

THÔNG TIN KHOA HỌC

GIAO THÔNG VẬN TẢI CHÚNG TA ĐANG Ở ĐÂU? CHÚNG TA SẼ ĐI ĐẾN ĐÂU?

Bùi Phú Doanh^a, Nguyễn Quang Đạo^a

^a*Khoa Cầu Đường, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội,
55 đường Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam*

Tóm tắt

Nội dung của bài viết đã được trình bày theo hướng phân tích và minh họa đan xen tập trung vào các ý chính là: (i) Giá trị của Giao thông Vận tải (GTVT) ở hiện tại và tương lai. (ii) Tản mạn 3 điểm về ứng dụng công nghệ và giá trị của Giao thông Vận tải bền vững (GTVT BV); phần này các tác giả bài viết giới thiệu xu hướng ứng dụng công nghệ tiên tiến 4.0 vào chuỗi dịch vụ sinh thái GTVT dựa theo một số tài liệu nước ngoài về tầm nhìn, xây dựng chiến lược và tương lai GTVT, đồng thời có một số minh họa tình hình thực tế vào suy nghĩ bộ phận làm sao để tương lai GTVT này đến với chúng ta thuận lợi hơn, hiệu quả hơn, bền vững hơn. Các nội dung được trình bày ở bài này chỉ dừng ở mục đích gợi mở, định hướng để các đồng nghiệp tham khảo và liên hệ vào Trường Đại học Xây dựng có thể giúp chúng ta thấy rõ hơn dư địa và tiềm năng trong trường để hợp tác liên ngành giữa khoa Cầu đường với các khoa khác trong Trường, đào tạo nguồn nhân lực 4.0 cho các ngành nói chung và GTVT nói riêng – lĩnh vực mà Nhà nước ta đang khuyến khích, xã hội ta đang và sẽ rất cần.

Từ khóa: GTVT bền vững; tương lai về di chuyển; tương lai về GTVT; di chuyển như là một dịch vụ; công nghệ trong Giao thông Vận tải; lý luận mới đối với GTVT; dịch vụ Logistic liên mạch.

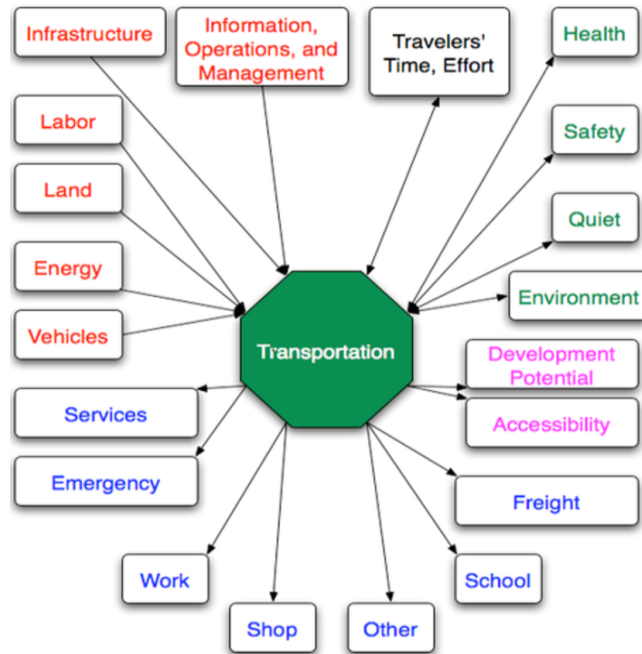
© 2021 Trường Đại học Xây dựng Hà Nội (ĐHXDHN)

1. Đặt vấn đề

Từ tiêu đề của bài viết, nội dung được trình bày dưới đây như là lời tự sự bộ phận của Giao thông Vận tải (GTVT). Vậy GTVT là gì? Một lĩnh vực rất rộng, dưới góc nhìn khác nhau là những hệ thống khác nhau. Dưới hệ thống cấu trúc vận hành GTVT được khái quát: Hệ thống GTVT là một tập hợp các thành phần cơ sở hạ tầng, phương tiện (có hay không có người lái), và các dịch vụ cung ứng nhu cầu cho người sử dụng thông qua các hoạt động quản lý. Từ đây, dưới lý thuyết hệ thống sẽ dễ trả lời câu hỏi về chức năng: Hệ thống GTVT làm gì? Đó là một hệ thống có đầu ra, đầu vào và qua trình xử lý (Hình 1). Nhìn vào sơ đồ này có thể nhận ra nhiều điều, trong đó có giá trị, chức năng ngành GTVT và kiến thức liên ngành khi đào tạo những ngành có liên quan đến GTVT.

