

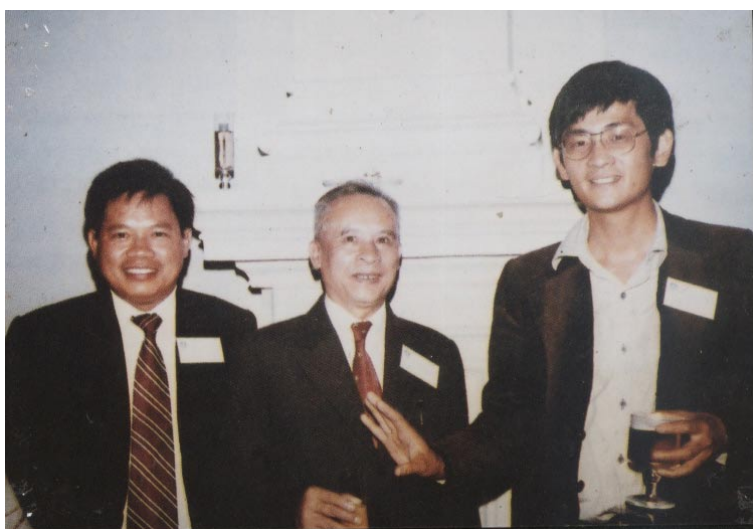
Hội Toán Học Việt Nam



THÔNG TIN TOÁN HỌC

Tháng 12 Năm 2021

Tập 25 Số 3 & 4



THÔNG TIN TOÁN HỌC

Newsletter of the Vietnamese Mathematical Society

TỔNG BIÊN TẬP

ĐOÀN TRUNG CƯỜNG, Viện Toán học, Viện
HLKHCN Việt Nam (dtrucuong@math.ac.vn)

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

NGUYỄN THỊ LÊ HUƠNG, Hội Toán học Việt Nam
(ntlhuong@viasm.edu.vn)

THƯ KÝ

NGUYỄN ĐĂNG HỢP, Viện Toán học, Viện HLKHCN
Việt Nam (ngdhop@gmail.com)

BAN BIÊN TẬP

NGÔ QUỐC ANH, ĐH Khoa học Tự nhiên, ĐHQG
Hà Nội (bookworm_vn@yahoo.com)

PHAN THỊ HÀ DƯƠNG, Viện Toán học, Viện
HLKHCN Việt Nam (phanhaduong@math.ac.vn)

NGUYỄN ĐĂNG HỒ HẢI, ĐH Khoa học, ĐH Huế
(ndhohai@yahoo.com)

NGÔ HOÀNG LONG, ĐH Sư phạm Hà Nội
(ngolong@hnue.edu.vn)

ĐỖ ĐỨC THUẬN, ĐH Bách khoa Hà Nội
(ducthuank7@gmail.com)

NGUYỄN CHU GIA VƯỢNG, Viện Toán học, Viện
HLKHCN Việt Nam (ncgvuong@math.ac.vn)

Bìa 1. Từ trái qua phải: GS. Nguyễn Đình Trí, GS.
Lê Văn Thiêm và GS. Lê Dũng Tráng.

THỂ LỆ GỬI BÀI

Bài viết bằng tiếng Việt. Tất cả các bài, thông tin về sinh hoạt toán học ở các khoa (bộ môn) toán, về hướng nghiên cứu hoặc trao đổi về phương pháp nghiên cứu và giảng dạy đều được hoan nghênh. Bản tin cũng nhận đăng các bài giới thiệu tiềm năng khoa học của các cơ sở cũng như các bài giới thiệu các nhà toán học.

Bài viết xin gửi về tòa soạn theo địa chỉ email của một trong các biên tập viên, hoặc địa chỉ bưu điện ở trên. Nếu bài được đánh máy tính, xin gửi kèm theo file với phông chữ unicode. Tòa soạn khuyến khích các tác giả sử dụng chương trình soạn thảo Latex và gói tiếng Việt vntex.

ĐỊA CHỈ BƯU ĐIỆN

Bản tin **Thông Tin Toán Học**,
Viện Toán học, Viện Hàn lâm Khoa học
và Công nghệ Việt Nam,
18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy,
10307 Hà Nội

© Hội Toán Học Việt Nam

BẢN ĐIỆN TỬ CỦA TẤT CẢ CÁC SỐ TẠP CHÍ
CÓ THỂ TRUY CẬP TỪ TRANG MẠNG CỦA
HỘI TOÁN HỌC VIỆT NAM
www.vms.org.vn

Những kỉ niệm về Việt Nam⁽¹⁾

Lê Dũng Tráng

MỞ ĐẦU

Tôi được mời kể lại những kỉ niệm về giai đoạn từ năm 1972, thời điểm tôi trở lại Việt Nam lần đầu sau khi sang Pháp thuở ấu thơ. Vì giai đoạn trước năm 72 có liên hệ mật thiết với giai đoạn sau đó, tôi sẽ nhắc lại những sự kiện quan trọng trong cuộc đời mình góp phần xác định thiên hướng quan tâm đến sự phát triển toán học của Việt Nam.

Kể lại những kỉ niệm xưa, thậm chí rất xưa là một việc khó. Nếu được làm phép so sánh, tôi thấy điều đó giống như việc lột trần giữa chốn đông người. Tôi vẫn thăm thẳm ngưỡng mộ những nhà văn có khả năng kể lại ký ức một cách thú vị.

Có lẽ tôi sẽ bắt đầu bằng việc nhắc lại tình trạng thực tế khi đó. Hầu hết độc giả ngày nay hẳn không biết đến tình trạng nghèo khó tột độ của Việt Nam vào quĩng năm 1972. Nước Việt đã trải qua hai cuộc chiến với hai quốc gia hùng mạnh nhất và tàn bạo nhất của thế giới tây phương từ năm 1947 đến năm 1975, ấy là không kể đến giai đoạn Nhật chiếm đóng từ 1940 đến 1945. Giai đoạn ngắn ngủi 1945-1946 khi hòa bình tương đối vẫn hồi, Việt Nam đã tận dụng để giành lại độc lập sau gần một thế kỷ bị người Pháp chiếm đóng.

Cái nghèo cùng cực và hoàn cảnh thuộc địa này đã khiến bố mẹ tôi phải tận dụng một suất học bổng về sinh học ở Pháp của bố. Cả gia đình, bố mẹ và tôi, lên đường sang Pháp năm 1949. Vì vậy tôi học ở Pháp từ mẫu giáo đến khi vào đại học

thuộc hệ thống Grandes Ecoles⁽²⁾. Bố tôi học xong ngành sinh học và mẹ tôi học ngành dược. Chúng tôi sống nhờ vào tấm bằng y khoa trường Y được Đông Dương của bố tôi.

Bố mẹ tôi không mong định cư ở Pháp. Em gái tôi, Lê Thị Kim Tuyền, chào đời năm 1953. Tôi còn nhớ sau chiến thắng Điện Biên Phủ năm 1954, cả gia đình chuẩn bị về nước. Lúc này bố mẹ tôi đang hoàn thành cuốn từ điển Việt-Anh và việc này đã khiến ý định hồi hương bị lùi lại. Thật không may những chuyện sau đó đã diễn ra không như dự định và gia đình tôi buộc phải ở lại Pháp. Từ năm 1957-1958, người Mỹ can thiệp ngày càng sâu hơn vào Việt Nam và rồi họ thế chân người Pháp để kiểm soát triệt để hơn tình hình.

Chúng tôi sống tại một khu bình dân gần Quảng trường Cộng hòa ở Paris. Khu phố này có nhiều người tị nạn từ các trại tập trung Đức quốc xã, những người đã trở về Pháp hoặc đang chạy trốn khỏi bầu không khí ở trung tâm châu Âu. Tôi học mẫu giáo và tiểu học ở những ngôi trường trên đại lộ Parmentier gần nhà tôi ở.

Hồi mới đến Paris, gia đình tôi ở trong một căn hộ nhỏ. Căn hộ này thấp đến nỗi bố tôi không thể đứng thẳng được. Nó như thể một ngôi nhà búp bê nhưng tôi lại thấy thích thú. Rồi bố mẹ tôi mua một căn hộ lớn hơn ở sát bên cạnh. Việc chuyển chỗ ở làm tôi buồn lòng. Điều duy nhất an ủi tôi là từ giờ bố có thể đứng thẳng trong ngôi nhà mới. Bố mẹ bảo phải chuyển nhà vì mẹ sắp sinh em.

⁽¹⁾Nguyễn Đặng Hồ Hải dịch từ nguyên bản tiếng Pháp "Souvenirs du Vietnam", Ban biên tập hiệu đính. Một bản dịch khác của bài viết của GS. Lê Dũng Tráng sẽ được đăng trên Tạp chí Tia Sáng.

⁽²⁾Các trường ưu tú nhất của Pháp (BBT).

Năm 1955 tôi được nhận vào trường Voltaire lớp đệ thất (tương đương lớp 5 ở Việt Nam) sau một kì thi tuyển nhỏ do trường tổ chức. Tôi học ở đó cho đến lớp đệ nhất (lớp 11 ở Việt Nam), rồi bố tôi chuyển tôi đến lớp đệ nhất ở trường Louis-le-Grand. Tôi xong tú tài một vào cuối năm đệ nhất. Trường cử tôi dự kì thi toàn quốc để tìm kiếm những học sinh ưu tú nhất. Thật không ngờ tôi đã nhận được hai giải, giải ba môn toán và giải sáu môn địa lý.

Sau khi học xong năm cuối, tức là xong phần toán sơ cấp, trường nhận tôi theo học lớp dự bị để thi vào các Grandes Ecoles. Tôi đỗ vào Đại học Bách khoa (École Polytechnique) trong niên khóa 1965 với tư cách sinh viên nước ngoài. Vào thời điểm đó những người Việt Nam ở Pháp chưa nhập tịch nghiêm nhiên được coi là người miền Nam Việt Nam dưới sự quản lý của chính quyền Sài Gòn.

Tôi chỉ học tại Đại học Bách khoa ba tháng vì không hứng thú với cách giảng dạy kiểu cũ. Tôi có thể rời khỏi trường với tư cách sinh viên nước ngoài. Các sĩ quan phụ trách sư đoàn của tôi đã chửi bới tôi bằng những lời lẽ rõ ràng được dùng trong những năm tháng ở Đông Dương. Tôi phải đi đến gặp tướng chỉ huy trường, Đại tướng Mahieux, để yêu cầu được rời khỏi trường và có thể quay lại tham dự các seminar toán học của Giáo sư Laurent Schwartz. May mắn cho tôi là tướng Mahieux học cùng khóa với Hoàng Xuân Hãn, một người bạn của gia đình tôi mà bản thân tôi cũng quen biết. Tôi được biết Laurent Schwartz theo cách đó, và cũng chính từ đó tôi có một quyết định thay đổi cuộc đời.

Những ai không sống ở Pháp khó hiểu hết tầm quan trọng của Đại học Bách khoa trong đời sống người Pháp. Khi còn trẻ tôi mơ ước được vào Đại học Sư phạm

(École Normale Supérieure). Kì thi vào Đại học Bách khoa vào thời đó dễ hơn tí chút so với kì thi vào Đại học Sư phạm. Người ta kể lại rằng ở kỳ thi vào Đại học Bách khoa, nhà toán học trẻ nổi tiếng Évariste Galois, mất năm 1832 khi mới 21 tuổi, đã ném khăn lau bảng vào một giám khảo vì cho rằng các câu hỏi thi quá tầm phào. Dĩ nhiên ông bị Đại học Bách khoa đánh trượt, nhưng sau lại được nhận vào Đại học Sư phạm.

Đại học Bách khoa đã đào tạo những con người tài ba cho nước Pháp. Ngài Mahieux kể ở trên trở thành đại tướng, Hoàng Xuân Hãn bạn học cùng khóa với ông trở thành một trong những nhà lãnh đạo của công ty Alstom chuyên sản xuất các lò phản ứng nguyên tử cung cấp năng lượng cho các nhà máy điện hạt nhân. Tôi có thể kể ra nhiều dẫn chứng khác nữa. Các nhà toán học thì có Jean-Victor Poncelet, Denis Poisson, Henri Poincaré. Phần lớn các nhà lãnh đạo các tập đoàn lớn của Pháp đều xuất thân từ Bách khoa. Bản thân tôi, một người nước ngoài, đã không nhận thức được tầm quan trọng của Đại học Bách khoa. Nhưng sẽ ra sao nếu tôi không được học toán và chính toán học mới là điều làm tôi say mê.

Tôi theo học ở Sorbonne. Năm tiếp theo, năm 1966, tôi phải chọn một người hướng dẫn và tôi mơ ước được trở thành học trò của Giáo sư Claude Chevalley. Tôi đến gặp ông sau giờ lên lớp. Chevalley là một người khá khô khan. Ông lắng nghe nguyện vọng của tôi một cách lịch sự và đặt cho tôi một vài câu hỏi về toán. Các câu trả lời của tôi không gây được mấy ấn tượng với ông. Ông hỏi tôi đã làm được gì trong quá trình học. Tôi trả lời nhỏ nhẹ rằng tôi đã bỏ học Đại học Bách khoa. Ông nghĩ mình hiểu nhầm. Ông bảo tôi lặp lại. Cuối cùng khi hiểu ra, ông dừng

không hỏi tôi nữa và bảo tôi đến dự seminar của ông vào thứ Hai tới.

Trong thời gian này chiến tranh ở Việt Nam đã đạt đến những cao trào chưa từng có. Một tướng Mỹ tôi không còn nhớ tên thậm chí tuyên bố sẽ đưa Việt Nam trở lại thời kỳ đồ đá. Giữa cơn bão tố ở quê nhà, tôi tìm đến Hội người Việt ở Pháp và tham gia vào những cuộc biểu tình phản chiến đầu tiên trên đất Pháp.

Tôi bắt đầu chu du châu Âu từ thuở mười lăm. Tôi đã tới Napoli và Roma ở Ý, rồi đến Edinburgh ở Scotland, đi Berlin một năm sau khi bức tường được dựng lên, đến Kassel ở Đức, rồi đến những nước vùng Scandinavia, Đan Mạch, Thụy Điển, Phần Lan. Hồi trẻ tôi học tiếng Anh. Ở cấp phổ thông tôi học tiếng Nga. Trong những ngày tháng ngao du tôi học thêm tiếng Ý, rồi sau đó tiếng Đức, tiếng Thụy Điển và một chút tiếng Phần Lan.

Lần đầu tiên tôi thấy một vùng đất nghèo đói là hồi ở Maroc. Tôi có người chú sống ở Rabat, thủ đô Maroc. Chúng tôi nói với nhau nhiều chuyện. Khi nghe tôi bảo nước Maroc nghèo quá, chú tôi cười. Ông nói với tôi: "Cháu phải biết rằng Việt Nam còn nghèo hơn nhiều".

1. LUẬN ÁN TIỀN SĨ

Mong muốn của tôi là học hình học đại số. Đây là lý do tôi chọn theo học Chevalley. Tôi vẫn chưa ý thức được hình học đại số vừa trải qua một cuộc cách mạng lớn. Nó đã trở nên rất thời thượng và hết sức trù tượng dưới ảnh hưởng của Alexandre Grothendieck, người vừa nhận Huy chương Fields. Grothendieck không phải là giáo sư ở Sorbonne, ông là giáo sư ở một viện nằm xa về phía nam Paris, Viện Nghiên cứu Khoa học Cao cấp (IHES).

Trong những năm từ 1955 đến 1970, Grothendieck đã làm đảo lộn hình học

đại số và thống nhất hình học đại số cổ điển với một phần lớn của lý thuyết số. Chính nhờ những ý tưởng phát xuất từ hình học của Grothendieck, Andrew Wiles đã giải quyết thành công bài toán nổi tiếng của Fermat, bài toán mở suốt hơn ba thế kỷ.

Với sự giúp đỡ của Laurent Schwartz, tôi trở thành thành viên của trung tâm toán học mới của Đại học Bách khoa do Schwartz quản lý. Trung tâm vừa mới ra đời. Nó sống dưới bóng của trung tâm vật lý lý thuyết. Chúng tôi gần như sống dựa vào nhau. Một trong những nhà vật lý lý thuyết, Dimitri Fotiadi, bảo vệ luận án quốc gia đầu năm 1968 và Giáo sư Heisuke Hironaka người Nhật Bản là thành viên hội đồng.

Tôi không thể tham dự buổi bảo vệ luận án của Fotiadi, nhưng tôi có đến buổi gặp gỡ sau bảo vệ, gọi là buổi tiệc bảo vệ luận án, trong đó nghiên cứu sinh sẽ chiêu đãi những người tham dự sầm panh. Tôi gặp một người châu Á mà tôi thấy có cảm tình. Ông hỏi tôi từ đâu tới và hình như ông rất thích thú khi biết tôi đến từ Việt Nam. Nhìn bề ngoài, tôi đoán ông là người Nhật hoặc Hàn, nhưng không dám hỏi. Chúng tôi nói chuyện về toán học. Tôi kể với ông tôi đang gặp vướng mắc với một vấn đề về đại số giao hoán. Ông đáp lại rằng thực ra ông là một chuyên gia về đại số giao hoán và trong khi chúng tôi đang hẹn một cuộc thảo luận về đại số thì anh bạn Fotiadi nói to đằng sau lưng tôi:

"Lê này, cậu đang nói chuyện với Giáo sư Hironaka đấy".

Đó là lần đầu tôi gặp Hironaka. Để nhắc lại cho những ai không rõ về nước Pháp những năm ấy, lúc đó có rất ít nhà toán học người Việt và dường như không có nhà toán học họ Lê nào khác có trình độ ngang tôi. Điều này không đúng với họ

Phạm, bởi vì ít nhất có hai người, người bố là giáo sư ở Đại học Caen và con trai Frédéric Phạm sau này là bạn của tôi. Còn có cả Phạm Mậu Quân, giáo sư Đại học Lille người đã viết một quyển sách về đa tạp khả vi. Điều này hẳn là kì lạ với người Việt ngày nay bởi vì giờ đây có hàng trăm nhà toán học họ Lê hay họ Phạm.

Từ cuộc gặp gỡ với Hironaka đã ra đời một seminar ở IHES, sau đó là trường hè ở Phần Lan với sự tham gia của Bernard Teissier, Monique Lejeune và nhiều nhà toán học xuất sắc trong tương lai khác, và tất cả những điều này đã dẫn đến nhiều năm trời hợp tác giữa nhóm nghiên cứu ở Đại học Bách khoa Paris với Hironaka. Niềm hứng thú của tôi với lý thuyết kì dị cũng được xác lập từ đó. Bên ngoài các buổi seminar, Hironaka còn đưa cho tôi một bản sao bài giảng seminar John Milnor trình bày ở Viện Nghiên cứu Cao cấp Princeton, viện của Albert Einstein. Luận án tiến sĩ của tôi sẽ đưa ra lời giải cho một câu hỏi Milnor đặt ra trong seminar này.

Đó là một giai đoạn phức tạp của cuộc đời tôi. Chiến tranh ở Việt Nam đã chiếm một phần quan trọng trong các vấn đề thời sự. Rõ ràng điều này ảnh hưởng lớn đến cuộc đời tôi. Tôi là người Việt, nhưng xã hội xung quanh không nhìn nhận tôi như vậy. Họ coi tôi là người Pháp, dù chỉ bởi nền giáo dục tôi đã được hưởng. Tôi uống rượu nhiều. Cuối năm 1968, ý thức được trách nhiệm bản thân, tôi quyết định phải hoàn thành luận án tiến sĩ. Với những ý tưởng Frédéric Phạm đưa cho, tôi viết xong luận án tiến sĩ trong vòng một tháng. Luận án này đã được xuất bản ở tạp chí Acta Scientiarum Mathematicarum của Việt Nam năm 1971. Thật không may phần còn lại của thế giới chẳng biết gì về báo Acta và nhiều người

kể cả Mathscinet đã bỏ qua bài báo đầu tiên này.

Từ năm 1966 tôi làm trợ giảng ở Sorbonne. Điều này cho phép tôi chuẩn bị luận án tiến sĩ quốc gia với điều kiện tài chính thuận lợi. Tôi có một chiếc xe hơi Citroën hai mã lực. Mỗi tuần tôi đến IHES hai lần để tham dự seminar hình học đại số của Grothendieck và seminar tô pô của René Thom. Đó là giai đoạn từ 1966 đến 1971.

Một buổi chiều năm 1969, tôi trình bày luận án của mình cho một nhà toán học gốc Trung Quốc, Shih Wei Shu, người đã làm việc với Henri Cartan và René Thom. Văn phòng ông sát bên văn phòng của Grothendieck. Vì không đủ chỗ trong phòng Shih, tôi đã trình bày trong phòng đợi của hai văn phòng của Shih và Grothendieck. Đột nhiên Grothendieck bước ra khỏi phòng. Hứng thú với mấy hình ảnh tôi vẽ trên bảng, ông dừng lại nghe tôi trình bày. Khi tôi trình bày xong, Grothendieck bảo tôi:

"Rất thú vị, nhưng anh có thể trình bày lại cho tôi được không?"

Điều này làm tôi ngạc nhiên nhưng tôi cũng trình bày lại lần thứ hai. Nghe xong ông lại nói với tôi:

"Anh nói nhanh quá, cần nói lại từ từ cho tôi nghe."

Nếu là ai khác không phải Grothendieck thì tôi có thể hiểu được, đằng này lại là Grothendieck vĩ đại. Thật không may đến lần thứ ba ông lại bảo tôi:

"Tôi vẫn không hiểu được những lập luận của anh."

Điều này làm tôi kinh ngạc và thất vọng tràn trề. Nhưng Grothendieck lại hỏi tôi:

"Anh đang làm gì?"

Tôi lấp bắp trả lời:

"Tôi làm trợ giảng ở Sorbonne."

Grothendieck tiếp tục:

"Thế anh có muốn làm việc ở CNRS không?"

CNRS, Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Quốc gia, được thành lập ở Pháp khoảng hai năm trước Chiến tranh Thế giới thứ hai, là một tổ chức dành cho các nhà nghiên cứu triển vọng. Tôi chẳng bao giờ nghĩ mình sẽ vào được CNRS. Tôi thì thảm một tiếng "có" để trả lời câu hỏi của Grothendieck. Nghe xong, ông quay sang Shih Wei Shu và hỏi:

"Cậu hiểu những gì Lê làm chứ?"

Shih trả lời:

"Có chứ."

Thế là Grothendieck rời khỏi phòng và nói:

"Các anh chờ tôi một chút."

Ít phút sau Grothendieck trở lại với một xấp giấy trên tay. Ông đưa cho tôi một phần và bảo:

"Anh điền những giấy tờ này rồi nộp lại chỗ thư ký của tôi."

Quay sang Shih, ông bảo:

"Cậu điền những cái này, viết một báo cáo về công trình của Lê và nộp lại tất cả ở chỗ thư ký của tôi."

Chỉ dẫn xong xuôi, Grothendieck bước ra khỏi tòa nhà. Sáu tháng sau tôi bắt đầu làm việc ở CNRS.

Câu chuyện này, nghe như chuyện cổ tích nếu như nó không xảy ra với tôi, vừa thể hiện tính cách của Grothendieck vừa là chỉ dấu của một thời kỳ khác xa với thời đại hiện nay của chúng ta. Về chuyện này cũng cần nói thêm rằng, với sự động viên của Laurent Schwartz, Grothendieck đã đến Việt Nam vào năm 1967. Có lẽ vì ông biết tôi là một người Việt Nam, câu chuyện ở trên là cách ông ghi nhận trí tuệ người Việt trong toán học.

Tôi bảo vệ luận án tiến sĩ vào tháng Sáu trước hội đồng gồm Claude Chevalley, Michel Raynaud và Laurent Gruson.

Mùa hè năm đó tôi lên đường đi Liên Xô cùng với Frédéric Phạm. Tôi mang theo xe ô tô của mình từ Paris đến Helsinki và chúng tôi cùng nhau đi đến Leningrad. Rồi chúng tôi đi qua Novgorod, Kaliningrad, Mátxcơva. Vừa đến Mátxcơva, chúng tôi gặp một tai nạn nhỏ với một chiếc taxi. Chúng tôi hỏi nhờ sứ quán Pháp chỗ sửa xe, họ cử người thợ máy của sứ quán giúp đỡ tôi.

Những ngày ở Mátxcơva trở nên u ám vì sự ra đi của Bác Hồ.

Tôi gặp gỡ V. Arnold và các học trò của ông, đặc biệt là Varchenko, và đồng nghiệp của Arnold là Galina Tjurina, người đã giải thích cho chúng tôi về biến dạng đơn lẻ (déformation verselle) của các kì dị cô lập có giao đầy đủ. Thật không may Tjurina ra đi một năm sau đó trong một vụ tai nạn chèo thuyền kayak. Có một số người Việt ở MGU (Đại học Tổng hợp Mátxcơva). Một trong số đó là Đỗ Ngọc Diệp, học trò của nhà toán học Nga Kirillov, người tôi đã gặp ở Paris.

Cuối tháng Chín, xe được sửa xong và chúng tôi lại lên đường về phía nam, Oryol, Kiev, Rumania, Belgrade, Trieste, Venice, và cuối cùng trở lại Paris.

Những kỉ niệm ở Mátxcơva còn đọng lại trong tôi là những seminar dài bất tận của Gelfand, những buổi seminar của Arnold, Quảng trường Đỏ, và thật không may, sự ra đi của Bác Hồ.

Trở lại Paris, Hội người Việt tại Pháp đề nghị tôi đến Luân Đôn để nói chuyện với những người Anglo-Saxon ở Trường Kinh tế Luân Đôn. Bởi vì tôi nói được tiếng Anh và ở hội cũng ít người nói được nên người ta nghĩ rằng đến đó tôi có thể nói với người Anglo-Saxon bằng

ngôn ngữ của họ. Một cuộc biểu tình lớn phản đối chiến tranh Việt Nam được chuẩn bị trước sứ quán Mỹ. Người ta tập trung ở Trường Kinh tế Luân Đôn tất cả những người Anglo-Saxon không phải người Anh. Tôi phải diễn thuyết trước khoảng 2000 người về lịch sử Việt Nam, về dân tộc học, về những ngôn ngữ được nói ở đó. May thay nhờ bản tính hay tò mò về mọi thứ nên tôi cũng xoay sở tương đối tốt. Nhưng nói chuyện trước 2000 người quả là một việc khó khăn. Điều lạ lùng nhất là cuối buổi diễn thuyết, một người Mỹ trẻ tuổi đã không ngừng đặt câu hỏi cho tôi. Điều duy nhất tôi còn nhớ là có hàng tá những thiếu nữ trẻ vây quanh anh ta và anh ta có khuôn mặt tròn trĩnh. Bây giờ thì tôi nghĩ rằng có thể đó chính là Tổng thống Clinton lúc còn trẻ.

Shih Wei Shu tổ chức một seminar ở IHES có sự tham gia của Frédéric Phạm, Bernard Teissier, các nhà vật lý lý thuyết ở Đại học Bách khoa, Dimitri Fotiadi và Jean Lascoux, và một người mới tới là Egbert Brieskorn, giáo sư ở Göttingen bên Đức, vừa đạt thành công rực rỡ với khám phá rằng các mặt cầu dị biệt (sphère exotique) được định nghĩa bởi các phương trình đại số (mặt cầu dị biệt là những đa tạp khả vi đồng phôi, nhưng không vi phôi, với mặt cầu tiêu chuẩn). Bài seminar của John Milnor mà Hironaka đã đưa cho tôi một bản sao cũng chính là để tìm hiểu kết quả này của Brieskorn. Khám phá của Brieskorn càng đáng kinh ngạc hơn vì nó sử dụng một bài báo của Frédéric Phạm theo một cách rất thiết yếu.

