

BiM杂谈 | 2002-2020, BiM 18周岁

Original JoyBiM JoyBiM Yesterday



历史是未来的一面镜子
当一个技术充满争议的时候
为何不回过头来看看当时为什么会出现这个技术

封面来源: cognoscape

本文约有17000字

阅读需要35分钟



前言

Building Information Modeling: BiM, 这个名词第一次的出现, 是在2002年Autodesk发布的白皮书里。一晃18年过去了, “BiM”这个名词迎来了自己的成年。

在这18年里, 关于BiM的争议从来没有停止过。而建筑行业很少有像BiM这样有着持续性热度且从未衰减的名词。甚至在这个名词提出的18年后, 关于“BiM是什么”的热度都没有降低。

其实有一个有趣的现像, 在BiM发展的这么长时间里, 关于BiM的发展史在国内很多文献中都是一笔带过, 很多文献都是简单的说BiM源自于Chuck Eastman的Building Description Systems,

或者Autodesk的白皮书，再或者Jerry Laiserin。

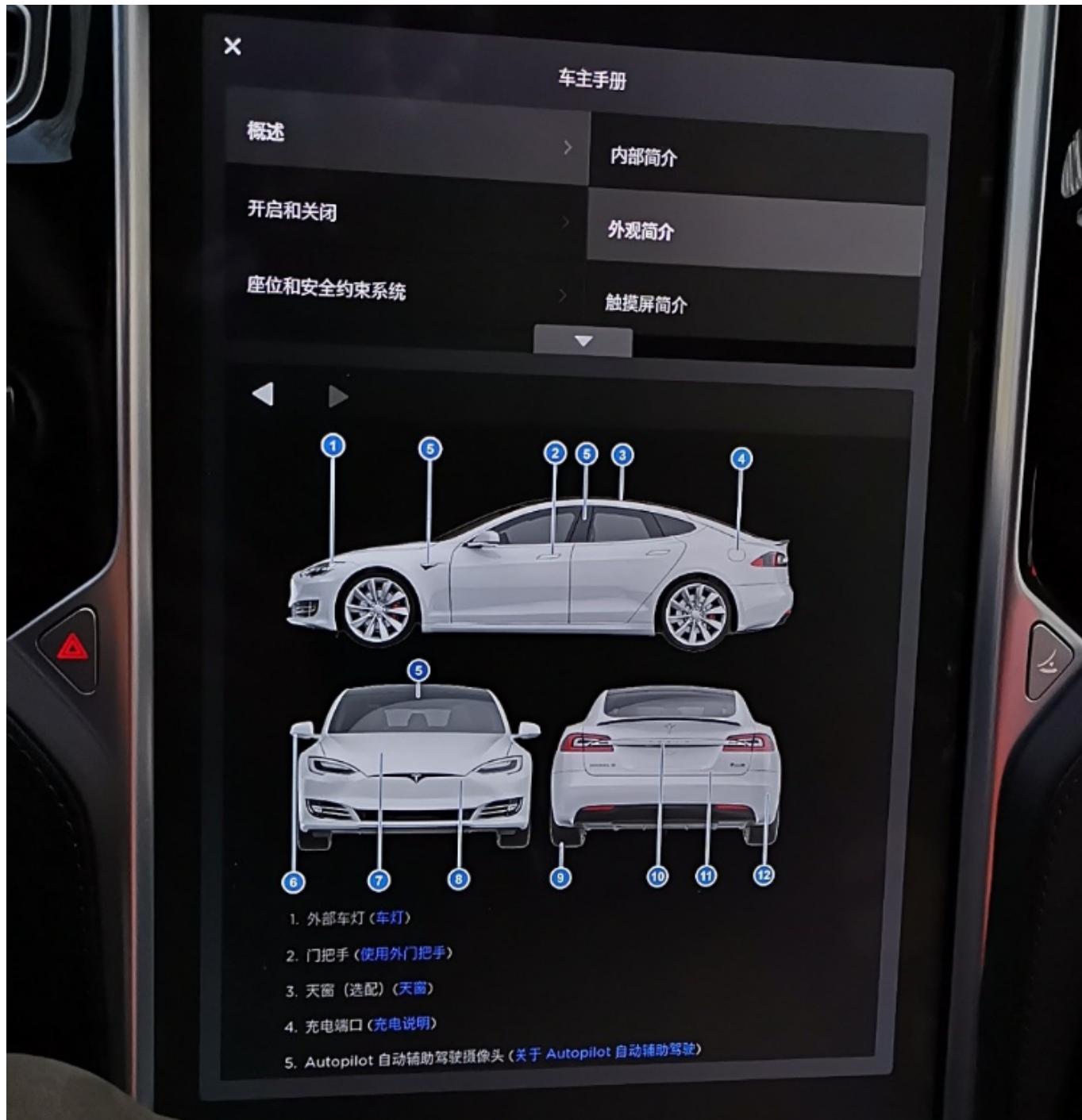
但一个名词从提出，到变成现在的这么普适性、甚至争议性，肯定经历了一个过程而不是一朝一夕而成。所以当我们对这个名词的现在和未来充满争议时，为何不回过头来看看当时为什么出现这个名词，以及这个名词出现后的18年里都发生了什么。

引言

开始文章前先说一个与BIM不相关的事情。很早之前在美国留学时买过一辆丰田二手车。一次在更换机油时，修车师傅指着汽车前面对我说：你的“Timing Belt”该更换了。这两个单词我都明白，但组合在一起便不知道什么意思了。当时我根据他指的方向，结合自己的想象，认为他是在说“刹车片”要换了。

回家后，我开始翻那辆车厚厚的说明书，结果映入眼帘的是看似有条理但很杂乱的目录、冗长的文字、和无法对上号的简略汽车图。花了很长时间我才找到对“Timing Belt”的说明：原来是“正时皮带”。

当时，我和修车师傅看着同一个位置，但是脑子里想着不同的对象。而因为信息组织的关系，我花了很长时间才找到那个对象的信息。



模型化的汽车说明

再后来，随着汽车显示屏的越来越大，处理系统的越来越先进，很多汽车开始把产品手册内置到车系统中，并用可视化的方式展示车的主要部位，你可以点击各个的部位查阅对应的信息，而不是通过厚厚的说明书目录和示意图，这个系统甚至会告诉你哪个构件在什么时候需要维护或者更换了。我想如果那个时候有这样的系统，我和修车师傅或许就不会出现信息沟通的偏差了。（当然这也需要车载模型达到“正时皮带”这个细度）

以下进入正文：

—— Before 2002 ——

是的
一直到2002年
都没有出现Building Information Modeling

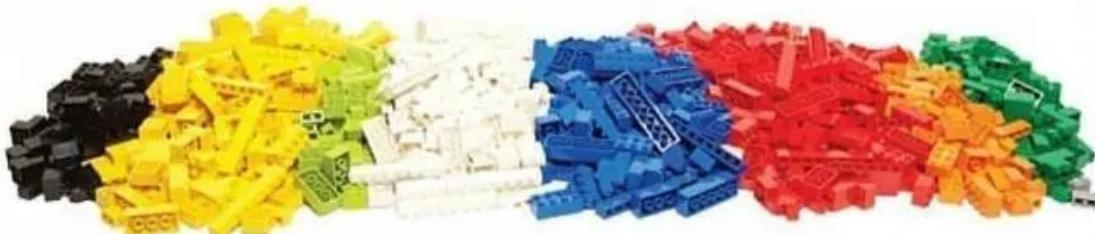
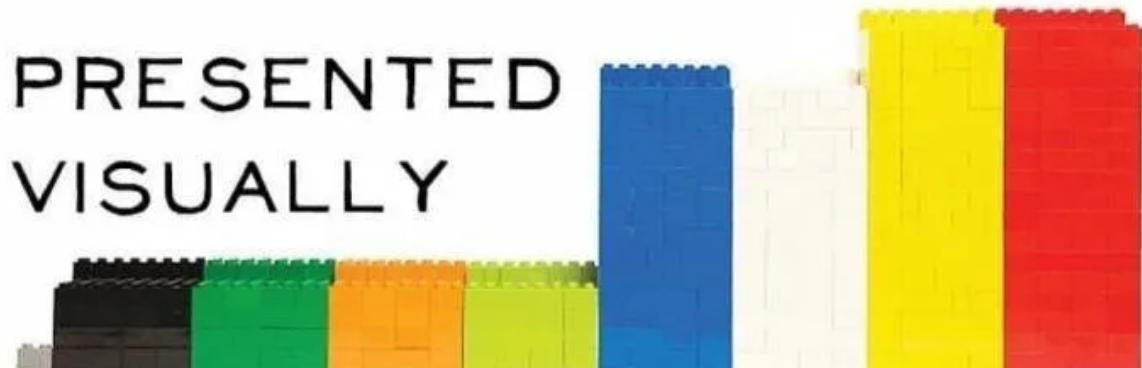
长久的诉求

引言所说的只是日常生活中的例子。但如果放眼到一个体系极其庞大的专业领域，因信息不对称而产生的问题则更加普遍。建筑行业也是如此。

建筑是一个异常庞大而复杂的系统，涉及到的专业、参与和使用方众多。但长期以来，建筑行业只能通过一系列图纸和文档（Specs、RFI等），来将这样一个庞大的系统描述清楚。但同一个对象，哪怕是一个专业的人，如果站在开发、设计、施工、生产、或者最终使用者的角度来看，通过传统的纸质媒介各方所理解的信息都是不一样的。更何况这些内容随着建设、使用过程又是动态变化且需多方协调的。

所以建筑生产过程中的很多问题，归根到底，大部分都是因为信息源的不统一造成的，并超出了传统媒介的表述能力。所以建筑行业一直期望能有个载体，把建设生产内容变成一个所见及所得的对象，这个对象承载与之相关的统一信息。

于是在计算机与CAD技术出现后，建筑行业便开始探索将计算机作为建筑生产信息载体的可能性。

DATA**SORTED****ARRANGED****PRESENTED VISUALLY**

建筑行业的诉求，图片来源：Arcadis

Building Description Systems

从最早60年代 Douglas C. Englebart提出的“Augmenting Human Intellect”，到70年代的“Building Product Models”、“Product Information Models”等论述，建筑行业不约而同地都描绘了同一个场景：在电脑中有虚拟的建筑，展示建筑的每一个构件（Object based design），

构件都有一个关联的数据库（Relational Database），描述这个构件建设过程所有的相关信息，所有参建方都可以查阅以确保获取的信息是一致的。

这些理论中最有代表性的是Chuck Eastman在1974-1975年发表的Building Description Systems（BDS）。当时Chuck Eastman团队把这个设想做成了完整的产品。按照Chuck Eastman研究报告的描述，BDS是一个基于三维图形的设计工具，将建筑按照对象分解，形成对象库，同时每个对象背后是与之相关的数据库，建筑师在设计时从库中选取所需的对象组成一个建筑，而这个关联数据库的三维可视化设计成果可以直接交付给施工团队使用。

DOCUMENT RESUME

ED 113 833

EA 007 637

AUTHOR	Eastman, Charles; And Others
TITLE	An Outline of the Building Description System.
INSTITUTION	Research Report No. 50. Carnegie-Mellon Univ., Pittsburgh, Pa. Inst. of Physical Planning.
REPORT NO	RR-50
PUB DATE	Sep 74
NOTE	23p.
EDRS PRICE	MF-\$0.76 HC-\$1.58 Plus Postage
DESCRIPTORS	*Architectural Drafting; *Architectural Programming; *Building Plans; *Computer Graphics; *Computer Programs; Facility Planning; Facility Requirements; Spatial Relationship; Systems Approach

ABSTRACT

Many of the costs of design, construction, and building operation derive from the reliance on drawings as the description of record of the building. As a replacement, this paper outlines the design of a computer system useful for storing and manipulating design information at a detail allowing design, construction, and operational analysis. A building is considered as the spatial composition of a set of parts. The system, called Building Description System (BDS) has the following associated with it: (1) a means for easy graphic entering of arbitrarily complex element shapes; (2) an interactive graphic language for editing and composing element arrangements; (3) hardcopy graphic capabilities that can produce perspective or orthographic drawings of high quality; and (4) a sort and format capability allowing sorting of the data base by attributes, for example, material type, supplier, or composing a data set for analysis. (Author)

Chuck Eastman对BDS的描述，图片来源：Google论文检索

Chuck Eastman认为，在传统施工图中，一个构件需要通过多张图纸、文档才能描述清楚，一方面造成了不同参建方沟通效率的低下，另一方面随着工程的推进，靠多文档描述一个构件的方式往往会造成信息的偏差。具备像BDS属性的产品，可以消除信息源不统一的问题。同时，当一个建筑对象用实体表达出来并具备信息属性后，潜在可以有更多的应用场景。

