



# TẠP CHÍ TRẮC ĐỊA – BẢN ĐỒ

Tập 10, Số 02, Năm 2024

## MỤC LỤC

❖ TÔNG BIÊN TẬP  
GS. TSKH. ĐẶNG HÙNG VÕ  
❖ TRƯỞNG BAN BIÊN TẬP  
TS. VŨ VĂN CHẤT  
❖ THƯ KÝ TÒA SOẠN  
TS. ĐẶNG THANH TÙNG  
❖ TRƯỞNG BAN TRỊ SỰ  
Ths. NGUYỄN ĐỨC KHA  
❖ ỦY VIÊN BAN BIÊN TẬP:  
GS.TS. VÕ CHÍ MỸ  
PGS.TS. PHẠM VĂN CỤ  
PGS.TS. ĐẶNG NAM CHINH  
TSKH. LƯƠNG CHÍNH KẾ  
TS. LÊ MINH  
ThS. TRỊNH ANH CƠ  
PGS.TS. TRẦN ĐÌNH KIÊN  
PGS.TS. NGUYỄN TRƯỜNG XUÂN  
GS.TSKH. HOÀNG NGỌC HÀ  
PGS.TS. NGUYỄN CHU HÒI  
TS. NGUYỄN ĐÌNH THÀNH  
TS. TRẦN MAI HIẾN  
TS. TRẦN TUẤN NGỌC  
PGS.TS. TRẦN XUÂN TRƯỜNG  
PGS.TS. NGUYỄN QUỐC LONG  
PGS.TS. NGUYỄN HIẾU TRUNG  
PGS.TS. LÊ TRUNG CHƠN  
PGS.TS. ĐÀO ĐÌNH CHÂM  
PGS.TS. TRỊNH LÊ HÙNG  
PGS.TS. NGUYỄN THANH CHƯƠNG  
PGS.TS. TRẦN QUỐC VINH  
PGS.TS. PHÍ TRƯỜNG THÀNH  
PGS.TS. NGUYỄN VĂN SÁNG  
PGS.TS. BÙI THỊ KIẾN TRINH  
PGS.TS. NGUYỄN HÀ NAM  
TS. KHƯƠNG VĂN LONG  
TS. TRẦN HOÀNG VŨ  
TS. PHẠM XUÂN HOÀN  
TS. BÙI QUANG HƯNG  
TS. ĐÀO HOÀNG TÙNG  
TS. HOÀNG ANH THÉ  
KS. HOÀNG KIM QUANG  
KS. NGÔ ĐÔNG PHƯƠNG  
❖ TÒA SOẠN: Số 2, Đặng Thùy Trâm,  
Cổ Nhuế 1, Bắc Từ Liêm Hà Nội  
❖ VĂN PHÒNG: Số 45, Nguyễn Trãi,  
Khương Trung, Thanh Xuân, Hà Nội  
❖ GIẤY PHÉP XUẤT BẢN:  
Số: 437/GP-BTTTT ngày 12/9/2017  
❖ MÃ SỐ ISSN: 2615-9481  
❖ Website: www.geocartagis.org  
❖ Email: info@geocartagis.org  
❖ Điện thoại: 0978910602  
❖ CHẾ BÀN VÀ IN TÀI:  
Công ty TNHH in Ấn Đa Sắc

### PHẦN THỨ NHẤT: VẤN ĐỀ CHUNG

1. Chương trình chuyển đổi số quốc gia: Vai trò của dữ liệu và thông tin địa không gian  
Võ Chí Mỹ<sup>1\*</sup>, Võ Anh Tuấn<sup>2</sup>, Võ Ngọc Dũng<sup>3</sup> 02
2. Khả năng ứng dụng hệ định vị toàn cầu GNSS và cơ sở dữ liệu địa không gian GIS  
hỗ trợ ngư dân gỡ thẻ vàng IUU  
Vũ Văn Chất<sup>1\*</sup>, Nguyễn Tuấn Anh<sup>2</sup> 06

