

# مبانی فتوگرافمتری

(نقشه برداری هوایی)

www.ketab.ir  
با تجدید نظر کامل

تألیف: دکتر مجید همراه

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی



شماره ۳۱۷

سرشناسه: ولف، پل آر. Wolf, Paul R.

عنوان و نام پدیدآور: مبانی فتوگرامتری (نقشه‌برداری هوایی) / [پل آر. ولف]؛ ترجمه و تألیف [صحیح: ترجمه] مجید همراه..

مشخصات نشر: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری: ۶۴۹ ص.؛ مصور، جدول، نمودار.

شابک: 978-600-6383-31-6

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: عنوان اصلی: Elements of photogrammetry.

یادداشت: چاپ قبلی: نشر گستر، ۱۳۷۳.

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: فتوگرامتری

موضوع: فتوگرامتری هوایی

موضوع: عکس خوانی

موضوع: سنجش از دور

شناسه افزوده: همراه، مجید، ۱۳۲۹ - مترجم

رده بندی کنگره: ۱۳۹۱ ۸۴۲/۰۸۶۹۳ TR۶۹۳

رده بندی دیویی: ۹۸۲/۵۲۶

شماره کتابشناسی ملی: ۳۰۲۲۲۴۱

<http://press.kntu.ac.ir>



ناشر: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

عنوان: مبانی فتوگرامتری (نقشه‌برداری هوایی)

مؤلف: ولف، پل آر.

ترجمه و تألیف: دکتر مجید همراه

ویرایش: دوم

نوبت چاپ: سوم

تاریخ انتشار: اسفند ۱۳۹۹

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۰۰۰۰۰ تومان

چاپ: شریف

صحافی: گرنامی

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است)

خیابان میرداماد غربی - پلاک ۴۷۰ - انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - تلفن: ۸۸۸۸۱۰۵۲

میدان ونک - خیابان ولی‌عصر (ع) - بالاتر از چهارراه میرداماد - پلاک ۲۶۲۶ - مرکز پخش و فروش انتشارات

تلفن: ۸۸۷۷۲۲۷۷ رایانامه: [press@kntu.ac.ir](mailto:press@kntu.ac.ir) - تارنما (فروش آنلاین): [www.press.kntu.ac.ir](http://www.press.kntu.ac.ir)

# فهرست مطالب

|    |                                                        |
|----|--------------------------------------------------------|
| ۱  | پیشگفتار.....                                          |
| ۳  | فصل اول: مقدمه.....                                    |
| ۳  | ۱-۱- تعریف فتوگرامتری.....                             |
| ۴  | ۲-۱- تاریخچه فتوگرامتری.....                           |
| ۵  | ۳-۱- انواع عکس.....                                    |
| ۹  | ۴-۱- عکسبرداری قائم.....                               |
| ۱۰ | ۵-۱- تهیه عکس‌های هوایی.....                           |
| ۱۱ | ۶-۱- کاربرد فتوگرامتری.....                            |
| ۱۵ | ۷-۱- فتوگرامتری و سامانه اطلاعات مکانی (جی-آی-اس)..... |
| ۱۶ | ۸-۱- سازمان‌های حرفه‌ای فتوگرامتری.....                |
| ۱۷ | ۹-۱- وب گستره جهانی.....                               |
| ۱۹ | فصل دوم: مبانی عکس و تصویر.....                        |
| ۱۹ | ۱-۲- مقدمه.....                                        |
| ۲۰ | ۲-۲- اساس هندسه نور.....                               |
| ۲۳ | ۳-۲- عدسی.....                                         |
| ۲۹ | ۴-۲- دوربین‌های یک عدسی.....                           |
| ۳۰ | ۵-۲- روشنی تصویر.....                                  |
| ۳۱ | ۶-۲- رابطه بین قطر دهانه عدسی و سرعت شاتر.....         |
| ۳۴ | ۷-۲- ویژگی‌های مواد حساس عکاسی.....                    |
| ۳۸ | ۸-۲- ظهور و ثبوت مواد حساس سیاه و سفید.....            |
| ۳۹ | ۹-۲- حساسیت طیفی مواد حساس.....                        |
| ۴۲ | ۱۰-۲- صافی‌ها.....                                     |
| ۴۲ | ۱۱-۲- فیلم‌های رنگی.....                               |
| ۴۴ | ۱۲-۲- چاپ کتاکت و چاپ با روش پرتوافکنی.....            |
| ۴۷ | ۱۳-۲- تصویر دیجیتال.....                               |
| ۵۱ | ۱۴-۲- نمایش تصویر رنگی.....                            |
| ۵۵ | ۱۵-۲- چاپ تصویر دیجیتال.....                           |

