

معرفی فناوریهای نوین نقشه برداری در کاربردهای عمرانی

دکتر محمد سعادت سرشت

عضو هیئت علمی گروه نقشه برداری ، دانشکده فنی دانشگاه تهران

همراه : ۰۹۱۲۶۰۳۹۰۶۶

msaadat@ut.ac.ir ; Msaadatseresht@gmail.com

اولین همایش ملی نقشه برداری در صنعت ساختمان

مشهد، اسفند ۱۳۹۲

فناوریهای نوین نقشه برداری

* خصوصیات

* سرعت بالا در برداشت داده

* کیفیت و تراکم بالای داده ها

* بکارگیری الگوریتمهای پردازش خودکار

* فناوری ها:

* فناوری Mobile LiDAR Mapping

* فناوری نقشه برداری پهپاد فوق سبک

* جمع بندی



*** معرفی فناوری
* زیرسیستم ها
* مراحل اجرایی
* کاربردهای فناوری**

*** فناوری نقشه برداری
* پهپاد فوق سبک**



*** معرفی فناوری**
پهپاد=پرنده هدایت پذیر از دور

- * کیفیت بالاتر محصولات مکانی: صدها برابر داده بیشتر
- * اعتباربخشی بالا و قابلیت کنترل سازگاری داده‌ها: تصاویر متعدد با افزونگی بالا
- * تنوع محصولات مکانی بالاتر: محصولات تصویری علاوه بر نقشه CAD
- * کارایی بالاتر محصولات مکانی: کلیه عوارض قابل مشاهده و تفسیر
- * سرعت بالاتر در تهیه نقشه: چند برابر
- * هزینه کمتر در تهیه نقشه: چند برابر

* مزایای فناوری

- * بخش مکانیک پرواز و بدنه پهپاد
- * بخش مخابراتی در ارسال و دریافت داده
- * بخش ناوبری و تعیین موقعیت
- * بخش پیشران و موتور
- * بخش تصویربرداری

* زیر سیستم ها

* Unmanned Aerial Vehicle (UAV)

UAV Type	Fix wing Airplane, Lunch Multiplex
Weight (full)	4.5 kg
Power	Electric, Charging for 20'
Payload	1.5 kg
Velocity	40 to 100 km/h
Max flight height	1 km
Working range	2 km
Take off	By hand
Landing	Without wheels on terrain



* بخش مکانیک پرواز

با قابلیت کنترل جابجایی و دوران در سه جهت و حرکت با سرعت بین ۴۰ تا ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت

UAV Photogrammetry Workshop, 2013

29

* Ground Control Station

- * Sending control commands to UAV
- * Receiving flight Data from UAV



* بخش مخابراتی

30

- * Manual RC mode
- * Semi Automatic Stabilizer mode
- * Automatic Navigation Mode



Flight Navigation	GPS/IMU FY3ZT Autopilot
GPS Accuracy	Several 10 meters
IMU Accuracy	Several degrees
Max way points	98

*** بخش ناوبری**

31



Camera	CCD Canon PowerShot SX230 HS
CCD Resolution	12 MegaPixels
CCD Size	3000*4000 pixels
Pixel Size	1.5 microns
Focal Length	5 mm

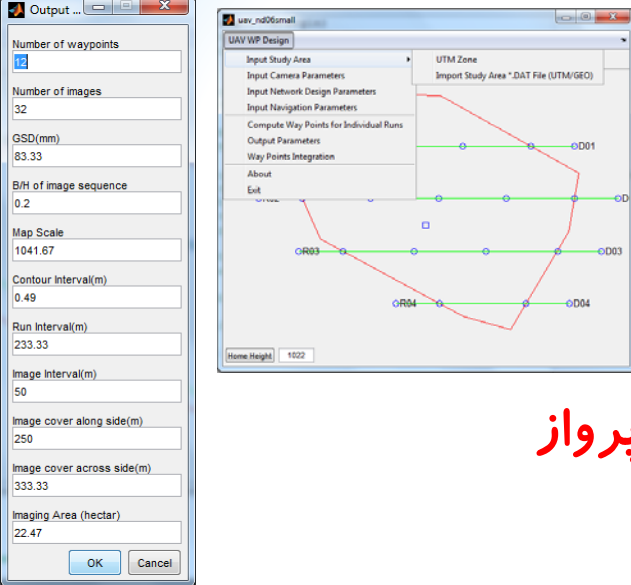
*** بخش تصویربرداری**
در ارتفاع ۱۰۰ متر، ابعاد پیکسل ۳ سانتیمتر

