



FROM BIM TO TWIN AND BEYOND

从BIM到TWIN（孪生）及未来

The digital progression of the UK's built environment

英国建筑环境的数字化进程

大家好，我是Vicki-Reyn. 很荣幸能够在第七届BIM技术国际交流会上就绿色和数字化创新建筑发表演讲。今天我演讲的题目是：英国建筑环境的数字化进程，从BIM到TWIN(孪生)以及未来



Vicki Reynolds

Head of Digital
i3PT Certification & CertCentral
SaaS

www.i3pt.co.uk



七年前，我在设施管理和软件开发行业工作，后来成为了Turner & Townsend 建筑公司的信息经理。我在建筑业的第一个项目是在伦敦投资了82亿英镑的巴特西发电站重建。我很快就进入BIM咨询和管理部门，负责伦敦市中心其他主要项目。最后我负责的重点变成了机构的整体数字化战略。

现在，我是i3PT的主管-我们提供独立的第三方质量检验和测试、设计和环境认证，以及一系列的技术咨询服务。我们还有一个叫做CertCentral 的服务平台，该平台是由数据和分析驱动的为建筑项目提供质量管理、项目管理、项目文档及项目健康安全管理工作。我们的平台通过使用数据仪表盘，明确责任工作流程和简单的任务管理来改善建筑项目行为，使其更容易在项目的全生命周期中跟踪绩效和质量展示。



我还加入了许多行业组织和倡议，它们可以帮助我保持对行业的了解并使我能够影响变革。

我是英国BIM联盟的理事，它是一个独立的领导小组，旨在确保BIM 在商业和平时中一直保持使用，在英国建立并支持对使用BIM的共识。该联盟是英国BIM标准发展的先驱，后来又发展成为ISO19650国际BIM标准。

我还加入了英国皇家特许建造学会的数字化特别兴趣小组。英国皇家特许建造学会成立于1934年，是世界上最大的和最具有影响力建筑管理和领导的专业机构。除此之外，我还是BIM妇女联盟的副主席，它旨在数字化建设环境中吸引、保留和支持女性的一个全球化组织；我们在全球35个国家和地区拥有400多名会员，并为我们的网络工作提供支持、学习内容、指导和演讲机会。我还加入了英国工程技术学会的建筑环境小组，一个为整个工程界提供了150年知识的共享、影响力和专业知识的组织。我是数字孪生粉丝俱乐部这个行业思想领袖小组的联合创始人，它推动对数字孪生的概念进行健康的辩论和讨论。这些在接下来的演讲中会提及。我们经常被认为是软件供应商不偏不倚的代言人，并且努力创造出发人深省、引人入胜的活动与内容。