当时Chuck Eastman对BDS的描述，已经很接近于现在的“BIM”理论，这是后来很多文献里认为BIM起源于Building Description Systems的原因。其实，在BDS出现的同一时期，欧洲的部分国家如英国、芬兰、挪威等也出现了对应的理论和产品。但由于种种原因，BDS被更广泛地认为是后来“BIM”的先驱。

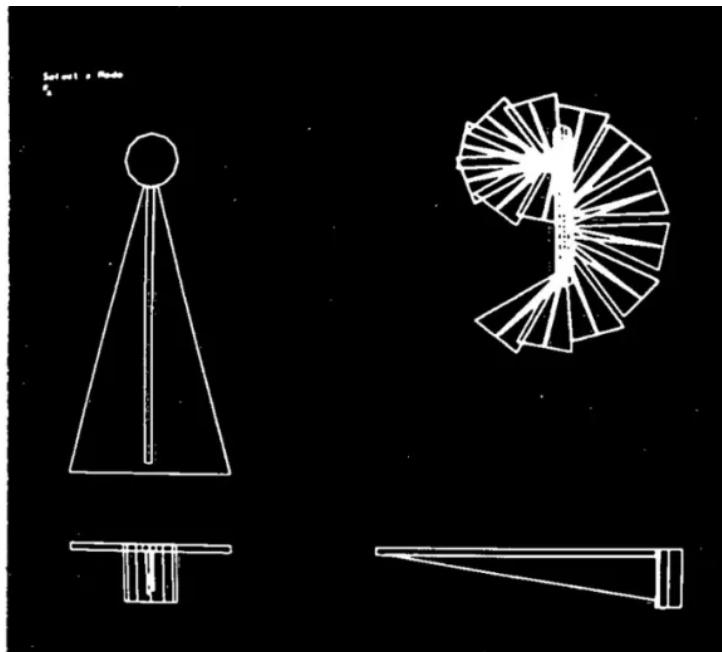
```

POLY PROCEDURE spiral.step(POLY centre;
    REAL riser, radius, r, angle, th)=
BEGIN
  POLY support =
    triangle(radius*0.95,-riser*0.8,th);
  POLY collar = column(12,riser,r);
  POLY plate = wedge{radius,th,angle};
  ! return the result of shape operations;
  CUT centre FROM COMBINE collar WITH
    COMBINE support WITH plate
END;

To make spiral staircase, (dimensions in inches)
SET PROCEDURE spiral.stair(ht, radius, angle)=
BSET; INTEGER numsteps; REAL riser;
numsteps ← ht/8.0;
riser ← ht/numsteps;
POLY centre = column(12,ht+32.0,5.0);
POLY step = spiral.step(centre,
    riser, radius, 3.0, angle, 0.625);
FOR i TO numsteps
  DO COPY step={0,riser*i\0,angle*i}
ESET;

SET stair1 = spiral.stair(100.0,46.0,30.0);

```



Chuck Eastman基于BDS改善的第二代产品GLIDE原型(1977年), 图片来源: ArchDaily

电脑的制约

Building Description System在当时被归类为CAD系统 (Computer Aided Design) , 一个针对建筑行业带有数据库功能的CAD系统。而诸如BDS之类产品出现的70年代也是商业CAD兴起的年代: 70年代, 以Applicon、Computervision为代表的商业CAD元老五巨头逐渐成型。

但受制于昂贵的硬件成本, 不管是CAD元老五巨头的普适性商业CAD, 还是像BDS这种针对建筑业的特定产品, 都没能广泛普及。根据ArchDaily的文献, 70年末期时, 一套CAD系统的售价差不多为12万美元 (相当于今天的35万美元) , 需要装在有空调的机房由专门的“CAD部门”操作。

和这些CAD系统一样, 当时的BDS是基于PDP-10 电脑运行的, 由于电脑的制约, 极少数的设计师真正使用过BDS或同类产品。



早期的PDP-10，70年代中期的PDP-10已经小了不少，但依旧要占据一个书房大小的空间。图片来源：
Columbia University – Computing History

所以可以看出，在六七十年代的时候，随着计算机和CAD技术的发展，类似于现在“BIM”的理论体系和产品就已经开始出现。但由于计算机的限制，这样的理论和产品并没有被广泛流传和接受。

PC时代下的CAD

时间进入到80年代，个人电脑（PC）开始普及。1981年8月，IBM推出了其第一台PC——Model 5150。于是伴随着前20多年的图形底层等技术积累，CAD产品在80年代迎来爆发期。

1982年的时候，第一版Catia和AutoCAD相继发布，在随后的几年里，MicroStation、Pro/Engineer、ArchiCAD等这些我们现在耳熟能详的产品相继发布，无数新生代CAD公司开始争夺电脑绘图市场。



1982年的AutoCAD 1.0, 图片来源: scan2cad.com

虽然PC的出现让CAD产品出现井喷，但受制于硬件和系统的性能，PC时代早期的CAD产品大多数只是单纯的把手绘图的工作移到了电脑，即便是三维功能（Autodesk在1985年推出的AutoCAD 2.1里就有了三维功能），基本也只是用“几根线”(Layer-based CAD)来表达一个物体。

这个时期也有一小部分借鉴了BDS思路的商业化软件，但还是受制于早期PC的性能和图形处理能力，这些产品运行能力相当有限没有普及：例如ArchiCAD，其虽然承传了很多BDS的理念，但受制于当时的计算机性能，ArchiCAD只能用于很小型的项目上。直到1997年，ArchiCAD在全球范围内累计才卖了4万份（而普适性更强的AutoCAD在1994年就已突破100万份大关）。ArchiCAD真正进入快速发展期时，其实已经到了Revit那个时代，因为在电脑的性能极大地提升，具备“BIM (BDS)”理念的产品才得以能真正发挥其性能。

所以早期的CAD大部分仅仅是把手绘的工作搬到了电脑上，建筑行业的协作和管理方式并没有实际改变，前面所说的痛点也没有解决。

CAD的演变：Object CAD

主要的转折点发生在90年中期前后，1993年3月英特尔发布了奔腾（Pentium）处理器，同年7月微软推出了第一款PC 32位操作系统Windows NT。此时Wintel联盟把个人电脑的性能提升到了一个前所未有的高度。而随着CAD的几大内核Parasolid、ACIS等先后发布Windows NT版本，计算机终于正式具备了3D CAD所需的计算能力，这个时候，各厂商3D CAD软件基于曲面建模和实体建模的基础架构才基本定型。

实体三维建模技术定型后，Object-oriented CAD（构件驱动）的理念开始迅速发展。Object CAD很大程度上解决了传统CAD的劣势：Object CAD中，所设计的对象为一个几何实体，不再是用“线”所表达的三维，所以不管是三维，还是平、立、剖、以及对应的信息，都是来自同一个对象，所有人看到的内容都是一致的。同时基于实体的对象，Object CAD可以将对象的信息以数据库的方式储存。通过对这些数据按照一定的结构进行管理，并与几何图像进行关联，使得所有参建方所看到的对象及信息都是一致。同时利用几何模型和所关联的对象信息，项目管理者可以利用模型进行工程量统计、或者辅助生成Specs等工作。

在Object CAD产品出现的同时，主要CAD厂商也开始从通用性的CAD产品，慢慢开始按照不同行业需求进行细分和裂变。

同样是1993年的时候，Autodesk正式发布针对建筑行业的独立产品ArcCAD，也就是后来的AutoCAD Architecture，并在1997年收购Softdesk后全面铺开在建筑行业各个专业领域的CAD产品，包括Civil、Electrical、Duct、Mechanical等。Bentley的MicroStation也在这个时期推出了开发工具，并随后发布了针对建筑、机电、工厂等专项领域的细分产品。制造业领域的龙头PTC，也在这个时期推出了针对建筑领域的Pro/Reflex。

互联网

伴随建筑领域Object CAD产品的出现，建筑行业也开始出现数模分离的管理方式：将构件信息以独立数据库的方式进行管理，通过编码让数据库与模型产生关联。这个工作方式主要得益于互联网的发展。

90年代初，独立的商业网络开始发展，这个时候越来越多的设计团队开始通过互联网共享信息，例如FTP或者网页，同时通过邮件、OA或者项目管理工具进行传递，与管理流程结合。这个时候，部分设计公司也开始以数字方式共享和交付文档给客户，并开始研究基于网络的项目管理和协作服务。

CDE（Common Data Environment）的理念也是在这个时期开始流行。CDE可以理解为现在所说的“协同平台”，将项目所有的信息和文档在一个地方储存并共享，以确保各参建方的信息源统一。同时，CDE的信息和文档也可以和管理流程结合，或者通过编码、文档结构设定等，与构件对象形成映射关系。

90年代中后期，主流的CAD厂商均开始推出CDE理念的产品，其中比较出名的是芬兰的Opti Inter-Consult，其开发的TeamMate也是Bentley ProjectWise的前身：Bentley于1995年投资、1996年正式收购Opti Inter-Consult。收购后，Bentley将TeamMate与MicroStation，以及基于Primavera的管理工具WorkPlace融合，渐渐形成了现在的ProjectWise。

Bentley makes corporate investment in technical document management leader

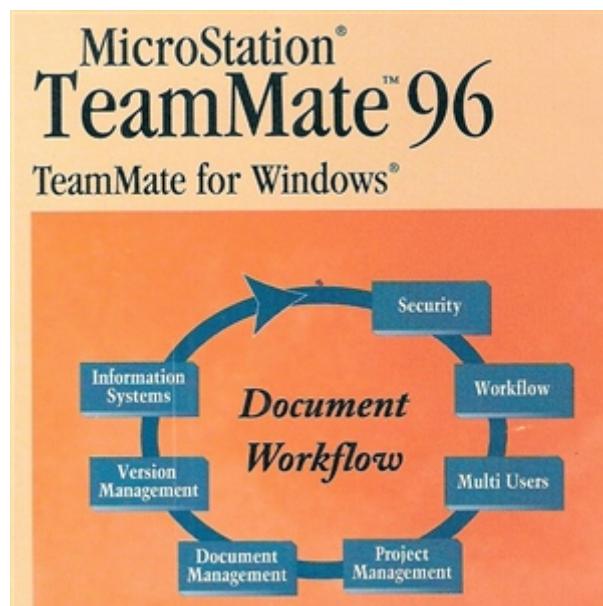
Bentley Systems, Inc., the leader in professional CAD products announced that it has selected and signed Opti Inter-Consult as a Bentley Strategic Affiliate. Under terms of the agreement, Bentley will become a minority investor in the leading developer of technical document management technology and the companies will integrate that technology into the MicroStation OpenSpace™ program. Also, Bentley will become a board member of Opti.

Bentley and Opti Inter-Consult already have worked together on the MicroStation TeamMate™ technical document management system, which Bentley now distributes and supports. This expanded agreement creates a long-term, stable partnership and formally adds the MicroStation



Shareholders agreement was signed by Jukka Lahtinen, Vice president, Paolimata Ltd (on the right) and Jorma Kieleniva, MD, KT-Tietokeskus. Witnesses: Osmo Wilksa, Director, KT-Tietokeskus (on the left), Kari Korppala, Lawyer, Matti Leino, MD, Optiplan Ltd and Tuomo Parjani, MD, Opti Inter-Consult Ltd.

