

به نام خدا

نقشه‌برداری آمیخته‌ای از علم و هنر

علی خزائی‌نبار





سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور : نقشه برداری آمیخته‌ای از علم و هنر/علی خزائی تبار.
مشخصات نشر : نو شهر: ناسنگ، ۱۳۹۸.
مشخصات فیزیکی : ۴۱۳ ص.: جدول، نمودار.
شابک : 978-600-95717-2-7
وضعیت فهرست نویسی : فیا
یادداشت : کتابنامه.
موضوع : نقشه برداری
موضوع : Surveying
رده بندی کنگره : ۱۳۹۸ ۷۵۴/۵۲۸۵۸
رده بندی دیویی : ۱۶۱
شماره کتابشناسی ملی : ۵۶۷۱۸
«نامی - رت این اثر برای ناشر محفوظ است.»

نام کتاب : نقشه برداری آمیخته‌ای از علم و هنر
نویسنده : علی خزائی تبار
صفحه آرا : مزده دیلم صالحی
ناظر چاپ : علی سامانی
ناشر : ناسنگ
نوبت چاپ : بهار ۱۳۹۸
شمارگان : ۱۰۰۰
قیمت : ۱۰۶/۰۰۰/ تومان

ISBN 978-600-95717-2-7

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۷۱۷-۲-۷

دفتر انتشارات: نوشهر، خ شهید عمادالدین کریمی، خ گلزار، خ شاهد، پلاک ۲۷

تماس با انتشارات: ۰۱۱-۵۲۱۴۴۳۶۲ مشاوره جهت نشر: ۰۹۱۱-۹۹۳۳۷۶۱

پست الکترونیکی: nashr.nasang@gmail.com

فهرست مطالب

بخش اول: نقشه برداری زمینی

فصل اول: کلیات و تعاریف

تعریف نقشه برداری	۱۷
نقشه	۱۷

اهمیت نقشه برداری

انواع عملیات نقشه برداری	۱۸
--------------------------	----

نشان دادن ارتفاعات در نقشه

انواع نقشه برداری	۱۹
-------------------	----

مراحل ایجاد شبکه رود

تفسیر عکس های هوا و سنجش از دور (GIS)	۲۲
---------------------------------------	----

مقیاس نقشه

انواع مقیاس	۲۵
-------------	----

انواع نقشه از نظر مقیاس

علائم قراردادی نقشه	۲۶
---------------------	----

بررسی شکل ظاهری زمین

مشخصات جغرافیایی یک نقطه	۲۷
--------------------------	----

آزیموت یا سمت جغرافیایی یک امتداد

زیزمان یا گرای یک امتداد	۲۹
--------------------------	----

به دست آوردن زیزمان (G) از روی مختصات

فصل دوم: انواع کلی سیستم های تصویر	۳۰
------------------------------------	----

لزوم تعریف سیستم های تصویر

انواع کلی سیستم های تصویر	۳۹
---------------------------	----

انواع سیستم های تصاویر مشابه

فصل سوم: تجهیزات نقشه برداری	۴۰
------------------------------	----

ترازیاب

تلسکوپ دستگاه	۴۲
---------------	----

تراز

انواع ترازها	۴۷
--------------	----

نحوه تراز کردن دستگاه

میر یا شاخص مدرج	۴۸
------------------	----

دستگاه زاویه باب (تئودولیت)

اندازه گیری زاویه به وسیله تئودولیت	۴۹
-------------------------------------	----

فصل چهارم: اندازه گیری فاصله

نحوه تراز کردن دستگاه	۵۱
-----------------------	----

میر یا شاخص مدرج

دستگاه زاویه باب (تئودولیت)	۵۲
-----------------------------	----

اندازه گیری زاویه به وسیله تئودولیت

فصل پنجم: تراز یابی	۵۶
---------------------	----

انواع مختلف اندازه گیری فاصله

اندازه گیری فاصله به روش مستقیم	۵۹
---------------------------------	----

اصول متر کشی

اندازه گیری فاصله به روش غیر مستقیم	۶۰
-------------------------------------	----

استادیتری با زاویه ثابت و در زمین افقی

اندازه گیری فاصله به روش استادیتری در	۶۲
---------------------------------------	----