Tôi trình bày trong seminar này các kết quả trong luận án của Hamm, một học trò của Brieskorn. Điểm nổi bật nhất của seminar là phát biểu các giả thuyết của Grothendieck về mối liên hệ giữa các đại

số Lie đơn và các kì dị Du Val. Tôi sẽ không giải thích về mối liên hệ này vì nó quá kỹ thuật, nhưng tôi sẽ kể lại những hoàn cảnh đã khiến tôi vô tình tham dự vào các giả thuyết này.

Bây giờ là mùa xuân năm 1970. Tôi ngồi trên lối vào của tòa nhà giáo sư tại IHES. Tôi đang đọc bản phôtô một số bài báo. Grothendieck bước ra khỏi tòa nhà và nhìn thấy tôi. Ông hỏi:

"Cậu đọc gì thế?"

Thay cho câu trả lời tôi đưa ông mấy bài báo mình đang đọc. Có một bài của Brieskorn bằng tiếng Đức và một bài của Galina Tjurina bằng tiếng Nga. Grothendieck nhìn chúng và thốt lên:

"Thật thú vị! Cậu cho tôi mượn mấy bài này đến thứ Hai nhé?"

Tôi trả lời:

"Ông cứ tự nhiên!"

Grothendieck cầm mấy bài báo và rời đi. Dĩ nhiên là ông đọc được tiếng Nga, tiếng Đức, tiếng Anh.

Tuần tiếp theo Grothendieck trình bày một seminar trong đó ông đưa ra các giả thuyết về mối liên hệ giữa các đại số Lie đơn và các kì dị Du Val. Mối liên hệ này được chứng minh trọn vẹn bởi Peter Slodowy vài năm sau đó. Trong những năm này, Brieskorn khẳng định đã chứng minh được các giả thuyết của Grothendieck, nhưng tôi chưa bao giờ nhìn thấy chứng minh nào. Ông thậm chí còn đọc một báo cáo ở Đại hội Toán học Quốc tế ở Nice vào mùa hè 1970, trong đó ông phát biểu các giả thuyết của Grothendieck nhưng không giải thích cách chứng minh. Cuối cùng học trò của tôi, Hélène Esnault, đưa ra chứng minh đầu tiên cho các giả thuyết này trong luận án tiến sĩ năm 1976.

Một phần lớn luận án tiến sĩ quốc gia của tôi đã nảy sinh từ seminar của Shih Wei Shu. Tuy nhiên cuộc đời không phải lúc nào cũng dễ dàng. Tôi tiếp tục tiến triển một cách chậm chạp.

Mùa hè năm 1970 là mùa hè của Đại hội Toán học Quốc tế, do Liên đoàn Toán học Quốc tế (IMU) tổ chức. Đại hội diễn ra ở Nice. Thị trưởng thành phố, Jacques Médecin, đã làm tất cả để đại hội được thành công. Các bài báo cáo đều thú vị, nhưng ấn tượng nhất là về đêm, không khí lễ hội làm choáng ngợp những người tham dự đại hội. Tôi không nghĩ người Mỹ có thể cạnh tranh nổi với thành phố Nice. Một buổi dạ tiệc diễn ra bên những phế tích La Mã trên đồi Cimiez. Sấm panh ngập tràn buổi tiệc, và hết thấy những nhà toán lớn tôi biết đều nhảy vũ điệu farandole xung quanh những phế tích cổ xưa.

Tôi nhớ đến cảnh Eilenberg vui vẻ khiêu vũ giữa hai thiếu nữ xinh đẹp. Tôi nhớ đến Hyman Bass với cái mũ thành cao, người tôi gặp lần đầu ở Nice. Tôi nhớ C.T.C. Wall đã đưa tôi cùng với Bass vào tiệc tiếp đón ở khách sạn Negresco do Academic Press tổ chức. Tôi nhớ những buổi tắm biển vào ban đêm cùng với David Mumford hay những buổi tối với Abhyankar, người đang cực lực phản đối trường phái hình học đại số của Grothendieck. Tôi gặp Lipman Bers lần đầu. Tôi gặp Raoul Bott cùng các con gái tại dạ tiệc ở cung điện Địa Trung Hải. Đó là một dịp tuyệt vời để gặp mặt những nhà toán học đương thời. Thật không may những điều như thế đã đổi thay ít nhiều cùng với thời gian. Tôi nghĩ được gặp một hai nhà toán học xuất chúng là điều may mắn đối với một người trẻ tuổi.

Tôi không thể nói với bản thân rằng trải nghiệm này làm tiến triển công việc nghiên cứu trong luận án. Dĩ nhiên nó

giúp tôi xây dựng nhiều mối quan hệ xã hội nhưng ý nghĩa toán học thì không nhiều. Dù sao điều quan trọng nhất là Hironaka đã nhận huy chương Fields ở Nice.

Khi chúng tôi trở về từ Nice, Hironaka ghé thăm Đại học Bách khoa vài ngày. Chúng tôi tận dụng cơ hội để hỏi ông về bài toán "dễ" ông từng đặt ra cho chúng tôi trong seminar năm 1968 ở IHES. Ông khẳng định đã có một chứng minh cho mệnh đề trong một họ giải tích các đường cong phẳng có kì dị cô lập, nếu một bất biến nhất định (số μ) không đổi thì tô pô gần điểm kì dị cũng không thay đổi.

Cùng với Teissier và Monique Lejeune, chúng tôi đã tìm kiếm lời giải cho vấn đề này hàng tháng trời. Hironaka trình bày lời giải của ông trong hai phút. Chúng tôi kinh ngạc trước lời giải đó, nhưng sau đó bắt đầu tranh luận lộn xộn chúng tỏ mình không hiểu gì. Nghe mọi người nói chuyện ồn ào, một nhà tô pô học ngồi ở phòng gần đó là François Laudenbach tiến lại chỗ chúng tôi. Chúng tôi nói về chứng minh của Hironaka. Laudenbach bắt đầu suy nghĩ rồi bảo rằng có lẽ trong chứng minh này có một số nút tương hợp (noeuds concordants) nhưng lại không bằng nhau. Những thứ này đối với tôi trông rối rắm như chữ Tàu, nhưng Hironaka bắt đầu suy nghĩ và sau cùng ông bảo:

"Đó là lỗi hổng trong chứng minh của tôi."

Thế là mọi người nói về chuyện khác. Nhận xét của Laudenbach làm tôi bối rối và tôi muốn tìm hiểu thêm vấn đề đó. Nhưng rõ ràng những người còn lại đều suy nghĩ về những thứ khác. Thật không may Teissier và Monique Lejeune đều đã nhận lời qua Đại học Havard làm việc sáu tháng. Tôi là người Việt nên sẽ không có chuyện tôi cùng đi với họ.

Hai tuần sau đó tôi một mình ở Trung tâm Toán học của Đại học Bách khoa suy nghĩ về bài toán của Hironaka. Laudenbach giải thích cho tôi về tính tương hợp của nút và tôi đọc thêm tài liệu về vấn đề này. Tôi theo Jean-Jacques Risler đến seminar của Giáo sư Norguet ở Đại học Paris 7 (Đại học Sorbonne cũ với 250.000 sinh viên đã xé lẻ thành 13 Đại học; lý do chính của sự xáo trộn này là nỗi sợ của chính quyền sau các biến cố tháng Năm 1968).

Một người bạn làm lý thuyết số là Jean-Marc Deshouillers cũng đến dự seminar của tôi. Tôi trình bày nhiều phương pháp khác nhau mình đang cố sử dụng để chứng minh giả thuyết của Hironaka. Trong số này có một phương pháp sử dụng lý thuyết số. Deshouillers hỏi tôi các chi tiết của phương pháp này. Sau buổi seminar, chúng tôi trở về Đại học Bách khoa và tôi đưa cho cậu ấy mấy bài báo tiếng Đức của W. Burau trong đó có viết về kỹ thuật tôi đã sử dụng. Tôi biết một ít tiếng Đức, nhưng những chỗ tinh tế của ngôn ngữ này thì tôi không biết. Tôi gọi Laudenbach ở phòng kế bên vì tôi nghĩ với cái tên gốc Đức như thế hẳn ông nói được tiếng Đức. Ông trả lời rằng ông thực ra có gốc Alsace⁽³⁾, nhưng quả đúng là ông đọc được tiếng Đức.

Cái câu tôi không hiểu dịch ra như sau:

"Người ta biết rõ rằng với mỗi số nguyên dương n , tồn tại một đa thức bất khả quy với hệ số đầu là 1 sao cho các nghiệm của nó đều là các căn nguyên thủy bậc n của đơn vị."

Tôi quay qua Deshouillers và hỏi cậu ấy:

"Cái này người ta biết rõ à?"

Cậu ấy trả lời:

⁽³⁾Theo Wikipedia, Alsace là một vùng ở đông bắc nước Pháp, nằm trong vùng đồng bằng Rhine và giáp với Đức và Thụy Sĩ (BBT).

⁽⁴⁾Nhiệt liệt chúc mừng anh!

"Tôi không biết."

Chúng tôi kiểm tra lại trong quyển Đại số của Serge Lang. Quả thực đây là một điều người ta biết rõ. Nhưng tôi lại nhớ về giả thuyết của Hironaka. Dọn dẹp giấy tờ, tôi nói rất nhanh:

"Tôi phải kiểm tra vài thứ. Hẹn gặp anh ngày mai."

Rồi tôi vội bước đi.

Tôi làm việc suốt đêm hôm đó và sáng hôm sau tìm ra lời giải. Tôi đã nghĩ về bài toán này suốt hơn sáu tháng trời. Anh bạn Deshouillers hẳn không bao giờ hiểu được mình đã đóng góp gì vào khám phá của tôi, nhưng sự có mặt cùng những câu hỏi của anh đã kích hoạt trí óc tôi. Tôi gửi lời giải của mình qua đường bưu điện cho Hironaka (thời đó chưa có e-mail) và ông đánh điện lại:

"Warm congratulations!⁽⁴⁾".

Tuần sau đó tôi trình bày lời giải của mình tại seminar của Norguet.

Sau đó tôi nghiệm ra một điều: Mỗi khi trí óc ta tìm ra giải pháp cho một vấn đề, nó cũng giải quyết được một loạt những vấn đề được đặt ra vào cùng thời điểm. Đó là những điều tôi đã trải qua. Tôi đã giải quyết được hết tất cả những thứ cần cho luận án của mình.

Mùa thu năm 1970, tôi dự các buổi họp của Hội người Việt tại Pháp. Các cuộc biểu tình bị hạn chế vì ở Paris lúc này đang diễn ra các cuộc đàm phán hòa bình. Ông Bùi Trọng Liễu, một trong các hội trưởng, nói với tôi:

"Tráng à, theo chỗ tôi biết, nếu cậu bảo vệ xong luận án thì người ta sẽ cho phép cậu về Việt Nam đấy."

Brieskorn, lúc đó đã quay lại Göttingen, mời tôi qua làm việc với Helmut Hamm, người học trò được ông giao cho việc tính toán nhóm cơ bản của phần bù siêu diện. Đây cũng chính là anh Hamm tác giả của luận án đã được tôi trình bày ở seminar Shih Wei Shu. Tôi cũng nghiên cứu bài toán tìm nhóm cơ bản này, mà lời giải được Zariski công bố trên Annals of Mathematics năm 1937 đáng tiếc lại không chặt chẽ.

Ý tưởng của Brieskorn là sử dụng một kết quả khác của Frédéric Phạm, mà trong trường hợp kì dị loại A_n , nói rằng phần bù của biệt thức của biến dạng đơn lẻ loại A_n có nhóm cơ bản được sinh bởi n phần tử với các quan hệ cho bởi các quan hệ của nhóm bện⁽⁵⁾ cấp n . Điều này cho phép tính toán ma trận giao của phân thố Milnor. Ý tưởng này đã nảy sinh trong seminar mùa xuân 1970 và lúc đó tôi đã suy nghĩ cách tính nhóm cơ bản.

Những giải thích này nghe có vẻ hơi phức tạp, nhưng các giả thuyết của Grothendieck mà tôi đã nói ở trên cũng có liên hệ với bài toán tính nhóm cơ bản này. Tất cả điều này để nói rằng thời điểm tôi giải quyết bài toán của Hironaka, tôi đã có trong đầu cái tính toán nhóm cơ bản của phần bù siêu diện.

Brieskorn mời tôi đến Göttingen chính là để thực hiện tính toán này với Helmut Hamm học trò ông. Chỉ mất ba ngày để tôi hiểu cần phải làm gì. Để giải quyết bài toán, tôi phải áp dụng một lý thuyết mình nắm được là lý thuyết Morse, nhưng cho trường hợp của các đa tạp có biên. Thom đã giải thích cho tôi cách làm này nhưng tôi không hiểu lắm. Tôi tìm ra lời giải lúc nửa đêm, và quá phấn khích tôi đến làm phiền Brieskorn khi ông đang làm việc

phía bên kia của căn chung cư. Brieskorn vui vẻ để tôi làm phiền nhưng lại không hiểu được những giải thích rối rắm của tôi.

Hôm sau, khi tôi trình bày những điều mới tìm ra cho Hamm nghe thì anh hiểu tôi. Chúng tôi nhận thấy định lý vừa tìm ra trông giống định lý nổi tiếng của Lefschetz về các lát cắt siêu phẳng. Trở về Paris, tôi bắt tay thực hiện một tính toán về đơn đạo (monodromie), và kết quả này chính là phần thứ ba trong luận án tiến sĩ quốc gia của tôi.

Tôi đi Đan Mạch mùa Noel năm 1970, nhưng khi trở về thì thấy trong người mệt mỏi. Bố tôi đoán rằng tôi đã bị nhiễm vi khuẩn bệnh lao trên tàu điện ngầm. Vì bố tôi có một phòng chụp X-quang nên bố tự chụp cho tôi. Quả thực tôi đã bị nhiễm bệnh lao, cái căn bệnh đã giết chết bao thế hệ những con người vĩ đại. Những tháng đầu tiên bố tôi cố gắng cắt cơn bệnh nhưng tôi càng ngày càng yếu. Tôi nằm dài trên một loại trường kỷ tham dự seminar của Bernard Tessier và Monique Lejeune, lúc này đã từ Mỹ trở về. Tôi biên tập các bài giảng seminar cùng với Jean-Jacques Risler.

Tháng Sáu năm 1971, tôi nhận một bức thư của Brieskorn kể rằng ông có gặp một nhà toán học Ấn độ cũng đã chứng minh cùng một định lý cho bài toán của Hironaka mà tôi vừa giải quyết. Brieskorn bảo rằng David Mumford, người sẽ tổ chức một hội thảo về hình học đại số ở Đại học Warwick ở Anh, nơi Brieskorn đang làm giáo sư thỉnh giảng, sẵn sàng mời tôi tới đó nếu tôi muốn. Tôi nhận lời dù còn đang ốm.

⁽⁵⁾Groupe de tresses à n brins: tiếng Anh là "braid groups on n strands". Chữ "braid" có khi dịch là bện, hay tết (như trong tết tóc, gần giống với phát âm chữ "tresse" trong tiếng Pháp). Chữ bện cũng đã được dùng để dịch "wreath product" thành tích bện (ND).

Nhà toán học Ấn độ đó là C.P. Ramanujan. Anh không chứng minh được kết quả mà tôi đã thu được, tuy nhiên chúng tôi đã thảo luận về vấn đề này cho số chiều cao hơn. Chúng tôi đã thu được một kết quả tổng quát cho số chiều lớn hơn hai. Trường hợp chiều hai vẫn là bài toán mở cho đến bây giờ.

Tôi trở về Paris, cạn kiệt sức lực. Bố tôi tìm cho tôi một bệnh viện nơi người ta điều trị thực nghiệm để chữa bệnh lao. Ở bệnh viện cũng chẳng có gì làm nên tôi quyết định bắt tay viết luận án.

Thư ký của Đại học Bách khoa, bà Mary-Jo Lécuyer, đã đánh máy giúp tôi bản luận án, bà làm nhanh và cẩn thận. Luận án đã sẵn sàng cho phiên họp đầu tiên của hội đồng đánh giá luận án đầu tháng Chín.

Cuối tháng Chín tôi xuất viện. Tôi chờ đợi quyết định của hội đồng. Người viết phản biện là Brieskorn, đổi lại ông nhờ tôi dịch bài báo cáo ông đã chuẩn bị cho seminar Bourbaki vào tháng Giêng năm 1972.

Tôi bảo vệ luận án tiến sĩ quốc gia ngày 11/12/1971. Hội đồng gồm René Thom, Pierre Deligne, François Norguet, và Yvette Amice. Laurent Schwartz làm tôi hãnh diện khi ông đến nghe buổi bảo vệ. Tôi đề tặng luận án cho dịp kỉ niệm 100 năm Công xã Paris, và cho dân tộc Việt Nam anh hùng.

Sức khỏe của tôi đã khá hơn, nhưng các loại thuốc men đã dùng trong một năm rưỡi qua làm tôi có phần béo ra.

Tôi đã nhận được thị thực để trở về Việt Nam và tôi dự định về vào dịp Tết 1972. Tôi cho Thom biết về chuyến đi của mình và cũng nói rằng tôi định ghé thăm Trung Quốc. Thom giới thiệu tôi với Tzee Char Kuo người cũng muốn đi Trung Quốc. Tôi phải kể lại tình hình với Kuo. Ông muốn

đi bằng mọi giá và sau khi tôi trở về thì ông đã lên đường bắt chặp những lời tôi cảnh báo. Thom có nhờ tôi tìm gặp một nhà toán học Trung Quốc tên là Wu Wen Tsun (Ngô Văn Tuấn) mà ông quen biết sau Chiến tranh Thế giới thứ hai. Wu là thành viên của Viện Hàn lâm, nhưng từ sau Cách mạng Văn hóa người ta không biết tin tức gì về ông.

2. CHUYẾN HÀNH TRÌNH

Hành trình từ Pháp đến Việt Nam là một trong những hành trình dài nhất thời ấy. Tôi còn quá bé trong hành trình từ nhà sang đây, nhưng tôi vẫn còn nhớ mơ hồ về chuyến đi bằng tàu thủy kéo dài cả tháng trời.

Năm 1972 đã có nhiều phương tiện khác ngoài tàu thủy. Máy bay là một lựa chọn khó khăn vì bây giờ đang là thời chiến. Có thể bay đến Bangkok hay Viêng Chăn rồi bắt máy bay về Hà Nội. Thời đó máy bay đáp xuống Gia Lâm.

Tôi chọn đi bằng máy bay đến Mátxcơva rồi đi tàu từ Mátxcơva về Hà Nội. Bây giờ người ta quên rằng chiến tranh lạnh cũng được ghép vào với chiến tranh Việt Nam. Điều này làm cho các hành trình về phía "phe xã hội chủ nghĩa" càng trở nên phức tạp. Tôi quyết định trước tiên bay đến Copenhagen nơi tôi có một số bạn bè. Một trong số đó là Knud Lønsted, người thân thiết với nhà toán học Nga nổi tiếng Yuri Manin. Ông nhờ tôi liên hệ với Manin để chuyển quà và thư.

Tôi ở lại Copenhagen vài ngày. Tôi mua một chiếc xe đạp cũ. Chiếc xe đạp này chắc hẳn sẽ là độc nhất vô nhị ở Việt Nam. Muốn phanh xe thì phải đạp ngược pê-đan và khóa xe thì có mã số. Tôi bay qua Mátxcơva vài ngày sau đó. Ông bí thư sứ quán đón tôi. Tôi được bố trí một chỗ

trong ký túc xá dành cho người Việt quá cảnh ở Mátxcova.

Tôi gặp Manin tại quán cà phê Quốc gia trên Quảng trường Đỏ. Chúng tôi cùng chung sở thích ăn bánh hạnh nhân và trứng cá muối, những món quán cà phê Quốc gia có phục vụ. Tôi hỏi Manin có nghiên cứu sinh người Việt nào chưa. Ông bật cười rồi bảo các nghiên cứu sinh Việt Nam là những đối tượng thuộc dạng hữu nghị và chỉ có những giáo sư nào muốn Đảng đánh giá tốt về mình mới nhận những người đó. Chúng tôi đã tranh luận với nhau về vấn đề này. Tôi đã yêu cầu Manin hứa rằng nếu tôi tìm được một nghiên cứu sinh người Việt giỏi nào thì ông phải nhận hướng dẫn người ấy. Ông chấp nhận.

Vài ngày sau tôi lên đường đi Bắc Kinh trên chuyến tàu xuyên Siberia. Đến một nửa khách đi tàu là người Việt Nam. Hành trình kéo dài bảy ngày. Tôi đã có thời gian làm quen với những người bạn mới trong suốt hành trình.

Khá nhanh chóng người ta đã giới thiệu tôi với Tạ Quốc Quang người trở về từ Tây Đức và là con trai của bộ trưởng Tạ Quang Bửu. Để nói về sự thiếu hiểu biết của một người Việt được giáo dục ở Pháp, phải nói rằng tôi không biết Tạ Quang Bửu đã làm thư kí của Hồ Chí Minh, làm cấp phó cho bộ trưởng quốc phòng Võ Nguyên Giáp, là người kí hiệp định Genève năm 1954 và thời điểm tôi trở về Việt Nam là bộ trưởng Bộ Đại học. Và để thấy rằng thế giới quả thật nhỏ bé, hóa ra Tạ Quang Bửu quen biết Hoàng Xuân Hãn, bạn đồng khóa với tướng Mahieux, người đã tạo điều kiện thuận lợi để tôi rời Đại học Bách khoa.

Tôi quen biết nhiều người Việt trong chuyến đi này dù tôi nói tiếng Việt rất xoàng. Từ thuở ấu thơ đến giờ tôi vẫn giữ khả năng hiểu được tiếng Việt, nhưng tôi gặp nhiều khó khăn trong việc học từ mới

và đặc biệt là phát âm. Tôi vẫn có niềm tin dù thế nào đi nữa tôi vẫn có thể giao tiếp được. Hơn nữa vào thời kì đó vẫn còn một số người nhớ được một ít tiếng Pháp.

Chúng tôi đến Bắc Kinh và đón tôi là một ông bí thư sứ quán khác. Tôi không biết rằng Trung Quốc giờ vẫn đang ở trong thời kì Cách mạng Văn hóa. Người ta đang chuẩn bị đón Tổng thống Bhutto của Pakistan sẽ đến thăm trong tuần lễ tôi ở Bắc Kinh. Tôi chỉ biết ông ta qua truyền hình ở khách sạn và ngày ông đến, Quảng trường Thiên An Môn đổi diện lối vào Tử Cấm Thành đóng cửa không tiếp những người hiếu kì, vốn rất đông ở Bắc Kinh. Nixon dự kiến đến vào cuối tháng Hai. Dù không để ý nhưng quả thực tôi đã du hành trong những tháng ngày lịch sử.

Tôi đã không quên lời hứa với Thom là đi tìm gặp người bạn Wu Wen Tsun của ông. Tôi nghĩ chuyện này cũng dễ dàng vì Wu là một thành viên của Viện Hàn lâm. Tôi nhờ đại sứ quán Việt Nam sắp xếp cho tôi một cuộc gặp gỡ với nhà toán học Wu Wen Tsun. Wu Wen Tsun nổi tiếng với các lớp Wu trong tô pô đại số. Đại sứ quán có đề xuất tôi đi thăm Tử Cấm Thành và Vạn Lý Trường Thành.

Tôi gặp Wu Wen Tsun ở nơi là phần còn sót lại của trụ sở Viện Hàn lâm Khoa học. Đi theo Wu Wen Tsun là một người "phiên dịch" mà xem ra chỉ muốn kiểm soát những lời Wu Wen Tsun nói với tôi. Viện Hàn lâm Khoa học đã trải qua một cơn cuồng nộ của đám hồng vệ binh. Các thành viên của viện đều chạy trốn nhưng người Tàu vẫn muốn cuộc gặp gỡ diễn ra trên khu vực gần như đã bị phá hủy này. Trong cuộc gặp, vì phòng không có cửa, một người đàn ông có vẻ là nông dân làm bếp ở phòng kế bên đã bước đến và khịt khịt mũi vào Wu Wen Tsun, người giám sát và tôi, rồi bỏ đi. Như trong một bộ phim siêu thực.

Tôi nói những điều vô thường vô phạt với Wu Wen Tsun. Ông chủ yếu hỏi thăm về Thom và những tin tức mới mẽ về toán học bên trời tây. Tôi nghĩ những điều chúng tôi nói chuyện chủ yếu là để làm yên lòng người giám sát. Đặc biệt là chúng tôi nói với nhau bằng tiếng Anh mặc dù Wu Wen Tsun nói tiếng Pháp rất giỏi.

Chuyến thăm Tử Cẩm Thành của tôi cũng có một vài chuyện siêu thực. Chỉ có tôi, ông bí thư sứ quán và người hướng dẫn. Chúng tôi dạo gót quanh chôn mênh mông này trong hai giờ đồng hồ. Giờ đây khi nhìn thấy hàng nghìn người phải chen lấn nhau để vào ra Tử Cẩm Thành, nghĩ lại chuyện xưa tôi lại thấy chuyến đi đó quả là một kỉ niệm quý giá.

Chuyến đi Vạn Lý Trường Thành cũng chẳng có bóng dáng khách tham quan nào.

Những ngày còn lại tôi dạo quanh Bắc Kinh. Trời đẹp nhưng lạnh. Không khí thật trong lành khác xa bây giờ. Có một cái chợ giống kiểu chợ trời ở đó người ta bán mấy cái bình cổ và nhiều thứ lặt vặt mà người dân sợ hãi đã bỏ lại trong cuộc Cách mạng Văn hóa. Có một số bình cổ thời Minh, một số triệu ngọc bích, những đồ trang sức cổ xưa mà ngày nay hẳn phải đáng giá cả một gia tài. Tôi không mang tiền theo người nhưng nếu khéo biết tận dụng đi buôn thì chắc giờ này đã giàu to.

Tôi sắm một vài thứ mang về cho cô tôi, người em gái mẹ tôi đang sống ở Việt Nam. Tôi cũng không biết mua gì cả nhưng tôi hình dung ở Việt Nam cũng chẳng có gì xa xỉ nên tôi nghĩ tốt hơn hết là mua những thứ hữu ích khó kiếm được ở nhà. Trái với suy nghĩ nhiều người về Cách mạng Văn hóa, ở Bắc Kinh vẫn còn có nhiều cửa hàng. Tôi mua bộ chén sứ tàu, mấy cái chăn len và một chiếc va-li. Các cô bán hàng ở cửa hàng đồ sứ đều

rất vui vẻ. Tôi đoán là vì Cách mạng Văn hóa nên khách khứa đi đâu hết cả. Dù sao bước ra khỏi cửa hàng tôi vẫn có ấn tượng rằng những người bán hàng Trung Quốc dễ chịu hơn những người bán hàng Liên Xô nhiều.

Mấy ngày sau tôi lên chuyến tàu từ Hà Nội mang theo chiếc xe đạp của mình và mấy thứ đã mua cho gia đình cô tôi.

Chuyến đi lần này chỉ kéo dài ba ngày. Tôi vẫn còn nhớ cũng giống như trên chuyến tàu xuyên Siberia, lần này tôi cũng đi bộ tới lui để nhìn ngắm con tàu. Tôi khẳng định là phần đuôi con tàu chỉ dành riêng để chở người Trung Quốc. Tôi đi qua khoang thứ nhất, thứ hai, nhưng đến khoang thứ ba thì người gác tàu đã nhận ra rằng tôi không phải là người Trung Quốc, thế là ông ta la hét tôi bằng tiếng Tàu buộc tôi phải quay lại khoang của mình. Để chắc chắn rằng tôi đã hiểu chuyện ông còn đẩy tôi lùi lại với khẩu súng tiểu liên dí vào bụng tôi. Thời kì quân sự ở Đại học Bách khoa tuy tôi chẳng học được gì nhiều nhưng tôi cũng hiểu rằng một khẩu tiểu liên thường hay tự động cướp cò nên chẳng cần hiểu tiếng Tàu tôi vẫn cố lùi cho nhanh.

