

2021

Ứng dụng Big Data và ai trong xây dựng và khai thác cơ sở dữ liệu quốc gia về giá bất động sản tại Việt Nam

Nguyễn Quỳnh Hoa Huỳnh Kiều Tiên Hay Sinh Trần Bích Vân Nguyễn Kim Đức Nguyễn Thị Tuyết Nhung

UEH University

Citation:

Nguyễn Quỳnh H., Huỳnh Kiều T., Hay S., Trần Bích V., Nguyễn Kim Đ. and Nguyễn Thị Tuyết N. (2021), "Ứng dụng Big Data và ai trong xây dựng và khai thác cơ sở dữ liệu quốc gia về giá bất động sản tại Việt Nam", Thông tin và Truyền thông

Available at <https://digital.lib.ueh.edu.vn/handle/UEH/62516>

This item is protected by copyright and made available here for research and educational purposes. The author(s) retains copyright ownership of this item. Permission to reuse, publish, or reproduce the object beyond the bounds of Vietnam Intellectual Property Law (2005, 2009 and 2022) or other exemptions to the law must be obtained from the author(s).

ỨNG DỤNG BIG DATA VÀ AI TRONG XÂY DỰNG VÀ KHAİ THÁC CƠ SỞ DỮ LIỆU QUỐC GIA VỀ GIÁ BẤT ĐỘNG SẢN TẠI VIỆT NAM

**Nguyễn Quỳnh Hoa, Huỳnh Kiều Tiên, Hay Sinh, Trần Bích Vân,
Nguyễn Kim Đức, Nguyễn Thị Tuyết Nhung**

Khoa Kinh tế, Đại học Kinh tế TP. Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Ứng dụng (big data) và trí tuệ nhân tạo (AI) trong lĩnh vực bất động sản là xu hướng chung của các quốc gia trên thế giới. Một hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia đồng bộ về thông tin bất động sản cùng với việc khai thác hiệu quả bởi các ứng dụng công nghệ là vô cùng cần thiết cho các hoạch định về chính sách cũng như trong nghiên cứu và kinh doanh. Trong bài nghiên cứu này, nhóm tác giả trình bày thực trạng của hệ thống dữ liệu bất động sản tại Việt Nam, kết hợp với kinh nghiệm của Úc và Singapore – hai quốc gia có sự phát triển mạnh mẽ về cơ sở dữ liệu giá – để đề xuất quy trình hoàn thiện cơ sở này. Bên cạnh đó, nhóm tác giả cũng mở ra các hướng khai thác nguồn dữ liệu cho nhiều mục đích khác nhau.

***Từ khóa:** dữ liệu bất động sản, dữ liệu lớn (big data), giá bất động sản, trí tuệ nhân tạo (AI).*

GIỚI THIỆU

Trong suốt chặng đường 35 năm đổi mới cho đến ngày hôm nay, vấn đề quản lý đất đai và thị trường bất động sản (BDS) luôn là tâm điểm trong nền kinh tế Việt Nam. Việc ra đời của Luật Đất đai từ năm 1987 đến năm 2013 đã liên tục hoàn thiện hệ thống khung chính sách pháp luật về quản lý và sử dụng đất. Việc hoàn thiện hành lang pháp lý là tiền đề để thu hút các nguồn vốn đầu tư từ các nguồn lực khác nhau trong xã hội vào thị trường bất động sản, tạo động lực để thị trường phát triển mạnh mẽ. Đây có thể coi là một trong những nguyên nhân trực tiếp dẫn đến kết quả là hàng loạt dự án nhà ở, khu công nghiệp, công trình hạ tầng mọc lên trên khắp cả nước, làm thay đổi hoàn toàn diện mạo các đô thị.

Tuy nhiên, việc quản lý đất đai và thị trường BĐS ở nước ta thời gian qua vẫn còn rất nhiều bất cập. Theo Bảng xếp hạng chỉ số minh bạch bất động sản toàn cầu (GRETI) của JLL năm 2020 (Joneslanglasalle, 2020), Việt Nam đứng thứ 56 trên 99 quốc gia và vùng lãnh thổ được xếp hạng. Mặc dù được đánh giá là có những cải thiện rõ rệt khi lần đầu tiên sau 10 năm, Việt Nam được chuyển từ nhóm các nước “kém minh bạch” sang nhóm các nước “bán minh bạch”, nhưng so với các nước trong khu vực thì thứ hạng của chúng ta còn cách rất xa. Trong bảng xếp hạng nêu trên Singapore đứng thứ 14 trên toàn cầu, Trung Quốc – 32, Thái Lan – 33, Ấn Độ - 34, Indonesia – 40, Philippines – 44. Một trong những nguyên nhân gây ra tình trạng thiếu minh bạch của thị trường BĐS Việt Nam là sự thiếu vắng hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS để phục vụ cho công tác quản lý Nhà nước cũng như các nhu cầu xã hội khác.

Một hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia thống nhất và toàn diện về đất đai và thị trường BĐS là thật sự cần thiết và là mong muốn của các cơ quan quản lý các cấp, các tổ chức, cá nhân để làm cơ sở trong việc ra quyết định về quản lý cũng như đầu tư kinh doanh BĐS. Trên góc độ quản lý Nhà nước, hạ tầng thông tin đất đai và cơ sở dữ liệu quốc gia về BĐS là yếu tố cốt lõi để Chính phủ thực hiện kiểm soát tài nguyên đất và điều tiết thị trường BĐS. Chủ trương xây dựng các thành phố thông minh cũng không thể trở thành hiện thực nếu thiếu hệ thống thông tin BĐS dựa trên nền tảng số. Việc thiếu hệ thống cơ sở dữ liệu về BĐS gây ra nhưng hạn chế dài hạn trong việc thực thi chính sách pháp luật về quản lý đất đai cũng như tạo ra sự không đồng bộ giữa các địa phương trong cả nước. Trên góc độ doanh nghiệp, tài nguyên đất là tối quan trọng với doanh nghiệp kinh doanh BĐS, và nguồn dữ liệu về quy hoạch, giá đất là cơ sở để họ nâng cao năng lực cạnh tranh cũng như có chiến lược kinh doanh phù hợp và hiệu quả.

Trong bài viết này, nhóm tác giả nghiên cứu về thực trạng trong việc xây dựng và khai thác cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS tại Việt Nam. Bằng cách tham khảo kinh nghiệm của Úc và Singapore, hai quốc gia phát triển trong việc xây dựng và khai thác big data về giá BĐS, nhóm tác giả đưa ra các đề xuất chi tiết cũng như quy trình để xây dựng cơ sở dữ liệu đồng bộ và toàn diện về giá BĐS tại Việt Nam. Đồng thời, nhóm tác giả cũng đưa ra một số giải pháp nhằm khai thác hiệu quả nguồn cơ sở dữ liệu này trong nhiều lĩnh vực khác nhau, trong đó có việc áp dụng AI trong việc khai thác nguồn dữ liệu này. Phạm vi đề tài chỉ đề

cập đến giá mua bán bất động sản phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu giá đất trong công tác quản lý nhà nước.

1. BIG DATA VÀ AI TRONG LĨNH VỰC BẤT ĐỘNG SẢN

1.1 Khái niệm về big data và AI

Thuật ngữ “Dữ liệu lớn” hay big data đề cập đến dữ liệu quá lớn, nhanh hoặc phức tạp đến mức khó hoặc không thể xử lý bằng các phương pháp truyền thống. Khái niệm big data đã đạt được cột mốc quan trọng vào đầu những năm 2000 khi nhà phân tích Doug Laney định nghĩa big data với ba tính chất bao gồm Volume (khối lượng), Velocity (tốc độ), Variety (đa dạng). Khái niệm này về sau được mở rộng thành 5Vs, bao gồm thêm Veracity (độ chính xác) và Value (giá trị).

Khối lượng: Các tổ chức thu thập dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm các giao dịch kinh doanh, thiết bị thông minh, thiết bị công nghiệp, video, phương tiện truyền thông xã hội và hơn thế nữa. Trước đây, việc lưu trữ các nguồn dữ liệu khổng lồ này từng là vấn đề lớn. Tuy nhiên, sự xuất hiện của các nền tảng lưu trữ giá rẻ như Data lake và Hadoop đã giải quyết được vấn đề này.

Tốc độ: Với tốc độ phát triển của sự kết nối của vạn vật (Internet of Things, IoT), các luồng dữ liệu đến các doanh nghiệp với tốc độ chưa từng có và phải được xử lý kịp thời.

Đa dạng: Dữ liệu có ở mọi loại định dạng - từ dữ liệu số, có cấu trúc trong cơ sở dữ liệu truyền thống đến tài liệu văn bản phi cấu trúc như email, video, âm thanh, dữ liệu mã chứng khoán, các giao dịch tài chính, và các loại thông tin khác trong tất cả các lĩnh vực.

Độ chính xác: Với xu hướng các phương tiện truyền thông xã hội và mạng xã hội ngày càng phát triển mạnh mẽ, tính tương tác và chia sẻ dễ dàng của người dùng làm cho việc xác định độ tin cậy và chính xác của dữ liệu ngày một khó khăn hơn. Chính vì vậy, việc phân tích và loại bỏ dữ liệu thiếu chính xác và nhiễu mang tính chất vô cùng quan trọng trong big data.

Giá trị: Giá trị là khía cạnh quan trọng nhất trong big data. Giá trị tiềm năng của big data là rất lớn nếu chúng ta biết cách khai thác hiệu quả nguồn dữ liệu này. Tuy nhiên việc triển khai các hệ thống cơ sở công nghệ thông tin để lưu trữ và xử lý big data rất tốn kém. Vì vậy chúng ta cần xác định được giá trị mà big data mang lại như thế nào trước khi triển khai khai thác nó.

Hiện nay, vấn đề đối với big data không xoay quanh việc như thế nào mà thách thức lớn nhất là việc thao tác trên các tập dữ liệu rất lớn này gồm lưu trữ, phân tích, quản lý dữ liệu, tìm kiếm, chia sẻ, chuyển giao, trực quan hóa, truy vấn, cập nhật và bảo mật thông tin. Trong thực tế, phân tích big data trong các ứng dụng IoT được dùng để đưa ra phân tích dự báo, phân tích hành vi người dùng, và ứng dụng phương pháp xử lý dữ liệu nâng cao (bao gồm AI).

Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI) là một lĩnh vực nghiên cứu với mục đích tạo ra những chương trình và máy móc có những khả năng của con người. Những khả năng quan trọng của con người mà lĩnh vực AI rất quan tâm đó là: (a) khả năng học, (b) khả năng biểu diễn tri thức và suy diễn, (c) khả năng nghe-nhìn, (d) khả năng sử dụng ngôn ngữ, và (e) khả năng thể hiện cử chỉ.

