

이상일 (서울대학교 지리교육과)
<https://sangillee.snu.ac.kr/>

AI · 디지털 사회의 지리 교과

목차

- ▶ AI · 디지털 사회의 도래와 지리 교육의 대응
 - ▶ 드문 기회 혹은 또 다른 위기?
- ▶ 세 가지 사이언스의 융합과 지리 교과
 - ▶ 공간데이터사이언스
- ▶ 지리 교사를 위한 핵심적 AI · 디지털 역량
 - ▶ 인터랙티브 지리공간 교수-학습 앱 제작 능력

INTERACTIVE DASHBOARD

Learning
is
Creation!





AI · 디지털 사회의 도래와 지리 교육의 대응





기술 및 산업

- 빅데이터
- 사물인터넷
- 블록체인
- 메타버스
- 디지털트윈
- 생성형 AI
- ...



교육 제도 및 행정

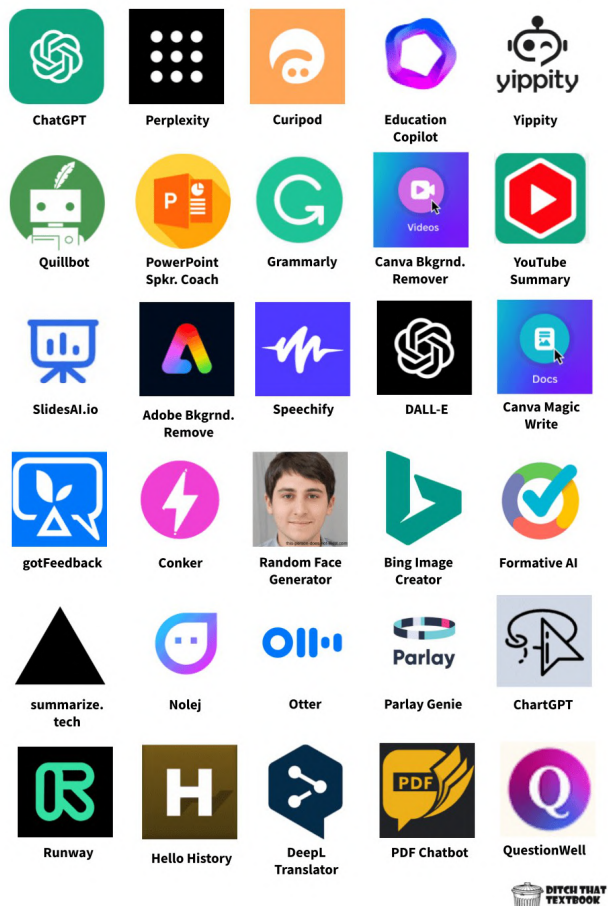
- 2022 개정 교육과정
- 고교 성취평가제
- AI 디지털 교과서
- 1인1스마트기기
- ...

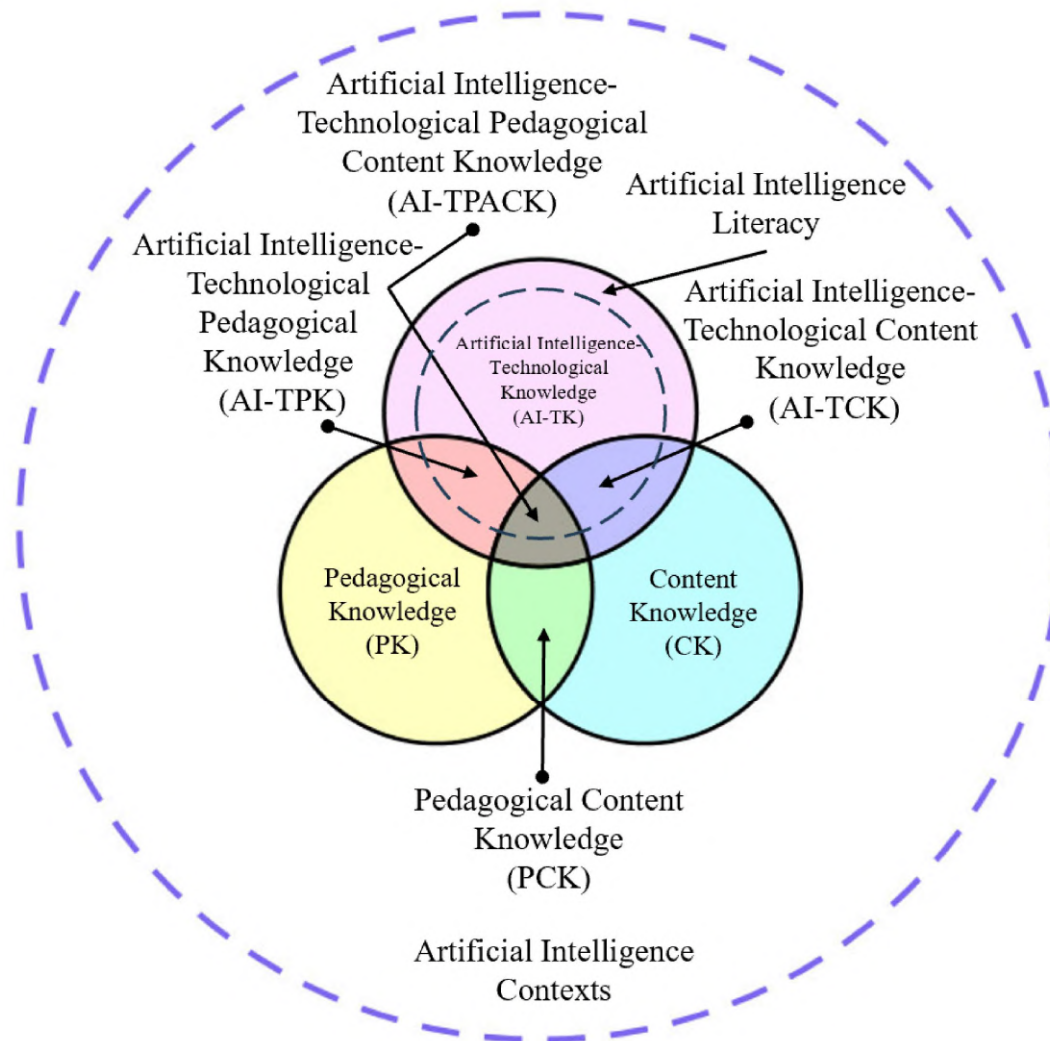


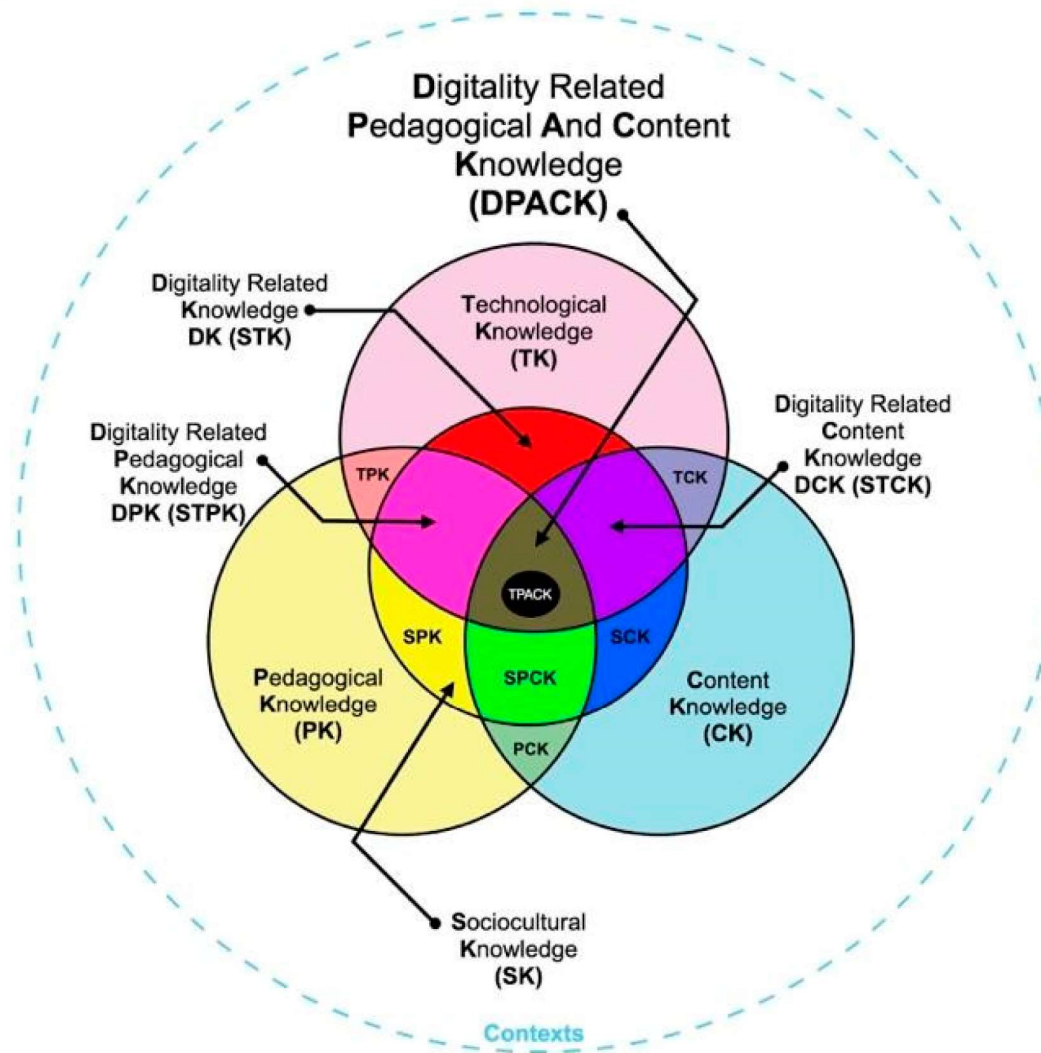
중·고등학교 교육

- 비교과
- 교과
- 사회 교과
- 지리 교과
- ...
- ...
- ...

30 AI tools to use in the classroom







교사가 이끄는 교실혁명을 위한
디지털 기반 교육혁신
역량 강화 지원방안

2024. 4.



< 교실혁명을 위한 교원역량 체계(Classroom Revolution Competency Framework) >

핵심가치	영역 (3)	역량 (7)	행동지표(21)		
			이해	활용	성찰(개선)
① 인간의 존엄성을 위한 교육	기 본	사람 중심의 하이테크 하이테크교육	하이테크 하이테크 교육 이해	학생이해 수업개선에 AIDT를 활용	교사 주도성을 살려 AIDT를 활용하는지 성찰
		윤리적 실천	AIDT 활용에 대한 윤리적 쟁점을 이해	학습 데이터·활동 결과물을 안전하게 관리·활용	수업에 활용한 기술이 학생 삶에 미치는 영향을 성찰
② 모두를 위한 맞춤 학습기회 보장	교 육 실 천	교육맥락분석 (AIDT 활용)	AIDT의 학습진단 분석 이력 관리 기능 이해	학습내용 학습자 특성 분석에 AIDT 활용하고 성장 지원 방안 도출	학생 개별 특성 고려한 성장지원방안인지 성찰
		수업·평가설계 및 자료 개발 (AIDT 활용)	교육과정수업·평가설계 자료 개발에 유용한 AIDT 기능 이해	학생참여수업(개별/ 협력/ 교과융합) 설계 하고 콘텐츠 재구성	수업설계·자료의 효과성 분석하고 개선점 도출
		수업 실행 (AIDT 활용)	학생참여수업(개별/ 협력), 평가지원하는 AIDT 기능 이해	학생참여수업(개별/ 협력), 평가에 적합한 기능 선택·활용	수업의 하이테크(역량함양 사회·정서적 지원)를 성찰하고 개선점 도출
		교육평가·성찰 (AIDT 활용)	과정중심평가·성찰을 지원하는 기능 이해	학습 과정·결과 평가와 성찰에 적합한 AIDT 기능 활용	학습평가·성찰에 활용한 AIDT 기능의 효과분석· 개선점 도출
③ 아이의 강점을 끌어내는 교사의 전문성 존중	발 전	전문성 개발	교원역량체계 이해	역량 진단으로 자신의 강점과 필요한 역량 확인 지속	데이터 기반의 현장 연구 참여

GIS Education for Teachers in South Korea: Who Participates and Why?

Minsung Kim* · Robert Bednarz** · Sang-Il Lee***

GIS 교사 연수: 누가, 왜 참여하는가?

김민성* · 로버트 베드나르즈** · 이상일***

Abstract : Considering that GIS (Geographic Information Systems) has not been widely adopted by teachers despite educators' considerable efforts to incorporate it into secondary education, if some teachers voluntarily participate in GIS in-service education without guaranteed benefits, those teachers deserve attention. This study investigates why teachers actively participated in a GIS staff-development program offered by Seoul National University in South Korea. Questionnaires were distributed to teachers and interviews were conducted. Results indicate that active participants are mostly young teachers who are expected to have had experiences with GIS during pre-service education. Teachers see the potential of GIS, but they also worry about several issues. Participating teachers' primary motivation was to learn enough about GIS to incorporate it into their teaching. Suggestions to facilitate the incorporation of GIS into education are provided.

Key Words : GIS education, Active Teacher, Motivation, National GIS Education Center

요약 : 많은 교육자들이 GIS를 교육 현장에 도입하기 위해 오랫동안 노력해왔지만 실제 교사들이 GIS를 수업에 사용하는 경우는 그리 많지 않았다. 이러한 한국의 교육 현장 상황을 고려할 때, 어떤 교사들이 보장된 인센티브 없이 자발적으로 GIS 교사 연수에 참여한다면 이는 주목할만한 현상이다. 본 연구에서는 서울대학교에서 주관하는 GIS 교사 연수에 자발적으로 참여한 교사들이 누구였는지, 그리고 어떠한 이유로 참여했는지를 살펴본다. 교사들을 대상으로 설문조사와 인터뷰를 실시하여 자료를 수집하였다. 결과를 살펴보면, 자발적으로 연수에 참여한 교사들은 대부분 대학 교육에서 GIS 관련 수업을 받았을 것으로 예상되는 젊은 교사들이었다. 그리고 연수 참여 동기는 GIS를 수업에 도입하기 위해 필요한 관련 지식 획득과 GIS에 대해 더 알고 싶은 학문적 호기심이었다. 마지막으로 GIS를 교육 현장에 도입하기 위해 고려해야 할 사안들에 대해 논의하였다.

주요어 : GIS 교육, 자발적 참여 교사, 동기, 국가 GIS 교육 센터

1. Introduction

Geographic Information System (GIS) is an "automated system for the capture, storage,

retrieval, analysis, and display of spatial data" (Clarke, 1995, 13). Recently, we have witnessed dramatic development of GIS and increasing applications of GIS to geography education. The

* Ph.D. Candidate, Department of Geography, College of Geosciences, Texas A&M University, minsungkim@tamu.edu

** Professor, Department of Geography, College of Geosciences, Texas A&M University, rbednarz@tamu.edu

*** Associate Professor, Department of Geography Education, College of Education, Seoul National University, si_lee@snu.ac.kr

Andrew J. Milson
Ali Demirci
Joseph J. Kerski *Editors*

International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools



Chapter 26 South Korea: GIS Implementation Profiles Among Secondary Geography Teachers

Minsung Kim and Sang-Il Lee

26.1 Introduction

Recently, there has been dramatic development in Geographic Information Systems (GIS) and increasing applications of GIS to geography education. Researchers have considered GIS as a teaching tool because of its reported benefits in students' learning (e.g., Baker & White, 2003; Bednarz & van der Schee, 2006; Patterson, Reeve, & Page, 2003). Educators in South Korea also have become interested in incorporating GIS in education (e.g., Jung & Kim, 2006; Kim, 2007; Lee, Kim, & Ban, 2008). Since GIS-related content is discussed in geography textbooks and GIS in Korean society is becoming widespread, geography educators accordingly have turned their attention to GIS. However, the incorporation of GIS in education, especially at the secondary level, is at an incipient stage in South Korea. Only a few innovative teachers are beginning to consider the use of GIS in the classroom.

This chapter consists of three parts. First, contexts of education in South Korea are described through three aspects: (1) the position of geography in secondary education and the portion of GIS content in the geography curriculum, (2) geography teacher certification procedures, and (3) research trends associated with GIS in secondary education. Second, the preparedness of South Korean schools to use GIS in their classrooms is explored. Finally, opportunities and challenges in implementing GIS into secondary education are discussed.

26.2 Educational Contexts of South Korea

26.2.1 The Position of Geography in Secondary Education and GIS Content in the Geography Curriculum

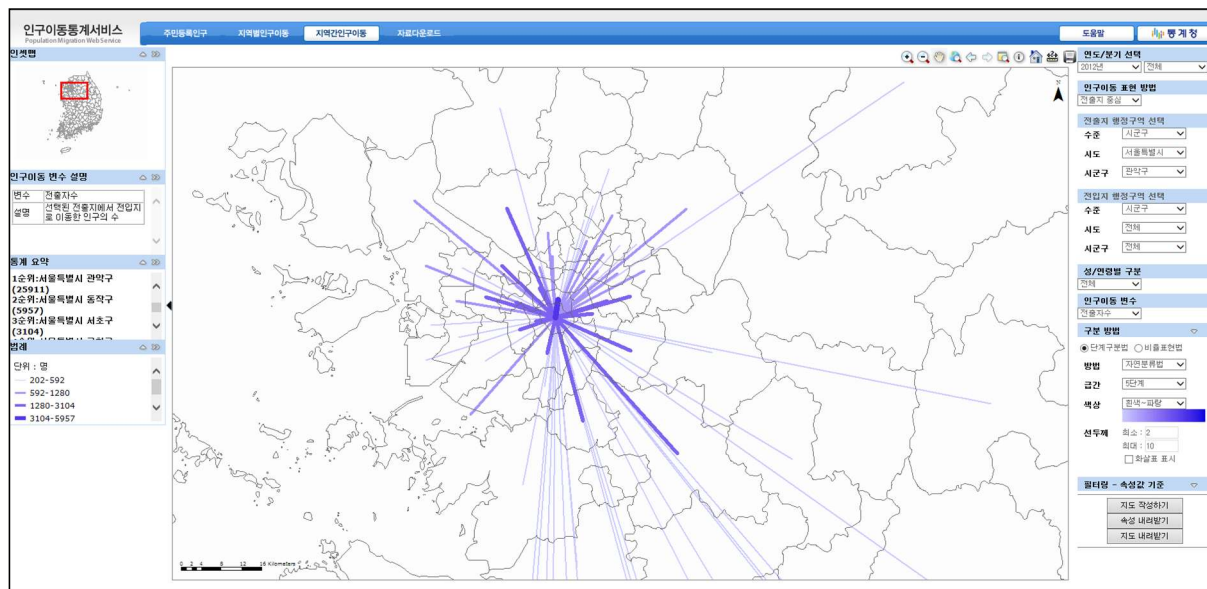
The educational system in South Korea consists of pre-school, primary, secondary, and higher education. This section introduces the geography portions taught in

M. Kim (✉)
Texas A&M University, College Station, TX, USA
e-mail: minsungkim@neo.tamu.edu

A.J. Milson et al. (eds.), *International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools*, DOI 10.1007/978-94-007-2120-3_26,
© Springer Science+Business Media B.V. 2012

Pedagogical Potential of a Web-Based GIS Application for Migration Data: A Preliminary Investigation in the Context of South Korea

Minsung Kim, Kamyoung Kim, and Sang-II Lee



ABSTRACT

This article examines the pedagogical potential of a Web-based GIS application, Population Migration Web Service (PMWS), in which students can examine population geography in an interactive and exploratory manner. This article introduces PMWS, a tailored, unique Internet GIS application that provides functions for visualizing spatial interaction data. The easy-to-use interface of PMWS enables users to interactively and intuitively explore migration data in the form of flow maps and to use local data. The results of the usability survey indicated that pre-service teachers ($n = 33$) believe that PMWS represents an alternative GIS tool that overcomes the obstacles of desktop GIS in secondary education.

Key Words: Population Migration Web Service (PMWS), web-based GIS, geovisualization, local data

Minsung Kim is a lecturer in the Department of Geography Education at Seoul National University, Seoul, South Korea. His primary research interests include spatial literacy, geospatial technologies, and spatial cognition.

Kamyoung Kim is an assistant professor in the Department of Geography Education at Kyungpook National University, Daegu, South Korea. His primary research interests are spatial analysis and modeling, location theory, and geovisualization.

Sang-II Lee is an associate professor in the Department of Geography Education at Seoul National University, Seoul, South Korea. His research interests include GIS, spatial data analysis, and cartography. He has been responsible for running a branch of the National GIS Education Center in South Korea. He has also been involved in various teacher training programs with a special focus on GIS for K-12 geography education.

INTRODUCTION

Researchers have noted the pedagogical potential of GIS (geographic information systems) and have tried to incorporate it into the classroom. The adoption of GIS into secondary education, however, has not been widespread (Baker and Bednarz 2003; Kerski 2003; Bednarz and Bednarz 2008; Baker, Palmer, and Kerski 2009). The complexity of desktop GIS has been one of the main reasons preventing teachers from incorporating GIS into the classroom. Because desktop GIS has been developed mainly to support professional research, it involves too many functions that go beyond the need of K-12 education. Teachers and students are not willing to spend considerable time to master GIS software, especially under the circumstances in which standardized tests are emphasized (Milson *et al.* 2005; Bodzin and Anastasio 2006; Milson and Earle 2007; Nielsen, Oberle, and Sugumaran 2011). These days, students are familiar with the use of technology, but they are also easily frustrated when technology is not intuitive (Nielsen, Oberle, and Sugumaran 2011). A key issue for the introduction of GIS into the classroom, therefore, is to decrease the learning curve to acquire GIS functionality (Henry and Semple 2012). Aware of this problem, Marsh, Gollidge, and Battersby (2007) argued that educators should develop "minimal GIS" to substantiate the pedagogical potential of GIS. Scholars have noted the possibility of Web-based GIS because it is believed to provide a simplified and customized version of GIS. Internet GIS can reduce the complexity of the desktop GIS interface, thus it matches well with the notion of a minimal GIS.

This study investigates the possibility of Web-based GIS as an educational tool in the South Korean context. For this purpose, we introduce a Web-based GIS application: Population Migration Web Service (PMWS). This application is a customized GIS tool that provides key functions for exploring and visualizing migration data. Furthermore, we examine how pre-service teachers (college of education students) feel about the usability of PMWS. If teachers think that an educational tool is easy to use and useful for teaching, they are more likely to employ it (Hughes 2005). Considering the lack of research about the effectiveness of Web-based GIS activities on students' learning (Kerski 2008b), we believe this study represents a timely attempt to develop and examine the educational possibility of a Web-based GIS application.

WEB-BASED GIS IN EDUCATION

Web-based GIS combines the power of the Internet and GIS. Internet GIS uses "a Web browser where geographic data are displayed as maps and graphs based on user-selected criteria" (Milson and Earle 2007, 227). Users have free access to Internet GIS. Moreover, Web-based GIS usually provides a simplified interface and up-to-date datasets (Milson and Earle 2007). Thus, educators pay attention to Internet GIS as an alternative to desktop GIS. Baker (2005, 46) argued that Web-based GIS is suitable for the secondary classroom in which teachers find it difficult to apply "time, commitment, and energy required of desktop GIS." Similarly, Milson and Earle (2007, 228) contended that Web-based GIS "has strong potential to be adopted for K-12 use to a much greater degree than has been enjoyed by desktop GIS." When a simplified Internet GIS is used, teachers and students can devote their time to developing spatial thinking skills rather than spending time to master techniques of using GIS (Doering and Veletsianos 2007).

The SNU Journal of Education Research
September 2016, Vol. 25, No. 1, pp. 1-26.

지리공간서비스의 교육적 함의와 교수학습 모델 개발*

김민성 이상일 이소영
한국교육과정평가원 서울대학교 서울대학교

Pedagogical Implications of Geospatial Services and Development of Learning Models

Minsung Kim Sang-Il Lee* Soyoung Lee
Korea Institute for Curriculum and Evaluation Seoul National University Seoul National University

ARTICLE INFO

Article history:
Received Aug 14 2016
Revised Sept 22 2016
Accepted Sept 28 2016

Keywords
geospatial services,
technological pedagogical
content knowledge,
social constructivism, Google
Maps

주제어:

지리공간서비스, 테크놀로지 교수내용지식, 사회적 구성주의, 구글맵스

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine theoretical discussions regarding the pedagogical applications of geospatial services and furthermore to develop concrete geographic learning programs. The attempts to use geospatial technologies in education have been developed from the use of desktop GIS to web-based GIS, and to the recent emphasis on geospatial services. This study introduces this changing landscape of the pedagogical use of geospatial technologies. In addition, we argue that the concepts of technological pedagogical content knowledge and social constructivism provide theoretical support for incorporating geospatial services to education. Finally, this research suggests a learning module based on goal-based scenario in which students are asked to develop travel packages using Google Maps.

국문초록

본 연구의 목적은 지리공간서비스의 교육적 활용에 대한 이론적 논의를 살펴보고 구체적인 지리교과 교수학습 프로그램을 개발하는 것이다. 지리공간기술을 교육적으로 활용하려는 시도는 데스크톱 GIS 웹 기반 GIS를 거쳐 최근에는 지리공간정보에 특화된 지리공간서비스를 강조하게 되었다. 이 연구에서는 이렇게 변화하는 지리공간기술의 교육적 활용에 대한 내용을 소개하고 지리공간서비스를 교육적 맥락에서 논의하기 위한 기반으로 테크놀로지 교수내용지식과 사회적 구성주의에 주목하였다. 마지막으로 본 연구에서는 지리공간서비스의 일종인 구글맵스를 활용하여 여행상품을 개발하는 목표기반시나리오 기반 학습모듈을 제안하였다.

* 이 논문은 2015년도 서울대학교 사범대학의 지원을 받아 수행된 「지리공간서비스를 활용한 협력적 교수학습 프로그램 개발」 연구보고서의 일부내용을 수정·보완한 것임.

** Corresponding author, s_lee@nu.ac.kr

© Geography 2017

Geography Vol 102 Part 2 Summer 2017

The development and applicability of a web-based time-geographic visualisation tool

The development and applicability of a web-based time-geographic visualisation tool

Minsung Kim, Daeheon Cho, Sang-Il Lee and Jungyeop Shin

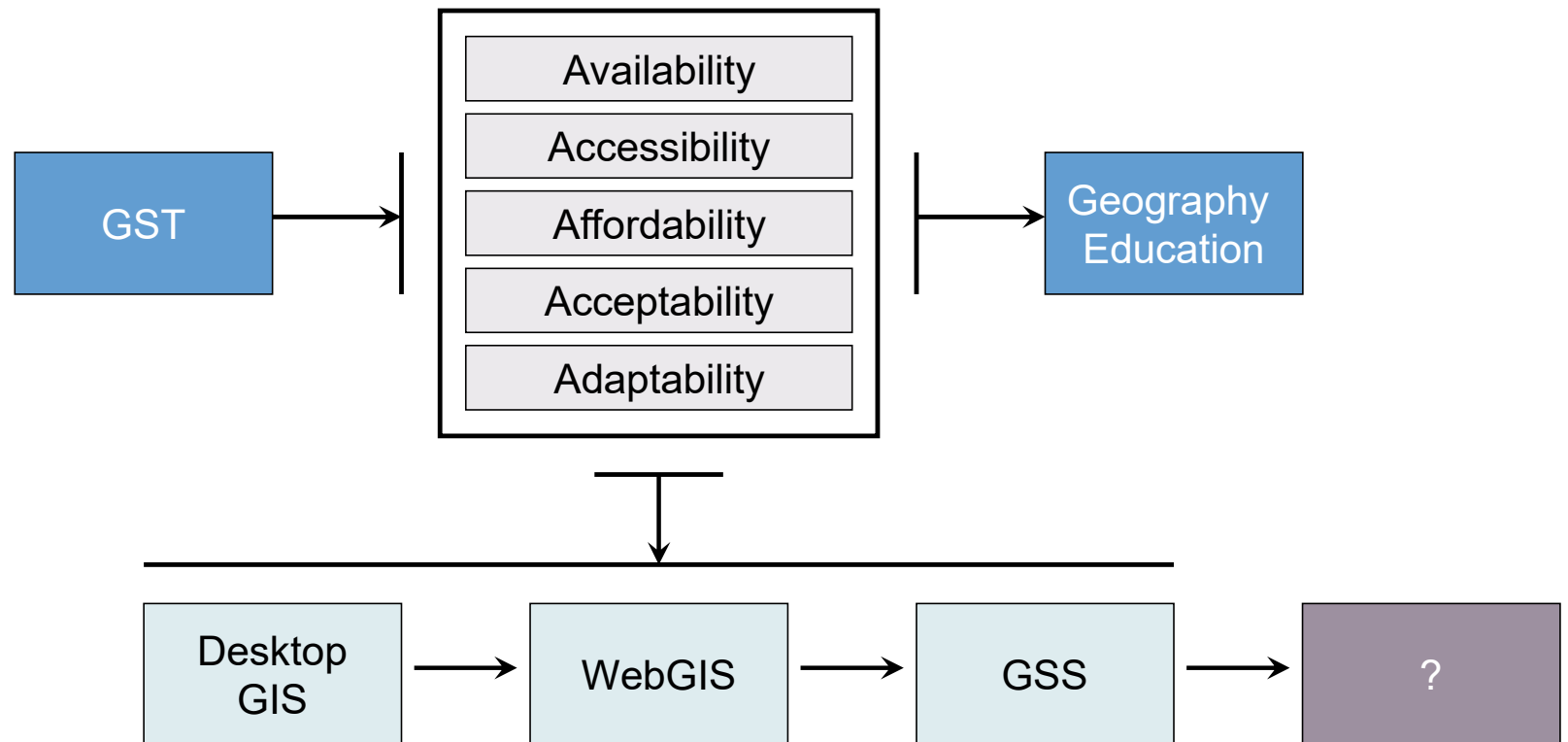
ABSTRACT: This article describes the development of an easy-to-use, web-based, time-geographic visualisation tool called the Time-Geographic Interactive Framework (TGIF). The article sets the context of the tool's development into the wider context of time-geography research and the use of web-based applications in GIS, for instance, in geovisualisation work. The article illustrates how this powerful platform enables users to incorporate various interactive text, image and audio data to explore time-geographic paths individually, in groups and as a whole class. We demonstrate that the TGIF is a versatile tool for a broad range of research topics, including emotional geographies and environmental education. The final section describes how university students responded to a small-scale survey on the TGIF. The survey participants indicated the usefulness of the tool for visualising time-geographic paths and for enabling them to understand the relevant social meanings of these paths. The students participating in the survey also indicated that the TGIF could possibly be used effectively in secondary education too. We conclude with a summary of future research and development of the Framework.

