

5. 章節

ODOO軟體

5.1. Odoo軟體簡介

Odoo 是一款商業業務管理軟體，與開源社區有著密切的聯繫。最初是作為開源 ERP 軟體開始的，作為一個經濟實惠且直觀的軟體包而廣受好評，該軟體包在集成和可擴充性方面蓬勃發展。從那時起，隨著公司的加速增長，它改變了他們的商業模式，包括企業付費版本和在線服務。

如第 2.2 節所述，現代 ERP 系統通常是模組化的，就 Odoo 而言，由於社區開發的模組以及公司開發的高度集成的模組提供了令人難以置信的擴展量，這種模組化尤為明顯。這種可擴充性使該軟體與 PLM+MES 整合主題如此相關，因為 PLM 模組中存在 PLM 模組，並且其製造模組中具有明顯的 MES 功能。

在本論文的範圍內，目標是利用該軟體管理前面提到的虛構公司，並得出關於該系統中已經存在的 PLM 和 MES 集成的有效性的結論。

5.1.1. 工作原理

該軟體可以安裝在大多數 x86 計算機中，它支援多種操作系統，包括 Windows 和所有主要的 Linux 發行版。

理想情況下，Odoo 軟體安裝在連接到局域網的計算機中，並啟動一個 SQL 資料庫，該資料庫包含企業生成的所有必要資訊和檔（圖 16）。所述計算機基本上作為伺服器工作，並由網路中存在的其他機器通過瀏覽器訪問。這台計算機可以是專用伺服器，也可以是正在使用的桌面，但重要的是要記住，它必須在軟體運行所需的整個過程中保持打開和連接。

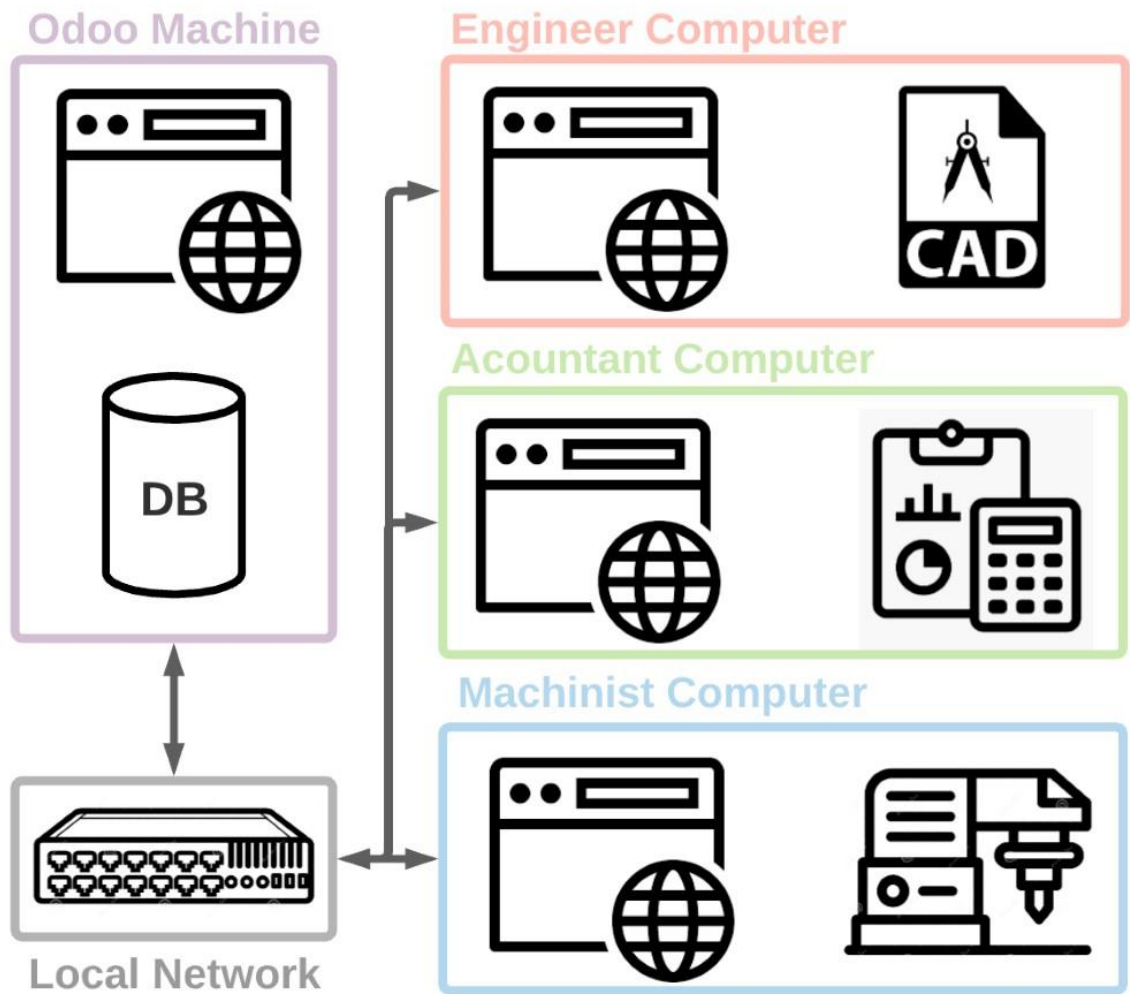


圖 16 Odoo 配置 A 功能圖

另一種選擇是使用 Odoo SA 提供的託管服務（圖 17）。在這種情況下，系統將由他們託管，數據將存儲在他們的雲中。這非常適合許多小型企業，特別是如果他們特別喜歡與網站相關的模組（用於構建和管理網站和電子商店）。但是，它依賴於網路，在某些情況下可能會帶來問題。

