

KỶ NIỆM 60 NĂM NGÀY THÀNH LẬP NGÀNH ĐO ĐẠC VÀ BẢN ĐỒ DÂN SỰ CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC TRONG PHÁT TRIỂN THÔNG TIN KHÔNG GIAN

Gs. TsKh. Đặng Hùng Võ

Tổng biên tập Tạp chí

Tóm tắt

Đây là bài viết ngắn của Tổng biên tập Tạp chí về quá trình phát triển công nghệ của nhân loại tác động lên sự phát triển của công nghệ đo đạc và bản đồ. Từ đó, đưa ra 2 cơ hội mới cho ngành đo đạc và bản đồ phát triển. Đó là sự phát triển quá nhanh của công nghệ đo đạc và bản đồ dựa trên những thành tựu của công nghệ vệ tinh và công nghệ thông tin truyền thông và nhu cầu về thông tin không gian trong phát triển nền văn minh thông tin. Mặt khác, 2 thách thức cũng được đặt ra trong quá trình phát triển. Đó là những khó khăn trong kích hoạt tư duy không gian trong quản lý và trong đời sống và áp lực lợi ích riêng tư trong cơ chế thị trường lên các quyết định lựa chọn công nghệ.

Nhu cầu về đo đạc lập bản đồ bắt đầu xuất hiện từ khi loài người chuyển từ giai đoạn hái lượm, săn bắt sang giai đoạn văn minh nông nghiệp. Đất đai đã trở thành một tư liệu sản xuất không thể thiếu cho phát triển trồng trọt, chăn nuôi. Từ lúc đó cho tới nay, con người cần biết mình đã khai phá, thuần dưỡng được bao nhiêu đất, chất lượng như thế nào để sản xuất ra nông sản. Ngoài việc chủ động được miếng cơm, manh áo, nông sản đã trở thành hàng hóa có giá trị thương mại giữa các vùng miền. Nhu cầu về đất đai và quản lý đất đai bắt đầu xuất hiện, kéo theo nhu cầu đo đạc lập bản đồ để biết phần mặt đất có tác động trực tiếp đến cuộc sống, sinh kế của con người.

Quá trình phát triển của nhân loại đã chuyển qua văn minh công nghiệp và hiện nay bắt đầu chuyển sang văn minh thông tin, một số người gọi là giai đoạn hậu công nghiệp, gần đây có trào lưu gọi là công nghiệp 4.0 hay thế hệ thông minh. Quá trình phát triển này của nhân loại đã làm cho đo đạc và bản đồ có thêm nhiều nhiệm vụ trọng đại hơn. Trước hết, cần phải đo đạc để lập mô hình trái đất thực thật chính xác, chi tiết và kịp thời để nhận thức đúng về nơi con người đang tồn tại và tìm cách tác động vào đó để bảo vệ và mang lại lợi ích nhiều hơn. Cách tác động vào trái đất thực vẫn được gọi là quy hoạch. Để có một quy hoạch hiệu quả, cần một mô hình trái đất thực gắn với lịch sử đã biến động trong suốt thời gian đã qua.

Như chúng ta đã biết, sự phát triển của loài người đã gây ra nhiều thảm họa môi trường, làm cho trái đất không bình yên và hậu quả là biến đổi khí hậu đang diễn ra làm trái đất thay đổi theo chiều hướng bất lợi. Sự phát triển kinh tế đã vượt ra ngoài biên giới quốc gia, vùng lãnh thổ theo xu hướng toàn cầu hóa. Mọi tác động của thiên nhiên vào một vùng miền nào đó cũng có thể gây chấn động lớn trên phạm vi toàn cầu. Để đáp ứng nhu cầu này, nhiệm vụ của đo đạc và bản đồ cũng mang tính toàn cầu, mô hình trái đất thực cần được lập, cập nhật cho toàn trái đất.

Như vậy, đến lúc này cần tới một hệ thống đo đạc lập bản đồ để xác định mô hình trái đất thực thống nhất trên phạm vi toàn cầu. Đo đạc nhằm thiết lập hệ thống quy chiếu tọa độ và thu nhận mọi thông tin về trái đất thực và gắn thông tin vào hệ thống quy chiếu tọa độ, tạo nên hệ thống thông tin không gian của trái đất thực theo thời gian thực (real time) hay mô hình trái đất thực theo thời gian thực. Những tiến bộ về công nghệ đo đạc đã làm cho đo đạc bảo đảm được dữ liệu theo thời gian thực, mô hình không gian trái đất thực được thể hiện dưới dạng không - thời gian 4 chiều. Mặt khác, vấn đề đo đạc và bản đồ toàn cầu đã đặt ra nhu cầu chia sẻ thông tin trái đất thực trực tuyến (online).

