

新產品擴散之動態研究-系統動力學觀點

林宏怡、羅世輝、王學銘

E-mail: 9123179@mail.dyu.edu.tw

摘要

由於科技日新月異、生產技術進步、社會環境變化迅速，導致消費者消費型態的改變，加上消費者的消費能力與需求層次一再地提昇，使市場的競爭也愈來愈激烈，各家廠商都必須不斷的推出新產品才能在市場上維持競爭的優勢；而新產品在市場上推出的成功與否，可將「創新擴散」視為其核心過程。一般研究擴散的相關文獻，多以數學方程式推導、統計方法、靜態的觀點來進行分析與探討，對於動態性複雜問題的探討很少。本研究利用擅長處理動態複雜系統且以回饋控制理論為基礎的「系統動力學」做為研究方法及工具，並以相關的擴散研究為理論基礎，從整體、動態的角度來研究新產品擴散之過程，進而建立一動態模式，探討各結構面間的互動關係。透過模式模擬及分析不同情境下，可以發現：（一）塑造相對性關鍵吸引力的重要性：廠商若能塑造相對性關鍵吸引力或搭配更多、更強的吸引力，將是更有效的做法。（二）創新係數與模仿係數的大小：創新係數或模仿係數愈大，則單位時間的採用量愈大，且會縮短採用生命週期的時間。（三）政策動態搭配對於公司成長之關鍵性：廠商成長的動態過程中，整體政策動態搭配對於廠商佔有極大的影響力。（四）外在環境偵測能力之影響性：平時建立起公司對於外在環境之偵測能力，避免危機產生時對公司所造成的衝擊。（五）政策實驗室的建構：本研究建構了一個新產品擴散過程的動態模式，即政策實驗室，藉由所建構的模式來分析各情境假設的模擬結果；作為日後廠商在規劃未來市場決策和管理上，提供一種較有效的方式。最後，並針對後續進一步研究的發展方向提出建議及說明。

關鍵詞：系統動力學、新產品管理、動態性複雜、政策實驗室、創新擴散

目錄

1.緒論--P1 1.1研究背景與動機--P1 1.2研究目的--P3 1.3研究方法--P3 1.3.1採用系統動力學的理由--P4 1.3.2系統動力學的特性--P6 1.4研究範圍與限制--P8 1.5研究流程--P10 1.6論文架構--P11 2.文獻探討--P13 2.1新產品之定義--P13 2.2擴散理論模式探討--P15 2.2.1ROGERS的創新擴散（技術採用的生命週期）--P15 2.2.2BASS的擴散模式--P21 2.3國內擴散方面的相關研究--P24 2.4系統動力學相關文獻--P33 2.4.1系統動力學的緣起與發展--P33 2.4.2系統動力學的理论基礎--P35 2.4.3系統動力學的應用--P38 2.5擴散模式應用之系統動力學研究--P40 2.5.1PAICH & STERMAN的創新擴散模式--P40 2.5.2MILLING的創新擴散模式--P45 3.模式建構之方法及擴散次系統概念--P48 3.1系統動力學模式結構概述--P48 3.2因果回饋圖--P51 3.3系統動力學建模程序--P53 3.4簡單存貨控制之系統動力學模式釋例--P56 3.5新產品擴散之次系統概念--P59 4.新產品擴散之系統動力學模式--P60 4.1市場擴散次系統--P60 4.2市場分配與吸引力次系統--P65 4.3廠商次系統--P70 4.4財務結構次系統--P75 4.5模式總覽--P77 5.模式模擬與情境分析--P79 5.1基本模擬--P79 5.1.1基本條件設定--P79 5.1.2條件一致之基本模擬--P82 5.1.3條件不一致之基本模擬--P85 5.2情境模擬（一）--P87 5.3情境模擬（二）--P90 5.4情境模擬（三）--P93 5.5情境模擬（四）--P95 5.6情境模擬（五）--P96 5.7模式模擬分析之彙整--P97 6.結論與未來研究建議--P99 6.1研究發現與管理上的意涵--P99 6.2未來研究建議--P102 參考文獻--P104 附錄一--P115 A、模式總覽流圖--P115 B、方程式系統--P117 C、變數名稱說明--P125

