

MPEG-7

MPEG-7

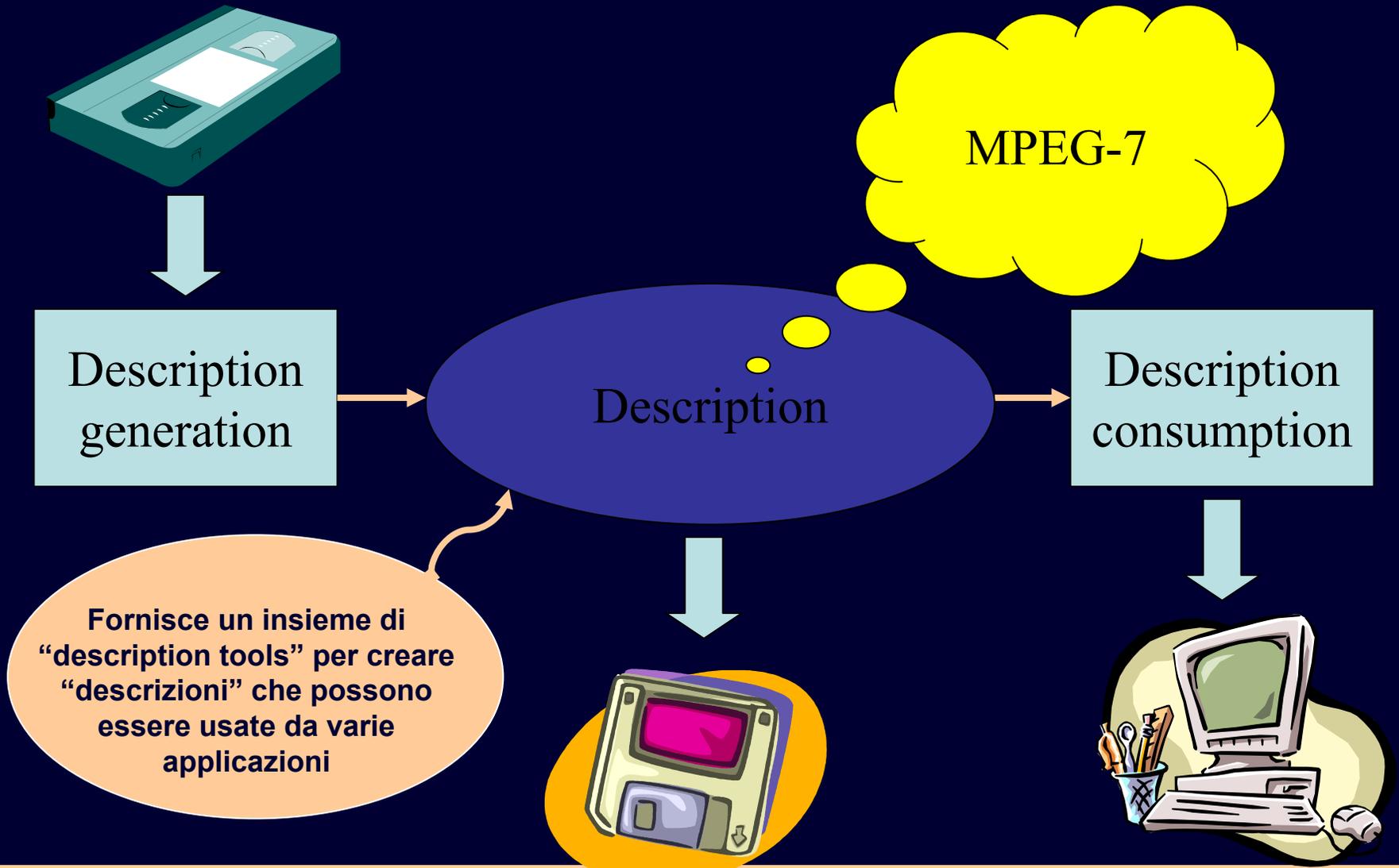
- ◆ **MPEG-7: standard sviluppato dall'MPEG (Moving Picture Expert Group)**
- ◆ **Viene denominato “Multimedia content description interface”**
- ◆ **Fornisce una descrizione del contenuto di dati multimediali, estraibile attraverso la sua analisi ed elaborazione**
- ◆ **Strumento generico non finalizzato ad una applicazione specifica, ma adatto a supportare un ampio numero di applicazioni**
- ◆ **È stato sviluppato da esperti in diversi settori applicativi**
 - Broadcasters, electronic manufacturers, content creators, publishers, right managers, telecommunication service providers, and academia