Đến biên giới ở Lạng Sơn, vì khổ đường sắt ở Trung Quốc và ở Việt Nam hẹp hơn nên chúng tôi phải đổi tàu. Tất cả hành lý mang theo của các nghiên cứu sinh và những người Việt trở về từ nước ngoài đều phải chuyển sang tàu khác. Những người Việt hỗ trợ nhau và công việc vận chuyển cũng được thực hiện nhanh chóng. Nhưng lúc này đang là ban đêm và tôi cảm thấy mỗi mết. Tôi nằm dài trên đồng hành lý của mình. Đoàn tàu lại tiếp tục lên đường. Đến Lạng Sơn, những hành khách mới lên tàu khiến tôi tỉnh giấc. Những từ tiếng Việt đầu tiên tôi nghe được khi về đến Việt Nam là những tiếng cãi nhau của hai bà già.

Tàu đến Hà Nội vào khoảng 10 giờ. Tôi thấy cô chú tôi đang kiểm tôi giữa đám hành khách. Vì tôi cao 1m80, cũng là khá cao so với người Việt, nên họ nhanh chóng nhìn thấy tôi.

Sau hành trình gần ba tuần cuối cùng tôi cũng đã được trở về. Hà Nội với những biệt thự nhỏ trông như một thành phố ven biển bên Pháp. Ga tàu hỏa trông cũng giống một cái ga tỉnh lẻ ở bên kia. Đường phố chỉ toàn xe đạp. Tổ chức đứng ra mời tôi, không rõ là Ủy ban Khoa học Nhà nước hay Bộ Đại học, đã cho xe hơi đến đón tôi, hồi đó đây là một điều xa xỉ. Điều xa xỉ này chỉ dành cho các thứ trưởng và các quan chức cấp cao hơn. Một giáo sư có cấp ngang hàng với một thứ trưởng, mà lúc đó mới chỉ có hai giáo sư Toán học. Như thế chiếc xe hơi này hẳn có thể là xe của Giáo sư Lê Văn Thiêm. Việc này cũng đã lâu rồi nên tôi không còn nhớ rõ.

Xe đưa tôi đến khách sạn Thống Nhất, bây giờ đổi tên thành Métropole. Đây là khách sạn sang nhất Hà Nội. Phòng ốc rộng rãi thoáng đãng, trong mỗi phòng đều có nhà vệ sinh và bồn tắm. Phía dưới có một nhà hàng tôi thường hay xuống dùng bữa. Còn có cả một quầy bar nhỏ nơi tôi học cách nhận diện những người khách quen thường hay lui tới.

Tôi vừa bước chân vào một thế giới khác biệt hoàn toàn với những gì từng biết và tôi cần phải học hỏi để hiểu biết về thế giới này.

3. CHUYẾN ĐI THỨ NHẤT

Những ngày đầu để lại trong tôi nhiều cảm giác lẫn lộn. Tôi vui sướng được gặp gia đình cô tôi. Cô Kim là em gái mẹ tôi đã lập gia đình năm 1956 trước khi quay về Việt Nam. Tôi đã tham dự hôn lễ của cô khi còn bé. Việc này để lại cho tôi một kỉ niệm đáng nhớ bởi tôi thấy chú tôi, chồng

của cô, yêu thương cô nhiều lắm. Mẹ tôi lo lắng rất nhiều cho người em vẫn phải sống dưới bom đạn Mỹ này.

Tôi có ba người em họ, hai em gái một em trai. Cậu em họ có vấn đề với lá gan nên tôi đã cố thu xếp với người cậu để đưa em sang Pháp phẫu thuật. Ông cậu này của tôi đã cư xử tệ, ông đóng sầm cửa trước mặt tôi.

Như người ta nói, tôi đã có những rung cảm tốt đẹp với gia đình mới của mình. Nhưng cách họ đối xử với tôi có vẻ gì đó lẩn tránh. Không quen với việc người ta vừa nồng nhiệt lại vừa giữ kẽ nên tôi cảm thấy khó chịu. Cảm giác khó chịu này càng lớn hơn trong những ngày tiếp theo.

Tôi gặp bộ trưởng Tạ Quang Bửu một ngày sau khi về nước. Khi tôi đến, ông vừa cười vừa bảo ông sẽ tiếp tôi không phải với tư cách của một bộ trưởng, mà với tư cách bố Tạ Quốc Quang, chàng trai tôi quen trên chuyến tàu xuyên Siberia. Còn mấy ngày nữa là Tết nên các gia đình Việt Nam thường cố gắng đoàn tụ. Gia đình bộ trưởng có hai vợ chồng ông, Tạ Quốc Quang, em trai của Tạ Quốc Quang, người luôn mang quân phục, và em gái tên Mai. Tôi nhớ Tạ Quang Bửu có bảo tôi rằng ông còn có một người con trai khác nhưng giờ này vắng mặt vì bận nghĩa vụ quân sự.

Chúng tôi nói chuyện với nhau nửa bằng tiếng Việt nửa bằng tiếng Pháp, thứ tiếng mà Tạ Quang Bửu nói hoàn hảo. Tôi nhớ là ông có đề cập đến Noam Chomsky và Grothendieck. Thực tế thì bây giờ những kỉ niệm trong tôi đã lẫn lộn ít nhiều và những cuộc thảo luận khác với Tạ Quang Bửu chỉ quay về trong trí nhớ tôi từng phần rời rạc. Dù sao tôi cũng nhớ chuyện ông thông báo rằng tôi sẽ trở thành một minh tinh trong cuộc họp của Hội Toán học Việt Nam diễn ra một

hai ngày tới, mà hiện vẫn chưa tìm được người phiên dịch. Ông vừa cười vừa nói

rằng nếu tìm không ra thì ông sẽ làm phiên dịch luôn.



GS. Tạ Quang Bửu (thứ hai từ bên trái sang), và GS. Lê Dũng Tráng (người ngồi), trong một chuyến thăm rừng Cúc Phương. Ảnh: Tác giả cung cấp.

Ngày hôm sau nữa, tức là ba bốn ngày sau khi tôi trở về, quả thật là có một cuộc họp của Hội Toán học Việt Nam trong một hội trường lớn ở Ủy ban Khoa học Nhà nước. Hội trường đông kín khoảng hai ba trăm người, tôi nghĩ tất cả đều là các nhà toán học. Tôi biết đến tên Phan Đình Diệu ở Paris vì ông đã viết một quyển sách về logic xuất bản ở Viện Steklov ở Mátxcơva rồi sau được dịch ra tiếng Anh. Tôi biết Lê Văn Thiêm là cựu sinh viên Đại học Sư phạm Paris, đã bảo vệ luận án tiến sĩ quốc gia ở Paris, có quen biết với Rolf Nevanlinna ở Zürich, nơi ông đã giảng dạy sau Chiến tranh Thế giới thứ hai. Sau đó ông về nước tham gia Kháng chiến chống Pháp năm 1949.

Giáo sư Lê Văn Thiêm bắt đầu buổi họp bằng một bài giới thiệu về tôi, một kiểu sơ yếu lý lịch ở Việt Nam. Ông giải thích rằng gia đình tôi đến từ Thanh Hóa, rằng chú tôi đã là một trong những người cộng sản đầu tiên. Chú tôi đã cấm cờ Đảng lên nóc trường Đại học Vinh để tưởng niệm Cách mạng Tháng Mười trong phong trào Xô Viết Nghệ Tĩnh năm 1930. Ông bị người Pháp bắt giữ và bị sát hại trong nhà tù Quy Nhơn hai năm sau đó. Bố tôi qua Pháp theo học bổng nghiên cứu về sinh học năm 1949 cùng với vợ con từ khi tôi còn nhỏ.

Tôi ngồi im lặng mỉm cười trong suốt bài giới thiệu. Tôi biết những việc như thế này bởi bố tôi đã kể cho tôi nghe trước đó.

Tôi hơi bối rối vì mẹ tôi không bao giờ được người ta nhắc đến. Điều này thật mâu thuẫn bởi mẹ tôi xuất thân trong một gia đình giàu có và nổi tiếng của Việt Nam xưa và chính bà đã cầm đuốc bảo vệ Tổ quốc. Mẹ tôi theo học ngành dược, hồi đó đây là việc hiếm. Tôi đoán là em gái bà ở Việt Nam cũng làm thế để nối gót người chị cả.

Tiếp đó tôi đọc một bài giảng về các phức siêu diện. Sau này tôi hiểu ra rằng đây không phải việc nên làm. Tuy nhiên người nghe dường như không có kí ức xấu về lần đó. Nguyên thứ trưởng Trần Văn Nhung lúc nào cũng nhắc lại chuyện ngày hôm đó khi người phiên dịch cho tôi là Tạ Quang Bửu. Anh Nhung đã có một kỉ niệm tuyệt vời về chuyện này. Rốt cuộc thì những gì còn đọng lại mới là điều quan trọng nhất.

Cuộc gặp ban đầu của tôi với bộ trưởng Tạ Quang Bửu là không chính thức. Tuy nhiên về sau này nó sẽ trở nên vô cùng quan trọng.

Có được mỗi đồng cảm của Tạ Quang Bửu nhưng tôi vẫn chưa rũ bỏ được cái cảm giác bất an càng ngày càng làm tôi khó chịu. Tôi đi hỏi chú tôi. Tôi vẫn thường hay lui tới nhà cô chú. Tôi có mang theo xe đạp nên có thể đi lại ở Hà Nội mà không cần xe công vụ. Chú tôi thú thật với tôi rằng mỗi lần tôi ghé thăm họ xong thì chú đều phải làm khai báo an ninh. Tôi nhận ra rằng mỗi lần ra ngoài tôi đều bị theo dõi. Tôi đã tâm sự những cảm giác của mình với Tạ Quang Bửu ngay khi có cơ hội. Thật kì diệu sau đó nỗi bất an trong lòng tôi tan biến.

Xuân về Tết đến hứa hẹn mọi thứ sẽ tốt đẹp hơn. Gia đình cô chú đưa tôi đi thăm chợ Tết. Giờ tôi không còn nhớ khu chợ đó ở đâu. Tôi chỉ nhớ một kỉ niệm khá buồn cười về khu chợ này. Khi chúng tôi đi bộ xuống một con hẻm trong chợ,

tôi gặp một hàng hoa. Đặc biệt, ở các kệ phía sau cô bán hàng có những bông hoa rất đẹp. Tôi nói với chú tôi rằng nếu mua được những bông hoa này thì thích lắm. Chú tôi đồng ý và quay sang hỏi cô bán hàng. Cô bán hoa bảo rằng những bông hoa này chỉ được trưng bày và không phải để bán. Vì vậy, chú tôi chỉ tay về phía tôi. Cô bán hàng kêu lên:

"Nhưng bán cho chuyên gia Nhật Bản thì được."

Đấy là cách tôi có được một bó hoa đẹp và có tiếng tăm một chuyên gia nước ngoài. Tôi quên mất rằng ngoại hình của mình, đặc biệt là chiều cao, khiến tôi không giống người Việt lắm.

Sau Tết bắt đầu khóa học ngắn tôi đã đề nghị thực hiện với Giáo sư Lê Văn Thiêm. Ông đã tập hợp được bốn người: Hà Huy Khoái, Lê Văn Thành từ tiểu ban toán học ở Ủy ban Khoa học Nhà nước, Nguyễn Văn Khuê từ Đại học Sư phạm Hà Nội, và Lê Hùng Sơn từ Đại học Bách khoa Hà Nội. Tôi nhớ là đã giảng khoảng 20 buổi cho nhóm này. Tôi không biết họ đã thu được những gì nhưng Hà Huy Vui, em Hà Huy Khoái, có nói với tôi rằng những gì anh học được về lý thuyết kì dị đến từ những ghi chép của người anh.

Sau một thời gian, tôi cố gắng giảng bằng tiếng Việt. Tôi cũng thấy tội nghiệp cho nhóm nhỏ này vì phải chịu đựng những lỗi trọng âm của tôi. May thay Khoái và Thành vốn là người miền Trung, nên tôi bớt cảm thấy nặng nề hơn về lỗi trọng âm của mình.

Một tháng sau ngày trở về, người ta tổ chức cho tôi một chuyến về thăm quê nội ở Thanh Hóa. Đến Thanh Hóa nơi vẫn còn bị máy bay Mỹ bắn phá, chúng tôi thấy hai chiếc máy bay. Chúng tôi dừng lại để xem chúng sẽ làm gì. May mắn thay chúng đã không lãng phí thời gian

với chúng tôi. Hóa ra chúng vừa phá hủy một bệnh viện trong tỉnh.



GS. Lê Dũng Tráng về thăm quê nội ông ở Thanh Hóa. Ảnh: Tác giả cung cấp.

Khi đến Thanh Hóa, tôi được dẫn đi tham quan một xưởng sửa chữa đồ sộ được bảo vệ bên trong một ngọn đồi. Thị

xã Thanh Hóa trên thực tế không còn tồn tại sau những đợt ném bom không

ngừng của Mỹ. Ngày hôm sau, chúng tôi lên đường về ngôi làng của tổ tiên tôi.

Chúng tôi gặp vấn đề trong việc định vị đúng ngôi làng. Ba ngôi làng nằm cạnh nhau dọc sông Mã và không biết cái nào là làng của chúng tôi. Tôi nhớ bố tôi đã kể cho tôi nghe về ba ngôi làng và ngôi làng của chúng tôi ở gần một ngọn đồi và là nơi nghèo khó nhất. Vì thế nó phải là ngôi làng ở xa nhất về phía tây. Tôi được đưa đến hội đồng làng. Tôi nhớ rằng không ai biết có bao nhiêu trẻ em được đến trường, 1000, 1500 hay 2500. Ngôi làng rất nghèo, nhưng cũng như tất cả những gì tôi thấy trong chuyến đi này, người Việt Nam có lối hành xử rất tử tế.

Tôi đã chụp những bức ảnh về chuyến thăm ngôi làng này. Bố tôi rất xúc động khi nhìn thấy chúng sau chuyến đi đầu tiên của tôi.

Trên đường về Hà Nội, chúng tôi đi ngang qua những con đường nhỏ để tránh máy bay Mỹ. Thực ra chúng tôi đang đi đến một nơi kì diệu có khu rừng từ thời tiền sử là rừng Cúc Phương. Bộ trưởng Tạ Quang Bửu hẹn gặp chúng tôi ở lối vào rừng. Ông đã đến với một phái đoàn nhỏ khoảng chừng mười người. Tôi nhớ có Giáo sư Đào Văn Tiến là bạn của bố tôi. Trước đó bố tôi đã dặn tôi hỏi thăm tin tức về giáo sư Tiến.

Rừng Cúc Phương là một bồn địa có đường kính vài cây số. Về phía trung tâm của bồn địa có những cây cổ thụ. Chúng tôi phải đi bộ để đến xem mấy cây cổ thụ này. Thế là cả nhóm nhỏ bắt đầu đi sau Tạ Quang Bửu. Bộ trưởng đi rất nhanh, hẳn là nhờ vào quá trình huấn luyện của ông trong kháng chiến. Tôi đã gặp khá nhiều khó khăn khi chạy theo sau. Cuối cùng chúng tôi đến chỗ một cây cổ thụ hơn nghìn năm tuổi. Đào Văn Tiến giải thích với tôi rằng từ trước đến nay rừng

vẫn còn nguyên sơ, khác xa với những con đường mòn người ta qua lại. Có các loại thực vật, chim muông và động vật đặc trưng ở nơi này. Nhưng tôi chịu không viết tên chúng ra đây được. Chúng tôi đã qua đêm trong một nơi ẩn náu bên trong rừng. Ngày hôm sau mọi người lại lên đường.

Tôi lại tiếp tục các bài giảng của mình. Tôi đã đến thăm các trường khác nhau ở Hà Nội. Khó nhất là Đại học Sư phạm. Các thầy cô sống trong những túp lều lợp rạ, dột nát mỗi khi mùa mưa đến. Điều này làm tôi nhớ đến một bài giảng của Grothendieck trong đó ông kể về những bữa ăn khi giảng bài ở vùng núi Việt Nam. Ông nhận thấy rằng những người ở bên ông để phục vụ, dẫn dắt hoặc bảo vệ ông không ăn những thức ăn giống như của ông. Chủ yếu là họ không có thịt trong các bữa ăn. Vì Grothendieck là một người ăn chay, nên việc ông có ăn thịt hay không chẳng quan trọng. Ông đã yêu cầu được ăn như họ. Tôi nghĩ nếu ông nhìn thấy những túp lều ở Đại học Sư phạm Hà Nội thì hẳn ông sẽ yêu cầu được ngủ trong một túp lều như thế.

Chuyện này làm tôi không thấy thoải mái với khách sạn tuyệt vời chỗ tôi đang ở, nơi chúng tôi được ăn tất cả các món ăn truyền thống nào mình muốn: thịt kho tàu, rau muống, trứng tráng,... Ngoài ra, các nhân viên khách sạn đã làm quen với tôi. Một trong những người phụ nữ làm việc ở đó là một người chị họ của chú tôi, bà đã gặp tôi mỗi khi tôi đến thăm cô chú. Kiểu quan hệ này rất quan trọng ở Việt Nam và tôi đã biết tất cả các nhân viên.

Có một phụ nữ trẻ tên Nga nổi tiếng là tay súng cừ khôi trong khách sạn, bắn trúng đích 5/5 bằng một khẩu súng trường. Tôi thấy cô ấy có cảm tình với tôi. Tôi có những kỉ niệm đẹp về những người

thợ làm tóc ở khách sạn tôi đã kết giao qua những lần cắt tóc và nhiều năm về sau tôi vẫn hay mang cho họ các thứ dao kéo từ Nhật Bản, Pháp, v.v.

Tôi cũng có bà con bên ngoại, khá thân thiết vì đó là gia đình một trong những người chú của mẹ tôi. Lần đầu tiên tôi gặp họ là vào dịp Tết. Vì Hà Nội khi đó nghèo nàn nên mỗi món quà nhỏ đều rất được trân trọng. Tôi có thể mua bánh ngọt, bia và Coca Cola tại quầy bar của khách sạn. Tôi đã mua cả một thùng mang về cho gia đình đó. Đây cũng là cách tôi kết thân với các nhân viên quầy bar khách sạn.

Tôi được sắp xếp một chuyến đi thăm vùng dân tộc thiểu số. Tỉnh Hòa Bình khá gần Hà Nội và tỉnh trưởng là người Mường. Tôi không biết gì về các dân tộc thiểu số và càng không biết về dân tộc Mường. Một chuyện đã xảy ra khiến tôi suy nghĩ nhiều về nguồn gốc xuất thân của mình. Chuyến đi đến Hòa Bình không gặp bất cứ trở ngại nào. Một chiếc ô tô đưa chúng tôi đến nhà tỉnh trưởng. Đó là một ngôi nhà sàn lớn và "bàn tiệc" được trải lên chiếu trên sàn. Chúng tôi ngồi trên sàn ăn. Ông tỉnh trưởng quay qua các phụ tá của mình và hỏi:

"Mọi thứ diễn ra tốt đẹp cả chứ?"

Vì không có ai trả lời, tôi bèn nói:

"Tôi thấy không có vấn đề gì."

Thế là căn phòng im lặng và mọi người bắt đầu nhìn tôi. Cuối cùng tỉnh trưởng hỏi tôi:

"Anh biết nói tiếng Mường à?"

Tôi ngạc nhiên nhìn ông ta.

"Không, tôi tưởng ông nói tiếng Việt. "

Thực ra tiếng Mường cũng giống tiếng Việt nhưng có trọng âm khác nhau. Điều đó thật lý tưởng với tôi vì tôi nói tiếng Việt sai trọng âm.

Trở lại Hà Nội, tôi đến gặp Phạm Huy Thông, một học giả người Việt Nam, từng là Chủ tịch Hội người Việt tại Pháp và là Viện trưởng Viện Khảo cổ học Hà Nội. Ông ta trả lời rằng mối quan hệ giữa người Mường và người Kinh không rõ ràng lắm, nhưng đúng như tôi nói thì tiếng Mường cũng giống như tiếng Việt với các dấu khác nhau.

Thời thế đã thay đổi, dường như người ta đã thừa nhận rằng Lê Lợi, vị vua đầu tiên của triều Lê, là người Mường. Vì ngôi làng Lê Lợi sinh ra chỉ cách làng tôi 30km về phía tây, gia đình chúng tôi có thể xuất thân từ người Mường.

Tôi đã thực hiện một chuyến đi khác đến Cao Bằng để thăm các hang động nơi Bác Hồ trú ẩn khi Bác lần đầu tiên trở về Việt Nam sau ngày ra đi. Tôi được biết rằng người Trung Quốc đã đặt mìn những hang động này khi họ cố gắng xâm lược Việt Nam năm 1979. Chuyến đi đến đó phải mất chừng 5 hay 6 giờ. Ở phía bắc Hà Nội chúng tôi đi qua chỗ tắc đường và chúng tôi rất sợ máy bay Mỹ. Trên đường đi, tài xế gặp một người em họ đang đi lấy củi về nấu ăn.

Các hang động rất thú vị. Tôi đã đến thăm những hang động khác ở Pháp nhưng nhỏ hơn. Tôi được chỉ nơi Bác Hồ dùng làm văn phòng cũng là nơi họp Bộ chính trị. Phải thừa nhận điều này làm tôi khá xúc động.

Trở về trên cùng con đường theo ngược chiều ngược lại, người tài xế lại gặp người em họ đã đi bộ gần mười tiếng đồng hồ để mang đồ về nấu nướng cho hai ba ngày. Sự nghèo đói của Việt Nam được phản ánh qua loại hoạt động thiết yếu mà mọi người đã làm với đầy đủ phẩm giá.

Một buổi sáng ở Hà Nội, tôi được đưa đến Trụ sở Đoàn Thanh niên Cộng sản, nơi tôi được giới thiệu với hai người bạn

trẻ tuổi đôi mươi, một nam một nữ. Họ mặc quần áo du kích miền Nam. Họ nói với tôi về vũ khí của họ. Cùng với đơn vị của mình, họ đã chống lại một tiểu đoàn Mỹ và mỗi người đã bắn hạ cả chục tên địch. Chúng tôi vừa trò chuyện vừa uống trà xanh. Tôi cũng không biết nói gì. Tôi lấp bắp mấy lời khen ngợi. Họ đồng thanh đáp lại rằng chính họ mới phải cảm ơn tôi. Tôi đã làm những gì tốt nhất có thể cho tổ quốc trong quá trình học tập và nghiên cứu và những gì họ học được từ tôi khiến họ tự hào. Họ nói thêm rằng tôi đã làm những gì tốt nhất ở nơi tôi đang sống giống như chính họ vẫn đang cố gắng làm tốt nhất ở nơi họ đang sống.

Cuộc nói chuyện này khiến tôi xấu hổ. Tôi nhớ mình đã nói chuyện với Tạ Quang Bửu vào buổi tối hôm đó. Tạ Quang Bửu cho phép tôi đến thăm ông tại nhà riêng bất cứ khi nào tôi muốn mỗi khi tôi gặp khó khăn. Tối nay là cơ hội để làm điều đó bởi vì tôi thực sự phân vân. Những gì đôi thanh niên đó nói khiến tôi nghĩ đến việc phải trở lại Việt Nam vào một ngày nào đó. Nhưng Việt Nam quá nghèo để tôi có thể về nước và tôi không thấy mình có thể làm gì ở đây. Tạ Quang Bửu nói với tôi rằng ông hiểu tôi, rằng tôi không nhất thiết phải quyết định về nước, rằng tôi có thể hỗ trợ cho Việt Nam từ bên ngoài chứ không phải từ bên trong.

Cuộc trao đổi này với Tạ Quang Bửu giúp tôi có thêm quyết tâm trong công việc mình đang làm. Các buổi giảng dạy của tôi có nhiều năng lượng hơn, mặc dù tôi không chắc chúng có ích gì. Nhưng dù gì chẳng nữa, những việc tôi muốn làm sẽ cần nhiều năm trời. Dù sao đi nữa, tôi sẽ đảm bảo rằng những chuyến đi của tôi sẽ không gây tổn kém chi phí cho Việt Nam.

Cơ quan phụ trách thời gian tôi ở Việt Nam là Ủy ban Khoa học Nhà nước. Về mặt hành chính Tạ Quang Bửu không có

ảnh hưởng gì đến ủy ban này. Thực ra chiếc xe tôi đi về quê Thanh Hóa, Cao Bằng hay Hòa Bình là xe của Ban đối ngoại của Ủy ban Khoa học Nhà nước. Chủ tịch Ủy ban là Trần Đại Nghĩa, một kỹ sư được đào tạo ở Pháp, người có một uy tín rất lớn. Ông nổi tiếng vì đã sáng chế nên khẩu bazooka – một vũ khí đáng gờm chống lại quân Pháp trong chiến tranh Đông Dương. Người giữ chức vụ quan trọng trong Ủy ban Khoa học Nhà nước là Trần Quỳnh, một người ít được các nhà khoa học đánh giá cao. Tôi không biết lý do của thái độ thiếu thiện chí này, nhưng Trần Quỳnh là một người thực tế và tôi đoán các nhà khoa học, cũng như tất cả các đồng nghiệp châu Á của họ, có xu hướng đánh giá thấp những người bình thường.

Một hôm Trần Quỳnh gọi tôi đến Ủy ban Khoa học Nhà nước để nói chuyện. Tôi đạp xe đến Ủy ban Khoa học Nhà nước, nơi rất gần khách sạn. Trần Quỳnh đang đợi tôi. Tôi rất ngạc nhiên vì anh Quỳnh chỉ có một mình. Anh mời tôi trà và đậu phộng. Chúng tôi đã nói những lời chào thông thường kiểu Pháp, vì Trần Quỳnh nói tiếng Pháp tốt. Anh Quỳnh đột ngột hỏi tôi câu hỏi đầu tiên:

"Tráng, anh đến Việt Nam để làm gì? "

Câu hỏi quá đột ngột khiến tôi gặp khó khăn trong việc tìm từ. Tôi trả lời:

"Tôi muốn Việt Nam có huy chương Fields sau 25 năm."

Đương nhiên tôi phải giải thích huy chương Fields là gì, rằng không có giải Nobel toán học, rằng huy chương Fields được coi là tương đương với giải Nobel, nhưng nó được trao trước năm 40 tuổi. Tôi giải thích lý do tại sao lại có giới hạn 40 tuổi này. Tôi đã đưa ra các ví dụ về các nhà toán học đoạt huy chương Fields. Tôi đề cập đến Grothendieck và Laurent

Schwartz, những người đã đến thăm Việt Nam. Tôi chỉ ra rằng nhiều người Pháp đã nhận được huy chương Fields, số tiền thưởng khá khiêm tốn so với giải Nobel và nó chỉ mới được trao từ năm 1936. Trần Quỳnh có vẻ hài lòng về cuộc thảo luận này và sau đó chúng tôi chia tay nhau. Tôi không thể ngờ rằng những ước mơ của mình hơn 30 năm sau lại thành hiện thực nhờ Ngô Bảo Châu.

Tôi không gặp lại Trần Quỳnh trong chuyến đi này, nhưng tôi đã gặp một người sau này giúp tôi được tái ngộ với Trần Quỳnh và Tổ Hữu. Tôi không nhớ hoàn cảnh đưa tôi đến gặp Trần Quang Huy. Điểm chính là ông cũng phụ trách về giáo dục ở Trung ương Đảng. Chắc ông đã biết về sự hiện diện của tôi ở Hà Nội. Tôi gặp ông vào một buổi tối sau bữa ăn. Cuộc nói chuyện diễn ra rất thân thiện, mặc dù giới trí thức cũng không đánh giá cao ông. Ông Huy cũng nói tiếng Pháp, nhưng không giỏi bằng Trần Quỳnh hay Tạ Quang Bửu. Ông bảo rằng ông biết rất rõ về chú tôi và mộ phần của chú. Ông Huy từng phụ trách về Đoàn thanh niên cộng sản và hàng năm vào ngày giỗ của chú tôi, ông thường gặp những người phụ trách Đoàn thanh niên khác tại mộ của chú tôi. Đó là lý do tại sao ông gián tiếp biết gia đình tôi.

