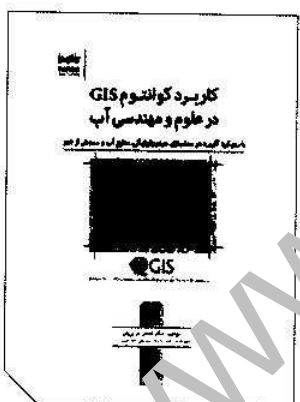
کاربرد کوانتوم GIS در علوم و مهندسی آب

با رویکرد کاربرد در مدلسازی هیدرولوژیکی، منابع آب و سنجش از دور



تالیف:

دکتر اصغر عزیزیان

عضو هیأت علمی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

www.ketab.ir

سرشناسه: عزیزیان، اصغر، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور: کاربرد کوانتوم GIS در علوم و مهندسی آب با رویکرد کاربرد در مدلسازی هیدرولوژیکی، منابع آب و سنجش از دور/ تالیف اصغر عزیزیان.
مشخصات نشر: تهران: پارسیا، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری: ۲۲۰ ص.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۰۱۰-۹۷-۶
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: کتابنامه.
موضوع: سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
موضوع: Geographic information systems
موضوع: آب‌شناسی — سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
موضوع: Hydrology -- Geographic information systems
موضوع: آب‌شناسی — سنجش از دور
موضوع: Hydrology -- Remote appllication
موضوع: آب‌شناسی — داده‌پردازی
موضوع: Hydrology -- Data processing
موضوع: آب — مهندسی — نرم‌افزار
موضوع: Hydraulic engineering -- Software
موضوع: آب — مهندسی — داده‌پردازی
موضوع: Hydraulic engineering -- Data processing
موضوع: نرم‌افزار متن‌باز
موضوع: Open sou[illegible] so[illegible]
رده بندی کنگره: [illegible] ۱۳۹۶ G ۷۰/۲۱۲/ع[illegible]
رده بندی دیویی: ۲۸[illegible]
شماره کتابشناسی ملی: [illegible]۱۹۴۴۰[illegible]

کاربرد کوانتوم GIS در علوم و مهندسی آب

تألیف: دکتر اصغر عزیزیان
ناشر: پارسیا
شمارگان: ۳۰۰ نسخه
مدیر فنی: محمدرضا نصیرنیا
نوبت چاپ: اول ـ ۱۳۹۶
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۰۱۰-۹۷-۶
قیمت: ۱۷۰۰۰ تومان

مرکز پخش:

تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸ طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲ـ ۶۶۴۸۴۱۹۱ www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر پارسیا می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر پارسیا ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

www.ketab.ir

فهرست مطالب

فصل اول: آشنائی مقدماتی با کوانتوم GIS

۱-۱- مقدمه ۱۱

۱-۲- امکانات QGIS ۱۳

۱-۳- محیط QGIS ۱۳

۱-۳-۱- منوی Layer ۱۴

۱-۳-۲- منوی Settings ۱۵

۱-۳-۳- منوی Plugins ۱۶

۱-۳-۴- منوی Vector ۱۷

۱-۳-۵- منوی Raster ۱۷

۱-۳-۶- منوی Processing ۱۸

۱-۳-۷- نوار وضعیت ۱۹

۱-۴- نوار ابزار Attribute ۲۰

۱-۵- عملیات پایه‌ای GIS ۲۰

۱-۵-۱- کار با لایه‌های برداری ۲۰

۱-۶- محاسبه طول عوارض (خطی و پلیگونی) ۲۵

۱-۶-۱- روند انجام کار ۲۶

۱-۷- کار با داده‌های رستری ۳۱

۱-۷-۱- روند انجام کار ۳۲

۱-۸- برش دادن و چسباندن لایه‌های رستری ۳۷

۱-۸-۱- روند انجام کار ۳۷

۱-۹- کار با داده‌های ارتفاعی ۴۳

۱-۹-۱- روند انجام کار ۴۴

۱-۱۰- زمین مرجع کردن تصاویر ۴۹

www.ketab.ir

۱-۱۰-۱- روند انجام کار ۴۹
۱-۱۱- تغییر سیستم مختصات تصویر ۵۲
۱-۱۱-۱- روند انجام کار ۵۲
۱-۱۲- ساخت نقشه در محیط QGIS ۶۰
۱-۱۲-۱- روند انجام کار ۶۰

فصل دوم: کار با جداول و جستجو در آنها
۲-۱- مقدمه ۷۲
۲-۲- اتصال بین جداول مختلف ۷۲
۲-۲-۱- روند انجام کار ۷۲
۲-۳- نحوه کار با خصوصیات یک لایه ۷۶
۲-۳-۱- روند انجام کار ۷۶
۲-۴- وارد کردن داده‌های متنی و اکسل ۷۹
۲-۴-۱- روند انجام کار ۸۰