Introduction

Since its initial conceptualisation by Hägerstrand (1970), the notion of 'time geography' has received considerable attention from numerous fields (see e.g. Hill, 2014). Giddens (1984), in his structuration theory, for example, noted that social structure is produced and reproduced in the everyday practices that are examined by time geography (Lippuner and Werlen, 2009); therefore, the time-geographic perspective illustrates the importance of routine in daily life.

In acknowledging the utility of time geography, attempts to provide improved visualisations of Hägerstrand's (1970) time-space paths have been made. One widely recognised application is Kwan's (2008) three-dimensional aquarium: a dimensional rectangle in which individual movements are visualised using place (the x and y axes) and time (the z axis) variables; and other diverse modifications have been proposed. The majority of these modified time-geographic visualisations are based on commercial, off-the-shelf GIS applications. Despite its appealing functions, commercial GIS is not easily accessible to the public because it requires sophisticated hardware and complicated interfaces as well as being costly. To address these problems, we developed a time-geographic visualisation tool called the TGIF (Time-Geographic Interactive Framework). The TGIF uses Google Maps and Google Earth as its main platforms. Google tools are freely available and do not require expensive hardware to run. They also provide a user-friendly and interactive interface, which is essential for contemporary geovisualisation (MacEachren and Kraak, 2001) and for the adoption of online tools for educational purposes (Milson and Earle, 2007; Kim et al., 2013).

This article describes the development of the TGIF and its benefits and potential applications. The development of tools for interpreting dynamic, time-spatial data is central to the contemporary field of geographic information science (GIScience, Sui and Goodchild, 2011). In the Web 2.0 era, users themselves are active producers of information (Haklay et al., 2008; Hudson-Smith et al., 2009). The TGIF responds to this widespread trend.





Chapter 4

인공지능의 교육적 활용과 지리 교수학습 전략

김민성(서울대 지리교육과)
이상일(서울대 지리교육과)

1. 들어가며

1950년 미국의 Dartmouth College에서 열린 워크숍에서 최초의 인공지능 프로그램인 Logic Theorist가 등장했다. 이후 인공지능은 발전의 첨예기를 겪기도 했으나 이제는 피할 수 없는 시대의 물결이 되었다(Crevier, 1993; 이주호 등, 2021). 2016년, 이세돌과 알파고의 대국은 인공지능에 대한 대중의 관심을 촉발한 역사적인 사건이었다. 이 대국을 통해 인공지능의 잠재력이 널리 알려지게 되었고, 이후 바둑 학습은 인간 고수들의 기보를 익히는 것이 아니라 인공지능이라면 어떻게 바둑을 둘 것인지를 학습하는 것으로 변화했다고 한다(이주호 등, 2021). 인공지능이 학습의 환경과 방식을 근본적으로 대체한 것이다. Google Duplex는 마치 사람처럼 자연어를 활용해 미용실 예약을 성공적으로 수행해 사람들을 놀라게 했으며, 마이크로소프트(MS)의 The Next Rembrandt는 렘브란트의 화풍을 학습하

* 이 챕터의 일부는 「김민성(2021). 4차 산업혁명 시대 인공지능의 교육적 활용과 지리교육의 과제, 한국지리학회지, 10(3), 329~345」의 논문을 수정한 것입니다.

사회과 챗봇의 설계와 교육적 활용 방안에 관한 연구*

- 중학교 지리 영역을 중심으로 -

이소영** · 이상일*** · 박의현**** · 최학모*****

The Design and Educational Application of A Social Studies Chatbot*

- Focusing on Geography in the Middle School -

Soyoung Lee** · Sang-Il Lee*** · Eui-hyun Park**** · Hak-mo Choi*****

요약: 본 연구의 목적은 사회과 교육용 챗봇 개발의 한예시를 보여주고, 그과정에서 도출된 주요 이슈 및 가능한 해결책에 대한 논의를 제공함으로써, 향후 사회과 챗봇 설계를 위한 토대 구축에 기여하는 것이다. 연구진이 구축한 총 5,700개의 싱글턴 방식의 질문-답변 쌍 데이터 세트를 기반으로 중학교 사회과 챗봇을 개발하였다. 데이터 구축과 관련된 지리 교과 특수적 이슈로 사실적 지식 및 국내외의 지리적 쟁점과 관련된 질문에 대한 대처 문제가 제기되었다. 사실적 지식에 대해서는 직접 답변 방식과 관련 사이트를 제시하는 간접 답변 방식으로 대응하였고, 지리적 쟁점에 대해서는 다양한 자료를 통해 챗봇 데이터 세트를 선제적으로 보완하였다. 챗봇의 교육적 활용도를 높이기 위해서는 데이터의 확충과 챗봇의 인식 정확성 개선이 가장 중요한 것으로 인식되었다. 여타의 챗봇 고도화 방안으로 시각 자료를 활용한 챗봇으로의 전환과 학습자 피드백 반응을 위한 평가 체계 개선 방안에 대해 논의하였다. 이 연구는 사회과 챗봇 개발의 실제적 토대를 굳건히 하는데 일익을 담당할 것으로 기대된다.

주요어: 교육용 챗봇, 인공지능, 데이터 세트, 챗봇 설계, 지리교육

AI의 교육적 활용에 대한 중등 사회과 교사의 인식 및 연수 수요 분석

이소영¹ · 이상일² · 김세창³

¹서울대학교 교육융합연구원 선임연구원, ²서울대학교 지리교육과 교수, ³서울대학교 대학원 석사과정

목적 본 연구는 AI 활용 교육에 대한 사회과 교사들의 인식 및 AI 활용 연수에 대한 수요를 파악하는 데 목적이 있다.

방법 이를 위하여 중 · 고등학교급 사회과(일반사회, 역사, 지리, 도덕 · 윤리) 교사 1,164명을 대상으로 설문을 실시하였다. 설문은 AI에 대한 교육(AI 학습 요소, 학습 역량), AI를 활용한 교육(AI 활용 수업 시 예상되는 어려움, AI 활용 연수에 대한 수요) 영역으로 구성된다. 최종 확정된 문항에 대해서는 신뢰도 계수를 산출하고, 이후 기술통계분석을 시행하였다. 각 과목별 문항에 따른 통계적 차이를 확인하는 경우에는 일원배치 분산분석을 실시하였고, 실제적 유의성 확인을 위해 효과 크기(에타 제곱) 역시 함께 산출하였다. 서술형 문항에 대해서는 이슈 파악을 위해 각 단어의 출현 빈도를 계산하고, 워드클라우드를 시각화하였다.

결과 1) 사회과 교사들은 AI의 사회적 영향, 머신러닝, 데이터를 중요한 AI 학습 요소로 생각하는 것으로 나타났다. 특히, 교사들은 학생들이 AI의 기술적 한계와 윤리적인 영향력에 대해 인식하는 것이 중요하다고 생각하였다. 2) 학교 현장 활용에 있어서 가장 큰 어려움으로, AI를 활용한 수업 사례가 부족한 것을 꼽았다. 3) 과거 코딩 경험이나 AI 연수에 참여한 경험이 있는 교사는 많지 않지만, AI 관련 연수의 필요성에 대해서는 전체 응답자의 71.2%가 긍정적으로 응답하였다.

결론 본 연구는 AI의 교육적 도입뿐만 아니라 만족도 높은 AI 활용 연수 프로그램 개발을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

주제어 사회과, 인공지능, 교원 연수, 테크놀로지, 교사 인식

논문접수: 2023년 2월 20일, **논문심사:** 2023년 3월 4일, **게재승인:** 2023년 3월 19일

Corresponding to 이상일, si_lee@snu.ac.kr

이 논문은 2021년도 서울대학교 교내과제의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호: 700-20210106).

데이터 사이언스 기본 이해와 전망

* 포럼 링크는 사전신청자에게 메일을 통해 전달드립니다.

사회
김선희
서울대학교
국어교육과
교수

온라인 참가신청



https://bit.ly/snucife_forum5
당일 참가시, 자료집을 드립니다.

주최 서울대학교 교육종합연구원
미래교육혁신센터 교육부 한국과학창의재단

시융합교육 겨울학교

시융합연구의 기초

2023.01.17.(화) ~ 18.(수) 9AM~4PM
온라인 강의(zoom)

주최 - 서울대학교 사범대학 주관 - 서울대학교 시용학교육학과 지원 - 학교 교사친이제다	참가신청 - 신청링크: https://naver.me/GaTY1mr - 신청기간: 1월 15일(일)까지 - 관련문의: pianist9430@snu.ac.kr
---	--

날짜	시간	강연자	소속	제목
1월 17일 (화)	09:00~10:20	임창일	서울대학교 교육학과	인공지능 수업 설계 위한 설계개념과 방법론
	10:30~11:50	조영환	서울대학교 교육학과	테라코블링 활용 교육의 효과에 대한 연구방법론
	13:00~16:00	한수연	서울대학교 교육학과	Orange3를 이용한 데이터 분석 기초
1월 18일 (수)	09:00~10:20	임서연	서울대학교 교육종합연구센터	교육 응용을 위한 자연어처리와 기초
	10:30~11:50	이상일	서울대학교 지리교육과	데이터사이언스와 교육
	13:00~16:00	황한석	LBBox	인공지능 기초와 응용



한국과학창의재단
Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity

교원 양성 기관 교수자를 위한
AI·디지털 역량 강화 워크숍

현장 및 온라인 참가 신청 ~2023/11/3 (금)

일시 : 2023년 11월 7일(화) - 11월 9일(목)

장소 : 서울대학교 사범대학 10-1동 301호 D SPACE 및 ZOOM

* 현장 참여자에게는 18시부터 저녁식사가 제공될 예정입니다.

날짜	행사	시간	강의자	주제
11/7 (화)	현장 교원의 수업 설계 (온/오프라인 동시 진행)	16:10 ~ 17:00	임철일 (서울대학교 미래교육혁신센터장)	AIEDAP 사업 소개
		17:00 ~ 18:00	김영준 (서울사대부여중/수학교과) 송석리 (서울고/정보교사) 이은주 (오류초/영어교사)	교과교육에서의 및 테크놀로지 활용의 실제
11/8 (수)	Orange5를 활용한 데이터 분석 & 수업 활용 방안 : 수지데이터 (오프라인 진행)	16:00 ~ 18:00	김래영 (서울대학교 수학교육과 박사후보)	Orange5를 활용한 수지 데이터 분석 * 실습 포함
11/9 (목)	Orange5를 활용한 데이터 분석 & 수업 활용 방안 : 텍스트 데이터 (오프라인 진행)	13:30 ~ 15:00	유수진 (고려대학교 데이터과학 연구교수)	Orange5를 활용한 텍스트 데이터 분석 * 실습 포함
	AI 융합 교육 실천 사례 (온/오프라인 동시 진행)	17:00 ~ 18:00	이상진 (서울대학교 지리교육과 교수) 최효호 (서울대학교 물리교육과 교수)	AI 융합 교육 실천 사례 특강



참가 신청

QR코드 스캔 또는
<https://forms.gle/PHMVnfCnQoCrz1fy5>

링크 통해 접속

관련 문의

010-7764-2348 또는
minhee1603@snu.ac.kr
(임민희 연구원)

AI융합교육 심포지엄: 인공지능 융합교육의 현장 적용

2024. 1. 5.(Fri) 2:00PM ~ 5:00PM
온라인(Zoom)



Plenary Session			
시간	강연자	소속	강연제목
14:00~14:40	클레오	University of Virginia	생성형 인공지능 시대, 개인 맞춤형 역량중심교육
14:40~15:20	이성일	서울대학교 치과교육과	지리공간 데이터의 시각화

Parallel Sessions						
세션1: 초등 미술 수업			세션2: 초등 미술 수업		세션3: 초등 미술 수업	
시간	강사명	강의제목	강의지	강의제목	강사명	강의제목
15:30~15:50	이재현	표현 방법의 도구들 다양한 재료와 기법 활용하고 다양한 결과물 만들기	강사초청	A1형 활동형 수업 활동 수업	이유진	전시관람 활동 감상수업
15:50~16:10	김지현	조형활동의 특징적 방법론 구현 수업 방법론 STEAM 수업 방법론	조지초청	개념이론 수업 방법론 개념 수업 방법론 영역별 수업 방법론	이수진	창의성 수업 방법론
16:10~16:30	신현희	"What, Why, How, Connect All!" 미술 활동 포스트 워크 방법론	오현영	A1형과 문제해결 문제해결 수업의 설계 평가 방법론 평가 방법론	한지혜	단과교과 융합 교육 수업 방법론
16:30~17:00	류성현	류성현	류성현	류성현	류성현	류성현

참가 신청: <https://forms.gle/pbbdmSgMCbGuckWx5>

신청 기간: 1월 3일까지

관련 문의: 조 상 인 연구원(jsy701@snu.ac.kr)

 Education SNU 서울대학교 사범대학 교육학과 지원: 한국과학창의재단



<https://aiedap.or.kr/>

<https://sangillee.snu.ac.kr/events.html>

예비교사를 위한 AI·디지털 기반 사회과 교육 워크숍 수강생 모집

예비교원의 AI·디지털 역량 향상을 목표로
온라인 저작도구 쿼토(Quarto)와 오픈소스 프로그래밍 언어 R을 학습하여,
전통적인 교수학습자료를 넘어 현장에서 적용 가능한 인터랙티브 교수학습자료를
식별 제작할 수 있는 역량을 함양하는 프로그램입니다.

워크숍 진행 안내

- 일시 및 장소
 - 2024. 08. 05(월) - 08. 09(금) (총 5일) 14:00-17:00 (총 5차시 + 사전 온라인 5시간)
 - 장소 추후 사전 안내 메일로 공지
- 참가 혜택
 - 예비교원에게 꼭 필요한 AI·디지털역량 습득 및 AI 융합 수업 설계 경험 획득
 - 프로그램 수료증 및 학생연구원 참여 확인증 발급
 - 학업지원금 지급 (1인당 15만원) 및 저녁식사 제공

*AIEDAP은 모든 (예비) 교원의 AI, 디지털 역량을 강화하여 미래 디지털 인재를 양성하는 국정사업입니다.



프로그램 내용 안내

사전학습	1차시	2차시	3차시	4차시	5차시
온라인 기초과제: 1) 사회과의 주요 AI 및 디지털 도구 소개 2) R을 통한 데이터 사이언스	1) 사회 교과와 AI 디지털 역량 2) 디지털 커먼네이션· 출판 시스템 Quarto	1) 인구 문제 탐구를 위한 데이터 수집 및 자연어 처리	1) 실제 수업에 활용하기 위한 인구 데이터 가공 2) 인구 데이터의 탐색 및 분석, 모델링	1) 인구 데이터의 지리공간적 시각화 2) 인터랙티브 교수·학습 자료 제작의 실제(1): 설계와 디자인	1) 인터랙티브 교수·학습 자료 제작의 실제(2): 완성 및 배포

수강 신청하기

- 신청 기간
 - 2024. 06. 24(월) - 07. 12(금)
- 신청 대상
 - AI/디지털 역량 강화에 관심 있는 학부생(수료생 포함, 전공무관)
- 신청 방법
 - 우측 QR코드를 통해 구글 폼 접속하여 신청



※ 운영 내용은 사정에 따라 조정될 수 있습니다. 문의는 010-4205-1073(김우형 연구원)로 부탁드립니다.

※ 출석률 90% 이상 인원에게만 학업지원금 및 수료증이 제공됩니다.



2024년 AIEDAP 수도권역 · 충청권역

예비교원 양성기관 교수자 워크숍

2024. 10. 26(토) 10:00 ~ 19:00

인공지능 시대, 대학의 준비

참가대상 전국 교/사대 교강사

장 소 서울 프레지던트 호텔

일 정

- 10:00 ~ 10:30 등록
- 10:30 ~ 10:40 개회 및 인사말씀
- 10:40 ~ 11:10 AIEDAP과 AI 융합교육
- 11:10 ~ 11:50 초등 예비교원 AI융합교육 프로그램 개발 사례
- 11:50 ~ 12:20 중등 예비교원 AI융합교육 프로그램 개발 사례
- 12:20 ~ 13:30 점심
- 13:30 ~ 15:00 교원양성기관 수업 사례 소개 및 토론
- 15:00 ~ 16:00 AI융합교육 체험 : AI도구를 활용한 데이터 분석
- 16:00 ~ 17:00 AIDT 체험 : AI 디지털교과서를 활용한 수업 디자인
- 17:00 ~ 17:50 종합논의
- 17:50 ~ 19:00 폐회 및 저녁

참여방법 QR 코드 스캔 혹은 링크(m.site.naver.com/1tIL9)를 통한 등록 신청

*30명 정원으로 선착순 마감, 추후 신청 응답자 확정 연락을 통한 안내

문 의 수도권역 - 서울대학교 미래교육혁신센터 (02-880-4465~6)
충청권역 - 공주대학교 AI융합교육연구소 (041-850-0597)



<신청 QR코드>



사회과 예비 교원의 디지털 역량 향상을 위한 프로그래밍 기반 교육프로그램 개발

이 상 일 (서울대학교 교수)

고 보 경[†] (서울대학교 박사과정)

고 준 보 (서울대학교 석사과정)

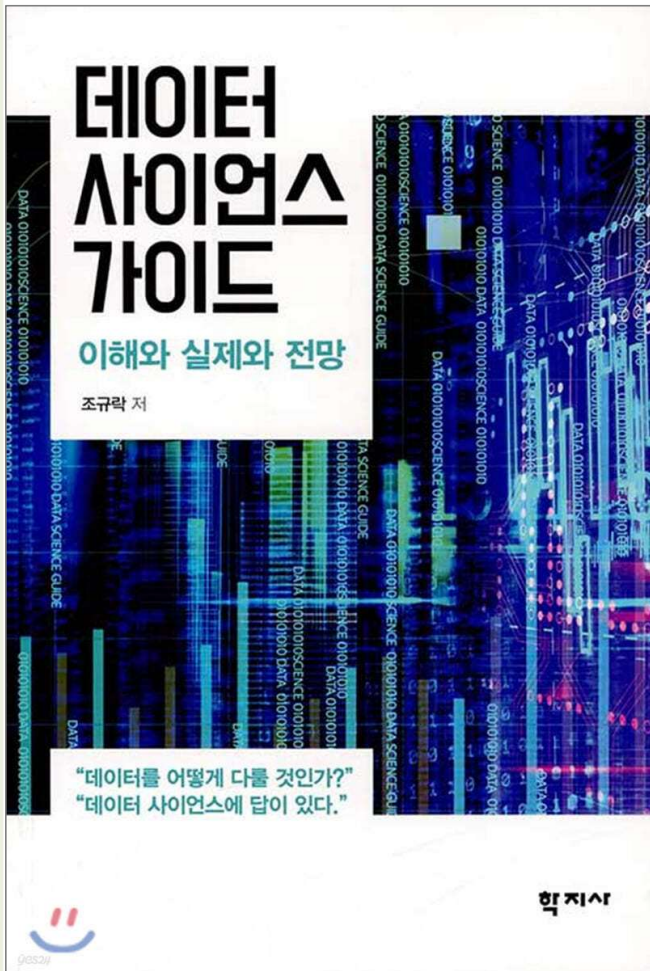
김 세 창 (서울대학교 교육종합연구원 직원)

김 우 형 (서울대학교 석사과정)

임 철 일 (서울대학교 교수)

드문 기회인가 또 다른 위기인가?

- ▶ 통합 및 융합의 관점에 기반을 둔 AI · 디지털 역량
- ▶ 지리교육 내부
 - ▶ GIS, 지도학, 원격탐사, 공간분석 → 공간데이터사이언스
 - ▶ 공간데이터사이언스 >= 데이터사이언스 > 교육데이터사이언스
 - ▶ 공간데이터사이언스에 입각한 AI · 디지털 지리교육
- ▶ 사회과교육 혹은 교과교육 전체
 - ▶ 공간적 AI · 데이터 리터러시 >= AI · 데이터 리터러시
 - ▶ 사회과 전체의 교실 혁신 선도
 - ▶ 지리 중심의 통합 및 융합의 가능성



교육학 석사 학위논문

데이터 리터러시 향상을 위한 데이터 기반 토론 수업 모형 개발

2021 년 2 월

서울대학교 대학원
교육학과 교육공학 전공
송 유 경



시민교육연구
제 51권 1호 (2019년 3월) pp. 95~120.

데이터 리터러시의 사회과 교육적 함의

배화순(한국교육과정평가원 부연구위원)

본 연구는 지식 정보화 사회의 도래와 함께 데이터에 대한 관심이 높아지는 시점에서 사회과 교육의 차원에서 데이터 리터러시 교육의 필요성을 탐색하고, 사회과 데이터 리터러시 교육의 함의를 도출하는 것을 목적으로 한다. 사회과에서는 교육과정 차원에서 데이터 리터러시에 대한 부분을 포함하고 있으며, 교과서 내에서도 각종 표, 그래프 등을 제시하는 등 데이터를 주요 학습 요소로 활용하고 있다. 그럼에도 불구하고 사회과 교육 내에서 데이터 리터러시 관련 논의는 충분히 이루어지지 못한 측면이 있으며, 이에 본 연구에서는 시민 교육적 차원에서 사회과 데이터 리터러시 교육의 목적 및 방향 등을 제시하고자 하였다. 사회과 교육에서의 데이터 리터러시 교육은 기술적 차원이나 수학 및 통계적 차원에서 이루어지기 보다는 시민의 기본적 역량 함양의 관점에서 이루어져야 하며, 데이터를 수집하거나 활용하고, 데이터를 활용하여 의사소통을 할 수 있는 차원까지 나아가야 할 필요가 있다. 이를 통해 학생들의 일상생활에서 데이터가 갖는 의미를 교과 교육의 차원에서 탐색할 수 있도록 지원할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 사회과 데이터 리터러시 교육을 위하여 교육과정 및 교과서에 대한 연구, 교수·학습 방법에 대한 방안 모색이 선행되어야 하며, 데이터를 비판적으로 읽고 해석할 수 있는 시민적 자질이 필요함을 제언하였다.

주요어 : 사회과 교육, 지식 정보화 사회, 데이터 리터러시, 데이터 수집 및 조직, 데이터 활용, 데이터 의사소통

I. 서론

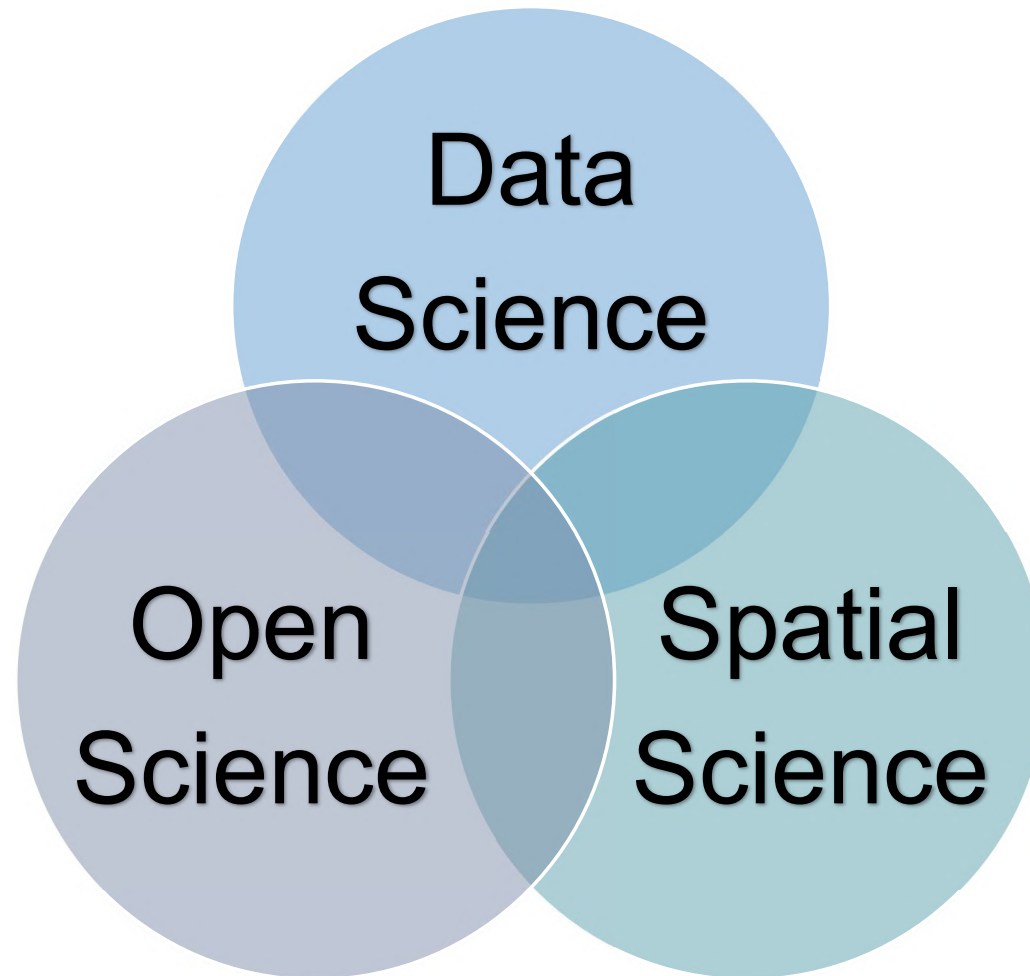
21세기 사회의 문명은 단순히 읽고 쓸 줄 모르는 사람을 의미하지 않는다. 새로운 정보를 학습하지 못하는 사람이나 정보 사회의 필수적 역량을 갖추지 못하는 사람이야말로 지식 정보화 사회에서의 문맹이다(Önger & Çetin, 2018: 110). 이러한 측면에서 지식 정보화 사회 속에 실시간으로 쏟아지는 방대한 양의 데이터를 선별하고 조직·활용하며, 해석할 수 있는 능력은 디지털 시대의 시민이 반드시 갖추어야 하는 핵심적인 역량이다. 다시 말해 데이터를 읽고, 사용할 수 있는 능력인 ‘데이터 리터러시’는 현대 사회의 필수적인 역량으로 볼 수 있다.

