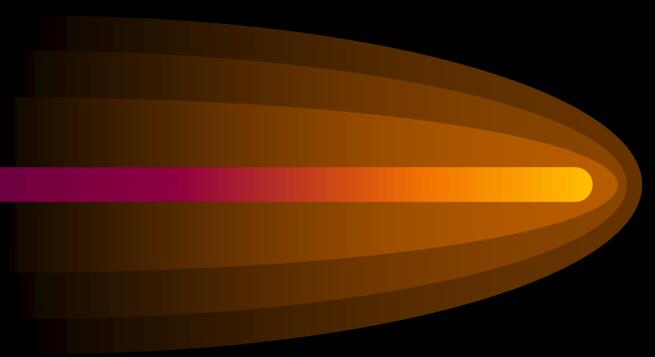


*INTRODUCTION
ET
HISTORIQUE
DES APPLICATIONS
MULTIMÉDIA
INTERACTIVES*

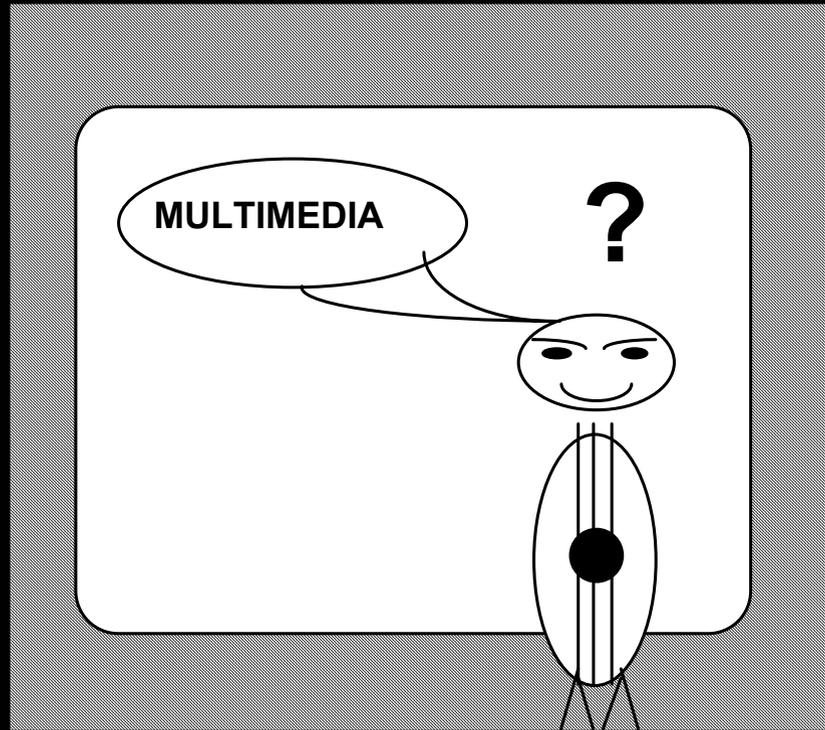


S. Natkin

CNAM Paris Octobre 2004

Multimédia?

Médias multiples ?



Les relations entre média

Un livre illustré

Un opéra, une pièce de théâtre

Un film, une vidéo

sont multi "média"

Les perceptions syntaxiques et sémantiques des informations
apportées par les différents média sont complètement liées

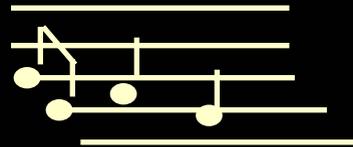
Qu'est ce que le multimédia?

- La convergence des technologies de numérisation et de compression psycho-perceptives
- La convergence des réseaux de transmission des données
- La programmation objet, l'analyse et la synthèse des images et du son
- Des domaines applicatifs allant de la postproduction cinématographique aux loisirs sur téléphone mobile

Qu'est ce que le multimédia?

Interrogation d'une Base de données multimédia:

Le thème musical c'était:



Sifflé au micro

L'actrice était blonde et
ressemblait à



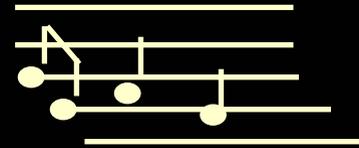
Je crois que dans une des scènes sa jupe se soulevait



Exemple

Interrogation d'une Base de données multimédia:

Le thème musical c'était:



Sifflé au micro

L'actrice était blonde et
ressemblait à



Je crois que dans une des
scènes sa jupe se soulevait

Ma définition

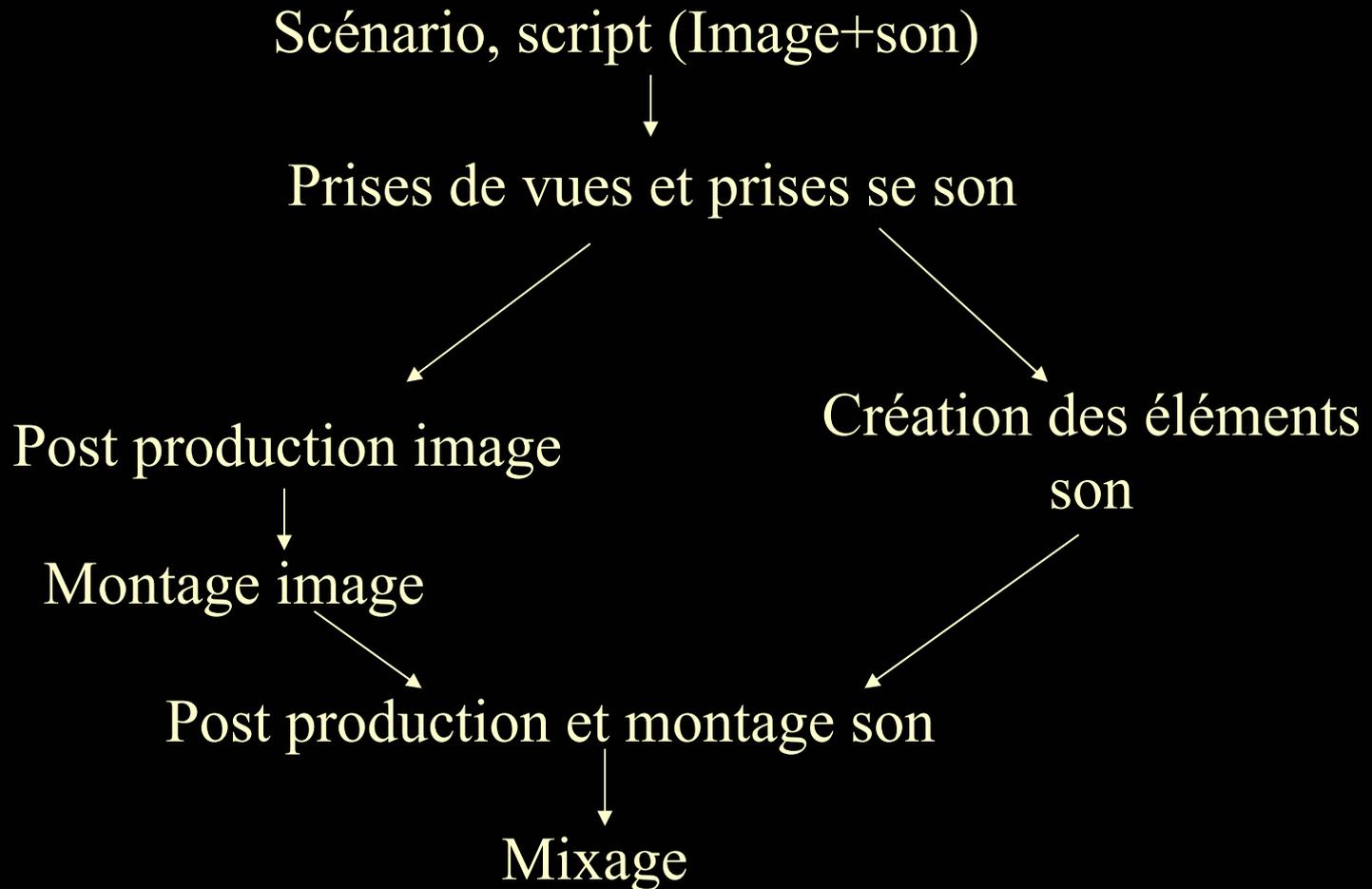
Un environnement multimédia est un ensemble de matériels et de logiciels permettant:

- De créer
- De stocker et d'organiser
- De consulter et modifier en temps réel
- De transmettre

Des documents structurés de façon homogène comportant des informations textuelles, de la voix, des images fixes ou animées codées numériquement.

