

都靈理工大學

分析 ODOO 軟體在產品生命週期管理、製造執行系統及其集成方面的能力



監事候選人

裘莉婭·布魯

諾

·盧卡斯·弗拉比亞諾·佩羅蒂

佛朗哥·隆巴爾迪

2020 – 2021 學年

版權所有



我要感謝 Giulia Bruno 博士的專家建議和開發這個項目的邀請，以及 Emiliano Traini 對這篇論文的非凡支援。

我最誠摯地感謝我的父母胡里奧和蜜雪兒，他們給了我一切，從我的生活到他們廣泛和無條件的支持和鼓勵;也要感謝我的兄弟和我的未婚妻安娜，這些年來她一直激勵著我。

我最深切地感謝和讚賞 Icaro、Matt 和 Maz，他們不僅在這個專案中提供了無盡的幫助和支援，而且在所有其他時刻都促使我變得更好。此外，對於那些觸動了我生命的人，這是我最大的禮物，你們都知道你們是誰，我真的很感激能與你們分享我生命中的特殊時刻。



分析 之 這 奧杜 軟體 能力 關於產品生命週期管理、製造執行系統及其集成

20 世紀下半葉標誌著計算機技術在生產各個方面的進步。

這句話的關鍵特徵是不可否認的事實，即隨著計算能力的增加，越來越多的信息產生了壓倒性的資訊。

從工業領域的不同角度來看，幾個系統都是由組織、自動化和減少浪費的純粹必要性而釀造的，這些系統專注於該有用數據池。

ERP（從管理角度來看）、MES（從生產角度來看）和最近的 PLM（從戰略開發/再開發的角度來看）作為資訊解決方案出現，從不同角度解決了這個問題。這些解決方案無論多麼有效，總是受到實施這些系統的工具之間根本不相容的困擾。

本文從理論角度分析了 PLM 和 MES 系統的集成，並評論了使用 Odoo 軟體工具實現上述集成的方法。

詳細描述了 Odoo 軟體（關於其在製造環境中的用途），包括它如何實施 PLM 和 MES。然後，該軟體被類比為一家在工業 4.0 模具中設計的虛構公司。這家公司是一家虛構的、最近成立的小型外殼製造公司，使用塑膠注射成型作為其主要生產手段，並將增材製造和快速原型製作作為其業務戰略的一部分。

關鍵字： 產品生命週期管理， 產品生命週期管理， Odoo



確認	II
抽象	III
目錄	III
縮略語清單	VI
介紹	9

1.1. OBJECTIVE 的	9
1.2. 小桁架	9
理論背景	Error! Bookmark not defined.
2.1. 磷產品生命週期管理	Error! Bookmark not defined.
2.2. ENTERPRISE 公司 資源規劃	Error! Bookmark not defined.
2.3. 米製造 執行系統	Error! Bookmark not defined.
2.4. 我內測 4.0	Error! Bookmark not defined.
PLM 和 MES 的最新技術與整合	Error! Bookmark not defined.
3.1. H 這種整合在實踐中會是什麼樣子	Error! Bookmark not defined.
公司及產品介紹	Error! Bookmark not defined.
4.1. 噸 HE 產品和工藝	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. A 部分	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. B 和 C 部分	Error! Bookmark not defined.
4.1.3. 模具	Error! Bookmark not defined.
4.2. W 在模擬過程中對 HAT 進行分析	Error! Bookmark not defined.
ODOO 軟體	Error! Bookmark not defined.
5.1. 我介紹到 ODOO 軟體	Error! Bookmark not defined.
5.1.1. 工作原理	Error! Bookmark not defined.
5.1.2. Odoo 對製造業的看法 :	Error! Bookmark not defined.
5.1.3. Odoo 的信息結構	Error! Bookmark not defined.
5.2. 小調整類比	Error! Bookmark not defined.
5.2.1. 為模擬選擇的軟體選項	Error! Bookmark not defined.
5.2.2. 相關的設置細節	Error! Bookmark not defined.
5.3. 乙完善公司結構	Error! Bookmark not defined.
5.3.1. 使用者	Error! Bookmark not defined.
5.3.2. 工作中心和設備	Error! Bookmark not defined.
5.4. D 發展	Error! Bookmark not defined.
5.4.1. 創意 - 設計 - 產品原型	Error! Bookmark not defined.
5.4.2. 工藝計劃-生產試運行-生產	Error! Bookmark not defined.
5.4.3. 進程升級過程	Error! Bookmark not defined.
ODOOS 關於 PLM 和 MES 的補充	Error! Bookmark not defined.
6.1. How 軟體是否處理專案?	Error! Bookmark not defined.
6.1.1. 是否代表了產品生命週期的所有方面?	Error! Bookmark not defined.
6.1.2. 這些專案中每個專案的表示情況如何?	Error! Bookmark not defined.

