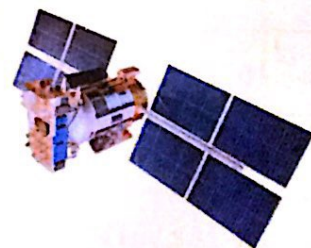
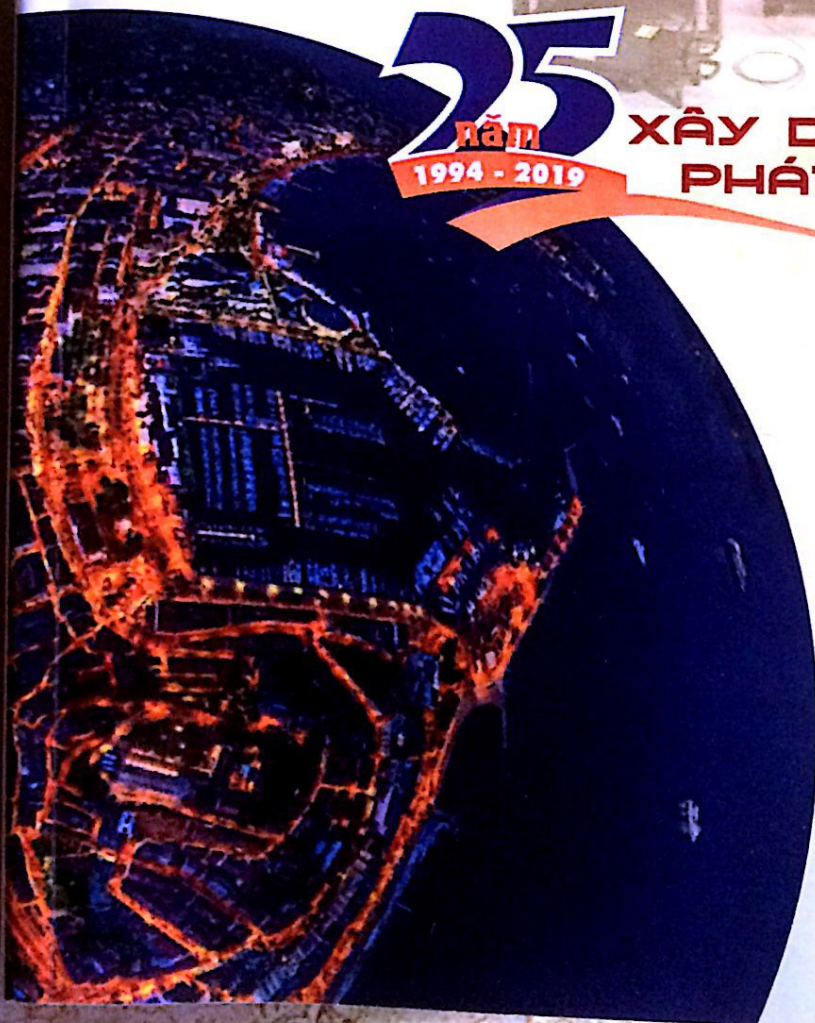


BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN KHOA HỌC ĐO ĐẠC VÀ BẢN ĐỒ



TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI THẢO KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ ĐO ĐẠC BẢN ĐỒ
TRONG THU NHẬN DỮ LIỆU ĐỊA KHÔNG GIAN

25 năm **XÂY DỰNG & PHÁT TRIỂN**
1994 - 2019



NHÀ XUẤT BẢN TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG VÀ BẢN ĐỒ VIỆT NAM

HỆ THỐNG TRẮC ĐỊA QUAN SÁT TOÀN CẦU (GGOS) VỚI SỨ MỆNH BẢO VỆ TRÁI ĐẤT

GS.TS Võ Chí Mỹ¹, ThS.-Võ Ngọc Dũng²

⁽¹⁾Hội Trắc địa-Bản đồ-Viễn thám Việt Nam

⁽²⁾Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Ngày nhận bài: 20/6/2019 - ngày phản biện: 21/6/2019 – Ngày chấp nhận đăng: 25/6/2019