فصل سوم : برنامه نویسی با Python در محیط کوانتوم GIS
۳-۱- مقدمه ۸۲
۳-۲- استخراج مشخصات یک لایه با استفاده از زبان برنامه نویسی Python ۸۲
۳-۲-۱- روند انجام کار ۸۲
۳-۳- پیدا نمودن پلی‌گون‌های مجاور هم در یک لایه با استفاده از Python ۸۸
۳-۳-۱- روند انجام کار ۸۸
۳-۳-۲- ساختار برنامه نوشته شده به زبان پایتون برای محاسبه عوارض مجاور هم ۹۲

فصل چهارم: مباحث پیشرفته در کوانتوم GIS
۴-۱- مقدمه ۹۴
۴-۲- درون‌یابی با استفاده از داده‌های نقطه‌ای ۹۴

www.ketab.ir

۴-۲-۱- روند انجام کار ۹۴
۴-۳- نمونه‌برداری نقطه‌ای و پلیگونی از داده‌های رستری ۱۰۲
۴-۳-۱- روند انجام کار ۱۰۲
۴-۴- انجام خودکار کارهای پیچیده با استفاده از Processing Modeler ۱۰۸
۴-۴-۱- روند انجام کار ۱۰۸
۴-۵- پردازش دسته‌ای یک فرآیند در محیط QGIS ۱۱۹
۴-۵-۱- روند انجام کار ۱۱۹
۴-۶- دانلود داده (نقطه‌ای، خطی و پلیگونی) از منبع OpenStreetMap ۱۲۳
۴-۶-۱- روند انجام کار ۱۲۳
۴-۷- ساخت نقشه‌های تحت وب ۱۳۲
۴-۷-۱- روند انجام کار ۱۳۲
۴-۸- نحوه فراخوانی فایل‌های با پسوند BIP ،BIL یا BSQ در محیط QGIS ۱۴۴
۴-۸-۱- روند انجام کار ۱۴۴

فصل پنجم: کاربرد کوانتوم GIS در مدلسازی هیدرولوژیکی
۵-۱- مقدمه ۱۴۹
۵-۲- ساختار مدل SWAT ۱۴۹
۵-۳- ابزارها و نرم‌افزارهای موردنیاز ۱۵۲
۵-۴- نحوه نصب برنامه QSWAT ۱۵۳
۵-۵- ساختار و مکان ذخیره داده‌های اصلی ۱۵۴
۵-۶- ساختار و مکان داده‌های خروجی ۱۵۵
۵-۷- مدلسازی هیدرولوژیکی حوضه‌های آبریز با پلاگین QSWAT ۱۵۵
۵-۷-۱- استخراج زیرحوضه‌ها ۱۵۷
۵-۷-۲- استخراج HRU ۱۶۳
۵-۷-۳- انجام تنظیمات موردنیاز و اجرای مدل SWAT ۱۶۸

www.ketab.ir

۵-۷-۴- ایجاد خروجی‌های گرافیکی در محیط QGIS ۱۷۷
۵-۷-۵- نمایش خروجی‌های مدل SWAT با ابزار SWAT Error Checker ۱۸۰
۵-۸- استخراج خصوصیات فیزیوگرافی حوضه‌های آبریز ۱۸۴
۵-۸-۱- فرآیند استخراج شبکه آبراهه‌ها ۱۸۵
۵-۸-۲- استخراج پروفیل طولی آبراهه‌ها ۱۹۸
۵-۸-۳- محاسبه مرکز ثقل زیرحوضه‌ها ۱۹۹
۵-۸-۴- استخراج خودکار خصوصیات فیزیوگرافی با استفاده از Processing Modeler ۲۰۲

پیوست ۱: نحوه تهیه DEM از منابع مختلف
پ۱-۱- مقدمه ۲۱۱
پ۱-۲- DEMهای ۹۰ متری SRTM ۲۱۱
پ۱-۳- DEMهای ۳۰ متری ASTER ۲۱۳
پ۱-۴- بانک اطلاعاتی HydroSHEDS ۲۱۴
پ۱-۵- DEMهای ۱ کیلومتری GTOPO30 ..... ۲۱۵
پ۱-۶- بانک اطلاعاتی HYDRO1K ۲۱۶

منابع و مآخذ ۲۱۸

جهت دانلود نرم‌افزار کوانتوم GIS به لینکی که در سایت انتشارات نوآور (www.noavarpub.com) گذاشته شده است، مراجعه فرمایید.