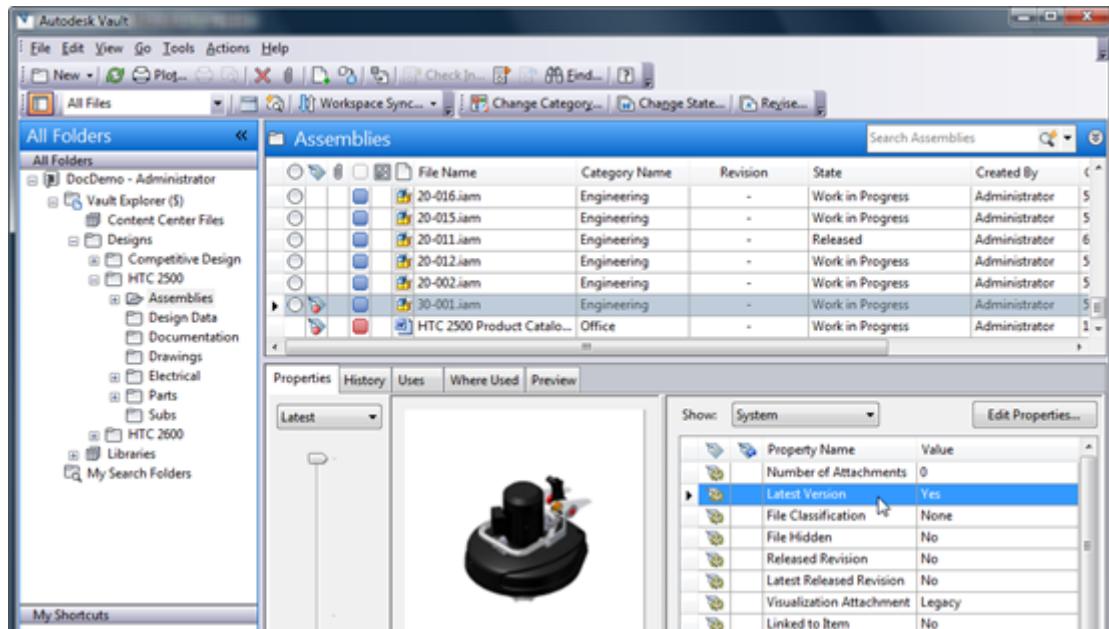
Bentley投资Opti Inter-Consult, 图片来源: Bentley Communities



ProjectWise前身TeamMate, 图片来源: Bentley Communities

除了ProjectWise，基于AutoCAD的truEVault（后来被Autodesk收购的Vault），基于Catia的ENOVIA等，主流的CAD厂商都在推与其CAD相关联的CDE产品。

所以在90年代的时候，建筑业就已开始尝试3D设计+协同平台+数模分离的管理思路。这里面最有代表性的就是英国希思罗机场（Heathrow Airport）案例。90年代初开始，希思罗机场开始要求设计方使用Sonata、ArcCAD、CAD-Duct、Xsteel等软件按照特定标准进行三维设计，并在Navisworks/Solibri中进行跨专业协调，同时委托顾问单位建立CDE平台将项目的文档和信息按照一定结构进行组织。最终这些按结构管理的信息会导入至Maximo用于机场的运营管理。



早期CAD + Database的设计信息管理方式，图片来源：Vault

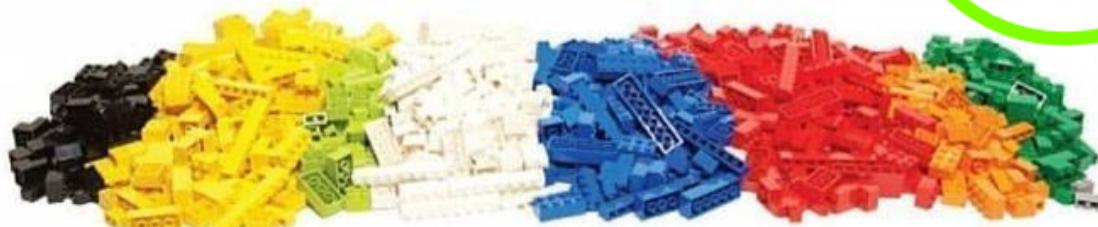
所以类似于现在“BIM”的生产方式在90年代就已经开始在建筑行业实践，但那个时候还没有人想过给这样的工作方式取名字叫“BIM”（不过那个时候的生产方式离现代意义的“BIM”还是有所差距。）

不过可惜的是，从PC CAD产品出现到Object CAD，期间已经过去了10多年，这个时候建筑行业大部分从业人员已经适应了传统的CAD，即用电脑绘图替代手绘图。所以到Object CAD，很多建筑师已对二维设计习惯，很难转换和适应三维设计了。同时，3D设计+协同平台+数模分离的管理方式需要极强的标准化和多方协作，像希思罗机场那样的生产方式推广起来已经很难了。

DATA



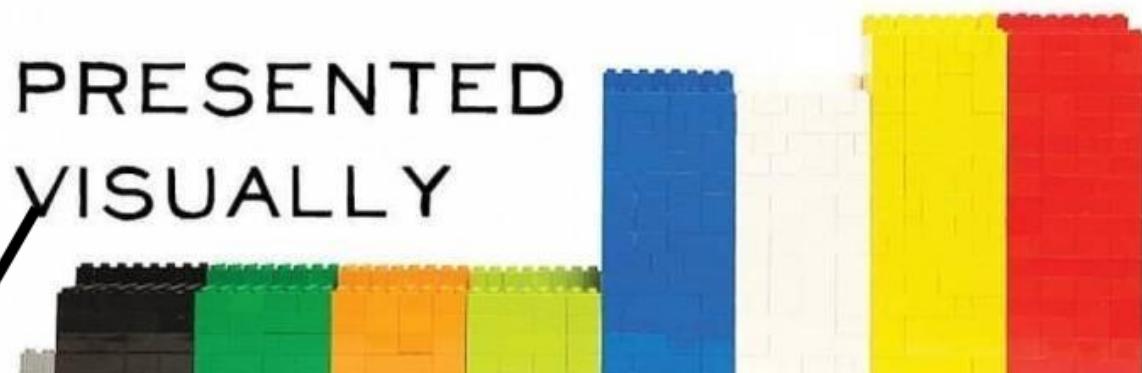
SORTED



ARRANGED



PRESENTED VISUALLY



Object CAD时代就开始面临的困境

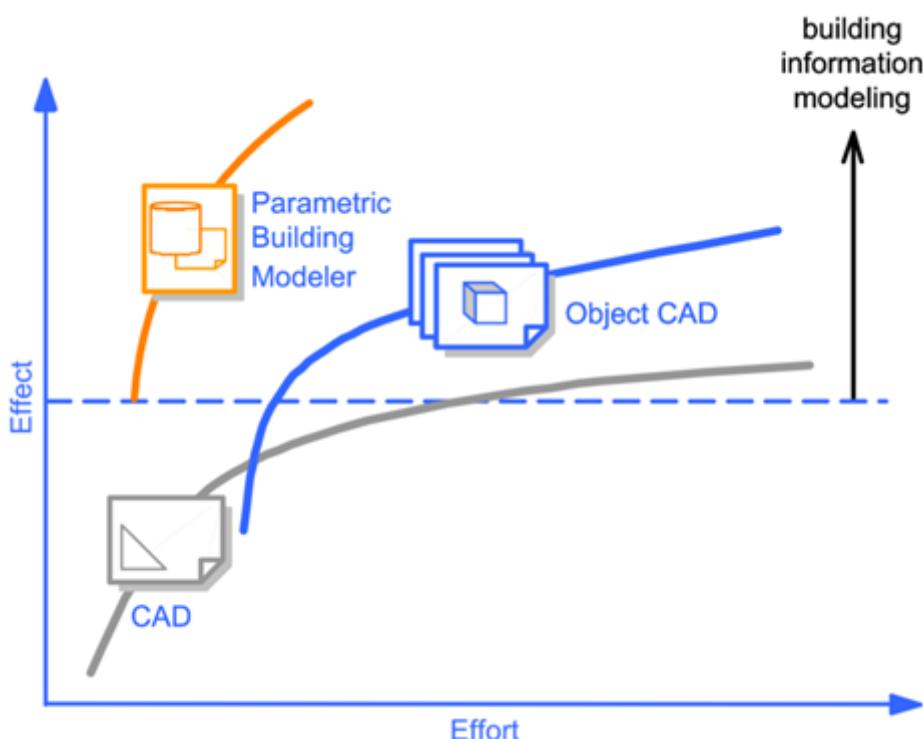
所以，建筑行业有一个错误的认识，就是BIM是CAD从二维到三维的转变。实际上建筑行业在90年代就在尝试往三维转变。后来参数化CAD的出现是促成“BIM”名词出现的主要原因。

CAD的演变：参数化CAD

在Object-oriented CAD与互联网发展的同时，CAD技术也在往Parametric modeling（参数化建模）方向衍变着。

参数化建模有一个别称：History-based parametric modeling（基于历史的参数化建模），即参数化的一个优势，通过设置参数和属性来驱动建模过程，同一个对象可以通过设置不同的参数与属性来方便设计师进行选型和决策，从而快速的建立一个对象的不同类型，同时可以通过参数保持建模可追溯性。

这个功能是对应了Object CAD的一个缺陷：Object CAD大多采用的直接建模的方式（Direct Modeling），当更改了一个对象的设计，只是更改了这个对象的形体特征（Graphics），对象背后的信息还是原有的信息。如果设计师不及时更新对象背后的数据库，随着设计的反复变化，对象背后的信息就会逐渐失真。



不同的CAD建模方式，图片来源：Autodesk BIM in Practice白皮书

参数化建模的理念很早就存在，PTC在1987年发布的Pro-E就是最早的商业参数化建模软件，1993年时达索在Catia v4中也增加了参数化功能。

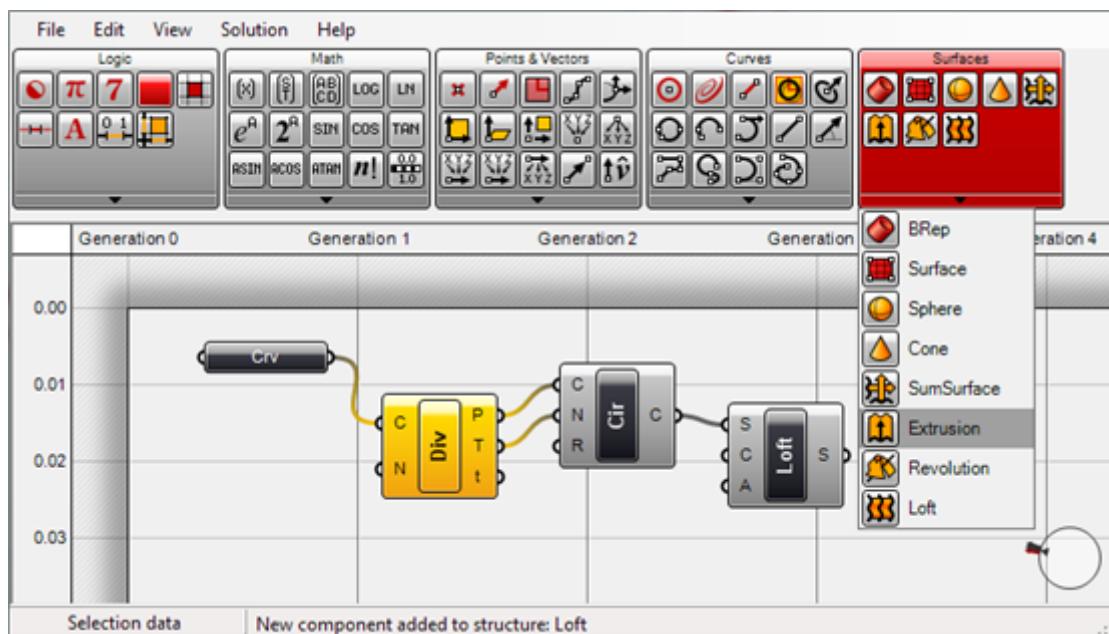
但参数化建模在当时有个制约，随着参数特征数量的增加，更新模型所需的计算也随之增加。所以在计算机处理能力不是很强的时期，参数化设计更多的是应用在制造业那些规格型号较多的对象及复杂面的设计上，并没有在建筑行业普及。建筑行业只是偶尔会利用参数化来辅助复杂外形的建立。例如Frank Gehry在90年代初期时曾邀请航空领域的Catia专家Rick Smith协助其完成复杂几何形体的项目。

同样是伴随着计算机处理能力的进步，参数化建模才能在建筑行业才迎来转机。这个时候已经到了90年代末期21世纪初期。

Revit、Bentley的Generative Components (GC) 、基于CATIA v5的Digital Project等针对建筑行业的参数化建模工具都是在这个时期出现。包括前面所提到ArchiCAD，这个和Pro-E在同一时间发布的建筑参数化建模软件，在等待了10多年，到21世纪才因计算机处理能力的提升迎来了真正的发展。

但建筑业的参数化建模发展的也不是很顺利，主要原因在于操作的复杂：早期建筑行业的参数化建模主要是通过软件包的脚本接口进入，设计人员需要在脚本接口中像编程一样完成参数化建模，这种工作界面和方式对建筑设计人员是个很大的挑战，相当于设计人员需要会编程才能实施参数化设计

进入到21世纪，类似于Generative Components和Grasshopper的工具出现，将原来编程一样的参数化界面变成了一种可视化的状态：设计师可以在可视化的界面中控制对象和参数的逻辑进行建模，使得工作难度大幅度降低。这个时候，才开始逐渐有设计师开始用参数化建模工具进行设计，而不是依靠专业顾问或者IT人员才能完成。



