

## 如何為複雜的未來鋪平清晰的道路 — 文章解析

A portrait of a man with short dark hair, wearing a black long-sleeved shirt with an Under Armour logo. He has his arms crossed and is wearing a black smartwatch on his left wrist. The background is a plain, light-colored wall.

日建設計東京本社 4 年技術蒐集經驗，專注於設計流程改善與數位化。  
2021 年 —— 創立數為有限公司，推動業界數據資訊應用與效率提升。  
2022 年 —— 加入中鼎集團，致力於營建數位轉型。

# 目錄

A series of horizontal dotted lines of varying lengths and positions, resembling a staircase or a series of steps. The lines are arranged in a descending pattern from top-left to bottom-right. The first line is the longest and starts near the top-left. Subsequent lines are shorter and start further to the right and down. The lines are composed of small black dots.

# 1、什麼是專案數位交付？

## What Is Digital Project Delivery?

### - 數位專案交付的定義

在 AEC 產業的挑戰包含技術人才短缺、低毛利、政策複雜，還有包含特殊的課題如：建築材料安全的不可預測性。上述的關鍵會影響到作業結果的延宕、團隊作業孤島化 \*( 註 1)、時間成本浪費、財務成本浪費等。另外大環境的影響也逐漸成為現今整個產業被迫要面對的課題之一。

註 1：團隊作業孤島化 ( Teams working silos )

A part of a company, organization, or system that does not communicate with, understand, or work well with other parts. As hindering communication and cooperation.

麥肯錫研究機構特別針對營建產業對於製造作業流程進行研究，因為上述的關鍵課題造成獲利上的落差，據統計，這樣的耗損高達 1.2 兆。基於這些統計數據，這份報告同步指出，投資於新的操作模式並採用數位工具，所帶來的效益將達到過去的兩倍。

儘管近兩年來不斷有更多優秀且實用的工具在市場上推出，供業界運用，然而實際導入的意願卻面臨另一個極為重要的關鍵因素的缺失。這個因素也正是造成特別是在華人地區推動數位轉型變得困難的主因。



延伸閱讀參考資訊：

[https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/be/pdf/2022/2021\\_Global-Construction-Survey.pdf](https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/be/pdf/2022/2021_Global-Construction-Survey.pdf)

「效率與決策力」效率在字面上的解釋是指以相同的時間完成更多組相同的作業，或者反之為在單一作業上用更少的時間去完成。多數人在意的是那個多與少，更多的成果、更少的時間，卻也忽略了在定義上都有出現的字眼「完成」。

效率在華人世界的解讀最會忽略的是「完成」，因為完成代表的是一致的品質，而有點可惜的是，特別在營建產業的作業流程上，品質一致的課題並不是在作業流程中被注重優先項目。

另外一方面決策力、太急或中庸之道，也讓不少在營建產業工作文化的不確定性、人情委託等，都是讓決策本身成為專案成敗的重要關鍵。

回到文章段落，專案的數位交付交付特指設計協作、設計管理、施工管理三個躍進點。設計協作中，數位交付交付需要著重在設計團隊設計創作上作業的流程共享；設計與施工管理為風險、花費、安全在 CDE 上的統計與落實紀錄。

讀者會發現，專案的數位交付交付是一種「可被文字化、描述、量化的紀錄報告」，數位的交付交付內容在細節上越注重，而這樣的交付能作為後續的知識庫累積或實際的應用也才得以具體的實現。

## - Common Data Environment ( CDE )

文章除了說明 CDE 的定義，在這個環境內需要存在的數據除了設計的圖說成果外，亦可以包含 3D 模型、施工的文件、專案契約、排程表、變更設計等等。而事實上在 CDE 的環境資料中必須是能夠被「即時」( Real-Time Collaboration)，才能夠發揮在共同作業上面對風險或者是衝突上的檢討與處理策略。另外，因為 CDE 內必須包含團隊中的各利害關係人 ( Stakeholders ) 來進行溝通，而在這溝通的虛擬模型資產稱作為 Digital twin Asset.



圖片來源：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/398255953>

## - Digital Twin

當虛擬的 3D 再現物理的資產，並且串接在現實「即時變動中」的數據，可以在虛擬的資訊容器 Information Container 中做蒐集、儲存、分析、以及在整理，這樣的過中，我們稱為完整並且導入完整的數位雙生系統。

