

利用S S-Curve建構專案動態監控系統

邱懿、曾清枝

E-mail: 9707408@mail.dyu.edu.tw

摘要

專案管理已廣泛運用於新產品開發專案和建設工程專案，對於專案執行過程中如何有效管理和監控一直是專案管理相關領域者所關心的議題。本研究試圖發展出一個在資源限制下專案PERT排程之動態監控方法。 Barraza, Back, and Mata(2000)建構隨機的S-Curve(Stochastic S Curve, S S-Curve)以機率監控專案績效。他們在未考慮資源需求限制下以傳統要徑法(CPM)結合模擬法，建立專案執行可能的包絡線(envelop)。本研究延續其概念，同時考慮資源限制下及隨機作業工期，建構以工作進度為衡量基準下隨機的S-Curve。專案的管制基線則以專案最可能路徑作為專案監控基線。並在作業依續完成時重新預估未來之S S-Curve以及專案監控基線。根據此動態之修正可以更準確預測專案完成工期以及成本，並且能提供一個動態的監控機制，最後本文以一簡單之案例呈現此概念。

關鍵詞：S S-Curve;隨機工期;實獲值管理

目錄

內容目錄 中文摘要	iii	英文摘要	
iv 誌謝辭		v 內容目錄	
vi 表目錄		vii 圖目錄	
viii 第一章 緒論	1	第一節 研究動機與背景	
1 第二節 研究目的	2	第三節 研究流程	
2 第二章 文獻探討	4	第一節 實獲值管理	
4 第二節 資源限制下專案排程的發展	6	第三節 S S-Curve	
16 第三章 專案動態監控系統模式建立	21	第一節 研究架構	
21 第二節 建構S S-Curve	22	第三節 進行監控以及更新未來預估值	
25 第四章 案例分析	28	第一節 案例介紹 - 專案初始預估	
28 第二節 進行動態修正專案基線	32	第五章 研究探討與未來研究建議	
43 參考文獻	45	表目錄 表 2-1 專案作業資料表	
8 表 2-2 隨機產生的三組作業工期	8	表 2-3 依進度百分比監控專案績效資訊	
20 表 3-1 路徑a之工期、成本以及工作量	24	表 3-2 作業12先結束未來發生路徑之機率表	
26 表 3-3 作業(1,2)結束後作業(1,3)結束作業(2,4)開始之未來發生路徑機率表	26	表 4-1 專案作業資料表(二)	
28 表 4-2 專案路徑發生機率以及平均工期、平均成本	30	表 4-3 專案初始預估路徑1各作業之平均工期與成本	
31 表 4-4 作業(1,2)結束時專案工期與成本	32	表 4-5 作業(1,2)先結束下其他路徑發生機率	
34 表 4-6 作業(1,2)花費35天時其他作業之時間以及成本	35	表 4-7 作業(1,3)結束時專案工期與成本	
37 表 4-8 作業(1,3)結束後其他路徑發生機率	38	表 4-9 作業(1,3)於51天結束後其他作業工期與成本預估	
38 表 4-10 專案完成工時以及成本	41	表 4-11 專案績效指標與TCSPI值	
42 圖目錄 圖 1-1 本研究流程圖		3 圖 2-1 實獲值管理	
5 圖 2-2 AOA型PERT網路圖		8 圖 2-3 不同工期的可行作業排程	
9 圖 2-4 不同工期的樹狀排程表示法		10 圖 2-5 整合多次模擬結果的決策樹排程表示法	
11 圖 2-6 專案期望工期最小為目標之決策刪選過程		14 圖 2-7 模擬10,000次經決策刪選後之樹狀排程結果	
15 圖 2-8 考慮時間以及成本變異後之S-Curve		17 圖 2-9 加入工作進度後之S-Curve	
18 圖 2-10 S S-Curve		19 圖 3-1 本研究架構流程圖	
21 圖 3-2 專案網路圖範例		22 圖 3-3 專案作業路徑a	
23 圖 3-4 進行未來預估之專案路徑示意圖		26 圖 3-5 利用依工作量为基準之圖型估算TCSPI	
27 圖 4-1 專案網路圖		28 圖 4-2 專案路徑圖	
29 圖 4-3 專案初始預估之S S-Curve		30 圖 4-4 專案路徑1之資源圖	
31 圖 4-5 專案執行規劃值之時間以及成本之基線		32 圖 4-6 作業12結束與專案初始規劃基線	
33 圖 4-7 利用依工作量为基準之圖形估算SPI及TCSPI		34 圖 4-8 作業12結束後重新預估之S S-Curve	
35 圖 4-9 重新預估之專案執行基線		36	

