

به نام آن که جان را فکرت آموخت

نقشه راه پیاده‌سازی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM)

تالیف:

جواد مجروحی سرمدی

(دکترای مدیریت ساخت - عضو هیأت علمی دانشگاه)

سپه‌یلا صفری / فواد زاهدی

کارشناس ارشد مدیریت ساخت



سرشناسه	مجروحی سردرودی، جواد، ۱۳۵۲ -
عنوان و نام پدیدآور	نقشه راه پیاده سازی مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)
مشخصات نشر	مولفان سید جواد مجروحی سردرود، سهیلا صفری، فواد زاهدی.
مشخصات ظاهری	تهران : فدک ایستاتیس، ۱۳۹۸.
شابک	۲۸۰ص: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال : ۳۶۰ - ۱۶۰ - ۶۰۰ - ۹۷۸
یادداشت	فبپا
موضوع	یادداشت
موضوع	کتابنامه: ص. [۲۵۳] - ۲۶۸؛ همچنین به صورت زیر نویس.
موضوع	الگوسازی اطلاعات ساختمان سازی
موضوع	Building information modeling
موضوع	الگوسازی اطلاعات ساختمان سازی - ایران
موضوع	Building information modeling - Iran
موضوع	ساختمان سازی - شبیه سازی کامپیوتری
موضوع	Building - Computer simulation
شناسه افزوده	صفری، سهیلا، ۱۳۵۲ -
شناسه افزوده	زاهدی، فواد، ۱۳۵۷ -
رده ی کتگره	TH۴۳۸/۱۳
رده ی دهیی	۶۹۰/۰۲۸۵
شماره ثبت شناسی ملی	۶۰۲۹۹۰۷

نقشه راه پیاده سازی مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)



تالیف	جواد مجروحی سردرود، سهیلا صفری - فواد زاهدی
مدیر تولید	رضا کرمی شاهنده
صفحه آرای	واحد تولید انتشارات فدک ایستاتیس
نوبت چاپ	اول - ۱۳۹۸
تیراژ	۵۰۰
قیمت	۵۰۰۰۰۰ ریال
شابک	۳۶۰ - ۱۶۰ - ۶۰۰ - ۹۷۸

دفتر انتشارات : تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین ابانی نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰
تلفن: ۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱
فروشگاه یزد: میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره
تلفن: ۳۶۲۲۷۴۷۵ - ۳۶۲۲۶۷۷۱ - ۳۶۲۲۶۷۷۲ - ۳۵ - ۰۳۵

ایمیل و وبسایت: www.fadakbook.ir - fadakbook@yahoo.com

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات فدک ایستاتیس می باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات فدک ایستاتیس ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات فدک ایستاتیس

مقدمه

پیشرفت تکنولوژی به طور مداوم حرفه‌ی طراحی و ساخت را در طول قرن‌های گذشته درگیر کرده است. به تازگی، صنعت ساخت شروع به استفاده مؤثر از فناوری‌های اطلاعاتی برای ترکیب طراحی، ساخت و فرآیندهای بهره‌برداری کرده است. کامپیوترهای اولیه اجازه دادند که از طریق طراحی کامپیوتری (CAD) نقشه‌ها را طراحی شوند. با این حال، این سیستم به دو بعد محدود بود و چیزی بیشتر از نقشه‌های کشیده شده است ارائه نکرد. نسل اخیر کامپیوترهای پیشرفته امکان طراحی ساختمان‌ها در سه بعد را در مدل‌های 3D CAD فراهم کرد. این تلاش‌ها برای ساخت مدل‌های الکترونیکی سه بعدی آغاز یک راه بود مدل‌های الکترونیکی ساختمان با معماران آغاز شد، اما به زودی مهندسان، پیمانکاران و صاحبان ساختمان به فکر افزودن اطلاعات مفید دیگر به مدل الکترونیکی ساختمان پرداختند و متن اطلاعات در مدل ساختمان وارد شدند و مدل اطلاعات ساختمان (BIM) شکل گرفت.