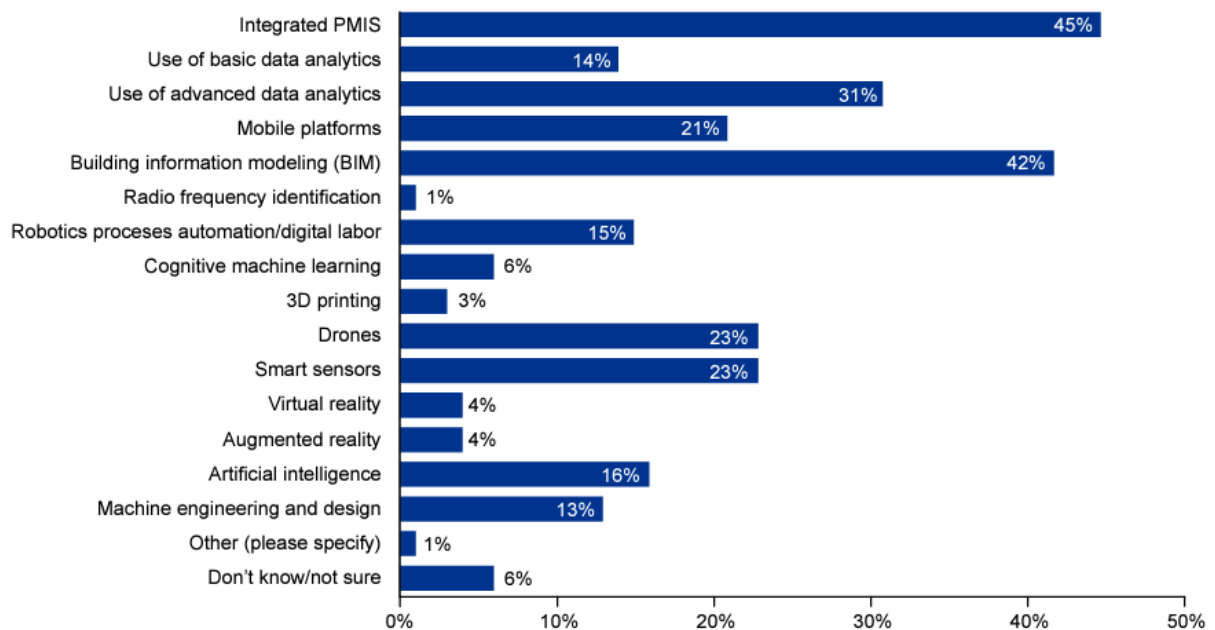
## - 協調設計團隊之間以及雲端的數據

本篇引述了兩份資料，資料報告來自 KPMG、Deloitte Survey。相當有趣的是，這是屬於商業的財務組織與會計。會計上報告指出了數位轉型不可回頭與投資回收等非傳統 AEC 產業所會注重的重點。

Covid-19 讓全球重視數位化，也體驗到大量的人力已不是可以解決未來全球勞工市場問題的解方，精緻化的工作或者即便是體力活，也相較於過去更加複雜，如果依然持續舊有的解決策略，勢必會被淘汰。

Covid-19 大流行期間，先進國家的財務調查也明確地指出 PMIS 管理系統的導入建置、BIM 技術導入、數位產品適應，三個項目成為企業轉型的前三大要點。很可惜的是即使閱讀的文章是 2022 與 2023 年度的各種引用，目前仍舊尚未具體看到國內產業界的動作，我想這也存在了我的憂心與發文整理的驅動因子。

**Figure 17: Technologies with the potential to deliver the greatest overall return on investment to your organization**



Source: 2021 Global Construction Survey

延伸閱讀參考資訊：

[https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/be/pdf/2022/2021\\_Global-Construction-Survey.pdf](https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/be/pdf/2022/2021_Global-Construction-Survey.pdf)



## 2、數位交付的重要程度高於過去的原因？

### Why Does Digital Project Delivery Matter Now More Than Ever?

在專案執行過程中，如果可以更簡單或直覺的定義問題、指出 / 定位 (Address) 不正確的假設在共用整合模型中，而這些的目的是為了提升整合的效率在。此外，這個段落中有一些精準的英文單字構句如 "Be proactive instead of reactive": 積極取代回應，這樣的說詞是基於數據具有透明度 (Transparent)、可搜尋 (Searchable) 與可被輸出 (Exportable)，直接且間接的去讓專案的參與人能夠基於這樣的資訊完整度，去對應到更合理的決策，並且獲得更好的成果。

在這個部分文中並沒有提到實際與過去比較上的差異性案例，但事實上我在閱讀的過程中反而會去思考的課題是，上述在數據上的三種「可能」是否和現在的既有執行流程與資訊的傳遞內容有所衝突，而會直接地造成利害關係人的利害受損而成為不使用數位交付的原因。

同樣的反向思考是，正確的決策與更好的成果是否是在一個專案「必須」且「唯一」要去達成的使命，而這樣最重要的核心價值是不是在過去因為資訊不完整的習慣上，讓關係人也漸漸忽略了這本質上的重要性？

