

# XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – TRUYỀN THÔNG

Nguyễn Ngọc Bình

Sự phát triển của điện tử - viễn thông (ET: Electronics-Telecommunications, ĐTVT), công nghệ thông tin - truyền thông (ICT: Information-Communication Technology, CNTT-TT) diễn ra ngày càng nhanh, làm xuất hiện những công nghệ mới và dịch vụ mới, làm thay đổi diện mạo xã hội và phát kiến những ý tưởng mới như Internet vạn vật (IoT), nền sản xuất thông minh (Smart Production) với nền tảng là Trí tuệ nhân tạo (AI), Dữ liệu lớn (Big data) để phát huy hơn nữa nền sản xuất tự động hóa (Automated production), tạo tiền đề bước sang Cách mạng Công nghiệp lần thứ Tư. Vai trò của ET và ICT ngày càng quan trọng. Do vậy, các nước đều chú trọng phát triển và/hoặc ứng dụng ET và ICT ở những tiếp cận khác nhau tùy thuộc vào nền tảng sản xuất và công nghệ hiện tại của mình, cũng như kế hoạch bứt phá đón kịp xu thế nào đó.

Năm 2017, thế giới đã chứng kiến những biến đổi và thành tựu lớn trong các lĩnh vực tiên tiến như Khoa học dữ liệu (Data science), Đám mây hóa (Cloudification), Thành phố thông minh (Smart cities), Tính bền vững (Sustainability) và Điện toán IoT (IoT computing) hay Điện toán ranh giới (Edge computing). Những xu thế này sẽ tiếp tục tiến triển trong năm 2018 và những năm tiếp theo. Tuy nhiên, các nhà khoa học của IEEE [1] (và các tổ chức khác [2-6] cũng khá tương đồng), năm 2018 và dự báo năm 2019 sẽ tập trung phát triển các xu hướng công nghệ sau:

1. **Học sâu (Deep learning, DL):** Trí tuệ nhân tạo (AI), học máy (ML) và cụ thể hơn là DL đang ở đỉnh của cuộc cách mạng. Chúng được sử dụng rộng rãi trong các trung tâm dữ liệu (như Amazon làm các bộ xử lý đồ họa có sẵn cho DL, Google chạy DL trên các đơn vị xử lý tensor [TPUs], Microsoft ứng dụng DL bằng cách sử dụng các mảng cổng lập trình [FPGAs], các mạch ASICs hay các bộ xử lý chuyên dụng ASIPs...). DL đang được khám phá tại ranh giới của mạng để giảm số lượng dữ liệu được truyền ngược lại cho các trung tâm dữ liệu. Các ứng dụng như nhận dạng hình ảnh, video và âm thanh đã được triển khai cho nhiều ngành dọc. DL phụ thuộc rất lớn vào khả năng xử lý của các bộ tăng tốc (các siêu máy tính, các thiết bị phần cứng, các phần mềm tăng tốc...) và được sử dụng cho nhiều chức năng trợ giúp.



2. **Tiền tệ số (Digital currencies):** Bitcoin, Ethereum và những đồng tiền mới xuất hiện như Litecoin, Dash và Ripple đã trở thành những đồng tiền giao dịch thông thường ở một số nước. Dù Việt Nam và nhiều nước chưa chấp nhận giao dịch tiền tệ số, nhưng những đồng tiền số sẽ tiếp tục trở thành một phương tiện được chấp nhận rộng rãi hơn. Điều này sẽ kích hoạt an ninh không gian mạng cần được cải tiến bởi vì các khoản tiền cọc sẽ cao hơn khi giá trị của chúng tăng lên. Ngoài ra, các loại tiền tệ số sẽ tiếp tục xuất hiện và được kích hoạt bởi các công nghệ khác, như lưu trữ, điện toán đám mây, IoT hay điện toán ranh giới, ...



3. **Blockchain:** Blockchain là một sổ tài khoản được chia sẻ, phân phối, phân quyền và được thể hóa mà loại bỏ va chạm kinh doanh bằng cách độc lập với các ứng dụng cá nhân hoặc người tham gia. Việc sử dụng Bitcoin và sự phục hồi của công nghệ điện toán ngang hàng là rất cần thiết cho việc áp dụng công nghệ blockchain theo một nghĩa rộng hơn. Người ta dự đoán: có sự gia tăng sự mở rộng của các công ty cung cấp các sản phẩm blockchain và thậm chí sẽ cho ra những sản phẩm nặng ký trên thị trường và củng cố các sản phẩm.



