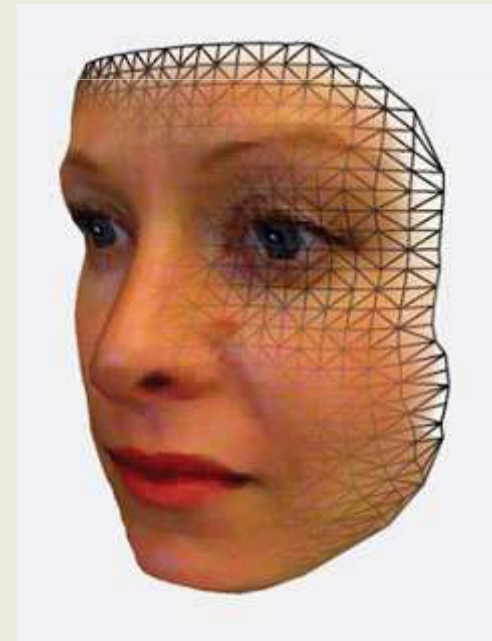


3D rozpoznávání tváří

(3D face recognition)

Adriana Babincová

- definice
- verifikační systémy
 - biometrie
- identifikační systémy
 - marketing
 - FBI
- závěr

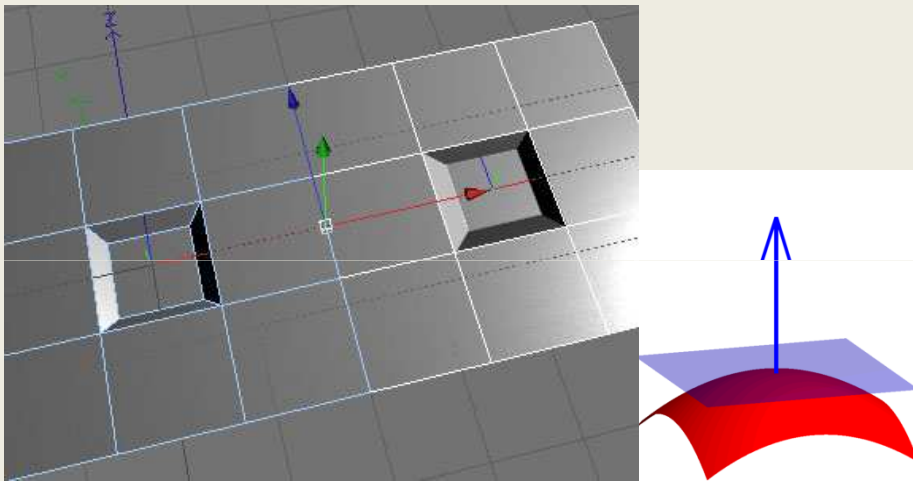


Definice

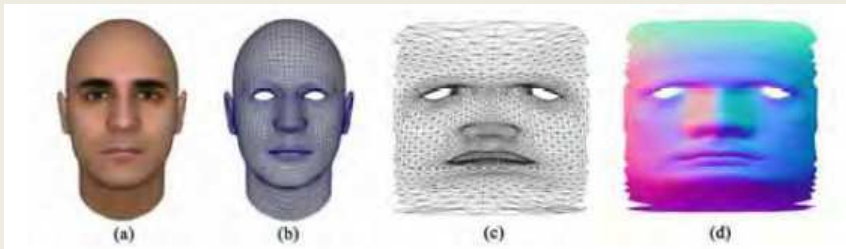
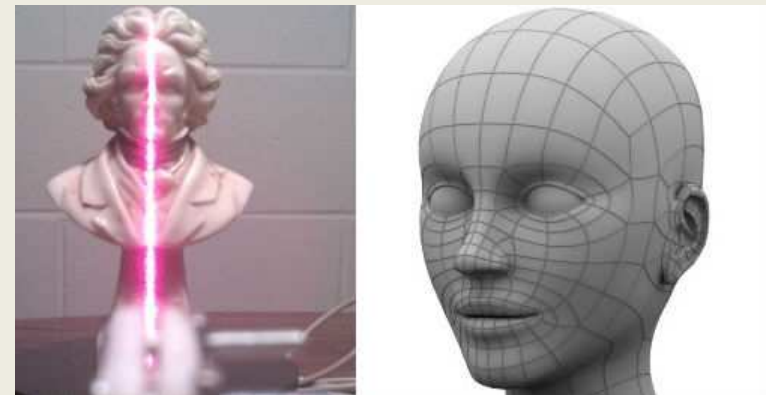
- technologie počítačového vidění
- využití metod a algoritmů umělé inteligence
- morfometrie - měření geometrie pevných rysů
- některé kroky principově shodné s 2D rozpoznáváním (2D – méně úspěšné)
- verifikační x identifikační systémy
- obecné metody:
 - konverze 2D obrazu na 3D scénu – normálová mapa
 - 3D scanner / 3D čtečka
- metody UI:
 - neuronová síť
 - „Eigenhead“
- algoritmus
 - Principal Component Analysis (PCA)
 - Linear Discriminant Analysis (LDA)
 - Elastic Bunch Graph Matching (EBGM)