Tóm tắt: Hệ thống trắc địa quan sát toàn cầu GGOS (Global Geodetic Observing System) được Hội trắc địa quốc tế IAG (International Association of Geodesy) thành lập, là thành viên của Tổ chức quan sát Trái đất GEO (Group on Earth Observations) và Hệ thống các hệ thống quan sát Trái đất toàn cầu GEOSS (Global Earth Observing System of Systems) [2]. 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. GGOS quan sát Trái đất và từ các công nghệ như: VLBI, SLR, LLR, DORIS, GNSS, vệ tinh viễn thám, vệ tinh trọng lực... GGOS có sứ mệnh đóng góp thông tin địa không gian giám sát mọi hiện tượng biến đổi hình học và vật lý của Trái đất theo không gian và thời gian.

1. Mở đầu

Kể từ khi được hình thành, cách đây gần 4,6 tỷ năm, Trái đất vận động không ngừng nghỉ trong vũ trụ. Các thành phần của Trái đất, bao gồm thạch quyển, thủy quyển, khí quyển và sinh quyển không ngừng thay đổi theo không gian và thời gian. Nguyên nhân của sự biến động có thể do các lực nội sinh hoặc các tác động ngoại sinh; có nguyên nhân tự nhiên và tác nhân nhân sinh. Trong những năm gần đây, thế giới đã chứng kiến hàng loạt các thảm họa tự nhiên trên lục địa, trên đại dương và trong khí quyển. Động đất, sóng thần, núi lửa phun trào, hoạt động kiến tạo, trượt lở đất, băng tan, nước biển dâng, hạn hán, sa mạc hóa, suy thoái tài nguyên sinh học, lũ lụt, bão tố, sự nóng lên toàn cầu, biến đổi khí hậu, El Nino, La Nina... chính là biểu hiện của sự biến động không ngừng của các thành phần trên và trong lòng Trái đất. Bất luận là nguyên nhân tự nhiên hay nhân tạo, mọi vận động và biến đổi của Trái đất sẽ tác động trực tiếp đối với đời sống con người hiện nay và các thế hệ trong tương lai. Để giảm thiểu tác động của con người đối với các quá trình vận động của Trái đất và để bảo tồn tài nguyên cho các