تعیین اختلاف ارتفاع به روش استادیتری

فصل پنجم: تراز یابی	۶۴
---------------------	----

چند تعریف

انواع تراز یابی	۶۶
-----------------	----

ترازیابی تدریجی

ترازیابی شعاعی یا تراز یابی چند نقطه پراکنده	۷۵
--	----

تعدیل خطا در تراز یابی

فصل ششم: اندازه گیری زاویه	۷۹
----------------------------	----

واحدهای اندازه گیری زاویه

روش های اندازه گیری زاویه	۸۰
---------------------------	----

روش های مختلف اندازه گیری زاویه با تئودولیت

روش کوپل در اندازه گیری زاویه افقی	۸۵
------------------------------------	----

روش کوپل در اندازه گیری زاویه قائم

فصل هفتم: نقاط تکیه گاه	۸۷
-------------------------	----

انواع روش در نقشه برداری

مراحل زچگت انجام پیمایش	۹۰
-------------------------	----

روش رسمی پیمایش

روش محاسبه پیمایش	۹۳
-------------------	----

کنترل محاسبات در پیمایش بسته

کنترل محاسبات در پیمایش باز	۹۵
-----------------------------	----

فصل هشتم: خطاها در نقش برداری

تئوری خطاها	۹۶
-------------	----

انواع کلی خطاها

میانگین اندازه گیری	۹۹
---------------------	----

تعاریف

عوامل ایجاد کننده خطا	۱۰۰
-----------------------	-----

بررسی خطاهای روش استادیتری

بررسی خطاهای روش استادیتری	۱۰۰
----------------------------	-----

خطاها در اندازه گیری زاویه	۱۰۱
بررسی خطاهای تراز یابی	۱۰۲
عواملی که در تراز یابی ایجاد اشتباه می کنند	۱۰۵
خطاها در متر کشی	۱۰۵
نکات ضروری قابل توجه مهندسین	۱۰۶
علائم ارتباطی در نقشه برداری	۱۰۸

بخش دوم: نقشه برداری زیرزمینی

فصل اول: آشنایی با نقشه برداری زیرزمینی	۱۱۱
اصطلاحات نقشه برداری زیرزمینی	۱۱۱
جبهه های کار در تزیات زیرزمینی	۱۱۳
شرایط خاص نقشه برداری زیرزمینی	۱۱۶
اهمیت تهیه نقشه های زیرزمینی	۱۱۷
نکات ایمنی کار در تونل و زیرزمین	۱۱۷
پروژه های نقشه برداری زیرزمینی	۱۱۸
روش های کلی نقشه برداری زیرزمینی	۱۱۸
مراحل طراحی پروژه های زیرزمینی	۱۱۹
مراحل اجرای عملیات حفاری	۱۲۰
مراحل کلی تهیه نقشه از زیرزمین	۱۲۰
ایستگاه گذاری در زیرزمین	۱۲۱
انواع تونل ها	۱۲۱

فصل دوم: آشنایی با وسایل و تجهیزات نقشه برداری

زیرزمینی	۱۳۱
وسایل روشنایی در زیرزمین	۱۳۱
وسایل ایستگاه گذاری در زیرزمین	۱۳۱
وسایل طولیابی در زیرزمین	۱۳۳
وسایل اندازه گیری زاویه در زیرزمین	۱۳۳
وسایل تراز یابی در زیرزمین	۱۳۴
خصوصیات شاخص زیرزمین	۱۳۴
انواع شاخص زیرزمینی	۱۳۵
وسایل حفاری زیرزمین	۱۳۵
نوع سنگ	۱۳۷
نوع مواد منفجره	۱۳۸
اندازه چال ها	۱۳۸
انفجار کنترل شده	۱۳۸