參考文獻

1.方定國、陳重臣，2000，以科技循環週期模式探討電子資料交換之採用：自主性學習之類分子神經系統應用，交大管理學報，19（2），頁64-79。 2.王秋雁，1994，行動電話持有之創新擴散模式，國立成功大學交通管理研究所碩士論文。 3.王猛英等整理，1986，系統動力學及其在城市區域發展研究中的應用，（根據JAY W.FORRESTER教授於深圳講學的錄音翻譯），華夏文化交流中心出版。 4.王裕民，1995，多代擴散模型在高科技產品上的實證研究，國立台灣大學商學研究所碩士論文。 5.司圖達賢、李仁芳、吳思華著，1985，企業概論，台北：教育部空中教學委員會印行，頁528。 6.石憶茹，2001，個人數位助理（PDA）之創新擴散模型，私立文化大學國際企業管理研究所碩士論文。 7.呂健宇，1998，網路行銷在台灣企業界之擴散模型與效果，私立銘傳國際企業管理研究所碩士論文。 8.李東機，1995，服務產品的創新擴散模式 - 價格、通路以及不確定之整合模式，國立台灣大學商學研究所碩士論文。 9.李偉嘉，1999，以系統動力學研究壽險業務員質量搭配問題，國立中山大學企業管理研究所碩士論文。 10.林煜星，2001，矽化鎳為原料之我國IC產業動態研究-系統動力學觀點，私立大葉大學事業經營管理研究所碩士論文。 11.林瑞基整理，1986，「JAY W.FORRESTER教授簡介」，收錄於系統動力學及其在城市區域發展研究中的應用，（根據JAY W.FORRESTER教授於深圳講學的錄音翻譯），由王猛英等整理，華夏文化交流中心出版。 12.林瀛文，2000，以系統動力學探討產業政策對台灣養豬產業結構之影響，國立中山大學企業管理研究所碩士論文。 13.邱凌志，1988，新產品銷售成長、最佳廣告支出與定價策略 - M.M.K.模型之推廣，國立交通大學管理科學研究所碩士論文。