MPEG-7

◆ Application scenarios:

- Image understanding
- Intelligent vision
- Smart cameras/VCRs
- Information retrieval
- Information filtering
- Digital libraries
- Computer based training

MPEG-7



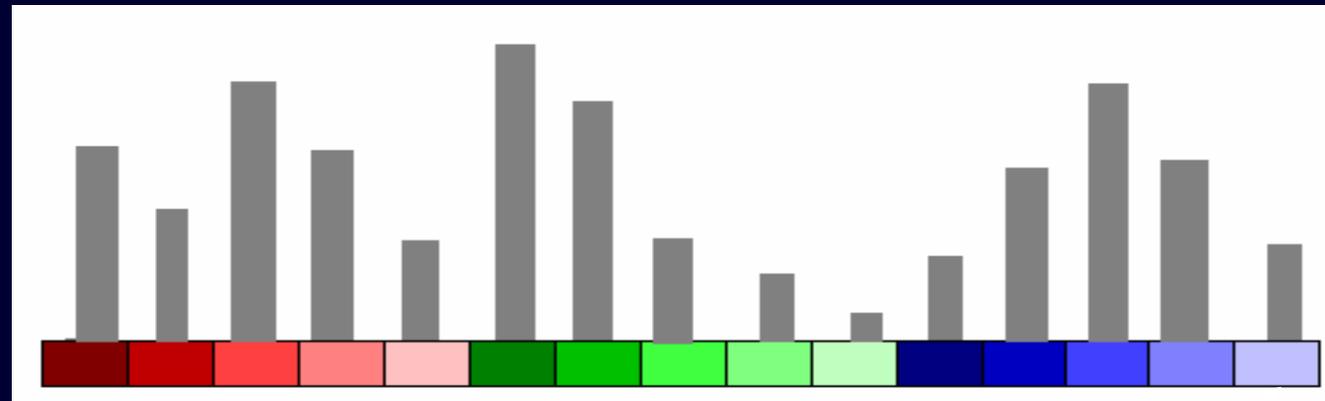
MPEG-7

- ◆ **I dati multimediali possono essere descritti in molti modi diversi a seconda dell'uso che ne vogliamo fare**
 - Ad es. un video può essere descritto attraverso un indice delle scene, se vogliamo supportare il browsing da una scena all'altra
 - Oppure può essere descritto attraverso un insieme di keyframes (immagini significative estratte dal video) se vogliamo supportare il retrieval per contenuto sui frames.
- ◆ **MPEG-7 supporta diversi livelli di astrazione nella descrizione degli oggetti multimediali**
 - Da caratteristiche (features) di basso livello dei dati (ad es. la distribuzione dei colori, la forma degli oggetti, la tessitura in un key frame, la traiettoria di un oggetto, ecc.)
 - Ad informazioni semantiche di alto livello (ad es. “questa scena illustra l'inaugurazione di xx da parte di yy. Sullo sfondo si vedono ...”
...)