可视化参数建模界面，图片来源：Grasshopper

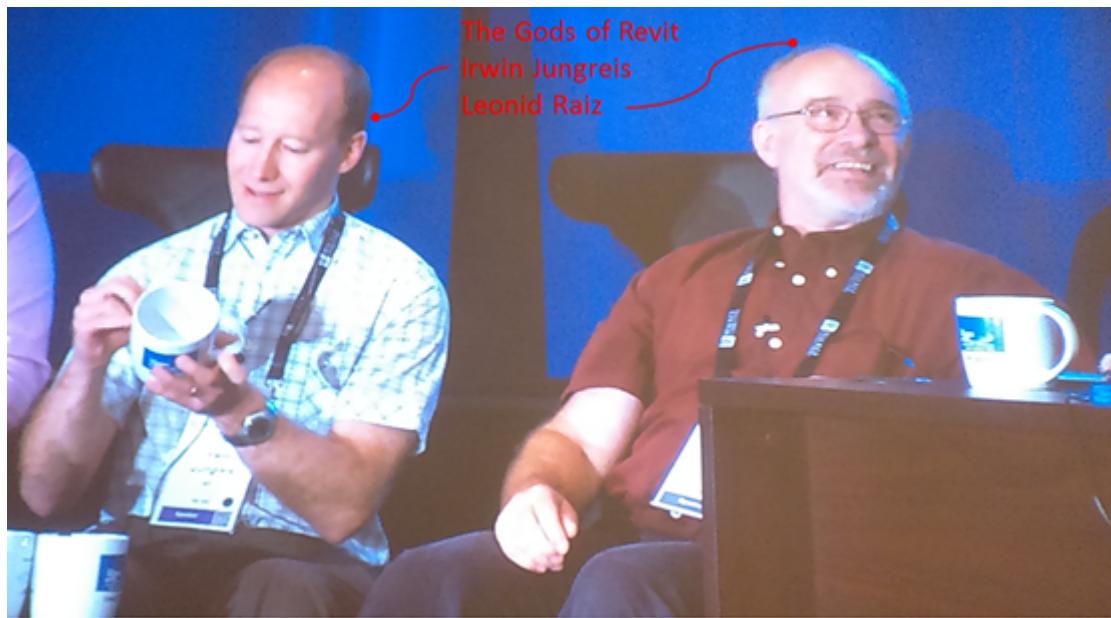
从脚本接口到可视化参数界面，工作方式的改变虽然降低了参数化建模的难度，但当时的设计师其实还是很难适应。而Revit的出现，则真正的降低了参数化建模的门槛。

Revit

90年代的时候，主流的CAD厂商都在基于自身的通用性CAD软件，向各个专业领域拓展针对性产品，PTC也是如此：PTC在1996年收购Reflex，作为与Pro/Engineer对应的Pro/Reflex，用于拓展建筑行业CAD市场。但由于Reflex与PTC其他产品的融合度差且市场占有率一直不高，所以PTC在1997年将Reflex卖出，放弃建筑行业。

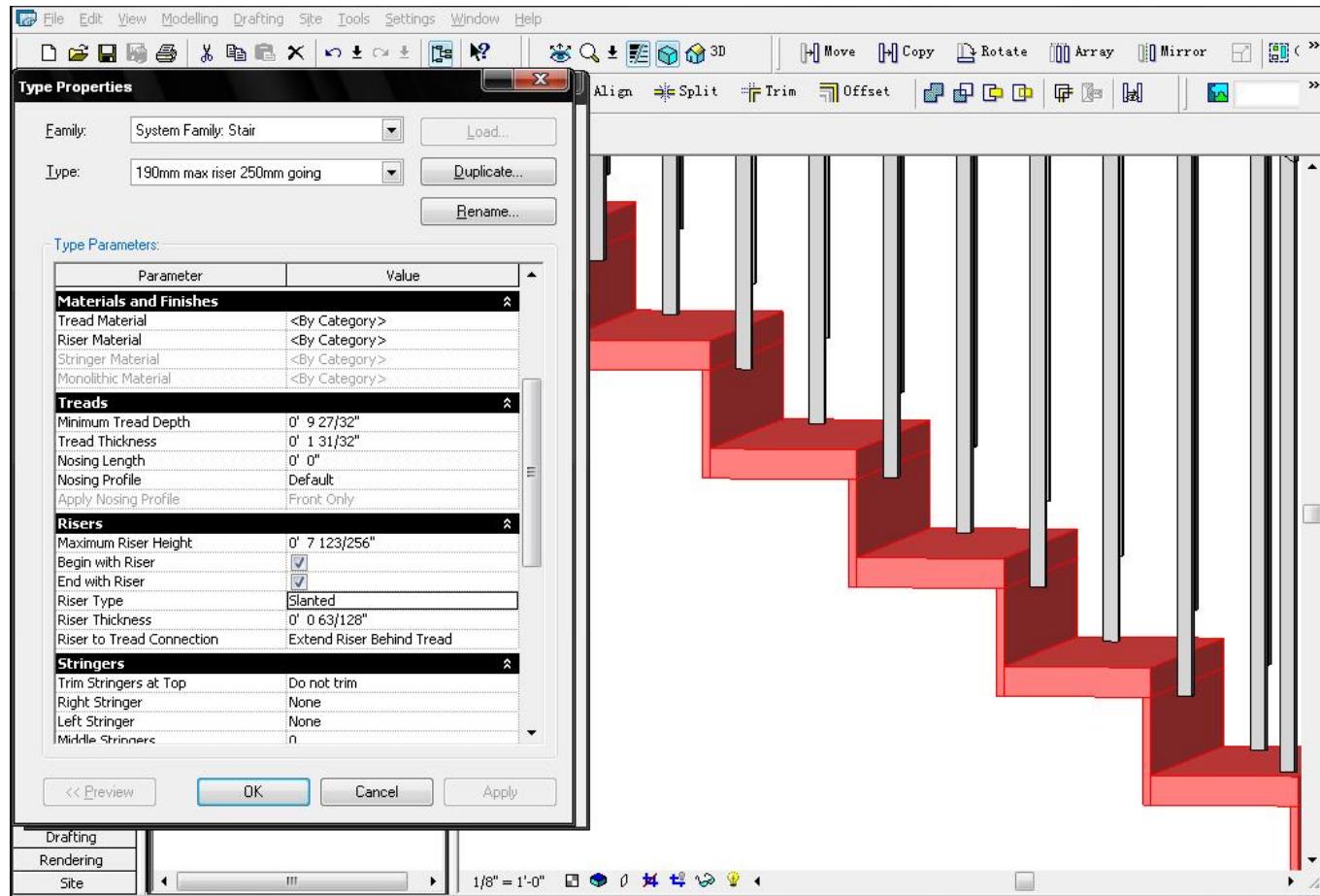
在PTC卖出Reflex的同时，Pro-E软件的开发人员Leonid Raiz和 Irwin Jungreis从PTC离职，创建了Charles River Software。当时Leonid Raiz和 Irwin Jungreis的想法是把Pro-E的思路带到建

筑行业，或者说继续延续Reflex的使命（不过后来在Irwin Jungreis一篇文章里提到，Revit最早是想借鉴Reflex，但很快就彻底放弃）。于是便有了2000年Revit的问世。



Leonid Raiz和 Irwin Jungreis, 图片来源: revitswat.wordpress.com

在2000年发布的Revit，采用了当时非常新颖的Family Editor (族编辑器，Family也可以理解为Object) 的视觉参数化建模的方式，这种架构让建模对象的参数/属性以一个非常直观的列表方式显示，非常像建模对象附带的信息清单，同时很方便参数/信息的输入和积累。



早期的Revit建模界面，参数以一种显性的方式展示，可直接添加和编辑，图片来源：RevitCity.com

Revit这种建模特质，为后面“BIM”的出现埋下了伏笔。

名词与销售

不管是Object CAD还是Parametric CAD，还是项目数据管理（Database），当时主要CAD厂商在推出面向建筑领域的专业CAD普遍都面临一个问题：大部分建筑师已经习惯传统的二维CAD，即利用计算机来进行替代手绘的绘图模式，一个简单的工具替换。顺应着手绘图思维的延续，当时大部分建筑师很难接受纯三维设计，而对信息的管理大多数也仅局限在了图集的管理上。

所以一方面为了区分传统的CAD、同时为了说服设计师们接受更能针对建筑行业的新产品，主要的CAD厂商在销售这些产品时，往往会创造一个更能描述针对建筑行业CAD的名词，用于区分和传统CAD产品的不同。（例如如何说服设计师从购买AutoCAD，变成购买AutoCAD Architecture、MEP等产品）

所以很多厂商会给自己建筑领域CAD产品取一个名词，用来概况其特征或功能。例如RUCAPS 的 Robert Aish (Robert Aish后来在Bentley打造了Generative Components) 在1986年时提出了“Building Modeling”的概念，Graphisoft当年提出的名词是“Virtual Building”，Bentley提出的概念是“Integrated Project Models”，用于描述自己的解决方案。而Autodesk在推出ArcCAD时也提到了“Database Building Design”、“Object Design”等词汇。

如果这些词汇当时被行业所接，现在的BIM可能就不叫“BIM”，而是叫“BM”、“VB”、“IPM”。但这些名词始终没有流行，一直到了2002年。

—— 时间分割线: 2002 ——

Autodesk收购之路

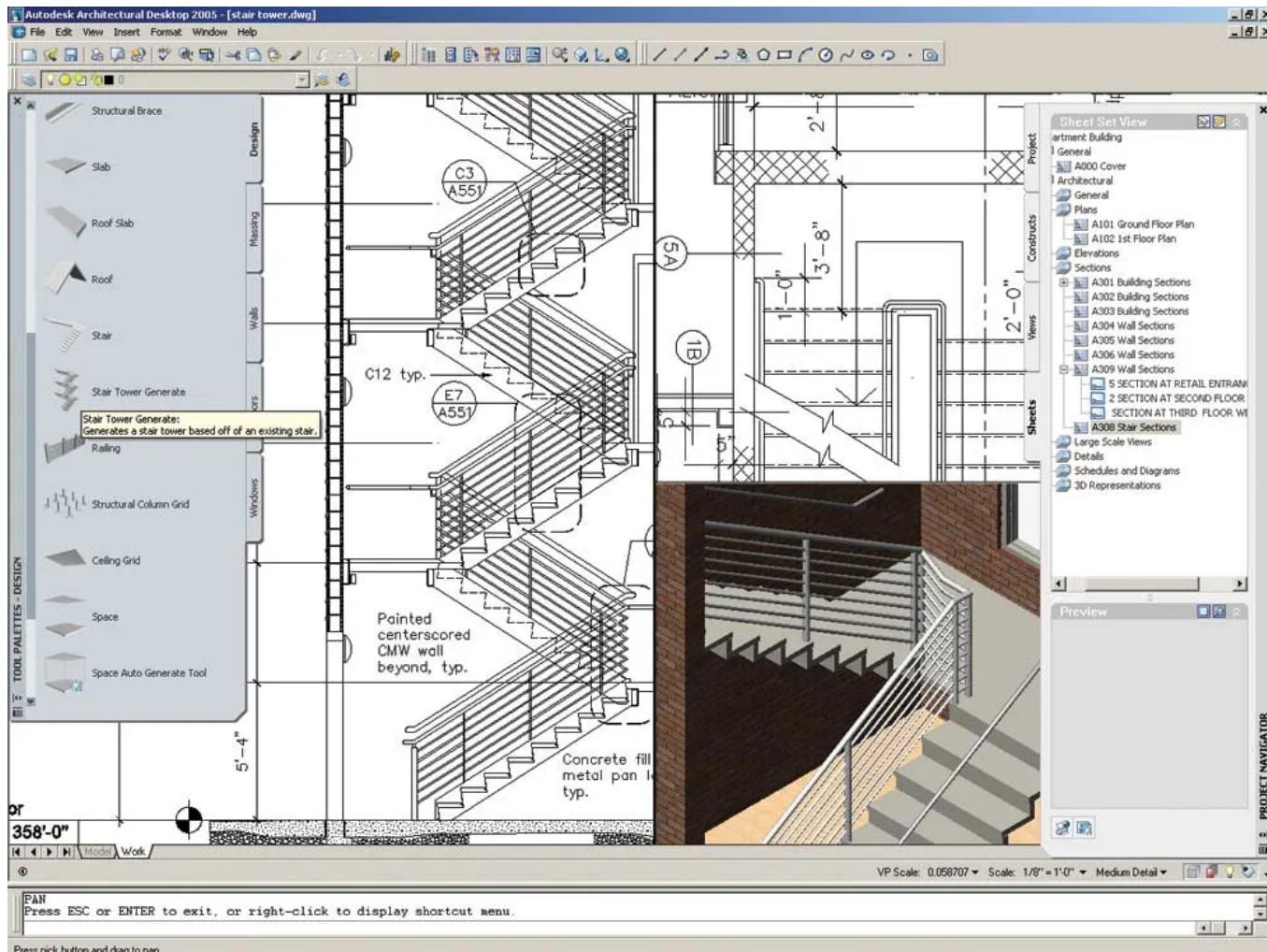
1992年4月，Carol Bartz接替Alvar Green开始了长达14年的Autodesk CEO之旅。Carol Bartz出任CEO后，一方面继续基于AutoCAD往每个专业领域延伸，衍生出一系列的专业产品。另一方面，Carol Bartz开始鼓励通过研发或收购各个专业领域的非AutoCAD产品，以此获取更多的客户，以降低Autodesk在收入上对AutoCAD的依赖。

