

آموزش کاربردی نرم افزار AutoCAD Civil 3D 2016

(همراه با DVD تمرینات)

نویسنده:

اریک چاپل

مترجم:

مهندس بهروز فروزنده

ویراستار:

مهندس بهروز فروزنده

با مقدمه دکتر اسماعیل شیعه

سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

۱۳۹۵

سرشناسه	: چاپل، اریک، ۱۹۷۲-م. Chappell, Eric
عنوان و نام پدیدآور	: آموزش کاربردی نرم افزار AutoCAD Civil 3D 2016/نویسنده اریک چاپل؛ مترجم رضا فرین مهر؛ ویراستار بهروز فروزنده؛ با مقدمه اسماعیل شیع.
مشخصات نشر	: تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۳۷۶ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۱۰۲-۸۷۲-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: AutoCAD Civil 3D Essentials 2016
موضوع	: اتوکد سیویل تری دی
موضوع	: نقشه برداری - برنامه های کامپیوتری
موضوع	: مهندسی عمران - برنامه های کامپیوتری
شناسه افزوده	: فرین مهر، رضا، ۱۳۶۱-، مترجم
شناسه افزوده	: فروزنده، بهروز، ۱۳۳۶-، ویراستار
شناسه افزوده	: شیع، اسماعیل، ۱۳۲۸-، مقدمه نویس
شناسه افزوده	: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی
رده بندی کنگره	: ۲۸-۲۸۸-۲۸۸
رده بندی دیویی	: ۵۳۶-۲۴۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۱۸۰۰۷۸

آموزش کاربردی نرم افزار (AutoCAD Civil 3D 2016)

مترجم: مهندس رضا فرین مهر

صفحه آرا و طراحی جلد: امیرعلی شردوست

ناشر: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

چاپ: اول - ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۰۲-۸۷۲-۴

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کسی تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه نماید مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



سازمان انتشارات

نشانی سازمان انتشارات: تهران - خیابان انقلاب اسلامی - خیابان فخررازی - خیابان شهدای ژاندارمری - پلاک ۷۲. تلفن: ۶۶۹۵۲۹۴۸

مرکز پخش:

خیابان انقلاب - بین فلسطین و چهارراه ولیعصر - جنب مؤسسه نمایشگاه های فرهنگی ایران - تلفن: ۶۶۴۸۷۶۲۵-۶

پایگاه اطلاع رسانی: www.isba.ir پست الکترونیکی: info@isba.ir فروشگاه اینترنتی: www.Jdbookfair.com

کلیات کتاب در یک نگاه

- فصل اول - آشنایی با رابط کاربری ۱
- فصل دوم - شیوه استفاده از محیط پویای نرم افزار ۲۱
- فصل سوم - تولید مدل وضع موجود بر اساس داده های نقشه برداری ۴۱
- فصل چهارم - ایجاد مدل زمین طبیعی با استفاده از سطوح ۷۳
- فصل پنجم - طراحی دستی مسیرها ۱۰۳
- فصل ششم - نمایش و برجسته گذاری مسیرها ۱۲۷
- فصل هفتم - طراحی های قائم با استفاده از پروفیل ها ۱۴۵
- فصل هشتم - نمایش و برجسته گذاری پروفیل ها ۱۶۳
- فصل نهم - طراحی سه بعدی با استفاده از کریدررها ۱۸۳
- فصل دهم - ایجاد مقاطع عرضی ۲۰۹
- فصل یازدهم - نمایش و برجسته گذاری مقاطع عرضی ۲۲۷
- فصل دوازدهم - طراحی و تجزیه و تحلیل قطعات زمین ۲۵۱
- فصل سیزدهم - نمایش و برجسته گذاری قطعات زمین ۲۷۹
- فصل چهاردهم - طراحی زمین جدید ۲۹۹
- فصل پانزدهم - تجزیه و تحلیل، نمایش و برجسته گذاری سطوح ۳۲۵

فهرست مطالب

الف.....	کلیات کتاب در یک نگاه.....
ب.....	فهرست مطالب.....
م.....	مقدمه دکتر اسماعیل شیعه
ع.....	پیشگفتار نویسنده.....
ق.....	این کتاب باید توسط چه کسانی خوانده شود؟.....
ق.....	در این کتاب چه چیزی آموخته می شود؟.....
ر.....	چه چیزهایی موجود نیست؟.....
ش.....	پیشگفتار مترجم.....
۱.....	فصل اول - آشنایی با رابط کاربری
۲.....	آشنایی با رابط کاربری AutoCAD Civil 3D.....
۴.....	کار با منوی کاربردی (Application Menu).....
۵.....	تمرین ۱-۱ استفاده از منوی کاربردی برای باز کردن یک فایل.....
۶.....	کار با محیط روبان (Ribbon).....
۹.....	تمرین ۲-۱ استفاده از محیط روبان برای اجرای دستور.....
۱۰.....	کار با فضای ابزار (Toolspace).....
۱۰.....	سربرگ کاوشگر (Prospector).....
۱۱.....	تمرین ۳-۱ کاوش کردن مدل در سربرگ Prospector.....
۱۲.....	سربرگ تنظیمات (Settings).....
۱۲.....	تمرین ۴-۱ بررسی تنظیمات در سربرگ Settings.....
۱۳.....	سربرگ نقشه برداری (Survey).....
۱۳.....	سربرگ جعبه ابزار (Toolbox).....
۱۳.....	استفاده از فضای ترسیم.....
۱۴.....	استفاده از خط فرمان (Command Line).....
۱۴.....	استفاده از پنجره پانوراما (Panorama).....
۱۵.....	تمرین ۵-۱ استفاده از پنجره پانوراما.....

