

TÍNH TOÁN VÀ TRUYỀN THÔNG AUTONOMIC

MỘT DỰ ÁN NGHIÊN CỨU VỀ ICT TẠI ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH

TS. Phan Công Vinh - Khoa Công nghệ thông tin

Một mô hình tính toán và truyền thông mới hiện đang là một trong các hướng ưu tiên nghiên cứu và có các hoạt động nghiên cứu đang bùng nổ: Tính toán và truyền thông autonomic (T4A), là một lĩnh vực lấy cảm hứng từ hệ thống thần kinh của con người. T4A được đặt trưng hóa bởi các khía cạnh self-* như tự cấu hình, tự quản trị, tự tối ưu, tự bảo vệ, tự hồi phục,... Ở đó sự nhận biết ngữ cảnh được dùng để điều khiển động các chức năng tính toán và truyền thông.

Mục tiêu tổng quát của T4A là nhằm hiện thực hóa các hệ thống tính toán và truyền thông có thể tự quản lý mà không cần sự can thiệp trực tiếp từ con người. Đáp ứng thách thức to lớn này của T4A yêu cầu một tiếp cận chính xác đối với T4A và khái niệm self-*. Với mục tiêu này, tận dụng ưu thế của các phương pháp hình thức chúng ta có thể thiết lập các khía cạnh hình thức và thực hành of T4A bằng việc đặc tả, phát triển và kiểm chứng T4A và self-*. Tất cả việc này là để đạt được các nền tảng căn bản và thực hành của T4A.

Từ các tính chất trên, xuất hiện cách tiếp cận mới cho sự đặc tả, phát triển và kiểm chứng trong các phương pháp hình thức cho T4A. Do đó, phương pháp luận, mô hình lập trình, công cụ và kỹ thuật mới là bắt buộc để xử lý tác động của T4A và self-* trong các hệ thống tính toán và truyền thông mới.

Dự án nghiên cứu của chúng tôi tại Trường ĐH Nguyễn Tất Thành bao gồm các đóng góp lý thuyết và các báo cáo kỹ thuật của các ứng dụng. Do đó, sự đặc tả, phát triển và kiểm chứng sẽ làm rõ việc làm sao sử dụng các phương pháp hình thức cho T4A dựa trên các lập luận và chứng minh logic.

Dự án nghiên cứu của chúng tôi tại Trường ĐH Nguyễn Tất Thành bao gồm các đóng góp xuất sắc từ các nhà nghiên cứu nổi tiếng từ khắp nơi trên thế giới đang làm việc trong lĩnh vực ICT. Các đóng góp này là đặc biệt hữu ích cho tất cả mọi người trong ngành công nghệ thông tin và truyền thông bằng cách cung cấp cho họ những khám phá mới nhất, cũng như những cơ hội và thách thức. Những đóng góp này bao gồm các tiếp cận hình thức và các ứng dụng chúng cho T4A.

PHẦN 1: TÍNH TOÁN AUTONOMIC

Tính toán autonomic bao gồm sáu chủ đề chính sau đây:

1. Các phương pháp hình thức để phát triển và kiểm chứng các hệ thống IT để cập các cách thức mà ở đó các phương pháp hình thức được sử dụng để cải thiện khả năng dự đoán và tính khả tin của tính toán autonomic. Kỹ thuật kiểm tra mô hình, đặc tả hình thức và kiểm chứng định lượng được áp dụng trong ngữ cảnh phát hiện xung đột các chính sách của tính toán autonomic, trong ngữ cảnh cài đặt mục tiêu và trong ngữ cảnh các chính sách của các hàm lợi ích trong các hệ thống IT autonomic.

2. Các khía cạnh lý thuyết và thực hành để phát triển hệ thống Autonomic với ASSL để cập đến ngôn ngữ đặc tả hệ thống autonomic là ASSL như là một sáng kiến để tự quản trị các hệ thống phức tạp, ở đó các việc như đặc tả hình thức, phê chuẩn và tạo ra mã chương trình của các hệ thống autonomic được tiếp cận trong một khuôn khổ thống nhất. Là một phương pháp hình thức chuyên cho tính toán autonomic, ASSL giúp công thức hóa bài toán, thiết kế hệ thống, phân tích và ước lượng hệ thống, và cài đặt hệ thống autonomic.

3. Đặc tả, phát triển và kiểm chứng của bộ công cụ tính toán Autonomic CASCADAS để cập đến các khái niệm chính của bộ công cụ truyền thông autonomic được thiết kế và phát triển bởi dự án CASCADAS để giám sát các hệ sinh thái học bao gồm nhiều thành phần autonomic phân tán.

4. Thông minh nhóm trong tính toán Autonomic - Một trường hợp tối ưu hóa nhóm để cập ứng dụng thông minh nhóm trong tính toán autonomic. Các khái niệm của thông minh nhóm được vận dụng vào tính toán autonomic và khai thác thông tin ngữ cảnh trong các hệ thống động có tính tự trị.

5. Tính toán Autonomic - Một tiếp cận của điều khiển mờ cho phát triển ứng dụng để cập môi trường mô phỏng cài đặt các giải pháp tự điều chỉnh tham số MaxClients của Apache Web Server sử dụng các bộ điều khiển mờ. Điều này minh họa tính chất tự tối ưu của hệ thống tính toán autonomic.

6. Lập trình di truyền để nhận dạng hệ thống để cập các tính chất của lập trình di truyền dựa trên giải pháp nhận dạng. Trong ngữ cảnh của các bài toán nhận dạng phức tạp thì lập trình di truyền có nhiều lợi ích quan trọng với khả năng tự tổ chức các mô hình mà không cần đến giả thuyết các ràng buộc.