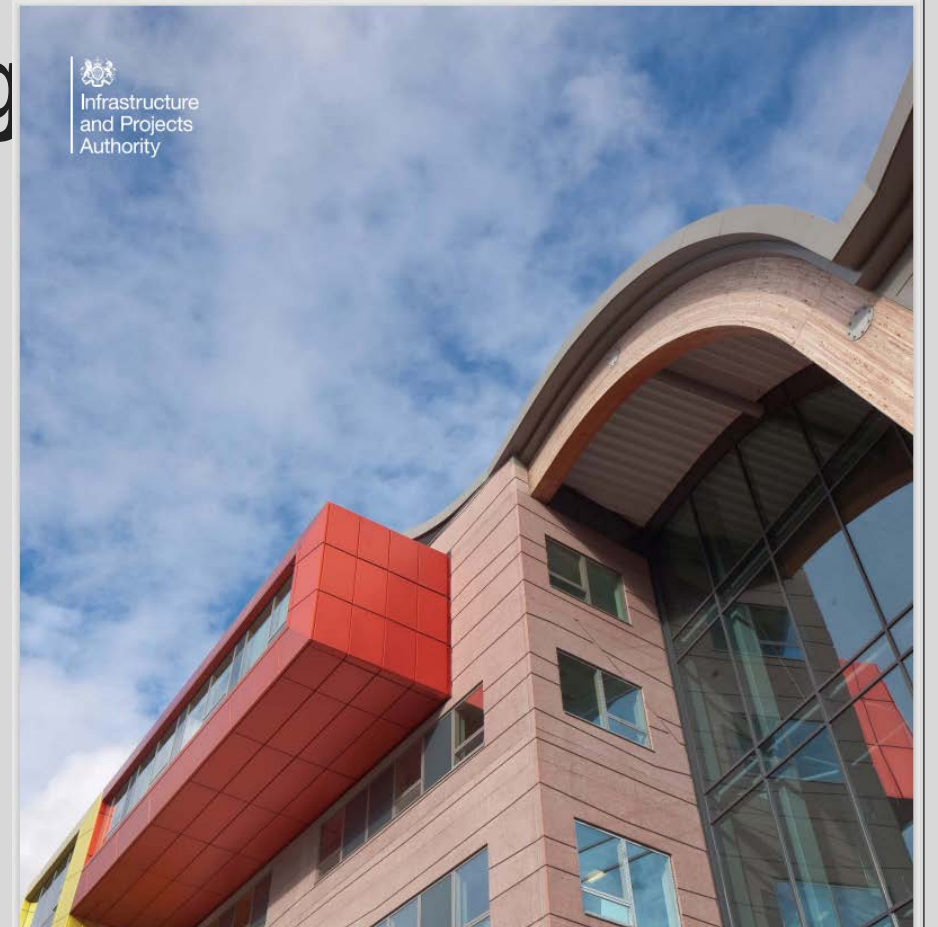
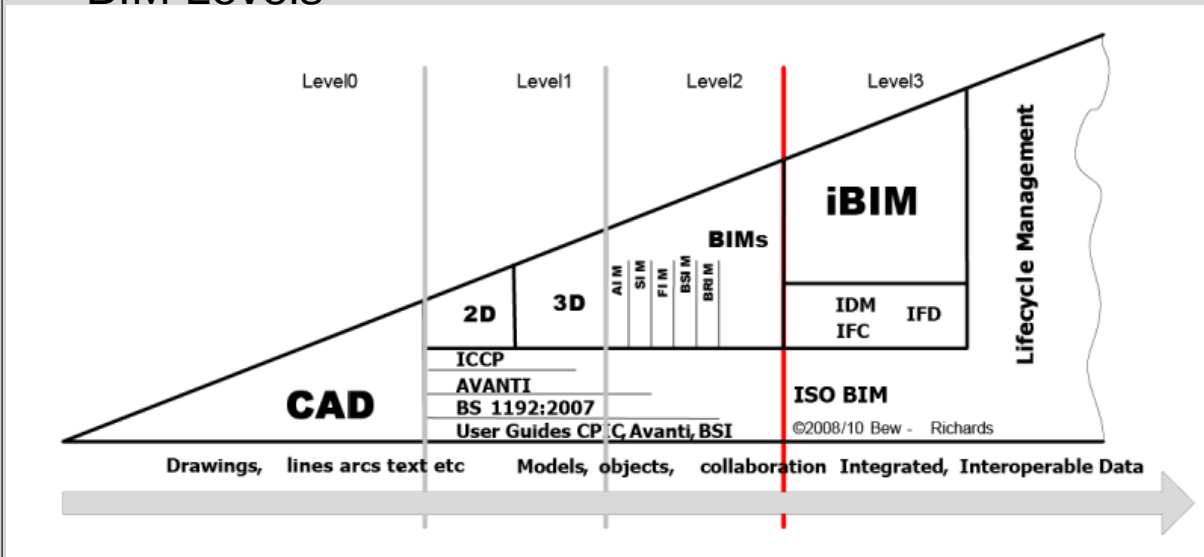
Other affiliations

- **UK BIM Alliance**
Ambassador
- **The CIOB**
Digital Special Interest Group
- **Women in BIM**
Global Vice Chair
- **IET**
Built Environment Panel
- **Digital Twin Fan Club**