|     |                                                      |
|-----|------------------------------------------------------|
| ۵۹  | فصل سوم: دوربین و سایر وسایل تصویربرداری             |
| ۵۹  | ۱-۳- مقدمه                                           |
| ۶۱  | ۲-۳- دوربین‌های متریک                                |
| ۶۴  | ۳-۳- ساختمان دوربین هوایی                            |
| ۶۴  | ۱-۳-۳- مخزن فیلم                                     |
| ۶۵  | ۲-۳-۳- بدنه دوربین                                   |
| ۶۵  | ۳-۳-۳- مخروط حاوی عدسی                               |
| ۶۷  | ۴-۳- صفحه کانونی و علائم حاشیه عکس                   |
| ۶۹  | ۵-۳- شاتر                                            |
| ۷۰  | ۶-۳- قاب دوربین                                      |
| ۷۲  | ۷-۳- وسایل کنترل دوربین                              |
| ۷۳  | ۸-۳- ثبت اطلاعات به طور خودکار بر روی حاشیه عکس      |
| ۷۴  | ۹-۳- کالیبره نمودن دوربین                            |
| ۷۷  | ۱۰-۳- روش‌های آزمایشگاهی کالیبره نمودن دوربین        |
| ۸۰  | ۱۱-۳- روش‌های صحرائی و ستاره‌ای کالیبره نمودن دوربین |
| ۸۱  | ۱۲-۳- کالیبره نمودن دوربین‌های غیر متریک             |
| ۸۲  | ۱۳-۳- کالیبره نمودن قدرت تفکیک دوربین                |
| ۸۶  | ۱۴-۳- ویژگی‌های وسایل تصویربرداری دیجیتال            |
| ۸۶  | ۱-۱۴-۳- دوربین‌های با صفحه فیلم دیجیتال              |
| ۸۹  | ۲-۱۴-۳- حسگرهای با آرایه خطی                         |
| ۹۰  | ۳-۱۴-۳- اسکنرهای نقطه‌ای                             |
| ۹۳  | فصل چهارم: اندازه‌گیری‌های دقیق بر روی تصویر         |
| ۹۳  | ۱-۴- مقدمه                                           |
| ۹۳  | ۲-۴- سیستم‌های مختصات برای اندازه‌گیری تصویر         |
| ۹۵  | ۳-۴- خط‌کش‌های ساده برای اندازه‌گیری‌های عکسی        |
| ۹۶  | ۴-۴- روش اندازه‌گیری به وسیله خط‌کش‌های دقیق         |
| ۹۷  | ۵-۴- اندازه‌گیری مختصات به روش سه ضلعی               |
| ۱۰۱ | ۶-۴- اندازه‌گیری مختصات عکسی با عددگرهای صفحه‌ای     |
| ۱۰۲ | ۷-۴- اندازه‌گیری مختصات عکس به وسیله مونو کمپاراتور  |