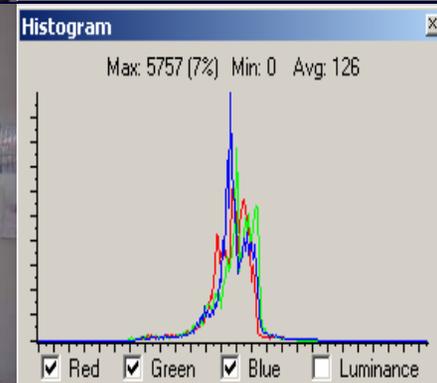
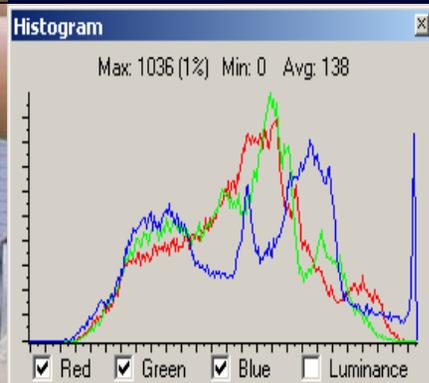
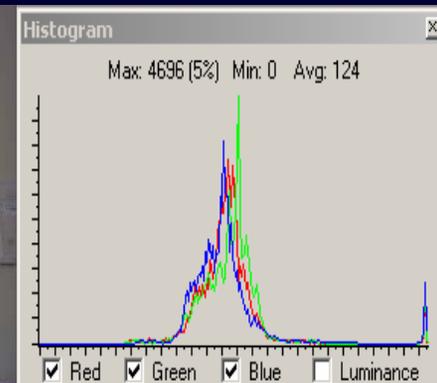
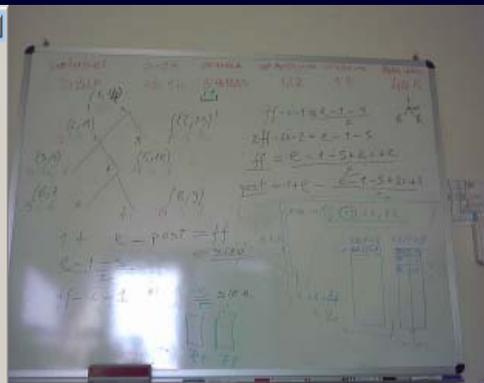
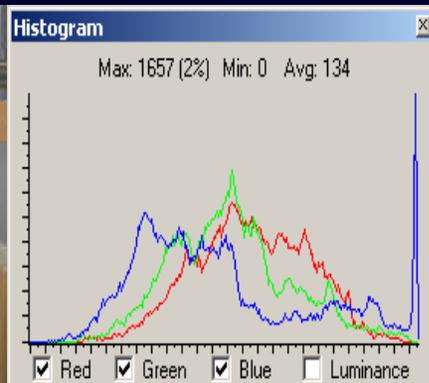
Image indexing

◆ Istogrammi di colori

- Lo spettro dei colori viene diviso in n parti
- Il valore di ogni “parte” è proporzionale al numero di pixel che hanno quel colore

