

کارتوگرافی و نقشه کشی

www.ketab.ir

مهندس علی خزائی تبار

(استاد دانشگاه)

سرشناسه	:	خزائی تبار، علی، ۱۳۴۳-
عنوان و نام پدیدآور	:	کارتوگرافی و نقشه‌کشی/ علی خزائی تبار.
مشخصات نشر	:	تهران: انتشارات علم و دانش، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	:	۲۰۰ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	:	۹۷۸-۶۲۲-۷۵۳۸-۵۱-۹
وضعیت فهرست نویسی:	:	فیا
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۲۰۳.
موضوع	:	نقشه‌کشی
موضوع	:	Cartography
رده بندی کنگره	:	GA۱۰۵۳
رده بندی دیویی	:	۵۲۶
شماره کتابشناسی ملی	:	۸۵۱۴۷۲۶
اطلاعات رکورد کتابشناسی:	:	فیا



www.ketab.ir

نام کتاب • کارتوگرافی و نقشه‌کشی

مؤلف • علی خزائی تبار

ناشر • علم و دانش

نوبت چاپ • اول، مهر ۱۴۰۰

صفحه آرایي • محمد تیموری

طرح جلد • علی خزائی تبار

ناظر فنی چاپ • علی سامانی

چاپ/صحافی • باریت

شمارگان • ۵۰۰ جلد

قیمت • ۹۶ هزار تومان

شابک • ۹۷۸-۶۲۲-۷۵۳۸-۵۱-۹

نشانی: تهران، میدان انقلاب، خیابان انقلاب، بین اردیبهشت و ۱۲ فروردین، پاساژ اندیشه، طبقه همکف، واحد B6

تلفن: ۶۶۴۱۵۴۵۹-۶۶۴۱۵۴۶۰

ایمیل: teymori_۱۳۵۵@yahoo.com

سایت: www.elmo-danesh.ir

فهرست

۱۳	بخش اول: کارتوگرافی
۱۵	فصل اول: کلیات، تعاریف و تاریخچه
۱۵	تعریف کارتوگرافی (Cartography)
۳۹	فصل دوم: اصول و مبانی کارتوگرافی
۳۹	اصول کارتوگرافی
۴۰	پیشرفت کارتوگرافی
۴۰	کارتوگرافی در نقشه‌های پایه
۴۱	نقش کارتوگرافی در تهیه نقشه
۴۲	اهمیت کارتوگرافی
۴۳	تحول در کارتوگرافی
۴۳	علل تغییر آهسته کارتوگرافی طی زمان
۴۳	آینده کارتوگرافی
۴۴	کاربرد کارتوگرافی در نقشه برداری
۴۶	ترکیب نقشه
۴۷	منابع موجود برای فعالیت ساخت نقشه
۴۹	سیستم ارتباط کارتوگرافی
۵۰	فرآیند ارتباطات کارتوگرافی
۵۰	مدل‌های ارتباط کارتوگرافی
۵۱	پدیده‌های جغرافیایی
۶۲	اندازه‌گیری خطا در نقشه‌ها
۶۷	فصل سوم: لزوم تهیه نقشه
۶۷	نقشه‌های پوششی
۶۸	نقشه‌های موردی
۶۸	عوامل موثر در تغییر بعد کاغذ
۶۸	مقایسه عکس هوایی و نقشه
۷۰	تفاوت کلی عکس هوایی و نقشه
۷۰	تفاوت نقشه و عکس

