**Chuyển đổi số trong giáo dục: Thách thức và kỳ vọng năm 2022**

**TS. Nguyễn Ngọc Chu**

**Những dấu mốc đá tảng của chuyển đổi số**

Vài năm gần đây, ở Việt Nam nói nhiều về chuyển đổi số như là “một liệu thuốc thần kỳ toàn năng cho mọi căn bệnh”. Giữa nói và thực hành ở Việt Nam còn có một khoảng cách rất lớn. Với thế giới, chuyển đổi số được các nước tiên tiến thực hành đã nhiều chục năm, bắt đầu từ thập niên 1950 và về sau, mỗi ngày một vũ bão hơn. Để biết sự cách biệt giữa Việt Nam và các nước tiên tiến trong chuyển đổi số, hãy điểm qua một số cột mốc điển hình trên hành trình chuyển động của cuộc cách mạng kỹ thuật số. Các thông tin dưới đây có thể tìm thấy từ nguồn cơ sở dữ liệu kỹ thuật số trên internet.

- 1679, Gottfried Wilhelm Leibniz phát triển hệ thống số nhị phân hiện đại, khởi nguồn của kỷ nguyên kỹ thuật số. Hệ thống nhị phân được trình bày tường tận trong cuốn *Giải thích về số học nhị phân* (Explication de l’Arithmetique Binaire) xuất bản năm 1703.

- 1847 George Boole giới thiệu Đại số Boole trong *Phân tích Toán học của Logic* (Mathematical Analysis of Logics), khai sinh lĩnh vực Toán Logic, dẫn đến tính toán phổ quát.

- 1937, Claude Shannon trong luận án thạc sĩ ở MIT đã thiết lập nền tảng lý thuyết của mạch kỹ thuật số, chỉ ra cách ứng dụng Đại số Boole để tối ưu hoá thiết kế hệ thống rơ le điện cơ, sau đó được sử dụng trong chuyển mạch định tuyến của điện thoại.

- 1938, Alec Reeves đề xuất điều chế mã xung, biểu diễn kỹ thuật số cho các mẫu tương tự, là hình thức chuẩn của số hoá âm thanh trong máy tính, đĩa compac, điện thoại số, và các ứng dụng âm thanh số.

- 1940, John Atanasoff trong bài báo *Máy tính để giải hệ phương trình đại số tuyến tính lớn* đã chỉ ra cách chế tạo máy tính kỹ thuật số điện tử.

- 1943, hệ thống giọng nói an toàn SIGSALY thực hiện cuộc truyền thoại số đầu tiên, được sử dụng cho liên lạc cấp cao của Đồng Minh trong thế chiến II.

- 1945, John von Neumann thảo bản báo cáo về EDVAC, phiên bản của máy tính lần đầu sử dụng hệ nhị phân - cơ sở cho mọi máy tính hiện đại.

- 1947, phát minh bóng bán dẫn, là bản lề cho sự phát triển máy tính điện tử.

- 1948 Claude Shannon công bố *Lý thuyết toán học về truyền thông* (A Mathematical Theory of Communication) đặt cơ sở khoa học toàn diện cho việc sử dụng hệ số nhị phân để biểu diễn và truyền tải thông tin trong kỹ thuật. Trong đó chỉ rõ khi cơ số 2 được sử dụng để đo lường thông tin, thì các đơn vị kết quả có thể được gọi là chữ số nhị phân, ngắn gọn là bit. Một thiết bị có hai vị trí ổn định, chẳng hạn như rơ le hoặc mạch lật, có thể lưu trữ một bit thông tin. Cuộc cách mạng kỹ thuật số (digital revolution) đã chuyển đổi công nghệ từ định dạng tương tự (analog) sang định dạng kỹ thuật số (digital). Bằng cách này, có thể tạo ra các bản sao giống với bản gốc. Chẳng hạn, trong truyền thông kỹ thuật số, phần cứng lặp lại có thể khuếch đại tín hiệu kỹ thuật số và truyền nó đi mà không làm mất thông tin trong tín hiệu. Mặt quan trọng khác là khả năng dễ dàng di chuyển thông tin kỹ thuật số giữa các phương tiện truyền thông và truy cập hoặc phân phối thông tin đó được điều khiển từ xa.

- 1954, General Electric cho ra đời máy tính UNIVAC I, ứng dụng kinh doanh đầu tiên, với chương trình quản lý sản xuất.