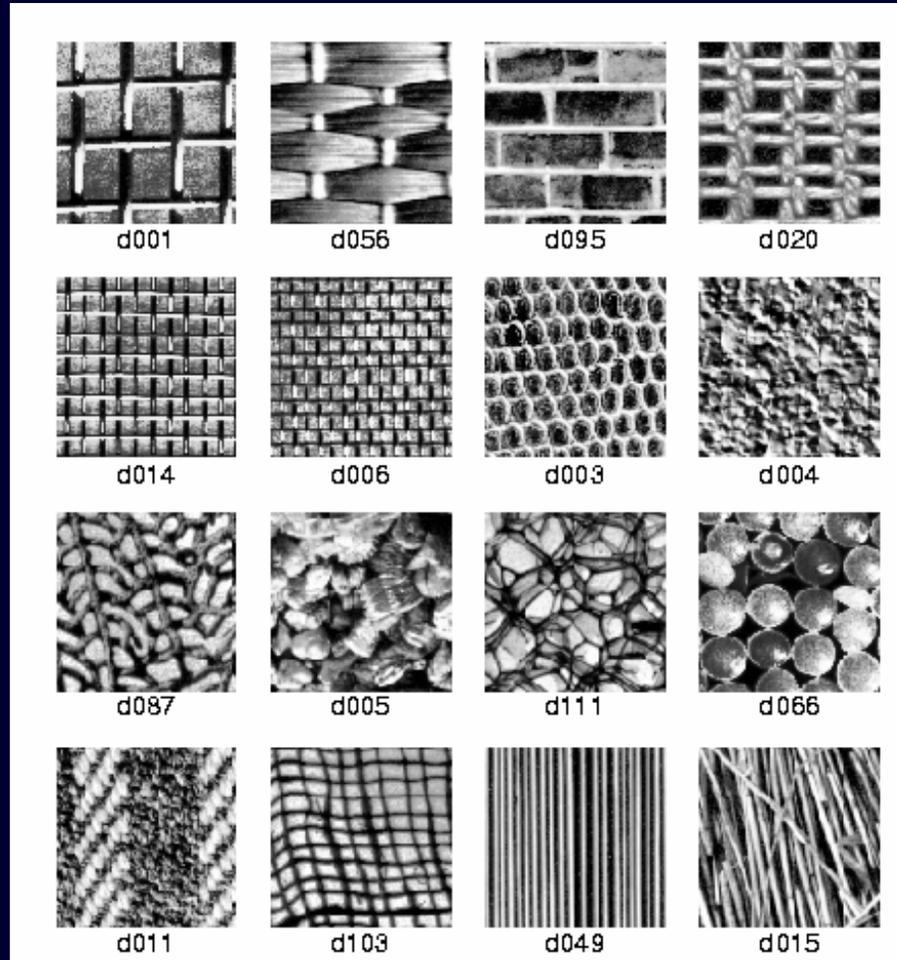


Indexing images



Indexing images

◆ Textures:



MPEG-7

- ◆ **Queste caratteristiche possono essere estratte automaticamente (tipicamente le features di basso livello) o richiedono l'intervento umano (tipicamente le feature di alto livello)**
- ◆ **MPEG-7 definisce solo il formato da usare per descrivere queste features e non le metodologie usate per estrarle.**
 - Per lo scambio, ricerca, ecc. è necessario conoscere solo il formato delle descrizioni, non come sono state ottenute
 - Questo permette di avere uno standard che si “adatta” alle evoluzioni tecnologiche (nuovi algoritmi di estrazione di feature possono essere utilizzati senza modificare lo standard)

Componenti di MPEG-7 [1/2]

◆ Descriptors (Ds)

- Rappresentazione di una feature. Definisce la sintassi, il tipo di dato, i valori permessi e la semantica della rappresentazione di una feature (ad es. RGB-Color:[integer, integer, integer])

◆ Description schemas (DSs)

- Insieme di Descriptors e di altri Description Schemas. Definisce anche la struttura e la semantica delle relazioni tra i vari Ds e DSs

◆ Description Tools

- Insieme di Ds e DSs

◆ Description Definition Language (DDL)

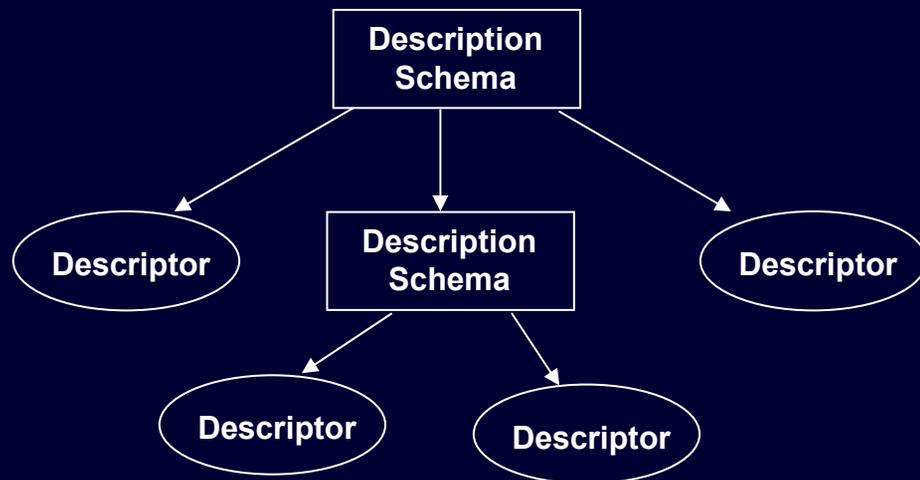
- Permette di definire nuovi Ds e DSs e di estendere quelli esistenti.
- Meccanismo utilizzato per l'estensione del modello.

