



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

روشهای پردازش تصویر در موارد مختلف صنعتی، پزشکی، نظامی، سیستم های امنیتی و.. کاربرد دارند. در این بخش به تعدادی از این موارد اشاره می گردد.

- در محیط Matlab تعدادی از این کاربردها به صورت Demo نشان داده شده است. از جمله می توان به Deblurring، Color Segmentation، Image Enhancement، Image Arithmetic، Image Analysis، Image Transformation، Measuring Image، Registration، Morphological Segmentation و Features اشاره کرد.
- با اجرای دستور `iptdemos` در پرومپت می توان به این Demo ها دسترسی یافت.



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

تشخیص الگو (Pattern Recognition):

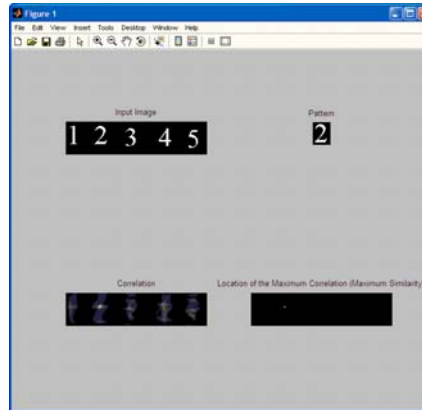
- در این مبحث در تصویر ورودی دنبال یک الگوی خاص با مشخصات تعریف شده هستیم. به طور مثال تشخیص یک کاراکتر در یک متن، تشخیص حروف و اعداد در ناحیه پلاک خودرو، تشخیص جسم و
- روش عمومی در حوزه مکانی (spatial domain) استفاده از تابع همبستگی یا correlation الگوی مورد نظر با تصویر ورودی است. ماگزیم مقدار تابع همبستگی به معنی بیشترین تطابق یا شباهت می باشد.



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

مثال

```
f=imread('numbers.bmp');
w=imread('two.bmp');
g=imfilter(double(f),double(w));
T=max(g(:));
g1=g>=T;
subplot(2,2,1);imshow(f,[]);title('Input Image');
subplot(2,2,2);imshow(w,[]);title('Pattern');
subplot(2,2,3);imshow(g,[]);title('Correlation');
subplot(2,2,4);imshow(g1,[]);title('Location of the Maximum Correlation (Maximum Similarity)');
```



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

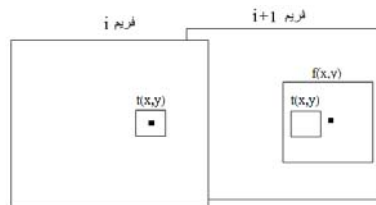
3



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

تشخیص حرکت (Motion Tracking)

• روشهای مختلفی برای تشخیص حرکت یک جسم متحرک در فریمهای متوالی وجود دارد. یکی از روشهای متداول، تابع همبستگی در دو فریم متوالی است. با انتخاب یک یا چند نقطه تصویر در یک فریم و انتخاب یک پنجره در اطراف این نقاط و نیز تعیین یک پنجره جستجو در فریم بعدی، می توان همبستگی پنجره در اطراف هر نقطه را با پنجره جستجو در فریم بعدی بدست آورده و محل ماگزیم همبستگی را در فریم بعدی به عنوان محل جدید پیکسل در فریم بعدی انتخاب کرد.



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

4



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

- تبصره: برای انتخاب نقاطی روی تصویر با استفاده از ماوس، می توان از دستور **impixel** استفاده نمود. این دستور با دوبار کلیک برای آخرین نقطه، مختصات نقاط کلیک شده را باز می گرداند.
- مثال: برنامه زیر با انتخاب دو نقطه از تصویر، تصویر محصور شده بین مستطیلی را که دو نقطه انتخاب شده قطر آن هستند را نمایش می دهد.

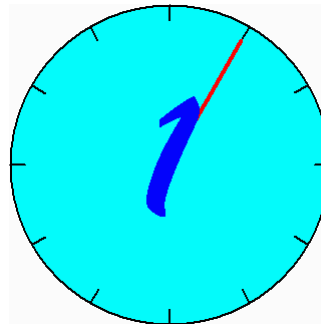
```
f=imread('cameraman.tif');
[Y,X,p]=impixel(f);
imshow(f,[])
figure;imshow(f(X(1):X(2),Y(1):Y(2)))
```



