

بسمه تعالی

راهنمای جامع و کاربردی GIS و GPS

اولین سیستم ناوبری جهانی

تالیف:

مهندس تقی زر جانی

(کارشناس کشاورزی و عضو سازمان نظام مهندسی)

سعید سید هاشمی

(کارشناس کامپیوتر)

سرشناسه: زرچینی، تقی، ۱۳۵۶ -

عنوان و نام پدیدآور: راهنمای جامع و کاربردی GPS و GIS اولین سیستم ناوبری جهانی

مشخصات نشر: تهران: آموزش فنی و حرفه‌ای مزرعه زرین، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری: ۱۹۲ ص.: مصور، جدول

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۲۵۹-۱-۱

وضعیت فهرست نویسی: فیبای مختصر

یادداشت: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است

شناسه افزوده: سیدهاشمی، سعید، ۱۳۶۹ -

شماره کتابشناسی ملی: ۳۷۸۷۸۷۴

نام کتاب: راهنمای جامع و کاربردی GPS و GIS اولین سیستم ناوبری جهانی
مؤلف: مهندس تقی زرچینی (کارشناس کشاورزی و عضو سازمان نظام مهندسی)

سعید سید هاشمی (کارشناس کامپیوتر)

ناشر: آموزش فنی و حرفه‌ای مزرعه زرین

قیمت: ۱۴۰۰۰ تومان

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۲۵۹-۱-۱

صفحه آرا: زرین گستر

طراحی جلد: بنیاد آیلا

نوبت چاپ: اول: ۱۳۹۴

مرکز توزیع: تهران- کارگر جنوبی- میدان خر- روبه روی آموزشگاه زبان- پلاک ۱۸- واحد ۱

تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۸۴۹۸۲-۵

آدرس سایت: www.zarinfarm.com

۱۱	 مقدمه
۱۳	 تاریخچه جی پی اس
۱۳	 پیش درآمدی بر جی پی اس
۱۴	 زایش ماهواره
۱۵	 بلوغ جی پی اس
۱۷	 GPS
۱۷	 پیش در آمد
۲۱	 فصل اول
۲۱	 جی پی اس چیست و چگونه کار می کند؟
۲۲	 قسمت فضایی
۲۳	 قسمت کنترل
۲۴	 آنتن اصلی آپلود در فلوریدا
۲۴	 ایستگاه مانیتورینگ و دانلود
۲۵	 بخش کاربر
۲۶	 دستگاه جی پی اس چگونه کار می کند
۲۷	 نتیجه ی نهایی
۲۸	 جی پی اس چگونه کار می کند
۲۹	 تصویر کلی
۳۰	 اول پیدا کردن ماهواره
۳۱	 اندازه گیری فاصله از ماهواره
۳۳	 زمان بندی در حقیقت همه چیز است
۳۴	 فاصله ی هندسی و اندازه گیری آن
۳۶	 چهارمین گروه از اطلاعات برای محاسبه ی زمان است
۳۷	 ماهواره چه چیزی به ما می گوید
۳۸	 جدول پیش بینی موقعیت ماهواره ها
۳۳۸	 پارامترهای اصلاح ساعت ماهواره ها
۳۸	 خطاهای مسافت یابی و راه های حل این مشکل
۳۸	 خطاهای فاصله کاربری
۴۰	 خطاهای جدول موقعیت ماهواره ها

