



SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ THỐNG KÊ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

# THÔNG TIN CHUYÊN ĐỀ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

**SỐ 07/2023**



## NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

**1** Hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi số để phát triển kinh tế số 2

**2** Phát triển đô thị theo định hướng giao thông công cộng 7

**3** Xây dựng nền kinh tế tuần hoàn: Sản xuất phân bón từ chất thải công nghiệp 12

## ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

**4** Phát triển các giải pháp công nghệ thông tin phục vụ xây dựng đô thị thông minh 16

## TRAO ĐỔI

23

## NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

# Hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi số để phát triển kinh tế số

*Việc chuyển đổi số nền kinh tế nói chung và chuyển đổi số các doanh nghiệp nói riêng là xu hướng phát triển tất yếu trên toàn cầu. Chuyển đổi số mang lại những thay đổi bước ngoặt, giúp nâng cao năng lực cạnh tranh không chỉ giữa các doanh nghiệp mà còn giữa các nền kinh tế trong khu vực và trên thế giới.*

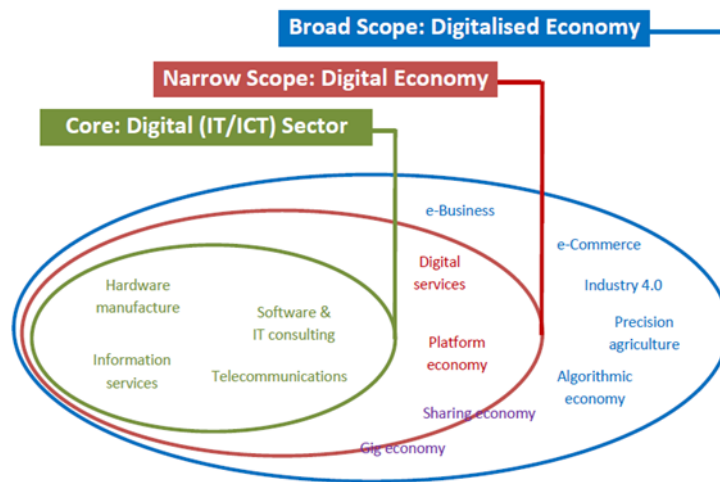
## Kinh tế số

Thuật ngữ nền kinh tế kỹ thuật số (nền kinh tế số) được Don Tapscott nhắc đến lần đầu tiên vào năm 1996, khi Internet vẫn còn ở giai đoạn sơ khai. Đến năm 1998, lần đầu tiên thuật ngữ “*kinh tế số*” được sử dụng trong báo cáo về kinh tế số của Bộ Thương mại Hoa Kỳ. Từ đó, khái niệm “*kinh tế số*” đã thu hút sự chú ý của các tổ chức, nhà nghiên cứu, nhà hoạch định chính sách, nhà quản lý, doanh nghiệp như một lĩnh vực có nhiều tiềm năng.

Theo Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD), nền kinh tế kỹ thuật số cho phép thực hiện giao dịch hàng hóa và dịch vụ thông qua thương mại điện tử trên Internet (2013). Cùng quan điểm, Hiệp Hội máy tính Anh (British Computer Society) xem kinh tế kỹ thuật số là nền kinh tế dựa trên công nghệ kỹ thuật số và hoạt động thông qua các thị trường dựa trên internet và mạng lưới toàn cầu (2014). Tại Hội nghị thượng đỉnh nhóm các nền kinh tế lớn (G20) vào năm 2016, kinh tế số được chỉ các hoạt động sử dụng thông tin và kiến thức được số hóa làm yếu tố chính của sản xuất, các mạng thông tin hiện đại là không gian hoạt động quan trọng và sử dụng hiệu quả công nghệ thông tin và truyền thông như một động lực quan trọng nhằm tăng năng suất và tối ưu hóa cơ cấu kinh tế. Với các nhà nghiên cứu, nhìn chung, nền kinh tế số là mạng lưới kinh tế toàn cầu, với các hoạt động được hỗ trợ bởi công nghệ thông tin và truyền thông, bao gồm các cơ sở hạ tầng vật chất, các thiết bị sử dụng (máy tính, điện thoại thông minh), các ứng dụng hỗ trợ và các chức năng mà chúng cung cấp (IoT, phân tích dữ liệu, điện toán đám mây).

Theo hai nhà kinh tế Bukht và R. Heeks, nền kinh tế số có 3 mức độ: (1) **Kỹ thuật số cốt lõi** (Core Digital Sector), gồm hoạt động kinh tế từ các nhà sản xuất hàng hóa công nghệ thông tin (phần cứng, phần mềm, cung ứng các dịch vụ kỹ thuật số,...); (2) **Kinh tế số** (Digital Economy, kinh tế số phạm vi hẹp), có thêm hoạt động kinh tế của các doanh nghiệp về dịch vụ số và hạ tầng số cho hoạt động kinh tế; bổ sung thêm các hoạt động kinh tế chia sẻ, kinh tế gắn kết; (3) **Kinh tế số hóa** (Digitalised Economy, kinh tế số phạm vi rộng), mở rộng thêm các hoạt động với các dạng hoạt động dựa trên nền tảng kỹ thuật số như kinh doanh điện tử, thương mại điện tử, công nghiệp 4.0, nông nghiệp chính xác, kinh tế thuật toán.

Như vậy, để phát triển được nền kinh tế số cần phải có chiến lược phát triển cụ thể liên quan đến kỹ thuật số, cơ sở hạ tầng hỗ trợ kỹ thuật số, đổi mới công nghệ tiên bộ đột phá, số hóa dữ liệu, áp dụng công nghệ số và nền tảng số,...



*Khái niệm về kinh tế số theo mức độ (Nguồn: Rumana Bukht and Richard Heeks, 2017)*

Kinh tế số đang phát triển rất nhanh, trở thành chìa khoá cho không ít nền kinh tế vươn ra toàn cầu. Báo cáo của cơ quan liên chính phủ thường trực của Liên hiệp quốc UNCTAD (United Nation Conference on Trade and Development) năm 2019 về kinh tế số ở 194 nước thành viên cho thấy, kinh tế số thuần ICT/VT đang chiếm khoảng 4,5% GDP toàn cầu, khoảng 6,9% GDP của Mỹ và 7% GDP Trung Quốc; kinh tế số Internet/nền tảng, chiếm khoảng 15,5% GDP toàn cầu, khoảng 21,6% GDP của Mỹ và 30% GDP Trung Quốc; kinh tế số ngành/lĩnh vực chiếm khoảng 10% GDP toàn cầu.

Theo Báo cáo về nền kinh tế số Đông Nam Á lần thứ 7 do Google, Temasek và Bain & Company thực hiện ngày 27/10/2022, nền kinh tế số của Việt Nam có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất trong khu vực Đông Nam Á, với tổng giá trị hàng hóa (GMV) dự kiến tăng 28% so năm 2021 (tăng trưởng 31% trong giai đoạn 2022-2025). Mức tăng của một số nước trong khu vực trong năm 2022 thấp hơn mức tăng của Việt Nam (Indonesia, Philippines và Singapore tăng 22%, Thái Lan tăng 17%, Malaysia tăng 13%).

Có thể nói, kinh tế số là hình thức vận hành kinh tế thông qua công nghệ hiện đại, đặc biệt là các giao dịch điện tử tiến hành thông qua Internet, sử dụng hiệu quả các nguồn lực trong các ngành nghề khác nhau của xã hội, tạo ra lợi ích kinh tế cao hơn so với hoạt động của nền kinh tế công nghiệp truyền thống, trở thành hình thức kinh tế năng động, sáng tạo.

### **Xây dựng kinh tế số tại Việt Nam và TP.HCM**

Việt Nam đang trong giai đoạn chuyển đổi số mạnh mẽ, kinh tế số được coi là một trong những động lực tăng trưởng trong những thập niên tới. Việc thúc đẩy chuyển đổi số, phát triển kinh tế số, xã hội số nhằm nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả, sức cạnh tranh của nền kinh tế là một trong những chiến lược phát triển của Đảng và Nhà nước. Nhiều quy định pháp luật liên quan đến hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin, nền tảng để phát

triển kinh tế số, đã và đang được rà soát, sửa đổi, bổ sung (Luật Giao dịch điện tử, Luật Công nghệ cao, Luật Tần số vô tuyến điện, Luật An toàn thông tin,...), góp phần ngày càng hoàn thiện hơn hành lang pháp lý, cơ chế chính sách hỗ trợ phát triển kinh tế số. Nghị quyết số 52-NQ/TW “Về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia CMCN lần thứ 4” được Bộ Chính trị ban hành ngày 27/9/2019 đã xác định nhiều mục tiêu cho giai đoạn 2025-2045, trong đó, mục tiêu cụ thể đến năm 2025 phấn đấu kinh tế số chiếm khoảng 20% GDP và đến năm 2030, kinh tế số chiếm trên 30% GDP. Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 3/6/2020 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt “Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030” cũng chỉ rõ “...vừa phát triển Chính phủ số, kinh tế số, xã hội số, vừa hình thành các doanh nghiệp công nghệ số Việt Nam có năng lực đi ra toàn cầu”.

Nhờ nỗ lực thúc đẩy ứng dụng khoa học, công nghệ hiện đại ở các bộ, ngành, địa phương và quá trình chuyển đổi số tại các doanh nghiệp đã góp phần định hình kinh tế số, giúp nền kinh tế Việt Nam trở thành một trong những nền kinh tế có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất khu vực Đông Nam Á: tăng trưởng liên tục trong vòng hơn 35 năm qua và luôn duy trì tốc độ tăng trưởng khoảng 7%/năm. Theo Vụ Kinh tế số và Xã hội số (Bộ Thông tin và Truyền thông), năm 2022, dịch vụ công nghệ thông tin đóng góp nhiều nhất, chiếm khoảng 30% tổng giá trị nền kinh tế số. Tiếp theo là thương mại điện tử (14,3%) và sản xuất phần cứng (12,83%). Số lượng doanh nghiệp nhỏ và vừa sử dụng nền tảng số đã vượt 30%, tỷ trọng giá trị gia tăng của nền kinh tế số trên GDP năm 2022 ước đạt 14%, cao hơn mức 12% của năm 2021. Số lượng doanh nghiệp công nghệ số (doanh nghiệp chuyển đổi thành công công nghệ thông tin vào cách thức quản lý, sản xuất, truyền thông tiếp thị,...) ước đạt 70.000 doanh nghiệp, tăng 6.200 doanh nghiệp so với tháng 12/2021, tương đương 0,7 doanh nghiệp/1.000 dân. Ước tính, Việt Nam đã có 60 triệu người tiêu dùng kỹ thuật số. Tốc độ tăng trưởng hạ tầng viễn thông – công nghệ, mức độ phủ sóng rộng, mật độ người sử dụng công nghệ khá cao ở Việt Nam chính là đòn bẩy để phát triển kinh tế số, là tiền đề cho Việt Nam có thể đạt được mục tiêu trở thành nền kinh tế thu nhập cao vào năm 2045.