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

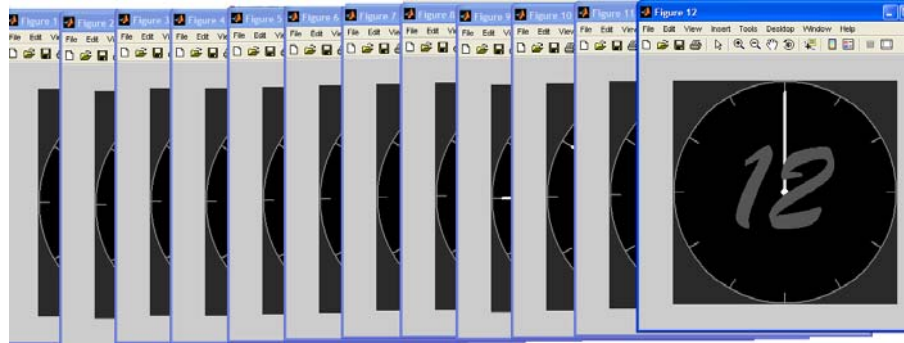
- تبصره: در محیط Matlab توابعی برای خواندن تصاویر متحرک و تبدیل آنها به فریم وجود دارد. تابع **aviread** برای خواندن تصاویر با فرمت **avi** استفاده می گردد.
- مثال:

```
mov=aviread('clock.avi');
n=size(mov,2);
for i=1:n
    x(i)=mov(:,i);
    x1=frame2im(x(i));
    figure;imshow(x1,[]);
end
```





برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

• روش تفاضلی برای تشخیص حرکت:

• یکی از روشهای متداول برای تشخیص حرکت استفاده از اختلاف دو فریم متوالی است. وقتی دوربین ثابت است و زمینه تصویر تغییر نمی کند، اختلاف دو فریم متوالی می تواند محل جسم متحرک را تشخیص دهد.

• این روش اساس برخی از روشهای فشرده سازی تصاویر متحرک نیز محسوب می گردد. بجای ارسال یا ذخیره کردن فریمهای متوالی، از اختلاف فریم های متوالی استفاده می گردد.





برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

- از روش تفاضلی برای کنترل اتوماتیک ترافیک توسط دوربین هایی که در چهار راهها نصب می گردند، می توان استفاده نمود. می توان با این روش چراغهای راهنمایی را هوشمند کرد. با شمارش تعداد اتومبیلهایی که از جهات مختلف عبور می کنند، تخمینی از ترافیک هر جهت به دست آمده و زمان چراغهای راهنمایی بر اساس این اطلاعات تنظیم می شود.
- در این روش زمینه ثابت بوده و اجسام متحرک اتومبیلها هستند. سایر اشیا متحرک مانند افراد پیاده را می توان با توجه به ابعاد آنها حذف کرد.



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

9

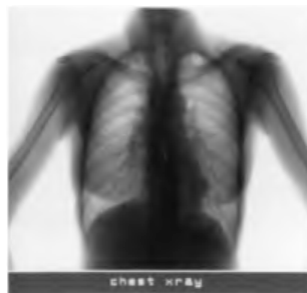


برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

• کاربردهای پزشکی:

- پردازش تصویر کاربردهای وسیعی در زمینه های مختلف پزشکی پیدا کرده است. در زیر به چند مورد اشاره شده است.

- افزایش کیفیت تصاویر X-Ray یا MRI



(a) Original



(b) Mask

11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

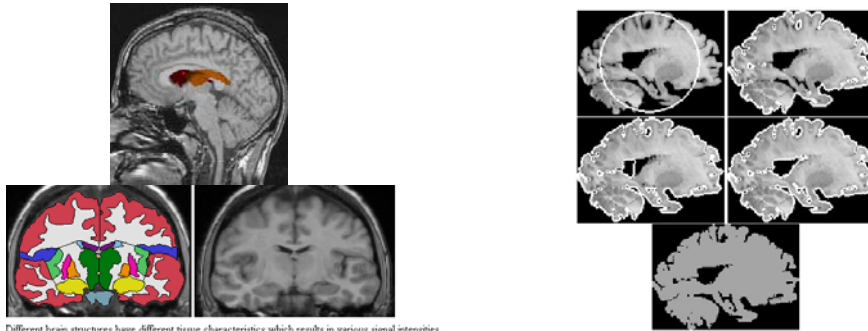
10



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

تفکیک بافت‌های مختلف:

• از آنجایی که بافت‌های مختلف دارای مشخصات مختلف از جمله نفوذ پذیری متفاوت هستند، می‌توان با تکنیک‌های بخش بندی تصویر، بافت‌های مختلف را تشخیص داد. از جمله می‌توان بافت‌های سرطانی یا محل دقیق تومرهای مغزی را تشخیص داد.



