

ثبت تصویر

توسط : رضا شیرازی مفرد

www.rezashirazi.com

ثبت تصویر

- هدف از ثبت تصویر پیدا کردن تبدیل هندسی بین دو یا چند تصویر از یک صحنه است. در حالت کلی، باید تناظری یکتا بین یک نقطه از یک تصویر و نقطه‌ای دیگر از تصویر (یا تصاویر) ثانویه به نحوی پیدا نمود که هر دو نشان‌دهنده‌ی یک نقطه از صحنه باشند.
- مسئله‌ی ثبت تصویر یکی از مسائل مشهور در حوزه‌ی پردازش تصویر و بینایی ماشین می‌باشد و روشهای زیادی برای مواجهه با آن ارائه شده است.

کاربردهای ثبت تصویر

- بینایی ماشین
- تصویر برداری پزشکی
- تصویر برداری نظامی
- شناسایی خودکار هدف
- تجزیه و تحلیل تصاویر دریافتی از ماهواره
- سیستم اطلاعات جغرافیایی
- تولید تصاویر موزاییک

استفاده از ثبت تصویر، ما را قادر به مقایسه و ادغام داده های بدست آمده از مقایس ها و زاویه های مختلف می سازد.

کاربردی های ثابت تصویر

کاربردی های معمول ثابت تصویر را می توان به موارد زیر تقسیم بندی کرد:

- تصویر برداری از زاویه های مختلف
- تصویربرداری در زمان های مختلف
- تصویربرداری با استفاده از سنسورهای مختلف (تصاویر پزشکی، تصاویر ماهواره ای و...)
- انطباق تصویربرداری و مدل (به عنوان مثال تصاویر ماهواره ای و نقشه)

طبقه بندی روش های ثبت تصویر

● روش های مبتنی بر منطقه بندی

- در برابر انطباق های نادرست مقاوم نیستند.
- نیازمند تعداد زیادی از نقاط متناظر برای رسیدن به جواب مناسب هستند.

● روش های مبتنی بر ویژگی

- هدف این روش ها پیدا کردن ویژگی های همسان در تصاویر مختلف است.
- این روش ها به ما این امکان را می دهند که دو تصویر که از نظر طبیعی با هم متفاوت هستند را ثبت کنیم.
- بر خلاف روش قبل به دنبال نقاط مرکزی در یک پنجره همسایگی محدود نیستیم و این امکان را به ما میدهند تا ثبت تصاویری که از نظر هندسی تخریب شده اند و یا دارای تخریب های محلی هستند را به راحتی انجام دهیم.

مراحل ثبت تصویر

- استخراج ویژگی ها
- انطباق ویژگی ها
- طراحی تابع نگاشت
- نمونه برداری و تبدیل تصویر

مرحله اول : استخراج ویژگیها (نقاط مرکزی)

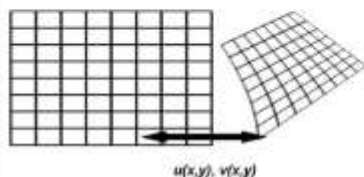
• روش های مبتنی بر منطقه بندی

- روش های مبتنی بر منطقه بندی به جای اینکه تمرکز خود را بر روی انطباق ویژگی ها بگذارند، بر روی تشخیص خود متمرکز هستند. در این راهکار ها هیچ ویژگی خاصی تشخیص داده نمی شود بنابراین اولین مرحله ثبت تصویر در این روش ها حذف می شود.

• روش های مبتنی بر ویژگی

- برپایه استخراج ساختار ویژگیهای برجسته در یک تصویر است. مناطق مهم (جنگل ها، دریاچه ها، زمینها) خطوط (مرزهای منطقه، سواحل، جاده ها، رودخانه ها) یا نقطه ها (گوشه های منطقه، نقاط روی منحنی با انحنای زیاد) به عنوان ویژگی های قابل درک در این روش محسوب می شوند. این ویژگی ها باید از هم بر اساس کارایی تشخیص داده شده در هر دو تصویر از هم جدا شوند. انتظار می رود که ویژگی های استخراج داده شده در طول زمان آزمایش در یک موقعیت ثابت باشند و تغییر نکنند.