Tại TP.HCM, kinh tế tri thức, kinh tế số là những nội dung đầu tiên được đề cập tại mục tiêu xây dựng Thành phố trở thành đô thị thông minh giai đoạn 2017-2020, tầm nhìn đến năm 2025 trong Đề án cùng tên (Quyết định số 6179/QĐ-UBND ngày 23/11/2017 của UBND TP.HCM). Theo bà Võ Thị Trung Trinh (Phó Giám đốc Sở Thông tin và Truyền thông TP.HCM), mục tiêu của TP.HCM đến năm 2030 trở thành đô thị thông minh với đổi mới căn bản, toàn diện hoạt động của bộ máy chính quyền số, kinh tế số nhằm tạo được sự thịnh vượng, văn minh của một xã hội số. Hiện Thành phố có 268.000 doanh nghiệp, trong đó doanh nghiệp thông tin - truyền thông chiếm khoảng 7.000, chiếm gần 1/3 doanh nghiệp cả nước, đóng góp vào GRDP (tổng sản phẩm trên địa bàn) gần 1,5 triệu tỉ đồng vào trong năm 2022. Riêng về tỷ trọng kinh tế số trong GRDP, năm 2023 ước đạt 19%. Thành phố đang đặt mục tiêu phấn đấu nâng tỷ trọng này lên mức 25% năm 2025 và mức 40% vào năm 2030.

Để đạt được mục tiêu này, TP.HCM đã đề ra nhiều giải pháp hỗ trợ doanh nghiệp, trong đó, đẩy mạnh công tác truyền thông nâng cao nhận thức cho cá nhân và doanh nghiệp về chuyển đổi số. Cụ thể, Thành phố có các sản phẩm tập trung tuyên truyền như Cổng

thông tin chuyển đổi số TP.HCM, Bản tin chuyển đổi số hàng tháng, tổ chức các hội thảo chia sẻ kinh nghiệm, đưa ra giải pháp về chuyển đổi số,... Thành phố cũng đẩy mạnh phát triển hạ tầng số (với mục tiêu định hướng phát triển hạ tầng băng thông rộng chất lượng cao trên toàn thành phố, hỗ trợ doanh nghiệp viễn thông phát triển hạ tầng mạng di động 5G và hạ tầng kết nối IoT cho TP. Thủ Đức và các quận, huyện xung quanh), phát triển chính quyền số, hỗ trợ trực tuyến giải quyết các thủ tục hành chính, tiến hành đối thoại giữa doanh nghiệp và chính quyền, ra mắt cổng thông tin hỗ trợ doanh nghiệp và cổng 1022 tiếp nhận và giải đáp thông tin,... Bên cạnh đó, Thành phố cũng triển khai đồng bộ nhiều chương trình giới thiệu, tôn vinh các sản phẩm công nghệ số, sứ mệnh của các doanh nghiệp công nghệ thông tin, truyền thông tại Thành phố,... Ngoài ra, để phát triển nguồn nhân lực sáng tạo công nghệ số, khai thác vận hành kinh doanh số, kinh tế số,..., Kế hoạch đào tạo, bồi dưỡng, tập huấn và phát triển nguồn nhân lực công nghệ thông tin và truyền thông TP.HCM giai đoạn 2022-2025 cũng đã được UBND TP.HCM ban hành (Kế hoạch số 2914/KH-UBND ngày 18/8/2022). Gần nhất, Kế hoạch triển khai đề án “Phát triển kinh tế số, kinh tế chia sẻ và kinh tế tuần hoàn trên địa bàn TP.HCM giai đoạn 2020-2025, tầm nhìn đến năm 2030” năm 2023 vừa được UBND TP.HCM ban hành ngày 24/05/2023 (Kế hoạch số 2155/KH-UBND) đã xác định nhiệm vụ cụ thể của từng cá nhân, đơn vị để tổ chức triển khai, kiểm tra, giám sát, đánh giá kết quả thực hiện Đề án và thúc đẩy, tạo điều kiện phát triển hiệu quả các mô hình kinh tế mới, trong đó có kinh tế số, kinh tế chia sẻ và kinh tế tuần hoàn trên địa bàn Thành phố, góp phần chuyển dịch kinh tế Thành phố theo hướng hiện đại và bền vững. Một số nhiệm vụ trọng tâm được xác định trong Kế hoạch này như: xây dựng kế hoạch phát triển thương mại điện tử trên địa bàn Thành phố; tổ chức các chương trình đào tạo, truyền thông nhằm nâng cao nhận thức về sử dụng dịch vụ kinh tế số, pháp luật về hợp đồng số cho người sử dụng dịch vụ, đảm bảo an toàn trong thanh toán các hợp đồng điện tử; nghiên cứu giải pháp phát triển kinh tế số trên địa bàn Thành phố; xây dựng Quy chế hỗ trợ thử nghiệm sản phẩm, dịch vụ đổi mới sáng tạo trên địa bàn Thành phố,...

**Thành phố Hồ Chí Minh**

Đến năm 2030, thành phố Hồ Chí Minh trở thành đô thị thông minh với sự đổi mới căn bản, toàn diện hoạt động của bộ máy **chính quyền số**, của các **doanh nghiệp số** và sự thịnh vượng, văn minh của một **xã hội số**.

**Chính quyền số**  
Xem chi tiết

**Kinh tế số**  
Xem chi tiết

**Xã hội số**  
Xem chi tiết

**Tin tức tổng hợp**

**Bản tin Chuyển đổi số**

**Tin mới nhất**  
Ngày cập nhật: 22/12/2022

- Doanh thu an toàn thông tin mạng năm 2022 ước đạt hơn 4.850 tỷ đồng  
Ngày cập nhật: 19/12/2022
- Hơn 91% cơ sở khám chữa bệnh dùng căn cước công dân gắn chip điện tử  
Ngày cập nhật: 19/12/2022
- Thành phố Hồ Chí Minh sẽ triển khai đủ 25 dịch vụ công thiết yếu theo Đề án 06  
Ngày cập nhật: 19/12/2022
- TP.HCM: Q.10 thúc đẩy phong trào ứng

**Tin đọc nhiều**  
Ngày cập nhật: 19/12/2022

**Bản tin CHUYỂN ĐỔI SỐ**  
Thành phố Hồ Chí Minh

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

Ra mắt và đưa vào hoạt động Cổng thông tin chuyển đổi số TP.HCM (Nguồn: vneconomy.vn)

Trong bối cảnh các doanh nghiệp trên thế giới đang đẩy mạnh chuyển đổi số nhằm nâng cao năng suất, tăng khả năng phân tích, dự báo và ra quyết định dựa trên dữ liệu (đẩy mạnh quá trình tự động hóa các công tác thủ công giúp tiết kiệm thời gian, kiểm soát tài chính toàn diện; ứng dụng các giải pháp số đón đầu các xu thế công nghệ tiên tiến nhất của cuộc cách mạng 4.0 như trí tuệ nhân tạo (AI), khoa học dữ liệu (Data Science), chuỗi khối (Blockchain), tài chính nhúng (Embedded Finance) để đẩy nhanh tiến trình chuyển đổi số hỗ trợ việc ra quyết định quản trị điều hành hiệu quả dựa trên dữ liệu), gia tăng mạnh mẽ tỉ trọng đóng góp của kinh tế số vào kinh tế toàn cầu, các doanh nghiệp tại Việt Nam nói chung và TP.HCM nói riêng (đa phần là các doanh nghiệp vừa và nhỏ) còn gặp rất nhiều khó khăn (nhất là gần 70% doanh nghiệp siêu nhỏ) trong quá trình chuyển đổi số, tiếp cận kinh tế số.

Do vậy, việc đẩy mạnh hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi số, thích nghi với xu thế chung toàn cầu là yêu cầu rất cấp thiết nhằm tăng năng suất lao động, tạo ra các cơ hội kinh doanh mới cho doanh nghiệp, góp phần quan trọng trong việc phát triển kinh tế số, tái cấu trúc nền kinh tế và phục hồi tăng trưởng nhanh. Thành công về chuyển đổi số và kinh tế số tại TP.HCM sẽ góp phần quan trọng vào thành công trên cả nước, đồng thời khẳng định vai trò, vị thế đầu tàu của Thành phố về kinh tế, tài chính, thương mại, khoa học-công nghệ ở tầm quốc gia và khu vực, như Phó Thủ tướng Lê Minh Khái từng nhấn mạnh tại Diễn đàn kinh tế TP.HCM (chủ đề “*Kinh tế số: động lực tăng trưởng và phát triển TP.HCM trong tương lai*”) trong thời gian vừa qua.

**Vân Anh**

---

### **Tài liệu tham khảo chính**

- [1] Trần Mạnh. TP.HCM sẽ thực hiện thành công và đi đầu cả nước về phát triển kinh tế số. <https://baochinhphu.vn/tphcm-se-thuc-hien-thanh-cong-va-di-dau-ca-nuoc-ve-phat-trien-kinh-te-so-102220415100317177.htm>
- [2] ThS. Hồ Thị Mai Sương. Thực trạng và giải pháp thúc đẩy phát triển nền kinh tế số ở Việt Nam hiện nay. <https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/thuc-trang-va-giai-phap-thuc-day-phat-trien-nen-kinh-te-so-o-viet-nam-hien-nay-104016.htm>
- [3] Rumana Bukht & Richard Heeks. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3431732](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3431732)
- [4] Phan Anh. Kinh tế số Việt Nam tăng trưởng cao nhất Đông Nam Á. <https://vneconomy.vn/kinh-te-so-viet-nam-tang-truong-cao-nhat-dong-nam-a.htm>
- [5] Digital Economy Report 2019. [https://unctad.org/system/files/official-document/der2019\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_en.pdf)

# Phát triển đô thị theo định hướng giao thông công cộng

**Là nội dung khá phổ biến tại các đô thị lớn ở những quốc gia phát triển trên thế giới, kể từ sau Thế chiến thứ 2, như một giải pháp căn cơ, dài hạn để giải quyết những vấn đề lớn liên quan đến phát triển đô thị như quá tải giao thông, ô nhiễm môi trường, phát triển hạ tầng,... TOD cũng là một nhiệm vụ quan trọng, được Nghị quyết 98/2023 của Quốc hội 15 về thí điểm một số cơ chế, chính sách đặc thù phát triển TP.HCM chỉ rõ.**

## TOD và một số gợi ý áp dụng mô hình TOD trên thế giới

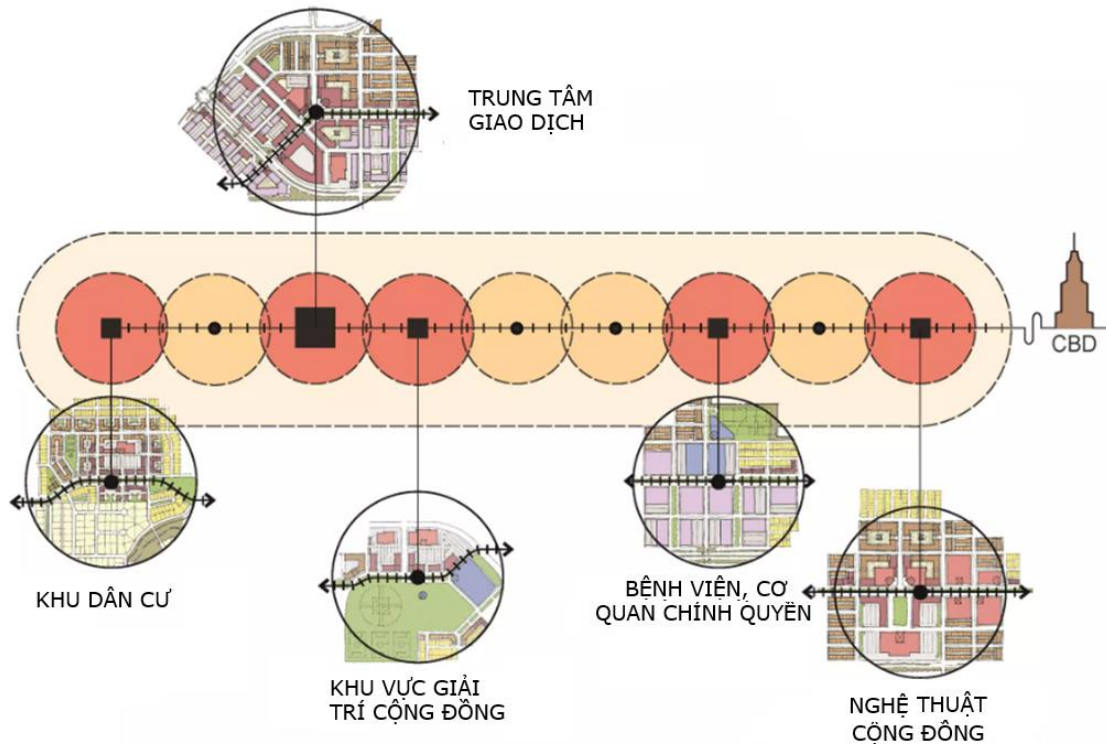
TOD (Transit - Oriented Development) là chiến lược quy hoạch và thiết kế đô thị theo hướng phát triển các đô thị có mật độ dân cư cao, đa chức năng, thân thiện với người đi bộ và xe đạp, đồng thời tích hợp chặt chẽ với giao thông công cộng với việc tập hợp các trụ sở làm việc, nhà ở, dịch vụ và tiện nghi xung quanh các trạm giao thông công cộng.