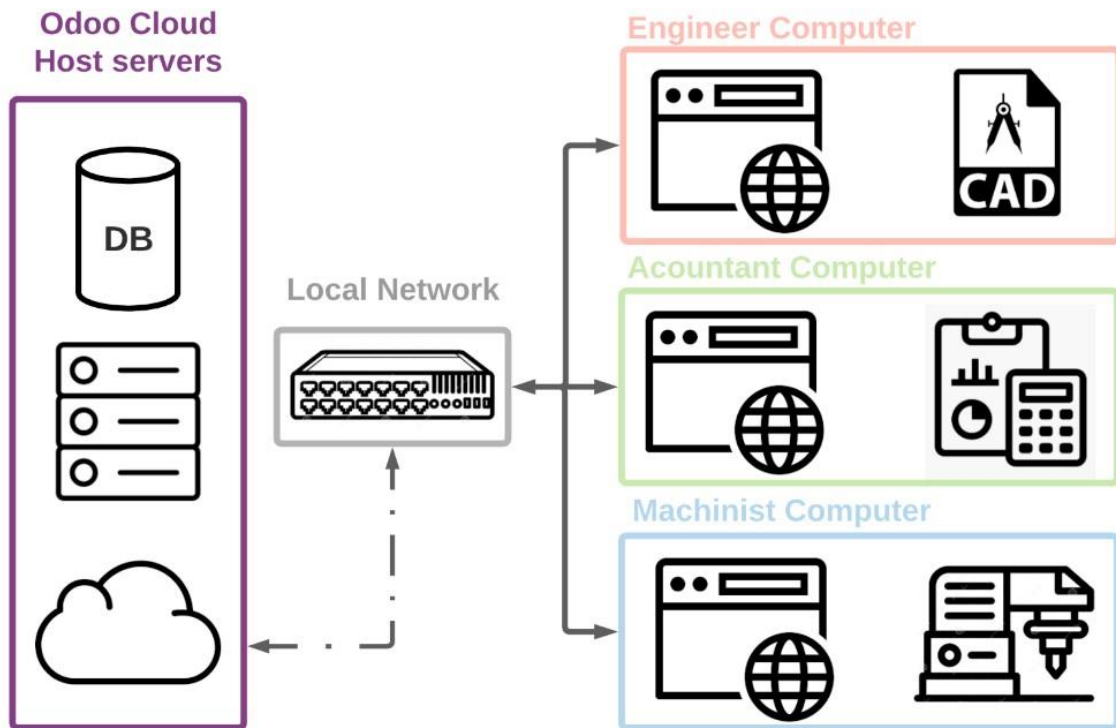


圖 17 Odoo 配置 B 功能圖

使用者基本上通過圖形使用者介面（GUI）與系統交互，並使用它來訪問每個用戶根據需要提供的不同模組。這意味著可以對不同的使用者施加限制，以保持對商務活動不同方面的控制，例如，會計師可以訪問會計模組、銷售模組和庫存模組，但他們將受到製造模組的限制。這種限制保證了對流程的控制只對適當的員工。

在上述 GUI 中，不同的模組顯示為應用程式圖示（圖 18），從一開始，該公司就提供了合理選擇的集成良好的應用程式，更不用說充滿社區製作模組的龐大應用程式商店了。

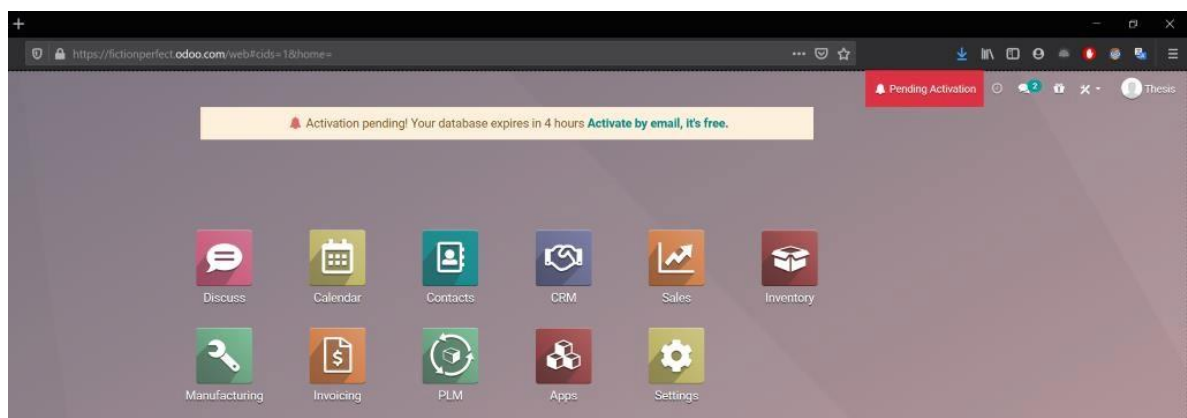


圖 18 配置 B 中 Odoo 的 GUI 螢幕截圖

5.1.2. Odoo對製造業的看法：

Odoo 認為，製造任何產品的責任都分佈在不同的公司部門，每個部門負責特定的檔類型，並使用特定的應用程式進行處理（表 2）。從 PLM 的角度來看，這是非常積極的，因為正如（Saaksvuori 和 Immonen，2008）關於用戶許可權管理所提到的，PLM 系統用於定義資訊訪問和維護許可權。PLM 系統定義了可以創建新資訊或進行、檢查和接受更改的人員，以及僅允許查看系統中的資訊或文檔的人員。在將 PLM 與其他系統整合時，用戶許可權管理通常是一個挑戰。

