

VI MẠCH MÃ HÓA VIDEO TIÊN TIẾN LẦN ĐẦU XUẤT HIỆN TẠI VIỆT NAM

■ TUYẾT NGA



Nhóm nghiên cứu của Phòng thí nghiệm Mục tiêu Các hệ tích hợp thông minh (SIS) của Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội đã nghiên cứu thiết kế và chế tạo thành công vi mạch chuyên dụng mã hoá video đầu tiên tại Việt Nam VNU-UET VENGME H.264/AVC @2014 (gọi tắt là VENGME H.264/AVC).

SẢN PHẨM ỨNG DỤNG CAO TRONG XÃ HỘI

Trước nhu cầu phát triển nhanh chóng của truyền thông số, đặc biệt là nhu cầu truyền thông và giám sát hình ảnh với độ

nét cao và băng thông giảm, kĩ thuật nén video dựa vào các mạch vi điều khiển và lập trình máy tính truyền thống không còn đáp ứng được nhu cầu xã hội mà cần phải có các vi mạch mã hóa video

chuyên dụng. Từ năm 2003, chuẩn nén video công nghiệp H.264 đã và đang được sử dụng rộng rãi để ghi, nén và chia sẻ video có độ phân giải cao trong lĩnh vực đa phương tiện. Chuẩn này được trang bị một tập các công cụ mã hoá có khả năng hỗ trợ cho nhiều ứng dụng khác nhau, từ các dịch vụ di động và hội nghị truyền hình, truyền hình số... đến các ứng dụng truyền hình độ phân giải cao, truyền hình IP và các thiết bị lưu trữ số. So với các chuẩn mã hoá video trước thì chuẩn H.264/AVC tiên tiến đang áp dụng hiện nay có thể làm giảm được lượng tốc độ bit đến 80%.

VENGME H.264/AVC là sản phẩm của đề tài nghiên cứu khoa học cấp Đại học Quốc gia Hà Nội mã số QGĐA.10.02 do PGS.TS Trần Xuân Tú chủ trì với tên gọi "Nghiên cứu và thiết kế bộ mã hoá video cho các thiết bị đa phương tiện thế hệ mới". Nhóm nghiên cứu đã thiết kế, xây dựng kiến trúc phần cứng để thực hiện chức năng mã hoá video tương thích với chuẩn H.264/AVC dùng cho các thiết bị di động. Sau khi thiết kế thành công, bản thiết kế đã được gửi đi sản xuất tại hãng Global Foundry với công nghệ bán dẫn CMOS 130 nm.

PGS.TS Trần Xuân Tú cho biết, VENGME H.264/AVC là vi mạch chuyên dụng thế hệ vi mạch đang sử dụng rộng rãi nhất hiện nay trên thế giới và có độ phức tạp rất cao, tích hợp trên 2 triệu cổng lô-gic (tương đương 8 triệu transistors).

Chuẩn này được trang bị một tập



các công cụ mã hoá có khả năng hỗ trợ cho nhiều ứng dụng khác nhau, từ các dịch vụ di động và hội nghị truyền hình, truyền hình số... đến các ứng dụng truyền hình độ phân giải cao, truyền hình IP và các thiết bị lưu trữ số. So với các chuẩn mã hoá video trước thì chuẩn H.264/AVC tiên tiến đang áp dụng hiện nay có thể giảm được lượng tốc độ bit đến 80%.

Trong quá trình nghiên cứu, ngoài việc tiếp cận, nắm vững công nghệ thiết kế đáp ứng chức năng mã hóa theo chuẩn của vi mạch, nhóm nghiên cứu còn có một số phát triển giải pháp tối ưu riêng, như: kĩ thuật xử lí đường ống 4 tầng; phương pháp tái sử dụng dữ liệu; kĩ thuật tính toán trong quá trình truyền dữ liệu giữa các khối cơ bản; kĩ thuật thiết

kế công suất thấp. Do đó, sản phẩm có một số tính năng vượt trội so với các sản phẩm công nghệ cùng lĩnh vực ứng dụng đang được nghiên cứu và triển khai trên thế giới về hiệu năng, năng lượng tiêu thụ và giá thành thiết kế.

Vi mạch này có thể xử lí thời gian thực các video có độ phân giải lên tới HD 720p ở tần số 100MHz với công suất tiêu thụ khá nhỏ (53 mW). Các nội dung sáng tạo này là cơ sở để nhóm tác giả công bố 10 bài báo trong hệ thống ISI/Scopus. Các bài báo này đã được cộng đồng khoa học quốc tế quan tâm, trích dẫn đến 26 lần.

