

Revising Traditional Technological Prediction Model by Support Vector Regression Tools

周祐徹、吳泰熙

E-mail: 9510741@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

With Social development, Scientific and technological progress, technology will become the essential and important element. No matter in the science and technology, economy and transnational competition, all rely on technology. Therefore, it will attach gradually importance to technology forecasting. From the aspect of the technical patent behaviors of enterprises, it can find out enterprises invest in the quantity of resource for the area of technology. Patent also can predict the development trend of technology and measure competitiveness of enterprises. It ' s a key and makes enterprises develop continuously forever. This research makes patent search for OLED technique in a patent database. It gets patent data is used in support vector regression (SVR) tools and carried out short-term forecast. The short-term forecast result of SVR will compare with short-term forecast of traditional Logistic model. Then, the better short-term result puts into Logistic model and simulates trend result. The trend result will compare with simulating trend result of traditional Logistic model. It proves that SVR tools can revise traditional Logistic model and raise the ability of forecasting of traditional Logistic model. Furthermore, according to trend result of revising, this research finally provides objective opinion as reference of making better policy.

Keywords : Technology Forecasting ; Patent ; SVR ; Logistic Model

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 x 表目錄 xi 第一章 緒論 1 1.1 研究背景與動機 1 1.2 研究目的 4 1.3 研究範圍與限制 5 1.4 研究流程與架構 6 第二章 文獻探討 8 2.1 技術預測之意義及其方法 8 2.1.1 技術預測之意義及其重要性 8 2.1.2 技術預測方法及其應用 10 2.2 技術生命週期 (The Technology Life Cycle) 14 2.3 OLED技術之專利分析與專利檢索 16 2.3.1 專利之意義與重要性 16 2.3.2 專利分析意義與目的 19 2.3.3 專利檢索 21 2.4 專利與技術生命週期的關係 22 2.5 支援向量機與參數選取 25 第三章 研究方法 29 3.1 支援向量迴歸模型 29 3.2 格子點演算法與交叉驗證 33 3.3 資料預處理 37 第四章 結果分析 42 4.1 專利資料檢索 42 4.1.1 專利資料庫 42 4.1.2 專利檢索方式 43 4.1.3 專利資料檢索結果 44 4.2 資料集合與預測結果比較標準 47 4.3 不同維數結合不同核函數之預測結果比較 49 4.4 不同模型之短期預測及其比較 50 4.4.1 支援向量迴歸模型之短期預測結果 50 4.4.2 Logistic Curve及其短期預測結果 53 4.5 支援向量迴歸模型修正Logistic模型 57 4.6 不同模型之趨勢比較 60 第五章 結論與建議 63 5.1 研究結論 63 5.2 建議 64 參考文獻 66 附錄 72

REFERENCES

- 1、韓子光，1996，“技術預測對科專計畫執行之重要性”，技術尖兵，第18期，網址：<http://www.st-pioneer.org.tw/index.php>。
- 2、姚仁德，1998.04，“從我國專利的質與量看技術進步”，工業財產權與標準。
- 3、王心婷、金美敬、陳茂成、梁素真，2004.08，“我國LCD關鍵零組件產業經營型態與競爭策略研究”，工業技術研究院。
- 4、王亦丁、程亞婷，2005，“材料理的乾坤”，新浪網雜誌，網址：<http://magazine.sina.com.hk/gemag/200512/2006-01-11/00252435.shtml>。
- 5、鄭呈皇，2004，“下一個明星市場 台灣拿第一”，商業周刊，第881期，90-91頁。
- 6、電子工程專輯，“擠掉日本，Samsung SDI成為OLED市場龍頭”，2005，網址：<http://www.eettaiwan.com/>。
- 7、謝明華，1996，“專利地圖及其策略性應用研究”，科學發展月刊，第24卷第11期，923 - 931頁。
- 8、袁建中(編譯)，2005，“產業分析之技術預測方法與實例”，普林斯頓國際有限公司。
- 9、陳澤義，2005，“科技管理理論與應用”，華泰文化事業股份有限公司。
- 10、余序江、許志義、陳澤義，1998，“科技管理導論:技術預測與技術規劃”，五南圖書公司。
- 11、工業技術研究院國際合作知識分享網，“技術預測”，上網日期:2006年6月10日，網址：<http://www.ipc.itri.org.tw/content/menu-sql.asp?pid=61>。
- 12、張志立，2004，“以技術生命週期作為技術預測模式之比較”，中原大學企業管理學系碩士學位論文。
- 13、賴佳宏，2003，“薄膜電晶體液晶顯示器(TFT-LCD)產業之技術發展趨勢研究-以專利分析與生命週期觀點-”，中原大學企業管理學系碩士學位論文。
- 14、周文彥，2005，“以專利指標探討電漿顯示器技術發展趨勢之研究”，中原大學企業管理學系碩士學位論文。
- 15、Tarek Khalil、袁建中(審校)，2005，“科技管理”，滄海書局。
- 16、陳達仁、黃慕萱，2002，“專利資訊與專利檢索”，文華圖書館管理資訊股份有限公司。
- 17、謝寶媛，1998，“專利與專利資訊檢索”，大學圖書館，第2卷第4期，111-127頁。
- 18、張瑩珠，1999，“線性影像感測器業專利策略群組”，雲林科技大學企業管理研究所碩士學位論文。
- 19、劉尚志、陳佳麟，“全球知識競爭時代之我國專利發展分析”，上網日期:2006年6月18日，網址：<http://www.cc.nctu.edu.tw/~sjliu/all.htm>。
- 20、賴奎魁、鄭伶如、張智翔，2002，“運用專利資料探討接觸式影像感測器技術發展趨勢之研究”，科技管理學刊，第7卷第1期，117-136頁。
- 21、孟憲鈺