1.2 Big data và AI trong lĩnh vực BDS

Hệ thống dữ liệu trong ngành bất động sản là một hệ thống phức tạp và to lớn. Việc lưu trữ, khai thác và phân tích nguồn dữ liệu này đã và đang được sử dụng hiệu quả, giúp các công ty cũng như khách hàng minh bạch hóa các dữ liệu một cách nhanh chóng, thuận tiện và chuẩn xác nhất những thông tin muốn tìm kiếm trong thời gian thực. Bên cạnh đó, việc phát triển các tính năng nâng cao cho phép người dùng truy cập, tìm kiếm cũng như dự báo trước chỉ số, khả năng tăng giảm, từ đó mà khách hàng có thể nghiên cứu, tính toán, phân tích, đưa ra các lựa chọn giao dịch cho những dự án và khu vực phù hợp.

Big data trong lĩnh vực bất động sản được khai thác rất tốt tại các thị trường phát triển. Ví dụ như các doanh nghiệp thông tin và bất động sản nhà như Redfin, Zillow và Trulia (Mỹ), Domain và RealEstate.com.au (Úc) và Zoopla (Anh) cung cấp các ứng dụng của big data. Cụ thể, các trình tổng hợp dữ liệu như CoreLogic (RPData) và Black Knight đã rất thành công trong việc biên dịch, tiêu chuẩn hóa và bán các dữ liệu cần thiết để các công ty bất động sản cải thiện sản phẩm hàng ngày của họ. Hoặc như công ty môi giới Windemere Real Estate sử dụng thông tin về giao thông và mạng lưới đường bộ để cung cấp cho người mua thông tin chi tiết về thời gian di chuyển cho những khách hàng tiềm năng (Sonka, 2014)

Tương tự với khai thác big data, AI đang dần được mở rộng vào trong lĩnh vực bất động sản với nhiều ứng dụng và mang lại nhiều hiệu quả khác nhau. Trong đó, một trong những ứng dụng vẫn thường thấy nhất thời gian

gần đây chính là việc ứng dụng vào trong khâu quản lý và vận hành dự án, hoặc các ứng dụng di động cho phép việc giám sát và quản lý dễ dàng từ bên trong lẫn bên ngoài. Bên cạnh đó, AI cũng đang dần được mở rộng sang lĩnh vực kinh doanh, phân phối bất động sản. Cổng thông tin bất động sản Trung Quốc - Juwai.com và những người tiên phong trong công nghệ AI tại Macau (Trung Quốc) - Singou Technology Ltd., đang hợp tác để tạo ra một robot phục vụ cho các nhà phát triển và đại lý bất động sản. Cụ thể, từ trí tuệ nhân tạo mà Singou phát triển, Juwai sẽ tăng cường dịch vụ khách hàng, hướng đến người mua bất động sản Trung Quốc. AI hoạt động bằng cách nhập dữ liệu, sau đó tự huấn luyện để các mạng thần kinh được cấu trúc tương tự như bộ não của con người xử lý nguồn dữ liệu này. Dữ liệu được thu thập từ Juwai.com sẽ được nhập vào AI của Singou để cập nhật cho robot những thông tin nhất định. Các robot sẽ phát huy vai trò trợ lý và hỗ trợ dịch vụ cho các đối tượng khách hàng khác nhau, vì thế có thể gia tăng phạm vi khách hàng của doanh nghiệp.

2. THỰC TRẠNG XÂY DỰNG VÀ KHAI THÁC CƠ SỞ DỮ LIỆU QUỐC GIA VỀ GIÁ BẤT ĐỘNG SẢN TẠI VIỆT NAM

Ở Việt Nam hiện nay, thông tin liên quan đến BĐS được quản lý rời rạc bởi các bộ ngành khác nhau. Cụ thể, thông tin về lĩnh vực đất đai do Bộ Tài nguyên và Môi trường quản lý, lĩnh vực nhà ở và thị trường BĐS thuộc sự quản lý của Bộ Xây dựng, lĩnh vực giá (trong đó có giá BĐS) là phạm vi quản lý của Bộ Tài chính. Chính vì vậy, các hướng dẫn xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu về BĐS ở nước ta có thể được chia thành ba nhóm như sau:

2.1 Hệ thống thông tin về nhà ở và thị trường BĐS

Cơ sở pháp lý của hệ thống thông tin BĐS là Nghị định số 117/2015/NĐ-CP, ban hành ngày 12/11/2015. Theo Nghị định này, hệ thống thông tin về nhà ở và thị trường BĐS được xây dựng và quản lý thống nhất từ Trung ương đến địa phương, bao gồm:

- Cơ sở dữ liệu về nhà ở và thị trường BĐS;
- Hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin về nhà ở và thị trường BĐS;
- Hệ thống phần mềm phục vụ quản lý, vận hành, khai thác.

Đơn vị chịu trách nhiệm xây dựng, quản lý cơ sở dữ liệu quốc gia về nhà ở và thị trường BĐS là Bộ Xây dựng.

Nghị định số 117/2015/NĐ-CP cũng quy định tách bạch hai nội dung cơ sở dữ liệu về nhà ở và về thị trường BĐS quốc gia/địa phương, trong đó có nội dung về tình hình giao dịch BĐS như lượng giao dịch, giá giao dịch.

2.2 Hệ thống cơ sở dữ liệu đất đai

Trong lĩnh vực quản lý đất đai, Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Thông tư số 75/2015/TT-BTNMT ngày 28/12/2015 quy định kỹ thuật về cơ sở dữ liệu đất đai. Theo văn bản này, cơ sở dữ liệu đất đai bao gồm:

- Cơ sở dữ liệu địa chính;
- Cơ sở dữ liệu quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất;
- Cơ sở dữ liệu giá đất;
- Cơ sở dữ liệu thống kê, kiểm kê đất đai.

Các phụ lục của Thông tư số 75/2015/TT-BTNMT hướng dẫn rất chi tiết cấu trúc và kiểu thông tin của cơ sở dữ liệu đất đai và các ứng dụng GML, XML trong trao đổi, phân phối dữ liệu đất đai.

2.3 Cơ sở dữ liệu về giá

Ngày 04/9/2015 Bộ Tài chính ban hành Thông tư số 142/2015/TT-BTC quy định về cơ sở dữ liệu quốc gia về giá, theo đó nội dung cơ sở dữ liệu về giá bao gồm:

- Cơ sở dữ liệu về giá của 13 loại hàng hóa, dịch vụ; trong đó có giá giao dịch BĐS;
- Cơ sở dữ liệu về thẩm định giá trong đó có giá trị tài sản được thẩm định giá, bao gồm cả BĐS.

Như vậy, hiện nay, cơ sở dữ liệu về giá BĐS được quy định ở ba văn bản được phát hành bởi ba cơ quan quản lý khác nhau. Đây là một trong những nguyên nhân chính khiến cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS vẫn chưa thể được hình thành trên thực tế.

Với cơ sở pháp lý và nguồn vốn đầu tư trong thời gian qua, cơ sở dữ liệu về giá BĐS ở nước ta đã bắt đầu được hình thành, đặc biệt tại các thành phố lớn. Tuy nhiên, việc lưu trữ, cập nhật dữ liệu hiện còn rất manh mún, phân tán theo từng địa phương. Hệ thống thông tin dữ liệu quốc gia về cả đất đai lẫn nhà ở và thị trường BĐS đến nay đều chưa được hình thành một cách thống nhất. Hệ thống thông tin đăng ký đất đai vẫn chưa hoàn thiện, hồ sơ giấy chiếm đa số. Cơ sở dữ liệu vẫn được quản lý theo phương thức

truyền thống, việc tra cứu trên các cổng thông tin chính thức của Bộ Xây dựng, Bộ Tài chính hay Bộ Tài nguyên và Môi trường hiện rất hạn chế.

Theo báo cáo “Tình hình thị trường BĐS Việt Nam năm 2020” của Hiệp hội BĐS Việt Nam thì với BĐS là nhà ở, lượng sản phẩm được chào bán từ các dự án trên khắp cả nước trong năm 2020 là 128.902 căn, trong đó có 79.196 căn hộ chung cư, 49.706 nhà ở thấp tầng. Tỷ lệ giao dịch thành công ở phân khúc này là 57,4%. Trong khi đó, theo báo cáo của Bộ Xây dựng, tổng số lượng giao dịch nhà ở (chung cư, nhà ở riêng lẻ) trên cả nước trong năm 2020 là 115.420 căn. Những số liệu này chưa tính đến tất cả các giao dịch mua bán, cho thuê BĐS nhà ở trên thị trường thứ cấp, các giao dịch BĐS khác như BĐS thương mại, công nghiệp, du lịch, các dự án BĐS được chuyển nhượng. Thực tế thì đây là nguồn dữ liệu khổng lồ hàng năm và số lượng thông tin này mới chỉ dừng ở con số thống kê từ các địa phương. Hiện nay, Việt Nam vẫn chưa có hệ thống thông tin thống nhất trên cả nước để cập nhật, lưu trữ, quản lý và khai thác nguồn dữ liệu này.

Việc ba đơn vị quản lý chịu trách nhiệm xây dựng ba hệ thống cơ sở dữ liệu về giá, về đất đai và về nhà ở và thị trường BĐS như đã trình bày ở trên khiến cho hệ thống cơ sở dữ liệu về BĐS bị tách thành ba mảng. Trên thực tế, việc phát triển các dự án nhà ở và các loại hình BĐS khác như văn phòng, khách sạn, khu công nghiệp, khu du lịch, nghỉ dưỡng không thể tách rời khỏi yếu tố đất đai. Ba hệ thống cơ sở dữ liệu được xây dựng song song bởi ba cơ quan khác nhau dẫn đến sự không tương thích, dữ liệu vừa thiếu vừa trùng lặp. Những thông tin quan trọng về quy hoạch, giá đất gần như chưa có trong các cơ sở dữ liệu hiện có. Việc kết nối hệ thống thông tin về nhà ở và thị trường BĐS với hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia về đất đai hiện mới chỉ là chủ trương của các cấp lãnh đạo.

Bên cạnh các cơ quan quản lý Nhà nước, các tổ chức tư nhân (như ngân hàng, các công ty có chức năng thẩm định giá) cũng đã và đang xây dựng cơ sở dữ liệu giá bất động sản để phục vụ hoạt động nội bộ và công tác vận hành. Mỗi tổ chức khác nhau lại có cơ sở dữ liệu, hệ thống quản lý, quy trình vận hành và cơ sở hạ tầng dữ liệu khác nhau. Tuy nhiên, nhìn chung, quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu giá được thể hiện ở ba giai đoạn. Một là xây dựng phần mềm vận hành và khởi tạo hồ sơ. Ở bước này, khi phần mềm được xây dựng xong, chuyên viên/thẩm định viên trước khi đi khảo sát và thẩm định giá tài sản sẽ tiến hành khởi tạo hồ sơ thẩm định giá trên hệ thống, khai báo các thông tin liên quan đến tài sản cần thẩm định. Hai là tiến hành khảo sát hiện trạng, thu thập thông tin, xác định giá trị tài

sản. Ba là khai báo giá trị tài sản lên hệ thống. Tài sản sau khi được nhập trên hệ thống sẽ có thể xuất được (i) chứng thư/báo cáo thẩm định giá và (ii) truy xuất dữ liệu khi cần. Tùy vào mỗi tổ chức mà hệ thống có thể bỏ qua bước 1 hoặc gộp chung giữa bước 2 và bước 3. Bên cạnh đó, tùy thuộc vào năng lực của mỗi tổ chức mà hệ thống này có thể được xây dựng nội bộ bởi doanh nghiệp (thông qua khối/phòng công nghệ thông tin) hoặc được xây dựng bởi các công ty chuyên về xây dựng phần mềm. Và mỗi hệ thống chỉ được sử dụng trong tổ chức đã tạo ra nó, vì vậy không thể tích hợp để tạo thành một hệ thống cơ sở dữ liệu chung của quốc gia.