◆ Description

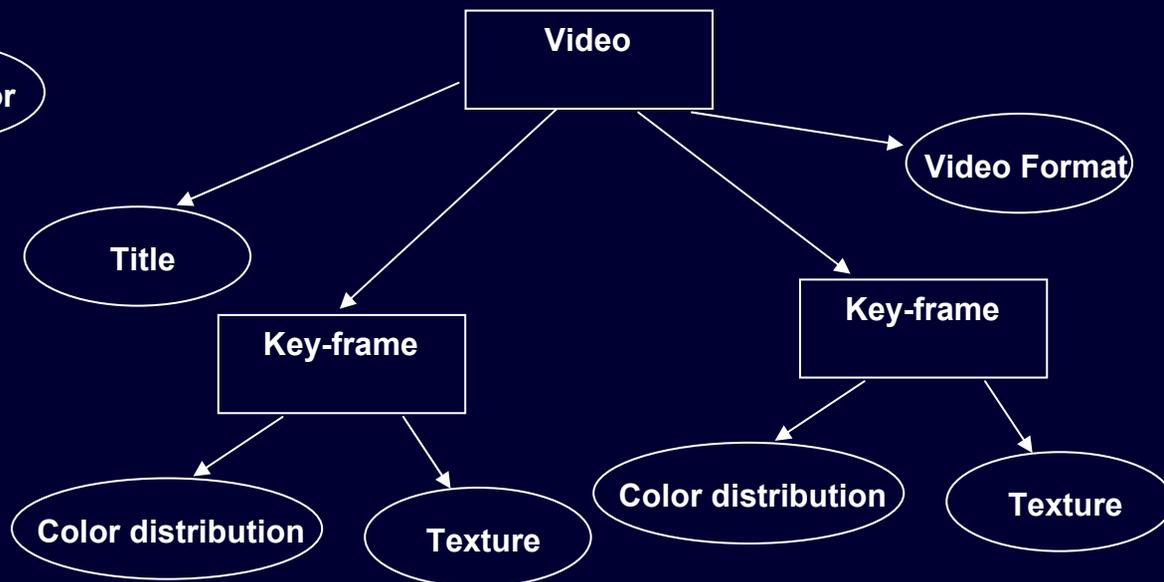
- Consiste di un Description Schema (struttura) e di un insieme di Descriptor Values (istanziamenti) che descrivono il dato