表 2 部門與文檔/應用程式的相關性

部門	文件/應用程式
工程	CAD 和 BOM
製造工程	工藝路線、工作表、工作中心
採購/採購	採購訂單， 詢價
庫存操作員	收據、條碼
製造工頭	製造訂單、計劃
製造運營商	工作訂單
庫存操作員	交貨
品質	警報、分析、控制點
部門	文件/應用程式
工程	工程變更單
保養	預防/糾正

從 Odoo 的角度來看，在任何常規製造過程的開始，第一步將是工程師通常使用 CAD 軟體設計產品。完成後，他們將創建物料清單（BOM），這是生產產品所需的元件或材料清單。在這一點上，重點放在製造過程本身。

流程的軟體檢視側重於工藝路線、工作表和工作中心，這是由製造工程團隊完成的。工藝路線是產品在生產過程中經歷的一組步驟。工作表是製造操作員的指令，工作中心是進行生產的地方。Odoo 認為這些是將工程師計劃付

諸實施的要求

採購部門將負責詢價（RFQ）或採購訂單（PO）。庫存操作員根據這些採購訂單處理收據，這通常是使用 Odoo 中的條碼應用程式完成的。如本章第一節所述，Odoo 主要是一個 ERP 系統，在這一點上，可以注意到一些以 ERP 為中心的特徵，例如對庫存和資源管理的關注。這將在以下各節中進一步分析，但公平地指出，這些 RFQ 和 PO 被視為資料庫中的專案。

只有當您擁有所需的設計、工藝和材料時，Odoo 才會考慮製造。然後，製造領班將創建製造訂單（MO）並通過工作訂單（WO）和工作中心管理製造操作員的計劃。然後，製造操作員可以按照工作訂單開始生產。產品生產完成後，它們會自動出現在庫存資料庫中，該資料庫與包裝和交付一起由庫存部門管理。

Odoo 認為質量團隊負責分配控制/檢查點，並識別產品或生產中可能存在的問題。從 MES 的角度來看，這些品質控制檢查點非常有趣，因為它代表了在生產過程中即時收集的有價值的生產數據，即，可以在每件作品生產後分配尺寸檢查，機械師將填寫尺寸以跟蹤品質隨時間推移。

如果是設計問題或有改進的可能性，可以發出工程變更單（ECO）。這又回到了製造工程團隊的手中，並將專注於更新文檔和 BOM。ECO 是 Odoo 處理系統內跟蹤變化的核心。在 PLM 方面，這是關鍵，事實上，這是 Odoo 應用程式 PLM 的重點。所述應用程式能夠執行到什麼程度是下一節的主題。

5.1.3. Odoo的信息結構

每個模組都側重於操作在資料庫中保存元數據的特定面向物件類。這些是負責虛擬化產品生命週期各個方面的虛擬專案，如（第 3.1 節）中所述。不同類型的專案具有不同類型的帳戶並持有不同類型的數據，即產品專案代表特定產品，並包含與其交互和使用相關的元數據，以及指向其他可能專案的連結，這些專案密切相關，例如其責任使用者或製造所需的物料清單。Odoo 使所有這些資訊都可以通過其瀏覽器介面訪問和交互（圖 19 和圖 20）。為了保持一致性，本文檔將特定專案表示（例如 Bolt）稱為“專案”，並將專案類型（產品）稱為“專案類”。