PHẦN 2: TRUYỀN THÔNG AUTONOMIC

Truyền thông autonomic bao gồm bảy chủ đề chính sau đây:

1. Đặc tả hình thức và kiểm chứng dạng P2P tự định cấu hình là một nghiên cứu trường hợp trong môi trường di động, ở đó các đặc tả và kiểm chứng sử dụng ngôn ngữ của đại số phạm trù để bảo đảm nhu cầu tính toán được xử lý đúng đắn và hiệu quả. Mạng ở đây được mô hình hướng khía cạnh là một tiếp cận mới hơn và có nhiều ưu điểm hơn mô hình hướng đối tượng. Từ mô hình này, nhiều tính chất mới đã xuất hiện, tạo ra các tiêu chí cho kiểm chứng.

2. Các phương pháp logic để tự định cấu hình các thiết bị mạng để cập việc tự cấu hình từ quan điểm logic toán học. Ngược với việc tạo cấu hình bằng kịch bản hoặc khuôn mẫu, ở đây logic mệnh đề hoặc logic bậc một được dùng. Như vậy, các cấu hình thiết bị sẽ được mô hình hóa như các công thức logic được tạo ra từ các bộ giải quyết ràng buộc mà không cần sự can thiệp từ bên ngoài.

3. Các kỹ thuật cảm sinh học điều khiển hình thái các trạm di động để cập một cơ chế điều khiển hình thái dựa trên thuật toán di truyền trên mạng di động. Các khía cạnh hình thức và thực hành của thuật toán di truyền dựa trên ảnh hưởng (FGA) được nghiên cứu. FGA được xem như một cơ chế điều khiển hình thái phân tán trong số các tác tử phần mềm đang chạy để đạt được một tốc độ thống nhất của các trạm di động tự trị bố trí trên không gian không xác định. FGA cũng có thể được xem như một hệ thống động để hình thức hóa việc nghiên cứu quỹ đạo hội tụ của đám đông.

4. Niche - Một nền tảng cho các ứng dụng phân tán tự quản trị để cập đến một hệ quản lý đa dụng các thành tố phân tán, gọi là Niche, để phát triển, triển khai và thực hiện các ứng dụng phân tán tự quản trị. Niche bao gồm một mô hình lập trình dựa trên thành tố và một môi trường chạy thực phân tán. Niche được thiết kế đặc biệt cho các ứng dụng phân tán, phức tạp, tự vận hành và tự quản lý trong môi trường động và hay thay đổi đột ngột.

5. Thực hiện thị giác hóa mạng Autonomic xem xét một hướng dẫn thực hành để xây dựng các hệ thống autonomic thật sự. Ý tưởng này được minh họa bằng một ví dụ xây dựng các cơ chế định tuyến tự thích nghi tiên tiến đặt bên trên giao thức định tuyến theo lối chọn đường ngắn nhất trước tiên (OSPF).

6. Quản lý phiên cho truyền thông nhiều bên cảm ngữ cảnh nghiên cứu cơ chế cài đặt và thay đổi một phiên truyền thông nhiều bên để thích nghi ngữ cảnh và thỏa mãn dịch vụ người dùng bằng cách sử dụng thông tin về hoàn cảnh người dùng mạng.

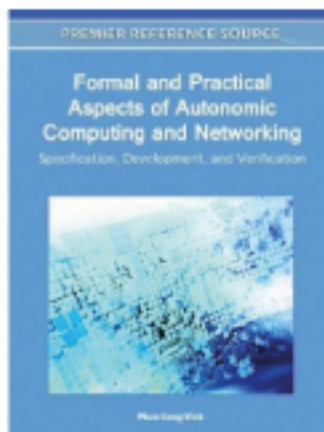
7. Hệ thống đa tác tử chia sẻ phổ tần trong mạng vô tuyến có nhận thức được nghiên cứu để tránh lãng phí phổ tần bằng cách thực hiện chia sẻ và cấp phát phổ tần theo cơ hội, ở đó các trạm thu phát vô tuyến có nhận thức có thể làm việc theo nhóm.

Dự án nghiên cứu được sự hỗ trợ từ Ban Cố vấn gồm các nhà khoa học quốc tế sau đây:

1. Dr. Costin Badica (University of Craiova, Romania),
2. Dr. Radu Calinescu (Aston University, UK),
3. Prof. Chin-Chen Chang (Feng Chia University, Taiwan),
4. Prof. Mieso Denko (University of Guelph, Canada),
5. Prof. Petre Dini (Cisco Systems, USA / Concordia University, Canada),
6. Prof. Alois Ferscha (Johannes Kepler University Linz, Austria),
7. Prof. Jianhua Ma (Hosei University, Japan),
8. Prof. Jong Hyuk Park (Seoul National University of Technology, R.O.Korea),
9. Dr. Emil Vassev (University College Dublin, Ireland),
10. Prof. Fatos Xhafa (Universitat Politècnica de Catalunya, Spain) and
11. Prof. Huibiao Zhu (East China Normal University, China).

Do đó kết quả cuối cùng của dự án đã được xuất bản bởi IGI Global, USA trong năm 2011 và bước đầu được đánh giá tốt.

Kết quả dự án



Nhận xét từ một nhà nghiên cứu cùng lĩnh vực

"Theo như tôi biết, đây là thành quả nghiên cứu mới nhất về *Tính Toán Và Truyền Thông Autonomic*, nó bao quát các vấn đề về *hình thức hóa* tính toán và truyền thông autonomic. Điều này là một kết quả độc đáo, và hơn thế nữa, nó là một thành quả tạo ra cột mốc trong sự phát triển của lĩnh vực nghiên cứu này"

Dr. M. Bakhouya
Senior Research Scientist in Computing
Aalto University, Finland