Cet environnement doit permettre de jouer “naturellement” sur les relations syntaxiques et sémantiques liant les différents média.

Un contre exemple : La chaîne de production audiovisuelle



Les domaines du multimédia

- Production audio visuelle numérique (CD, film, vidéo)
- Edition Hors ligne (CD/DVD)
- Edition En ligne (site web, télévision interactive, WAP...)
- Les dispositifs technique du spectacle vivant (danse, concert ,théâtre, installations interactives)

Les domaines du multimédia (2)

Le marché

- Production audio visuelle numérique (CD, film, vidéo)=> classique
- Les dispositifs technique du spectacle vivant limité et spécialisé
- Edition Hors ligne portée par le jeu, s'intègre dans le En ligne
- Edition En ligne. Beaucoup d'utilisation potentielle (commerce électronique B to B, B to C, travail coopératif, EAD, ...). Mais très faible marché actuellement

*Systemes multimedia
interactifs*

Interactivité

Utilisation de l'informatique dans le domaine des multimédia:

- Outil de production et de transformation des images et du son en différé (éditeur d'image fixe, synthèse d'image et de son, montage et mixage numérique)
- Outil de transformation des sons, images, textes,...en temps réel,
 - soit en réaction avec un processus physique soit en fonction d'un processus aléatoire de synthèse
 - soit en réaction à l'action humaine=> interactivité

L'informatique ouvre à ce type d'applications, qui existaient déjà (spectacle vivant par exemple), des possibilités considérables

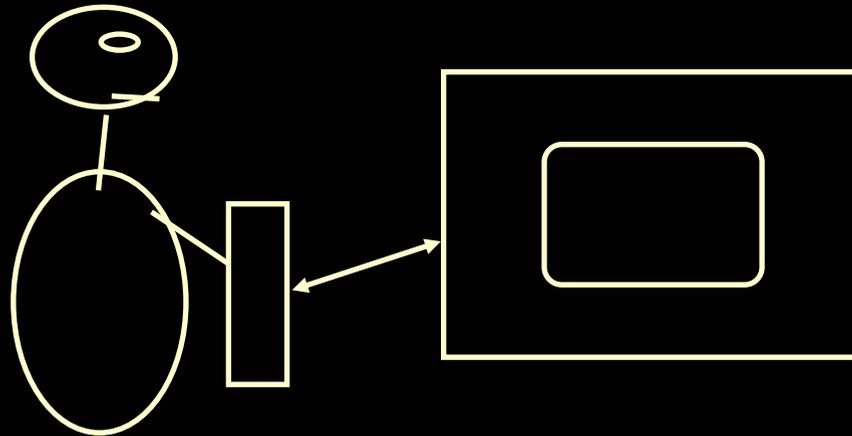
Qu'est ce que l'interactivité ?

- Entre un utilisateur et un système numérique
- Interactivité \neq émergence
- Interactivité \neq Interaction
- Interactivité est relative à la sensation de contrôle de l'utilisateur

Classification sommaire

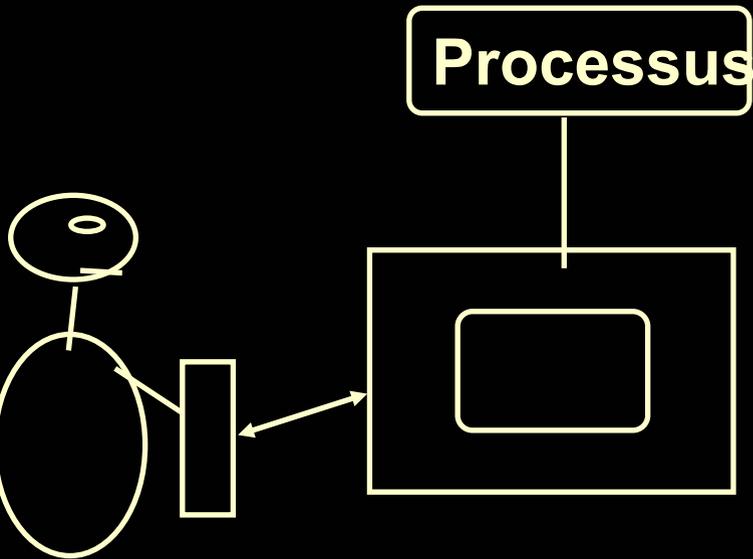
- Nombre d'utilisateurs a un instant donné
- Localisation des utilisateurs
- Caractère du dialogue pour plusieurs utilisateurs
- Interactivité passive ou pro-active
- Interaction avec un processus physique ou pseudo aléatoire

Un utilisateur



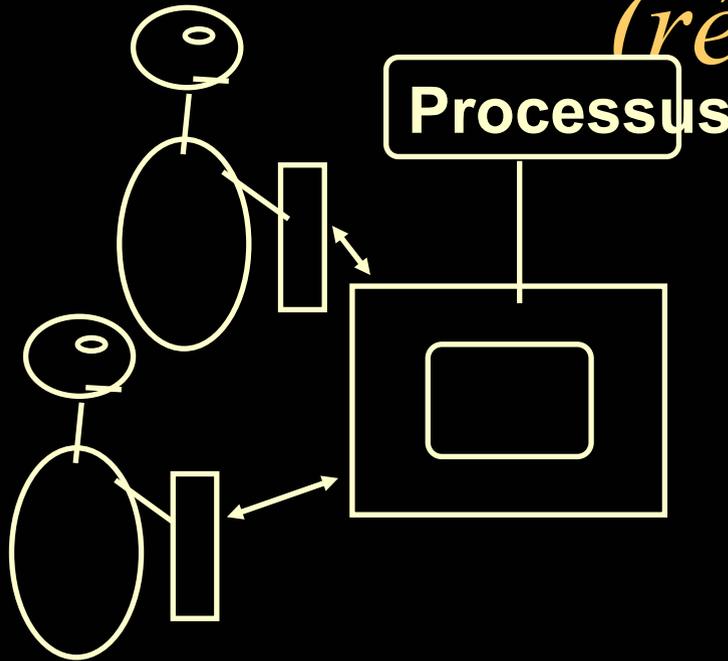
Ex: Consultation et mise à jour d'une base de données multimédia

Un utilisateur et un processus (réel ou simulé)



- Entrées pures (interface météo)
- Boucles ouvertes (réalité augmentée)
- Asservissements complexes (jeux, instruments électroniques, contrôle de processus)

