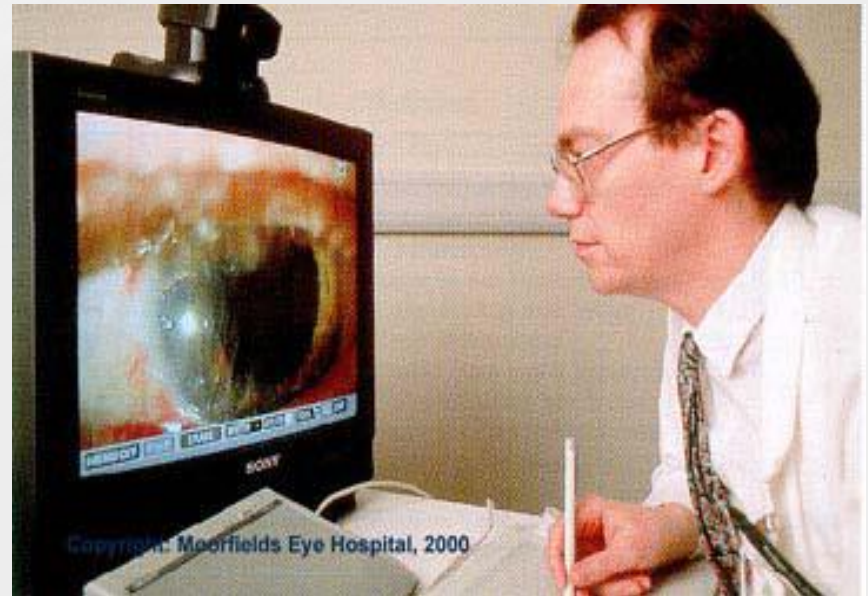
Vidéo conférence



Conférences Distribuées pour  
l'enseignement supérieur

# Usage du multimédia (2)

- Médecine



Télé-médecine

# Usage du multimédia (3)

- Vols spatiaux

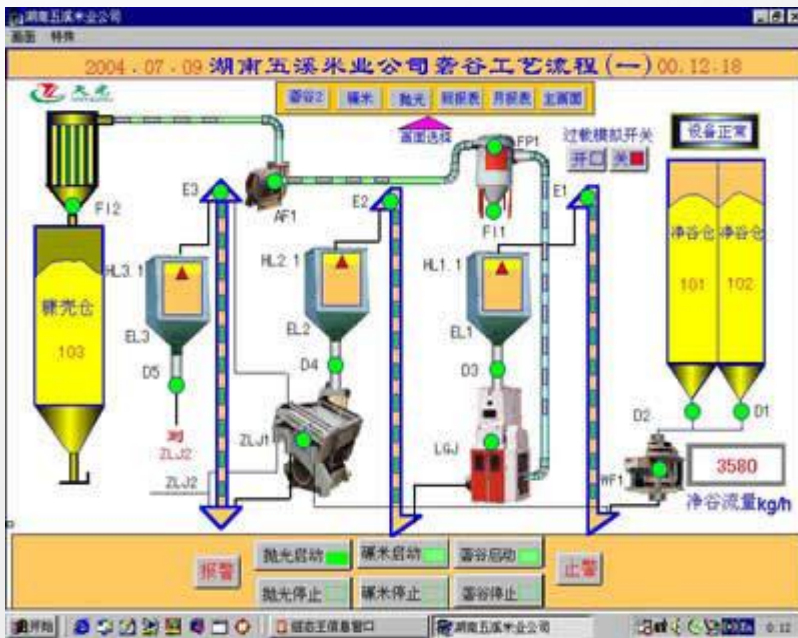


agence spatiale

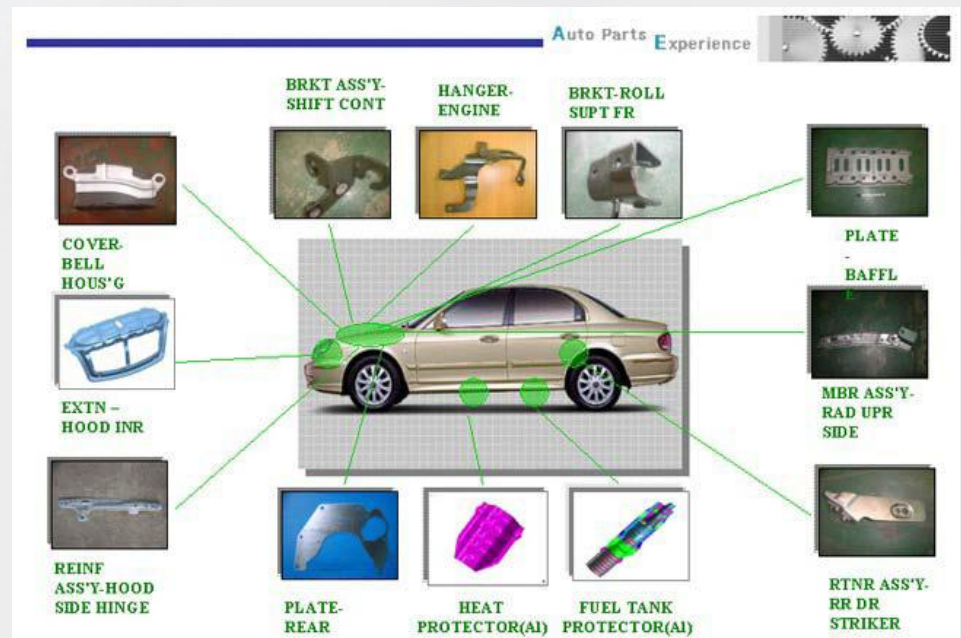


# Usage du multimédia (4)

- Automatisation de l'industrie de fabrication



Systeme de surveillance de fabrication automatique



Conception de modèles automobile

# Usage du multimédia (5)

- Préservation du patrimoine et tourisme



Tourisme dans une cité



Réalité augmentée

# Usage du multimédia (6)

- Jeux et divertissements



Environnement de coopération