

Trong lĩnh vực sản xuất chip bán dẫn, Đài Loan (Trung Quốc) ghi danh với TSMC, UMC, NOVATEK.



Với những tiến bộ nhanh chóng của trí tuệ nhân tạo (AI), internet vạn vật (IoT), mạng không dây thế hệ thứ 5 (5G), điện toán đám mây, ô tô điện (EV), xe tự hành..., ngành công nghiệp bán dẫn dự kiến sẽ tiếp tục phát triển và có thể vượt qua mức doanh số bán hàng nhiều tỷ USD vào năm 2030¹. Đối với Việt Nam, năm 2023 là một năm mà cơ hội hợp tác kinh tế đã thúc đẩy nhu cầu đối với việc đào tạo nguồn nhân lực cho lĩnh vực vi mạch bán dẫn. Vậy, cần có giải pháp gì để tận dụng được cơ hội và đẩy mạnh phát triển nguồn nhân lực cho ngành này.



¹The Oregon Group (2022), *Semiconductors are Going Global*, <https://theoregongroup.com/energy-transition/technology/semiconductors-are-going-global>, truy cập ngày 03/01/2024.

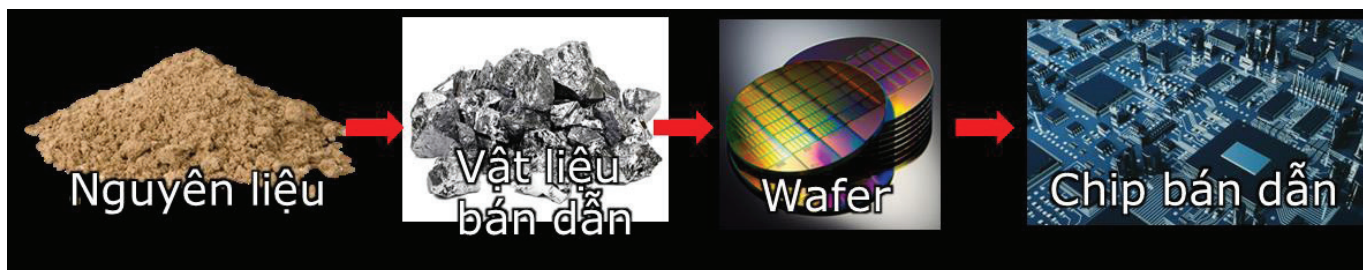
ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC CHO NGÀNH VI MẠCH BÁN DẪN Ở VIỆT NAM

GS.TSKH Nguyễn Đình Đức

Chủ tịch Hội đồng Trường Đại học Công nghệ,
Đại học Quốc gia Hà Nội

Ngành công nghiệp đòi hỏi công nghệ và tính phân tán cao

Một con chip bán dẫn (IC) với kích thước 1 inch vuông (tương đương 2,54 cm²) có thể chứa hàng triệu đến hàng tỷ transistors. Quá trình sản xuất trung bình 4-6 tháng, trải qua trên 500 công đoạn: thiết kế trên các phần mềm chuyên dụng, chế tạo trên các thiết bị tiên tiến, lắp ráp trên các dây chuyền hiện đại, thử nghiệm tại các cơ sở nghiên cứu... Quy trình sản xuất này yêu cầu các công nghệ và sự chính xác cao. Ứng dụng của IC



Sản xuất một chip bán dẫn phải trải qua hơn 500 công đoạn.

rất rộng lớn, từ máy tính, điện thoại di động, thiết bị y tế, điều khiển ô tô..., do đó nó đóng vai trò ngày càng quan trọng trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta.

Việc sản xuất một vi mạch bán dẫn liên quan đến chuyên môn chuyên sâu trong các giai đoạn sản xuất khác nhau, các nhà máy sản xuất wafer trị giá hàng tỷ USD và các thiết bị trị giá hàng triệu USD được cung cấp trong một mạng lưới tương tác của các công ty trên khắp thế giới.

Do nhu cầu về kiến thức chuyên sâu và quy mô lớn, chuỗi cung ứng toàn cầu của một vi mạch bán dẫn rất phức tạp và bao gồm nhiều quốc gia. Hiện nay, ngành công nghiệp vi mạch bán dẫn bị chi phối bởi một số quốc gia/vùng lãnh thổ, chủ yếu là Mỹ, Đài Loan (Trung Quốc), Hàn Quốc, Nhật Bản, Trung Quốc và châu Âu. Không có khu vực nào có toàn bộ dây chuyền sản xuất trên lãnh thổ của mình. Mỹ là quốc gia dẫn đầu trong các hoạt động thiết kế vi mạch phức tạp trong công đoạn nghiên cứu và phát triển. Đài Loan (Trung Quốc) là nơi đặt các nhà máy sản xuất với công nghệ tiên tiến nhất thế giới, đồng thời đi tiên phong trong lĩnh vực lắp ráp, đóng gói và kiểm thử. Trong khi đó, Công ty Advanced Semiconductor Materials Lithography (ASML) có trụ sở tại Hà Lan lại là công ty duy nhất sản xuất máy quang khắc (lithography) siêu chính xác (EUV) cao cấp. Có thể thấy, không một tổ chức hay doanh nghiệp nào có thể làm chủ toàn bộ các quy trình sản xuất vi mạch bán dẫn. Sự phụ thuộc lẫn nhau sâu sắc này khiến không quốc gia nào có thể chiếm giữ vai trò lãnh đạo trong toàn bộ chuỗi giá trị cung ứng toàn cầu. Các quốc gia cần liên kết và kiến tạo nên một hệ sinh thái về thiết kế, chế tạo và ứng dụng chip bán dẫn.