Theo một báo cáo của Ngân hàng Thế giới, những lợi ích của việc phát triển đô thị theo định hướng phát triển giao thông công cộng đã được thực tiễn chỉ ra như: (1) Tạo ra mật độ cao các văn phòng làm việc trong các khu vực tương đối nhỏ, tạo ra hiệu ứng tích tụ cho phép gia tăng khả năng cạnh tranh của Thành phố (các nghiên cứu đã cho thấy, khi mật độ công việc tăng gấp đôi, năng suất sẽ tăng từ 5-10%); (2) Việc tập trung cao độ sẽ tạo ra các cộng đồng sôi động, với các khu vực công cộng chất lượng cao, khoảng cách đi lại ngắn hơn, giúp cho các Thành phố trở nên đáng sống hơn; (3) Việc phát triển đô thị có mật độ dân cư cao và giao thông công cộng chất lượng cao có sự hỗ trợ qua lại (giao thông công cộng tạo điều kiện vận chuyển các luồng hành khách lớn vốn luôn song hành với sự phát triển đô thị có mật độ dân cư cao. Ở chiều ngược lại, sự tập trung các văn phòng và nhà ở xung quanh các nhà ga sẽ giúp cho giao thông công cộng đạt được hiệu quả khả thi về mặt tài chính); (4) Vị trí gần các kênh giao thông công cộng cho phép dễ dàng tiếp cận các vùng TOD lân cận, tăng giá trị bất động sản cũng như sức hấp dẫn của chúng; (5) Các thành phố có thể quản lý một phần giá trị gia tăng này và dùng để tài trợ cho các giải pháp hỗ trợ phát triển giao thông, nhà ở giá rẻ và các sáng kiến thúc đẩy tăng trưởng toàn diện, bền vững khác (tại Đặc khu Hành chính Hồng Kông, việc quản lý giá trị gia tăng của đất đai lên đến khoảng 140 tỷ đô la Hồng Kông từ năm 1980 đến năm 2005 và tạo ra quỹ đất cho 600.000 đơn vị nhà ở công cộng); (6) Mặc dù TOD có thể đẩy nhanh quá trình chỉnh trang đô thị khiến giá bất động sản gia tăng, nhưng vấn đề này có thể được giải quyết bằng cách phân bổ một nguồn lực đáng kể của dự án cho việc phát triển các khu nhà ở giá rẻ mới. Cách tiếp cận TOD toàn diện này giúp tăng cường khả năng tiếp cận các cơ hội việc làm và dịch vụ cho người dân ở mọi mức thu nhập; (7) Bằng cách tập trung các văn phòng làm việc, cơ sở dịch vụ và nhà ở trong khu vực lân cận các ga trung chuyển, TOD giúp cho giao thông công cộng trở thành một lựa chọn hấp dẫn và hiệu quả, cho phép giảm thời gian đi lại, giảm sự phụ thuộc vào các phương tiện cá nhân. Do đó, TOD thường giúp gia tăng năng suất và giảm lượng khí thải carbon (ví dụ, tại Stockholm, tổng giá trị gia tăng bình quân đầu người đã tăng 41% từ năm 1993 đến 2010, trong khi lượng phát thải khí nhà kính trên đầu người



giảm 35% so với cùng kỳ); (8) Khi được xây dựng tại các khu vực ít bị ảnh hưởng bởi thiên tai, TOD có khả năng hỗ trợ phục hồi trước các rủi ro tốt hơn, qua việc cung cấp các khu vực tập trung việc làm và chỗ ở.

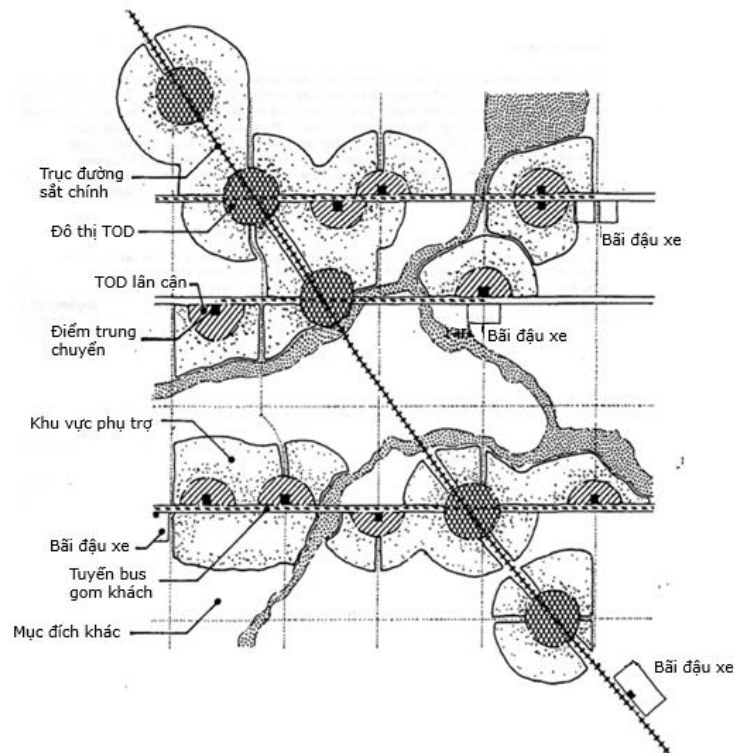
Các nguyên tắc TOD không thể được áp dụng như nhau trên bình diện cả thành phố hoặc mạng lưới giao thông, vì mật độ văn phòng làm việc và nhân sự là rất khác nhau trong một đô thị. Kinh nghiệm thực tế của các thành phố áp dụng cho thấy, chỉ có khoảng 15% số nhà ga trung chuyển và khu vực lân cận có thể phát triển với mật độ rất cao.



Minh họa về bố trí các trung tâm chức năng xung quanh các ga trung chuyển

Để đưa ra quyết định tốt nhất về TOD, các tổ chức nghiên cứu và chính phủ đã phát triển nhiều phương pháp có thể xác định nhà ga nào có nhiều tiềm năng nhất để thực hiện TOD, xác định mật độ khu vực xung quanh một nhà ga có thể hỗ trợ tốt, đảm bảo yếu tố cân bằng thích hợp giữa việc làm, nhà ở và các tiện nghi khác. Liên quan đến cách tiếp cận này, một báo cáo của Ngân hàng Thế giới đã đề xuất “*Khung 3V*” cho TOD: (V1-Node value) **Giá trị nút**, mô tả tầm quan trọng của một nhà ga trong mạng lưới giao thông công cộng, dựa trên lưu lượng hành khách, kết nối với các phương thức vận chuyển khác và vị trí trung tâm trong mạng; (V2-Place value) **Giá trị địa điểm**, phản ánh chất lượng và sức hấp dẫn của khu vực xung quanh nhà ga. Các yếu tố bao gồm: đất có mục đích sử dụng đa dạng, các dịch vụ thiết yếu sẵn có như trường học và cơ sở y tế, các tiện ích hàng ngày có thể tiếp cận qua đi bộ hoặc đi xe đạp, quy mô của các khối đô thị xung quanh nhà ga,...; (V3-Market potential value) **Tiềm năng thị trường**, đề cập đến giá trị thị trường tiềm ẩn của các nhà ga. Nó có thể tính toán qua phân tích thị trường (nghiên cứu về cung và cầu); đo lường bằng chỉ số tổng hợp, gồm mật độ người hiện tại và tương lai (dân cư, người đi làm); số lượng công việc hiện tại và tương lai có thể tiếp cận bằng phương tiện công cộng trong vòng 30 phút; các nguồn lực chính, như quỹ đất có thể khai thác, khả năng thay đổi quy hoạch (ví dụ như gia tăng tỷ lệ diện tích sàn) và sự sôi động của thị trường.

Khung 3V là cũng chính là phương pháp xác định các cơ hội kinh tế cho khu vực xung quanh các nhà ga trung chuyển và tối ưu hóa chúng thông qua xem xét tác động giữa các giá trị tiềm năng của nút, địa điểm và thị trường. Nó cung cấp các chỉ số định lượng cho các nhà hoạch định chính sách và ra quyết định để hiểu rõ hơn về tác động qua lại giữa các yếu tố: sử dụng đất, mạng lưới giao thông công cộng, chất lượng đô thị của các nhà ga và tiềm năng thị trường. Từ đó, có thể xây dựng các kế hoạch thực hiện các nhà ga khác nhau để tối ưu hóa nguồn lực công vốn hạn chế và tạo ra được giá trị cao.



Hướng dẫn thiết kế TOD của thành phố Sacramento, California, Mỹ

### Phát triển đô thị theo định hướng giao thông công cộng tại TP.HCM

Hiện nay, các đô thị Việt Nam đã và đang có đóng góp lớn, là động lực để phát triển kinh tế - xã hội, tuy nhiên, cũng bộc lộ không ít tồn tại để phát triển bền vững. Tốc độ đô thị hóa nhanh đã tạo ra những hệ lụy đối với hệ thống giao thông đô thị: hạ tầng giao thông đô thị bị quá tải, không đáp ứng được nhu cầu đi lại, vận tải; tình trạng ùn tắc giao thông gây tổn thất lớn về kinh tế, người dân mất thêm thời gian đi lại. Tình trạng này sẽ ngày càng trầm trọng, hơn do xu hướng chuyển dịch di cư từ khu vực nông thôn ra đô thị tiếp tục tăng, trong khi nguồn lực đầu tư xây dựng hạ tầng giao thông đô thị là hạn chế. Có thể thấy, chất lượng hạ tầng giao thông đô thị, tình trạng ách tắc giao thông, ô nhiễm môi trường đang trở thành vấn đề bức thiết ở các đô thị lớn, cần sớm quan tâm giải quyết.