Thực trạng này cho thấy sự cần thiết phải xây dựng một hệ thống thông tin BĐS thống nhất trên cả nước, bao gồm cả cơ sở dữ liệu về đất đai và thị trường BĐS nói chung. Các nền tảng của kỷ nguyên số cung cấp các cơ hội tuyệt vời để biến mong muốn này thành hiện thực.

3. ỨNG DỤNG BIG DATA VÀ AI TRONG LĨNH VỰC BẤT ĐỘNG SẢN – KINH NGHIỆM TỪ SINGAPORE VÀ ÚC

3.1 Kinh nghiệm của Singapore

3.1.1 Thị trường bất động sản tại Singapore

Singapore thuộc nhóm các thị trường bất động sản đắt đỏ nhất không chỉ ở châu Á mà còn trên thế giới. Giá một mét vuông (m^2) căn hộ ở Singapore tương đương 302,6 triệu VNĐ, đắt thứ 2 thế giới chỉ sau Hong Kong. Tuy nhiên, điều này không ngăn cản việc sở hữu bất động sản của người dân Singapore khi tỷ lệ sở hữu nhà ở tại Singapore hiện lên đến 91% và là một trong những nước có tỷ lệ cao nhất thế giới. Đây là kết quả của chính sách quản lý đặc biệt khi mà chính phủ Singapore sở hữu đến 90% đất đai và có những can thiệp trực tiếp vào thị trường bất động sản. Cụ thể, quyền kiểm soát quỹ đất lớn giúp chính phủ Singapore có thể quản lý và khai thác quỹ đất một cách nhất quán, hiệu quả, đúng mục đích. Ngoài việc ngăn chặn đầu cơ bất động sản, hạ tầng cũng như các dự án bất động sản được phát triển đồng bộ, đúng theo quy hoạch tổng thể, đảm bảo toàn diện sự phát triển bền vững về lợi ích kinh tế và an sinh xã hội cho công dân.

Thị trường bất động sản tại Singapore chia làm hai khu vực. Khu vực thứ nhất là giao dịch các bất động sản do các nhà phát triển tư nhân cung cấp như chung cư cao tầng (condominiums) hoặc căn hộ (apartments). Khu vực thứ hai chuyên giao dịch các loại nhà ở do nhà nước xây, cụ thể các dự án do Hội đồng nhà ở và phát triển của Singapore thực hiện (Housing and Development Board, gọi tắt là HDB). HDB là cơ quan quản

lý nhà ở công cộng của Singapore được thành lập vào năm 1960 có vai trò lập kế hoạch và phát triển các khu nhà ở với môi trường sống chất lượng và giá cả phù hợp cho hơn 80% dân số Singapore. Tuy nhiên, người dân chỉ được sở hữu căn hộ HDB trong thời hạn 99 năm và phải chấp hành yêu cầu của nhà nước khi đến lúc giải tỏa hay đền bù tái định cư. Cùng với HDB, Cơ quan tái phát triển đô thị (Urban Redevelopment Authority, gọi tắt là URA), cơ quan có chức năng bảo tồn và quy hoạch sử dụng đất của Singapore, cũng có ảnh hưởng đến định hướng và phát triển của thị trường bất động sản tại đây.

3.1.2 Hệ thống big data về giá Bất động sản tại Singapore

Là một trong những quốc gia với nền công nghệ hiện đại cùng với định hướng phát triển đô thị hóa được quy hoạch từ rất lâu, Singapore đã xây dựng bộ dữ liệu vô cùng lớn và phong phú về thị trường bất động sản trong một thời gian dài. Dữ liệu về bất động sản tại Singapore được công bố công khai và cập nhật liên tục tại các cổng thông tin của chính phủ, trong đó toàn diện nhất là cổng thông tin của URA. Cổng thông tin của URA cung cấp tất cả dữ liệu về thị trường bất động sản Singapore, bao gồm giá giao dịch bất động sản, giá cho thuê, vị trí trống, nguồn cung và số lượng bất động sản thương mại và dân cư tư nhân, chi tiết được thể hiện ở bảng 1.

Cổng thông tin của URA còn cung cấp thông tin chi tiết về các quy hoạch bao gồm concept plan (cho giai đoạn dài hạn 40-50 năm tới) và master plan (cho giai đoạn trung hạn từ 10-15 năm tới). Master plan, được đánh giá năm năm một lần, cho biết các thông tin bao gồm: chi tiết các khu đất được phép sử dụng cũng như mật độ phát triển của từng khu vực, số thửa đất của từng khu vực, khu vực bảo tồn rừng nguyên sinh, khu vực bảo tồn văn hóa, các khu đất đang được chính phủ chào bán, khu vực dành cho đậu xe theo mùa, khu vực cho các công trình kiến trúc, chỉ số và số lượng bãi đậu xe hiện hữu, các khu vực cho bất động sản tư nhân, các khu vực được sử dụng cho mục đích đặc biệt.

Intergrated Land Information Service (INLIS) là dịch vụ người dùng phải trả phí cho các thông tin chi tiết hơn cho từng tài sản, bao gồm thông tin về người sở hữu tài sản, thông tin về tài sản, hình ảnh về giấy chứng nhận, hình ảnh về thực trạng tài sản, lịch sử giao dịch và sở hữu của tài sản, quy hoạch hành lang bảo vệ đường bộ và đường ray.

Tương tự, Singapore Land Authority (SLA) giữ vai trò duy trì và phát triển hệ thống dữ liệu về thông tin đất đai của quốc gia. Dữ liệu tại đây cho

phép người dùng truy cập vào thông tin không gian địa lý phạm vi khu phố và các dữ liệu như quyền sở hữu đất, các trường học gần nhất, dữ liệu nhân khẩu học tại hoặc xung quanh một vị trí.

Bảng 1. Thông tin bất động sản được công bố công khai ở Singapore

Loại thông tin		Thông tin thể hiện	Thời gian
Bất động sản nhà ở tư nhân			
1	Thông tin về giá thuê của các bất động sản không gắn liền với đất.	<p>Thể hiện giá thuê tại mức 25%, trung vị, và 75% cho các bất động sản không dính liền với đất ở các vị trí khác nhau.</p> <p>Dữ liệu chi thống kê các giao dịch cho thuê tại các dự án khu dân cư tư nhân không có đất với ít nhất 100 căn hộ và có ít nhất 10 hợp đồng được ký kết trong quý.</p>	Q2/2007 đến Q1/2021
2	Thông tin về các giao dịch bất động sản nhà ở cá nhân	<p>Thể hiện dữ liệu về các giao dịch tài sản nhà ở tư nhân với các thông tin báo trước được nộp hoặc các tùy chọn trong vòng 60 tháng qua.</p> <p>Thông tin hiển thị: Tên dự án, tên đường, loại hình dự án, quận, phân khúc thị trường, thời hạn sử dụng, loại giao dịch bán, số lượng block, giá giao dịch, diện tích, loại khu vực, số tầng, ngày giao dịch.</p>	5/2016 đến 5/2021
3	Thông tin về giá bán căn hộ	Thể hiện danh sách các bất động sản nhà ở tư nhân và căn hộ cao cấp chưa	2007 đến 2021

	của nhà phát triển	<p>hoàn thiện và đã hoàn thiện đã thỏa các điều kiện tiên quyết để bán.</p> <p>Các thông tin hiển thị: Tên dự án, tên đường, nhà phát triển bất động sản, loại hình bất động sản, tổng số lượng căn, số lượng căn lũy kế đã chào bán đến nay, số lượng căn lũy kế đã bán đến nay, số lượng căn chưa bán, số lượng căn đã chào bán nhưng chưa bán được, số lượng căn chào bán trong tháng, số lượng căn đã bán trong tháng, trung vị giá bán trong tháng, giá thấp nhất, giá cao nhất.</p>	
4	Thông tin về hợp đồng cho thuê của các bất động sản tư nhân	Các thông tin thể hiện: Dự án/building, tên đường, quận, loại hình bất động sản, số lượng phòng ngủ, giá thuê hằng tháng, diện tích sàn, ngày hợp đồng cho thuê có hiệu lực	5/2016 đến 5/2021
5	Thông tin về các dự án khu dân cư tư nhân đang được triển khai	<p>Thể hiện thông tin chi tiết về các dự án lớn đang được xây dựng hoặc đã lên kế hoạch (tức là những dự án chưa bắt đầu xây dựng). Thông tin chi tiết bao gồm tên của nhà phát triển, số lượng căn hộ và năm hoàn thành dự kiến.</p> <p>Thông tin hiển thị: Tên dự án, tên đường, tên nhà phát triển dự án, số lượng sản phẩm, thời gian dự kiến hoàn thành.</p>	Q2/2007 đến Q1/2021

		Ngoài ra dữ liệu còn cung cấp số liệu thống kê về số lượng căn hộ tư nhân và căn hộ cao cấp tại thời điểm dự án dự kiến hoàn thành, nguồn cung dự kiến theo phân khúc thị trường, nguồn cung theo khu vực, tình trạng phát triển và năm dự kiến hoàn thành.	
Bất động sản thương mại			
1	Thông tin về các giao dịch bất động sản thương mại tư nhân	Thông tin hiển thị: tên dự án, tên đường, loại hình (bán lẻ, văn phòng, cửa hàng), quận, thời hạn, giá bán, diện tích, khu vực loại, số tầng, đơn giá, ngày hợp đồng có hiệu lực.	5/2016 đến 5/2021
2	Hợp đồng cho thuê của các bất động sản bán lẻ	Thông tin hiển thị: vị trí tầng, diện tích, vị trí, giá thuê trung bình, thời gian tham khảo	Q1/2012 đến Q4/2021
3	Hợp đồng cho thuê của các bất động sản văn phòng	Thông tin hiển thị: Vị trí (trung tâm, giao thoa, không trung tâm, diện tích sàn, loại văn phòng, giá thuê trung bình, thời gian tham khảo.	Q1/2012 đến Q4/2021
4	Thống kê nguồn cung văn phòng và bán lẻ và khách sạn theo tình trạng	Thông tin hiển thị: Tổng diện tích văn phòng, bán lẻ và khách sạn đang xây dựng, được phê duyệt dự kiến hoàn thành từ năm 2021 đến sau 2025.	

	phát triển và năm dự kiến hoàn thành vào Q1/2021		
5	Thông tin về các dự án thương mại đang hoàn thành	Thông tin hiển thị: Dự án và vị trí, nhà phát triển dự án, diện tích sàn văn phòng, diện tích sàn bán lẻ, số lượng phòng khách sạn, thời gian hoàn thành.	
6	Thông tin về giá thuê văn phòng và bán lẻ theo địa điểm	Thông tin hiển thị: Tên đường, giá cho thuê trung vị theo tháng.	