Dự kiến, ngành công nghiệp bán dẫn sẽ tiếp tục phát triển do những xu hướng đang diễn ra mạnh mẽ như: tự động hóa, IoT, 5G, AI, EV... Nhìn xa hơn, khoảng 70% sự

tăng trưởng trong ngành công nghiệp bán dẫn được dự đoán sẽ được thúc đẩy bởi chỉ 3 lĩnh vực: công nghiệp ô tô; tính toán và lưu trữ dữ liệu; công nghệ không dây. Khi chuyển đổi số diễn ra ngày càng mạnh mẽ và công nghệ ngày càng tiến xa, bán dẫn đóng vai trò ngày càng quan trọng. Điều này lý giải tại sao, ngoài các công ty thì các chính phủ trên khắp thế giới cũng tham gia vào chuỗi cung ứng toàn cầu của chip, thông qua việc hỗ trợ tài chính, chính sách ưu đãi đầu tư, phát triển hạ tầng cho nghiên cứu và phát triển...

Đài Loan (Trung Quốc) là một ví dụ điển hình trong việc tham gia vào chuỗi cung ứng của ngành vi mạch bán dẫn. Với diện tích xấp xỉ 1/10 diện tích Việt Nam, dân số xấp xỉ 1/4 dân số Việt Nam, nhưng GDP năm 2022 đạt gần 798 tỷ USD, trong đó xuất khẩu bán dẫn chiếm tới gần 20%. Đài Loan được mệnh danh là trung tâm sản xuất chip bán dẫn của thế giới, chiếm 60-70% thị trường chip bán dẫn toàn cầu. Cách đây gần 30 năm, Đài Loan chọn công đoạn gia công vi mạch và hiện nay đã thành công nhất thế giới. Tiếp theo thành công trong gia công vi mạch bán dẫn, Đài Loan tiếp tục mở rộng ra các lĩnh vực khác như thiết kế, đóng gói kiểm thử vi mạch bán dẫn. Trong năm 2022, Đài Loan sản xuất 63,8% tổng sản lượng chip bán dẫn trên thế giới và chiếm khoảng 70% công suất sản xuất chip tiên tiến dưới 7 nm trên toàn cầu. Đài Loan giữ 20,1% thị phần thế giới trong thiết kế IC và 58,6% thị phần toàn cầu trong lĩnh vực đóng gói và kiểm tra². Một số tên tuổi của Đài Loan thành công, đóng góp thị phần lớn trong chuỗi giá trị bán dẫn toàn cầu là: TSMC, UMC, NOVATEK trong lĩnh vực sản xuất chip bán dẫn; Realtek trong lĩnh vực thiết kế IC; ASE Technology Holding trong lĩnh vực đóng gói kiểm thử; Liteon, Mediatek trong lĩnh vực điện tử ứng dụng.

²EK Consulting (2023), ITRI. Industrial Development Bureau (IDB), Ministry of Economic Affairs (MoEA), R.O.C. (Taiwan).


Cơ hội và giải pháp phát triển nguồn nhân lực ngành vi mạch bán dẫn tại Việt Nam

Việt Nam đứng thứ 9 toàn cầu trong lĩnh vực xuất khẩu hàng điện tử, được đánh giá là có hệ sinh thái bán dẫn phát triển nhanh, tiềm năng trong chuỗi cung ứng bán dẫn toàn cầu. Các doanh nghiệp Việt như Viettel, FPT đã bắt đầu tham gia vào chuỗi cung ứng IC toàn cầu. Nhà máy đóng gói và kiểm định của Intel tại TP Hồ Chí Minh đến cuối năm 2022 đã xuất xưởng hơn 3 tỷ chip và có kế hoạch tiếp tục đầu tư trong thời gian tới. Bên cạnh đó, hiện chúng ta có khoảng hơn 5.000 kỹ sư thiết kế vi mạch³. Các doanh nghiệp thuộc chuỗi cung ứng bán dẫn toàn cầu đã, đang và tiếp tục đầu tư vào Việt Nam như Amkor, Marvell, Synopsys, Infineon Technologies, Hana Micron, Samsung... Tháng 9/2023, tại Hà Nội, Hiệp hội bán dẫn Đông Nam Á (thành viên của Hiệp hội bán dẫn toàn cầu) đã tổ chức Hội nghị thượng đỉnh Kinh doanh Việt Nam 2023: Kết nối Việt Nam với hệ sinh thái bán dẫn Đông Nam Á. Hội nghị thu hút đông đảo doanh nghiệp trong hệ sinh thái bán dẫn toàn cầu tới tìm hiểu và tìm kiếm cơ hội đầu tư tại Việt Nam. Bên cạnh đó, cuối năm 2023, Việt Nam và Mỹ đã nâng cấp quan hệ lên Đối tác chiến lược toàn diện trong chuyến thăm chính chức Việt Nam của Tổng thống Mỹ Joe Biden; Thủ tướng Việt Nam cũng đã đi thăm một số công ty bán dẫn lớn tại Mỹ và các công ty này đã bày tỏ mong muốn giúp Việt Nam trở thành một trung tâm sản xuất chip bán dẫn lớn.