圖 4-10 初始預估與重新預估之專案基線比較 36 圖 4-11 作業(1,3)結束與作業(1,2)結束時之專案執行基線 37 圖
4-12 作業(1,3)花費51天結束之S S-Curve 39 圖 4-13 作業(1,3)花費51天結束之未來專案執行基線 . . 40 圖 4-14
作業(1,3)結束與初始預估之專案執行基線比較 . 40

參考文獻

- 一、中文部份 Lewis, J. P. (2004), 專案管理聖經(劉孟華譯), 台北:臉譜出版(原文於1998年出版)。柯博文(2007), 應用計劃評核術在資源限制下的排程與風險評估架構, 大葉大學事業經營研究所未出版之碩士論文。賴建瑞(2005), 實獲值管理於工程實務之應用研究, 逢甲大學土木工程學系未出版之碩士論文。
- 二、英文部份 Alcaraz, J., & Maroto, C. (2001). A robust genetic algorithm for resource allocation in project scheduling. *Annals of Operations Research*, 102, 83-109. Baker, K. R. (1978). Finding on optimal sequence by dynamic programming: An extension precedence-related tasks. *Operat- ion Research*, 26(1), 111-120. Barraza, G. A., Back, W. E., & Mata, F. (2000). Probabilistic monitoring of project performance using SS-Curves. *Journal of Construction Engineering and Management*, 126(2), 142-148. Barraza, G. A., Back, W. E., & Mata, F. (2004). Probabilistic forecast- ing of project performance using stochastic S curves. *Journal of Construction Engineering and Management*, 130(1), 25-32. Cass, D. J. (1994). Improve schedule forecasting via earned value. *Transactions of AACE. International Transactions, CSC7.1*, 1-9. Davis, E. W., & Heidorn, G. E. (1971). A alogrithm for optimal project scheduling under mutple resource Constraints. *Management Science*, 17(12), B803-B816. Demeulemeester, E., & Herroelen, W. (1992). A branch-and-bound procedure for the multiple resource-constrained project scheduling problem. *Management Science*, 38(12), 1803-1818. Gorenstein, S. (1972). A Algorithm for Project Scheduling with Resource Constraints. *Operation Research*, 20, 835-850. Hartmann, S. (2002). A self-adapting genetic algorithm for project scheduling under resource constraints. *Naval Research Logistics*, 49, 433-448. Hastings, N. A. H. (1972). On resource allocation in project network. *Operation Research Quarterly*, 23(2), 217-221. Herroelen, W. S. (1976). Resource-constrained project scheduling-The state of the art. *Operation Research Quarterly*, 23(3), 261-275. Hsu, K. J. (2003). Estimation of a double S-curve model. *AACE International Transactions, IT.13*, 1-5. Karl, B., & Kaka, A. (2006). A novel multiple linear regression for forecasting S – curve. *Engineering Construction and Architect- ural Management*, 13(1), 82-95. Lee, D. E., & Arditi, D. (2006). Automated statistical analysis in stochastic project scheduling simulation. *Journal of Construc- tion Engineering and Management*, 132(3), 268-277. Mavrotas, G., Caloghirou, Y., & Koune, J. (2005). A model on cash flow forecasting and early warning for multi-project programmes: Application to the operational programme for the information society in greece. *International Journal of Project Management*, 23(2), 121-133. Patterson, J. H., & Humber, W. D. (1974). A horizon-varying, zero-one approach to project Schedule. *Management Science*, 20(6), 990-998. Pritsker, A. A. B., Watters, L. J., & Wolfe, P. M. (1969). Multiple- project schedule with limited resource: A zero-one pro- gramming approach. *Management Science*, 16(1), 93-108. Rabbani, M., Ghomi, S. M. T. F., Jolai, F., & Lahiji, N. S. (2007). A new heuristic for resource-constrained project scheduling in stochastic networks using critical chain concept. *European Journal of Operational Research*, 176(2), 794-808. Talbot, F. B., & Patterson, J. H. (1978). An efficient integer programming algorithm with network cut for solving resource- constrained scheduling problems. *Management Science*, 24(11), 1163-1174. Vandevoorde, S., & Vanhoucke, M. (2006). A comparison of different project duration forecasting methods using earned value metrics. *International Journal of Project Management*, 24, 289-302. Wiest, J. D. (1967). A heuristic model for schedule large projects with limited resource. *Management Science*, 13(6), B359-B377.