### PHẦN THỨ HAI: NGHIÊN CỨU, ỨNG DỤNG

3. Xây dựng bản đồ phân bố hàm lượng các thông số ô nhiễm không khí khu vực tỉnh  
Hải Dương từ dữ liệu vệ tinh Sentinel 5P TROPOMI  
Lê Văn Phú<sup>1</sup>, Trịnh Lê Hùng<sup>1\*</sup> 12
4. Một số kết quả tính toán mặt quy chiếu độ sâu hải đồ  
Đoàn Hữu Chinh<sup>1\*</sup> 18
5. Tạo mã số định danh ID đối với thửa đất, nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất theo  
phương pháp tọa độ thửa (TĐT)  
Nguyễn Kim Hoa<sup>1</sup>, Trần Đức Thuận<sup>2\*</sup>, Nguyễn Văn Phương<sup>2</sup> 28
6. Xây dựng bản đồ và WEBGIS du lịch tỉnh Đắk nông  
Đào Thị Lưu<sup>1\*</sup>, Phí Thị Thu Hoàng<sup>1</sup>, Lê Thị Kim Thoa<sup>1</sup>, Lê Đức Hoàng<sup>1</sup>,  
Đình Bảo Ngọc<sup>2</sup>, Nguyễn Cẩm Vân<sup>3</sup> 35
7. Lập trình GIS xây dựng công cụ theo dõi môi trường nhiệt độ bề mặt tại tỉnh Bình  
Dương giai đoạn 1995-2024 bằng chuỗi ảnh Landsat  
Nguyễn Trọng Nhân<sup>1\*</sup>, Tô Nguyễn Nhật Khôi<sup>1</sup>, Lê Thiên Bảo<sup>1</sup> 44

### PHẦN THỨ BA: TIN HOẠT ĐỘNG NGÀNH

- Thông tin ứng dụng:
  - + Bản đồ chiến sự Nga – Ucraina. 53
  - + Ứng dụng GIS trong ngành thuế ở Việt Nam 58
- Tin quốc tế:
  - + Hội thảo quốc tế “Dữ liệu không gian: MIIGAiK - Vùng đất sáng tạo”  
từ ngày 24 đến 27 tháng 6 năm 2024.
  - + Tuần làm việc FIG 2024 tại Accra, Ghana, từ ngày 20 đến ngày 24  
tháng 5 năm 2024. 59
- Tin trong nước:
  - + Hội thảo "Tích hợp Quy hoạch Giao thông với Quy hoạch sử dụng đất  
để phát triển mô hình TOD tại thành phố Hồ Chí Minh.

Bìa 1. Hội nghị, trình bày Chương trình Hành động và Kế hoạch của Chính phủ triển khai Chỉ thị 32-CT/TW về gỡ thẻ vàng (IUU)  
Bìa 2. Nguồn cung cấp ảnh viễn thám quang học và radar thành lập bản đồ, quản lý tài nguyên, quốc phòng an ninh  
Bìa 3. Hệ thống GNSS thế hệ mới của Trimble  
Bìa 4. Giải pháp máy toàn đạc đa năng Leica Nova MS60 cho đa mục tiêu ứng dụng



## PHẦN THỨ NHẤT: VẤN ĐỀ CHUNG

### Chương trình chuyển đổi số quốc gia: Vai trò của dữ liệu và thông tin địa không

Võ Chí Mỹ<sup>1\*</sup>, Võ Anh Tuấn<sup>2</sup>, Võ Ngọc Dũng<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Viện Phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội số, Hà Nội, Việt Nam

Email tác giả liên hệ: [idecs2021@gmail.com](mailto:idecs2021@gmail.com)

#### Tóm tắt:

Chuyển đổi số là xu thế tất yếu. Quá trình chuyển đổi số bao gồm nhiều sự thay đổi trong văn hoá công nghiệp, chiến lược và mô hình quản lý, sản xuất, kinh doanh. Trong số các hạ tầng số, hạ tầng dữ liệu được coi là tài sản quý giá nhất trong đó, dữ liệu địa không gian đóng vai trò quan trọng trong quá trình chuyển đổi số kể cả chính quyền số, kinh tế số và xã hội số. Báo cáo trình bày sự phát triển của công nghệ và dữ liệu địa không gian và vai trò của hạ tầng dữ liệu địa không gian trong quy trình chuyển đổi số.