انواع برش	۱۳۹
محدودیت لرزه انفجار	۱۳۹
طول دور	۱۴۰
دیگر وسایل نقشه برداری زیرزمینی	۱۴۱
آشنایی با ژيروسکوپ و ژیرودولیت	۱۴۱
اجزا ژيروسکوپ	۱۴۲
روش تقریبی تعیین آزیموت بوسیله ژيروسکوپ	۱۴۳
روش دقیق تعیین آزیموت بوسیله ژيروسکوپ	۱۴۴
آشنایی با دوربین های کمکی تئودولیت زیرزمینی	۱۴۵
فصل سوم: روش های نقشه برداری زیرزمینی	۱۴۷
کنترل های نقشه برداری زیرزمینی	۱۴۷
روش استفاده از شاخص و تئودولیت برای کنترل شیب	۱۴۹
روش های برداشت مقطع تونل	۱۵۰
کنترل توأم شیب و امتداد تونل	۱۵۰
خصوصیات قوس در زیرزمین	۱۵۱
مراحل کنترل پیشروی تونل های قوس دار	۱۵۲
کنترل های مربوط به احداث چاه	۱۵۳
حفر چاه	۱۵۳
مهار دهانه چاه	۱۵۴
روش های مختلف حفر چاه	۱۵۴
نکات ایمنی در حفر چاه	۱۵۵
علائم ایمنی در زیرزمین	۱۵۵
فصل چهارم: محاسبات و مسائل نقشه برداری	۱۵۷
انتقال آزیموت و مختصات به زیرزمین	۱۵۷
روش های انتقال مختصات به زیرزمین	۱۵۷
نکات مربوط به پسایش های زیرزمینی	۱۵۸
روش های انتقال آزیموت و مختصات به زیرزمین	۱۵۹
مراحل روش مثلث و بساخ	۱۵۹
روش ساچمه ای (با استفاده از نیروی کریولیس)	۱۶۰
روش سه شاقول	۱۶۰
روش های انتقال ارتفاع به زیرزمین	۱۶۰
روش های دقیق تراز یابی هندسی	۱۶۱
روش های دقیق تراز یابی مثلثاتی	۱۶۱
ترازیابی در زیرزمین	۱۶۱
روش انتقال ارتفاع از کف به سقف یا برعکس	۱۶۱

بخش سوم: ژئودزی

فصل اول: آشنایی با ژئودزی	۱۶۵
مفهوم کلی ژئودزی	۱۶۵
شاخه‌های ژئودزی	۱۶۶
موضوع ژئودزی	۱۶۸
تاریخچه ژئودزی	۱۶۸
مدل کروی زمین	۱۶۹
مدل بیضوی زمین	۱۷۱
ژئوئید و بیضوی	۱۷۱
فصل دوم: زمین و حرکات آن	۱۷۳
حرکت سالیانه زمین	۱۷۳
قوانین کپلر	۱۷۳
حرکت دورانی (وضعی) زمین	۱۷۴
پرسیشن (Precession)	۱۷۵
ممان خارجی	۱۷۶
نوئیشن (Nutation)	۱۷۶
محورهای اصلی جسم	
سیستم مختصات طبیعی زمین و بیضوی اصلی	۱۷۸
نوئیشن آزاد (Free Notations)	
مشاهدات حرکت قطبی و تغییرات سرعت زاویه‌ای	۱۷۹
مبدأ قراردادی بین‌المللی	۱۷۹
سرعت دوران زمین	۱۸۰
فصل سوم: زمین و میدان ثقل آن	۱۸۱
قانون اول نیوتن	۱۸۱
قانون دوم نیوتن	۱۸۱
قانون سوم نیوتن	۱۸۲
وزن جسم	۱۸۳
نیروی جاذبه	۱۸۳
قانون جاذبه	۱۸۴
نیروی گریمز از مرکز	۱۸۵
نیروی ثقل	۱۸۶
شتاب ثقل	۱۸۶
میدان ثقل زمین	۱۸۶
تغییرات ثقل در سطح زمین	۱۸۷