ما در دوره انقلاب چهارم صنعتی^۱ ایستاده‌ایم. نوآوری دیجیتال ثبات رکورد سرعت در اطراف ماست و هنوز ابهاماتی زیادی در مورد دستاوردهای آینده وجود دارد و معضلات زیادی نیز وجود دارد که باید تعیین شود. گزینه‌ها دارای سطح برابر از عدم قطعیت و اشتقاق هستند. گذشته می‌تواند مقاومت‌ها و همچنین شک و تردیدهایی را ایجاد نماید، که دومی محرک نوآوری‌ها می‌باشد. در صورت باز تعریف اصل زیر که مستقیماً دارای کاربرد در دیجیتال‌سازی جنبه‌های ساخت می‌باشند، در انقلاب چهارم صنعتی نوآوری را می‌توان به بهترین شکل ترویج داد و عدم قطعیت را بهترین شکل کاهش داد^۲:

- قابلیت همکاری
- شفافیت اطلاعات
- کمک‌های فنی

۱. انقلاب چهارم صنعتی، به اتوماسیون دیجیتال و تبادل اطلاعات در صنعت تولید اشاره دارد. شامل مفاهیمی مانند "اینترنت اشیاء" و محاسبات ابری می‌شود.

۲. M. Baldwin, 'The BIM-Manager: A Practical Guide for BIM Project Management. Beuth Verlag, 2019.

• تصمیمات غیر متمرکز

بعنوان یک رهبر در این حوزه، BuildingSMART بعنوان سازمان بین المللی به شفافیت اطلاعات و قابلیت همکاری در راستای توسعه استانداردهای باز اختصاص یافته است. این به آن معناست که مکانیزمهای فنی برای تمرکززدایی از اطلاعات پروژه و فرآیندهای تصمیم گیری بوجود آمدهاند. طراحی کامپیوتری در حال حاضر پایه بزرگترین کارهای اجرایی معماری و مهندسی می باشد که اجازه طراحی های پیچیده تر را می دهد، و امکان ارزیابی در مراحل اولیه و طراحی دقیق تر را میسر می سازد. اسکن لیزر، دستگاه های تلفن همراه، تجهیزات خاکبرداری قابل کنترل با کامپیوتر بطور شایع تری در پروژه های عمرانی ظاهر می شوند و ایمنی و تولید را افزایش می دهند. و ابزارهای مدیریت نامه روتری و سیستم های اتوماسیون ساختمانی ابری، بهره برداری از ساختمان ها را هوشمندتر، پاسخگو تر، و از منظر اقتصادی به صرفه تر نموده اند. هدف ما در استفاده از تکنولوژی دیجیتال سازی نیست فقط از بهترین کارهای اجرایی محدود گردد، بلکه باید در کارهای اجرایی معمولی نیز توسعه یابد که این موضوع نیاز به استانداردهای باز و با قابلیت دسترسی دارد که از کلیه دینفعان در کلیه مراحل حمایت نماید. BuildingSMART یک قدرت جهانی در OpenBIM می باشد و مسئول توسعه اجرای استانداردهای OpenBIM می باشد، که بسیاری از آنها توسط ISO¹ یا CEN² تدوین شده اند.