- استفاده از نوار ابزار دستورات شفاف (Transparent Commands) ۱۶
- تمرین ۱-۶ استفاده از نوار ابزار دستورات شفاف برای رسم خط مانند یک نقشه بردار ۱۶
- استفاده از ابزار پرس و جو (Inquiry Tool) ۱۷
- تمرین ۱-۷ استفاده از ابزار پرس و جو برای جواب دادن به سؤالات ۱۷

فصل دوم - شیوه استفاده از محیط پویای نرم افزار ۲۱

- ارتباط بین عوارض و سبکها ۲۲
- سطوح یا رویه (Surface) ۲۲
- مسیرها (Alignments) ۲۳
- پروفیل طولی (Profile) ۲۳
- قطعات زمین (Parcel) ۲۳
- تمرین ۱-۲ بکار بردن سبک برای عوارض ۲۵
- ارتباط برجسبها و سبکهای برجسب دار ۲۷
- تمرین ۲-۲ بکار بردن سبک برجسب گذاری برای برجسبها ۲۹
- ارتباط عوارض با عوارض ۳۱
- تمرین ۲-۳ بررسی ارتباطات بین عوارض ۳۲
- ارتباط عوارض با برجسبها ۳۳
- تمرین ۲-۴ کاوش درباره ارتباط میان عوارض و برجسبها ۳۳
- درک قدرت مدل سه بعدی ۳۴
- دستگاههای مجهز به سیستم GPS ۳۵
- شبیه سازی ساخت و ساز ۳۶
- تجسم و تصویر سازی ۳۶
- به اشتراک گذاری اطلاعات در یک محیط پویا ۳۶
- تمرین ۲-۵ اشتراک گذاری داده ها با استفاده از میانبر داده ها ۳۸

فصل سوم - تولید مدل وضع موجود بر اساس داده های نقشه برداری ۴۱

- داده نقشه برداری چیست؟ ۴۲
- ایجاد پایگاه داده نقشه برداری ۴۴
- تمرین ۱-۳ ایجاد پایگاه داده نقشه برداری ۴۵

۴۶.....	ورود داده‌های نقشه‌برداری
۴۶.....	تمرین ۲-۳ وارد کردن داده‌های نقشه‌برداری
۵۰.....	خودکارسازی عملیات ورود داده تا ترسیم عوارض (Field-to-Finish)
۵۱.....	مجموعه کدهای خطوط (Linework Code Set)
۵۱.....	تمرین ۳-۳ بکار بردن یک مجموعه کد خطوط
۵۳.....	سبک نقاط (Point Style)
۵۳.....	سبک برجسب‌گذاری نقاط (Point Label Style)
۵۳.....	کلیدهای توضیحات (Description Keys)
۵۳.....	تمرین ۴-۲ تطبیق کردن و بکار بردن کلید توضیحات
۵۵.....	پایگاه داده پیشوند شکل‌ها (Figure Prefix Database)
۵۶.....	تمرین ۵-۳ بکار بردن یک پایگاه داده پیشوند شکل‌ها
۵۷.....	گروه نقاط (Point Groups)
۵۸.....	تمرین ۶-۳ ایجاد و بکار بردن گروه‌های نقاط
۶۳.....	ویرایش نقاط نقشه‌برداری
۶۳.....	تمرین ۷-۳ ویرایش نقاط نقشه‌برداری
۶۶.....	ویرایش شکل‌های نقشه‌برداری
۶۶.....	تمرین ۸-۳ ویرایش شکل‌های نقشه‌برداری (Survey Figures)
۶۷.....	ایجاد نقاط اضافی
۶۸.....	تمرین ۹-۳ وارد کردن نقاط و ایجاد نقاط به صورت دستی

فصل چهارم - ایجاد مدل زمین طبیعی با استفاده از سطوح ۷۲.....

۷۴.....	آشنایی با سطوح
۷۵.....	ایجاد سطح از داده‌های نقشه‌برداری
۷۶.....	تمرین ۱-۴ ایجاد سطح زمین طبیعی
۸۱.....	استفاده از خطوط شکست (Breakline) برای بالا بردن دقت سطوح
۸۳.....	تمرین ۲-۴ اضافه کردن خطوط شکست
۸۷.....	ویرایش سطوح
۸۷.....	اضافه کردن مرز به سطح
۸۹.....	تمرین ۳-۴ اضافه کردن مرزها

حذف خطوط	۹۱
تمرین ۴-۴ حذف خطوط	۹۱
ویرایش نقاط	۹۲
تمرین ۵-۴ ویرایش نقاط	۹۲
نمایش و تجزیه و تحلیل سطوح	۹۴
تجزیه و تحلیل ارتفاع	۹۴
تمرین ۶-۴ تجزیه و تحلیل ارتفاع	۹۴
تمرین ۷-۴ تجزیه و تحلیل شیب	۹۵
انواع مختلف تجزیه و تحلیل ها	۹۷
برچسب گذاری و حسیه نوی سطوح	۹۸
تمرین ۸-۴ برچسب گذاری سطح	۹۸

فصل پنجم - طراحی دوبعدی مسیرها ۱۰۳

آشنایی با مسیرها	۱۰۴
ایجاد مسیر با استفاده از عارضه	۱۰۵
تمرین ۱-۵ ایجاد مسیر از روی یک عارضه	۱۰۵
ایجاد یک مسیر با استفاده از Alignment Creation Tools	۱۰۸
تمرین ۲-۵ ایجاد مسیرها با استفاده از ابزارهای ایجاد مسیر	۱۰۹
ویرایش مسیرها	۱۱۲
ویرایش مسیرها با استفاده از گره ها	۱۱۲
تمرین ۳-۵ کار با گره های مسیر	۱۱۲
ویرایش مسیرها با استفاده از ابزارهای طراحی مسیر (Alignment Layout Tools)	۱۱۶
تمرین ۴-۵ بکار بردن ابزارهای طراحی مسیر	۱۱۶
ویرایش مسیرها به صورت عددی	۱۱۸
تمرین ۵-۵ ویرایش مسیر با استفاده از نمای جدول	۱۱۸
تمرین ۶-۵ ویرایش مسیرها با استفاده از ویرایش در سطح اجزا	۱۱۹
بکارگیری آیین نامه های فنی و مجموعه کنترل های طراحی برای طراحی مسیر	۱۲۰
بکارگیری مجموعه کنترل های طراحی	۱۲۱
تمرین ۷-۵ بکارگیری یک مجموعه کنترل طراحی	۱۲۱

۱۲۳..... بکارگیری فایل ضوابط فنی (Design Criteria).....