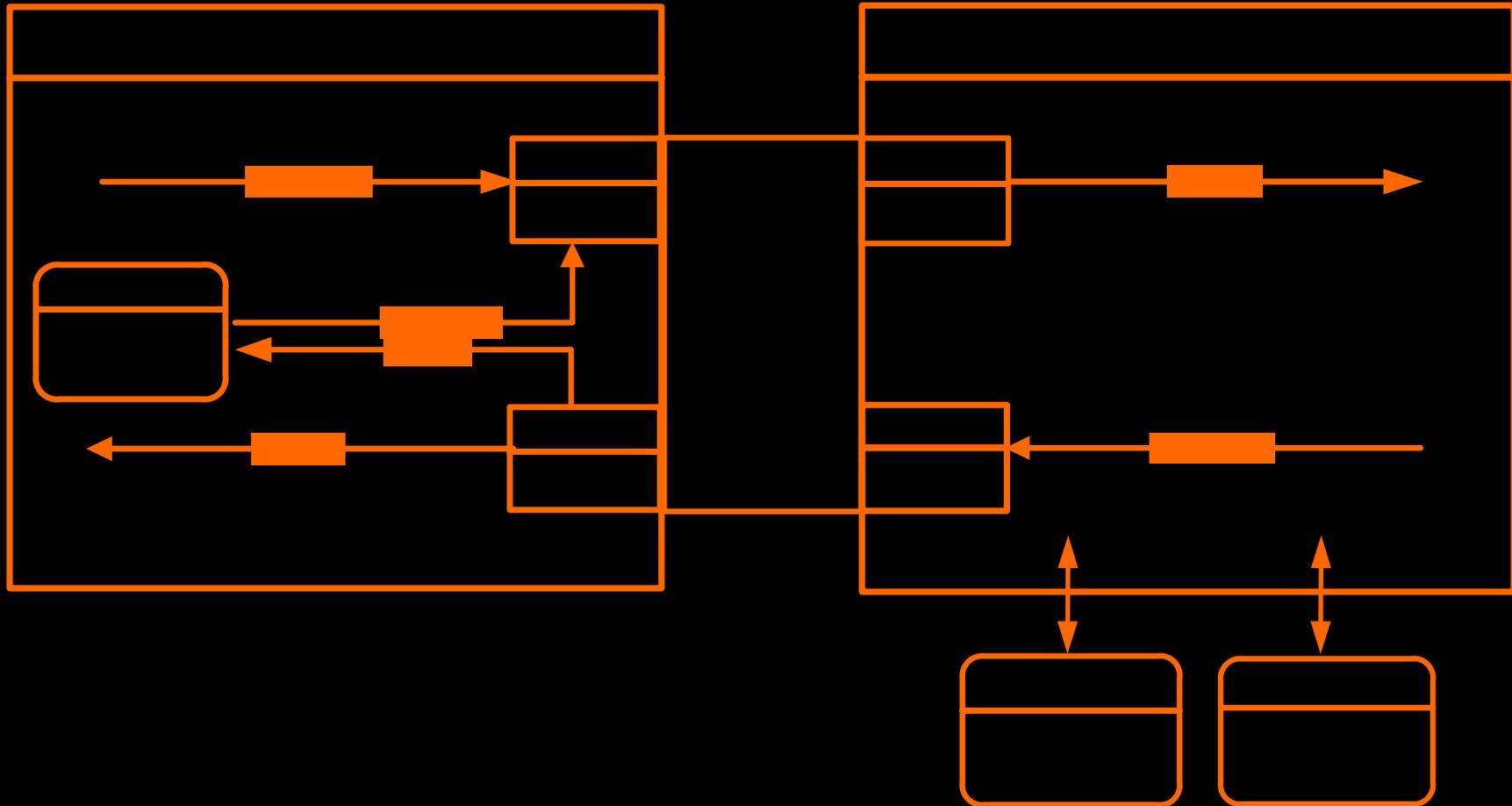
Plusieurs utilisateurs et un processus (réel ou simulé)



Exemple jeu en réseaux, installation artistiques, Outils de travail coopératif

Importance du protocole coopératif, conscient ou inconscient

Relation entre monde réel et monde virtuel – Un système réactif



Types d'univers interactifs

- Objets constitutifs
- Mode de déplacement
- Changement de contexte
- Interface de commande discrète ou continue

Objets constitutifs

- Univers purement conceptuel liés par des relations sémantique
- Simulation d'un univers physique ayant des lois générales d'évolution implicite

Navigation

Navigation selon des relations sémantiques

Univers à script quasi linéaire (arborescent)

Univers à topologie de déplacement continue

Contexte

Contexte: Un contexte détermine l'interprétation donnée à une action de l'utilisateur

Au niveau global une certaine homogénéité est nécessaire (action \leftrightarrow classe d'interprétation)

Dans les univers peu conceptuel les changements de contexte sont difficiles

Hypermédia

Parcours par navigation dans un réseau sémantique

Pas de simulation d'univers physique

Réaction contextuelle simple provoquant généralement un changement de contexte sur des commandes discrètes (souris...)

Script quasi linéaire: (Jeux de plate-formes)

Séquences préprogrammées

Simulation simpliste de lois physiques

Réaction contextuelle simple sur des commandes discrètes
(souris, joystick...)

Changements de contexte rares

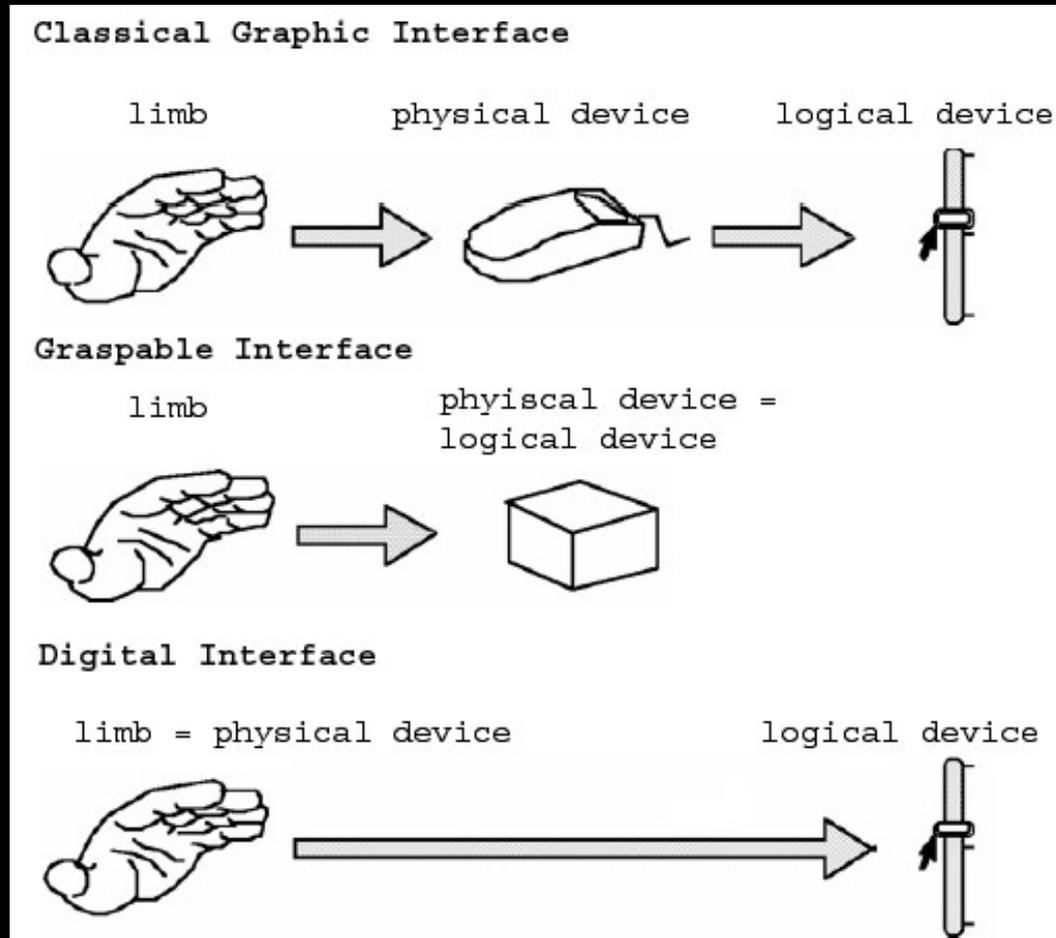
Les systèmes à commande continue

(Univers virtuels)

- Parcours par commande continue dans un univers continu
- Changements de contexte exceptionnels
- Simulation de loi physiques
- Retour "d'effort" avec contraintes physiologiques

Evolution des interfaces

Interface Giving Inputs of Real World (1/3): Tangible Interface



Classical Graphic Interface, Graspable Interface and Digital Interface. (Bérard, 1999).