Esempio di Description Schema

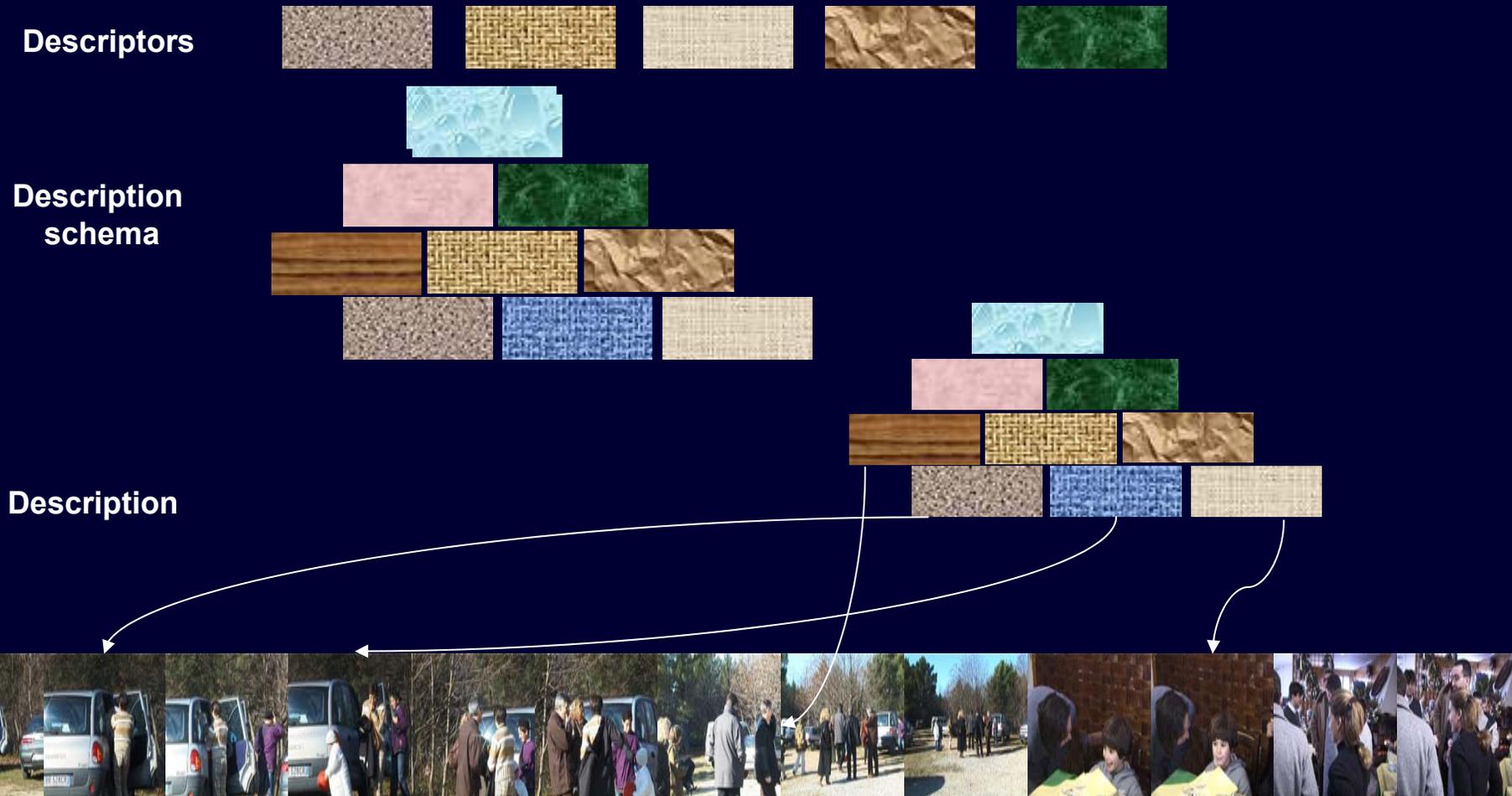
Schema



Istanza



Componenti di MPEG-7 [2/2]



MPEG-7 descriptions [1/3]

◆ Con i description tools di MPEG-7 possiamo creare diversi tipi di Descriptions

- Descriptions tradizionali orientate all'archiviazione
 - ➔ Informazione relativa alla creazione del contenuto ed al processo di produzione (ad es. regista, titolo, attori, ...)
 - ➔ Informazione legata all'uso del contenuto (ad es. pianificazione di broadcasting, copyright, ...)
 - ➔ Informazione relativa al metodo di storage e di rappresentazione del contenuto (ad es. formato AVI, MPEG2, ...)
- Descriptions che specificano come viene percepito il dato multimediale
- Informazione aggiuntiva per l'organizzazione, la gestione e l'accesso al contenuto

MPEG-7 descriptions [2/3]