- 1955, Công ty bảo hiểm John Hancock tiên phong số hoá 600 megabyete của hai triệu hợp đồng bảo hiểm nhân thọ.

- 1956, IBM công bố đĩa lưu trữ 350 Disk Storage, hệ thống lưu trữ máy tính đầu tiên với quyền được truy cập. Khách hàng đầu tiên là hệ thống đặt chỗ United Airlines.

- 1960, hệ thống đặt chỗ của Americal Airlines xử lý 84 000 cuộc điện thoại mỗi ngày, lưu trữ 807 megabytes đặt chỗ, lịch bay.

- 1968, các thư viện Hoa Kỳ sử dụng các bản danh mục đọc được bằng máy.

- 1969, Willard Boyle và George Smith phát minh ra thiết bị ghép điện tích (CCD), biến ánh sáng thành tín hiệu điện. CCD đóng vai trò rất quan trọng trong sự phát triển của hình ảnh kỹ thuật số. Willard Boyle và George Smith được nhận giải Nobel Vật lý năm 2009.

- 1972, Pulsar, chiếc đồng hồ kỹ thuật số hoàn toàn bằng điện tử với màn hình kỹ thuật số đầu tiên trên thế giới ra mắt.

- 1975, Steven Sasson (Kodak) cho ra đời máy ảnh kỹ thuật số đầu tiên, độ phân giải 0,01 megapixel.

- 1977, Citibank lắp đặt máy ATM đầu tiên.

- 1979, FedExpress ra mắt COSMOS (hệ thống trực tuyến về khách hàng và dịch vụ), số hoá hoạt động, lưu trữ 80 gigabyte trên máy tính.

- 1981, Edgar Codd được trao giải thưởng Turing cho các đóng góp về hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu. Bất kỳ ai sử dụng ATM, thẻ tín dụng, mua vé máy bay đều nhờ vào phát minh của Codd.

- Tháng 7/1982, nhân vật đầu tiên trong phim *Tron* được số hoá bằng tia laze, các thực thể sống được tạo ra bằng kỹ thuật số.

- Tháng 8/1982, đĩa compact thương mại (CD) đầu tiên xuất hiện.

- Tháng 2/1985, *Worlth Earth’s Lectronick Link* được thiết lập, *cộng đồng ảo* đầu tiên xuất hiện.

- Tháng 6/1990 General Instrument thông báo biến tín hiệu HDTV kỹ thuật số thành kênh truyền hình thông thường, thay đổi số phận tương lai của truyền hình, khởi đầu sự cáo chung của truyền hình phổ dụng analog.

- 1991, mạng di động sử dụng tín hiệu số 2G đầu tiên ra đời ở Phần Lan.

- Tháng 5/1993, O’Reilly Digital Media ra mắt Global Netwwork Navigator - ấn phẩm web thương mại đầu tiên.

- 1994, mua bán trực tuyến online xuất hiện với nhiều mặt hàng.

- Tháng 6/1995, Tập đoàn Phát thanh truyền hình Na uy (NRK) ra mắt kênh Phát sóng âm thanh kỹ thuật số (DAB) đầu tiên trên thế giới.

- Tháng 11/1995, ra đời phim truyền hình do máy tính sản xuất toàn bộ.

- 1998: + Jim Grey nhận giải Turing cho các đóng góp cơ sở dữ liệu và triển khai hệ thống.

+ Sản lượng máy ảnh analog đạt đỉnh 40 triệu chiếc được thay thế bằng máy ảnh kỹ thuật số.

+ Truyền hình kỹ thuật số bắt đầu ở Mỹ và Anh, khởi động tiến trình thay đồng loạt truyền hình analog.

- 2000, số lượng ảnh trên phim đạt đỉnh cao 85 tỷ, nhanh chóng thay thế bằng ảnh kỹ thuật số.

- 01/01/2001, mã sản phẩm điện tử (EPC) thay thế cho mã vạch (UPC).

- 2002, lưu trữ thông tin kỹ thuật số vượt lưu trữ thông tin phi kỹ thuật số.

- 2003, ở Hoa Kỳ, thanh toán điện tử vượt thanh toán tiền mặt và séc; DVD vượt VHS.

- 2004, Google làm việc với thư viện các đại học lớn Harvard, Oxford,... quét kỹ thuật số toàn bộ sách thư viện, bắt đầu kỷ nguyên số hoá các sách thư viện. Lưu trữ Internet cũng đồng thời số hoá hàng triệu cuốn sách.

