



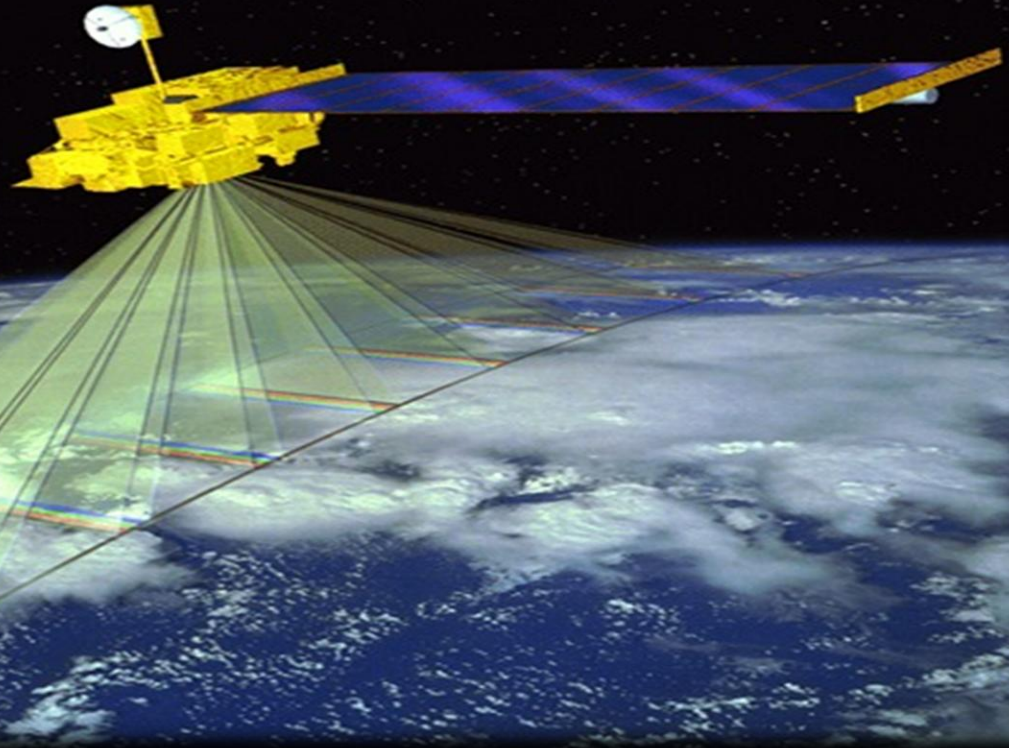
REMOTE SENSING

سنجش از دور

پردازش تصویر

Digital Image Processing

Atmospheric Correction



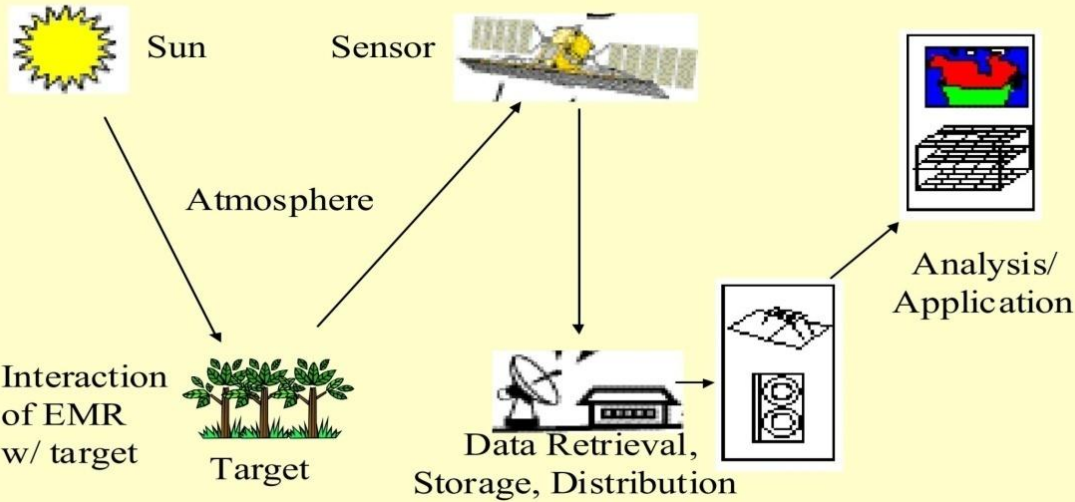
دکتر صالح عبدالهی

Research Gate: Saleh Abdullahi

Google Scholar: Saleh Abdullahi

دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان

Elements of Remote Sensing System



پردازش تصاویر رقومی

تعریف

- پردازش و تفسیر تصاویر رقومی توسط کامپیوتر
- ورود درجه روشنایی یا عدد رقومی پیکسل به یک فرمول و ذخیره سازی نتایج محاسبات
- تغییر اعداد رقومی تصویر براساس هدف مورد نظر
- مراحل و فرآیند بسیار متغیر توسط الگوریتم ها و کاربرد ها و اهداف مختلف
- تصاویر در حالت خام دارای انواع خطاهای هندسی و رادیومتریکی می باشند.
- بطور کلی برخی خطاها توسط ایستگاه های گیرنده زمینی تصحیح می شوند.
- ولی در نهایت تصاویر توسط کاربران نیز باید ارزیابی گردند.
- تصحیح خطا کاملا وابسته به کاربر و هدف پروژه



پردازش تصاویر رقومی

□ تصحیحات تصویر

1. تصحیحات هندسی

2. تصحیحات رادیومتریکی

1. خطاهای دستگامی

2. خطاهای اتمسفری

پردازش تصاویر رقومی

□ تصحیحات تصویر

2. تصحیحات رادیومتریکی

- خطا در مقادیر ثبت شده برای پیکسل ها
- تصحیح مقادیر درجات خاکستری پیکسل ها

1. خطاهای اتمسفری : تاثیر اتمسفر بر روی انرژی الکترومغناطیس

2. خطاهای دستگاهی : به علت طراحی و عملکرد سنجنده

- این خطاها متنوع بوده و در سنجنده های مختلف متفاوت می باشند.

- تصحیحات اعمال شده بسته به نوع عملکرد متفاوت می باشند.

○ تصحیحات جایگزینی : جایگزینی پیکسل های دارای خطا با مقادیر جدید

○ تصحیحات حذفی : حذف یک خطا از روی تصویر

○ تصحیحات کاهششی : کاهش خطاها

پردازش تصاویر رقومی

□ تصحیحات تصویر

2. تصحیحات رادیومتریکی

خطاهای اتمسفری : تاثیر اتمسفر بر روی انرژی الکترومغناطیس

- در اثر جذب و پراکنش ذرات اتمسفر
- باعث حذف جزئیات تصویر و بنابراین باعث کاهش قدرت تفکیک مکانی سنجنده
- عدم یکسان بودن اثر اتمسفری در باندهای مختلف یک سنجنده
- بیشترین اثر اتمسفری مربوط به پراکنش که وابستگی زیاد به طول موج دارد
- هرچه طول موج بیشتر << اثر اتمسفری کمتر
- عامل موثر دیگر بر مقدار خطای اتمسفری : زاویه دید سنجنده
- تصویر با زاویه دید بزرگتر یا دارای عرض برداشت بزرگتر بصورت ناهمگون ظاهر می شوند.
- خطای اتمسفری در کناره تصویر به دلیل طولانی تر بودن مسیر بیشتر می باشد.



پردازش تصاویر رقومی

خطاهای اتمسفری : تاثیر اتمسفر بر روی انرژی الکترومغناطیس

- در پروژه ها و اهداف معمولی، بخصوص اگر خطای اتمسفری کم باشد : نیاز به تصحیح نمی باشد.
- موارد و اهداف نیازمند به تصحیح اتمسفری :
 - در پروژه ها و اهداف دقیق تر وقتی به مقادیر واقعی انرژی ساعت شده از اشیا نیاز باشد،
 - شدت سیگنال ارسالی از طرف اشیا از اثرات اتمسفری کمتر باشد (در مطالعات اقیانوس شناسی)
 - استخراج تغییرات و مقایسه دو تصویر در زمان مختلف
- روش های تصحیح اتمسفری به دو دسته کلی تقسیم بندی می شوند :
 1. روش جز به جز یا مدل کردن (Detailed Correction or Absolute Correction)
 2. تصحیح کلی (Bulk Correction or Relative Correction)