TP.HCM là trung tâm kinh tế quan trọng bậc nhất không chỉ khu vực phía Nam mà còn của cả nước. Sự quá tải về hạ tầng, nhất là hạ tầng giao thông, đã ảnh hưởng lớn đến phát triển của TP.HCM trong thời gian qua. Chính phủ đã có nhiều quyết sách để thúc đẩy phát triển mạnh mẽ các hạ tầng giao thông cho TP.HCM, thành phố vốn được mệnh danh là "đầu tàu của cả nước", ví dụ như Quyết định số 568 ngày 8/4/2013 của Thủ tướng Chính phủ về điều chỉnh quy hoạch phát triển giao thông vận tải TPHCM đến năm 2020 và tầm nhìn sau năm 2020, theo đó quy hoạch hệ thống đường sắt đô thị của TP.HCM gồm 8

tuyến xuyên tâm và vành khuyên kết nối các trung tâm chính của Thành phố với tổng chiều dài của toàn bộ hệ thống khoảng 220km (tổng vốn đầu tư ước tính 25 tỷ USD); Quyết định số 1698/QĐ-TTg ngày 28/9/2011 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch chi tiết đường Vành đai 4-TP.HCM,... Gần đây, Thủ tướng Chính phủ có các Quyết định số 1528/QĐ-TTg ngày 14/9/2021, phê duyệt nhiệm vụ điều chỉnh Quy hoạch chung TP.HCM đến năm 2040, tầm nhìn đến năm 2060, đã xác định “*Phát triển đô thị tích hợp với hệ thống giao thông công cộng (TOD), giao thông khác cao độ, kể cả giao thông ngầm công cộng và không gian đô thị ngầm xung quanh, gắn kết giữa giao thông công cộng với sử dụng đất để khai thác hiệu quả đất đai, khai thác hệ thống hạ tầng giao thông để mở rộng không gian phát triển đô thị, khu chức năng*” và Quyết định số 1769/QĐ-TTg ngày 19/10/2021 phê duyệt Quy hoạch mạng lưới đường sắt thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, chỉ ra các mục tiêu, yêu cầu trong quy hoạch các tuyến đường sắt kết nối TP.HCM với các tỉnh thành (đường sắt cao tốc Bắc-Nam, TP.HCM-Hà Nội, TP.HCM-Cần Thơ, TP.HCM-Tây Ninh) và các đầu mối giao thông lớn. Đầu tháng 6 vừa qua, Chính phủ cũng đã ban hành Nghị quyết 87/NQ-CP về Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 31-NQ/TW ngày 30/12/2022 của Bộ Chính trị về phương hướng, nhiệm vụ phát triển TP.HCM đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, trong đó, nhấn mạnh yêu cầu nghiên cứu phát triển không gian ngầm, không gian xanh, không gian sông nước, không gian văn hóa, đặc biệt là khu vực trung tâm thành phố, các khu đô thị mới, xung quanh các nhà ga metro theo mô hình phát triển đô thị gắn kết với giao thông công cộng,...

Tuy nhiên, theo ông Bùi Xuân Nguyễn, đại diện Ban Quản lý Đường sắt đô thị TPHCM, giai đoạn 2022-2025, tổng kinh phí cho dự án đầu tư trọng điểm phát triển cơ sở hạ tầng tại Thành phố dự kiến là 243.000 tỷ đồng (trong đó, dự án đầu tư xây dựng metro ước đạt 103.000 tỷ đồng, chiếm khoảng 43%) nhưng ngân sách được phê duyệt hàng năm cho các dự án hạ tầng nội đô mới chỉ khoảng 30.000 tỷ đồng. Có thể thấy, nguồn vốn đầu tư hạn chế vẫn là một thực tế rất khó khăn. Bối cảnh này là một trong những cơ sở thúc đẩy Thành phố đề xuất mô hình phát triển đô thị theo định hướng giao thông công cộng như một “*cơ chế đột phá*” góp phần giúp Thành phố “*gỡ điểm nghẽn*” về đầu tư hạ tầng giao thông.



*Nhà ga Đại học Quốc gia Thành phố của tuyến metro Bến Thành - Suối Tiên còn nhiều quỹ đất có thể khai thác. Nguồn: Báo tin tức*

Vừa qua, nỗ lực “*xin cơ chế*” của Thành phố đã đạt được một số kết quả ban đầu: trong các nội dung của Nghị quyết 98/2023/QH15 về thí điểm cơ chế, chính sách đặc thù phát

triển TP.HCM, được Quốc hội khóa 15 thông qua ngày 24/6/2023 vừa qua, đã cho phép Thành phố triển khai thử nghiệm “*Mô hình phát triển đô thị theo định hướng phát triển giao thông công cộng là mô hình lấy định hướng phát triển hệ thống giao thông công cộng làm cơ sở cho quy hoạch, phát triển đô thị; lấy đầu mối giao thông làm điểm tập trung dân cư nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất, công trình công cộng, góp phần giảm ùn tắc giao thông và ô nhiễm môi trường*”. Có nghĩa là, Thành phố sẽ là địa phương đầu tiên thí điểm mô hình TOD; trong đó, hệ thống đường sắt đô thị là hạt nhân của mô hình này.

Theo các chuyên gia, để triển khai các dự án TOD, cần phải có sự phối hợp chặt chẽ giữa ba nhà: Nhà tư vấn - Nhà nước (cơ quan lập quy hoạch) và Nhà đầu tư. Nhà tư vấn cần đưa ra tầm nhìn và chiến lược phát triển thành phố phù hợp với các chính sách và công cụ quản lý hiện hữu có thể điều chỉnh; khuyến nghị các chiến lược đầu tư kinh doanh phù hợp. Nhà nước trong quá trình lập quy hoạch phát triển thành phố cần bảo đảm các nguyên tắc mô hình TOD, bảo đảm các cơ hội tạo ra và nắm bắt giá trị gia tăng từ đất đai và bất động sản nằm trong phạm vi ảnh hưởng của các dự án phát triển hạ tầng giao thông công cộng. Cụ thể, đó sẽ là việc sớm quy hoạch những cơ sở dịch vụ, trung tâm thương mại, trường học, cơ sở thể dục thể thao, cơ sở y tế,... gần các nhà ga để bảo đảm việc tiếp cận metro của hành khách được dễ dàng hơn, tiện ích hơn; thiết lập các tuyến xe buýt nhanh kết nối vào các tuyến metro để đưa hành khách từ các tỉnh đến TP.HCM,...

Với dự kiến hoàn thành đưa vào khai thác tuyến đường sắt đô thị số 1 (metro Bến Thành - Suối Tiên) cuối năm 2023; phấn đấu đến năm 2030 hoàn tất và đưa vào khai thác tuyến metro số 2 (Bến Thành - Tham Lương); công trình kết nối đồng bộ tuyến metro số 1 và số 2 tại khu vực nhà ga Bến Thành; tuyến đường sắt đô thị số 5 giai đoạn 1 (ngã tư Bảy Hiền - cầu Sài Gòn); đường sắt nhẹ Thủ Thiêm - Cảng hàng không quốc tế Long Thành,... còn rất nhiều việc mà TP.HCM phải bắt tay vào để biến các “*cơ chế*” trở thành động lực thật sự cho sự phát triển.

**Tuấn Kiệt**

### Tài liệu tham khảo chính

- [1] ThS. Nguyễn Thành Đạt. *Phát triển giao thông đô thị trong kỷ nguyên số*. <https://www.viup.vn/vn/Giao-thong-do-thi-Cong-nghe-ky-thuat-so-n155-Phat-trien-giao-thong-do-thi-trong-zky-nguyen-so-d17426.html>
- [2] *Phát triển giao thông công cộng nhanh sức chờ lớn* <https://nhandan.vn/phat-trien-giao-thong-cong-cong-nhanh-suc-cho-lon-post714913.html>
- [3] Minh Hoàng. *Phát triển giao thông công cộng gắn với quy hoạch đô thị và phương tiện xanh*. <https://thesaigontimes.vn/phat-trien-giao-thong-cong-cong-gan-voi-quy-hoach-do-thi-va-phuong-tien-xanh/>
- [4] Tiến Lực. *Phát triển đô thị theo định hướng giao thông công cộng* <https://baotintuc.vn/tp-ho-chi-minh/phat-trien-do-thi-theo-dinh-huong-giao-thong-cong-cong-bai-cuoi-nguon-luc-cho-phat-trien-ha-tang-20230616102244044.htm>
- [5] Serge Salat & Gerald Ollivier. *Transforming the urban space through transit – oriented development. The 3V approach.*
- [6] *Transit-Oriented Development Design Guidelines – Sacramento - California* <https://planning.saccounty.gov/PlansandProjectsIn-Progress/Documents/General%20Plan%202030/GP%20Elements/TOD%20Guidelines.pdf>

# Xây dựng nền kinh tế tuần hoàn: Sản xuất phân bón từ chất thải công nghiệp

**Khái niệm “Kinh tế tuần hoàn” lần đầu được Pearce và Turner sử dụng từ năm 1990 nhằm chỉ ra mô hình kinh tế mới, theo nguyên lý cơ bản “Mọi thứ đều là đầu vào của thứ khác”. Ứng dụng vào thực tế, một số loại chất thải sản xuất (rác thải, chất thải từ giết mổ gia cầm, nước thải, bùn thải,...) đang được dùng làm nguồn nguyên liệu đầu vào để sản xuất phân bón nông nghiệp, vừa bảo vệ môi trường, vừa thúc đẩy kinh tế tuần hoàn.**

Ở Việt Nam, số lượng các khu công nghiệp (KCN) đang gia tăng một cách nhanh chóng. Tính đến cuối năm 2021, cả nước có hơn 292 KCN đã đi vào hoạt động, với nhiều ngành nghề khác nhau, đã sinh ra một lượng lớn bùn thải công nghiệp. Bùn thải công nghiệp phát sinh từ nhiều ngành nghề khác nhau như ngành công nghiệp sản xuất thực phẩm bánh kẹo, bia, nước ngọt, sữa, nước uống; ngành sản xuất thép, nhôm, nhựa, giấy, sơn dầu, dệt nhuộm, xi măng,... Hiện nay, ở Việt Nam, việc xử lý bằng cách chôn lấp chất thải đã trở thành phương pháp truyền thống, nhờ chi phí thấp và cách thức vận hành đơn giản. Tuy nhiên, nếu chôn lấp bùn thải không đảm bảo an toàn có thể gây ô nhiễm môi trường, do quá trình phát thải các kim loại nặng xâm nhập vào môi trường đất, nước. Đặc biệt, chúng có thể đi vào các tầng nước mặt thông qua hệ thống các dòng chảy, gây ô nhiễm môi trường đất, nước và ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người. Dự kiến đến năm 2025, lượng bùn thải công nghiệp phát sinh ở mỗi KCN tăng 1,23-3,21 lần. Bùn thải tại các KCN gia tăng không chỉ ảnh hưởng đến chi phí xử lý của các nhà đầu tư, mà đó còn là bài toán khó, thách thức các cơ quan chức năng trong việc tìm giải pháp xử lý lượng.

Góp phần giải quyết bài toán này, không chỉ “nhập cuộc” để xử lý bùn thải, mà nhiều nhà khoa học Việt Nam còn tạo ra được phân bón để cung cấp cho ngành nông nghiệp, đóng góp hữu hiệu cho các hoạt động xây dựng nền kinh tế tuần hoàn trong nước. Có thể kể đến đầu tiên là phương pháp sản xuất phân bón hữu cơ từ bùn thải của nhà máy sản xuất bia. Hình thành từ nghiên cứu “Tái sử dụng bùn thải sinh học và tro trấu từ nhà máy bia sản xuất phân hữu cơ” vào năm 2020, tác giả Nguyễn Khắc Biền (Trường Đại học Công nghiệp TP.HCM) đã nghiên cứu các loại vật liệu như bùn thải, tro trấu thu được từ nhà máy sản xuất bia, cùng các chế phẩm sinh học cần thiết để tạo ra phân hữu cơ. Kết quả thử nghiệm lên cây rau mầm cho thấy, cây phát triển tốt trong môi trường giá thể có bổ sung phân hữu cơ; cây phát triển mạnh hơn, năng suất cao hơn so với bón các loại phân hữu cơ đang rất phổ biến trên thị trường. Có thể thấy, bùn thải từ nhà máy bia hoàn toàn có thể sử dụng để sản xuất phân hữu cơ phục vụ cho ngành nông nghiệp.