تغییرات شتاب ثقل ناشی از ارتفاع	۱۸۷
نتیجه‌گیری از رابطه قبل	۱۸۸
شتاب ثقل نرمال	۱۸۸
آناملوی جاذبه	۱۹۰
آناملوی جاذبه (تأثیر دانسیته زمین بر شتاب ثقل)	۱۹۱
پتانسیل ثقل	۱۹۱
سطوح هم پتانسیل	۱۹۳
ژئوئید	۱۹۵
کاربردهای ثقل سنجی	۱۹۹
شتاب ثقل و تغییرات ارتفاعی پوسته	۲۰۰
شتاب ثقل و اقیانوس‌شناسی	۲۰۱
روش‌های ثقل سنجی	۲۰۱
اندازه‌گیری شتاب ثقل مطلق (پاندول)	۲۰۲
اندازه‌گیری شتاب ثقل مطلق (سقوط آزاد)	۲۰۲
شبکه ثقل درجه صفر ایران	۲۰۳
اهداف طرح	۲۰۳
شبکه ثقل درجه یک ایران (شبکه چند منظوره)	۲۰۳
تحقق ایجاد اولین شبکه سراسری ثقل در کشور	۲۰۳
شبکه‌های درجه ۲ و ۳ ثقل ایران	۲۰۴
دلایل ایجاد	۲۰۴
آخرین وضعیت شبکه‌های ثقل در ایران	۲۰۵
ثقل سنجی ماهواره‌ای	۲۰۵
آشنایی با محاسبه‌شده از مدل‌های ژئوپتانسیل ماهواره‌ای	
در منطقه ایران	۲۰۶
فصل چهارم: زمین و شکل و اندازه آن	۲۰۹
شبکه‌های ژئودنیک	۲۰۹
ژئوئید به‌عنوان شکل زمین	۲۱۳
سطح مقایسه ریاضی	۲۱۴
بیضوی سه محوره	۲۱۴
بیضوی دومحوره	۲۱۵
کره	۲۱۵
تعیین ابعاد بیضوی دومحوره	۲۱۵
بیضوی محلی و جهانی	۲۱۸
بیضوی محلی	۲۱۸
بیضوی جهانی	۲۱۹

۲۲۰	نصف‌النهار گرینویچ به عنوان نصف‌النهار مرجع
۲۲۰	شکل‌های ریاضی دیگر زمین
۲۲۳	فصل پنجم: زمین و تغییرات زمانی آن
۲۲۳	پدیده جزر و مد
۲۲۴	مهم‌ترین عوامل فشار بر پوسته زمین
۲۲۴	تغییر شکل پوسته زمین در اثر بارهای وارده بر آن
۲۲۶	مدل Pratt
۲۲۷	مدل Airy
۲۲۸	مدل Venig Minesz
۲۲۹	تغییر شکل‌های تک‌بلی
۲۳۰	حرکت‌های مختلف تک‌بلی و ریزش حاد
۲۳۱	تغییر شکل ساخت بشر و دیگر تغییرات
	بخش چهارم: نجوم ژئودزی
۲۳۵	فصل اول: مقدمه نجوم ژئودزی
۲۳۵	نجوم ژئودزی یا نجوم موضعی
۲۳۸	روش‌های اندازه‌گیری آزمون حقیقی
۲۳۶	موارد استفاده نجوم ژئودزی
۲۳۶	سیستم مختصات ژئودتیک
۲۳۶	بیضی دو محوره
۲۳۶	مختصات ژئودتیک
۲۳۷	ارتفاع ارتومتریک
۲۳۷	طول و عرض نجومی
	رابطه بین سیستم مختصات نجومی و ژئودتیک (طبیعی و ریاضی)
۲۳۸	انواع ارتفاع
۲۳۹	ارتفاع از ژئوئید و انحراف قائم در سطح زمین
۲۳۹	مؤلفه‌های زاویه انحراف قائم
۲۴۰	آزمون نجومی و آزمون ژئودتیک
۲۴۳	فصل دوم: سیستم‌های مختصات سماوی
۲۴۳	کره سماوی
۲۴۵	مثلث نجومی
۲۴۶	حرکت ظاهری خورشید
۲۴۷	تصحیحاتی که باید بر مشاهدات نجومی اعمال گردد
۲۴۷	سیستم مختصات سماوی

