

به نام خدا



آموزش کاربردی نرم افزار

Bentley Water CAD/Water GEMS V 8 iss4

برای طراحی و تحلیل شبکه های آبرسانی

مؤلفان

علیرضا اسد دخت

(کارشناس ارشد محیط زیست)

علیرضا قاضی زاده

(کارشناس ارشد عمران - مهندسی آب و فاضلاب)

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.

سرشناسه: اسد دخت، علیرضا، ۱۳۶۶-

عنوان و نام پدید آور: آموزش کاربردی نرم افزار **Betley**
۴ Water CAD/Water GEMS V iss برای طراحی و
تحلیل شبکه های آبرسانی / مؤلفان: علیرضا اسد دخت
، علیرضا قاضی زاده.

مشخصات نشر: تهران- دیباگران تهران- ۱۳۹۵

مشخصات ظاهری: ۳۹۰ ص. مصور.

شابک: ۸-۵۵۵-۱۲۴-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: آب بخشی-نرم افزار

موضوع: water-distribution-software

موضوع: آب، منابع- مهندسی- نرم افزار

موضوع: water-supply engineering- software

موضوع: آب- مصرف- نرم افزار

موضوع: water consumption - software

شناسه افزوده: قاضی زاده، علیرضا، ۱۳۶۲-

رده بندی کنگره: ۱۳۹۵ آ ۵ الف / ۴۸۲ TD

رده بندی دیویی: ۶۲۸/۱۴۴۰۲۸۵

شماره کتابشناسی ملی: ۴۶۰۴۹۲۲

آموزش کاربردی نرم افزار

Bentley Water CAD/Water GEMS V8iss4

برای طراحی و تحلیل شبکه های آبرسانی

مؤلفان: مهندس علیرضا اسد دخت

مهندس علیرضا قاضی زاده

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه آرای: شبنم هاشم زاده

طرح روی جلد: مجتبی حجازی

چاپ: دانشجو

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: ۱۳۹۵

تیراژ: ۱۵۰ جلد

قیمت: ۴۲۰۰۰۰ ریال

شابک: ۸-۵۵۵-۱۲۴-۶۰۰-۹۷۸

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶ کد پستی: ۱۳۱۴۹۸۳۱۸۵

پست الکترونیکی: bookmarket@mftmail.com

فروش اینترنتی:

www.mftshop.com

www.mftbook.ir

نشانی اینستاگرام: [Dibagaran_publishing](https://www.instagram.com/Dibagaran_publishing)

نشانی تلگرام: [@mftbook](https://www.telegram.me/mftbook)

فهرست مطالب

فصل اول	۱۱
کلیات	۱۱
۱-۱- معرفی نرم افزار WaterGEMS V۵i SS۴	۱۱
فصل دوم	۱۷
معرفی محیط نرم افزار	۱۷
۱-۲- فضا (قالب) های کاری	۱۷
۲-۲- معرفی منوها	۱۹
۳-۲- معرفی نوار ابزارها	۳۰
۴-۲- انتخابی کردن نوار ابزارها	۴۴
۵-۲- مدیریت دینامیک نمایش	۴۸
۶-۲- استفاده از Named View	۵۱
۷-۲- عملیات Copy و Paste در نرم افزار	۵۳
فصل سوم	۵۷
آغاز یک پروژه	۵۷
۱-۳- آغاز یک پروژه	۵۷
پنجره خوشامدگویی به محیط برنامه	۵۷
۲-۳- پروژه ها	۵۸
۳-۳- تنظیمات مربوط به مشخصات کلی پروژه	۵۹
۴-۳- تنظیمات اولیه در نرم افزار برای آغاز یک پروژه	۶۰
۱-۴-۳- بخش تنظیمات کلی (Global Tab)	۶۰
۲-۴-۳- بخش تنظیمات پروژه (Project Tab)	۶۳
۵-۳- فراخوانی داده ها از سایر مدل ها (Importing Data)	۶۹
۶-۳- ذخیره سازی داده ها به فرمت های قابل فراخوانی در سایر مدل ها (Exporting Data)	۷۰
فصل چهارم	۷۵
استفاده از ایجاد کننده مدل (Model Builder)	۷۵

