

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: TRẦN VĂN HỘI
2. Giới tính: Nam
3. Ngày sinh: 05/11/1978
4. Nơi sinh: Hà Nam
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh số:1142/QĐ-CTSV, ngày 28 tháng 12 năm 2011 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Gia hạn 02 năm (2015, 2016) so với thời gian đào tạo tiến sĩ chuẩn.
7. Tên đề tài luận án: Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị thu mặt đất với cơ chế tự động phát hiện và bám vệ tinh dùng cho hệ thống thông tin vệ tinh Vinasat.
8. Chuyên ngành: Kỹ thuật Điện tử
9. Mã số: 62 52 02 03
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: GS. TS: Bạch Gia Dương
11. Tóm tắt các **kết quả mới** của luận án:

Nội dung của luận án đã được trình bày trong ba chương bám sát mục tiêu đề ra. Kết quả đóng góp chính của luận án bao gồm 2 nội dung:

- Trên cơ sở nghiên cứu các thuật toán bám vệ tinh và hệ thống điều khiển anten, kết quả của luận án đã đề xuất thuật toán tìm kiếm và bám vòng hở, cho phép xác định chính xác thông số góc ngẩng và góc phương vị của anten thu thông qua vị trí của trạm thu và vị trí của vệ tinh. Đồng thời đề xuất kết hợp thuật toán bám kết hợp thuật toán bám vòng hở và thuật toán bám từng bước để nâng tính ổn định và giảm thời gian bám vệ tinh. Trên cơ sở đó luận án cũng đi nghiên cứu, thiết kế, chế tạo hệ thống điều khiển bám vệ tinh để ứng dụng thuật toán trên. Việc thử nghiệm hệ thống cho thấy kết quả điều khiển anten theo bám theo vệ tinh với thời gian bám nhanh <0,5s, hệ thống bám ổn định. Kết quả này đã được công bố trong các công trình [4], [5]

- Trên cơ sở nghiên cứu về thiết kế mạch siêu cao tần, nội dung thứ 2 của luận án đã đề xuất các giải pháp thiết kế mạch đôi tần nhiều thấp băng C và hệ thống thu vệ tinh băng L có độ nhạy cao, dải động và dải thông rộng, hệ số khuếch đại lớn ứng dụng cho hệ thống thu điều khiển bám vệ tinh cụ thể: Đề xuất các giải pháp thiết kế khuếch đại hồi

tiếp âm và giải pháp sử dụng tham số tối ưu của transistor trong thiết kế mạch phối hợp trở kháng để giảm hệ số tạp âm của mạch; Đề xuất giải pháp thiết kế mạch khuếch đại 2 tầng với tần số khuếch đại lệch đỉnh để tăng dải thông và độ lợi của mạch khuếch; Giải pháp sử dụng mạch khuếch đại mắc kiểu cascode để mở rộng dải thông của mạch khuếch đại. Để tăng tính ổn định của tín hiệu thu, trong thiết kế cũng đã ứng dụng công nghệ mạch dài, linh kiện tích hợp và kỹ thuật vòng khóa pha để chế tạo bộ tạo dao động nội với độ ổn định cao, bộ lọc thông dải đáp ứng yêu cầu của tuyến thu vệ tinh. Kết quả đã thiết kế, chế tạo mạch đôi tần nhiễu thấp băng C và máy thu băng L với độ nhạy đạt -113 dBm với tỉ số S/N=1,5 và đạt -115 dBm với tỉ số S/N = 1, dải thông của mạch 1,2GHz, dải động 61dB. Những kết quả này đã được công bố trong các công trình [1]-[3], [6], [7].

12. Khả năng ứng dụng trong thực tiễn:

Đề tài có khả năng ứng dụng trong thực tiễn bởi vì nội dung nghiên cứu, thiết kế, chế tạo hệ thống thu vệ tinh băng tần C và băng L là một trong những nội dung nghiên cứu của đề tài VT/CN 03/13-15 thuộc Chương trình Khoa học Công nghệ Vũ trụ năm 2013-2015: “Thiết kế và chế tạo trạm thu di động thông tin vệ tinh dựa trên sensor từ trường độ nhạy cao ứng dụng trên tàu biển” chủ nhiệm đề tài là GS.TS. Nguyễn Hữu Đức - Trường Đại Học Công nghệ, Đại học Quốc Gia Hà Nội.