۲۴۸	سیستم افق سماوی
۲۵۰	سیستم زاویه ساعتی (Hour Angle)
۲۵۲	سیستم بعدی (Right Ascension System)
۲۵۴	سیستم اکلیپتیک
۲۵۷	فصل سوم: جمع‌بندی سیستم‌های مختصات
۲۵۷	تبدیلات بین سیستم‌های مختصات سماوی
۲۵۸	کمیت‌های مورد استفاده در تبدیلات
۲۵۹	زمان نجومی محلی (LST)
۲۶۰	روابط ریاضی مورد استفاده در تبدیل سیستم‌ها
۲۶۰	خواص ماتریس‌های دوران
۲۶۱	روابط در مثلث‌های کروی
۲۶۱	تبدیل سیستم‌های افقی و زاویه ساعتی به یکدیگر
۲۶۳	تبدیل سیستم‌های زاویه ساعتی و بعدی به یکدیگر
۲۶۴	تبدیل سیستم‌های بعدی و اکلیپتیک به یکدیگر
۲۶۵	جمع‌بندی تبدیل سیستم‌ها
	بخش پنجم: نقشه‌برداری مسیر
۲۶۹	فصل اول: کلیات
۲۶۹	خطوط و شبکه‌های ارتباطی
۲۶۹	راه
۲۷۰	طراحی بندی راه
۲۷۰	طراحی بندی راه
۲۷۳	فصل دوم: نقشه‌برداری مسیر
۲۷۳	عوامل تعیین‌کننده مسیر راه
۲۷۴	مراحل طراحی مسیر راه
۲۷۷	فصل سوم: نقشه راه
۲۷۷	مشخصات فنی راه‌ها
۲۷۸	اجزا فرم هندسی مسیرها
۲۷۹	نحوه ترسیم پلان مسیر
۲۸۰	انواع پل
۲۸۰	* پروژه نقشه‌های خط افق
۲۸۱	نکات لازم جهت ترسیم خط پروژه
۲۸۲	ترسیم نقشه مقطع عرضی: برشی جانبی راه در
۲۸۳	انواع نقشه‌های مقطع عرضی
۲۸۳	پارامترهای مربوط به مقطع عرضی

فصل ششم: طراحی پرواز در فتوگرامتری.....	۳۵۳
چند اصطلاح.....	۳۵۳
پارامترهای مهم پرواز.....	۳۵۳
هدف از فتوگرامتری و نوع منطقه.....	۳۵۴
موقعیت منطقه.....	۳۵۴
پوشش طولی برای مناطق.....	۳۵۴
انتخاب ارتفاع پرواز.....	۳۵۴
محاسبه طرح پرواز.....	۳۵۵
محاسبه پوشش طولی و عرضی.....	۳۵۶
عوامل مؤثر بر روی میزان پوشش طولی و عرضی.....	۳۵۶
فصل هفتم: عملیات تبدیل.....	۳۵۷
عملیات تبدیل.....	۳۵۷
توجیه داخلی در دستگاه‌های رقومی (تحلیلی).....	۳۵۸
فصل هشتم: تهیه عکس‌های قائم از عکس‌های تیلت‌دار.....	۳۶۱
موزائیک عکسی.....	۳۶۲
نمونه‌هایی از دوربین‌های عکس‌برداری هوایی.....	۳۶۳
انواع دوربین‌های عکس‌برداری از لحاظ ساختار.....	۳۶۳
بخش هفتم: کار توگرافی	
فصل اول: کلیات، مفاهیم و تعاریف.....	۳۶۹
تعریف کارتوگرافی (Cartography).....	۳۶۹
تاریخچه بین‌المللی (جهانی) کارتوگرافی.....	۳۶۹
خصوصیات نقشه.....	۳۷۰
انواع نقشه.....	۳۷۰
نمونه‌هایی از متدهای نگاشتنی خطی و ترکیب آن‌ها.....	۳۷۴
روش‌های مختلف نمایش کمی.....	۳۷۷
مقیاس و نحوه ظاهر شدن آن در نقشه.....	۳۷۹
انواع مقیاس.....	۳۷۹
فصل دوم: لزوم تهیه نقشه.....	۳۸۱
نقشه‌های پوششی.....	۳۸۱
نقشه‌های موردی.....	۳۸۱
عوامل مؤثر در تغییر بعد کاغذ.....	۳۸۱
تفاوت کلی عکس هوایی و نقشه.....	۳۸۲
مقایسه عکس هوایی و نقشه.....	۳۸۲
نمایش عوارض مسطحاتی.....	۳۸۳

