

Ứng dụng Internet of Things trong các trung tâm thông tin-thư viện trên thế giới

Trần Thị Kiều Nga, Nguyễn Thu Nguyệt

Viện Thông tin Khoa học xã hội

Cũng như rất nhiều lĩnh vực có sự tham gia của công nghệ, lĩnh vực thông tin - thư viện (TT-TV) trên thế giới cũng chuyển đổi công nghệ theo sự phát triển của Cách mạng công nghiệp 4.0. Cùng với Big Data và Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT) - một trong ba cột trụ quan trọng mang tính nền tảng của Cách mạng công nghiệp 4.0, cũng đã tham gia vào rất nhiều ứng dụng trong các hoạt động thông tin tư liệu tại các trung tâm TT-TV hiện đại trên thế giới. Internet of Things có thể giúp cải thiện hiệu quả và tối ưu hóa các dịch vụ, tài nguyên cũng như những trải nghiệm mà các thư viện có thể cung cấp cho độc giả.

1. Internet of Things là gì?

Internet of Things (IoT- Internet Vạn vật), theo định nghĩa của Bách khoa thư trực tuyến kỹ thuật là một khái niệm điện toán mô tả ý tưởng về các đối tượng vật lý hàng ngày được kết nối với internet và có thể tự nhận dạng với các thiết bị khác, gửi và nhận dữ liệu giữa các thiết bị. Thuật ngữ này được định nghĩa với vai trò là một phương thức giao tiếp giữa các thiết bị được kết nối với con người. IoT còn bao gồm các công nghệ cảm biến, công nghệ không dây hoặc mã QR [13].

Năm 1999, nhà công nghệ tiên phong người Anh, Kevin Aston, người đồng sáng lập phòng thí nghiệm Auto- ID tại Viện Công nghệ Massachusetts (Hoa Kỳ) đã đưa ra thuật ngữ IoT để mô tả một hệ thống có các thiết bị cảm biến không dây được kết nối thông qua internet, trong đó bao gồm cả các thiết bị sử dụng công nghệ RFID (Công nghệ nhận dạng bằng sóng vô tuyến điện) [4]. Tuy nhiên, mãi đến năm 2016, sau 17 năm, IoT mới phát triển được những bước tiến nhờ vào các công nghệ nền tảng của Cách mạng công nghệ 4.0 như Big Data, AI, công nghệ cảm biến, công nghệ RFID (Radio Frequency Identification), những ứng dụng của hệ thống nhúng (embedded System),

công nghệ điện toán đám mây trong công nghệ thông tin.

Những ứng dụng của IoT trong cuộc sống hiện nay là vô cùng phổ biến. Đó là những mạng thiết bị công nghệ 3G, 4G, 5G, những ứng dụng trong hệ thống quản lý chất thải, trong công nghệ Automotive (tự hành) trên phương tiện giao thông như ô tô, tàu hỏa và trên các thiết bị gia dụng như robot hút bụi thông minh, máy giặt thông minh, trong hệ thống khẩn cấp của các quốc gia, trong những mô hình mua sắm trực tuyến, hệ thống y tế khám chữa bệnh trực tuyến,... Những ứng dụng từ IoT nói trên đã tạo ra những tiện ích tối đa trong đời sống của con người hiện nay.

2. Ứng dụng của Internet of Things trong lĩnh vực thông tin-thư viện: lợi ích và thách thức

Cũng như mọi lĩnh vực của đời sống xã hội, lĩnh vực TT-TV cũng có những sự chuyển đổi theo sự phát triển công nghệ của thế giới. IoT cùng Big Data, AI và Điện toán đám mây đều tham gia vào quá trình chuyển đổi số ở các trung tâm TT-TV hiện đại trên thế giới. Do các trung tâm TT-TV trên thế giới hiện nay cũng sử dụng rất nhiều thiết bị vật lý phục vụ cho công tác lưu trữ và phổ biến thông tin nên những ứng dụng của IoT, tất yếu, sẽ có mặt trong việc kết nối các thiết bị nói trên nhằm tạo ra những tiện ích cho độc giả trong cả hai phương thức: phục vụ từ xa và phục vụ tại chỗ, ngoài ra còn hỗ trợ cả trong công tác quản lý thư viện.