BIM in the UK: The beginning

2016

- Government Construction Strategy
- BIM Mandate
- BIM Levels



首先，我们看BIM在英国的开始：2016年英国政府规定将BIM 2级作为所有集中采购的公共项目的交付流程。大家可以看到图上的BIM二级代表了什么，这是一个巨大的决定，这意味着使用BIM技术不再是一种选择，而是一种要求。政府的目标是：智能化采购、合理化付款、提高数字化技术、减少碳排放和提高客户能力。但是，经过三年的行业交付，很明显有些东西并没有奏效。到2019年，英国绝大部分项目交付仍未达到BIM二级要求，人们花费更多的时间讨论二级的定义，他们更多的在一些不必要的要求争吵而不是利用数字化工具和进程协同合作交付项目。所以，作为一个行业，我们变得过于关注合规性，而没有足够的专注于发现实际问题并制定最佳的数字化解决方案来解决它们。

UK BIM FRAMEWORK



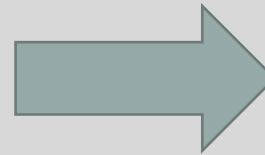
因此在2019年，经过行业内的大量反馈，英国标准协会（bsi.）、英国数字建设中心（cdbb）和英国BIM联盟共同制定了英国BIM框架。

BIM级别被取消，该框架更加侧重于协同工作，在早期阶段设定清晰地信息管理要求，使客户更易于使用BIM，这样他们可以更加了解自己的信息资产要求，并可以清晰地制定和检查他们的交付是否适当。最重要的是，可以在项目结束阶段提供给他们信息以更好地运营它们的资产。

所有人都可以通过网站在线访问英国BIM框架，这个网站包括了最新发布的BIM标准，一个清晰地指导框架和支持文件。它还提供其他有效链接可以迅速转到英国值得信赖的网站以获取BIM文档与指导。

这很关键，因为我们面临着一个主要问题就是大量的就业指导和支持文件在网上流传。其中的大部分都是用技术供应商或者BIM顾问编写的，他们以适合他们自己的方式解释了这些标准，因此你会发现你得到的信息并不是准确的，而且常常互相冲突。所以拥有一个包含广泛的、经过行业审查的指南和文档仍然亟待发展。