۴۰	خطای ساعت ماهواره
۴۰	تاخیر لایه ی یونوسفر
۴۰	تاخیر لایه تروپوسفر
۴۱	مدل سازی خطاهای جوی
۴۱	راه های دیگر حذف خطاهای جوی
۴۱	خطاهای تجهیزات کاربری
۴۲	خطای گیرنده
۴۲	خطاهای چند مسیری
۴۳	تداخلات الکترومغناطیسی /رادیویی
۴۳	Jammimg
۴۳	Spoofing
۴۴	دسترسی انتخابی
۴۴	بودجه ی خطا
۴۴	خطای مسافت کاربر
۴۵	خطای تجهیزات
۴۵	رقیق سازی دقت
۴۶	زاویه حذف شده
۴۷	تعداد ماهواره هایی که در زاویه دید قرار دارند
۴۷	سایه بان ها، تنگه ها و سایر موانع
۴۸	خطاهای کاربری
۴۸	نکته ی کاربردی
۴۹	سرعت
۵۰	خلاصه فصل
۵۱	فصل دوم
۵۱	جی پی اس های تفاضلی
۵۲	جی پی اس های تفاضلی چگونه کار می کنند
۵۲	گیرنده های سیار
۵۳	گیرنده ی مرجع
۵۴	جی پی اس های تفاضلی بلادرنگ
۵۴	جی پی اس های تفاضلی پس پردازشی
۵۶	منابع اصلاحی جی پی اس های تفاضلی

۵۷	ایستگاه‌های چراغ دریایی عمومی
۵۸	سرویس جی پی اس تفاضلی دریایی
۵۹	سرویس سرتاسر کشوری جی پی اس تفاضلی
۶۰	سیستم‌های تقویتی ماهواره محور
۶۱	سیستم WAAS
۶۳	سامانه EGNOS
۶۴	سامانه MSAS و QZSS
۶۴	سامانه GAGAN
۶۴	سیستم‌های تقویتی محلی
۶۶	سرویس‌های اینترنت محور
۶۶	سامانه‌ی CROS
۶۷	سرویس بین‌المللی موقعیت‌یابی (IGS)
۶۸	سرویس‌های غیر رایگان
۶۹	فصل سوم
۶۹	روش جنبش شناسی بلادرنگ (Real Time Kinematic)
۶۹	یک تفاوت بزرگتر
۷۰	نحوه‌ی کار RTK
۷۰	موقعیت‌یابی براساس فاز امواج
۷۲	تفاوت جی پی اس تفاضلی و RTK
۷۲	منابع مرجع روش RTK
۷۴	شبکه RTK و زیرساخت‌های جی پی اس
۷۵	ایستگاه‌های مرجع واحد
۷۵	ایستگاه چندگانه
۷۵	شبکه‌های وسیع RTK
۷۷	فصل چهارم
۷۷	جی پی اس و جی ان اس
۷۷	بهرتر کردن جی پی اس
۷۷	مدرنیزه کردن جی پی اس
۷۸	ماهواره‌ها و سیگنال‌ها
۷۹	بخش کنترل جی پی اس
۷۹	و بالاخره نسل سوم ماهواره‌ها

۸۱	 انقلاب در دقت
۸۱	 سایر سیستم‌های جهانی ناوبری ماهواره ای
۸۱	 GLONASS
۸۲	 گاليله
۸۳	 برنامه‌ریزی فرکانس جی پی اس GLONASS و گاليله
۸۴	 امروز و فردای سامانه‌های جهانی موقعیت‌یابی ماهواره‌ای
۸۵	 فصل پنجم
۸۵	 کاربردها
۸۷	 ناوبری‌های شخصی
۸۸	 ناوبری هوایی
۹۰	 ناوبری خودروها
۹۳	 ناوبری دریایی
۹۴	 ناوبری کشتی‌های بزرگ
۹۵	 سایر کاربردهای دریایی
۹۶	 کشاورزی
۹۷	 سیستم کنترل مزرعه مبتنی بر جی پی اس
۹۸	 ساخت و ساز
۹۹	 درجه بندی و حقاری
۱۰۰	 بررسی‌های نهایی
۱۰۰	 نقشه کشی و GIS
۱۰۳	 نقشه برداری از ملک‌ها در کشور پرو
۱۰۳	 جلوگیری از سرریز در سانفرانسیسکو
۱۰۳	 سوار بر شرایط بحرانی
۱۰۴	 مدیریت منابع سیار
۱۰۴	 سیستم مدیریت منابع سیار چگونه کار می‌کند؟
۱۰۵	 مدیریت تجارت‌های سیار
۱۰۶	 خدمات امنیت اجتماعی
۱۰۶	 ارسال واحدهای اورژانس
۱۰۷	 اجرای قانون
۱۰۷	 تعقیب جرم
۱۰۷	 حوادث طبیعی