Sự kết nối thiết bị cũng như việc định danh đối tượng, tìm kiếm ngữ nghĩa trong các siêu dữ liệu được lưu trữ tại các trung tâm TT-TV có ứng dụng công nghệ thông tin đều có sự liên quan mật thiết với IoT, với vai trò là công cụ trong quản lý, điều hành và thực hiện tương tác thông minh giữa độc giả với các quản thủ thư viện. Những công việc có ứng dụng IoT trong các trung tâm TT-TV hiện nay gồm:

- Cải thiện khả năng truy cập của độc giả và quản lý các tài nguyên cũng như những bộ sưu tập được phục vụ tại chỗ (ở phòng đọc và kho): Với khả năng định danh độc nhất, tài liệu có thể được tìm thấy dễ dàng trên giá hoặc trong kho bằng một thiết bị cảm biến theo công nghệ RFID kết nối với hệ thống máy tính. Đồng thời, các nhà quản thủ thư viện có thể quản lý được số lần tài liệu xuất ra/nhập vào kho, thống kê lượt mượn chúng. Và độc giả cũng có thể thấy được con số này. Bên cạnh đó, các quản thủ thư viện cũng như độc giả thư viện cũng tiếp cận thuận tiện những khóa tìm được độc giả quan tâm và tìm kiếm, những khóa tìm ít được độc giả tìm kiếm trong các cơ sở dữ liệu cũng sẽ được theo dõi và đánh giá, từ đó, có những cải thiện trong biên mục.

- Quản lý dịch vụ mượn trả hai chiều giữa độc giả và nhà quản thủ thư viện: IoT trợ giúp đắc lực trong việc quản lý mượn trả tài liệu trong các trung tâm TT-TV thông qua việc đưa IoT vào quản lý thẻ thư viện của độc giả. Những độc giả mượn sách quá hạn sẽ nhận được thông báo quá hạn mượn trả tài liệu khi quét thẻ mượn trả tài liệu. Ở chiều ngược lại, các quản thủ thư viện sẽ nhận biết được một cách nhanh chóng độc giả nào đang quá hạn trong mượn trả tài liệu thông qua những định danh thông báo và dễ dàng có được danh sách những độc giả này đang quá hạn trong mượn trả tài liệu.

- Giải quyết việc quản lý vị trí trong thư viện: Với các quản thủ thư viện, việc quản lý các vị trí của thư viện trong vấn đề cháy nổ và các vấn đề phát sinh khác như quản lý hệ thống chiếu sáng, hệ thống thiết bị tiện ích văn phòng rất quan trọng. Các hệ thống này phải đảm bảo thông suốt trong quá trình vận hành thư viện. Thông qua việc kết nối các thiết bị cảm biến nhiệt trong hệ thống phòng cháy chữa cháy, các quản thủ thư viện sẽ dễ dàng nhận biết và xử lý các vấn đề về cháy nổ tại thư viện thông qua những cảnh báo về khu vực, các sơ đồ được cài đặt trong hệ thống quản lý trên các máy tính hoặc ngay trên các điện thoại thông minh cá nhân của thủ thư. Các quản thủ thư viện cũng sẽ nhận biết được tình trạng của

hệ thống chiếu sáng trong các phòng phục vụ, kho và việc cần bật/tắt thiết bị chiếu sáng tại những khu vực này cũng như nhận biết được sự vận hành thông suốt hay trục trặc của các thiết bị máy văn phòng phục vụ độc giả trong thư viện. Việc quản lý vị trí sẽ giúp cho các trung tâm TT-TV an toàn hơn với các sự cố từ những thiết bị vận hành cũng như các vấn đề cháy nổ.