- 14.高文泰, 1998, 以系統動力學研究不同經濟情況下激進及保守銀行之策略對呆帳之影響, 國立中山大學企業管理研究所碩士論文。
- 15.莊國瑞, 1991, 自動化技術在台灣擴散之相關研究 以創新擴散模型為分析工具, 國立政治大學企業管理研究所碩士論文。
- 16.許士軍, 1983, 現代行銷管理, 台北:商務印書館。
- 17.許仲緯, 1999, 以系統動力學探討某電腦公司部門政策間整體動態結構並建構其管理飛行模擬器, 國立中山大學企業管理研究所碩士論文。
- 18.郭崑謨, 1984, 行銷管理, 台北:三民書局。
- 19.郭進隆譯, 1994, 第五項修練 - 學習型組織的藝術與實務 (原著:SENGE, PETER M., 1990, THE FIFTH DISCIPLINE), 台北:天下文化出版社。
- 20.陳建龍, 2000, 網路學習之預測與評估, 國立台北科技大學技職教育研究所碩士論文。
- 21.陶在樸, 1999, 系統動態學, 台北:五南圖書出版社。
- 22.彭花春, 1988, 台灣地區耐久財擴散模式之探討--家電產品之實例, 私立淡江大學管理科學研究所 碩士論文。
- 23.曾慧芳, 1998, 跨國文化差異對新產品擴散影響之研究, 國立暨南大學國際企業管理研究所碩士論文。
- 24.游文富, 1992, 耐久財產品擴散模式之理論與應用, 國立政治大學國際貿易研究所碩士論文。
- 25.黃偉峰, 1998, 新產品發展流程和發展績效關係之研究, 國立暨南大學國際企業管理研究所碩士論文。
- 26.黃偉書, 2001, 考慮重覆購買之創新擴散模型與實證研究, 國立台北大學企業管理研究所碩士論文。
- 27.黃義盛, 1994, 行動電話在多國市場擴散之研究, 國立政治大學國際貿易研究所碩士論文。
- 28.楊俊明, 2001, 溝通管道、社會體系與新產品擴散之整合性架構, 國立暨南大學國際企業管理研究所碩士論文。
- 29.齊若蘭譯, 1995, 第五項修練II實踐篇 - 思考、演練與超越 (原著:SENGE, PETER M., ET AL., 1994, THE FIFTH DISCIPLINE FIELDBOOK), 台北:天下文化出版股份有限公司。
- 30.劉小芳, 1999, 跨國流行商品擴散模型之比較研究:美國影片在臺銷售預測模式的建立, 國立暨南大學國際企業管理研究所碩士論文。
- 31.劉益華, 1984, 台灣家電產品擴散模式之研究, 國立交通大學管理科學研究所碩士論文。
- 32.蔡仲宜, 2000, 彈性擴散模型之模型配適度研究, 國立中正大學企管管理研究所碩士論文。
- 33.鄭三峽譯, 1995, 新產品研發, (原著:THOMAS, ROBERT J., 1993, NEW PRODUCT DEVELOPMENT), 台北:智勝文化出版。
- 34.蕭淑惠, 1999, 創新擴散模型之研究--以數據機為例, 國立交通大學經營管理研究所碩士論文。
- 35.賴士葆, 1993, 科技管理論文集, 台北市:大葉文教基金會。
- 36.謝承翰, 1993, 產品擴散之跨國性比較, 國立台灣大學商學研究所碩士論文。
- 37.謝長宏, 1980, 系統動態學 - 理論、方法與應用, 中興管理顧問公司。
- 38.羅世輝, 1999, 以系統動力學探討競爭性主流突現之動態過程, 國立中山大學企業管理研究所博士 論文。
- 39.蘇懋康, 1989, 系統動力學原理及應用, 上海交通大學出版。英文部分
- 1.ABERNATHY, J. W., AND J. M. UTTERBACK, 1988,"PATTERNS OF INDUSTRIAL INNOVATION,"STRATEG -IC MANAGEMENT OF TECHNOLOGY AN INNOVATION, HOMEWOOD:IRWIN, PP.141-148.
- 2.BARNETT, H. G., 1953, INNOVATIONS:THE BASIS OF CULTURAL CHANGE., NEW YORK:MC GREW -HILL.
- 3.BASS, FRANK M., 1969,"A NEW PRODUCT GROWTH MODEL FOR CONSUMER DURABLES,"MANAGEMENT SCIENCE, 15 (5), JANUARY, PP.215-227.
- 4.BEINHOCKER, E., 1991,"WORLDS OF WONDER (A) AND (B) , "CASE STUDY AVAILABLE FROM JOHN STERMAN, SLOAN SCHOOL OF MANAGEMENT, MIT, CAMBRIDGE MA.
- 5.BONNET, C. L., 1986,"NATURE OF R&D/MARKETING COOPERATION IN THE DESIGN OF TECHNOLOGICAL -LY ADVANCED NEW INDUSTRIAL PRODUCTS,"R&D MANAGEMENT, 16 (2) , PP.117-126.
- 6.BOOZ, ALLEN AND HAMILTON, 1982, NEW PRODUCT MANAGEMENT FOR THE 1980S, NEW YORK:BOOZ, ALLEN AND HAMILTON INC.
- 7.BREHMER, B., 1990,"STRATEGIES IN REAL TIME, DYNAMIC DECISION MAKING,"IN R.HOGARTH (ED.) ,INSIGHTS IN DECISION MAKING, UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS, CHICAGO, PP.262-279.