전통적으로 사회과에서는 교과서나 교재 등을 활용하여 학생들에게 많은 데이터를 제공해 왔다. 일반적으로 사회과에서 활용하는 대부분의 데이터는 원자료를 변형



세 가지 사이언스의 융합과 지리 교과





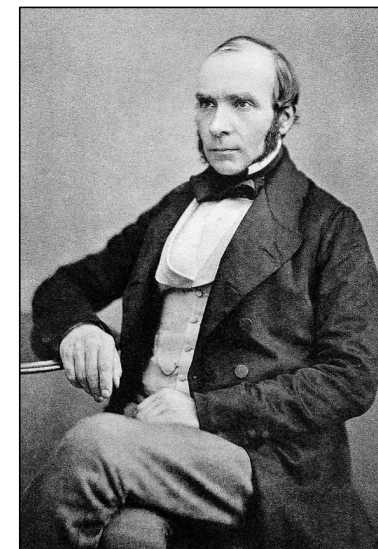
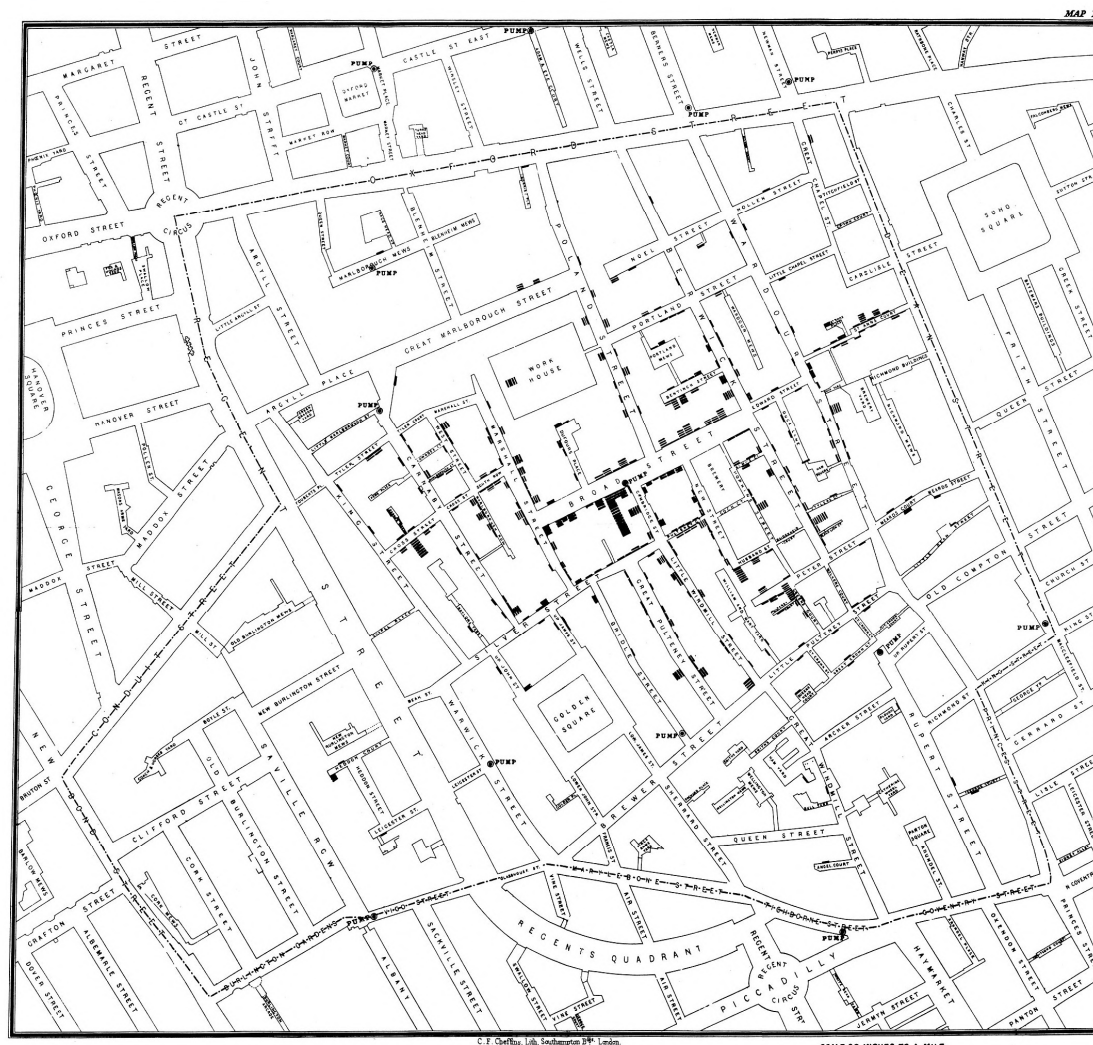
• 더 나은 선택을 위한 통계학적 통찰의 힘 •

데이터 과학자의 사고법

통계로 거짓말하기는 쉬워도,
통계 없이 진실을 말하기는 어렵다!
혼돈의 세계에서 규칙을 발견하는 열쇠, 데이터과학의 모든 것

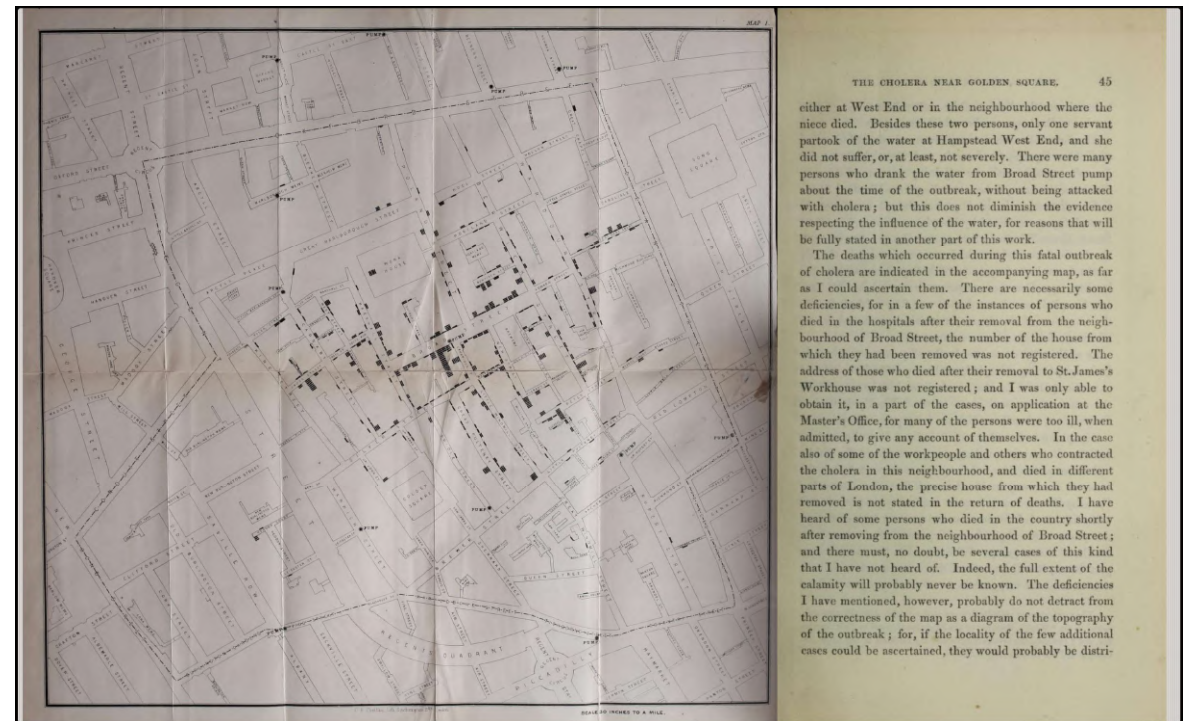
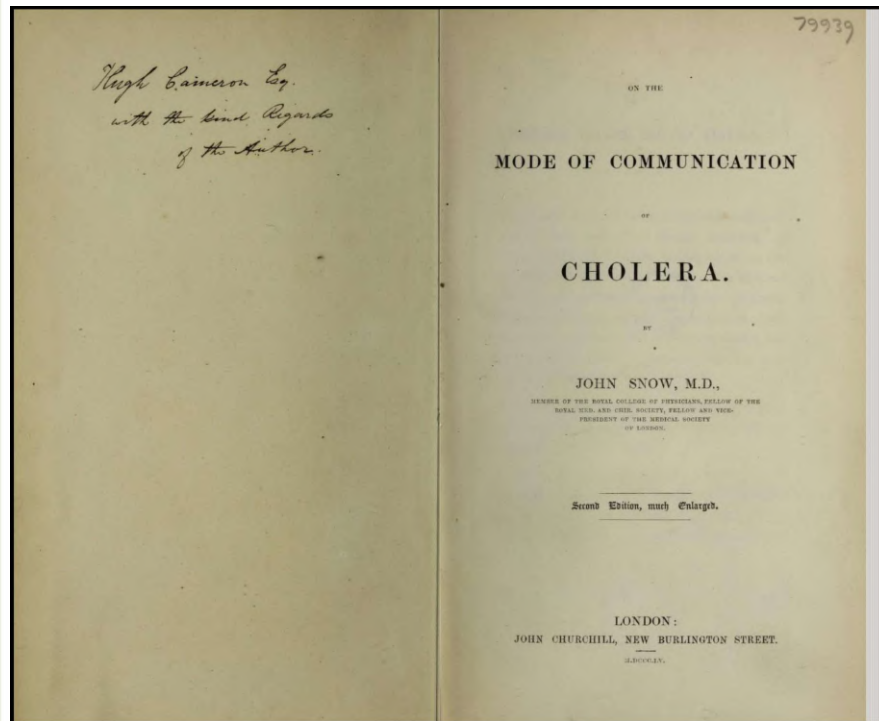
★ 김범준 신당연대 불어학과 교수 ★ 박병욱 서울대 통계학과 교수 ★
★ 김유원 대우증권 (AI)팀 리더 ★ 추천! ★

김범준
김유원



John Snow

존 스노
John Snow
(1813~1858)

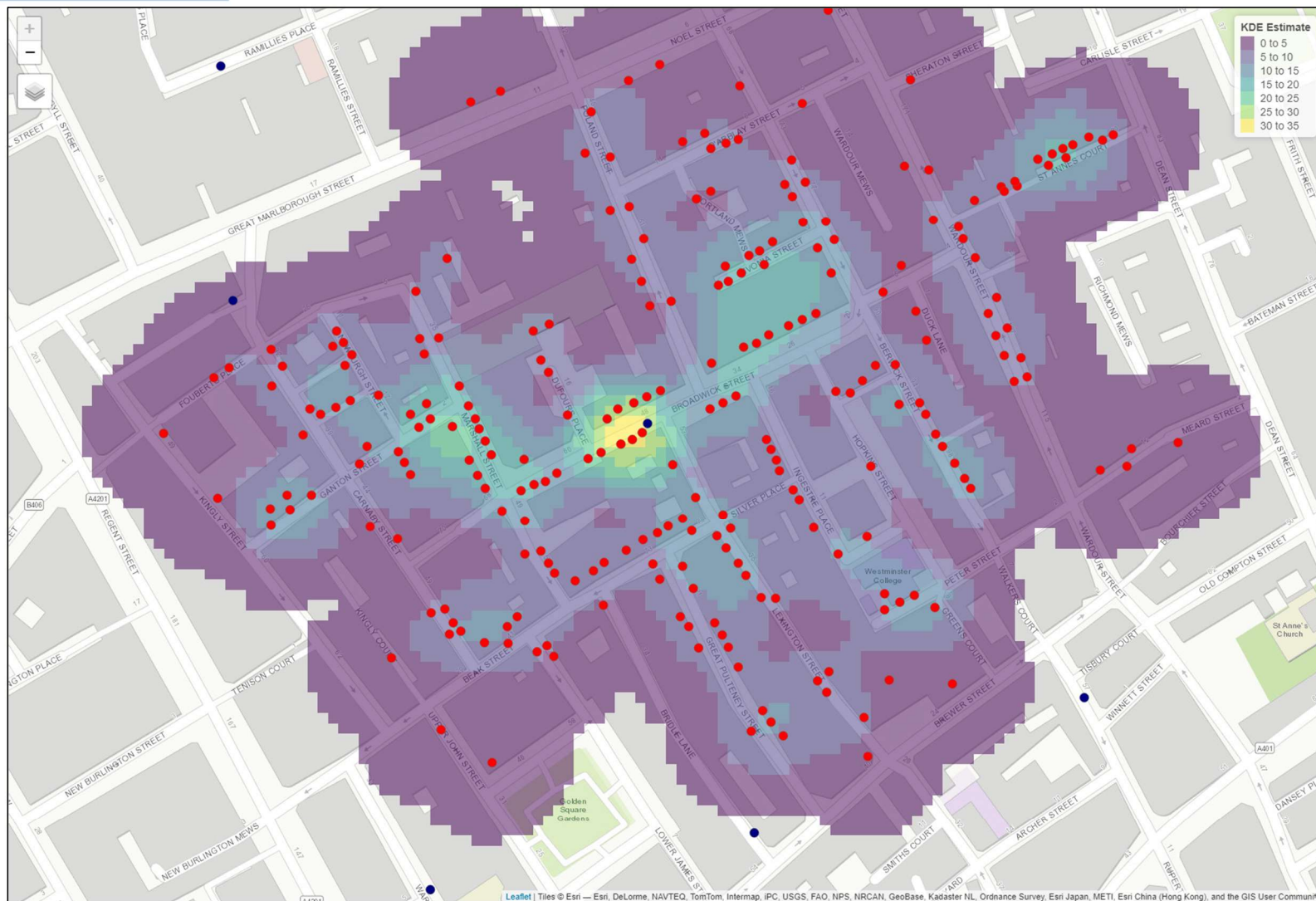


찰스 체핀스
Charles Cheffins
(1807~1861)

Total deaths 1  15

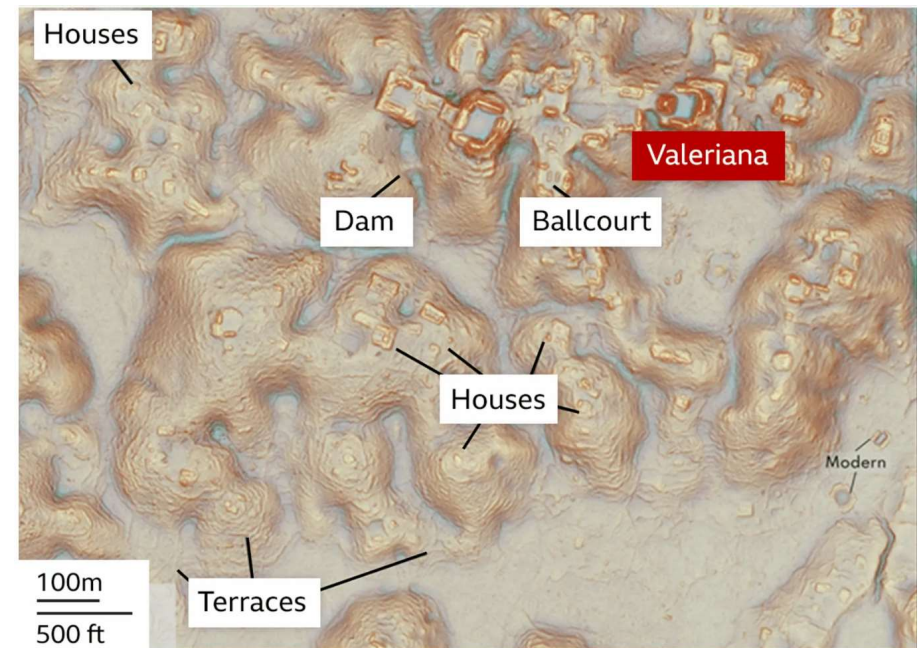


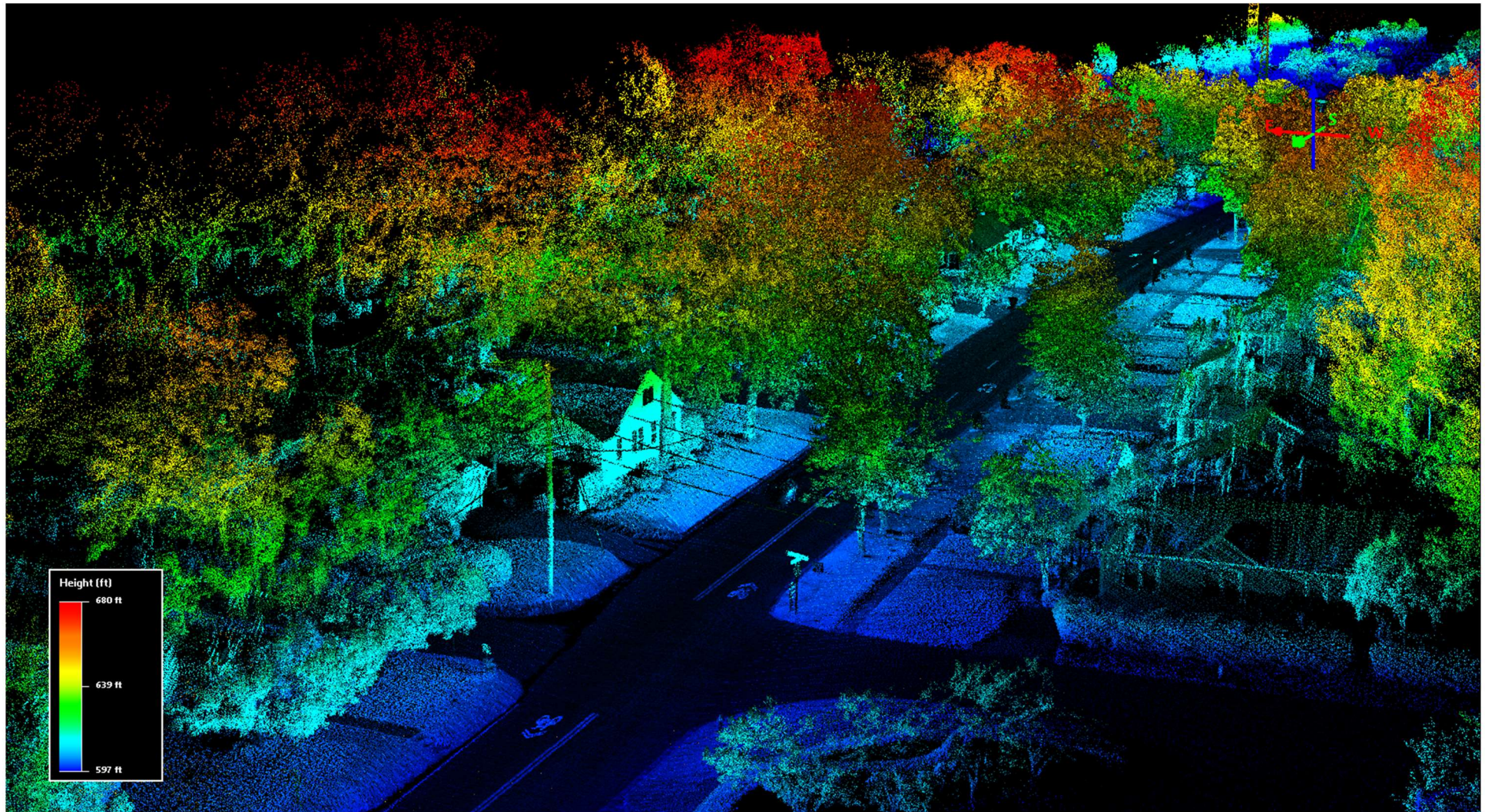
Data source: Dr. Robin Wilson, ArcGIS

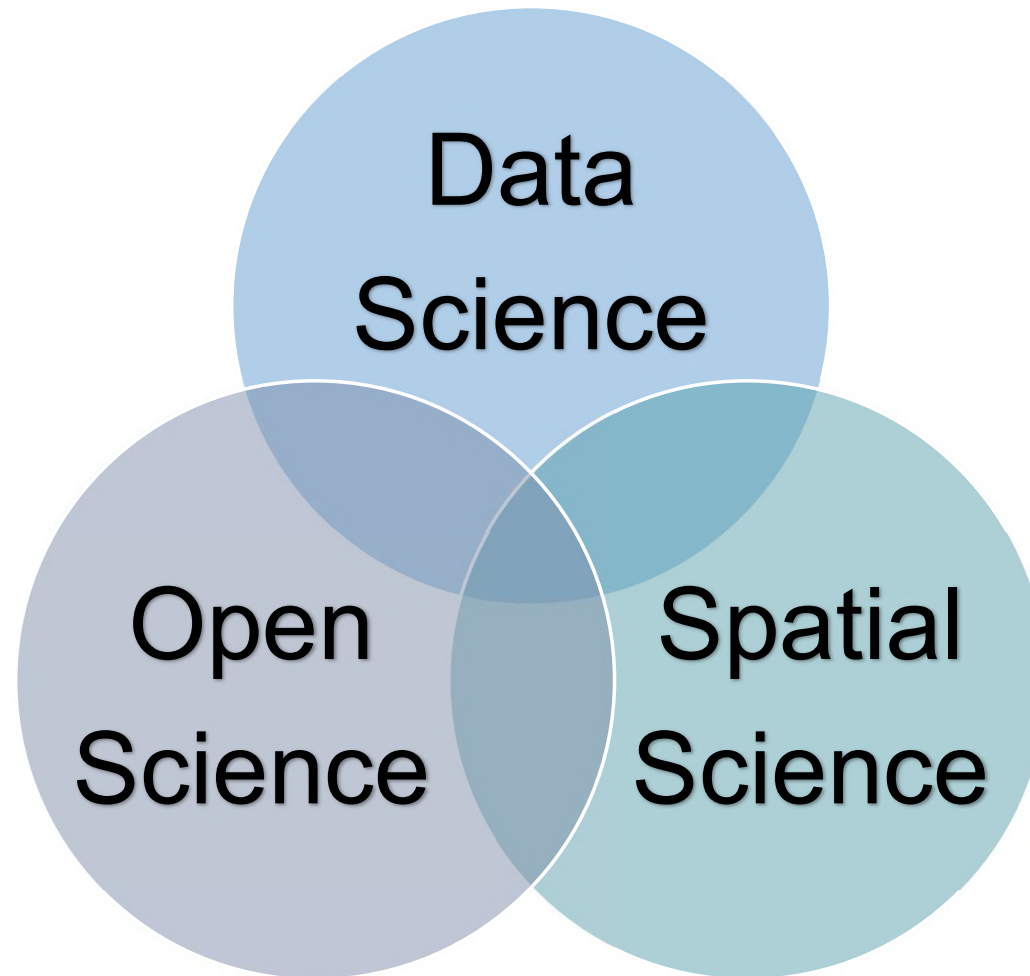


루크 올드-토마스(Luke Auld-Thomas)

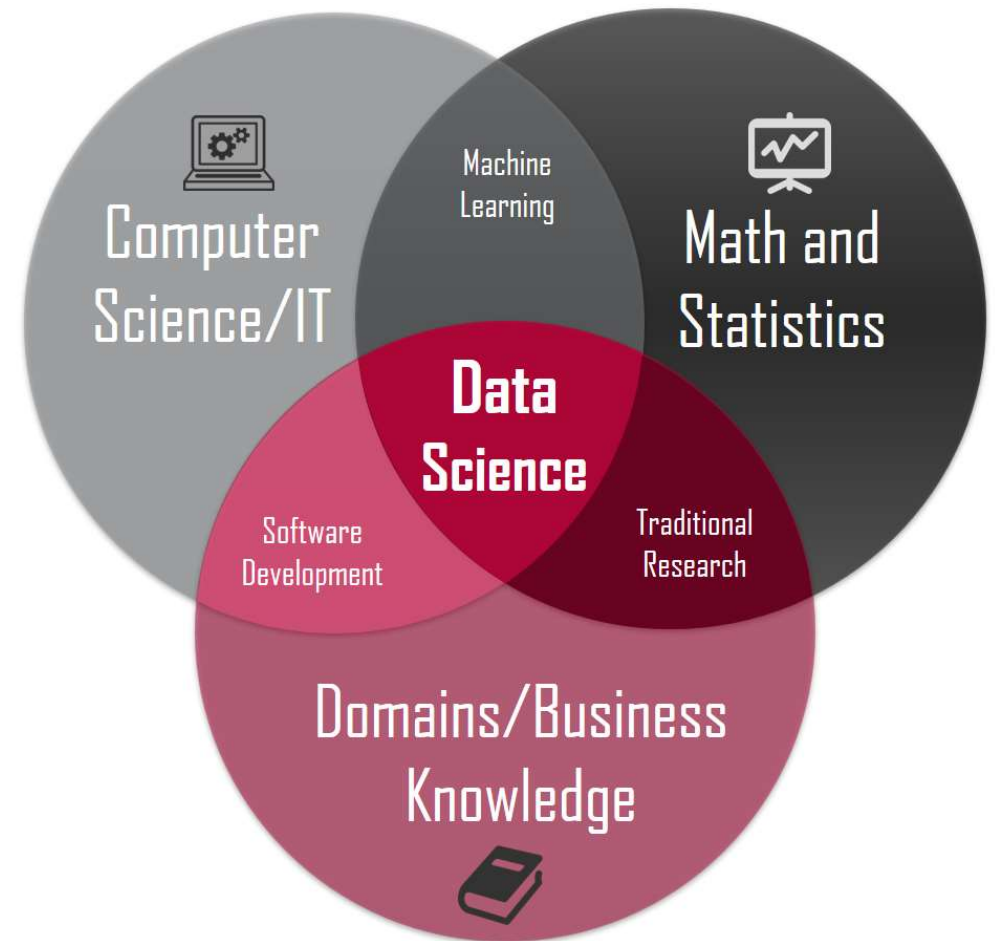
“29일(현지시각) BBC와 Nesweek 등 외신은 미국 툴레인대 고고학 연구팀이 멕시코 남동부 캄페체주에서 마야인들이 세운 피라미드와 원형극장, 도로, 운동장 등 6,764개의 건축물을 발견했다고 보도했다. 이러한 연구 결과는 영국 케임브리지대 고고학 학술지 ‘앤티퀴티’ 최신호에 실렸다.” (2024년 10월 29일)







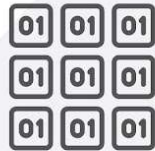
Data Science



데이터사이언스의 정의

- ▶ 원(raw) 데이터로부터 지식(knowledge), 이해(understanding), 통찰(insights)을 획득하기 위해 수학 및 통계학, 컴퓨터 과학, 도메인(분야) 지식(domain knowledge)에서 발전해온 이론, 기술, 방법론 등을 융합적으로 활용하는 간학문적 영역
- ▶ 지식, 이해, 통찰을 효과적으로 소통(communication)하고, 현실 문제 해결에 대안을 제시

Structured data



Characteristics

Predefined data models
Easy to search
Text-based
Shows what's happening

Resides in

Relational databases
Data warehouses

Stored in

Rows and columns

Examples

Dates, phone numbers, social security numbers, customer names, transaction info

Unstructured data



Characteristics

No predefined data models
Difficult to search
Text, pdf, images, video
Shows the why

Resides in

Applications
Data warehouses and lakes

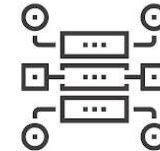
Stored in

Various forms

Examples

Documents, emails and messages, conversation transcripts, image files, open-ended survey answers

Semi-structured data



Characteristics

Loosely organized
Meta-level structure that can contain unstructured data
HTML, XML, JSON

Resides in

Relational databases
Tagged-text format

Stored in

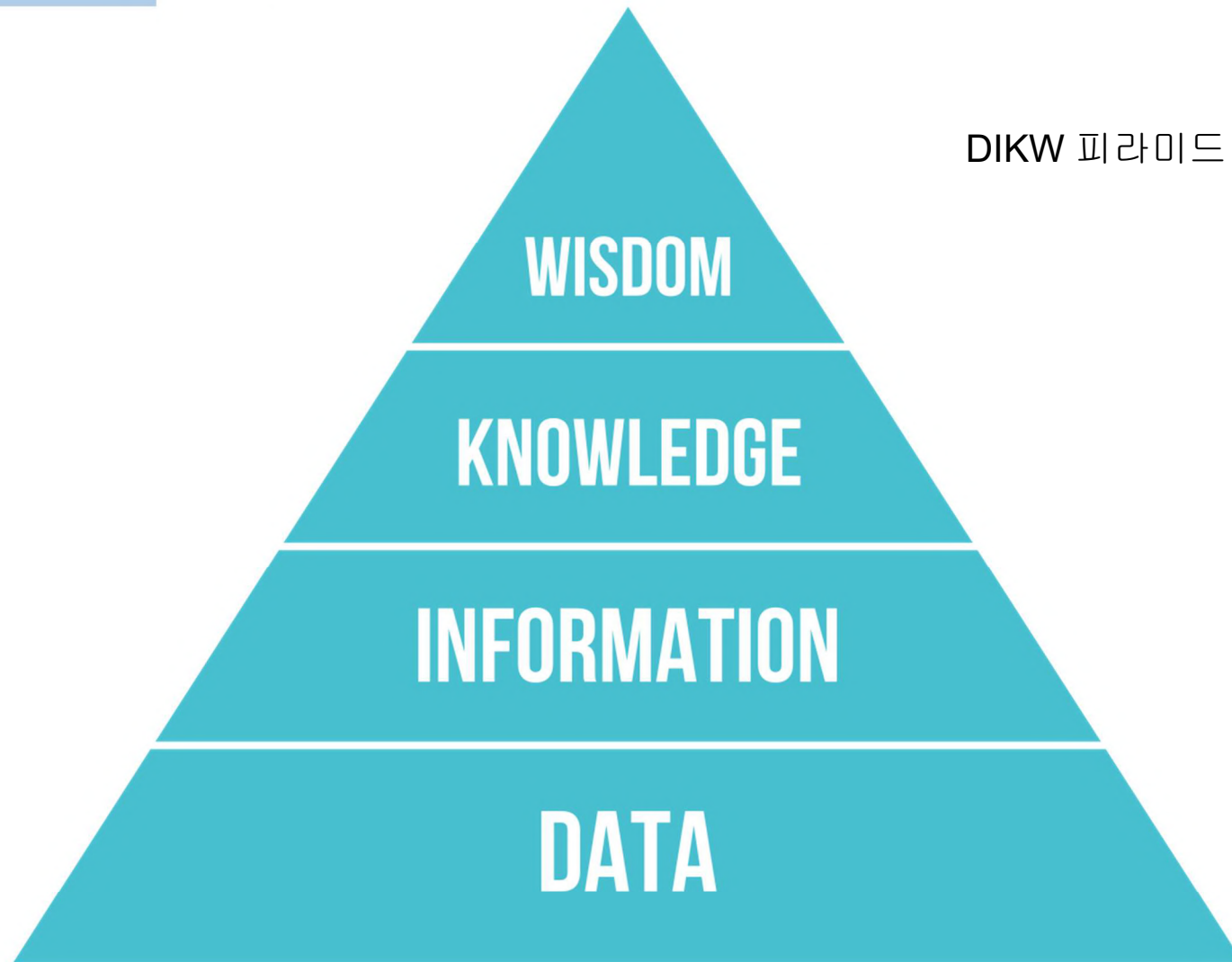
Abstracts & figures

Examples

Server logs, tweets organized by hashtags, emails sorting by folders (inbox; sent; draft)