- Khảo sát độc giả dễ dàng: Với IoT, các nhà quản thủ thư viện dễ dàng tạo ra những khảo sát về nhu cầu đọc, những vấn đề cần cải thiện trong thư viện, gửi chúng tới độc giả nhanh chóng và thuận tiện không kém trong việc tổng hợp tự động kết quả những bản khảo sát nói trên.

- Thu hút sự chú ý của độc giả tới các hoạt động quảng bá của thư viện: như triển lãm sách, giới thiệu sách, các buổi nói chuyện, lịch làm việc và thăm quan thư viện,... thông qua những quảng cáo tự động có thể tạo được ngay trên nền tảng IoT trong hệ thống quản lý thư viện được cài đặt.

Tuy nhiên, IoT cũng tạo ra những thách thức cho các thư viện trên thế giới hiện nay:

Thách thức đầu tiên mà IoT đem tới là **vấn đề bảo mật**. Những vụ tấn công mạng gia tăng trên internet gần đây đang tạo ra những lo ngại về độ an toàn cho các bộ sưu tập số của các trung tâm TT-TV cũng như việc đảm bảo hoạt động cho hệ thống. Rất nhiều thư viện đã thiết lập bảo mật hai lớp và sử dụng thêm mã QR như: Thư viện Đại học Staffordshire (Anh) hay Thư viện Quốc gia Singapore, Thư viện Nghị viện Nhật Bản,... nhưng chỉ giảm thiểu nguy cơ rủi ro trong bảo mật chứ không thể đảm bảo không xảy ra các vấn đề bảo mật trong quá trình vận hành thư viện.

Thách thức thứ hai mà IoT đem tới đó là **chi phí và đầu tư cho IoT**. Để đầu tư cho IoT, các thư viện phải có sự đồng bộ trong hạ tầng thông tin. Rất nhiều trung tâm TT-TV thiếu sự đồng bộ trong việc mua sắm trang thiết bị hạ tầng do những vấn đề về tài khóa. Họ mua các máy tính trạm cách đây năm năm, mười năm. Nhưng do sự phát triển quá nhanh của công nghệ thông tin, chỉ sau khoảng 5 năm, các máy tính đã có sự lỗi thời trong hệ

thống phần cứng và hệ điều hành. Điều này tạo ra sự không đồng bộ trong kết nối hệ thống hạ tầng thông tin. Để có thể tạo ra sự đồng bộ, thư viện cần có một kế hoạch tài chính để đặt mua các thiết bị đồng bộ. Điều này không phải là dễ dàng với nhiều trung tâm TT-TV hiện nay. Bên cạnh đó, cũng cần có cả chi phí đầu tư cho đào tạo nhân lực, bảo mật. Đó sẽ là một khoản chi phí rất lớn đối với nhiều trung tâm TT-TV trên thế giới hiện nay.

Thứ ba, đó là *vấn đề đào tạo nhân lực cho IoT*. Do sự thay đổi quá nhanh về công nghệ của cuộc Cách mạng công nghệ 4.0, các thư viện cần có chiến lược đào tạo nhân lực nhằm nâng cao khả năng quản trị và vận hành hệ thống ứng dụng IoT. Việc này không chỉ đơn giản là thực hiện dễ dàng trong một khoảng thời gian ngắn mà đòi hỏi phải có kế hoạch đào tạo trung hạn và dài hạn, liên tục do sự gia tăng và nâng cấp liên tục các công nghệ kết nối với IoT trong hệ thống vận hành của các trung tâm TT-TV. Bên cạnh đó, chi phí cho đào tạo nhân lực cũng là một khoản kinh phí không nhỏ mà các trung tâm cũng phải tính toán và phân bổ cho hợp lý trong kế hoạch đào tạo.