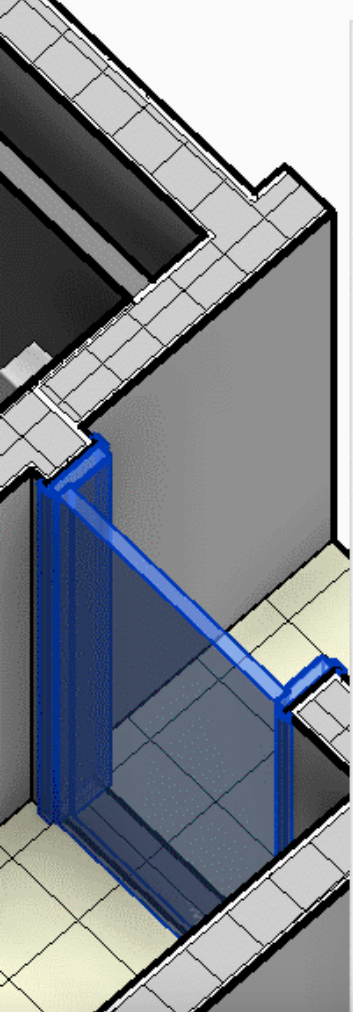
Move from BS & PAS to ISO



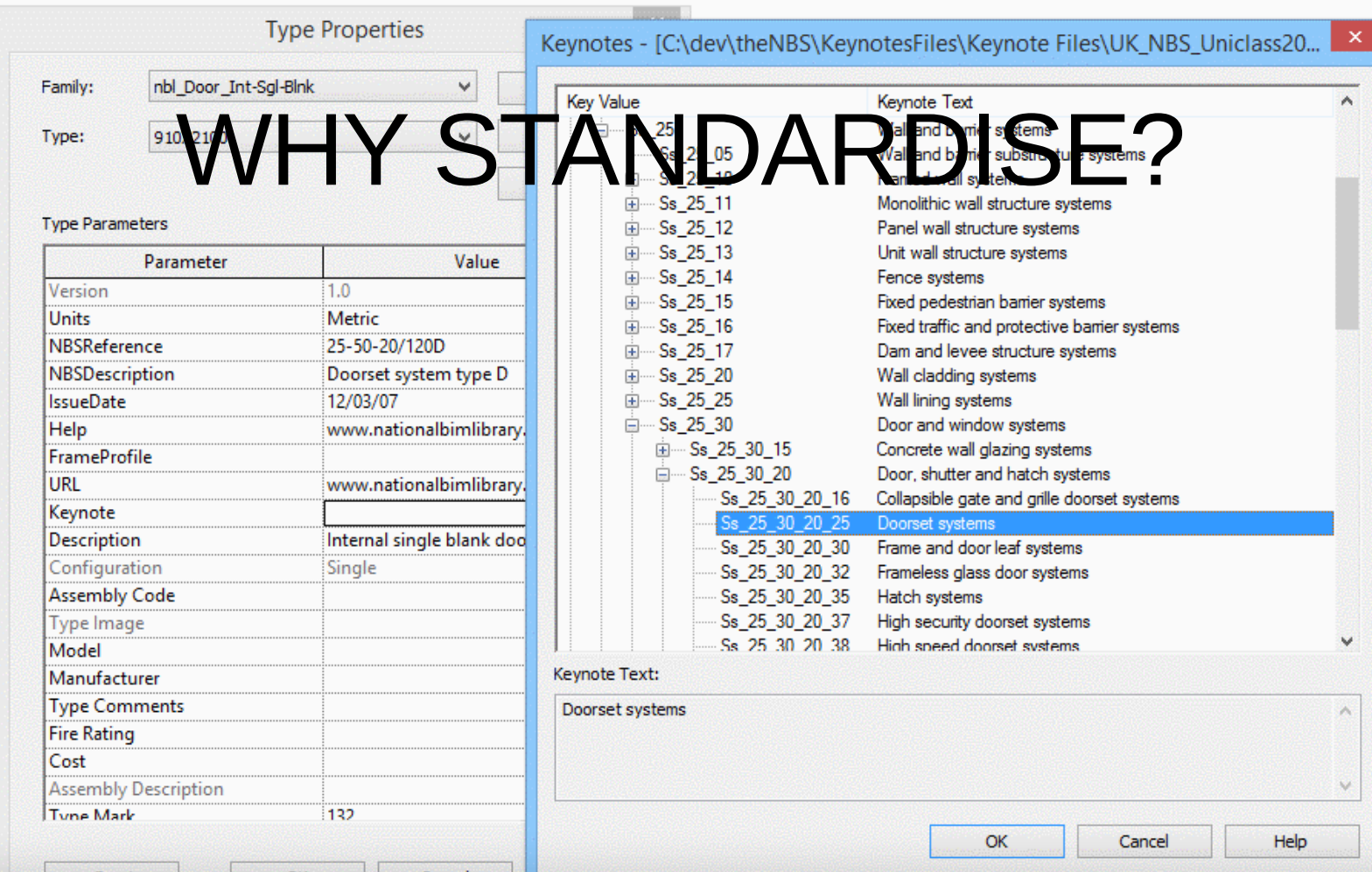
2018年，根据英国的行业经验，由英国专家编写制定了第一批国际BIM标准。ISO19650的第一部分和第二部分涵盖了信息的产生、分类和共享；第三部分涵盖了BIM的运行阶段；第五部分涵盖了信息安全。

在英国我们还有专门针对健康和安全信息的第六部分和COBie信息的第四部分的国家标准。COBie是施工运营建筑信息交换，是一种用于非图形信息的数据交换格式，在整个项目中进行整理。通常通过电子表格从建筑团队传递给运营团队以推进到某种设施管理系统中。第四部分和第六部分都是针对英国的，所以并没有立即将他们纳入到国际标准中。