Carol Bartz的风格决定了Autodesk后来不断收购的路线，Autodesk历史上主要的收购都是从Carol Bartz上任后的1992年开始，包括MES、Ithaca Software (Autodesk后来的CEO Carl Bass、CTO Jeff Kowalski、战略专家Scott Sheppard，都是来自Ithaca Software)、Softdesk (Softdesk丰富了AutoCAD在AEC领域的产品线，Softdesk当时开发的IntelliCAD和很多国产CAD也有故事，感兴趣的可以搜下) 等。

Autodesk收购的脚步一直迈入到21世纪。2002年2月21日，Autodesk宣布用1.33亿美元现金收购了Revit。

Building Information Modeling白皮书

Autodesk收购Revit的时候，其自身产品AutoCAD Architecture (ACA, 那时还叫ADT) 的风格已经和Revit很像了。虽然Autodesk在收购官方公告中给出的解释是Revit与ACA互补，但实际上Revit在进入Autodesk的第一天就面临着来自ACA的竞争。



当时ACA(ADT)操作界面，图片来源：cadalyst

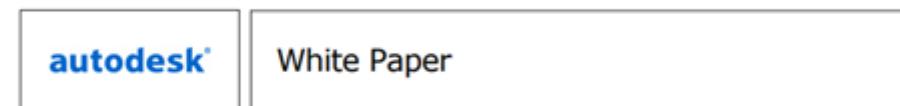
根据时任Revit的CEO Dave Lemont在一次用户论坛的表述，当时的Revit与ACA是两支销售团队，AutoCAD和基于AutoCAD的ACA在美国已经有了相当大的市场占有率，如何说服客户继续采购Revit是个很大的难题。所以在5月份的一次Revit销售例会上，Dave Lemont在会议的黑板上画了一个空的下划线，说：“You fill in the blank here with the name of the disruptive CAD technology”（你们在这个下划线上写上能颠覆CAD技术的名词）。

根据Revit参数显性化 (Family Editor) 和通过参数积累构件信息的建模特征，Revit几个大佬提出了一个名词，并由Dave Lemont在黑板上写下：“Building Information Modeling”。

有趣的是，在2000年4月5日第一版Revit发布会上，Dave Lemont还在说Revit是CAD历史上的一个重要时刻 (An important moment in the history of CAD)。两年后，因为和ACA的竞争，Revit开始disrupt CAD。不过根据当时Revit市场副总裁Alex Neihaus的表述，Revit实际是做了大量的调研和咨询工作，才提出了Building Information Modeling这次词，作为Revit的产品和市场战略。

紧接着，Autodesk就发布了“Building Information Modeling”白皮书。

Autodesk Building Industry Solutions



Building Information Modeling

Introduction

Building information modeling is Autodesk's strategy for the application of information technology to the building industry. Building information modeling solutions have three characteristics:

- (1) They create and operate on *digital databases* for collaboration.
- (2) They *manage change* throughout those databases so that a change to any part of the database is coordinated in all other parts.
- (3) They capture and preserve *information for reuse* by additional industry-specific applications.

The application of building information modeling solutions results in *higher quality work, greater speed* and productivity, and *lower costs* for building industry professionals in the design, construction, and operation of buildings.

This paper discusses how the use of information technology in the industry has led to the idea of building information modeling and the characteristics and benefits of building information modeling solutions.

Autodesk BIM白皮书，图片来源：laiserin.com

在白皮书里，Autodesk回顾了从Layer-based CAD到Object-based CAD再到Parametric CAD的历程。在分析不同CAD的局限后，Autodesk提出建筑行业需要一个专有的信息技术来解决这些问题，然后Building Information Modeling作为Autodesk的解决方案，登场了。

虽然没有提Revit，但这份白皮书阐述的大多数内容以及Building Information Modeling（这个时候还没有提到“BIM”这个缩写）的优势均是根据Revit的特质展开。就这样，“BIM”身上刻满了Revit的痕迹（这也是为什么早期很多人会有BIM等同于Revit的误解）

这里插播一句，在查阅文献的时候，发现国内一个帖子，比较有趣（不代表本文观点）：“Autodesk的Revit销售团队，以自身出色的业绩和能力，将ACA的推广和销售，基本灭到不敢出声。”

Jerry Laserin/ Pommes and Naranjas

其实白皮书发布后，“Building Information Modeling”与ArchiCAD的“Virtual Building”、Bentley的“Integrated Project Models”一样，都是只是对自己产品特性和解决方案的简单表述。

但Autodesk发布白皮书的时间正好也是论坛、博客、视频网站等社交媒体兴起的时间，互联网的流量和传播速度已不是当年“Virtual Building”和“Integrated Project Models”所能比的了。同时，这时也有一个很重要的人物出现了，就是后来被称为“BIM之父”的Jerry Laserin。

同时拥有普林斯顿建筑学和纽约大学MBA学位的Jerry Laserin当时是美国建筑行业比较著名的专家、同时兼任好几家建筑技术杂志的编辑。Laserin很喜欢写博客（LaiserinLetter），在博客中对建筑行业的新技术以及各个软件公司的产品、动向等进行评论，并有着很大的阅读量和订阅量。

在Autodesk发布了BIM白皮书后，Jerry Laserin在博客里发布了著名的《Comparing Pommes and Naranjas》这篇文章。这篇文章在后来的许多文献里被认为是拉开了现代BIM的序幕。

The screenshot shows the header of THE LAISERIN Letter, featuring the logo and navigation links: THIS ISSUE, ARCHIVE, ABOUT, FEEDBACK, and SUBSCRIBE. Below the header, it says ISSUE No.15 > DECEMBER 16, 2002. A sidebar on the right includes a box for 'JOYCE laiserin Instructional Design & Documentation' with a link 'GO THERE'. Another box highlights 'BUILDING INFORMATION MODELING INCLUDING STATEMENTS ON BIM FROM: AUTODESK BENTLEY GRAPHISOFT NEWFORMA'. A third box for 'LAISERIN LIBRARY RECOMMENDED READING FROM THE EDITOR' lists books by David H. Laiserin and others. At the bottom is a 'LAISERIN LIAISONS' section.

Comparing Pommes and Naranjas
Jerry Laiserin

It's tough enough to compare unlike things, such as apples and oranges, but even harder when we label the comparisands with different names in disparate languages. As building designers, constructors and owner/operators shift their media of description and communication from "CAD" to "the next thing," we face the pommes/naranjas problem◆proliferation of names and languages that prevent us from distinguishing meaningful differences and similarities among emerging approaches to software about buildings. I am convinced that the building industry cannot move forward with any of these new tools unless and until we agree on a term to replace "CAD." I am equally convinced that the best term for this purpose is◆

Comparing Pommes and Naranjas, 图片来源: laiserin.com

题目中的“Pommes”是法语里的苹果，“Naranjas”是西班牙语里的桔子。Laserin说，我们建筑行业里的不同专业就像是不同语言一样，对同一个事物的描述和理解都不一样。建筑行业很多问题便是源自于此，而我们传统建设过程所依赖的图纸，很难把一个对象表述的所有人都理解一致。而传统CAD的出现只是将图纸电子化了，没有实质解决沟通的问题。

Laserin在文章里表示，自己很喜欢Autodesk提出的“Building Information Modeling”（BIM，Laserin用了缩写）这个词。相比于其他软件商提出的名词，Laserin说“BIM”更符合建筑行业的特质。Building比Project更能反映建筑行业，而Building既可以看作名词也可以看作动词、以及现在进行时。Modeling也是如此：“Model”加上“ing”后，可以理解为静态，但也可以是一个过程的形态。“Building”“Modeling”这两个动静结合的名词中间加上“Information”，让这三个词包含了更多的含义：Information可做很多用途。

总之，Jerry Laserin非常喜欢“BIM”这个名词。并在文章中表示“BIM”比“CAD”更能描述建筑行业对设计软件的预期。（So, "BIM," as a description of the next generation of design software, seems to me to come closer to the winning characteristics evidenced by "CAD"）

随后，这篇文章被推送给了无数LaiserinLetter的订阅者。

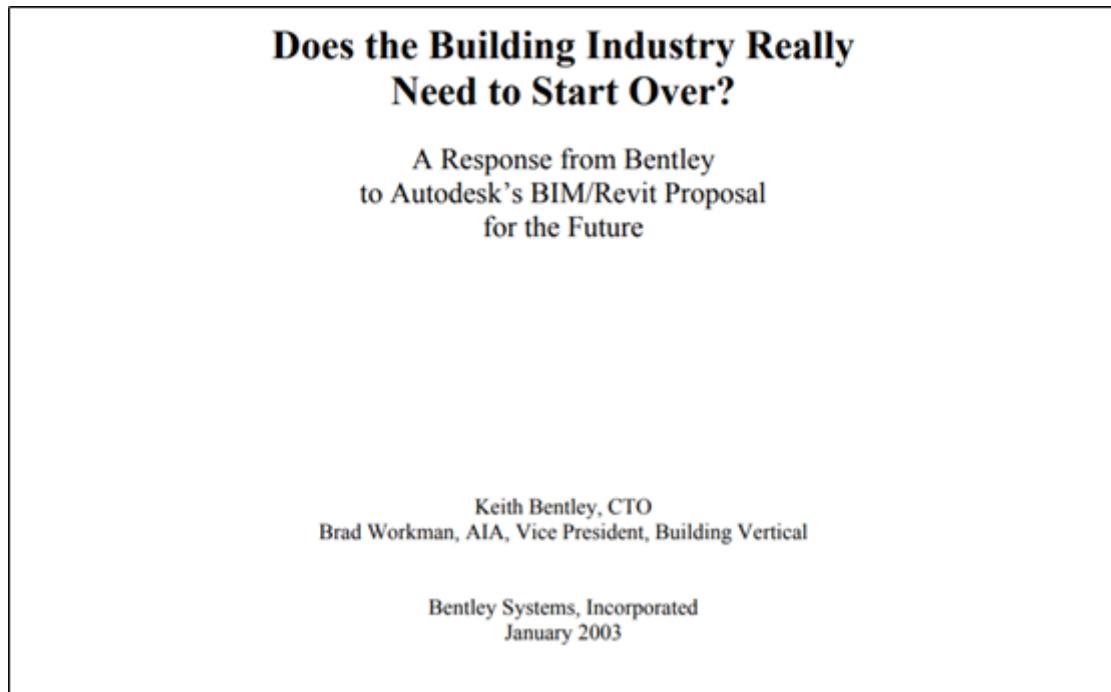
厂商的跟进

身兼数个杂志编辑的Laserin在同行间串门也很多。在Autodesk发布BIM白皮书后，Laserin去不同软件公司时都会问大家对“BIM”的看法。

Laserin的博客记录了那段历史：Laserin在和Bentley、Graphisoft、Vectorworks这些厂商交流时，都会聊到Autodesk的BIM。这些软件厂商普遍都表示自己早有类似的解决方案，只不过名字不一样。但同时都承认“BIM”这个叫法更有针对性，可能在市场上很讨喜。

当时达索的市场经理Crily Cohen还在网络公开发表过对“BIM”的看法，作为高端CAD市场的产品销售，Crily Cohen认为“BIM”是老概念新名词，建筑行业连推动3D都那么困难，几个动名词结合的单词是改变不了建筑领域CAD的现状的。（For years, people told me that 3D in AEC would never happen. But then, there's a moment when the next generation has crept up that no body even remembers they didn't think it would happen. Do you mean 'building' as a gerund or a verb, it ridiculed me for promoting what was an inspired description of the next CAD）

虽然各个CAD厂商嘴上表示不服，但身体却很诚实，在Autodesk发布BIM白皮书的几个月后，各大厂商纷纷做出回应，发布了自己的BIM白皮书。因为大家都隐约感觉到这个名词在以后可能会变的不一般。



Bentley对Autodesk BIM白皮书的回应（有趣的是Bentley很直接的把Autodesk的BIM白皮书叫“Revit Proposal”），图片来源：laiserin.com

BIM Whitepaper

Vectorworks ARCHITECT: A BIM Application Tuned for Architectural Design

Published: April 2003

Executive Summary

Most of the major AEC design software vendors in the US have recently produced white papers regarding a "new approach" to architectural CAD that is variously referred to as "Single-Building Model", "Virtual Building Model", or "Building Information Model" (BIM), which has become the accepted acronym. Vectorworks ARCHITECT meets the key criteria for a BIM application by providing the following capabilities:

- Parametrically-defined interacting building objects
- Simultaneous 2D/3D/Parametric viewing & editing
- Integrated reporting of non-graphical data

However, in the real-world process of architecture, BIM alone isn't enough—it needs to be "tuned" for architectural design. Vectorworks ARCHITECT meets this need by providing the following capabilities needed by the designer:

- A flexible workflow to allow capture of design ideas
- Transformation tools for moving data into the model
- Graphic tools to enhance the BIM for contract documents

Some BIM applications require the user to work in two applications, or even to translate design data between two different file formats to fully achieve contract documents meeting their graphical expectations. We conclude our paper with a cautionary tale about the costs inherent in this approach.