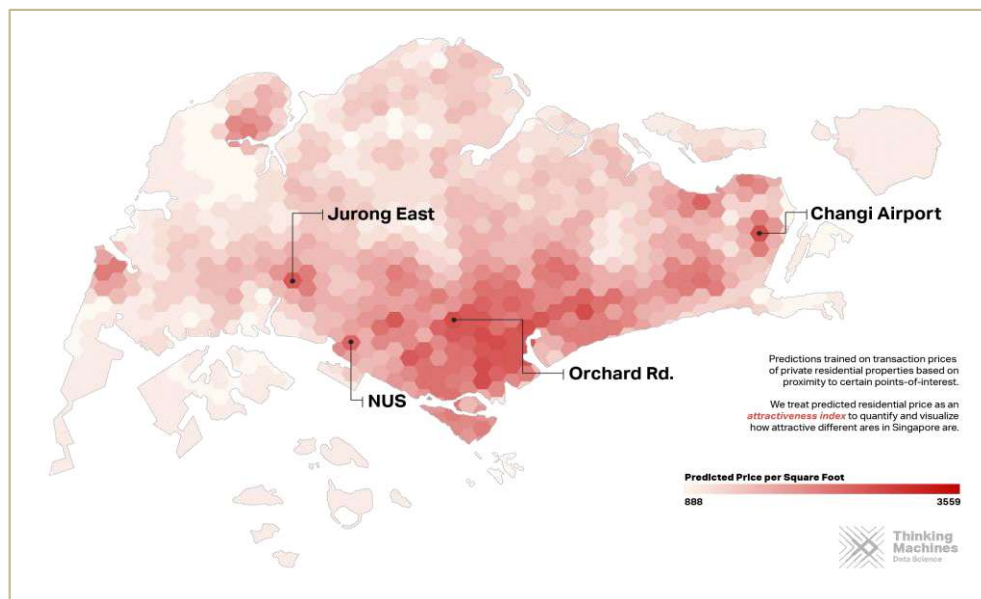
(Nguồn: Cơ quan tái phát triển đô thị Singapore – URA, 2021)

3.1.3 Các ứng dụng từ việc khai thác dữ liệu giá bất động sản

Với một hệ thống cơ sở dữ liệu lớn, phong phú, toàn diện và được cập nhật liên tục, chính phủ Singapore và các đơn vị tư nhân đang liên tục khai thác nguồn dữ liệu này trong hoạt động kinh doanh và quản lý bất động sản. Điển hình như ERA Realty Network (ERA), công ty hàng đầu về ứng dụng khoa học dữ liệu trong hoạt động kinh doanh bất động sản, đã tận dụng các phân tích dữ liệu từ các nguồn này trong hoạt động tư vấn và kinh doanh của công ty qua ứng dụng iERA. Bằng cách phân tích số liệu được tổng hợp từ nhiều điểm dữ liệu như URA và HDB, ứng dụng này cho phép nhân viên bán hàng xem các báo cáo xu hướng thị trường theo thời gian thực, cho phép họ cung cấp thông tin tài sản chính xác nhất đến khách hàng của mình như danh mục Bất động sản, thời hạn, loại Bất động sản, tên dự án, quận, đường, khu vực và quyền sử dụng, với chức năng so sánh hoặc thể hiện hồi lượng trung bình, trong thời gian thực. Ngoài ra còn có các tùy chọn nâng cao khác có sẵn để phân tích sâu hơn và các đại lý có thể dễ dàng chia sẻ

các báo cáo đó với khách hàng của họ, giúp khách hàng đưa ra quyết định nhanh và chính xác hơn (ERA, 2021) (Nguồn: <https://www.myera.sg/i-era>)

Thinking Machines, một công ty tư vấn công nghệ dữ liệu tiên tiến hàng đầu với các hoạt động tại Manila, Singapore và Bangkok, sử dụng mô hình máy học dựa trên các tính năng không gian địa lý có mã nguồn mở của URA, Openstreetmap để dự đoán giá bất động sản ở Singapore với độ chính xác 87% (trong sai số 100 đô la Singapore). Ngoài ra, công ty này còn xây dựng được mô hình để ước tính giá trên mỗi foot vuông trên toàn thành phố - tiểu bang bằng cách xem xét các đặc điểm bất động sản như khoảng cách đến các con đường chính và các điểm ưa thích như nhà hàng và khách sạn.



Hình 1. Bảng đồ dự báo giá bất động sản ở Singapore (Thinking Machine, 2021)

3.2 Kinh nghiệm của Úc

3.2.1 Thị trường bất động sản tại Úc

Úc là quốc gia ở phía nam bán cầu, với đặc thù có 6 bang, với 6 thành phố lớn và 2 lãnh thổ lục địa: Lãnh thổ Thủ đô Úc (Australian Capital Territory, viết tắt ACT) và Lãnh thổ phương Bắc (Northern Territory, viết tắt NT). Thị trường bất động sản, cụ thể là thị trường về nhà ở của Úc cũng được đại diện bởi tám thành phố lớn ở mỗi bang và vùng lãnh thổ.

Thị trường bất động sản ở Úc chịu tác động bởi những biến động của thị trường tài chính toàn cầu. Đặc biệt là liên quan đến các chính sách nhập

cur của chính phủ Úc dẫn đến giá nhà ở Úc tăng rất nhanh trong những thập niên vừa qua. Khoảng 2/3 người sở hữu nhà ở Úc cho mục đích ở, còn lại là vì mục đích đầu tư. Chính phủ Úc đã có nhiều chính sách liên quan đến thuế, kiểm soát dự án mới, nhà ở xã hội để có thể điều tiết và ổn định thị trường bất động sản. Các thông tin giao dịch của bất động sản ở Úc được các cơ quan quản lý về nhà ở và đất đai ghi nhận, tổng hợp hình thành cơ sở dữ liệu lớn bất động sản chung của quốc gia và liên bang.

Sổ đăng ký Quyền sở hữu Torrens là sổ đăng ký chính cho đất đai được giữ theo Đạo luật Bất động sản 1900. Hệ thống Quyền sở hữu Torrens đã được giới thiệu tại Úc khi bắt đầu Đạo luật Bất động sản 1863. Kể từ đó, tất cả đất đai do nữ hoàng cấp đều phải tuân theo các quy định của Đạo luật này. Hệ thống này được thiết kế bởi Robert Richard Torrens cho cơ quan đăng ký quyền sở hữu đất ở Nam Úc vào những năm 1850. Ông viết hệ thống của mình dựa trên các phương pháp được sử dụng để bảo đảm việc vận chuyển của Lloyds of London, sử dụng một sổ đăng ký duy nhất cho mỗi vùng đất nắm giữ và cập nhật nó với mỗi giao dịch mới. Hệ thống Tiêu đề Torrens là một trong những tiêu đề theo đăng ký, có nghĩa là đăng ký là tối quan trọng. Ưu điểm lớn nhất của hệ thống là nó là một tài liệu duy nhất được Chính phủ đảm bảo.

3.2.2 Hệ thống cơ sở dữ liệu về giá Bất động sản tại Úc

Dữ liệu sơ cấp về bất động sản nhà ở của Úc được hình thành từ ba nguồn chính bao gồm văn phòng chủ quyền đất đai của chính phủ, viện bất động sản Úc, và ngân hàng khối thịnh vượng chung Úc.

Văn phòng quyền sở hữu đất đai (LTO) ở tất cả các tiểu bang và vùng lãnh thổ nhận dữ liệu về tất cả các giao dịch bất động sản dựa trên ngày thanh toán và là nguồn dữ liệu giá bất động sản chính tốt nhất. Tuy nhiên, các LTO khác nhau rất nhiều trong việc phân tích và phân phối dữ liệu giá. Chỉ NSW LTO thường xuyên công bố số liệu thống kê tóm tắt về giá nhà ở (www.housing.nsw.gov.au). Các ước tính về giá trung bình hiện có từ năm 1980 nhưng những dữ liệu này chỉ có sẵn gần đây. Các LTO của Victoria và Nam Úc có thể cung cấp dữ liệu giá nhà từ đầu những năm 1970, Lãnh thổ phía Bắc từ năm 1980; Queensland từ năm 1986, Tây Úc từ năm 1990. Tuy nhiên, hầu hết các LTO này chỉ cung cấp dữ liệu cho các bên khác trên cơ sở thương mại và bị hạn chế cũng như không có công bố thống kê giá tóm tắt một cách thường xuyên và theo thời gian. Như đã chỉ ra, một số thống kê được hiển thị dựa trên các phân tích bên ngoài về dữ liệu quyền sở

hữu đất. Cũng cần lưu ý rằng có rất ít số liệu thống kê dựa trên LTO cho các đơn giá hoặc giá không thuộc thành phố thủ đô.

Nguồn dữ liệu chính thứ hai là viện bất động sản Úc (REIA). REIA đã ước tính giá nhà và đơn giá trung bình ở hầu hết các thành phố thủ đô mỗi quý từ năm 1980 và cung cấp những ước tính này cho các thành viên và những người khác vì mục đích phi thương mại. Trước quý tháng 9 năm 1998, những số liệu được trích dẫn rộng rãi này dựa trên doanh số bán hàng mà các thành viên báo cáo cho chi nhánh tiểu bang hoặc lãnh thổ của REIA, một lần nữa dựa trên ngày thanh toán. Đây là một phần lớn của doanh số bán nhà nhưng không nhất thiết phải mang tính đại diện. Tuy nhiên, sự sai lệch, nếu có, trong dữ liệu không được biết đến. Từ quý 9/1998, REIA báo cáo rằng họ đã thu được hầu hết dữ liệu từ các LTO, ngoại trừ ở Victoria, nơi vẫn dựa vào doanh số bán hàng do các thành viên REIA ghi lại (dao động từ 6.000 đến 10.000 mỗi quý). Do đó, REIA không còn nguồn chính thứ hai và loạt giá nhà được công bố dựa trên hai nguồn chính khác nhau.

Kể từ năm 1984, ngân hàng khối thịnh vượng chung Úc (CBA) đã ước tính giá nhà trung bình dựa trên doanh số bán mà ngân hàng này cung cấp tài chính ở cả các thành phố thủ đô và phần còn lại của mỗi bang. Các số liệu CBA được Công nghiệp Nhà ở Úc công bố thường xuyên. Tuy nhiên, giá nhà ở CBA thường chênh lệch so với các chuỗi giá khác.