Bên cạnh đó, đang xảy ra tình trạng thiếu hụt nguồn nhân lực chất lượng cao trên quy mô toàn cầu. Nhân lực trong lĩnh vực bán dẫn toàn cầu ước tính có khoảng hơn 2 triệu, và có nhu cầu bổ sung hơn 1 triệu vào năm 2030⁴. Có thể nói, đây là những cơ hội để Việt Nam thúc đẩy phát triển ngành vi mạch bán dẫn nói chung và nguồn nhân lực cho ngành này nói riêng.

Về điều kiện ban đầu để phát triển nguồn nhân lực vi mạch bán dẫn, Việt Nam hiện có hơn 300 trường đại học và cao đẳng, trong đó khoảng 35 trường có chương trình

đào tạo hoặc chuyển đổi từ những nhóm ngành nghề liên quan đến bán dẫn và vi mạch, 11 trường có các chương trình đào tạo truyền thống sát với lĩnh vực bán dẫn và vi mạch như: Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh, Đại học Bách khoa Hà Nội... Tuy nhiên, để đáp ứng yêu cầu phát triển nhân lực cho ngành này, cần xác định là doanh nghiệp nào sẽ đầu tư vào Việt Nam và đầu tư vào phân khúc nào trong công nghệ bán dẫn, từ đó có định hướng đào tạo cụ thể. Nếu Việt Nam hướng đến thiết kế chip thì các lĩnh vực cần đầu tư đào tạo thêm là kỹ thuật điện tử, kỹ thuật máy tính, vật lý; nếu hướng đến chế tạo chip thì phải có vật lý, tự động hóa, điện tử...; hướng tới đóng gói chip là điện tử, hóa, tự động hóa...

Trong thời gian tới, để phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực vi mạch bán dẫn, Nhà nước và các trường đại học cần tập trung vào các vấn đề sau: 1) Khuyến khích doanh nghiệp đầu tư, đồng hành với các cơ sở đào tạo trong phát triển nguồn nhân lực; 2) Thu hút nhà nghiên cứu giỏi trong và ngoài nước tham gia giảng dạy tại các trường đại học; 3) Khuyến khích, phát triển tài năng thông qua các chính sách học bổng, chương trình đào tạo, nâng cao chuyên môn cho cán bộ, chế độ đãi ngộ và thu hút giảng viên, nghiên cứu viên làm việc trong lĩnh vực này; 4) Tăng cường đầu tư cơ sở vật chất, phòng thí nghiệm đảm bảo chất lượng đào tạo; tăng cường đầu tư thông qua các đề tài, dự án nâng cao năng lực nghiên cứu trong các lĩnh vực liên quan; 5) Cần có quy hoạch tổng thể và thống nhất, rà soát việc xây dựng và triển khai các chương trình đào tạo trong các trường đại học theo các định hướng như đã đề cập; chia sẻ giáo trình, học liệu, phần mềm thiết kế trong các đơn vị đào tạo; hỗ trợ để hình thành các nhóm nghiên cứu mạnh, nhóm nghiên cứu quốc tế trong các lĩnh vực thiết kế vi mạch và bán dẫn ở các trường đại học, viện nghiên cứu và các doanh nghiệp; 6) Huy động các doanh nghiệp đồng hành trong chương trình đào tạo, các chương trình thực hành, thực tập tại doanh nghiệp; thành lập các viện nghiên cứu, trung tâm xuất sắc về vi mạch bán dẫn trong các doanh nghiệp; 7) Tăng cường hợp tác quốc tế, đồng thời đẩy mạnh ứng dụng vi mạch bán dẫn trong các lĩnh vực công nghệ cao của đất nước, từ đó thúc đẩy nghiên cứu và nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực 

³Thái Khang (2023), "Việt Nam đã có cộng đồng doanh nghiệp thiết kế vi mạch lớn", <https://vietnamnet.vn/viet-nam-da-co-cong-dong-doanh-nghiep-thiet-ke-vi-mach-lon-2198544.html>, truy cập ngày 03/01/2024.

⁴Hoài Thu (2023), "Việt Nam đặt mục tiêu hình thành 50.000 kỹ sư ngành công nghiệp bán dẫn", <https://dantri.com.vn/xa-hoi/viet-nam-dat-muc-tieu-hinh-thanh-50000-ky-su-nganh-cong-nghiep-ban-dan-20230920005901872.htm>, truy cập ngày 03/01/2024.