LEVITY

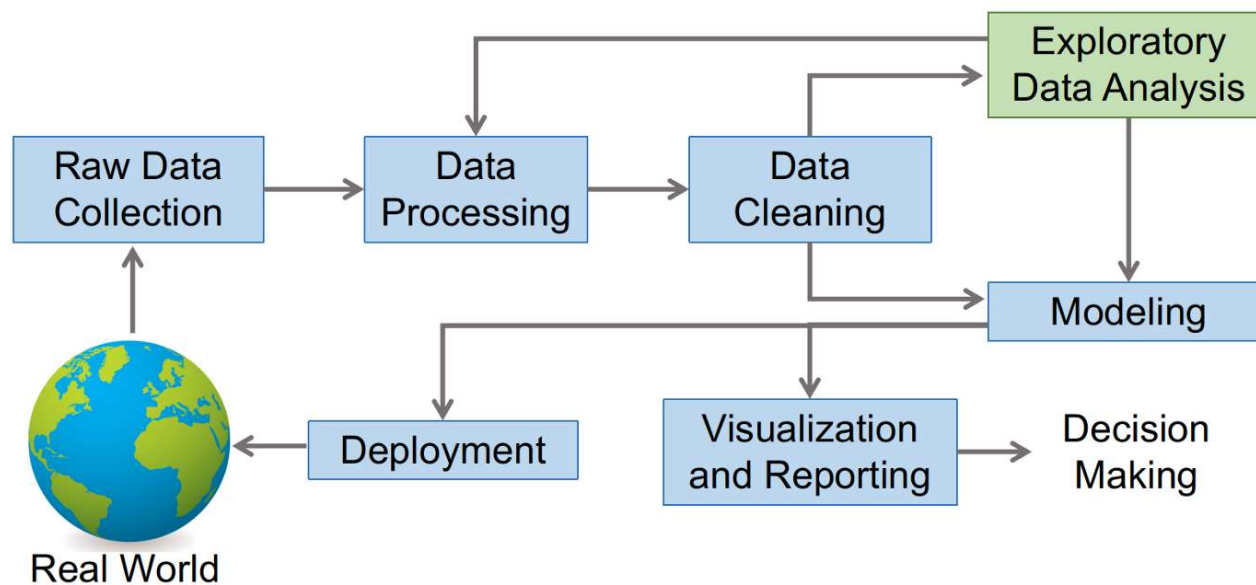
DIKW 피라미드





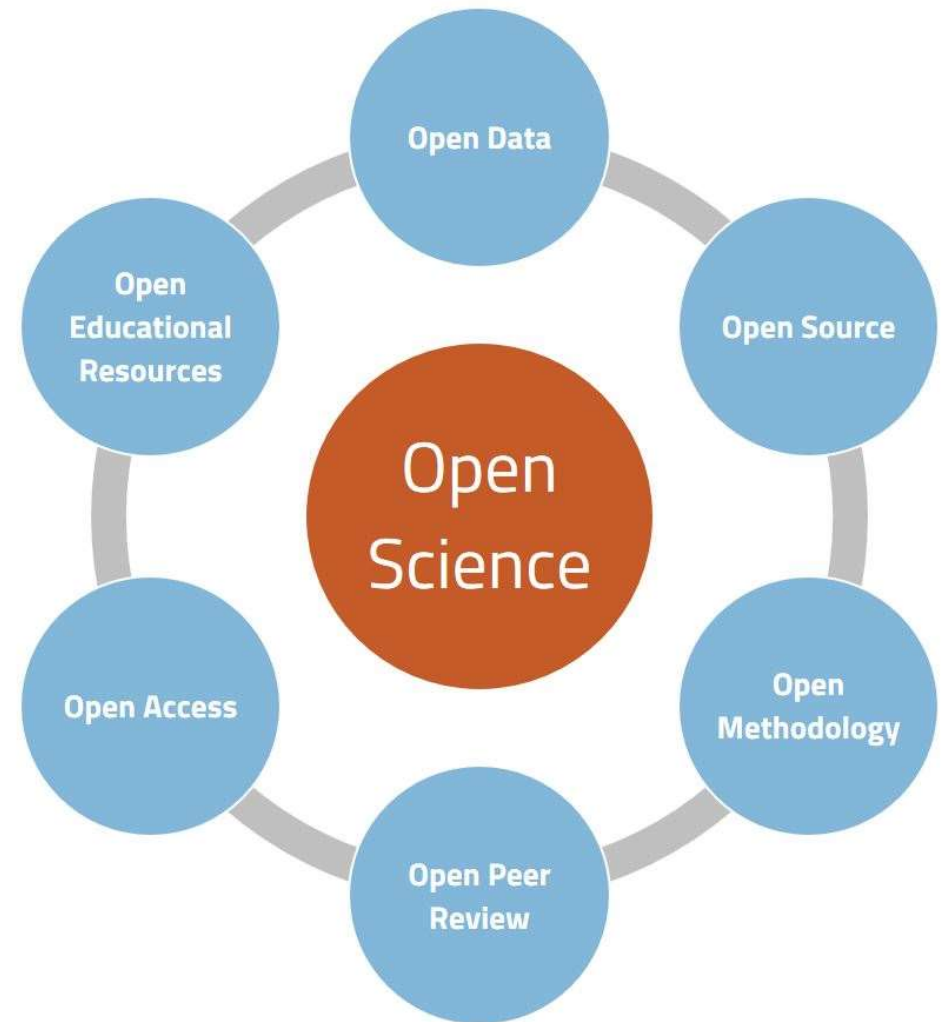
존 튜키
John Tukey
(1915~2000)

Data Science Process





Open Science



What is FAIR DATA?



Data and supplementary materials have sufficiently rich metadata and a unique and persistent identifier.

FINDABLE



Metadata and data are understandable to humans and machines. Data is deposited in a trusted repository.

ACCESSIBLE



Metadata use a formal, accessible, shared, and broadly applicable language for knowledge representation.

INTEROPERABLE



Data and collections have a clear usage licenses and provide accurate information on provenance.

REUSABLE

 **F**indable  **A**ccessible  **I**nteroperable  **R**eusable

≠

Open 



OPENAPI

INITIATIVE



**open source
initiative[®]**

Sample Open-Source Software for IBM Z and LinuxONE

Linux Distributions & Virtualization	Cloud & Container Services	Languages, Runtimes, Frameworks	DevOps/Automation	Big Data, Observability, Analytics
Red Hat ubuntu SUSE KVM	docker LXD openstack kubernetes minikube	python Java JS R Scala Open Liberty	CHEF puppet ANSIBLE Jenkins sonarqube ANTLR Meter GitLab RUNNER	Flink Solr splunk kafka spark fluentd Ignite Grafana
Linux Community Versions debian openSUSE fedora alpine ClefOS gentoo linux	HELM APACHE HTTP SERVER PROJECT okd OPENSIFT docker Compose MARATHON	GO ERLANG php Ruby node pypy OpenJ9 OpenJDK	Maven Gradle Travis CI SALTSTACK Zowe COMPOSER	elasticsearch APACHE STORM cassandra kibana
Networking & Monitoring NGINX HAPROXY MESOS Prometheus ZABBIX ZOOKEEPER CoreDNS etcd Caddy	Sysdig Terraform kata containers podman KUBE ROUTER Knative Kong	Perl OCaml Clojure GCC TensorFlow HYPERLEDGER FABRIC BASH WildFly Apache Tomcat Ruby	Middleware & others ACTIVE MQ Istio RabbitMQ muleESB Camel APACHE GEODE HIBERNATE WORDPRESS remine Drupal	Databases & Storage CouchDB mongoDB MariaDB RethinkDB redis PostgreSQL MySQL SCYLLA Couchbase influxdb Memcached CockroachDB

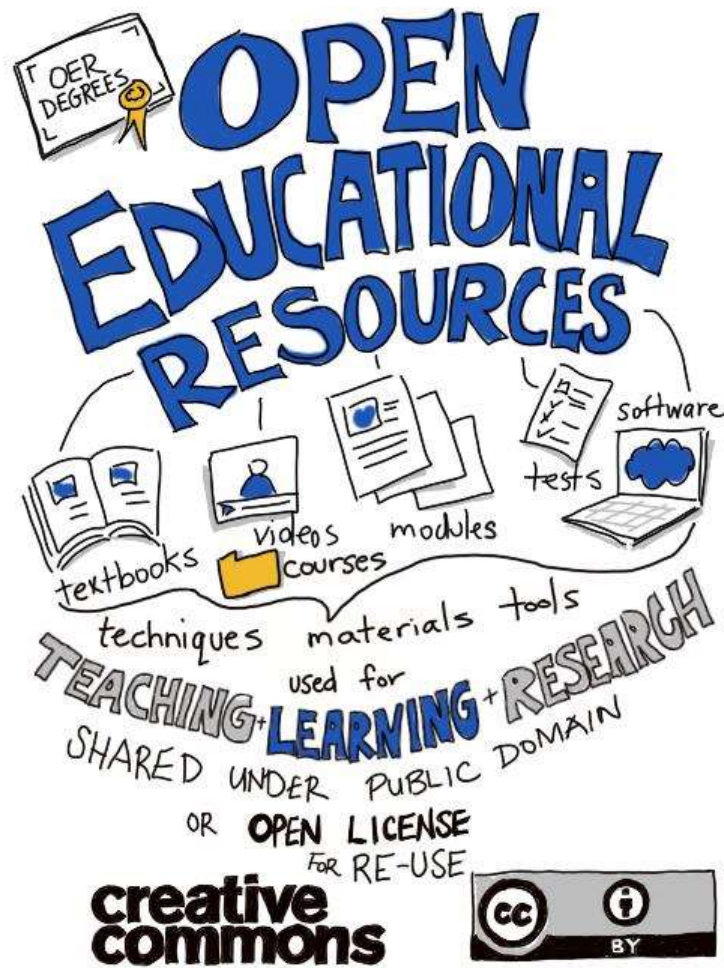
More: www.ibm.com/community/z/open-source-software/



QGIS







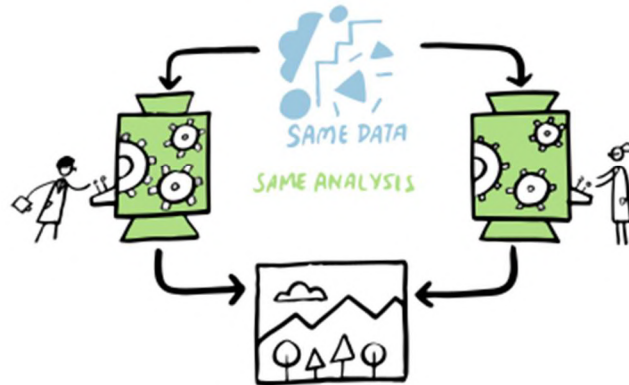
REPEATABILITY



REPRODUCIBILITY



REPRODUCIBLE



REPLICABLE



ROBUST

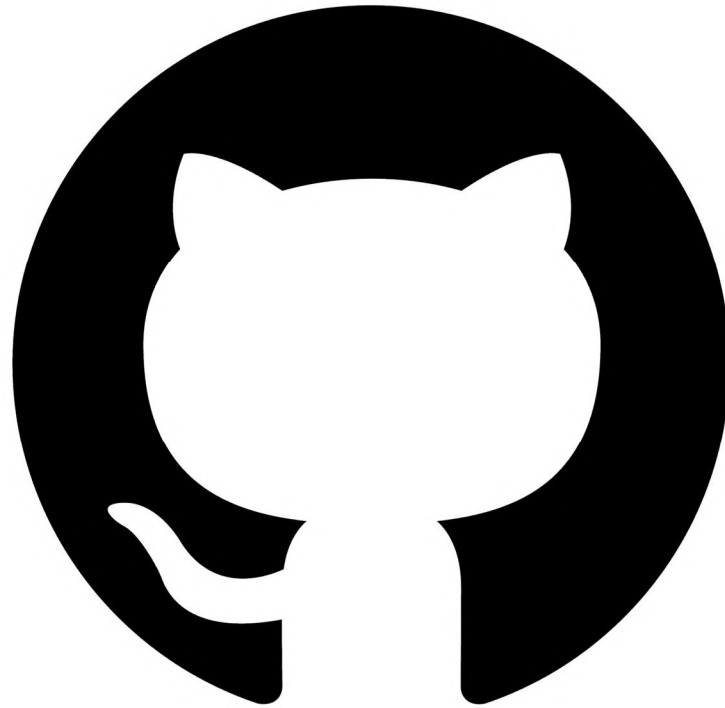


GENERALISABLE



Scriberia 





GitHub

Building reproducible analytical pipelines with R



Bruno
Rodrigues

The R Series

Reproducible Research with R and RStudio

Third Edition



Christopher Gandrud

 CRC Press
Taylor & Francis Group
A CHAPMAN & HALL BOOK

The R Series

Implementing Reproducible Research



Edited by
Victoria Stodden
Friedrich Leisch
Roger D. Peng

 CRC Press
Taylor & Francis Group
A CHAPMAN & HALL BOOK

Spatial Science

```
graph LR; SS((Spatial Science)) --- Carto[Carto]; SS --- GIS[GIS]; SS --- RS[RS/GNSS]; SS --- SA[Spatial Analytics];
```

Carto

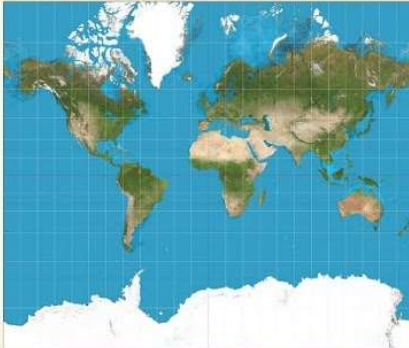
GIS

RS/
GNSS

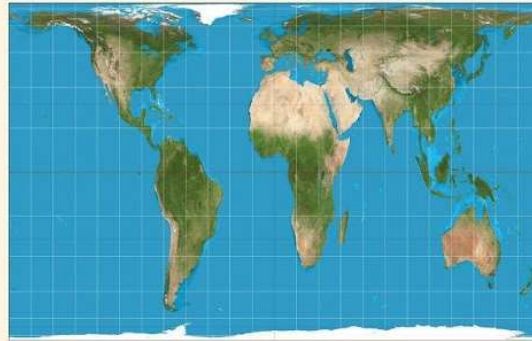
Spatial
Analytics

MAP PROJECTIONS

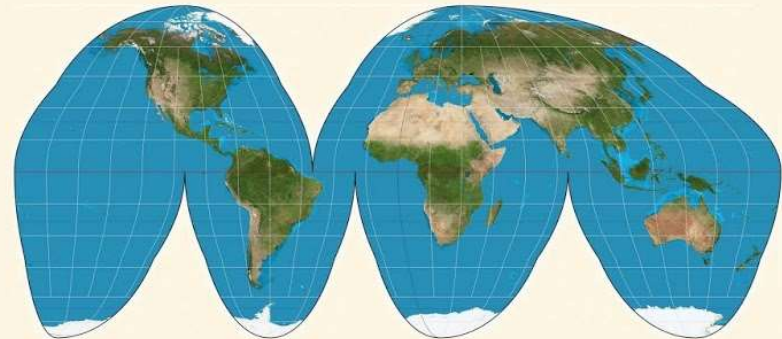
MERCATOR



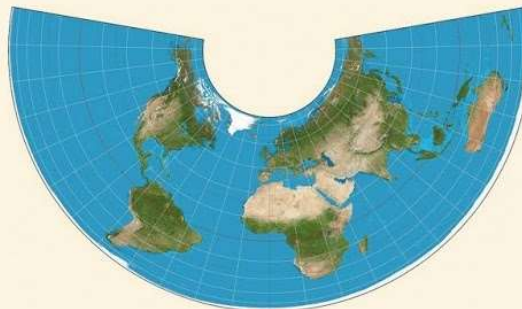
GALL-PETERS



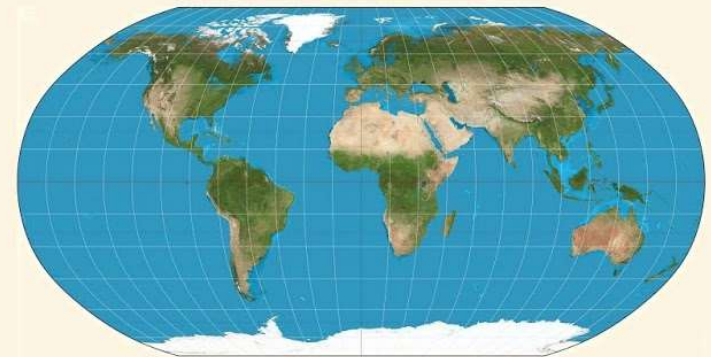
GOODE-HOMOLOGINE



WATERMELON



ALBERS



ROBINSON

Cartography

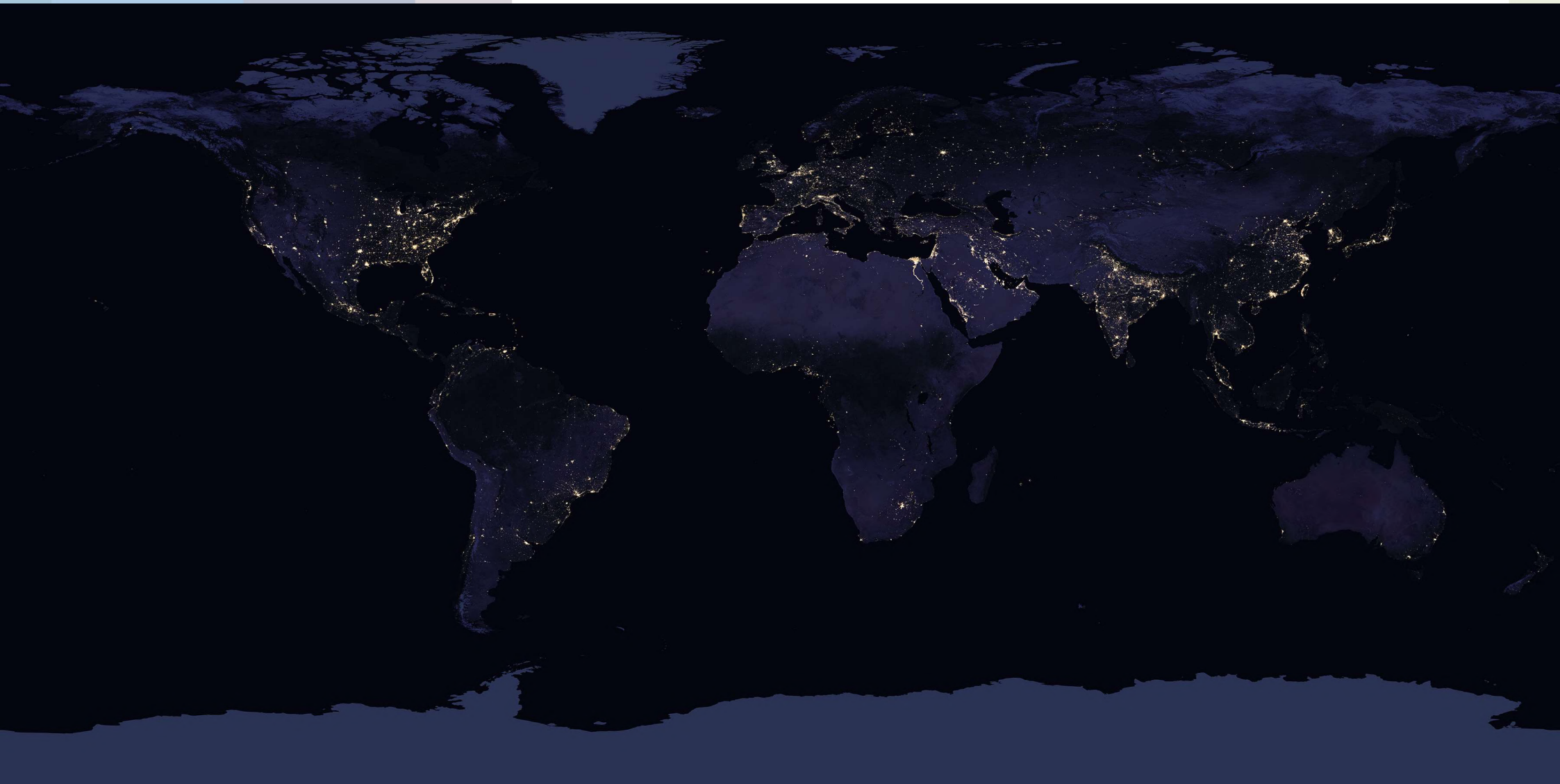
CRS

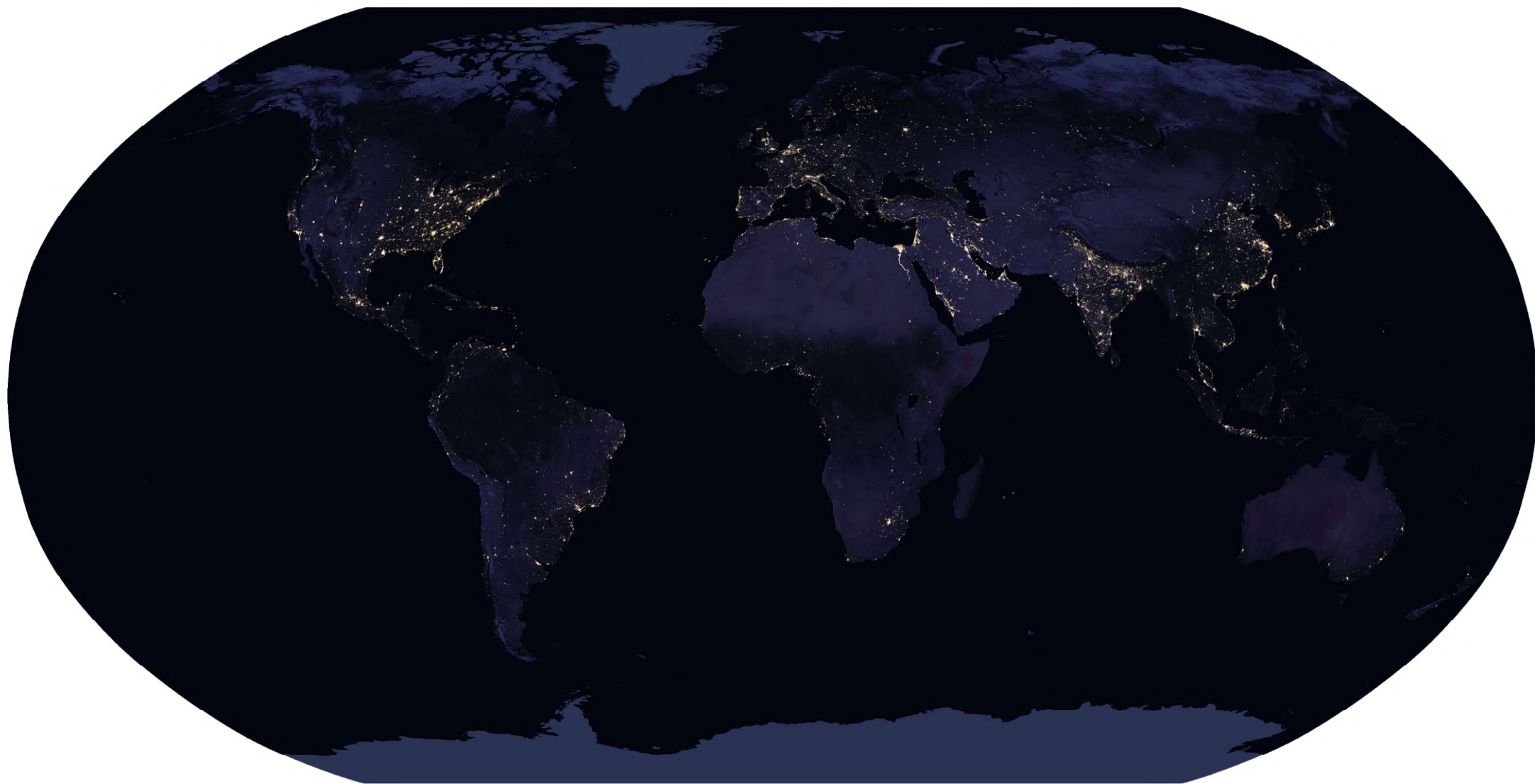
EPSG:5179

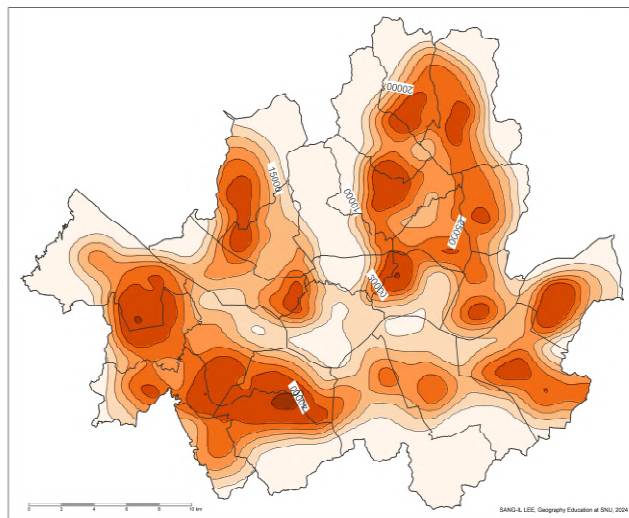
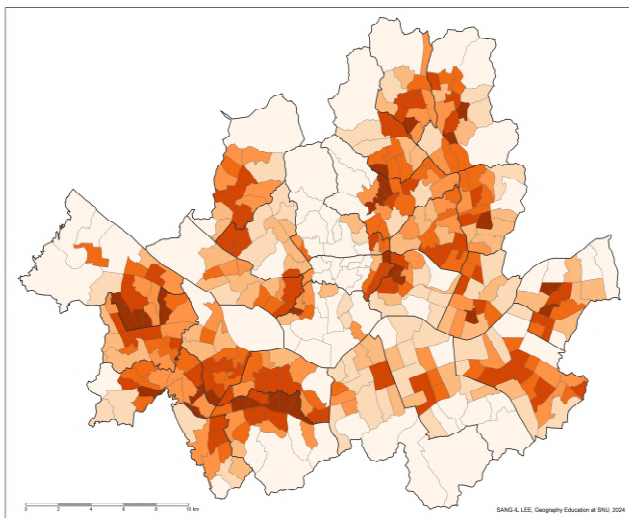
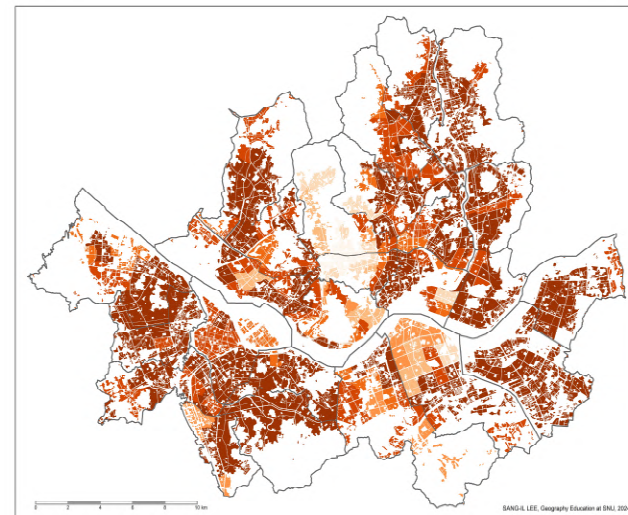
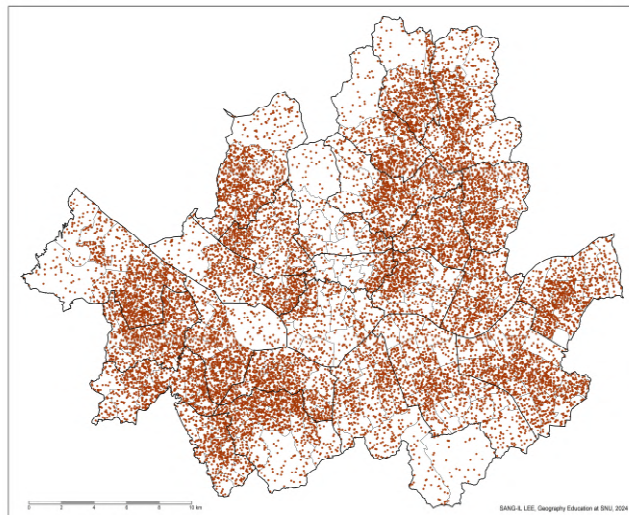
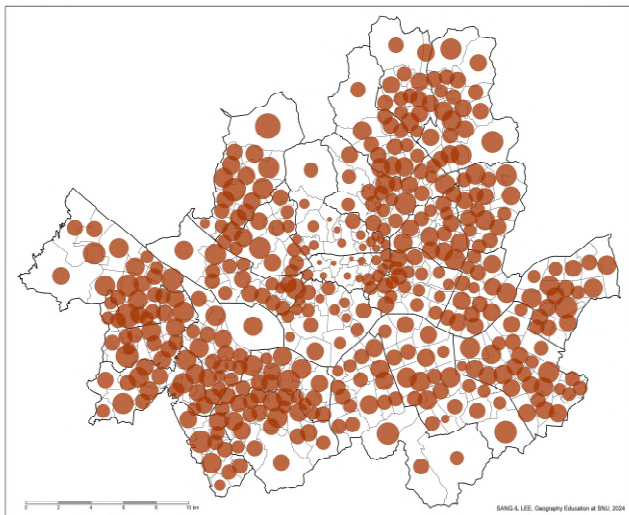