6.2. H 創建品牌很簡單-新品推薦?	Error! Bookmark not defined.
6.2.1. 如何描述產品?	Error! Bookmark not defined.
6.2.2. 產品如何集成和引用相關文件?	Error! Bookmark not defined.
6.2.3. 更改一個會影響另一個嗎?	Error! Bookmark not defined.
6.3. H 創建品牌很簡單-新的生產工藝?	Error! Bookmark not defined.
6.3.1. 如何描述該過程?	Error! Bookmark not defined.
6.3.2. 該過程如何集成和引用其生產的產品?	Error! Bookmark not defined.
6.3.3. 更改一個會影響另一個嗎?	Error! Bookmark not defined.
6.4. HOW EASY 是改進現有產品/ 生產流程?	Error! Bookmark not defined.
6.4.1. 更新其元數據的難易程度	Error! Bookmark not defined.
6.4.2. 確定更改效果的難易程度如何?	Error! Bookmark not defined.
6.4.3. 軟體如何處理不同的產品修訂版?	Error! Bookmark not defined.
6.5. H 其中, <input checked="" type="checkbox"/> 找與產品或過程相關的數據很容易?	Error! Bookmark not defined.
6.5.1. <input checked="" type="checkbox"/> 找生產編號有多容易?	Error! Bookmark not defined.
6.5.2. Odoo 如何生成性能數據?	Error! Bookmark not defined.
6.5.3. 升級后, 軟體呈現的性能如何變化?	Error! Bookmark not defined.
結論	Error! Bookmark not defined.
書目	Error! Bookmark not defined.



企業資源規劃	企業資源規劃
MES 系列	製造執行系統
PLM	產品生命週期管理
物料需求計劃 (MRP)	物料資源規劃
窩	工單
物料清單	物料清單
莫	製造訂單
生態	工程變更單
CPS 系統	資訊物理系統
物聯網	物聯網
DT 型	數位孿生
圖形用戶介面	圖形用戶介面
數控	計算機數控

圖表一覽表

圖 1 V 不同資訊系統範圍的表示.....	7
圖 2 ERP 和 PLM 在粒度.....方面的比較	8
圖 3 V：包括 MES.....在內的不同系統的軋軋的 ISUAL 表示	9
圖 4 行業演進.....	10
圖 5 電源適配器電路.....E 示例專案	13
圖 6 PLM 整合.....的 D IAGRAM	14
圖 7 WEB 服務體系結構.....的 D IAGRAM	15
圖 8 D 開發圖.....	19
圖 9 E 樣 AK74 式步槍機匣.....	20
圖 10 銑削 AK74 型步槍機匣的 E.....	20
圖 11 使用 3D 印表機製作的注塑模具.....	21
圖 12 理論乘積.....的 3D 分解圖	22
圖 13 IA 部分的測定檢視.....	23

圖 14 P 藝術 B 和 C	24
圖 15 FODOO 配置 A.....的介面圖 27	
圖 16 ODOO 配置 B.....的 FUNCTION 圖 28	
圖 17 設定 B中來自 ODOO 的 GUI 的 CRENSHOT 29	
圖 18 關於 ITEMS 的 ODOO 介面的 Xample.....	31
圖 19 GUI 顯示的特定專案及其元資料的	32
圖 20 S 產品製造 X.....的內含項目關係圖 33	
圖 21 簡化 產品關係圖	34
圖 22 實現的操作圖	34
圖 23 實現的 BOM 圖.....	35
圖 24 S 實現訂單圖	36
圖 25 O WO期間的執行器介面 36	
圖 26 S 實現的 ECO 功能圖	37
圖 27 F 圖片 27 S 要啟用的特定設置的 CREENshot	39
圖 28 使用者帳戶介面.....的剪報 40	
圖 29 第二個使用者帳戶介面的 CRENSHOT	41
圖 30 ODOO 3D 印表機設備 專案.....	42
圖 31 O 設備項目檢視	42
圖 32 ODOO 原型站專案表示 1	43
圖 33 P 轉印 站專案表示 2	44
圖 34 OWORKCENTER 專案.....視圖 44	
圖 35 S 產品開發.....	45
圖 36 I 原型產品項的法師.....	46
圖 37 O 原型.....的產品類項視圖 46	
圖 38 用於原型設計.....的 BOM 圖 47	
圖 39 I 原型產品 BOM 的 MAGE (PART-A)	47
圖 40 ODOO (BOM PART-A) 提出的操作專案法師.....	48
圖 41 O 為原型設計創建的 BOM 的 VERVIEW	48
圖 42 ECO 示例	49
圖 43 OECO 附件的 VERVIEW 50	
圖 44 原型生產.....的 QUALITY 控制點專案 50	
圖 45 D 製造訂單的描述.....	51
圖 46 O 生成 的工作訂單.....檢視 52	
圖 47 IODOO 法師論壇關於路線.....的問題 53	
圖 48 O 製造後的產品視圖	54