Nhìn trên Hình 1 cho thấy GTVT có nhiều chức năng:

Trước hết, là dịch vụ giao thông - di chuyển (Mobility) người và hàng hóa trong không gian O-D (chúng ta thường quan tâm điểm xuất phát O và điểm đến D), mà ở đây phạm trù của vận tải với hàm ý sử dụng phương tiện để chuyên chở người và hàng hóa theo yêu cầu. Nếu chỉ hiểu GTVT để di chuyển O-D thì chưa đủ, chưa thấy hết giá trị mà GTVT mang lại. GTVT hữu ích hơn nhiều khi xét nó tham gia vào các hoạt động kinh tế-xã hội như: cung cấp cơ hội tiếp cận (accessibility) các hoạt động của con người từ học hành đến việc làm, từ giải trí, nghỉ ngơi đến sức khỏe... Một cách bình đẳng, an toàn, thuận lợi, hiệu quả bất kể họ là ai. Thêm vào đó, cái đích tiếp cận không chỉ là cơ hội mà còn cụ thể hơn, xác thực hơn, đó là tiếp cận vật lý mà thể hiện dịch vụ giao thông từ cửa đến cửa, từ vị



Hình 1. Các yếu tố đầu ra, đầu vào và sự tương tác của hệ thống GTVT [1]

trí đến vị trí (từ lên xuống xe của người đi xe lăn, người khiếm thị). Điều này cho thấy từ sự hiện đại của phương tiện như máy bay, sự hùng vĩ của các công trình cầu đường cho đến sự đơn giản của một vạch sơn kẻ đường cũng chỉ để giải quyết “cái di chuyển”. Đó chính là giá trị của GTVT. Giá trị này là hệ sinh thái dịch vụ đa mục tiêu, đa lĩnh vực, đa ngành thông qua chuỗi các dịch vụ cung ứng liên mạch. Đây là môi trường thuận lợi cho những ứng dụng công nghệ tiên tiến vào GTVT hiện đại. Kết quả ứng dụng này được thể giới đánh giá, GTVT là một trong các ngành kinh tế được hưởng lợi nhiều nhất từ thành tựu của các công nghệ tiên tiến ở cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Điều này, nhìn ra thế giới họ đã và đang thực hành GTVT là dịch vụ (MaaS, Mobility as a Service) bằng chuỗi cung cấp dịch vụ liên mạch (seamless).

Thứ hai, ở góc nhìn khác, GTVT làm tăng giá trị đất đai, bất động sản, làm thay đổi giá trị nhà ở, không gian công cộng và những công trình nhân tạo, hạ tầng khác. Theo hướng này, ngày nay hạ tầng GTVT được quản lý theo hướng quản lý tài sản để hiệu quả hơn, hữu ích hơn. Tổng hợp các giá trị thứ hai này gọi chung là chức năng không gian của hệ thống GTVT. Vai trò của GTVT trong chức năng này góp phần tạo thêm động lực, tiềm năng cho phát triển kinh tế - xã hội, có vị trí đặc biệt trong mục tiêu xây dựng đô thị thông minh, đô thị đáng sống, làng quê bền vững. Vài nét về khái niệm, chức năng của GTVT để chúng ta có dịp xem xét đúng hơn về sứ mệnh, mục tiêu của GTVT, coi nó như địa chỉ xác thực để tìm đến trong mọi hoạt động liên quan đến GTVT. Đây là hướng đi đúng đắn nhất để dẫn dắt các hoạt động GTVT bền vững, ứng dụng công nghệ và đồng thời khẳng định GTVT là một ngành kinh tế hàng hóa và hệ sinh thái.

2. Vài nét hiện trạng GTVT ở trong nước và xu thế áp dụng công nghệ ở nước ngoài

Từ cách đặt vấn đề trên đây, phần dưới của bài viết sẽ trình bày nội dung của các câu trả lời ở tiêu đề nêu ra theo hướng đan xen phân tích và minh họa. Về xu thế, không khó nhận ra sự thay giá