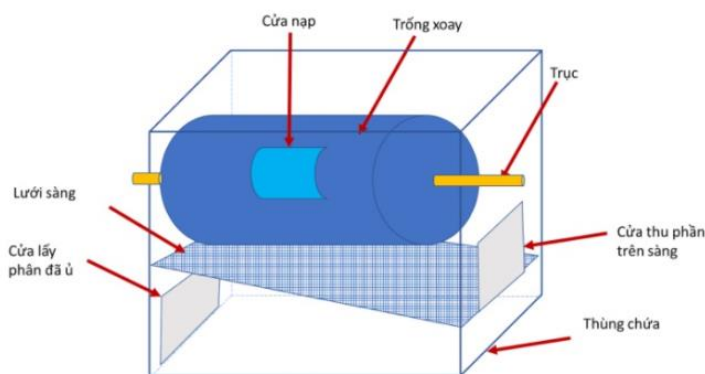
Cũng trong năm 2020, Vũ Thúy Nga và các tác giả khác từ Viện Môi trường Nông nghiệp, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHQG Hà Nội) và Viện Công nghệ Môi trường (Viện Hàn lâm Khoa học Công nghệ Việt Nam) đã nghiên cứu, đánh giá các đặc tính sinh hóa và tiềm năng xử lý bùn thải của nhà máy bia làm phân bón hữu cơ cho cây trồng nhằm cải thiện nguồn dinh dưỡng cho đất cũng như bảo vệ môi trường.



*Xử lý bùn thải của nhà máy sản xuất bia làm phân bón hữu cơ*

Kết quả cho thấy, sau 30 ngày xử lý bùn bằng chế phẩm vi sinh vật, quá trình ủ đã làm thay đổi hàm lượng các chất trong bùn và loại bỏ vi sinh vật gây bệnh. Phân ủ đạt tiêu chuẩn phân bón hữu cơ theo Nghị định 84/2018/NĐ-CP của Chính phủ. Khi nghiên cứu sử dụng thí nghiệm trên cây đậu cove trong chậu, rễ cây phát triển tốt hơn và trọng lượng quả cao hơn 23,6% so với mẫu đối chứng.

Hoạt động giết mổ gia cầm cũng sản sinh ra nhiều chất thải. Năm 2021, nhóm nghiên cứu của TS. Tạ Ngọc Ly (Trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng) đã tiến hành nghiên cứu sản xuất phân bón hữu cơ sinh học từ lông gà thải. Theo TS. Tạ Ngọc Ly, lông gia cầm thải có hàm lượng Nitơ rất cao, khó phân hủy. Ngoài ra, hỗn hợp lông gia cầm thải chứa phân, tiết, nếu ủ thông thường sẽ sinh ra dòi bọ, nước rỉ, mùi hôi thối, gây ô nhiễm môi trường. Sau quá trình thử nghiệm và chọn lọc, nhóm nghiên cứu đã sử dụng các chủng sinh vật có hoạt tính keratinase để ủ phân bón hữu cơ. Qua nghiên cứu, nhóm đã thành công trong việc sản xuất phân bón hữu cơ sinh học, tiết giảm chi phí, nâng cao chất lượng phân bón, đảm bảo an toàn (không có vi sinh vật gây hại) và đảm bảo về môi trường.

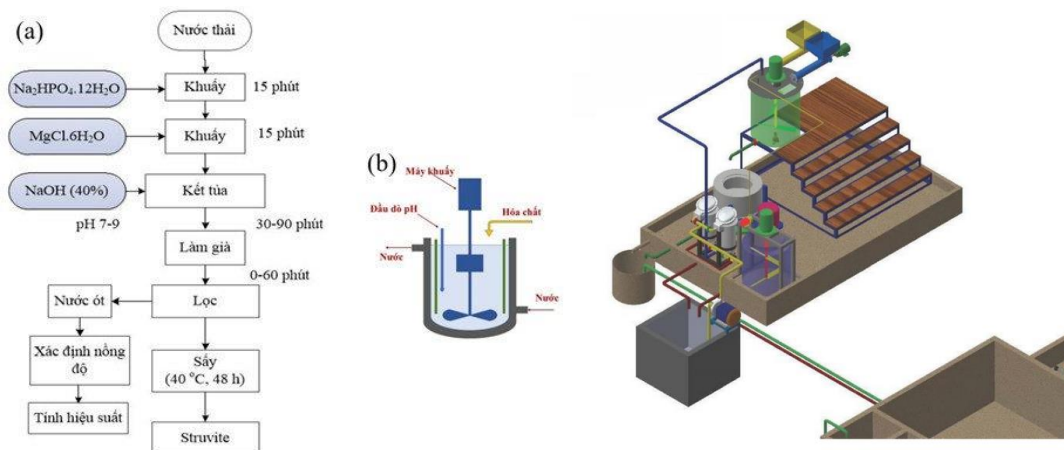


*Thùng ủ phân từ lông gà kết hợp trống xoay với lưới sàng và phân hữu cơ sinh học từ lông gà*

Kết quả thực nghiệm cho thấy, khi so sánh với nhóm đối chứng (gồm cây không bón phân và cây bón phân sinh học lưu thông trên thị trường), mẫu cây bón phân sản xuất từ lông gà thải có chiều cao, số lá, chiều dài rễ tốt hơn hẳn (gấp khoảng 1,6 lần so với mẫu không bón phân và 1,2 lần so với mẫu phân hữu cơ đối chứng) và năng suất thực tế của cây trồng tăng lên 30-50%.

Đối với ngành sản xuất phân bón hóa học, các quy trình sản xuất khi vận hành sẽ phát thải vào môi trường một lượng lớn khí thải và nước thải. Các giải pháp xử lý chất thải từ các nhà máy sản xuất phân bón hóa học hiện nay phần lớn chưa thực sự hiệu quả. Để nguồn nước thải ra đạt tiêu chuẩn môi trường, hầu hết các nhà máy đều áp dụng công nghệ hóa lý để xử lý nước (chứa nhiều chất dinh dưỡng N và P). Theo đó, dung dịch NaOH được cho vào bể phản ứng với hàm lượng lớn để "đuổi" N ở dạng khí ( $\text{NH}_3$ ) ra khỏi dung dịch. Hợp chất của N ở dạng lỏng được chuyển sang chất ô nhiễm dạng khí và phát tán ra không khí. Tổng lượng N phát tán ra môi trường được xem là không đổi. Ngoài ra, nguồn nước thải sau khi loại N có độ pH cao, nên phải sử dụng lượng lớn axit HCl để trung hòa, đưa pH nước thải về trung tính để thực hiện các công đoạn tiếp theo trước khi thải ra môi trường. Còn khí thải, sau khi ra khỏi hệ thống tách bụi sẽ đi qua hệ thống rửa khí và hấp phụ trước khi thải ra môi trường bên ngoài. Như vậy, doanh nghiệp phải tiêu tốn một lượng lớn hóa chất NaOH và HCl mà vẫn không thể giảm lượng  $\text{NH}_3$  phát ra môi trường.

Theo PGS.TS Lê Minh Viễn nhận định, trữ lượng P trong các mỏ để sản xuất phân lân đang ngày càng giảm sút. Do đó, việc thu hồi các nguyên tố dinh dưỡng như N và P ngày càng cấp bách hơn. Ngoài ra, trong nước hiện vẫn chưa có nghiên cứu đầy đủ nào về công nghệ thu hồi và tái sử dụng N, P từ các nhà máy sản xuất phân bón, PGS.TS Lê Minh Viễn và nhóm cộng sự tại Đại học Bách Khoa TP.HCM đã triển khai nhiệm vụ khoa học - công nghệ "Nghiên cứu công nghệ thu hồi nitơ, photpho trực tiếp từ nước thải nhà máy phân bón và định hướng sử dụng làm nguyên liệu sản xuất phân bón", vừa được công bố trong tháng 5 vừa qua.



Quy trình thu hồi struvite và mô hình hệ thống

Nhóm nghiên cứu đã xây dựng được mô hình hệ thống thử nghiệm thu hồi N và P từ nước thải nhà máy phân bón, với công suất xử lý  $1\text{m}^3/\text{ngày}$  và sản xuất 50kg struvite theo quy trình công nghệ gián đoạn; đồng thời, nghiên cứu sản xuất phân bón NPK từ nguồn struvite thu được từ nước thải nhà máy sản xuất phân bón. Struvite có hàm lượng dinh dưỡng (Mg, N và P) cao. Đối chiếu với tiêu chuẩn về độ tan theo tiêu chuẩn ISO 18644:2016 (về phân bón tan chậm), struvite thu được có tính chậm tan, rất phù hợp để làm phân bón tan chậm phục vụ sản xuất nông nghiệp ngày nay.



Các mẫu phân bón NPK từ struvite

\*\*\*\*\*

Tái chế là hoạt động giúp giảm thiểu lượng chất thải - đang tạo gánh nặng cho công tác xử lý và gây ô nhiễm môi trường. Các chất thải được tận dụng và tái chế thành các sản phẩm hữu ích sẽ giúp các nhà sản xuất giảm bớt chi phí cho các nguồn lực mới và tiết kiệm được nguồn tài nguyên tự nhiên.

Với nguồn chất liệu từ chất thải công nghiệp, các nghiên cứu sản xuất phân bón hiện nay đang tập trung nhiều vào tạo ra phân bón hữu cơ bằng quá trình ủ. Sử dụng các loại phân bón hữu cơ chế sẽ giúp ngành nông nghiệp giảm sự phụ thuộc vào phân bón hóa học, giảm được lượng chất hóa học tác động tiêu cực đến đất, nước và hệ sinh thái. Có thể nói, việc thu hồi chất dinh dưỡng từ chất thải sản xuất công nghiệp để tạo ra các loại phân bón hữu cơ là một hướng đi rất phù hợp với nền kinh tế tuần hoàn, tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên và mang lại nhiều lợi ích thiết thực cho các doanh nghiệp và cộng đồng.

