



澳門城市大學

Universidade da Cidade de Macau
City University of Macau

碩士論文開題報告

珠澳銀企協作結算博弈分析系統

Zhuhai-Macao Bank-Corporate Collaborative Settlement Game Analysis System

姓 名：xxx

學 號：xxx

院 系：數據科學學院

課 程 名 稱：數據科學

研 究 方 向：軟件工程

指 導 老 師：xxx

指導老師單位：數據科學學院

2023 年 9 月 18 日

1 · 選題背景及意義

在中央政府的支持下，澳門正積極推進中葡金融服務平臺的建設，旨在促進珠海企業擴展其對葡語系國家市場的金融服務出口。澳門地區現時擁有逾 30 家金融機構，提供多樣化的金融產品和服務。然而，如何精確地結合澳門的獨特地理和金融環境，協助企業選擇最適合其需求的金融機構和相關服務，這仍然是一個值得深入研究的重要課題。本系統計畫旨在開發一種優化的金融服務選擇系統，以協助珠海企業更好地理解澳門金融市場並做出明智的決策。將運用金融服務評估、博弈理論等資料分析方法，融合金融機構的相關資訊和葡語系國家市場的數據，建立一個可靠的系統，用於評估不同金融機構及其服務的適配性。本系統期望提供深入的分析和客觀的建議，以協助企業選擇合適的澳門金融機構。

2 · 研究現狀分析

Selwyn Piramuthu 主要研究了信用風險評估決策在金融機構中的重要性以及使用神經網路和神經模糊系統來解決這一問題的優點。首先，研究指出了信用風險評估決策對金融機構的重要性，因為錯誤的決策可能伴隨著高風險。這個過程本身複雜而非結構化，需要綜合考慮多個因素。其次，它提到了神經網路在解決信用風險評估問題方面相對表現良好，但存在一個明顯的缺點，即一旦做出決策，很難解釋背後的原因或理由。為了解決這個問題，研究人員開發了使用神經網路選取規則的方法，這些規則用於解釋給定神經網路輸出的推理過程。然而，這些規則並不能很好地捕捉到所學到的知識。最後，研究中提到了最近開發的神經模糊系統，它們結合了模糊系統和神經

網路的優點，可以自然地生成模糊規則。在這項研究中，作者分析了同時使用神經模糊系統和神經網路來進行信用風險評估決策的益處和優點。這種方法有望克服傳統神經網路的解釋性不足，更好地解釋決策的基礎。

Siddharth Bhatore 等人主要研究了信用風險及其與金融損失的關聯，尤其是在借款人未能履行財務承諾時的風險。它強調了降低信用風險的方法，包括盡職調查、持續監控客戶行為等。文章還指出，近年來不良資產(NPA)和欺詐案件數量顯著增加，因此金融機構需要使用強大的機制來預測貸款的表現。此外，文章強調了人工智慧和機器學習的崛起，以及研究人員不斷探索各種機器學習科技以提高信用風險評估準確性。它還提到了信用評級機構和信用評分公司，以及它們的分析報告對銀行的重要性。最後，文章概述了一項系統性文獻綜述，其中回顧了信用風險評估的研究，並觀察到了機器學習科技的應用趨勢以及公共數據集的不足。

拍賣是一種涉及多方競爭的分配物品的管道，其覈心是通過參與者的報價、加價或降價來達成交易。不同地區和領域的拍賣管道多種多樣，其中最為著名的包括四種主要類型。根據投標者的身份和行為特點，拍賣可以分為“荷蘭拍賣”和“英式拍賣”，前者是以降價競標為特點，後者則是以漲價競標為主要管道。另外，根據支付規則，拍賣可以分為“第一價格密封拍賣”和“第二價格密封拍賣”，後者又稱為“**Vickrey** 拍賣”。

在 1961 年，**Vickrey** 提出了一項關鍵性的拍賣理論工作，他在該研究中系統地闡述了拍賣理論，並運用博弈論對不同單一物品拍賣管道和規則進行了深入分析。他的研究揭示，在特定條件下（投標者具有各自的私人價值判斷，且所有人都是風險中性的情況下），英式拍賣和荷蘭拍賣分別可以達到帕

累托最優。此外，他還提出了“Vickrey 拍賣”，即以第二高價為支付價格的拍賣管道，並證明在這種管道下，投標者的最終出價傾向於其自身的保留價，同樣能夠實現帕累托最優。

隨後，於 1962 年，Vickrey 進一步擴展了他的研究，涵蓋了多物品拍賣，最終為此項工作獲得了 1996 年的諾貝爾經濟學獎。值得注意的是，在 1981 年，Myerson 等學者證明了 Vickrey 在其研究中的觀點具有普適性。該研究假設了一組風險中性的、擁有獨立、定價服從特定分佈的固定數量的投標者參與拍賣，進而得出在這四種拍賣機制中，參與者的期望收入是相等的。