Tóm lại, bên cạnh những lợi ích to lớn, IoT cũng tạo ra những thách thức cho các trung tâm TT-TV. Tuy nhiên, những lợi ích to lớn mà IoT mang lại sẽ thúc đẩy các thư viện trong việc giải quyết các thách thức đặt ra trong quá trình ứng dụng IoT vào các hoạt động TT-TV của mình.

3. Ứng dụng Internet of Things trong lĩnh vực thông tin-thư viện ở một số nước trên thế giới

Có thể thấy rằng, tuy IoT đang tạo ra những thách thức không nhỏ cho các trung tâm TT-TV trên thế giới nhưng cũng có rất nhiều các trung tâm TT-TV đã và đang thực hiện việc ứng dụng IoT vào hệ thống vận hành của mình. Theo thống kê của American Library Association (ALA), tính đến năm 2015, 76% các thư viện công cộng tại Mỹ trợ giúp độc giả sử dụng dịch vụ và các chương trình chính phủ trực tuyến thông qua các kết nối của IoT, 97% các thư viện đa phương tiện trong các trường học công

tại Mỹ kết nối sinh viên và học sinh với hệ thống hạ tầng thông tin của thư viện thông qua điện thoại thông minh [1]. Thư viện Đại học Chicago là hình mẫu lý tưởng trong việc áp dụng IoT mà IFLA nhắc đến. Họ đã đưa các ứng dụng robotic vào công tác lưu trữ và tìm kiếm tài liệu trong kho [8]. Tại Canada, năm 2015, đã có 37% thư viện học thuật kết nối độc giả với hạ tầng công nghệ thư viện cũng như các bộ sưu tập của họ thông qua các ứng dụng kết nối trên điện thoại thông minh [5].

Tại châu Âu, theo thống kê thư viện năm 2019/2020 tại Đức, số lượng các trung tâm TT-TV ứng dụng phương tiện số (digital media) chiếm tới 58% tổng số các thư viện nghiên cứu, số lượng người đọc sử dụng các máy tính kết nối IoT (workstation) là 240.608 người [10]. Kể từ năm 2012, các thư viện học thuật ở Scotland triển khai việc tải ứng dụng thư viện của họ cùng với việc đưa công nghệ RFID, quét mã QR, vào công tác vận hành thư viện [9]. Thư viện Đại học Staffordshire (Anh) sử dụng mã QR để bảo mật cho việc truy cập hệ thống của thư viện. Tại Na Uy, Thư viện Deichman tại Oslo đã lắp đặt các giá sách được chiếu sáng bằng hệ thống đèn LED thông minh theo chức năng của IoT [6]. Ngoài ra, các thư viện tại những thành phố lớn của Thụy Điển đã đưa IoT vào việc quản lý sách bằng cách gắn thẻ (tags) vào tài liệu số trên các website để thúc đẩy việc tìm kiếm cuốn sách của cả người đọc và thủ thư một cách dễ dàng, kiểm soát thời gian mượn trả sách cũng như quảng bá tài liệu qua các app ứng dụng [3]. Tại Bucarest (Rumania), một thư viện số khổng lồ được lắp đặt ngay tại ga tàu điện ngầm, phục vụ cho người đi tàu bằng cách sử dụng mã code QR trong việc tải các tài liệu số thông qua app ứng dụng thư viện trong thời gian hành khách chờ tàu [12].

Ở châu Á, Thư viện Quốc gia Singapore sử dụng các ứng dụng (app) trên điện thoại thông minh và quét mã code QR cho việc truy cập dịch vụ thư viện của mình [11]. Thư viện Quốc gia Trung Quốc đã sản xuất sách nói phục vụ độc giả trên tàu điện ngầm thông qua ứng dụng trên điện thoại

thông minh, sử dụng việc quét mã QR và đưa công nghệ RFID vào lưu trữ tài liệu [7]. Ngay tại Iran, một nước hiện đang chịu cấm vận của quốc tế, việc đưa IoT vào ứng dụng trong các thư viện học thuật cũng được đẩy mạnh. Hiện nay, tỷ lệ ứng dụng IoT trong các khâu quản lý của các thư viện học thuật Iran đạt trung bình từ 4%-5,5% [2].

