



Diplomski studij

Informacijska i  
komunikacijska tehnologija:

Obradba informacija  
Telekomunikacije i informatika

# Višemedijske komunikacije

7.

Kodiranje sintetičkih  
sadržaja

- Vrste sintetičkih sadržaja
- Kodiranje sintetičkih sadržaja u normi MPEG-4
- Primjer sintetičkog sadržaja: animacija ljudskog lica

# Sintetički sadržaji

---



Zavod za  
telekomunikacije

- Stvoreni na računalu, a ne iz prirode
- 2D grafika & tekst
- 3D grafika
- Animacija ljudi
- Sintetički zvuk
  - Govor, instrumenti, 3D zvuk

- MPEG-4 V1 postaje IS 1999, V2 2000
- Norma za kodiranje višemedijskih objekata na raznim brzinama
- Fokus više nije na kompresiji, nego na novim funkcijama i sadržajima
- Jedinice za kodiranje nisu više okviri, nego **audio-vizualni objekti**
  - Video, audio, tekst, slika, grafika...
- AV objekti se na dekoderu slažu u scenu
  - Opis scene određuje prostorni i vremenski raspored

# MPEG-4 scena



# Djelovi norme MPEG-4

---



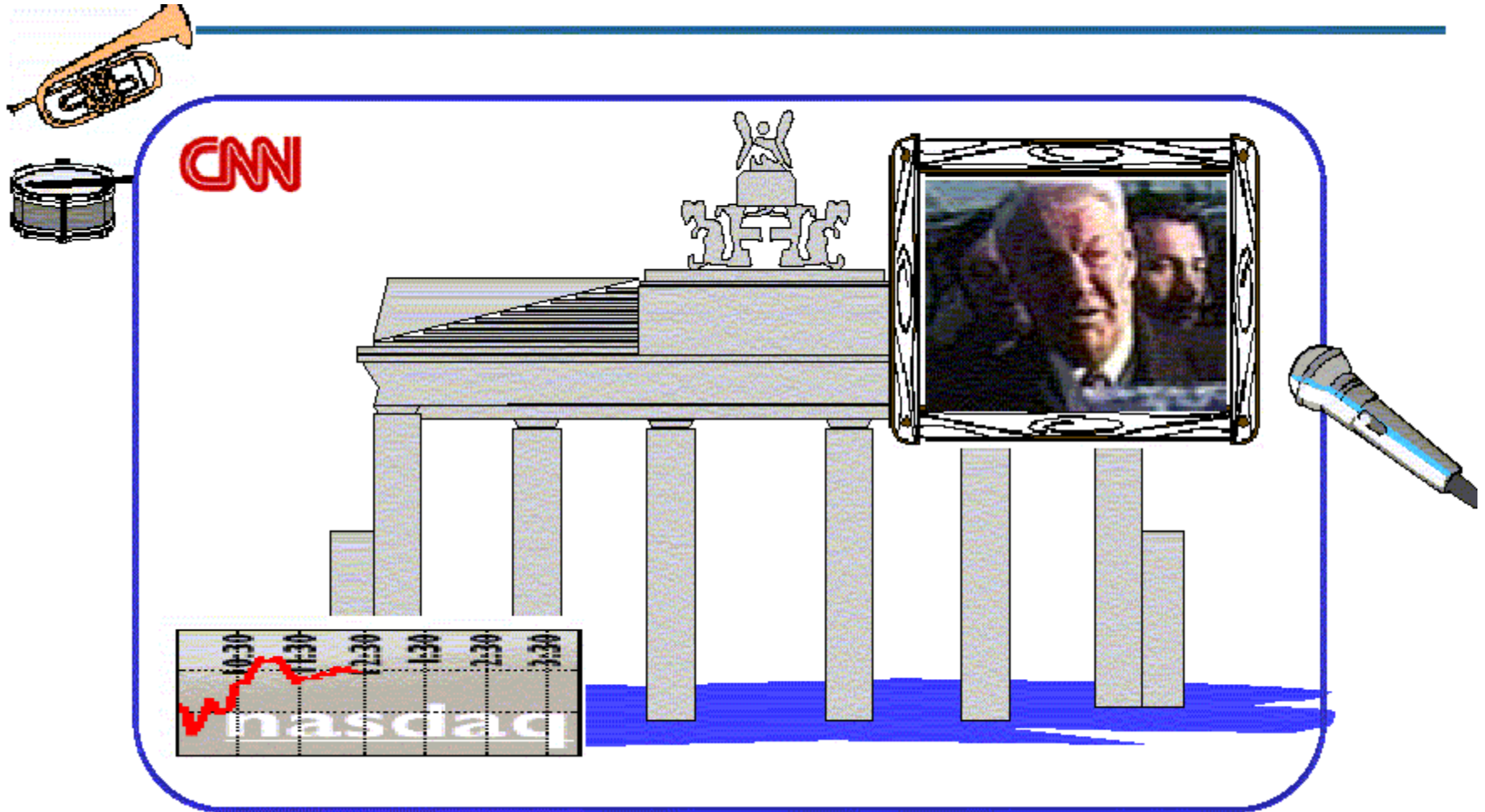
Zavod za  
telekomunikacije

- Part 1, Systems (sustav)
  - „Jezik“ za opis scene – BIFS
  - Ispreplitanje (mux),...
- Part 2, Visual
  - Kodiranje videa
  - Kodiranje nepomične slike
  - Kodiranje texture
  - Kodiranje animacije lica i tijela
  - ...
- Part 3, Audio
  - Nekoliko audio codec-a za razne aplikacije