Interface Giving Inputs of Real World (2/3): Smart Object



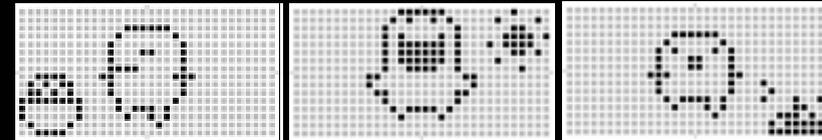
Lovegety (Erfolg Co, 2000)



Furby (Dave Hampton, 1998))



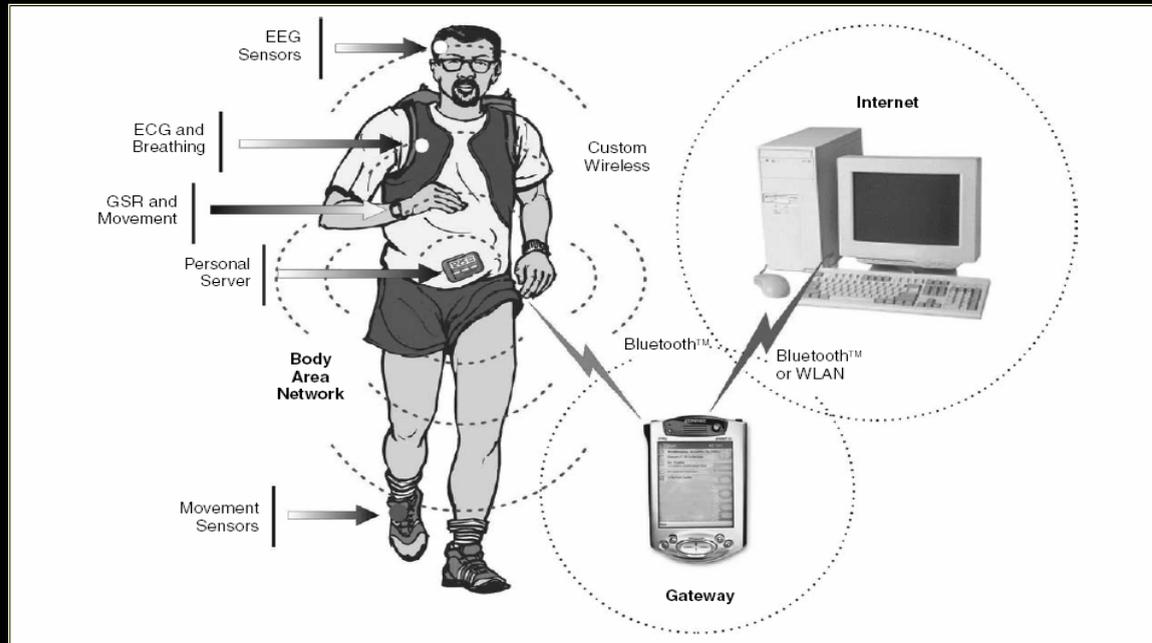
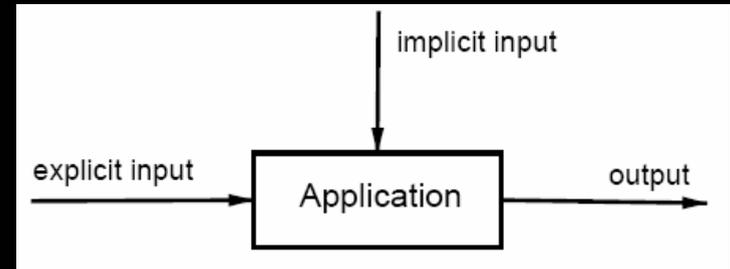
QRIO (Yoshihiro Kuroki, 2003)



Tamagotchi (Aki Maita, 1997)

Interface Giving Inputs of Real World (3/3): Ubicomp

- Context-Aware
- Location-Aware



Évolution de la technologie

Technologie matérielle

Numérisation:

son

images fixes

vidéo

Accroissement des capacités de stockage et des débits de transfert

Dispositifs de compression et décompression

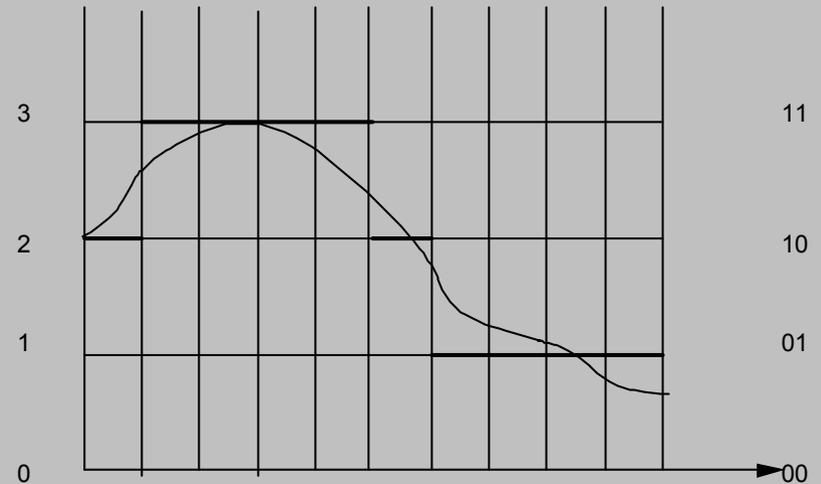
Accroissement des puissances de calcul

Numérisation

Toute information physique
est perçue comme une
grandeur variant dans le
temps (signal)

Numérisation \Leftrightarrow
échantillonnage dans le
temps et l'espace:

10111111111001010101

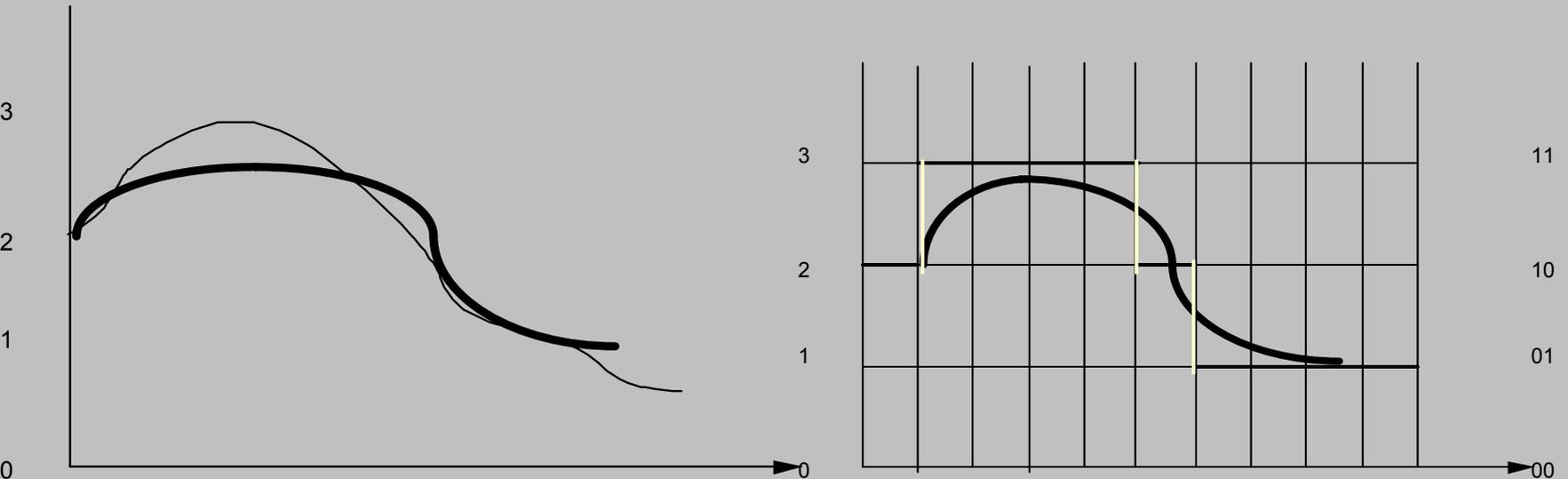


Historique

- Numérisation du téléphone (60)
- Analyse du son (65)
- Reconnaissance des formes (caractères, pièces mécaniques, imagerie scientifique) (65)
- Analyse d'images fixes (70)
- Retouche et montage photographique numérique (70)
- Numérisation vidéo (80)