Chú Phạm Giang chồng cô Kim (em gái mẹ tôi) khuyên tôi nên nói chuyện với Trần Quang Huy nếu có bất kỳ dự án nào liên quan đến giáo dục. Tôi nghĩ là tôi đã nói với Trần Quang Huy dự định trở lại Việt Nam trong tương lai để thực hiện các buổi hội thảo hoặc tổ chức đưa các giáo sư nước ngoài sang.

Lê Văn Thiêm thỉnh thoảng đến xem lớp học thế nào. Ông nói với tôi về khó

khăn đối với Việt Nam trong việc đóng hội phí cho Liên đoàn Toán học Quốc tế. Tôi nói với Lê Văn Thiêm tôi sẽ xem có thể giúp được gì. Đó là con đường dẫn đến mối liên hệ của tôi với Liên đoàn Toán học Quốc tế. Số tiền cần đóng góp là khoảng 200 franc Thụy Sĩ mỗi năm, tương đương với 250 franc Pháp. Đó là một số tiền lớn vào thời điểm đó, bằng khoảng 1/5 tiền lương hàng tháng của tôi. Bằng cách kêu gọi một quyên góp nhỏ từ các nhà toán học tôi biết thì có thể huy động được số tiền này.

Tôi đã ở Việt Nam bốn tháng. Một ngày cuối tuần, tôi đến thăm chùa Tây Phương với bộ sưu tập 18 vị La hán, có vị vui tươi, có vị gầy gò, có vị viên mãn,...

Trong thời gian còn lại của kỳ nghỉ, tôi đã đến thăm Vịnh Hạ Long. Tôi được ở trong một khách sạn tráng lệ có thể thấy trong phim "Đông Dương", cách xa thành phố than Cẩm Phả về phía nam. Tôi đã có cơ hội đến thăm Hạ Long và Hòn Gai trước khi du lịch mở ra vào những năm 1990. Tôi trở về Hà Nội qua Hải Phòng, thành phố gần như bị bom Mỹ phá hủy hoàn toàn và chỉ sót lại một nhà máy xi măng vẫn đang hoạt động bình thường. Theo những gì tôi thấy, chỉ có những cánh đồng lúa vẫn còn có hoạt động của con người và đây đó có một nhà máy hoặc phân xưởng ẩn mình mà người Mỹ đang cố gắng phá hủy.

Tôi ra đi với lời hứa sẽ trở lại vào năm sau cùng với số tiền đóng góp cho Liên đoàn Toán học Quốc tế.

Tôi bay đến Mátxcova từ Gia Lâm vào tháng Năm. Phi cơ lần này là một chiếc máy bay cánh quạt. Chuyến đi kéo dài hơn 40 giờ. Sau khi quá cảnh ở Mátxcova, tôi trở lại Paris.

(Còn tiếp)

Lê Dũng Tráng, 10 tháng 7 năm 2019

Quan điểm của Hội Toán học Đức về việc sử dụng dữ liệu trắc lượng thư mục ⁽¹⁾

Hiện nay dữ liệu trắc lượng thư mục (bibliometrische Daten)⁽²⁾ được sử dụng ngày càng nhiều trong việc đánh giá các kết quả nghiên cứu khoa học. Những ứng dụng của dữ liệu trắc lượng thư mục rất đa dạng, từ việc sử dụng (gián tiếp) trong thẩm định bởi chuyên gia (peer review) các hồ sơ xin tài trợ nghiên cứu, việc đánh giá của hội đồng xét tuyển về các hồ sơ ứng tuyển, đơn xin hỗ trợ nghiên cứu, cho đến việc thu thập một cách có hệ thống các số liệu quan trọng liên quan đến nghiên cứu của các đơn vị học thuật.

Với văn bản này Hội Toán học Đức mong muốn cung cấp cho các hội viên một cơ sở thảo luận cơ bản về việc sử dụng dữ liệu trắc lượng thư mục trong việc đánh giá các cá nhân và tổ chức hoạt động trong ngành toán, đặc biệt trong sự so sánh với các ngành khác. Các thuật ngữ quan trọng nhất sẽ được giải thích ngắn gọn trong Bảng chú giải ở cuối văn bản.

TÓM TẮT

Hội Toán học Đức kêu gọi tất cả các bên liên quan nhận thức được vấn đề của dữ liệu số thuần túy và đảm bảo đánh giá một cách công bằng, phù hợp với chuyên ngành. Dữ liệu trắc lượng thư mục chỉ nên được sử dụng cùng với quá trình thẩm định bởi chuyên gia, đặc biệt trong

việc đưa ra các quyết định có ảnh hưởng đến triển vọng nghề nghiệp của các nhà nghiên cứu.



Nhà toán học Đức Peter Scholze, Huy chương Fields năm 2018. Ảnh: Viện Nghiên cứu Toán Oberwolfach.

Các nguyên lý quan trọng nhất trong việc sử dụng dữ liệu trắc lượng thư mục và các đặc thù của ngành toán được tóm tắt như sau:

Chất lượng của dữ liệu

- Cơ sở dữ liệu được sử dụng phải được đưa ra một cách minh bạch.

- Dữ liệu phải được quản lý tốt và phù hợp với yêu cầu được đặt ra.

- Việc tự động nhận dạng tác giả và đơn vị nghiên cứu về cơ bản có thể dẫn đến sai sót.

Những đặc thù trong toán học

⁽¹⁾Nguyên là bài "Positionspapier der DMV zur Verwendung bibliometrischer Daten", trên Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, vol. 27, no. 3-4 (2019), 112–117.

⁽²⁾Dữ liệu trắc lượng thư mục là các dữ liệu bằng số dựa trên việc phân tích các ấn phẩm khoa học, ví dụ như hệ số ảnh hưởng (impact factor) của một tạp chí, hay chỉ số h của một nhà khoa học (các cước chú trong bài là của BBT).

- Các giá trị như chỉ số h hoặc hệ số ảnh hưởng trong các ngành khoa học khác (chẳng hạn khoa học sự sống) thường cao hơn đáng kể. Điều này về bản chất không nói lên sự hơn kém về chất lượng.

- Chu kỳ bán rã⁽³⁾ của các công trình trong toán học dài hơn trong các ngành khác.

- Khoảng thời gian từ lúc một tiền ấn phẩm hoàn thành và được chia sẻ (chẳng hạn qua Arxiv) cho đến khi ấn phẩm được xuất bản có thể kéo dài nhiều năm vì lý do thẩm định nội dung.

- Trong toán học không có khái niệm tác giả chính (first author). Tên của các tác giả được sắp xếp theo thứ tự bảng chữ cái.

Vấn đề của các chỉ số

- Các chỉ số có thể bị ảnh hưởng một cách có chủ đích bởi hành vi của các tác giả. Trong một số trường hợp chúng bị người ta cố tình thao túng.

- Phương pháp tính toán một số hệ số, chẳng hạn hệ số ảnh hưởng của các tạp chí, là không phù hợp với các đặc thù của ngành toán.

- Cơ sở dữ liệu cho việc tính toán các chỉ số trong nhiều trường hợp là không rõ ràng. Những thông tin đáng tin cậy về các ấn phẩm toán học (đã xuất bản) được cung cấp trước hết bởi các ngân hàng dữ liệu zbMATH và MathSciNet.

Xếp hạng các tạp chí

- Dựa trên kinh nghiệm của các hội toán học khác, Hội Toán học Đức cương quyết bác bỏ việc xếp hạng các tạp chí.

- Việc đánh giá các tạp chí khác nhau phụ thuộc vào các ngành được xem xét và có thể thay đổi theo thời gian.

- Về nguyên tắc, mỗi ấn phẩm phải được đánh giá dựa vào nội dung khoa học của nó và không phụ thuộc vào nơi xuất bản.

Cũng cần lưu ý rằng một thành tựu khoa học ngày nay bên cạnh các xuất bản thuần túy còn có thể bao gồm thêm cả việc sáng tạo ra các phần mềm toán học hoặc tạo ra các dữ liệu nghiên cứu.

CHI TIẾT

Những điểm được đề cập ở trên bao gồm nhiều khía cạnh chi tiết cần phải được thảo luận kỹ lưỡng hơn ở đây.

Chất lượng của dữ liệu

Bất kỳ đánh giá nào cũng phải dựa trên dữ liệu chất lượng cao và đáng tin cậy. Đặc biệt cần phải chú ý những điều sau đây:

- Cần phải kiểm tra mức độ hoàn chỉnh của cơ sở dữ liệu đối với câu hỏi đang được xem xét, và phải chẳng cơ sở dữ liệu đã được ngầm định từ trước hay không. Một ví dụ về cơ sở dữ liệu là Web of Science, nơi rất nhiều tạp chí toán học đã không được lập chỉ mục. Chẳng hạn vào năm 2017, trong Journal Citation Reports chỉ có 310 tạp chí được đánh giá trong hạng mục toán học, xem [28]. Trong khi đó thì danh mục của MathSciNet và zbMATH có khoảng 1800 tạp chí. Nếu tính cả các bộ sách thì zbMATH có thậm chí hơn 3.000 ấn phẩm định kỳ [32, 34].

⁽³⁾Chu kỳ bán rã (tiếng Đức là Halbwertszeit, tiếng Anh là half-life) của một bài báo: Khái niệm lấy cảm hứng từ chu kỳ bán rã của các chất phóng xạ. Chu kỳ bán rã của một bài báo là khoảng thời gian cần để số lượng trích dẫn (được chuẩn hóa theo một cách nhất định) của bài báo đó giảm đi một nửa; xem thêm mục 3.7 trong bài báo P. Della Briotta Parolo et al., *Attention decay in science*. Journal of Informetrics 9, No. 4, 734–745 (2015). Bài báo của Bannister-Hulek-Teschke [5, trang 209-210] cho rằng trong toán học, chu kỳ bán rã là một khái niệm nghi vấn.

- Cần kiểm tra xem sự lựa chọn dữ liệu dựa trên tiêu chuẩn chất lượng nào. Có các cơ chế kiểm soát tích cực để thường xuyên kiểm tra mức độ phù hợp của dữ liệu hoặc tính liên chính khoa học của các tạp chí được trích dẫn không? Các trang trại trích dẫn có thể làm sai lệch kết quả hoàn toàn và nhanh chóng.

- Việc phân định tác giả có thể là một vấn đề, đặc biệt là với các tên phổ biến hoặc tên phiên âm từ các bảng chữ cái khác.

- Việc gắn tự động các ấn phẩm với các tổ chức có thể trở nên khó khăn hơn bởi việc sử dụng các tên tổ chức khác nhau (như tiếng Đức/tiếng Anh) và quá trình xuất bản thường kéo dài (trong khoảng thời gian đó tác giả có thể chuyển nơi làm việc).

- Các ngân hàng dữ liệu như zbMATH và MathSciNet (xem Bảng chú giải) là cơ sở thích hợp vì nói chung hai nguồn này chứa dữ liệu hoàn chỉnh, được cập nhật tốt và có liên quan đến toán học. Tuy nhiên, độ trễ về thời gian có thể phát sinh do quá trình xuất bản kéo dài (xem bên dưới) cũng phải được tính đến.

Các đặc thù trong toán học

Dữ liệu trích lượng thư mục thường được sử dụng để so sánh giữa các ngành hoặc các khoa khác nhau. Liên quan đến việc này, điều quan trọng là phải xem xét đến các vấn đề đặc thù của toán học. Để tránh những thiên vị bất hợp lý, cần đặc biệt chú ý đến các điểm sau:

- Các chỉ số h hoặc hệ số ảnh hưởng trong các ngành khác như vật lý, hóa học, và đặc biệt khoa học sự sống cao hơn đáng kể. Nguyên nhân nằm ở quy mô của cộng đồng khoa học, quy trình xuất bản khác nhau cũng như số lượng tác giả điển hình trên mỗi ấn phẩm. Ngay cả trong toán học cũng có thể có những khác biệt

đáng kể, tùy thuộc vào hướng nghiên cứu cũng như sự gắn gũi với các lĩnh vực ứng dụng, [9].

- Một đặc điểm của toán học là nhiều công bố đôi khi chỉ được trích dẫn sau một khoảng thời gian dài. Đồng thời, chu kỳ bán rã của các công bố toán học cao hơn đáng kể so với các ngành khác, [5, 6, 7]. Có rất nhiều ấn phẩm đã không hoặc ít được quan tâm trong một khoảng thời gian dài rồi bỗng nhiên trở thành tâm điểm chú ý bởi một câu hỏi nghiên cứu mới. Có thể cần những khoảng thời gian dài cho sự tiếp nhận. Những ví dụ cho khoảng thời gian lên đến 100 năm không phải là hiếm, như có thể thấy ở một luận văn từ năm 1907 [18], xem [3], hay một loạt bài báo từ năm 1913 [12, 13, 14], xem [16]. Những hiệu ứng này đến lượt mình lại có tác động đến sự tiến triển theo thời gian của các hệ số ảnh hưởng hoặc chỉ số h .

- Quá trình xuất bản trong toán học mất nhiều thời gian hơn hẳn so với các ngành khác, thông thường phải mất một đến hai năm (thậm chí lâu hơn) từ khi nộp bản thảo cho đến khi bản thảo được xuất bản. Nguyên nhân nằm ở quá trình thẩm định phức tạp, không chỉ để đánh giá tầm quan trọng của kết quả thu được mà còn bao gồm việc kiểm tra nội dung của từng bước chứng minh riêng lẻ. Sự chậm trễ này có thể dẫn đến nhiều vấn đề, đặc biệt trong việc đánh giá các nhà khoa học trẻ, [17].

- Trong toán học, tên của các tác giả thường được xếp theo thứ tự bảng chữ cái. Không có khái niệm tác giả chính và bất kỳ kết luận nào từ thứ tự tên của các tác giả đều không được phép. Một số ngoại lệ cho điều này có thể xuất hiện khi dịch tên các tác giả từ các bảng chữ cái khác, hoặc trong trường hợp các công trình mang tính liên ngành cao, đòi hỏi

phải tuân theo văn hóa các ngành khác. (Có những trường hợp riêng lẻ, chẳng hạn như tại một số trường đại học ở Trung Quốc, nơi dữ liệu trắc lượng thư mục được xử lý theo cùng một cách cho tất cả các ngành khoa học. Quyền tác giả chính có thể đóng một vai trò nhất định ở đây.)

- Kỷ yếu hội nghị và tuyển tập thường chứa đựng những đóng góp quan trọng cho toán học, đặc biệt là trường hợp các bài tổng quan. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các đóng góp trong các hội nghị toán học không mang giá trị tương đương như các đóng góp trong các ngành kỹ thuật và khoa học máy tính; và lý do là các hội nghị toán học thường được tổ chức như các sự kiện riêng lẻ mà không nằm trong khuôn khổ một chuỗi hội nghị lâu năm với rất nhiều thành viên tham gia.

Để nêu một ví dụ cụ thể về đặc thù của ngành toán, Peter Scholze tại thời điểm được bổ nhiệm vị trí giáo sư tại Bonn vào năm 2012 chưa có bất kỳ trích dẫn nào cho các công trình của mình. Đưa các chỉ số trắc lượng thư mục vào quyết định bổ nhiệm có thể đồng nghĩa với việc làm nền khoa học Đức mất đi một huy chương Fields tương lai.

Văn hóa xuất bản của ngành toán đánh đồng việc xuất bản những "đơn vị đăng được nhỏ nhất" với gu thẩm mỹ tồi: Các bài báo tốt vẫn phải dễ đọc và có giá trị trong nhiều năm, các tác giả bởi vậy được kỳ vọng sẽ viết công trình của họ với sự cẩn thận kỹ lưỡng, và nếu có thể, để công trình đạt đến độ chín muồi.

Thảo luận về các chỉ số

Có nhiều thông số quan trọng khác nhau và cần phải lưu ý đến những đặc thù cũng như các vấn đề cơ bản của chúng. Khi đánh giá các cá nhân cần đặc biệt chú ý:

- *Số trích dẫn*: Cách tiếp cận đơn giản nhất là đếm đơn thuần số trích dẫn. Mặc dù có sự đồng tình rằng các con số trích dẫn cao thường là minh chứng cho uy tín khoa học của một cá nhân thì chúng vẫn dẫn đến những vấn đề dễ nhận ra. Số lượng trích dẫn phụ thuộc rất nhiều vào cơ sở dữ liệu được chọn (tiền án phẩm hay công trình được công bố, ngân hàng dữ liệu). Không phải lúc nào những công trình tạo ra bước đột phá quyết định cũng được trích dẫn; thay vào đó, đôi khi những tổng quát hóa tương đối đơn giản, giáo trình hoặc các bài báo tổng quan lại được trích dẫn. Có nhiều lý do để các bài báo được trích dẫn, nhưng không phải bao giờ trích dẫn cũng đồng nghĩa với tán dương. Trong những trường hợp cực đoan, số lượng trích dẫn bị thổi phồng một cách giả tạo.

- *Chỉ số h* : Chỉ số h của một nhà khoa học là số h lớn nhất để tác giả đó có h bài báo được trích dẫn ít nhất h lần, xem [15]. Cách tiếp cận này tương đối hóa việc đếm đơn thuần số lượng trích dẫn. Chỉ số h ngày càng trở thành một thước đo phổ biến, đặc biệt bởi vì số lượng bài báo và các trích dẫn của chúng (đa phần không chọn khoảng thời gian đánh giá) được gắn với một con số duy nhất. Do ít bị ảnh hưởng bởi việc một vài công trình được trích dẫn nhiều hay có những sai sót nhỏ trong việc sắp xếp các trích dẫn, chỉ số này thường được coi là có độ tin cậy cao và ít bị thao túng hơn. Tuy nhiên, chỉ số h có một số điểm bất cập về mặt cấu trúc: Trước tiên, nó gây bất lợi cho các nhà khoa học trẻ, bị phụ thuộc lớn vào yếu tố ngành, làm giảm các thông tin về các đột phá đơn lẻ, cũng như khuyến khích việc xuất bản "đơn vị đăng được nhỏ nhất" nhằm tối đa hóa đồng thời số xuất bản cũng như số trích dẫn. Thêm vào đó, chỉ số h được tạo ra thường không

có sự phân biệt giữa các lĩnh vực nghiên cứu, điều này thường dẫn đến chỉ số h tương đối thấp trong toán học do sự khác biệt về số trích dẫn trong ngành toán và những ngành khác. Các chỉ số h , cung cấp bởi Google Scholar, Scopus hoặc Web of Science, có giá trị rất khác nhau [11].

- *Chỉ số h sửa đổi*: Cho đến nay, đã có nhiều sự sửa đổi chỉ số h ban đầu được đề xuất, chẳng hạn chỉ xem xét các ấn phẩm trong vài năm gần đây hoặc tạo ra các trọng số khác nhau. Mặc dù vậy, hầu hết các khiếm khuyết cơ bản vẫn còn đó.

- *Altmetric (chỉ số mối quan tâm từ các nguồn trên mạng tới một bài báo)*: Gần đây, đã có nhiều nỗ lực để đo tầm ảnh hưởng bằng cách sử dụng các chỉ số dựa trên web như mạng xã hội, phương tiện truyền thông, v.v. Rõ ràng cách tiếp cận này thậm chí còn dễ bị thao túng hơn (ví dụ: nguy cơ bị thao túng bởi các Twitter Bot⁽⁴⁾); ngoài ra, chúng còn dẫn đến sự thống trị của các chủ đề thời thượng, dễ tiếp cận hoặc gây tranh cãi. Cho đến nay, chưa có bằng chứng thuyết phục nào về ý nghĩa của Altmetric đối với bài báo ngành toán.

Về việc đánh giá các tạp chí:

- *Hệ số ảnh hưởng (của tạp chí)*: Theo định nghĩa cổ điển thì hệ số này đo số lần được trích dẫn trung bình của các ấn phẩm đăng trên một tạp chí bởi các công trình khác trong hai năm gần nhất - một khoảng thời gian quá ngắn đối với toán học (xem ở trên). Ngoài ra cũng có các hệ số ảnh hưởng được tính cho khoảng thời gian năm năm. Về cơ bản, có một mối tương quan cảm nhận được giữa các hệ số ảnh hưởng của nhiều tạp chí và sự phân loại cảm tính các tạp chí này. Tuy nhiên, hệ số ảnh hưởng của một tạp chí không

cho phép rút ra bất kỳ kết luận đáng tin cậy nào về chất lượng khoa học của từng bài báo trên tạp chí đó. Hơn nữa, chỉ số này thay đổi rất nhiều theo lĩnh vực nghiên cứu, quy mô của cộng đồng tương ứng và tiếng tăm của tạp chí. Cũng như trên, khi nói đến chỉ số tác động của một tạp chí cần chỉ rõ nguồn và khối lượng dữ liệu đang sử dụng để tính toán là gì.

- *Chỉ số h của tạp chí*: Về cơ bản, cũng có các dạng khác nhau của chỉ số h và các số đo tương tự cho các tạp chí. Về điều này cũng có những lưu ý tương tự như cho chỉ số h của một cá nhân nhà khoa học.

- *Hệ số riêng*: Hệ số riêng nói về sự đo lường các tạp chí hay nhà khoa học dựa trên tính trung tâm trong mạng trích dẫn. Điều này dẫn đến việc đặt trọng số khác nhau cho các trích dẫn. Ban đầu cách tiếp cận này được phát triển cho các tạp chí nhưng cho đến nay đã có nhiều phiên bản dành cho các tác giả riêng lẻ. Tuy nhiên, việc tính hệ số riêng không có cơ sở vững chắc và Hội Toán học Đức không khuyến khích việc sử dụng số đo này.

Những nguồn dữ liệu đặc biệt đáng tin cậy cho dữ liệu trích dẫn thư mục trong toán học là các ngân hàng dữ liệu zb-MATH và MathSciNet. Chúng chính là các ngân hàng dữ liệu tham chiếu tiêu chuẩn trong toán học, bao gồm cả dữ liệu về các ấn phẩm toán học và bài bình duyệt về các bài báo, công trình liên quan, v.v. Xét tổng thể, các dữ liệu này, bao gồm cả dữ liệu từ "Niên giám Tiến bộ Toán học" (Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik), được thu thập trong khoảng thời gian từ năm 1868 đến nay. Với cả hai ngân hàng dữ liệu này, người dùng có thể truy cập được rất nhiều thông tin đa dạng về các tạp chí riêng lẻ (số lượng xuất bản, trích dẫn). MathSciNet tính ra từ đó hệ số ảnh hưởng cho 5 năm. zbMATH cung

⁽⁴⁾Twitter Bot là một phần mềm tự động đăng bài lên một tài khoản trên mạng xã hội Twitter.

cấp hồ sơ với những thông tin bổ sung chi tiết (lĩnh vực, tác giả, nguồn) cho các ấn phẩm và trích dẫn, cũng như cùng với swMATH cung cấp bằng chứng về việc sử dụng các gói phần mềm trong toán học.

Xếp hạng các tạp chí

Trong rất nhiều các cuộc thảo luận trong cộng đồng toán học, có một sự đồng thuận ngầm về việc tạp chí nào nằm trong số những tạp chí hàng đầu của ngành toán. Điều này cần được cân nhắc thận trọng. Một mặt, sự đặc thù về ngành cũng phải được tính đến. Mặt khác, chất lượng và tiếng tăm của các tạp chí có thể thay đổi theo thời gian (và thực sự là như vậy). Gần đây, liên quan đến việc xuất bản mở (open access), có nhiều tạp chí thú vị mới được thành lập. Tuy nhiên, chúng cần thời gian để tạo dựng danh tiếng.

Về cơ bản, mọi ấn phẩm phải được đánh giá theo nội dung khoa học, chứ không phải nơi nó được đăng.

Các tạp chí sẵn mỗi cũng tồn tại trong toán học, nhưng thường không đặt ra vấn đề nghiêm trọng. Tuy nhiên, có những tạp chí đã biến đổi từ tạp chí nghiêm túc thành tạp chí sẵn mỗi. Trong trường hợp này, một công bố trên một tạp chí như vậy không tự động bị quy kết là hành vi sai trái về mặt khoa học. Các tạp chí sẵn mỗi không được lưu trữ trong các ngân hàng dữ liệu uy tín như zbMATH và MathSciNet.

Bên cạnh các tạp chí sẵn mỗi dễ dàng nhận diện, cũng có cả vấn đề của các tạp chí dành cho "thân hữu", chủ yếu để phục vụ cho các liên minh trích dẫn và đẩy các thông số quan trọng lên cao. Điều này đương nhiên tạo ra một vùng xám không phải lúc nào cũng dễ dàng đánh giá được.

Thầy cô hướng dẫn có nhiệm vụ tư vấn cho những nhà khoa học trẻ về việc lựa chọn các tạp chí phù hợp.

Đã và đang có nhiều nỗ lực từ cộng đồng để xác định thứ hạng của các tạp chí. Tuy nhiên, những nỗ lực này chỉ thành công ở mức độ vừa phải. Bảng xếp hạng của Úc [29] hiện không còn được cập nhật, xem [19]. Các hiệp hội khoa học vùng Scandinavia (Bắc Âu) cũng đã tổng hợp một bảng xếp hạng, xem [30]. Dù vậy nó chỉ đưa đến một sự phân loại sơ bộ; các kết luận chi tiết chỉ có thể có ở một mức độ rất hạn chế.

Trong mọi trường hợp, cần lưu ý rằng việc phân loại các tạp chí cũng có những điểm đặc biệt mang tính chất đặc thù ngành.

Mọi bảng xếp hạng có thể có đều phải thường xuyên được kiểm tra và cập nhật. Tự trung lại, Hội Toán học Đức không khuyến khích sử dụng các bảng xếp hạng tạp chí đã có và vì vậy cũng cự tuyệt việc tạo ra thêm một bảng xếp hạng nữa.

Khuyến nghị cơ bản

Ngày nay, dữ liệu trắc lượng thư mục được sử dụng theo nhiều cách khác nhau, đặc biệt là trong các thủ tục bổ nhiệm và trong đánh giá các hồ sơ xin tài trợ. Hội Toán học Đức kêu gọi các bên liên quan nhận thức được những vấn đề có thể phát sinh từ việc sử dụng dữ liệu trắc lượng thư mục một cách thiếu cân nhắc. Liên quan đến việc này, Hội Toán học Đức viện dẫn đến Tuyên bố San Francisco về Đánh giá Nghiên cứu [2].

Việc sử dụng dữ liệu trắc lượng thư mục để đánh giá cá nhân và tổ chức phải luôn được kết hợp với quá trình thẩm định bởi chuyên gia. Đặc biệt, việc lấy ý kiến của chuyên gia là tối cần thiết trong các quyết định có ảnh hưởng trực tiếp đến sự nghiệp của các nhà khoa học.

BẢNG CHÚ GIẢI

- *Altmetric* (chỉ số mối quan tâm từ các nguồn trên mạng tới một bài báo): Các chỉ số chủ yếu dựa trên web nhằm đo tầm ảnh hưởng của các công trình khoa học, chẳng hạn thông qua tổng hợp số lượt sử dụng và tải xuống hoặc sự đề cập đến trên các mạng xã hội và các phương tiện truyền thông. Các nhà xuất bản lớn có sức ảnh hưởng mạnh vì tích cực quảng bá bản thân, và đương nhiên cán cân bị nghiêng về phía các chủ đề nổi tiếng hoặc gây tranh cãi. Về mặt cấu trúc, toán học gặp bất lợi do quy mô nhỏ cũng như khó tiếp cận. Chẳng hạn, Hội Toán học Hoa Kỳ (AMS) từng kích hoạt việc tính điểm Altmetric trong một số năm, nhưng đã ngừng điều này từ năm 2016 bởi ý nghĩa hạn chế của Altmetric. Một ví dụ kinh điển là bài báo [20] của Peter Scholze, huy chương Fields 2018, công trình (chỉ) có Altmetric bằng 3, xem [22]. Ngược lại, bài báo ý kiến Ban biên tập của Nature [21] về sự phân loại các chủ đề toán học, chủ yếu dựa trên ba cuộc phỏng vấn điện thoại, có Altmetric bằng 145, xem [23].