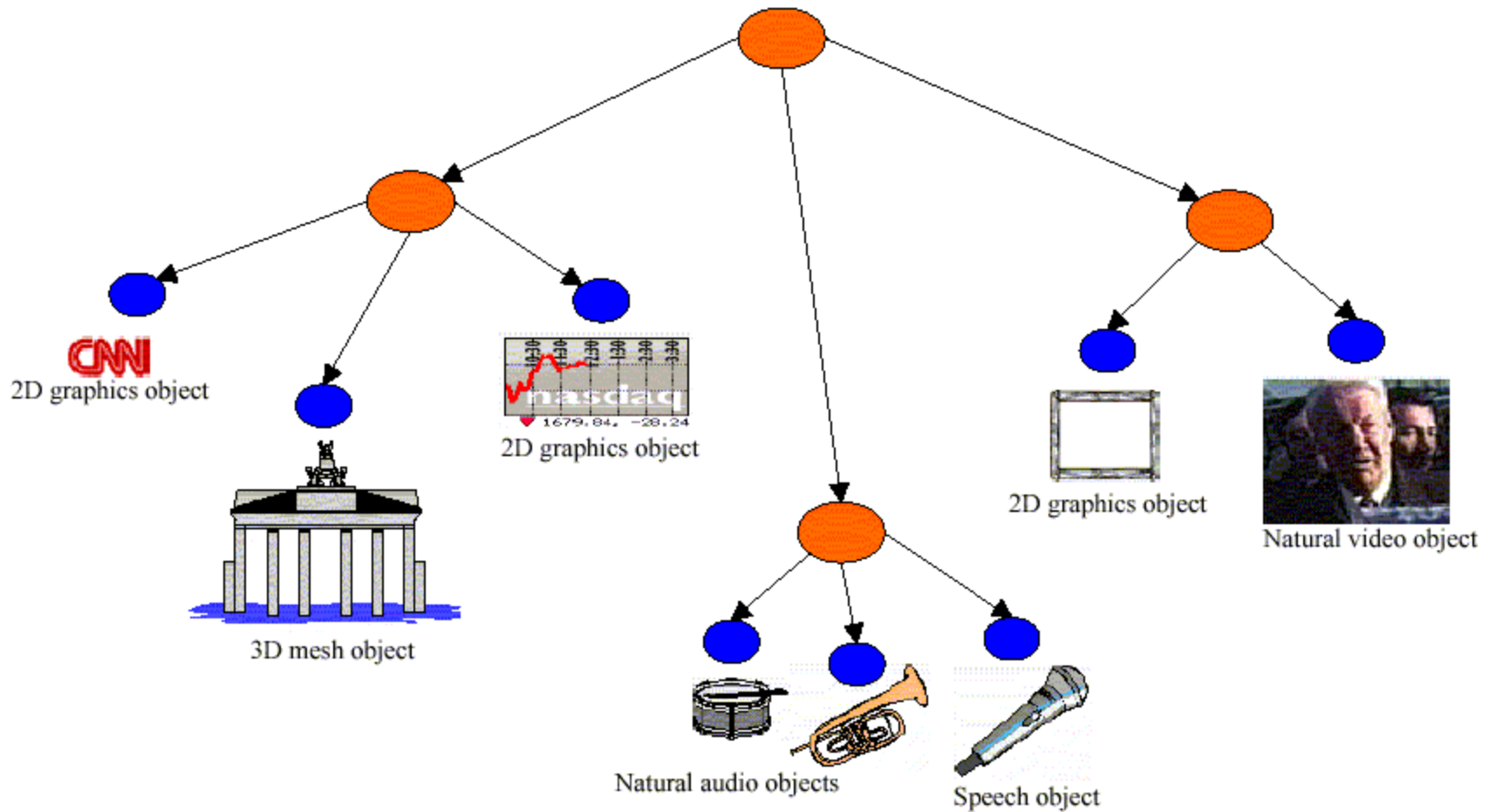
# Primjer kodiranja scene



Zavod za  
telekomunikacije

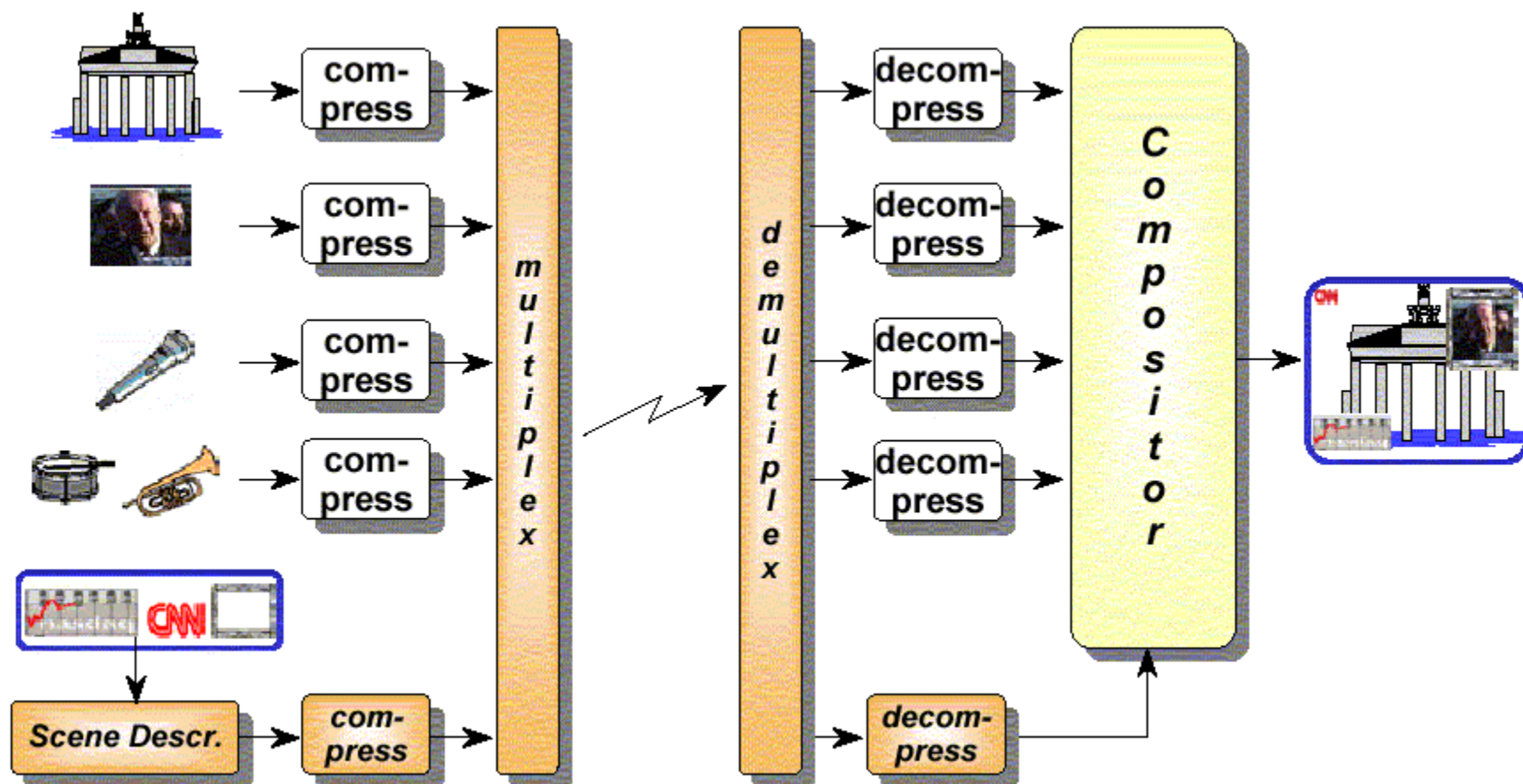


# MPEG-4 opis scene





# MPEG-4 arhitektura



# Opis scene: BIFS



Zavod za  
telekomunikacije

- Binary Format for Scene Description (BIFS)
- Opis scene je aciklički, usmjereni graf
  - Standardni način prikaza scene u 3D grafici
- Na završnim (medijskim) čvorovima su objekti za prikaz
- Ostali čvorovi: hijerarhijska i prostorna struktura
- Čvorovi imaju polja koja opisuju njihove značajke
  - Boolean, integer, float, color, ...