مرحله اول : استخراج ویژگیها (نقاط مرکزی)



مرحله 2: انطباق ویژگیها

- چگونه میان تخریب های محلی در تصاویر ثانویه و ویژگیها تمایز قائل شویم؟
- در روش مبتنی بر منطقه بندی در صورتی که یک پنجره در تصاویر ثانویه تکرار شده باشد (به عنوان مثال یک سطح صاف مثل آسمان که قسمت زیادی از تصویر را پوشانده است) ممکن است نقاط مرکزی ویژگیها در تصویر مرجع و تصاویر ثانویه به اشتباه یکسان در نظر گرفته شوند.

مرحله 3: تابع نگاشت

- پس از مرحله انطباق ویژگی ها تابع نگاشت تخمین زده می شود.
- در این مرحله ارتباط میان نقاط مرکزی تصویر مرجع و تصاویر ثانویه در نظر گرفته می شود.
- تابع نگاشت و پارامترهای آن بر اساس نحوه ارتباط نقاط مرکزی تعریف می شود.

مرحله 4: نمونه برداری و تبدیل تصویر

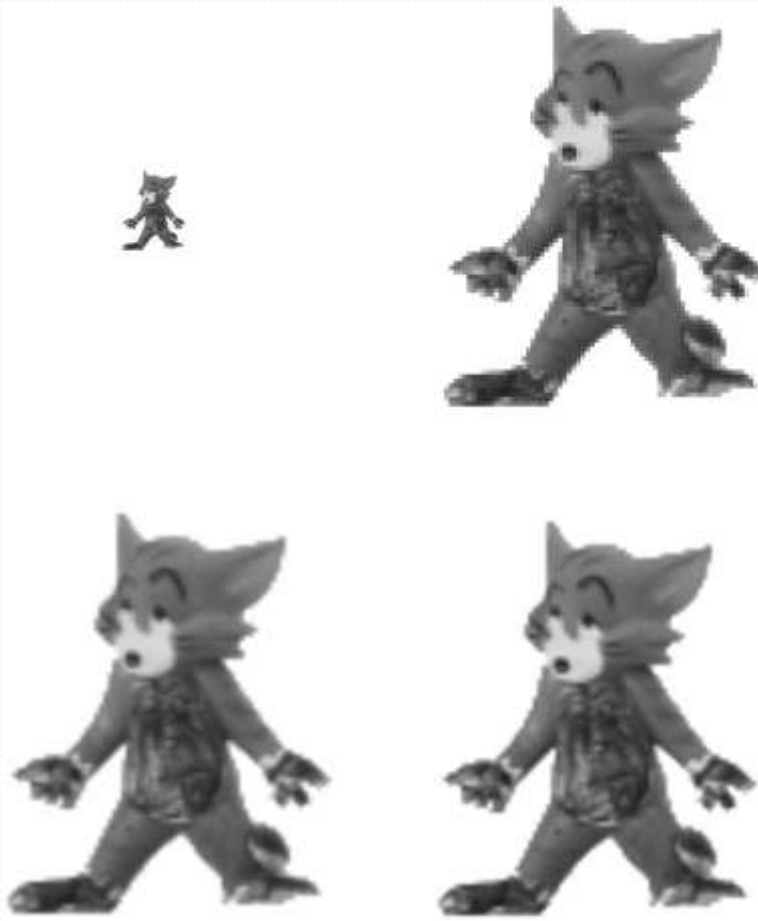
• رویکرد روبه جلو

- پیاده سازی پیچیده
- مشکل ایجاد حفره در تصویر
- مشکل روی هم افتادن تصاویر

• رویکرد روبه عقب

- اطلاعات تصویر ثبت شده از تصاویر ثانویه بوسیله مختصات پیکسل های هدف (سیستم مختصات مشابه با تصویر مرجع) و معکوس تابع نگاشت شناسایی می شوند.
- با استفاده از درونیابی تصویر برای هر نقطه مرکزی یک مکان در جدول منطقی در نظر می گیرد.
- مشکلات روش قبل را ندارد.