Získání 3D scény

Konverze 2D obrazu



3D čtečka



Verifikační systém - biometrie

System Broadway 3D

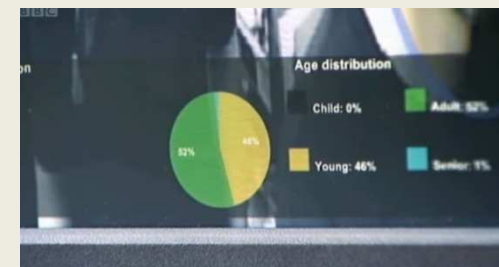
- bezpečnost na letišti v Soči
- využití morfometrie
- „Eigenface“
- 40 000 rysů pro rekonstrukci matematického modelu obličeje, který je následně porovnáván v databázi
- verifikace tváře (2 sekundy), 1min/60 tváří



Identifikační systém - marketing

OptimEyes (Amscreen)

- systém pro rozpoznávání obličeje
- **detekce:** pohlaví a věk, počet možných diváků, počet aktuálních diváků
- na všech čerpacích stanicích v UK + v některých nákupních střediscích v UK
- on-line řízení reklamy





12.12.2014

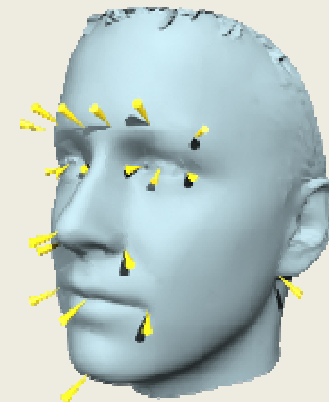
3D rozpoznávání tváří

6

Identifikační systém - FBI

Next Generation Identification (NGI)

- **metoda UI:** neuronová síť
- **použité algoritmy:** Principal Component Analysis (PCA) – hlavní algoritmus, Linear Discriminant Analysis (LDA), Elastic Bunch Graph Matching (EBGM)
- **morfometrie** (detekce tváře, ale i tetování, mateřského znaménka, jizvy)
- vestavěný Interstate Photo System (IPS)
- plně funkční od 15. 9. 2014



Identifikační systém - FBI

Databáze NGI

- fotografie z profilu a zepředu
- (r. 2015) – 51 mil. foto(> 55 000 fotografií/den)
- lidé s trestnou činností, ale také „běžní“ lidé
- **zdroje:** bezpečnostní kamery (cca 30 mil. v USA), fotografie po zatčení, z „rodinných“ fotografií (FBI: foto se sociálních sítí nebudou zahrnuty do databáze – *alespoň ne do pilotní verze*)



Datové centrum pro NGI, Západní Virginie

Identifikační systém - FBI

- **rychlost porovnávání:**
> 10 000 tváří/sekundu
(celá databáze 2,6 min – r. 2012)
- **celostátní policie:**
196x/den
- detekce obličeje z 8 m
(2014)
(2015 – z 52 m)
- nahrazení systému otisku prstů
- **doba zjištění identity:** 10-15 min (podle otisku prstů: cca 2 hod)
- 18 000 úřadů v USA

- Mission Areas:
 - Access control
 - Automated identity verification
 - Human identification
 - Screening
 - Surveillance
 - Law enforcement & national security investigations
 - Identity intelligence to understand intent



ELECTRONIC FRONTIER FOUNDATION

Závěr

Otázkou zůstává, pro jaké účely bude tato technologie sloužit do budoucna. Původní účel byl pouze pro zajištění ochrany (armáda, FBI aj.), později se však technologie využila i pro komerční účely (reklama).