

# 應用常態分配建構多元樹選擇權評價模型

研究生：張嘉祐

指導教授：柯博昌、林萍珍 博士

國立高雄應用科技大學金融資訊所碩士班

## 摘要

近年來，金融市場的系統性事件發生頻繁，本研究擬建構出一套新的選擇權評價模型，以期望能更充份考量價格變動風險下，正確評價出選擇權應有之理論價格。過去選擇權有不少研究使用三元樹及蒙地卡羅法。本研究採用樹狀模型架構，並配合多元聯合常態分配建構多元樹狀選擇權評價模型。相較於傳統的樹狀模型，價格為間斷模型，在本研究創新模型改善了價格路徑的主觀性，考量價格具有連續性之特質，亦期望藉由價格可能路徑的改善加速樹狀模型的收斂速度。本研究假設所有可能路徑的價格節點皆服從常態分配，亦即不考慮跳躍事件對於標的資產價格的影響。模擬結果顯示，考慮價格的連續性下之選擇權理論價格較傳統三元樹更能客觀允當表達價格變動的所有可能性，亦加速了模型收斂的速度，效率也因此提升。

**關鍵詞：**常態分配、樹狀模型、三元樹、蒙地卡羅、跳躍事件。

Application Normal Distribution  
Building Multinomial Tree of Option Pricing Model

Student: Jia-You Zang

Advisors: Dr. Po-Chang Ko

Dr. Ping-Chen Lin

Institute of Finance and Information,  
National Kaohsiung University of Applied Sciences

ABSTRACT

Because the system events occur frequently in the finance market, our study attempts to build a new option pricing model including the risk of price movement to increase correction of pricing option. Many studies focus on pricing option by Monte Carlo and trinomial tree, in this study we use tree model with multiple joint normal distribution to build option pricing model. To compare our model with traditional trees model, this new model provides the price path more widely, also can expect to speed model convergence. We assumed that all price in the tree node following normal distribution, and without consideration of the jump event. According to the simulation results, the model considers the risk of price movement can speed the convergence and pricing option more effectively.

Key words: Normal distribution, Tree model, Trinomial tree, Monte Carlo, Jump event.

# 目錄

摘要.....	i
ABSTRACT.....	ii
誌謝.....	iii
圖目錄.....	v
表目錄.....	vi
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 研究流程.....	2
第二章 文獻回顧.....	3
第一節 選擇權理論.....	4
第二節 樹狀模型.....	6
第三節 股價過程.....	10
第四節 風險中立測度.....	11
第三章 研究架構.....	12
第一節 簡單一期股價樹狀模型.....	14
第二節 連續時間下的價格機率分配.....	16
第三節 個別時點求取期望價格.....	20
第四章 實驗設計.....	24
第一節 模型參數設定.....	24
第二節 模型實驗結果.....	27
第三節 實驗結果比較.....	29
第五章 結論與建議.....	30
參考文獻.....	31

## 參考文獻

### 中文部份

- [1].許溪南,江明憲,張博彥,民國90年6月,「台灣上限型認購權證之評價與避險」,國立成功大學企業管理研究所。
- [2].陳鴻儒,賴振耀,民國97年5月,「選擇權評價之可彈性調整樹狀模型的可行性」國立中正大學應用數學研究所。
- [3].洪坤,鍾秉桓,民國94年6月,「以樹狀模型評價員工股票選擇權之實證研究」,國立東華大學企業管理研究所。
- [4].張傳章,鄭宏泰,民國90年6月16日,「Static Hedges For Barrier Options」國立中央大學財務管理研究所。
- [5].郭美惠,鄭德鴻,民國94年7月,「選擇權評價及虛擬資產模型系統」國立中山大學應用學系。

### 英文部份

- [1].Myung-Jig Kim, Young-Ho Oh, and Robert Brooks. “Are Jumps in Stock Returns Diversifiable? Evidence and Implications for Option Pricing,” *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29(1994), pp.611-613.
- [2].Natalia A. Beliaeva, Sanjay K. Nawalkha, and Gloria M.Soto. “Pricing American Interest Rate Options under the Jump-Extended Vassicek Model,” *The Journal of Derivatives*, 2008, pp.32-35.
- [3].Hoi Ying Wong and Ka Yung Lau. “Analytical Valuation of Turbo Warrants under Double Exponential Jump Diffusion,” *The Journal of Derivatives*, 2008, pp.68-70.
- [4].Jun Pan and Kenneth J. Singleton. “Default and Recovery Implicit in the Term Structure of Sovereign CDS Spreads,” *The Journal of Finance*, 2008, pp.2350-2367.

- [5].John E. Grable. “RiskCAT: A Framework for Identifying Maximum Risk Thresholds in Personal Portfolios,”*Journal of Financial Planning*, 2008, pp.54-58.
- [6].Phelim P.Boyle and Yisong Tian. “An Explicit Finite Difference Approach to the Pricing of Barrier Options,”*Applied Mathematical Finance*,1998,pp.17-43.
- [7].Fischer Black and Myron Scholes.”The Pricing of Options and Corporate Liabilities,” *Journal of Political Economy*,1973,pp.637-654.