۱۲۴..... تمرین ۵ ۸ استفاده از فایل ضوابط فنی.....

فصل ششم - نمایش و برجسب گذاری مسیرها..... ۱۲۷

۱۲۸..... استفاده از سبک های مسیر.....

۱۲۸..... تمرین ۱-۶ بکارگیری سبک های مسیر.....

۱۳۰..... بکارگیری برجسب ها و مجموعه برجسب های مسیر.....

۱۳۰..... تمرین ۲-۶ بکارگیری برجسب ها برای مسیرها.....

۱۳۲..... بکارگیری مجموعه برجسب های مسیر.....

۱۳۲..... تمرین ۳-۶ نحوه استفاده از مجموعه برجسب های مسیر.....

۱۳۴..... ویرایش برجسب های مسیر.....

۱۳۴..... تمرین ۴-۶ ویرایش برجسب های مسیر.....

۱۳۶..... ایجاد برجسب های ایستگاه/آفست (Station/Offset).....

۱۳۶..... تمرین ۵-۶ ایجاد برجسب های ایستگاه/آفست.....

۱۳۷..... ایجاد برجسب های مجزا (Segment Labels).....

۱۳۸..... تمرین ۶-۶ ایجاد برجسب های مجزا.....

۱۴۰..... استفاده از برجسب های تگ (Tag) و جداول.....

۱۴۰..... تمرین ۷-۶ ایجاد برجسب های تگ (Tag).....

۱۴۲..... ایجاد جداول.....

۱۴۲..... تمرین ۸-۶ ایجاد یک جدول.....

فصل هفتم - طراحی های قائم با استفاده از پروفیل ها..... ۱۴۵

۱۴۶..... ایجاد پروفیل سطح.....

۱۴۶..... تمرین ۱-۷ ایجاد یک پروفیل سطح.....

۱۴۷..... نمایش پروفیل در نمای پروفیل (Profile View).....

۱۴۷..... تمرین ۲-۷ ایجاد یک نمای پروفیل.....

۱۴۸..... ایجاد پروفیل های طراحی.....

۱۴۸..... تمرین ۳-۷ طراحی یک پروفیل.....

۱۵۱..... ویرایش یک پروفیل.....

تمرین ۴-۷ ویرایش یک پروفیل با استفاده از گره‌ها.....	۱۵۱
تمرین ۵-۷ ویرایش یک پروفیل با استفاده از «ابزارهای طراحی پروفیل».....	۱۵۴
تمرین ۶-۷ ویرایش یک پروفیل با استفاده از نمای جدول پروفیل.....	۱۵۶
تمرین ۷-۷ ویرایش یک پروفیل با استفاده از ویرایش در سطح اجزاء.....	۱۵۷
استفاده از مجموعه کنترل‌های طراحی و فایل ضوابط فنی.....	۱۵۸
تمرین ۸-۷ بکارگیری مجموعه کنترل‌های طراحی.....	۱۵۸
تمرین ۹-۷ بکارگیری فایل ضوابط فنی.....	۱۶۰

فصل هشتم - نمایش برجسب گذاری پروفیل‌ها..... ۱۶۳

بکارگیری سبک‌های .وفیا.....	۱۶۴
تمرین ۱-۸ بکارگیری سبکی پروفیل.....	۱۶۴
بکارگیری سبک‌های نمای پروفیل (Profile View Style).....	۱۶۶
تمرین ۲-۸ بکارگیری سبک‌های نمای پروفیل.....	۱۶۷
بکارگیری نوارها (Bands) در نمای پروفیل.....	۱۶۸
تمرین ۳-۸ بکارگیری نوارهای نمای پروفیل.....	۱۶۸
استفاده از برجسب‌های پروفیل.....	۱۷۱
تمرین ۴-۸ استفاده از برجسب‌های پروفیل.....	۱۷۱
تمرین ۵-۸ ایجاد و بکارگیری مجموعه برجسب‌های پروفیل.....	۱۷۲
ایجاد برجسب‌های نمای پروفیل.....	۱۷۳
تمرین ۶-۸ بکارگیری برجسب‌های نمای پروفیل.....	۱۷۴
تصویر کردن عوارض در نمای پروفیل.....	۱۷۷
تصویر کردن عوارض خطی.....	۱۷۷
تصویر کردن بلوک‌ها و نقاط.....	۱۷۸
تمرین ۷-۸ تصویر کردن عوارض در یک نمای پروفیل.....	۱۷۸

فصل نهم - طراحی سه‌بعدی با استفاده از کریدورها..... ۱۸۳

آشنایی با کریدورها.....	۱۸۴
درک زنجیره‌سه‌بعدی (3D Chain).....	۱۸۴
آشنایی با اسمبلی (Assembly).....	۱۸۴

۱۸۵.....	درج اسمبلی ها (Assembly Insertions)
۱۸۶.....	خطوط عوارض کریدور (Corridor Feature Lines)
۱۸۷.....	آشنایی با سطوح کریدور
۱۸۷.....	ایجاد یک اسمبلی
۱۸۸.....	تمرین ۹-۱ ایجاد یک اسمبلی
۱۹۰.....	ایجاد یک کریدور
۱۹۰.....	تمرین ۹-۲ ایجاد یک کریدور
۱۹۱.....	بکارگیری اهداف کریدور (Corridor Targets)
۱۹۲.....	آشنایی با اهداف سطح
۱۹۳.....	اهداف عرض یا آفت
۱۹۳.....	اهداف شیب یا ارتفاع
۱۹۵.....	فعال کردن قابلیت اهداف
۱۹۵.....	تمرین ۹-۳ استفاده از ساب اسمبلی ها که می توانند از هدف ها استفاده کنند
۱۹۷.....	تخصیص هدف ها
۱۹۸.....	تمرین ۹-۴ تخصیص اهداف
۲۰۰.....	ایجاد سطوح کریدور
۲۰۱.....	تمرین ۹-۵ ایجاد یک سطح کریدور
۲۰۳.....	تقاطع ها (Intersections)

