

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Lê Văn Ngọc
2. Giới tính: Nam
3. Ngày sinh: 26/04/1981
4. Nơi sinh: Ninh Bình
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: Số 4438/QĐ-ĐHKHTN ngày 26/11/2015 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 4735/QĐ-ĐHKHTN ngày 28/12/2018 và số 569/QĐ-ĐHKHTN ngày 14/02/2020 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQGHN.
7. Tên đề tài luận án: Tính ổn định và ổn định vững của một số lớp hệ chuyển mạch tuyến tính
8. Chuyên ngành: Toán ứng dụng
9. Mã số: 9460112.01
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: Hướng dẫn chính: GS. TSKH. Nguyễn Khoa Sơn

Hướng dẫn phụ: GS. TSKH. Phạm Kỳ Anh

11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:

- Đưa ra khái niệm bán kính ổn định cấu trúc của hệ chuyển mạch tuyến tính với mọi tín hiệu chuyển mạch. Đưa ra các đánh giá bán kính ổn định của hệ dựa trên hàm Lyapunov chung.

- Chứng minh một số điều kiện đủ ổn định mũ đối với hệ chuyển mạch tuyến tính có trễ tổng quát được mô tả bởi phương trình vi phân phiếm hàm và sử dụng điều kiện đó đánh giá độ ổn định vững của hệ khi các ma trận của hệ chịu nhiễu cấu trúc affine.

- Đưa ra khái niệm bán kính ổn định cấu trúc cho hệ chuyển mạch tuyến tính với quy tắc chuyển tuần hoàn và đưa ra các đánh giá của bán kính ổn định.

12. Khả năng ứng dụng thực tiễn:

Kết quả luận án có khả năng ứng dụng để nghiên cứu tính ổn định của các hệ chuyển mạch trong thực tiễn như các hệ thống cơ điện, ô tô, máy bay, điều khiển giao thông...

13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

- Kết quả luận án có thể mở rộng cho các hệ thống chuyển mạch mô tả bởi phương trình sai phân, phương trình trên thang thời gian, phương trình vi phân đại số và các hệ vô hạn chiều.
- Xây dựng các đánh giá tính ổn định vững với các giả thiết nhẹ hơn và các lớp nhiễu tổng quát hơn.
- Xây dựng các thuật toán đánh giá và tính các bán kính.

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

[1] Thuan D.D., Ngoc L.V (2019), "Robust stability and robust stabilizability for periodically switched linear systems" , *Applied Mathematics and Computation* 361 (15), pp. 112-130.

[2] Son N.K., Ngoc L.V (2020), "On robust stability of switched linear systems", *IET Control Theory & Applications* 14, pp 19-29.

[3] Son N.K., Ngoc L.V (2020), "Robustness of stability of general time-delay switched linear systems" (gửi đăng tạp chí ISI).

[4] Son N.K., Ngoc L.V (2020), "On the stability radius of general time-delay switched linear systems", được nhận báo cáo tại 2020 European Control Conference, Saint Petersburg, Russia, May 12-15, 2020.

Ngày 14 tháng 3 năm 2020

Người hướng dẫn luận án

Nghiên cứu sinh

GS.TSKH. Nguyễn Khoa Sơn

Lê Văn Ngọc

INFORMATION ABOUT THE THESIS THESIS

1. Full name: Le Van Ngoc

2. Sex: Male

3. Date of birth: April 26, 1981

4. Place of birth: Ninh Binh

5. Admission decision number: No. 4438/QĐ-DHKHTN, dated on 26/11/2015 by the Rector of VNU University of Science.

6. Changes in academic process: Extension decision number 4735/QĐ-DHKHTN, dated on 28/12/2018 and 569/QĐ-DHKHTN dated on 14/02/2020 by Rector of VNU University of Science.

7. Official thesis title: Stability and robust stability of some classes of switched linear systems

8. Major: Applied Mathematics

9. Code: 9460112.01

10. Supervisors: Pricippal supervisor : Prof.Dr.Sc. Nguyen Khoa Son

Second supervisor : Prof.Dr.Sc. Pham Ky Anh

11. Summary of new findings of the thesis:

- Introduce the concept of the structured stability radius of a switched linear system under arbitrary switching signals; prove some estimates of the system stability radius based on the common Lyapunov functions.

- Prove some sufficient conditions for exponential stability of the switched linear systems with time-delays described by general linear functional differential equations and use them to evaluate the stability radius of the system subject to affine structured perturbations of system's matrices.

- Introduce the concept of structured stability radius of the periodic switched linear system and prove some estimates for this radius.

12. Practical applicability

The thesis's results are applicable to study the stability of switched systems in practice such as electromechanical systems, automobiles, airplanes, traffic regulation system ...

13. Further research directions:

- The thesis results can be extended to the switched systems described by difference equations, equations on time-scale , differential algebraic equations, and infinite-dimensional systems.
- To obtain estimates for stability radius of switched systems under less restrictive assumptions and for more general classes of structured perturbations.
- To develop numerical algorithms for evaluating and calculating the stability radius of switched systems.

14. Published works related to the thesis:

- [1] Thuan D.D., Ngoc L.V (2019), "Robust stability and robust stabilizability for periodically switched linear systems", *Applied Mathematics and Computation* 361 (15), pp. 112-130.
- [2] Son N.K., Ngoc L.V (2020), "On robust stability of switched linear systems", *IET Control Theory & Applications* 14, pp 19-29.
- [3] Son N.K., Ngoc L.V (2020), " Robustness of stability of general time-delay switched linear systems" (submitted).
- [4] Son N.K., Ngoc L.V (2020), "On the stability radius of general time-delay switched linear systems" accepted to 2020 European Control Conference, Saint Petersburg, Russia, May 12-15, 2020.

Supervisor

Date: March, 14, 2020

Ph.D. Student

Prof.Dr.Sc. Nguyen Khoa Son

Le Van Ngoc