استفاده از فناوری مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) - به عنوان بخشی از فرآیندهای کامپیوتری که می تواند منجر به یک طراحی جامع، هوشمند و یکپارچه در ساختمان شود مطرح می باشد، بطوریکه به صورت یک راه حل بهینه در هماهنگی با استانداردها و آیین نامه های کنونی باشد. مدل سازی اطلاعات ساختمان بعنوان یک روش مدیریت اطلاعات (نه یک محصول نرم افزاری) براساس ایده استفاده مداوم از مدل های دیجیتالی ساختمان در کل طول چرخه عمر از ابتدای طراحی مفهومی و مراحل طراحی دقیق، تا مرحله ساخت و فاز بهره برداری، در نظر گرفته شده است. این مدل ها شامل هندسه سه بعدی اجزای ساختمان و همچنین مجموعه ای جامع از اطلاعات معنایی شامل عملکرد، مصالح و روابط میان اشیاء هستند. BIM به طور قابل ملاحظه ای موجب افزایش جریان اطلاعات بین دینفعان در تمام مراحل می شود و موجب افزایش کارایی از طریق کاهش تکرارها و خطا در دستیابی دوباره به اطلاعات و مستندات پروژه می گردد. کاهش اشتباهات در طراحی ساختمان و شفافیت فرآیند ساخت و در نهایت کاهش هزینه ها و ریسک در رابطه با زمان و اتلاف بیش از حد بودجه از دیگر مزایای مدل سازی اطلاعات ساخت است. ضمن استفاده از مزایای بسیار آن، BIM در حال حاضر در بسیاری از پروژه های ساخت در سراسر جهان استفاده می شود.

¹. International Organization for Standardization

². Comité Européen de Normalisation (French: European Committee for Standardization)

کمیته استاندارد اروپا، یک سازمان استانداردهای عمومی است که مسئول توسعه و انتشار استانداردهای اروپایی (EN) است.

هر استفاده‌ای از BIM اشاره به مطالبات متفاوتی نسبت به سطح جزئیات هندسی و سطح اطلاعات ارائه شده توسط مدل دارد و اغلب با تعریف سطح توسعه مدل که یک مفهوم مهم در تعیین الزامات BIM است مشخص شده است. ایجاد محتوای واقعی BIM و پردازش آن برای اجرای موارد استفاده با استفاده از انواع برنامه‌های کاربردی مختلف به دست می‌آید. باتوجه به در دسترس بودن برنامه‌های کاربردی نرم افزاری مدرن، موانع تکنولوژیکی برای معرفی BIM وجود ندارد. در عین حال، استفاده از BIM نیازمند تغییرات اساسی در فرآیندها و رویه‌های کاری است. باتوجه به تقسیم‌بندی بخش‌های مختلف صنعت ساخت، بیشترین انگیزه برای استفاده از BIM از مشتریانی است که باید روش‌های BIM را تعیین و تقویت کنند. بخش دولتی در این زمینه نقش ویژه‌ای دارد؛ از یک سو، قدرت کافی برای تغییر شیوه‌های کار در بخش ساخت را دارد و از سوی دیگر به مقررات دقیق مربوط به تهیه خدمات طراحی و ساخت احتیاج دارد. تجربه پذیرش گسترده BIM در کشورهای پیشرو نشان داده است که یک راه اساسی قوی برای هدایت دیجیتالی کردن صنعت ساخت لازم است.¹

با نگاهی به بازار پیش BIM در عمل، می‌توان گفت که BIM در ایالات متحده آمریکا، در اواسط سال ۲۰۰۰ معرفی شد و از آن زمان به بعد همواره افزایش یافته است. بر این اساس، بخش‌های بزرگی از صنعت AEC² آمریکا در حال حاضر از روش BIM استفاده می‌کنند. در آسیا، سنگاپور و کره جنوبی از پیشرفته‌ترین کشورهای جهان هستند که دارای سابقه طولانی در ایجاد روش‌های کاری BIM و پیگیری نقشه راه سای و لنتی BIM و دستورالعمل‌های BIM هستند. پیشگامان اروپایی کشورهای اسکاندیناوی هستند؛ فنلاند شروع به اجرای تعدادی از پروژه‌های آزمایشی BIM در سال ۲۰۰۱ کرد. براساس موفقیت این پروژه‌ها، مجلس سنا در سال ۲۰۰۷ تصمیم گرفت که BIM را برای تمام پروژه‌های خود اجبار کند. بنابر این BIM امروزه در صنایع فنلاند گسترده است. نروژ و سوئد گام‌های مشابهی برداشته و به میزان بالایی از تصویب BIM رسیده‌اند. یکی دیگر از موارد توسعه بسیار مهم BIM، توسط دولت آلمان در سال ۲۰۱۱ آغاز شد، که موجب شده است تا BIM از سال ۲۰۱۶ به بعد برای تمام پروژه‌های دولت مرکزی اجباری شود. درجه نفوذ BIM در تمام کشورهای فوق نشان‌دهنده موفقیت مشوق‌هایی است که توسط دولت‌ها و مقامات دولتی ارائه کرده‌اند.³