|                                  |                                       |     |
|----------------------------------|---------------------------------------|-----|
| ۸-۴                              | اسکترهای فتو گرامتری                  | ۱۰۴ |
| ۹-۴                              | تصحیح بر روی مختصات اندازه گیری شده   | ۱۰۶ |
| ۱۰-۴                             | تغییر بعد فیلم و عکس                  | ۱۰۷ |
| ۱۱-۴                             | تصحیحات تغییر بعد                     | ۱۰۸ |
| ۱۲-۴                             | انتقال مرکز مختصات بر روی نقطه اصلی   | ۱۱۰ |
| ۱۳-۴                             | تصحیحات خطای عدسی                     | ۱۱۱ |
| ۱۴-۴                             | تصحیح انکسار آتمسفر                   | ۱۱۷ |
| ۱۵-۴                             | تصحیح کرویت زمین                      | ۱۲۰ |
| فصل پنجم: سیستم مختصات فضای شینی |                                       |     |
| ۱-۵                              | مقدمه                                 | ۱۲۳ |
| ۲-۵                              | مفاهیم ژئودزی                         | ۱۲۳ |
| ۳-۵                              | سیستم مختصات ژئودتیک                  | ۱۲۷ |
| ۴-۵                              | مختصات ژئوستریک                       | ۱۲۹ |
| ۵-۵                              | مختصات قائم محلی                      | ۱۳۰ |
| ۶-۵                              | سیستم های تصویر                       | ۱۳۱ |
| ۷-۵                              | سطح مبنای مسطحاتی و ارتفاعی           | ۱۳۶ |
| فصل ششم: عکس های قائم            |                                       |     |
| ۱-۶                              | هندسه عکس های قائم                    | ۱۴۱ |
| ۲-۶                              | مقیاس                                 | ۱۴۲ |
| ۳-۶                              | مقیاس عکس قائم برای مناطق مسطح        | ۱۴۳ |
| ۴-۶                              | مقیاس عکس قائم برای مناطق ناهموار     | ۱۴۴ |
| ۵-۶                              | مقیاس متوسط عکس                       | ۱۴۵ |
| ۶-۶                              | روش های دیگر تعیین مقیاس عکس های قائم | ۱۴۷ |
| ۷-۶                              | مختصات زمینی عکس قائم                 | ۱۴۹ |
| ۸-۶                              | جابجایی ارتفاعی در عکس قائم           | ۱۵۲ |
| ۹-۶                              | ارتفاع پرواز عکس قائم                 | ۱۵۶ |
| ۱۰-۶                             | بررسی خطا                             | ۱۵۸ |

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| ۱۶۱ | فصل هفتم: برجسته‌بینی             |
| ۱۶۱ | ۱-۷- تشخیص عمق                    |
| ۱۶۲ | ۲-۷- ساختمان چشم انسان            |
| ۱۶۳ | ۳-۷- دید دو چشمی و تشخیص عمق      |
| ۱۶۵ | ۴-۷- برجسته‌بینی عکس‌ها           |
| ۱۶۷ | ۵-۷- استرنوسکپ                    |
| ۱۷۱ | ۶-۷- نحوه استفاده از استرنوسکپ    |
| ۱۷۳ | ۷-۷- علل به وجود آمدن پارالاکس Y  |
| ۱۷۴ | ۸-۷- اغراق ارتفاعی در برجسته‌بینی |

|     |                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------|
| ۱۸۱ | فصل هشتم: پارالاکس سه بعدی                             |
| ۱۸۱ | ۱-۸- مقدمه                                             |
| ۱۸۴ | ۲-۸- محور «خط پرواز» عکسی برای اندازه‌گیری پارالاکس    |
| ۱۸۵ | ۳-۸- روشهای دید یک چشمی اندازه‌گیری پارالاکس           |
| ۱۸۶ | ۴-۸- اساس نقطه شناور                                   |
| ۱۸۹ | ۵-۸- اندازه‌گیری پارالاکس به طریق سه بعدی              |
| ۱۹۲ | ۶-۸- معادلات پارالاکس                                  |
| ۱۹۶ | ۷-۸- تعیین ارتفاع به کمک اختلاف پارالاکس               |
| ۱۹۸ | ۸-۸- معادله تقریبی تعیین ارتفاع به کمک اختلاف پارالاکس |
| ۱۹۹ | ۹-۸- اندازه‌گیری اختلاف پارالاکس                       |
| ۲۰۰ | ۱۰-۸- محاسبه ارتفاع پرواز و باز هوایی                  |
| ۲۰۳ | ۱۱-۸- بررسی خطاها                                      |

|     |                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------|
| ۲۰۵ | فصل نهم: روش‌های ساده تهیه نقشه‌های مسطحاتی برای سیستم اطلاعات مکانی |
| ۲۰۵ | ۱-۹- مقدمه                                                           |
| ۲۰۶ | ۲-۹- تهیه نقشه به کمک دستگاه‌های منعکس‌کننده                         |
| ۲۰۷ | ۳-۹- زمین مرجع نمودن تصاویر عددی                                     |
| ۲۱۶ | ۴-۹- تهیه نقشه مسطحاتی به کمک عددگرهای صفحه‌ای                       |
| ۲۱۷ | ۵-۹- عددی نمودن در صفحه مونیتور                                      |
| ۲۱۷ | ۶-۹- عکس نقشه                                                        |