**Từ khoá:** Chuyển đổi số, Hạ tầng số, Công nghệ và dữ liệu địa không gian, Hạ tầng dữ liệu địa không gian

#### 1. Chuyển đổi số - xu thế tất yếu của thế giới

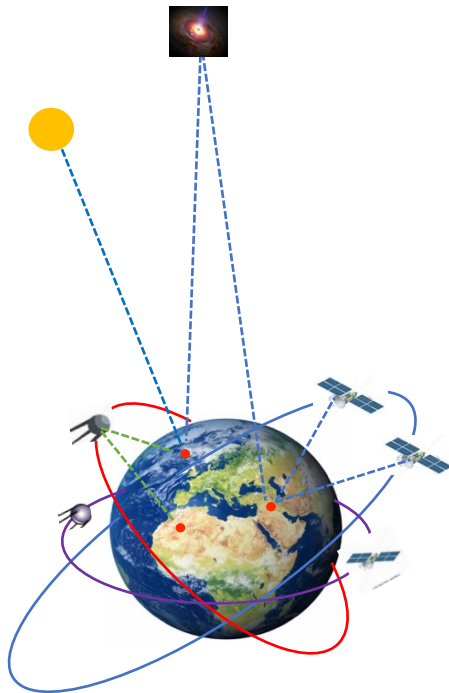
Trong thời gian 30 năm qua, thế giới đã trải qua ba làn sóng công nghệ liên quan đến kỹ thuật số. Giai đoạn thứ nhất, từ năm 1985 đến năm 2000 gắn liền với quá trình số hoá, chuyển các dữ liệu dạng tương tự sang dạng số. Làn sóng thứ hai, từ năm 2000 đến năm 2015 là quá trình ứng dụng kỹ thuật số trong các quy trình công nghệ và nghiệp vụ nhằm nâng cao năng suất và hiệu quả. Từ năm 2016 đến nay, thế giới đang ở trong làn sóng chuyển đổi số là quá trình chuyển các hoạt động quản lý, mô hình tổ chức, sản xuất, kinh doanh v.v... từ xã hội thực lên không gian số. Nếu coi sự vận hành của xã hội là con sâu thì quá trình số hoá và ứng dụng số của hai làn sóng đầu chỉ nhằm mục đích cho con sâu bò nhanh hơn, nghĩa là để nâng cao năng suất và hiệu quả lao động thì chuyển đổi số là quá trình lột xác con sâu thành con bướm. Chuyển đổi số là một cấu phần của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0). Chuyển đổi số được hình thành từ khi có sự giao thoa của bốn nền tảng công nghệ tiêu biểu là điện toán đám mây, dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo và internet vạn vật. Từ kinh nghiệm và thành tựu của chuyển đổi số trong tất cả các lĩnh vực từ chính phủ số, kinh tế số và xã hội số, càng ngày, thế giới càng nhận thức được chuyển đổi số là xu thế tất yếu. Nhiều tập đoàn công nghiệp, đơn vị sản xuất, kinh doanh đã đề ra các khẩu hiệu như: “chuyển đổi số: tồn tại hay không tồn tại”, “chuyển đổi số hay là chết” v.v... thể hiện sự quyết tâm thực hiện chuyển đổi số và coi đó là xu thế tất yếu của xã hội tương lai [4, 6]. Do tiếp cận chuyển đổi số chậm, nhiều tập đoàn kinh tế lớn đã bị phá sản, trong khi nhiều đơn vị nhỏ mới nổi nhưng tận dụng cơ hội nhanh hơn đã vươn lên với năng suất và hiệu quả sản xuất kinh doanh vượt trội và nhanh chóng chiếm lĩnh thị trường. Chuyển đổi số đã biến thành ngữ “cá lớn nuốt cá bé” thành “cá nhanh nuốt cá chậm”. Từ khi có chuyển đổi số, bản đồ năng lực quản lý Nhà nước, các tập đoàn sản xuất, kinh doanh trên thế giới đã thay đổi hẳn kể cả các công ty, đơn vị sản xuất kinh doanh vừa và nhỏ.