پردازش تصاویر رقومی

خطاهای اتمسفری : تاثیر اتمسفر بر روی انرژی الکترومغناطیس

○ روش های تصحیح اتمسفری

1. روش جز به جز یا مدل کردن (Detailed Correction or Absolute Correction)

○ نیازمند مدل کردن پارامترهای اتمسفری موثر بر انرژی الکترومغناطیس نظیر دما، میزان

رطوبت، فشار اتمسفری و ... با اندازه گیری کردن اثر آنها بر روی انرژی ارسالی از سطح اشیا
به سمت سنجنده

○ برآورد دقیق این پارامترها مشکل و گاهی غیر ممکن می باشد.

○ در بسیاری از کاربرد ها نیازی به چنین تصحیح دقیقی نمی باشد.

پردازش تصاویر رقومی

خطاهای اتمسفری : تاثیر اتمسفر بر روی انرژی الکترومغناطیس

○ روش های تصحیح اتمسفری

2. تصحیح کلی (Bulk Correction or Relative Correction)

○ تلاش در تصحیح نسبی و کاهش اثر اتمسفری روی تصویر بصورت تقریبی

○ عدم نیاز به پارامترهای زیاد

○ فرض کلی: پیکسل هایی وجود دارند که مقادیر آن ها صفر یا نزدیک صفر می باشد (پیکسل های

تاریک ، Dark Object). معمولا مناطق آبی که در طول موج های بلند انعکاس پایینی دارند.

○ پس مقدار موجود اثر اتمسفری تابش انحرافی می باشد. که بصورت یکنواخت در کل تصویر نیز

وجود دارد.

○ پس با کاهش مقدار مورد نظر از ارزش پیکسل های کل تصویر تصحیح نسبی اتمسفری انجام

شده است.