مزیت‌های FMC.....	۳۳۲
پارامترهای کالیبراسیون.....	۳۳۲
عدم انطباق نقطه اصلی و محل تقاطع علانم کناری.....	۳۳۲
خطای تغییر بعد فیلم.....	۳۳۳
مدل شش پارامتری (Affine).....	۳۳۳
خطای کرویت.....	۳۳۳
اعمال خطای ناشی از کرویت.....	۳۳۴
خطای انکسار.....	۳۳۴
اعوجاج عدسی.....	۳۳۴
فصل چهارم: برجسته‌بینی.....	۳۳۷
انواع برجسته‌بینی.....	۳۳۸
شرایط لازم برای برجسته‌بینی بادی ری.....	۳۳۸
مدل سه‌بعدی.....	۳۳۸
سه‌بعدی بینی توسط مغز.....	۳۳۹
شرایط برجسته‌بینی دو عکس.....	۳۳۹
استرنوسکوپ (Stereoscopic).....	۳۴۰
اصول برجسته‌بینی با استرنوسکوپ.....	۳۴۰
انواع استرنوسکوپ.....	۳۴۰
مزایای استرنوسکوپ آینده‌ای.....	۳۴۱
تنظیم عکس‌ها در زیر استرنوسکوپ.....	۳۴۲
اغراق ارتفاعی.....	۳۴۲
نسبت مقیاس عمودی به افقی.....	۳۴۳
پارامترهای مؤثر بر برجسته‌بینی.....	۳۴۴
روش‌های برجسته‌بینی.....	۳۴۴
اختلال در برجسته‌بینی.....	۳۴۶
فصل پنجم: پارالاکس.....	۳۴۷
پارالاکس (Parallax).....	۳۴۷
پارالاکس مطلق (پارالاکس استرنوسکپی).....	۳۴۷
روش‌های اندازه‌گیری پارالاکس X	۳۴۷
مبانی استفاده از پارالاکس بار.....	۳۴۹
اندازه‌گیری اختلاف پارالاکس.....	۳۵۰
معادلات پارالاکس.....	۳۵۰
مفهوم نقطه شناور (Floating Mark).....	۳۵۱
محاسبه‌ی باز هوایی.....	۳۵۱
تهیه نقشه به‌صورت ساده.....	۳۵۱

۳۹۱	مراحل تهیه نقشه
۳۹۲	شبکه‌بندی
۳۹۲	شبکه جغرافیائی
۳۹۳	شبکه عمودی
۳۹۳	شبکه‌های تکمیلی
۳۹۳	نوشته‌ها در نقشه
۳۹۴	اطلاعات حاشیه نقشه
۳۹۷	روش‌های تهیه نقشه
۳۹۸	کارتوگرافی اتوماتیک
۳۹۹	نرم‌افزارها
۴۰۱	فصل چهارم: نقشه‌خوانی
۴۰۵	منابع

۳۸۴	سه مشخصه هر علامت
۳۸۴	نمایش عوارض در نقشه
۳۸۴	نمایش عوارض توپوگرافی
۳۸۵	منحنی میزان (Curve)
۳۸۵	قوانین منحنی میزان
۳۸۵	واسطه‌یابی یا انترپوله کردن (Interpolation)
۳۸۶	سیستم کارتوگرافی
۳۸۶	شماره‌گذاری برگ‌های نقشه
۳۸۸	کادر و توضیحات حاشیه‌ای نقشه
۳۸۹	مشخصات و عناصر قراردادی
۳۹۰	سیستم تصویر
۳۹۱	فصل سوم: مراحل و روش‌های تهیه نقشه
۳۹۱	تهیه و ترسیم نقشه

پیشگفتار

دانش نقشه‌برداری، امروزه جزء لاینفک کلیه امور مهندسی و اجرایی و پروژه‌های مختلف مانند عملیات ساختمانی، احداث راه، بزرگراه و راه آهن، خطوط انتقال آب، گاز و نیرو، احداث پل‌ها و سدها، مهندسی معادن و احداث تونل‌ها، شهرسازی، مهندسی کشاورزی و احداث نهرها و کانال‌ها، تأسیسات و منابع آبی، زمین‌شناسی، جنگلداری و حتی حفظ آثار باستانی و تشخیص جرائم در تصادفات رانندگی و ... می‌باشد.