در بسیاری از کشورهای اروپایی، معرفی روش BIM در حال پیشرفت است. هلند، آلمان، فرانسه، و اسپانیا، نقشه راه پیاده‌سازی BIM را تنظیم کرده‌اند. اینها در کنار فعالیت‌های اتحادیه اروپا، از جمله

1. A. Borrmann, M. König, C. Koch, and J. Beetz, "Building information modeling: Technology foundations and industry practice," Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice, no. February 2019, pp. 1-584, 2018.

2. Architecture, Engineering, and Construction

3. A. Borrmann, M. König, C. Koch, and J. Beetz, "Building information modeling: Technology foundations and industry practice," Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice, no. February 2019, pp. 1-584, 2018.

به روز رسانی دستورالعمل تدارکات دولتی است که اکنون کارفرمایان عمومی را قادر می‌سازد تا فرآیندهای کار دیجیتالی را تعریف کنند. یکی دیگر از ابتکارات مهم اتحادیه اروپا، انجمن کارگری اتحادیه اروپا است که هدف آن ایجاد یک شبکه مشترک اروپایی برای هماهنگ کردن استفاده از مدل سازی اطلاعات ساختمان در کارهای ساختمانی عمومی است. پارلمان اروپا تصویب BIM را با هدف "مدرنیزه کردن فرآیند تهیه و تضمین کارایی بیشتر" تشویق می‌کند. دستورالعمل اتحادیه اروپا یک فشار مهم برای اصلاح تدارکات ساخت عمومی اعضای اتحادیه اروپا خواهد بود.^۱ هنگامیکه BIM تصویب شود، فرآیند طراحی و ساخت یکپارچه را تسهیل می‌کند که باعث ساخت ساختمان‌های با کیفیت بهتر و هزینه کمتر و مدت زمان پروژه می‌شود. همچنین BIM مدیریت تسهیلات را بهبود می‌بخشد و تغییرات احتمالی در آینده را پشتیبانی می‌کند. این کتاب ضمن بررسی فناوری BIM با مرور تجربیات دیگر کشورها، به نقشه راه پیاده‌سازی مدل سازی اطلاعات ساختمان در ایران پرداخته است.

بهار ۱۳۹۸

جواد مجروحی سردرود

^۱. M. Bolpagni, The implementation of BIM within the public procurement: A model-based approach for the construction industry, no. July. 2013.

۱ مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM)



- ۱.۱ تعریف مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۲
- ۱.۱.۱ مدل‌سازی اطلاعات ساختمان از منظر تکنولوژی ۳
- ۲.۱.۱ مدل‌سازی اطلاعات ساختمان از منظر فرآیند ۴
- ۲.۱ مفاهیم مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۵
- ۱.۲.۱ سطح بلوغ مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۵
- ۲.۲.۱ استانداردهای منبذ باز ۶
- ۳.۲.۱ ابعاد مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۷
- ۴.۲.۱ سطح توسعه مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۷
- ۳.۱ تاریخچه مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۹
- ۴.۱ کاربرد مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در صنعت ساختمان ۱۰
- ۵.۱ مزایای استفاده از مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۱۲
- ۶.۱ چالش‌های استفاده از مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۱۴
- ۷.۱ انواع استانداردها در مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۱۸
- ۸.۱ سازمان‌های بین‌المللی پشتیبانی ۲۰
- ۹.۱ تلفیق مدل‌سازی اطلاعات ساختمان و مدیریت یکپارچه پروژه ۲۳