32



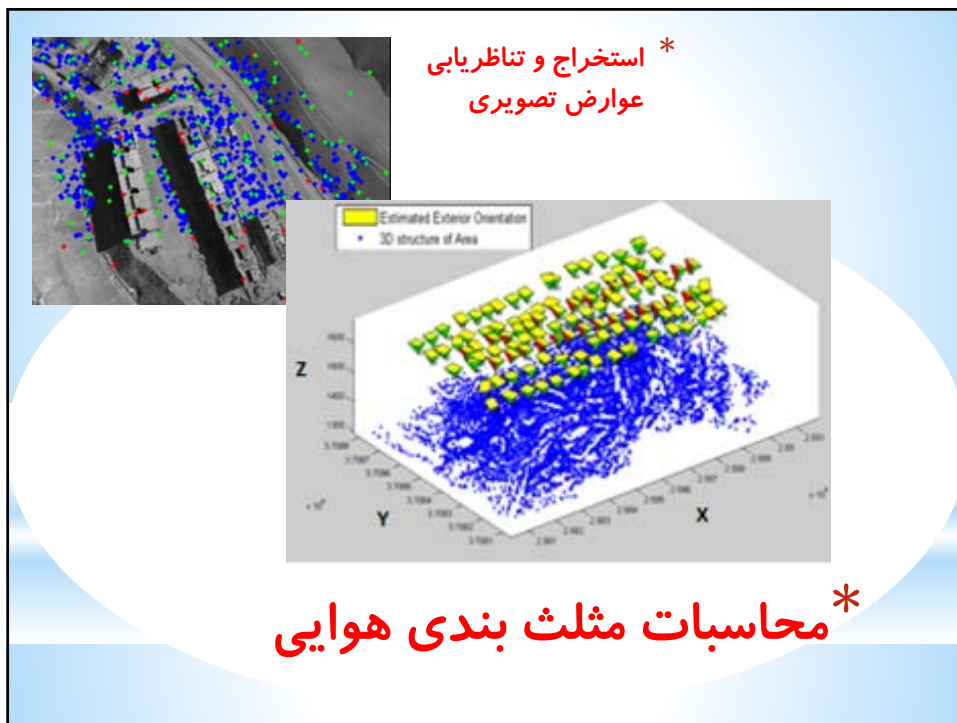
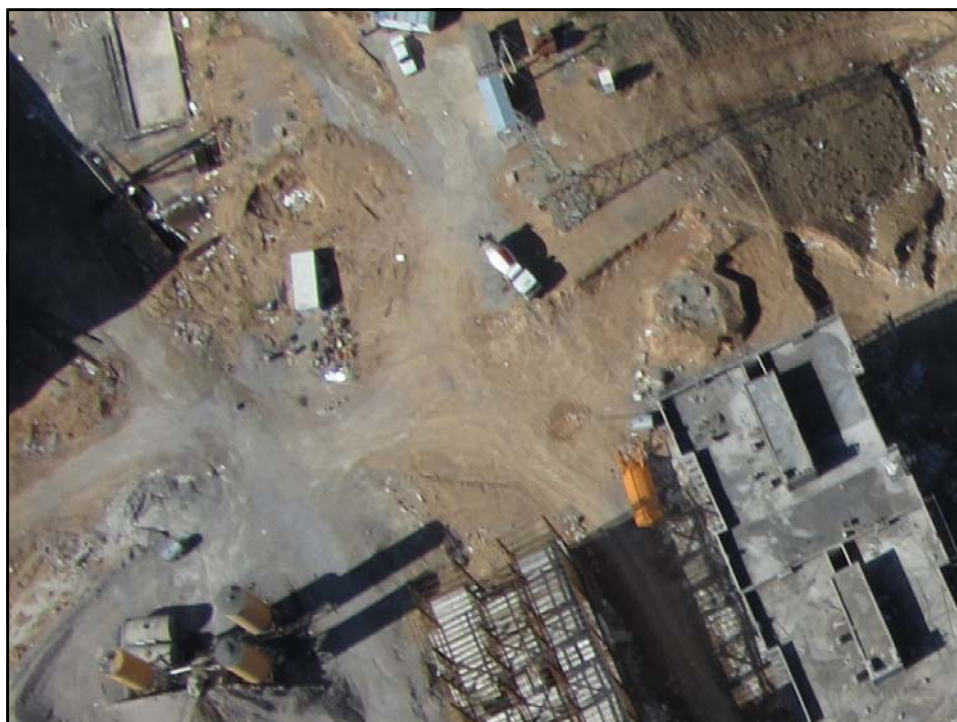
* طراحی پرواز
* عکسبرداری هوایی
* محاسبات مثلث بندی هوایی
* تولید محصولات مکانی
* مدل رقومی زمین
* ارتوفتوموزائیک
* مدل سه بعدی
* نقشه CAD سه بعدی