trị GTVT dẫn đến thay đổi kiến thức nền tảng về GTVT và ngược lại. Nếu như trước những năm 70 ở thế kỷ XX, ô tô là xem là phương tiện định hướng để quy hoạch thiết kế GTVT đường bộ (thời kỳ CM 2.0), kéo theo là những trào lưu đánh giá giao thông theo chỉ số chiều dài đường cao tốc, số lượng xe ô tô/ số dân, thì ngày nay không một nước nào coi đây là định hướng phát triển, mà xu thế phải là giao thông đa phương thức, giao thông công cộng, xe đạp, đi bộ mới là chủ thể để định hình mẫu quy hoạch phát triển sử dụng đất và GTVT. Theo đó, những lý luận và nguyên tắc phổ biến như: giao thông tiếp cận, giao thông kết nối, phổ cho tất cả, phổ như là không gian công cộng, giao thông thông minh mới là nền tảng cho quy hoạch và thiết kế GTVTBV. Nếu như trước kia khi đánh giá khả năng hoạt động của con đường, của mạng lưới người ta dùng các chỉ tiêu: Năng lực thông hành (xe/giờ; xe.km), thì ngày nay phải kèm theo chỉ số Hiệu năng (số lượng người hoặc tấn/giờ) mới có giá trị. Tương tự, nếu trước kia thông kê hàng năm có số lượng xe chạy trên đường (xe.km/năm), lượng chu chuyển người và hàng hóa trên đường (hành khách.km/năm; tấn.km/năm) tăng lên mỗi năm là được khích lệ thì ngày nay giá trị như vậy chỉ nên xem ở cấp độ quản lý vi mô và ngược lại cùng một lượng người và hàng hóa như vậy nhưng các tích số nêu ở trên phải giảm mới đạt được giá trị trong quản lý phát triển vĩ mô. Đây là sự thay đổi lượng biến thành chất nhờ những lý thuyết mới áp dụng và thay thế như: Quản lý nhu cầu giao thông (TDM), tích hợp giao thông với sử dụng đất (TOD, POD, BOD), quy hoạch và thiết kế giao thông theo bối cảnh, tích cực (CSS, CSD). Thêm nữa, GTVT cần tiếp nhận, khuyến khích và nuôi dưỡng các loại hình GTVT ứng dụng như: Uber, Grab, Bee... bởi đây là khởi nguồn cho các hướng đi GTVT lấy con người làm trung tâm, GTVT là một chuỗi liên mạch (MaaS), Hệ thống giao thông thông minh (ITS). Đặc biệt trong bối cảnh hiện nay Nhà nước ta đang khuyến khích đưa các công nghệ tiên tiến như: Công nghệ số, Big Data, Điện toán đám mây, Trí tuệ nhân tạo (AI), Vạn vật kết nối (IoT), Công nghệ thông tin và Truyền thông (TTTT)... vào áp dụng rộng khắp để thực hiện nhiều chủ trương lớn thì không lý gì GTVT lại ít quan tâm đến xu thế xe tự động, xe công nghệ, và không khuyến khích loại hình xe chia sẻ. Thử bàn chuyện thực tế đang diễn ra ở nước ta, nếu chúng ta coi chống Covid 19 như chống giặc thì sao chúng ta không tổ chức lực lượng shipper như những đoàn dân công xe đạp thô ở chiến dịch Điện Biên Phủ? Đó là khía cạnh chính trị-xã hội, nhưng ở góc độ chuyên môn shipper là hoạt động đơn giản trong chuỗi ứng dụng công nghệ dịch vụ vận tải. Nếu shipper sử dụng xe đạp đưa hàng hóa và làm từ thiện thì sẽ lợi ích nhiều mặt hơn. Nên nghiên cứu từ cái đơn giản này để xã hội hiểu hơn xu thế mà chúng ta đang hướng tới: giá trị, hiệu quả, bền vững của GTVT. Đó là áp dụng công nghệ mới, xe chia sẻ, ưu tiên giao thông công cộng, xe đạp, xe chạy điện trong chuỗi dịch vụ và logistic liên mạch. Đây có phải là “trong cái khó, ló cái khôn” không? Liệu đây có phải GTVT đang hưởng lợi ứng dụng công nghệ tiên tiến mà ta không để ý tới không? Nhiều nhà chuyên gia cùng chung nhận xét rằng, nếu chúng ta cứ “truyền thống” mãi thì cơn bão công nghệ 4.0 cũng sẽ cuốn phăng, lúc đó cái giá phải trả không đo đếm được, nhưng ngay phía trước là rào cản về hội nhập thế giới.

Xu hướng ứng dụng công nghệ mới vào GTVT và làm sao để thực hiện thành công? Câu trả lời để người đọc thỏa mãn là bất khả thi. Bởi lẽ, vấn đề này liên quan đến nhiều lĩnh vực đặc biệt là lĩnh vực quản lý và thể chế. Khi lĩnh vực quản lý không phải là rào cản thì môi trường pháp lý, xã hội đều thuận lợi, mở ra nhiều cơ hội từ đào tạo nguồn nhân lực đến triển khai. Nội dung trả lời câu hỏi này tác giả bài viết tản mạn 3 điểm về suy nghĩ của mình thông qua minh họa tổng quát xu hướng của thế giới đã và đang đi trước chúng ta:

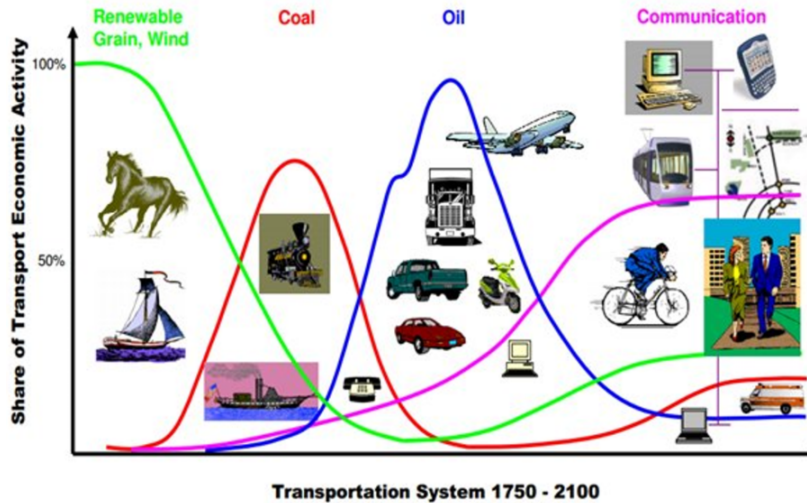
(i) Xác định vấn đề: Đây là việc làm đầu tiên của mọi hoạt động. Nói xác định vấn đề là hàm chứa nội dung trả lời câu hỏi đặt ra: cái gì? ai? để làm gì? Thường là được cô đọng bởi các khái niệm, định nghĩa. Tính quan trọng của việc này xin được dẫn câu nói của nhà bác học thiên tài Albert Einstein: “Nếu có một giờ để cứu thế giới, tôi sẽ dùng 55 phút để xem xét vấn đề và chỉ dùng 5 phút còn lại để

tìm ra giải pháp” [2]. Như vậy, việc xác định vấn đề không đơn giản nhưng phải làm bởi nó quyết định các hoạt động sau đó đúng hay sai, đủ hay không đủ. Với nhận thức của tác giả, xin dẫn ra vài ví dụ để minh họa và người đọc cùng thảo luận: (i) Hiện nay Quy hoạch ngành quốc gia GTVT chưa có Quy hoạch (QH) toàn diện? Nếu thiếu QH toàn diện thì không thể khắc phục được tình trạng GTVT mất cân đối: đường sắt không phát triển, thị phần của ngành quá nhỏ, ùn tắc giao thông ở khắp các đầu mối quan trọng: cảng biển, cảng hàng không, cửa khẩu quốc tế; chậm phát triển logistic; giá thành vận tải hàng hóa quá cao... Nguyên nhân là do chúng ta chưa nhận ra “vấn đề hệ thống” trong quy hoạch toàn bộ. Những rủi ro và hệ lụy xấu của việc này có thể tìm thấy trong Lý thuyết hệ thống. (ii) Vì sao không nêu ra phương án vận chuyển sản phẩm từ nhà máy lọc dầu Thanh Hóa ra vùng Hà Nội bằng đường ống? Nếu vậy vận chuyển đường ống cần có trong QH ngành GTVT. (iii) Không thể giải quyết ùn tắc giao thông (UTGT) ở “Nút giao thông 4 mức” Khuất Duy Tiến-Nguyễn Trãi ở đường Vành đai 3 Hà Nội được nếu không xác định được khu vực này là điểm đầu mỗi (node) - Cụm nhà ga đường sắt và Nút GT khác mức liên thông đa phương thức và nữa, tên gọi của những cấu tạo lên xuống từ Vành đai 2, Vành đai 3 trên cao ở Hà Nội là gì? Bởi hiếm khi gặp ở thực tế và không có cấu hình trong sách vở. Vài ví dụ trên đây là những minh họa cho việc hoạt động chưa xác định đúng vấn đề.