Nguồn dữ liệu thứ cấp quan trọng nhất về giá nhà là Cục Thống kê Úc (ABS). ABS đã công bố các chỉ số ước tính hàng quý về giá nhà cho tám thành phố thủ đô riêng biệt và được kết hợp trong một loạt có trọng số kể từ năm 1986. Tuy nhiên, ABS không công bố giá nhà thực tế hoặc bất kỳ thông tin giá nào cho các căn hộ. Đối với hầu hết các thành phố, ABS dựa trên một tập hợp hoàn chỉnh các giao dịch nhà do LTO cung cấp. Khi không có những dữ liệu này, ABS sẽ lấy dữ liệu REIA. Không giống như hầu hết các cơ quan khác, ABS cố gắng kiểm soát những thay đổi về chất lượng bằng cách phân tầng các ngôi nhà theo khu vực trong thành phố và theo kích thước. Đối với Sydney, Melbourne, Brisbane và Adelaide, ABS ước tính giá trung bình cho từng khu vực bằng phương pháp 'trimean' và sau khi loại trừ các giá trị ngoại lệ. Đối với Perth, Hobart, Darwin và Canberra, giá trung bình ước tính là giá trị trung bình của tất cả doanh số bán hàng ở mỗi khu vực, không bao gồm ngoại lệ. Sau đó, Cục ước tính giá trung bình có trọng số cho các thành phố và biến động giá giữa các thời kỳ. ABS không kiểm soát việc cải tiến nhà ở dưới dạng thay đổi và bổ sung, thường là đáng kể. Văn phòng ước tính chỉ số thành phố thủ đô quốc gia bằng cách tính trọng số của các thành phố trên cơ sở các cam kết tài chính.

Từ những năm 1900, Chính phủ Úc đã sử dụng hệ thống Torren để quản lý thông tin bất động sản. Thông tin bất động sản ở Úc sau này được số hoá và có thể dễ dàng cập nhật thông qua các cơ quan quản lý đất đai ở các tiểu bang. Ví dụ như ở Bang New South Wales, thông tin này có thể được truy cập ở New South Wales Land Registry Services. Các thông tin liên quan đến giấy tờ pháp lý, quy hoạch, các thủ tục liên quan đến giao dịch bất động sản có thể được tìm thấy thông qua số định danh của bất động sản (property number).

3.2.3 Các ứng dụng từ việc khai thác dữ liệu giá bất động sản

Hệ thống dữ liệu của Úc được xây dựng từ nhiều nguồn khác nhau: giao dịch thực tế, các ngân hàng, công ty thẩm định giá. Dựa trên AI chọn lọc thông tin để ra được thông tin thị trường phù hợp nhất có thể. Chính phủ Úc cũng có những chính sách và cơ chế để các mức giá thông tin được kiểm soát. Như việc thống nhất sử dụng giá giao dịch được ghi nhận ở các văn phòng đất đai của chính phủ làm cơ sở cho các vấn đề liên quan đến tính thuế (thuế tài sản, thuế thu nhập), đền bù hay các hoạt động tài chính khác. Kê khai mức giá quá cao hoặc quá thấp (so với giá thực – giá giao dịch) đều có thể ảnh hưởng mức thuế phải nộp khi cho thuê tài sản, bán lại hoặc các hoạt động khác liên quan đến tài sản. Các thẩm định viên về giá sẽ tư vấn cho khách hàng về dòng tiền, các chiến lược mua-bán hoặc thuê lại dựa trên mức giá giao dịch, giá thuê và mức thuế khi đầu tư vào bất động sản.

Ngoài ra, dữ liệu còn được khai thác cho người dân, nhà đầu tư về các thông tin liên quan đến pháp lý, quy hoạch của tài sản trên website miễn phí hoặc có phí tùy theo chất lượng thông tin cũng như chính sách của các bang khác nhau. Chính quyền Úc cũng thương mại hoá các thông tin này cho các tổ chức, hoặc nhà đầu tư cần các dữ liệu có quy mô lớn.

Hiện nay, chính quyền bang New South Wales và Victoria đã trực quan hoá các dữ liệu bất động sản. Người dùng có thể xem bất động sản thông qua ứng dụng bản đồ. Bang New South Wales đã tích hợp các thông tin thành nhiều lớp quy hoạch khác nhau, bao gồm cả dữ liệu về giá, lịch sử giao dịch.

Trong lĩnh vực về thẩm định giá bất động sản, mỗi bang của Úc có cơ quan thẩm định giá (Valuer general) cung cấp dịch vụ thẩm định giá tự động (có thu phí). Ở bang New South Wales, có thể xem bản sơ bộ của báo cáo thẩm định giá miễn phí và có thể dễ dàng tìm kiếm các hướng dẫn về phương pháp thẩm định giá, nguồn dữ liệu được sử dụng. Các mục đích thẩm định giá liên quan đến nhà nước, tính thuế được hướng dẫn cụ thể và có thể ra báo cáo thẩm định giá. Lưu ý rằng các thông tin về bất động sản ở

Ưu điểm được mã hoá và chỉ cần có số của tài sản để có thể tra cứu các thông tin liên quan.



Hình 2. Hiện thị thông tin về bất động sản trực quan hoá trên bản đồ của bang New South Wales, Úc (NSW Government, 2021)

Như vậy, nhìn chung tại các quốc gia phát triển như Úc và Singapore đều đã xây dựng được một hệ thống cơ sở dữ liệu về bất động sản đồng bộ, cập nhật liên tục, có tính liên kết và hệ thống chặt chẽ. Điều này tạo điều kiện cho việc khai thác các thông tin được diễn ra dễ dàng và hiệu quả, mang lại lợi ích vô cùng lớn ở cấp độ quản lý, nghiên cứu và kinh doanh. Sự thành công trong việc xây dựng và khai thác big data tại các quốc gia phát triển này là điều không ngạc nhiên, khi thị trường bất động sản được hình thành rất sớm với định hướng phát triển trong quy hoạch rõ ràng, đồng thời có sự đồng bộ giữa các cơ quan quản lý. Bên cạnh đó, trình độ phát triển cao trong lĩnh vực công nghệ thông tin, giúp cho việc lưu trữ, xử lý, phân tích và khai thác nguồn dữ liệu được thực hiện dễ dàng và hiệu quả. Từ kinh nghiệm thực tế các nước cho thấy tính ứng dụng và khả thi của việc xây dựng dữ liệu giá quốc gia về BĐS khi áp dụng tại Việt Nam.

4. ĐỀ XUẤT XÂY DỰNG BIG DATA VỀ DỮ LIỆU GIÁ QUỐC GIA VỀ BĐS VÀ ỨNG DỤNG AI ĐỂ KHAI THÁC NGUỒN DỮ LIỆU NÀY TẠI VIỆT NAM

4.1 Xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS tại Việt Nam

4.1.1 Cơ quan tổ chức thực hiện

Dữ liệu giá bất động sản gồm hai thành tố chính, “giá” và “bất động sản”. Thành tố bất động sản bao gồm hai thành phần là “đất” và “công trình

xây dựng gắn liền với đất”. Trong đó, thành tố “giá” được hiểu là thành tố “nghịệp vụ” trong khi thành tố “bất động sản” là thành tố “chủ thể”. Một chủ thể có thể gắn liền với nhiều nghiệp vụ khác nhau và ngược lại, mỗi nghiệp vụ có thể thực hiện cho nhiều chủ thể.

Tại Việt Nam, nghiệp vụ “giá” do Bộ Tài chính trực tiếp quản lý thông qua Cục quản lý giá; chủ thể “đất” do Bộ Tài nguyên và Môi trường trực tiếp quản lý; chủ thể “công trình xây dựng gắn liền với đất” (hay “nhà ở”) do Bộ Xây dựng trực tiếp quản lý. Ngoài ra, việc xây dựng hạ tầng cho cơ sở dữ liệu cần có sự hỗ trợ của Bộ Thông tin và Truyền thông.

[Đề xuất 1] Nhóm tác giả đề xuất Bộ Tài chính, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Xây dựng, và Bộ Thông tin và Truyền thông là các cơ quan quản lý Nhà nước sẽ tham gia trong việc xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS (được thể hiện trong Hình 3)

4.1.2 Cơ quan chịu trách nhiệm chính

Hiện nay, Bộ Xây dựng đã được Chính phủ giao nhiệm vụ xây dựng, quản lý, sử dụng hệ thống thông tin về nhà ở và thị trường bất động sản (theo Nghị định số 117/2015/NĐ-CP). Hệ thống thông tin về nhà ở và thị trường bất động sản bao gồm (i) Cơ sở dữ liệu về nhà ở và thị trường BĐS; (ii) Hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin về nhà ở và thị trường BĐS; và (iii) Hệ thống phần mềm phục vụ quản lý, vận hành, khai thác. Mặc dù hệ thống thông tin này có bao gồm cả giá BĐS nhưng nguồn hình thành nên cơ sở dữ liệu giá vẫn còn hạn chế. Trong hệ thống này, một trong những nguồn thông tin quan trọng về giá BĐS đến từ các chủ đầu tư (nhà phát triển BĐS) đối với các BĐS như căn hộ chung cư, căn hộ thương mại. Đây cũng được xem là một nguồn dữ liệu để tích hợp với cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS được chúng tôi đề cập dưới đây.

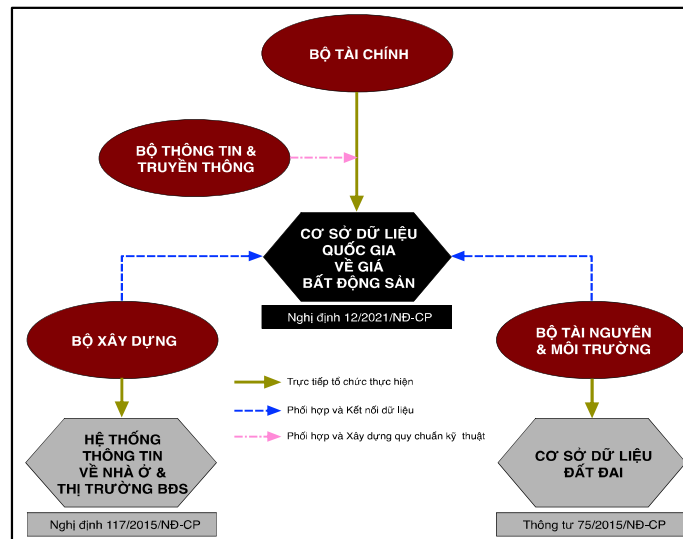
Tiếp đến, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã chủ động thực hiện cơ sở dữ liệu đất đai (theo Thông tư số 75/2015/TT-BTNMT). Cơ sở dữ liệu này bao gồm (i) Cơ sở dữ liệu địa chính; (ii) Cơ sở dữ liệu quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất; (iii) Cơ sở dữ liệu giá đất; và (iv) Cơ sở dữ liệu thống kê, kiểm kê đất đai. Tương tự như hệ thống thông tin về nhà ở và thị trường BĐS, nguồn hình thành nên cơ sở dữ liệu giá vẫn là vấn đề được quan tâm. Trong cơ sở này, một trong những nguồn thông tin quan trọng về giá BĐS sẽ đến từ các tổ chức có chức năng định giá đất khi thực hiện theo Thông tư số 36/2014/TT-BTNMT quy định chi tiết phương pháp định giá đất; xây dựng, điều chỉnh bảng giá đất; định giá đất cụ thể và tư vấn xác định giá đất và Thông tư số 33/2017/TT-BTNMT sửa đổi một số điều của Thông tư số

36/2014/TT-BTNMT. Đây cũng được xem là một nguồn dữ liệu thứ hai để tích hợp với cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS được chúng tôi đề cập dưới đây (tuy nhiên, các thông tin được cung cấp từ cơ sở này đa phần là phục vụ cho thực hiện nghĩa vụ tài chính của Nhà nước đối với đất đai).