Different brain structures have different tissue characteristics which results in various signal intensities.

11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

11



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

اندازه گیری ها در تصاویر سونوگرافی:

• می‌توان با روش‌های پردازش تصویر، فاصله، سطح و حجم را در تصاویر سونوگرافی محاسبه کرد.



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

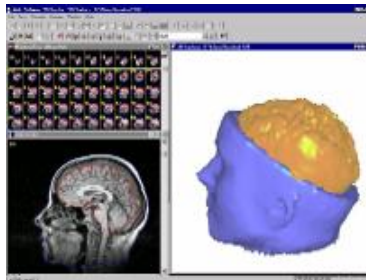
12



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

• جراحی به کمک کامپیوتر:

• در این روش با استفاده از تکنیک های پردازش تصویر، مدل دوبعدی یا سه بعدی بافت یا عضوی که قرار است جراحی شود به دست آمده و جراح را در طول عمل راهنمایی می کند.



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

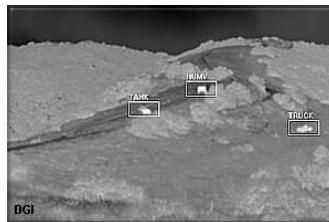
13



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

• کاربردهای نظامی:

- در حال حاضر بسیاری از سیستمهای نظامی مجهز به دوربین و تکنیکهای پردازش تصویر هستند. ادامه به چند مورد اشاره شده است.
- موشکهای دوربرد با دقت بسیار بالا که علاوه بر استفاده از اطلاعات GPS از تکنیک های پردازش تصویر نیز استفاده می کنند.
- سیستمهایی که روی هدف مورد نظر با مشخصات از پیش تعیین شده (هواپیما، تانک، ...) قفل می شوند.
- هواپیماهای بدون خلبان که با تکنیکهای پردازش تصویر هدایت شده و برای اهداف عکسبرداری و پرتاب موشک استفاده می گردند.



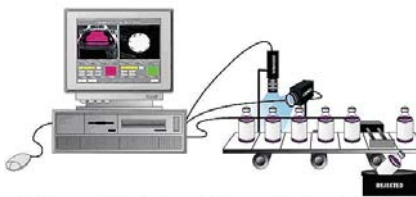
11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

14



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)



Employing a combination of hardware and software, a machine-vision system inspects bottles of cough syrup to ensure the correct color of the liquid and verify the presence of the cap's safety seal.

• کاربردهای مختلف صنعتی:

- ✓ جدا سازی میوه های مرغوب و نامرغوب
- ✓ کنترل هدایت بازوهای مکانیکی
- ✓ تفکیک مواد شیمیایی با رنگهای متفاوت
- ✓ اندازه گیری سطح چرم
- ✓ کنترل کیفی محصولات تولیدی کارخانه
- ✓



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)



• سیستمهای امنیتی و تشخیص هویت:

- شبکه های عصبی کاربرد فراوانی در این زمینه دارند.
- ✓ تشخیص چهره
- ✓ تشخیص اثر انگشت
- ✓ تشخیص کف دست
- ✓ تشخیص عنبیه



Contactless palm vein recognition unit

Infrared image

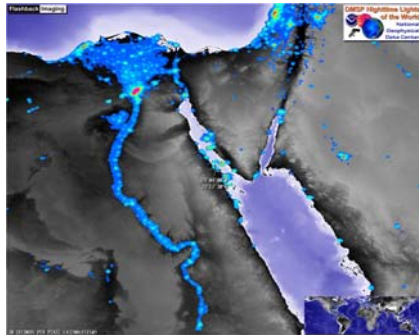
Vein and hand contour



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

سیستمهای سنجش از دور (Remote sensing)

• تکنیکهای پردازش تصویر جهت استخراج اطلاعات مفید از تصاویر ماهواره ای استفاده می گردند. جدا سازی نواحی مختلف (دریا، خشکی، نواحی مسکونی، مزرعه، کوهستان و...) یکی از این موارد است.