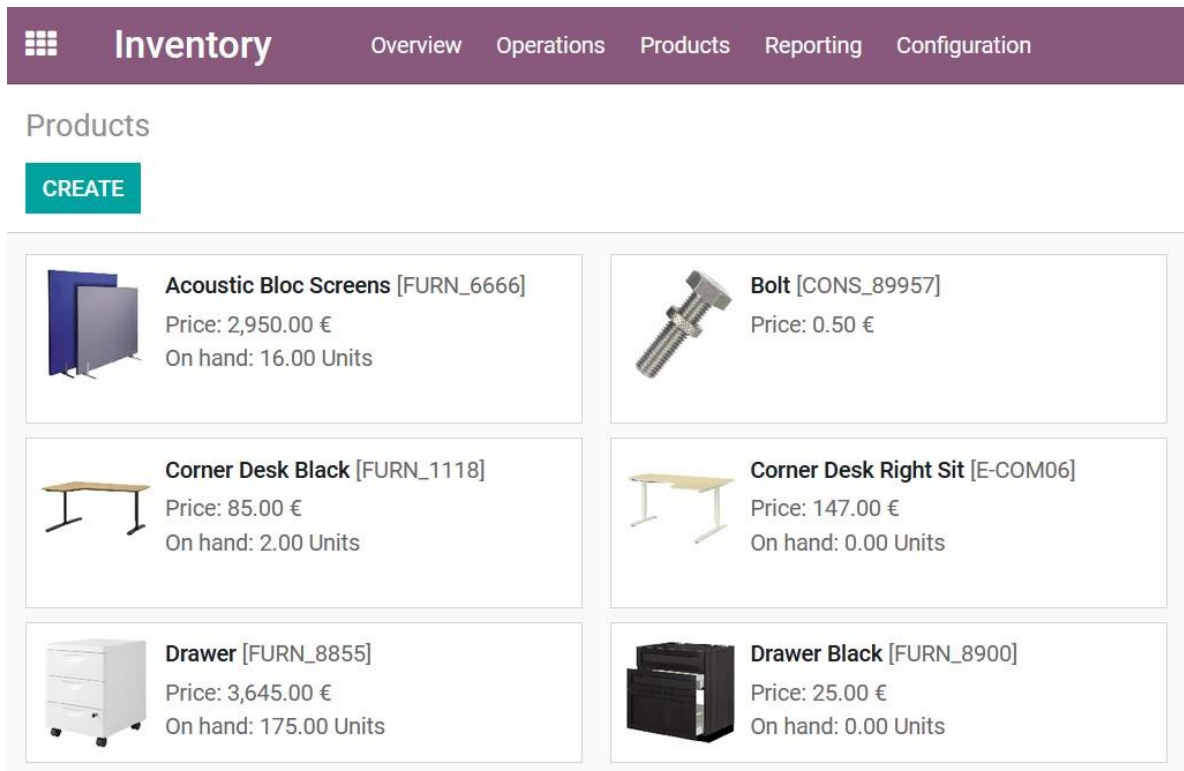


圖 19 Odoo 關於專案的介面示例

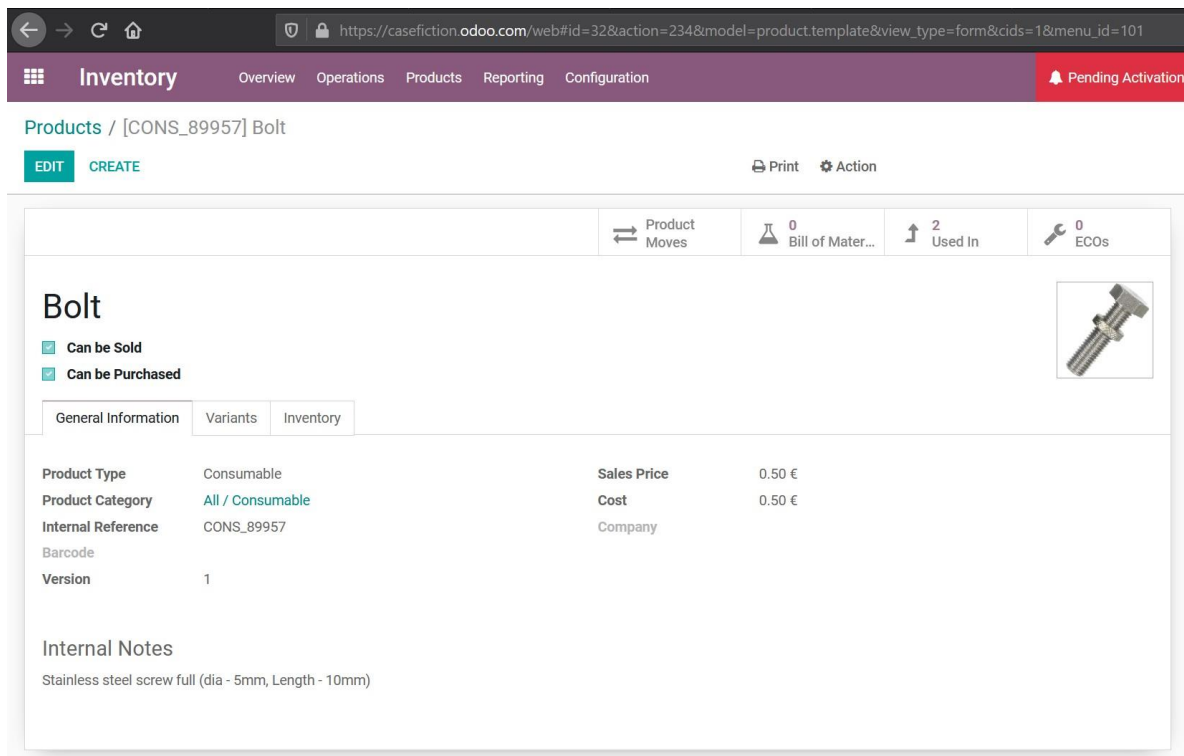


圖 20 GUI 顯示的特定專案及其元數據示例

在 Odoo 中，有幾種類型的專案類（有些包含大量元數據，有些保存很

少)，它們都具有不同程度的關係和集成。由於這項工作的範圍僅限於 PLM 和 MES 功能，因此重點放在與之相關的專案上。以下各節將對 Odoo 製造過程的主要 7 個專案類別進行簡短的解釋，因為它的基本理解有助於讀者遵循類比。如下圖所示（圖 21）。製造過程外部的其他專案將在整個模擬過程中呈現。