Trong năm 2021, Chính phủ đã ban hành Nghị định số 12/2021/NĐ-CP (sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 89/2013/NĐ-CP), trong đó, điều 12b được bổ sung với nội dung là giao Bộ Tài chính có trách nhiệm xây dựng, quản lý, vận hành cơ sở dữ liệu quốc gia về giá (nói chung). Trên tinh thần đó, hiện nay, Bộ Tài chính đã ban hành dự thảo sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư 38/2014/TT-BTC (hướng dẫn Nghị định số 89/2013/NĐ-CP).

Như vậy, mặc dù mỗi Bộ trong [Đề xuất 1] đều đang phụ trách trực tiếp một cơ sở dữ liệu/hệ thống thông tin nhưng các cơ sở này tập trung vào các đặc điểm kỹ thuật của chủ thể hơn là dữ liệu về giá. Riêng Bộ Tài chính là đơn vị được giao để xây dựng cơ sở dữ liệu giá nói chung.

[Đề xuất 2] Nhóm tác giả đề xuất Bộ Tài chính là cơ quan chịu trách nhiệm chính trong việc xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS; Bộ Xây dựng và Bộ Tài nguyên và Môi trường đóng vai trò kết nối cơ sở dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật của chủ thể vào cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS. Bộ Thông tin và Truyền thông chịu trách nhiệm trong việc xây dựng quy chuẩn kỹ thuật cho hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia về giá. Cơ chế vận hành được thể hiện trong Hình 3.



Hình 3. Cơ quan tổ chức thực hiện xây dựng CSDL quốc gia về giá BĐS

(Nguồn: Đề xuất của bộ môn Thẩm định giá)

4.1.3 Cơ quan chịu trách nhiệm xây dựng cơ sở hạ tầng về lưu trữ dữ liệu giá

Bộ Tài nguyên và Môi trường với vai trò và thế mạnh chuyên môn sẵn có nên được giao nhiệm vụ trong việc xây dựng cơ sở hạ tầng về lưu trữ dữ liệu giá.

Một số BĐS đầu vào của cơ sở dữ liệu có hàm chứa các thông tin khác ngoài giá và đặc điểm của BĐS như hành vi, thị hiếu, thu nhập, giới tính của chủ sở hữu tài sản. Vì vậy, Bộ Tài nguyên và Môi trường cần (i) xây dựng hệ thống mã hoá BĐS; (ii) phân quyền truy cập khác nhau cho các đối tượng khác nhau đối với cùng một BĐS. Ví dụ về phân quyền truy cập và mức độ truy cập như: (i) chỉ truy cập được giá bình quân của tuyến đường, (ii) truy cập được giá của từng tài sản nhưng không thể hiện địa chỉ và các thuộc tính của tài sản; (iii) truy cập được giá và thuộc tính của tài sản nhưng không thể hiện địa chỉ tài sản; (iv) truy cập được giá, thuộc tính và địa chỉ tài sản nhưng không hiển thị thông tin liên quan đến chủ tài sản; và (v) truy cập được tất cả các thông tin. Điều này sẽ đảm bảo được tính an toàn và bảo mật của dữ liệu, để dữ liệu không bị sử dụng sai mục đích.

Việc phân quyền cho mỗi Bộ/Ban/Ngành cần được quy định trong Nghị định của Chính phủ. Ứng với mỗi Bộ, tùy thuộc vào chức năng, cơ cấu tổ chức và nhu cầu sử dụng sẽ có Thông tư hướng dẫn (nếu cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS được cấp quyền truy cập đại trà) hoặc có Quyết định phân quyền quản lý cho các Cục/Vụ tương ứng trong việc quản lý và truy cập dữ liệu.

4.1.4 Ứng dụng AI để đảm bảo chất lượng của nguồn dữ liệu

Các cơ quan quản lý có thể ứng dụng AI để phát hiện các dữ liệu đầu vào có giá đột biến (cao/thấp) quá mức so với mặt bằng chung của cùng một đoạn đường trên cùng một tuyến đường. Điều này sẽ giúp cơ quan quản lý dễ dàng chú ý/đánh dấu/ghi nhận các tài sản có giá đặc thù hoặc biết được các đặc điểm đặc thù tạo nên sự khác biệt giá của tài sản đó so với mặt bằng chung của thị trường.

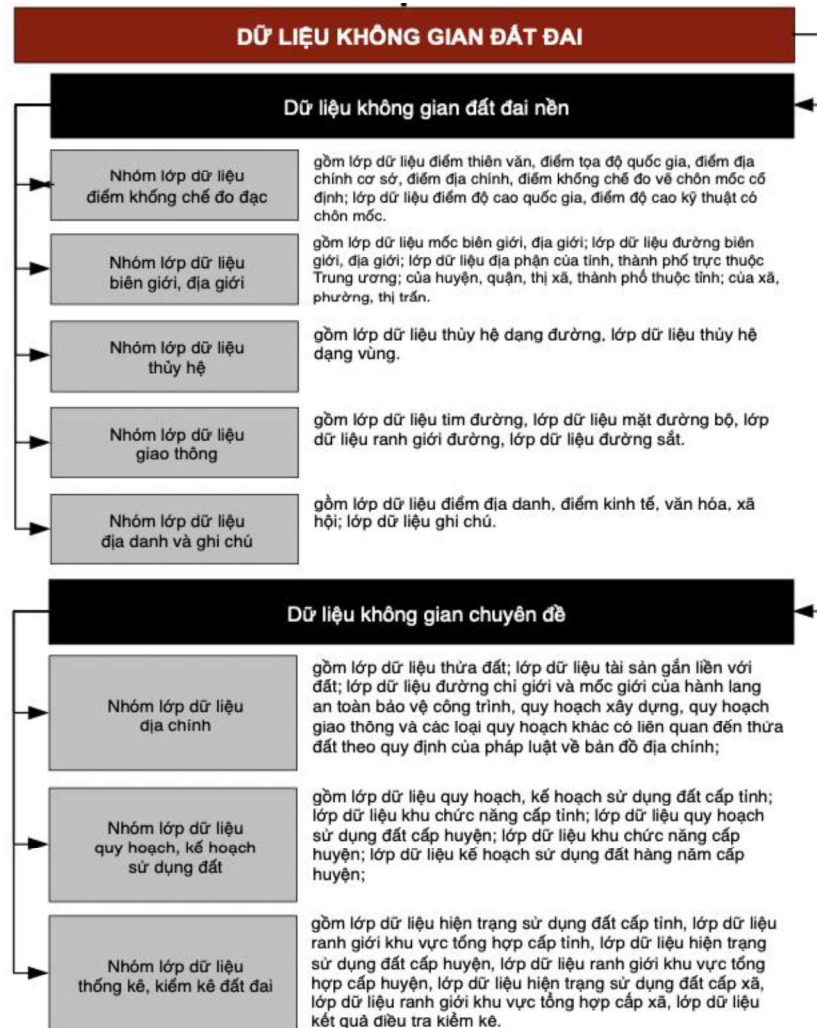
4.1.5 Đề xuất quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS tại Việt Nam

Cơ sở dữ liệu đất đai

Bộ Tài nguyên và Môi trường chịu trách nhiệm xây dựng cơ sở dữ liệu đất đai bao gồm dữ liệu không gian đất đai, dữ liệu thuộc tính đất đai và các dữ liệu khác có liên quan đến thửa đất.

Dữ liệu không gian đất đai (chi tiết cụ thể xem hình 4), bao gồm:

- Dữ liệu không gian đất nền: nhóm lớp dữ liệu điểm khống chế đo đạc; biên giới, địa giới; thủy hệ; giao thông; địa danh; ghi chú.
- Dữ liệu không gian chuyên đề: nhóm lớp dữ liệu thuộc tính địa chính; quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất; thống kê, kiểm kê đất đai.



Hình 4. Dữ liệu không gian đất đai

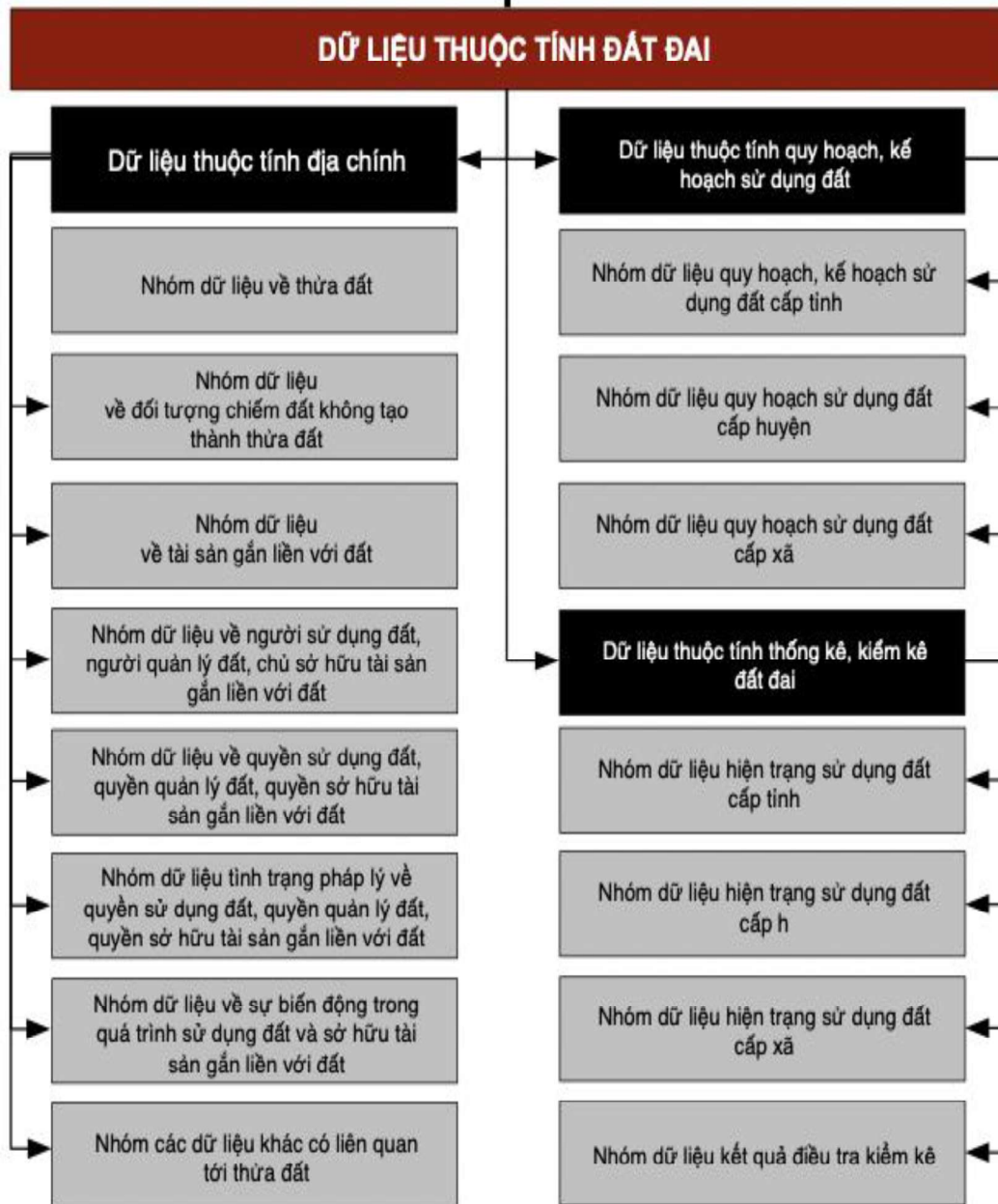
(Nguồn: Đề xuất của bộ môn Thẩm định giá)