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

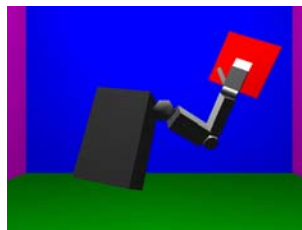
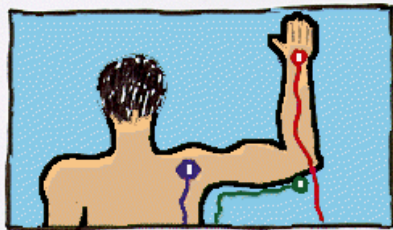
17



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

انیمیشن کامپیوتری:

• در حال حاضر مدل‌های دو بعدی یا سه بعدی **فرم پذیر (Deformable Models)** در موارد مختلف از جمله انیمیشن بدن و چهره کاربرد فراوان دارند.
• برای تعقیب حرکات نواحی مختلف بدن توسط این مدل، می توان سنسورهایی در نقاط مختلف بدن نصب کرده و حرکات بدن شخص را به مدل انتقال داد.
• یک مدل ساده تعقیب بازو با استفاده از سه عدد سنسور در شکل زیر نشان داده شده است.



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

18



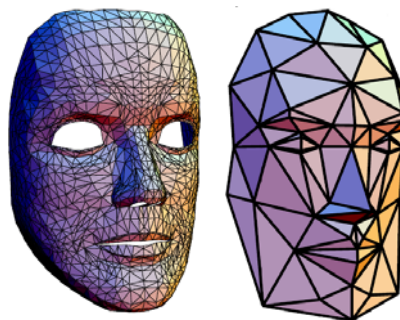
برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

- استفاده از این روش برای مدل چهره مناسب نیست، چرا که برای تعقیب حرکات صورت و مخصوصاً لبها، نمی توان به راحتی از سنسور استفاده کرد و این حرکات بایستی با روشهای پردازش تصویر استخراج و به مدل انتقال یابد.
- ویژگی های مهم چهره که در انیمیشن بالایی دارند، عبارتند از چشمها، ابروها و لبها.
- مدل لبها به دلیل قابلیت فرم پذیری بالایی که دارند اهمیت بیشتری دارد. تعقیب حرکات لبها در انیمیشن بسیار اهمیت داشته و با روشهای پردازش تصویر، می توان با تعقیب حرکات لب شخص، ادای کلمات توسط مدل انیمیشن را طبیعی تر جلوه داد.
- مدل Patch یکی از مدل های رایج برای مدلسازی به شمار می آید. در این روش با تعیین تعدادی راس برای مدل، شئی مورد نظر با چند ضلعی هایی مدل می گردد. تغییرات و حرکت شئی مورد نظر با تغییر راس چند ضلعی ها مدلسازی می گردد.



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

- دو مدل Patch برای چهره با تعداد راس های مختلف در شکل زیر نشان داده شده است.



- در محیط Matlab تابع Patch برای تولید این نوع مدل های دوبعدی و سه بعدی می تواند استفاده گردد.

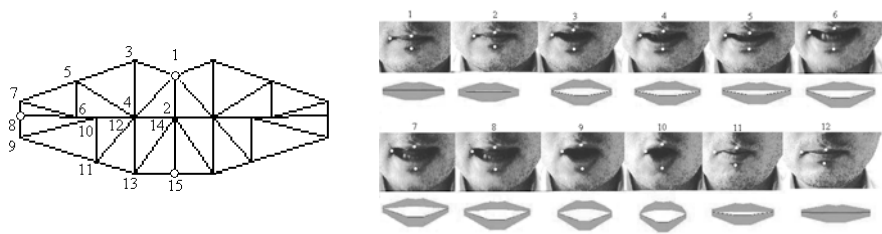


برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

• مدل زیر یک مدل patch برای لب را که با دستور patch ایجاد شده نشان می دهد. این مدل دارای 15 راس بوده و نیمه راست متقارن نیمه چپ در نظر گرفته شده است (حرکات لب اغلب دارای تقارن است).

• راسهای 1، 8 و 15 مختصات خود را از تصویر ورودی که با روشهای پردازش تصویر تعقیب می گردند در یافت می کند.

• در شکل تعقیب حرکات لب برای ادای کلمه "سلام" توسط مدل نشان داده شده است.



11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

21



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

• تبصره: نحوه گرفتن تصویر از WEBCAM:

• می توان با استفاده از دستور videoinput یک webcam متصل به پورت USB را فعال کرده و با دستور snapshot در لحظات مختلف فریم هایی از آنرا capture کرده، ذخیره یا پردازش کرد.

• مثال:

```
>> obj = videoinput('Winvideo', 1);
>> preview(obj);
>> frame = getsnapshot(obj);
>> imview(frame)
```

• برای خاتمه دادن به تصویر برداری می توان از دستور delete استفاده کرد.

```
>> delete(obj)
```

11/30/2010

Digital Image Processing - Seyedarabi

22



برخی کاربردهای پردازش تصویر (Applications)

• و

تو خود حدیث مفصل بخوان از این مجمل.