- *AMS*: Hội Toán học Hoa Kỳ (American Mathematical Society) là hiệp hội toán học lớn nhất thế giới với khoảng 28000 hội viên.

- *Chỉ số h (Hirsch-Index)*: Số đo trắc lượng thư mục được đề xuất bởi Jorge E. Hirsch vào năm 2005 [15]. Chỉ số h của một tác giả là số h lớn nhất sao cho tác giả đó có h bài báo mà mỗi bài được trích dẫn ít nhất h lần. Chỉ số h của một tác giả không thể giảm theo thời gian. Có nhiều cải tiến cho chỉ số này, chẳng hạn, chỉ xem xét các xuất bản trong x năm gần đây. Chỉ số h_m chú trọng đặc biệt đến số tác giả trong một ấn phẩm. Chỉ số h_w lại đặt trọng số cho các trích dẫn dựa trên

ảnh hưởng của chúng. Ngoài ra, nhiều cải tiến khác (a-index, g-index, k-index và các kết hợp khác nhau) cũng được đề xuất, xem [25]. Trong mọi trường hợp, chỉ số h phụ thuộc lớn vào việc lựa chọn các ấn phẩm dùng để tính toán.

- *Google Scholar*: Ngân hàng dữ liệu thư mục miễn phí hoạt động dựa trên việc trích xuất tự động và đóng góp của người dùng. Ở đây không có quy trình kiểm tra chất lượng; sự phân định lĩnh vực hoặc tác giả thường có tính gần đúng và dễ bị thao túng. Tuy nhiên, phương pháp tự động dẫn đến lợi thế về tốc độ cập nhật, đặc biệt là trong việc thông kê liên quan đến các tiền ấn phẩm.

- *Hệ số ảnh hưởng (Impact factor)*: Chỉ số trắc lượng thư mục lâu đời nhất, thường được Web of Science (WoS) tính, dưới tên gọi "hệ số ảnh hưởng hiện tại của tạp chí", bằng cách chia thương tổng số trích dẫn của tất cả các bài báo trong hai năm qua của một tạp chí cho số bài báo đăng trong thời gian đó. Một loạt các nghiên cứu đã chỉ ra tính bất hợp lý của hệ số này trong toán học [1, 4, 5, 10].

- *Hệ số riêng (Eigenfaktor)*: Chỉ số trắc lượng thư mục, liên quan về cơ bản đến tính trung tâm trong mạng trích dẫn, xem [24]. Cách tiếp cận này dẫn đến việc đếm các trích dẫn có trọng số, một phương pháp có thể so sánh với thuật toán xếp hạng trang web (page rank) của Google. Hệ số riêng hiện cũng được sử dụng trong Thomson-Reuters Journal Citation Reports bên cạnh hệ số ảnh hưởng. Ngoài việc tính toán cho các tạp chí, hệ số này cũng được sử dụng như một "thước đo ảnh hưởng" cho các bài báo hoặc tác giả. Về mặt cấu trúc, hệ số riêng gây bất lợi rất lớn cho các lĩnh vực mà về bản chất có số lượng ấn phẩm và trích dẫn thấp, do các lĩnh vực này tự động bị xem là ngoài lề (không phải trung tâm).

- *Journal Citation Reports (JCR)*: Các báo cáo được Thompson Reuters xuất bản thường niên với các chỉ số trắc lượng thư mục quan trọng (hệ số ảnh hưởng, hệ số riêng) của các tạp chí, theo từng lĩnh vực nghiên cứu.

- *MathSciNet*: Dịch vụ tường trình về các ấn phẩm toán học được cung cấp bởi AMS bao gồm ngân hàng dữ liệu về các ấn phẩm toán học và thông tin trích dẫn [31]. Dịch vụ này cũng tính hệ số ảnh hưởng 5 năm của các tạp chí (Mathematical Citation Quotient – MCQ).

- *Phân định tác giả (Autorendisambiguierung)*: Việc xác định chính xác ai là tác giả bài báo khoa học nào dựa trên thông tin định danh được cung cấp trong bài, không mắc phải nhầm lẫn do các từ đồng âm hay đồng nghĩa gây ra.

- *Phân định tổ chức (Institutiondisambiguierung)*: Việc xác định chính xác nơi công tác và đơn vị trực thuộc của tác giả dựa trên thông tin định danh được cung cấp trong bài báo. Ngay cả kho dữ liệu do các nhà xuất bản lập nên cũng thường không đảm bảo sự chính xác của việc phân định tổ chức (chẳng hạn đối với những bài báo nhiều tác giả).

- *ResearchGate*: Một nền tảng thương mại, tự xem mình là mạng xã hội của các nhà khoa học và sử dụng một chỉ số trắc lượng thư mục của riêng mình (hệ số RG) để xếp hạng các nhà khoa học bên cạnh nhiều chức năng khác. Hoạt động của mỗi cá nhân (và của mạng lưới đối tác nghiên cứu của cá nhân đó) trên ResearchGate có ảnh hưởng đáng kể đến hệ số RG, bởi vậy chỉ số này có thể được diễn giải như một động lực để sử dụng ResearchGate hơn là một thước đo để đánh giá chất lượng chuyên môn.

- *Scopus*: Ngân hàng dữ liệu thương mại bao gồm các tóm tắt công trình và

trích dẫn của Elsevier, nơi cung cấp phần lớn các phép đo trắc lượng thư mục tương tự như Web of Science.

- *Tạp chí săn mồi (predatory journal)*: Một tạp chí với mô hình kinh doanh có thể được xem như lừa đảo bởi các nhà xuất bản núp dưới danh nghĩa nhà xuất bản truy cập mở (open access publisher), thường sở hữu các trang web được thiết kế rất chuyên nghiệp và cố gắng sử dụng các chiến dịch e-mail dai dẳng và cá nhân hóa nhằm mời gọi đăng bài và thu phí xuất bản. Kinh nghiệm cho thấy những e-mail này hay đề cập đến các ấn phẩm trước đây của người nhận. Các tạp chí săn mồi làm ra về mình là tạp chí uy tín trong một chuyên ngành và tuân thủ các tiêu chuẩn công bố khoa học. Hiệp hội Helmholtz có cung cấp thông tin chi tiết về chủ đề các tạp chí săn mồi, xem [26]. Một danh sách các tạp chí săn mồi có trong [27].

- *Thomson Reuters Corp.*: Nhà cung cấp thương mại các ngân hàng dữ liệu trắc lượng thư mục và các dịch vụ dẫn xuất, nổi bật trong đó là Web of Science và Journal Citation Reports.

- *Thư mục Tạp chí Truy cập mở (Directory of Open Access Journals – DOAJ)*: Một thư mục trên internet bao gồm các tạp chí truy cập mở sử dụng một quy trình thẩm định bởi chuyên gia để kiểm soát chất lượng. Tuy nhiên thư mục này gây tranh cãi. Trong phản hồi của mình về kế hoạch S của Liên hiệp Châu Âu [8], Hội Toán học Châu Âu từ chối xem DOAJ như một thực thể trung lập và liệt kê một loạt tạp chí trên DOAJ hoạt động một cách mờ ám, theo đánh giá của cộng đồng toán học.

- *Trang trại trích dẫn (Zitationsfarmen)*: Những bài báo hoặc tạp chí được điều chỉnh nhằm tối đa hóa số trích dẫn và các chỉ số trắc lượng thư mục, những bài báo

và tạp chí này thường có giá trị khoa học đáng ngờ. (Các ví dụ: Các tạp chí được xuất bản bởi El Naschie và/hoặc Ji-Huan He được lập chỉ mục trong WoS; các bài báo/tạp chí lạm dụng thuật toán tự động hóa của Google Scholar.)

- *Web of Science (WoS)*: Ngân hàng dữ liệu trực tuyến (phải trả phí truy cập) bao gồm dữ liệu trích lược thư mục và trích dẫn, tên gọi trước kia là Web of Knowledge hay ISI Web of Knowledge và được vận hành bởi Thompson Reuters. Về mặt lịch sử, WoS là động lực quan trọng đằng sau việc thiết lập các chỉ số trích lược thư mục, đặc biệt là hệ số ảnh hưởng và các xếp hạng dựa trên đó.

- *Xếp hạng (Ranking)*: Căn cứ chủ yếu vào các phép đo trích lược thư mục, nhiều tổ chức thường xuyên công bố danh sách xếp hạng các đại học/viện nghiên cứu (như các bảng xếp hạng của Times Higher Education, Đại học Giao thông Thượng Hải, Center for Higher Education,...) hoặc của các tạp chí (Thompson Reuters, Scopus). Sự không chắc chắn của các phép đo trích lược thư mục bị khuếch đại chẳng hạn bởi các tác động của sự phân định tổ chức và nhanh chóng dẫn đến những hình ảnh bị bóp méo về các đối tượng bị đem ra xếp hạng.

- *zbMATH*: Dịch vụ tường trình về các ấn phẩm toán học với ngân hàng dữ liệu về các ấn phẩm và các thông tin trích dẫn [33] được cung cấp bởi Viện Leibniz về Hạ tầng Thông tin (FIZ Karlsruhe), Hội Toán học Châu Âu và Viện Hàn lâm Khoa học Heidelberg. zbMATH lưu trữ các hồ sơ trích dẫn chi tiết nhưng không có các phép đo trích lược thư mục.

Người dịch: Nguyễn Mạnh Toàn, Đại học Osnabrück. Dịch giả xin chân thành cảm ơn Ban biên tập vì những góp ý chi tiết trong quá trình hoàn thiện bản dịch.

TÀI LIỆU

1. Robert Adler, John Ewing, Peter Taylor: Zitaten-Statistiken. Mitt. Dtsch. Math.-Ver. 16, No. 3, 198–203 (2008)
2. San Francisco Declaration on Research Assessment, <https://sfdora.org>
3. Ilka Agricola: Old and New on the Exceptional Group G2. Notices Am. Math. Soc. 55 (8), 922–929 (2008).
4. Douglas N. Arnold, Kristine K. Fowler: Nefarious numbers. Notices Am. Math. Soc. 58, No. 3, 434–437 (2011).
5. Adam Bannister, Klaus Hulek, Olaf Teschke: Das Zitationsverhalten in mathematischen Arbeiten. Einige Anmerkungen. Mitt. Dtsch. Math.-Ver. 25, No. 4, 208–214 (2017)
6. Adam Bannister, Olaf Teschke: An update on time lag in mathematical references, preprint relevance, and subject specifics. Eur. Math. Soc. Newsl. 106, 37–39 (2017) DOI: 10.4171/NEWS/106/15 [Truy cập vào 7/3/2019].
7. Thierry Bouche, Olaf Teschke, Krzysz Wójcickowski: Time lag in mathematical references. Eur. Math. Soc. Newsl. 86, 54–55 (2012) www.mathdoc.fr/publis/time_lag_in_mathematical_references.pdf [Truy cập vào 7/3/2019].
8. Feedback from the European Mathematical Society on the Guidance on the Implementation of Plan S, euro-math-soc.eu/system/files/news/EMS-PED-OA-PlanS.pdf [Truy cập vào 27/4/2019].
9. Rui Loja Fernandes: Evaluation of faculty at IST – a case study. Eur. Math. Soc. Newsl. 82, 13–17 (2011) faculty.math.illinois.edu/~ruiloja/ArtigoEMS.pdf [Truy cập vào 7/3/2019].
10. Antonia Ferrer-Sapena, Enrique Alfonso Sánchez-Pérez, Fernanda Peset, Luis-Millán González, Rafael Aleixandre-Benavent: The Lack of Stability of the Impact Factor of the Mathematical Journals. in: Proceedings of ISSI 2015 Istanbul: 15th International Scientometrics and Informetrics Conference, Istanbul, Turkey, 29 June to 3 July, 2015 (2015).
11. Sandra L. De Groot, Rebecca Raszewski: Coverage of Google Scholar, Scopus, and Web of Science: a case study of the hindex in nursing. Nurs Outlook, 60(6), 391–400 (2012). DOI: 10.1016/j.outlook.2012.04.007 [Truy cập vào 8/3/2019].

12. N. M. Günther: Über die Elimination. St. Petersburg, Sborn. Inst. put. Soobšč. 83, 1–10 (1913).
13. N. M. Günther: Über die kanonische Form der Systeme kanonischer homogener Gleichungen. Samml. des Inst. der Verkehrswege 82, 22 Tr. (Tiếng Nga) (1913).
14. N. M. Günther: Über einige Zusammenhänge zwischen den homogenen Gleichungen. Samml. des Inst. der Verkehrswege 82, 20 Tr. (1913).
15. Jorge E. Hirsch: An index to quantify an individual's scientific research output. In: Proceedings of the National Academy of Sciences. Band 102, Nummer 46, 16569–16572 (2005) DOI: 10.1073/pnas.0507655102, [arXiv:physics/0508025](https://arxiv.org/abs/physics/0508025) [Truy cập vào 8/3/2019].
16. Kenji Iohara, Philippe Malbos: From analytical mechanical problems to rewriting theory through M. Janet. arXiv:1801.00053 [Truy cập vào 8/3/2019].
17. Fabian Müller, Olaf Teschke: Will all mathematics be on the arXiv (soon)? Eur. Math. Soc. Newsl. 99, 55–57 (2016) In: www.ems-ph.org/journals/newsletter/pdf/2016-03-99.pdf [Truy cập vào 8/3/2019].
18. Walter Reichel: Über trilineare alternierende Formen in sechs und sieben Veränderlichen und die durch sie definierten geometrischen Gebilde. Dissertation Universität Greifswald, 1907.
19. Jill Rowbotham: End of an ERA: journal rankings dropped. The Australian. 30 May 2011. tinyurl.com/australian30may2011 [Truy cập vào 8/3/2019].
20. Peter Scholze: Perfectoid Spaces. Publications mathématiques de l'IHÉS 116 (1), 245–313 (2012) DOI: 10.1007/s10240-012-0042-x [Truy cập vào 8/3/2019].
21. Editorial Maths classification is getting a revision. Nature, February 2018. DOI: 10.1038/d41586-018-01690-2 [Truy cập vào 8/3/2019].
22. Digital Science & Research Solutions Inc. Dimensions for [20]. tinyurl.com/altmetrics-scholze [Truy cập vào 8/3/2019].
23. Digital Science & Research Solutions Inc. Dimensions for [21]. tinyurl.com/altmetrics-msc [Truy cập vào 8/3/2019].
24. The Eigenfactor Project. www.eigenfactor.org/about.php [Truy cập vào 8/3/2019].
25. Sammlung h-index and Variants. <https://sci2s.ugr.es/hindex> [Truy cập vào 8/3/2019].
26. Helmholtz Open Science: FAQs zum Thema „predatory publishing“. tinyurl.com/helmholtz-faqs [Truy cập vào 8/3/2019].
27. Stop Predatory Journals: List of Predatory Journals. predatoryjournals.com/journals/ [Truy cập vào 8/3/2019].
28. Journal Citation Reports: Journals in MATHEMATICS, Year 2017. tinyurl.com/JCRmath2017 [Truy cập vào 7/3/2019].
29. Journal Rankings for Australian Research Council Fields of Research: 01 – Mathematical Sciences. www.austms.org.au/Rankings/AustMS_final_ranked.html [Truy cập vào 8/3/2019].
30. The Norwegian Register for Scientific Journals, Series and Publishers. tinyurl.com/nordiclist [Truy cập vào 8/3/2019].
31. Kho dữ liệu MathSciNet. mathscinet.ams.org/mathscinet/ [Truy cập vào 8/3/2019].
32. MathSciNet by the Numbers. mathscinet.ams.org/mathscinet/help/byTheNumbers.html [Truy cập vào 1/4/2019].
33. Kho dữ liệu zbMATH. zbmath.org [Truy cập vào 8/3/2019].
34. zbMATH Facts & Figures. https://zbmath.org/about/#id_4 [Truy cập vào 1/4/2019].

Hàng đợi: Lý thuyết và ứng dụng

Phùng Đức Tuấn⁽¹⁾

1. GIỚI THIỆU

Trong cuộc sống thường nhật chúng ta gặp rất nhiều tình huống phải chờ đợi một dịch vụ nào đó. Khi đi siêu thị, ta phải đợi thanh toán tiền. Khi đi xe buýt, ta phải đợi xe đến. Khi đi máy bay, ta phải đợi để làm thủ tục, kiểm tra an ninh, lên máy bay; sau khi lên được máy bay rồi ta còn phải đợi máy bay cất cánh. Vì sao chúng ta phải đợi? Nguyên nhân quan trọng nhất là khả năng phục vụ của hệ thống có hạn. Chẳng hạn nếu ở siêu thị mỗi khách hàng có một nhân viên thanh toán riêng, thì hàng đợi sẽ không xuất hiện. Nếu ở sân bay mỗi khách hàng có một nhân viên làm thủ tục riêng thì hành khách sẽ không phải đợi. Nhưng để có nhiều nhân viên như thế, ta phải có đủ quầy làm thủ tục cho tất cả số hành khách và điều này là không khả thi. Nếu số lượng hàng hóa vượt quá số lượng tiêu thụ, hàng hóa sẽ bị ùn ứ và có khi phải hủy bỏ. Chúng ta có thể nhìn lượng hàng hóa ùn ứ này như là một hàng đợi.

Câu hỏi là có hay không mô hình toán để mô tả và phân tích các hiện tượng này? Trong bài viết này chúng tôi sẽ giới thiệu lý thuyết và ứng dụng của mô hình hàng đợi từ cơ bản đến nâng cao. Hàng đợi (queue) là một nhánh nghiên cứu quan trọng trong Vận trù học ngẫu nhiên. Chúng tôi hi vọng cung cấp cho độc giả đặc biệt là các bạn trẻ quan tâm một con đường thuận tiện để đi vào lý thuyết hàng đợi. Chúng tôi cũng hi vọng nhà quản lý có thể tìm thấy mô hình để tối ưu hóa vận hành hệ thống của mình.

Những nguyên nhân sâu xa cho sự phát sinh hàng đợi là: 1) khả năng phục vụ của hệ thống là có hạn, và 2) phục vụ một khách hàng sẽ tốn một thời gian nhất định.

Với nguyên nhân 1), câu hỏi là phải chăng nếu số lượng khách hàng nhỏ hơn khả năng phục vụ của hệ thống ta sẽ không có hàng đợi? Trên thực tế hầu hết các hệ thống đang tồn tại đều có khả năng phục vụ một lượng khách đủ lớn. Vậy tại sao vẫn xuất hiện hàng đợi? Một trong những nguyên nhân là khách hàng đến hệ thống một cách ngẫu nhiên, và thời gian phục vụ cho từng khách hàng cũng ngẫu nhiên. Từ góc nhìn của các khách hàng vấn đề đáng quan tâm là: Họ phải đợi bao lâu và xác suất phải chờ đợi là bao nhiêu? Từ góc nhìn của nhà quản lý, vấn đề là: Công suất phục vụ của hệ thống phải như thế nào để vừa thỏa mãn khách hàng nhưng vẫn tạo ra lợi nhuận?

Mô hình hàng đợi gồm hai yếu tố chính: máy chủ (server) và khách hàng (customer). Hệ thống phục vụ có thể gồm một hoặc nhiều máy chủ. Máy chủ ở đây là một thuật ngữ chỉ người hoặc máy cung cấp dịch vụ, ví dụ như nhân viên tính tiền, siêu máy tính, quầy thủ tục, sân bay, v.v. Khách hàng không nhất thiết phải là người mà có thể là bất kỳ một thực thể nào nhận dịch vụ từ máy chủ, ví dụ người mua, gói dữ liệu, hành lý, máy bay, v.v.

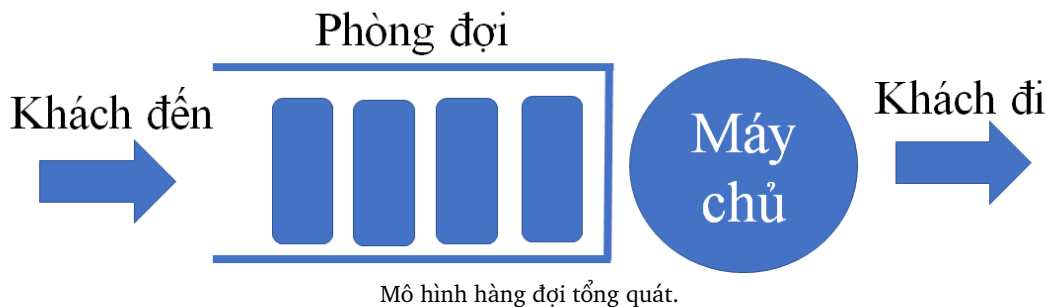
Khách hàng đến hệ thống một cách ngẫu nhiên, mỗi đối tượng sẽ được phục vụ trong một khoảng thời gian ngẫu nhiên rồi sau đó rời hệ thống. Những khách hàng chưa được phục vụ ngay

⁽¹⁾Department of Policy and Planning Sciences, Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8573, Japan. Email: tuan@sk.tsukuba.ac.jp

sẽ ở hàng đợi đến lượt mình. Có nhiều phương thức phục vụ như First-come-first-served (FCFS, đến trước thì được phục vụ trước), Last-come-first-served (LCFS, đến sau được phục vụ trước), Random order of service (RoS, phục vụ theo thứ tự ngẫu nhiên), v.v.

Hàng đợi được viết tắt bằng kí hiệu Kendall là $A/B/c/K$. Ở đó, A là kí hiệu quá trình ngẫu nhiên mô tả thời điểm đến của khách hàng; B là phân bố xác suất của thời gian phục vụ của máy chủ; c là số máy chủ; và K là dung lượng của hệ thống (tối đa bao nhiêu khách hàng có thể tồn tại cùng một lúc ở trong hệ thống). Trong trường hợp $K = \infty$, có thể

bỏ qua K và ký hiệu hàng đợi là $A/B/c$. Quá trình A có thể là M (quá trình Poisson), MAP (quá trình đến Markov, Markovian Arrival Process), GI (General renewal process). Phân bố B có thể là M (phân bố hàm mũ, exponential distribution), D (phân bố 1 điểm, deterministic), PH (phân bố kiểu pha, phase-type distribution), G (phân bố bất kì, general distribution). Chẳng hạn mô hình đơn giản nhất là $M/M/1$, hệ thống có một máy chủ, quá trình đến là Poisson, thời gian phục vụ tuân theo phân bố hàm mũ và hàng đợi có dung lượng vô hạn. Tương tự $M/M/c$, là hàng đợi có c máy chủ trong khi quá trình đến và phân bố thời gian phục vụ giống như $M/M/1$.



Như đã nói ở trên vấn đề quan tâm của lý thuyết hàng đợi là tìm ra công thức, tính chất của phân bố của thời gian đợi, độ dài của hàng đợi, biểu diễn theo các đại lượng và tham số đã được cho trước như quá trình đến, phân bố thời gian phục vụ, số máy chủ, v.v. Từ các kết quả đó, ta có thể thiết kế được một hệ thống tối ưu thỏa mãn nhu cầu của khách hàng trong khi giữ chi phí hệ thống ở mức thấp nhất.

Bố cục phần còn lại của bài báo như sau. Mục 2 giới thiệu kết quả phân tích một số mô hình hàng đợi cổ điển. Mục 3 giới thiệu phương pháp giải tích ma trận. Mục 4 giới thiệu một số mô hình hàng đợi phức tạp. Mục 5 giới thiệu một số hướng

nghiên cứu mới trong lĩnh vực. Mục 6 giới thiệu một số ứng dụng của lý thuyết hàng đợi trong công nghệ thông tin, khoa học quản lý, và kinh tế. Cuối cùng, Mục 7 là phần kết luận.

2. MỘT SỐ KẾT QUẢ CƠ BẢN

2.1. Mô hình $M/M/1$. Trong mô hình $M/M/1$, khách hàng đến hệ thống theo quá trình Poisson (thời gian trung bình giữa thời điểm đến của hai người khách tuân theo phân bố hàm mũ với kì vọng $1/\lambda$, trung bình trong một đơn vị thời gian có λ khách đến) và thời gian phục vụ của khách hàng tuân theo phân bố hàm mũ với kì vọng $1/\mu$ (trung bình một

đơn vị thời gian một máy chủ có thể phục vụ được tối đa μ khách). Dưới điều kiện ổn định $\rho = \lambda/\mu < 1$, phân bố trong điều kiện cân bằng của số khách trong hệ thống (N , bao gồm cả khách đang được phục vụ) là $\pi_n = P(N = n) = (1 - \rho)\rho^n$. Vì quá trình đến của khách hàng tuân theo quá trình Poisson, π_n cũng chính là xác suất khách đến và thấy trong hệ thống đang có n khách khác. Đây là tính chất PASTA (Poisson Arrivals See Time Averages). Bình thường phân bố của hàng đợi được người quan sát ngoài hệ thống nhìn thấy sẽ khác với phân bố hàng đợi được người khách vừa đến (vào một thời điểm đặc biệt) nhìn thấy. Nhưng trong trường hợp khách đến theo quá trình Poisson hai phân bố này giống nhau.

Phân bố của thời gian đợi (W , thời gian từ lúc đến cho đến lúc được phục vụ) là

$$\begin{aligned} P(W > t) &= \sum_{n=1}^{\infty} P(N = n)P(W > t | N = n) \\ &= \sum_{n=1}^{\infty} \pi_n P\left(\sum_{i=1}^n D_i > t\right), \end{aligned}$$

D_i ($i = 1, 2, \dots, n$) là thời gian phục vụ của người khách thứ i tính từ đầu hàng. Vì phân bố hàm mũ có tính chất không nhớ (memoryless), phân bố của thời gian phục vụ còn lại của người khách đang được phục vụ cũng giống như thời gian phục vụ của một khách mới, D_i ($i = 1, 2, \dots, n$) là các biến ngẫu nhiên độc lập và tuân theo cùng một phân bố hàm mũ với kì vọng $1/\mu$ và $\sum_{i=1}^n D_i$ tuân theo phân bố Erlang với n pha. Do đó

$$P\left(\sum_{i=1}^n D_i > t\right) = \sum_{i=0}^{n-1} e^{-\mu t} \frac{(\mu t)^i}{i!}, \quad t \geq 0.$$

Thay công thức này vào biểu thức trên và rút gọn ta có,

$$P(W > t) = \rho e^{-(\mu-\lambda)t},$$

và do đó hàm phân bố thời gian đợi là

$$P(W \leq t) = 1 - \rho + \rho(1 - e^{-(\mu-\lambda)t}).$$

Nhìn vào vế phải ta thấy $1 - \rho$ là xác suất thời gian đợi là 0 (bằng với xác suất khách đến và thấy hệ thống đang trống π_0) và phần thứ 2 ứng với xác suất thời gian đợi dương (ρ là xác suất khách đến và thấy hệ thống đang phục vụ nên phải chờ, và đại lượng $1 - e^{-(\mu-\lambda)t}$ là xác suất chờ dưới t đơn vị thời gian trong với điều kiện là phải chờ).

Số λ là trung bình số khách đến hệ thống trong một đơn vị thời gian nên ta có thể đo bằng quan sát trực tiếp. Từ công thức này, nếu ta muốn ít nhất 95% khách được phục vụ trong thời gian 5 phút, ta sẽ tính được tốc độ phục vụ của máy chủ μ phải là bao nhiêu. Tốc độ máy chủ càng cao, hệ thống phục vụ càng nhanh nhưng cũng đòi hỏi chi phí cao. Vì vậy giữa hiệu năng và chi phí của hệ thống có quan hệ đánh đổi.