**Minh Thư**

### Tài liệu tham khảo chính

- [1] Châu An. Kinh tế tuần hoàn - hướng phát triển bền vững cho doanh nghiệp. <https://moit.gov.vn/phat-trien-ben-vung/kinh-te-tuan-hoan-thuc-day-cho-chien-luoc-san-xuat-va-tieu-dung-ben-vung.html>
- [2] Uyên Trang. Xử lý bùn thải của nhà máy sản xuất bia làm phân bón hữu cơ. <https://cesti.gov.vn/bai-viet/CTDS5/xu-ly-bun-thai-cua-nha-may-san-xuat-bia-lam-phan-bon-huu-co-01011092-0000-0000-0000-000000000000>
- [3] Lam Vân. Kết nối ý tưởng: biến chất thải giết mổ gia cầm thành sản phẩm có giá trị. <https://cesti.gov.vn/bai-viet/CTDS1/ket-noi-y-tuong-bien-chat-thai-giet-mo-gia-cam-thanh-san-pham-co-gia-tri-fa1818c7-8db7-48a1-983f-5d33271eb7ad>
- [4] Anh Thư - khoaocphattrien.vn. Quy trình sản xuất phân bón hữu cơ sinh học từ lông gà. <https://cesti.gov.vn/bai-viet/CTDS5/quy-trinh-san-xuat-phan-bon-huu-co-sinh-hoc-tu-long-ga-7aeffda-fe28-46e1-aa64-c3564956b54c>
- [5] TS Nguyễn Thủy Chung. Giải pháp thu hồi kim loại nặng trong bùn thải công nghiệp ở Việt Nam. <https://vjst.vn/vn/tin-tuc/6314/giai-phap-thu-hoi-kim-loai-nang-trong-bun-thai-cong-nghiep-o-viet-nam.aspx>
- [6] Gắn sản xuất phân bón với kinh tế tuần hoàn. <https://dost.hochiminhcity.gov.vn/hoat-dong-so-khcn/gan-san-xuat-phan-bon-voi-kinh-te-tuan-hoan/>



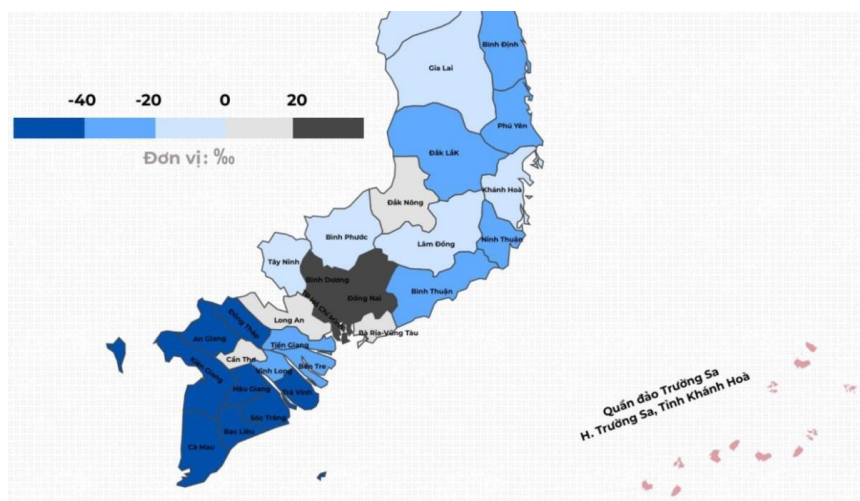
## ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

# Phát triển các giải pháp công nghệ thông tin phục vụ xây dựng đô thị thông minh

**Nhằm đẩy nhanh quá trình xây dựng TP.HCM trở thành đô thị thông minh theo định hướng của UBND Thành phố, nhiều nghiên cứu mới về các giải pháp quản trị, điều hành xã hội và phát triển các nền tảng số trong các lĩnh vực đã được các viện nghiên cứu, trường đại học triển khai. Các kết quả nghiên cứu được kỳ vọng sẽ góp phần khắc phục, giải quyết những tồn tại, khuyết điểm trong quản lý và phát triển đô thị.**

Tốc độ đô thị hóa ngày càng tăng hiện nay đang thu hút ngày càng nhiều người dân nhập cư đến các đô thị lớn, gây ra nhiều áp lực lên cơ sở hạ tầng, phát sinh các vấn đề về môi trường, giao thông, y tế, an toàn thực phẩm, ngập nước,..., ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng cuộc sống của người dân.

Theo kết quả Tổng điều tra dân số và nhà ở năm 2019, Đông Nam Bộ là vùng có tốc độ đô thị hóa cao nhất cả nước, với tỷ lệ dân số thành thị là 62,8% và tốc độ tăng bình quân hàng năm trong giai đoạn 2009-2019 là 3,31%. Đông Nam Bộ là điểm đến thu hút nhất, với 1,3 triệu người nhập cư (thời điểm điều tra năm 2019), chiếm hơn 2/3 tổng số người di cư giữa các vùng trên cả nước và gần gấp 4 lần lượng người nhập cư vào Đồng bằng sông Hồng. Trong đó, có đến 50,3% người di cư đến Đông Nam Bộ vì lý do liên quan đến việc làm.



*TP.HCM, Bình Dương và Đồng Nai là 3 địa phương trong khu vực Đông Nam Bộ có tỷ suất di cư thuần thuộc nhóm cao (Nguồn: Kết quả Tổng điều tra dân số và nhà ở thời điểm 0 giờ ngày 01/4/2019)*

Ngoài vấn đề đô thị hóa, quá trình hội nhập quốc tế và toàn cầu hóa cũng đặt yêu cầu cho các đô thị lớn như TP.HCM phải nâng cao hiệu quả hoạt động để tăng sức cạnh tranh, nhằm thu hút đầu tư trong và ngoài nước để phát triển kinh tế. Do đó, xu hướng xây dựng Đô thị thông minh (ĐTTM) là một giải pháp đã được nhiều thành phố trên thế giới thực hiện nhằm giải quyết vấn đề cấp thiết đó. Việc xây dựng ĐTTM gắn liền với ứng dụng các giải pháp công nghệ thông tin nhằm nâng cao hiệu quả quản lý đô thị, cung cấp các dịch

vụ công trực tuyến, nâng cao năng lực chia sẻ kết nối dữ liệu giữa các ban ngành, cũng như đáp ứng tốt hơn nhu cầu của người dân.

Có nhiều định nghĩa về ĐTTM. Tổng quát, có thể kể đến định nghĩa về ĐTTM được Liên minh viễn thông quốc tế (International Telecommunication Union - ITU) xây dựng trên cơ sở nghiên cứu gần 100 định nghĩa khác nhau về ĐTTM trên thế giới: *“Một ĐTTM bền vững là một đô thị sáng tạo, sử dụng các công nghệ thông tin và truyền thông và các phương tiện khác để nâng cao chất lượng cuộc sống, hiệu quả của các hoạt động, dịch vụ, và năng lực cạnh tranh, trong khi vẫn đảm bảo khả năng đáp ứng nhu cầu của thế hệ hiện tại và tương lai về mặt kinh tế, xã hội và môi trường”*. Cũng theo các nghiên cứu về phát triển đô thị trên thế giới, tiến trình xây dựng ĐTTM có thể chia thành 3 giai đoạn:

– ĐTTM thế hệ 1.0: được khởi đầu bởi IBM (2007), CISCO và các đối tác sử dụng công nghệ để dẫn dắt, tác động đến hoạt động của đô thị nhằm tạo ra một môi trường nhiều việc làm và phát triển nền kinh tế. Các nhà làm chính sách chưa có vai trò gì trong giai đoạn này.

– ĐTTM thế hệ 2.0: được đặc trưng bởi sự dẫn dắt của nhà làm chính sách, nhằm triển khai các sáng kiến và công nghệ, thực hiện mục tiêu phát triển thành phố trong tương lai và cải thiện chất lượng cuộc sống.

– ĐTTM thế hệ 3.0: được xây dựng và phát triển trên cơ sở hướng đến người dân, đặc trưng bởi xu thế cộng đồng cùng sáng tạo nhằm thúc đẩy thành phố thông minh hơn ở thế hệ tiếp theo.

Nhiều quốc gia và đô thị lớn trên thế giới đã và đang triển khai xây dựng ĐTTM trên cơ sở vận dụng linh hoạt các mô hình tiêu chuẩn vào điều kiện thực tiễn, tiêu biểu có thể kể đến như: Singapore, Ấn Độ, Trung Quốc, Seoul (Hàn Quốc), Hồng Kông, Paris (Pháp), Moscow (Nga), Tokyo (Nhật Bản), London (Anh), Los Angeles, Washington D.C., Chicago, New York (Hoa Kỳ), Barcelona (Tây Ban Nha)...



*Hệ thống tính phí giao thông điện tử (ERP) sử dụng công nghệ RFID nhằm kiểm soát lượng xe lưu thông giờ cao điểm, tránh tắc đường ở Singapore (Nguồn: Ministry of Transport, Singapore)*

Tại Việt Nam, Đảng và Chính phủ đã đề ra các định hướng phát triển, ứng dụng công nghệ thông tin nhằm phát triển nền công nghiệp 4.0, hiện đại hóa đất nước và tiến đến xây dựng ĐTTM tại các địa phương. Đến cuối năm 2022, đã có 54/63 tỉnh, thành phố đã và đang triển

khai xây dựng đề án phát triển ĐTTM, điển hình như TP.HCM, Đà Nẵng, Bình Dương, Hải Phòng,... Tuy nhiên, thực tế vẫn còn một số hạn chế trong nhận thức về ĐTTM, thách thức trong việc lựa chọn các mô hình ĐTTM phù hợp với đặc thù của từng địa phương và khó khăn về hành lang pháp lý cho hợp tác công tư, đặc biệt các thủ tục liên quan đến đầu tư, đấu thầu, và thuê dịch vụ CNTT. Thêm vào đó, hiện các đô thị chưa chú trọng quy hoạch thông minh, thông minh hóa các hạ tầng cơ bản, thiết yếu.

### Định hướng xây dựng đô thị thông minh tại TP.HCM

Ngày 23/11/2017, UBND TP.HCM đã ban hành Quyết định số 6179/QĐ-UBND về việc phê duyệt Đề án “Xây dựng thành phố Hồ Chí Minh trở thành đô thị thông minh giai đoạn 2017-2020, tầm nhìn đến 2025”, trong đó xác định tầm nhìn “TP.HCM sẽ phát triển kinh tế tương đối cao, bền vững, trên nền tảng khai thác tốt nhất các nguồn lực, với người dân là trung tâm của đô thị”. Đề án cũng xác định và định hướng đến năm 2025 sẽ triển khai đầu tư hoàn thiện 4 trụ cột của ĐTTM: (1) Kho dữ liệu dùng chung và phát triển hệ sinh thái dữ liệu mở; (2) Trung tâm điều hành đô thị thông minh; (3) Trung tâm mô phỏng, dự báo kinh tế - xã hội; (4) Trung tâm an toàn thông tin. Cùng với đó là 9 lĩnh vực ưu tiên: (1) Giao thông; (2) Y tế, dịch vụ sức khỏe cộng đồng; (3) An toàn thực phẩm; (4) Môi trường; (5) Chống ngập; (6) Nguồn nhân lực; (7) An ninh trật tự; (8) Chính quyền điện tử; (9) Chính trang và phát triển đô thị. Qua 4 năm triển khai, TP.HCM đã đạt nhiều kết quả tích cực, đặc biệt là các ứng dụng công nghệ đã góp phần quan trọng trong giai đoạn điều hành, phòng chống dịch COVID-19.