- 8.BREHMER, B., 1992,"DYNAMIC DECISION MAKING:HUMAN CONTROL OF COMPLEX SYSTEM,"ACTA PSYCHO -LOGICA, VOL.81, PP.211-241.
- 9.BYE, P., AND J. CHANARON, 1995,"TECHNOLOGY TRAJECTORIES AND STRATEGIES,"INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY MANAGEMENT, VOL.10, NO.1, PP.45-66.
- 10.CARLSON, E., 1990,"FIBERGLASS'S LONG LIFE IS SINKING SAILBOAT PRODUCERS,"WALL STREET J, AUGUST 31, B2.
- 11.COOPER, R. G. & KLEINSCHMIDT, E. J., 1987,"SUCCESS FACTORS IN PRODUCT INNOVATION,"INDUSTRIAL MARKETING MANAGEMENT, 16 (4) , PP.215-223.
- 12.CRAWFORD, C. M., 1991, NEW PRODUCT MANAGEMENT, 3RD EDITION, HOMEWOOD, IL:IRWIN
- 13.CRAWFORD, K., 1983, NEW PRODUCT MANAGEMENT, CHICAGO, ILLINOIS:RICHARD D. IRWIN.
- 14.DIEHL, E., 1992,"EFFECTS OF FEEDBACK STRUCTURE ON DYNAMIC DECISION MAKING,"PH.D. DISSER -TATION, MIT SLOAN SCHOOL OF MANAGEMENT.
- 15.EDGEETT, S., ET AL., 1992,"JAPANESE AND BRITISH COMPANIES COMPARED:CONTRIBUTING FACTOR TO SUCCESS AND FAILURE IN NPD,"JOURNAL OF PRODUCT INNOVATION MANAGEMENT, VOL.9, PP.3-10.
- 16.FORRESTER, J. W., 1958,"INDUSTRIAL DYNAMICS:A MAJOR BREAKTHROUGH FOR DECISION MAKERS,"HARVARD BUSINESS REVIEW, VOL.36, NO.4, PP.37-66.
- 17.FORRESTER, J. W., 1961, INDUSTRIAL DYNAMICS, CAMBRIDGE, MASS.:MIT PRESS.
- 18.FORRESTER, J. W., 1968, PRINCIPLE OF SYSTEMS, CAMBRIDGE, MASS.:MIT PRESS.
- 19.FORRESTER, J. W., 1969, URBAN DYNAMICS, CAMBRIDGE, MASS.:MIT PRESS.
- 20.FORRESTER, J. W., 1971A, WORLD DYNAMICS, CAMBRIDGE, MASS.:MIT PRESS.
- 21.FORRESTER, J. W., 1971B,"COUNTERINTUITIVE BEHAVIOR OF SOCIAL SYSTEM,"TECHNOLOGY REVIEW, VOL.73, NO.3, PP.52-68.
- 22.FORRESTER, J. W. 1987,"LESSON FROM SYSTEM DYNAMICS MODELING,"SYSTEM DYNAMICS REVIEW, VOL. 3, NO. 2. PP.136-149
- 23.FORRESTER, J. W. 1989,"THE SYSTEM DYNAMICS NATIONAL MODEL:MACROBEHAVIOR FROM MICROS -TRUCTURE,"WORKING PAPER D-4020, SYSTEM DYNAMICS GROUP, MIT.
- 24.FORRESTER, J. W. 1991,"GREETINGS TO THE 1991 SYSTEM DYNAMICS CONFERENCE IN BANGKOK, TAILAND AUGUST 27."IN SUPPLEMENTAL PROCEEDINGS OF THE 1991 INTERNATIONAL SYSTEM DYNAM -ICS CONFERENCE, 1991A, PP.1-3.
- 25.FORRESTER, N. B., 1973, THE LIFE CYCLE OF ECONOMIC DEVELOPMENT, THE MIT PRESS.
- 26.FOURT, L. A., AND WOODLOCK, J. W., 1960,"EARLY PREDICTION OF MARKET SUCCESS FOR GROCERY PRODUCTS,"JOURNAL OF MARKETING, 24 (5) , PP.31-38.
- 27.FUNKE, J., 1991,"SOLVING COMPLEX PROBLEMS:EXPLORATION AND CONTROL OF