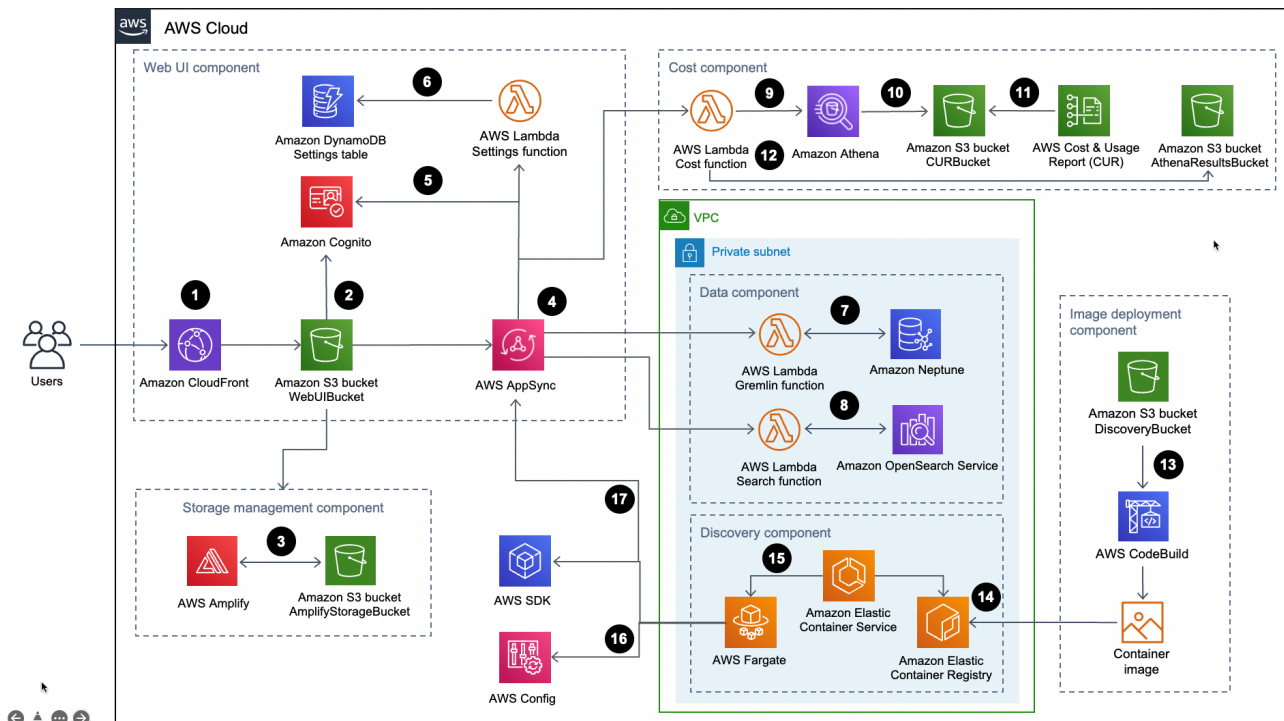
在這個整體分段的第二小節，哪些是在筆者的觀點下面對的整個全球大環境課題，數位交付是否足以成為解方，以下面的五個重點方向去做討論：

- Covid19 大流行工作型態的改變：工作型態大量在地點上的切換，作業上仰賴中央的雲平台、網路系統、瀏覽器的作業輔助，而上述的作業方式往往是需要透過完整的數位方案去實現才能夠讓工作流程得以接軌。
- 工資通漲、勞動力短缺、主要原料的價格飆漲等全球性課題：這樣的影響主要直接的反應在「業主」、與「維護單位」的資金投入策略與作業流程裡面對於「效率」是否足以解決，因為上述的三大課題而在「生產」議題的產能落差補足。
- [Digital security protocols 數位安全協議](#) 被導入在越來越多新建工程合約裡面，其中一個原因為專案更複雜並且涉及更多需要被整合的專業項目。同時，勞動來源萎縮的警示也讓同步於 CDE 協作分工的必要程度大幅度的提升。



圖片來源：<https://kmttech.com.au/information-centre/cyber-security-and-the-construction-industry/>

- 新玩家、既有競爭者的內部轉型與提升，過去對於產業在技術力提升所獲得到的利潤紅利現在有另外的人力點，有數位化的企業會吸引新世代的勞動力投入，而新的跨業種產業在進入 AEC 營建產業的門檻也會因為投入數位交付的程度而降低。



參考資料：<https://aws.amazon.com/marketplace/solutions/engineering-construction-real-estate/>

最後在年初我有整理的 Autodesk Survey 年度報告中，針對更少的用料、更精準的時間花費、更節省的金錢投入會因為導入了數位專案交付的技術下獲得上述的紅利。分項的來研擬上述的觀點，我也想多做些額外的延伸思考。

首先，後疫情時代與工作型態的重組即使在回歸到工作區域上班，也因為三年期間大量使用並且習慣於數位紅利的年輕世代，新的管理與執行流程正在與企業產生新的執行衝擊。組織上需要兩種過去沒有被重視的工作：「標準化」、「工作平台選用」，越早認知並且確實實行的組織則會有更大的企業優勢與競爭力。

第二是勞動力的課題，傳統華人社會在職場上工作能力的「教育」是以「師徒制」並且單一向度，而在師傅越來越多以及越來越老的狀態下，師傅本身並不能分辨與時俱進的「關鍵經驗」，並且缺乏系統化的思維去做教學的傳遞。知識庫是否得以在數位化的工具導入，整合並且透明且易於取得與被學習，這將會是在產業界解決勞動力低下的一項契機。

第三是數位人才在 AEC 產業的專業度的不被重視與缺乏高度的整合窗口，組織如何在不同的系統專業間安置系統性的專業人員，多數的企業獨立的去賦予獨立的資訊部門執行這樣的專責項目，或者我們可以發現過去十年來 BIM 在台灣의 各大公司都是一個特規的部門，這樣的組織上無法滿足在剛剛有提到的數位安全協議被導入與面對跨產業的新玩家挑戰。