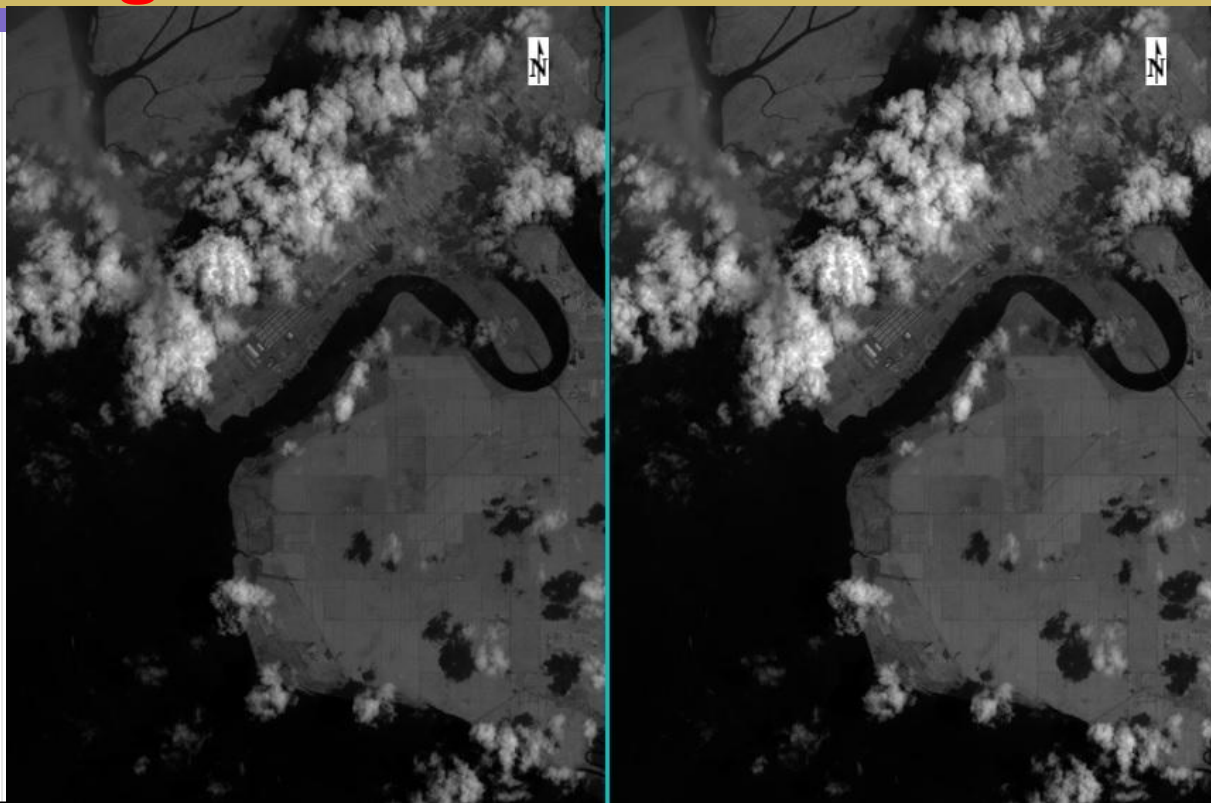
پردازش تصاویر رقومی

خطاهای اتمسفری : تاثیر اتمسفر بر روی انرژی الکترومغناطیس

- اثر اتمسفری معمولا بصورت خطای جمع شونده ظاهر می شود