مثال: نمونه برداری و تبدیل تصویر



- تصویر اصلی (سمت چپ بالا) با استفاده از سه روش مختلف درونیابی پنج برابر بزرگ شده است:
- تصویر سمت راست بالا: نزدیکترین همسایگی
- تصویر پایین سمت چپ: دوقطبی
- تصویر سمت راست پایین:

bicube

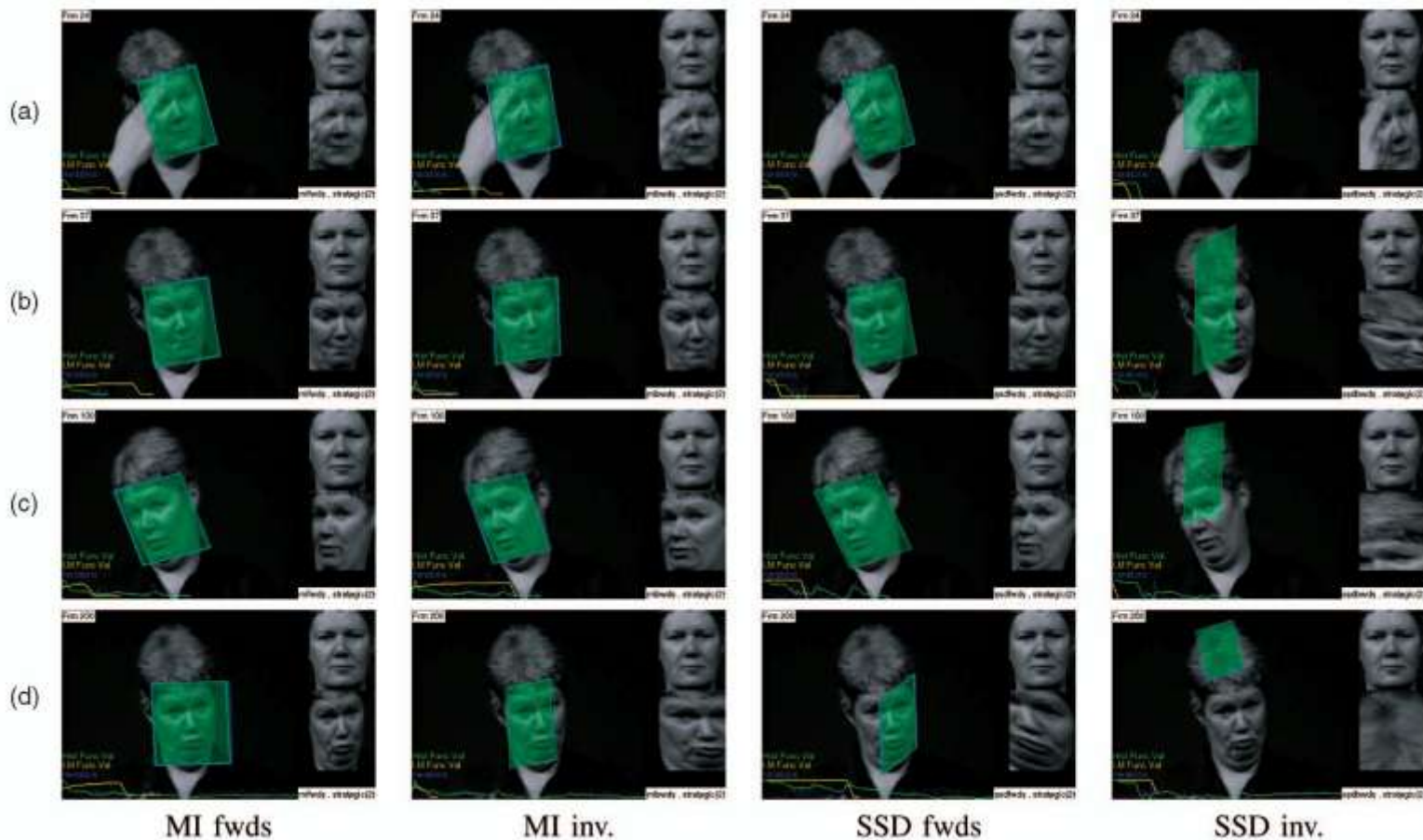
کاربردها : تشخیص حروف به هم ریخته

0 1 2 3
4 5
6 7
8 9

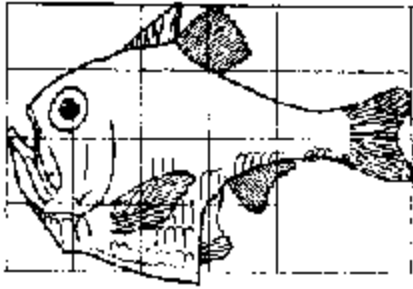
کاربردها : تشخیص اشیا



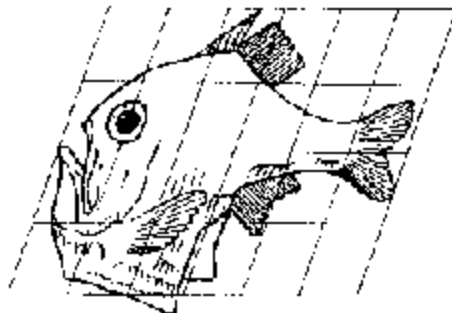