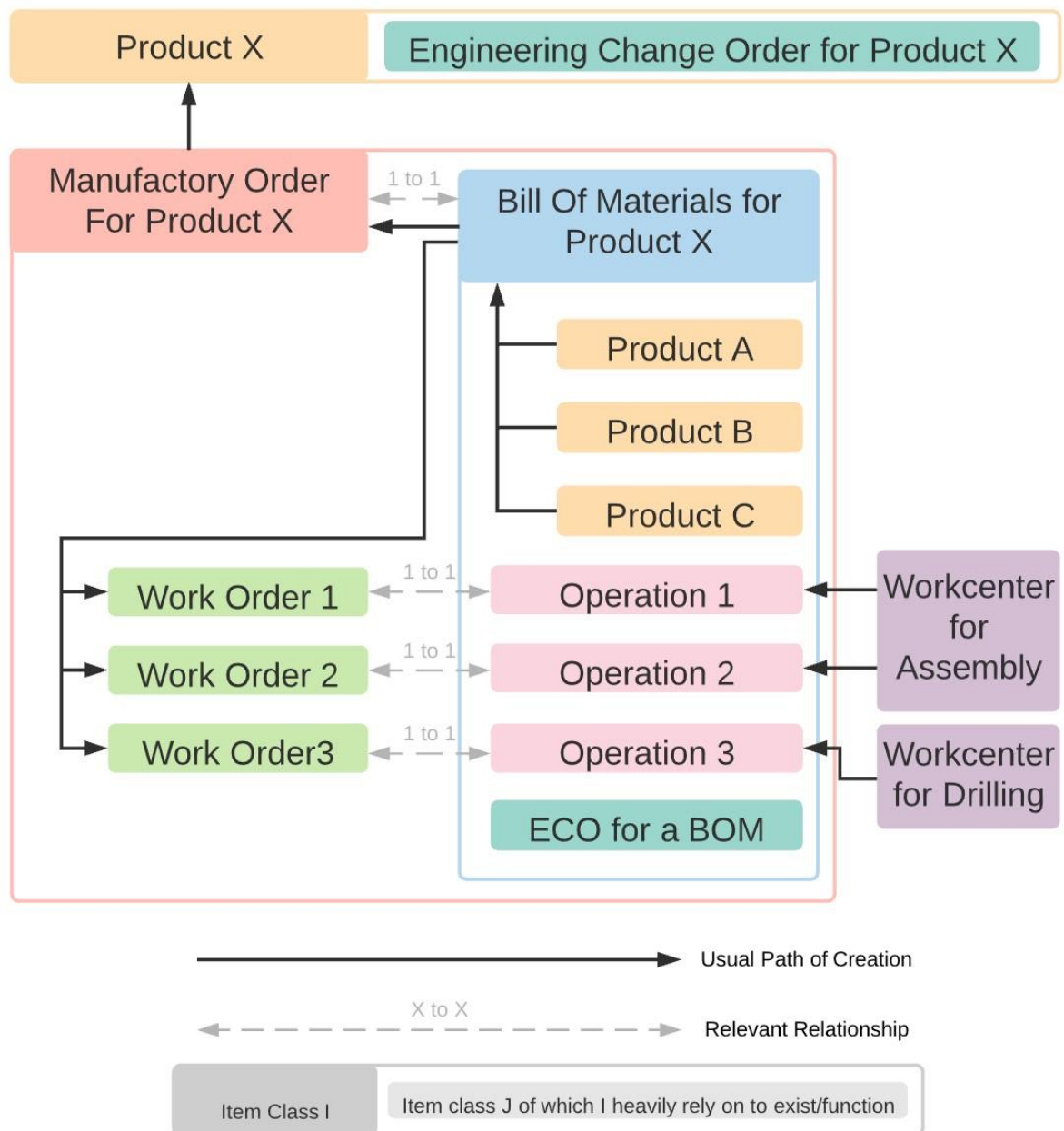


圖 21 簡化物料與產品製造的關係圖 X

5.1.3.1. 產品專案

每種材料、元件或產品都以產品類型類為特徵，該類主要在 Odoo 的庫存應用程式中保存和管理。這意味著，在系統內，產品生產取決於其他產品的可用性，這些產品要麼按原樣購買，要麼從其他產品製造（圖 22），即原材料也被視為產品，更具體地說，是購買的產品，然後包含在 BOM 中以製造其他產品。這被認為是主要專案類，因為它既是製造的來源，也是製造的目標。

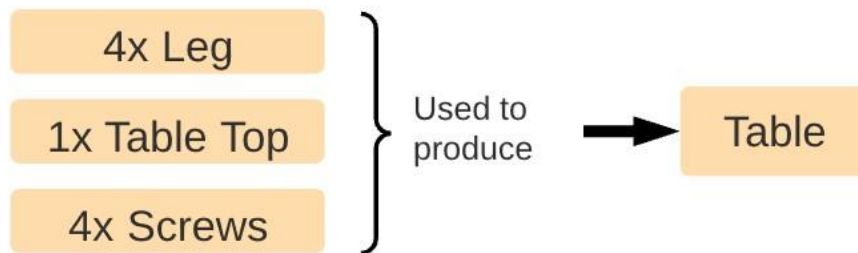


圖 22 簡化產品關係圖

5.1.3.2. 工序物料類和工作中心物料類

工序專案代表將元件或原材料轉化為產品或新元件所需的製造工序，而工作中心專案則代表工序發生的地方，例如，在具有適當設備的砂光站（圖 23）中進行打磨木材。該工作中心最終在 Odoo 中用作其生產計劃中的時間/設備管理工具。基本上，當生產中心滿負荷運轉時，它會暫停後續流程或將流程重定向到備用工作中心。操作項還負責保存生產過程中查閱的指令檔。

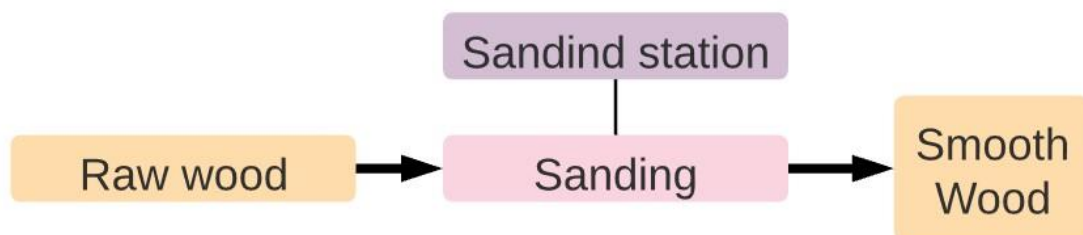


圖 23 簡化操作圖

5.1.3.3. 物料清單項類

物料清單是構建產品所需的元件清單。然而，在 Odoo 中，BOM 最好用 PLM 認為生產過程的虛擬表示來描述。考慮到前面提到的工序物料類，乍一看似

乎有悖常理，但實際上，由於物料清單是複合物料，它直接指向生產最終產品所需的所有物料類型（圖 24）。例如，假設要構建一個產品，需要 3 個不同的部件和 4 個不同的操作；所述產品的 BOM 將列出所有這些產品，並指定它們的使用順序。