- Descriptions che specificano come viene percepito il dato multimediale
 - ➔ **Informazione relativa alla struttura spaziale, temporale o spazio-temporale del contenuto (ed es. suddivisione in scene, segmentazione in regioni, tracking del moto di oggetti o regioni)**
 - ➔ **Informazione relativa alle features di basso livello (ad es. colore, tessitura, timbri sonori, descrizioni della melodia, ...)**
 - ➔ **Informazione semantica collegata alla realtà descritta dal dato multimediale (ad es. oggetti, eventi, interazioni tra gli oggetti, ...)**
- **Informazione aggiuntiva per l'organizzazione, la gestione e l'accesso al contenuto**

MPEG-7 descriptions [3/3]

- **Informazione aggiuntiva per l'organizzazione, la gestione e l'accesso al contenuto**
 - ➔ **Informazione su quali relazioni esistono tra gli oggetti e come sono raggruppati in collezioni**
 - ➔ **Informazione per gestire efficientemente il browsing del contenuto (ad es. sommari, indici, ...)**
 - ➔ **Informazione relativa all'interazione dell'utente (ad es. preferenze dell'utente, history dell'uso del contenuto)**

MPEG-7 description tools [1/3]

- ◆ **Insieme dei Descriptors e dei Description Schemas**
- ◆ **Standard description tools**
 - **Basic Elements**
 - ➔ **Entità generiche utilizzate come elementi costitutivi dei vari description tools (ad es. time, places, people, annotazione testuale, vocabolari controllati, ...)**
 - **Schema Tools**
 - ➔ **Usati per creare strutture complesse**
 - **Content Description Tools**
 - ➔ **Aspetti strutturali**
 - ➔ **MPEG-7 Visual Description Tools**
 - ➔ **MPEG-7 Audio Description Tools**

MPEG-7 Content Description Tools [1/2]

◆ **Aspetti strutturali**

- Permettono di descrivere il contenuto in termini di segmenti spazio-temporali organizzati in una struttura gerarchica (ad es. indice, tabella dei contenuti, composizione del video, ...)

◆ **MPEG-7 Visual:**

- Permettono di descrivere le seguenti feature visuali:
 - **Colour,**
 - **Texture,**
 - **Shape,**
 - **Motion,**
 - **Localisation,**
 - **Faces**
 - **....**

MPEG-7 Content Description Tools [2/2]

◆ MPEG-7 Audio:

- Audio description tools covering the following:
 - ➔ **Descriptors:**
 - spectral, parametric, temporal features
 - ➔ **Description Tools:**
 - sound recognition, instrumental timber, spoken content, audio signature, melody

MPEG-7 description tools [2/3]