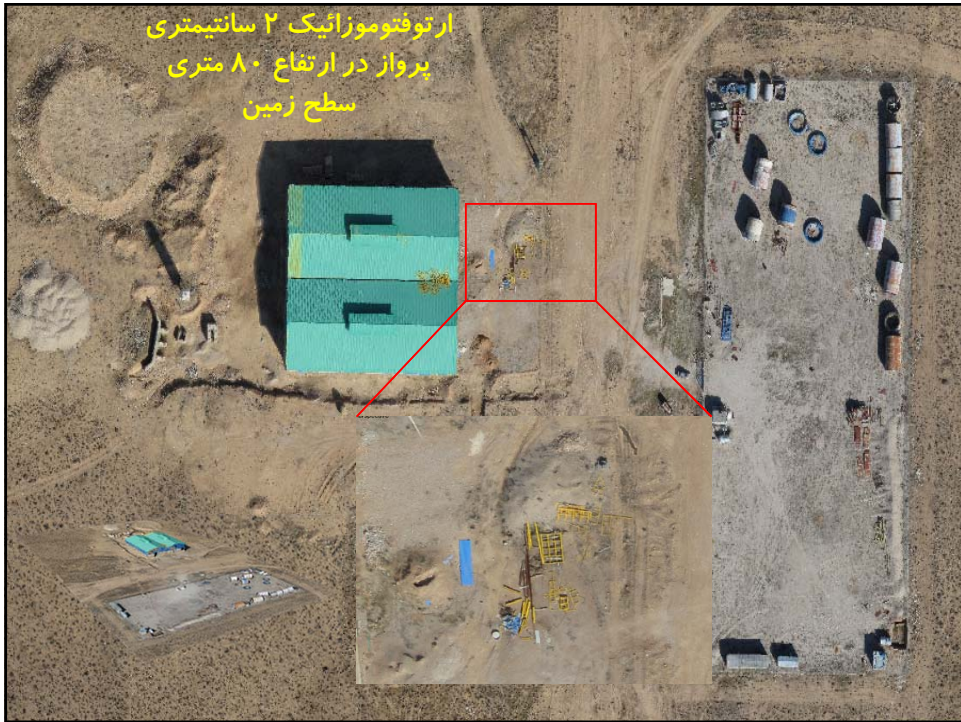
*** مراحل اجرایی**