فصل دهم - ایجاد مقاطع عرضی

۲۱۰.....	استفاده از ویرایشگر مقاطع (Section Editor)
۲۱۱.....	تمرین ۱۰-۱ نمایش و ویرایش با استفاده از ویرایشگر مقاطع (Section Editor)
۲۱۴.....	ایجاد خطوط نمونه برداری (Sample Line)
۲۱۶.....	تمرین ۱۰-۲ ایجاد خطوط نمونه برداری
۲۱۸.....	ایجاد نمای مقاطع (Section Views)
۲۱۹.....	ایجاد نمای مقاطع به صورت تکی
۲۱۹.....	تمرین ۱۰-۳ ایجاد نمای مقاطع به صورت تکی
۲۲۰.....	ایجاد چندین نمای مقاطع عرضی
۲۲۱.....	تمرین ۱۰-۴ ایجاد چندین نمای مقاطع عرضی

۲۲۲.....	نمونه برداری از منابع بیشتر.....
۲۲۳.....	تمرین ۱۰-۵ نمونه برداری از منابع بیشتر.....

فصل یازدهم - نمایش و برجسب گذاری مقاطع عرضی..... ۲۲۷

۲۲۸.....	بکارگیری سبک های مقطع.....
۲۲۸.....	تمرین ۱۱-۱ بکارگیری سبک های مقطع.....
۲۳۰.....	بکارگیری برجسب های مقاطع.....
۲۳۱.....	تمرین ۱۱-۱ بکارگیری برجسب ها مقاطع.....
۲۳۲.....	کنترل نمایش مقطع که دورها با استفاده از «سبک های مجموعه کدها».....
۲۳۴.....	تمرین ۱۱-۳ بکارگیری سبک های مجموعه کد.....
۲۳۵.....	برجسب گذاری با استفاده از سبک های مجموعه کدها.....
۲۳۶.....	تمرین ۱۱-۴ برجسب گذاری با استفاده از سبک های مجموعه کدها.....
۲۳۷.....	بکارگیری سبک های نمای مقاطع.....
۲۳۸.....	تمرین ۱۱-۵ بکارگیری سبک های نمای مقاطع.....
۲۴۰.....	بکارگیری باندهای نمای مقاطع.....
۲۴۰.....	تمرین ۱۱-۶ بکارگیری باندهای نمای مقاطع.....
۲۴۳.....	بکارگیری سبک های چاپ گروهی.....
۲۴۴.....	تمرین ۱۱-۷ بکارگیری سبک های چاپ گروهی.....
۲۴۶.....	ایجاد برجسب های نمای مقاطع.....
۲۴۶.....	تمرین ۱۱-۸ ایجاد برجسب های نمای مقاطع.....

فصل دوازدهم - طراحی و ترمیم و تحلیل قطعات زمین..... ۲۵۱

۲۵۲.....	آشنایی با قطعات.....
۲۵۲.....	شناخت عوارض قطعات (Parcel Objects).....
۲۵۳.....	شناخت سایت ها.....
۲۵۵.....	ایجاد قطعات از روی عوارض.....
۲۵۵.....	تمرین ۱۲-۱ ایجاد قطعات از روی عوارض.....
۲۵۸.....	ایجاد قطعات از روی Layout.....
۲۶۰.....	استفاده از ابزارهای ترسیم قطعات (Lot Line).....

۲۶۰	تمرین ۱۲-۲ ایجاد قطعات با استفاده از ابزارهای ترسیم قطعات (Lot Line)
۲۶۳	استفاده از ابزار تعیین اندازه قطعات (Parcel Sizing Tools)
۲۶۳	تمرین ۱۲-۳ ایجاد قطعات با استفاده از ابزارهای تعیین اندازه قطعات
۲۶۶	استفاده از پارامترهای جانمایی و تعیین اندازه قطعات (Sizing & Layout)
۲۶۹	تمرین ۱۲-۴ ایجاد قطعات به صورت چندگانه
۲۷۱	ویرایش قطعات
۲۷۱	ویرایش قطعات با استفاده از گره‌ها
۲۷۱	تمرین ۱۲-۵ ویرایش قطعات با استفاده از گره‌ها
۲۷۳	ویرایش قطعات با استفاده از دستورات ویرایش هندسی
۲۷۴	تمرین ۱۲-۶ ویرایش قطعات با استفاده از دستورات ویرایش هندسی
۲۷۶	ویرایش قطعات با استفاده از Parcel Layout Tools
۲۷۶	تمرین ۱۲-۷ ویرایش قطعات با استفاده از Parcel Layout Tools

فصل سیزدهم - نمایش و برچسب‌گذاری قطعات زمین

۲۸۰	بکارگیری سبک‌های قطعات
۲۸۰	استفاده از سبک‌های قطعات برای کنترل نحوه نمایش
۲۸۰	تمرین ۱۳-۱ بکارگیری سبک‌های قطعات
۲۸۲	نحوه ترتیب نمایش سبک قطعات
۲۸۳	تمرین ۱۳-۲ کنترل نحوه ترتیب نمایش سبک قطعات
۲۸۴	بکارگیری برچسب‌های مساحت قطعات
۲۸۵	تمرین ۱۳-۳ بکارگیری برچسب‌های مساحت قطعات
۲۸۷	ایجاد برچسب برای اجزای قطعات
۲۸۷	تمرین ۱۳-۴ برچسب‌های اجزای قطعات
۲۸۹	ویرایش برچسب‌های اجزای قطعات
۲۸۹	بکارگیری سبک‌های برچسب‌گذاری اجزاء
۲۸۹	تمرین ۱۳-۵ بکارگیری سبک‌های برچسب‌گذاری اجزای قطعات
۲۹۰	ویرایش برچسب‌های اجزای قطعات به صورت گرافیکی
۲۹۰	تمرین ۱۳-۶ ویرایش برچسب‌های اجزای قطعات به صورت گرافیکی
۲۹۲	ایجاد جدول قطعات