- 2007, 94% dung lượng lưu trữ thông tin trên toàn thế giới là kỹ thuật số, tương phản với 99,2% dung lượng lưu trữ trên toàn thế giới là analog vào năm 1986.

- Tháng 3/2007, Estonia là quốc gia đầu tiên bỏ phiếu bầu cử qua internet.

- Tháng 10/2008, Satoshi Nakamoto xuất bản *Bitcoin*: *Hệ thống tiền mặt điện tử ngang hàng*, mô tả loại tiền kỹ thuật số phi tập trung đầu tiên.

- 2010, Sản lượng máy ảnh kỹ thuật số đạt 120 triệu chiếc khi chúng được thay thế bởi điện thoại thông minh. Doanh thu quảng cáo trực tuyến ở Mỹ đạt 26 tỷ đô la, vượt 22,8 tỷ đô la của quảng cáo trên báo.

- 2011, Amazon.com bán nhiều sách điện tử hơn sách in.

- Tháng 12/2012, doanh số thương mại điện tử trên toàn thế giới vượt 1000 tỷ đô la.

- 2014, số người sử dụng internet vượt 3 tỷ người.

- 2015 : Michael Stonebraker nhận giả Turing vì các đóng góp nền tảng cho các quan niệm và thực tiễn cơ bản của các hệ thống cơ sở dữ liệu hiện đại.

+ Mỗi phút người dùng Skype thực hiện 110 040 cuộc gọi, người dùng Twitter gửi 347 222 tweet, người dùng Youtube tải lên 300 giờ video mới, người dùng Pinterest ghim 9 722 hình ảnh, người đăng ký Netflix phát trực tuyến 77 160 giờ video, người dùng Snapchat chia sẻ 284 722 snaps, người dùng Facebook thích 4 166 667 bài viết.

- 2020, toàn thế giới:

+ Có khoảng 4 880 triệu người dùng internet;

+ Hơn 2 tỷ chiếc máy tính;

+ Hơn 7,26 tỷ người dùng điện thoại di động, chiếm 91.69% dân số thế giới;

+ Doanh số thương mại điện tử bán lẻ toàn thế giới đạt 4,28 ngàn tỷ đô la. Mua sắm trực tuyến là hoạt động phổ biến trên toàn thế giới.

Nhìn lại lịch sử phát triển của cách mạng kỹ thuật số và tiến trình chuyển đổi số của thế giới để biết mình đang đứng ở đâu là điều cực kỳ quan trọng. Vì từ đó mới biết mình phải làm gì.

**Vài phương diện chuyển đổi số trong lĩnh vực giáo dục**

Chuyển đổi số trong lĩnh vực giáo dục là điều bắt buộc, mang tính sống còn. Mức độ chuyển đổi số trong lĩnh vực giáo dục của một quốc gia phản ánh mức độ hiện đại của nền giáo dục quốc gia đó so với các quốc gia khác trên thế giới. Chuyển đổi số trong lĩnh vực giáo dục là công việc phức tạp, đòi hỏi nhiều công sức, thực hiện liên tục và dài lâu. Quá trình chuyển đổi số không có thời điểm chấm dứt. Đối với Việt Nam chuyển đổi số đang ở mức độ “vỡ lòng”nên thách thức càng lớn. Sau đây xin nêu ra một số phương diện mà ngành giáo dục nước nhà cần phải ưu tiên trong tiến trình chuyển đổi số.

*Quản lý số*

Quản lý số ở đây được hiểu là quản lý có sử dụng tiến bộ của công nghệ số, là thực hiện chuyển đổi số trong lĩnh vực quản lý. Quản lý là giữ vị thế *bá chủ* trong mọi lĩnh vực. Cho nên, trong giáo dục, quản lý là lĩnh vực phải được ưu tiên chuyển đổi số hàng đầu. Quản lý hiệu quả sẽ đưa đến hiệu quả bùng nổ ở cấp số nhân trong toàn ngành. Quản lý yếu kém sẽ kìm hãm, thậm chí bóp nghẹt sự phát triển của toàn ngành. Mặt khác, chuyển đổi số hiệu quả trong tầng lớp cán bộ quản lý sẽ làm gương tốt cho cán bộ toàn ngành.