Ngoài ra, sản phẩm công nghệ của đề tài cũng đã được chia sẻ một phần với Viện Điện tử và Tin học thuộc Ủy ban năng lượng nguyên tử (CEA-LETI) của

Cộng hoà Pháp để tiếp tục phát triển theo hướng giảm sâu công suất tiêu thụ - một trong những yêu cầu ngày càng gắt gao của các thiết bị di động hướng công nghệ xanh. Thông qua hợp tác này, hai bên đã đào tạo thành công một nghiên cứu sinh.

Qua quá trình nghiên cứu, PGS.TS. Trần Xuân Tú chia sẻ Trường Đại học Công nghệ đã xây dựng được một đội ngũ cán bộ khoa học tương đối mạnh, làm chủ được công nghệ thiết kế mạch tích hợp và có khả năng giải quyết các vấn đề công nghệ hiện đại, cho phép triển khai thiết kế các vi mạch quan trọng phục vụ cho lĩnh vực quốc phòng và an ninh quốc gia bằng nội lực.

VENGME H.264/AVC được thiết kế nhằm tới các ứng dụng như camera an



ninh, camera giao thông, camera giám sát hiện trường hay đơn giản là các camera giám sát toà nhà, trường học, các địa điểm công cộng... và các thiết bị di động như điện thoại thông minh, máy quay video. Sản phẩm này đã được Trường Đại học Công nghệ và Công ty TNHH Giải pháp Thông minh Sài Gòn chuyển giao công nghệ và hợp tác phát triển thiết bị ứng dụng.

VIỆT NAM LÀM CHỦ CÔNG NGHỆ VI MẠCH

Việc nghiên cứu, thiết kế thành công vi mạch VENGME H.264/AVC của nhóm nghiên cứu Trường Đại học Công nghệ

nhận được đánh giá cao để phát triển sản phẩm ứng dụng của các chuyên gia, công ty trong lĩnh vực vi mạch. Đồng thời, nhiều chuyên gia cho rằng Việt Nam cũng có thể làm chủ được công nghệ vi mạch mã hóa video tiên tiến theo chuẩn H.264/AVC nhờ vào sự ra đời của sản phẩm.

Phó Giám đốc ĐHQGHN Nguyễn Hữu Đức nhận định, vi mạch là một sản phẩm công nghiệp cơ bản, máu chốt trong tất cả các sản phẩm công nghiệp, nhất là công nghiệp điện tử. Có thể ví vi mạch là “gạo công nghiệp”. Việc chủ động thiết kế được các dòng vi mạch điện tử

có chức năng đa dạng và cập nhật công nghệ hiện đại nhất của thế giới giúp nâng cao giá trị sản phẩm điện tử sản xuất tại Việt Nam với mức lợi nhuận đến 30%. Ngoài ra, việc nghiên cứu và chế tạo thành công vi mạch còn đóng góp vào công tác đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho nền kinh tế tri thức; giảm nhập siêu linh kiện điện tử và giải pháp công nghệ; tạo ra các sản phẩm có ảnh hưởng và tác động lớn đến sự phát triển của nền kinh tế đất nước, có ưu thế cạnh tranh trên thị trường trong nước và quốc tế, góp phần đẩy nhanh quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.



Đặc biệt, việc các nhà khoa học Việt Nam thiết kế và chế tạo thành công chip VENGME H.264/AVC mở ra hướng làm chủ công nghệ điện tử phục vụ an ninh quốc phòng, thiết kế và chế tạo các vi mạch điện tử quan trọng trong hệ thống vũ khí, khí tài quân sự, hệ thống định vị mục tiêu; bảo mật thông tin. Đây là những vấn đề không thể đặt hàng hoặc thuê nước ngoài thiết kế và chế tạo.