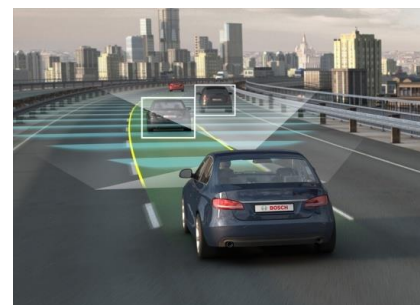
4. **IoT công nghiệp (Industrial IoT, IIoT):** Được hỗ trợ bởi DL ở ranh giới, IIoT vẫn tiếp tục là trường hợp sử dụng rộng rãi nhất đối với điện toán ranh giới. IIoT được định hướng bởi các nhu cầu và yêu cầu thực sự. Người ta dự đoán: IIoT sẽ tiếp tục được gia tăng với một tập hợp các dịch vụ kỹ thuật mở rộng hơn bởi DL, cũng như các ứng dụng khác của IoT.



5. **Kỹ thuật người máy (Robotics):** Mặc dù nghiên cứu kỹ thuật người máy đã được thực hiện trong nhiều thập kỷ, việc áp dụng robotics đã không thực sự phát triển mạnh. Tuy nhiên, trong vài năm gần đây đã có sự gia tăng thị trường của các robot dân sự, cũng như các robot quân sự và công nghiệp phức tạp hơn. Người ta dự đoán: điều này sẽ thúc đẩy sự chấp nhận rộng rãi của người máy trong môi trường y tế để phát triển các dịch vụ y tế khác. Kết hợp với DL và AI, kỹ thuật người máy sẽ tiếp tục tiến lên vào năm 2018. Robotics cũng sẽ thúc đẩy tiến hóa đạo đức và hành vi của con người.



6. **Vận tải được hỗ trợ (Assisted transportation):** Mặc dù kỳ vọng từ các phương tiện tự trị (như ô-tô tự lái) đã bị chậm lại do nhiều trở ngại, việc sử dụng các hỗ trợ tự động vẫn tiếp tục phát triển, như hỗ trợ đỗ xe, nhận dạng video và cảnh báo để rời khỏi làn đường hoặc xác định những trở ngại đột ngột. Người ta dự đoán: sự hỗ trợ xe cộ, giao thông sẽ phát triển hơn nữa khi tự động hóa và ML/DL được triển khai trong ngành công nghiệp ô tô.



7. **Thực tế được hỗ trợ hay gia tăng và thực tế ảo (Assisted/Augmented reality and virtual reality, AR/VR):** Các thiết bị chơi game và AR/VR đã phát triển mạnh trong năm qua. Người ta dự đoán: xu hướng này sẽ phát triển với các giao diện người dùng hiện đại như các phép chiếu 3D và phát hiện chuyển động. Điều này sẽ cho phép liên kết các cá nhân với siêu dữ liệu có thể thấy được theo các cấu hình bảo mật mà chúng sẽ tiếp tục thúc đẩy các chính sách quốc tế về an ninh mạng và bảo mật riêng tư. Thực tế gia tăng hay được hỗ trợ và thực tế ảo sẽ tạo ra những thay đổi lớn, làm chuyển đổi cách thức tương tác.



8. **Đạo đức, luật, các chính sách về sự riêng tư, an ninh và trách nhiệm pháp lý** (*Ethics, laws, and policies for privacy, security, and liability*): Với sự tiến bộ ngày càng tăng của DL, robotics, trợ giúp công nghệ và ứng dụng của AI, công nghệ đã vượt xa khả năng kiểm soát nó một cách dễ dàng. Hướng dẫn bắt buộc về những vấn đề này đã được phân tích kỹ càng và đưa ra trong nhiều khía cạnh của thiết kế các hệ thống. Hướng dẫn đó được áp dụng cho các hệ thống tự trị và thông minh và trong an ninh mạng. Tuy nhiên, việc chấp nhận những xem xét đạo đức sẽ được đẩy mạnh trong nhiều ngành dọc và công nghệ ngang. Các yêu cầu về sự minh bạch thông tin được cung cấp sẽ tăng lên.



9. **Bộ tăng tốc và 3D** (*Accelerators and 3D*): Với việc kết thúc quy mô công suất và luật Moore và sự chuyển sang in 3D, các bộ (máy, thiết bị, phần mềm) tăng tốc trong điện toán đang nổi lên như là một cách để tiếp tục cải thiện hiệu năng phần cứng, phần mềm và tiết kiệm năng lượng và giảm chi phí. Một số công nghệ hiện có (như FPGA, ASICs, ASIPs, SoC, MPSoC) và các công nghệ mới (như DPE - Dot Product Engine - dựa trên memristor) cho rất nhiều hứa hẹn trong việc đẩy nhanh các lĩnh vực ứng dụng (như phép nhân ma trận để sử dụng thuật toán DL). Người ta dự đoán: có sự đa dạng rộng hơn và ứng dụng hiệu quả hơn của các bộ tăng tốc phần cứng, dẫn đến việc sử dụng chúng rộng rãi hơn vào năm 2018.



