

**به نام خدا**



**آموزش کاربرد نرم افزار**

**Arc GIS**

**در مهندسی آب و فاضلاب**

**مؤلف**

**علیرضا اسد دخت**

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

## آموزش کاربرد نرم افزار Arc GIS در مهندسی آب و فاضلاب

سرشناسه : اسد دخت، علیرضا، ۱۳۶۶-  
عنوان و نام پدید آور : آموزش کاربرد Arc GIS در مهندسی آب و فاضلاب / مولف : علیرضا اسد دخت .  
مشخصات نشر: تهران- دیباگران تهران- ۱۳۹۶  
مشخصات ظاهری: ۱۹۸ ص. مصور.  
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۶۳۹-۵  
وضعیت فهرست نویسی : فیبا  
موضوع : آرک جی ، آی ، اس.  
موضوع : Arc GIS  
موضوع: آب- منابع- مهندسی  
موضوع : water-supply engineering  
موضوع : سیستم های اطلاعات جغرافیایی- نرم افزار  
موضوع : geographic information systems- software  
رده بندی کنگره: ۱۳۹۶: ۵۱۸ الف/ ۲۱۲/ ۷۰ G  
رده بندی دیویی : ۹۱۰/۲۸۵  
شماره کتابشناسی ملی : ۴۷۸۸۹۷۹

مؤلف: مهندس علیرضا اسد دخت  
ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران  
حروفچینی و صفحه آرایی: شبنم هاشم زاده  
طرح روی جلد: داریوش فرسای

چاپ: درج عقیق

نوبت چاپ: چهارم

تاریخ نشر: ۱۳۹۸

تیراژ: ۵۰ جلد

قیمت: ۶۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۶۳۹-۵

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶

کد پستی: ۱۳۱۴۹۸۳۱۸۵

فروشگاههای اینترنتی:

[www.mftbook.ir](http://www.mftbook.ir)

[www.mftdibagaran.ir](http://www.mftdibagaran.ir)

[www.dibagarantehran.com](http://www.dibagarantehran.com)

نشانی تلگرام: @mftbook

نشانی اینستاگرام: Dibagaran\_publishing

اپلیکیشن دیباگران تهران را از سایت های اینترنتی دیباگران دریافت و نصب نمایید.

# فهرست مطالب



بخش اول ..... آشنایی با مفاهیم پایه و محیط نرم افزار	
سیستم اطلاعات جغرافیایی ..... ۱۰	۱۰
انواع داده ها ..... ۱۰	۱۰
سیستم مختصات جغرافیایی و سیستم تصویر داده ها ..... ۱۳	۱۳
پروژه سیستم اطلاعات جغرافیایی ..... ۱۵	۱۵
آشنایی با محیط نرم افزار ..... ۱۶	۱۶
معرفی محیط نرم افزار ..... ۱۸	۱۸
لیست لایه ها / جداول ..... ۱۹	۱۹
محیط نمایش ..... ۲۲	۲۲
منوها و ابزارها ..... ۲۲	۲۲
تنظیمات ابتدایی نرم افزار ..... ۲۷	۲۷
تغییر سیستم مختصات مجموعه داده ها (Project) ..... ۳۰	۳۰
بخش دوم ..... جداول توصیفی و عملیات روی آن ها	
جداول توصیفی و عملیات روی آن ها (Attribute Tables) ..... ۳۴	۳۴
بخش سوم ..... انتخاب عوارض در نقشه ها	
انتخاب کردن و از حالت انتخاب خارج کردن عوارض در نقشه ها ..... ۴۰	۴۰
تهیه لایه ای جدید از عوارض انتخاب شده در نقشه ها ..... ۴۷	۴۷
بخش چهارم ..... برچسب گذاری و نمادگذاری	
برچسب گذاری (Labeling) ..... ۵۰	۵۰
نمادگذاری (Symbology) ..... ۵۴	۵۴