ISO19650文件的开发水平非常高，他们的存在保证了BIM概念在全球范围的一致性，因此每个国家都在他的基础上制定本地的指导文件和流程。



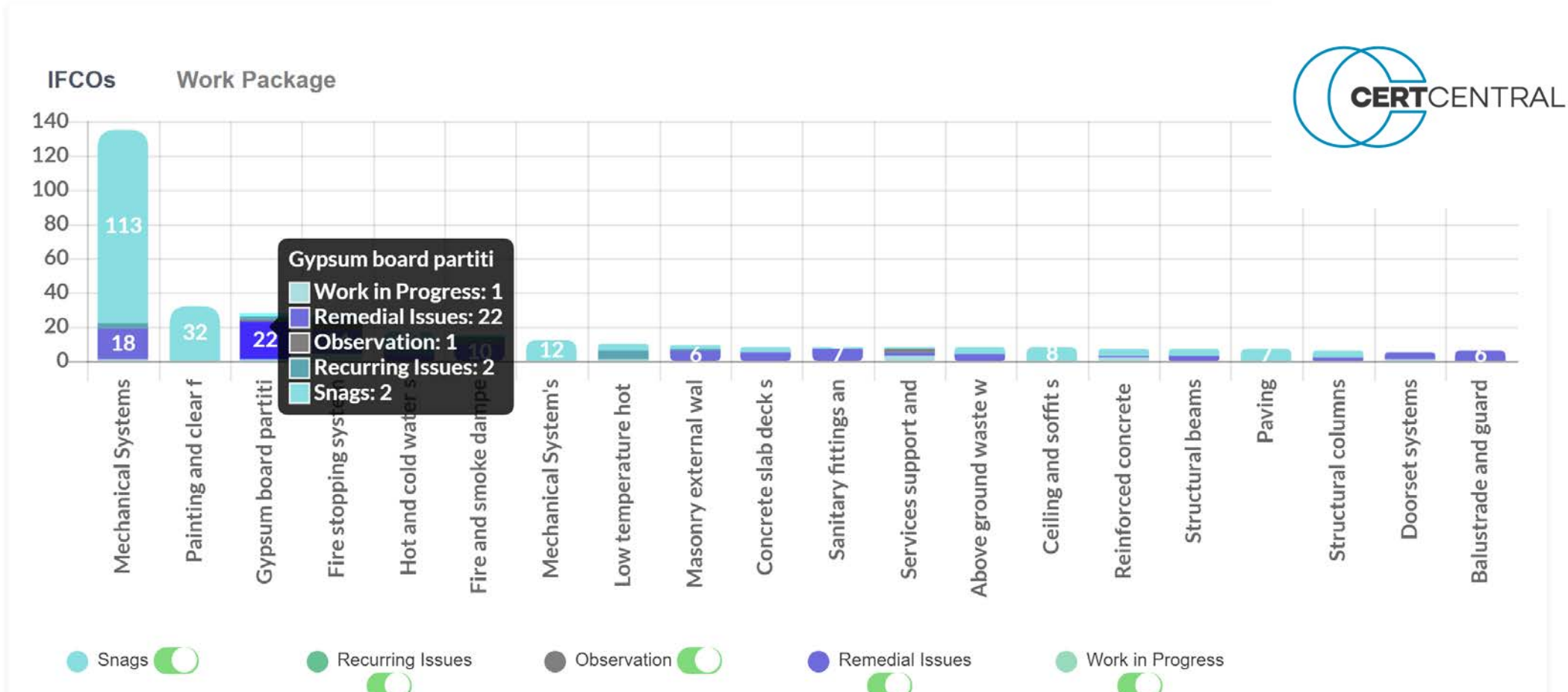
WHY STANDARDISE?