۷۵	۱-۴- آماده‌سازی برای استفاده از ModelBuilder
۷۶	۲-۴- مدیریت‌کننده اتصال ModelBuilder
۷۸	۳-۴- ابزار ModelBuilder
۷۸	گام ۱: مشخص کردن فایل داده‌ها (یا بانک اطلاعاتی)
۸۰	گام ۲: مشخص کردن گزینه‌های فضایی و اتصال (Specify Spatial and Connectivity Options)
۸۱	گام ۳: مشخص کردن عناصر گزینه‌های ایجاد، حذف و بروز رسانی (Specify Element Create/Remove/Update Options)
۸۳	گام ۴: گزینه‌های اضافی
۸۵	گام ۵: مشخص کردن فیلدهای مورد نظر برای انتقال برای هر گروه جدول یا ویژگی (Specify Field mappings for each Table/Feature Class)
۸۸	گام ۶: تأیید عملیات همگامسازی (Build operation Confirmation)
۹۳	فصل پنجم
۹۳	ایجاد شماتیک یک شبکه متعارف در محیط نرم‌افزار
۹۵	۱-۵- فراخوانی نقشه پایه به عنوان تصویر پس‌زمینه
۹۸	۲-۵- ترسیم اسکلت شبکه
۱۰۳	گزینه Annotation
۱۰۵	گزینه Color Coding
۱۰۷	گزینه Folder
۱۱۲	فصل ششم
۱۱۳	معرفی و نحوه مدل‌سازی سایر اجزای موجود در شبکه‌های توزیع آب
۱۱۳	۱-۶- اجزاء مدل و ویژگی‌های آن‌ها:
۱۳۹	۱-۶-۴- مخزن (Tank)
۱۴۳	۱-۶-۵- رزروار
۱۴۶	۱-۶-۶- Periodic Head-Flow
۱۹۶	۲-۶- اضافه کردن یک جزء به مدل
۱۹۷	۳-۶- مدل سازی لوله‌های منحنی و خمیده
۱۹۹	۴-۶- متصل کردن اجزاء و عناصر
۱۹۹	۵-۶- تغییر ویژگی‌های اجزاء در مدل
۲۰۲	۶-۶- تقسیم لوله‌ها به بخش‌های کوچکتر

۲۰۴.....	۶-۷- انفصال و اتصال مجدد لوله‌ها.....
۲۰۵.....	۶-۸- ادغام کردن گره‌ها در یک شعاع مشخص.....
۲۰۷.....	۶-۹- انتخاب لوله‌های مجاور.....
۲۰۷.....	۶-۱۰- ویرایش مشخصات مربوط به اجزاء.....
۲۰۸.....	برچسب زنی به اجزاء و عناصر مدل.....
۲۰۸.....	۶-۱۱- تغییر واحدها در پنجره‌ها - تنظیمات مربوط به گزینه‌های فیلدها.....
۲۰۹.....	۶-۱۲- طول اجزای خطی در نرم‌افزار.....
۲۱۱.....	فصل هفتم.....
۲۱۱.....	تخصیص رقوم زمین به گره‌ها و اجزای نقطه‌ای.....
۲۱۲.....	۷-۱- ابزار Trex برای تخصیص رقوم زمین.....
۲۱۷.....	فصل هشتم.....
۲۱۷.....	بارگذاری شبکه.....
۲۱۷.....	۸-۱- نحوه تخصیص تقاضا.....
۲۱۷.....	۸-۲- تخصیص تقاضا در واحد زمان برای عناصر مصرفی.....
۲۱۸.....	۸-۲-۱- تخصیص تقاضا از پنجره مشخصات هر عنصر.....
۲۱۹.....	۸-۳- معرفی منوها.....
۲۲۱.....	۸-۴- نحوه تعریف تقاضا در Demand Control Center.....
۲۲۲.....	۸-۵- تخصیص سرانه برای عناصر مصرفی.....
۲۲۳.....	۸-۶- تعریف سرانه واحد تقاضا.....
۲۲۶.....	۸-۷- تخصیص واحد تقاضا از پنجره مشخصات هر عنصر.....
۲۲۸.....	۸-۸- تخصیص واحد تقاضا از جدول Unit Demand Control Center.....
۲۳۲.....	۸-۹- دبی ورودی براساس الگوی زمانی مصرف (Pattern Load).....
۲۴۸.....	۸-۱۰- بارگذاری شبکه با استفاده از ابزار LoadBuiler.....
۲۷۹.....	فصل نهم.....
۲۷۹.....	انجام محاسبات آنالیز و طراحی توسط نرم‌افزار.....
۲۸۷.....	فصل دهم.....
۲۸۷.....	ارائه نتایج مدل سازی توسط نرم‌افزار.....
۲۸۷.....	۱۰-۱- پلان شبکه آب.....