MỤC LỤC

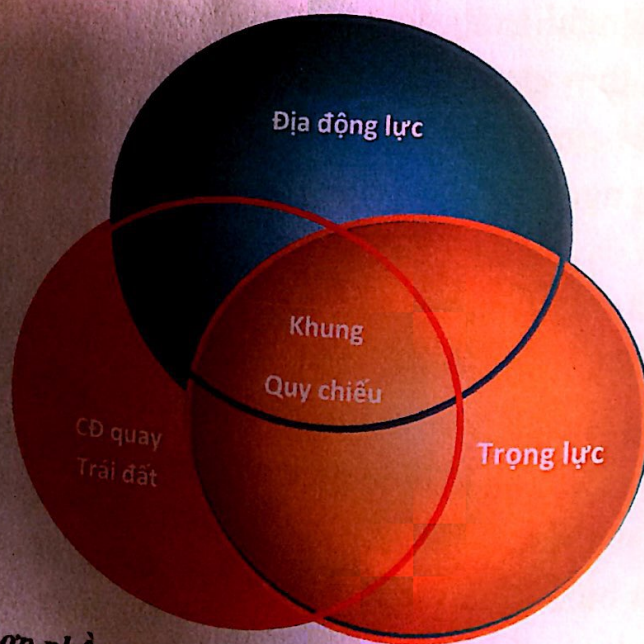
STT	Nội dung	Tên Tác giả	Trang
	LỜI NÓI ĐẦU		1
I	CÁC BÁO CÁO KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ		3-204
1	Giới thiệu kết quả quan trắc chuyển dịch vỏ trái đất khu vực miền bắc Việt Nam giai đoạn 2012 – 2018.	Lê Anh Dũng; Lại Văn Thủy; Nguyễn Trọng Hiếu; Phạm Lê Phương.	5-20
2	Các kết quả thực nghiệm kiểm tra trường địa thể được xây dựng trên lãnh thổ Việt Nam.	Hà Minh Hòa.	21-32
3	Hệ thống trắc địa quan sát toàn cầu (GGOS) với sứ mệnh bảo vệ trái đất.	Võ Chí Mỹ; Võ Ngọc Dũng.	33-40
4	Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo hệ thống xuống tự hành và xây dựng phần mềm đo sâu hồi âm, phần mềm RTK-CORS-IMU phục vụ tự động hóa công tác thành lập bản đồ địa hình đáy sông biển.	Lưu Hải Âu; Đặng Xuân Thủy; Phạm Thành Việt; Ngô Thị Liên.	41-47
5	Nghiên cứu thiết kế phát triển thiết bị thu nhận và truyền dẫn số liệu GNSS sử dụng trong quan trắc liên tục chuyển dịch biến dạng công trình.	Phạm Công Khải; Trần Văn Huân; Nguyễn Mạnh Cường; Đoàn Thanh Hùng; Thân Thị Cẩm; Phạm Việt Quân.	48-63
6	Ứng dụng hệ thống RIS Hi-Mod trong công tác khảo sát hạ tầng kỹ thuật ngầm.	Vũ Duy Tân; Nguyễn Thanh Thủy	64-70
7	Nghiên cứu khả năng tự động hóa xử lý tính toán số liệu mạng lưới địa động lực bằng Module BPE của phần mềm Bernese 5.2.	Nguyễn Công Sơn; Nguyễn Thanh Bình; Bùi Thị Lê Hoàn; Đào Thị Bích Hồng; Nguyễn Thị Thúy Hằng; Vũ Trung Thành.	71-83
8	Công tác nghiên cứu, xây dựng và thu thập dữ liệu trọng lực ở Việt Nam.	Đinh Xuân Mạnh; Lê Việt Nam.	84-91
9	Một số giải pháp kỹ thuật trắc địa được áp dụng để xác định diễn biến sụt lún bề mặt đất tại các khu vực khai thác nước dưới đất ở Việt Nam.	Lại Văn Thủy; Phạm Lê Phương	92-104

Hội thảo Khoa học...
thể hệ mai sau, cần phải có đầy đủ các thông tin về quy trình vận động và biến động của bản thân Trái đất và các thành phần liên quan. Các hiệu ứng vận động của Trái đất, nhận diện và xác định được các thông số và đại lượng động... là điều kiện tiên quyết để ngăn ngừa và giảm nhẹ thiên tai; bảo nguyên thiên nhiên và môi trường, bảo đảm an ninh năng lượng, an ninh thực và thực phẩm... hướng tới phát triển bền vững. Các tham số Trái đất thông tin về những hiện tượng xảy ra trong phạm vi Trái đất chỉ có thể có được có một hệ thống quan sát đầy đủ và liên tục. GGOS cung cấp cho GEO, C và các khoa học về Trái đất dữ liệu và thông tin địa không gian về các tham Trái đất và sự biến động các thành phần thạch quyển, thủy quyển, khí quyển sinh quyển.

Hệ thống trắc địa quan sát toàn cầu GGOS là thành phần quan trọng của hệ thống các hệ thống quan sát Trái đất toàn cầu GEOSS, nó ra đời xuất phát từ nhu cầu thực tế của loài người. Tổ chức quan sát Trái đất quốc tế GEO và Hội Trắc địa quốc tế IAG đánh giá cao sự ra đời và hoạt động của GGOS, đáp ứng tôn chỉ sứ mệnh của GEO và GEOSS là không ngừng nâng cao chất lượng và độ tin cậy của các thông tin về Trái đất.

2. Sứ mệnh quan sát Trái đất của GGOS

Ba hợp phần cơ bản của Trái đất (hình 1) - đối tượng nghiên cứu chính của GGOS bao gồm: chuyển động quay của Trái đất, trọng lực và địa động lực. Ba hợp phần này quan hệ mật thiết với nhau. Các thông số của ba hợp phần này hoàn toàn có thể được xác định bằng công nghệ địa không gian của hệ thống GGOS với độ chính xác và độ chính xác cao [1].



Hình 1. Ba hợp phần cơ bản đối tượng quan sát Trái đất của GGOS.