- Grupirajući čvorovi
- Transformacijski čvorovi (pomak, rotacija, veličina)
- Izborni čvorovi
- Čvorovi za izbor razine detalja
- Interaktivni čvorovi
  - Omogućavaju korisničku interakciju
- Čvorovi mogu biti animirani (BIFS Anim)
  - Npr. pozicija se mijenja u vremenu

# Tipovi medijskih čvorova

---



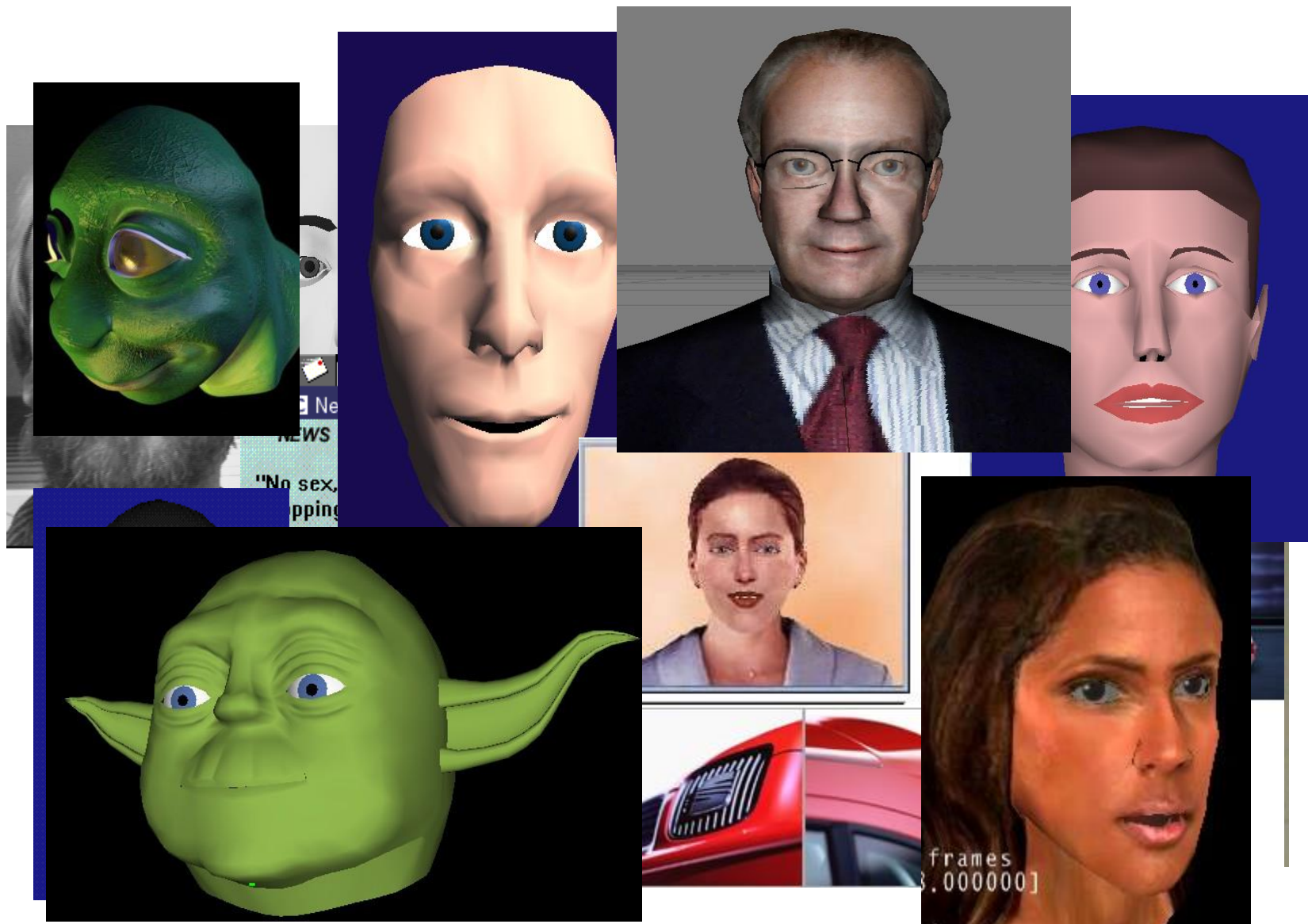
Zavod za  
telekomunikacije

- Nepomična slika ili video
- Prirodni ili sintetički zvuk
- Jednostavni grafički objekti
  - Kvadar, kugla, cilindar...
- Mreže poligona (2D ili 3D)
  - Kodiraju se posebnim postupcima
- Animirano lice i tijelo