Vectorworks的BIM白皮书，图片来源：laserin.com

突然之间，建筑行业发现所有的CAD厂商都开始提一个名词：BIM。那些CAD时代的软件转眼间变成了“BIM软件”。

The Great Debate

2003年4月3日，在Laserin的牵头下，Autodesk和Bentley在MIT来了一个公开直播的BIM Debate。Autodesk建筑部的副总裁Phillip G. Bernstein，和Bentley的创始人Keith A. Bentley参与了这场辩论。

这场2个多小时的辩论其实是表达了一个核心，就是“CAD”这个词并不能承载建筑行业的所有诉求，“CAD”是针对多行业偏向于制图的广义名词，而建筑行业涉及到众多的业务管理，所以“BIM”这个词更符合建筑行业的现状。新的名词出现更能让建筑行业重新认识与改变（Start Over）现阶段的生产工具与方式。



BIM Debate现场，图片来源：Youtube视频截图

辩论中还透露着两个厂家一个默认的共识：新的名词出现，可以带来更多的市场机遇。双方都提到了制造业的PLM。

在90年代中期时，CAD产品和文档管理系统已经成了制造业的标配，当时主流的CAD厂商为了卖出除这两类之外更多的软件，针对产品管理的诉求和痛点，提出了PLM（Product Lifecycle Management）的概念（The major vendors now see themselves as offering more than just CAD and document management）。当时的CAD厂商预估PLM的理念提出后，新的软件诉求可能会带来额外100亿美元的市场份额（It is a \$10 billion plus industry just for the software involved and there are literally millions of users of these tools）。

所以建筑行业也需要新的名词，带动建筑行业制图专业（CAD）以外的其他各个专业领域的信息化产品的发展。

Chuck Eastman后来把这场辩论称为是“The Great Debate”（伟大的辩论），因为这个辩论让软件厂商达成了一个共识：建筑行业需要一个名词，来推动其信息技术的发展，“BIM”来做这个名词最合适。

在软件商把BIM作为建筑领域信息技术的专属名词对待后，软件公司很快就联合类似于McGraw Hill Construction的咨询机构编制诸如《The Business Value of BIM》的市场报告，开始宣传使用BIM的价值。这背后其实是一个巨大市场份额的蛋糕。

GSA

在名词上达成默契后，软件商开始将自己的产品打包成“BIM解决方案”卖给市场最头部的客户。这个时候，GSA，开始出现在BIM发展的里程碑中。

GSA的全称为General Services Administration, 中文翻译为总务管理局，负责美国各联邦机构的事务管理，包括项目开发、物业管理、建筑维护等。根据GSA官网显示，GSA一共管理着超过9600座物业设施，每年有660亿美元的采购预算，同时平均每年同时有200个在建项目。所以GSA可以看做是一个非常庞大的政府地产机构，同时由于政府背景的原因，GSA项目的利润相当可观，是美国典型的优质甲方。

GSA的PBS (Public Buildings Service, 公共建筑服务所) 每年都会组织一个公开的行业大会，用于分享和介绍项目经验以及新技术。根据GSA的官网描述，在2003年的行业大会上，Autodesk、Bentley、Graphisoft等软件公司，都不约而同的提到了一个叫做“BIM”的解决方案，引起了GSA的兴趣。因为软件公司对“BIM”的描述，都直击GSA项目管理的痛点。

作为管理着近1万个建设和运营项目的政府机构，GSA也承担着推动美国建筑行业新技术发展的角色，并且GSA本身就是这些软件商的客户。所以在软件公司的推动下，GSA在2003年底发布了影响深远的《GSA's National 3D-4D-BIM Program》，要求全国范围内开始试点BIM技术。

所以，GSA是第一个领导美国进入BIM的政府机构，在整个行业推动BIM中起到了关键作用。

而在攻下了GSA的同时，软件商们又用同样的方式攻下了Navy (美国海军)、USACE (美国陆军工程兵团) 等联邦政府机构（都是美国的优质甲方），开始推行BIM技术。

于是突然间，美国的设计师、工程师们发现，这些有钱的甲方们都开始要求使用一个叫“BIM”的技术。于是“BIM”这个词迅速引起了行业的注意。

BIM BOOM!

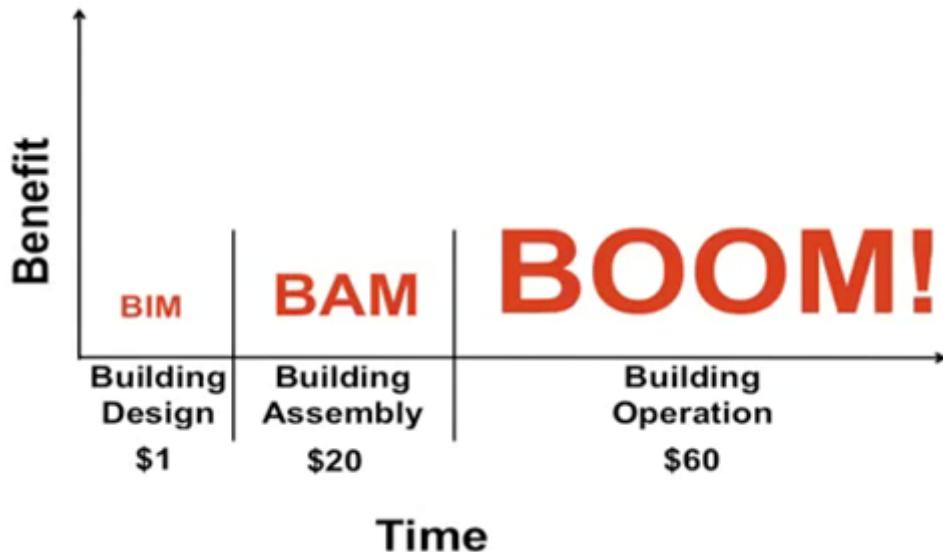
早期时，关于BIM可查阅的文献很少，行业对BIM的理解大多数来自于甲方和软件公司、还有行业报告(大多数是软件公司赞助的)对BIM的描述。

GSA在2003年发布的第一版《GSA's National 3D-4D-BIM Program》中，对BIM有一个很清楚的定位：更好地表达和传递设计意图 (The purpose of BIM is to make the design information explicit, so that the design intent and program can be immediately understood and evaluated)。

除此之外，GSA提出，如果“BIM”可以准确表达设计信息 (document a building design)，“BIM”是可以给施工和运营使用的。GSA提到了对BIM以后发展的预期：BIM是现实世界建设过程在电脑中的虚拟表达 (in the future we will first build our buildings virtually on a computer before attempting to build them physically in the field)。

不仅GSA，Navy、USACE在早期文件中对BIM的描述上，都提到此愿景，结合The Great Debate上软件公司把“BIM”定位成建筑行业信息技术的代名词。于是行业对BIM的理解与定位迅速开始膨胀。

当时有个非常著名的“BIM BAM BOOM”理论，是由HOK的CEO Patrick MacLeamy（也是buildingSMART主席）所提出的。他认为行业仅仅有BIM是不够的，从建筑全生命期的成本分布看，行业还需要 BAM（Building Assembly Modeling）和 BOOM（Building Owner Operation Modeling）。



BIM BAM BOOM, 图片来源：HOK Network

2007年底，PSU发布了著名的PxP（正式v1.0版本在2009年1月才发布，2007和08年是v0.x的draft版），里面把BIM潜在能做内容从规划到设计到施工再到运维做了一个总结，也就是现在很出名的PSU The Uses of BIM——BIM应用点。

X	OPERATE	X	CONSTRUCT	X	DESIGN	X	PLAN
	BUILDING MAINTENANCE SCHEDULING		SITE UTILIZATION PLANNING		DESIGN AUTHORIZING		PROGRAMMING
	BUILDING SYSTEM ANALYSIS		CONSTRUCTION SYSTEM DESIGN		DESIGN REVIEWS		SITE ANALYSIS
	ASSET MANAGEMENT		3D COORDINATION		3D COORDINATION		
	SPACE MANAGEMENT / TRACKING		DIGITAL FABRICATION		STRUCTURAL ANALYSIS		
	DISASTER PLANNING		3D CONTROL AND PLANNING		LIGHTING ANALYSIS		
	RECORD MODELING		RECORD MODELING		ENERGY ANALYSIS		
					MECHANICAL ANALYSIS		
					OTHER ENG. ANALYSIS		
					LEED EVALUATION		
					CODE VALIDATION		
	4D MODELING		4D MODELING		4D MODELING		4D MODELING
	COST ESTIMATION		COST ESTIMATION		COST ESTIMATION		COST ESTIMATION
	EXISTING CONDITIONS MODELING		EXISTING CONDITIONS MODELING		EXISTING CONDITIONS MODELING		EXISTING CONDITIONS MODELING

BIM Uses in PxP, 图片来源：PxP v1.0

所以BIM出现最早期的时候，比起“BIM是什么”，行业似乎对“BIM能做什么”更感兴趣：大家从建筑行业的各个业务出发，看是否能与“BIM”的方式（模型+database）结合，来解决以前的痛点。

就这样，建筑行业几十年的诉求和痛点都被整合到了一个名词里：BIM。BIM在短短几年时间里迅速从解决设计问题的“BIM”，变成了解决建筑全生命周期各个专业问题的“BIM”。“BIM”被人为的变重了。

软件的爆发

BIM应用点的挖掘也是BIM应用场景的挖掘。就像在The Great Debate上所说的，一个行业新名词的提出能带动这个行业相关产品的发展。PLM是一个典型的例子，BIM也是如此。

最早计算机的出现，带动了建筑行业各个业务领域软件的发展，但这个时候的软件大多数只是把手动的工作搬到了电脑：例如设计业务把手绘图变成CAD绘图、进度业务把手排计划变成Project排计划。这时的软件只是转换了工作的工具，工作与管理的方式并没有改变，建筑业的各类痛点依旧存在。

和CAD一样，各个业务的软件随着计算机的发展也有着迭代和变化，但本质上与最初代的产品没有区别。BIM的出现让大家看到了新的产品迭代和产品出现的机遇，所以当大家在探索BIM能做什么的同时，对应应用场景的产品研发也在跟进。

McGrawHill Construction 在 2007 年发布的《Design & Construction Smart Market Report》上曾经提到了一个很有趣的观点：“BIM”这个名词戳到了行业的痛点，并把建筑行业很多诉求包装到这个名词里，所以行业对BIM的软件诉求也会大大提升（Major software companies will respond to market demand for interoperable solutions）。

所以在BIM出现后，建筑行业几乎每一个业务领域都在探索基于“BIM”的理论体系，自身的产品怎么改善或者怎么打造新的产品。BIM软件迎来爆发。



拓展阅读：[Ashes of Time,你还记得那些BIM产品吗](#)

标准体系的完善

在很多BIM软件投入使用后，行业很快发现，“BIM”所描绘的场景并不是那么容易实现，需要有对应的标准和管理体系的支持。BIM产品的实践开始带动BIM标准体系的完善。其中最有代表性的就是后来成为BIM标准基础根基的IFC。

作为1994年就出现的用于解决不同软件数据交互的标准，在BIM名词出现后，IFC并没有立刻和BIM产生关联。一直到2005年10月发布的ISO/PAS 16739:2005中，IFC也没有提到过BIM。