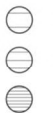
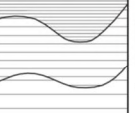
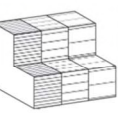
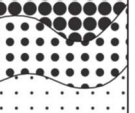
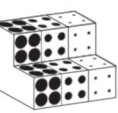
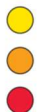
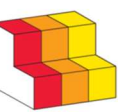
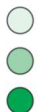
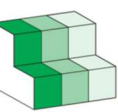
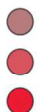
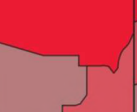
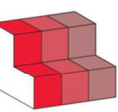
UTM Zone 11N
EPSG:2955

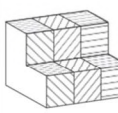
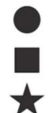
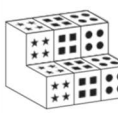
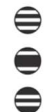
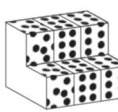
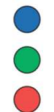
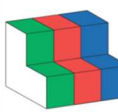








Visual Variables for Quantitative Phenomena					
	Point	Linear	Areal	2½-D	True 3-D
Spacing					
Size					
Perspective Height					None Possible
Color (Hue)					
Color (Lightness)					
Color (Saturation)					

Visual Variables for Qualitative Phenomena					
	Point	Linear	Areal	2½-D	True 3-D
Orientation				None Recommended	
Shape				None Recommended	
Arrangement				None Recommended	
Color (Hue)				None Recommended	

Blues



BuGn



BuPu



GnBu



Greens



Greys



Oranges



OrRd



PuBu



PuBuGn



PuRd



Purples



RdPu



Reds



YlGn



YlGnBu



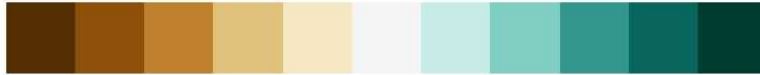
YlOrBr



YlOrRd



BrBG



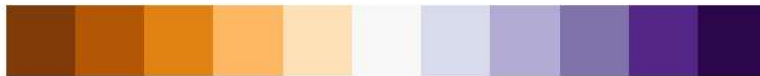
PiYG



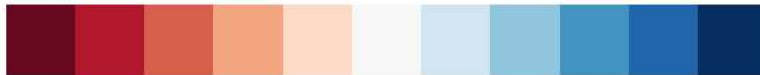
PRGn



PuOr



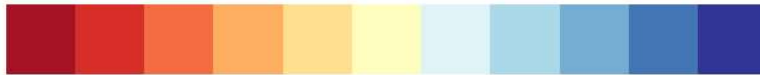
RdBu



RdGy



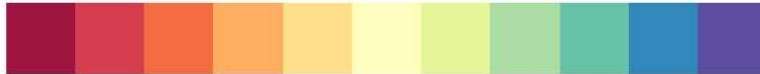
RdYlBu



RdYlGn



Spectral



Accent



Dark2



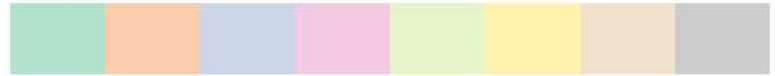
Paired



Pastel1



Pastel2



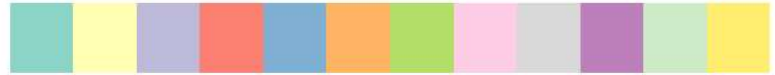
Set1



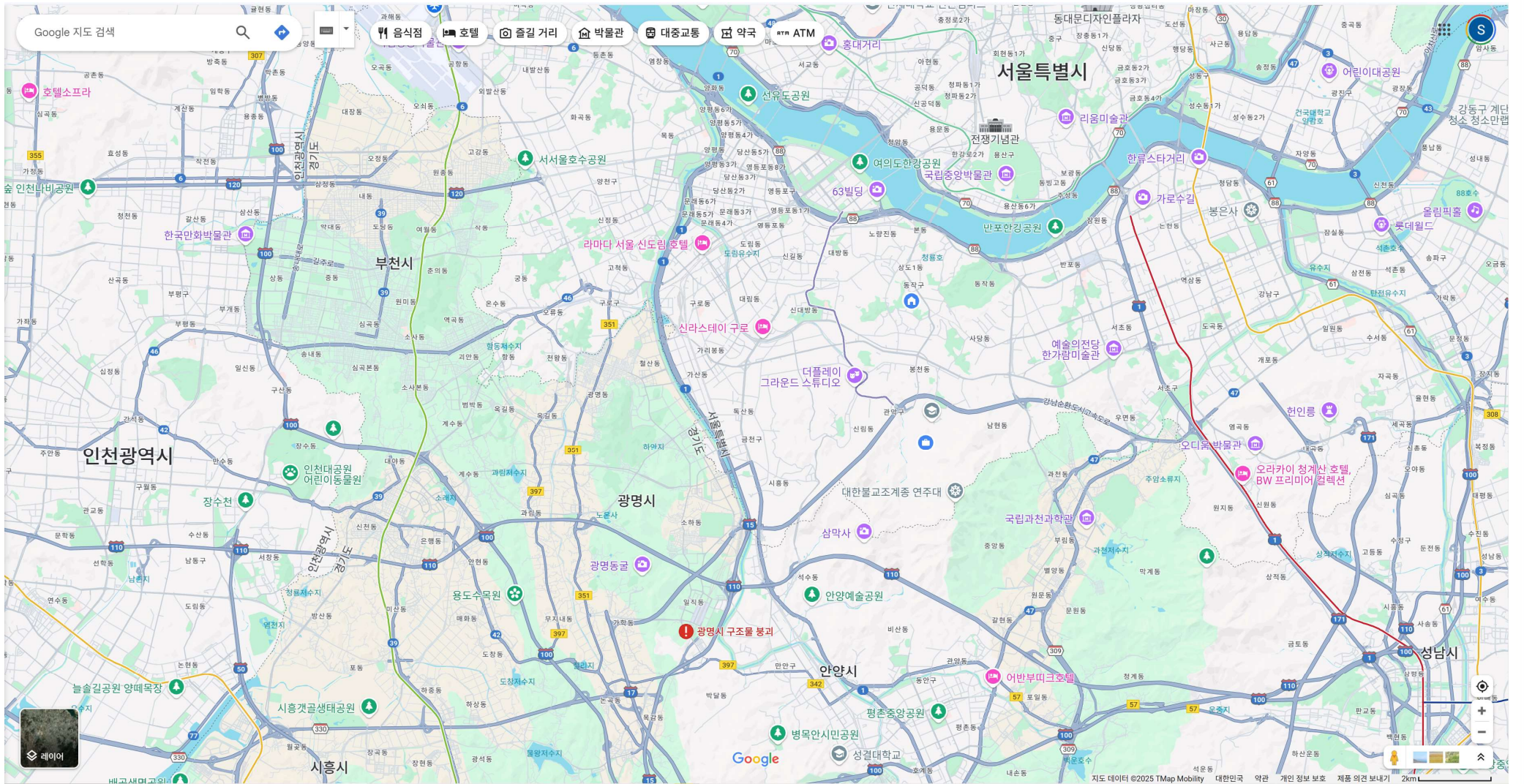
Set2

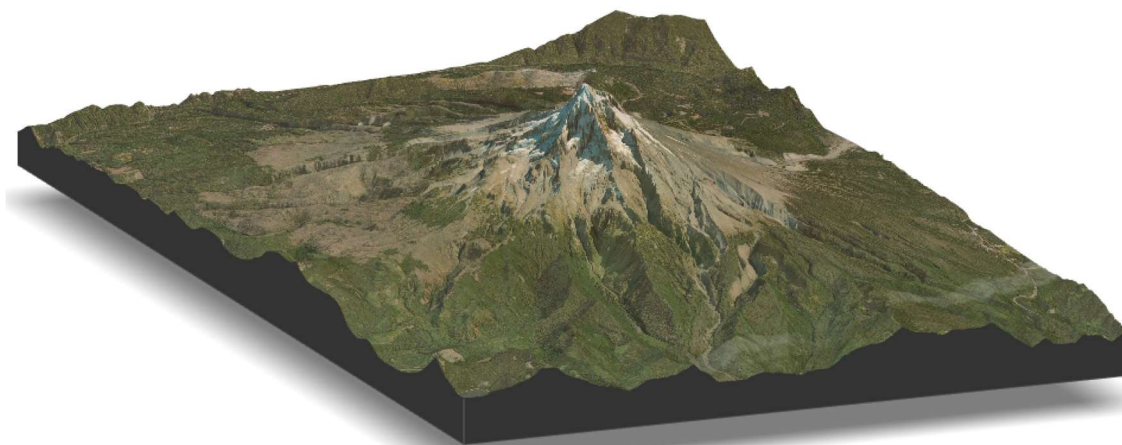


Set3



Blue





Cadastral:
Building Footprints

Cadastral:
Parcels

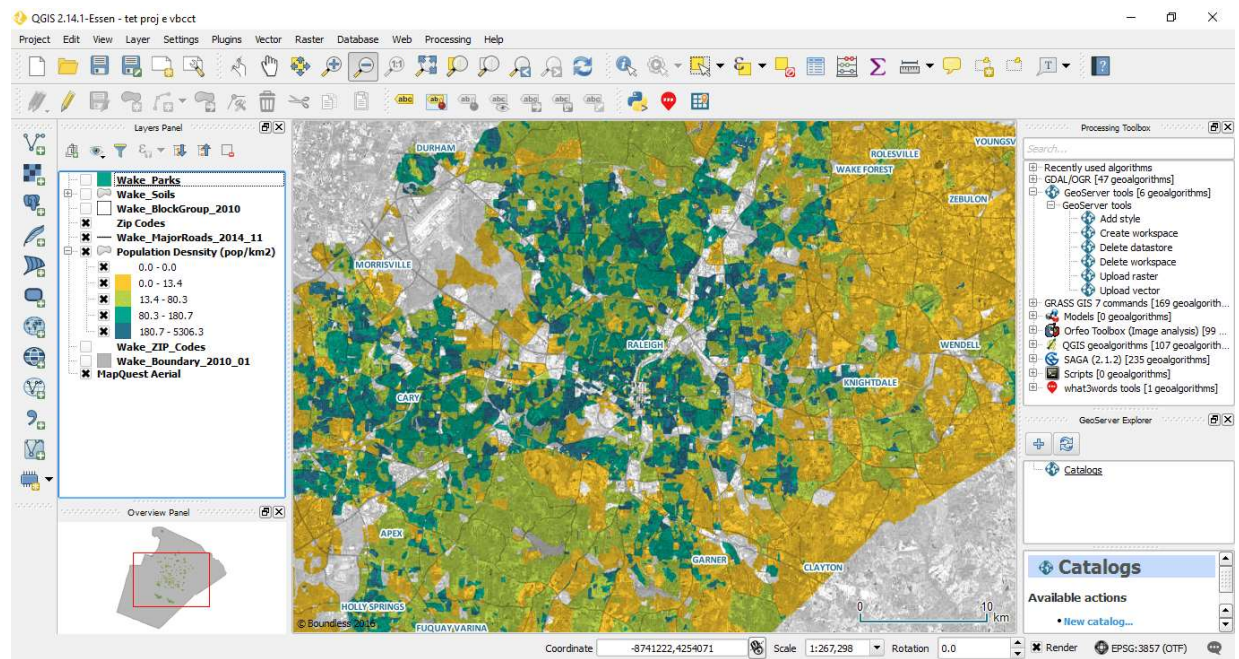
Transportation
Network

2007
Color-infrared
Orthophotography
0.25 x 0.25 m

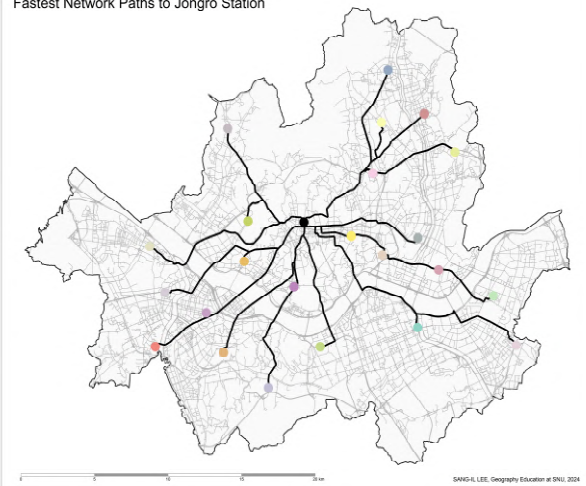
2007
Natural Color
Orthophotography
0.25 x 0.25 m

Digital
Terrain Model
30 x 30 m

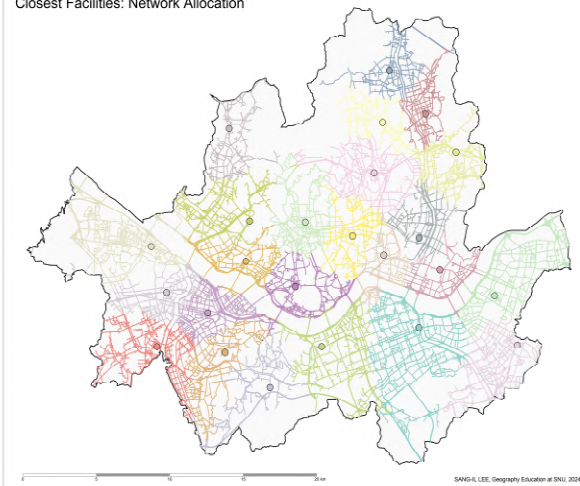
Geodetic Control
present on U.S.
Geological Survey
Digital Line Graph