Dữ liệu thuộc tính đất đai (chi tiết cụ thể xem hình 5), bao gồm:

- Dữ liệu thuộc tính địa chính: nhóm dữ liệu về thửa đất; đối tượng chiếm đất không tạo thành thửa đất; tài sản gắn liền với đất; người sử dụng đất, người quản lý đất, chủ sở hữu tài sản gắn liền với đất; quyền sử dụng đất, quyền quản lý đất, quyền sở hữu tài sản gắn liền

với đất; tình trạng pháp lý; sự biến động và các dữ liệu khác liên quan.

- Dữ liệu thuộc tính quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất: nhóm dữ liệu quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh, huyện, xã.
- Dữ liệu thuộc tính thống kê, kiểm kê đất đai: nhóm dữ liệu hiện trạng sử dụng đất cấp tỉnh, huyện, xã.



Hình 5. Dữ liệu thuộc tính đất đai

(Nguồn: Đề xuất của bộ môn Thẩm định giá)

Cơ sở dữ liệu về nhà ở và thị trường bất động sản

Trên nền tảng cơ sở dữ liệu đất đai, Bộ Xây dựng sẽ tiến hành cập nhật cơ sở dữ liệu về nhà ở và thị trường BĐS, bao gồm các hệ thống các văn bản pháp luật; các chương trình kế hoạch phát triển nhà ở và BĐS; các dữ liệu chi tiết khác có liên quan. Chi tiết cụ thể xem hình 6.



Hình 6. Dữ liệu nhà ở và thị trường bất động sản

(Nguồn: Đề xuất của bộ môn Thẩm định giá)

Cơ sở dữ liệu quốc gia về giá bất động sản

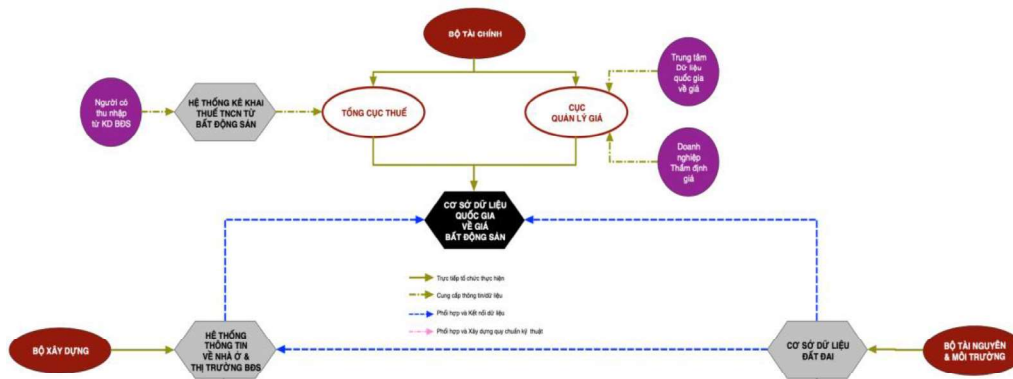
Như vậy, toàn bộ các dữ liệu thuộc tính của BĐS sẽ trở nên sẵn có, và có sự phối hợp giữa các Bộ Ban Ngành có liên quan (chi tiết xem hình 7). Trên nền tảng này, Bộ Tài chính sẽ tiến hành cập nhật dữ liệu giá qua hai kênh:

- Một là, qua kênh cập nhật dữ liệu từ Cục quản lý giá qua hai nhóm đơn vị (i) Trung tâm dữ liệu giá quốc gia và (ii) các tổ chức có chức năng thẩm định giá. Để làm được điều này, cả trung tâm và tổ chức

thẩm định giá đều phải được cấp quyền truy cập vào hệ thống để cập nhật dữ liệu.

- Hai là, qua kênh cập nhật dữ liệu từ Tổng cục Thuế về kê khai thuế thu nhập cá nhân từ kinh doanh BĐS.

Trong thời gian đầu, hệ thống cần tách bạch dữ liệu giá được cập nhật từ Cục quản lý giá và Tổng cục Thuế do sẽ có sự chênh lệch vì sự kê khai thấp giá trị để giảm số thuế phải nộp. Về lâu dài, dữ liệu được cập nhật từ Cục quản lý giá là kênh để Tổng cục Thuế đối chiếu và điều chỉnh hành vi kê khai thuế của cá nhân kinh doanh BĐS. Khi đó, số liệu cập nhật từ hai kênh này mới tiệm cận và phản ánh giá thị trường.

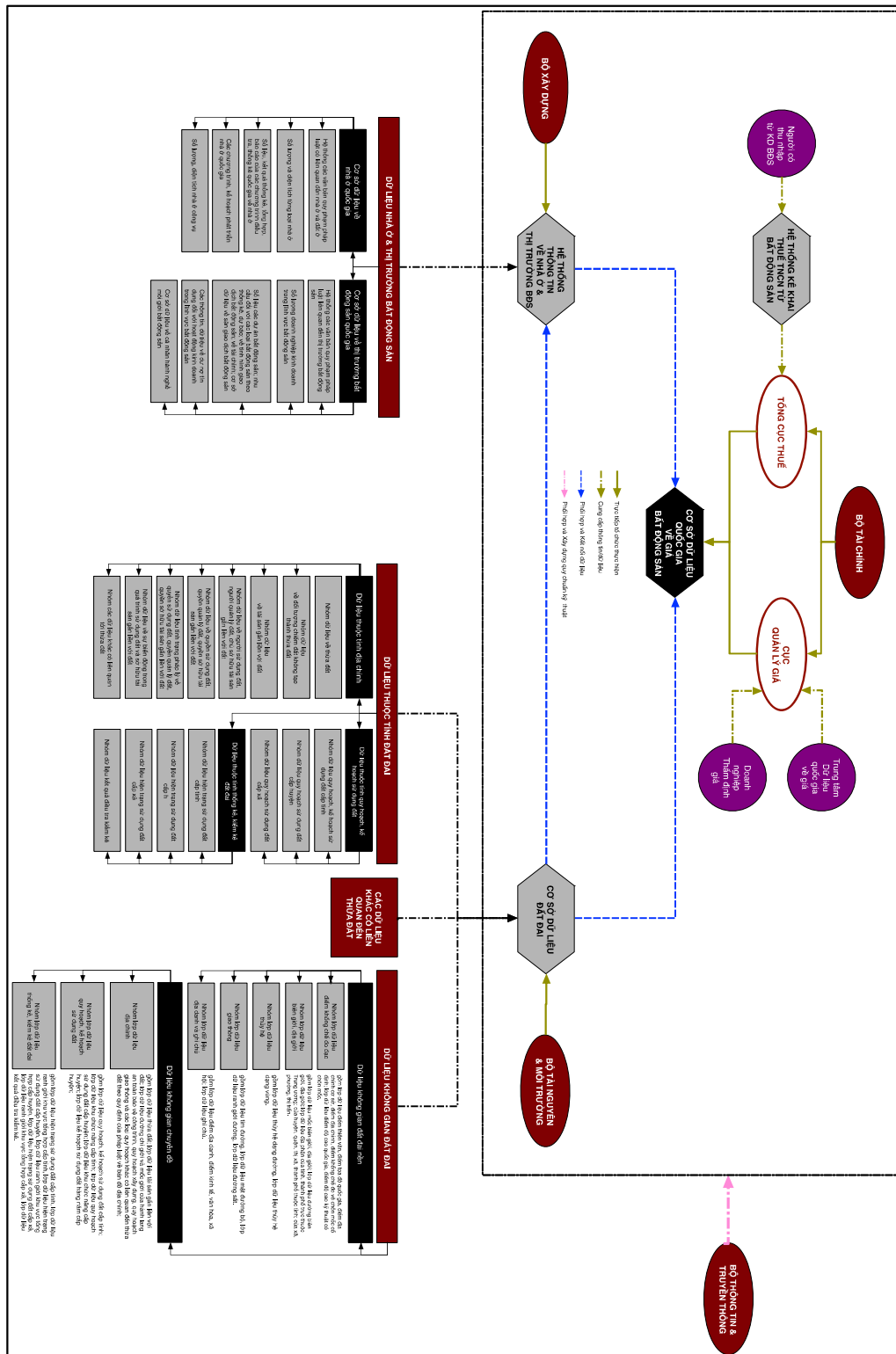


Hình 7. Cơ sở dữ liệu quốc gia về giá bất động sản

(Nguồn: Đề xuất của bộ môn Thẩm định giá)

Đến đây, cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS có đến bốn hệ thống dữ liệu hoạt động độc lập (i) cơ sở dữ liệu đất đai của Bộ Tài nguyên và Môi trường; (ii) cơ sở dữ liệu nhà ở và thị trường BĐS của Bộ Xây dựng; (iii) Cơ sở dữ liệu giá thị trường của Cục Quản lý giá – Bộ Tài chính; và (iv) cơ sở dữ liệu giá kê khai của Tổng cục Thuế - Bộ Tài chính. Vì vậy, để bốn hệ thống này có thể kết nối với nhau thì ngay từ đầu, Bộ Thông tin và Truyền thông cần phối hợp với các đơn vị trên để xây dựng quy chuẩn kỹ thuật, trong đó chú trọng đến việc thiết lập mã định danh cho từng thửa đất – đơn vị định danh tối thiểu cho việc cập nhật dữ liệu giá.

Bên cạnh đó, trong quá trình cập nhật, AI cần được ứng dụng để lọc dữ liệu, tránh sự trùng lặp và thông tin nhiễu. Chi tiết toàn bộ quy trình được thể hiện trong Hình 8.