COMPLEX SYSTEM, "IN R.STERNBERG AND P. FRENCH (EDS.) , COMPLEX PROBLEM SOLVING:PRINCIPLES AND MECHANISMS, LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, HILLSDALE, NJ. 28.GEORGESCU-ROEGEN, N., 1971, THE ENTROPY LAW AND THE ECONOMIC PROCESS, CAMBRIDGE, MA: HARVARD UNIVERSITY PRESS. 29.GOBELI, D. H. AND BROWN, D. J., 1987, "ANALYZING PRODUCT INNOVATIONS,"RESEARCH MANAGEMENT, MAY.-AUG, PP.25-31.. 30.GORT, M. AND S. KLEPPER, 1982,"TIME PATHS IN THE DIFFUSION OF PRODUCT INNOVATIONS, "ECONOMIC J., 92, PP.630-653. 31.GOVINDARAIAN, M. AND N. RAMASWAMY, 1990,"DISCONTINUES INNOVATION DIFFUSION ANALYSIS, "PROCEEDINGS OF THE 1990 INTERNATIONAL SYSTEM DYNAMICS CONFERENCE, PP.455-467. 32.GOVINDARAIAN, M. AND N. RAMASWAMY, 1991,"DIFFUSION ANALYSIS IN MARKETING,"PROCEEDINGS OF THE 1991 INTERNATIONAL SYSTEM DYNAMICS CONFERENCE, PP.219-227. 33.GRAHAM,A.K.,J.D.MORECROFT, P.M.SENGE AND J.D.STERMAN, 1992,"MODEL SUPPORTED CASE STUDIES FOR MANAGEMENT EDUCATION,"EUROPEAN J.OPERATIONAL RES.,VOL.59, NO.1, PP.151-166. 34.HAUTHAKKER, H. S. AND L. C. TAYLOR, 1970, CONSUMER DEMAND IN THE UNITED STATES, HARVARD UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE, MA. 35.HIGH PERFORMANCE SYSTEM INC., 1987, AN ACADEMIC USER'S GUIDE TO STELLATM. 36.HIGH PERFORMANCE SYSTEM INC., 1991, ITHINKTM:THE VISUAL THINKING TOOL FOR THE 90'S. 37.HOLT KNUT, 1983, PRODUCT INNOVATION MANAGEMENT, LONDON, BUTTERWORTH, PP.50-51. 38.HOMER, JACK B., 1987,"A DIFFUSION MODEL WITH APPLICATION TO EVOLVING MEDICAL TECHNOLOGIES,"TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE, (31) PP.197-218. 39.KALISH, S. AND G.LILIE, 1986,"MARKET ENTRY TIMING ENTRY FOR NEW TECHNOLOGIES, "MANAGEMENT SCIENCE, VOL.32, NO.2, PP.194-204. 40.KLEINMUNTZ, D. AND J. THOMAS, 1987,"THE VALUE OF ACTION AND INFERENCE IN DYNAMIC DECISION MAKING,"ORGANIZATIONAL BEHAVIOR AND HUMAN DECISION PROCESSES, VOL.39, NO.3, PP.341-364. 41.KLEPPER, S. AND E. GRADY, 1990,"THE EVOLUTION OF NEW INDUSTRIES AND THE DETERMINANTS OF MARKET STRUCTURE,"RAND J. ECONOMICS, VOL.21, NO.1, PP.27-44. 42.LENK, PETER J. AND AMBAR G. RAO, 1990,"NEW MODELS FROM OLD:FORECASTING PRODUCT ADOPTION BY HIERARCHICAL BAYES PROCEDURES,"MARKETING SCIENCE, VOL.9, NO.1 (WINTER) , PP.42-53. 43.LYNEIS, JAMES M., 1980, CORPORATE PLANNING AND POLICY DESIGN:A SYSTEM DYNAMICS APPROACH ,THE MIT PRESS. 44.MAHAJAN, V., MULLER, E., AND BASS, F. M., 1990,"NEW PRODUCT DIFFUSION MODELS IN MARKETING :A REVIEW AND DIRECTIONS FOR FUTURE RESEARCH,"JOURNAL OF MARKETING,VOL.54,NO.2,P.4-15. 45.MAHAJAN, V. AND PETERSON, R. A., 1985, MODELS FOR INNOVATION DIFFUSION., BEVERLY HILLS, CALIFORNIA:SAGE PUBLICATION. 