# Animacija lica

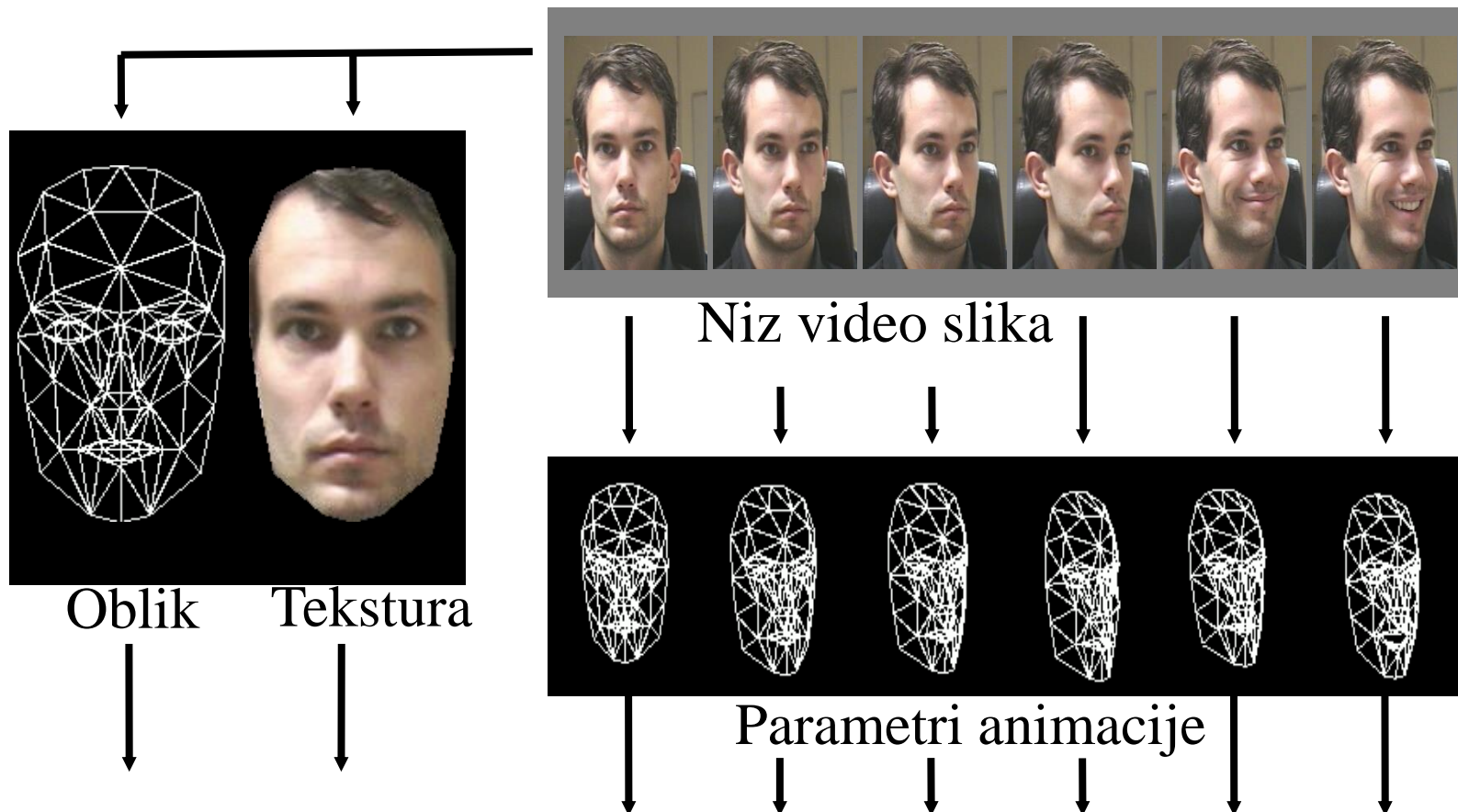


Zavod za  
telekomunikacije



- Deformacija 3D modela lica
- Primjene
  - Film, TV, igre
  - Komunikacije (video-telefonija, poruke, vijesti...)
  - Napredno korisničko sučelje (računalo kao sugovornik)
- Izvori animacije lica
  - Sinteza govora
  - Analiza govora
  - Ručna animacija
  - Analiza videa