(ii) Có thực sự muốn thay đổi hay đổi mới không? Câu trả lời của chúng ta chắc chắn chẳng ai nói là “không”! Nhưng thử dẫn ra vài xu thế không thuận chiều với GTVT bền vững để chúng ta suy ngẫm. Vì sao những loại hình công nghệ Uber, Grab... khi mới vào lại không được tiếp nhận công bằng? Thời gian dài hoạt động trong môi trường pháp lý lỏng lẻo, bị kiện cáo? Các dự án xén hè ở những nơi UTGT có hợp với xu thế ưu tiên cho đi bộ, xe đạp và giao thông công cộng không? Rồi, hiệu ứng xã hội nhiều hơn là những phát ngôn của nhiều chuyên gia và những người tham gia vạch chiến lược còn phiến diện, không hợp với xu thế: “Miễn thuế tiêu thụ đặc biệt cho phần giá trị tạo ra trong nước của mỗi xe là cơ hội để giảm giá ô tô cả trăm triệu. Một tương lai “ô tô hóa” đang dần hiện rõ với người Việt [3], “Muốn bán được ô tô phải có tiền làm đường”; “Ngay cả hạ tầng giao thông ở nông thôn hiện nay cũng hết sức cấp bách bởi chỉ trong một thời gian ngắn nữa người dân sống hoặc xuất thân ở nông thôn sẽ mua ô tô rất nhiều. Nhưng khi quay về nông thôn, vấn đề giao thông, đi lại hết sức khó khăn bởi hạ tầng giao thông nông thôn hiện nay chủ yếu xây dựng dành cho xe đạp, xe máy lưu thông, còn ô tô nhiều lúc 2 xe không tránh được nhau” [4]. Những đoạn dẫn ra trên đây, các tác giả bài viết không có ý định nào khác là khẳng định xu thế phát triển ngành ô tô, chế tạo máy là tất yếu trên con đường CNH-HĐH đất nước nhưng khuyến khích sử dụng ô tô làm phương tiện giao thông cá nhân trong GTVT thì cũng khẳng định là ngày nay và tương lai không nơi nào trên thế giới làm như vậy. Rõ ràng cần thay đổi, thì chúng tôi cho rằng, thay đổi tư duy là số một, rồi đến hoàn thiện thể chế như Chính phủ ta luôn mong muốn và song hành là đào tạo nguồn nhân lực có chất lượng. Đây là việc mà Trường Đại học Xây dựng Hà Nội có dư địa dồi dào để hiện thực sứ mệnh, tầm nhìn, giá trị cốt lõi và khẳng định vị trí Nhà trường trong xã hội.

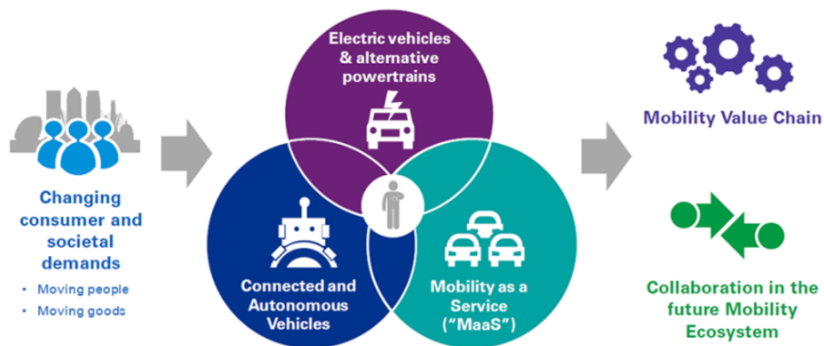
(iii) GTVT- Chúng ta sẽ đi đến đâu? Có lẽ câu trả lời đơn giản mà hàm chứa đầy đủ mọi vấn đề là: “Nơi mà ở đó mà chúng ta đạt được các mục tiêu phát triển bền vững (PTBV)”. Tác giả xin mượn giản đồ Hình 2 dưới đây nói về quan hệ giữa các phương thức GTVT trong từng cuộc cách mạng công nghiệp và tỷ phần của từng phương thức chiếm trong kinh tế GTVT. Sơ đồ này lược các mốc lịch sử và dự báo phương thức GTVT đến hết thế kỷ 21 - chúng ta đang sống. Rõ ràng, ở hình trên thế giới đang ở kỷ nguyên số - cách mạng công nghiệp 4.0 với biểu trưng trên hình là công nghệ giao tiếp (communication). Những đường cong màu chỉ thị từng nhóm phương thức GTVT với tỷ phần hoạt động kinh tế tương ứng. Theo đó, ở CM 4.0 thứ tự ưu tiên phát triển là: (i) GTVT áp dụng công nghệ (đường cong màu hồng với CNTT-TT, GTCC, xe đạp, đi bộ); (ii) GTVT nhờ sử dụng hữu cơ và sức

gió (đường cong màu xanh lá với đi bộ, xe đạp, thuyền buồm); (iii) GTVT sử dụng động cơ hơi nước (đường cong màu đỏ với các phương tiện dùng than đá); và (iv) GTVT sử dụng nhiên liệu xăng dầu (đường cong màu tím với các loại phương tiện ô tô, xe gắn máy).



Hình 2. Tỷ phần trong hoạt động kinh tế của các phương thức GTVT gắn với dấu mốc của các cuộc cách mạng công nghiệp [5]

Rõ ràng đây là biểu đồ rất đơn giản nhưng mang nhiều ý nghĩa, nó là tấm gương phản chiếu về xu thế và sử dụng phương thức phát triển GTVTBV. Do đó, biểu đồ này cũng cho thấy chúng ta đang ở nơi đến và sẽ tiếp tục đi đến - cuộc cách mạng 4.0 (communication). Ở thời kỳ này, xu thế chung được thể hiện ở Hình 3.