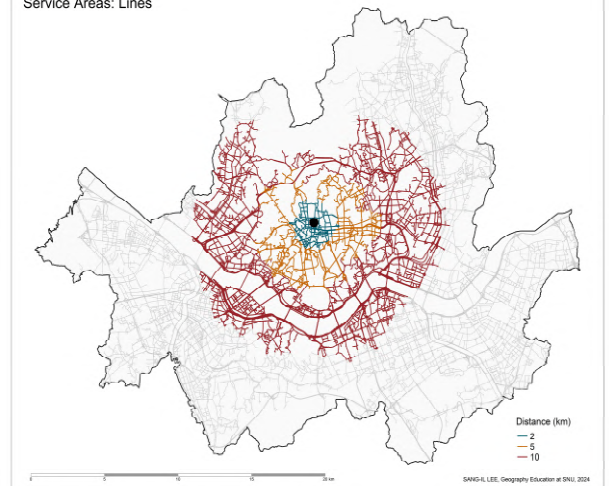
Fastest Network Paths to Jongro Station



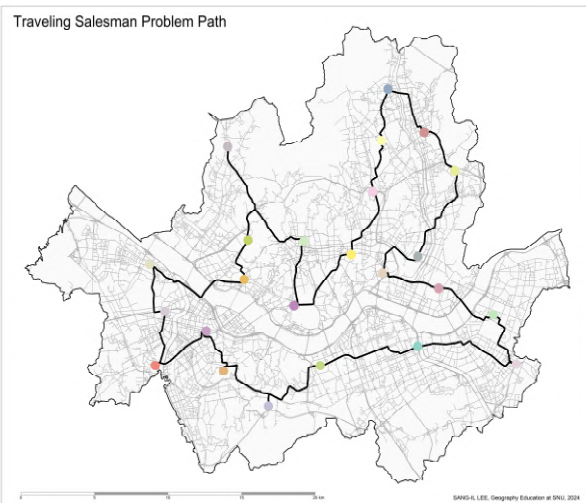
Closest Facilities: Network Allocation



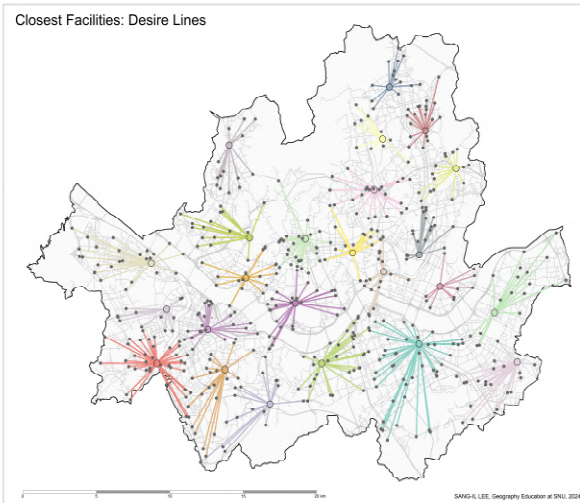
Service Areas: Lines



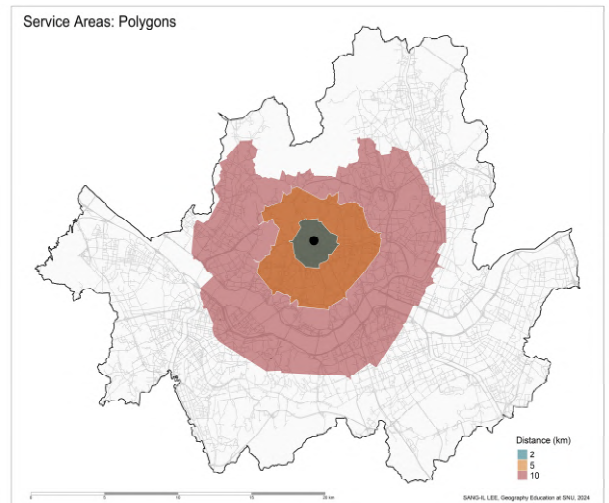
Traveling Salesman Problem Path



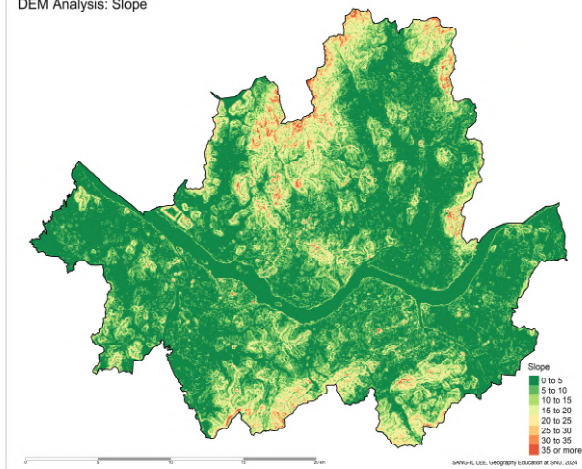
Closest Facilities: Desire Lines



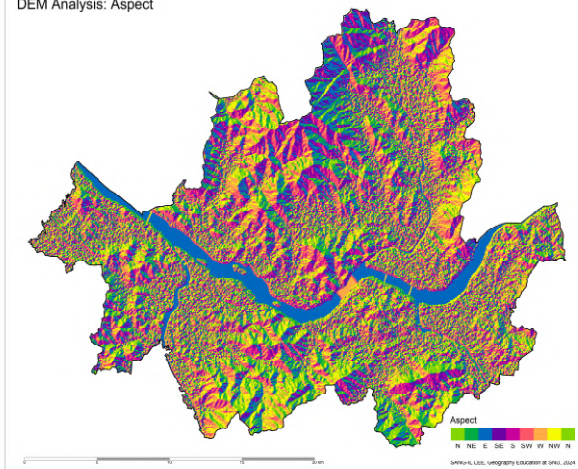
Service Areas: Polygons



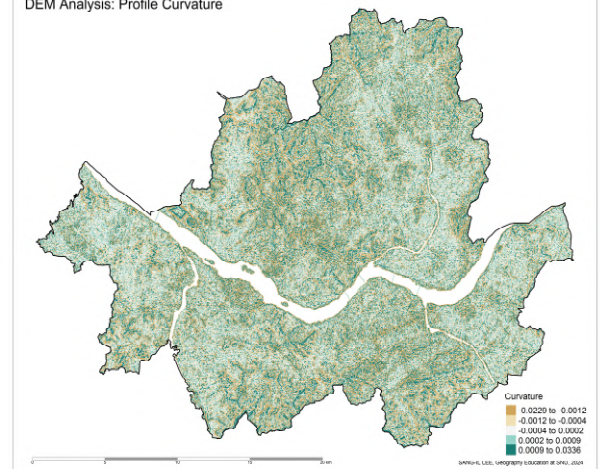
DEM Analysis: Slope



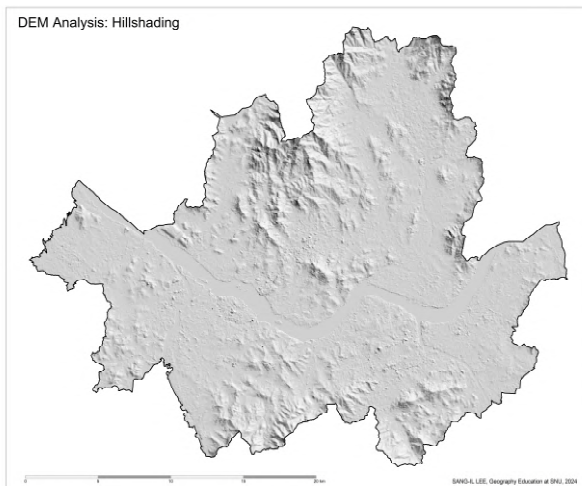
DEM Analysis: Aspect



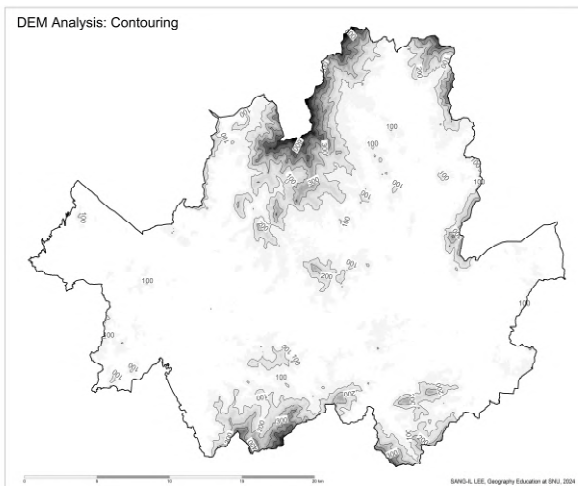
DEM Analysis: Profile Curvature



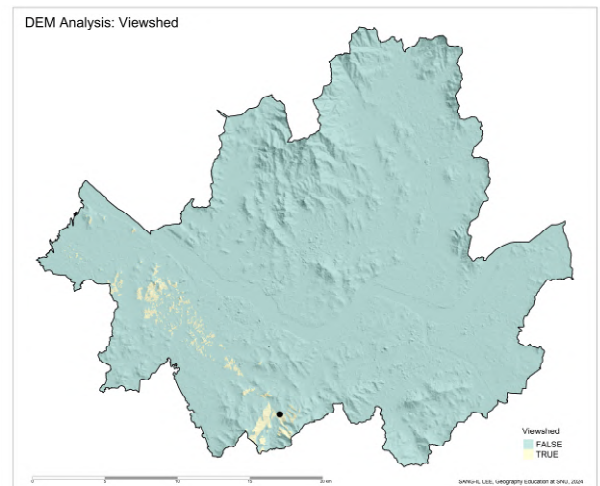
DEM Analysis: Hillshading

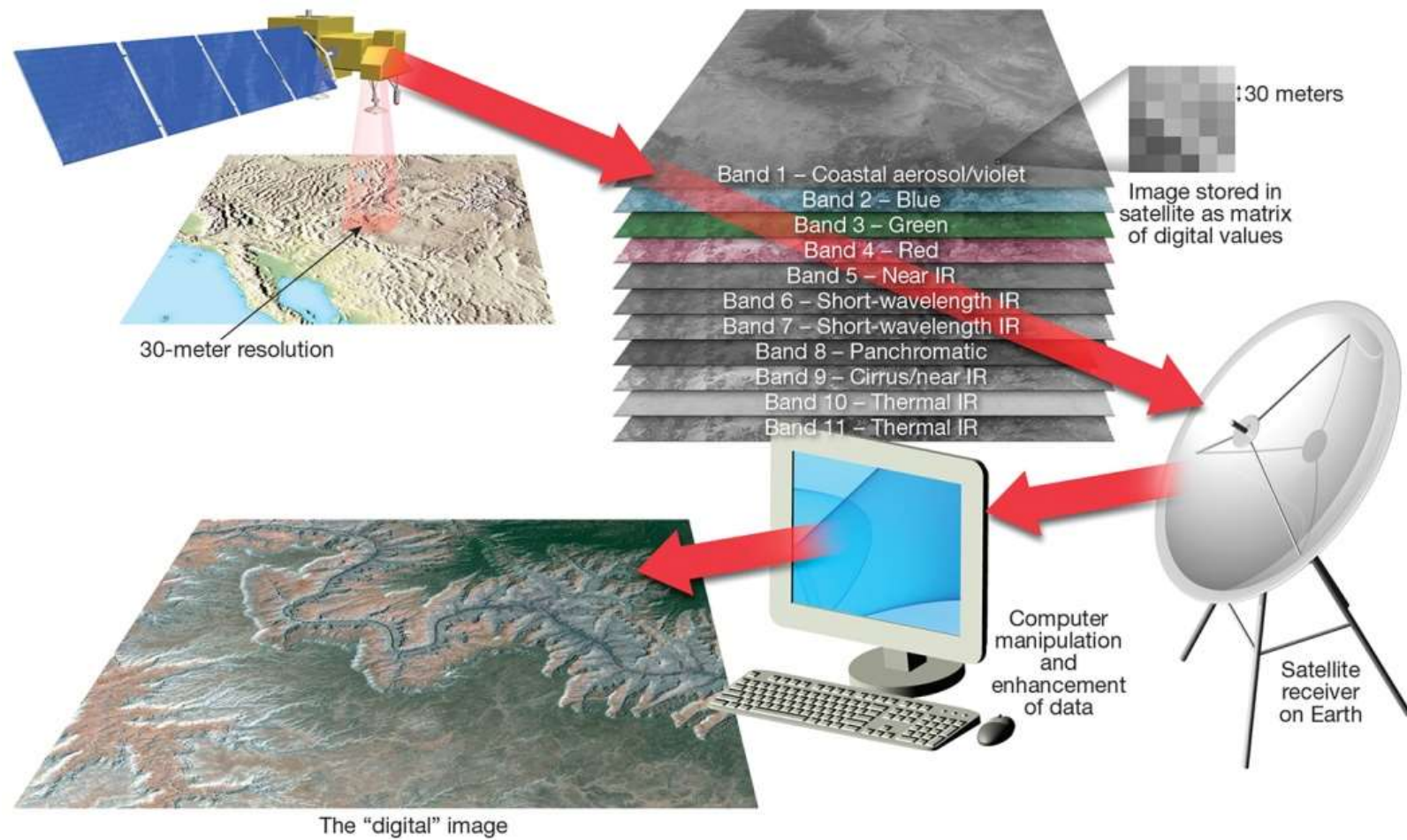


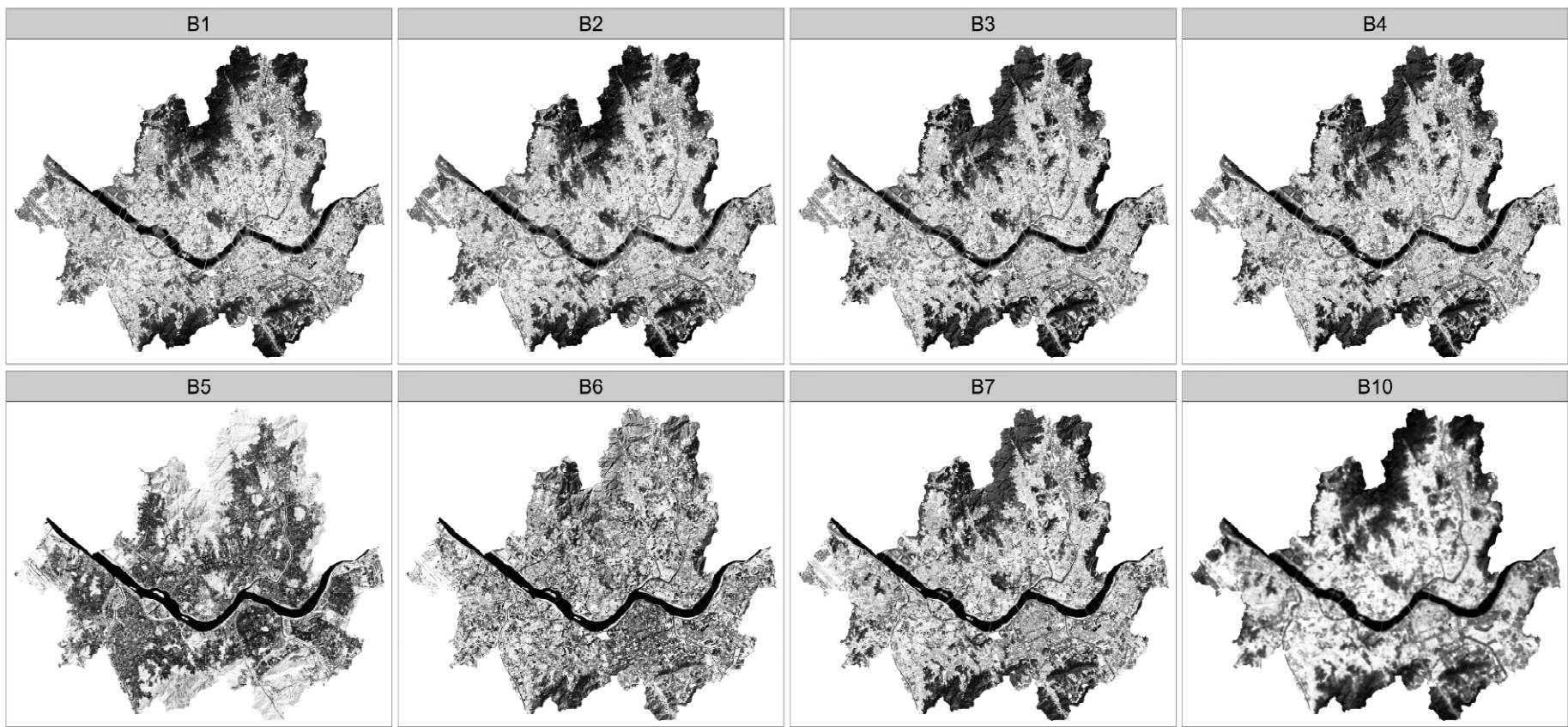
DEM Analysis: Contouring



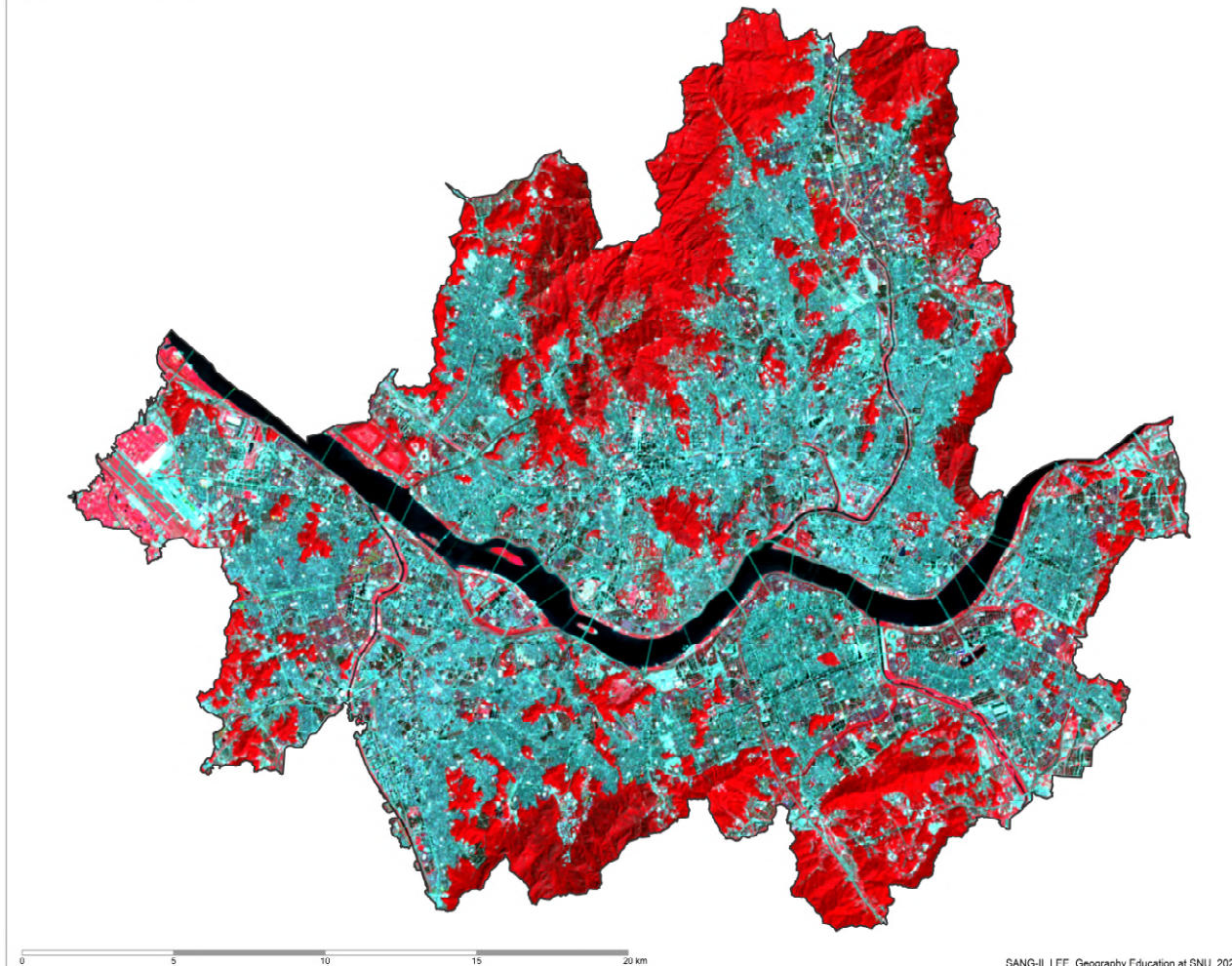
DEM Analysis: Viewshed





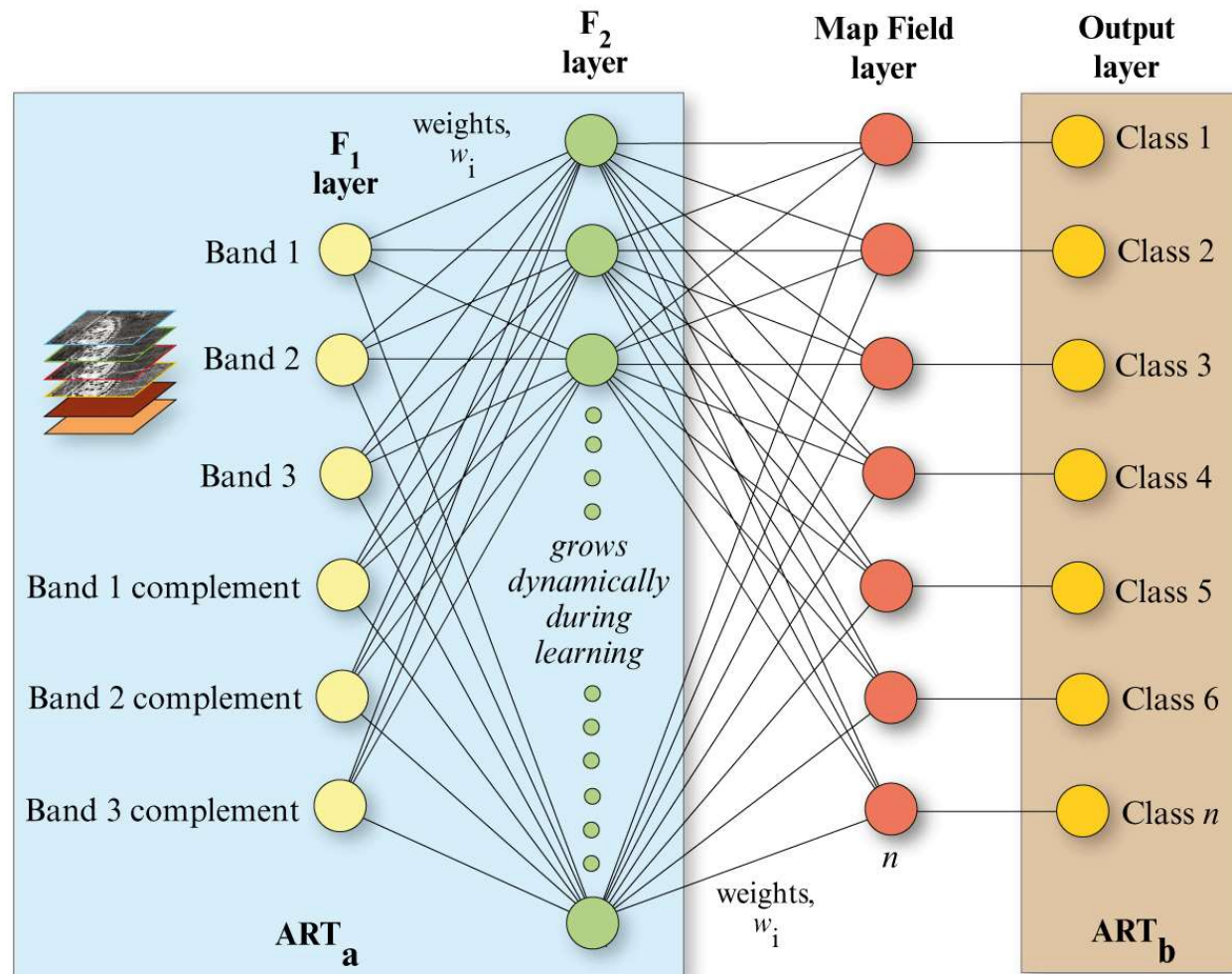


Color Infrared

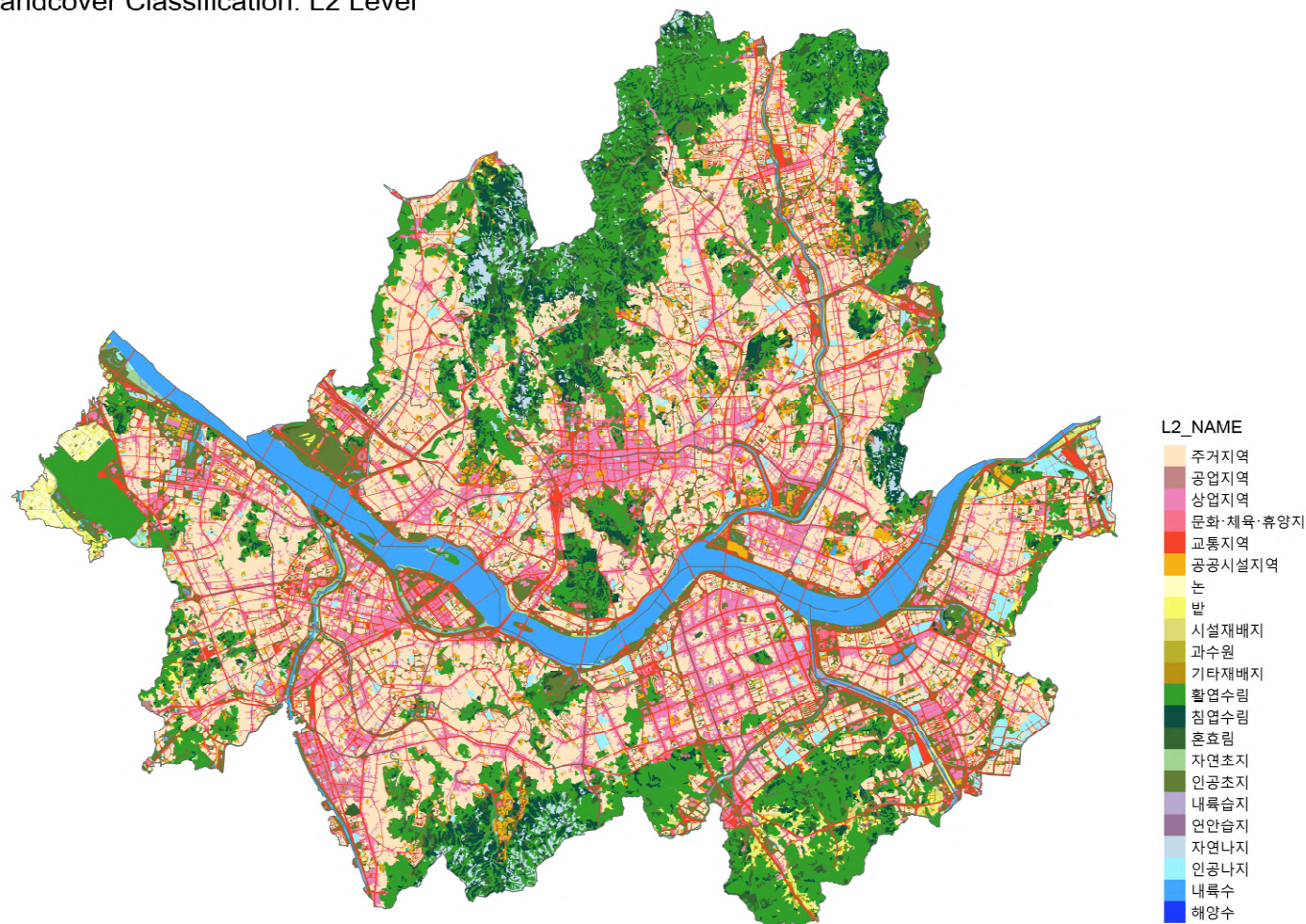


5(NIR)
+
4(Red)
+
3(Green)

Fuzzy ARTMAP Neural Network Architecture



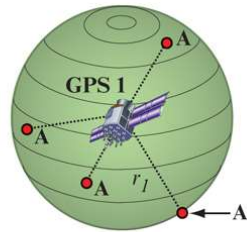
Landcover Classification: L2 Level



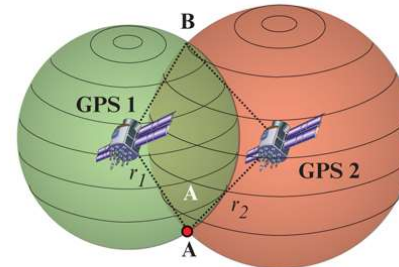
0 5 10 15 20 km

SANG-IL LEE, Geography Education at SNU, 2024

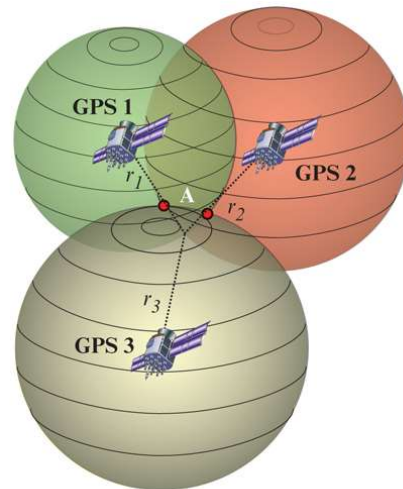
Locating the Position of an Object on the Ground Using the Global Positioning System (GPS) and Trilateration Principles



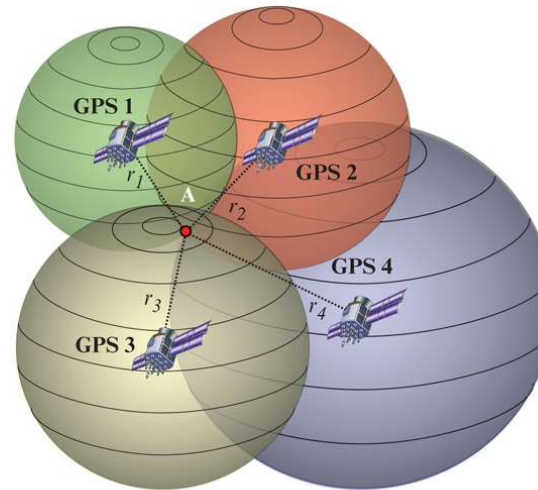
a. Location A can be anywhere on the circumference of the sphere if only one GPS satellite is used.



b. Using two GPS satellites narrows down the location of A to anywhere the two spheres intersect from A to B.



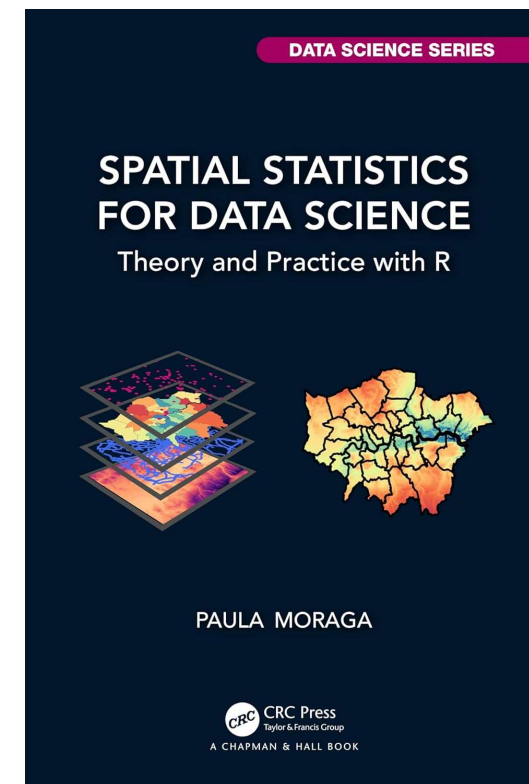
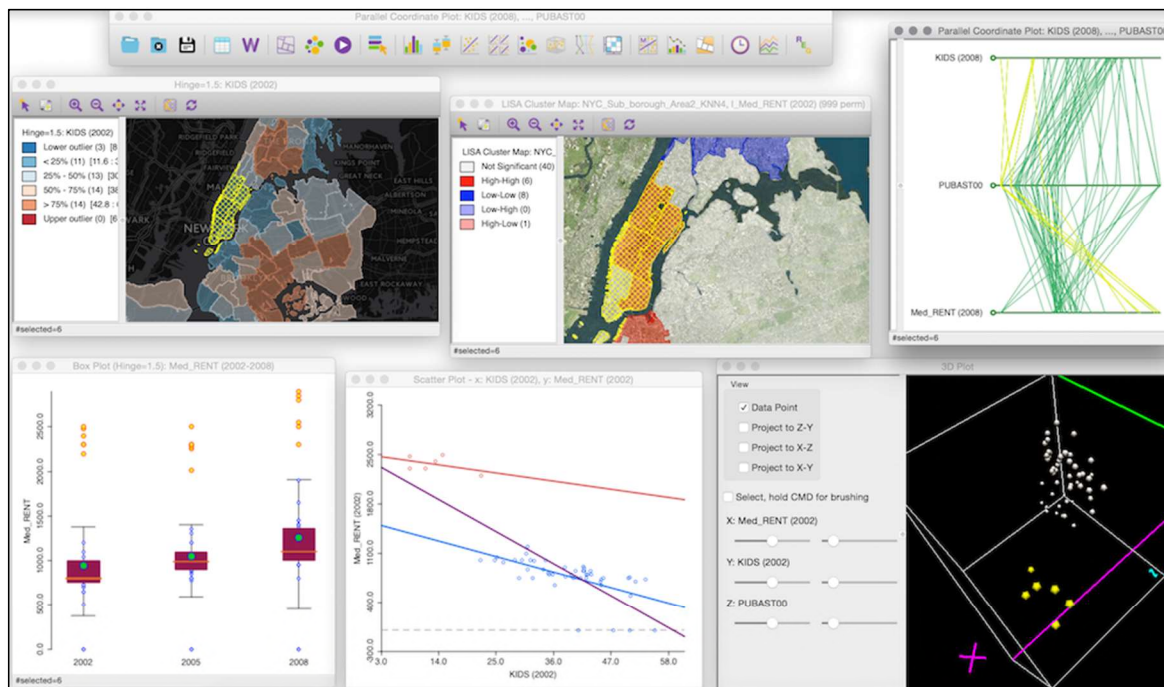
c. Using three GPS satellites narrows down the position of A to just two distinct points.

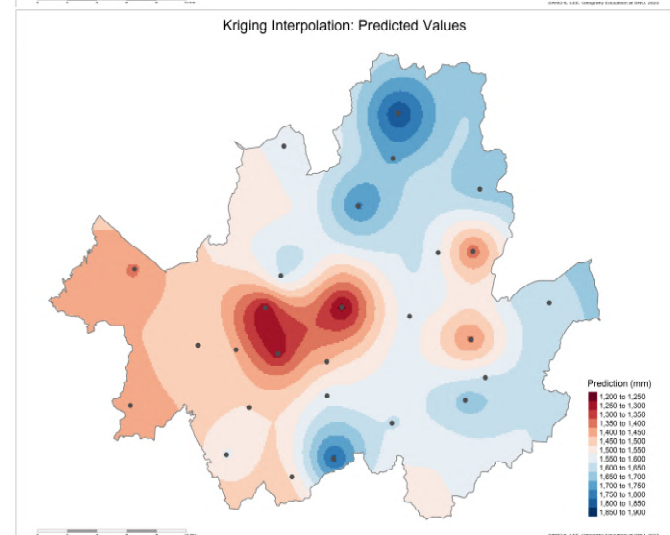
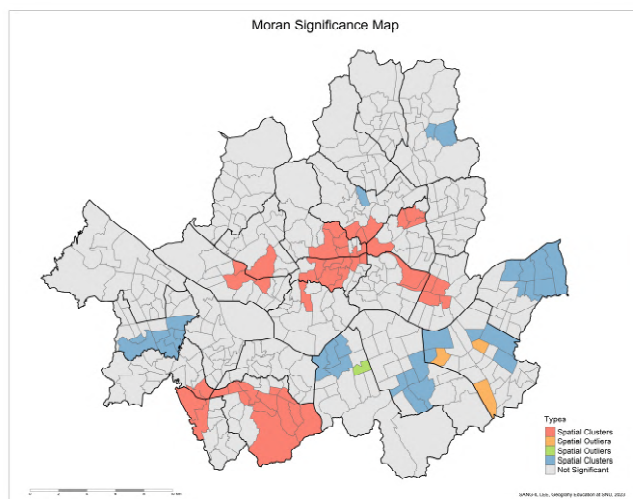
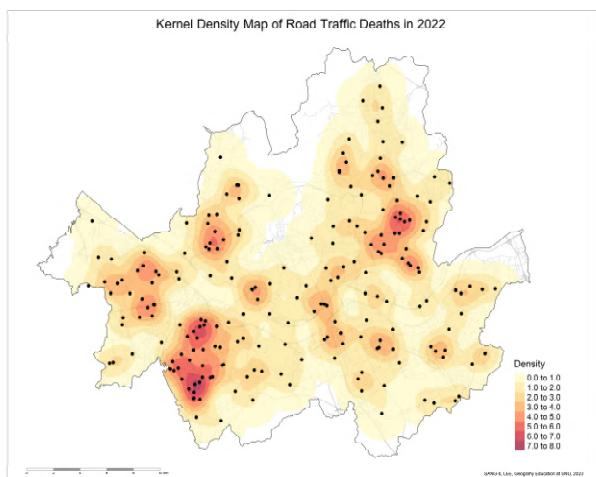
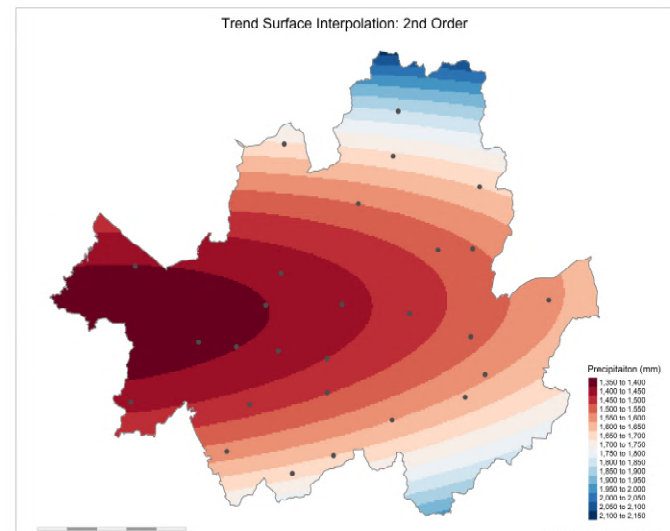
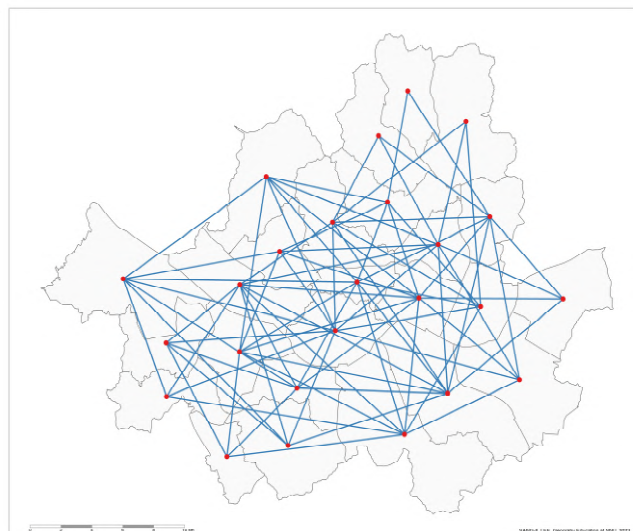
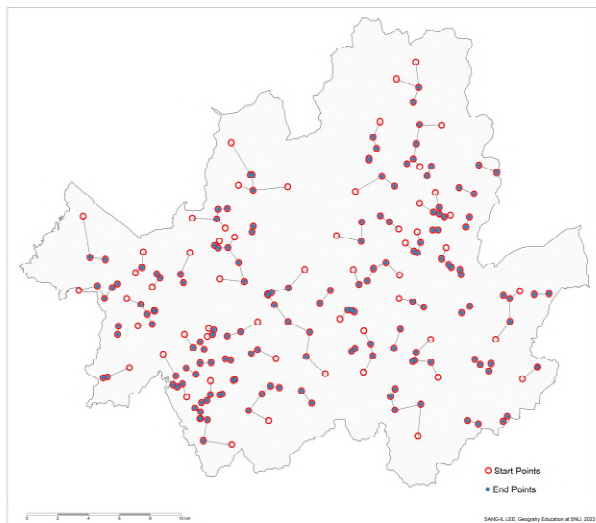


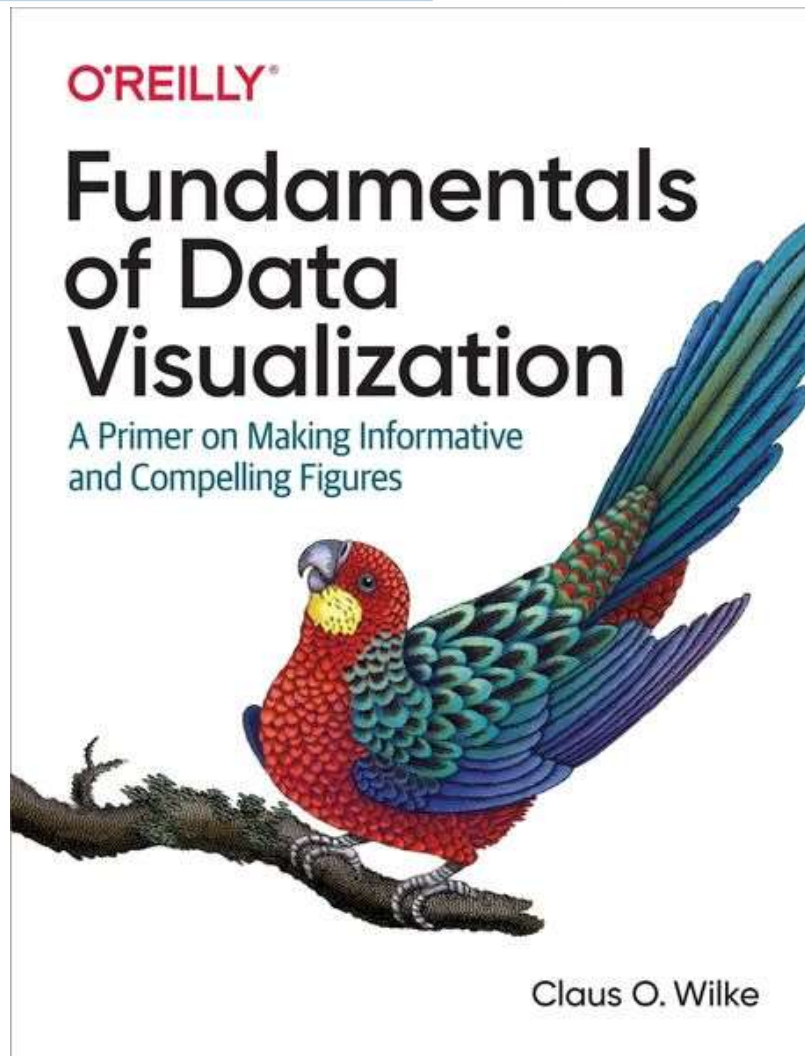
d. Using four GPS satellites provides accurate x,y, and z (elevation) measurements for location A.