- که باعث روشنی بیش از حد تصویر و کاهش وضوح تصویر می شود (خطای Haze)

Original Image

Band Minimum



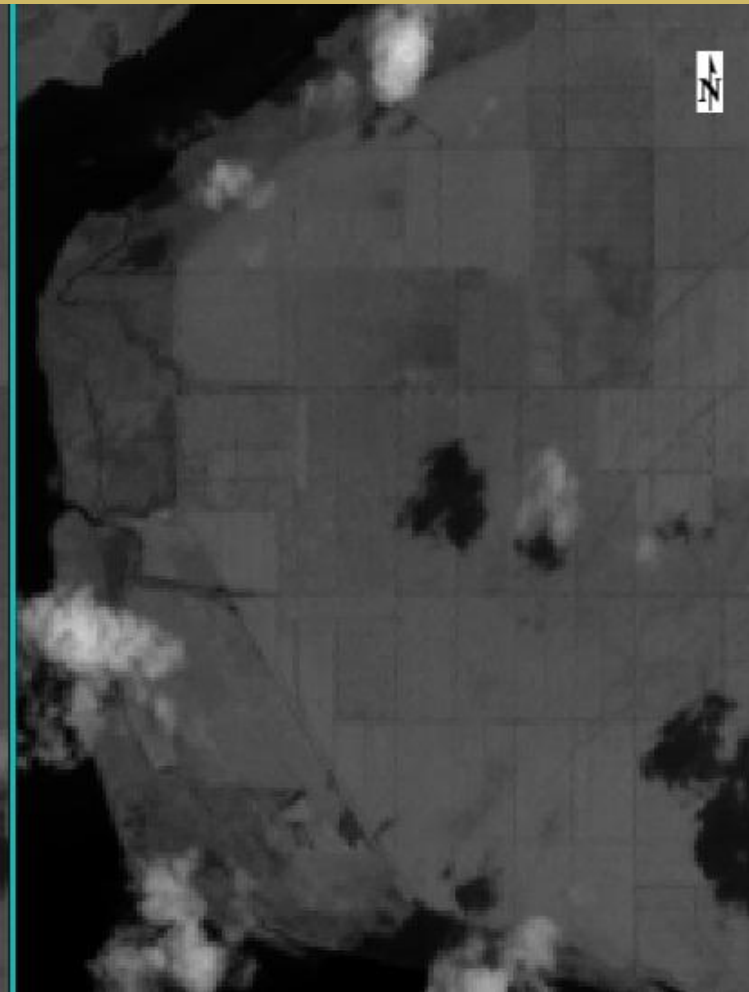
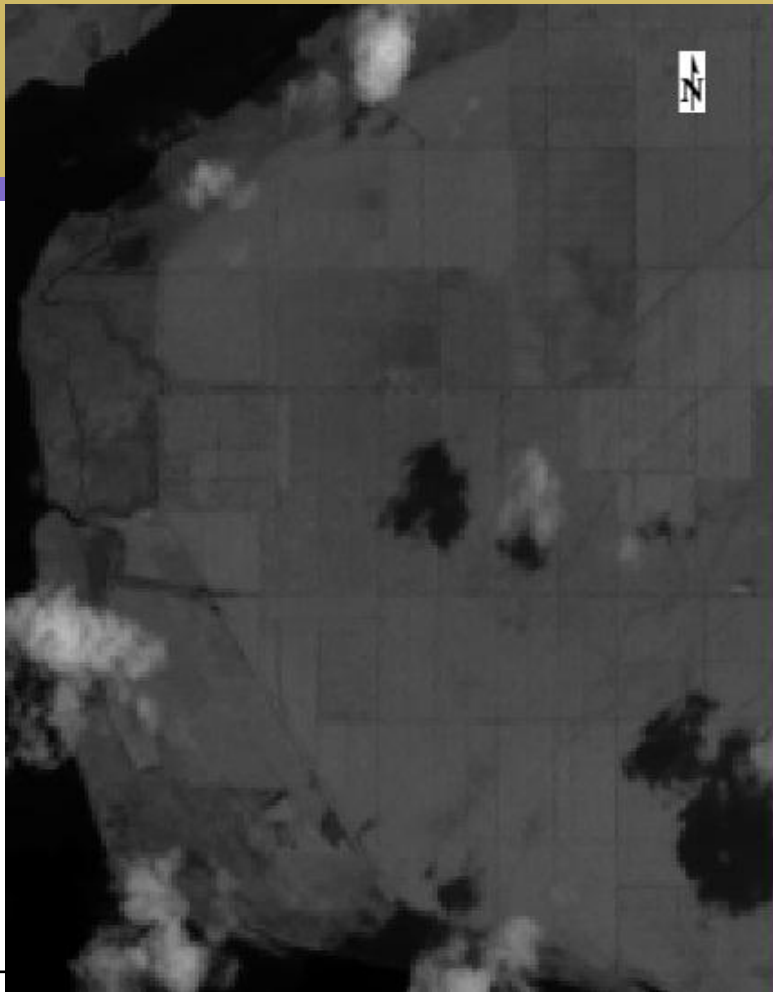