۷۴	نمایش عوارض مسطحاتی.....
۷۵	منحنی میزان (Curve):
۷۶	سیستم کارتوگرافی.....
۸۰	مشخصات و عناصر قراردادی:.....
۸۳	فصل چهارم: مراحل و روش های تهیه نقشه
۸۳	تهیه و ترسیم نقشه.....
۸۳	مراحل تهیه نقشه.....
۹۰	روش های تهیه نقشه.....
۹۱	کارتوگرافی اتوماتیک.....
۹۵	فصل پنجم: نقشه خوانی
۱۰۱	بخش دوم: نقشه کشی سازه، تاسیسات الکتریکی و مکانیکی
۱۰۳	فصل اول: کلیات
۱۰۳	تاسیسات ساختمانی.....
۱۰۴	تقسیم بندی تاسیسات ساختمانی.....
۱۰۵	تاسیسات مکانیکی بخش مهم تاسیسات ساختمانی.....
۱۰۵	دسته بندی تاسیسات مکانیکی.....
۱۰۶	تاسیسات گاز رسانی.....
۱۰۷	تاسیسات حرارتی ساختمان.....
۱۰۷	انواع انتقال گرما در تاسیسات حرارتی:.....
۱۰۸	تهویه در تاسیسات حرارتی.....
۱۱۰	تاسیسات الکتریکی ساختمانی.....
۱۱۳	فصل دوم: نقشه کشی ساختمان
۱۱۳	زبان ترسیم در ساختمان.....
۱۱۳	تصاویر سه بعدی.....
۱۱۳	تصاویر دو بعدی (ارتوگرافیک).....
۱۱۴	مراحل طراحی نقشه های ساختمانی.....
۱۱۸	طراحی و ترسیم نقشه های مرحله اول (فاز یک).....

۱۱۸	نقشه‌های اجرایی ساختمان (فاز دو).....
۱۲۶	ضخامت دیوار در ساختمانهای فلزی.....
۱۲۸	پی سازی در ساختمانهای فلزی.....
۱۲۹	انواع فونداسیون (پی).....
۱۲۹	نحوه آما تور گذاری پی‌های رادیه ژنرال.....
۱۳۰	نحوه اتصال ورق به فونداسیون.....
۱۳۰	شناژ :.....
۱۳۲	کاربرد تیرهای اصلی به صورت لانه زنبوری.....
۱۳۶	ساختمانهای بتونی.....
۱۳۷	نحوه اجرای ساختمانهای بتونی.....
۱۳۹	ساختمانهای بتونی پیش ساخته.....
۱۳۹	نحوه اجرای ساختمانهای بتونی.....
۱۴۵	آما تور گذاری در پی.....
۱۴۷	پلان تیرریزی طبقات.....
۱۴۸	اسکلت فلزی.....
۱۵۲	طریقه رسم سیم کشی ساختمان.....
۱۵۲	نکات پیاده کردن یک طرح مناسب برای سیم کشی.....
۱۵۹	لوله کشی آب و فاضلاب :.....
۱۶۶	انواع شبکه لوله کشی سیستم گرمایش با آب گرم.....
۱۶۷	پلان لوله کشی تهویه مطبوع :.....
۱۶۸	پلان کانال کشی ساختمان.....
۱۶۹	انواع لوله کشی گاز :.....
۱۷۱	محاسبات سازه.....
۱۷۴	آنتن مرکزی.....
۱۷۸	تابلو برق و اندازه گیری.....
۱۸۰	تجهیزات ارتینگ و حفاظت در مقابل صاعقه.....
۱۸۱	درب بازکن برقی و آیفون تصویری.....

پیشگفتار

کارتوگرافی و نقشه کشی یک زبان بین المللی است که دارای یک سری اصول و قواعد خاصی می باشد تا در تمام دنیا نقشه ها به آسانی قابل استفاده باشند. این اصول در بعضی قسمتها تا حدودی سلیقه ای می باشد که دلیل به اشتباه بودن آن نیست.

نقشه ها ابزارهای اولیه نمایش ارتباطات مکانی بوده بنابراین اسناد بسیار مهمی هستند. یکی از دستاوردهای مهم تکنولوژی در حوزه ساختمان سازی هوشمندسازی سیستم های مختلف تاسیسات ساختمانی است. هوشمند کردن سیستم های تاسیسات ساختمانی مانند سیستم گرمایشی و سرمایشی، سیستم روشنایی، سیستم های بهداشتی و ... باعث افزایش بازده انرژی شده همچنین هدررفت انرژی را به اندازه چشمگیری کاهش داده است.