那为什么标准化如此重要呢?标准化提供了一种通用的数据分析语言，因此可以做出更加明智的短期决策，并收集经验教训以便在长期内做出更准确的决策。它也可以提供更好地合作基础。

在英国，我们使用一个名叫Uniclass2015的分类系统，正如您在PPT中看到的一样。Uniclass2015是分层级的，根据您使用的字符数，可以对对象进行非常广泛的分类或者非常具体的分类。例如：系统中代号为25的项目分类为墙体系统，但是当我们沿着编码结构向下浏览是会发现代号代表的更加具体，例如系统代号为25-30-20-25指代的是门系统。从那里我们可以进一步分类到具体的产品级别。

Data and analytics



我们可以进行各种分析：
例如，在这里我们可以看到与项目中每个工作包有关的相关的未解决的设计问题和障碍的数量（每个工作包都有自己的单类代码）。这样就可以更加轻松的管理我们的分包商，并且可以立即看到我们在哪些方面遇到了严重的延迟和问题。当你开始在一个项目中查看这些数据时，这些数据变得非常有价值。保险公司开始在CertCentral与我们合作访问这些匿名的数据以便他们可以识别某些项目的趋势，例如：“这种类型的合同在这一点上总是延迟”或者“这是构建此类资产的最成功的方法，因为我们看到的问题比较少。”



一场灾难对标准化的信息管理重视起来。2017年6月14日，西伦敦的格伦费尔大厦着火，死亡72人。大火在建筑物中的蔓延速度超过了应有的速度，在短短的33分钟之内，大火蔓延了20层。**原因**是因为可燃材料被作为墙外层包络的一部分。在大楼建造的过程中，由于信息管理不善、责任界定不明确而没有进行标识。

一项独立审查认为，缺乏完整、准确和最新的建筑信息是导致这场毁灭性火灾的关键问题之一，并且还强调要进行强有力的记录，关键的建筑信息的数字化“金线”贯穿于建筑的设计、施工、运营等各个阶段。为了响应此项审查，政府颁布了新的《建筑物安全法案》草案，这是英国的一项新立法，其中包含了对数字化“金线”的建议，并把数字化信息交付的要求与整个规划、设计、和施工过程进行联系。从本质上来讲，如果没有满足信息要求，项目就不能进入下一阶段。



A DIGITAL GOLDEN THREAD OF INFORMATION

尽管法案草案仍在确定**数字化“金线”**的确切要求，但是人们已经认识到，BIM将是交付合规项目的最合理方式；而Uniclass2015等分类系统对于更好地数据管理至关重要。

信息“金线”本质上意味着人们可以在正确的时间拥有正确的信息，从而做出可能的最佳决策。由于其余建筑安全之间互相联系，**数字化信息“金线”**的概念比2016年的政府授权拥有更大的吸引力。它还得到了强有力的立法支持，有可能因为违规而被判入狱和无上限的罚款。不可否认，这是英国建筑环境的**关键点**。



UK NATIONAL DIGITAL TWIN PROGRAMME

2018年，英国数字建筑中心启动了英国国家数字孪生计划。
最初的活动侧重于确定信息管理的共同定义和方法，以英国的BIM 框架作为基础，以便未来在英国数字孪生之间可以公开地安全地共享数据。

The Gemini Principles

Purpose:

Must have clear purpose

Public good

Must be used to deliver genuine public benefit in perpetuity

Value creation

Must enable value creation and performance improvement

Insight

Must provide determinable insight into the built environment

Trust:

Must be trustworthy

Security

Must enable security and be secure itself

Openness

Must be as open as possible

Quality

Must be built on data of an appropriate quality

Function:

Must function effectively

Federation

Must be based on a standard connected environment

Curation

Must have clear ownership, governance and regulation

Evolution

Must be able to adapt as technology and society evolve

全国数字孪生计划的第一步就是《双子座原则》的发展；这些原则在开发任何数字孪生的过程中构成了一个常识性的检查清单。首先必须拥有一个明确的目标：必须用于永久的提供真正的利益、必须实现价值提升、必须对建筑环境有确定性的洞察力；第二必须是值得信赖的：必须安全的、开放的、拥有高质量数据的；最后必须能有效的发挥它的作用：必须在一个标准的联系环境中、必须明确所有者、管理者和监督者、必须能够适应技术和社会的发展。

尽管发布了《双子座原则》，但是在整个英国的建筑环境中仍然存在很多关于数字孪生的错误信息。

许多生成开发了数字孪生的组织实际上只是创建了比较复杂的BIM模型。

那数字孪生到底是什么？它是一个潜在的或者真是的资产的数字化版本，具有双向信息链接，因此虚拟实体和实际实体之间可以互相影响。数字孪生并不是总资产的孪生，事实上，要想创造最大的价值，它只需要代表真正重要的系统

The background is a dark teal color with several 3D renderings of COVID-19 virus particles. The particles are spherical with numerous spike-like protrusions (spikes) extending from their surfaces. They are scattered across the frame, with some appearing larger and more detailed than others, creating a sense of depth. The overall aesthetic is scientific and clinical.