在进入到2006年的时候，GSA最早的一批BIM试点项目陆续进入到交付和使用阶段。但在收到了一堆各类软件所建立的BIM交付物后，GSA发现不同项目各式各样的模型格式对其后期管理极为不便。由于当时美国的政府机构无法指定使用某个软件（其实现在指定软件的现象很普遍了），所以GSA迫切需要一个统一的数据标准来辅助自己后期的模型和数据管理。于是GSA便开始渐渐引入buildingSMART的中立标准：IFC。

根据Queensland大学教授Robin Drogemuller的论文，IFC一直到2006年在行业的接受度和引用度都很低。更有趣的是，Salford大学Jason Underwood在2009年的一本书里曾提到，Autodesk作为IAI的发起单位，在发布BIM白皮书后的2003年曾强烈建议建立新的平台体系而放弃IFC。

(Autodesk strongly suggests the need for new platforms rather than the IFC from IAI/BuildingSMART)

但GSA的引入，使得IFC得到了广泛的关注，并立刻变成了BIM标准的核心。

与此同时，美国另外一个最早推BIM的政府机构，USACE也遇到了类似的问题。但与GSA引用现有标准不同，USACE再造了一个标准——COBie。COBie在后来也成了BIM标准的核心。

除了IFC、COBie外，很多标准术语也伴随着BIM的实践而出现。例如LOD、LOI是为了解决不同阶段的模型应用问题而出现，PIP、IT Assessment Form等都是为了解决管理问题而出现。这些名词大多数是由软件商在产品实践中所提出，后来慢慢整合到了BIM的标准体系里。

NBIMS v1.0

伴随着BIM标准体系的完善，美国在2007年发布了第一个国家BIM标准：NBIMS v1.0。NBIMS v1.0不能算是完美，但作为一个国家标准，其发布算是对BIM的一个阶段性小结，也让行业正式开始把BIM作为一个技术体系来看待。

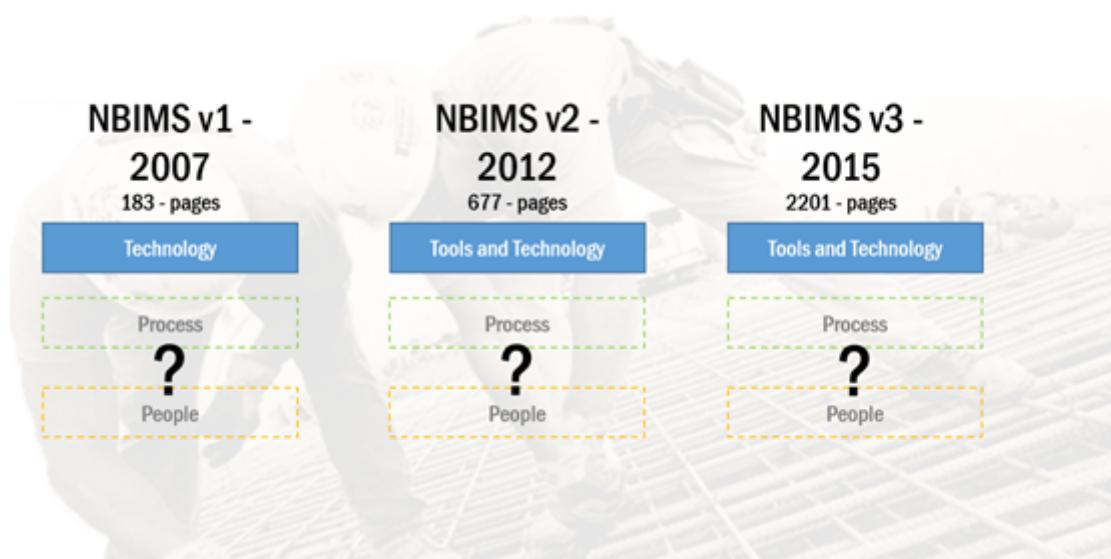
在讲NBIMS v1.0时再讲一个故事。当时除了GSA，USACE第一批BIM项目也遇到了软件数据交互的问题。USACE当时的想法是新建一个独立于商业软件的数据格式—COBie。按照Bill East自己在WBDG.org的陈述，COBie最初的设想是想替代传统的纸质文件，将项目的信息通过一系列表单表达，设计、施工、运维团队在不同阶段在表单中录入所对应的信息，从而不依赖软件支持也能实现信息的交互和传递。

COBie的想法从2005年开始，2005年底，由USACE的工程研发中心Bill East团队牵头，从NASA和白宫科学办公室申请了一笔研究经费，联合NIBS（美国建筑科学研究院）的Facility M&M委员会共同开展COBie的研究。

比较巧合的是，NIBS当时正在筹备编制美国国家BIM标准，而负责美国BIM国标编制工作的主体正是bSa (buildingSMART alliance)，也就是当时buildingSMART International的美国分支（不过2017年后bSa已经和BuildingSMART没有关系了）。所以NIBS的Facility M&M委员会开始推荐bSa介入到COBie的编制中，使得这个原本想独立的COBie最后也成了IFC的一部分。

就这样，美国最早推动BIM技术的两个政府甲方，其BIM数据标准的制定都和bSa产生了关联，加上NBIMS v1.0的编写主体也是bSa，于是buildingSMART在BIM的标准体系中留下了非常重要的痕迹。

学术组织Fiatech在一份研究BIM标准的行业报告里曾评价过NBIMS v1.0：由于buildingSMART (IAI) 的出现本身就是带着一个使命，所以由bSa牵头的标准自然把目标关注在了软件技术上，NBIMS v1.0更像是一个给软件开发人员看的标准。



用户对NBIMS的评价，图片来源：McCarthy案例

和NBIMS v1.0同一年发布的还有英国国家标准BS 1192:2007，BS 1192后来被视为英国BIM Level 2的核心标准之一。BS 1192和NBIMS v1.0是完全不同的风格，主要是在讲如果通过标准化的管理手段结合CDE的使用，把项目的信息组织贯通起来。但在2007年的时候BS 1192并没有和“BIM”这个名词有所关联，是在英国推行BIM Level 2后，BS 1192才变成了一本“BIM标准”。

这里还要说到前面提到的IAI的发起单位之一Autodesk，当时Autodesk提出new platforms rather than the IFC时，其实是得到了几个大的软件商的响应。这里面提到的新platform很接近于现在Bentley基于MicroStation的Open系列软件+Wise系列软件，或者围绕Revit + 360的生态等。也就是自家产品为核心的“BIM”体系，而不是互相开放交互的“BIM”(我感觉现在美国的大业主们更喜欢这种方式)。

由此可以看到，在BIM刚出现的一段时间里，行业对BIM认知和定位并不统一，这也符合了“BIM”是人造名词的特质。当时的“BIM”的定位可以归类为三种：一种是按照软件商的期望向封装的“BIM”发展，软件商的产品越来越全面，我们坚持用一个厂商和其友商的产品就能实现BIM。一个是早期英标的思路，项目和流程管理为主，软件体系为辅。还有一种就是早期美标的思路，软件技术底层为主流，关注解决Database + Interoperability的问题。

所以BIM的标准是在实践过程中慢慢磨合和丰富的，“BIM”作为一个新名词，不是一拿出来就代表技术已经成熟，而是在按照其理想状态不断的尝试中，人、产品、标准不断的磨合才有了我们现在所看到的体系。一直到现在，这个磨合工作都远远没有结束。（一直到现在，我都觉得BIM的标准工作远没有结束，最早的BIM标准体系都还在验证中，并不一定符合行业现阶段现状）



拓展阅读：美国的困惑

UK BIM Level 2

BIM在最早的10年发展里，基本是一个市场自发的行为。美国最早那批推BIM的政府甲方也只是要求项目用特定软件按照特定的标准提交特定的交付物，美国BIM国标也不是强制性标准。

时间进入到2011年，英国政府在5月份的时候发布了一个在BIM历史长河中有着举足轻重地位的政策性文件：《Government Construction Strategy 2011》（政府建设战略2011），英国著名的“BIM强制令”就是出自这个文件：BIM从市场自发变成了政府强制。英国的这个政策影响了后来很多国家对BIM的态度。



拓展阅读：英国的BIM顶层设计

英国BIM强制令的背后其实是个巨大的逻辑体系：不管哪个行业，其对应的信息技术发展和相关标准在不同国家之间都是一种竞争，背后都是一个巨大的博弈。建筑行业也是如此。

CAD的发展其实可以看做是美国、西欧、苏联三个体系的竞争。英国作为传统的工业强国，早期的制图信息技术发展也是一直领先，例如CAD历史上最主要的两种建模内核ACIS和Parasolid，都源自于英国。而英国在早期时，也一直是商业CAD的主要领导者，包括Romulus、AceCAD、Gable 4D、RUCAPS、Reflex等，和达索、Autodesk在最早的时候都处于同一起跑线。

但由于种种原因，这些产品最终都逐渐消失。而两大源自于剑桥的内核ACIS和Parasolid，其主要发展史基本也和英国无关。

每个专业领域的信息技术都不是一个独立的技术，其发展涉及到方方面面的进步。例如CAD的发展除其本身内核底层外，还与计算机、操作系统、处理器、互联网、其他配套产品等综合发展息息相关。

从英国制定的BIM Level 1到BIM Level 3的发展路线来看，英国并不是单纯的为了推BIM而推BIM，而是把BIM作为建筑行业相关信息技术的底层，通过BIM强制令等一系列措施，倒逼不同行业整体相关技术的进步。所以并不是拔高BIM这个名词，而是每个专业领域的信息技术都是第一梯队国家的必争之地。“BIM”恰巧被选做了建筑领域的这个代名词，虽然建筑行业并没有高端制造业那么引人注目，但“BIM”后面的逻辑与制造业CAD/CAE相关技术的逻辑是一样的：再好的口号，再漂亮的名词，没有底层技术的支持，很难有所突破。

英国把BIM推广作为国策也确实起到了显著的作用，配合着英国顶级顾问、工程团队的主动输出，BIM Level 2配套的标准体系在国际上占据了越来越重要的位置，越来越多的产品开始适应英标（匹配BIM Level 2和ISO 19650是很多BIM软件尤其是CDE产品的基本要素了）。而英国也靠着BIM Level 2的输出，本土产品硬生生的在全球建筑软件体系中有了逆袭的迹象。

当时马里兰大学教授Miroslaw Skibniewski（时任Automation in Construction主编）访问过一次中国，当问到他为什么英国不直接使用ISO12006体系的美国OmniClass、COBie，另起炉灶做

自己的UniClass 2、本土化COBie时。Miroslaw微微一笑：这不是技术问题，而是政治和经济问题。

2002年后的18周年

ArchDaily在“BIM”这个名词出现的10周年的时候，曾发表了一篇“A Brief History of BIM”的文章。里面说“BIM”这个名词的出现，背后其实是美国与西欧在建筑软件市场上竞争的产物（苏联最早也在竞争的跑道中，但最后苏联的那批技术人员都跑去了美国），经过发酵，才变成现在的无所不能。

而这个竞争又不是单纯的建筑软件的竞争，建筑软件的每一次升级伴随的都是其他技术的进步：CAD技术从50年代末就已出现，但一直到PC出现后才迅速普及，这期间大概是20多年的沉淀；而从CAD到Object CAD再到Parametric和BIM，也是得益于硬件、系统、互联网、移动端等技术的进步，这个过程大概又是20年。

从BIM白皮书到现在，18年过去了，现在我们面对的是一个比原来更复杂的BIM，配套的相关技术或者名词也变成了“云计算”“物联网”“大数据”“5G”等。这也是为什么BIM变得如此沉重的原因。