近年來，拍賣機制已成為一種廣泛用於談判和交易的管道，特別是在新興的電子商務領域。以線上廣告拍賣為例，這是一種典型的單一物品多個買方的拍賣管道。早期的搜尋引擎廣告拍賣採用了廣義的第一價格拍賣機制，其中搜尋引擎作為關鍵字廣告位的賣方，而廣告主作為買方，提供的報價即為用戶每次點擊其廣告的價格。廣告位的展示按照價格的倒序順序進行。這種機制簡單而透明，因此被廣泛應用於多個搜尋引擎。然而，由於互聯網競價的實時性，廣告主經常調整其出價，導致了買方之間的激烈競爭，最終損失由賣方承擔。舉例來說，假設有兩個廣告主 A 和 B 競相購買某一關鍵字廣告位，而該廣告位只有一個。廣告主 A 對該廣告位的估值為 10 元，而廣告主 B 的估值為 5 元。在這種情況下，雙方很可能會從一個較低的價格開始競爭，並且每次競爭都會以一個極小的值（例如 0.01 元）遞增，最終導致廣告主 A 的報價不會超過 5.01 元。這種情況會導致賣方在較長一段時間內收入基本不變。

強化學習是機器學習領域的一個分支，不同於傳統的監督學習和無監督

學習，它代表了一種新的學習範式。與監督學習不同的是，強化學習不需要明確的正誤迴響，而是在未知和已知之間尋求一種平衡。強化學習通過探索環境，根據環境對行動的迴響或獎懲來調整自身行為，逐漸學習出最優或接近最優的策略，最終演化成為一個強大的智慧體。因其獨特特性，強化學習被廣泛應用於博弈論、控制理論、群體智慧等領域的研究。

Tang 等研究指出，實際情況中，拍賣參與者通常不是完全理性且決策保持不變的，他們的決策會受到多種複雜因素的影響，因此隨著時間推移而變化。為應對這一情況，Tang 在電子商務網站用戶分配機制設計和搜尋引擎廣告拍賣的動態保留價方案設計中引入了深度確定性策略梯度（DDPG）來處理連續動作空間。作者通過將投標者狀態分解成子網絡並應用長短時記憶網絡（LSTM）來處理投標者的歷史競價數據和迴響，以預測未來的競價分佈。實驗結果顯示，相較於其他先進算灋，作者提出的 MCTS 模型獲得了最高的收益。

與 RegretNet 有相似思路的是，Cai 等人提出了一種以遵循投標者“不後悔”策略為基礎的 IA（GRU）模型。投標者只需推斷自己的策略和環境迴響，而無需瞭解競爭對手的價值，也無需計算長序列的最大化收益策略。為解決強化學習模型無法處理連續狀態、連續動作或高維動作空間的問題，作者將投標者狀態與當前狀態結合，通過投標者決策子網絡處理後，最終通過 Softmax 模塊輸出。

與其他研究者專注於價格收益的單一名額不同，Zhang 等人將所有參與者關心的多種名額考慮在內，如點擊收益率、點擊率、購買率、轉化率等。作者提出了一種基於深度強化學習的 GSP 拍賣模型，用於在持續互動環境

中嚴格計算和精確預測多種名額。該模型將投標者狀態作為輸入，通過強化學習行動網絡進行排名，並通過基於 DDPG 的多名額評估網絡進行迴響。經實驗證明，該方法在離線數據集和線上實時環境下具有有效性。

類似於 Zhang 的思路，Shen 等人同樣對投標者的行為模式進行建模。他們針對搜尋引擎的關鍵字競價問題，提出了新的網絡結構，包括具有瑪律可夫行為可解釋性的投標者行為預測的 LSTM 神經網路和基於瑪律可夫決策的強化學習動態機制設計算法。作者使用蒙特卡洛樹搜索演算法進行網絡優化。為避免決策和狀態的指數級增長，作者將注意力集中在幾個主要投標者的關鍵字上，並限制網絡僅探索在當前保留價格附近可能採取的行動，從而大大提高了平臺的穩定性。