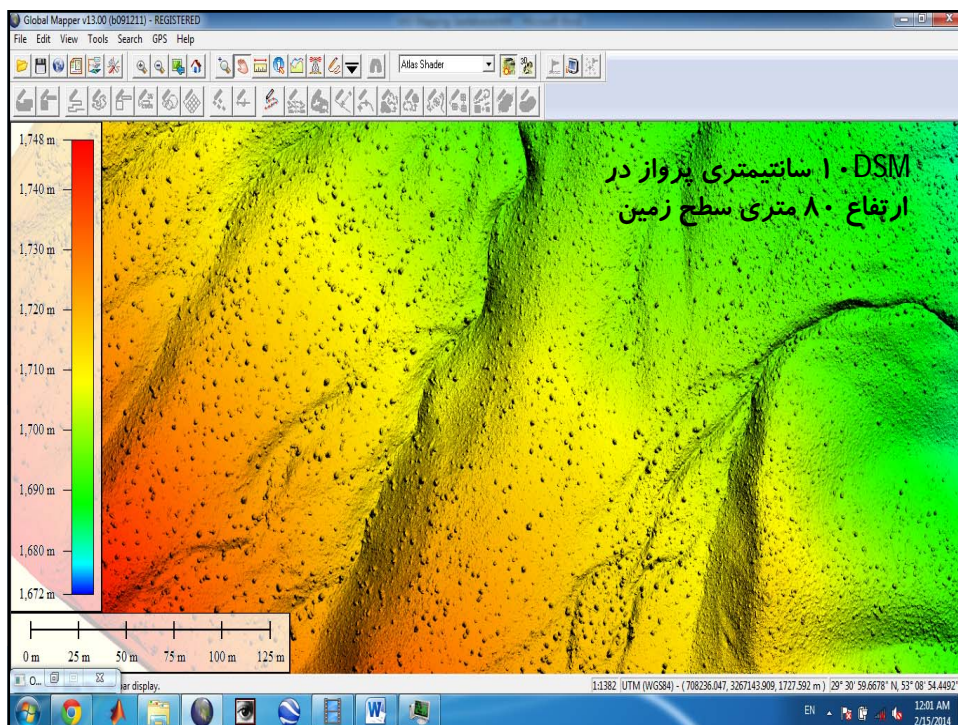
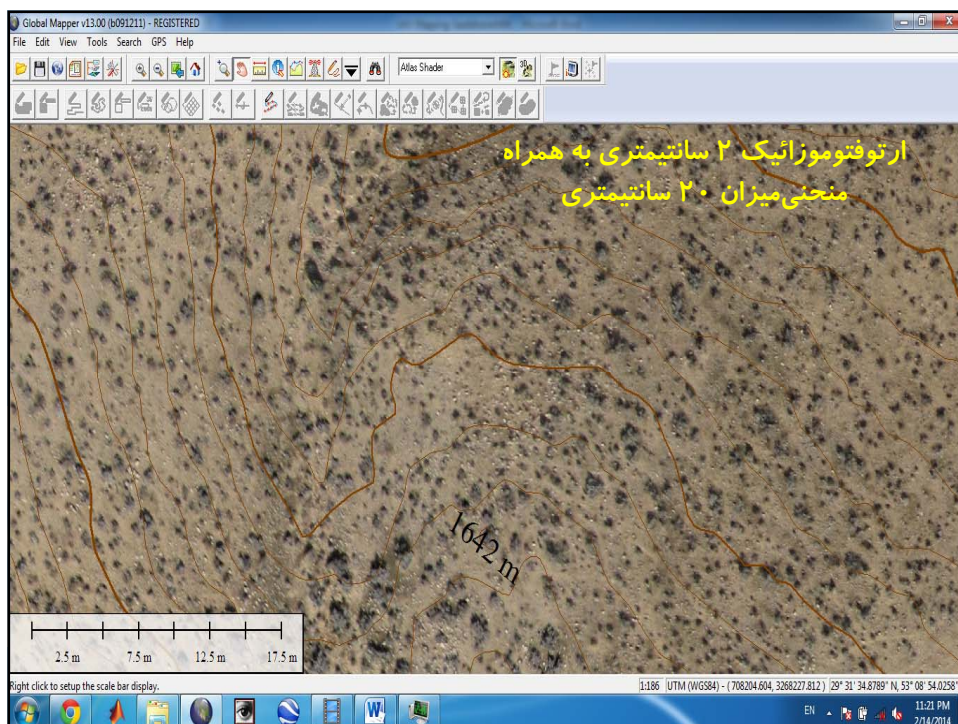