回过头来看，假设当时Autodesk没有发布BIM白皮书，BIM这个名词从来没有出现过。我们行业可能还是会经历这18年所经历的一切。

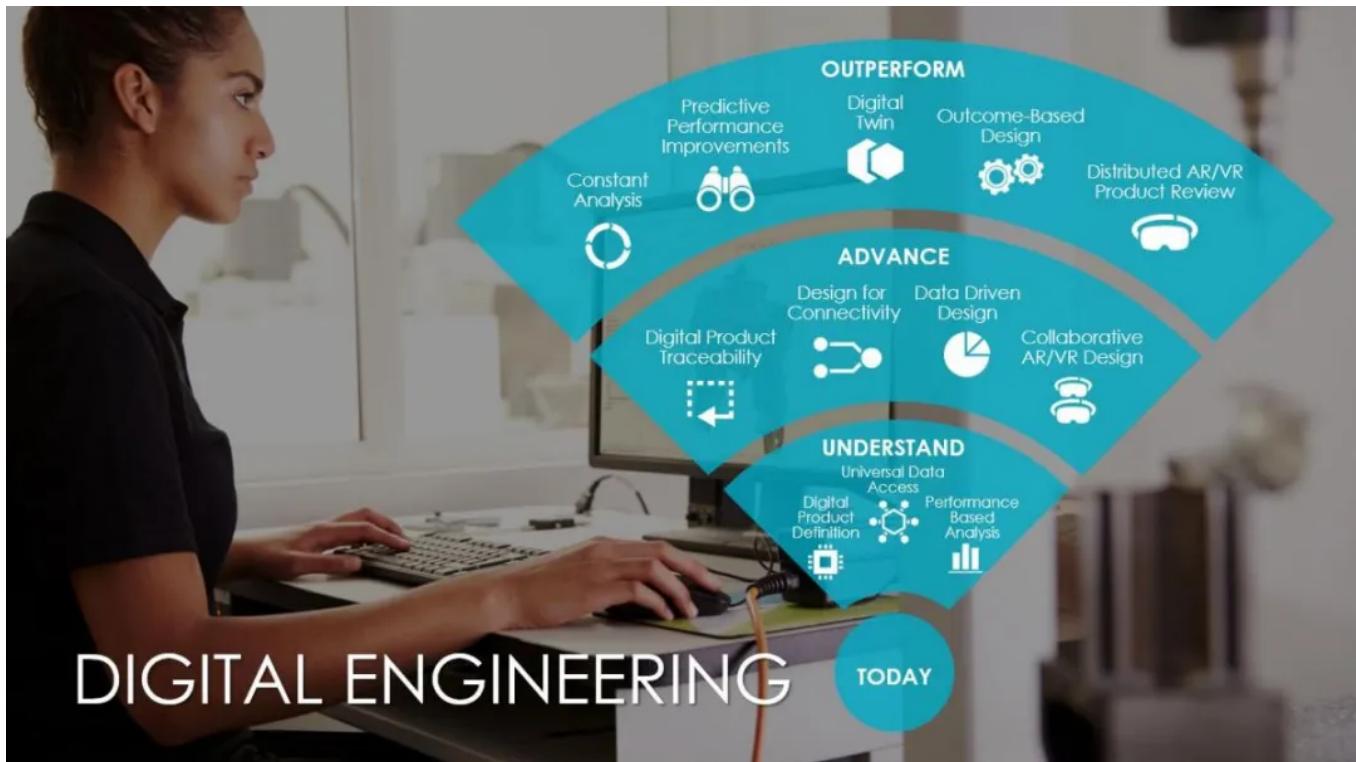
CAD技术到20世纪末就已经迭代到了三维参数化，即使没有“BIM”，设计师也会经历“正向设计”的转型。只不过这时大家从对“BIM”吐槽变成了对Revit、ArchiCAD、CAD Architecture等设计软件的吐槽。

没有“BIM”，还是会有“碰撞检查”这个事物：利用模型三维可视化发现设计的错漏碰缺。Navisworks、Solibri都是年龄比BIM还大的产品。

实体三维建模技术成熟后，4D、5D的概念和产品就已经出现，即使没有“BIM”这个词，业主方还是会对你做进度、工艺、资源模拟与分析。

运维？ArchiBus、Maximo都是和PC CAD一个年龄的产品。协同平台？独立商业网络出现后Vault、ProjectWise就已出现。90年代中期的时候，就已经开始有头部业主要求3D设计+基于平台的信息管理+数据传递到运维平台的工作方式。

没有“BIM”，建筑行业还是要面对的各种新名词新技术，为了更往前迈一步，建筑行业到头来还是要将自己的生产对象数字化：这又回到了BIM出现时的初衷。



与CAD相关的信息技术，图片来源：PTC

“BIM”的出现只是把建筑行业各个业务与信息技术和工具相关的内容整合到了一个名词里，“BIM”背后所代表的诉求和行业的努力在其出现前就已经有几十年的历史。当然，这个诉求不会因为“BIM”名词的出现就会一下子解决。

恰当的时间、地点，合适的名词

这里要专门说下ArchiCAD等产品的发展故事。不是评价产品的功能，而是相关产品的发展很有参考性。

ArchDaily在《History of BIM》文章中曾提到了两个对BIM发展产生深厚影响的编程天才：Gábor Bojár和Leonid Raiz，两个人分别是ArchiCAD和Revit的创始人（最早也都是苏联人）。

Gábor Bojár是匈牙利人，80年代的匈牙利还属于苏联阵营。Gábor当时通过典当妻子的首饰买了几台走私苹果电脑，便开始了ArchiCAD (Radar CH) 开发之旅。ArchiCAD是当时最符合BDS理论的产品，也是一款可以在个人电脑进行二三维联动的建筑CAD。这也是为什么Revit第一个提出了“BIM”但很多人认为ArchiCAD是第一款BIM软件的原因。

但由于种种因素，ArchiCAD并没有像其他CAD产品迅速普及开。一方面是当时属于苏联阵营的匈牙利的整体商业环境不是很友好：Graphisoft直到90年代初才进入主流欧美市场，而这时Autodesk、Bentley等产品已经牢牢占稳了中端CAD的市场。（在The B1M的一个专访中，Gábor Bojár曾聊到他最早所在的社会与体制：Rather than encouraging his development, Bojár's first boss felt his own job was under threat when Bojár proved himself capable. "Selection of mediocre people is built into the communist system, that's why the system does not work"）。



Graphisoft初创团队，图片来源：The B1M.com

另一方面是ArchiCAD理念相对超前，操作和计算方式对硬件要求高，当时的计算机整体性能还没跟上，所以ArchiCAD很长一段时间内只能用于小型项目。按照ArchDaily的说法，Leonid Raiz 和 Irwin Jungreis 最早写Revit时也对标了ArchiCAD，希望能开发出比ArchiCAD更能处理复杂项目的建筑设计产品（The two wanted to create an architectural version of the software that could handle more complex projects than ArchiCAD）。等到计算机硬件跟上、ArchiCAD真正迎来快速发展时，其实已经到了Revit那个时代。

这里再分享一个关于ArchiCAD衍生产品—Vico Office的文章。



拓展阅读：时代的缩影—Vico Office

还有一个有趣的观点，是因为Gábor Bojár当时只买到了走私的苹果电脑，并不像其他新生代CAD产品基于PC开发，所以ArchiCAD在很长一段时间都是更支持苹果系统。CADTimeline曾经开玩笑说：如果当时Gábor Bojár买的是走私PC机，现在的BIM世界将大不一样。

除了ArchiCAD，来自英国的Sonata、Reflex都是类似的产品，这两个产品都出自Jonathan Ingram，并提出了“Object Modeling”的概念。当时英国几个政府业主推Sonata、Reflex就像后来GSA推Revit一样，英国人也一直把Jonathan Ingram看做是“BIM之父”。但种种原因，这两款年龄比BIM还大的BIM软件还是没能熬到真正的BIM时代。

总之有太多的如果，如果有一项成为现实，现在的BIM体系和软件格局可能就会很不一样，我们现在所用的工具、制定的标准、工作的方式也可能会完全不同。我们现在看到的“BIM”，其实就是一批批行业从业人员在几十年的研发和实践竞赛中的产物。

2002年，匈牙利等10个东欧国家加入欧盟，当时BBC对Gabor Bojar有一个采访。在那个稍微带点政治意味的采访中，在谈到建筑领域信息产品和市场竞争时（主要指与美国之间），Gabor Bojar说了意味深长的一句话：“Our disadvantage was not being Hungarian, but being European”。（其实Gábor Bojár还吐槽了之前苏阵营在核心技术竞争中最大的困境之一是没法keep talent to stay）

BIM给了我们什么启示

纵观建筑行业信息技术的发展，一个可能通过信息技术来解决问题的诉求变成了一个理论体系，这个理论体系需要有工具或是产品来承载。工具多了，为了还能达到一致的诉求，就需要有技术标准支持，同时因为建筑管理的繁杂性还需要有管理标准来配套工具的实践。工具和产品有人愿意应用，那这个诉求才能落地。

历史是未来的一面镜子，BIM的发展历程其实可以给我们未来很多的工作提供了参考和借鉴。

我们说“推进BIM技术”，这个动作不仅仅是软件的应用，工具的研发和标准的制定也是“推进BIM”的重要工作。我常常开玩笑，说美国没有“正向设计”这次词，因为美国设计师用的产品是按照他们的出图和标准习惯所设计（现阶段说弯道超车的意义不是很大，但至少我们要有配套的工具或解决方案）。我也常常开玩笑，说我们一带一路走出去后，首先要学习英标欧标美标，业主方的咨工（Engineer）大多也来自欧美，我们很多时候是按照别人制定的要求在AECO里面行使着C的角色。

购买软件，学习软件的应用，让技能普及是在“推进BIM技术”（这个还涉及为正版买单的问题）。产品研发、标准制定、理论和管理体系完善等基础性工作的开展也是在“推进BIM技术”。这两者一样重要。前者对应的技术应用是必须要走的路；后者对应的技术拓展面临的不确定性、风险因素更大，需要长期的基础性投入，不是几年目标几个口号和指标考核所能解决的。这个长期有多长，这篇文章就在告诉你可能会有多长。但后者如果有所突破，有可能会让我们下一代避免我们这代的996。对，是下一代，不是我们这代。



拓展阅读: What is your age

所以，BIM技术其实和很多技术一样，其发展从侧面体现的是一个社会的沉淀、制度、教育、从业环境、心态等方方面面。我想在BIM的第一个18年处于相对领先地位的主体可能也是得益于此。

新技术的发展往往对应着新名词的出现，只不过以前的信息传递没有现在那么快，很多名词我们还没听说就已经封存在了文献里。信息交互的发达让我们有了一直置身于新名词的感觉。我们要学会的其实是如何面对和对待这些名词。

智慧工地、智慧建造、智慧城市、CIM, PropTech, 数字孪生, 4.0, 等等，每一个词都比BIM更宏观，每一个词也都可以参照从BDS到BIM的发展路线：这个名词背后的诉求是什么，理论是否完善，涉及的各个业务的产品支撑能力如何，需要哪些配套技术，这些配套技术是否已经成熟，有无标准支撑，标准是否得到实践……你都可以从BIM发展的时间刻度上找到这些新名词现在所对应的位置。

BIM 18周岁

我没有查阅到Autodesk具体是哪一天发布的BIM白皮书，但从Laserin博客的记录和一些文献，可以推断大概是02年下半年的某个月份发布。

所以BIM也是快到了自己的18周岁生日。18周岁是个成年的年龄了，BIM这个技术也该走向成年了，我们也该走向成年了。

参考文献:

1. Charles Eastman and others (September 1974), *An Outline of the Building Description Systems, Research Report No.50*, CMU, Pittsburgh, PA
2. Marian Bozdoc (1999-2003), *PC History & CAD History*, The History of CAD
3. Autodesk (2002), *Building Information Modeling White Paper*, Autodesk, Inc., San Rafael, CA
4. James Arnold (2002), *High hopes for hi-tech*, BBC News World Edition

5. Jerry Laiserin (16 December 2002) , *Comparing Pommes and Naranjas*, The LaiserinLetter
6. Jerry Laiserin(3 April 2003) , *Building Information Modeling-The Great Debate*, TheLaiserin Letter
7. National Institute of Building Science & buildingSMART alliance (2007), *National BIM Standard-United States Version 1*, Washington, DC.
8. CADAZZ.com(2004), *History of CAD CAM*
9. McGraw Hill Construction (2007), *Interoperability in the Construction Industry*, Design & Construction Smart Market Report
10. Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston (2008), *BIM Hand Book*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ
11. David E. Weisberg (2008), *A Brief Overview of the History of CAD*, The Engineering Design Revolution
12. David E. Weisberg (2008), *Parametric Technology*, The Engineering Design Revolution
13. buildingSMART alliance & Pennsylvania State University (2009), *BIM Project Execution Planning Guide Version 1*
14. Jason Underwood, Unit Isikdag (2009), *Handbook of Research on Building InformationModeling and Construction Informatics: Concepts and Technologies*, Information Science Reference, New York
15. UK Cabinet Office (31 May 2011), *Government Construction Strategy*
16. Robin Drogemuller (2009), *Can BIM be Civil*, Queensland University of Technology
17. FundingUniverse.com(2010), *Autodesk Company History*
18. Peggy Yee, Charles Matta, Calvin Kam (2010), *The GSA BIM Story*, the Journal of Building Information Modeling
19. Vanessa Quirk (7 December 2012), *A Brief History of BIM*, Arch Daily
20. Malek S (2012), *CAD/BIM Timeline*, MBDesign
21. 吴越 (2019) EverCraft , 那些年用过的CAD, 你可知道它们的前世今生?

----- End -----

深度的行业解读

JoyBiM, 带你看一看这个世界



JoyBiM不只是“BIM”