Như vậy, có thể thấy rằng, các cơ quan TT-TV không hề đứng ngoài sự chuyển đổi công nghệ của thế giới, bất chấp các thách thức mà việc ứng dụng IoT đặt ra. Rất nhiều các cơ quan TT-TV trên thế giới hiện nay sử dụng các ứng dụng của IoT như mã code QR, công nghệ RFID, gắn thẻ tag hoặc sử dụng các thiết bị thông minh có ứng dụng IoT trong quá trình vận hành thư viện. Những ứng dụng của IoT trong công tác thông tin thư viện đã trở thành công cụ hiệu quả trong hỗ trợ các nhà quản thủ thư viện quản lý công tác chuyên môn của mình. Với việc đưa các ứng dụng công nghệ vào công tác quản thủ thư viện, trong tương lai không xa, thế giới sẽ có những thư viện 'thông minh' phục vụ các cộng đồng dân cư một cách hiệu quả và tiện lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ALA library Fact Sheet 26. Truy cập tại: <https://www.ala.org/tools/libfactsheets/alalibraryfactsheet26> (Tháng 8/2021).
2. Amir Reza Asnafi, Shima Moradi & Sahar Zahavir (2021), Using Internet of Things in Academic Universities based on Iranian librarians view. Truy cập tại: https://www.researchgate.net/publication/351626117_Title_USING_INTERNET_OF_THINGS_IN_ACADEMIC_UNIVERSITIES_BASED_ON_IRANIAN_LIBRARIANS_VIEWS (Tháng 8/2021).
3. Here, there but not everywhere: Adoption and Diffusion of IoT in Swedish Municipalities. Truy cập tại: <https://core.ac.uk/download/pdf/326835504.pdf> (Tháng 8/2021).
4. Kevin Aston invents the Term "Internet of Things". <https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=3411> (Tháng 8/2021).
5. Leveraging apps for research and learning: A survey of Canadian academic libraries. Truy cập tại: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/LHT-12-2014-0115/full/html> (Tháng 8/2021).
6. Library featuring LED mounted Bookshelves opened in Oslo, Norway. Truy cập tại: https://www.ledinside.com/lighting/2020/8/norway_library_led (Tháng 8/2021).
7. National Library of China makes audiobooks available to Beijing's Subway Riders. Truy cập tại: <http://publiclibrariesonline.org/2018/01/national-library-of-china-makes-audiobooks-available-to-beijings-subway-riders/> (Tháng 8/2021).
8. Overview, Design and Technologies. Truy cập tại: <https://www.lib.uchicago.edu/mansueto/tech/> (Tháng 8/2021).
9. Public Library mobile apps in Scotland: Views from the local authorities and the public. Truy cập tại: <https://strathprints.strath.ac.uk/61290/> (Tháng 8/2021).
10. Report on the State of Libraries in German: Facts and Figures 2019/2020. Truy cập tại: https://www.bibliothekerverband.de/fileadmin/user_upload/DBV/publikationen/Bericht_zur_lage_2019_2020_english_final_web.pdf (Tháng 8/2021).
11. Singapore's National Library Board plants to transform libraries into digital learning hubs. Truy cập tại: <https://open.govasia.com/singapores-national-library-board-plans-to-transform-libraries-into-digital-learning-hubs/> (Tháng 8/2021).
12. Stunning idea: digital library in Bucharest Subway Station. Truy cập tại: <https://ebookfriendly.com/digital-library-on-the-bucharest-metro-station-pictures/> (Tháng 8/2021).
13. What does Internet of Things mean? Truy cập tại: <https://www.techopedia.com/definition/28247/internet-of-things-iot> (Tháng 8/2021).