COVID-19 AND DIGITALISATION IN THE UK

新冠病毒是对英国建筑业的数字化进程有什么影响？



与医生、超市和环卫业一样，建筑业也是从三月份进入停工期的为数不多的行业之一，甚至有些工地要在几周甚至更长时间之后才可以重新开工。然而，政府对于如何安全的工作有明确的规定，只允许一些保障部门正常上班，而其他人则是居家办公。这极大地加速了数字化基础工具的普及，例如虚拟会议平台和现场检查摄像头。突然之间，那些以前不愿意使用这些工具的组织和个人别无选择，只能适应，而他们中的大多数开始意识到这并不像他们想象的那么糟糕。

Office space



来自该领域的反馈还表明，人们享受居家办公的灵活性，许多雇主正在考虑在疫情缓解后减少实体的办公空间，以减少不必要的开支。从安全与健康角度来看，我个人认为这是一个极好的想法。我上一个项目是伦敦金融城的一个高层豪华办公楼，建成之后，将会为这个已经非常拥挤的地区带来额外的10000人。这种过度拥挤对人们的健康是一种威胁，是恐怖主义的目标。而且随着人们到办公室办公还会增加污染物的排放量。不要误会我的意思，我并不是要取消办公室。在某些情况下将办公室减小，缩减开支，并用作协作场所和存放专业设备是有益的，而不是一个只是每天让员工去的地方。

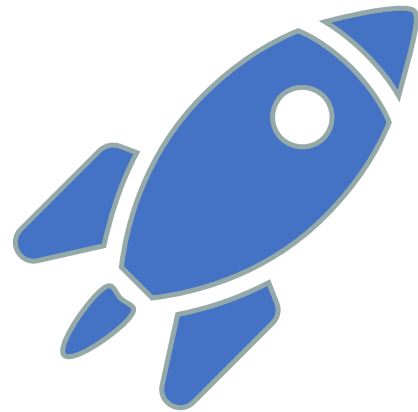
Construction Technology



在疫情期间，新建筑技术的使用也得到了提升。Spot, 左上角的Boston Dynamics机器人狗可以搭载一个智能摄像头, 已用于现场视察。Lobster Vision, 右上角, 有高清延时摄像头, 可以让你从笔记本电脑、平板电脑或手机上远程查看和测量进度。您甚至可以直接将项目BIM模型与摄影图像进行比较, 以检查施工精度。左下角, Holobuilder 3D摄像机允许用户创建复杂而精确的虚拟现实环境, 允许客户或访客在不需要进入现场的情况下, 对项目进行完整的参观。Rogue 3D使用最新技术显著减少了将激光扫描转换为Revit模型所需的时间。对于捕获竣工信息来说, 这是一个非常安全的时间

那么我们的下一步计划是什么？

正如大家看到的，随着英国BIM框架的发展，《建筑安全法案》的引入和数字化信息“金线”的概念、数字孪生的介绍和新技术的发展，2018-2020将是英国BIM发展的巨大转折点。我们很难看清我们现在的处境和我们未来的发展方向，因为我们看到了无限的可能。但我希望并将推动将人们关注更好的信息管理，数据分类系统的标准化，以及对数据的深入分析。我相信英国建筑环境将被迫减少孤岛，合作将开始优先于自我保护。希望在几年后我可以回到这里为您提供最新信息。



WHAT'S NEXT?



THANK YOU

Twitter: @vicki_digital

LinkedIn: [linkedin.com/in/reynoldsvicki](https://www.linkedin.com/in/reynoldsvicki)

Email: vickireynolds@i3pt.co.uk