Từ phân bố của thời gian đợi, ta dễ dàng tìm ra thời gian đợi trung bình là

$$E[W] = \int_0^{\infty} P(W > t) dt = \frac{\rho}{\mu - \lambda}.$$

Trong công thức này, nếu ta tăng $\lambda \rightarrow a\lambda$ và $\mu \rightarrow a\mu$ thời gian đợi trung bình mới sẽ là $E[W]/a$, giảm a lần so với thời gian đợi trung bình ban đầu. Vì vậy nếu máy chủ có thể tăng tốc độ lên a lần, không những trung bình khối lượng công việc xử lý tăng lên a lần mà thời gian đợi trung bình của khách hàng cũng giảm đi a lần. Cũng từ công thức này chúng ta có thể thấy tại sao tất cả các nước đều đua nhau sản xuất các siêu máy tính.

Trên thực tế rất khó để tăng tốc độ xử lý của máy chủ, đặc biệt đối với ứng dụng

máy chủ là người. Chúng ta rất khó để có thể tăng năng lực làm việc một nhân viên kiểm hàng lên gấp đôi. Thay vào đó, ta có thể tăng năng lực phục vụ của hệ thống bằng cách tăng số máy chủ. Mô hình đơn giản nhất cho hệ thống nhiều máy chủ là $M/M/c$ sẽ được giới thiệu ở mục tiếp theo. Một quan sát nữa là khi λ tiến dần đến μ thời gian đợi trung bình cũng như độ dài hàng đợi trung bình sẽ tiến ra vô cùng. Vì vậy nhà quản lý phải thiết kế sao cho λ không quá gần với μ .

2.2. Mô hình $M/M/c$. Chúng ta sẽ tìm hiểu kết quả cho mô hình $M/M/c$, với c máy chủ giống nhau, quá trình đến Poisson với tham số λ và thời gian phục vụ của mỗi khách tuân theo phân bố hàm mũ với kì vọng $1/\mu$.

Điều kiện ổn định cho hệ thống này là $\rho = \lambda/\mu < c$. Phân bố số khách hàng trong hệ thống là

$$\begin{aligned}\pi_n &= \pi_0 \frac{\rho^n}{n!}, & n = 1, 2, \dots, c, \\ \pi_n &= \pi_c \left(\frac{\rho}{c}\right)^{n-c}, & n \geq c + 1,\end{aligned}$$

Số π_0 được tính từ điều kiện của phân bố $\sum_{n=0}^{\infty} \pi_n = 1$:

$$\pi_0 = \left(\sum_{n=0}^{c-1} \frac{\rho^n}{n!} + \pi_c \left(1 - \frac{\rho}{c}\right)^{-1} \right)^{-1}.$$

Vì khách hàng đến hệ thống theo quá trình Poisson, xác suất để một khách hàng đến và bắt gặp n khách hàng đã sẵn có ở trong hệ thống là π_n . Vì vậy xác suất để khách hàng phải đợi sẽ là $P_W = \sum_{n=c}^{\infty} \pi_n = \pi_c (1 - \rho/c)^{-1}$.

Số khách hàng trung bình trong hệ thống $E[N]$ được tính như sau:

$$E[N] = \sum_{n=1}^{\infty} n\pi_n = \rho \left(1 + \frac{P_W}{c - \rho}\right).$$

Trung bình số khách hàng đang đợi để được phục vụ là

$$E[L] = \frac{\rho P_W}{c - \rho}.$$

Tương tự như trong trường hợp $M/M/1$, ta cũng tính được phân bố của thời gian đợi W như sau:

$$\begin{aligned}P(W \leq t) &= 1 - P_W e^{(c\mu - \lambda)t} \\ &= 1 - P_W + P_W \left(1 - e^{(c\mu - \lambda)t}\right).\end{aligned}$$

Từ công thức này ta cũng dễ dàng tính được thời gian đợi trung bình

$$E[W] = \int_0^{\infty} P(W > t) dt = \frac{P_W}{c\mu - \lambda}.$$

Kết quả này cũng có thể thu được nếu ta áp dụng định luật Little: $E[W] = E[L]/\lambda$.

Phân bố của thời gian trong hệ thống T (tổng thời gian đợi và thời gian phục vụ) được tính dễ dàng qua quan sát $T = W + S$ và W và S là độc lập.

Sử dụng kết quả của mô hình $M/M/c$, ta có thể tìm ra số máy chủ cần thiết để thỏa mãn điều kiện cho trước. Chẳng hạn trong ứng dụng tổng đài chăm sóc khách hàng (call center), ta cần tìm số nhân viên cần thiết để thỏa mãn những điều kiện như ít nhất 95% khách hàng sẽ được phục vụ trong vòng 5 phút. Để trả lời câu hỏi này ta chỉ cần tìm c nhỏ nhất sao cho $P(W \leq 5) \geq 0.95$.

Trong tất cả các mô hình ở trên, chúng ta giả thiết thời gian phục vụ tuân theo phân bố hàm mũ và quá trình đến là Poisson. Quá trình Poisson xuất hiện một cách tự nhiên trong điều kiện số lượng khách tiềm năng là lớn và mỗi khách đến hệ thống với xác suất nhỏ và độc lập với các khách hàng khác. Điều kiện này đúng trong nhiều trường hợp trong đời sống hàng ngày. Thật vậy, phân bố Poisson được thu được từ phân bố nhị phân

như sau. Giả định số lượng khách hàng tiềm năng là n . Mỗi khách hàng đến hệ thống trong một đơn vị thời gian (ví dụ đến nhà ăn trong khoảng thời gian 1 giờ, từ 12:00 đến 13:00) với xác suất p độc lập với các khách hàng khác. Vậy số khách hàng N đến hệ thống trong khoảng thời gian này là một biến ngẫu nhiên với phân bố nhị phân $P(N = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$ và số khách trung bình là np . Giữ giá trị kì vọng cố định $np = \lambda$ và lấy giới hạn $n \rightarrow \infty$ ta có

$$\begin{aligned} & \lim_{n \rightarrow \infty} P(N = k) \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{k!(n-k)!} \left(\frac{\lambda}{n}\right)^k \left(1 - \frac{\lambda}{n}\right)^{n-k} \\ &= \frac{\lambda^k}{k!} \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n(n-1) \cdots (n-k+1)}{n^k} \times \right. \\ & \quad \left. \times \left(1 - \frac{\lambda}{n}\right)^n \left(1 - \frac{\lambda}{n}\right)^{-k} \right) \\ &= e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}. \end{aligned}$$

Vậy ta có thể thấy quá trình Poisson sinh ra rất tự nhiên. Chúng ta có thể hoài nghi về giả thiết về phân bố hàm mũ của thời gian phục vụ. Thật vậy, phân bố hàm mũ có tính chất "không nhớ"; với điều kiện thời gian phục vụ đã quá một thời gian nhất định, thời gian phục vụ còn lại tuân theo cùng một phân bố hàm mũ với thời gian phục vụ ban đầu, $P(S > t + s | S > s) = P(S > t) = e^{-\mu t}$. Chúng ta sẽ xét trường hợp phân bố thời gian đợi tuân theo phân bố bất kì trong mục tiếp theo.

2.3. Mô hình $M/G/1$. Câu hỏi đặt ra là ngoài trường hợp thời gian phục vụ tuân theo phân bố hàm mũ, ta còn có thể có mô hình nào tổng quát hơn? Tiếp theo chúng tôi giới thiệu mô hình $M/G/1$, với phân bố thời gian đợi bất kì. Mô hình này có bản chất khác hẳn so với các mô hình trước đây. Vì phân bố thời gian phục vụ là bất kì, bản thân số khách trong hệ thống

$N(t)$ không phải là quá trình Markov nữa. Vì thế phải có phương pháp khác để giải mô hình này. Có hai phương pháp: 1) thêm biến phụ là thời gian còn lại của khách đang phục vụ $\hat{S}(t)$ và xét quá trình Markov $(N(t), \hat{S}(t))$; và 2) xét số khách hàng trong hệ thống ở thời điểm khách vừa được phục vụ xong $N(t_n^d+)$, ở đây t_n^d là thời điểm khách hàng thứ n rời hệ thống. Chuỗi $\{N(t_n^d+); n \geq 1\}$ là chuỗi Markov trong thời gian rời rạc. Phân tích các quá trình Markov này chúng ta thu được một số kết quả như sau. Điều kiện ổn định của hệ thống là $\rho = \lambda E[S] < 1$. Dưới điều kiện ổn định này, với mọi $k = 0, 1, \dots$, xác suất giới hạn

$$\pi_k = \lim_{n \rightarrow \infty} P(N(t_n^d+) = k),$$

tồn tại. Xác suất này cũng chính là xác suất mà một khách hàng đến và thấy trong hệ thống có k khách hàng. Do tính chất PASTA, đây cũng chính là xác suất hàng đợi có k khách ở một thời điểm bất kì. Hàm sinh của $\{\pi_k; k = 0, 1, \dots\}$ được định nghĩa là $\Pi(z) = \sum_{k=0}^{\infty} \pi_k z^k$ ($|z| \leq 1$). Từ phương trình cân bằng của xác suất π_k ta có công thức sau:

$$\Pi(z) = \frac{(1-\rho)(z-1)S^*(\lambda-\lambda z)}{z - S^*(\lambda-\lambda z)},$$

ở đây $X^*(s)$ kí hiệu biến đổi Laplace-Stieltjes (LST) của biến ngẫu nhiên X : $X^*(s) = E[e^{-sX}]$. Gọi LST của thời gian trong hệ thống là $T^*(s)$, trong trường hợp quá trình đến là Poisson và phương thức phục vụ là đến trước được phục vụ trước (FCFS: First come first served), ta có công thức sau đây (định luật Little phiên bản phân bố): $\Pi(z) = T^*(\lambda(1-z))$. Sau khi đổi biến ta có

$$T^*(s) = \Pi\left(1 - \frac{s}{\lambda}\right) = (1-\rho) \frac{sS^*(s)}{\lambda S^*(s) + s - \lambda}.$$

Gọi $W^*(s)$ là LST của thời gian đợi đến lúc được phục vụ, ta có $T^*(s) = W^*(s)S^*(s)$ và do đó

$$W^*(s) = (1 - \rho) \frac{s}{\lambda S^*(s) + s - \lambda}.$$

Từ công thức này ta có thể tính thời gian đợi trung bình từ khi đến cho đến khi được phục vụ theo công thức Pollaczek–Khinchine sau

$$\begin{aligned} E[W] &= -dW^*(s)/ds|_{s=0} \\ &= \frac{\lambda E[S^2]}{1 - \lambda E[S]} = \frac{\lambda(\text{Var}[S] + E[S]^2)}{1 - \lambda E[S]}. \end{aligned}$$

Từ kết quả trên chúng ta thấy thời gian đợi trung bình chỉ phụ thuộc vào phân bố thời gian phục vụ qua giá trị kì vọng và phương sai. Vì $\text{Var}[S] \geq 0$, từ biểu thức trên ta rút ra kết luận quan trọng: Nếu giá trị kì vọng của thời gian phục vụ là như nhau, thì thời gian đợi trung bình nhỏ nhất khi phương sai của thời gian phục vụ bằng 0, có nghĩa là thời gian phục vụ tuân theo phân bố một điểm.

Kết quả này có ý nghĩa quan trọng trong nhiều lĩnh vực của đời sống. Ví dụ như khi làm thủ tục nhập cảnh ở sân bay quốc tế: các hàng đợi được phân theo khách hàng nội địa và khách hàng quốc tế. Cách phân chia này có thể để làm giảm phương sai của thời gian phục vụ với giả thiết rằng khách nội địa có thời gian phục vụ khá giống nhau, và tương tự cho khách quốc tế.

Đến đây chúng ta có thể đặt câu hỏi, liệu ta có thể giải được mô hình nhiều máy chủ với phân bố thời gian đợi bất kì $M/G/c$? Câu trả lời là đây vẫn là một vấn đề mở chưa giải quyết được. Trong nhiều thập kỉ qua, các nhà nghiên cứu tập trung phát triển các công thức xấp xỉ cho mô hình này. Nhiều công thức xấp xỉ cho thời gian đợi trung bình được phát triển trong [7].

2.4. Mô hình $GI/M/1$. Mô hình $M/M/1$ cũng được mở rộng theo hướng tổng quát hóa đầu vào thành $GI/M/1$. Trong mô hình $GI/M/1$, khách hàng đến hệ thống theo một quá trình thay mới (renewal process, khoảng thời gian giữa hai khách liên tiếp độc lập và tuân theo cùng một phân bố). Trong mô hình này bản thân số khách trong hệ thống không lập thành một quá trình Markov mà ta phải thêm một thông tin về thời gian cho đến khi có một khách mới đến (hoặc thời gian đã qua từ người khách cuối cùng), để được một quá trình Markov. Ta cũng có thể lập một chuỗi Markov trong thời gian rời rạc bằng cách xét số khách trong hệ thống trong thời điểm ngay trước khi khách đến t_n^- (t_n là thời điểm đến của khách thứ n). Gọi A là biến ngẫu nhiên thể hiện khoảng cách thời gian giữa hai khách liên tiếp, với giả thiết $\rho = \lambda/\mu < 1$ ($\lambda = 1/E[A]$ là số khách đến trung bình trong một đơn vị thời gian), với mọi $k \geq 0$, ta có

$$u_k = \lim_{n \rightarrow \infty} P(L(t_n^-) = k) = (1 - \sigma)\sigma^k,$$

ở đây σ là nghiệm duy nhất của $\sigma = A^*(\mu(1 - \sigma))$ trong khoảng $0 < \sigma < 1$. Chú ý trong trường hợp A tuân theo phân bố hàm mũ với tham số λ , $\sigma = \rho = \lambda/\mu$. Hơn nữa ta cũng có công thức cho phân bố cho số khách hàng trong hệ thống (L) ở thời điểm bất kì

$$\begin{aligned} P(L = 0) &= 1 - \rho, \\ P(L = k) &= \rho(1 - \sigma)\sigma^{k-1}, \quad k \geq 1. \end{aligned}$$

Một lần nữa chúng ta thấy khi quá trình đến là Poisson, thì $\sigma = \rho$ và $P(L = k) = u_k$. Gọi T là thời gian trong hệ thống của khách hàng, T tuân theo phân bố hàm

mũ với tham số $\mu(1 - \sigma)$. Thật vậy

$$\begin{aligned} P(T > t) &= \sum_{n=0}^{\infty} P(T > t \mid L = n)P(L = n) \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} (1 - \sigma)\sigma^n P\left(\sum_{i=1}^{n+1} D_i\right). \end{aligned}$$

Vì $\sum_{i=1}^{n+1} D_i$ tuân theo phân bố Erlang với $(n + 1)$ pha, thay kết quả này và rút gọn ta thu được kết quả mong đợi.

2.5. Công thức Erlang B. Lý thuyết hàng đợi được khai sinh bởi nhà toán học và kỹ sư người Đan Mạch Agner Krarup Erlang (1878 – 1929). Ông là kỹ sư ngành bưu điện. Thời đó, điện thoại là một thứ rất đắt tiền. Muốn gọi một cuộc điện thoại, trước hết ta phải gọi đến tổng đài, từ đó có nhân viên nói

đến điểm tiếp theo bằng tay. Qua nhiều tổng đài rồi cuộc gọi mới được kết nối. Chúng ta hãy hình dung một bài toán như sau. Trong một trường đại học, có nhiều phòng ban, nhân viên rồi giảng viên, sinh viên khoảng một vạn người. Vậy cần bao nhiêu đường dây điện thoại để kết nối người trong trường đại học này với bên ngoài? Nếu mỗi người đều gọi điện liên tục hàng ngày thì rõ ràng chúng ta sẽ cần một vạn đường dây để kết nối. Nhưng trên thực tế, mỗi người chỉ gọi vài cuộc một ngày thậm chí là có những người cả tháng không gọi một lần. Trong tình huống như vậy ta cần bao nhiêu đường dây để kết nối người trong trường đại học này với bên ngoài? Nên nhớ ở thời của Erlang, tổng đài đều được kết nối bởi nhân viên, do đó số nhân viên làm việc trong tổng đài cũng cần được tối ưu hóa.



Agner Krarup Erlang (1878 – 1929). Nguồn ảnh: Wikipedia.

Erlang đã mô hình hóa bài toán trên bằng mô hình $M/M/c/c$, trong đó mỗi máy chủ là một đường dây và do đó c là số đường dây điện thoại. Mỗi cuộc gọi

được mô tả bằng một khách trong mô hình hàng đợi. Trong mô hình này, không có hàng đợi vì nếu một cuộc gọi không được kết nối nó sẽ bị ngắt ngay. Đại lượng

được quan tâm nhất ở đây là xác suất một cuộc gọi không được kết nối vì tất cả c đường dây đều đang bận. Để tính xác suất này ta nghiên cứu quá trình ngẫu nhiên $\{N(t); t \geq 0\}$ là số đường dây đang bận. Để thấy quá trình này chính là một chuỗi Markov trên không gian trạng thái $\{0, 1, \dots, c\}$. Trong điều kiện cân bằng phân bố của $\pi_n = P(N(t) = n)$ không còn phụ thuộc vào thời gian và được tính theo công thức:

$$\pi_n = \frac{\rho^n/n!}{\sum_{i=0}^c \rho^i/i!},$$

trong đó số $\rho = \lambda/\mu$ được định nghĩa giống như trong mô hình $M/M/c$. Vì theo giả thiết điện thoại gọi đến tuân theo quá trình Poisson, xác suất để một cuộc gọi không được kết nối là xác suất cuộc gọi này rơi vào thời điểm c đường dây đều đang bận, và do vậy chính là π_c , theo tính chất PASTA. Từ đó nếu ta muốn xác suất này không quá 1%, ta có thể tính được số đường dây ít nhất để thỏa mãn điều kiện này. Đặt $B(c, \rho) = \frac{\rho^c/n!}{\sum_{i=0}^c \rho^i/i!}$, công thức $B(c, \rho) = \pi_c$ được gọi là công thức Erlang B. Trong công thức $B(c, \rho)$ ta thấy có xuất hiện $c!$ và ρ^c . Những đại lượng này sẽ rất lớn trong trường hợp ρ, c lớn và có thể gây tràn bộ nhớ khi tính trực tiếp công thức này bằng máy tính bình thường. Vì vậy khi c, ρ lớn công thức hồi quy sau có thể sử dụng để tính $B(c, \rho)$ một cách ổn định:

$$B(c, \rho) = \frac{\rho B(c-1, \rho)}{c + \rho B(c-1, \rho)}, \quad B(0, \rho) = 1.$$

Mô hình này có tính bất biến về phân bố thời gian phục vụ: cụ thể là công thức Erlang B vẫn đúng cho trường hợp $M/G/c/c$, với $\rho = \lambda E[S]$. Cũng chính công thức này không giới hạn trong phân bố hàm mũ của thời gian phục vụ, nó

được ứng dụng rất nhiều trong thực tế và trường tồn qua hàng thế kỉ đến nay.

Một mô hình liên quan là $M/M/\infty$. Trong mô hình này khách hàng không phải đợi. Mỗi quan tâm trong mô hình này là số khách trong hệ thống. Gọi N là số khách trong hệ thống ở trạng thái ổn định (steady state), $P(N = n) = e^{-\rho} \rho^n/n!$, ở đây $\rho = \lambda/\mu$. Kết quả này cũng được mở rộng cho phân bố bất kì của thời gian phục vụ với kì vọng là $1/\mu$. Cụ thể là công thức trên vẫn đúng trong trường hợp $M/G/\infty$. Mô hình này có thể sử dụng để đánh giá độ đông đúc trong những hệ thống phục vụ cỡ lớn (thư viện, công viên, v.v.).

3. PHƯƠNG PHÁP GIẢI TÍCH MA TRẬN

Trong nhiều mô hình ở trên, ta giả thiết khách hàng đến hệ thống theo phân bố Poisson thuần nhất theo thời gian. Trên thực tế có những yếu tố ảnh hưởng đến phân bố này. Chẳng hạn vào ngày mưa khách hàng sẽ đến siêu thị với mật độ thấp hơn vào ngày đẹp trời. Hơn nữa, tốc độ phục vụ cũng có thể phụ thuộc vào yếu tố thời tiết. Để mở rộng mô hình cho phù hợp hơn với thực tế, ta nghiên cứu thêm một quá trình môi trường gồm một số hữu hạn các trạng thái D (ví dụ: mưa, mây, đẹp trời, v.v.) và biến đổi theo một chuỗi Markov. Vậy, để mô tả hệ thống $M/M/1$ trong điều kiện môi trường, ngoài quá trình xác suất $\{N(t)\}$ ta phải xét thêm biến phụ là môi trường $\{G(t)\}$ để có thể thiết lập một quá trình Markov. Ta sẽ nghiên cứu chuỗi Markov hai biến $\{(N(t), G(t)); t \geq 0\}$ trên không gian trạng thái $\{(i, j) \in \{0, 1, 2, \dots\} \times D\}$. Ở đây $N(t)$ và $G(t)$ lần lượt được gọi là mức (level) và pha (phase). Tổng quát hơn nữa, ta nghiên cứu chuỗi Markov ở

dạng quá trình sinh tử mở rộng (quasi-birth-and-death process, QBD) với ma trận sinh vô cùng nhỏ (infinitesimal generator) ở dạng

$$Q = \begin{pmatrix} A_1^* & A_0 & O & O & \cdots \\ A_2 & A_1 & A_0 & O & \cdots \\ O & A_2 & A_1 & A_0 & \ddots \\ O & O & A_2 & A_1 & \ddots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \ddots \end{pmatrix},$$

ở đây A_1^*, A_1 là ma trận thể hiện những dịch chuyển của chuỗi Markov mà không làm thay đổi $N(t)$ (chỉ thay đổi $G(t)$); A_0 là ma trận thể hiện những dịch chuyển làm tăng $N(t) \rightarrow N(t) + 1$; A_2 là ma trận thể hiện những dịch chuyển làm giảm $N(t) \rightarrow N(t) - 1$; O là ma trận với tất cả các phần tử là 0.

Mục đích của ta là nghiên cứu xác suất trong điều kiện cân bằng $\pi_{i,j} = P(N(t) = i, G(t) = j)$. Đặt $\pi_i = (\pi_{i,j})_{j \in D}$ là vectơ hàng với các thành phần là $\pi_{i,j}$ và $\pi = (\pi_0, \pi_1, \pi_2, \dots)$. Phương trình cân bằng cho chuỗi Markov ở trên là:

$$\pi Q = \mathbf{0}, \quad \sum_{n=0}^{\infty} \pi_n e = 1,$$

với $\mathbf{0}$ và e lần lượt là vectơ hàng với tất cả các thành phần là 0 và vectơ cột với tất cả các thành phần là 1. Viết hệ phương trình trên ở dạng phương trình sai phân ta có

$$\pi_0 A_1^* + \pi_1 A_2 = \mathbf{0},$$

$$\pi_{n-1} A_0 + \pi_n A_1 + \pi_{n+1} A_2 = \mathbf{0}, \quad n \geq 1,$$

và

$$\sum_{n=0}^{\infty} \pi_n e = 1.$$

Dựa vào trường hợp $M/M/1$, ta đoán nghiệm của hệ phương trình trên ở dạng $\pi_n = \pi_0 R^n$. Thay nghiệm này vào phương

trình sai phân ở trên ta có

$$\pi_0 (A_1^* + R A_2) = \mathbf{0},$$

$$\pi_{n-1} (A_0 + R A_1 + R^2 A_2) = \mathbf{0}, \quad n \geq 1.$$

Điều kiện của phân phối là

$$\pi_0 (I + \sum_{n=1}^{\infty} R^n) e = 1,$$

ở đây I là ma trận đơn vị. Nếu ta có $A_0 + R A_1 + R^2 A_2 = O$ và bán kính phổ (giá trị tuyệt đối lớn nhất của các giá trị riêng của R , spectral radius) của R thỏa mãn $\rho(R) < 1$, hệ phương trình trên được đưa về:

$$\pi_0 (A_1^* + R A_2) = \mathbf{0}, \quad \pi_0 (I - R)^{-1} e = 1.$$

Giải hệ phương trình này ta sẽ tìm được π_0 và dựa trên đó π_n cũng được tính nếu ma trận R được cho trước.

Vấn đề còn lại ở đây là: Liệu phương trình $A_0 + R A_1 + R^2 A_2 = O$ có nghiệm hay không, điều kiện tồn tại nghiệm của phương trình này là gì và làm thế nào để tính nghiệm này? Các câu hỏi này đã được trả lời bởi Neuts [11]. Đặt $A = A_2 + A_1 + A_0$, A là ma trận sinh (generator) của chuỗi Markov thể hiện môi trường và p là phân bố cân bằng của chuỗi Markov này: $pA = \mathbf{0}, pe = 1$. Dưới điều kiện ổn định $pA_0 e < pA_2 e$, π_n được xây dựng như trên là phân bố cân bằng của chuỗi Markov $\{X(t); t \geq 0\}$ và R là nghiệm không âm nhỏ nhất của phương trình $A_0 + R A_1 + R^2 A_2 = O$. Ngoại trừ một số trường hợp đặc biệt, ta không có công thức chính xác cho R mà chỉ tìm được lời giải số chẳng hạn bằng giải thuật sau đây: $R_0 = O$,

$$R_{n+1} = - (A_0 A_1^{-1} + R_n^2 A_2 A_1^{-1})$$

Ta có kết quả $\lim_{n \rightarrow \infty} R_n = R$. Ma trận R có thể xấp xỉ bằng R_n khi $\|R_{n+1} - R_n\| \leq \epsilon$ với ϵ đủ nhỏ.

Mô hình QBD này có thể mở rộng ra mô hình kiểu $M/G/1$ ($M/G/1$ -type)

hoặc mô hình kiểu $GI/M/1$ ($GI/M/1$ -type) [11]. Mô hình kiểu $M/G/1$ là mô hình trong một bước dịch chuyển trạng thái, $N(t)$ có thể tăng hơn 1. Mô hình kiểu $GI/M/1$ là mô hình trong một bước $N(t)$ có thể giảm hơn 1.

Mô hình QBD có thể mở rộng ra cho mô hình QBD phụ thuộc mức (level-dependent) trong đó các ma trận khối phụ thuộc vào $N(t)$. Thuật toán giải số cho mô hình này có thể tìm được ở [2, 12].

Chuỗi Markov ở dạng QBD có khả năng mô tả một lớp mô hình hàng đợi rộng lớn chẳng hạn như $M/PH/1$, $M/PH/c$, $MAP/PH/c$, v.v. Phân bố PH (phase-type distribution) là phân bố thể hiện thời gian đến lúc bị hút vào trạng thái hấp thụ của một chuỗi Markov hấp thụ (absorbing Markov chain). Phân bố này được chứng minh là có khả năng xấp xỉ một phân bố bất kỳ của biến số xác suất không âm. Vì vậy về mặt lý thuyết mô hình $M/PH/c$ có thể sử dụng để xấp xỉ $M/G/c$. Mặt khác quá trình đến Markov có thể xấp xỉ một quá trình điểm bất kỳ, vì vậy về mặt lý thuyết ta có thể dùng $MAP/PH/c$ để xấp xỉ một mô hình hàng đợi nhiều máy chủ bất kỳ. Nhưng trên thực tế, để xấp xỉ một phân bố nào đó dùng phân bố PH số lượng pha cần thiết rất lớn dẫn đến lượng tính toán lớn.

4. MỘT SỐ MÔ HÌNH MỞ RỘNG

Trong thực tế một số mô hình mới được phát triển để phù hợp với từng ứng dụng cụ thể. Mô hình khách hàng bỏ cuộc (queues with abandonment): trong mô hình này mỗi khách hàng được giả sử có một ngưỡng thời gian bỏ cuộc tuân theo một phân bố nhất định. Nếu một khách hàng ở trong hệ thống lâu hơn thời gian bỏ cuộc này mà vẫn chưa được phục vụ,

thì người đó sẽ rời hàng và không nhận phục vụ. Mô hình thử lại (retrial queues) [14]: trong mô hình này nếu khách hàng đến hệ thống mà không được phục vụ ngay, thay vì xếp hàng để đợi đến lượt, người đó sẽ bỏ đi nơi khác và sau một thời gian lại quay về hàng đợi.