The screenshot displays the 'UAV/WP Design' software interface. On the left, an 'Output ...' dialog box lists various parameters: Number of waypoints (12), Number of images (32), GSD (mm) (83.33), B/ft of image sequence (0.2), Map Scale (1041.67), Contour Interval (m) (0.49), Run Interval (m) (233.33), Image Interval (m) (50), Image cover along side (m) (250), Image cover across side (m) (333.33), and Imaging Area (hectar) (22.47). On the right, the main software window shows a flight path visualization with waypoints labeled D01, D02, D03, D04, R03, and R04. The path is shown in red and green lines over a map area.

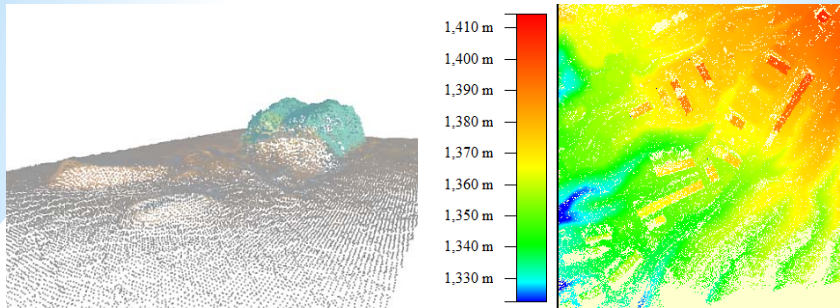
*** طراحی پرواز**



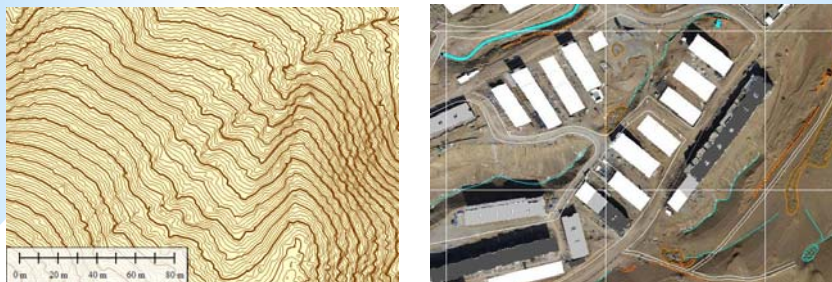








* ابر نقاط رنگی سه بعدی با
تراکم بالا در حد ۱۰ سانتیمتر



* تهیه نقشه سه بعدی CAD
مقیاس ۱:۲۰۰ و منحنی میزان ۲۰ سانتیمتر

- * عکسبرداری هوایی از ارتفاع ۸۰ تا ۳۲۰ متری سطح زمین جهت تهیه نقشه ۱:۲۰۰۰ تا ۱:۲۰۰
- * اخذ و ارائه تصاویر قائم هوایی خام با پوشش دلخواه و از ارتفاع موردنظر با ابعاد پیکسل زمینی ۲,۵ تا ۱۰ سانتیمتر
- * تهیه ابر نقاط رنگی با تراکم نقاط ۱۰ سانتیمتر تا ۴۰ سانتی‌متر
- * تهیه مدل رقومی زمین DEM با دقت منحنی میزان ۲۰ سانتیمتر تا یک متر
- * تهیه فتوموزائیک سریع و ارتوفتوموزائیک دقیق با ابعاد پیکسل ۲ تا ۲۰ سانتیمتر
- * تهیه مدل‌های سه بعدی بافت‌دار و فیلم سه بعدی پرواز بر فراز منطقه
- * تهیه نقشه خطی سه بعدی و عکس نقشه از مقیاس ۱:۲۰۰ تا ۱:۲۰۰۰
- * تهیه محصولات مکانی فوق از ناحیه و کریدور مسیرهای خطی
- * انجام عملیات در اپکهای زمانی مختلف جهت محاسبه تغییرات هندسی و آنالیز تغییرات طیفی