圖 49 D ECO	驗證的圖片 54
圖 50 D 生態對產品專案	引起的變化的描述 55
圖 51 關於工藝開發.....	的 ECTIONED 圖 56
圖 52 最終產品應該是什麼樣子的 R ENDER	56 FIGURE 53 P 阿
爾法案例的產品專案	57
圖 54 關於模具工藝開發的 D IAGRAM.....	57
圖 55 BOM	更新程式的 ECO 示例 59
圖 56 O 類比.....	此階段產品項的檢視 60
圖 57 M 從構思到生產.....	的發展路徑 61
圖 58 S 關於 工藝升級過程的電子圖	62
圖 59 S 關於工藝開發.....	的電子圖 62
圖 60 RELEVANT 產品專案概述	63
圖 61 產品項的 ECO 示例.....	63
圖 62 WORKCENTER OVERVIEW 1	64
圖 63 WORKCENTER OVERVIEW 2	64
圖 64 應用於 物料清單的 ECO.....	65
圖 65 關於鉬.....	的 T OTAL 量 66
圖 66 關於工單的 R EAL 工期	67
圖 67 關於工單的 D URATION 變化	68
圖 68 OVERALL 設備有效性.....	68
圖 69 DIAGRAM 表示 ERP.....	的 OD00 範圍 69
圖 70 資料上報.....	的 GUI O PTIONS 72
圖 71 產品項目	中關於鉬的 T OTAL 數量 73 FIGURE 72 UNIT 預報概 述.....
圖 73 C 左邊的 OMPARISON 是 SAAKSVUORI, A. 理論化的改編圖。與 IMMONEN, A. (2008), 右邊 的 OD00 講述了系統如何交互。	75

1. 章節

□ □

1.1. □ □

該論文的目標是通過使用現成的 **Odoo** 軟體，通過分析構成所述集成的不同概念和動態，找出 **PLM + MES** 系統可以在多大程度上實現，並應用一個虛構的場景來確定這些概念是否以及哪些概念包含在該打包解決方案中。

從情境來看，**Odoo** 軟體在實施和商業模式上都與市場上的其他解決方案有很大不同。總而言之，**Odoo** 軟體起源於開源 **ERP** 軟體，與 **PLM** 或 **MES** 軟體相反，因此其可用性和模組化得到了合理的擴展。毋庸置疑，與此相反的是，它在 **PLM** 或 **MES** 領域的可用性是不確定的，因此這項工作的價值。

具體而言，從小型製造企業和初創企業的角度來看，實施 **PLM-MES** 系統的全方位 **ERP** 的想法非常有價值。儘管 **ERP** 系統在一定程度上可用，但它們很少深入製造業以擴展到 **PLM** 或 **MES** 解決方案。此外，另一個方向也很重要，因為 **PLM** 解決方案往往不具備 **ERP** 的可擴展性，這通常意味著任何集成都需要專門的臨時工作。

儘管修改軟體不屬於這項工作的範圍，但該軟體具有開源社區版本這一事實意味著，即使針對最具體的情況調整軟體，也可能被證明是採用更低的更簡單、更經濟的障礙，進一步強調了該軟體在小型企業環境中的可能效用。

最後，論文將就如何進一步利用該系統提供理論和實踐建議。它還將為 **Odoo** 軟體的未來工作奠定基礎，並通過確定 **PLM-MES** 集成和實施的具體關鍵方面來檢查解決方案的性能。

1.2. □ □

這項工作可以作為在小型製造企業中實際實施所述解決方案的參考，並且可以將其視為 **PLM-MES** 及其實施的介紹材料，以及 **Odoo** 軟體的第一原理和當前狀態的回顧。為此，本論文提出了以下結構：

- ✦ 第 1 章 - 介紹這項工作及其目標。此外，它還簡明扼要地解釋了為什麼該軟體解決方案首先需要這種分析以及它是如何構建的。
- ✦ 第 2 章 - 本章介紹 PLM、MES、ERP 和工業 4.0 的基本理論背景。提出這些是為了在這種分析中做出有意義的貢獻，併為其實施提供有意義的背景，以防讀者是小企業代表。
- ✦ 第 3 章 - 本章是關於 PLM 和 MES 系統之間的集成，正如之前的工作所討論的那樣，以及本文所分析的那樣。這對於確定分析 Odoo 軟體時的主題概念和動態很有用。
- ✦ 第 4 章 - 介紹在工業 4.0 模具中選擇的虛構公司和產品，用於進一步分析和評估 Odoo 軟體。
- ✦ 第 5 章 - Odoo 軟體的介紹以及對其使用和功能的更深入解釋。考慮到前面所有章节的 Odoo 軟體實驗描述
- ✦ 第 7 章 - 結論 最後一章描述了這項工作的要點：中型企業如何通過明智地使用 Odoo 軟體實施的 PLM+MES 系統來改進其流程。

值在於關注變化。