۱۰۸	ردیابی افراد
۱۰۹	نقشه برداری و زیر ساخت ها
۱۱۱	نقشه برداری و زمین شناسی
۱۱۲	زیر ساخت های جی پی اس
۱۱۲	زمان و همگام سازی
۱۱۳	زمان بندی تراکنش ها
۱۱۴	کنترل عملیات
۱۱۴	ارتباطات بی سیم
۱۱۴	پاسخ سریع
۱۱۵	فصل ششم
۱۱۵	شناخت محدوده ی GIS
۱۱۵	برای صاحبان مشاغل و بازارها
۱۱۶	نقشه کش های شهری
۱۱۶	برای توزیع های تجاری
۱۱۶	پیدا کردن درکی از GIS
۱۱۷	آشنایی با خانواده GIS
۱۱۸	جمع آوری داده های جغرافیایی
۱۲۰	اضافه کردن قدرت مناسب پردازشی
۱۲۰	ابزار جمع آوری داده ها
۱۲۰	دستگاه های ورودی داده
۱۲۰	دستگاه های خروجی داده
۱۲۱	فراهم کردن نمایش
۱۲۲	کار کردن با مردم
۱۲۳	چگونه مکانی فکر کنید
۱۲۴	شناسایی طبیعت مکانی پرسش ها
۱۲۵	تجمع
۱۲۵	موجی
۱۲۵	اتصال
۱۲۵	تغییر الگوها
۱۲۵	جابجایی
۱۲۶	اشکال

اندازه	۱۲۶
ایزوله بودن	۱۲۶
شناخت مهم ترین ابعاد اطلاعات مکانی	۱۲۷
شناخت نقطه ها، خطوط، چند ضلعی ها و سطح ها	۱۲۷
نقطه ها	۱۲۷
خطوط	۱۲۸
چند ضلعی ها	۱۲۸
سطوح	۱۲۸
قرار دادن نام و اعداد بر روی داده های مکانی	۱۲۹
اسمی	۱۲۹
ترتیبی	۱۲۹
فاصله ای	۱۳۰
نسبی	۱۳۰
اختصاصی	۱۳۰
۱۰۱ کاربرد GIS	۱۳۱
مدیریت فعالیت های تجاری	۱۳۱
بانکداری	۱۳۱
تنظیم خسارت بیمه نامه ها	۱۳۲
روزنامه نگاران	۱۳۲
مشاورین املاک	۱۳۲
حمل و نقل کالا	۱۳۲
برنامه ریزی طراح های عمرانی و گسترش شهری	۱۳۲
فراهم آوردن سرویس های محافظتی و اضطراری	۱۳۲
مدیریت و نگهداری منابع طبیعی	۱۳۳
کاربردهای نظامی و دفاعی	۱۳۳
گنجینه ای از قابلیت ها	۱۳۳
فصل هفتم	۱۳۵
نقشه ها چگونه اطلاعات را نمایش می دهند	۱۳۵
نقشه ها چگونه اطلاعات جغرافیایی را نمایش می دهند	۱۳۵
مقیاس نقشه	۱۳۶
تفسیر نمادها	۱۳۷
وارد کردن نمادها در نقشه هایتان	۱۳۸
استفاده از نقشه های مرجع	۱۴۱