Hình 8. Quy trình xây dựng CSDL quốc gia về giá BĐS
 (Nguồn: Đề xuất của bộ môn Thẩm định giá)
Khai thác cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS tại Việt Nam

4.1.6 Xây dựng chỉ số giá bất động sản

Thị trường BĐS tại Việt Nam luôn sôi động, các giao dịch luôn được thực hiện thường xuyên nên dữ liệu sẽ luôn được cập nhật tại cơ quan thuế cũng như tại các tổ chức có chức năng thẩm định giá. Toàn bộ dữ liệu này sau khi đưa lên hệ thống sẽ thể hiện được lịch sử giao dịch của từng BĐS qua đó giúp cơ quan quản lý nhà nước xây dựng chỉ số giá BĐS cũng như giúp nhà đầu tư dự đoán được giá và thị trường BĐS trong tương lai gần. Ngoài ra, với việc dữ liệu về giá được cập nhật liên tục theo các giao dịch thực sẽ làm cho giá giao dịch ngày càng tiệm cận với giá thị trường, nâng cao chất lượng đầu vào của nguồn dữ liệu.

4.1.7 Xây dựng chính sách nhà ở

Việc cập nhật giá BĐS và nhân khẩu học của người mua và người bán trên thị trường BĐS sẽ giúp cơ quan nhà nước nắm được hành vi, thị hiếu và nhu cầu sử dụng nhà ở theo độ tuổi, giới tính, mức thu nhập, v.v. để từ đó xây dựng chính sách nhà ở hợp lý, bao gồm cả chính sách cho thuê, chính sách thuê-mua, chính sách nhà ở xã hội và xây dựng quy chuẩn diện tích.

4.1.8 Quản lý thuế thu nhập cá nhân trong kinh doanh bất động sản

Tại Việt Nam hiện nay, thuế thu nhập cá nhân được tính phổ biến bằng 2% trên giá chuyển nhượng, trong đó, giá chuyển nhượng sẽ do người bán tự khai. Cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS khi được hình thành sẽ là công cụ hữu hiệu để cơ quan thuế đối chiếu, kiểm tra nhằm tránh thất thoát các khoản thu về thuế liên quan đến BĐS.

Nhằm tạo động lực để các cá nhân kinh doanh BĐS kê khai giá trị thực khi thực hiện kinh doanh BĐS, Nhà nước có thể sử dụng giá trị BĐS khi kê khai thuế để ước tính thu nhập từ BĐS tạo ra. Sau đó, sử dụng thu nhập này để khấu trừ với thu nhập tính thuế từ việc cho thuê BĐS tạo ra trong tương lai. Như vậy, một sự đóng thuế thấp khi chuyển nhượng BĐS (do khai giá trị thấp) sẽ được bù đắp bằng một sự đóng thuế cao hơn khi thực hiện khai thác BĐS (do chênh lệch lớn giữa thu nhập thực nhận với thu nhập được ước tính từ giá trị kê khai).

Bên cạnh đó, khi giá trị BĐS được kê khai theo giá giao dịch thực, việc thực hiện đánh thuế TNCN theo phương thức chênh lệch giá mua và giá bán sẽ khả thi hơn so với bối cảnh thực tiễn hiện nay tại Việt Nam, gần như các giao dịch chỉ áp dụng 2% trên giá trị BĐS kê khai.

4.1.9 Tra cứu quy hoạch bất động sản

Tại Việt Nam hiện nay, vấn đề quy hoạch luôn là vấn đề nóng và thu hút sự quan tâm của các bên tham gia thị trường. Để xác minh quy hoạch, Ủy ban nhân dân Quận/Huyện đều yêu cầu do chính chủ phải lên thực hiện đã gây nhiều khó khăn cho chính chủ sở hữu cũng như sự bất cân xứng thông tin đối với bên mua. Cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS được cập nhật trên nền của cơ sở dữ liệu đất đai sẽ giúp người dân và nhà đầu tư dễ dàng tiếp cận các quy hoạch của BĐS, góp phần tạo tính minh bạch trên thị trường và giúp nhà đầu tư có cơ sở để ra quyết định nhanh chóng.

4.1.10 Môi giới ảo BĐS cho khách hàng trực tuyến

Việc sử dụng các thuật toán trong AI trên nền tảng cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS có thể giúp người có nhu cầu mua BĐS tìm thấy những gì BĐS phù hợp. Việc thực hiện môi giới ảo này có thực hiện nhiều nhiệm vụ với nhiều thông tin được cung cấp một cách đầy đủ và tiện ích nhất, từ đó giúp người mua tiết kiệm được thời gian tìm kiếm, ra quyết định nhanh chóng và hiệu quả. Bên cạnh đó, thông qua cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS, người mua có thể tìm kiếm được khu vực phù hợp với tài chính cá nhân.

4.1.11 Kênh tham chiếu cho ngân hàng trong việc cấp tín dụng

Khả năng thanh toán nợ của khách hàng và giá trị tài sản bảo đảm là hai trong sáu kênh quan trọng để ngân hàng ra quyết định cấp tín dụng cho khách hàng. Tuy nhiên, nhu cầu của ngân hàng là trả lời cho câu hỏi giá trị tài sản bảo đảm có đủ đảm bảo cho khoản vay hay không, hơn là câu hỏi giá trị thị trường của tài sản. Quan trọng hơn, đặc thù của ngân hàng là cần ra quyết định một cách nhanh chóng nên việc hoàn thành cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS sẽ là một kênh quan trọng giúp ngân hàng trả lời cho khách hàng một cách nhanh nhất và hiệu quả nhất.

4.1.12 Thương mại hoá cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS

Như đã đề xuất ở trên, nhu cầu biết và tra cứu giá BĐS cũng như các thông tin liên quan của các bên tham gia thị trường, ngân hàng và người dân là rất cao. Vì vậy, một trong những nguồn thu của Nhà nước có thể đến từ việc khai thác và tra cứu giá BĐS từ nguồn cơ sở dữ liệu này.

4.2 Kinh phí thực hiện

Từ những lợi ích và tính minh bạch của cơ sở dữ liệu quốc gia về giá nói trên, nguồn kinh phí để xây dựng cơ sở này nên được lấy từ ngân sách

Nhà nước. Cơ sở dữ liệu sau khi hoàn thành vừa là công cụ để Nhà nước đưa ra các chính sách quản lý nền kinh tế phù hợp, vừa là một nguồn tăng thu ngân sách thông qua giải pháp thương mại hoá như đã đề cập ở trên.

5. KẾT LUẬN

Nội dung nghiên cứu trên một lần nữa cho thấy tầm quan trọng và những ứng dụng hữu ích của big data và công nghệ, đặc biệt là AI, trong lĩnh vực BĐS. Với kinh nghiệm thành công của các nước phát triển, là động lực cũng như là quá trình tất yếu tại Việt Nam trong việc “ứng dụng big data và AI trong xây dựng và khai thác cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS tại Việt Nam”. Các ứng dụng này, nếu được khai thác hiệu quả, sẽ mang đến những thay đổi tích cực trong nhiều lĩnh vực. Như phân tích ở trên, Việt Nam cần một cơ chế toàn diện và hợp tác đồng bộ của các cơ quan chức năng và doanh nghiệp liên quan để có thể xây dựng và khai thác hiệu quả big data về BĐS. Phối hợp đồng bộ các cơ quan chức năng cũng phù hợp với “tích hợp quy hoạch” trong Luật Quy hoạch 2017.

Kết luận, nghiên cứu đề xuất 3 nội dung chính liên quan đến cơ sở dữ liệu quốc gia về giá BĐS: 1. Cơ quan phối hợp quản lý; 2. Quy trình xây dựng các nhóm dữ liệu; 3. Khai thác và thương mại hoá. Với những đề xuất trong bài nghiên cứu này, nhóm tác giả kỳ vọng sẽ góp phần đưa ra một định hướng rõ ràng hơn trong việc xây dựng và khai thác big data về giá BĐS trong thời gian tới. Tuy nhiên, để hiện thực hóa các đề xuất trên, cần phải có thêm chỉ đạo cấp cao từ chính phủ, các văn bản pháp lý có liên quan từ đó triển khai các nghiên cứu cụ thể về kế hoạch và lộ trình cho từng giai đoạn, cũng như phân tích và đánh giá chi tiết về các nguồn lực phục vụ cho quá trình này. Đây cũng là hướng nghiên cứu mà nhóm tác giả mong muốn sẽ mở rộng cho đề tài này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nghị định số 117/2015/NĐ-CP ngày 12/11/2015 của Chính phủ xây dựng, quản lý và sử dụng hệ thống thông tin về nhà ở và thị trường bất động sản.
2. Nghị định số 12/2021/NĐ-CP ngày 24/02/2021 của Chính phủ sửa đổi Nghị định số 89/2013/NĐ-CP ngày 06/8/2013 của Chính phủ hướng dẫn Luật Giá về thẩm định giá.
3. Nghị định số 89/2013/NĐ-CP ngày 06/8/2013 của Chính phủ hướng dẫn Luật Giá về thẩm định giá.
4. Thông tư số 142/2015/TT-BTC ngày 04/9/2015 của Bộ Tài chính quy định về cơ sở dữ liệu quốc gia về giá.
5. Thông tư số 75/2015/TT-BTNMT ngày 28/12/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về cơ sở dữ liệu đất đai.
6. Thông tư số 36/2014/TT-BTNMT ngày 30/6/2014 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết phương pháp định giá đất; xây dựng, điều chỉnh bảng giá đất; định giá đất cụ thể và tư vấn xác định giá đất.
7. Thông tư số 33/2017/TT-BTNMT ngày 29/9/2017 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết Nghị định số 01/2017/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2017 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số nghị định quy định chi tiết thi hành Luật đất đai
8. Thông cáo 06/TC-BXD ngày 05/02/2021 của Bộ Xây dựng công bố thông tin về nhà ở và thị trường bất động sản Quý IV và cả năm 2020. URL
9. https://bds.xaydung.gov.vn/FileUpload/f752149c-612d-44e6-9fed-2637eaac7718_cong_bo_thong_tin_thi_truong_bds_2020.pdf (truy cập ngày 16/5/2021)
10. Hiệp hội bất động sản Việt Nam, 2020. Báo cáo tình hình thị trường bất động sản Việt Nam năm 2020. URL: https://img.vietnamfinance.vn/upload/news/hoanghung_btv/2021/1/12/bao-cao-thi-truong-bds-nam-2020.pdf (truy cập ngày 16/5/2021) Urban Redevelopment Authority (2021). URL: <https://www.ura.gov.sg/Corporate/Property> (truy cập 14/5/2021)

11. ERA Realty Network (2021). URL: <https://www.myera.sg/i-era> (truy cập 14/5/2021)
12. Thinking Machines (2021). URL: <https://thinkingmachin.es/company/> (truy cập 14/5/2021)
13. NSW Government (2021). URL: <https://portal.spatial.nsw.gov.au/portal/apps/Cascade/index.html> (truy cập ngày 12/5/2021)
14. Sonka, S (2014). Big data and the ai sector: more than lots of numbers. International Food and Agribusiness Management Review, 17(1), 1-20
15. Johnlanglasalle (2020). Global Real Estate Transparency Index 2020 - Transparency, Digitization, Decarbonization, Johnlanglaslle (JLL).