Ngoài ra còn có các mô hình với khách đến theo nhóm hoặc mô hình máy chủ phục vụ theo nhóm. Một trong những kết quả hay cho mô hình khách đến theo nhóm là điều kiện ổn định cho mô hình có số máy chủ vô hạn. Khi có vô hạn máy chủ, trực quan chúng ta cho thấy mô hình sẽ luôn ổn định. Trên thực tế, phân bố của nhóm có ảnh hưởng đến điều kiện ổn định. Cụ thể là gọi X là số khách hàng trong một nhóm, mô hình $M^{[X]}/M/\infty$ sẽ ổn định nếu và chỉ nếu $E[\log(X)] < \infty$ [18], kết quả cho mô hình tổng quát hơn có thể tìm thấy ở [17].

Trong nhiều ứng dụng thực tế, hệ thống không chỉ bao gồm một hàng đợi mà một mạng lưới các hàng đợi được kết nối với nhau. Ví dụ trong mạng máy tính, các gói tin được truyền qua nhiều máy định tuyến khác nhau trước khi tới đích. Trong công viên giải trí, khách hàng đến và thưởng thức nhiều dịch vụ trước khi ra về. Trong dịch vụ khám sức khỏe, khách hàng lần lượt qua nhiều khâu kiểm tra trước khi xong. Trong dịch vụ hành chính công, khách hàng lấy phiếu để xếp hàng sau đó chờ để lấy kết quả. Trong những ứng dụng này, nhiều hàng đợi được kết nối với nhau và phụ thuộc lẫn nhau. Việc phân tích mạng hàng đợi này đòi hỏi phải nghiên cứu một quá trình ngẫu nhiên nhiều chiều (mỗi chiều ứng với một hàng đợi). Trong một số điều kiện đặc biệt, phân bố của mạng hàng đợi có dạng tích (product form): mạng hàng đợi này có thể giải thông qua việc giải từng hàng đợi một cách độc lập [4, 5, 6].

5. CÁC HƯỚNG NGHIÊN CỨU MỚI

Như ta đã thấy ở trên, mô hình hàng đợi xuất hiện rất tự nhiên trong thực tế đời sống hàng ngày cũng như trong các ứng dụng công nghệ. Nhưng vấn đề là ngoài những mô hình đơn giản, việc giải quyết những mô hình gần thực tế hơn vẫn là một vấn đề khó. Bài toán $M/G/c$ sau nhiều năm vẫn chưa có lời giải chính xác. Các hướng nghiên cứu gần đây chú trọng vào việc phát triển các phương pháp xấp xỉ. Chẳng hạn ở điều kiện tải nặng (heavy traffic), khi mà máy chủ hoạt động gần với công suất tối đa, khi đó số khách hàng trong hệ thống cũng như thời gian đợi sẽ tiến đến vô hạn. Một quan tâm trong trường hợp này sẽ là xem những đại lượng này tiến đến vô hạn với tốc độ nào? Khi trả lời được những kết quả này, ta sẽ có lời giải xấp xỉ cho những đại lượng quan tâm [10, 19].

Các ứng dụng mới cũng là nguồn cảm hứng cho các nghiên cứu mới về hàng đợi. Ví dụ các hệ thống hiện nay phức tạp hơn, khách hàng được chia thành nhiều lớp với nhiều yêu cầu khác nhau. Có lớp khách hàng chỉ có thể được phục bởi một loại máy chủ nhất định. Các ứng dụng này tạo ra một số mô hình mới mà độ khó cũng tăng lên rất nhiều so với các mô hình truyền thống. Chuỗi Markov mô tả các hệ thống này có nhiều chiều. Trong một số trường hợp, phân bố cân bằng của hệ thống có dạng tích [1, 15].

Trong một số ứng dụng về công nghệ thông tin, một số khách hàng không chỉ yêu cầu một máy chủ mà một nhóm máy chủ để xử lý. Những ứng dụng này cũng tạo ra một lớp bài toán mới mà lời giải khó hơn so với mô hình truyền thống, đòi hỏi những phương pháp toán học mới [8, 16].

6. CÁC ỨNG DỤNG

6.1. Khoa học máy tính, viễn thông. Như truyền thống, mô hình hàng đợi được ứng dụng nhiều trong hệ thống viễn thông và máy tính. Dữ liệu truyền trong mạng Internet được chia thành các gói tin. Các gói tin này sẽ được gửi qua các máy định tuyến để đi khắp nơi. Nếu ta coi những máy định tuyến này là máy chủ và những gói tin là khách hàng, mô hình hàng đợi xuất hiện một cách tự nhiên. Ta có thể thấy ngay từ mô hình $M/G/1$, để giảm thiểu thời gian đợi ở các máy định tuyến, một cách hữu hiệu là làm cho độ dài các gói tin giống nhau để thời gian xử lý giống nhau. Tuy nhiên các gói tin được tạo ra bởi các quy định khác nhau và cho nhiều mục đích khác nhau, nên trên thực tế các gói tin chưa hẳn đã có kích cỡ giống nhau như trong lý thuyết. Mô hình hàng đợi dùng để đánh giá độ trễ trong thông tin. Ngày nay dưới thời Covid-19, làm việc online ngày càng trở lên phổ biến và mạng máy tính trở lên quan trọng hơn bao giờ hết. Độ quan trọng của mô hình hàng đợi lại được tái khẳng định.

Một trong những nguyên nhân chính của sự biến đổi khí hậu hiện nay là các hoạt động tiêu thụ nhiều năng lượng thải một khối lượng lớn khí CO_2 vào bầu khí quyển. Các nỗ lực để giảm thiểu tiêu thụ điện năng trong hệ thống viễn thông máy tính ngày càng trở nên cấp bách. Đặc biệt các trung tâm dữ liệu (data center) nơi hàng vạn máy chủ làm việc liên tục tiêu thụ một lượng điện năng lớn. Giảm đôi chút chi phí điện năng ở những trung tâm này cũng đóng góp đáng kể vào việc giảm thiểu CO_2 thải ra. Ví dụ ta có thể tắt bớt một số máy chủ khi không xử lý và bật lại những máy này khi có nhiều dữ liệu đang chờ xử lý. Những phương thức như vậy dẫn đến một lớp bài toán hoàn toàn mới [13].

6.2. Khoa học quản lý. Một câu hỏi muôn thủa trong khoa học quản lý là một công ty cần bao nhiêu nhân viên là vừa? Nếu nhiều nhân viên, khách hàng sẽ hài lòng hơn vì không phải đợi lâu. Nhưng quá nhiều nhân viên sẽ dẫn đến gánh nặng chi phí nhân sự cho công ty. Về phương diện người quản lý, quyết định bao nhiêu nhân viên là vừa là một bài toán khó. Câu hỏi này một phần được giải đáp dựa vào lý thuyết hàng đợi. Các kết quả của mô hình $M/M/c$ có ứng dụng trực tiếp trong việc sắp xếp nhân sự trong các tổng đài chăm sóc khách hàng. Trong lĩnh vực dịch vụ y tế, ta nghe nhiều về sự quá tải của hệ thống y tế. Trong lĩnh vực này tài nguyên con người là vô cùng quý hiếm và không thể dễ dàng tăng hay giảm. Ở đây, máy chủ là bác sỹ, y tá hay giường bệnh, v.v., trong khi khách hàng là bệnh nhân. Chỉ số về chất lượng đối với ngành y không đơn thuần là thời gian đợi hay thời gian trong hệ thống. Bệnh nhân có thể chấp nhận đợi lâu hơn để được phục vụ tốt hơn. Thêm những ràng buộc này vào mô hình có thể tạo ra những bài toán hoàn toàn mới.

6.3. Kinh tế. Trở lại bài toán trong kinh tế. Khách hàng ở đây chủ yếu là người và đưa ra quyết định dựa trên lợi nhuận. Chẳng hạn khi đợi để sử dụng một dịch vụ, khách hàng sẽ quan tâm giá trị của dịch vụ này có lớn hơn chi phí chờ đợi hay không? Nếu lợi ích lớn hơn chi phí cho thời gian đợi, khách hàng sẽ tham gia và ngược lại. Trong các mô hình ở trên chúng ta chưa đưa vào yếu tố chiến lược của khách hàng. Như phân tích ở trên, nếu một người có chiến lược, họ sẽ chỉ tham gia vào hàng đợi khi số khách có trong hệ thống (bao gồm cả người này) không quá một ngưỡng nhất định n_s trong trường hợp $M/M/1$ [9]. Giả sử giá trị nhận được khi tham gia dịch vụ là

R và chi phí cho một đơn vị thời gian đợi là C , n_s sẽ được quyết định bởi các ràng buộc sau:

$$R - C \frac{n_s}{\mu} \geq 0, \quad R - C \frac{n_s + 1}{\mu} < 0,$$

trong đó n/μ là thời gian đợi trung bình của khách hàng vừa đến khi có n khách (bao gồm cả người khách này) trong hệ thống.

Nhìn từ góc độ quản lý xã hội thì sao? Nếu nhà quản lý muốn xã hội vận hành một cách tối ưu, họ sẽ tối đa hóa lợi nhuận toàn xã hội. Chúng ta xét trường hợp nhà quản lý muốn khách tham gia dịch vụ với ngưỡng n .

Gọi P_B là xác suất khách hàng bị từ chối vì hệ thống đã có tối đa n khách. Mỗi đơn vị thời gian, xã hội sẽ thu được lợi nhuận là $\lambda(1 - P_B)R$ và phải trả chi phí đợi là $E[L]C$ ($E[L]$ là trung bình số khách hàng trong hệ thống). Vậy nếu muốn tối đa hóa lợi nhuận xã hội, ta phải tìm ngưỡng n_0 để tối đa hóa hàm sau:

$$\lambda(1 - P_B)R - E[L]C.$$

Qua một số tính toán đơn giản, ta có $n_0 < n_s$ [9].

Như vậy, nếu mỗi khách hàng đều hành động để tối ưu hóa lợi ích của mình, lợi ích của xã hội sẽ bị ảnh hưởng. Nguyên nhân là mỗi khách hàng tham gia hệ thống đã gián tiếp tạo ra ngoại ứng tiêu cực (negative externalities) đến các khách hàng khác. Cụ thể là nếu một khách hàng tham gia, người này có thể làm cho thời gian đợi của người khác dài thêm. Vậy chúng ta phải làm sao để mỗi cá nhân hành động theo cách giúp tối ưu hóa lợi ích toàn xã hội. Nói cách khác làm sao để n_s tiến về n_0 . Một cách hữu hiệu là đánh thuế dịch vụ để làm giảm lợi ích của khách hàng. Ví dụ xét trường hợp dịch vụ giao thông. Kết quả cho thấy nếu không có một quy chế, hệ thống đường xá sẽ

luôn đông đúc hơn mức tối ưu của xã hội. Chúng ta cũng thấy được việc thu phí sử dụng đường cao tốc vừa giảm tắc nghẽn, vừa tạo ra một nguồn thu nhập để tái đầu tư cho xã hội.

Trong kinh tế, cân bằng cung và cầu là một vấn đề quan trọng. Để giải quyết vấn đề này chúng tôi đang nghiên cứu một số mô hình có hai đối tượng là người cung cấp và người tiêu thụ và xét đến yếu tố hành vi của cả hai bên. Chúng tôi hi vọng có thể sớm công bố các kết quả nghiên cứu này.

7. KẾT LUẬN

Nghiên cứu về hàng đợi vừa cần một con mắt ứng dụng thực tế, khả năng kết hợp các ngành khoa học khác nhau (kinh tế, khoa học máy tính, quản lý, v.v.), vừa là một nơi kết tinh các thành tựu toán học. Qua bài viết nhỏ này, tác giả hi vọng khơi gợi được nơi độc giả sự quan tâm đến việc nghiên cứu cũng như ứng dụng lý thuyết hàng đợi vào thực tiễn ở Việt Nam.

TÀI LIỆU

- [1] Ayesta, U., Bodas, T., & Verloop, I. M. (2018). On a unifying product form framework for redundancy models. *Performance Evaluation*, 127, 93-119.
- [2] Bright, L., & Taylor, P. G. (1995). Calculating the equilibrium distribution in level dependent quasi-birth-and-death processes. *Stochastic Models*, 11(3), 497-525.
- [3] Edelson, N. M., & Hilderbrand, D. K. (1975). Congestion tolls for Poisson queueing processes. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 43(1), 81-92.
- [4] Jackson, J. R. (1957). Networks of waiting lines. *Operations Research*, 5(4), 518-521.
- [5] Jackson, J. R. (1963). Jobshop-like queueing systems. *Management Science*, 10(1), 131-142.
- [6] Kelly, F. P. (1975). Networks of queues with customers of different types. *Journal of Applied Probability*, 12(3), 542-554.
- [7] Kimura, T. (1986). A two-moment approximation for the mean waiting time in the GI/G/s queue. *Management Science*, 32(6), 751-763.
- [8] Harchol-Balter, M. (2021). Open problems in queueing theory inspired by datacenter computing. *Queueing Systems*, 97(1), 3-37.
- [9] Naor, P. (1969). The regulation of queue size by levying tolls. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 37(1), 15-24.
- [10] Nazarov, A., Moiseev, A., Phung-Duc, T., & Paul, S. (2020). Diffusion limit of multi-server retrial queue with setup time. *Mathematics*, 8(12), 2232.
- [11] Neuts, M. F. (1994). Matrix-geometric solutions in stochastic models: an algorithmic approach. Courier Corporation.
- [12] Phung-Duc, T., Masuyama, H., Kasahara, S., & Takahashi, Y. (2010). A simple algorithm for the rate matrices of level-dependent QBD processes. In *Proceedings of the 5th International Conference on Queueing Theory and Network Applications* (pp. 46-52).
- [13] Phung-Duc, T. (2017). Exact solutions for M/M/c/setup queues. *Telecommunication Systems*, 64(2), 309-324.
- [14] Phung-Duc, T. (2017). Retrial queueing models: A survey on theory and applications, to appear in *Stochastic Operations Research in Business and Industry* (eds. by Tadashi Dohi, Katsunori Ano and Shoji Kasahara), World Scientific Publisher.
- [15] Visschers, J., Adan, I., & Weiss, G. (2012). A product form solution to a system with multi-type jobs and multi-type servers. *Queueing Systems*, 70(3), 269-298.
- [16] Wang, W., Xie, Q., & Harchol-Balter, M. (2021). Zero queueing for multi-server jobs, *Proceedings of the ACM on Measurement and Analysis of Computing Systems*, 5(1), 25 pages.
- [17] Yajima, M., Phung-Duc, T., & Masuyama, H. (2016). The stability condition of BMAP/M/∞ queues. In *Proceedings of the 11th International Conference on Queueing Theory and Network Applications* (pp. 1-6).
- [18] Yajima, M., & Phung-Duc, T. (2017). Batch arrival single-server queue with variable service speed and setup time. *Queueing Systems*, 86(3), 241-260.
- [19] Yajima, M., & Phung-Duc, T. (2019). A central limit theorem for a Markov-modulated infinite-server queue with batch Poisson arrivals and binomial catastrophes. *Performance Evaluation*, 129, 2-14.

Tài trợ nghiên cứu và phát triển từ bên ngoài làm tha hóa ý niệm đại học⁽¹⁾

Wolfgang Lieb

Trong tình trạng tỉ lệ ngân sách đầu tư cho các trường đại học ở Đức suy giảm, để duy trì hoạt động nghiên cứu, các trường đại học Đức ngày càng phải phụ thuộc vào việc xin tài trợ nghiên cứu và phát triển từ bên ngoài nguồn ngân sách hoạt động cơ bản⁽²⁾. Cuộc chiến giành tài trợ từ bên thứ ba hiện đang trở thành phương tiện điều hành hoạt động nghiên cứu ở đại học. Vì lý do này mà quyền tự do học thuật cơ bản của giảng viên đại học/nhà nghiên cứu ngày càng bị thu hẹp, và ý niệm về đại học như một nơi tự do và tự chủ trước những ràng buộc bên ngoài, những lợi ích kinh tế, hay mục tiêu chính trị, ngày càng bị tha hóa.

Tài trợ từ bên thứ ba là những khoản đầu tư từ nhà nước hoặc tư nhân dành cho những người làm việc tại đại học để hỗ trợ cho hoạt động nghiên cứu và phát triển, cũng như để hỗ trợ cho các nhà khoa học trẻ và việc giảng dạy. Những khoản đầu tư này không thuộc về quỹ hoạt động cơ bản của các đại học.

Theo một báo cáo của Tổng cục Thống kê Liên bang vào cuối năm 2014, vào năm 2012, không kể ngành y dược, thu nhập trung bình trong năm của một giáo

sư đại học là 243 700 Euro (tăng thêm khoảng 4,9% so với năm 2011)⁽³⁾. Như thường lệ con số trung bình này không nói lên nhiều điều. Thu nhập trung bình trong năm của một giáo sư trong các ngành công nghệ là 604 100 Euro, trong ngành y dược là 555 000 Euro, trong các ngành luật, kinh tế, và khoa học xã hội và nhân văn là 113 000 Euro, và trong các ngành ngôn ngữ và văn hóa học là 109 100 Euro.

Có sự chênh lệch rất lớn về lượng tài trợ từ bên thứ ba giành được giữa các đại học khác nhau; các trường đại học công nghệ giành được lượng tài trợ áp đảo: trung bình một giáo sư của Đại học Công nghệ (RWTH) Aachen thu được 790 800 Euro một năm tài trợ từ bên thứ ba, trong khi con số này ở Đại học Công nghệ Chemnitz chỉ bằng khoảng một nửa, ở mức 426 400 Euro [6].

Tính tổng cộng kể cả ngành y dược, các đại học thu được 6,3 tỉ Euro tiền tài trợ từ bên thứ ba. (Có những nguồn còn đưa ra số liệu cao hơn nhiều.) Ngân sách tài trợ công cho nghiên cứu và phát triển (tức là thuộc về quỹ hoạt động cơ bản) của các trường đại học năm 2012 là 14,3 tỉ

(1) Nguyên là bài "Drittmittel korrumpieren die Idee der Universität", đăng trên Thông tin của Hội Toán học Đức (Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung), vol. 23, no. 2 (2015), tr. 74-77.

(2) Tiếng Đức là Drittmittel, sau đây sẽ gọi tắt là *tài trợ từ bên thứ ba*. Các cước chú trong bài, nếu không được chú thích gì thêm, đều là của người dịch.

(3) Thu nhập bình quân đầu người năm 2012 của Đức là 43 850 Euro, theo số liệu của Ngân hàng Thế giới (World Bank).

(4) Một con số khác về ngân sách tài trợ công cho nghiên cứu và phát triển của các đại học năm 2012 cao hơn con số của Tổng cục Thống kê Liên bang, là thông kê do Quỹ Nghiên cứu Đức (DFG), Hội đồng các Hiệu trưởng đại học, và Hiệp hội các Nhà tài trợ khoa học Đức đưa ra trong năm 2012. Một con số

Euro⁽⁴⁾ [22]. Ngân sách nhà nước tổng thể cho đại học và các đơn vị giáo dục bậc cao (như trường nghề) là 34,6 tỉ Euro, theo báo cáo tài chính về giáo dục năm 2014 [10].

Đầu tư cơ bản từ ngân sách công cho nghiên cứu và phát triển chênh lệch giữa các bang, nhưng từ 1998 đến 2010, số tiền (sau thuế) các đại học nhận được từ quỹ hoạt động cơ bản chỉ tăng nhẹ từ 12,6 tỉ lên 15,5 tỉ Euro. Thống kê năm 2011/2012 của Tổng cục Thống kê Liên bang cho biết ngân sách đầu tư cho nghiên cứu của các đại học là 0,5% tổng sản phẩm quốc nội so với 0,4% vào năm 1995 (đầu tư cho giáo dục, Bảng 3 [22]).

Trong khi đó, cũng tính từ 1998 đến 2010, số tiền tài trợ từ bên thứ ba tăng tối thiểu hơn 100% từ 2,5 lên 5,3 tỉ Euro. Như vậy tỉ lệ tài trợ từ bên thứ ba trên tổng thu nhập của các đại học chỉ trong một thập niên đã tăng từ 16% lên 26%.

Tỉ lệ tài trợ từ bên thứ ba cho nghiên cứu rất khác nhau giữa các trường đại học: Ở các trường kỹ thuật với nhiều nhóm ngành toán học-khoa học tự nhiên hay công nghệ, tỉ lệ này cao hơn hẳn so với các trường đại học truyền thống, ví dụ tỉ lệ này ở Đại học Công nghệ Aachen là 40%.

Vào năm 2011, tại các đại học Đức, có 26% nhân lực hoạt động khoa học và nghệ thuật (tạm coi như tất cả đều có biên chế chính thức) được tài trợ từ bên thứ ba. Tính riêng nhân lực hoạt động khoa học thì tỉ lệ được tài trợ từ bên thứ ba thậm chí còn lên đến 38% [20].

Một phần ba tiền tài trợ từ bên thứ ba dành cho các đại học đến từ Quỹ Nghiên cứu Đức (DFG), một phần năm số tiền này đến từ lĩnh vực hoạt động kinh tế [1].

khác do tạp chí Nghiên cứu và Giảng dạy (Forschung & Lehre) [23] đưa ra. Tuy khác nhau, các con số này đều nhất trí với nhau về xu hướng thay đổi của ngân sách tài trợ công cho nghiên cứu và phát triển (chú thích của tác giả).

AI QUAN TÂM ĐẾN VIỆC TĂNG TÀI TRỢ TỪ BÊN THỨ BA CHO NGHIÊN CỨU TẠI ĐẠI HỌC?

Đương nhiên, trong số những người quan tâm đến việc tăng tài trợ từ bên thứ ba, thứ nhất phải kể đến nhà nghiên cứu ở trường đại học, vì nhờ khoản tài trợ đó các nhà nghiên cứu có thêm tiền cho nghiên cứu bên cạnh lương cơ bản, có thể thuê thêm nhân lực khoa học (ngắn hạn) và gia tăng uy tín khoa học của bản thân.

Thứ hai, bản thân các trường đại học cũng quan tâm đến việc tăng lượng tài trợ nhận được từ bên thứ ba: Tại hầu hết các bang của Đức, phổ biến khái niệm "phân bổ ngân sách dựa trên năng lực hoạt động" (cho các trường đại học), trong đó lượng tài trợ từ bên thứ ba nhận được là một trong những tiêu chí quan trọng nhất để đánh giá năng lực hoạt động. Cả trong chương trình trung tâm xuất sắc (Exzellenzinitiative), phần đáng kể trong việc đánh giá một trường đại học cũng liên quan đến lượng tài trợ từ bên thứ ba trường đó nhận được.

Mặt khác, sự quan tâm về mặt chính trị cũng có vai trò ở đây: Các trường đại học Đức phần lớn được bang mình trực thuộc tài trợ, và gần như tất cả các bang đều phải gánh nợ. Do đó các bang đều hài lòng nếu như các trường đại học của bang mình có thể kiếm thêm tiền tài trợ từ DFG, quỹ này có 58% tiền hoạt động đến từ ngân sách quốc gia.

Và đương nhiên, tiền tài trợ tư nhân từ các doanh nghiệp hay quỹ tư nhân cho các trường đại học cũng luôn được chào đón, với xu hướng hiện nay là tài trợ tư nhân ngày càng tăng.

Cuộc chạy đua giành giật tiền tài trợ nghiên cứu tương thích với nguyên tắc của các cải tổ về hệ thống đại học từ đầu thế kỷ 21. Mô hình đại học "cởi trói" hay đại học "doanh nghiệp" đã thành hình rộng khắp. Thế là chính sách quản lý đại học phải thuận theo áp lực vô hình của cuộc đua giành tài trợ từ bên thứ ba.

Vì thế nên ngay cả tài trợ từ ngân sách công của nhiều bang cho các trường đại học cũng phải "dựa trên năng lực hoạt động" với căn cứ là "thắng lợi" trong việc giành được tài trợ từ bên thứ ba.

SỰ PHỤ THUỘC VÀO TÀI TRỢ TỪ BÊN THỨ BA GÂY RA HỆ LỤY GÌ?

Không như trước đây, ngày nay tài trợ từ bên thứ ba không giúp người làm việc ở trường đại học có thêm tiền cho nghiên cứu, mà ngày càng trở thành thứ bắt buộc phải có nếu muốn làm nghiên cứu. Nhiều lĩnh vực nghiên cứu rộng lớn hoàn toàn không thể thực hiện nổi nếu không có tài trợ từ bên thứ ba, vì từ nhiều năm trời ngân sách cơ bản cho nghiên cứu liên tục giảm.

Nguy cơ hiện nay là quyền tự do học thuật của mỗi nhà khoa học được luật pháp bảo hộ sẽ bị thu hẹp, và những mối quan tâm tri thức của từng cá nhân và theo đó là toàn bộ con đường phát triển nghiên cứu sẽ bị cuộc cạnh tranh giành tài trợ từ bên thứ ba chi phối.

Trong khi đề cao thái quá "khả năng cạnh tranh" trong việc giành tài trợ từ bên thứ ba, điều bị bỏ qua và ngó lơ là nghiên cứu đang lấn sân giảng dạy. Ví dụ trong việc bổ nhiệm mới và gia hạn hợp đồng, xu hướng ngày càng phổ biến là giảm đáng kể khối lượng giảng dạy để tăng thêm khối lượng tài trợ từ bên thứ ba nhận được.

⁽⁵⁾McKinsey & Company là một công ty tư vấn đa quốc gia có trụ sở chính ở Hoa Kỳ.

Trong việc phân bổ tiền tài trợ nghiên cứu từ ngân sách công (như trong hoạt động của DFG), mà các nhà khoa học vẫn là nhân vật chủ đạo nắm quyền đánh giá các đề tài nghiên cứu, có nguy cơ hình thành nên mạng lưới của những chiến hữu chiếu trên (Old Boys Network), tức là những vị giáo sư nổi danh, chỉ chiếu cố cho những nghiên cứu dòng chính mà thờ ơ với những tiếp cận sáng tạo.

Quả là đáng kinh ngạc nếu các doanh nghiệp lại không muốn biến các trường đại học được ngân sách nhà nước tài trợ thành những công xưởng khoa học – cánh tay nối dài cho doanh nghiệp. Một bức thư của các chủ tịch hội đồng trường của bang Nordrhein-Westfalen (NRW) gửi chính quyền bang xem sự "chung vai sát cánh của các trường đại học với nền công nghiệp và các doanh nghiệp" như "một hòn đá tảng cho thành tựu kinh tế" [15].

Các trường đại học, vốn vẫn được tài trợ chủ yếu bởi ngân sách nhà nước, phải lắng nghe những mối quan tâm về lợi nhuận phiến diện từ bên ngoài. Sự biến đổi căn bản về thể chế này đe dọa tự do học thuật và biến giáo dục và chuyển giao tri thức trở thành thứ yếu so với những mục tiêu ngoại lai.

Đại học hướng đến năng lực cạnh tranh cao, cái thể chế được McKinsey & Co⁽⁵⁾ cổ súy, mâu thuẫn với những điều kiện tiên quyết về "văn hóa ngành" của một nền khoa học tự do, và hạn chế năng lực phát kiến sáng tạo của nghiên cứu ở trường đại học. Vì phát kiến hình thành được ở đại học là nhờ những quá trình nói chung phi kế hoạch trong chốn thanh bình, không nằm dưới bất kỳ sự kiểm soát trực tiếp nào. Những phát kiến ấy có được dựa trên việc học tập của một cộng đồng, trong đó luôn có sự tin cậy và tôn trọng lẫn nhau.

Lỗi tối ưu hóa năng suất riết róng đặt áp lực lên chính những hoạt động cộng tác, những khoảng tự do tinh thần, và những mối quan hệ tin cậy giữa người với người, tức là chính những điều kiện trung tâm cho mọi phát kiến.