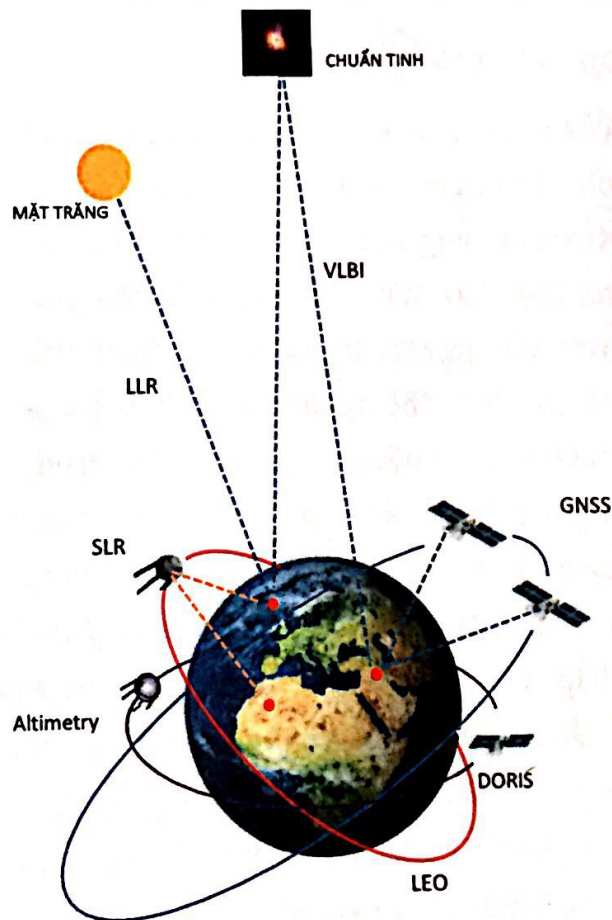
Quay trong vũ trụ, Trái đất chịu ảnh hưởng của nhiều ngoại lực tác động từ các thiên thể trong đó, có Mặt trăng và Mặt trời. Sự tác động của lực hấp dẫn khác nhau làm cho trục quay và cực Trái đất thay đổi. Sự lệch trục Trái đất làm thay đổi gốc hệ quy chiếu và thay đổi gốc thời gian. Một khung quy chiếu thống nhất, chính xác chỉ có thể hiện thực hoá khi có các dữ liệu và thông tin về độ lệch trục quay và cực Trái đất. Trong trắc địa, đã có hệ quy chiếu thiên thể quốc tế ICRS (International Celestial Reference System) và hệ quy chiếu Trái đất quốc tế ITRS (International Terrestrial Reference System). Từ các tham số chuyển động quay, cho phép hiện thực hoá các hệ quy chiếu này thành các khung quy chiếu theo thời gian. Ứng với hệ quy chiếu ICRS là khung quy chiếu thiên thể quốc tế ICRF (International Celestial Frame) và tương ứng với hệ quy chiếu ITRS là khung quy chế Trái đất quốc tế ITRF (International Terrestrial Reference Frame). Khung quy chiếu ITRF có độ chính xác cao, dễ tiếp cận là cơ sở cho các công tác định vị chính xác trên bề mặt Trái đất và trong không gian. Các dữ liệu địa không gian trong ITRF được ứng dụng cho nhiều mục đích như giám sát địa động lực, thành lập bản đồ, quản lý đất đai, quy hoạch không gian, quản lý và bảo vệ tài nguyên - môi trường...

Dữ liệu trọng lực có ý nghĩa quan trọng trong các ngành kinh tế quốc dân và quốc phòng của mọi quốc gia. GGOS đã thiết lập một dự án địa động học toàn cầu GGP (Global Geodynamics Project). Đây là mạng lưới điểm trọng lực siêu dẫn SG (Superconducting Gravimeter) trên toàn cầu kết hợp với các số liệu đo trọng lực tuyệt đối và GNSS nhằm nghiên cứu trọng trường Trái đất. Sự kết hợp dữ liệu trọng lực đo liên tục theo thời gian với các vệ tinh trọng lực quỹ đạo thấp như CHAMP, GRACE, GOCE cho phép xác định và giải thích nhiều vấn đề toàn cầu trong các lĩnh vực các khoa học Trái đất như: địa chấn học, đại dương học, địa chất kiến tạo, vận động quay của Trái đất, thủy văn học... Các nước Châu Á có thể sử dụng mạng lưới trọng lực siêu dẫn SG để hiệu chỉnh các trị đo vệ tinh trọng lực GRACE và GOCE do ảnh hưởng của chế độ thủy văn lục địa.