#### 2. Sự phát triển của công nghệ địa không gian

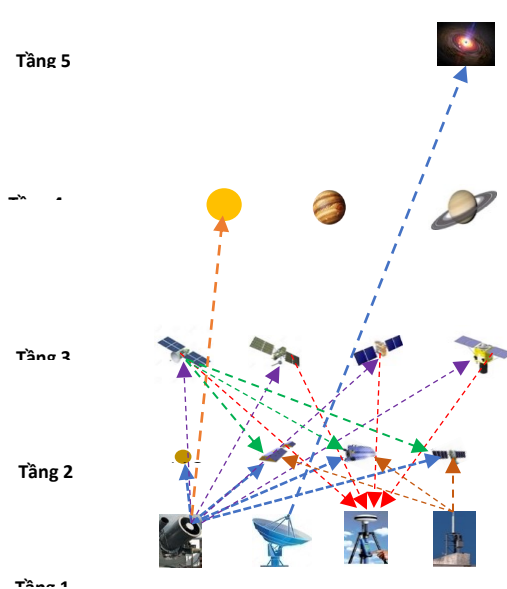
Từ buổi bình minh của lịch sử, con người đã biết sử dụng dữ liệu địa không gian để phục vụ cho cuộc sống, duy trì sự tồn tại và phát triển. Mức độ khai thác và sử dụng dữ liệu địa không gian ngày càng được gia tăng mạnh mẽ khi thế giới trải qua các cuộc cách mạng công nghiệp. Từ những phép đo đạc thô sơ, đơn giản đến các thiết bị quang cơ và hôm nay, trong bối cảnh cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0) các thiết bị và công nghệ hiện đại thông minh như GNSS, viễn thám, UAV, Lidar, TLS, thiết bị hồi âm v.v... đang sản xuất, khai thác hàng loạt các loại hình dữ liệu địa không gian phong phú, đa dạng [2].

Trong những năm gần đây, hệ thống trắc địa quan sát toàn cầu GGOS được Hội trắc địa quốc tế IAG thiết lập. GGOS đóng góp công nghệ, khung tham chiếu, cung cấp cơ sở dữ liệu và thông tin địa không gian cho các nội dung quan sát và nghiên cứu Trái đất và sự biến động các thành phần tài nguyên-môi trường [3]. Để thực hiện sứ mệnh quan sát Trái đất với nhiều nhiệm vụ khác nhau, GGOS đã được sử dụng một hạ tầng công nghệ hiện đại và đầy đủ, kể cả các hạ tầng mặt đất và không gian (hình 1). Mạng lưới trên mặt đất, bên cạnh các thiết bị hiện đại như các máy đo trọng

lực siêu dẫn, máy đo trọng lực tuyệt đối, các phương pháp công nghệ trắc địa không gian đa năng như: giao thoa cạnh đáy dài VLBI, đo khoảng cách laser SLR, đo khoảng cách laser Mặt trăng LLR và kỹ thuật Doppler DORIS. Không những chỉ hoạt động đơn lẻ, các công nghệ VLBI, SLR, LLR, DORIS đã được tích hợp trong hệ thống TIGO để nâng cao hiệu quả trong nhiệm vụ quan sát toàn cầu. Công nghệ vệ tinh được coi là then chốt và hiệu quả trong quan sát Trái đất. Trong nhiều nội dung quan sát của GGOS đều có sự tham gia của GNSS. Trong những năm gần đây, các hệ thống định vị toàn cầu không ngừng được hoàn thiện và nâng cấp. Vệ tinh thế hệ mới GPS III SV01 đã được đưa lên quỹ đạo năm 2019 với độ chính xác định vị gấp ba lần và khả năng chống nhiễu gấp tám lần so với vệ tinh thế hệ cũ. Vệ tinh GPS III có kết cấu vững chắc, có tuổi thọ 15 năm nghĩa là 25% dài hơn so với vệ tinh thế hệ cũ. Vệ tinh GPS III phát sóng L1C, tín hiệu phổ biến của các hệ định vị khác trong GNSS. Các hệ thống định vị GLONASS, Galileo, COMPASS cũng đang được nâng cấp, hoàn thiện kể cả số lượng vệ tinh và công suất tín hiệu. Ở quỹ đạo tầm thấp LEO, ngoài các vệ tinh trọng lực CAMP, GRACE, GOCE còn có LAGEOS là vệ tinh laser của NASA nghiên cứu sự chuyển động của các mảng kiến tạo và JASON-2 là vệ tinh đo độ cao để xác định mực nước biển và đại dương.



Hình 1. Hạ tầng công nghệ GGOS



Hình 2. Hệ thống quan sát đa tầng của GGOS

Trên cơ sở của đối tượng quan trắc và mục đích sử dụng, GGOS tổ chức một hệ thống quan sát đa tầng với các phương thức quan sát chủ động hoặc thụ động hoặc kết hợp cả hai.

Hệ thống GGOS bao gồm năm tầng quan sát (hình 2): Tầng một là hạ tầng thiết bị mặt đất; tầng hai bao gồm các vệ tinh quỹ đạo thấp LEO; tầng ba chủ yếu là các vệ tinh GNSS; tầng bốn đối tượng nghiên cứu là Mặt trăng và các thiên thể và tầng năm nghiên cứu chuẩn tinh và các thiên thể ngoài Ngân Hà. Các thiết bị công nghệ có cả máy phát và máy thu tín hiệu hoặc cả hai chức năng trong một; có thể thực hiện các phép quan sát riêng biệt hoặc kết hợp với nhau tạo thành một tổ hợp quan sát toàn cầu hoàn chỉnh.