TP.HCM cũng đã ban hành nhiều chương trình, kế hoạch để triển khai, thúc đẩy xây dựng đô thị thông minh như: *Chương trình chuyển đổi số; Nghiên cứu và phát triển ứng dụng trí tuệ nhân tạo tại TP.HCM giai đoạn 2020-2030; Chương trình hỗ trợ phát triển doanh nghiệp và sản phẩm công nghệ thông tin - truyền thông 2020-2030, ...*



*Lễ ra mắt Hội đồng tư vấn Chương trình “Nghiên cứu và phát triển ứng dụng trí tuệ nhân tạo tại TP.HCM giai đoạn 2020-2030” (Nguồn: Thành ủy TP.HCM)*

Ngày 27/8/2022, Chỉ thị 17-CT/TU về việc đẩy mạnh công tác chuyển đổi số và xây dựng Thành phố trở thành đô thị thông minh được Thành ủy TP.HCM ban hành nhằm đẩy mạnh công tác chuyển đổi số và xây dựng đô thị thông minh giai đoạn 2022-2025. Bên cạnh đó, Ban chỉ đạo Chuyển đổi số TP.HCM đã chọn 2023 là năm chủ đề về dữ liệu số, cơ sở quan trọng nhất để tiến tới ĐTTM. Trong đó, Thành phố sẽ tập trung phát triển 3 nhóm dữ liệu: (1) Nhóm dữ liệu phục vụ cho quản lý đất đai, đô thị; (2) Nhóm dữ liệu liên

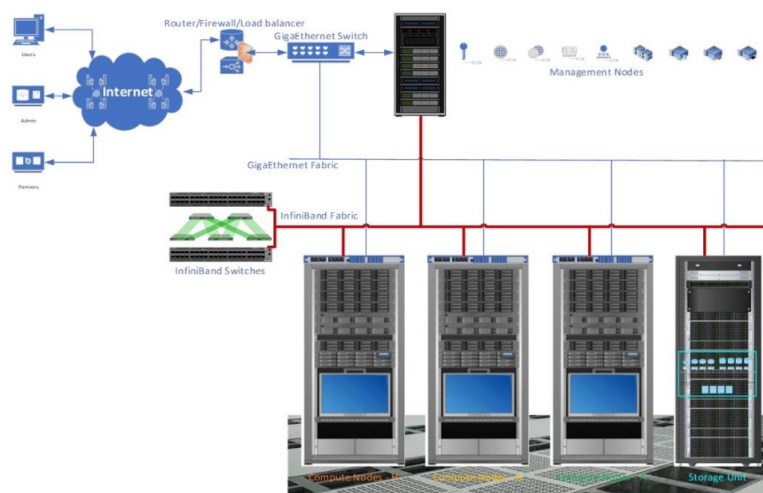
quan đến thông tin của người dân, và (3) Nhóm dữ liệu về phát triển tài chính doanh nghiệp. Dự kiến, năm 2023 sẽ có 6 hệ thống thông tin chuyên ngành của 6 Sở ngành được đưa vào vận hành, đó là: (1) Hồ sơ sức khỏe điện tử; (2) Hệ thống thông tin quản lý đất đai; (3) Hệ thống thông tin quản lý xây dựng; (4) Quản lý đối tượng bảo trợ xã hội; (5) Quản lý đầu tư công và quản lý hộ kinh doanh cá thể; và (6) Cơ sở dữ liệu quy hoạch.

### Nghiên cứu các hệ thống công nghệ thông tin cho đô thị thông minh TP.HCM

Nhằm phục vụ xây dựng ĐTTM tại TP.HCM, ngành KH&CN đã đề ra *Chương trình nghiên cứu phát triển, ứng dụng công nghệ phục vụ Đô thị thông minh và Chuyển đổi số 2021-2025* nhằm định hướng các đề tài nghiên cứu, phát triển, ứng dụng công nghệ và xây dựng các giải pháp, sản phẩm, dịch vụ phục vụ Đề án ĐTTM và Chương trình Chuyển đổi số của Thành phố. Năm 2022, nhiều kết quả nghiên cứu thuộc các lĩnh vực ưu tiên trong Đề án ĐTTM của Thành phố đã được nghiệm thu như: nghiên cứu về hạ tầng tính toán hiệu năng cao (High Performance Computing - HPC); hệ thống cảnh báo sớm ngập lụt đô thị; hệ thống hỗ trợ quản lý đô thị; hệ thống kiểm soát bệnh lây nhiễm.

#### Thiết kế hạ tầng tính toán hiệu năng cao

Trong nền công nghiệp số, hệ thống tính toán mạnh và lưu trữ lớn kết hợp với mạng băng thông rộng được xem là hạ tầng công nghệ thông tin rất quan trọng. Toàn Thành phố hiện chỉ có khoảng 10 hệ thống với sức mạnh tính toán dưới 100 TFlops cho HPC (64bit) và dưới 1 PFlops cho AI (16bit); hạ tầng tính toán của các doanh nghiệp lớn như Vingroup, VNPT, Viettel không đặt ở TP.HCM và không thể chia sẻ cho doanh nghiệp khác; các hệ thống tính toán hiệu năng cao tại các Viện, Trường còn yếu, rời rạc, hiệu quả kém, không thể giải các bài toán lớn. Do đó, nhằm phục vụ công tác nghiên cứu và ứng dụng trí tuệ nhân tạo cho các cơ quan, đơn vị và các cơ sở đào tạo để giải quyết các bài toán lớn của Thành phố, các nhà khoa học tại Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM đã triển khai thực hiện nhiệm vụ KH&CN “*Nghiên cứu và đề xuất thiết kế hạ tầng tính toán hiệu năng cao phục vụ cho TP.HCM (SuperNode-AI-22)*”. Kết quả nghiên cứu này vừa được Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM nghiệm thu vào đầu năm 2023.



Kiến trúc tổng thể của hệ thống máy tính hiệu năng cao (Nguồn: Sở KH&CN TP.HCM)

Qua học tập kinh nghiệm xây dựng hệ thống tính toán hiệu năng cao ở các nước phát triển, việc phát triển hạ tầng tính toán hiệu năng cao liên kết và chia sẻ ở TP.HCM, theo các nhà khoa học, nên chia thành 3 giai đoạn:

- Giai đoạn 1 - Xây dựng và phát triển hạ tầng tính toán hiệu năng cao liên kết và chia sẻ của Thành phố. Cụ thể là xem xét đầu tư một Trung tâm tính toán hiệu năng cao có khả năng liên kết và chia sẻ, nhằm nâng cao năng lực kỹ thuật, giải quyết các bài toán lớn, các chương trình như Nghiên cứu trí tuệ nhân tạo, Đô thị thông minh, Chuyển đổi số,...
- Giai đoạn 2 - Xây dựng và phát triển hạ tầng tính toán hiệu năng cao quốc gia để đáp ứng bối cảnh cạnh tranh toàn cầu. Thành phố cũng là đầu tàu trong phát triển và sử dụng hạ tầng tính toán hiệu năng cao.
- Giai đoạn 3 - Tham gia hạ tầng tính toán hiệu năng cao khu vực và quốc tế, hình thành một liên minh hạ tầng tính toán hiệu năng cao trong khu vực Đông Nam Á nói riêng và châu Á nói chung.

Các nhà khoa học cũng đề xuất cấu hình phần cứng, giải pháp lưu trữ, giải pháp phần mềm, giải pháp vận hành cùng giải pháp đào tạo và phát triển nhân sự vận hành - hỗ trợ phát triển ứng dụng cho mô hình hệ thống tính toán hiệu năng cao liên kết và chia sẻ, nhằm đáp ứng cả 3 module về tính toán hiệu năng cao, phân tích dữ liệu lớn và tính toán về trí tuệ nhân tạo. Ngoài ra, để giải quyết vấn đề an ninh thông tin, có thể lựa chọn các đơn vị đủ năng lực để cung cấp giải pháp sử dụng dịch vụ điện toán đám mây hiệu năng cao (HPC Cloud) từ phần cứng đến phần mềm theo yêu cầu của nhà đầu tư.

**Ứng dụng phần mềm URSCAPE hỗ trợ quản lý đô thị**

URSCAPE là một công cụ phân tích dữ liệu không gian địa lý phục vụ cho công tác quy hoạch, mô phỏng và hoạch định chính sách chiến lược cho các khu vực có sự biến động nhanh về dân số, đô thị hóa,..., được Phòng thí nghiệm các thành phố tương lai của Viện nghiên cứu ETH Zurich (Thụy Sĩ) tại Singapore phát triển.

Trong bối cảnh một khối lượng lớn dữ liệu về không gian địa lý, tài nguyên và môi trường chưa được khai thác triệt để cho các công tác quản lý nhà nước, nhóm nghiên cứu tại Trung tâm Ứng dụng Hệ thống thông tin Địa lý TP.HCM đã triển khai thực hiện nhiệm vụ KH&CN “Nghiên cứu, thử nghiệm ứng dụng URSCAPE để phục vụ hỗ trợ ra quyết định dựa trên dữ liệu tài nguyên và môi trường” nhằm nghiên cứu thử nghiệm ứng dụng phần mềm URSCAPE trong việc xây dựng hệ thống tích hợp dữ liệu không gian đa nguồn gốc, hỗ trợ ra quyết định quản lý đô thị trên cơ sở các phương pháp trực quan hóa, mô phỏng và phân tích địa lý. Kết quả nhiệm vụ này đã được Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM nghiệm thu năm 2022.



Ứng dụng URSCAPE tìm phương án tối ưu xây dựng bệnh viện (Nguồn: Kết quả nghiên cứu)

Nhóm nghiên cứu đã đề xuất các giải pháp xử lý dữ liệu, các lưới chuẩn (grid) với độ phân giải khác nhau cho TP.HCM với các độ phân giải 100x100m, 50x50m và thử nghiệm qua phần mềm QGIS. Từ đó, xây dựng quy trình phân bố dữ liệu theo diện tích xây dựng và đưa vào phần mềm URSCAPE. Kết quả thử nghiệm các chức năng của phần mềm URSCAPE, áp dụng trên một số bài toán cho thấy, URSCAPE là giải pháp rất gọn nhẹ, dễ sử dụng, có thể giúp các nhà hoạch định chính sách đưa ra các định hướng nhanh chóng, kịp thời đáp ứng sự thay đổi của thực tế. Qua đó, các nhà nghiên cứu định hướng tiếp tục phát triển dữ liệu mới (CSDL GIS nền 1/2000 và 1/5000 và bổ sung thêm các nguồn dữ liệu khác) cho phần mềm URSCAPE với độ phân giải cao hơn; tiếp tục nghiên cứu áp dụng vào một số trường hợp cụ thể để hỗ trợ ra quyết định như: xây dựng công cụ mô phỏng lún có tác động của các tác nhân giao thông, công trình dân dụng và địa chất; xây dựng công cụ mô phỏng biến động giá đất khi triển khai một quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất; xây dựng công cụ mô phỏng biến động khí nhà kính dựa trên biến động mật độ dân số và công trình; xây dựng công cụ mô phỏng dự báo lượng rác thải sinh hoạt dựa trên biến động về dân cư.

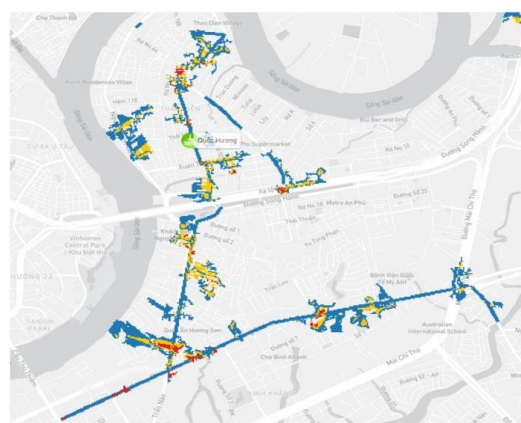
### **Hệ thống cảnh báo sớm ngập lụt đô thị**

Ngập lụt đô thị do mưa lớn, triều cường, hệ thống thoát nước kém và tình trạng lún sụt nền do khai thác nước ngầm đang tác động xấu tới cuộc sống của người dân và gây nhiều thiệt hại về kinh tế tại khu vực bị ảnh hưởng. Các biện pháp chống ngập như xây dựng mới, cải tạo hệ thống cống đang xuống cấp, nâng đường,... mặc dù liên tục được đề xuất nhưng chưa đạt được hiệu quả như mong muốn. Để góp sức cùng các nỗ lực phòng, chống thiên tai của Thành phố, tạo thêm cơ hội cho người dân chủ động ứng phó, giảm thiệt hại kinh tế do ngập lụt, “Nghiên cứu, xây dựng và triển khai thử nghiệm hệ thống cảnh báo sớm ngập lụt đô thị dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo tại TP.HCM” đã được các nhà khoa học tại Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ triển khai hoàn tất và báo cáo vào cuối năm 2022 tại Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM.