پردازش تصاویر رقومی

خطاهای اتمسفری : تاثیر اتمسفر بر روی انرژی الکترومغناطیس

Original Image

ROI





پردازش تصاویر رقومی

خطاهای اتمسفری : تاثیر اتمسفر بر روی انرژی الکترومغناطیس

Original Image



Flat Field



پردازش تصاویر رقومی

خطاهای اتمسفری : تاثیر اتمسفر بر روی انرژی الکترومغناطیس

□ روش جز به جز یا مدل کردن (Detailed Correction or Absolute Correction)

○ روش : FLAASH : Fast Line-of-sight Atmospheric Analysis of Hypercubes

○ روش : آنالیز طیفی فوق مکعبی با استفاده از آنالیز سریع خط دید جبری

○ جهت بازیابی انعکاس طیفی

○ بدست آوردن انعکاس پدیده ها از تصاویر رادیانس

○ مورد استفاده در طول موج های مرئی، مادون قرمز نزدیک، کوتاه و تا محدوده ۲.۵ تا ۳ میکرومتر

○ بیشتر مورد استفاده سنجنده های فراطیفی : AVIRIS, HyMAP, HYPERION

○ قابل استفاده برای سنجنده های چند طیفی : ASTER- Landsat – QuickBird - IKONOS

پردازش تصاویر رقومی

خطاهای اتمسفری : تاثیر اتمسفر بر روی انرژی الکترومغناطیس

□ روش جز به جز یا مدل کردن (Detailed Correction or Absolute Correction)

○ مرحله اول : تصویر باید تبدیل به رادیانس یا انرژی تابشی شود : (رادیانس به انعکاس)

○ کالیبره شود : Radiometric Calibration

○ هدف اصلی تصحیحات رادیومتریکی (اتمسفری) : با توجه به تاثیر اتمسفر روی انرژی

الکترومغناطیس ارزش های عددی پیکسل ها تغییر می کند و با تصحیحات، تلاش می شود که

ارزش ها به ارزش های واقعی که از پدیده ها شناخته شده است تبدیل گردند.

○ فایل خروجی : فایل بازتاب واقعی پدیده ها بعد از حذف اثر اتمسفر (Reflectance)



تشکر از حضور و توجه شما