# Kodiranje zasnovano na modelu

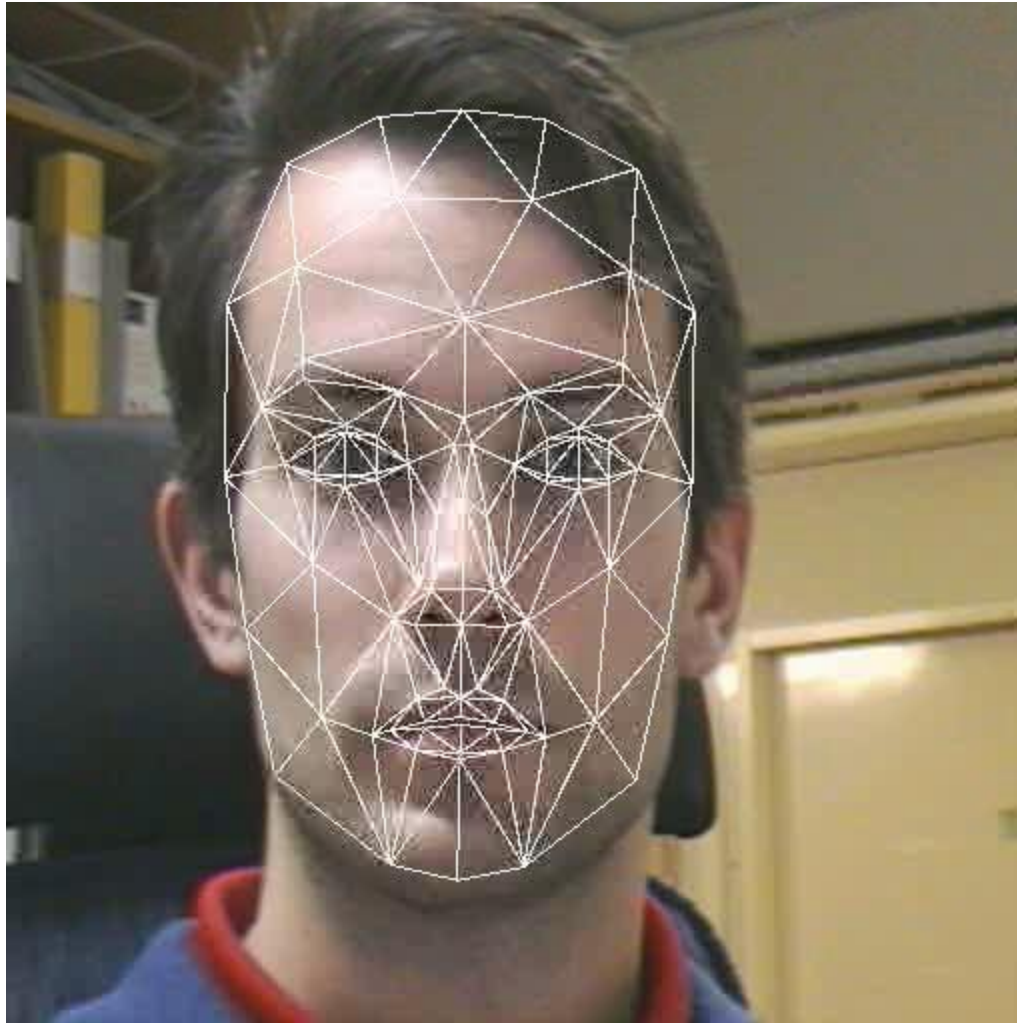




# Praćenje parametara u videu

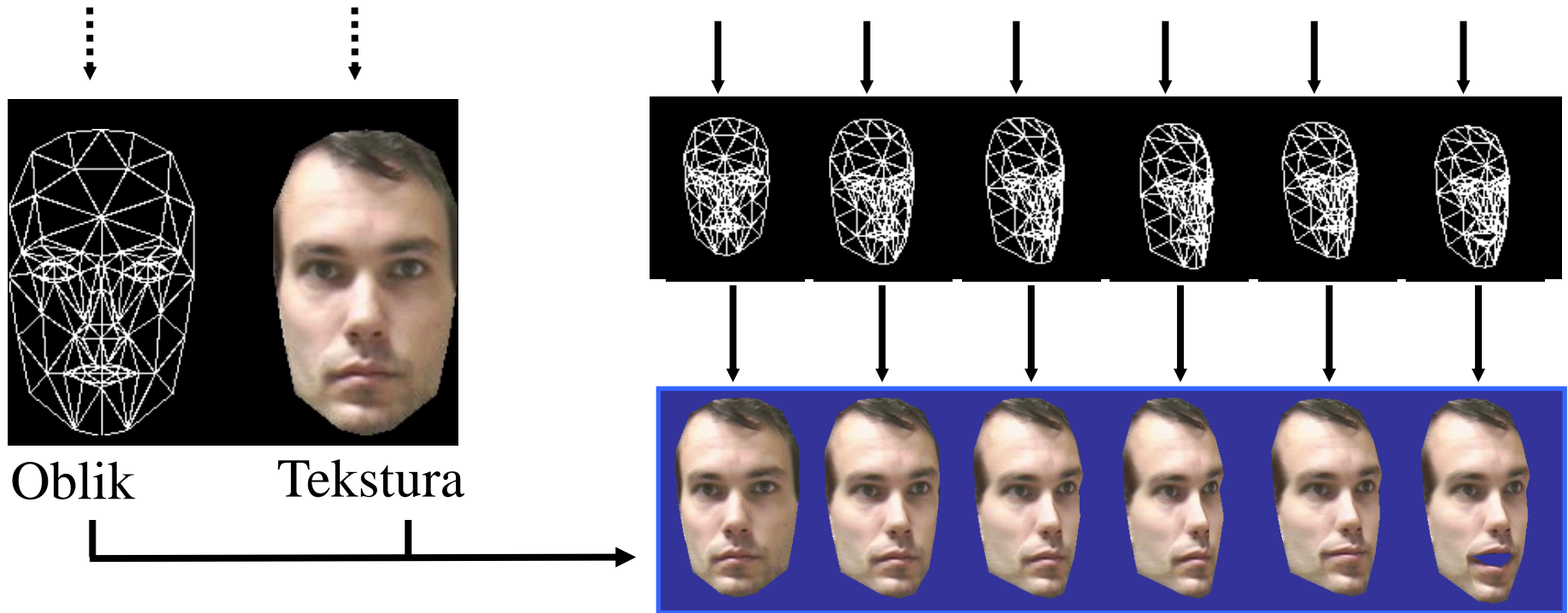


Zavod za  
telekomunikacije





# Dekodiranje



# Rezultat dekodiranja na drugom licu



Zavod za  
telekomunikacije



# Još jedan primjer

---

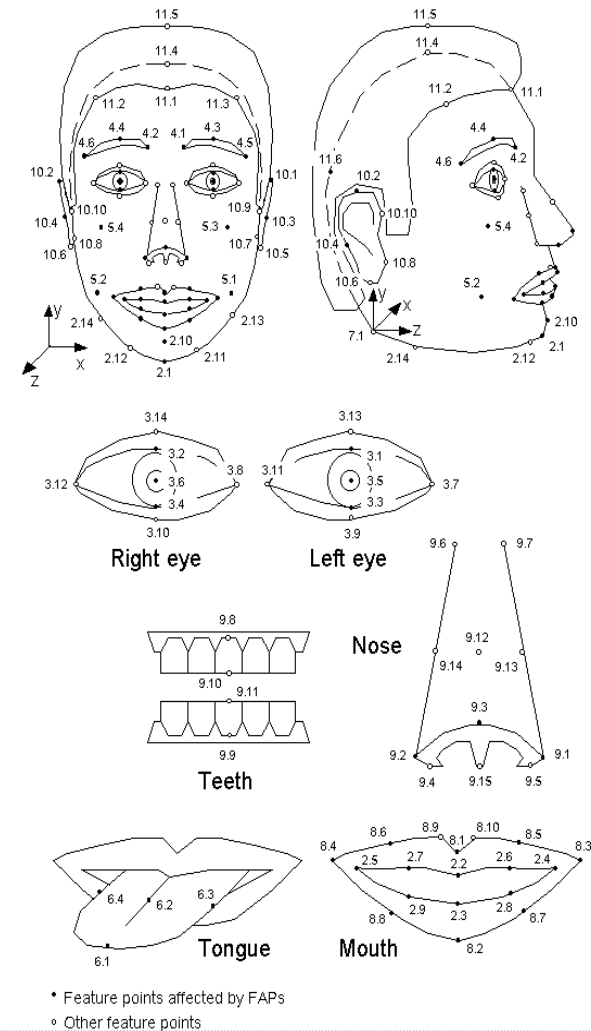


Zavod za  
telekomunikacije



# MPEG-4 animacija lica

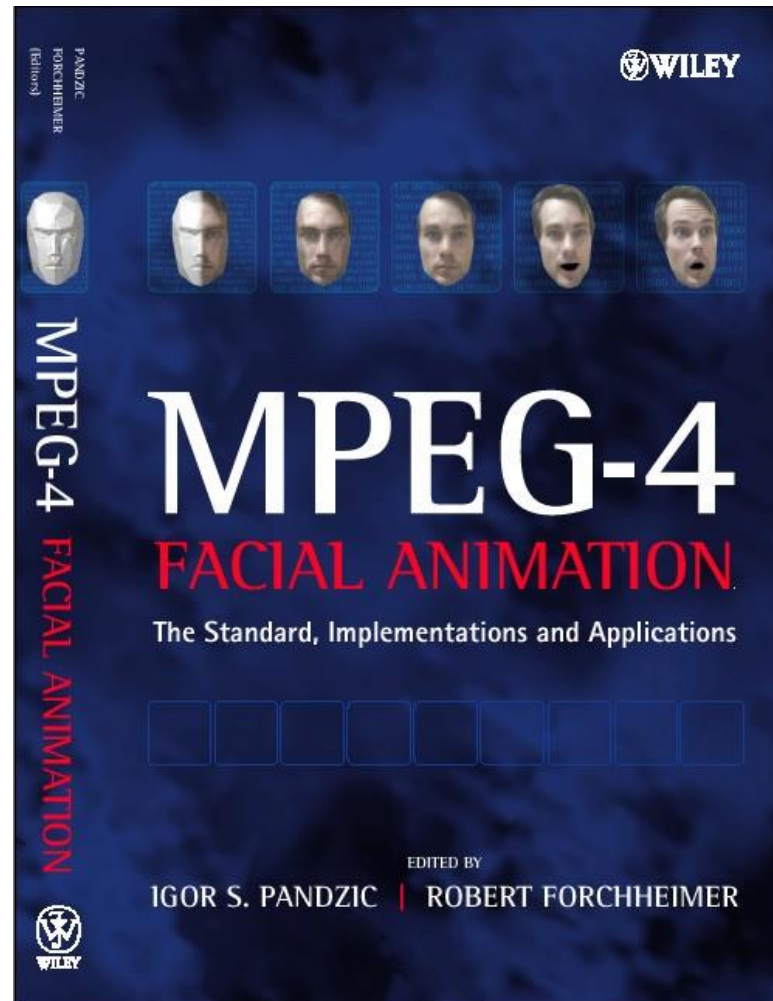
- 68 animacijskih parametara (FAP)
  - 2 parametra visokog nivoa: vizem i izraz
  - 66 parametara niskog nivoa: pomiču karakteristične točke lica
  - Parametri su normalizirani u odnosu na lice: primjena istih parametara na razna lica