نقشه ها به طور کلی نشاندهنده وضع نسبی ابعاد پدیده ها هستند. با توجه به اینکه سه مشخصه پدیده های فضایی طول، عرض و ارتفاع می باشند بدین ترتیب یکی از اهداف کارتوگراف بهره گیری از تصویری است که بواسطه آن بتوان ابعاد سه گانه سطح کروی یا بیضوی (سه بعدی) را روی سطح مسطح (دو بعدی) منتقل نمود. البته این انتقال باعث ایجاد تغییرات اجتناب ناپذیری در جهت، فاصله، مساحت و شکل می گردد. فرایند انتقال سطح کروی یا بیضوی بر سطح مسطح، اصطلاحاً بنام "سیستم تصویر نقشه" معروف است. این سیستم باید برای تمام نقشه ها انتخاب گردد. به علاوه هر نقشه دارای سیستم مختصات مبنایی است که به شبکه مختصات صفحه ای موسوم است.

علم و فن کارتوگرافی به خاطر به تصویر کشیدن و نمایش شکل زمین و طبیعت سه بعدی بر روی صفحه دوبعدی (صفحه کاغذ و یا سطح کامپیوتر و غیره) که نوعی هنر نیز محسوب می شود برای علاقه مندان این رشته با ارزش مهندسی لذت بخش و نشاط آور است

کارتوگرافی و نقشه کشی علمی است که تمام خصوصیات هنر را دارد، بدون اینکه یک هنرمند باشید، نمی توانید تصورات و خلاقیت خود را روی زمین تجسم نموده و یا روی هر

سطحی ترسیم کنید.

در حقیقت نقشه یک زبان تصویری است، ما با نقشه (با زبان تصویری) با بیننده صحبت کنیم.

به دلیل اهمیت این رشته در کارهای عمرانی علاوه بر کسب علم و دانش، خلاقیت و پشتکار به همراه ذوق و سلیقه در این شاخه از علم مهندسی تاثیر زیادی دارد. کارتوگرافی و نقشه کشی یکی از شاخه‌های مهم کلیه رشته‌های فنی و مهندسی از جمله عمران، نقشه برداری، معماری، برق، مکانیک، معدن، زمین شناسی و غیره محسوب می‌گردد و دارای اهمیت بسیار بالایی می‌باشد.

با پیشرفت علم و گسترش نرم افزارهای کامپیوتری موجب شده که دیگر روش‌های سنتی جای خود را به نرم افزارهایی بدهند که علاوه بر سرعت و سهولت در کارها دقت کارها هم به صورت شگفت انگیزی بالا رفته است.

همانطوریکه برای ارتباط برقرار نمودن با یکدیگر نیاز به یادگیری یک زبان می‌باشد. برای ارتباط برقرار نمودن با کاربران نقشه نیز نیاز به فراگیری زبان کارتوگرافی می‌باشد. واژه تهیه نقشه به معنی ترجمه اطلاعات جغرافیایی یا مکانی به نمادهای گرافیکی می‌باشد. و کارتوگرافی این کار را با استفاده از قوانین زبان کارتوگرافی انجام می‌دهد. کارتوگراف ترجمه را با استفاده از بکار بردن اصول و قواعد زبان کارتوگرافی انجام می‌دهد. در زبان کارتوگرافی ترکیب نمادهای گرافیکی و متغیرهای دیداری گرامر آن را تشکیل می‌دهند.

با بکارگیری گرامر صحیح، این عناصر معنی معینی را انتقال می‌دهند. برای کارتوگرافها مهم است که کاربران روابط میان داده ها را بدون درک اشتباه دریافت نمایند. کارتوگرافها برای ساخت نقشه مناسب نمی توانند گرامر خاص خود را مثل نقاشها بکار ببرند. گرامر کارتوگرافها بر اساس خطوط راهنمای اقتباس شده از مفاهیم دسته بندی، جنرالیزاسیون و نمادگذاری برای خلق تصاویری هستند. که کار آنها بعنوان یک وسیله ارتباطی، انتقال داده

به کاربر است.