با توجه به ماهیت پروژه‌های اجرایی و عملیات عمرانی، می‌توان گفت نقشه‌برداری چشم و چراغ هر پروژه‌ای است. برپا اکیپ‌های نقشه‌برداری معمولاً اولین گروه‌های مهندسی هستند که با هدف تهیه نقشه‌های اولیه (طرح مقدماتی و شناسایی) به کارگاه اعزام می‌شوند، برآورد هزینه‌ها و تهیه صورت وضعیت از امور محاسباتی است که انجام آن مستلزم اجرای عملیات نقشه‌برداری است؛ همچنین در طول انجام پروژه، نقشه‌برداری همواره در تهیه نقشه‌های دقیق، پیاده‌کردن سازه‌های طراحی شده، محاسباتی از قبیل تعیین حجم‌ات خاکی، برآورد میزان مصالح مصرفی و ... مهندسان طراح و اجرایی را یاری می‌کنند. در حقیقت نقشه یک زبان تصویری است؛ ما با نقشه (با زبان تصویری) با بیننده صحبت می‌کنیم.

در پایان پروژه نیز این مهندسان نقش برداری که به کنترل طرح‌های پیاده‌شده می‌پردازند. از این‌رو دانش‌آموختگان رشته نقشه‌برداری در هر مقطعی اعم از دیپلم به بالا به سرعت جذب بازار کار می‌شوند. به دلیل اهمیت این رشته در کارهای عمرانی و محاسبات سنگین ریاضی و تئوری خطاها کسب مدرک در این رشته کار آسانی نیست. لذا دانشجویان این رشته حتی در هنگام تحصیل نیز با پیشنهادات کار فراوانی روبرو می‌شوند.

امروزه با توجه به پیشرفت علم، افزایش تکنولوژی، اهمیت پروژه‌ها و دقت سازوکارهای اجرایی، دوربین‌ها، دستگاه‌ها و تجهیزات مدرن و فوق‌مدرن نقشه‌برداری در دنیا توسط سازمان‌های ارائه و در دسترس قرار گرفته تا علاوه بر سهولت و سرعت در کار از دقت بسیار بالایی برخوردار بوده و در اهمیت این رشته با ارزش مهندسی افزوده شده‌است.

فن نقشه‌برداری از یک طرف بخاطر ارتباط با طبیعت و جاذبه‌های زیبای طبیعی و از سویی دیگر بخاطر به تصویر کشیدن و نمایش شکل زمین سه بعدی بر روی صفحه دو بعدی که نوعی هنر نیز محسوب می‌شود برای علاقه‌مندان این شاخه از علم مهندسی لذت‌بخش و نشاط‌آور است.

علم و فن نقشه‌برداری دارای شاخه‌های گسترده‌ای از قبیل نقشه‌برداری زمینی و زیرزمینی، ژئودزی، نجوم، نقشه‌برداری مسیر و راه‌سازی، نقشه‌برداری هیدروگرافی، سنجش از دور (RS)، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، سیستم ماهواره‌ای (GPS)، فتوگرامتری، کارتوگرافی و ... بوده که هر کدام نیز گستردگی خاصی دارد و مستلزم دانش فنی بالایی می‌باشد.

پیشرفت‌های قابل توجه علمی و فنی و اجرایی در زمینه نقشه‌برداری و علوم زمین، و با توجه به طراحی و ساخت طی دهه‌های اخیر سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در جهت ساخت و توسعه سازه‌ها و تاسیسات اقتصادی و سرمایه‌گذاری‌های کلان فراهم می‌سازد، لذا مهندسی صحیح و مناسب بر طبق ضوابط، اسنادها و معیارهای طراحی وجود نقشه‌برداری را بیش از پیش ضروری می‌سازد. نقشه‌برداری از جمله رشته‌های است که علاوه بر کسب علم و دانش احتیاج به توان فیزیکی بالا، خلاقیت، تلاش و پشتکار وافر دارد.

با پیشرفت کامپیوتر و لیزر، سیستم‌های ماهواره‌ای و استفاده آن‌ها در علوم نقشه‌برداری بر کیفیت و توان فنی و تکنیکی این رشته افزوده شده است.

امید است تلاش صورت‌گرفته در ایجاد این اثر، عنوان گامی موثر در راستای اعتلای علمی و فنی مورد استفاده دانشجویان، دانش‌پژوهان و علاقه‌مندان قرار گیرد.