Avantages

Pas de perte de qualité lors de la duplication ou du transfert



Permet le traitement numérique du signal=>Analyse

Représentation uniforme des données=>Synthèse

Inconvénient

Volume et débit d'information

Exemples:

Image 24x36 qualité photo sans compression (scan pleine ouverture 12b/pixel): 288 Gb

Bande passante TV PAL 5Mhz

Transfert numérique sans compression (SDI) 270 Mb/s

Une minute de son stéréo qualité CD:10 Mo

=> Codage complexe et compression des données

Complexité des dispositifs de conversion analogique/digital

Compression (principes)

Compression conservative: La plupart des codages "naturels" de l'information sont extrêmement redondants

Il est possible de trouver des codages "meilleurs": nécessitant moins de bits pour définir la même information

Compression non conservative: une partie de l'information sera filtrée soit par les dispositifs de restitution soit par les organes de perception humaine

Il est inutile de stocker cette information

Schéma de principe

Données codées
sous forme naturelle



Compression



Stockage ou transfert



Décompression



Données codées
sous forme naturelle

Historique

Depuis le 19 siècle: Théorie de l'information, Linguistique formelle

1900: Traitement du signal

1940: Algorithme d'Huffman

60 standard du téléphone numérique (MIC)

70 Fac simulé, compression des fichiers, sur disque

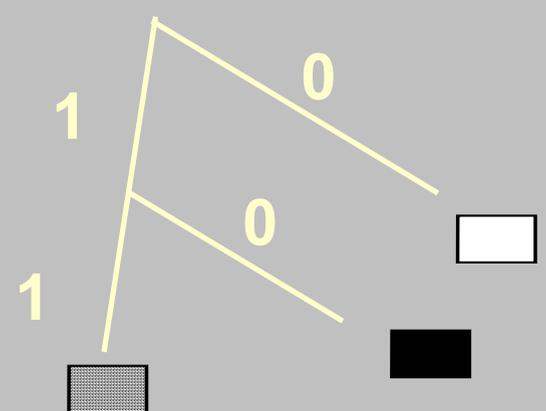
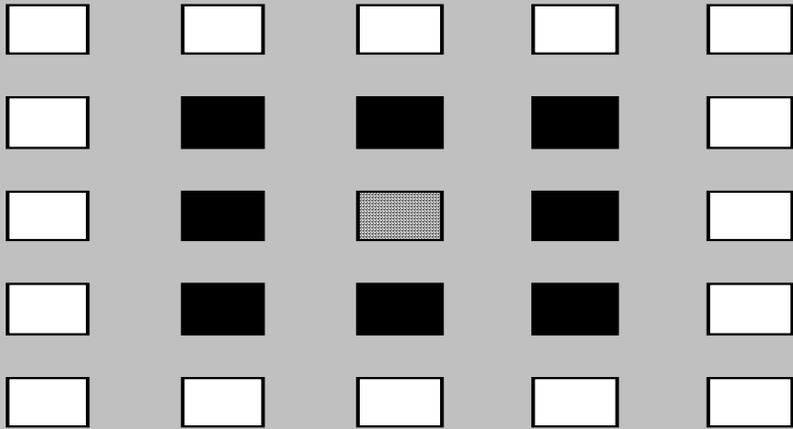
80 Standards de compression du son (Ex: Musicam)

90 Normes JPEG, MPEG de compression de l'image fixe et animée

Compression conservative

- Codage différentiel
- Compression par dictionnaires
- Compression Huffman

Algorithme d'Huffman



Alphabet	codage de base	fréquence	codage compacté
	00	16/25	0
	01	8/25	10
	10	1/25	11

Algorithme d'Huffman (2)

Codage de base 50 bits

0000000000
0001010100
0001100100
0001010100
0000000000

Codage Huffman 34 bits

00000
01010100
01011100
01010100
00000

Compression non conservative

Compression des images fixes:

JPEG:

Transformation du signal en spectre

Suppression des fréquences "peu visibles »

Codage conservatif

Images animées

MPEG:

JPEG+ Processus d'interpolation entre images successives

Son

MIC: échantillonnage en fonction du spectre d'écoute

MP3: Utilisation de filtrages psycho acoustiques (effet de masquage)

Accroissement des capacités de stockage

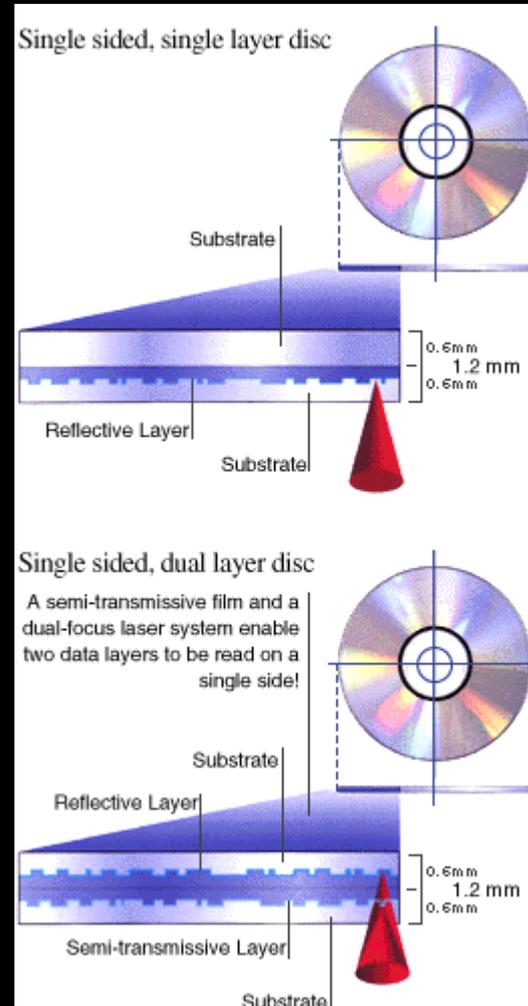
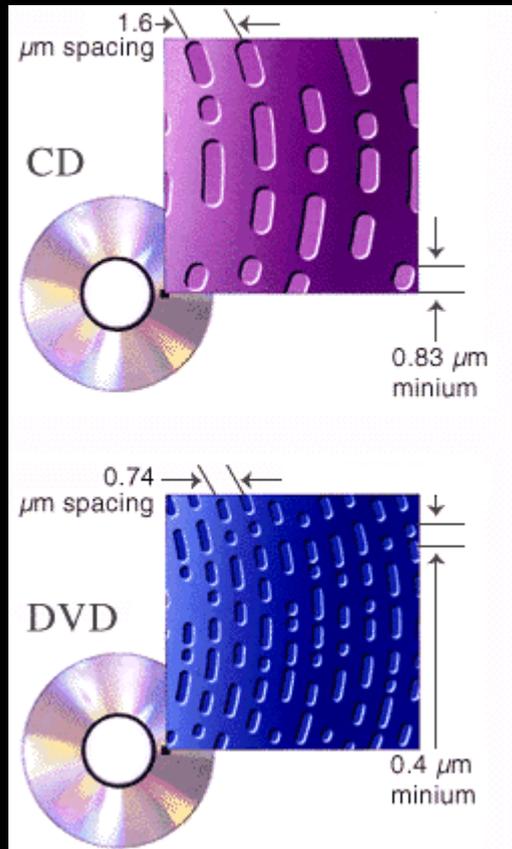
70 Mémoire centrale 64Ko Disque 10 Mo

00 Mémoire centrale 260 Mo Disque 10 Go

coûts de stockage/10000

Support	Capacité	Temps d'accès	Coût lecteur
D. Mag	10 Go	8 ms	> 3Kf
CD Rom	660 Mo	300ms	>1Kf
DVD Rom	4,7 Go	150 ms	>2kf

DVD (d'après Sony)



Accroissement des capacités de traitement

70 IBM 360/30 0,25 MIPS (1MFF)

93 IBM RISC 6000 4-6 MIPS (0,1 MFF)

00 Pentium III 800 Mhz 20 MIPS (0,01MFF)

apparition des coprocesseurs (graphique, calcul flottant...)

