

MỘT SỐ VẤN ĐỀ LÝ THUYẾT VÀ ỨNG DỤNG CỦA CÁC MÔ HÌNH OTOMAT NÂNG CAO

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: ĐẶNG QUYẾT THẮNG

2. Giới tính: nam

3. Ngày sinh: 14/9/1970

4. Nơi sinh: Phong Thổ, Lai Châu

5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: 2259/SĐH ngày 7 tháng 12 năm 2006 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội

6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo:

- Quyết định số 3343/QĐ-CTSV ngày 17 tháng 12 năm 2009 của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên cho phép gia hạn học tập 12 tháng;

- Quyết định số 3584/QĐ-SĐH ngày 08 tháng 12 năm 2010 của Đại học Quốc gia Hà Nội cho phép tạm ngừng học tập trong thời gian 24 tháng;

- Công văn số 3467/ĐHQGHN-ĐT ngày 15 tháng 10 năm 2012 của Đại học Quốc gia Hà Nội cho phép tiếp tục chương trình đào tạo tiến sĩ.

7. Tên đề tài luận án: Một số vấn đề lý thuyết và ứng dụng của các mô hình otomat nâng cao

8. Chuyên ngành: Bảo đảm toán học cho máy tính và hệ thống tính toán

9. Mã số: 62 46 35 01

10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: PGS.TS Phan Trung Huy ; GS.TS Đặng Huy Ruận

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

- Xác định một xâu con chung dài nhất (LCS) và độ dài của nó, hay tập các LCS của hai ngôn ngữ hữu hạn, được đoán nhận bởi hai otomat tương ứng. Thuật toán có độ phức tạp thời gian $O(hl)$, ở đó h, l lần lượt là kích cỡ của hai otomat hữu hạn đầu vào.

- Xác định khoảng cách soạn thảo Damerau–Levenshtein hạn chế của hai ngôn ngữ, được đoán nhận bởi hai otomat hữu hạn đầu vào tương ứng, lần lượt có kích cỡ h và l . Thuật toán có độ phức tạp thời gian là $O(hl)$.

- Kiểm định ω -mã và Z -mã, thuật toán có độ phức tạp thời gian $O(n^3)$ với đầu vào là otomat đơn định, là $O(n^5)$ với đầu vào là otomat đa định, ở đó n là số trạng thái của otomat đầu vào. Với độ phức tạp thời

gian là đa thức, phương pháp này cho phép ta không phải chuyển đổi từ otomat đa định sang otomat đơn định có độ phức tạp thời gian hàm mũ.

- Xác định độ không nhập nhằng của ngôn ngữ, thuật toán có độ phức tạp thời gian là $O(n^4)$ với đầu vào là otomat đa định, là $O(n^2 \log n)$ với đầu vào là otomat đơn định, n là số trạng thái của otomat đầu vào. Về khả năng ứng dụng, có thể sử dụng các ngôn ngữ không phải là mã, nhưng có độ không nhập nhằng đủ lớn để mã hóa thông tin mật.

- Xác định độ trễ giải mã với đầu vào là otomat hữu hạn có kích cỡ h , thuật toán có độ phức tạp thời gian $O(h^3)$. Từ đó, cho phép tăng hiệu quả thời gian và loại bỏ được thao tác quay lui trong quá trình giải mã.

12. Khả năng ứng dụng thực tiễn:

Các kết quả này có thể ứng dụng vào

- Tìm kiếm thông tin, tính toán, trích rút thông tin, xử lý tín hiệu và nhận dạng;
- Mã hóa mà những bản mã là chuỗi vô hạn các từ một phía hoặc hai phía;
- Sử dụng các ngôn ngữ không phải là mã, nhưng có độ không nhập nhằng đủ lớn để mã hóa thông tin mật;
- Tăng hiệu quả thời gian và loại bỏ được thao tác quay lui trong quá trình giải mã.

13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

- Nghiên cứu và phát triển các bài toán tìm kiếm trên dữ liệu mã;
- Xác định độ đo xấp xỉ cho bài toán sánh mẫu ứng dụng otomat có trọng số;
- Xây dựng các thuật toán định lượng cho các ngôn ngữ gần mã nhờ kỹ thuật otomat.