13. Những hướng nghiên cứu tiếp theo:

Nghiên cứu đề xuất các giải pháp thiết kế hệ thống thu vệ tinh làm việc trên băng Ku để có thể áp dụng hệ thống điều khiển bám cho vệ tinh Vinasat-2 và các vệ tinh phát trên băng tần Ku.

Tiếp tục nghiên cứu các giải pháp chế tạo hệ thống điều khiển bám vệ tinh gọn nhẹ hơn để ứng có thể thương mại hóa sản phẩm.

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

- [1]. **Tran Van Hoi**, Bach Gia Duong (2013), ”Study and design of wide band low noise amplifier operating at C band”, *Journal of Mathematics – Physics, Vietnam National University, Hanoi*, Vol. 29 (2), pp.16-24.
- [2]. **Tran Van Hoi**, Hoang Duc Long, Bach Gia Duong (2013), ”Low noise block downconverter design for satellite receiver system Vinasat 1 operating at C-band”,

Proceedings of the 2013 IEICE International Conference on Intergrated Circuits, Design, and Verification, pp.110-115.

- [3]. **Tran Van Hoi**, Bach Gia Duong (2013), "Designing Wideband Microstrip Bandpass Filter for Satellite Receiver Systems", *Proceedings of the National Conference on Electronics and Communications (REV2013-KC01)*, pp.140-143.
- [4]. **Tran Van Hoi**, Nguyen Xuan Truong, Bach Gia Duong (2015), "Satellite Tracking Control System Using Fuzzy PID Controller", *Journal of Mathematics – Physics, Vietnam National University, Hanoi*, Vol. 31 (1), pp. 36-46.
- [5]. **Tran Van Hoi**, Nguyen Xuan Truong, Bach Gia Duong (2015), "Improvement of step-tracking algorithm used for mobile receiver system via satellite", *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, Scopus Index, Vol. 5 (2), pp. 280 – 288.
- [6]. **Tran Van Hoi**, Nguyen Xuan Truong, Ngo Thi Lanh, Bach Gia Duong (2016), "Design of a C-Band Low-Noise Block Front-end for Satellite Receivers", *International Journal of Applied Engineering Research*, Scopus Index, Vol. 11 (8), pp. 5646-5652.
- [7]. **Tran Van Hoi**, Ngo Thi Lanh, Nguyen Xuan Truong, Nguyen Huu Duc, Bach Gia Duong (2016), "Design of a Front-end for Satellite Receiver", *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, Scopus Index, Vol. 6 (5), pp. 2282 - 2290.

Ngày tháng 9 năm 2017
Xác nhận của cán bộ hướng dẫn
(Kí và ghi rõ họ tên)

Ngày tháng 9 năm 2017
Nghiên cứu sinh
(Kí và ghi rõ họ tên)

GS. TS Bạch Gia Dương

Trần Văn Hội

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name : TRAN VAN HOI
2. Sex: Male
3. Date of birth: December, 5th, 1978
4. Place of birth: Ha Nam
5. Admission decision number: 1142/QĐ-CTSV Dated: December, 28th, 2011
6. Changes in academic process: 2 year extension (2015, 2016)
7. Official thesis title: Research, design and fabrication of the satellite receiver with auto-detection and auto-tracking mechanism used for satellite communication systems Vinasat.
8. Major: Electronics Engineering
9. Code: 62 52 02 03
10. Supervisors: Prof. Dr. Bach Gia Duong
11. Summary of the **new findings** of the thesis:

The contents of the thesis were presented in three chapters and followed the target. The main contributor results of the thesis include two contents:

- Based on the study of tracking algorithms and antenna control system, the results of the thesis have proposed using open-loop tracking and search algorithms. It allows to identify the exact elevation angle and azimuth angle of the receive antenna through the location of the ground station and the position of the satellite in the orbit. The thesis proposed using the open-loop algorithm combined with the step tracking algorithm to improve the efficiency of satellite tracking. Besides, the thesis also studies, proposes solutions to design and fabricate the antenna control systems to apply proposed algorithms. The experimental results show that the antenna control system tracks stability satellite with tracking time is less than 0.5s. These results were published in the article [4], [5].