Infrastructure réseau

Numérisation progressive de toute l'infrastructure de transmission, Intégration des services

Infrastructure du téléphone public (dès les années 60)

En cours

téléphone mobile (seconde génération)

télévision (câble, satellite)

A venir: Radio

téléphone fixe (local abonné)

Quelque débits

- Téléphone analogique, câble : 56 Kb/s à 2mb/s
- Réseau local: 10 à 1 Gb/s
- Infrastructure de télécommunication:
100 Mb/s à 100 Gb/s
- Téléphone mobile: 8 Kb/s a 4 Mb/s
(troisième génération)
- En 1970: Modems a 9600 b/s sur réseau
commuté

INTERNET

INTERNET: Histoire

1960 Préhisteire des réseaux informatiques,
début de la numérisation du téléphone

1965 Projet Arpa du Darpa

1968 Projet Cyclade

1968 SNA, Decnet

1970 fin du passage à la commutation temporelle en France

1972 Transpac

1970 Naissance de l'internet aux USA

1970-1980: Interconnexion des réseaux de recherche

1985: standard ISDN/Numeris

1990: Mosaic, Numeris

1992: Web, Parution d'un article sur le Web dans Time Magazine

1995: 30 Millions d'utilisateurs dans le monde

INTERNET: Principes de conception

Internet est au départ un réseau conçu par des chercheurs
pour des chercheurs

Pas d'autorité centrale d'administration, une procédure
"démocratique de raccordement"

On trouve quelque part les innovations technologiques
les plus récentes mais

la facilité d'accès prime sur l'innovation
technologique

Mise en commun d'outils et d'information
"gratuitement"

Esprit néo "baba cool" marqué

C'est aujourd'hui plus un phénomène sociologique que
technique

hosts



The Internet

hosts



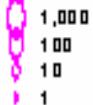
BITNET

The World

The Matrix

October 1993

hosts

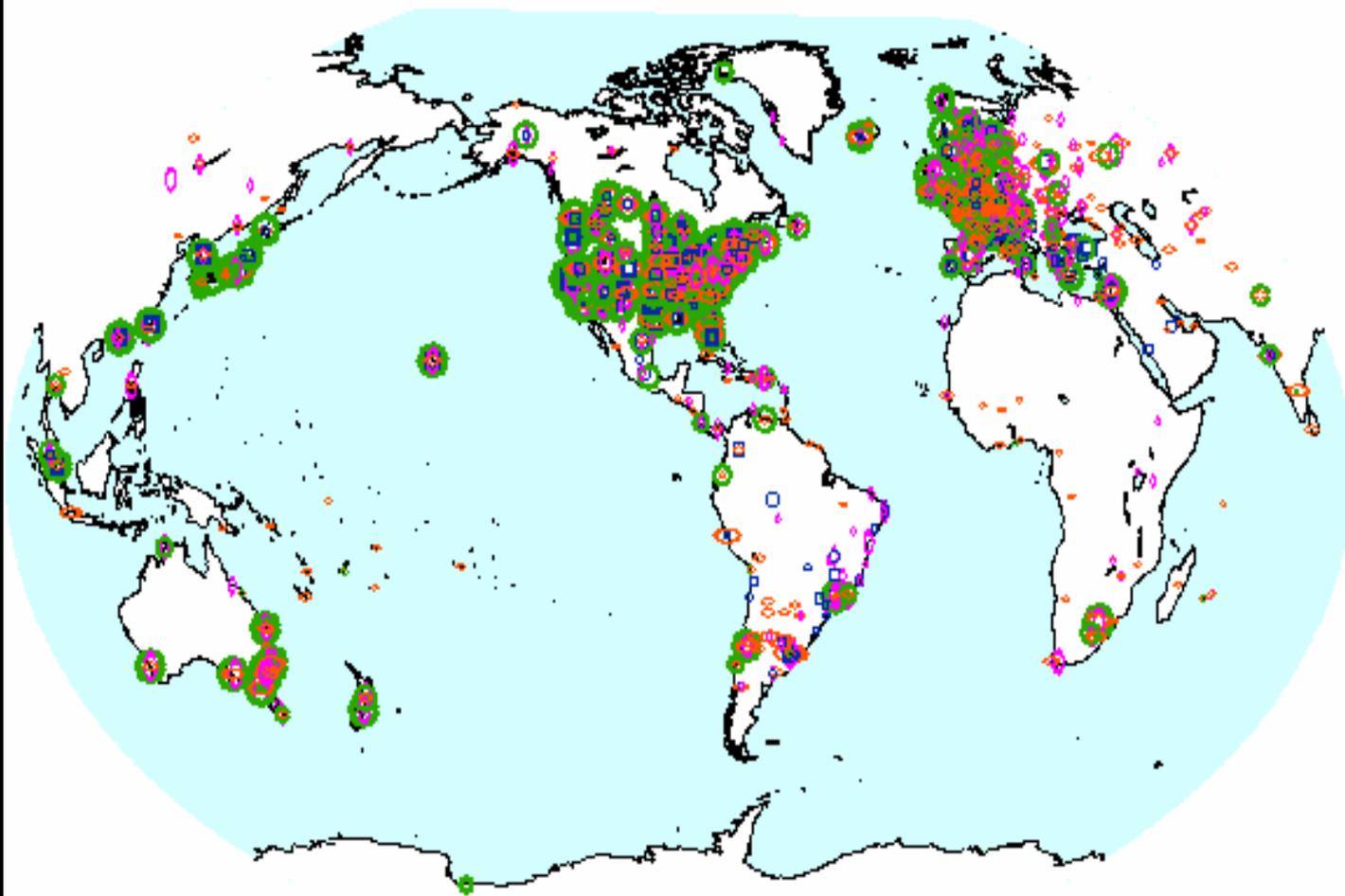


FidoNet

hosts



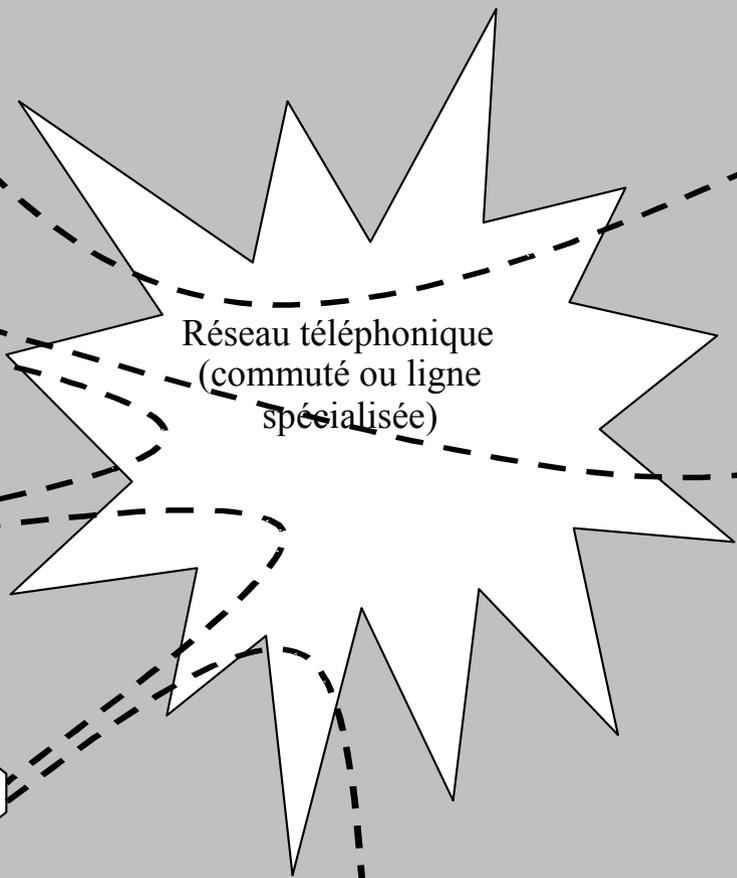
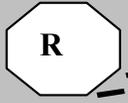
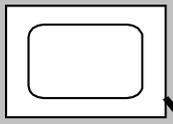
UUCP