10. **An ninh mạng và AI** (*Cybersecurity and AI*): An ninh mạng đang trở nên cần thiết cho cuộc sống hằng ngày và kinh doanh, nhưng vấn đề này ngày càng khó quản lý. Việc khai thác hay ứng dụng an ninh mạng và AI đã trở nên cực kỳ phức tạp và CNTT-TT khó có thể theo kịp. Tự động hóa thuần túy không còn đủ đáp ứng nhu cầu, vì vậy AI là cần thiết để tăng cường phân tích dữ liệu và các kịch bản tự động. Người ta hy vọng con người vẫn đang trong giai đoạn thực hiện lặp lại các hành động; vì thế, cần xét mối quan hệ liên quan đến đạo đức và hành vi của con người. Nhưng bản thân AI không miễn nhiễm với các cuộc tấn công mạng. Do đó, chúng ta sẽ cần phải làm cho các kỹ thuật AI/DL mạnh mẽ hơn với sự có mặt của luồng giao thông đối nghịch trên mạng với bất kỳ lĩnh vực ứng dụng nào.





11. **Công nghệ mạng 5G (5G network technology):** 5G là thế hệ thứ năm của truyền thông di động sau các hệ thống 4G (LTE/WiMax), 3G (UMTS) và 2G (GSM). Công nghệ mạng 5G với tốc độ dữ liệu cao, độ trễ giảm, tiết kiệm năng lượng, giảm chi phí, tính kết nối hệ thống cao hơn và tính kết nối thiết bị rộng lớn hơn. Dự báo 5G sẽ được triển khai rộng rãi vào năm 2020. Tuy nhiên, một số nước đã tiên phong thử nghiệm công nghệ mạng 5G như Hàn Quốc, Trung Quốc, Nhật Bản, Hoa Kỳ và một số nước khác [7]. Tại giao ban tháng 8/2018, Quyền Bộ trưởng TT&TT đã yêu cầu sớm quy hoạch và đưa vào thử nghiệm công nghệ mạng 5G ở Việt Nam.



CNTT-TT tiếp tục tập trung nghiên cứu và phát triển những lĩnh vực truyền thông[6]: IoT; AI, ML và DL; Khoa học dữ liệu; Kỹ thuật mã hoá cho 4G, 5G; Hệ thống UWB (Ultra-wideband); Hệ thống kỹ thuật số đa phương tiện; Truyền thông bằng máy bay; Hệ thống Antenna; Xử lý tín hiệu và hình ảnh; Telemetry & Hệ thống lệnh Tele; Truyền thông quang học; Công nghệ vệ tinh; Hệ thống Trạm mặt đất & Công nghệ; Xử lý thông tin vệ tinh và viễn thám; Mạng không dây; Quản lý quang phổ; Thiết kế Radio Nhận thức; Công nghệ sóng milimet; Quản lý viễn thông; Truyền thông dưới nước; Xử lý tín hiệu Y sinh; Wavelets & Ứng dụng; Điều chế đa nhà cung cấp; Hệ nhúng và phần mềm nhúng thời gian thực; Hệ thống MIMO; Hệ thống MEMS/NEMS; Hệ thống vi sóng; Kỹ thuật điện tử; Kỹ thuật tính toán sinh học; Mật mã; An toàn an ninh mạng; Chuyển mạch; IoT; Điện toán đám mây; Tin học Y tế; Các giải pháp và triển khai phần mềm tự do mã nguồn mở; ...

#### **Tài liệu tham khảo:**

- [1]. <https://www.computer.org/web/pressroom/top-technology-trends-2018>
- [2]. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2018/>
- [3]. <http://www.newelectronics.co.uk/electronics-blogs/common-technology-trends-of-2018/167017/>
- [4]. [https://www.electronicproducts.com/Mobile/Apps/6\\_upcoming\\_tech\\_trends\\_to\\_keep\\_your\\_eyes\\_on\\_in\\_2018.aspx](https://www.electronicproducts.com/Mobile/Apps/6_upcoming_tech_trends_to_keep_your_eyes_on_in_2018.aspx)
- [5]. <https://www.twobirds.com/en/news/articles/2017/global/technology-and-communications-trends-and-developments-in-2018>
- [6]. <https://www.quora.com/What-is-the-latest-technology-in-electronics-and-communication>
- [7]. <https://www.sdxcentral.com/5g/definitions/5g-network-countries/>
- [8]. Nguồn ảnh: Internet.