نقشه بصورت معمول حاوی اطلاعات است و این اطلاعات به شکل گرافیکی نمایش داده می‌شوند. هدف و منظور معمول همه نقشه‌ها ارائه اطلاعات نمایش داده شده به کاربر نقشه است. ابتدائی ترین کار نقشه ارتباطات است و نقشه یک وسیله ارتباطی است. بطور معمول ارتباطات انتقال دانش، ایده‌ها، اطلاعات از یک شخص به شخص دیگر یا یک گروه می‌باشد.

دانش کارتوگرافی و نقشه کشی و نقشه خوانی، امروزه با توجه به پیشرفت علم، افزایش تکنولوژی، اهمیت پروژه‌ها و دقت سازوکارهای اجرایی، جایگاه خاصی دارد و با توجه به طراحی و ساخت طی دهه‌های اخیر، سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در جهت ساخت و توسعه سازه‌ها و تأسیسات اقتصادی و سرمایه‌گذاری‌های کلان فراهم می‌آورد، لذا مهندسی صحیح و مناسب بر طبق ضوابط، استانداردها و معیارهای طراحی وجود علم کارتوگرافی را بیش از پیش ضروری می‌سازد.

نقشه کشی امروز جزء لاینفک کلیه امور مهندسی و اجرایی و پروژه‌های مختلف مانند عملیات ساختمانی، احداث راه، بزرگراه و راه آهن و خطوط انتقال آب، گاز و نیرو، احداث پل‌ها و سد‌ها، مهندسی معادن و احداث تونل‌ها، شهرسازی، مهندسی کشاورزی و احداث نهرها و کانال‌ها، تأسیسات و منابع آبی، زمین‌شناسی، جنگلداری و حتی حفظ آثار باستانی و تشخیص جرائم در تصادفات رانندگی و... می‌باشد

با پیشرفت کامپیوتر و لیزر و سیستم‌های ماهواره‌ای و ساخت دستگاه‌ها و تجهیزات پیشرفته نقشه کشی و کارتوگرافی بر کیفیت و توان فنی و تکنیکی آن افزوده شده است.

مهم ترین نرم‌افزارهای کارتوگرافی و نقشه کشی در شاخه‌های مختلف مهندسی مانند رشته‌های مهندسی نقشه برداری، عمران، معماری و غیره که کاملاً محاسباتی هستند. و کوچک‌ترین اشتباهی در محاسبات می‌تواند خسارات مالی و جانی بسیاری به همراه داشته

باشد. به علاوه، این محاسبات بسیار سخت، پیچیده و زمان بر هستند. خوشبختانه تجهیزات و دستگاه هایی به نام کامپیوتر وجود دارند که می توانند سنگین ترین محاسبات را با سرعت های بالا و کمترین خطای ممکن انجام دهند، اما خود سخت افزارهای کامپیوتری به تنهایی نمی توانند هیچ کاری انجام دهند و نیاز به نرم افزارها دارند. با تلاش برنامه نویسان آشنا با اصول مهندسی و مهندسان دارای مهارت برنامه نویسی، نرم افزارهای مهندسی برای ساده کردن و خودکارسازی محاسبات عمرانی توسعه یافته اند.

این نرم افزارها سرعت پروژه های مختلف را به طور چشمگیری بالا برده و خطاها را بسیار کاهش داده اند. گرچه مهندسان باید اصول محاسبات عمرانی را بدانند ولی امروزه، مهارت های نرم افزاری، مهم ترین مهارت های سخت در حوزه فعالیت های نقشه برداری، عمرانی و دیگر شاخه های مهندسی هستند.

تعداد بسیار زیادی از این نرم افزارها وجود دارد که خیلی از آنها عملکردهای تخصصی دارند، بعضی از نرم افزارهای تخصصی تقریباً در تمامی پروژه های عمرانی کاربرد دارند. نرم افزارهای تخصصی و نرم افزارهایی عمومی بسیار متعدد هستند. با اینکه بعضی از نرم افزارها بسیار تخصصی هستند، ولی نرم افزارهایی نیز وجود دارند که در تمامی گرایش های مهندسی کاربرد دارند.

امید است تلاش صورت گرفته در ایجاد این اثر به عنوان گامی موثر در راستای اعتلای علمی و فنی مورد استفاده دانشجویان، دانش پژوهان و علاقه مندان قرار گیرد.