*Áp dụng công nghệ số trong giảng dạy*

Thầy cô giáo là các “động cơ kéo, đẩy*”* nền giáo dục tiến lên. Am hiểu công nghệ số, mang công nghệ số ứng dụng trong công tác giảng dạy sẽ nâng cao hiệu quả giảng dạy. Bởi thế thầy cô giáo là tầng lớp đầu tiên phải tiếp cận công nghệ số và phải ứng dụng mọi tiến bộ mới nhất của công nghệ số vào công tác giảng dạy.

*Áp dụng công nghệ số tập trong học tập*

Phải tạo môi trường để học sinh làm quen với công nghệ số và học tập trong môi trường số. Các hình thức học trực tuyến, thi trực tuyến, truy cập và phân phối dữ liệu trực tuyến phải trở thành những tác nghiệp phổ quát. Hơn thế nữa, học sinh phải sử dụng thành thạo các phương tiện công nghệ số và tiếp cận với các tiến bộ mới nhất của cách mạng kỹ thuật số. Sự tụt hậu của học sinh Việt Nam ở các phương diện này sẽ kéo theo sự thua kém lớn về trình độ, và hậu quả là thêm khó khăn trong ganh đua việc làm toàn cầu.

*Số hoá các cơ sở dữ liệu, các tài liệu giáo dục*

Công nghệ số chỉ hoạt động trong môi trường dữ liệu số. Muốn sử dụng công nghệ số thì phải số hoá các cơ sở dữ liệu, bao gồm cả các tài liệu liên quan đến giảng dạy và học tập. Xin nhắc lại, việc số hoá các dữ liệu được các công ty của Hoa Kỳ thực hiện từ những năm 1950, còn các thư viện thì được số hoá ở thập niên 1960. Phải nhìn thẳng vào thực tế là mức độ số hoá dữ liệu của Việt Nam đang ở mức rất thấp. Lĩnh vực giáo dục phải có những bước đi thực sự nỗ lực trong lĩnh vực số hoá dữ liệu.

*Sở hữu các phương tiện, thiết bị kỹ thuật số*

Muốn quản lý, giảng dạy, học tập trong môi trường kỹ thuật số thì nhất thiết phải có các phương tiện, thiết bị kỹ thuật số. Trang bị các phương tiện, thiết bị kỹ thuật số tương thích là điều bắt buộc.

*Áp dụng tiến bộ công nghệ kỹ thuật số trong nghiên cứu khoa học*

Các giải thưởng Turing nêu ở phần trên cho thấy vai trò mở đường của khoa học. Những người nghiên cứu khoa học, hơn ai hết, phải là những người am hiểu tường tận các tiến bộ của cách mạng kỹ thuật số. Xa hơn nữa, họ phải là những người áp dụng hiểu quả các tiến bộ công nghệ kỹ thuật số trong công tác nghiên cứu khoa học.

*Áp dụng công nghệ số trong xuất bản*

Xuất bản điện tử trực tuyến đã tỏ rõ ưu thế vượt trội, trở thành phổ cập áp đảo, từng bước thay thế cho xuất bản truyền thống. Giáo dục Việt Nam không thể tụt hậu trong lĩnh vực này. Chậm chễ trong cung cấp thông tin, trong đó rất quan trọng là những phát minh sáng chế mới nhất, sẽ dẫn đến các tụt hậu ở mọi lĩnh vực.

Mức độ ảnh hưởng của cách mạng kỹ thuật số tăng cấp số nhân theo tiến bộ của công nghệ cùng với thời gian. Ứng dụng tiến bộ công nghệ kỹ thuật số là đòi hỏi bắt buộc, mang tính sống còn trong thời đại hội nhập và cạnh tranh toàn cầu. Như trên đã cho thấy, mức độ thành công của chuyển đổi số phụ thuộc vào nhiều nhân tố, nhưng quan trọng hàng đầu vẫn là nhân tố quản lý.

Trong lĩnh vực giáo dục, các thầy cô giáo giữ vai trò các “động cơ kéo, đẩy*”* . Nhưng nếu bị hệ thống quản lý trói buộc thì các “động cơ kéo, đẩy*”* sẽ hoạt động không hiệu quả, thậm chí hoàn toàn tê liệt. Cho nên, trước khi chuyển đổi số ở bất cứ khía cạnh nào, lãnh đạo ngành giáo dục phải tự giải phóng chính mình và giải phóng cho các “động cơ kéo, đẩy*”*.