* قابلیت‌های کاری سامانه نقشه‌برداری پهپاد

- * مطالعات مکانیابی و اکتشاف معدن، زمین‌شناسی، منابع قرضه، سد و نظایر آن
- * مطالعات شناخت، متره و برآورد هزینه / زمان عملیات عمرانی
- * مطالعات منطقه‌ای، ژئومورفولوژی، محیط زیست
- * طراحی و اجرای سایت‌های صنعتی و مسکونی
- * تسریع در تهیه نقشه‌های کاداستر به منظور مدیریت تملک اراضی
- * مطالعات جنگل‌ها و مراتع و اراضی کشاورزی
- * مطالعات توسعه مناطق روستایی و حریم نواحی شهری
- * مطالعات حریم - بستر مهندسی رودخانه و نواحی ساحلی دریاها
- * مطالعات پروژه‌های مختلف شبکه راه، راه آهن، آب و فاضلاب، خطوط انتقال نیرو، مخابرات و خطوط لوله نفت و گاز
- * تهیه نقشه و مانیتورینگ دوره‌ای سایتها و بناهای میراث فرهنگی
- * تصویربرداری دوره‌ای جهت نگهداری و حفاظت از اراضی مسکونی و منابع طبیعی

* کاربردهای پیشنهادی

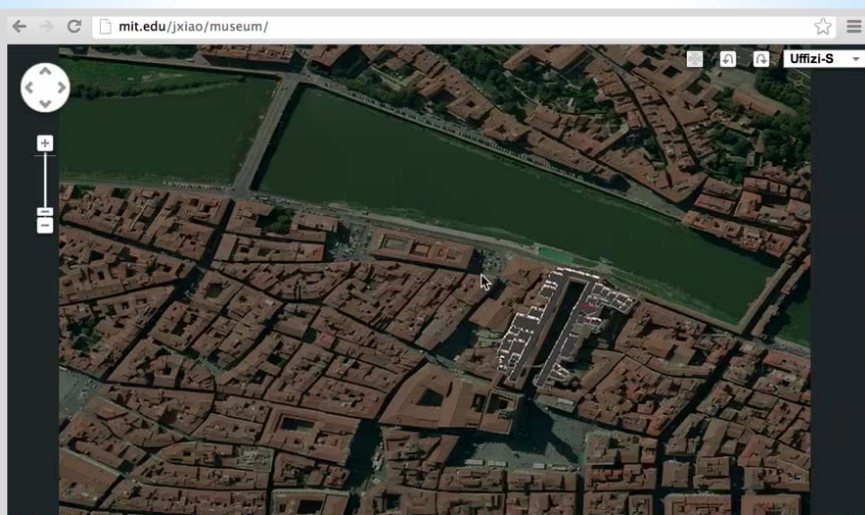
* فناوریهای نوین نقشه برداری
* سرعت برداشت داده بالاتر
* عملیات میدانی کمتر
* کیفیت و تراکم برداشت داده بالاتر
* تنوع محصولات بیشتر
* فناوری Mobile LiDAR Mapping برداشت ابر نقاط رنگی
متراکم زمینی با سرعت ۶۰ کیلومتر در ساعت
* فناوری نقشه برداری پهپاد فوق سبک، برداشت ابرنقاط
رنگی متراکم هوایی با سرعت ۶۰ کیلومتر در ساعت
* تلفیق دو فناوری، تحقیقات آتی

*** جمع بندی**

پرسش و پاسخ!

✈

*Bird's-eye View Indoor Maps



Reconstructing the World's Museums. J. Xiao and Y. Furukawa, 2012. <http://mit.edu/jxiao/museum/>

Aerial+Ground Visualization



Reconstructing the World's Museums. J. Xiao and Y. Furukawa, 2012. <http://mit.edu/jxiao/museum/>