۱۴۱	استفاده از نقشه‌های موضوعی
۱۴۴	درک اهمیت مقیاس‌ها
۱۴۴	استفاده از یک محدوده‌ی وسیع داده‌ای
۱۴۵	مقایسه‌ی نقشه‌های موضوعی
۱۴۶	کار با تصاویر هوایی و مرجع
۱۴۶	انتخاب تصویر هوایی درست
۱۴۹	کار کردن با سیستم‌های مختصاتی و قطعه‌های زمین
۱۵۰	آشنایی با سیستم متقاطع Mercator
۱۵۲	اندازه‌گیری زمین
۱۵۲	نقشه به عنوان سوال و جواب
۱۵۳	سیستم ملی نقشه برداری آمریکا PLSS
۱۵۵	پیوست اول
۱۵۵	ماهواره‌ها و سیگنال‌های آن‌ها
۱۵۵	تحول صورت‌های فلکی ماهواره‌ها
۱۵۵	نسل اول
۱۵۵	نسل دوم
۱۵۶	نسل سوم
۱۵۷	سیگنال حامل
۱۵۷	لینک دانلود
۱۵۷	لینک آپلود
۱۵۸	اطلاعات
۱۵۸	کد Coarse Acquisition
۱۵۹	باند L۲ شهری
۱۵۹	کد شهری L۵
۱۶۰	L۱C
۱۶۰	کدهای دقیق P و یا P(Y)
۱۶۰	کد M (نظامی)
۱۶۱	پیوست دوم
۱۶۱	کد شبه تصادفی
۱۶۲	همبستگی کد‌ها
۱۶۳	انتشار طیف
۱۶۴	کدهای نظامی

۱۶۵	پیوست سوم
۱۶۵	همه چیز به زمان بستگی دارد.
۱۶۵	ساعت اتمی جهانی (TAI)
۱۶۵	ساعت هماهنگ جهانی UTC
۱۶۵	ساعت جی پی اس
۱۶۶	صفر کردن شماره‌ی هفته‌ی جی پی اس
۱۶۶	ساعت دارید؟
۱۶۷	پیوست چهارم
۱۶۷	تعریف دقت
۱۶۸	استفاده از گیرنده در حال حرکت و یا به صورت ایستا
۱۶۹	دقت آماری در مقابل بایاس ثابت
۱۷۰	دقت افقی
۱۷۰	CEP
۱۷۰	rms
۱۷۰	۲drms
۱۷۱	دقت عمودی
۱۷۱	دقت سه بعدی
۱۷۱	منابع
۱۷۲	زمان
۱۷۳	پیوست پنجم
۱۷۳	موقعیت‌یابی فاز حامل
۱۷۳	شکل متفاوتی از تفاضلی
۱۷۳	فاز کد در برابر فاز حامل
۱۷۴	این برابری چقدر باید باشد؟
۱۷۵	فاز
۱۷۵	شمارش دوره‌های حامل
۱۷۶	محاسبات فاز
۱۷۷	اعداد صحیح
۱۷۸	حل معادله‌ی صحیح
۱۷۹	فصل هشتم
۱۷۹	نمونه سوالات کارور اطلاعات جغرافیایی Gps
۱۹۲	منابع و مآخذ