Hình 3. Chuỗi giá trị trong hệ sinh thái GTVT tương lai [6]

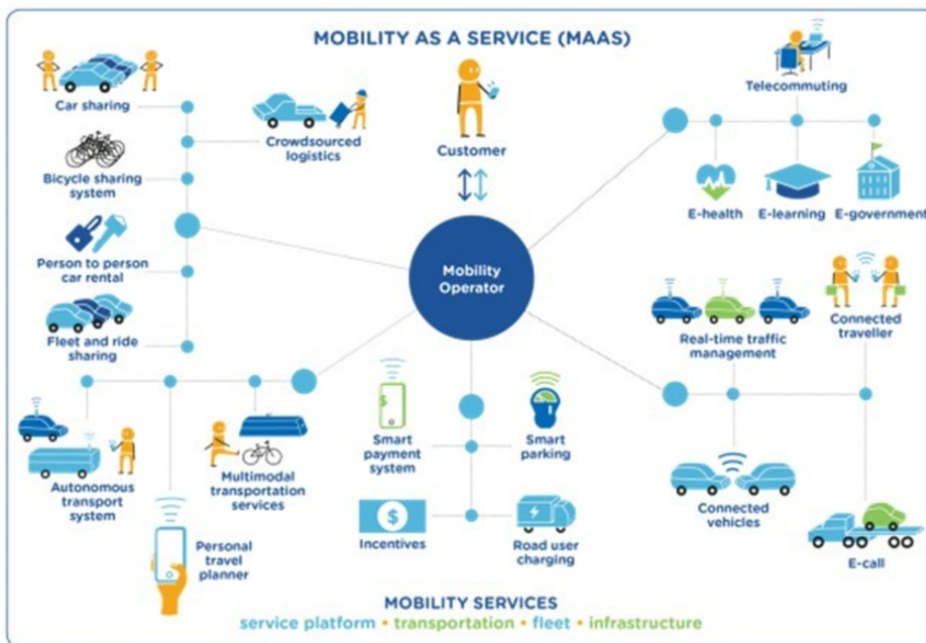
Hình 3 có ba khối hình: khối thứ ba tương lai của GTVT là chuỗi giá trị trong hệ sinh thái bao gồm các thành viên cùng hợp tác - đích đến của chúng ta. Để đi đến đó là một tiến trình thì đầu tiên biểu thị nhu cầu của xã hội về dịch chuyển (người và hàng hóa); tiếp đến là khối xử lý các nhu cầu này bằng các hoạt động dịch vụ từ hạ tầng, phương tiện đến dịch vụ công nghệ. Mỗi hoạt động trong các khối thành phần là những mô hình mới, công nghệ mới rất đa dạng và phong phú. Dưới đây là một vài minh họa:

a. Về Quản lý giao thông

Khi người sử dụng được đặt vào vị trí trung tâm thì rõ ràng người cung cấp dịch vụ, người quản lý cần nhiều hơn kiến thức về xã hội, đặc biệt là nhu cầu của họ. Ngày nay vấn đề quản lý nhu cầu cùng với tiến bộ công nghệ đã làm thay đổi hành vi xã hội và phạm trù xã hội còn được xem xét rộng hơn với sự tham gia rất đa dạng của chính người dân vào các hoạt động (xe tự chia sẻ là một ví dụ). Đây là vừa là xu thế vừa được xem là kịch bản (như đã trình bày ở trên) hay những kiến thức lý luận liên ngành xã hội - kỹ thuật để mang lại giá trị GTVT. Có thể khẳng định rằng không thể có dự báo nhu cầu đi lại, nhu cầu thị trường đúng nếu không phân tích xã hội, định hướng hành vi xã hội. Ngày nay GTVT không phải là cầu đi trước cung mà ngược lại cung phải đi trước cầu. Nếu không làm như vậy nhiều người lo ngại rằng: “đất cũng sẽ hết”! Vì vậy, quản lý GTVT nói chung và quản lý nhu cầu giao thông nói riêng cần có vị trí quan trọng trong công tác quản lý nhà nước và đào tạo nguồn nhân lực.

b. Về GTVT là một hệ đa phương thức và tự động

Thực ra, đây không phải là vấn đề mới bởi vì ai cũng biết mỗi phương thức GTVT có mạnh yếu khác nhau, bổ xung cho nhau. Tuy nhiên, khi xác định GTVT là một chuỗi dịch vụ sinh thái từ cửa đến cửa thì điều này cần được khẳng định và bắt buộc. Theo đó, các nước đang đẩy nhanh phát triển loại hình dịch vụ xe chia sẻ đặc biệt là xe đạp, scooter và ô tô tư nhân, hiện đại hơn là loại hình xe tự động (ô tô, máy bay tự hành). Đi đầu trong lĩnh vực này là các nước Hoa Kỳ, EU, Nhật... Với các quy hoạch tiến trình 5 mức tự động rất chắc chắn. Để chuẩn bị cho hướng này thì cần nhiều công nghệ và các ứng dụng tiên tiến như: Công nghệ thông tin-truyền thông (TT-TT), trí tuệ nhân tạo (AI), vạn vật kết nối (IoT), dữ liệu lớn (Big Data), hệ thống GT thông minh (ITS), GPS... (Hình 4).