۲ پیاده‌سازی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان



- ۱.۲ پذیرش و تصویب مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۲۹
- ۱.۱.۲ چارچوب پذیرش فناوری BIM ۳۰
- ۲.۱.۲ معیارهای پذیرش / عملکرد BIM ۳۰
- ۳.۱.۲ مراحل تصویب و پذیرش BIM ۳۳
- ۲.۲ سنجش عملکرد مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۳۳
- ۱.۲.۲ نیاز به معیارهای سنجش عملکرد ۳۴
- ۲.۲.۲ ویژگی معیارهای سنجش عملکرد ۳۴

- ۳.۲.۲ مؤلفه‌های اندازه‌گیری عملکرد BIM ۳۵
- ۴.۲.۲ کاربرد اجزاء عملکرد BIM در ارزیابی عملکرد ۴۱
- ۵.۲.۲ ماتریس بلوغ BIM ۴۲
- ۲.۲ پیاده‌سازی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۴۲
- ۱.۳.۲ عوامل مؤثر بر اجرای پیاده‌سازی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۴۴
- ۲.۳.۲ اجرای اصلی پیاده‌سازی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۴۶
- ۳.۳.۲ ارزیابی پیاده‌سازی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۴۸
- ۴.۲ استراتژی‌های جهانی و تلاش‌های بخش دولتی برای پیاده‌سازی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ۴۹

فصل ۵۵ نقشه راه؛ تکنیک‌ها و فرایندها

- ۱.۳ مفهوم پیاده‌سازی نقشه راه ۵۷
- ۲.۳ پیشینه و تکنیک‌های نقشه راه ۵۷
- ۳.۳ تکنیک‌های نقشه راه ۶۲
- ۴.۳ فرآیند پیاده‌سازی نقشه راه تکنولوژی ۶۳
- ۱.۴.۳ روش استاندارد ۶۳
- ۲.۴.۳ روش سفارشی ۶۵
- ۳.۴.۳ طرح معماری نقشه راه تکنولوژی ۶۸
- ۴.۴.۳ طرح فرآیند نقشه راه تکنولوژی ۷۰
- ۵.۳ انواع قالب‌های نقشه راه ۷۱
- ۱.۵.۳ انواع نقشه راه براساس فرمت ۷۱
- ۲.۵.۳ انواع نقشه راه با رویکرد هدف ۷۶
- ۳.۵.۳ انواع نقشه راه براساس ساختار اطلاعات ۷۸
- ۶.۳ ارتباط تکنولوژی نقشه راه و کسب و کار ۸۲
- ۷.۳ مراحل توسعه نقشه راه ۸۳
- ۸.۳ عوامل مؤثر در موفقیت پیاده‌سازی نقشه راه ۸۴

فصل ۸۷ نقشه راه پیاده‌سازی BIM در کشورهای مختلف

- ۱.۴ پیاده‌سازی و نقشه راه BIM در سطح بین‌المللی ۸۸
- ۱.۱.۴ گروه اول، کشورهای پیشرو ۸۹
- ۲.۱.۴ گروه دوم، کشورهای در حال توسعه در صنعت مدل‌سازی اطلاعات ساخت ۹۶
- ۳.۱.۴ گروه سوم، کشورهایی که در ابتدای مسیر انقلاب صنعتی BIM قرار دارند ۱۰۲

- ۲.۴.۱۰۶ اطلس BIM
- ۳.۴ نمونه‌هایی از پیاده‌سازی نقشه راه BIM ۱۰۶
- ۱.۳.۴ نقشه راه پیاده‌سازی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان گروه CIC ۱۰۶
- ۲.۳.۴ دستورالعمل پیاده‌سازی BIM سازمان BCA سنگاپور ۱۱۸
- ۳.۳.۴ نقشه راه طراحی و ساخت دیجیتال وزارت حمل و نقل و زیرساخت آلمان ۱۲۲