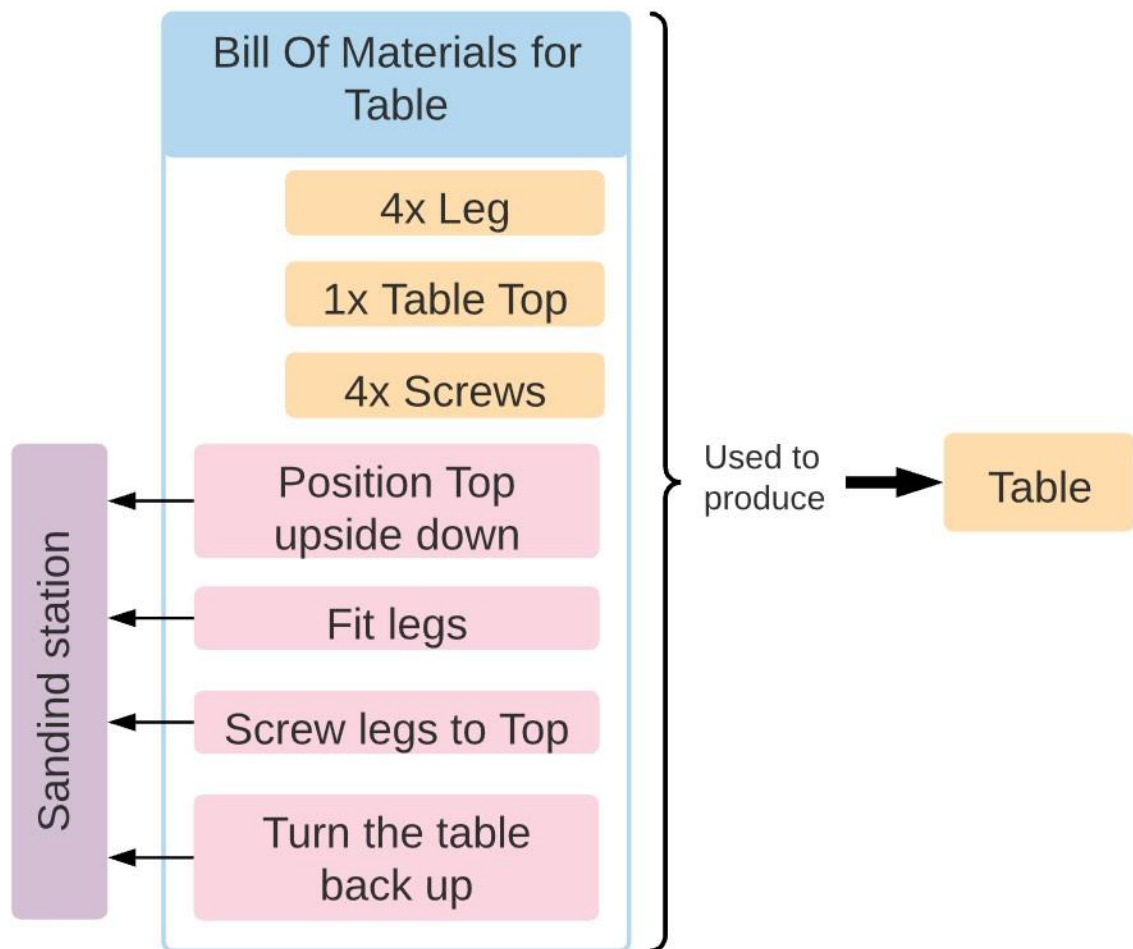


圖 24 簡化的 BOM 圖

5.1.3.4.

製造訂單項類和工作訂單項類

在 Odoo 中考慮的標準專案中，訂單是代表系統內開始的訂單。他們發出信號，表明正在以某種方式和某個地方發生變化。對於製造訂單，它表示使用其物料清單作為基礎製造 N 個特定產品的訂單。正是由於該 MO，Odoo 會自動生成工單（BOM 中列出的每個必要操作一個），並在整個可用的必要工作中心分配（圖 25）。

工單是製造操作員與 Odoo 交互的主要形式，它呈現操作項指定的所有指令，以及對其完成的控制。當 WO 發生時，操作員通過介面發出信號，發

出信號，發出信號，完成所有 WO 后，可以聲明 MO 完成，並消耗 BOM 中指定的材料和元件，並將產品的 N 份添加到庫存中。所有這些都使工單成為 MES 的核心部分。