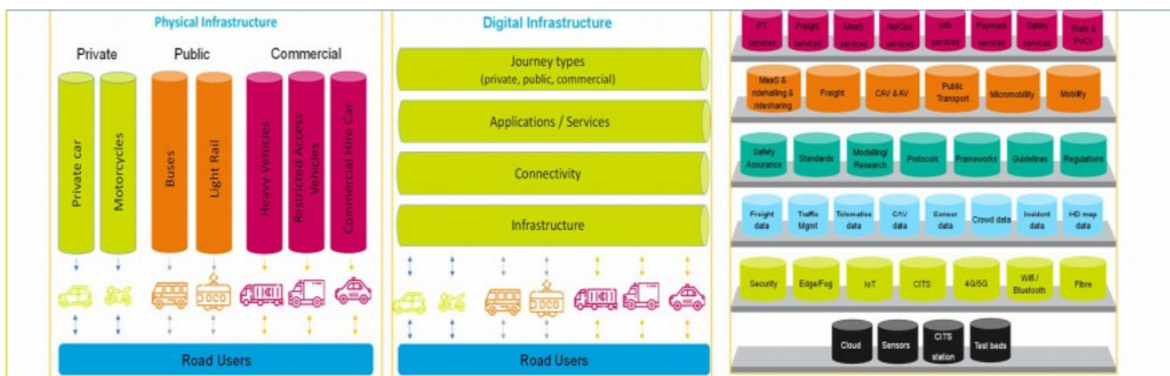
Hình 4. GTVT là một dịch vụ (MaaS) [7]

c. Về GTVT là một hệ sinh thái dịch vụ tạo ra chuỗi giá trị

Ở Hình 4, diễn tả chi tiết hơn về khối thứ ba của Hình 3. Hình thành ra một hệ sinh thái dịch vụ thì hệ thống GTVT lấy con người (khách hàng) là trung tâm với 5 chuỗi dịch vụ thành phần (ứng với

5 dấu chấm lớn trên hình) là: (1) Quản lý điện tử: học máy, quản trị, y tế điện tử, điều khiển từ xa; (2) Kết nối internet (IoT) theo thời gian thực: phương tiện được kết nối với mọi thứ (V2X), quản lý được kết nối, người sử dụng được kết nối. Ở nội dung này từ xe có người lái (mức 1) đến xe hoàn toàn tự động (mức 5) được kết nối với mọi thứ để bảo đảm cung cấp dịch vụ GTVT tốt nhất, an toàn nhất; ở đây phổ biến là các công nghệ và ứng dụng: IoT, GPS, Cloud, Big Data, ICT; (3) Khối cung cấp dịch vụ thanh toán phí; ở khối này các ứng dụng trợ giúp phần mềm thông minh (ví điện tử, điện thoại thông minh, thanh toán thông minh, đỗ xe thông minh). Cùng với các chức năng khác để GTVT từ cửa đến cửa (door to door) với nhiều cách lựa chọn tùy ý thì vị trí này cung cấp thông tin tài chính trọn gói dịch vụ liền mạch; khu vực 4 và 5, là các hình thức dịch vụ trực tiếp giới thiệu cho khách hàng, ở khu vực này chỉ cần một nhu cầu nào đó thì các chức năng này kích hoạt giới thiệu ra một loạt chuỗi cung ứng trong dịch vụ liền mạch (Seamless) đa phương thức và tự động hóa cao hoặc đa dạng từ phương tiện đơn giản như xe đạp đến máy bay, tàu biển, từ xe đi một mình đến xe chia sẻ các loại để khách hàng lựa chọn; hai khu vực này có thêm hai phần mềm dịch vụ quan trọng là xe chia sẻ và Logistic cộng đồng - những loại hình rất cần trong chuỗi giá trị và đặc biệt quản lý tài sản đường theo hiệu quả.

