

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Nguyễn Thành Trung
2. Giới tính: Nam
3. Ngày sinh: 29/11/1979
4. Nơi sinh: Nam Định
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: Số 5870/QĐ-ĐHKHTN ngày 25/12/2014 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQGHN.
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Quyết định gia hạn số 596/QĐ-ĐHKHTN ngày 06/03/2018 và số 4728/QĐ-ĐHKHTN ngày 28/12/2018 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQGHN
7. Tên đề tài luận án: **Thời điểm dừng tối ưu cho bài toán quảng cáo và bài toán bán tài sản.**
8. Chuyên ngành: Lý thuyết xác suất và Thống kê Toán học
9. Mã số: 9460112.02
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Phan Viết Thư
11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:

Luận án đã xem xét hai bài toán thực tế đó là:

- Bài toán xác định thời điểm dừng tối ưu cho một chiến dịch quảng cáo. Thị phần (tiềm năng) của công ty đang xét về một sản phẩm A nào đó được mô tả bằng một phương trình vi phân ngẫu nhiên dưới tác động của chiến dịch quảng cáo thông qua truyền thông cũng như sự truyền miệng của các khách hàng đã có của công ty. Hàm mục tiêu là một hàm liên tục xác định trên thời gian t và thị phần đạt được của chiến dịch quảng cáo.

- Bài toán tìm thời điểm dừng tối ưu cho quá trình bán tài sản với tốc độ tăng giá là quá trình Markov rời rạc hai trạng thái (tăng giá và giảm giá).

Tiến hành giải mô hình và kiểm tra trên dữ liệu mô phỏng cho thấy tính đúng đắn của các kết quả tìm được.

Xem xét một cách tiếp cận khác cho bài toán thời điểm dừng tối ưu đó là tiếp cận học máy.

12. Khả năng ứng dụng thực tiễn:

Sử dụng các kết quả trong phân tích và mô phỏng chuỗi thời gian để ứng dụng trong điều khiển và dự báo. Việc điều khiển các chuỗi thời gian thể hiện trong bài toán xác định thời điểm dừng tối ưu. Đối với bài toán này biến điều khiển chính là biến thời gian mà người đầu tư cần quyết định giá trị nào của biến thời gian mà người đầu tư cần dừng lại quá trình đầu tư của mình để thu được cực đại lợi nhuận. Bản chất của bài toán này là bài toán dự báo: dự báo thời điểm thay đổi xu thế của chuỗi thời gian: thời điểm giá đạt đỉnh và thời điểm giá chạm

đáy. Thời điểm chuỗi giá cả thay đổi xu thế ta gọi đó là thời điểm chuyển mà tại đó nhà đầu tư thường đưa ra quyết định mua hay bán.

13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

Bài toán dự báo là bài toán chủ yếu trong phân tích và mô phỏng chuỗi thời gian. Việc dự báo các chỉ tiêu kinh tế luôn là mong muốn của các nhà lãnh đạo, các nhà đầu tư và mọi người dân. Chính vì vậy giải quyết một phần quan trọng trong các vấn đề thời sự đó là dự báo về trạng thái hội tụ của chiến dịch quảng cáo và quá trình bán tài sản.

14. Các công trình công bố liên quan đến luận án:

- [1] Nguyen Khac Minh, Nguyen Thanh Trung, Pham Van Khanh (2018), “THE OPTIMAL STOPPING TIME FOR SELLING AN ASSET WHEN IT IS UNCERTAIN WHETHER THE PRICE PROCESS IS INCREASING OR DECREASING WHEN THE HORIZON IS INFINITE”, *American Journal of Operations Research*, 8, pp. 82-91.
- [2] Nguyen Thanh Trung (2018), “MODELING ELECTION PROBLEM BY A STOCHASTIC DIFERENTIAL EQUATION”, *American Journal of Operations Research*, 8, pp. 441-447.
- [3] Nguyễn Thành Trung, Phan Viết Thư, Phạm Văn Khánh (2019), “SỬ DỤNG TIẾP CẬN HỌC MÁY ĐỂ XÁC ĐỊNH THỜI ĐIỂM DỪNG TỐI ƯU CHO MỘT CHIẾN DỊCH QUẢNG CÁO”, *Tạp chí Ứng dụng Toán học*, Số 2, Tập XVII.

Ngày 09 tháng 11 năm 2020

Người hướng dẫn luận án

Nghiên cứu sinh

PGS.TS. Phan Viết Thư

Nguyễn Thành Trung

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name: Nguyen Thanh Trung
2. Sex: Male
3. Date of birth: November 29th, 1979
4. Place of birth: Nam Dinh
5. Admission decision number: No 5870/QĐ-ĐHKHTN, dated on December 25th, 2014 by Rector of VNU University of Science.
6. Changes in academic process:
Extension decision number 596/QĐ-ĐHKHTN, dated on March 06nd, 2018 and 4728/QĐ-ĐHKHTN, dated on December 28nd, 2018 by Rector of VNU University of Science.
7. Official thesis title: **Optimal Stopping Time for the problem of advertising and selling assets.**
8. Major: Theory of Probability and Mathematical Statistics.
9. Code: 9460112.02
10. Supervisors: Assoc.Prof.Dr. Phan Viet Thu
11. Summary of the new findings of the thesis

The thesis has considered two practical problems as follows:

- The problem of determining the optimal stopping time for an advertising campaign. The (potential) market share of the company being considered for any product A is described by a random differential equation under the impact of the advertising campaign through the media as well as the word of mouth by the available customers of the Company. The objective function is the continuous function that determines the time t and the gained market share of the advertising campaign.
- The problem of finding the optimal stopping time for the process of selling assets at the price increase speed as the discrete-time two-state Markov (price increase and decrease).

Solving the model and checking on the simulation data to show the correctness of the found results.

Considering another approach to the optimal stopping time problem, which is the machine learning approach.

12. Practical applicability, if any:

To use the results in time series analysis and simulation for application in control and prediction. The time series control shown in the problem determines the optimal stopping time. For this problem, the control variable is the time variable in which the investor needs to decide what value of the time variable

that the investor should stop his investment process to maximize profits. The essence of this problem is the forecasting problem: predicting the time of time series trend change: the time when the price peaks and the time when the price hits the bottom. The time when the price chain changes its trend, we call it the time of change at which the investor often makes decisions to buy or sell.

13. Further research directions, if any

The prediction problem is the main problem in the time series analysis and simulation. The forecasting of economic indicators is always the desire of leaders, investors and all citizens. Therefore, solving the important part of current affairs that is the forecast of the convergence status of the advertising campaign and the asset sale process.

14. Thesis-related publications:

- [1] Nguyen Khac Minh, Nguyen Thanh Trung, Pham Van Khanh (2018), “THE OPTIMAL STOPPING TIME FOR SELLING AN ASSET WHEN IT IS UNCERTAIN WHETHER THE PRICE PROCESS IS INCREASING OR DECREASING WHEN THE HORIZON IS INFINITE”, *American Journal of Operations Research*, 8, pp. 82-91.
- [2] Nguyen Thanh Trung (2018), “MODELING ELECTION PROBLEM BY A STOCHASTIC DIFERENTIAL EQUATION”, *American Journal of Operations Research*, 8, pp. 441-447.
- [3] Nguyen Thanh Trung, Phan Viet Thu, Pham Van Khanh (2019), “Use the machine learning approach to determine the optimal STOP TIME for an advertising campaign”, *Journal of Applied Mathematics*, 2(XVII).

Date: November 09th, 2020

Supervisor

PhD Student

Assoc.Prof.Dr. Phan Viet Thu

Nguyen Thanh Trung