46.MAHAJAN, V. AND Y. WIND, (EDS.) , 1986, INNOVATION DIFFUSION MODELS OF NEW PRODUCT ACCEPTANCE, BALLINGER, CAMBRIDGE, MA. 47.MANSFIELD, E., 1961,"TECHNICAL CHANGE AND THE RATE OF IMITATION,"ECONOMETRICA, 2 (9) , PP.741-766. 48.MEADOWS, D. L., 1970, DYNAMICS OF COMMODITY PRODUCTION CYCLES, MASS:WRIGHT-ALLEN PRESS. 49.MEADOWS, ET AL., 1972, THE LIMITS TO GROWTH, NEW YORK:UNIVERSE BOOKS. 50.MORECROFT, JOHN. D. W., 1986,"THE DYNAMICS OF A FLEDGLING HIGH-TECHNOLOGY GROWTH MARKET, "SYSTEM DYNAMICS REVIEW, VOL.2, NO.1, PP.36-61. 51.MILLING, PETER M., 1996,"MODELING INNOVATION PROCESS FOR DECISION SUPPORT AND MANAGEMENT SIMULATION,"SYSTEM DYNAMICS REVIEW, VOL.12, NO.3, PP.211-234. 52.MORECROFT, J. D. W., 1988,"SYSTEM DYNAMICS AND MICROWORLDS FOR POLICYMAKERS,"EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH, 35 (3) , PP.301-320. 53.PAICH, MARK AND JOHN D. STERMAN, 1993,"BOOM, BUST, AND FAILURES TO LEARN IN EXPERIMENTAL MARKET,"MANAGEMENT SCIENCE, VOL.39, NO.12, PP.1439-1458. 54.PORTER, M., 1980, COMPETITIVE STRATEGY, NEW YORK, FREE PRESS. 55.PORTER, M., 1983, CASE IN COMPETITIVE STRATEGY, NEW YORK, FREE PRESS. 56.RICHARDSON, GEORGE P. AND L. PUGH ALEXANDER III, 1981, INTRODUCTION TO SYSTEM DYNAMICS MODELING WITH DYNAMO, THE MIT PRESS. 57.ROBERTS, EDWARD B. ED., 1978, MANAGERIAL APPLICATIONS OF SYSTEM DYNAMICS, THE MIT PRESS. 58.ROBERTSON THOMAS, 1967,"THE PROCESS OF INNOVATION AND THE DIFFUSION OF INNOVATION,"JOURN -AL OF MARKETING, JAN., PP.15. 59.ROGERS, EVERETT M., 1962, DIFFUSION OF INNOVATION, NEW YORK:THE FREE PRESS. 60.ROGERS, EVERETT M., 1971, COMMUNICATION OF INNOVATION, NEW YORK:THE FREE PRESS . 61.ROGERS, EVERETT M., 1995, DIFFUSION OF INNOVATION,4TH EDITION, NEW YORK:THE FREE PRESS. 62.SALTER, M., TENSOR CORPORATION, 1969, CASE 370-041, HARVARD BUSINESS SCHOOL PUBLISHING DIVISION, BOSTON, MA. 63.SENGE, PETER M., 1990, THE FIFTH DISCIPLINE:THE ART AND PRACTICE OF THE LEARNING ORGAN -IZATION, NEW YORK:DOUBLEDAY. 64.SENGE, PETER M. AND J. D. STERMAN, 1992,"SYSTEM THINKING AND ORGANIZATIONAL LEARNING: ACTING LOCALLY AND THINKING GLOBALLY IN THE ORGANIZATION OF FUTURE,"IN T.KOCHAN AND M. USEEM (EDS.) ,TRANSFORMING ORGANIZATIONS, OXFORD UNIVERSITY PRESS, OXFORD, PP.353-371. 65.SENGE, PETER M., ET AL., 1994, THE FIFTH DISCIPLINE FIELDBOOK:STRATEGIES AND TOOLS FOR BUILDING A LEARNING ORGANIZATION, NEW YORK:DOUBLEDAY. 66.SMITH, V., G. SUCHANEK AND A. WILLIAMS, 1988,"BUBBLES, CRASHES, AND ENDOGENOUS EXPECTA -TIONS IN EXPERIMENTAL SPOT ASSET MARKET,"ECONOMETRICA, VOL.56, NO.5, PP.1119-1152. 67.SOUDER WILLIAM E., 1987, MANAGING NEW PRODUCT INNOVATIONS, CANDON TORONTO, D. C. HEATH AND COMPANY. 68.STEELE, L. W., 1989, MANAGING TECHNOLOGY, NEW YORK:MCGRAW-HILL. 69.STERMAN, JOHN D, 1988,"PEOPLE