- Based on the study of microwave circuit design, the second content of the thesis has proposed design solutions of C-band low noise block downconverter and L-band receiver which has high sensitivity, large dynamic range and bandwidth, high gain. Proposals include: Amplifier design uses negative feedback and optimal parameters of a transistor to design low noise amplifier; Design solution uses a two-stage amplifier with the different frequency center to increase bandwidth, the gain of the amplifier. To increase stability of the received signal, design also has applied microstrip circuits,

integrated circuits and phase lock loop to produce local oscillator with high stability, band pass filter to meet the requirements of satellite receivers. The results were the design and manufacture of low noise block down converter C-band and L-Band receiver with parameters: Sensitivity is -113 dBm with signal-to-noise ratio = 1.5 and sensitivity is -115 dBm with signal-to-noise ratio = 1, bandwidth is 1.2GHz, dynamic range is about 61 dB. These results were published in the papers [1] - [3], [6], [7].

12. Practical applicability, if any:

The thesis is applicable in practice because the contents of research, design, manufacture of low noise block down converter C-band and L-Band satellite receiver is one of the contents of the research VT/CN 03/13-15 belongs to the Space Science and Technology Program 2013-2015: "Design and fabrication of mobile satellite receivers based on high-sensitivity field sensing applied on board" head of research Prof. Dr. Nguyen Huu Duc - Hanoi University of Technology, Vietnam National University.

13. Further research directions, if any:

Research and propose solutions to design, fabrication of Ku-band satellite receiver applied for tracking control systems on the Ku band.

Research and propose solutions to design, fabrication of the lighter tracking control systems applied for different purposes.

14. Thesis-related publications:

- [1]. **Tran Van Hoi**, Bach Gia Duong (2013), "Study and design of wide band low noise amplifier operating at C band", *Journal of Mathematics – Physics, Vietnam National University, Hanoi*, Vol. 29 (2), pp.16-24.
- [2]. **Tran Van Hoi**, Hoang Duc Long, Bach Gia Duong (2013), "Low noise block downconverter design for satellite receiver system Vinasat 1 operating at C-band", *Proceedings of the 2013 IEICE International Conference on Intergrated Circuits, Design, and Verification*, pp.110-115.
- [3]. **Tran Van Hoi**, Bach Gia Duong (2013), "Designing Wideband Microstrip Bandpass Filter for Satellite Receiver Systems", *Proceedings of the National Conference on Electronics and Communications (REV2013-KC01)*, pp.140-143.

- [4]. **Tran Van Hoi**, Nguyen Xuan Truong, Bach Gia Duong (2015), “Satellite Tracking Control System Using Fuzzy PID Controller”, *Journal of Mathematics – Physics, Vietnam National University, Hanoi*, Vol. 31 (1), pp. 36-46.
- [5]. **Tran Van Hoi**, Nguyen Xuan Truong, Bach Gia Duong (2015), “Improvement of step-tracking algorithm used for mobile receiver system via satellite”, *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, Scopus Index, Vol. 5 (2), pp. 280 – 288.
- [6]. **Tran Van Hoi**, Nguyen Xuan Truong, Ngo Thi Lanh, Bach Gia Duong (2016), “Design of a C-Band Low-Noise Block Front-end for Satellite Receivers”, *International Journal of Applied Engineering Research*, Scopus Index, Vol. 11 (8), pp. 5646-5652.
- [7]. **Tran Van Hoi**, Ngo Thi Lanh, Nguyen Xuan Truong, Nguyen Huu Duc, Bach Gia Duong (2016), “Design of a Front-end for Satellite Receiver”, *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, Scopus Index, Vol. 6 (5), pp. 2282 - 2290.

Date: / 9 /2017.
 Signature:
 Full name: Prof. Dr. Bach Gia Duong

Date: / 9 /2017.
 Signature:
 Full name: Tran Van Hoi