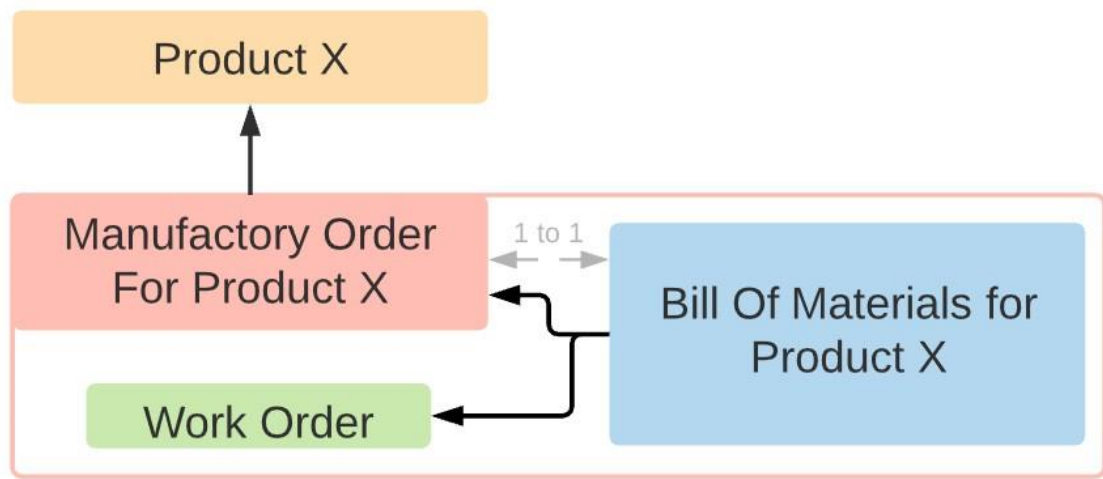


圖 25 簡化訂單圖

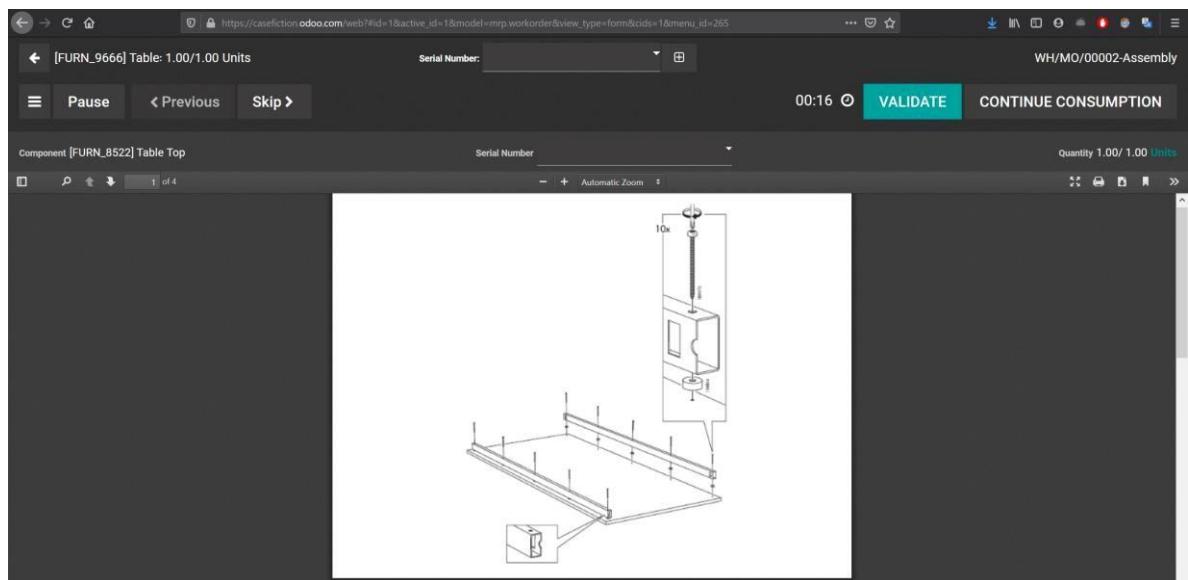


圖 26 WO 操作介面

5.1.3.5. 工程變更單

如第 2 章開頭所述，Odoo 管理軟體主要將 PLM 視為跟蹤變更和改進的工具。它的應用模組是正常製造流程的外部，但充當其擴展。其重點專案類是工程變更單（ECO）。

ECO 是一個專案類，它概述了對產品或將受更改影響的部件的擬議更改。換句話說，是與給定產品相關的每個人的中央資訊中心。

這個想法是發出需要更改產品項或 BOM 項的信號，保留與更改相關的檔並應用更改，或者至少發出已實施更改的信號，同時保留所有先前更改的歷史記錄。所有這些都在未來非常有用，並作為簡化產品開發和說明改進產品/生產的過程。