### 3、數字化專案交付現在和未來有哪些好處？

## What Are the Benefits of Digital Project Delivery Today and in the Future?

營建數位轉型對於產業的助益，在這樣的章節裡面直接去整合了下列優點，並且鼓勵讀者在自己的企業供應鏈中，找到可以對應到的優勢並且強化出導入的最佳時機。

1. 設計內容資訊化，可將碎片化的資訊整合，成為有意義的數據並且作為傳遞的資訊容器與數據物，這樣的內容可以提供給整個專案所有的關係者去共同維護，根據各自的角色與立場去新增資訊。

## Design Thinking



**Empathize**



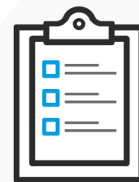
**Define**



**Ideate**



**Prototype**



**Test**

Interaction Design Foundation  
[interaction-design.org](https://interaction-design.org)

參考資料:

<https://bootcamp.uxdesign.cc/important-skills-in-product-design-critical-thinking-and-analysis-a167cf40a784>

2. 透過數位模型的元件物件導向特性，針對施工管理上可明確的釘選施工的範圍、區域、物件，直接且直觀的提供施工細節的各項度圖說，輔助施工的可正確性。
3. 專案數據經過累積後可以再被取用於分析，各單位可以根據數據的結果去重新檢討專案流程的順序和重要的排序，配合時間軸與成本的考量來優化整個專案的獲利。
4. 專案執行上，檢討議題在管理與追蹤上，數據的有效管理可以省略過去傳統大量的文字作業，或者是課題描述的主觀落差，以及因為數據化的紀錄具有系統性的管理特性，也可以增加整體專案進程上的管理品質。
5. 面臨勞動力短缺，原物料飆漲的現實層面影響，減少變更設計可以降低營造過程的成本。
6. 避免過多的紙本檔案產製，並且符合碳減量的規範

但是，所有的「優點」必須要「被」認為優點才是優點對吧。因此，我想以目前我對於台灣大多數的產業人員對於上述的優點，以他們真實的立場去撰寫，也在一個經營面的角度去思考，這樣老舊觀念是否應該變化，而變化的是誰？

首先設計內容資訊化在一般的設計單位與設計教育是困難的，原因在於設計涉及到創意與獨特性，因此設計的成果必須要是獨一無二的。此外設計必須要有在創意上被竊的擔憂，所以當把自己的設計成果變成資訊載體，會更輕易的被盜取。也因此大多的設計單位在導入數位化往往都基於這個要點而有極度的抵抗。

而這樣的抵抗是合理的嗎？我們也發現設計的內容會因為建築類型而被歸納為有系統性的單元，第二，設計並非是藝術造型，反而有更多的解決以及和限制上找到平衡的一種最佳結果，撇除掉造型與美學，有太多需要被記錄與傳遞的工程資訊可以透過這樣的載體去做傳遞，那麼為什麼不？而另外一個原因更是因為對於「數據」和「系統」性的不熟悉。因此，營建產業的第一棒：設計單位，需要強化的是邏輯觀念與系統性的能力，也許準備好了才有轉型的機會。

再來是談到施工與財務的狀況，在施工的過程中，作業人員的基礎能力是否能夠在「數位」設備上進行操作？現場的環境是否有可以持有數位裝置的流程？人員的教育訓練與實際工程的不相關，讓營建現場的數位化成為天方夜譚。

而這又是另一個看似合理的理由，但如果用其他產業做為案例來討論時，這樣的立論或許成了另外一個可笑的觀點。物流倉儲內的低階勞動力，在技術本質能力與營建現場的勞工相比，或許更屬於無專業。然而多數的倉庫被自動化，系統化的機具設備被應用在這樣的倉庫場內做管理。軟體商、開發者、硬體與設備單位認真地將操作上的流程給簡單化，讓這樣的作業市場更得以活化。而上述的玩家加入需要的是更大的現金池，營造與業主端是否有足夠的投資？這個並不是沒有，而是產業在做金融相關的計算與規劃上，往往也是沒有能力的。