Các nhà nghiên cứu đã hoàn thiện nhiều nội dung quan trọng như: xây dựng bộ dữ liệu khá lớn phục vụ cho máy học tại thời điểm nghiên cứu và sau này; xây dựng hệ thống dự báo, cảnh báo mưa lớn bằng mô hình trên cơ sở đồng hóa dữ liệu; sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) để dự báo mưa cực ngắn từ số liệu radar thời tiết; dự báo mực nước tự động và ngập lụt bằng AI tại TP.HCM, khu vực lân cận và khu vực nghiên cứu. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đã phát triển phần mềm ứng dụng hỗ trợ quản lý, khai thác và cung cấp thông tin ngập sớm trên môi trường Web, iOS, Android.



Vùng ngập lượng mưa 80mm, mực nước 1.5m



Vùng ngập lượng mưa 140mm, mực nước 1.5m

*Kết hợp AI sử dụng dữ liệu quá khứ và hiện tại để dự báo ngập (Nguồn: Kết quả nghiên cứu)*

Hệ thống hoạt động đồng bộ, tự động, ổn định, cho kết quả cảnh báo và dự báo khá tốt, cho thấy công nghệ AI ứng dụng vào giải quyết tác động của đô thị hóa rất hiệu quả, có tính thực tiễn rất cao. Trên cơ sở này, nhóm nghiên cứu đề xuất được triển khai ứng dụng trên toàn Thành phố và sẽ tiếp tục hoàn thiện để hệ thống đạt được độ chính xác ngày càng cao hơn với nền tảng công nghệ AI.

\*\*\*

Trên hành trình xây dựng TP.HCM trở thành ĐTTM, bên cạnh việc học hỏi các kinh nghiệm xây dựng thành công ĐTTM trên thế giới, sự chung tay góp sức của các nhà khoa học trong nghiên cứu, đề xuất và kiến tạo các giải pháp công nghệ tiên tiến, hỗ trợ chính quyền Thành phố giải quyết những vấn đề còn tồn tại là rất cần thiết. Qua đó, các viện nghiên cứu, trường đại học và doanh nghiệp công nghệ cần tiếp tục thể hiện hơn nữa vai trò nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ và đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao để đáp ứng công cuộc xây dựng và phát triển Thành phố.

**Duy Sang**

---

### Tài liệu tham khảo chính

- [1] BCĐ Tổng điều tra dân số và nhà ở Trung ương. (2019). *Kết quả Tổng điều tra dân số và nhà ở thời điểm 0 giờ ngày 01 tháng 4 năm 2019*. Hà Nội.
- [2] BT. (2023). *Đẩy mạnh chuyển đổi số, sớm đưa TP.HCM thành đô thị thông minh*. Retrieved from ANTV: <https://antv.gov.vn/kinh-te-5/day-manh-chuyen-doi-so-de-som-dua-tp-hcm-thanh-do-thi-thong-minh-B8D3BE8D0.html>
- [3] Cục Thông tin KH&CN Quốc gia. (2021). *Tổng luận Khoa học - Công nghệ - Kinh tế Năm 2021 - Số 5: Đô thị thông minh: Kinh nghiệm của một số nước trên thế giới, bài học cho phát triển đô thị thông minh tại Việt Nam*. Hà Nội.
- [4] Hoàng Kim. (2023). *Nghiệm thu nhiệm vụ nâng cao năng lực và hiệu quả hệ thống kiểm soát bệnh lây truyền trực tiếp ở TP.HCM*. Retrieved from CESTI: <https://cesti.gov.vn/bai-viet/CTDS5/nghiem-thu-nhiem-vu-nang-cao-nang-luc-va-hieu-qua-he-thong-kiem-soat-benh-lay-truyen-truc-tiep-o-tphcm-67bbaa84-568f-48fd-97bb-ec90878ce7a4>
- [5] Lam Vân. (2023). *Nghiên cứu, thử nghiệm ứng dụng URSCAPE để phục vụ hỗ trợ ra quyết định dựa trên dữ liệu tài nguyên và môi trường*. Retrieved from CESTI: <https://cesti.gov.vn/bai-viet/CTDS5/nguyen-cuu-thu-nghiem-ung-dung-urscape-de-phuc-vu-ho-tro-ra-quyet-dinh-dua-tren-du-lieu-tai-nguyen-va-moi-truong-bd901392-2211-4f9b-bd7c-763343b2c3b6>
- [6] Lam Vân. (2023). *Nghiên cứu, xây dựng và triển khai thử nghiệm hệ thống cảnh báo sớm ngập lụt đô thị dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo tại TP.HCM*. Retrieved from CESTI: <https://cesti.gov.vn/bai-viet/CTDS5/nguyen-cuu-xay-dung-va-trien-khai-thu-nghiem-he-thong-can-bao-som-ngap-lut-do-thi-dua-tren-nen-tang-tri-tue-nhan-cao-tai-tphcm-8d386980-61da-47db-9125-a2976a77e353>
- [7] Phạm Vinh. (2022). *TP.HCM đẩy mạnh chuyển đổi số, xây dựng đô thị thông minh*. Retrieved from VnEconomy: <https://vneconomy.vn/tp-hcm-day-manh-chuyen-doi-so-xay-dung-do-thi-thong-minh.htm>
- [8] Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM. (2023). *Đề xuất giải pháp hạ tầng tính toán hiệu năng cao liên kết và chia sẻ triển khai tại TPHCM*. Retrieved from Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM: <https://dost.hochiminhcity.gov.vn/hoat-dong-so-khcn/de-xuat-giai-phap-ha-tang-tinh-toan-hieu-nang-cao-lien-ket-va chia-se-trien-khai-tai-tphcm/>

**TRAO ĐỔI**

Nghị quyết 98/2023/QH15 về thí điểm một số cơ chế, chính sách đặc thù phát triển TPHCM vừa được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XV, kỳ họp thứ 5 thông qua ngày 24/6/2023, gồm 44 cơ chế, chính sách với 7 lĩnh vực, được kỳ vọng sẽ mang lại nhiều lợi ích cho người dân và doanh nghiệp tại TPHCM. Trong số các cơ chế, chính sách mới có xác định thí điểm mô hình phát triển đô thị theo định hướng phát triển giao thông công cộng (TOD).

Bản chất của TOD là việc thiết kế bố trí phát triển đô thị dựa theo định hướng giao thông công cộng của Thành phố. Mô hình này đang được nhiều quốc gia trên thế giới nghiên cứu, áp dụng như một giải pháp căn cơ, dài hạn để giải quyết những vấn đề lớn liên quan đến phát triển đô thị như quá tải giao thông, ô nhiễm môi trường, phát triển hạ tầng,...

Đó có thể là định hướng phát triển đô thị theo các tuyến đường sắt đô thị, tàu điện ngầm và các loại hình vận tải công cộng khác như xe buýt, xe điện và xe lửa một ray,... như trường hợp phát triển đô thị tại Thủ đô Tokyo của Nhật Bản, nơi có mật độ dân số cao nhất Nhật Bản, gần 6.000 người/km<sup>2</sup> (nếu tính cả những người sống ở các tỉnh lân cận, nhưng làm việc ở Tokyo thì mật độ dân số nơi đây còn cao hơn rất nhiều); đó cũng có thể là phát triển đô thị theo các tuyến đường xe buýt chạy trên làn riêng kết nối với phương tiện tàu điện ngầm, tạo ra một hệ thống giao thông công cộng hoàn chỉnh, ưu việt ở Seoul (Hàn Quốc); đó cũng có thể là việc tập trung tăng trưởng đô thị dọc theo những trục chiến lược, nơi mà chính quyền thành phố khuyến khích đầu tư vào các khu nhà ở và thương mại cao tầng được quy hoạch phát triển theo hệ thống xe buýt vốn có chi phí vừa phải, nhưng lại mang tính đột phá, thay vì xây dựng những tuyến tàu điện ngầm tốn kém và đòi hỏi nhiều thời gian thực hiện tại Curitiba (Brasil),...

Tùy theo mục tiêu và định hướng phát triển giao thông công cộng tại Thành phố mà có các quy hoạch phát triển đô thị phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất, công trình công cộng, giảm ùn tắc giao thông và ô nhiễm môi trường. Theo bà Ayako Kubo, đại diện Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA), với đường sắt đô thị, TOD có thể phát triển theo các mô hình dọc tuyến và theo mô hình đô thị. Cụ thể, phát triển TOD theo mô hình dọc tuyến là phát triển dọc cùng tuyến với hệ thống đường sắt, bảo đảm khả năng di chuyển của người dân sinh sống dọc theo tuyến đường, hạn chế sự tập trung quá mức ở trung tâm thành phố. Còn với TOD theo mô hình đô thị, yêu cầu là tận dụng được tối đa đất và không gian tại các nhà ga đầu mối để phát triển đô thị, nâng cao giá trị của các khu vực quanh nhà ga. Hiệu quả của phát triển hình thức này là có thể sử dụng giao thông công cộng với giá thấp, người dân di chuyển thuận lợi, dễ dàng; các chức năng đô thị được tích hợp gọn nhẹ, nâng cao tính tiện ích cho người dân, tạo nên sự sầm uất. Bên cạnh đó, có thể tạo ra các tuyến đường thuận tiện cho đi bộ, cải thiện sức khỏe cho người dân; giảm lượng xe cơ giới, giảm tắc nghẽn giao thông, tạo ra một thành phố mà mọi người có thể chủ động đi lại, tạo nên sức sống cho thành phố.

Có thể thấy, mô hình TOD hứa hẹn sẽ góp phần tích cực, đẩy nhanh quá trình phát triển bền vững của Thành phố, nhất là trong bối cảnh tuyến Metro số 1 (Bến Thành-Suối Tiên) sẽ đi vào khai thác cuối năm nay; tuyến Metro số 2 (Bến Thành-Tham Lương) đã hoàn



thành 87% khối lượng đền bù, giải phóng mặt bằng, Ban Quản lý đường sắt đô thị TP.HCM (MAUR) vừa tiến hành tổ chức khởi công xây dựng công trình hạ tầng kỹ thuật của dự án, làm tiền đề chuẩn bị mặt bằng sạch bàn giao cho các nhà thầu chính thi công nhà ga, đường hầm vào đầu năm 2025. Hy vọng mô hình phát triển không gian đô thị, giao thông đô thị và kinh tế đô thị một cách toàn diện này sẽ sớm chứng minh được giá trị thực tiễn, góp phần sớm hiện thực hóa mục tiêu phát triển “*Giao thông công cộng (xe buýt, đường sắt đô thị, taxi): Đến năm 2030, thị phần đảm nhận từ 35-45%, sau năm 2030 từ 50-60%*” đã được chỉ ra tại Quyết định số 568/QĐ-TTg ngày 8/4/2013 của Thủ tướng Chính phủ về Phê duyệt điều chỉnh quy hoạch phát triển giao thông vận tải TP.HCM đến năm 2020 và tầm nhìn sau năm 2020 và đóng góp hiệu quả vào quá trình phát triển bền vững kinh tế - xã hội của Thành phố.

**BBT**