EXPRESS MANAGEMENT FLIGHT SIMULATOR,"SIMULATION GAME (SOF -TWARE) , BRIEFING BOOK, AND SIMULATOR GUIDE. AVAILABLE FROM AUTHOR, MIT SLOAN SCHOOL OF MANAGEMENT , CAMBRIDGE, MA. 70.STERMAN, JOHN D, 1989A,"MISPERCEPTIONS OF FEEDBACK IN DYNAMIC MAKING,"ORGANIZATIONAL BEHAVIOR AND HUMAN DECISION PROCESSES, VOL.43, NO.3, PP.301-335. 71.STERMAN, JOHN D, 1989B,"MODELING MANAGERIAL BEHAVIOR:MISPERCEPTIONS OF FEEDBACK IN A DYNAMIC DECISION MAKING EXPERIMENT,"MANAGEMENT SCIENCE, VOL.35, NO.3, PP.321-339. 72.STERMAN, JOHN D, 1992,"TEACHING TAKES OFF:FLIGHT SIMULATORS FOR MANAGEMENT EDUCATION, "OR/MS TODAY, OCTOBER, PP.40-44. 73.STERMAN, JOHN D, 1991, B&B ENTERPRISE MANAGEMENT FLIGHT SIMULATOR, SLOAN SCHOOL OF MANAGEMENT, MIT. 74.STERMAN, JOHN D., ET AL., 1995,"A BEHAVIORAL ANALYSIS OF LEARNING CURVE STRATEGY,"CAMB -RIDGE:MIT WORKING PAPER:D-4354. 75.TAKEUCHI, H. AND NONAKA, I., 1986,"THE NEW PRODUCT DEVELOPMENT GAME,"HARVARD BUSINESS REVIEW, VOL.63, PP.99-109 76.TIGER, D. AND B. FARIVAR,"THE BASS NEW PRODUCT GROWTH MODEL:A SENSITIVITY ANALYSIS FOR A HIGH TECHNOLOGY PRODUCT,"JOURNAL OF MARKETING, VOL.45 (FALL) , PP.81-90.