Peng, X. ., & Huang, H. .等人討論了金融風險評估以及使用 q-rung orthopair 模糊集 (q-ROFS) 來處理金融風險評估中的模糊性和不確定性問題。其研究強調了金融風險評估的重要性，以識別潛在的財務風險、為財務風險管理提供決策依據，並預防和減少風險損失。作者指出，在進行金融風險評估時，面臨與強烈的模糊性、歧義性和不準確性有關的基本問題。為應對這些問題，研究介紹了 q-rung orthopair 模糊集作為一種處理模糊性的有力工具，並提出了新的 q-rung orthopair 模糊分數函數來處理比較問題。此外，還討論了邏輯運算 (and 和 or) 在 q-rung orthopair 模糊集中的應用以及它們的有趣性質。研究還提到了權重計算，包括通過 CRITIC 計算客觀權重以及提出的綜合權重，反映了主觀偏好和客觀偏好的結合。最後，研究介紹了基於 CoCoSo 的 q-rung orthopair 模糊多準則決策演算法，以幫助做出決策，並通過金融風險評估示例和敏感性分析驗證了演算法的可行性。文章強調

了所提出算灋的顯著特點，即沒有違反直覺的情況，並具有更强的能力來區分最佳的替代方案。

3 · 研究目標及內容

3.1 研究目標

建立一個系統，將金融評估方案與博弈算法相互整合。透過軟體工程的開發技術，確保平台擁有使用者友善的界面和可靠的性能。將這個整合平台應用於實際的製造業金融服務領域，透過仿真數據或真實數據的測試，並結合客觀評估，以判定系統是否能夠為企業在選擇澳門金融機構時提供有價值的建議。

3.2 研究內容

本研究涵蓋以下關鍵部分：

（一）本研究首先使用了一種金融評估方案，旨在解決製造業中尋求金融服務的談判工作中的問題。該方案的目標是降低員工在重複性和複雜性工作中的負擔，同時試圖挖掘出難以捉摸的數據關聯關係。

（二）在處理更為複雜的情境時，本研究還引入了一種博弈算灋，以尋找在多內容拍賣博弈過程中對拍賣方最優的策略。這一步驟旨在處理具有挑戰性的情境，使決策過程更加高效和智能化。

（三）為了充分利用金融服務評估和博弈算灋的優勢，本研究提出了一個綜合方案。通過軟體工程的開發科技，構建了一個平臺，以實現這兩種算灋和模型的綜合。這個平臺的目標是建立一個可靠的實驗環境，在經過充分的實驗驗證後，將系統應用於實際生產環境中。

這一研究旨在解決製造業中金融服務和博弈算灋的綜合問題，通過研發一個專門的平臺來實現這一目標。該平臺的實驗性應用有望為金融服務提供者和決策者提供更多智能化和高效率的工具，以應對複雜的製造業金融需求，並在實際生產環境中得以應用。

3.3 研究方法

在本研究的初期，進行廣泛的文獻綜述，以便深入瞭解關於金融評估方案、博弈算灋在金融服務領域以及軟體工程開發科技的最新研究成果。文獻綜述有助於明確研究的理論背景和研究現狀。

選擇一些實際的製造業金融服務談判案例，以深入瞭解問題的本質和具體情境。這些案例研究將提供研究的實際應用背景，並幫助識別問題和挑戰。在複雜情境下，採用博弈算灋來處理多內容拍賣博弈問題。

為此，首先需要選擇合適的博弈算灋模型，並根據模型構建實驗場景。這些實驗將在後續的研究中用於測試和比較不同策略的效能。

開發一個整合平臺，用於綜合金融評估方案和博弈算灋。選擇合適的軟體發展框架和工具，確保平臺具備用戶友好的介面。平臺的開發需要考慮到金融服務評估和博弈算灋的集成性。

收集與製造業金融服務和博弈算灋相關的數據。這可能包括金融交易數據、談判記錄、拍賣數據等。確保數據的準確性和完整性，以支持後續的分析和實驗。

使用適當的統計分析方法和建模科技，對收集的數據進行分析。這將有助於評估金融評估方案和博弈算灋的效能，以及整合平臺的有效性。

將整合平臺應用於實際製造業金融服務領域，並進行實驗驗證。記錄和

跟踪平臺的效能，以及金融評估方案和博弈算灋的效果。

根據實驗和資料分析的結果，編寫研究報告。在結果和討論部分，強調研究的主要發現，討論金融評估方案和博弈算灋的效能，並探討整合平臺的實際應用價值。

總結研究的主要發現，提供關於如何改進金融評估方案、博弈算灋和整合平臺的建議。強調研究的貢獻和未來工作的方向。

4 · 難點及解決方案

本研究的一個主要難點在於如何合理地將兩種算灋綜合到同一系統中，並通過軟體發展科技來提升它們的可用性。這涉及到算灋的融合、協同工作以及效能的優化。另一個挑戰是如何有效地評估這兩種算灋的效能，以便在具體的應用過程中發現可能存在的問題，並進行針對性的優化。