www.ketab.ir

پیشگفتار

با افزایش روزافزون استفاده مدیران، مسئولان و محققین از داده‌های مکانی در جهت تصمیم‌گیری‌های مناسب و کارآمد، توسعه نرم‌افزارهای مکانی نیز رو به گسترش است. از آنجا که استفاده از این بسته‌های نرم‌افزاری کمک فراوانی در پردازش، تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی و در نهایت تصمیم‌گیری‌های بهینه در مسائل مدیریتی می‌نماید، لذا شرکت‌های بزرگ نرم‌افزاری را بر آن داشته است که برنامه‌های کامل و جامعی در این زمینه ارائه دهند. اما دلایلی همچون هزینه بالای خریداری این بسته‌های نرم‌افزاری، عدم امکان دسترسی به کد برنامه‌ها و تغییر آنها و برخی دلایل دیگر، بسیاری از متخصصان و برنامه‌نویسان را به توسعه نرم‌افزارهای متن باز (Open Source) در حوزه سیستم‌های اطلاعات مکانی تشویق نموده تا دنیای جدیدی را فرا روی کاربران عرصه GIS باز نمایند. توسعه بسته‌های نرم‌افزاری متن باز در تحلیل‌های مربوط به اطلاعات مکانی، دارای سابقه طولانی می‌باشد به طوریکه اولین نسل این چنین سیستم‌هایی در سال ۱۹۸۷، ارائه گردید. امروزه نرم‌افزارهای متن باز بیشماری وجود دارد که تمامی جنبه‌های کار با داده‌های مکانی را پوشش می‌دهند و استفاده از آنها بسیاری از نیازهای کاربران را در سراسر جهان، برآورده می‌نماید. در حال حاضر یکی از معروف‌ترین و پرکاربردترین بسته‌های نرم‌افزاری متن باز در زمینه تحلیل‌های مکانی، نرم‌افزار QGIS یا Quantum GIS می‌باشد. یکی از ویژگی‌های بارز این برنامه، امکان دسترسی به توابع موجود در نرم‌افزارهای GRASS و SAGAGIS می‌باشد که همین مساله موجب افزایش کارائی آن شده است. جداسازی داده‌ها به صورت لایه‌های مجزا، انجام عملیات ریاضی گوناگون بر روی لایه‌های برداری و رستری، دسترسی به انواع نقشه‌ها و داده‌های موجود در بانک‌های جهانی، از دیگر خصوصیات این نرم‌افزار می‌باشد. همچنین در این نرم‌افزار امکان شخصی‌سازی و بهبود قابلیت‌ها با استفاده از زبان قدرتمند Python نیز وجود دارد. یکی از ویژگی‌های مهم این بسته نرم‌افزاری برای بسیاری از کشورهای در حال توسعه به ویژه کشور ایران، رایگان بودن آن می‌باشد. وابستگی به نرم‌افزارهای خارجی مانند ArcGIS و همچنین عدم پشتیبانی آن در کشور ایران می‌تواند در دوران تحریم و حتی پسا تحریم بسیاری از سازمان‌ها، نهادها و محققین را با مشکلی اساسی روبرو نماید. به همین منظور بسته نرم‌افزاری QGIS می‌تواند جایگزین بسیار مناسبی برای کاربران حوزه GIS باشد.

کتاب حاضر سعی بر این دارد تا با ارائه پروژه‌های کاربردی و نیز آموزش گام به گام QGIS، نیازهای جامعه محققین و مهندسین در زمینه GIS را تا حدود بسیار

www.ketab.ir

زیادی برطرف نماید. هر چند همانند هر فعالیت حرفه‌ای، ضامن موفقیت هر شخص تلاش، پشتکار و البته کنجکاوی در زوایای مختلف علمی و کاربردی یک زمینه تخصصی است. نویسنده این کتاب تلاش نموده است تا با در نظر داشتن ویژگی‌ها و نکات زیر، ویژگی‌های بارز کتاب حاضر را افزایش دهد:

- ✓ وحدت رویه در ارائه مطالب
- ✓ بیان اهمیت موضوع و کاربردی بودن آن
- ✓ تشریح اهمیت دسترسی به بانک‌های اطلاعاتی آنلاین در مطالعات مهندسی
- ✓ استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی در انجام امور پیچیده

در هر حال امید است این مجموعه که برای تهیه آن زحمات فراوانی کشیده شده، توانسته باشد گامی مفید در راستای ارتقا سطح علمی جامعه محققین، اساتید، دانشجویان و مهندسین برداشته باشد. بدیهی است هیچ اثری نمی‌تواند مصون از اشتباهاتی اعم از ویرایشی و یا فنی باشد، لذا نویسنده این کتاب مشتاقانه انتظار دارد تا نظرات کارشناسی شما خواننده گرامی را همچون هدیه‌ای گرانبها دریافت نماید تا در چاپ‌های بعدی کتاب، مدنظر خویش قرار دهد. پشاپیش از هرگونه پیشنهاد و یا نظر نقادانه شما صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایم.

به منظور برقراری تعامل پایدار، آدرس پست الکترونیکی زیر در نظر گرفته شده است که در هر زمان پذیرای سوال‌ها و نظرات خوانندگان گرامی می‌باشد.

در ضمن جهت دانلود نرم‌افزار کوانتوم GIS به لینکی که در سایت انتشارات نوآور (www.noavarpub.com) گذاشته شده است، مراجعه فرمایید.

اصغر عزیزیان

عضو هیأت علمی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین

Info@noavarpub.com

www.ketab.ir