

Počítačové videnie I.

Zuzana Černeková

miestnosť I3

www.sccg.sk/~cernekova

cernekova@sccg.sk

Sylabus

1. Úvod do problematiky
2. Dátové štruktúry pre analýzu obrazu
3. Snímanie obrazu, vlastnosti digitálneho obrazu
4. Predspracovanie obrazu
5. Obrazové transformácie – Fourier, Haar, Walsh ...
6. Pokročilé techniky segmentácie
7. Matematická morfológia
8. Rozpoznávanie obrazcov
9. Porozumenie obrazu
10. 3D videnie, geometria a rádiometria
11. Použitie 3D videnia
12. Aplikácie (s vybranými ukážkami)

Nadväzujúce prednášky

- Počítačové videnie II
- Rozpoznávanie obrazcov
- Spracovanie farebného obrazu
- Aplikácie počítačového videnia

Požiadavky na hodnotenie

- 40 bodov na cvičeniach
(20b z cvičení treba ku skúške)
- 60 bodov na písomnej skúške
(30b treba na úspešné absolvovanie skúšky)

body	známka
91 - 100	A
81 - 90	B
71 - 80	C
61 - 70	D
50 - 60	E

Užitočné linky

www.cs.cmu.edu/~cil/vision.html

<http://www.it.uu.se/edu/course/homepage/bild1/V04/links.html>

<http://www.efg2.com/Lab/Library/ImageProcessing/index.html>

<http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/CVentry.htm>

<http://www.icaen.uiowa.edu/~dip/LECTURE/contents.html>

<http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs/project/cil/ftp/html/v-pubs.html>

slovensky: <http://pg.netgraphics.sk/>

Literatúra:

- Šonka, Hlaváč, Boyle: **Image processing, Analysis and Machine Vision**, 2nd edition, International Thomson Publishing Inc., 1999, USA
- Richard Szeliski: **Computer Vision: Algorithms and Applications**, Springer 2010 (dostupná na <http://szeliski.org/Book/>)
- D.Forsyth and J.Ponce: **Computer Vision: A Modern Approach** , Prentice Hall, 2002.
- Gonzalez, C. R., Woods, E. R.: **Digital Image Processing**, Addison - Wesley, London, 1992
- R. Schalkoff: **Digital image processing and computer vision**
- J.R. Parker: **Algorithms for Image Processing and Computer Vision**
- John C. Russ: **The Image Processing Handbook**, Fifth Edition

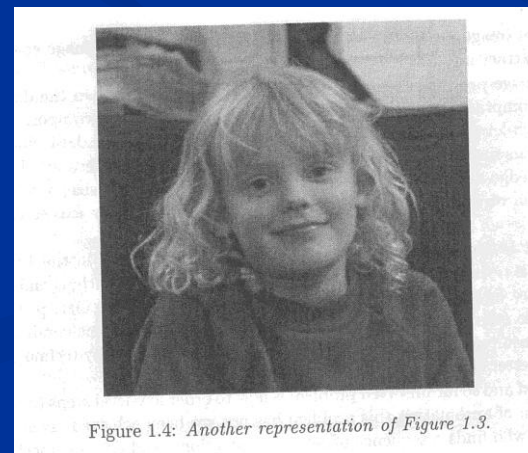
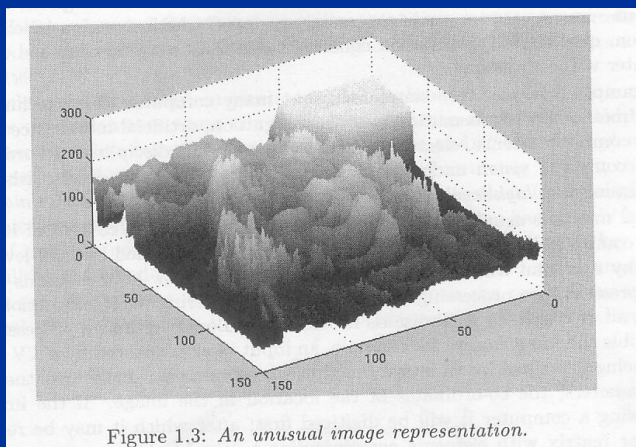
Anglické termíny:

- **Image Processing** (Spracovanie obrazu),
- **Computer Vision** (Počítačové videnie),
- **Scene Analysis** (Analýza scén),
- **Digital Image Analysis** (Analýza digitálneho obrazu),
- **Pattern Recognition** (Rozpoznávanie obrazcov)

Úvod do problematiky

“Vision is the act of knowing what is where by looking.” --
Aristotle

- Ľudské videnie je jednoduché a prirodzené, počítačové napodobňovanie je zložité
- Videnie umožňuje ľuďom vnímať a rozumieť svetu okolo nich.
- Počítačom sa to snažíme napodobniť.



■ Postupnosť spracovania sa člení na

- získanie digitálneho obrazu,
 - predspracovanie,
 - segmentáciu,
 - popis,
 - rozpoznávanie a porozumenie.
-
- Môžeme identifikovať nižšiu a vyššiu úroveň počítačového videnia.
 - Nižšia úroveň – spracovanie obrazu (získanie a predspracovanie),
 - Vyššia úroveň – porozumenie obrazu (segmentácia, popis, rozpoznávanie a porozumenie).
-
- Špecializované úlohy: stereo-videnie, určenie 3D tvaru, videnie založené na 2D modeli alebo 3D modeli, rozpoznávanie pohybu.

Použitie:

- monitorovanie
- montáž a vizuálna kontrola
- rozpoznávanie obrazcov, objektov a udalostí
- rekonštrukcia scény, vizualizácia a editovanie
- rozpoznávanie ľudského pohybu, gest a tváre a ich interpretácia

Prečo je PV zložité?



Rameno kravy

Lebo sa snažíme odvodiť veci o svete z matice čísiel.

146	161	165	159	165	177	166	142	143	141
149	154	152	149	158	171	164	147	144	141
147	146	145	148	157	160	151	139	140	138
147	149	157	167	167	155	139	129	133	132
148	154	167	176	169	150	135	131	131	131
139	144	152	155	149	139	133	133	133	134
131	132	131	131	132	133	131	127	130	132
127	127	126	128	131	132	130	127	129	127
129	127	126	128	131	132	130	128	130	129

- Lokálne dáta vs. potreba globálneho pohľadu



- Čo je na obraze?



Rekonštrukcia 3D z jedného obrazu je matematicky zle formulovaný problém.



S 2 a viacerými kamerami 3D rekonštruovať vieme.

Aplikácie

- poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo, rybolov
- auto priemysel – zváranie, sledovanie cesty, automatický pilot
- predpoveď počasia
- trojrozmerné modely miest
- riadenie a monitorovanie dopravy
- robotika
- diaľkový prieskum zeme (remote sensing)
- monitorovanie priestorov – domy, banky

Aplikácie

- medicínske spracovanie obrazu (CT, MR, ultrazvuk)
- kontrola pri plnení a balení
- triedenie potravín podľa kvality, veľkosti – kávové zrnká, ryby
- autentifikácia
- kontrola čiarových kódov

- Vzťah počítačovej grafiky a počítačového videnia súvisí so vzťahom medzi modelom a obrazom.
- Počítačová grafika vytvára (umelé) modely a vytvára z nich obrázky (zobrazuje ich) a počítačové videnie sa snaží z reálnych obrazov vytvárať modely.