- Kvantizacija, te aritmetičko ili DCT kodiranje slijeda parametara



# Više detalja



Zavod za  
telekomunikacije



# Sintetički sadržaji - literatura



Zavod za  
telekomunikacije

- Graf scene: poglavlje 6
- Norme: poglavlje 6
- Virtualni ljudi: poglavlje 14



# Kako nastaju MPEG norme?

---



Zavod za  
telekomunikacije

- MPEG osnovan 1988, 25 eksperata
- Danas >350 eksperata iz 20 zemalja dolazi na sastanke
- Sastanci 3-5 puta godišnje širom svijeta
- Članovi iz industrije (uglavnom velike tvrtke), te sa sveučilista
- Članstvo kroz Nacionalna Tijela
  - Tvrtke dolaze iz interesa
  - Sveučilista financirana kroz projekte

# Od ideje do međunarodne norme

---



Zavod za  
telekomunikacije

- Odluka o izradi nove norme, njezina svrha
- Poziv za prijedloge (Call for Proposals)
- Verification Model – prvi dokument; optimizacije
- Working Draft – grubi oblik norme; testovi
- Committee Draft – komentari Nacionalnih Tijela
- Final Committee Draft – glasanje NT
- Final Draft International Standard – da/ne glasanje
- International Standard



# Kako izgleda sastanak MPEG-a

---



Zavod za  
telekomunikacije

- Obično 5 dana
- 3 plenarna sastanka, ostalo po grupama
- Ulazni i izlazni dokumenti
- Pritisak je velik, posla je puno
- Srijeda navečer: zabava!
- Više o MPEG-u:

<http://www.chiariglione.org/mpeg/>

<http://www.mpegif.org>