Công nghệ thông tin truyền thông (ICT) và mạng Internet hiện nay hoàn toàn có thể thỏa mãn nhu cầu thông tin trực tuyến theo mục tiêu Internet kết nối vạn vật (Internet of things - IoT).

Nhìn lại quá trình phát triển của đo đạc và bản đồ, có thể thấy nhiệm vụ của đo đạc và bản đồ luôn phải đáp ứng sự phát triển của nhân loại. Sự phát triển của công nghệ, đặc biệt là công nghệ vệ tinh và công nghệ thông tin truyền thông đã giúp ngành đo đạc và bản đồ thực hiện được mọi nhu cầu thực tế đặt ra.

Năm 1957, khi vệ tinh nhân tạo đầu tiên được đưa vào quỹ đạo quanh trái đất, những nhà đo đạc đã nghĩ tới chuyên ngành trắc địa vệ tinh. Suốt 3 thập kỷ 60, 70 và 80 của Thế kỷ trước, trắc địa vệ tinh đã có những bước phát triển rất mạnh với việc sáng tạo nhiều phương pháp đo đạc từ vệ tinh rất khác nhau như hình học, laser, Doppler, v.v. và tới điểm dừng chân là công nghệ định vị vệ tinh toàn cầu GNSS. Tại mỗi điểm trên trái đất, có thể xác định tọa độ chính xác tới cỡ milimet so với một điểm gốc nào đó. Từ đó, lưới tọa độ trắc địa toàn cầu IGS (International GNSS Service) đã được hình thành để tạo cơ sở quy chiếu mọi thông tin về trái đất. Từ 1984, hệ quy chiếu tọa độ toàn cầu đã được hình thành mang tên WGS-84 (World Geodetic System). Đến 1991, Hệ thống quy chiếu tọa độ động (theo thời gian) đã được xác lập mang tên ITRS (International Terrestrial Reference System) và khung quy chiếu tọa độ động mang tên ITRF (International Terrestrial Reference Frame) đã từng bước được xác lập hàng năm.

Công nghệ vệ tinh không chỉ mang lại hiệu quả trong xác lập hệ thống quy chiếu tọa độ và định vị điểm đơn mà còn sử dụng các phương pháp thu nhận thông tin đa điểm dựa trên nguyên tắc chụp ảnh từ vệ tinh để xác định thông tin của các điểm chi tiết. Người ta đã sử dụng nhiều loại sóng để chụp ảnh từ vệ tinh như sóng ánh sáng với nhiều phổ khác nhau, sóng Radar, Laser, v.v. nhằm nhiều mục tiêu khác nhau trong nhận biết các điểm chi tiết trên mặt đất.

Việc thu nhận tín hiệu đa điểm trên bề mặt đất từ vệ tinh đã được phát triển thành nhiều tầng cao với các phương tiện mang máy chụp khác nhau như máy bay, khinh khí cầu, máy bay không người lái UAV (Unmanned Aerial Vehicle), ô tô, v.v. Nguyên tắc thu nhận tín hiệu đa điểm cũng được áp dụng trong đo đạc biển với sóng chụp đa điểm là sóng âm và phương tiện mang máy chụp là các loại tàu trong vận tải thủy. Việc thu nhận tín hiệu đa điểm đảm bảo được độ chính xác tọa độ cũng nhờ công nghệ GNSS xác định được chính xác vị trí máy chụp.

Sự thành công của công nghệ GNSS và các công nghệ thu nhận tín hiệu đa điểm nói trên cũng nhờ vào sự phát triển của công nghệ thông tin. Máy tính giúp cho xử lý khối lượng thông tin lớn và xử lý nhanh là điều kiện quan trọng để tạo cơ hội phát triển công nghệ đo đạc. Đến nay, có thể nói công nghệ đo đạc hoàn toàn thỏa mãn mọi nhu cầu thu nhận và xử lý dữ liệu theo thời gian thực và chia sẻ trực tuyến.