Đánh giá cao vai trò của dữ liệu và thông tin địa không gian, Ủy ban Quản lý thông tin địa không gian toàn cầu của Liên hợp quốc (UN-GGIM) [7] đã ban hành hướng dẫn khung thông tin địa không gian tích hợp (UN-IGIF). Mục đích của UN-IGIF là hướng dẫn cho các quốc gia tăng



cường cơ sở hạ tầng và mô hình quản lý, bao gồm một bộ nguyên tắc và các giải pháp phát triển chiến lược về khai thác, quản lý, sử dụng, tránh xung đột, dư thừa và dễ dàng chia sẻ thông tin địa không gian. UN-IGIF được thiết kế để hỗ trợ các quốc gia tích hợp thông tin địa không gian vào quá trình ra quyết định, thúc đẩy việc sử dụng thông tin địa không gian trong các lĩnh vực khác nhau trong nền kinh tế quốc dân và quốc phòng, kể cả quản lý, giám sát môi trường; ứng phó, chống chịu với thảm họa thiên nhiên và biến đổi khí hậu v.v...

Hai đặc tính cơ bản của môi trường thực - số trong nguyên lý chuyển đổi số là dữ liệu và kết nối. Quy trình chuyển đổi số gồm có bốn bước dựa trên hạ tầng số bao gồm hạ tầng kết nối, hạ tầng dữ liệu, hạ tầng thiết bị và hạ tầng ứng dụng. Tùy thuộc vào loại hình, phương pháp thu thập, dữ liệu trong các hoạt động kinh tế-xã hội rất đa dạng và phức tạp bao gồm dữ liệu không gian, phi không gian; dữ liệu có cấu trúc, bán cấu trúc và phi cấu trúc. Dù thực hiện theo lộ trình nào, hạ tầng dữ liệu là nhân tố then chốt trong chuyển đổi số trong đó, dữ liệu địa không gian đóng vai trò quan trọng kể cả trong chính quyền số, kinh tế số và xã hội số.

### **3. Vai trò của hạ tầng dữ liệu địa không gian trong quá trình chuyển đổi số**

Hạ tầng dữ liệu địa không gian (hay còn gọi là dữ liệu không gian - SDI) là tập hợp chính sách, thể chế, tiêu chuẩn, công nghệ, dữ liệu và nguồn lực nhằm chia sẻ, sử dụng hiệu quả dữ liệu địa không gian trong cả nước. Như vậy, hạ tầng dữ liệu không gian là nền tảng gồm nhiều thành phần để chia sẻ, khai thác giữa đối tượng cung cấp và sử dụng. SDI tạo ra sự truy nhập dễ dàng các thông tin thông qua sử dụng các chuẩn, giao thức và những đặc tả kỹ thuật; SDI tạo sự thuận tiện để chuyển tải các dữ liệu thông tin địa không gian tới cộng đồng [1].

Nhận thức được tầm quan trọng của việc chia sẻ dữ liệu không gian trong việc giải quyết các vấn đề bức xúc toàn cầu và chương trình chuyển đổi số, hầu hết các nước trên thế giới đã sớm tiến hành xây dựng hạ tầng dữ liệu không gian quốc gia (NSDI). Trong các đạo luật về NSDI của các nước có các chính sách, pháp luật, thể chế, công nghệ thu thập dữ liệu, quy định chuẩn hoá dữ liệu, quy định về dữ liệu nền địa lý, dữ liệu chuyên đề, siêu dữ liệu (metadata), quy định về quản lý, khai thác, chia sẻ và bảo mật thông tin v.v... Kinh nghiệm của nhiều nước trên thế giới cho thấy rằng: Hạ tầng dữ liệu không gian là nền tảng của quá trình chuyển đổi số, cung cấp cơ sở cho việc quản lý, chia sẻ và sử dụng dữ liệu. Dưới đây, là một số nội dung chính của hạ tầng dữ liệu không gian trong chuyển đổi số:

- Tích hợp dữ liệu và tương tác: SDI cho phép tích hợp các bộ dữ liệu địa không gian đa dạng từ nhiều nguồn khác nhau. Sự tích hợp này cho phép khai thác các tập dữ liệu, cho phép các hệ thống khác nhau làm việc với một bộ thông tin không gian thống nhất và toàn diện. Các tiêu chuẩn tương tác trong SDI đảm bảo cho các ứng dụng và nền tảng phần mềm khác nhau có thể trao đổi và sử dụng dữ liệu địa không gian một cách liền mạch, thúc đẩy sự hợp tác và giám sát dư thừa dữ liệu.