عصر کنونی دوره‌ی پیشرفت و نفوذ تکنولوژی و رایانه در جنبه‌های مختلف زندگی بشر است. به جز موارد خاص این نفوذ در جهت آسودگی زندگی انسان‌ها افزایش امنیت و بهره‌وری و سودآوری بیشتر تجارت‌هاست. GPS نیز از این قاعده مستثنا نیست. در گذشته ارتباط افراد با یکدیگر بسیار کم بوده و افراد از ابتدای عمر تا انتها تنها در روستا و شهر خود زندگی می‌کردند و همه جای محل زندگی خود را می‌شناختند اما با توسعه‌ی ارتباطات و راحتی جابجایی دهکده‌ی جهانی مطرح شد و افراد کم‌کم خود را در جاهایی می‌دیدند که شناخت دقیقی نسبت به موقعیت خود در آنجا نداشته. این مسئله هم‌نه تنها روی زمین بلکه با پیشرفت تکنولوژی هوایی و دریایی در آسمان و روی پهنه‌ی دریاها نیز صدق می‌کند. عدم درک درست از موقعیت کنونی به خاطر ایجاد حس گم‌شدگی احساسات روانی و به تبع آن مادی بسیاری بر افراد دارد. این مسئله یکی از انگیزه‌های اصلی اختراع GPS است؛ اینکه در هر لحظه بدانیم دقیقاً کجا هستیم هدیه‌ی بسیار ارزشمندی از سوی تکنولوژی بود. بتدریج سایر رشته‌ها و کاربردها متوجه شدند می‌توانند از این نعمت جدید تکنولوژیکی برای کاربرد خود بهره‌ای ببرند و این گونه شد که GPS در زمینه‌های نظامی، تجاری، فرهنگی و... جای خود را پیدا کرد. استفاده از جی‌پی‌اس در بعضی از کاربردها ما را قادر به انجام کارهایی کرده است که در گذشته یا امکان انجام آن نبوده و یا با هزینه و تلاش افراد زیادی باید آن را انجام می‌دادیم. مثلاً در زمینه کشاورزی برای شخم زدن و کاشت محصول در بهترین حالت از ماشین‌آلات کشاورزی استفاده می‌شد اما به دلیل اشتباهات فردی مسیرهایی که ماشین‌آلات باید می‌پیمودند دقیق نبوده و هم پوشانی زیادی داشتند، این مسأله علاوه بر افزایش مصرف سوخت و زمان انجام کار باعث له‌شدگی خاک و کاهش کیفی و کمی محصول می‌شد. اما امروزه با پیشرفت تکنولوژی و ماشین‌آلات جدید کشاورزی می‌توان حتی بدون دخالت افراد مسیرهای دقیق را به رایانه‌های این خودروها مشخص نمود تا به صورت خودکار عملیات

کشاورزی را انجام دهند. دقت انجام کار با این روش به حدی بالاست که می توان ضمن کاهش میزان خطا به کمترین مقدار از له شدگی نیز خاک جلوگیری نموده و در طول چند سال تنها یک مسیر واحد برای حرکت خودرو تعریف کرد. یا در زمینه ی ساخت و ساز و همسان سازی سطح ها باید چند نفر به راننده لودرها دستورات لازم را جهت خاک برداری می دادند و پس از اندازه گیری این امر چندین بار تکرار می شد، تا دقیقاً سطح مورد نظر به دست آید. اما امروزه با کمک جی پی اس موقعیت دقیق تیغه ی لودر در صفحه ی نمایشی داخل خودرو مشخص است و می توان با دقتی در حد سانتیمتر عملیات را با کمترین تعداد دفعات تکرار انجام داد، در این شرایط نیاز به راهنمایی سایرین هم نیست. شاید تنها شناخت موقعیت دقیق برای افراد راضی کننده نباشد، آن ها نیاز دارند بدانند در اطراف خود چه چیزهایی وجود دارد یا برای رسیدن به یک رستوران یا کتابخانه و یا نزدیک ترین بانک چگونه باید مسیر خود را انتخاب کنند. در نتیجه پیوند مبارک نقشه های الکترونیکی یا همان GIS و GPS به وجود آمد و قدم بسیار مهمی در آسایش زندگی و افزایش بهره وری در کاربردهای مختلف به وجود آمد.

کتاب راهنمای جامع و کاربردی GIS و GPS بیشتر در مورد مبانی علمی جی پی اس، کاربرد و نحوه ی استفاده از آن پرداخته است، به دلیل دوری از هر گونه تکرار مباحث، سعی بر این بوده که بیشتر مطالب تخصصی و کاربردی آن مورد بحث قرار گیرد. در این میان عزیزانی که نسبت به موضوع جی پی اس و GIS آشنایی کمتری دارند و یا مایل هستند از اطلاعات پیشرفته و تخصصی تر در این زمینه بهره مند شوند پیشنهاد می کنم از جلد ۲ و ۳ کتاب مذکور استفاده نمایند. در آخر لازم می دانم از زحمات بی شائبه ی مهندس مریم انوری نصرت که ما را در ترجمه و تألیف این کتاب یاری نمودند، تشکر و قدردانی داشته باشم.