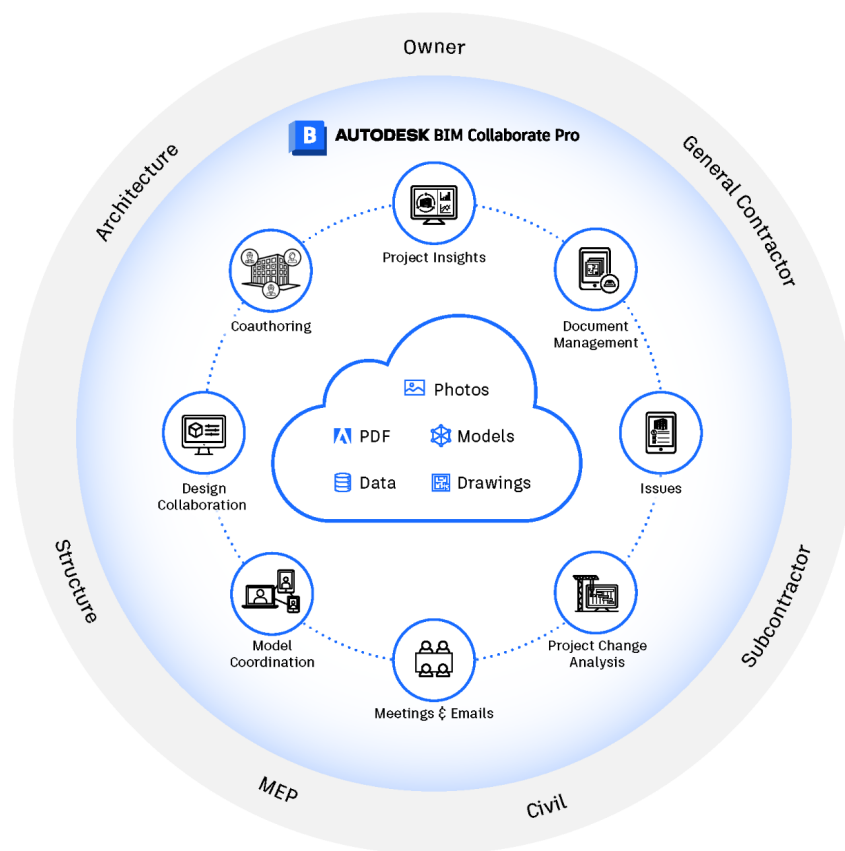
最後是產業的頂端，業主或者法規是否覺得數位交付或者數位轉型是重要的？

看來也是沒有，無紙化？系統化？產業在遞交的流程根本上都沒有改變情況下，我最後這句話是建議各位打算要轉型的業界人員，自己做就好，自己享用數位紅利即可。並且把這篇也分享給它們，請他們務必別進入數位轉型，因為沒有領頭羊的前提條件下，目前台灣的產業並沒有覺得文中 1-6 的好處是優點。

在我看來，數位專案交付是一種極具效能的工作模式，它具有提升工作效率、增加專案成功率以及對環境做出貢獻的能力。然而，我們必須認識到，實施這種模式可能需要一段學習過程，並且可能需要一些初期的投資。此外，我們也需要確保所有的相關者都能夠適應這種新的工作方式，並且能夠有效地使用和管理數據。

回到文章中來做一個上下的總結，我們可以看到數位專案交付交付在建築、工程和建設行業中的實際應用。這種數位化的工作流程不僅可以改善協作，還可以在整個專案生命週期中實現數據的無縫流動。這種模式不僅可以提高效率、減少風險、提高質量並改善溝通，還可以提高信息的可訪問性，使得所有的專案參與者都能夠獲取他們需要的資訊。

## The Single Source of Truth



圖片來源：Autodesk 圖庫

數位專案交付交付可以提供一個統一的數據環境，所有的設計資產，如建築圖紙、手繪草圖、3D 模型等，都可以在這個環境中進行存取和修改。這種方式不僅可以提高工作效率，還可以創建出與數據一樣靈活和高效的數位資產，使得設計資產的管理和使用變得更加方便和高效。

最後，我依舊認為數位專案交付交付是一種極具價值的工作方式，它具有提升工作效率、增加專案成功率以及對環境做出貢獻的能力。然而，我們也需要認識到，實施這種模式可能需要一段學習過程，並且可能需要一些初期的投資，這點必須要從企業本身對於財務上的規劃去佈局。我們也需要確保所有的相關者都能夠適應這種新的工作方式，並且能夠有效地使用和管理數據。



## 4、數位專案交付的全球案例

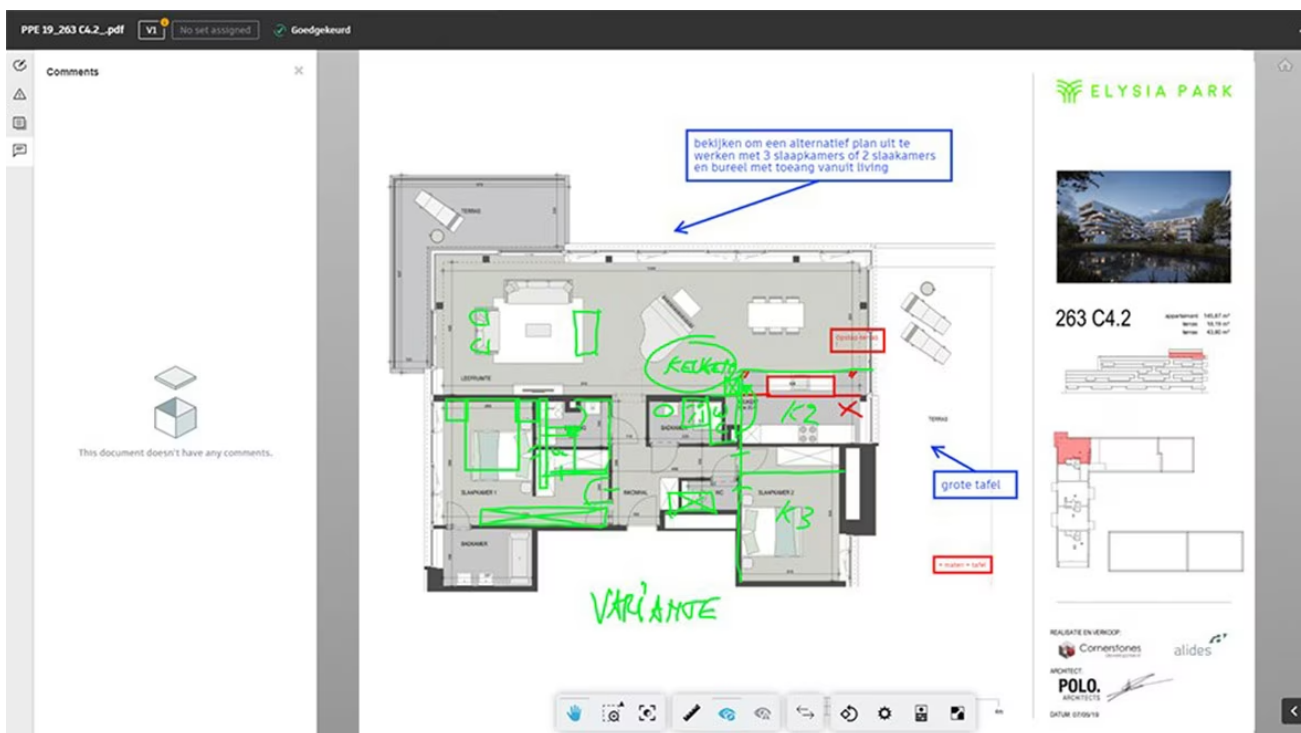
### Digital Project Delivery in Action, Across the Globe