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

1. Nguyễn Đình Hân, Đặng Quyết Thắng, Hồ Ngọc Vinh (2010), "Tính toán độ trễ giải mã của ngôn ngữ bằng otomat", Kỷ yếu Hội thảo quốc gia lần thứ XIII – Một số vấn đề chọn lọc của Công nghệ thông tin và Truyền thông, Hưng Yên, ngày 19-20 tháng 8 năm 2010, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, tr. 321-332.

2. Dang Quyet Thang, Phan Trung Huy (2010), "Determining restricted Damerau-Levenshtein edit-distance of two languages by extended automata", Proceedings of the 2010 IEEE-RIVF International Conference on Computing and Communication Technologies, Hanoi, Vietnam, November 1-4, 2010, Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), pp. 53-58.

3. Dang Quyet Thang (2011), "Algorithm to Determine Longest Common Subsequences of Two Finite Languages", New Challenges for Intelligent Information and Database Systems, Studies in

Computational Intelligence, Daegu, Korea, April 20-22, 2011, Springer –Verlag Berlin Heidelberg, 351, pp. 3-12.

4. Hồ Ngọc Vinh, Nguyễn Đình Hân, Đặng Quyết Thắng, Phan Trung Huy (2011), “Độ không nhập nhằng của \diamond -ngôn ngữ và ứng dụng”, Kỷ yếu Hội thảo quốc gia lần thứ XIV – Một số vấn đề chọn lọc của Công nghệ thông tin và Truyền thông, Cần Thơ, ngày 7-8 tháng 10 năm 2011, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, tr. 95-108.

5. Nguyen Dinh Han, Ho Ngoc Vinh, Dang Quyet Thang, Phan Trung Huy (2012), “Algorithms for testing of codes and \diamond -Codes”, Proceedings of the 2012 IEEE-RIVF International Conference on Computing and Communication Technologies-Research, Innovation and Vision for the Future, Ho Chi Minh City, Vietnam, February 27 – March 01, 2012, Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), pp. 45-50.

6. Nguyen Dinh Han, Phan Trung Huy, Dang Quyet Thang (2012), “A Quadratic Algorithm for Testing of Omega-Codes”, Intelligent Information and Database Systems, Lecture Notes in Artificial Intelligence, 4th Asian Conference, ACIIDS 2012, Kaohsiung, Taiwan, March 19-21, 2012, Proceedings, Part I, Springer –Verlag Berlin Heidelberg, 7196, pp. 338-347.

7. Nguyễn Đình Hân, Đặng Quyết Thắng, Hồ Ngọc Vinh, Phan Trung Huy (2012) “Độ không nhập nhằng của ngôn ngữ và ứng dụng”. Tạp chí Công nghệ Thông tin và Truyền thông, Các công trình nghiên cứu phát triển và ứng dụng Công nghệ thông tin và Truyền thông V-1, 7(27), tr. 82-89.

8. Dang Quyet Thang, Nguyen Dinh Han, Phan Trung Huy (2012), “Algorithms Based on Finite Automata for Testing of Omega-Codes”, Future Information Technology, Application, and Service - Lecture Notes in Electrical Engineering, Vancouver, Canada, June 26-28, 2012, Springer Science+ Business Media Dordrecht, 164, pp. 271-279.

9. Đặng Quyết Thắng, Nguyễn Đình Hân, Phan Trung Huy (2012), “Xác định độ không nhập nhằng của ngôn ngữ chính quy theo otomat”, Tạp chí Tin học và Điều khiển học 28(1), tr. 52-63.

10. Dang Quyet Thang, Nguyen Dinh Han, Phan Trung Huy (2012), “Algorithms Based on Finite Automata for Testing of Z-codes”, Proceedings of the 9th IFIP International Conference on Network and Parallel Computing (NPC 2012), Lecture Notes in Computer Science (LNCS), Gwangju, Korea, September 6-8, 2012, 7513, pp. 631-641.

11. Đặng Quyết Thắng, Nguyễn Đình Hân, Phan Trung Huy (2012), “Thuật toán mới xác định độ trở giải mã của ngôn ngữ chính quy”, Tạp chí Tin học và Điều khiển học 28(2), tr. 141-152.

12. Nguyen Dinh Han, Dang Quyet Thang, Phan Trung Huy (2013), “A Quadratic Algorithm for Testing of Z-Codes”, Intelligent Information and Database Systems, Lecture Notes in Artificial Intelligence, 5th Asian Conference, ACIIDS 2013, Kuala Lumpur, Malaysia, March 18-20, 2013, Proceedings, Part I, Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 7802, pp. 455-464.