بررسی آماری و توزیع اندازه ذره ۱۲۵

- ۱.۵ چارچوب پیاده‌سازی نقشه راه پیشنهادی Bilal Succar برای BIM ۱۲۶
- ۲.۵ مدل نقشه راه پیاده‌سازی BIM در صنعت ساخت بریتانیا ۱۲۸
- ۳.۵ مدل نقشه راه پیاده‌سازی BIM مالزی ۱۳۳
- ۴.۵ مدل پیشنهادی یونگ برای پیاده‌سازی ۱۳۴
- ۵.۵ نقشه راه پیاده‌سازی BIM در شرکت‌های متوسط و کوچک معماری (مدل پیشنهادی Mus. Arayici ۱۳۶
- ۶.۵ مدل نقشه راه هنگ‌کنگ ۱۳۹
- ۷.۵ مدل نقشه راه استرالیا ۱۴۰
- ۸.۵ مدل پیاده‌سازی BIM در صنعت ساخت (پیشنهادی Ning Gu) ۱۴۱
- ۹.۵ تصویب BIM و ساختار مفهومی ۱۴۶
- ۱۰.۵ پیاده‌سازی BIM و تغییر سازمانی ۱۴۸
- ۱۱.۵ چارچوب نقشه راه برای توسعه و راه‌اندازی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان برای سازه‌های بنایی ۱۵۱
- ۱۲.۵ چارچوب مشارکت سازمانی BIM برای پروژه‌های ساختمانی عمومی ۱۵۲
- ۱۳.۵ چارچوب عملی پلتفرم همکاری چند جانبه مبتنی بر BIM ۱۵۲
- ۱۴.۵ نقشه راه واقعیت مجازی (VR) برای سال ۲۰۳۰ در محیط ساخت ۱۵۵
- ۱۶.۵ چارچوب مدیریت BIM و تأثیر عوامل دولتی در پیاده‌سازی BIM ۱۵۸

نقشه راه پیشنهادی پیاده‌سازی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان

در ایران ۱۶۱

- ۱.۶ رهبری و هدایت ۱۶۲
- ۱.۱.۶ تعریف فرآیند ۱۶۲
- ۲.۱.۶ هدف فرآیند ۱۶۳
- ۳.۱.۶ فعالیت‌ها ۱۶۳

۲.۶ استانداردسازی و توسعه ۱۶۶

۱.۲.۶ تعریف فرآیند ۱۶۶

۲.۲.۶ هدف فرآیند ۱۶۶

۳.۲.۶ فعالیت‌ها ۱۶۷

۳.۶ آموزش و تمرین ۱۷۰

۱.۳.۶ تعریف فرآیند ۱۷۰

۲.۳.۶ هدف فرآیند ۱۷۰

۳.۳.۶ فعالیت‌ها ۱۷۱

۴.۶ ایجاد و گسترش ۱۷۳

۴.۶ تعریف فرآیند ۱۷۳

۲.۴.۶ هدف فرآیند ۱۷۳

۳.۴.۶ فعالیت‌ها ۱۷۴

۵.۶ ارزیابی ۱۷۵

۱.۵.۶ تعریف فرآیند ۱۷۶

۲.۵.۶ هدف فرآیند ۱۷۶

۳.۵.۶ فعالیت‌ها ۱۷۷

۶.۶ پایایی و ثبات ۱۷۸

۱.۶.۶ تعریف فرآیند ۱۷۸

۲.۶.۶ هدف فرآیند ۱۷۸

۳.۶.۶ فعالیت‌ها ۱۷۹

پیوست‌ها ۱۸۳

پیوست الف: استاندارد/ دستورالعمل‌های BIM ۱۸۲

پیوست ب: ماتریس بلوغ BIM ۱۸۸

پیوست پ: جدول تناوبی BIM ۱۹۹

گروه‌بندی جدول ۱۹۹

گروه ۱: استراتژی ۱۹۹

پیوست ت: نقشه راه پیاده‌سازی BIM در کشورهای مختلف ۲۱۸