Internet : Architecture

	Applications TCP/IP directes	Applications pile SUN/OS
7. Application	EXEMPLES	
6. Présentation	SMTP "Simple Mail Transfer Protocol"	FTP: "File Transfer Protocol"
5. Session		NFS: "Network File System" XDR: "External Data Representation" RPC: "Remote Procedure Call"
4. Transport	TCP: Transmission Control Protocol (connecté) UDP: User Datagram Protocol (non connecté)	
3. Réseau	IP: Internet Protocol	
2. Liaison	Encapsulation IP (sur LAN ou liaisons SLIP, PPP) Pratiquement tout support de transmission	
1. Physique	Réseaux Publics	Lignes spécialisées Point à Point Réseaux Locaux Réseau téléphonique RNIS, ATM

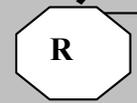
Ordinateur d'Alice



Réseau téléphonique (commuté ou ligne spécialisée)



Adresse IP 192.165.28.8



Exemple 2 Utilisation d'Internet

Réseau local de l'université
BST

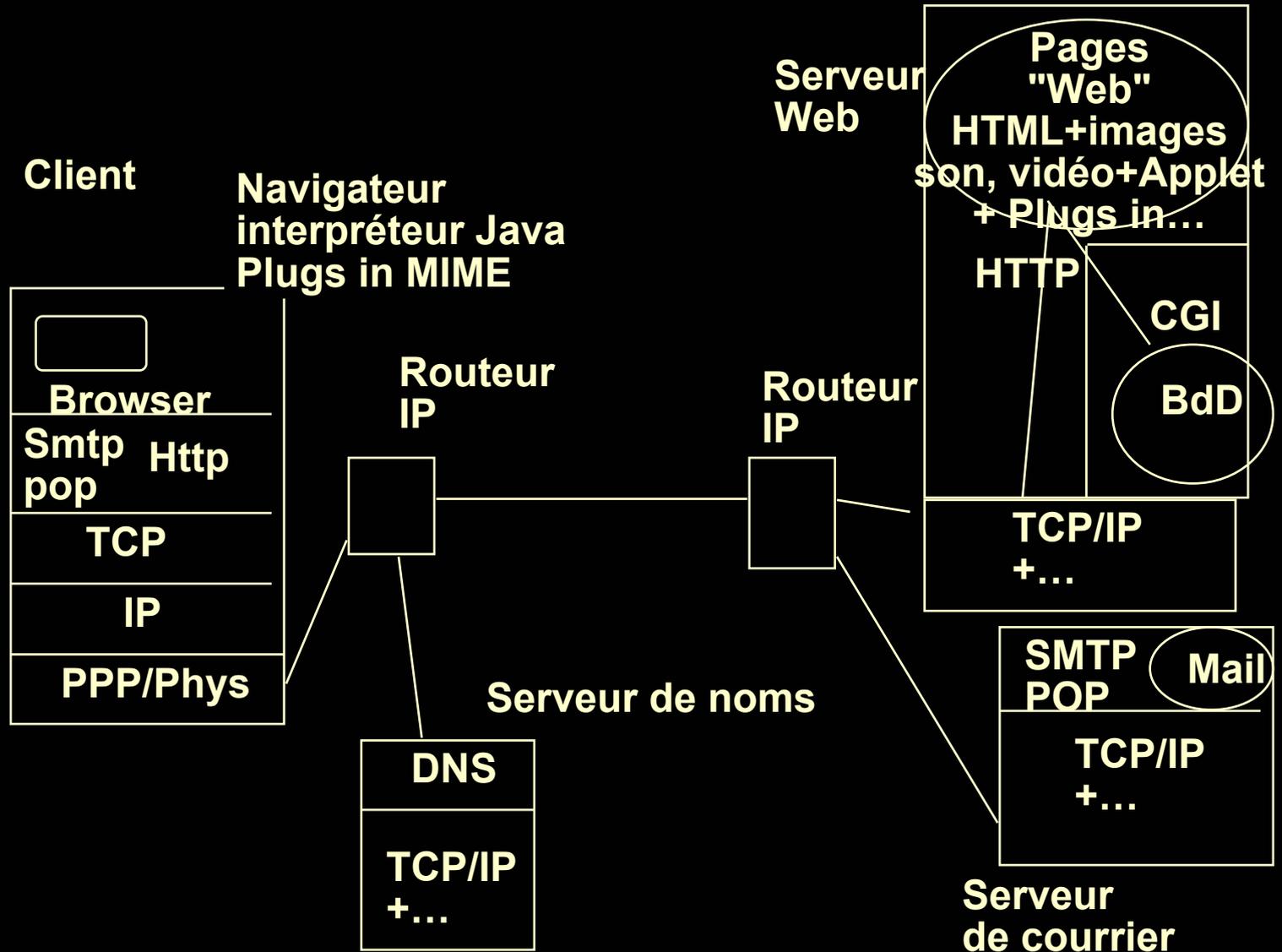


Ordinateur support du serveur de Bob

Adresse IP 193.78.60.3

Réseau local du prestataire d'Alice
Onrasegratu

STRUCTURE



Technologie logicielle

Techniques essentielles pour le multimédia

Représentation de données complexes (Hypertexte, réseau sémantiques)

Programmation orientée objet

Synthèse du son et de l'image

OBJETS

Un objet est ensemble d'information informatique accessible par un utilisateur ou un autre objet via un ensemble d'opérations (ses méthodes) qui sont spécifiées

L'appel à une méthode se fait par "envoi de messages" définissant la méthode à exécuter les paramètres d'appel et les paramètres de retour

Les générateurs d'Hypertextes

Les messages sont appelés liens:

Liens génériques: lient deux classes et toutes les instances de deux classes

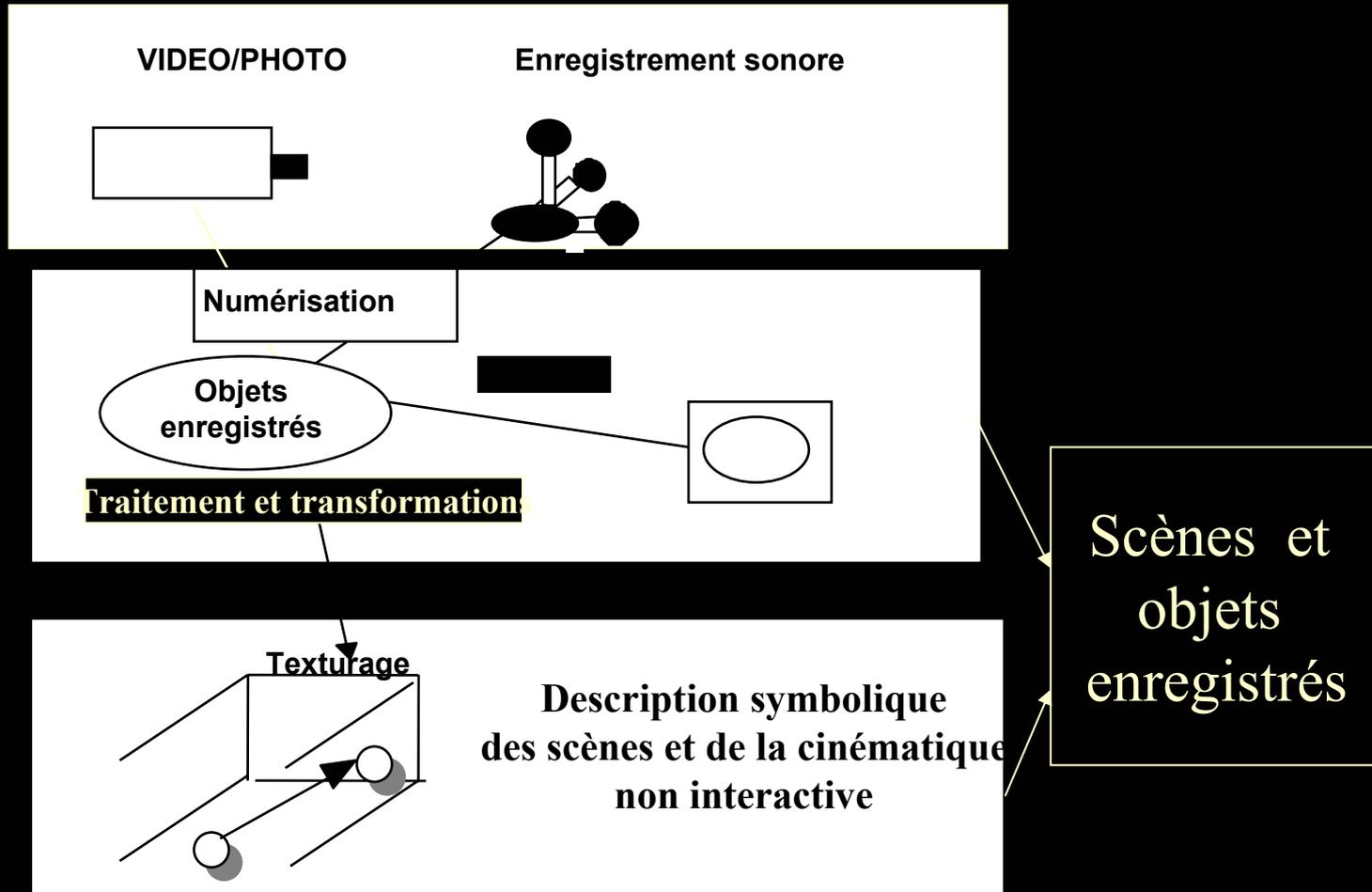
Ex Dans un dictionnaire:

Mot.cliquer()--->Vue(mot).afficher

Les liens sont générés à l'instanciation des objets

Liens spécifiques

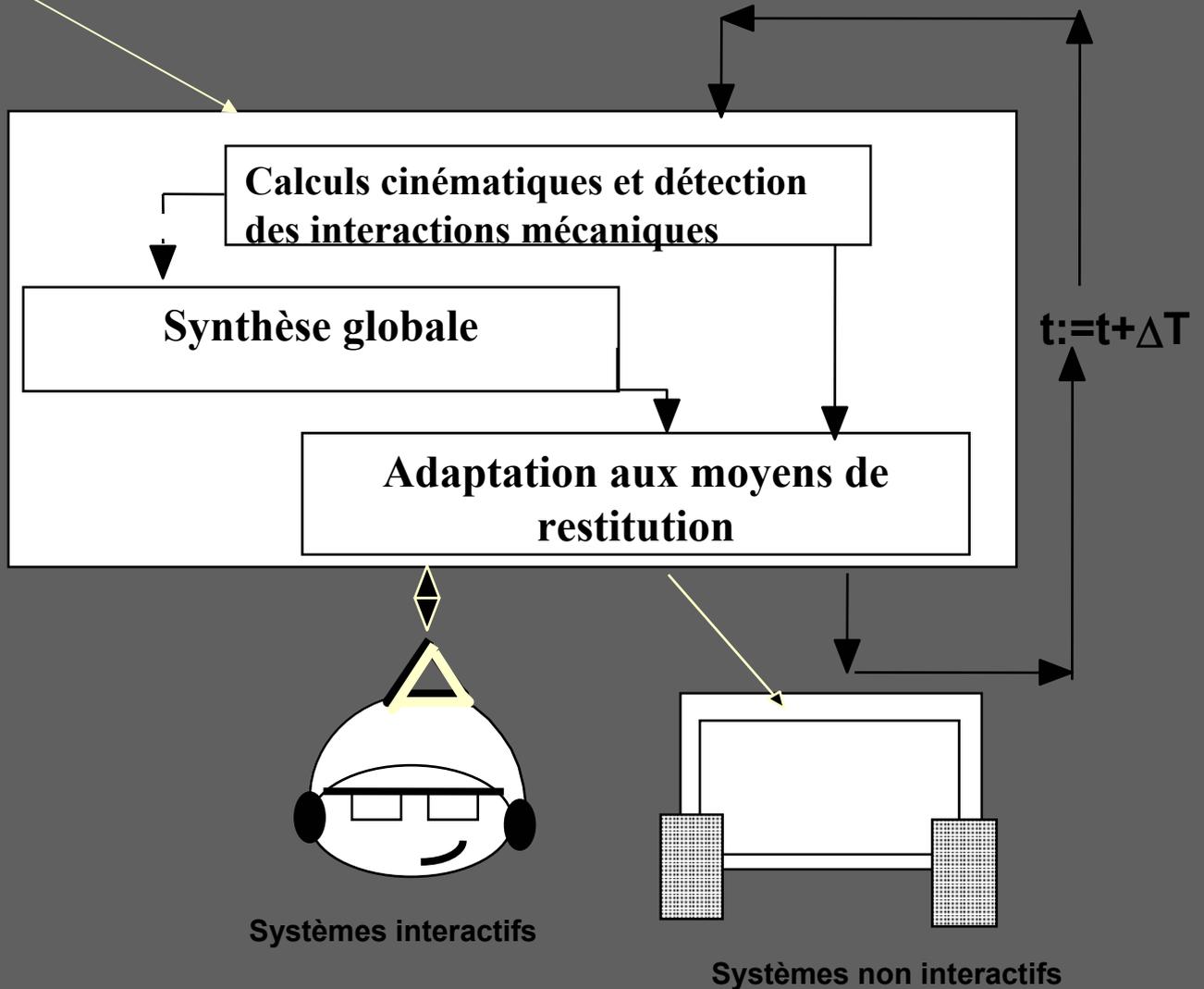
Processus de création d'un objet multimédia 1



Processus de création d'un objet multimédia

2

Scènes et
objets
enregistrés



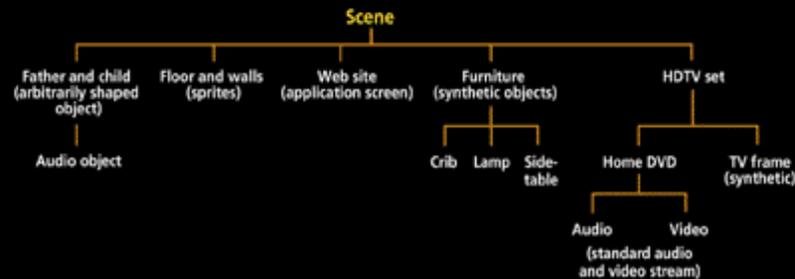
La scène

C'est une description symbolique d'un univers virtuel

Interprétable par des outils de synthèse et de visualisation

Qui se présente comme un document structuré

La scène MPEG 4



Exemple Bruges (C. Boustani)



Voyelles

A NOIR, E blanc, I rouge, U vert,

O bleu: voyelles.

Je dirai quelque jour vos naissances latentes:

A, noir corset velu de mouches éclatantes

Qui bombent autour des puanteurs cruelles,

Golfe d'ombre; E candeur des vapeurs et des tentes,

Lance les glaciers fiers, rois blancs, frissons d'ombrelles;

Dans la colère ou les ivresses pénitentes;

U cycle, vibration divin des mers virides,

Paix des patis semés d'animaux, paix des rides

Que l'alchimie imprime aux grands fronts studieux;

O, suprême Clairon plein de strideurs étranges,

Silence traversés des Mondes et des Anges:

- O l'Oméga, rayon violet de Ses Yeux!

Arthur Rimbaud
"Poésies" Paris 1872

Bibliographie

- S. Natkin, Jeux et media au XXI siècle, Vuibert, 2004
- G. Weidensfeld et alii, Techniques de base pour le multimédia, Masson Paris 1997
- P. Boursier, P.A. Taufourd, La technologie multimédia, Hermes 1993
- D. Monet, Le Multimédia, Coll Dominos, Flammarion, 1998
- J. B. Touchard, Multimédia interactif, édition et production, Microsoft Press 1992?
- P. Coiffet, Mondes imaginaires, Hermes, 1995
- J.P Balpe et alii, Techniques avancées pour l 'hypertexte, Hermes 1996
- A. Tannenbaum, Computer Networks, 3 Ed, Prentice Hall 1996
- C. Huitema, Et Dieu créa l 'Internet, Eyrolles, 1996