Nhiều ngành khoa học Trái đất đòi hỏi các thông tin về địa động lực như hoạt động tân kiến tạo, sự giãn tách các mảng lục địa. Các số liệu tọa độ và vận tốc chuyển động của các điểm IGS (International GNSS Service), có thể xác định được véc tơ vận tốc dịch chuyển của các điểm và các mảng lục địa trên bề mặt Trái đất trong hệ tọa độ địa tâm ITRF toàn cầu kể cả trong mặt phẳng thẳng đứng và mặt phẳng nằm ngang. Kết hợp với kết quả nghiên cứu của địa chất, địa vật lý, các

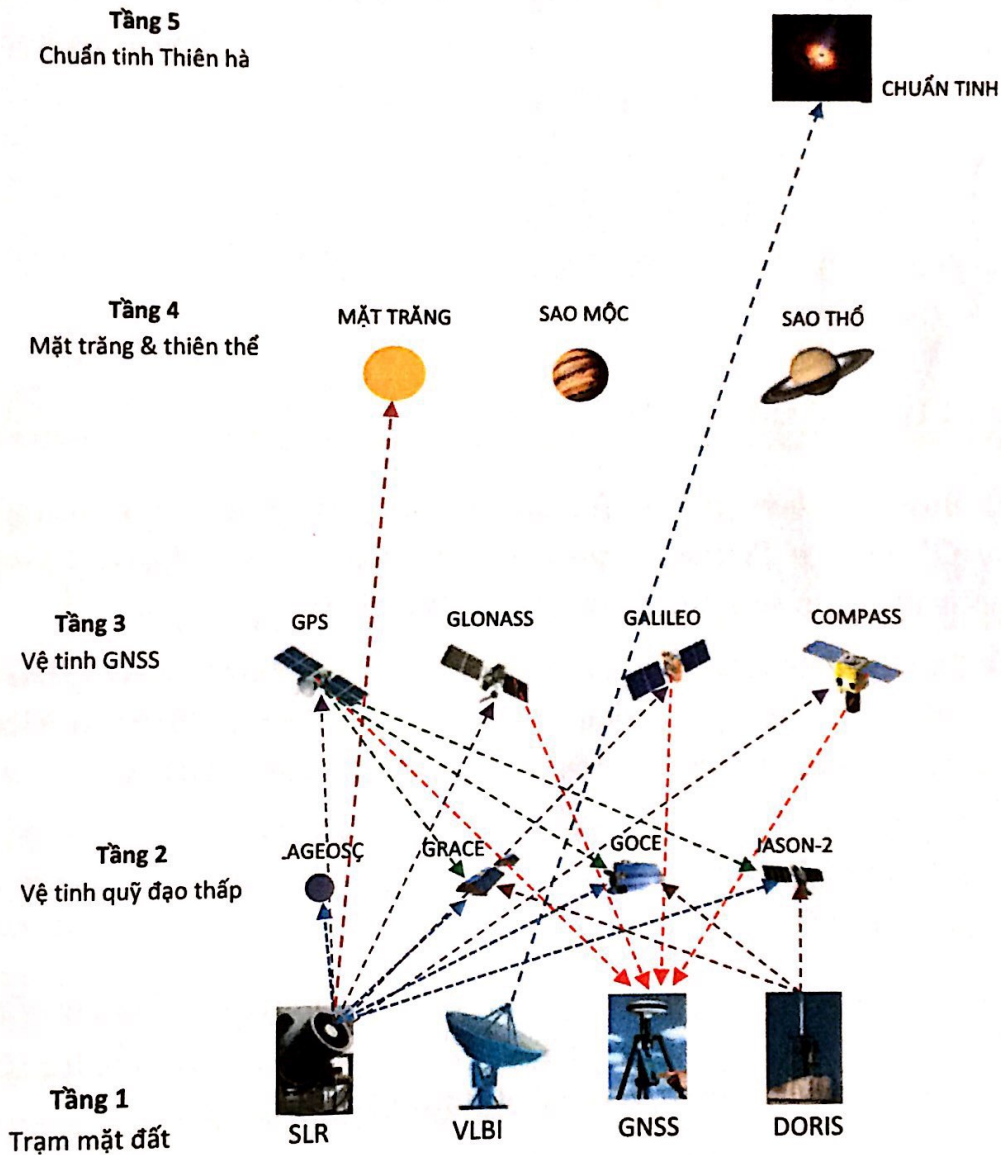
30% các quyết định trong quy hoạch và quản lý đô thị thông minh phải dựa vào phân tích dữ liệu và thông tin địa không gian [3].