تمرین ۱۳-۷ ایجاد یک جدول مساحت.....	۲۹۳
ایجاد جداول اجزای قطعات.....	۲۹۵
تمرین ۱۳-۸ ایجاد یک جدول اجزای قطعات زمین.....	۲۹۵

فصل چهاردهم - طراحی زمین جدید..... ۲۹۹

آشنایی با تسطیح و شیب‌بندی.....	۳۰۰
آشنایی با عوارض خطی.....	۳۰۱
آشنایی با پل.....	۳۰۱
آشنایی با هم‌سره عوارض خطی.....	۳۰۲
ایجاد عوارض خطی.....	۳۰۳
تمرین ۱۴-۱ ایجاد عوارض خطی.....	۳۰۳
ویرایش عوارض خطی.....	۳۰۵
استفاده از دستورات ویرایش هت.....	۳۰۶
تمرین ۱۴-۲ ویرایش عوارض خطی با استفاده از دستورات هندسی.....	۳۰۸
استفاده از دستورات ویرایش ارتفاع.....	۳۱۰
تمرین ۱۴-۳ ویرایش عوارض خطی با استفاده از دستورات ارتفاعی.....	۳۱۲
آشنایی با تسطیح و شیب‌بندی عوارض.....	۳۱۵
آشنایی با ضوابط شیب‌بندی.....	۳۱۷
آشنایی با گروه‌های شیب‌بندی و تسطیح.....	۳۱۷
آشنایی عوارض شیب‌بندی و سایت‌ها.....	۳۱۷
ایجاد عوارض شیب‌بندی.....	۳۱۸
تمرین ۱۴-۴ ایجاد عوارض شیب‌بندی.....	۳۱۸
ویرایش عوارض شیب‌بندی.....	۳۲۱
تمرین ۱۴-۵ ویرایش عوارض شیب‌بندی.....	۳۲۲

فصل پانزدهم - تجزیه و تحلیل، نمایش و برجسب‌گذاری سطوح..... ۳۲۵

ترکیب سطوح طراحی.....	۳۲۶
تمرین ۱۵-۱ ترکیب سطوح.....	۳۲۸
طراحی‌های جزء به جزء و بخشی.....	۳۳۱

۳۳۴.....	تجزیه و تحلیل سطوح طراحی.....
۳۳۴.....	یکارگیری تجزیه و تحلیل سطوح.....
۳۳۵.....	تمرین ۱۵-۲ تجزیه و تحلیل سطوح.....
۳۳۸.....	استفاده از یک پروفیل سریع.....
۳۳۹.....	تمرین ۱۵-۳ تجزیه و تحلیل با استفاده از پروفیل سریع.....
۳۴۱.....	محاسبه احجام عملیات خاکی.....
۳۴۱.....	آشنایی با احجام عملیات خاکی.....
۳۴۲.....	استفاده از دستور احجام.....
۳۴۳.....	تمرین ۱۵-۴ تجزیه و تحلیل احجام عملیات خاکی.....
۳۴۴.....	برچسب گذاری سطح طراحی.....
۳۴۴.....	تمرین ۱۵-۵ برچسب گذاری سطح طراحی.....
۳۴۸.....	کلام آخر.....

مقدمه

در سال‌های دهه ۱۳۵۰ که من دوره کارشناسی‌ارشد خود را در گرایش برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای در پردیس هنرهای زیبای دانشگاه تهران سپری می‌ساختم، مهم‌ترین ابزار دانش‌جویان و دست‌اندرکاران امور معماری و شهرسازی عبارت از گرافوس، کاغذ کالک، پوستی، اوزالید، راپیدوگراف، ماژیک، فوتک و مداد رنگ، پیستوله و پانتوگراف و تهیه فیلم و زینک بود، دانشجویان و فارغ‌التحصیلان دیگر رشته‌ها نیز علاوه بر شهرسازی در معماری، عمران، نقشه‌برداری و رشته‌های دیگر به‌منظور انجام کارهای مرتبط با اجرای برنامه‌های خود از همین ابزارها استفاده می‌کردند. اگرچه در همین دهه رایانه‌ها نیز رفته‌رفته از راه رسیده بودند و کوله‌بار خود را بر زمین می‌نهادند، ولی سال‌های اولیه خدمات خود را سپری می‌ساختند. به‌ویژه آنکه در آن دوران استفاده از رایانه در ایران بیشتر به پردازش و محاسبات آماری و پردازش عددی مربوط می‌شد و زبان‌های برنامه‌نویسی کوبول و فورترن کاربرد زیادی داشت.

از دهه ۱۳۶۰، استفاده از رایانه و کاربرد آن در امور طراحی و مهندسی هنوز محدود بود. به جرأت می‌توان گفت که از اوایل دهه ۱۳۷۰، در ایران تولید نقشه‌ها و محاسبات مرتبط از طریق رایانه پای گرفت و استفاده از شبکه جهانی اینترنت به‌سراشت.

تا آن زمان، نقشه‌های تولیدی به‌ویژه در زمینه‌های مختلف و از جمله شهرسازی به‌صورت ترسیم روی کالک و با استفاده از راپیدوگراف و سپس چاپ اوزالید، آن‌که به مرور زمان رنگ می‌بخت و پاره می‌شد، شکل می‌گرفت. برای رشته‌های شهرسازی و معماری چنانچه تصمیم به رنگ‌آمیزی نقشه‌ها گرفته می‌شد، این مورد از طریق ماژیک‌های مختلف تینر یا آبی، سیانن و مداد رنگ‌های مختلف بر روی اوزالید به مرحله اجرا درمی‌آمد. نوع چاپ‌ها نیز علاوه بر اوزالید می‌توانست چاپ چکشی یا روی کاغذ ۱۵۰ و ۲۵۰ گرمی باشد.