#### 案例的檢證與討論

#### POLO Architect Cuts Project Mistakes in Half, Thanks to BIM

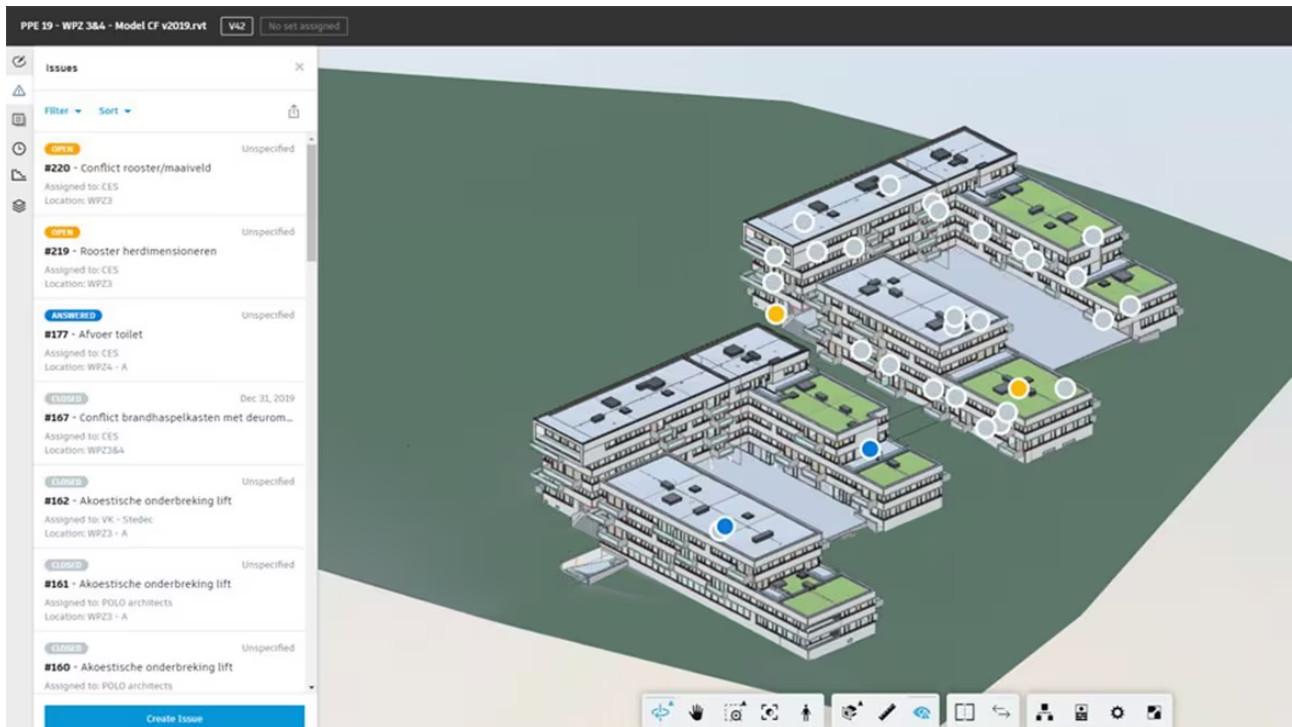
位於比利時的住宅群案，這是由 POLO Architect 所執行的案子。在這個案例的特色為本案為非從專案啟動就是使用數位專案交付交付的解決策略，但是在整合上有以下關鍵因子，才能在中斷轉換的時候快速地上軌道。

1. 本案的資訊圖說原本就是有 BIM 模型
2. 本案的業主會去看圖說並且在上面標記需要檢討的點
3. 本案 POLO Architect 有做了一份指導流程來協助包商與業主，作為導入 BIM 360 的作業流程規範