۲۸۸.....	۱۰-۲-ترسیم پروفیل.....
۲۹۷.....	فصل یازدهم.....
۲۹۷.....	استفاده از آلترناتیوها و سناریوها در مدل سازی.....
۲۹۷.....	۱۱-۱-ایجاد آلترناتیوها.....
۳۱۷.....	۱۱-۲-ایجاد سناریوها.....
۳۲۷.....	فصل دوازدهم.....
۳۲۷.....	Darwin Designer.....
۳۴۵.....	فصل سیزدهم.....
۳۴۵.....	تحلیل دبی آتش سوزی.....
۳۴۵.....	۱۳-۱- بررسی ضوابط نشریه ۱۱۷-۳.....
۳۴۶.....	۱۳-۲- تحلیل شبکه همزمان با وقع آتش‌نشانی.....
۳۴۶.....	۱۳-۳- تحلیل آتش‌نشانی بر اساس دبی فرضی.....
۳۵۳.....	۱۳-۴- تحلیل خودکار دبی آتش‌نشانی.....
۳۶۷.....	فصل چهاردهم.....
۳۶۷.....	سایر قابلیت های نرم افزار.....
۳۶۷.....	۱۴-۱- ترسیم گراف (Graphs).....
۳۷۲.....	۱۴-۲- ایجاد الگوهای مشخصاتی (Prototypes).....
۳۷۴.....	۱۴-۳- ترسیم خطوط هم‌مقدار (Contours).....
۳۷۸.....	۱۴-۴- استفاده از ابزار مجموعه های انتخابی (Selection Sets).....
۳۸۰.....	۱۴-۵- پیاده‌سازی سیستم‌های کنترلی.....
۳۸۷.....	۱۴-۶- ایجاد یک مجموعه کنترلی (Control Set).....
۳۸۹.....	تخصیص یک مجموعه کنترلی به یک آلترناتیو برای استفاده در یک سناریو.....

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 مهندس علیرضا قاضی زاده" 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 (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

مقدمه مولف

نرم افزار WaterCAD/WaterGEMS V8i ابزاری نسبتاً کابردی برای کاربران برای طراحی و آنالیز شبکه های توزیع آب می باشد. این نرم افزار از جمله پر طرفدارترین محصولات شرکت Bentley می باشد که برای تحلیل شبکه های توزیع آب استفاده می شود و قابلیت های فراوانی نظیر محاسبه سرعت، فشار و سایر پارامترهای هیدرولیکی، شبیه سازی حالت آتش نشانی، شبیه سازی کیفیت شبکه آب و مدلینگ آلودگی، محاسبات هزینه انرژی و طراحی و بهینه سازی شبکه توزیع آب با استفاده از الگوریتم ژنتیک را دارد.

مولفین این کتاب با داشتن بیش از ده سال تجربه طراحی شبکه های توزیع آب (با نرم افزارهای مختلف از جمله این نرم افزار) و همچنین تجربه تدریس طراحی با استفاده از این نرم افزارها که منجر به آشنایی با مواردی که عموماً مورد نیاز و سوال کاربران متقاضی فراگیری این نرم افزارها می باشد، اقدام به تهیه کتاب فوق نموده اند.