خوشبختانه با پیشرفت‌های جهانی و شگرف فنون رایانه‌ای و ابداع الگوهای مختلف آماری و ترسیم‌های مختلف از طریق اتوکد، پلاتر و نظایر آن‌ها، امروزه دامنه استفاده از رایانه در طراحی و برنامه‌ریزی و محاسبات آن‌چنان گسترش‌یافته است که با چند دهه قبل در سطح ایران و جهان قابل‌مقایسه نیست. این خود صرفه‌جویی در وقت، ماندگاری نقشه‌ها، تولید نقشه‌های سه‌بعدی محاسبات سریع و دقیق، چاپ در مقیاس‌های مختلف رنگی یا سیاه‌وسفید و در اندازه‌های مختلف را به همراه داشته و در عرصه شهرسازی و دیگر رشته‌هایی مانند معماری، عمران و نقشه‌برداری،

تحویلی بزرگ دامن زده است. در ادوار قبل به منظور تهیه و محاسبه نقشه‌ها استفاده از میز نقشه‌کشی، چراغ میز نقشه‌کشی، خط‌کش میز نقشه‌کشی، صندلی میز نقشه‌کشی، تی و گونیا و فضای قابل تأملی که بتواند آن‌ها را در خود جای دهد، معمول بود. تمام این موارد دست‌اندرکاران را با محدودیت‌های جسمی و وقت و زمان زیادی روبرو می‌کرد. امکان خطا نیز در انجام خدمات فنی، دور از ذهن نبود. به‌عنوان مثال هنگامی که از طریق کالک یا پلاستیک شبه کالک برای چاپ نقشه‌های اوزالید استفاده شد، ممکن بود که به خاطر گرمای بیش‌ازحد دستگاه چاپگر، اصل آن‌ها نیز کش بیاید و در چاپ با اشکال روبرو باشد و کل محاسبات و برآوردها را برهم ریزد. درحالی‌که امروزه ضمن آنکه تمام مراحل تهیه و محاسبات نقشه‌ها از طریق رایانه صورت می‌گیرد، در چاپ آن‌ها نیز مانع‌اندانی وجود ندارد و نقشه‌ها می‌تواند از طریق افسست و یا گونه‌های دیگری تهیه شود.

پیشرفت‌هایی که در عرصه علمی فنون شهرسازی و رشته‌های مرتبط به‌دست‌آمده است، روزبه‌روز نیز در حالی تسلیل و ادامه است و به حالت دانش‌مدارانه‌ای به طراحی و برنامه‌ریزی و ارائه انواع نقشه‌ها در شرایط مختلف می‌پردازد. یکی از این فنون که آخرین مراحل ابداع خود را می‌گذراند و بسیار جدید و پیشرفته است، کتابی است که اصل آن توسط آقای اریک چاپل نوشته‌شده و آقای مهندس رضا فرین‌مهر با صفا و دقت بسیار نسبت به ترجمه و توضیح آن اقدام نموده‌اند.

این کتاب در قالب ارائه فنون مختلف، هنرمندانه خود را از ویژگی‌های علم و هنر در کنار هم نیز برخوردار ساخته است. در این کتاب آموزش مهم‌ترین ابزار طراحی در برنامه‌های^۱ اجرایی شهرسازی و آماده‌سازی زمین و همچنین عملیات نقش‌برداری و محوطه‌سازی به‌تفصیل موردبررسی قرار گرفته است. نام مناسبی که برای این کتاب با عنوان «آموزش کاربری نرم‌افزار «اتوکد سیویل تری‌دی» انتخاب‌شده خود به‌خوبی محتوای آن را معرفی می‌کند.

آقای مهندس رضا فرین‌مهر که از فارغ‌التحصیلان زبده کارشناسی نقشه‌برداری و کارشناس ارشد شهرسازی محسوب می‌شوند و دارای آثار علمی دیگری نیز هستند؛ به‌خوبی معرف پیوند بین رشته‌های مختلف و شکوفایی آن‌ها در عرصه‌های علمی و عملی می‌باشند. ایشان با دو تخصص نقشه‌برداری و شهرسازی ضمن آنکه به‌خوبی از عهده انجام کار برآمده‌اند، پیوند بین تخصص‌ها را نیز در بیان دیگر معرفی می‌کنند. همان‌گونه که همگان می‌دانند، شهرسازی در عین حال که رشته‌ای مستقل است، دانشی بین رشته‌ای محسوب می‌شود که علاوه بر نقشه‌برداری و عمران، از معماری و علوم محیطی مختلف در عرصه‌های طبیعی و انسانی استفاده می‌کند و پیوند هریک از

این رشته‌ها با شهرسازی نویدبخش ارائه طرح‌ها و برنامه‌های بهتر برای شهرسازی و نگرش به شهرسازی نیز محسوب می‌شود که مترجم محترم کتاب حاصلی از آن‌ها را در ارائه این کتاب به کار گرفته است.

مطالعه و کاربرد کتاب حاضر را در گرایش‌های مختلف شهرسازی و به‌ویژه در عرصه مطالعات کالبدی توصیه می‌نماید. بدیهی است که این کتاب به صورتی فراگیر با رشته‌های فنی دیگری همچون عمران، معماری و نقشه‌برداری نیز همراه بوده و می‌تواند در ارائه برنامه‌های اجرایی آن‌ها مفید واقع شود. استفاده از این کتاب را برای متخصصان و دانشجویان تمام این رشته‌های مرتبط توصیه کرده و بر آن نویسنده و مترجم محترم آرزوی توفیق دارد.

دکتر اسماعیل شیعه

استاد شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران

تهران - اسفندماه ۱۳۹۴

پیشگفتار نویسنده

چهار سال پیش که اولین نسخه این کتاب منتشر گردید، تمام امید من این بود که این کتاب یکی از کتاب‌هایی باشد که مردم و علاقه‌مندان را جذب این نرم‌افزار کند و به آن‌ها مطالب و نکات مفیدی بیاموزد. هنگامی که این اتفاق افتاد، تصمیم من بر آن شد که هرکدام از کتاب‌های سری آموزشی این نرم‌افزار، شامل قواعد زیر باشد:

- ❖ آن قدر ساده باشد که هرکسی بتواند AutoCAD Civil 3D را بیاموزد.
 - ❖ آن قدر عینی باشد که هر فردی بتواند به طرز کارآمدی از دستورات ابتدایی نرم‌افزار Civil 3D استفاده نماید.
 - ❖ به‌گونه‌ای قابل فهم باشد که کاربر بتواند کارهایی را که با نرم‌افزار Civil 3D انجام می‌دهد به دنیای واقعی و پروژه‌های حرفه‌ای پیوند بزند.
 - ❖ تمرین‌ها و مثال‌ها باید بر اساس دنیای واقعی و پروژه‌های حقیقی باشند.
 - ❖ فصول کتاب نباید شامل تئیه‌ای نرم‌افزار به صورت تصادفی یا بی‌نظم و ترتیب باشند، بلکه آموزش بر اساس مراحل یک پروژه از ابتدا تا پایان باشد.
- هنگامی که نسخه اول این کتاب منتشر شد، مراتب بسیاری از بازخوردهای مثبت مواجه شدم که این کتاب تاجه‌اندازه در راهبرد پروژه‌ها مؤثر بوده است. همچنین خودم نیز در کلاس‌های آموزشی از این کتاب استفاده کردم و از تأثیر آن خرسند شدم. از این نکته با توجه به اهدافی که به آن‌ها اشاره کردم؛ بسیار راضی هستم و نسخه‌های بعدی کتاب را نیز بر اساس همین روند آموزش گام‌به‌گام، کاربردی و تمرین‌محور تدوین خواهم کرد.
- وقتی که به‌عنوان یک استاد یا دانشجو با یک کاربر حرفه‌ای از این کتاب استفاده می‌کنید، به این نکته پی می‌برید که دو فصل اول اگرچه بسیار مهم است ولی بیشتر مسعیت عمومی و شناساندن محیط نرم‌افزار را دارد. بعدازآن شما به سفری از ابتدا تا انتهای یک پروژه آماده‌سازی زمین می‌روید.

درواقع تمرین‌هایی که در کتاب آمده است، مربوط به یک پروژه مسکونی و آماده‌سازی زمین است که حدود ده سال پیش اجرا شده است. سرفصل‌هایی که ارائه شده به‌گونه‌ای است که تابه‌حال در هیچ آموزشی از این نرم‌افزار به این صورت انجام نشده است و تا جایی که ممکن بوده سعی شده است که به پروژه‌های حرفه‌ای نزدیک باشد.

بامطالعه این کتاب دریافته می‌شود که تلاش این بوده که همراه با خود، خوانندگان این کتاب به روز‌هایی برده شوند که در دانشکده مشغول تحصیل مهندسی عمران و نقشه‌برداری بودم. بارها برای

خودم اتفاق افتاد که احساس درماندگی داشتم، زیرا چیزهای جدیدی که به من آموخته می‌شد را نمی‌توانست با دنیای واقعی منطبق و پیوند داشته باشد. خوب به خاطر می‌آید که در کلاس درس نقشه‌برداری زمان کار با ابزارهای نقشه‌برداری، فواصل را یادداشت می‌کردم بدون آنکه هیچ ایده‌ای از کاری که می‌کنم داشته باشم.

این احساس خوشایند نبود و اصلاً دوست ندارم که در زمان خواندن این کتاب چنین حسی تجربه شود. در نهایت من همه آنچه را لازم بود از نقشه‌برداری آموختم و در حال حاضر نگاه عمیق‌تری به ارتباطات اندازه‌ها برای طراحی و ساخت خیابان‌ها، ساختمان‌ها و چیزهای دیگر دارم، اما این مطلب سال‌ها به طول انجامید.

تمام امید من این است که زمانی که از این کتاب استفاده می‌شود، مفاهیم به‌صورت کاربردی و عمیق در ارتباط با دنیای واقعی و نرم‌افزار مورد توجه قرار گیرد.

این کتاب باید توسط چه کسانی خوانده شود؟

این کتاب باید توسط هر فردی که می‌خواهد آموزش AutoCAD Civil 3D را آغاز کند، خوانده شود. این کتاب برای سنین دبیرستان تا بازنشستگی و حتی برای کسانی که هیچ تجربه‌ای از کار با نرم‌افزار Civil 3D ندارند، مفید است. حتی می‌تواند برای کامل کردن مهارت‌ها در نرم‌افزار و پر کردن جاهای خالی در آموزش باشد.

علاوه بر این، کتاب حاضر به عنوان منبع امتحانی دریافت گواهی‌نامه مهارت AutoCAD Civil 3D 2016 در دستگاه امتحانی Autodesk® استفاده می‌شود. برای اطلاعات می‌توان به درگاه زیر مراجعه کرد.

www.autodesk.com/certification

علاوه بر این برای کسانی که به دنبال گرفتن گواهی‌نامه هستند در اینجا مواردی برای اینکه در چه دوره‌های آموزشی برای چه راندر این کتاب می‌تواند مفید باشد، آورده شده است؛

❖ دانشجویان مهندسی عمران، نقشه‌برداری و شهرسازی که می‌خواهند در طراحی سایت از این نرم‌افزار استفاده کنند.

❖ کارمندانی که به تازگی شرکت آن‌ها در نرم‌افزار Civil 3D می‌خواهد بهره‌بردار.

❖ کاربران حرفه‌ای نرم‌افزار Civil 3D که به دنبال خودآموزی هستند تا خلأهای آموزشی آن‌ها را در نرم‌افزار پر کنند.

❖ حتی دانش‌آموزان دبیرستان و هنرستان که به دنبال آموزش‌های طراحی محور هستند.

در این کتاب چه چیزی آموخته می‌شود؟

این کتاب شامل مهارت‌های بنیادین و مفاهیمی است که برای طراحی پروژه‌های آماده‌سازی زمین نیازمند استفاده از Civil 3D است. مفاهیمی که شامل ارتباط Civil 3D با مهندسی عمران و نقشه‌برداری به صورت عمومی هستند. این آموزش شامل همه موارد از تمامی قابلیت‌های Civil 3D نیست، ولی شامل اطلاعات کاربردی و مبنای محکمی برای انجام امور اساسی و مهم است.

