



کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در اقلیم‌شناسی

مؤلفان:

دکتر بهروز سبحانی

(دانشیار اقلیم‌شناسی، عضو هیأت علمی دانشگاه محقق اردبیلی)

وحید صفریان زنگیر

(دانشجوی دکتری اقلیم‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی)

پاییز ۱۳۹۶

سرشناسه	: سبحانی، بهروز، ۱۳۳۷-
عنوان و نام پدیدآور	: کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در اقلیم‌شناسی/ بهروز سبحانی، وحید صفریان‌زنگیر.
مشخصات نشر	: اردبیل: نشر نایاب، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۲۱۱ص.
شابک	: 7-63-8785-600-978-۱۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: اقلیم‌شناسی -- داده‌پردازی
موضوع	: Climatology -- Data processing
موضوع	: سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
موضوع	: Geographic information systems
شناسه افزوده	: صفریان‌زنگیر، وحید، ۱۳۷۱-
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ ک ۲ س ۳/۳۱۷۴ QC
رده بندی دیویی	: ۵۵۱/۶۰۲۸۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۹۶۸۷۳۷



کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در اقلیم‌شناسی

مؤلفان: دکتر بهروز سبحانی، وحید صفریان‌زنگیر

ناشر: انتشارات نایاب

قطع و تیراژ: وزیری - ۱۰۰۰

نوبت و سال چاپ: اول - ۱۳۹۶

ISBN: 978-600-8785-63-7

شابک: ۷-۶۳-۸۷۸۵-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۱۰۰۰۰۰ ریال

چاپ و صحافی: افق

هرگونه چاپ و تکثیر (اعم از زیراکس، بازنویسی، ضبط کامپیوتری و تهیه CD) از محتویات این اثر بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است و متخلفان به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است.

تماس با انتشارات: ۰۹۱۴۷۴۱۵۶۶۴ - ۰۴۵۳۳۸۴۲۹۴۱

www.nayabpress.ir

مشاوره جهت نشر: ۰۹۱۴۴۵۵۵۴۶۳



تولید علم، فقط انتقال علم نیست؛ نوآوری علمی در درجه اول اهمیت است. این را من از این جهت می‌گویم که باید یک فرهنگ بشود. این نواندیشی، فقط مخصوص اساتید نیست؛ مخاطب آن، دانشجویان و کل محیط علمی هم است. البته برای نوآوری علمی - که در فرهنگ معارف اسلامی از آن به اجتهاد تعبیر می‌شود - دو چیز لازم است: یکی قدرت علمی و دیگری جرأت علمی.

«بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی در مراسم مشترک دانش‌آموختگی دانشگاه‌های افسری ارتش»

تقدیم به

ماحصل این کتاب را تقدیم می‌کنم به آنان که مهر آسمانی‌شان آرام‌بخش آلام زمینی‌ام
است

با درود فراوان به روح پر فتوح پدر بزرگوارم

به سبزترین نگاه زندگی‌م، چشمان سبز مادرم

که هرچه آموختم در مکتب عشق شما آموختم و هرچه بکوشم قطره‌ای از دریای بی‌کران
مهربانیتان را سپاس نتوانم بگویم.

امروز هستی‌ام به امید شماست و فردا کلید باغ بهشت‌م رضای شما را. آوردی گران سنگ‌تر
از این ارزان نداشتم تا به خاک پایتان نثار کنم، باشد که حاصل تلاشم نسیم گونه غبار
خستگی‌تان را بزداید.

بوسه بردستان پُر مهرتان

پیشگفتار

هدف از تألیف این کتاب، سعی در نشان دادن اهمیت نرم‌افزار ArcGIS_10.3 و سایر نرم افزارهای مرتبط در رشته اقلیم‌شناسی، هیدرولوژی و سهولت روش کار آن برای پژوهشگران می‌باشد، در این کتاب که در حال حاضر تقدیم دانشجویان و علاقه‌مندان این رشته‌ها می‌باشد در این نرم‌افزار بر حسب نیاز محققان، موضوعات جدید با داده‌های متفاوت کار شده است. اما در زمینه کاربرد این نرم‌افزار با توجه به جستجوهای انجام‌شده کتابی که بتواند در این بخش یعنی کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در اقلیم‌شناسی و هیدرولوژی، کمک حال پژوهشگران باشد نبوده و اگر هم باشد در زمینه اقلیم‌شناسی کم می‌باشد و یکی از دلایلی که نویسندگان را بر آن داشت که این کتاب را تألیف کنند، این مورد می‌باشد. در این کتاب از لایه‌ها و شیپ فایل‌ها، آمار و نقشه‌های مناطق مختلف استفاده شده است و تأکید می‌گردد داده‌های مورد استفاده در این کتاب آموزشی بوده و به هیچ وجه قابل استناد در طرح‌ها، گزارش‌ها و پژوهش‌ها نمی‌باشد، لذا این کتاب را نیز می‌توان فقط مقدمه‌ای کوچک بر موضوع گسترده اقلیم‌شناسی قلمداد کرد، اعتقاد بر این است که این کتاب می‌تواند محققان را در رسیدن به اهداف بزرگ‌تر و علمی‌تر کمک نماید. در خاتمه، از تمامی استادان و دوستان گرامی که با کمک‌های و تشویق‌های خویش، زمینه‌ساز تداوم کار و تلاش بیش‌تر جهت تکمیل اثر گردید تشکر می‌کنم. هم‌چنین از مسئولان و دست‌اندرکاران چاپ و نشر افق که موجبات چاپ این کتاب را فراهم کردند سپاسگزارم.