بخش پنجم.....	وارد سازی داده‌ها به محیط نرم‌افزار
۶۴.....	اضافه کردن اجزاء و عناصر نقطه ای در محیط نرم‌افزار
بخش ششم.....	عملیات مربوط به پردازش زمین (Geoprocessing)
۹۱.....	بخش هفتم.....
۹۲.....	برداشت رقوم ارتفاعی از سطوح سه بعدی.....
۱۱۷.....	وارد ساختن لایه به محیط نرم‌افزار Arc-GIS.....
بخش هشتم.....	تعیین مشخصات ژئومتری عوارض
۱۲۶.....	تعیین مشخصات ژئومتری.....
بخش نهم.....	حوضه بندی و تعیین مساحت تحت پوشش اجزای در شبکه های آب و فاضلاب
۱۳۲.....	حوضه بندی و تعیین مساحت تحت پوشش هر لوله یا گره.....
بخش دهم.....	زمین مرجع کردن.....
۱۵۰.....	زمین مرجع کردن (GeoReferencing).....
بخش یازدهم.....	تعیین محدوده های بهینه
۱۶۴.....	یافتن بهترین محل.....
بخش دوازدهم.....	استفاده از نقشه‌های SRTM برای دستیابی به توپوگرافی مناطق مورد مطالعه

## خط‌مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی است که بتواند خواسته‌هایی به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "مهندس علیرضا اسد دخت" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

### کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس [dibagaran.mft.info](mailto:dibagaran.mft.info) (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران  
[Publishing@mftmail.com](mailto:Publishing@mftmail.com)

تقدیم به

پدر بزرگوار و مادر مهربانم

که زحماتشان با هیچ واژه‌ای قابل قدر دانی نیست.

علیرضا اسدوخت

## مقدمه مولف

امروزه کاربرد نرم‌افزار Arc-GIS در اکثر زمینه‌های مهندسی اثبات شده و ابزارهای مدیریت و تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی موجود در نرم‌افزار Arc-GIS در حال ایجاد تغییراتی اساسی در زمینه‌های مختلف علوم مهندسی می‌باشند.

مهندسی آب و فاضلاب یکی از زمینه‌هایی است که نرم‌افزار GIS می‌تواند کاربرد وسیعی در آن داشته باشد و عدم استفاده از این نرم‌افزار در بسیاری از طرح‌ها، می‌تواند باعث عدم امکان انجام و یا زمانبر شدن آن‌ها گردد. به طور کلی سامانه‌های آب و فاضلاب با دارا بودن کارکردها و نیازهای مختلف و وسیع نیازمند سیستمی برای گردآوری، تحلیل و پردازش می‌باشند که این نرم‌افزار این قابلیت‌ها را در اختیار کارشناسان مربوط به این صنعت قرار می‌دهد.

با توجه به گستردگی ابزارها و کارکردهای مختلف این نرم‌افزار، لزومی به آموختن تمام آن‌ها توسط کاربر نمی‌باشد و اساساً می‌توان بسته به نیاز و اهداف مورد انتظار از این نرم‌افزار بهره گرفت. با توجه به حجم بالای مطالب و قابلیت‌های این نرم‌افزار، در این مجموعه عمدتاً به ابزارهای پرکاربر در موضوعات مربوط به مهندسی آب و فاضلاب پرداخته شده است و شرح هر یک از ابزارهای این نرم‌افزار بصورت مجزا در حیطه این مجموعه نمی‌باشد.

در این کتاب ابتدا سعی گردیده بخش‌ها و ابزارهای اصلی و پایه‌ای این نرم‌افزار توصیف و در ادامه در قالب مثال‌های کاربردی در موضوعات مربوط به مهندسی آب و فاضلاب این ابزارها و نحوه ارتباط آن‌ها با سایر ابزارهای در دسترس مورد بررسی قرار گیرند. در فصول ابتدایی هدف عمدتاً آشنایی بیشتر خوانندگان با نرم‌افزار و ابزارهای آن می‌باشد و در ادامه در فصول بعدی کاربرد این ابزارها در موضوعات مورد بحث بیان گردیده‌اند. گرچه این مثال‌ها می‌تواند در هر زمینه‌ای مفید باشد، اما تکیه بیشتر آن روی مباحث پر کاربرد در بحث‌های مهندسی آب و فاضلاب می‌باشد.

اگرچه سعی گردیده تا مطالب کتاب به صورت کامل و بدون نقص ارائه گردد، ولی با این حال مطمئناً خالی از اشکال نمی‌باشد، بنابراین از تمامی کاربرانی که کتاب حاضر را مورد استفاده قرار می‌دهند، تقاضا می‌شود هرگونه اشکال یا پیشنهادی برای بهبود و اصلاح محتوای کتاب حاضر دارند از طریق ایمیل [wswwtraining@gmail.com](mailto:wswwtraining@gmail.com) به ما منتقل سازند تا در چاپ‌های بعدی مورد استفاده قرار گیرند. همچنین کاربران می‌توانند هرگونه سؤال در مورد این نرم‌افزار را به وسیله همین ایمیل مطرح سازند.

علیرضا اسد دخت