由圖面上可以看到，原來的做法和一般我們所熟悉的檢討方式一致，那麼這樣的方法也不會有問題。但是我們可以看看這家單位想的事情與後來導入 BIM 360 獲得的好處。





模型可以在網頁瀏覽器上被標記，標記可以被指定，業主在標記的模型一定是最新的，最後是這些標記都可以被追蹤。但是上面的幾個事情都要被詳細的規範，才有實現的機會。以下是我個人在近期對於實現上面的功能一些前置作業的想法：

1. 如何讓設計單位在執行設計的過程中可以隨時的同步在 CDE 上面的模型資料。
2. 平台上的資料閱讀、討論的那個「畫面」是什麼？
3. 模型如何先行「設定」自動產製出哪些「視圖」
4. 紀錄議題的流程、指定與回應的時間方式

我想，這個或許也是 POLO Architect 最後得以成功導入的關鍵，日前我已寫信詢問說明書，也希望能夠在發稿的時候分享給讀者。

## Arcadis Saves 1,000 Design Hours Improving Lake Erie Water Infrastructure

Arcadis 在一個老舊的污水處理廠因為藻類繁衍失控造成場內的功能損壞，對於周邊居民的直接與間接的生活影響：有毒危險與不可飲用等危險課題，讓這樣的修復工程成為必須要在短時間完成挑戰。

短時程的專案在分工上的控制與資訊共享同步就會是數位專案交付交付的強項。而這項工程最大的幾個挑戰為：

1. 沒有可用的圖說可以參考，建廠的既有資訊為 1940/50 年代，中間過程並沒有更新上的紀錄。
2. 既有廠利用 ReCap 技術去重建圖面資訊
3. 透過現場的巡檢去更新掃描模型上的資訊分類

這個重置的模型最後更因為 Covid19 大流行的影響下，工作切分需要更加的精準，避免現場過多人數群聚的傳染。專案透過良好的模型拆解，導入施工調度的應用，先行多次模擬在分包間的「作業」衝突，

並於 2020 年完成這項專案，於結案時與過去其他相同規模的專案作出檢討發現，本專案因為新技術的導入上，協助了近 1000 小時以上的工作效率化。

而這篇在整理討論上也想讓各位讀者知道 1000 小時的定義上應該為如何去看待這個數字的意義，我也試圖將這樣的數據做了拆解分析。

**1000 HR/ 8 HR/ 20 Day = 6.25 Month**



圖片來源：Autodesk 圖庫

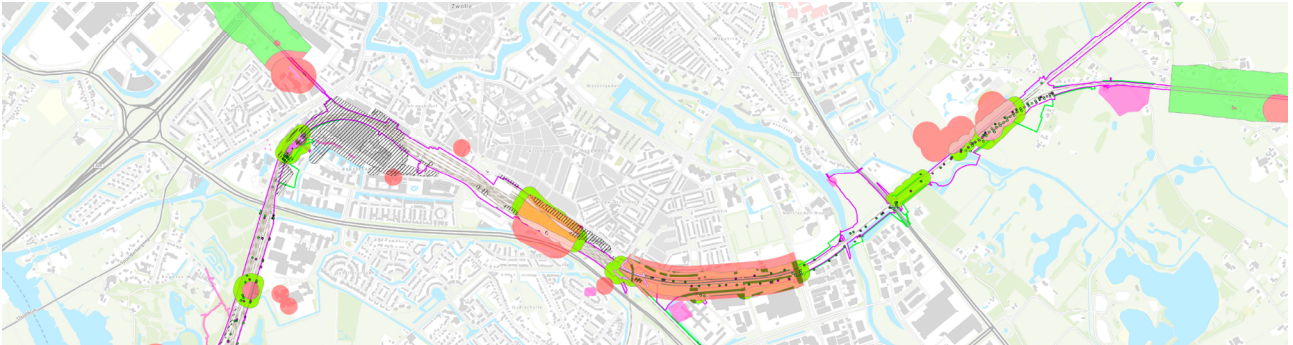
簡單說就是，這個 1000 小時的意思是，這項工程提前了半年又一週完成，而細節上的說明是每日工作為 8 小時，每月工作日約 20 天。而當然，如果在解讀與計算的分解邏輯改變，那麼這個故事也會有不同的說法了。

## **Volkerwessels Connects BIM and GIS Data for Powerful Railway Insights**

除了單一的舊設施修建或重建以外，如果將地區範圍再拉得更大一點並且資訊跨足除了建地資訊外，地理 (GIS) 也成為在專案須考量的各項條件時，Volkerwessels 的鐵路增建與修建就是個相當值得討論的案例。

當專案上需要不影響現有的設施運作狀態，而有需要拆除的、臨時的或新規劃的三種狀態在地域會有與時間運作上有關係的建築量體，數位雙生的概念就會進入到這樣的使用上。在"Volkerwessels Connects BIM and GIS Data for Powerful Railway Insights" 的部分，數位專案交付的應用在一個龐大且複雜的鐵路擴建專案中，這個專案需要在火車仍在運行的過程中進行。這種情況下，數位專案交付交付的價值顯得尤為重要，因為它可以提供一個統一的平台，讓所有的相關者都能訪問和更新專案的數據，並且可以在不需要實地考察或者請求更多信息的情況下，解決地理空間信息的衝突。