、黃明居、張東森、郭光輝，2000，“產業創新指標:專利引用分析與專利指標(I)”，科技管理學刊，第5卷第1期，31-49頁。22、陳達仁、黃慕萱、楊牧民，2004，“從美國專利看台灣企業科技創新競爭力”，政大智慧財產評論，第2卷第2期，1-24頁。23、李柏靜、康銘元，2003，“從IC製造業之專利指標談企業創新競爭力”，會計研究月刊，第208期，67-72頁。24、陳雅雯，2002，“支援向量機於預測台灣股市股價漲跌之實證研究”，南華大學資訊管理學研究所碩士學位論文。25、賈存良、吳海山，2004，“煤炭需求量預測的支持向量機模型”，中國礦業大學，信息與電氣工程學院，江蘇，徐州 221008。26、美國專利暨商標局(USPTO)，上網日期:2006年4月9日。網址: <http://www.uspto.gov/>。27、Loglet Lab Software，上網日期:2006年6月20日，網址: <http://phe.rockefeller.edu/LogletLab/>。28、科技產業資訊室之市場報導，“OLED於2009年市場規模將可達51億美元”，上網日期:2006年6月10日。網址: <http://cdnet.stpi.org.tw/techroom/market/eedisplay/eedisplay206.htm>。29、Arthur Gretton, Arnaud Doucet, Ralf Herbrich, Peter J.W. Rayner and Bernhard Scholkopf, “SUPPORT VECTOR REGRESSION FOR BLACK-BOX SYSTEM IDENTIFICATION”, IEEE, (2001)。30、Bing Dong, Cheng Cao, Siew Eang Lee, “Applying support vector machines to predict building energy consumption in tropical region”, Energy and Buildings 37, 545-553(2005)。31、Chakrabarti, A. K., “Competition in High Technology: Analysis of Problems of US, Japan, UK, France, West Germany and Canada”, IEEE Transactions on Engineering Management, EM-38 (1Trans), 78-84(1991)。32、Cosimo Distante, Nicola Ancona, Pietro Siciliano, “Support vector machines for olfactory signals recognition”, Sensors and Actuators B 88, 30-39(2003)。33、Cortes, C., Vapnik, V., “Support vector networks.”, Machine Learning 20, 273-297(1995)。34、Chih-Chung Chang, Chih-Jen Lin, LIBSVM: a library for support vector machines. Software available at <http://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/libsvm> (2006)。35、Dick Kai Tik Chow and Tong Lee, “Image Approximation and Smoothing by Support Vector Regression”, IEEE, (2001)。36、Duan, K., Keerthi, S. & Poo, A., “Evaluation of simple performance measures for tuning SVM hyperparameters.” Technical Report, Department of Mechanical Engineering, National University of Singapore, (2001)。37、Ernst, H., “The Use of Patent for Technological Forecasting: The Diffusion of CNC-Technology in Machine Tool Industry”, Small Business Economics, 9, 361-381(1997)。38、Fang Yuan, Ruy Long Cheu, “Incident detection using support vector machines”, Transportation Research Part C 11, 309-328(2003)。39、Foster, R.N., Innovation: The Attacker's Advantage, Summit Books, New York。40、Johan A.K. Suykens, Tony Van Gestel, Jos De Brabanter, Bart De Moor and Joos Vandewalle, “Least Squares Support Vector Machines”, World Scientific Pub. Co., Singapore, (2002)。41、K. Brudzewski, S. Osowski, T. Markiewicz, “Classification of milk by means of an electronic nose and SV-M neural network”, Sensors and Actuators B 98, 291-298(2004)。42、Martino, J. P., “Technological Forecasting for Decision-making”, McGraw-Hill International Editions, (1994)。43、Müller, K.R., Smola, A.J., Ratsch, G., Scholkopf, B., Kohlmorgen, J., Vapnik, V., “Predicting time series with support vector machines.” In: Proc. ICANN, pp. 999 – 1004(1997)。44、Ping-Feng Pai, Wei-Chiang Hong, “Support vector machines with simulated annealing algorithms in electricity load forecasting”, Energy Conversion and Management 46, 2669-2688(2005)。45、R. Kumar, A. Kulkarni, V.K. Jayaraman, B.D. Kulkarni, “Symbolization assisted SVM classifier for noisy data.”, Pattern Recognition Letters 25, 495-504(2004)。46、Stone, R., “Sigmoids”, Bias, Vol.7, 59-119(1980)。47、Smola A.J., “Learning with Kernels. PhD Thesis, GMD, Birlinghoven”, Germany, (1998)。48、Vladimir Cherkassky, Yunqian Ma, “Practical selection of SVM parameters and noise estimation for SVM regression”, Neural Networks 17, 113-126(2004)。49、Vapnik, V., “The Nature of Statistical Learning Theory.”, Springer-Verlag New York, (1995)。50、Vapnik, V., Golowich, S., Smola, A., “Support method for function approximation regression estimation, and signal processing.” In: Mozer, M., Jordan, M., Petsche, T. (Eds.), Advance in Neural Information Processing System 9. MIT Press, Cambridge, MA. (1997)。51、Wei-Zhen Lu, Wen-Jian Wang, “Potential assessment of the support vector machine method in forecasting ambient air pollutant trends”, Chemosphere 59, 693-701(2005)。52、Wei-Chiang Hong, Ping-Feng Pai, “Forecasting regional electricity load based on recurrent support vector machines with genetic algorithms”, Electric Power Systems Research 74, 417-425(2005)。