Spatial Analytics







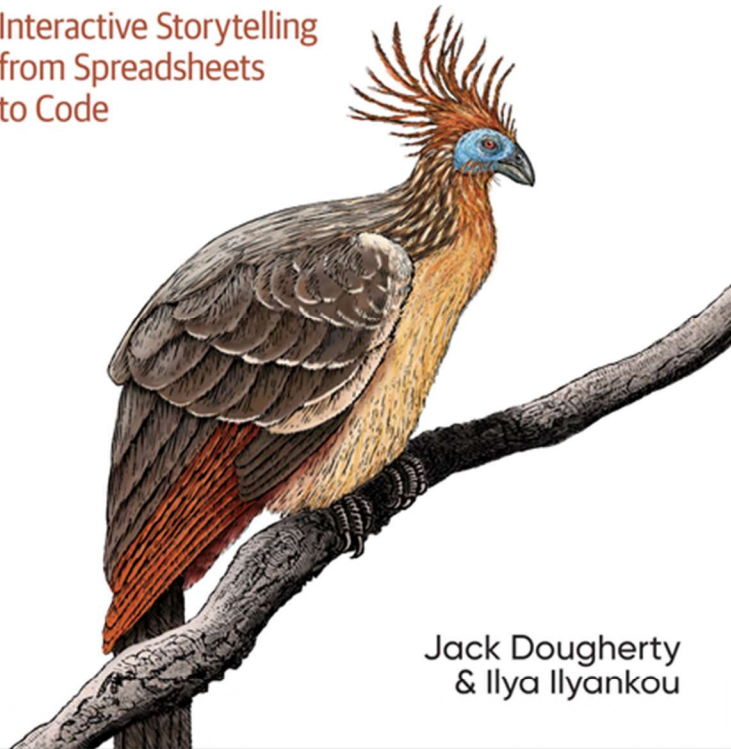
“... it can be helpful to visualize the data in their proper geospatial context, i.e., to show the data on a realistic map or alternatively as a map-like diagram.” (p.161)

14. Visualizing Trends.....	145
Smoothing	145
Showing Trends with a Defined Functional Form	151
Detrending and Time-Series Decomposition	155
15. Visualizing Geospatial Data.....	161
Projections	161
Layers	169
Choropleth Mapping	172
Cartograms	176
16. Visualizing Uncertainty.....	181
Framing Probabilities as Frequencies	181
Visualizing the Uncertainty of Point Estimates	186
Visualizing the Uncertainty of Curve Fits	197
Hypothetical Outcome Plots	201

O'REILLY®

Hands-On Data Visualization

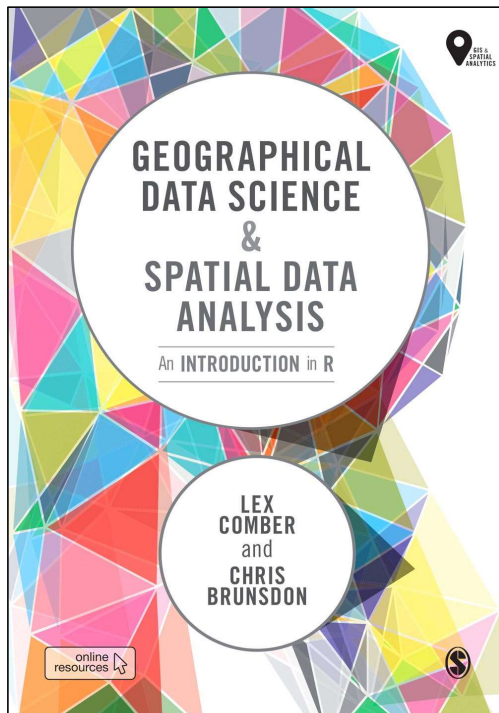
Interactive Storytelling
from Spreadsheets
to Code



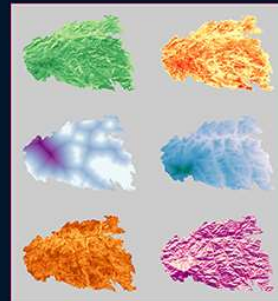
Jack Dougherty
& Ilya Ilyankou

“Maps ... relay information to readers’ eyes more effectively than text, tables, or charts.” (p.157)

7. Map Your Data.	157
Map Design Principles	160
Design Choropleth Colors and Intervals	167
Normalize Choropleth Map Data	176
Point Map with Google My Maps	177
Symbol Point Map with Datawrapper	185
Choropleth Map with Datawrapper	191
Choropleth Map with Tableau Public	200
Current Map with Socrata Open Data	207
 12. Leaflet Map Templates.	 291
Leaflet Maps with Google Sheets	294
Leaflet Storymaps with Google Sheets	308
Get Your Google Sheets API Key	321
Leaflet Maps with CSV Data	326
Leaflet Heatmap Points with CSV Data	327
Leaflet Searchable Point Map	329
Leaflet Maps with Open Data APIs	331
 13. Transform Your Map Data.	 335
Geospatial Data and GeoJSON	336
Find GeoJSON Boundary Files	340
Draw and Edit with GeoJson.io	341
Edit and Join with Mapshaper	346
Convert Compressed KMZ to KML	358
Georeference with Map Warper	360
Bulk Geocode with US Census	361
Pivot Points into Polygon Data	363



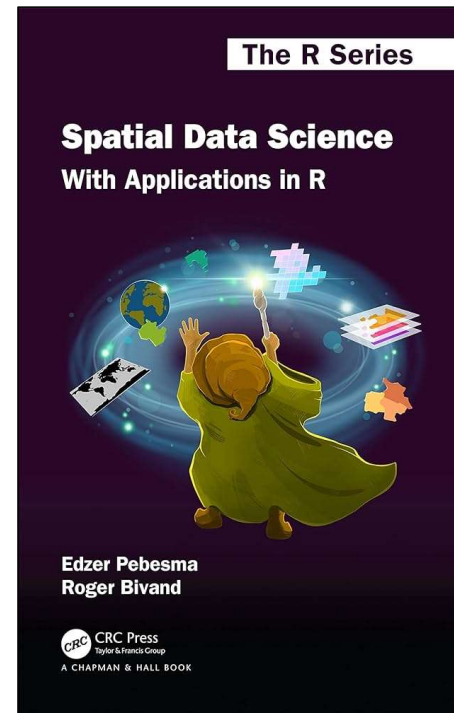
**GEOGRAPHIC
DATA SCIENCE WITH R**
Visualizing and Analyzing
Environmental Change



MICHAEL C. WIMBERLY

CRC Press
Taylor & Francis Group
A CHAPMAN & HALL BOOK

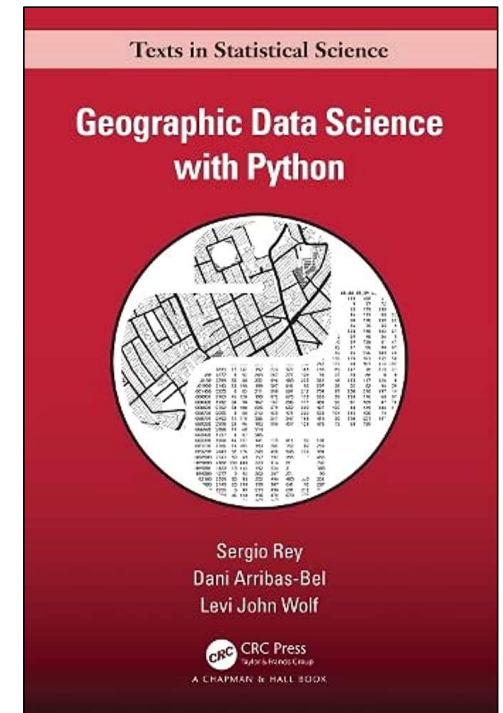
<https://bookdown.org/mcwimberly/gdswr-book/>



**Edzer Pebesma
Roger Bivand**

CRC Press
Taylor & Francis Group
A CHAPMAN & HALL BOOK

<https://r-spatial.org/book/>

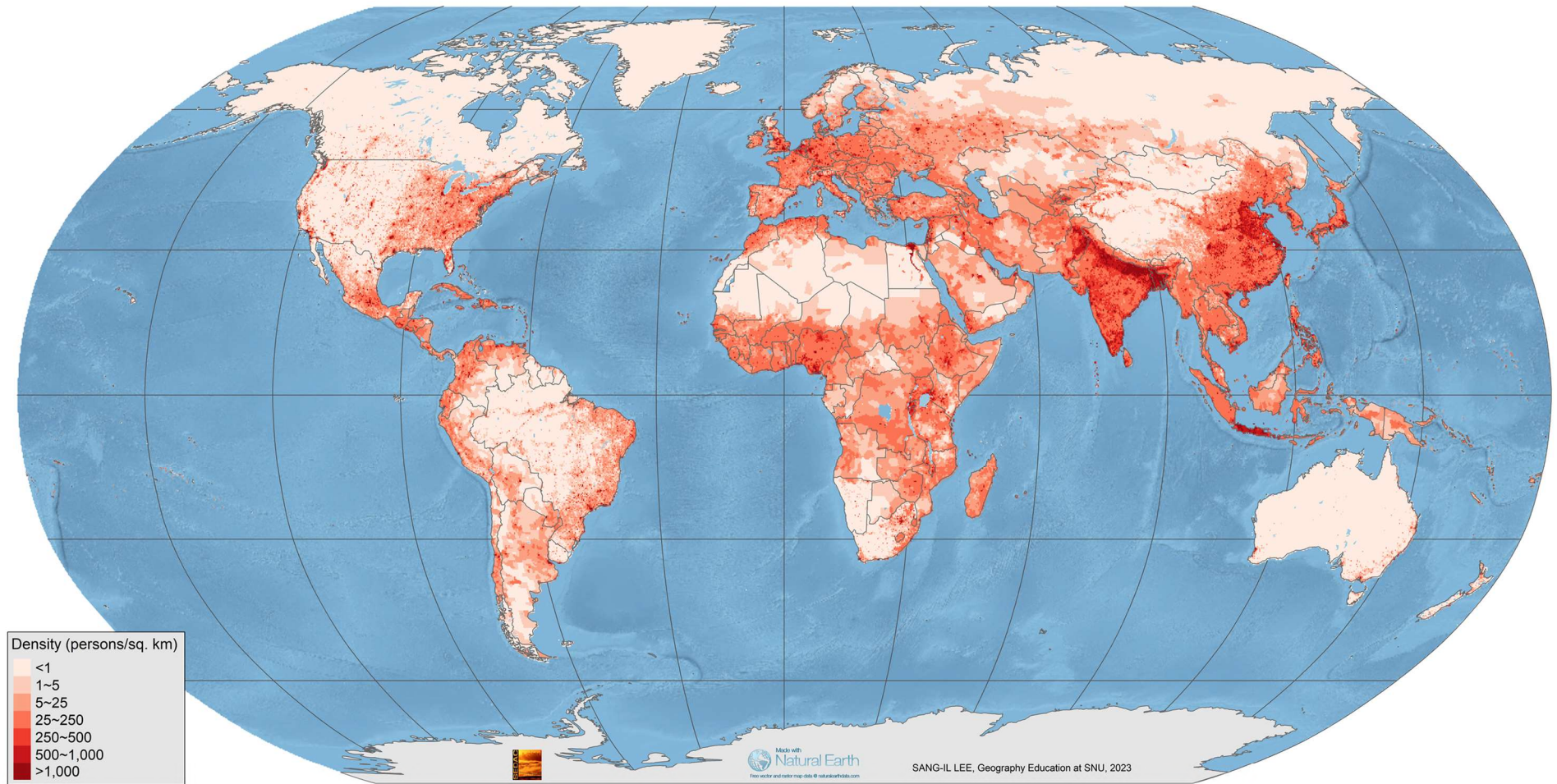


**Sergio Rey
Dani Arribas-Bel
Levi John Wolf**

CRC Press
Taylor & Francis Group
A CHAPMAN & HALL BOOK

<https://geographicdata.science/book/intro.html>

Population Distribution, 2020





POPULATION DENSITY MAP

THE WORLD

BY @TERENCE@FOSSTODON.ORG/@RESEARCHREMORA
IN #RSTATS WITH RAYSHADER (@TYLERMORGANWALL)





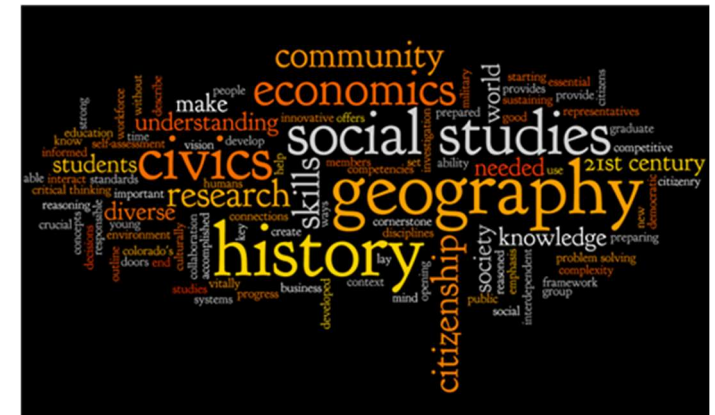
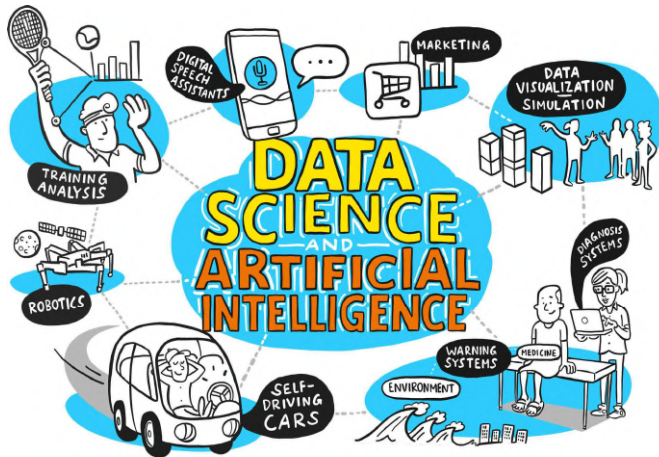
지리 교사를 위한 핵심적 AI · 디지털 역량



AI 융합교육을 위한 인문사회 콘텐츠 설계

2022년 2학기/ 2024년 1학기/ 2025년 2학기

AI/데이터사이언스의 기술 및 원리를 사회 교과와 융합한 새로운 수업 혁신 방안 모색



Convergence and/or Integration?

인터랙티브 교수-학습 앱

- ▶ 학습자와 콘텐츠 간의 상호작용을 중심으로 설계되어, 능동적 참여, 즉각적 피드백, 문제 해결 활동 등을 통해 개인의 학습 경험을 향상시키는 디지털 기반 교육 애플리케이션
 - ▶ 디지털 학습지 + 탐구 학습
 - ▶ 교과 학습 내용을 효과적으로 교수하도록 도와주는 도구
 - ▶ 데이터 탐색을 통해 학습자 스스로 이해, 지식, 통찰을 얻도록 도와주는 도구
- ▶ 특성
 - ▶ HTML 형식의 웹 앱
 - ▶ 데이터 대시보드(**dashboard**): 단일한 주제에 대한 상호연관된 다양한 데이터 정보를 그래픽의 형태로 일관성 있게 제시한 것
 - ▶ 텍스트, 표, 그래프, 지도, 동영상 등
 - ▶ 정적(**static**), 동적(**animated**), 인터랙티브(**interactive**)



Housing Market at a Glance

Stats

Data

7.79%

Average annual rate for a 30-year fixed mortgage in Oct. 2023

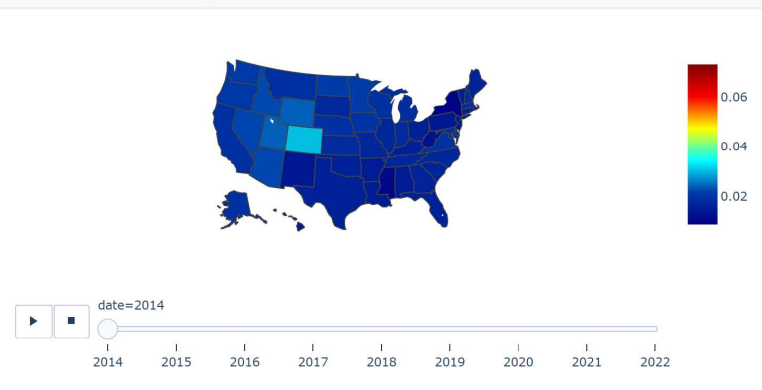
7.03%

Average annual rate for a 15-year fixed mortgage in Oct. 2023

\$388k

National median home price

Mortgage Originations per Capita



Mortgage Originations

myd	fixed_30	fixed_15	date
Apr-19-05	4.08	3.56	2019-04-05
Apr-19-12	4.12	3.6	2019-04-12
Apr-19-19	4.17	3.62	2019-04-19
Apr-19-26	4.2	3.64	2019-04-26
May-19-03	4.14	3.6	2019-05-03
May-19-10	4.1	3.57	2019-05-10
May-19-17	4.07	3.53	2019-05-17
May-19-24	4.06	3.51	2019-05-24
May-19-31	3.99	3.46	2019-05-31
Jun-19-07	3.82	3.28	2019-06-07
Jun-19-14	3.82	3.26	2019-06-14

Housing Economics

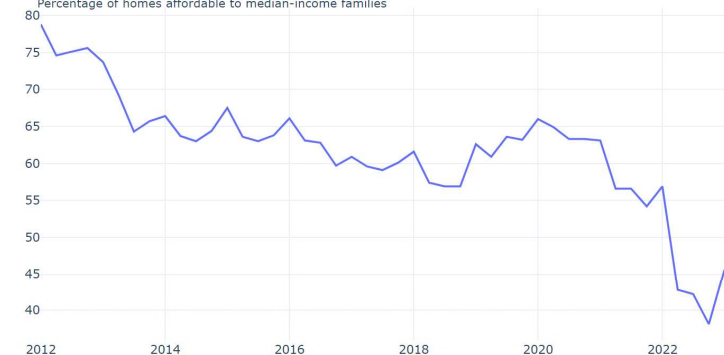
Median Price

Interest Rates 15- and 30-Year



Housing Opportunity Index

Percentage of homes affordable to median-income families



인터랙티브 교수-학습 앱

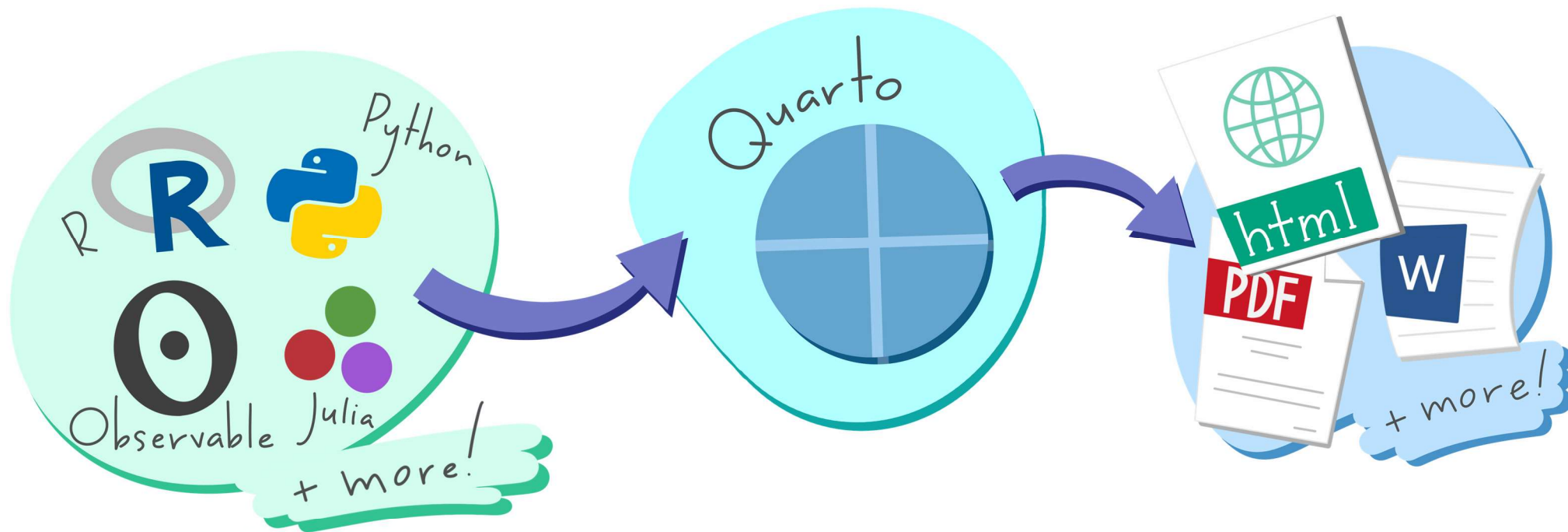
- ▶ 디지털 제작 도구에 대한 이해와 활용 능력(디지털 역량)
- ▶ 복잡한 개념을 시각적이고 구조적으로 전달하는 능력(커뮤니케이션 역량)
- ▶ 분석적 사고 및 데이터 기반 수업 구현 능력(데이터리터러시 + 기술력)
- ▶ 오픈 지식 생태계에서의 기여(공유 및 협업 역량)

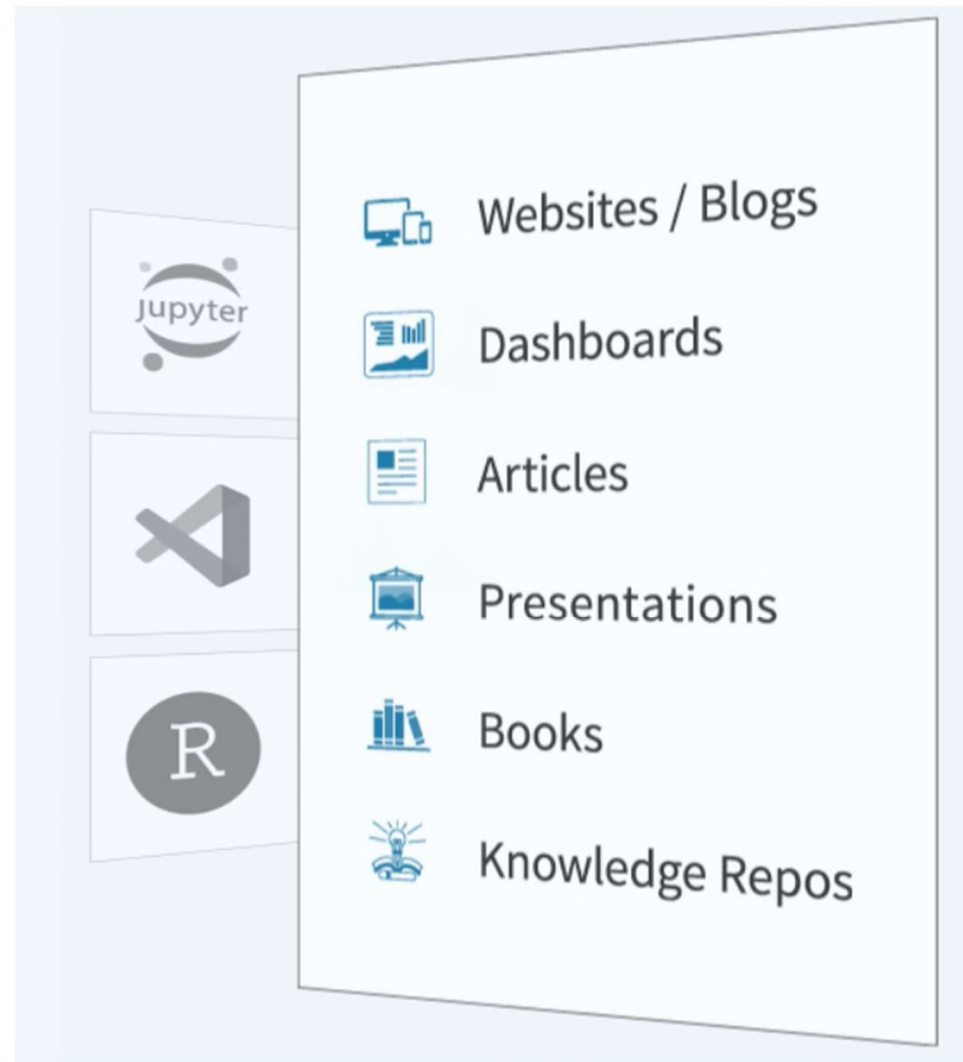
인터랙티브 지리공간 교수-학습 앱

- ▶ 지리공간 요소가 강화된 인터랙티브 교수-학습 앱
- ▶ 학습자가 지리공간 데이터를 직접 조작하거나 탐색하면서, 지리 개념, 공간 사고력, 문제 해결 능력 등을 능동적·체험적 방식으로 학습할 수 있도록 설계된 디지털 기반의 교육 애플리케이션
 - ▶ 인터랙티브 지리공간 시각화 및 탐색 기능
- ▶ 예시
 - ▶ https://sangillee.snu.ac.kr/dashboard_examples/
 - ▶ https://sangillee.snu.ac.kr/dashboard_popgeo/

제작 도구

- ▶ Quarto(쿼토): 디지털 대시보드 제작 및 웹 배포
 - ▶ “과학적, 기술적 출판을 위한 위한 오픈소스 시스템”
 - ▶ 오픈소스 저작 시스템
 - ▶ 디지털 커뮤니케이션의 도구
 - ▶ 다양한 형식의 저작물(노트, 연구 논문, 프레젠테이션, 대시보드, 웹사이트, 블로그, 서적 등)을 다양한 디지털 포맷(HTML, PDF, MS Word, ePub 등)으로 출판할 수 있게 해주는 도구
- ▶ R(혹은 파이썬): 인터랙티브 콘텐츠 제작
 - ▶ 데이터사이언스 프로세스의 실행
 - ▶ 인터랙티브 지리공간 시각화 및 탐색 기능의 구현





<https://quarto.org/>

diamond-sizes.qmd

Render on Save

Render

Run

Outline

Source

Visual

B

I

<D>

Normal

Format

Insert

Table

```
---
title: "Diamond sizes"
date: 2022-09-12
format: html
---
```

```
{r}
#| label: setup
#| include: false

library(tidyverse)

smaller <- diamonds |>
  filter(carat <= 2.5)
```

We have data about `r nrow(diamonds)` diamonds. Only `r nrow(diamonds) - nrow(smaller)` are larger than 2.5 carats. The distribution of the remainder is shown below:

```
{r}
#| label: plot-smaller-diamonds
#| echo: false

smaller |>
  ggplot(aes(carat)) +
    geom_freqpoly(binwidth = 0.01)
```

(Top Level)

Quarto

Console

Environment

History

Connections

Tutorial

Files

Plots

Packages

Help

Viewer

Presentation

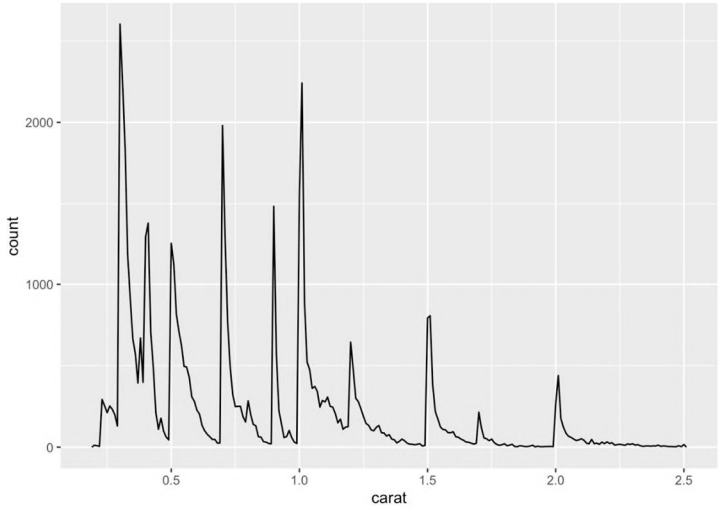
Edit

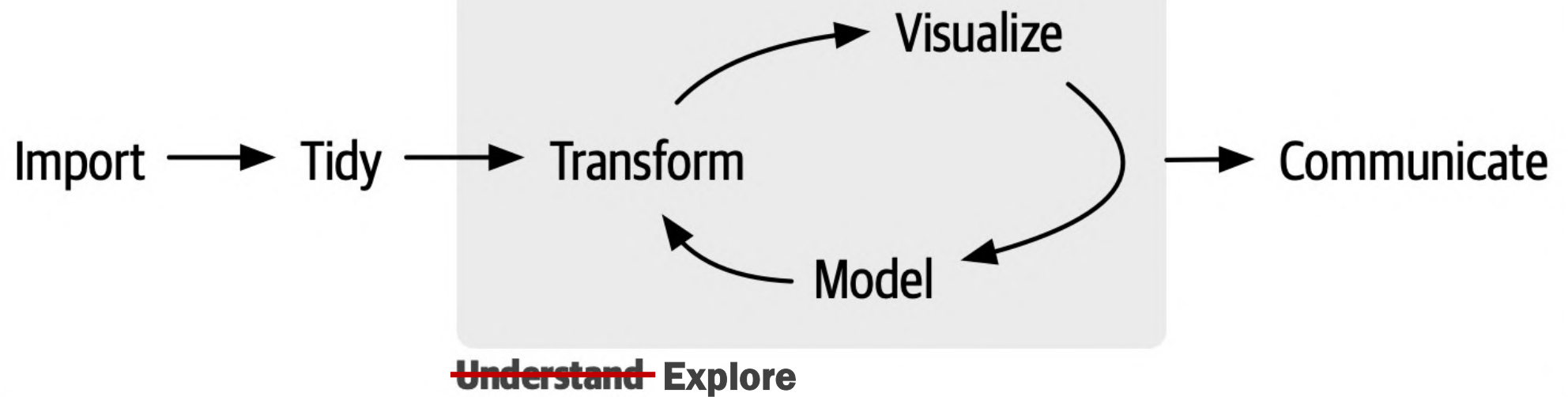
Publish

Diamond sizes

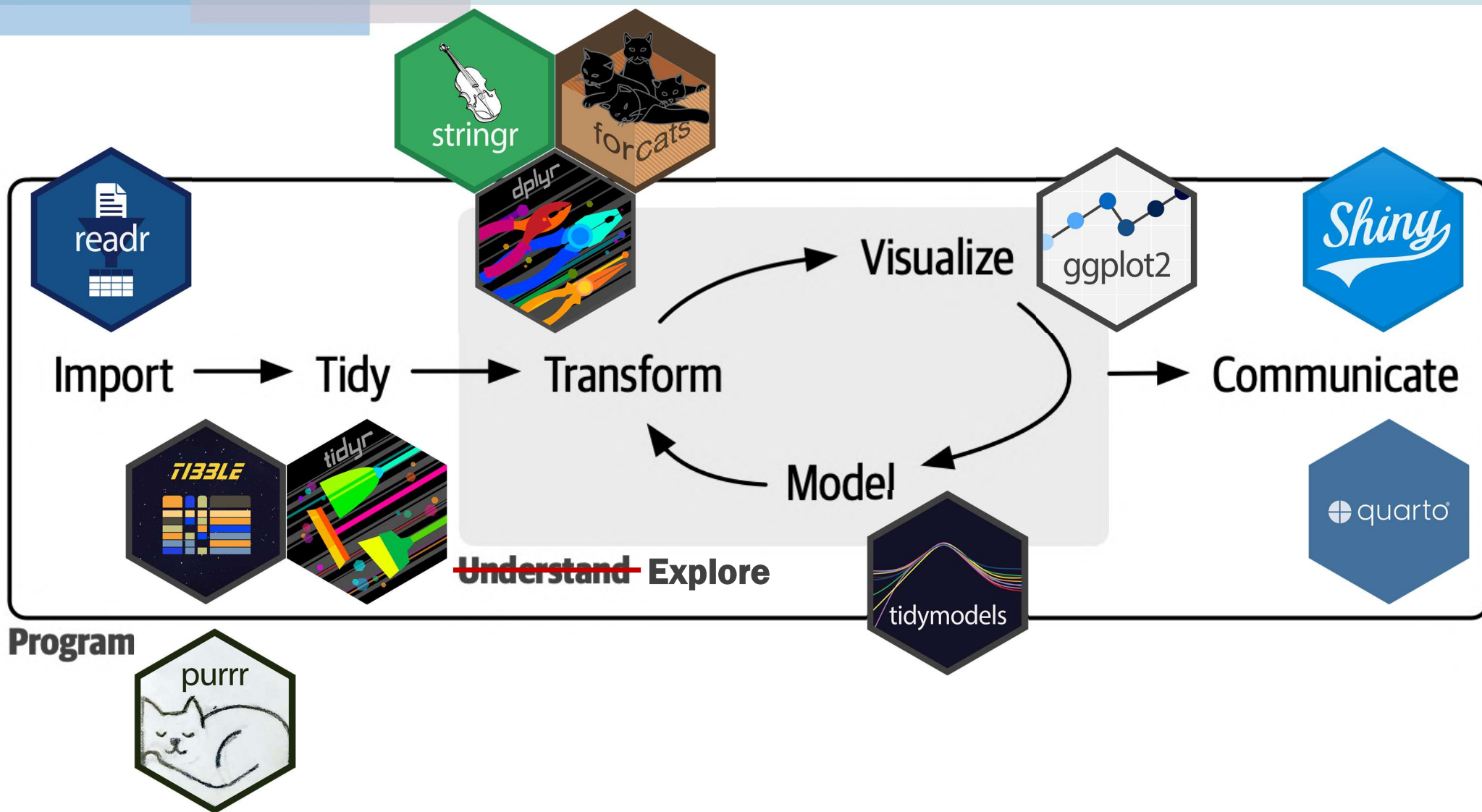
PUBLISHED
September 12, 2022

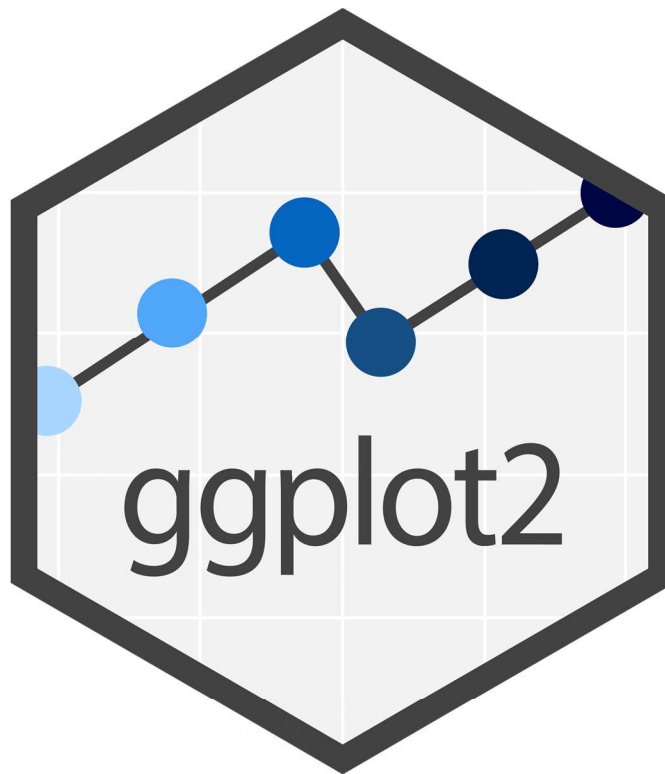
We have data about 53940 diamonds. Only 126 are larger than 2.5 carats. The distribution of the remainder is shown below:

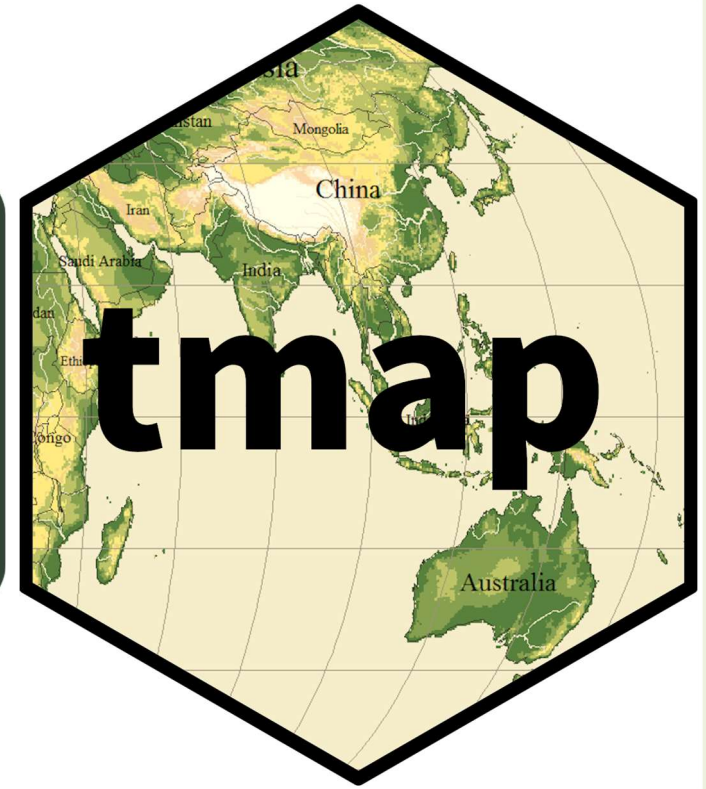
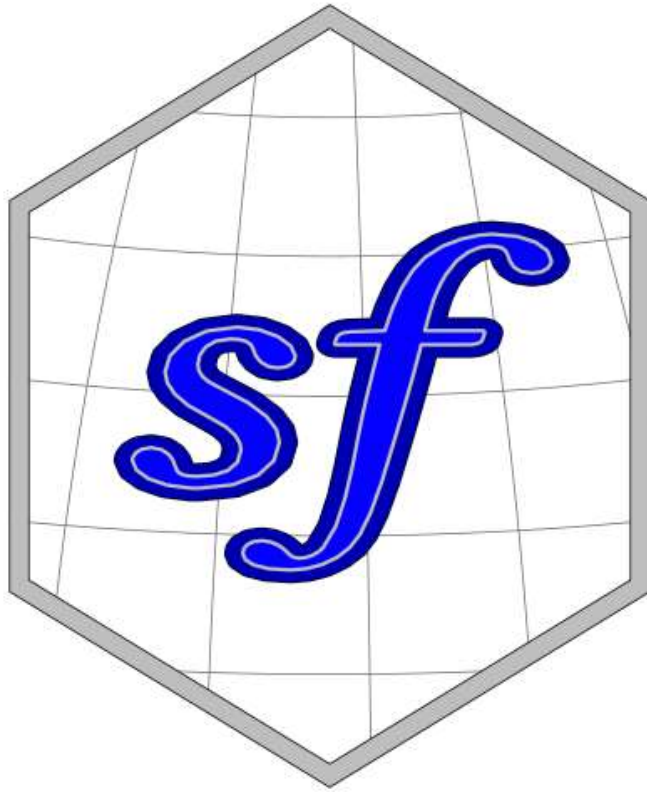




Program







Thiessen Polygon Maker

Created by Prof. SANG-IL LEE, Geography Education at Seoul National University

Point Data:

Choose a set of ESRI shape files (.shp, .shx, .dbf, .prj, etc.) or a kml file

Browse... 4 files

Upload complete

Boundary Data:

Choose a set of ESRI shape files (.shp, .shx, .dbf, .prj, etc.) or a kml file

Browse... 4 files

Upload complete

Generate Thiessen Polygons

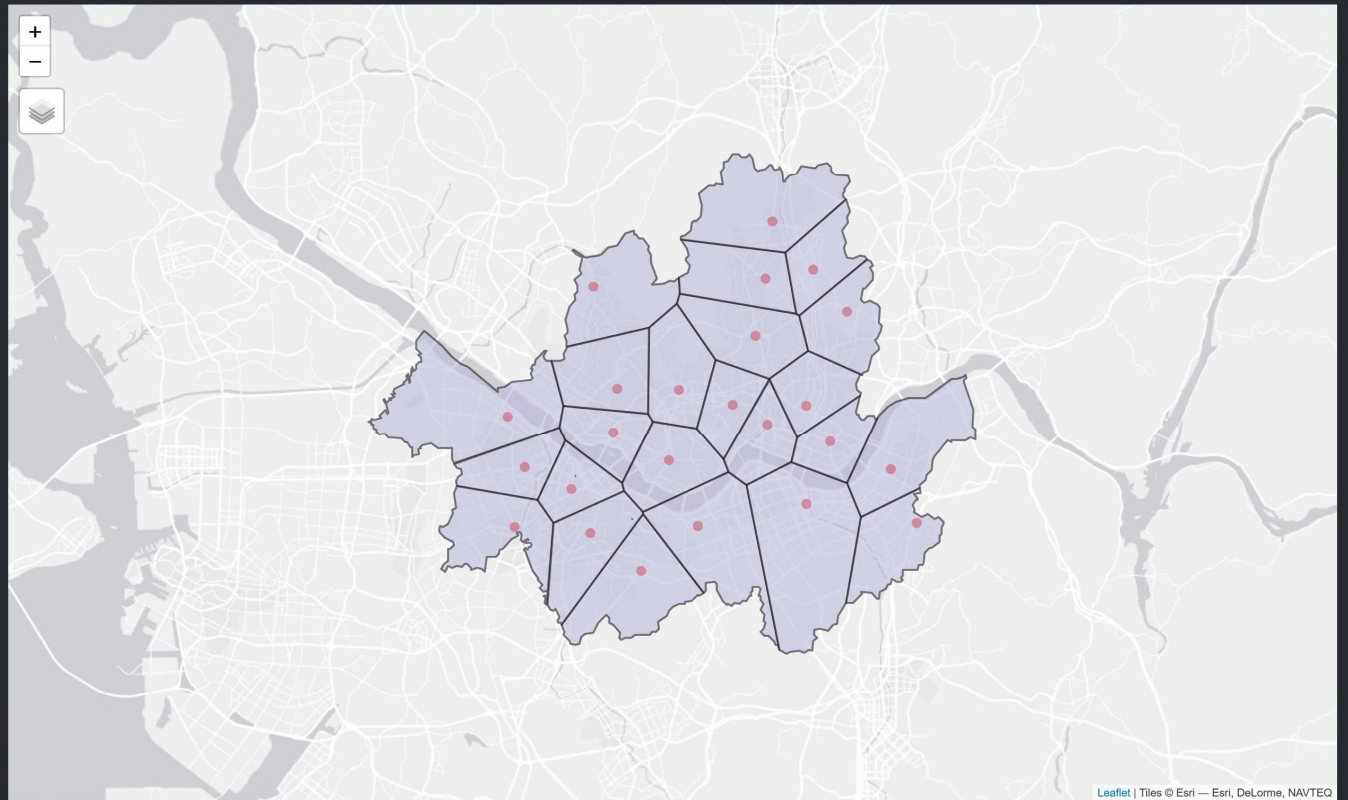
Transparency



Reset

Download your Thiessen polygons

Download your map



<https://sangillee.shinyapps.io/ThiessenPolygon/>

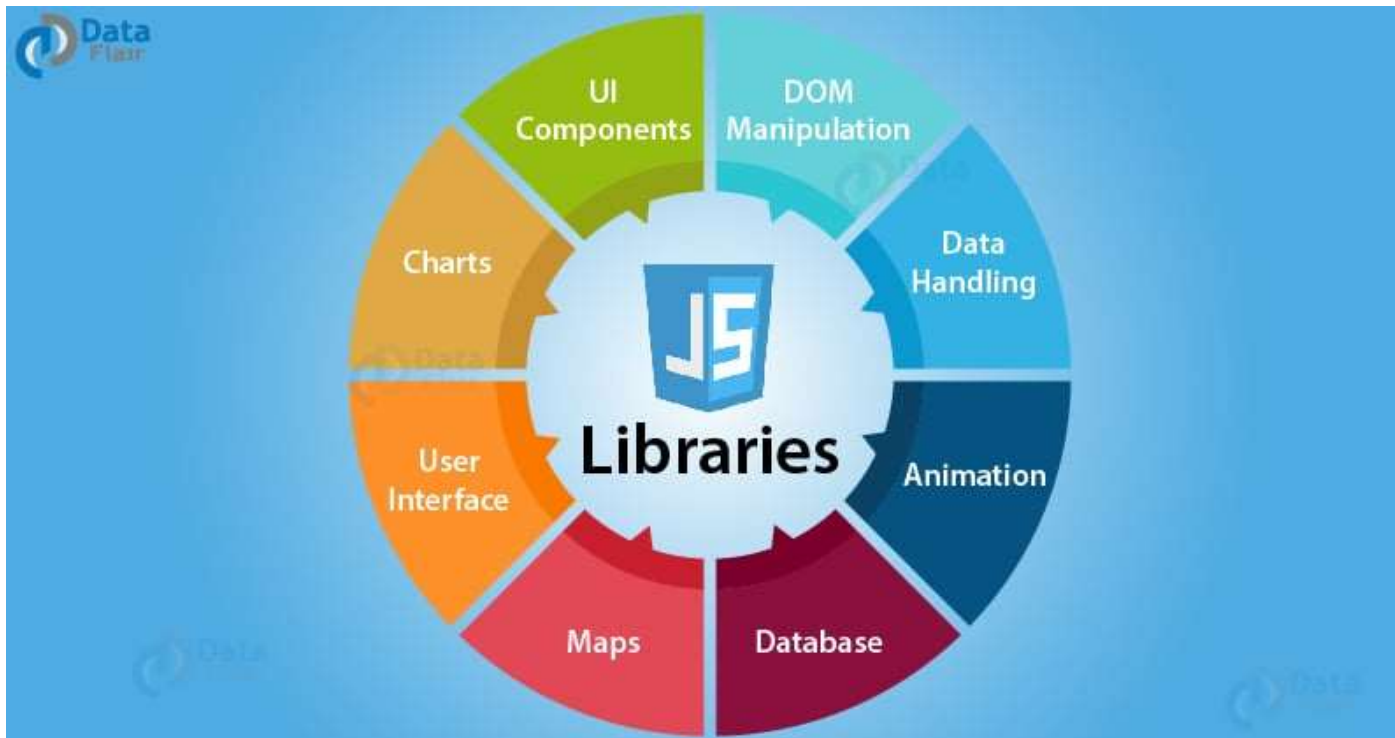
자바스크립트 라이브러리

▶ 웹의 3요소

- ▶ HTML: 구조와 내용
- ▶ CSS: 시각적 디자인
- ▶ JavaScript: 동작 및 인터랙션 제어

▶ 자바스크립트 라이브러리(JS Library)

- ▶ 자바스크립트로 구현된, 특정 기능을 수행하기 위한 코드들의 모음
- ▶ 테이블, 차트, 지도
- ▶ R 래퍼 패키지



 DataTables

 Editor

[Manual](#) [Download](#) [Login / Register](#)



Add advanced interaction controls to your HTML tables *the free & easy way*

[Browser](#) [NPM](#)

1 - Include these two files ↴

CSS `//cdn.datatables.net/2.1.0/css/dataTables.dat`

JS `//cdn.datatables.net/2.1.0/js/dataTables.min.`

2 - Initialise your DataTable: ↴

`1 let table = new DataTable('#myTable');`

3 - You get a fully interactive table →

[Full Getting Started Guide](#)

10 entries per page

Search:

Name	Position	Office	Age	Start date
▶ Airi Satou	Accountant	Tokyo	33	2008. 11. 28.
▶ Angelica Ramos	Chief Executive Officer (CEO)	London	47	2009. 10. 9.
▶ Ashton Cox	Junior Technical Author	San Francisco	66	2009. 1. 12.
▶ Bradley Greer	Software Engineer	London	41	2012. 10. 13.
▶ Brenden Wagner	Software Engineer	San Francisco	28	2011. 6. 7.
▶ Brielle Williamson	Integration Specialist	New York	61	2012. 12. 2.
▶ Bruno Nash	Software Engineer	London	38	2011. 5. 3.
▶ Caesar Vance	Pre-Sales Support	New York	21	2011. 12. 12.
▶ Cara Stevens	Sales Assistant	New York	46	2011. 12. 6.
▶ Cedric Kelly	Senior Javascript Developer	Edinburgh	22	2012. 3. 29.

NamePositionOfficeAgeStart date

Showing 1 to 10 of 57 entries

« < 1 2 3 4 5 6 > »

```
# No user data
ethicalads:
  topic: devs
  region: global
  type: image
```

Reach the right audience
on a privacy-first ad network
only for software devs:
EthicalAds

Ads by EthicalAds

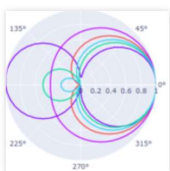




Fundamentals



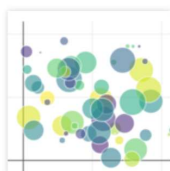
The Figure Data Structure



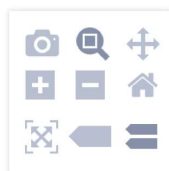
Creating and Updating Figures



Displaying Figures



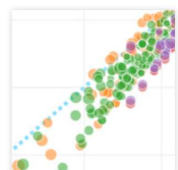
Exporting Graphs as Static Images



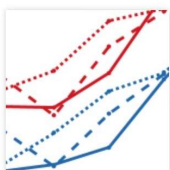
Configuration

[More Fundamentals »](#)

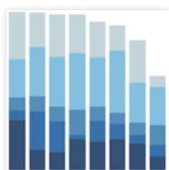
Basic Charts



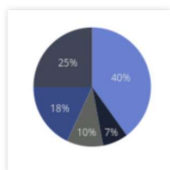
Scatter and Line Plots



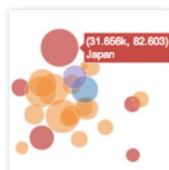
Line Plots



Bar Charts



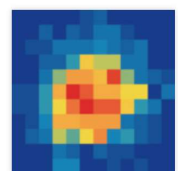
Pie Charts



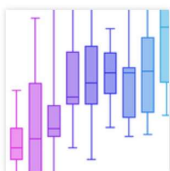
Bubble Charts

[More Basic Charts »](#)

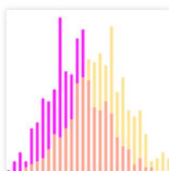
Statistical Charts



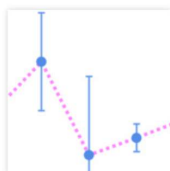
2D Histograms



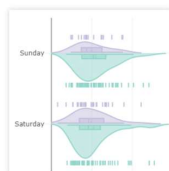
Box Plots



Histograms



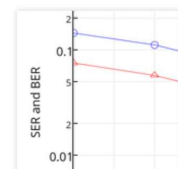
Error Bars



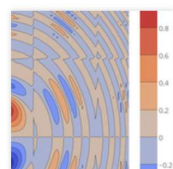
Violin Plots

[More Statistical Charts »](#)

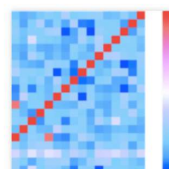
Scientific Charts



Log Plots



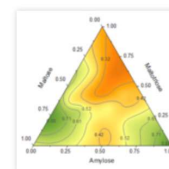
Contour Plots



Heatmaps



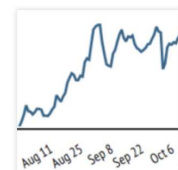
Network Graph



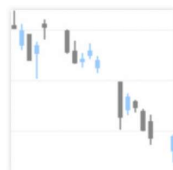
Ternary Contour Plot

[More Scientific Charts »](#)

Financial Charts



Time Series and Date Axes



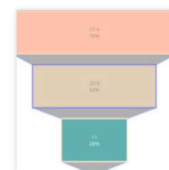
Candlestick Charts



OHLC Charts



Waterfall Charts



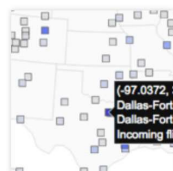
Funnel Charts

[More Financial Charts »](#)

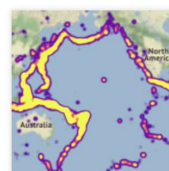
Maps



Choropleth Maps



Scatter Plots on Maps



Mapbox Density

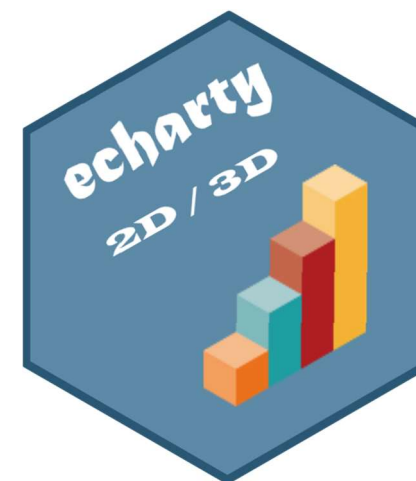
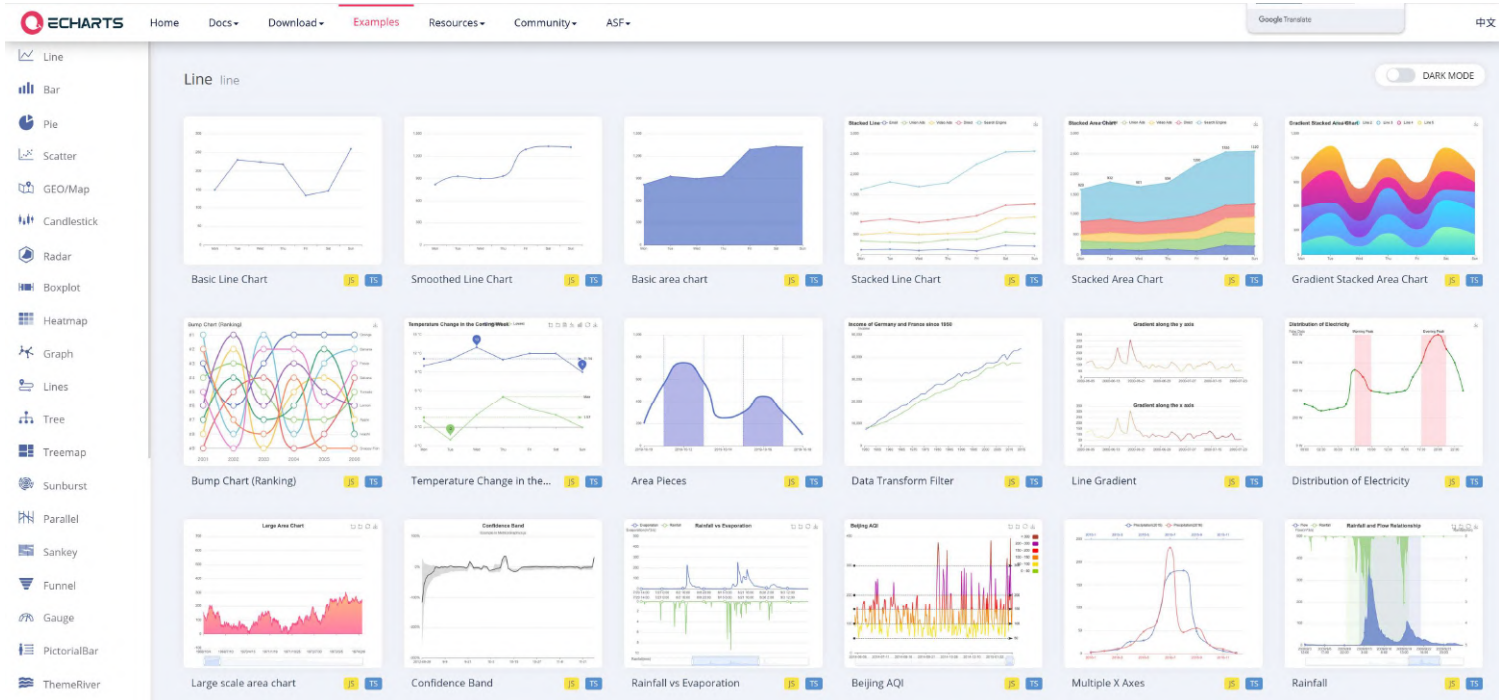


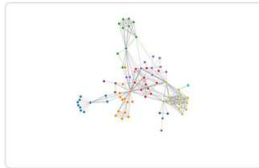
Lines on Maps



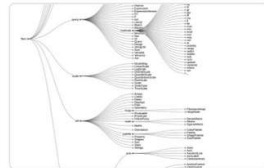
Mapbox Layers

[More Maps »](#)





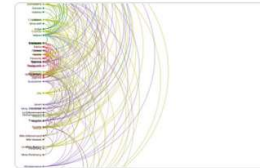
Force-directed graph



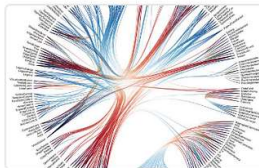
Tidy tree



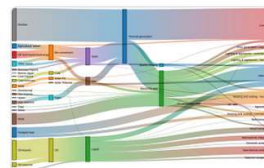
Mobile patent suits



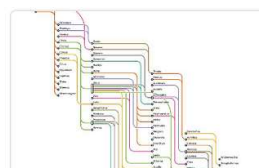
Arc diagram



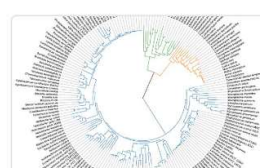
Hierarchical edge bundling



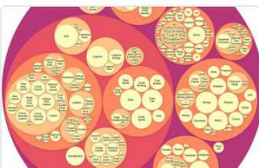
Sankey diagram



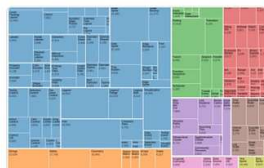
Tangled tree visualization



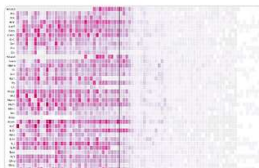
Phylogenetic tree



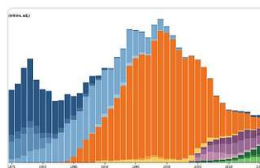
Circle packing



Treemap



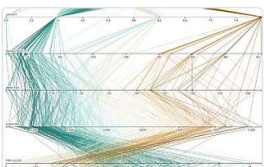
The impact of vaccines



Revenue by music format, 19...



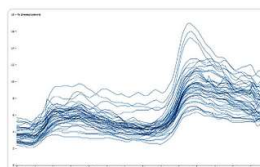
Bubble map



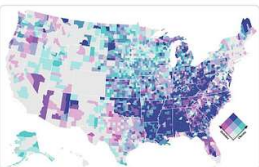
Parallel coordinates



Candlestick chart



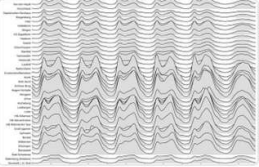
Multi-line chart



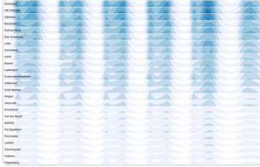
Bivariate choropleth



Bubble chart



Ridgeline (joy) plot



Horizon chart





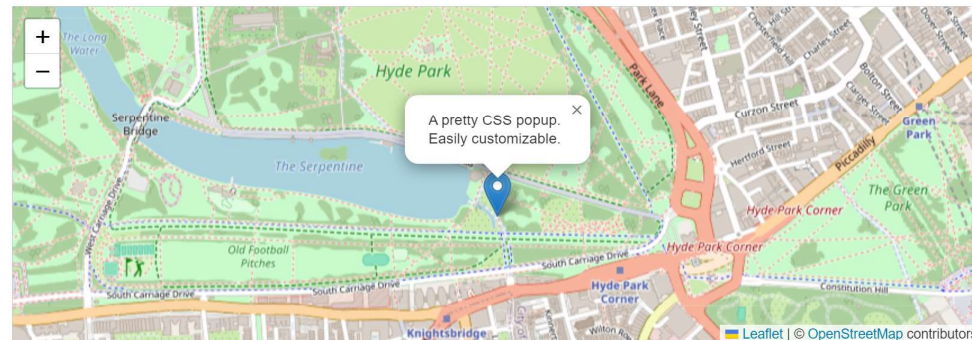
an open-source JavaScript library
for mobile-friendly interactive maps

[Overview](#) [Tutorials](#) [Docs](#) [Download](#) [Plugins](#) [Blog](#)

May 18, 2023 — [Leaflet 1.9.4](#) has been released!

Leaflet is the leading open-source JavaScript library for mobile-friendly interactive maps. Weighing just about 42 KB of JS, it has all the mapping [features](#) most developers ever need.

Leaflet is designed with *simplicity*, *performance* and *usability* in mind. It works efficiently across all major desktop and mobile platforms, can be extended with lots of [plugins](#), has a beautiful, easy to use and [well-documented API](#) and a simple, readable [source code](#) that is a joy to [contribute](#) to.



생성형 AI