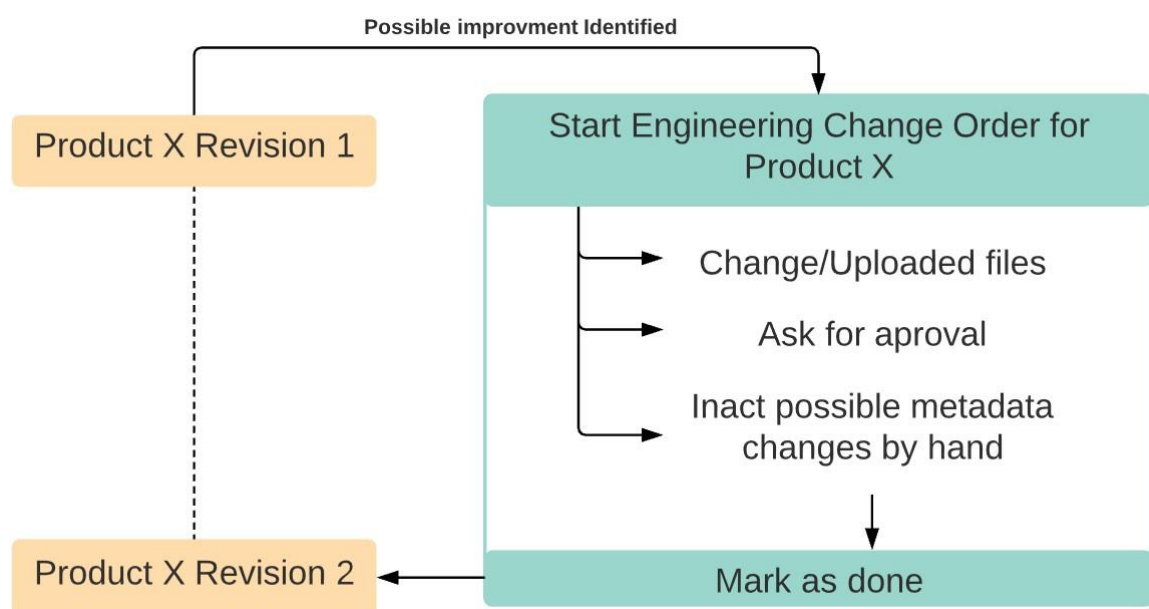


圖 27 簡化的 ECO 功能圖

5.2. 開始模擬

5.2.1. 為模擬選擇的軟體選項

對於此類比，已決定通過其基於 Web 的在線服務對 Odoo 軟體進行最佳評估。選擇不使用該軟體的社區版的原因如下：

- ✦ 使用基於 Web 的服務作為本地或遠端管理伺服器的實用性。儘管社區應用程式作為這項工作研究的一部分進行了測試，並且被認為是一個非常初學者友好的伺服器應用程式，但事實是，託管伺服器本身就是一項需要經驗和知識的工作。關於這種應用，市場已經轉向產品即服務，這是有充分理由的。在撰寫本文時，COVID-19 大流行迫使許多員工遠端工作，並向市場表明 IT 不是一項簡單的工作，Web 服務是一個有吸引力的選擇。
- ✦ 缺少 Odoo 社區版的官方 OdooPLM 應用程式。儘管 Odoo 的社區版有大量的社區應用程式，但這些應用程式的組織、描述、集成和支援充其量只能被發現。與其依賴可能跟不上主要軟體的應用程式，不如決定如果基於官方應用程式，對平臺評估會更公平。也就是說，僅僅依靠運氣來決定未來如何支援它，就拼湊出一個免費的解決方案是非常徒勞的。PLM 是這裡的重點，所以這是一個不容置疑的情況。

在撰寫本文時，Odoo 允許您選擇其額外功能之一，例如 PLM，並在其雲託管伺服器上無限期免費使用它。如果這項工作的唯一重點是 PLM 和製造，這是一個非常有吸引力的選擇。然而，這項工作的 MES 方面高度依賴於 Odoo 的其他應用，這意味著可以做的很少。為此，實驗是在 Odoo 企業版的試用版中進行的，它允許使用者在 14 天內使用系統，而沒有存儲或應用程式限制，全部託管在 Odoo 雲伺服器中（圖 17）。

5.2.2. 相關的設置細節

有關 Odoo 設置的一些細節與其製造功能的正常功能有關。也就是說，在製造設置中啟用工作訂單是正確使用工作訂單項、工作中心項和工序項的必要步驟。

為這項工作所做的一個假設是，這是軟體 ERP 起源的保留，因為如果您要使用 Odoo 對製造進行任何嚴格的控制，那麼默認情況下不啟用此設置是相當不直觀的。從 Odoo enterprise v14 開始，可以在 Settings > Manufacturing > Operations > Work Orders 中設置此選項（圖 28）。

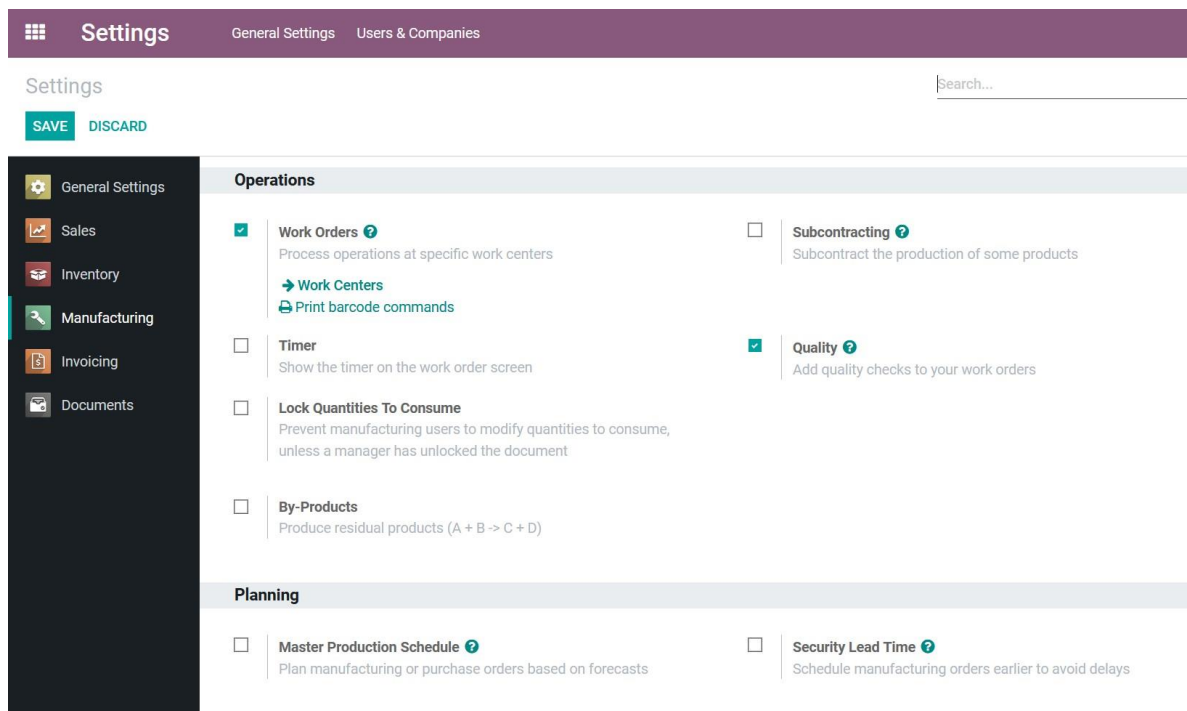


圖 28 要啟用的特定設置截圖