- Hỗ trợ ra quyết định: SDI cung cấp nền tảng cho các hệ thống ra quyết định; cho phép phân tích tối ưu, trực quan hoá thông tin hỗ trợ ra quyết định trong nhiều lĩnh vực kinh tế quốc dân và quốc phòng; quy hoạch và quản lý đô thị, quản lý môi trường và ứng phó thiên tai v.v...

- Dịch vụ cộng đồng: SDI tạo môi trường tương tác với công dân làm cho công chúng tiếp cận dễ dàng với thông tin địa không gian tạo điều kiện cho công dân tham gia các chương trình tham vấn cộng đồng đóng góp vào các quy trình ra quyết định trong các hoạt động kinh tế-xã hội và môi trường.

- Giám sát cơ sở hạ tầng: SDI hỗ trợ giám sát ý cơ sở hạ tầng ví dụ: hạ tầng giao thông, hạ tầng năng lượng, cấp thoát nước v.v...kể cả giám sát theo thời gian thực.

- Tạo bản sao số: SDI là cơ sở tạo ra bản sao số (digital twin) sử dụng dữ liệu địa không gian thời gian thực để mô phỏng các đối tượng thực thể cho phép quản lý và giám sát các đối tượng kịp thời.

### **4. Kết luận**

Chuyển đổi số là cơ hội cho các nước đang phát triển vì mọi ngành, mọi quốc gia đều cùng một vạch xuất phát như nhau. Chuyển đổi số tạo ra giá trị mới, giúp tăng năng suất lao động, tạo động lực tăng trưởng mới trong các ngành quản lý và sản xuất, kinh doanh. Chương trình chuyển



đổi số phải dựa trên hạ tầng số trong đó, hạ tầng dữ liệu địa không gian đóng vai trò quan trọng. Do nhiều nguyên nhân, quá trình xây dựng NSDI của Việt Nam vẫn còn chậm. Hiện tượng cát cứ dữ liệu vẫn phổ biến. Để tạo ra sự chuyển đổi đột phá sâu sắc và toàn diện, công tác xây dựng và phát triển NSDI của Việt Nam cần được chú trọng kể cả chính sách, hành lang pháp lý, tiêu chuẩn, công nghệ, dữ liệu và nguồn lực vì hạ tầng dữ liệu không gian là công cụ chiến lược trong chương trình chuyển đổi số quốc gia.

#### **Tài liệu tham khảo**

- [1] Võ Anh Tuấn (2012), *Nghiên cứu cơ sở khoa học phát triển hạ tầng dữ liệu không gian Việt Nam*. Luận án tiến sĩ, Trường đại học Mỏ-Địa chất Hà Nội.
- [2] Võ Chí Mỹ, Nguyễn Quốc Long et al (2018), *Quy hoạch và quản lý đô thị thông minh: Vai trò của dữ liệu địa không gian*. Tạp chí khoa học, Trường Đại học sư phạm Tp Hồ Chí Minh.
- [3] Võ Chí Mỹ, (2019), *Hệ thống trắc địa quan sát toàn cầu (GGOS) với sứ mệnh bảo vệ Trái đất*. Tuyển tập HNKH Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ, Hà Nội.
- [4] Võ Chí Mỹ (2022), *Chuyển đổi số trong doanh nghiệp mở*. Tạp chí công nghiệp mở số 5. Hội Khoa học và Công nghệ mở Việt Nam.
- [5] Martina Barbero Monica Lopez et al (2019), *The role of Spatial Data Infrastructures in the Digital Government Transformation of Public Administrations*. Publications Office of the European Union.
- [6] Thomas M. Siebel (2019), *Digital transformation: Survive and thrive in an era of mass extinction*. Publisher Rosetta Books.
- [7] *UN-GGIM Integrated Geospatial Information Framework (IGIF) - Strategic Pathway (SP6)*. United Nation, New York.
- [8] Vial Grigory (2019), *Understanding digital transformation: A review and a research agenda*. Elsevier, The Journal of Strategic Information Systems, volume 28, Issue 2.