در این کتاب سعی گردیده مطالب به گونه ای ارائه گردد که هم کاربرانی که برای اولین بار قصد انجام یک پروژه طراحی شبکه توزیع آب را دارند، بتوانند از مطالب آن استفاده کنند و هم کاربرانی که تا حدودی با این نسخه نرم افزار (Bentely) و یا با نسخه های قبلی آن (Haestad) آشنا هستند نیز بتوانند آگاهی خود را نسبت به قابلیت های این نرم افزار افزایش دهند. در راستای اهداف فوق، در کنار سرفصل های مربوط به معرفی محیط کاری نرم افزار و معرفی ابزارها، منوها و تنظیمات نرم افزار، کلیه مراحل یک پروژه طراحی شبکه توزیع آب به صورت گام به گام به همراه نحوه ارائه نتایج مدل سازی (شامل تهیه پلان شبکه، تهیه پروفیل های طولی از شبکه و نحوه تهیه جدول محاسبات هیدرولیکی) ارائه گردیده است.

از جمله ویژگی های مهم این نرم افزار می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- طراحی و مدیریت مدل هیدرولیکی
- طراحی هوشمند و ارزیابی ظرفیت لازم برای آتش نشانی
- بهینه سازی سیستم با هدف ارتقاء کارایی و اثربخشی
- آنالیز حساسیت لوله و شیرآلات
- مدیریت مصرف انرژی
- محاسبه سرعت، فشار و سایر پارامترهای هیدرولیکی
- شبیه سازی حالت آتش نشانی

- شبیه سازی کیفیت آب
- مدلینگ آلودگی در شبکه های توزیع
- محاسبه غلظت آلاینده پس از ورود به شبکه و در زمانی خاص
- محاسبات هزینه انرژی
- طراحی و بهینه سازی شبکه توزیع آب با استفاده از الگوریتم ژنتیک
- یافتن محل نشت آب در شبکه های توزیع آب شهری

با توجه به حجم بالای مطالب و قابلیت های این نرم افزار، در این مجموعه عمدتاً به موضوعاتی از قبیل آشنایی و شروع کار با این نرم افزار، مدل سازی شبکه و انجام محاسبات در حالت های پایدار و ۲۴ ساعته، شبیه سازی سازی آتش نشانی، داروین دیزاین، کار با آلترناتیوها و سناریوها، نحوه ارائه نتایج و پرداخته شده و موضوعاتی مانند شبیه سازی کیفیت آب و تحلیل شبکه در حالت جریان های غیریکنواخت در حیطه این کتاب نمی باشد که در مجموعه های آتی تکمیلی و به صورت تخصصی تر به آنها پرداخته خواهد شد.

اگر چه سعی گردیده تا مطالب کتاب به صورت کامل و بدون نقص ارائه گردد، ولی با این حال مطمئناً خالی از اشکال نمی باشد، بنابراین از تمامی کاربرانی که کتاب حاضر را مورد استفاده قرار می دهند، تقاضا می شود هرگونه اشکال یا پیشنهادی برای بهبود و اصلاح محتوای کتاب حاضر دارند از طریق ایمیل wswtraining@gmail.com به ما منتقل سازند تا در چاپ های بعدی مورد استفاده قرار گیرند. همچنین کاربران می توانند هرگونه سؤال در مورد این نرم افزار را به وسیله همین ایمیل مطرح سازند.

در پایان لازم می دانم از همکاری صمیمانه دوست خوبم، جناب آقای مهندس جواد کریمی پارچیان که در تألیف این مجموعه همکاری صمیمانه ای داشتند، تشکر نمایم

تقدیم به مادر عزیز و پدر بزرگوارم

آن دو فرشته ای که از خواسته هایشان گذشتند، سختی ها را به جان خریدند و خود را سپر بلای مشکلات و ناملایمات

کردند تا من به جایگاهی که اکنون در آن ایستاده ام برسم.

علیرضا اسدوخت

تقدیم به

خانواده

عزیزم

علیرضا قاضی زاده