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 2). [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 (Very Long Baseline Interferometry), đo khoảng cách laser SLR (Satellite Laser Ranging), đo khoảng cách laser Mặt trăng LLR (Lunar Laser Ranging) và kỹ thuật Doppler DORIS (Doppler Orbitography and Radio Positioning Integrated by Satellite). Không những chỉ hoạt động đơn lẻ, các công nghệ VLBI, SLR, LLR, DORIS đã được tích hợp trong hệ thống TIGO (Transportable Integrated Geodetic Survey) để nâng cao hiệu quả trong nhiệm vụ quan sát toàn cầu.



Hình 2. Hạ tầng công nghệ GGOS

Hình 3 mô tả các tầng quan sát trong hệ thống GGOS và chức năng của công nghệ thiết bị với các đối tượng nghiên cứu. Nguyên tắc chung là tận dụng và phát huy tối đa chức năng của thiết bị công nghệ trong các đối tượng nghiên cứu. Để đạt được mục đích đó, GGOS nỗ lực theo hướng tích hợp các thiết bị thành một tổ hợp công nghệ để tận dụng hiệu quả quan sát vừa phát huy ưu điểm và giảm thiểu khuyết điểm của các thiết bị.



Hình 3. Hệ thống quan sát đa tầng của GGOS.

4. Kết luận

Nhân loại cần có thông tin về sự vận động của Trái đất. Thông tin là đang kêu cứu, thiếu thông tin tin cậy, Trái đất sẽ bị huỷ diệt. GEOSS đóng sớ thông tin cho Tổ chức quan sát Trái đất GEO nói chung và cho Hệ thống thống quan sát Trái đất GEOSS nói riêng. Sự tồn tại của GGOS thể hiện vai ý nghĩa quan trọng của thông tin địa không gian trong nghiên cứu Trái đất biến động các thành phần trên Trái đất và trong vũ trụ. GGOS có trách nhiệm nhật các đối tượng cần quan sát, nghiên cứu các phương pháp khoa học nghệ thực hiện nhiệm vụ quan sát nhằm cung cấp thông tin chính xác, nhanh và kịp thời. Sự tích hợp và sử dụng hợp lý thông tin quan sát Trái đất với ca liệu, thông tin khác trong các khoa học Trái đất và môi trường sẽ nâng cao quả sử dụng thông tin địa không gian góp phần bảo vệ Trái đất, bảo vệ cuộc cho con người trên hành tinh nhỏ bé và mỏng manh này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bory Jaroslaw (2013), *Globalny Geodezyjny System Obserwacyjny element Globalnego Systemu Systemów Obserwacji Ziemi*, Instytut Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław.

[2]. Shuh Harald (2019), *The Sustainable Development Goals (SDG's) perspective*, Plenary Session, FIG Working Week 2019 on Geospatial Information for Smarter life and Environmental Resilience, Hanoi.

[3]. Võ Chí Mỹ (2018), *Quy hoạch và quản lý đô thị thông minh: Vai trò của thông tin địa không gian*, Tạp chí Khoa học, Trường Đại học sư phạm TP. Hồ Chí Minh, Tập 15 số 11b.

[4]. *The Global Geodetic Observing System: An observing System of Layered Infrastructure*,
webste: http://www.ggos.org/about_geodesy/ggos_layered_infrastructure.php.