為了克服這些難點，將採取以下方法：

- a) 將進行深入的研究和分析，以確保兩種算灋能夠無縫地綜合到同一系統中。這包括設計合適的介面和資料交換機制，以確保它們可以協同工作。
- b) 利用先進的軟體發展科技，開發一個專用的平臺，以容納這兩種算灋。這將包括用戶友好的介面、高效的資料處理和性能優化。
- c) 使用類比模擬數據來測試系統的效能。在條件允許的情況下，還將使用真實數據來驗證系統的可行性。這將有助於發現算灋中可能存在的問題，並為優化提供有力的數據支持。
- d) 通過仔細的效能評估和資料分析，將努力發現兩種算灋中可能存在的問

題。一旦問題被識別出來，將有進行針對性的進行優化，以提高其效率和準確性。

5 · 預期成果

構建一個整合平臺，能夠有效整合金融評估方案和博弈算灋，為用戶提供一站式解決方案。

通過軟體工程的開發科技，確保整合平臺具備用戶友好的介面和穩定的效能。

嘗試為實際製造業金融服務領域提供應用整合平臺，為金融服務提供者和決策者提供更智慧、高效和精確的工具，以支持他們的決策過程。

嘗試將研究成果應用於實際製造業金融服務領域，以驗證其在實際生產環境中的可行性和實用性。為製造業企業提供更智慧、高效的金融服務解決方案，幫助其優化財務決策，提高競爭力。為金融服務提供者和決策者提供一個可靠的實驗平臺，以支持他們的決策過程，促進金融服務的創新和改進。

6 · 論文工作計畫

6.1 論文工作計畫

序號	名稱	完成週期
1	中期檢查	2023.09.20 - 2023.10.20
2	論文撰寫	2023.09.20 - 2023.10.30
3	提交論文並投稿	2023.10.30 - 2023.12.31
4	畢業答辯	2023.12.31 - 2023.03.18

6.2 本人工作內容

首先，本研究需要對兩種不同的算灋進行深入的研究和分析，以確保它們可以合理地綜合到同一個系統中。這個過程包括研究算灋的原理和特性，以便瞭解它們的工作方式和適用範圍。同時，需要設計適當的介面和資料交換機制，以確保這兩種算灋可以有效地協同工作，並能夠共享必要的資訊。

其次，將利用軟體發展科技來構建一個整合平臺，以容納這兩種算灋。這個平臺的設計和構建將涉及多個方面，包括使用者介面的設計、資料處理模塊的開發以及性能優化的實施。通過這個平臺，將能夠更好地管理和控制兩種算灋，從而提高它們的可用性和效能。

數據的獲取和處理也是研究的重要組成部分。需要獲取並準備用於測試和驗證的數據，這可能包括類比模擬數據和真實世界數據。同時，將負責數據的清洗、轉換和存儲，以確保數據的質量和可用性。這將為的實驗和分析提供可靠的數據基礎。

效能評估和問題發現是研究中的關鍵步驟。將對綜合的系統進行效能評估，以瞭解其在不同情境下的表現。通過分析測試結果，將努力發現可能存在的問題，如效能瓶頸、數據不一致等。一旦問題被識別出來，將嘗試採取相應的優化和改進措施，以提高系統的效率 and 準確性。

最終，嘗試將綜合的系統應用於實際的製造業金融服務領域，以驗證其在實際生產環境中的可行性和實用性。

References

- Anand SV, Selvaraj M(2013). Evaluation of service quality and its impact on customer satisfaction in Indian banking:a comparative study using SERVPERF. Life Science, 10(1):3267-3274.
- Edderkaoui R; Khomsi D, Hamidi A(2021). Novel approach for the rational management of household and similar waste using AHP, fuzzy TOPSIS, and GIS. Euro - Mediterranean Journal for Environmental Integration, 2021(06), issue 2
- Gronroos, Christian (1982). Strategic management and marketing in the service sector.

Marketing Science Institute,45(3):85-88.

Hadi Farshi, Davood Shishebori, Melody KhademSameni(2021). Criteria prioritization of tourist satisfaction from long-distance transportation services: combined fuzzy AHP and SERVQUAL approach. International Journal of Management and Decision Making, 2021(20), 263-281.

Henderson R(1995). European retail banking: Innovation strategies. International Journal of Business Studies,3(1):11-30.

Kamilia Bahia, Jacques Nantel (2000). A reliable and valid measurement scale for the perceived service quality of banks. International Journal of Bank Marketing, 18(2): 84-91.

Naga V, Sairam Y(2022). Effectiveness of shannon Entropy Weight Method on wear behaviour of Polyester/Carbon fibre composites using GRA. ACSM, 2022(01), 9-17.

Oppewal H, Vriens M (2000). Measuring perceived service quality using integrated conjoint experiments. International Journal of Bank Marketing,18(4):154-169.