این مفاهیم در طول زمان هرچه که کاربر مهارت بیشتری به دست آورد، عمیق‌تر خواهد شد. دو فصل ابتدایی کتاب به شما یک دید کلی از نرم‌افزار می‌دهد و کمک می‌کند که دریابید باید چگونه با آن کار کنید. فصول بعدی شامل ابزارهایی است که طراحی یک پروژه کامل آماده‌سازی زمین را در برمی‌گیرد.

چه چیزهایی مورد نیاز است؟

برای آگاهی از مشخصات فنی موردنیاز برای نصب AutoCAD Civil 3D به درگاه اینترنتی شرکت اتودسک (www.autodesk.com) مراجعه نمایید. برای انجام تمرین‌های این کتاب نیاز است که ابتدا نرم‌افزار AutoCAD Civil 3D 2016 را بر روی رایانه نصب و فایل‌های مربوط به تمرین‌های آن از نشانی زیر بارگذاری شود.

www.sybex.com/go/civil3d2016essentials

در آدرس فوق تمام فصول به صورت فایل فشرده (zip) موجود است. اگرچه به همراه این کتاب نیز لوح فشرده حاوی تمرین‌ها ارائه می‌شود. پیشنهاد ما این است که پس از دریافت همه فصول فایل‌های فشرده در مسیر C:\ استخراج شود. در محل مذکور پوشه‌ای به نام Civil 3D 2016 Essentials ایجاد می‌شود. در پایگاه اینترنتی مذکور، فایل‌های فشرده فصول برای هر دو سیستم اندازه‌گیری metric و imperial موجود است. البته اساس آموزش ما در این کتاب بر اساس واحد متریک است. سخن آخر این که برای دریافت به‌روزرسانی‌ها و یا اطلاعاتی که نیاز دارید و همچنین ارسال انتقادات و پیشنهادها به عطف کتاب می‌توان با آدرس پست الکترونیکی civilessentials@gmail.com تماس گرفت و یا به وبلاگ نویسنده در آدرس ericchappell.blogspot.com مراجعه کرد.

پیشگفتار مترجم

«قسم به قلم و آنچه می‌نویسد»
به نام آن که جان را فکرت آموخت

کتابی که هم‌اکنون پیش روی شماست، پیشکشی به تمامی فعالان عرصه عمرانی کشور است که تلاش آن‌ها را، لطف به آبادانی این مرزوبوم می‌شود. نرم‌افزاری که در این دوره آموزشی فرا خواهید گرفت، محصول شرکت Autodesk، بزرگ‌ترین تولیدکننده نرم‌افزارهای طراحی و عمرانی است. نرم‌افزار AutoCAD Civil 3D 2016 را به جرأت می‌توان برترین نرم‌افزار در زمینه آماده‌سازی زمین، پروژه‌های اجرایی شهرسازی، محوطه‌سازی، راهسازی و نقشه‌برداری دانست. با استفاده از این نرم‌افزار می‌توان مجموعه عملیاتی را که قبلاً ساعت‌ها وقت می‌گرفت، در مدت‌زمان کم و با دقت بسیار بالا انجام داد. محاسبه اتمام ملیات خاکی در محوطه‌سازی و همچنین طراحی‌های راه با امکانات پیشرفته و بسیاری امکانات دیگر در این نرم‌افزار گنجانده شده است.

هدف از ترجمه این کتاب، فراهم آوردن امکان و سهولت استفاده از این نرم‌افزار پیشرفته در پروژه‌های اجرایی شهرسازی و عمرانی محسوب می‌شود. با توجه به نیاز روزافزون کاربران رشته‌های مختلف از جمله شهرسازان، نقشه‌برداران و مهندسان عمران در خصوص یادگیری نرم‌افزاری کارآمد در طراحی آماده‌سازی زمین و مسائل مرتبط با نقشه‌سازی و محوطه‌سازی، مترجم بر آن شد که کتاب آموزشی این نرم‌افزاری قوی را با روشی نوین تهیه کند. در نتیجه مشورت با کارشناسان امر این نتیجه حاصل شد که آخرین نسخه از کتاب آموزشی نرم‌افزار AutoCAD Civil 3D 2016 Essentials که تاکنون (زمستان ۱۳۹۴) به زبان فارسی ترجمه نشده است را ترجمه کنیم.

از آنجایی که یکبار دیگر حدود هشت سال قبل تجربه تألیف و ترجمه کتاب آموزشی نرم‌افزار Autodesk Land Desktop 2007 که درواقع نسل قدیم همین نرم‌افزار Civil3D است، وجود داشت؛ تصمیم بر آن شد که کتاب آموزشی Civil 3D با روش تمرین‌محور در اختیار علاقه‌مندان قرار گیرد. بدیهی است هر فعالیتی دارای نواقص و کاستی‌هایی است، امید است با کمک علاقه‌مندان و متخصصان، از نظرات و انتقادات آن‌ها بهره‌مند شد. برای ارتباط با مترجم می‌توان نقطه نظرات ارزشمند خود را به آدرس پست‌الکترونیکی؛ farinmehr@gmail.com ارسال نمود. امید است که با ارائه و مطالعه این کتاب بتوان گامی مؤثر و مثبت در جهت پیشبرد اهداف متعالی این آبخاک برداشت.

در اینجا باید از همراهی و همدلی خانواده و دوستان، سرکار خانم مهندس نفیسه نوذری که با حضورشان موجبات دلگرمی در این مسیر را فراهم آوردند، قدردانی و سپاسگزاری به عمل آید.

در پایان از جناب آقای دکتر اسماعیل شیعه که با بذل توجه و عنایت استادانه خویش، مقدمه‌ای بر این کتاب نگارش نمودند تشکر ویژه می‌نمایم و از مجموعه مهندسین مشاور فجر توسعه؛ جناب آقای مهندس شهسوارانی مدیرعامل محترم شرکت برای حمایت‌های بی‌دریغ ایشان و جناب آقای مهندس فروزنده، که با ویراستاری این کتاب و راهنمایی‌های ارزشمند و پدرا نه خود فرصتی فراهم آوردند تا بتوان این کتاب را در اختیار علاقه‌مندان قرار داد، مراتب تشکر و قدردانی خود را ابراز می‌نمایم.

رضا فرین مهر

زمستان ۱۳۹۴