LÀM THẾ NÀO NHẬN RA SỰ PHỤ THUỘC VÀO TIỀN TÀI TRỢ?

Chính các doanh nghiệp gây ra mối hoài nghi về sự phụ thuộc của đại học vào tài trợ bên ngoài, qua việc các doanh nghiệp đó từ chối đưa ra thông tin minh bạch về những điều khoản hợp tác với trường đại học (như trong hợp đồng giữa Bayer AG⁽⁶⁾ và Đại học Köln), hay về những hợp đồng nghiên cứu và chủ hợp đồng. Mặt khác sự minh bạch trong các hợp đồng và tính tự trị đại học, hay tự do về nghiên cứu, là hai mặt của cùng một chiếc huy chương [14]. Không thể có chuyện các công ty dược phẩm lập kế hoạch hoạt động cho một trường đại học công lập trong bóng tối. Việc này mâu thuẫn với sự tự do trong nghiên cứu và giảng dạy được pháp luật bảo hộ.

Để thấy cuộc chiến chống lại sự minh bạch trong nghiên cứu quyết liệt như thế nào, chỉ cần nhìn vào sự tiếp nhận đối với Dự thảo Luật Tương lai giáo dục đại học (Hochschulzukunftsgesetz)⁽⁷⁾ của bang NRW trong năm 2014. Phòng Công nghiệp và Thương mại, và Hiệp hội Nhà sử dụng lao động đã công khai đe dọa cắt giảm hoặc ngừng tài trợ của doanh nghiệp cho các trường đại học, nếu như dự thảo luật nói trên được thông qua [8].

⁽⁶⁾Bayer AG là một doanh nghiệp sản xuất dược phẩm và hóa chất của Đức.

⁽⁷⁾Theo [8], một trong các điều khoản của dự thảo luật này yêu cầu các trường đại học của bang NRW trong tương lai cần phải thông báo cho công chúng "một cách thích hợp" về chủ đề của các đề tài, phạm vi tài trợ và "về cá nhân của bên thứ ba có liên quan".

⁽⁸⁾Aldi-Süd là một chuỗi siêu thị kinh doanh thực phẩm và hàng tiêu dùng giá bình dân nổi tiếng ở Đức, tương tự như Big C hay Co.op Mart ở Việt Nam.

Mỗi năm Tổ chức Minh bạch Quốc tế (Transparency International) lại phát hiện thêm những trường hợp tài trợ đáng ngờ [9]. Những giảng đường mang tên Aldi-Süd⁽⁸⁾, công ty cổ phần Ngân hàng Đức (Deutsche Bank) có chân trong một hội đồng bổ nhiệm giáo sư, công ty dược và hóa phẩm Bayer AG có một hợp đồng bí mật dường như trị giá hàng triệu Euro với Đại học Köln [7]. Đại học Tự do Berlin [5] và Đại học Ludwig Maximilians Munich [18] có hợp đồng cộng tác với hãng dược phẩm Sanofi-Aventis. Công ty dược phẩm Merck ở Darmstadt cung cấp tiền cho một số đề tài ở Đại học Mainz. Chính các giáo sư ngành dược cũng được ngành công nghiệp dược phẩm lôi kéo. Tiền thưởng cho các nghiên cứu và bài giảng chỉ là một phần nhỏ. Vấn đề lớn nhất là những nghiên cứu được các ngành công nghiệp tài trợ [12]. Kể cả Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) cũng tỏ ra quan ngại về sự móc ngoặc giữa nghiên cứu và kinh doanh.

Một viện của các đại học Berlin được Ngân hàng Đức trả tiền. Trong một hợp đồng bí mật, các ông chủ ngành ngân hàng được dành cho nhiều tiếng nói: cả trong giảng dạy, nghiên cứu, và nhân sự. Về cơ bản, các đại học ở Berlin gần như không được quyết định bất cứ điều gì nếu Ngân hàng Đức chưa phê chuẩn. Việc bổ nhiệm các vị trí giáo sư phải dựa trên đồng thuận của cả đôi bên. Ngân hàng Đức được quyền quyết định kết quả nào được phép công bố, và công bố khi nào [21].

Viện Kinh tế năng lượng của Đại học Köln nhận được một hợp đồng 5 năm trị

giá 23 triệu Euro từ E.on và RWE⁽⁹⁾, Viện Nghiên cứu E.on ở Aachen nhận được một hợp đồng 20 năm trị giá 40 triệu Euro.

Mỗi năm khoảng 8 triệu Euro ngân sách quốc phòng Đức chảy vào túi các trường đại học Đức dưới danh nghĩa tài trợ nghiên cứu. Chỉ riêng từ ngân sách quốc phòng Hoa Kỳ, các trường đại học này nhận đến 10,6 triệu Euro tài trợ nghiên cứu [19].

Một ví dụ điển hình về sự trộn lẫn giữa khoa học ở đại học và lợi ích kinh doanh là giáo sư kinh tế tài chính Bernd Raffelhüschen ở Đại học Freiburg [4]. Ông là người cổ vũ bằng học thuyết cho việc phá hủy hệ thống hưu trí nhà nước theo mô hình thực thanh thực chi⁽¹⁰⁾ để dành chỗ cho mô hình hưu trí tài khoản tích lũy cá nhân⁽¹¹⁾, còn gọi là mô hình Riester hay Rürup. Mô hình Riester do nhà nước tài trợ là một mỏ vàng cho ngành bảo hiểm. Raffelhüschen không chỉ nhận được nhiều đề tài nghiên cứu từ ngành bảo hiểm, viện nghiên cứu của ông nhận được tài trợ đồng thời từ công ty Quản trị hưu trí HDI Gerling, tổ chức Sáng kiến về Kinh tế trị trường xã hội mới (INSM), công ty bảo hiểm y tế Nam Đức (Süddeutsche), công ty Đầu tư Union cũng như Hiệp hội Bảo hiểm y tế tư nhân. Ông nằm trong ban kiểm soát của tập đoàn bảo hiểm y tế ERGO, và từng là cố

vấn khoa học của công ty bảo hiểm Victoria.

Ngoài ra, ông còn là thành viên hội đồng quản trị Quỹ Kinh tế thị trường, một quỹ theo xu hướng tân tự do, và cùng quỹ này đều đặn công bố các bản "kế toán các thế hệ" (Generationenbilanz) [2]. Mục đích chính là làm sao lãng sự chú ý vào vấn đề tái phân phối tài sản từ thấp lên cao và diễn giải lại bất bình đẳng xã hội thành một cuộc đấu tranh giữa các thế hệ với nhau. Ngoài ra ông còn đóng vai trò sứ giả của tổ chức tuyên truyền "Sáng kiến về Kinh tế trị trường xã hội mới" [13]. Raffelhüschen còn là thành viên tư vấn của tổ chức Bảo vệ quyền của các thế hệ tương lai [3]. Raffelhüschen là người chạy sô báo cáo cho ngành kinh doanh bảo hiểm, ví dụ ông tham gia vào 40 sự kiện được công ty MLP Heidelberg⁽¹²⁾ tổ chức trong năm 2004 và nhiều sự kiện khác trong năm 2005.

GHẾ GIÁO SƯ HIỀN TẶNG

Các chức danh mang tên ghế giáo sư hiền tặng (Stiftungsprofessur)⁽¹³⁾ cũng là công cụ hữu hiệu để gây ảnh hưởng lên tiến trình phát triển của nghiên cứu. Hiệp hội các Nhà tài trợ khoa học Đức ước tính có khoảng 1000 ghế giáo sư được tài trợ một phần hoặc toàn bộ bởi các nhà tài phiệt [11].

⁽⁹⁾E.on và RWE là hai doanh nghiệp cung cấp năng lượng ở Đức.

⁽¹⁰⁾Mô hình thực thanh thực chi (hay pay-as-you-go) là mô hình hưu trí trong đó người lao động đóng tiền bảo hiểm hưu trí, và số tiền đó không được tiết kiệm, mà được dùng trực tiếp để trả lương hưu cho những người đã về hưu. Người về hưu nhận được bao nhiêu lương hưu tùy vào thâm niên công tác và số lượng bảo hiểm hưu trí họ đã đóng.

⁽¹¹⁾Mô hình tài khoản tích lũy cá nhân là mô hình hưu trí trong đó người lao động đóng tiền bảo hiểm hưu trí vào một tài khoản riêng của chính mình, số tiền này được đầu tư để sinh lời. Tiền hưu trí mỗi người có thể nhận sẽ được tính toán trực tiếp từ số tiền tiết kiệm được trong tài khoản hưu trí của người đó.

⁽¹²⁾MLP là một công ty tư vấn chứng khoán ở Đức.

⁽¹³⁾Ghế giáo sư hiền tặng trong tiếng Anh là endowed professorship.

"Một bí mật ai cũng biết là ghế giáo sư hiến tặng là một sự sắp đặt. Khi các doanh nghiệp chi ra tiền triệu cho các đại học, các doanh nghiệp ấy muốn biết trước nhà khoa học nào sẽ ngồi vào chiếc ghế được mình trả tiền. Họ muốn gây ảnh hưởng lên việc hướng nghiên cứu nào sẽ được đầu tư, người ta sẽ sử dụng các kết quả nhận được ra sao. Những ý định đó đặc biệt rõ ràng ở các ngành mà đầu tư cho nghiên cứu là đắt đỏ, như y học hay dược học. Nhưng hầu hết những ý định đó chỉ được thỏa thuận bằng miệng; không có hợp đồng nào được ký kết mà không dường như làm đẹp lòng cả đôi bên." [17]

Các ghế giáo sư hiến tặng thường được bố trí cho những chuyên ngành mà vì có ít vị trí, các trường đại học không thể dành cho những chuyên ngành này ưu tiên về giảng dạy hoặc nghiên cứu. Và ngược lại các ghế giáo sư hiến tặng được những tổ chức có mối quan tâm đặc biệt đến một lĩnh vực nhận thức nào đó tài trợ. Thực tế điều đó có nghĩa là các trường đại học công lập nhường chỗ cho lợi ích kinh tế tư nhân ở những phân ngành cộng đồng khoa học không đánh giá là quan trọng đến mức phải bỏ nhiệm thêm một ghế giáo sư hay phải điều chuyển một giáo sư từ một phân ngành khác sang.

Các ghế giáo sư hiến tặng tạo ra hoạt động "xây dựng tiếng tăm", nói cách khác là xây dựng một trọng điểm chuyên môn có tác động lan tỏa lên toàn bộ một ngành, tác động này càng lớn nếu như người nhận ghế giáo sư hiến tặng có quyền góp tiếng nói vào sự phát triển tương lai của ngành đó. Thông qua những nhà khoa học sẽ được bổ nhiệm các đơn vị tài trợ có thể quy định cách đặt vấn đề và định hướng nghiên cứu của vị trí giáo sư đó. Theo thông lệ người được bổ nhiệm vào ghế hiến tặng sẽ đại

diện cho những quan điểm nhận thức, nếu không muốn nói là lợi ích của đơn vị tài trợ, thông qua lĩnh vực nghiên cứu và hoạt động giảng dạy của mình. Qua đó những mối quan tâm cá nhân gây ảnh hưởng lên các ngành khoa học.

Nhưng điều quan trọng hơn cả là: nhìn theo cách nào thì "ghế giáo sư hiến tặng" cũng là một tên gọi hoa mỹ hoặc che đậy sự thật. Vì trong mọi trường hợp thì thời hạn tài trợ của các "nhà hảo tâm" chỉ kéo dài tối đa ba đến năm năm. Sau thời gian đó trong hầu hết các trường hợp các trường đại học phải tự chi trả cho ghế giáo sư này, và cũng trong hầu hết các trường hợp, một ghế giáo sư khác đồng thời bị "bỏ trí lại". Hiện tượng này hay bắt gặp ở các ngành khoa học xã hội và nhân văn.

Người dịch: Nguyễn Đăng Hợp (Viện Toán học, Viện HLKHCN VN).

TÀI LIỆU

- [1] Einnahmen der Hochschulen in Deutschland aus Drittmitteln im Jahr 2012. statistica.com. <http://tinyurl.com/lmegx4y>.
- [2] Generationenbilanz. <http://tinyurl.com/kxqwzss>.
- [3] Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen. Wikipedia. <http://tinyurl.com/ka8z7a5>.
- [4] Jens Berger. Bernd Raffelhüschen bläst zur Lobbyisten-Polka, 2011. <http://www.nachdenkseiten.de/?p=9322>.
- [5] Ina Brzoska. Die leisen Lobbyisten. UniSPIEGEL 5/2012. <http://tinyurl.com/kdepdwp>.
- [6] Statistisches Bundesamt. Mehr als 243 000 Euro an Drittmitteln je Universitätsprofessor/-in im Jahr 2012. Pressemitteilung Nr. 422 vom 27. 11. 2014. <http://tinyurl.com/mdb36z5>.
- [7] Coordination gegen BAYER-Gefahren e. V. Transparency und CBG fordern Offenlegung des Vertrags mit Uni Köln, 2013. <http://tinyurl.com/pvnrdtq>.

- [8] Detlev Hüwel. Wirtschaft droht mit Rückzug aus Unis. RP Online vom 9. 1. 2014. <http://tinyurl.com/o72rh9o>.
- [9] Lena Greiner. Geheime Verträge: Korruptionswächter nehmen Unis ins Visier. Spiegel Online, 14. 12. 2012. <http://tinyurl.com/cs44s7g>.
- [10] Heinz-Werner Hetmeier, Nicole Buschle und Arne Schmidt. Bildungs-Finanzbericht 2014. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2014. <http://tinyurl.com/ns42cjm>.
- [11] Armin Himmelrath. Zwischen Freigeist und Dienstleistung. Deutschlandfunk vom 17. 4. 2014. <http://tinyurl.com/nmjzfo>.
- [12] HR2 Kultur. Podcast vom 7. Juni 2011. <http://tinyurl.com/q864n29>.
- [13] Wolfgang Lieb. INSM und Ref-felhüschchen: Angriff auf die Familie. Nachdenkseiten vom 1. 7. 2011. www.nachdenkseiten.de/?p=9967.
- [14] Wolfgang Lieb. Zur Zukunft der Hochschulen in NRW – Anhörung zur Novellierung des Hochschulgesetzes. Nachdenkseiten vom 30. 4. 2013. www.nachdenkseiten.de/?p=17091.
- [15] Wolfgang Lieb. Unternehmerlobby will die Hochschulen steuern – Zum offenen Brief der Vorsitzenden der Hochschulräte an die NRW-Landesregierung. 9. 1. 2014. www.nachdenkseiten.de/?p=19873.
- [16] Wolfgang Lieb. Stiftungsprofessuren die Kopflanger des großen Geldes. Nachdenkseiten vom 14. 4. 2015. www.nachdenkseiten.de/?p=2153.
- [17] Frauke Lüpke-Narberhaus und Oliver Trenkamp. DeutscheBank-Deal mit Berliner Unis: Kauf dir einen Prof, 2011. <http://tinyurl.com/mr9kfe3>.
- [18] Sanofi. Sanofi, die Ludwig-Maximilians-Universität München und das Klinikum der Universität München beschließen Forschungs Kooperation. PR-Mitteilung vom 21. 3. 2014. <http://tinyurl.com/nnalxje>.
- [19] Sami Skalli. Das Pentagon zahlt. ZEIT Online, 2014. <http://tinyurl.com/m599els>.
- [20] Statistisches Bundesamt, Wiesbaden. 2011: 26% des wissenschaftlichen Personals an Hochschulen durch Drittmittel finanziert. Pressemitteilung Nr. 222, 2013. <http://tinyurl.com/muokko2>.
- [21] Team. Skandalöser Kooperationsvertrag zwischen Deutscher Bank und Berliner Universitäten. LobbyControl vom 30. 5. 2011. <http://tinyurl.com/meg3scf>.
- [22] Silvia Vogel, Harald Eichstädt und Marc Becker. Bildungsaufgaben. Budget für Bildung, Forschung und Wissenschaft 2011/12. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2014. <http://tinyurl.com/n3qtfwe>.
- [23] Gerhard Vogt. Der Druck wächst. Drittmittelfinanzierung der Hochschulen. Forschung und Lehre vom 2. 2. 2014. <http://tinyurl.com/q7bkhef>.

Tin tức hội viên và hoạt động toán học

* Hội nghị **Đại số - Lý thuyết số - Hình học - Tô pô năm 2021** (ĐAHITÔ 2021), một diễn đàn khoa học lớn trong các lĩnh vực kể trên ở Việt Nam, được đồng tổ chức bởi Viện Toán học, Viện HLKHCNVN và Đại học Sư phạm, ĐH Thái Nguyên từ 21 đến 23/10/2021. Hội nghị lần này thuộc “chuỗi các hội nghị ĐAHITÔ” và cũng là một trong các hoạt động khoa học hướng tới kỉ niệm 55 thành lập Trường Đại học Sư phạm.

Với 05 báo cáo mời toàn thể, 67 báo cáo ngắn ở 03 tiểu ban Đại số giao hoán - Lý thuyết số, Đại số kết hợp - Lý thuyết biểu diễn và Hình học - Tô pô, Hội nghị lần này thu hút được trên 170 nhà khoa học đến từ 70 trường đại học, viên nghiên cứu trong và ngoài nước. Hội nghị đã dành một khoảng thời gian để tổ chức chương trình chúc mừng GS.TSKH. Đỗ Đức Thái nhân dịp Giáo sư tròn 60 tuổi với báo cáo của GS.TSKH. Sĩ Đức Quang, một trong các học trò của Giáo sư Đỗ Đức Thái,

về "Sự nghiệp khoa học và đào tạo của GS.TSKH. Đỗ Đức Thái", bên cạnh lời chúc mừng, chia sẻ khác từ các đơn vị, tổ chức, đồng nghiệp và học trò.

Để đảm bảo công tác phòng chống dịch bệnh COVID-19, Hội nghị ĐAHITÔ 2021 được tổ chức bằng hình thức trực tiếp kết hợp trực tuyến tại các điểm cầu chính ở

Viện Toán học, ĐHSP Thái Nguyên và các điểm cầu cá nhân của đại biểu. Với ưu điểm của hình thức tổ chức này, các đại biểu có thể chủ động được thời gian tham dự hội nghị nên số lượng đại biểu đăng ký tham dự, báo cáo tại các phiên khá đông đảo, bao gồm đại biểu ở nước ngoài, đại biểu trong nước và một số đại biểu chưa đăng kí cũng đã tham dự Hội nghị.



Các đại biểu tham dự tại điểm cầu ĐH Sư phạm Thái Nguyên.
Ảnh: Lương Đức Thắng, ĐHSP TN.



Các đại biểu tham dự tại điểm cầu Viện Toán học. Ảnh: Viện Toán học.

Nhờ sự chuẩn bị cẩn thận, chu đáo của Ban Tổ chức, Ban Chương trình, Ban Tổ chức địa phương, sự tạo điều kiện thuận

lợi của Lãnh đạo Viện Toán học, ĐH Sư phạm Thái Nguyên và đặc biệt sự tham dự đầy đủ của các đại biểu, Hội nghị

DAHITÔ năm 2021 đã hoàn thành tất cả các công việc theo chương trình đặt ra. Các báo cáo mời toàn thể tại Hội nghị DAHITÔ năm 2021:

1. Trần Giang Nam (Viện Toán học), *On irreducible representations of Leavitt path algebras*.
2. Phan Thanh Toàn (ĐH Tôn Đức Thắng), *Huge chains of prime ideals in the formal power series ring over non-SFT rings*.
3. Trần Văn Tấn (ĐHSP Hà Nội), *On the second main theorem of Nevanlinna theory*.
4. Nguyễn Hồng Đức (ĐH Thăng Long), *Motivic integration for formal schemes*.
5. Phạm Hùng Quý (ĐH FPT), *A Buchsbaum theory for tight closure*.

* Ngày 29/10, tại Hà Nội, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam phối hợp với Bộ Khoa học và Công nghệ ra mắt **Trung tâm Vật lý Quốc tế (ICP) và Trung tâm Quốc tế Đào tạo và Nghiên cứu Toán học (ICRTM)**. Đây là hai trung tâm được thành lập dưới sự bảo trợ của Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa Liên hợp quốc (UNESCO).

Trong thời gian tới, hai trung tâm sẽ có các mảng hoạt động chính gồm đào tạo vật lý và toán học trình độ quốc tế; nghiên cứu vật lý và toán học trình độ quốc tế; tư vấn cho các nhà hoạch định chính sách, chuyên gia giáo dục và tuyên truyền cho công chúng về lĩnh vực vật lý và toán học. Hai trung tâm bắt đầu thực hiện đào tạo từ năm 2021 với 4 hạng mục chính là: đào tạo tài năng, nâng cao; đào tạo vật lý và toán học trình độ sau đại học; đào tạo sau tiến sỹ về vật lý và toán học; xây dựng chương trình đào tạo, quy trình tuyển chọn, quản lý, hỗ trợ tài chính; đào tạo quốc tế trình độ thạc sỹ và tiến sỹ trong lĩnh vực vật lý và toán học

thông qua các chương trình, dự án nghiên cứu khoa học.

Về mảng nghiên cứu, hai Trung tâm sẽ tổ chức các nhóm và các đề tài nghiên cứu nhằm xây dựng các nhóm nghiên cứu mạnh, đạt trình độ khu vực và quốc tế, trong đó chú trọng sự tham gia của các nhà vật lý và toán học nước ngoài; đồng thời, thúc đẩy hợp tác nghiên cứu vật lý và toán học trong khu vực và quốc tế. Bên cạnh đó, hai trung tâm cũng có nhiệm vụ tổ chức hoạt động hợp tác quốc tế, bao gồm: hợp tác với Chương trình quốc tế về Khoa học cơ bản (IBSP) của UNESCO, Trung tâm Quốc tế Vật lý lý thuyết tại Trieste (Italia) và các tổ chức khoa học khác; tổ chức các sự kiện khoa học và chuyển giao tri thức về vật lý và toán học phù hợp với các chương trình của UNESCO. Ngoài ra, hai trung tâm cũng sẽ hợp tác nghiên cứu và ứng dụng vật lý và toán học với các trường đại học, viện nghiên cứu trong nước và quốc tế, trong đó đặc biệt chú ý đến các quốc gia ASEAN, châu Á-Thái Bình Dương và châu Phi. Ban giám đốc hiện tại của Trung tâm Quốc tế Đào tạo và Nghiên cứu Toán học (ICRTM) gồm có GS.TSKH. **Phạm Hoàng Hiệp** (Giám đốc), và PGS. **Phan Thị Hà Dương** (Phó giám đốc). (Theo Vietnamplus – Thông tấn xã Việt Nam)

* Lễ sơ kết hai năm các **Chương trình Học bổng và Đào tạo của Quỹ Đổi mới Sáng tạo VinIF** (Vingroup Innovation Foundation – Tập đoàn Vingroup) đã được tổ chức vào ngày 24/11/2021 tại Hà Nội.

Quỹ Đổi mới Sáng tạo có nhiều chương trình tài trợ, trong đó có tài trợ cho chương trình học bổng và đào tạo, và cho các dự án khoa học và công nghệ. Riêng về các chương trình học bổng và đào tạo, trong năm đầu tiên 2019, Quỹ có Chương trình đột phá trao đọc bổng Thạc sĩ (120

triệu/năm) và Tiến sĩ (150 triệu/năm) với tư duy coi nghiên cứu của họ là công việc cần được trả thù lao; Quỹ đã cấp 750 học bổng Thạc sĩ và Tiến sĩ. Năm 2020, chương trình liên kết với các trường đại học hàng đầu để xây dựng 5 đề án Thạc sĩ trên cả nước (2 tỷ/năm, trong 3 năm). Và năm 2021, lần đầu tiên học bổng postdoc (360 triệu/năm) theo các chuẩn quốc tế đã được ra đời, thu hút 111 tiến sĩ bảo vệ ở nước ngoài, và đã được trao cho 30 tiến sĩ. Tổng số tiền tài trợ trong 3 năm của ba Chương trình trên là 135 tỷ đồng. Để các chương trình phù hợp với từng đối tượng và phát huy hiệu quả cao nhất, quy chế của mỗi chương trình đều được xây dựng khoa học qua tham khảo các Quỹ học bổng nổi tiếng trên thế giới, và tham khảo luật giáo dục Việt Nam.

Một số đặc thù trong việc xây dựng các quy chế tài trợ:

- Với các học bổng: Khác với các đề tài, học bổng được xét chủ yếu dựa trên năng lực đầu vào của người học chứ không đặt nặng trên kết quả đầu ra. Việc ghi nhận sự hỗ trợ của Quỹ chỉ là một cách để Quỹ có thể biết tác động của sự hỗ trợ của mình chứ không phải như nghiệm thu đề tài, nên những công bố với sự ghi nhận Quỹ cũng có thể dùng để nghiệm thu các đề tài khoa học hay các tổ chức khác.

- Với các chương trình postdoc: Hướng tới sự hợp tác thực sự giữa các tiến sĩ và cơ quan chủ trì, Quỹ có khoản hỗ trợ cho cơ quan chủ trì, đảm bảo toàn bộ thời gian nghiên cứu của tiến sĩ được thực hiện ở đó.

- Với chương trình đào tạo thạc sĩ liên kết: Hỗ trợ của Quỹ được dự định trong 3 năm như một cú hích tạo tiền đề để các đề án phát triển, với mục tiêu sau 3 năm, không cần đến hỗ trợ thì các chương trình vẫn thu hút được sinh viên và đứng vững nhờ uy tín và năng lực của mình.

Một trọng tâm của Quỹ VinIF là tài trợ cho các dự án khoa học và công nghệ. Đặc biệt, thay vì chỉ tài trợ các đề tài khoa học ứng dụng như hai năm trước đây, từ năm 2021, Quỹ VinIF nhận tài trợ cả các đề tài nghiên cứu về khoa học cơ bản. Thông tin chi tiết hơn về các chương trình tài trợ của Quỹ Đổi mới Sáng tạo VinIF có tại trang chủ vinif.org.

* **PGS.TS. Lê Văn Hiện** được bổ nhiệm chức Trưởng Khoa Toán-Tin Trường Đại học Sư phạm Hà Nội nhiệm kì 2021-2026. PGS. Lê Văn Hiện sinh năm 1978, bảo vệ luận án Tiến sĩ năm 2010 về Phương trình vi phân và tích phân tại trường Đại học Sư phạm Hà Nội dưới sự hướng dẫn của GS.TSKH. Vũ Ngọc Phát và TS. Trịnh Tuấn Anh. Ông được phong Phó giáo sư năm 2014. Lĩnh vực nghiên cứu của ông là tính ổn định và điều khiển của một số hệ động lực.

(Những người sau đây đã cung cấp tin tức hoạt động của cộng đồng toán học cho số báo này: PGS. Phan Thị Hà Dương (Viện Toán học, Viện HLKHCN Việt Nam), PGS.TSKH. Vũ Hoàng Linh (ĐHKHTN, ĐHQGHN), và PGS.TS. Hà Trần Phương (ĐHSP Thái Nguyên), PGS. Ngô Hoàng Long (ĐH Sư phạm Hà Nội).)

THÔNG TIN TOÁN HỌC, Tập 25 Số 3 & 4 (2021)

Những kỉ niệm về Việt Nam	1
Lê Dũng Tráng <i>Nguyễn Đăng Hồ Hải dịch</i>	
Quan điểm của Hội Toán học Đức về việc sử dụng dữ liệu trắc lượng thư mục	21
Hội Toán học Đức <i>Nguyễn Mạnh Toàn dịch</i>	
Hàng đợi: Lý thuyết và ứng dụng	31
Phùng Đức Tuấn	
Tài trợ nghiên cứu và phát triển từ bên ngoài làm tha hóa ý niệm đại học	44
Wolfgang Lieb <i>Nguyễn Đăng Hợp dịch</i>	
Tin tức hội viên và hoạt động toán học	50