Như vậy, về cơ bản những ứng dụng công nghệ mới trong GTVT đã được thể hiện khi sử dụng các hình để mô tả. Tuy nhiên, có thể tìm các thông tin khác tùy vào các mục đích khác nhau trong nhiều tài liệu chuyên môn. Ví dụ, ở góc nhìn cấu trúc chức năng người ta thể hiện bằng hai khối dịch vụ hạ tầng và một khối là dịch vụ công nghệ và ứng dụng (Hình 5). Đó là: (i) Hạ tầng vật lý (hệ thống đường và phương thức GTVT); (ii) Hạ tầng số và thiết bị ứng dụng; và (iii) Khối 6 lớp chức năng của hệ thống: (1) Dịch vụ GTVT (di chuyển), (2) Xử lý - tích hợp và chuyển đổi thành dữ liệu để cung cấp theo yêu cầu, (3) Các yếu tố logic-khung thể chế, (4) Dữ liệu-được quản lý cung cấp cho người dùng, nhà cung cấp dịch vụ và cơ quan quản lý hoạt động trong hệ sinh thái, (5) Cơ sở hạ tầng kỹ thuật số và kết nối - cơ sở hạ tầng cung cấp lớp kết nối giữa khách hàng, phương tiện, cơ sở hạ tầng và các văn phòng hỗ trợ của hệ sinh thái, (6) Cơ sở hạ tầng vật chất/đường và thiết bị - cơ sở hạ tầng và công nghệ bao gồm đường bộ, đường sắt và các tài sản hỗ trợ bao gồm ITS mà mạng lưới giao thông đường bộ dựa trên đó. Thiết bị: Đám mây, Sencer.



Hình 5. Tập hợp các dịch vụ và các thành phần chức năng cốt lõi trong hệ thống GTVT tương lai [8]

Từ các nội dung trình bày ở trên dễ nhận ra khá nhiều công nghệ mới ứng dụng vào GTVT đang được Khoa Công nghệ thông tin trường ta giảng dạy và những khối kiến thức khác như xe tự động của Khoa Cơ khí xây dựng; Kinh tế, Tài chính ở khoa Quản lý và Kinh tế xây dựng, Đô thị thông minh của Khoa Kiến trúc và Quy hoạch. Vậy từ xu hướng tất yếu của GTVT, từ rất nhiều nhu cầu của xã hội đây chính là cơ hội để chúng ta tiếp cận hợp tác đào tạo một hướng mới. mà trước mắt nên chăng Khoa

Cầu đường cùng các Khoa Công nghệ thông tin, Kinh tế và Quản lý xây dựng, Cơ khí xây dựng... đào tạo ngành GTVT ở thời kỳ 4.0.

3. Lời kết

Trên đây các tác giả bài viết đã trình bày nội dung theo hướng: (i) Giá trị của GTVT ở hiện tại và tương lai. (ii) Tồn tại 3 điểm về ứng dụng công nghệ & GTVTBV, phần này tác giả bài viết cố gắng giới thiệu xu hướng ứng dụng công nghệ tiên tiến 4.0 vào chuỗi dịch vụ sinh thái GTVT và bộ bách suy nghĩ làm sao để tương lai GTVT này đến với chúng ta thuận lợi. Nội dung trình bày chắc chắn chưa đáp ứng với người đọc, đặc biệt là chuyên môn; ví dụ chưa đề cập đến công nghệ vật liệu siêu bền, siêu nhẹ, vật liệu thông minh, môi trường bền vững... Tác giả chỉ dừng ở mục đích gợi mở với mong muốn người đọc thấy được chuyên môn của chúng ta (cùng trong trường) có trong nhau. Và ngày nay sự đòi hỏi khoa học liên ngành phát triển mạnh mẽ thì không lý gì chúng ta lại bỏ qua những cơ hội đào tạo nguồn nhân lực mới 4.0 cho các ngành nói chung và GTVT nói riêng đã được Nhà nước thể chế hóa bằng nhiều văn bản.

Tài liệu tham khảo

- [1] En.wikibooks.org. *Fundamentals of Transportation/Introduction*. Truy cập ngày 03/3/2018.
- [2] Daytot.vn. *Tiết lộ 7 công thức giải quyết vấn đề của Einstein*. Truy cập ngày 03/05/2016.
- [3] Vnexpress.net. *Đề xuất thuế ô tô mới - cơ hội giảm giá sâu cho người Việt*. Truy cập ngày 3/7/2017.
- [4] Baogiaothong. Truy cập ngày 28/8/2019.
- [5] *Internet-Images for history of transportation timeline ppt*.
- [6] TaaS Technology Magazine (2018). *Future Of Mobility Ecosystem*. UK.
- [7] Richard Delplace, M. H. (2019). *Opportunities in Mobility as a Service (MaaS)*. Ausroad.
- [8] Karl, C., Irannezhad, E., Cheong, F. (2020). *Future Transport and Mobility Environment*. ARRB Australia.