◆ Standard description tools

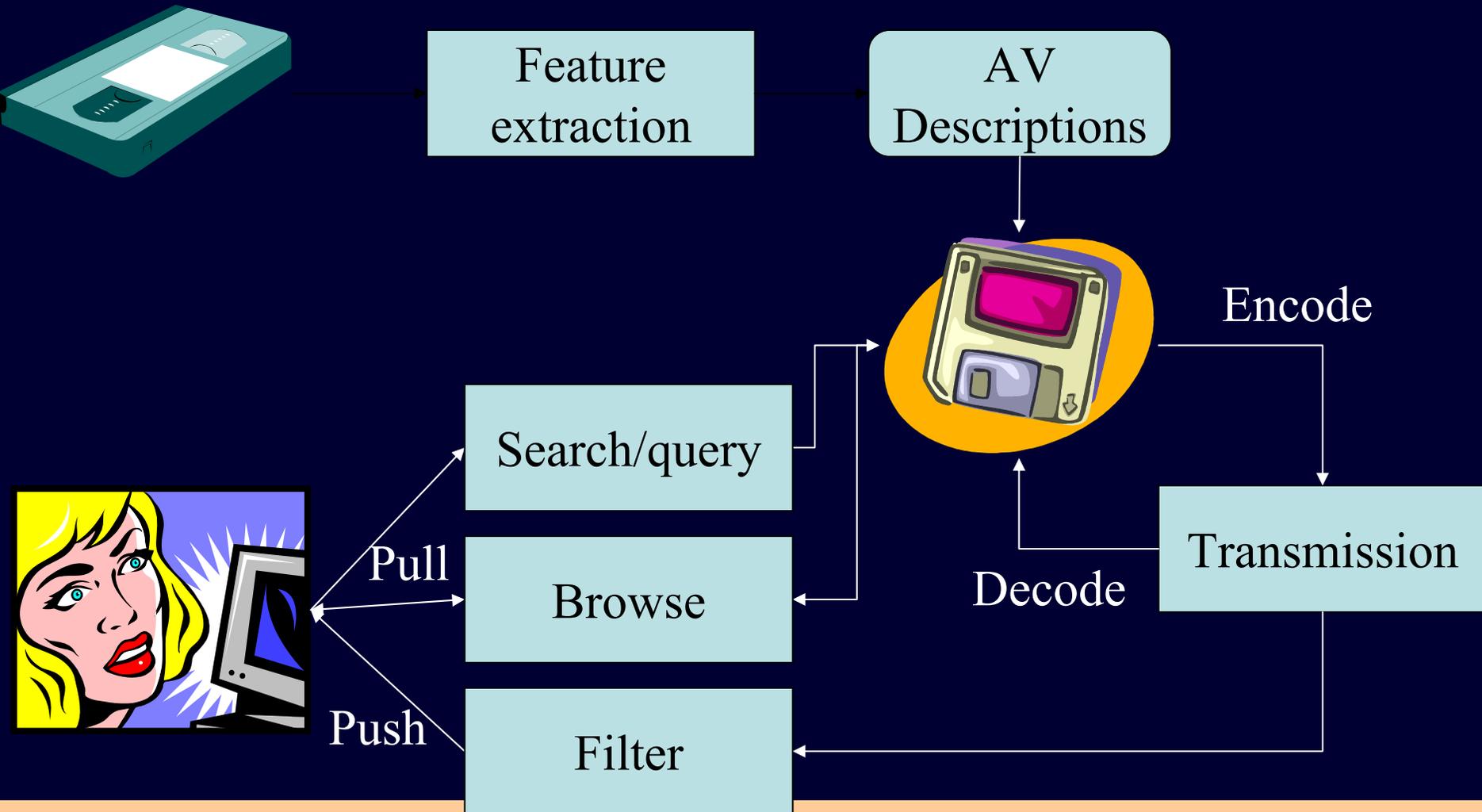
- Content Management Tools
 - ➔ Permettono di specificare informazione sulle caratteristiche del media, e sulla creazione ed uso dei dati multimediali
 - ➔ Media Description Tools
 - Storage media, formato di codifica, qualità, ...
 - ➔ Creation Description Tools
 - Titolo, luoghi, date, genere, soggetto, lingua, ...
 - ➔ Usage Description Tools
 - Condizioni per l'utilizzo del materiale (ad es. diritti, disponibilità)

MPEG-7 description tools [3/3]

◆ Standard description tools

- Navigation and Access tools
 - ➔ Permettono di specificare sommari, partizioni e decomposizioni del dato multimediale al fine di facilitare il browsing e la ricerca
 - ➔ Summary Description Tools
 - Forniscono modalità di navigazione sia sequenziale che gerarchica, al fine di permettere una efficace visione sintetica del materiale multimediale

MPEG-7



Riferimenti

- ◆ MPEG home page: <http://www.chiariglione.org/mpeg/>
- ◆ <http://www.chiariglione.org/mpeg/standards/mpeg-7/mpeg-7.htm>
- ◆ MPEG-7: behind the scenes, Jane Hunter, DLIB Magazine, settembre 1999, <http://www.dlib.org/dlib/september99/hunter/09hunter.html>
- ◆ Introduction to MPEG-7: Multimedia Content Description Interface, edited by B.S. Manjunath, P. Salebier, T. Sikora, Wiley, 2002
- ◆ MPEG-7 The Generic Multimedia Content Description Standard, Part 1 and Part 2, J. Martinez ed al. IEEE Multimedia, April-June 2002 e July-September 2002