کاربردها : دنبال کردن هدف



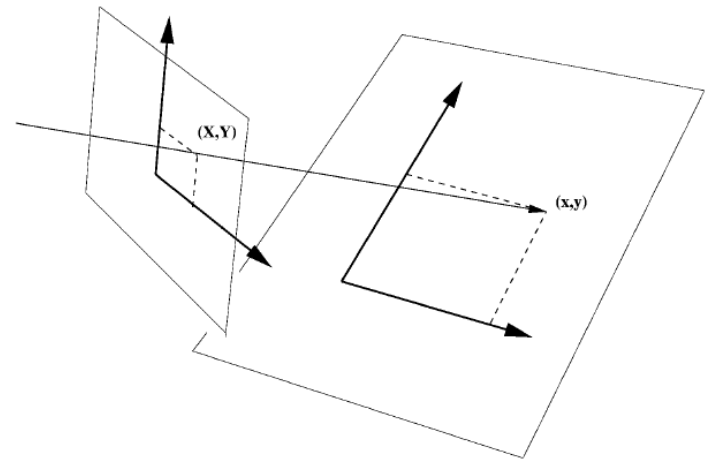
کاربردها: تغییر مقیاس و چرخاندن تصویر



Argyropelecus olfersi.



Sternoptyx diaphana.

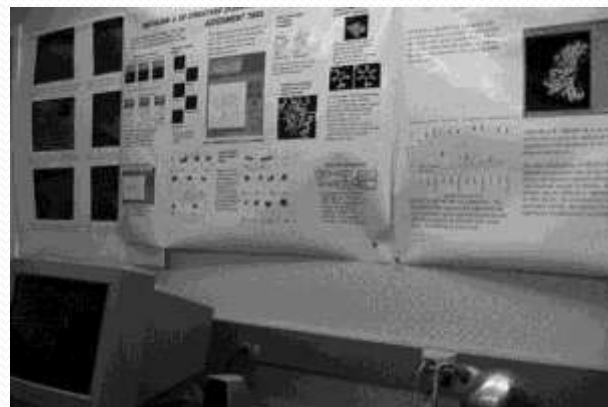


ترکیب تصاویر گرفته شده حسگرهای مختلف



ترکیب تصاویر مادون قرمز و مرئی گرفته شده از یک صحنه

تولید تصاویر موزاییک و پاناروما



با تشکر و سپاس از همراهی شما

رضا شیرازی مفرد

www.rezashirazi.com