在這個專案中，Volkerwessels 公司使用了一系列的數位設計和協作工具，包括 Revit、Civil 3D、和 Navisworks，並且在 BIM 360 的環境中進行工作。此外，他們還整合了 ESRI 的地理信息系統 (GIS) 數據。這些數據用於繪製地下設施、地面環境等等。這種整合讓他們能夠更好地理解專案的地理環境，同時可以提供強大的洞察，幫助他們決定如何在重建軌道的時候調度火車，這對於鐵路專案來說是非常重要的，因為在這種專案中，對火車運營的影響需要降到最低。



圖片來源：Google 地圖

這個例子展示了數位專案交付交付如何在實際的專案中發揮作用，並且提供了一個具體的例子，說明數位專案交付交付如何幫助我們解決複雜問題。在這種情況下，數位專案交付交付不僅提供了一個統一的平台，讓所有的相關者都能夠訪問和更新專案的數據，而且還提供了一種方式，讓我們可以在不需要實地考察或者請求更多信息的情況下，解決地理空間信息的衝突。這種方式可以提高工作效率，同時降低專案的風險。

## Wessex Water Shaves Project Setup Time From Days to Minutes With BIM

在 "Wessex Water Shaves Project Setup Time From Days to Minutes With BIM" 這個章節中，我們可以看到數位專案交付交付如何在實際的工程專案中發揮作用。Wessex Water 是英國唯一一家兼具擁有者、營運者、設計者和承包商角色的水公司，服務範圍涵蓋英國西南部的 280 萬人口。由於這種獨特的地位，該公司特別關注其基礎設施的生命週期管理，以及其社區的環境和生態。

當 Wessex Water 開始尋找一個共享數據環境 (CDE) 時，他們選擇了 BIM 360 和 Autodesk Construction Cloud，以產生和利用更好的數據來改善這些成果。該公司立即發現，使用這些新工具設置專案的時間從幾天縮短到幾分鐘。Wessex Water 最初使用這些新工具與其水管鋪設團隊一起服務已經在地下的資產。該公司還使用 BIM 360 作為其工程、採購和建設團隊的文件管理系統。設計審查過程也受益於 BIM 360，因為外部設計審查者不再需要在不同的平台或手寫筆記之間傳送修訂版。





圖片來源：Autodesk 圖庫

這個例子顯示了數位專案交付交付如何改變傳統的工作流程，並提高效率。通過使用數位工具，Wessex Water 能夠將專案設置的時間從幾天縮短到幾分鐘，這對於任何公司來說，都是一個重大的進步。此外，這種方式還可以改善設計審查過程，減少錯誤和誤解，並提高工作效率。

然而，我們也需要注意到，這種方式可能需要一定的學習曲線，並且可能需要一些初期的投資。另外，我們也需要確保所有的相關者都能夠適應這種新的工作方式，並且能夠有效地使用和管理數據。在這種情況下，數位專案交付交付不僅可以提高工作效率，還可以改善專案的成功率和環境影響。

## 5、數位專案交付的整合未來展望

### The Promise of an Integrated Future With Digital Project Delivery

這段文字提到了數位專案交付交付的未來趨勢，並強調了資料管理的重要性。隨著數位專案交付的進步，我們不再只是管理更多的文件，而是管理細緻的專案和資產數據。隨著文件類型和平台之間的界限消失，以及前端介面從豐富的雲端信息模型中提取數據，我們需要更有效的數據管理策略。

首先，我認為這種趨勢將使專案管理變得更加高效和準確。當我們可以直接管理和操作數據，而不僅僅是文件，我們可以更快地獲取信息，更準確地理解專案的狀態，並更有效地進行決策。這種方式也可以減少錯誤和誤解，因為所有的數據都是直接從源頭獲取的，而不是通過多個文件和平台。

其次，這種趨勢也將使專案管理變得更加靈活和適應性強。當我們可以直接操作數據，我們可以更容易地調整專案的方向，應對變化，並應對突發情況。這種方式也讓我們更容易與其他團隊和組織合作，因為我們可以更容易地共享和交換數據。

然而，這種趨勢也帶來了一些挑戰。例如，我們需要更強大的數據管理工具和策略，以確保我們可以有效地管理和操作這些數據。我們也需要確保我們的數據安全，因為數據的價值和重要性將會增加。此外，我們也需要確保團隊和組織能夠適應這種新的工作方式，並且能夠有效地使用這些新的工具和數據。

我們發現從前的 BIM 技術或者數位專案的交付上都是在探討建模、3D 的虛擬狀態。但是這次文章著重的是檔案的管理：檔案的傳遞時間點、檔案內容的溝通能力以及檔案面對需要修正的指令上要如何傳遞，最後是檔案本身修正後需要透過管理再去確認是否執行與落實程度等。

最後，我認為這種趨勢將使專案管理變得更加高效、準確、靈活和適應性強。然而，我們也需要準備好應對這種趨勢帶來的挑戰，並且需要投資數據管理工具和數據安全。我們也需要確保我們的團隊和組織能夠適應這種新的工作方式，同時能夠有效地使用這些新的工具和數據。這將需要持續的學習和適應，但我相信這將帶來長期的效益，並且將使我們能夠更好地管理我們的專案和資產。