Ở các nước phát triển, người ta luôn coi dữ liệu thông tin không gian (trước đây vẫn gọi là dữ liệu đo đạc và bản đồ) phải đi trước một bước và là cơ sở để đánh giá thực trạng và tìm cách thức quy hoạch phục vụ phát triển bền vững. Năm 2009, Liên Hợp Quốc đã vận hành cơ chế Quản lý Thông tin Không gian Toàn cầu GGIM (Global Geospatial Information Management) nhằm mục tiêu xác lập vai trò chủ đạo trong việc đặt ra chương trình nghị sự cho phát triển thông tin không gian toàn cầu, khuyến khích việc sử dụng trong giải quyết những thách thức chung và tạo diễn đàn đa phương. Tháng 10/2011, Diễn đàn cấp cao đầu tiên của GGIM đã được tổ chức tại Seoul và đã thông qua Tuyên bố Seoul về Thông tin Không gian Toàn cầu và tháng 2/2012, GGIM đã tổ chức Hội nghị tại Kuala Lumpur và đã thông qua Tuyên bố Kuala Lumpur. Liên Hợp Quốc cũng như các quốc gia thành viên thống nhất một ý tưởng phát triển “kích hoạt tư duy không gian đối với chính

quyền và công dân”. Điều này có nghĩa việc điều hành của nhà nước, các hoạt động phát triển và suy nghĩ của công dân đều phải dựa vào thực tế và tiềm năng của trái đất được nhận thức thông qua thông tin không gian. Nói cách khác, đây là khẩu hiệu để đưa mọi hoạt động của nhà nước, tổ chức và cá nhân về với trái đất thực.

Trong xu hướng phát triển chung của thế giới, Việt Nam đã đẩy mạnh việc hiện đại hóa ngành đo đạc và bản đồ trong giai đoạn 1990 - 2010 với việc áp dụng công nghệ GPS (công nghệ GNSS đầu tiên do Mỹ vận hành) vào đo đạc định vị tọa độ - độ cao, xây dựng hệ quy chiếu tọa độ quốc gia VN-2000 và chuyển đổi toàn bộ công nghệ từ thế hệ tương tự sang thế hệ số, từ công nghệ đo đạc tọa độ, đo đạc ảnh hàng không, lập bản đồ và sản xuất bản đồ. Đo đạc đất trong quản lý đất đai cũng đã chuyển sang đo đạc bằng kỹ thuật số và thành lập các loại bản đồ địa chính số. Sự thay đổi tư duy cũng như công nghệ trong lĩnh vực đo đạc và bản đồ Việt Nam lúc đó đã đi trước tất cả các nước thuộc ASEAN và nhiều nước công nghiệp trên thế giới. Rất tiếc, dựa trên những thành quả bước đầu này, đo đạc và bản đồ Việt Nam không tiếp tục được sức phát triển đã có, đang bị lùi lại sau nhóm đầu của khu vực ASEAN.

Hiện nay, nhu cầu sử dụng công nghệ 4.0 để Việt Nam đi tắt vượt lên trong phát triển đang đặt ra cơ hội mới cho đo đạc và bản đồ Việt Nam. Khẩu hiệu “kích hoạt tư duy không gian đối với chính quyền và công dân” của Liên Hợp Quốc là một cơ sở xác đáng để đưa ra chương trình phát triển cho đo đạc và bản đồ Việt Nam. Thông tin không gian đầy đủ, chính xác và được cập nhật cần phải được lồng ghép trong mọi hệ thống quản lý của nhà nước, trong lập quy hoạch phát triển, trong thực thi công việc và trong đời sống hàng ngày. Chúng ta hãy hiểu rất giản dị rằng mọi thông tin chỉ có giá trị khi biết rõ thông tin đó xảy ra ở đâu và vào lúc nào.

Cơ hội là rất lớn nếu biết nắm bắt và đừng để lãng phí. Chính điều này buộc chúng ta phải tính đến các thách thức trong phát triển. Thách thức đầu tiên là việc kích hoạt tư duy không gian đối với các cán bộ quản lý và công dân khi mà tư duy truyền thống chưa tập trung vào khai thác tài nguyên thông tin. Thách thức thứ hai là việc lựa chọn công nghệ sao cho đúng khi những cám dỗ của thị trường đang có tác động khá mạnh lên quyết định của các cấp có thẩm quyền. Cả hai thách thức này đều có thể vượt qua khi nhà nước có lộ trình phù hợp trong tiếp cận tới chính quyền và xã hội thông minh.

Abstract

60th Anniversary of the Civil Surveying and Mapping Industry - Opportunities and challenges in developing the spatial information

This is a short article written by the Editor-in-Chief of this magazine on the technology development process of the world that makes a rapid development of surveying and mapping technologies. Since then, the article introduces 2 new opportunities including (i) the rapid development of surveying and mapping technologies based on the achievements of satellite technology and ICT, and (ii) the need of spatial information for development of information civilization. On the other hand, 2 challenges are also posed as (i) the difficulties in changing the human thinking of spatial enablement, and (ii) the pressure of private interests in market mechanism on making decisions on technological choice.