Phó Giám đốc ĐHQGHN Nguyễn Hữu Đức đánh giá, nhóm nghiên cứu của PGS. Trần Xuân Tú đã kết hợp tốt các quan điểm về nghiên cứu gắn thực tiễn và hội nhập quốc tế (xuất phát từ yêu cầu

thực tiễn của đất nước, nhưng cần được triển khai theo cách tiếp cận chuẩn mực quốc tế); nghiên cứu cơ bản và phát triển công nghệ với trình độ cao (đảm bảo phát hiện tri thức mới, giải pháp mới có giá trị công bố được trên các tạp chí quốc tế, hoặc đăng kí phát minh, sáng chế) và quan điểm nghiên cứu ứng dụng có hàm lượng khoa học cao (các nghiên cứu ứng dụng và kết quả chuyển giao công nghệ của ĐHQGHN phải có tính khoa học cao và giá trị sở hữu trí tuệ lớn; sản phẩm KH&CN có thể tạo ra yếu tố cạnh tranh cho nền kinh tế tri thức).

GS. Nguyễn Hữu Đức còn cho biết, cùng với chương trình phát triển công nghiệp vi mạch Thành phố Hồ Chí Minh, sản phẩm vi mạch mã hoá video VENGME H.264/AVC của ĐHQGHN góp phần nâng cao vị thế của Việt Nam trên bản đồ sản xuất chip của thế giới, củng cố vị trí thứ 3 trong khu vực ASEAN. Theo kế hoạch, ĐHQGHN sẽ tiếp tục hỗ trợ, đầu tư để nhóm nghiên cứu phát triển ứng dụng của vi mạch đã chế tạo được và phát triển các thế hệ vi mạch mới có thể cạnh tranh toàn cầu. Ngoài ra, có thể phát triển PTN tích hợp thông minh của Trường ĐH Công nghệ thành một trung tâm đào tạo và thiết kế vi mạch ở khu vực phía Bắc.

Ông Darence Tan, đại diện của Synopsys đánh giá, việc thiết kế và chế tạo thành công sản phẩm vi mạch mã hoá video VENGME H.264/AVC là một minh chứng sống động cho khả năng của người Việt trong việc làm chủ công nghệ thiết kế vi mạch. Điều này đồng thời mở ra khả năng hợp tác rộng mở giữa kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học Việt Nam với các tập đoàn, doanh nghiệp lớn trong và ngoài nước về thiết kế, chế tạo chip. Việt Nam sẽ là một trong những thị trường giàu tiềm năng về chế tạo vi mạch điện tử để các tập đoàn lớn trên thế giới quan tâm đầu tư thời gian tới.

Là người đã có kinh nghiệm về nghiên

cứu, thiết kế vi mạch tại nước ngoài, TS. Hoàng Văn Phúc - giảng viên, chuyên gia thiết kế vi mạch Học viện Kỹ thuật quân sự đã đánh giá cao sự thành công của sản phẩm. Ở Việt Nam điều kiện, cũng như khả năng thiết kế chip và thử nghiệm vẫn gặp nhiều khó khăn. Tuy nhiên, khi được trao đổi với PGS. TS. Trần Xuân Tú tôi nhận thấy Phòng thí nghiệm SIS đã có những chiến lược, bước chuẩn bị nghiên cứu, thiết kế chip rất tốt. Thành công của sản phẩm là một bước đóng góp vào sự phát triển của lĩnh vực nghiên cứu phát triển vi mạch nói chung của Việt Nam. Tôi hi vọng lĩnh vực này sẽ nhận được hỗ trợ từ phía Nhà nước, các doanh nghiệp và cộng đồng nghiên cứu nói chung để xây dựng một nền công nghiệp vi mạch phát triển và tạo ra những sản phẩm của người Việt dành cho người Việt. Bên cạnh đó, nhằm hướng tới sản phẩm có hàm lượng chất xám cao và giá trị gia tăng cao.

Ông Lê Ngọc Hưng - đại diện của Công ty TNHH Giải pháp Thông minh Sài Gòn, đơn vị kí kết văn bản nhận chuyển giao công nghệ và hợp tác phát triển thiết bị ứng dụng đối với vi mạch mã hoá video VENGME H.264/AVC của Trường ĐH Công nghệ, ĐHQGHN đánh giá VENGME H.264/AVC có khả năng phát triển sản phẩm ứng dụng rất cao và có giá trị kinh doanh. VENGME H.264/AVC được thiết kế nhắm tới các ứng dụng như camera an ninh, camera giao thông, camera giám sát hiện trường hay đơn giản là các camera giám sát toà nhà, trường học, các địa điểm công cộng... và các thiết bị di động như điện thoại thông minh, máy quay video. Trường Đại học Công nghệ và phía Công ty đều kỳ vọng vào sự hợp tác song phương để sớm ứng dụng sản phẩm vào cuộc sống và phát triển tối ưu hơn theo yêu cầu của người sử dụng.