بهروز سبحانی

وحید صفریان زنگیر

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: دستورات پر کاربرد و راهنمای نصب نرم افزار

۲	راهنمای نصب Arc GIS - 10.3
۲۵	مستندسازی لایه‌ها و نقشه‌های بدون فرمت
۳۶	دستور TIN
۳۸	دستور DEM
۴۰	دستور Raster به TIN
۴۲	دستور Raster به منحنی میزان
۴۳	دستور برش یا Clip
۴۵	دستور Mask
۴۸	دستور Features to Polygon
۵۰	دستور Features to Line
۵۲	دستور Erase
۵۴	دستور Buffer
۵۶	دستور Multiple Ring
۵۸	دستور Merge
۶۰	دستور Polygon to Raster

فصل دوم: کاربردهای Arc GIS در اقلیم‌شناسی

۶۸	تهیه طبقه‌بندی اقلیمی منحنی‌های هم‌دما
۷۰	ترسیم سمت و سرعت باد
۸۱	سه بعدی‌سازی و انیمیشن‌سازی حوضه مورد مطالعه
۸۱	آشنایی با محیط Arc Scene_10.3 و انیمیشن‌سازی

۸۱	..... داندود تصاویر لندست ۸ با گوگل ارث
۹۰	..... درون‌یابی، نتایج و یافته‌های تحقیقات اقلیمی در GIS
۹۰	..... درون‌یابی Interpolation
۹۱	..... انواع درون‌یابی
۹۱	..... درون‌یابی IDW
۹۱	..... درون‌یابی Kriging
۹۱	..... درون‌یابی Natural neighbours
۹۲	..... درون‌یابی spline

فصل سوم: نرم افزار TCI

۹۴	..... مقدمه
۹۴	..... معرفی شاخص TCI
۹۵	..... شاخص آسایش روزانه (CID)
۹۵	..... شاخص آسایش شبانه‌روزی (۲۴ ساعته) (CIA)
۹۶	..... بارش (P)
۹۶	..... ساعات آفتابی (S)
۹۷	..... میانگین سرعت باد
۱۰۱	..... مثال کاربردی TCI
۱۰۳	..... دستور IDW
۱۰۵	..... دستور Kriging
۱۰۷	..... دستور Natural neighbours
۱۰۹	..... دستور Spline

فصل چهارم: روش AHP و نرم‌افزار Expert Choice

۱۱۴	..... آموزش نرم‌افزار Expert Choice
۱۱۴	..... ساخت سلسله مراتبی
۱۱۵	..... ساختار یک مدل در نرم‌افزار Expert Choice

۱۱۸.....	مقایسه زوجی.....
۱۱۸.....	انواع مقایسه‌ها.....
۱۱۹.....	حالت‌های مقایسه.....
۱۲۲.....	مشاهده نتایج.....
۱۲۴.....	فرایند سلسله مراتبی AHP.....

فصل پنجم: کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در مطالعات آب‌های سطحی

۱۳۶.....	تهیه جهت جریان.....
۱۳۶.....	دستور Sink.....
۱۳۸.....	دستور Fill.....
۱۳۹.....	دستور Flow Direction.....
۱۳۹.....	دستور Flow Accumulation.....
۱۴۰.....	دستور Raster Calculator.....
۱۴۲.....	دستور Stream Order.....
۱۴۴.....	دستور Stream Link.....
۱۴۹.....	دستور Snap Pour Point.....

فصل ششم: محاسبه مساحت و محیط حوضه آبخیز

۱۵۶.....	ضریب فشردگی.....
۱۵۷.....	فاصله هیدرولوژیکی.....
۱۵۷.....	دستور Slope.....
۱۵۸.....	دستور Aspect.....
۱۵۹.....	نمودار شیب ارتفاعی.....

فصل هفتم: مدل حفاظت آب و خاک (SWAT)

۱۶۲.....	ذخیره پروژه.....
۱۶۳.....	فراخوانی لایه DEM.....

۱۶۵	.....	مشخص کردن مشخصات منطقه
۱۶۶	.....	پیدا کردن مسیر و شبکه آبراهه
۱۶۸	.....	مقایسه نتایج خروجی و نقاط خروجی
۱۶۸	.....	مشخص کردن Lat و Lon
۱۶۹	.....	محاسبات ژئومتری و جریان رودخانه و Watershed
۱۷۲	.....	مراحل HRU Analysis
۱۷۸	.....	دیدن گزارش Data آماری
۱۸۰	.....	آستانه‌های هیدرولوژیکی
۱۸۲	.....	وارد کردن داده‌های پایه مثل بارش، دما
۱۸۳	.....	داده‌ها با توجه به مساحت حوضه
۱۸۴	.....	اصلاح داده‌ها خطادار
۱۸۶	.....	اجرای مدل SWAT

فصل هشتم: SWAT-CHECK

۱۹۰	.....	مقدمه
۱۹۰	.....	اجرای مدل SWAT-CHECK
۱۹۲	.....	هیدرولوژی
۱۹۴	.....	فرایند جریان
۱۹۵	.....	چشم‌اندازی از دست دادن مواد مغذی
۱۹۷	.....	رسوب
۱۹۸	.....	رشد گیاه
۱۹۹	.....	محاسبات آماری اقلیمی در محیط GIS
۲۰۴	.....	روش کار با فایل NC و استخراج خطوط هم‌تراز هم‌دما از این فایل‌ها
۲۱۱	.....	منابع و مأخذ