

위치기반데이터 분석(Location based Data Analytics) 공간정보시스템



GIS란 무엇인가?

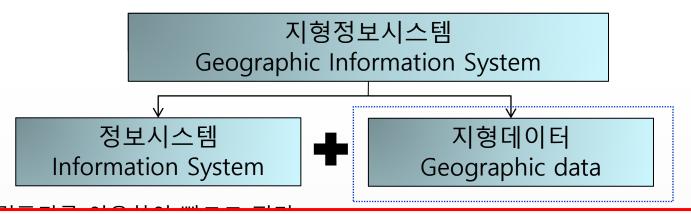
GIS: Geographic Information System

정보시스템 Information System

- 정보시스템(Information System)
 - 다양한 정보를 수집하고 그것을 목적에 따라 가공하며, 그 결과를 의사결정자에게 제공하는 시스템
 - 정보를 수집, 처리, 저장, 전시, 전파하는 시설 및 장비. 여기에는 컴퓨터(하드웨어 및 소프트웨어)와 통신수단, 그리고 이들을 사용하는데 필요한 방침 및 절차까지도 포함



GIS란 무엇인가?



사용자가 필요로 하는 정보를 지형학적 정보와 연계하여 보다 조직화된 형태로 제공하는 효율적인 정보시스템

■ GIS(Geographic Information System)

공간적 문제를 해결하기 위해 다양한 지리정보를 수집, 구축, 유지, 관리, 편집하고 분석과 모델링을 통해 추출된 고부가가치의 정보를 표현하고 의사결정을 지원할 수 있도록 종합적인 정보처리시스템 또는 체계



GIS 정의

- ❖ GIS의 정의(국가지리정보체계)
 - ❖ GIS란 넓은 의미로 인간의 의사결정능력의 지원을 위해 공간상 위치를 나타내는 지형공간자료(geographic data)와 이와 관련된 속성자료(attribute data)를 연결하여 처리하는 정보시스템으로서 다양한 형태의 지형공간정보를 효율적으로 수집, 저장, 갱신, 처리, 분석, 출력하여 의미 있는 정보를생산하기 위한 하드웨어, 소프트웨어, 지리자료, 인적자원의 통합적 시스템으로 정의할 수 있다.

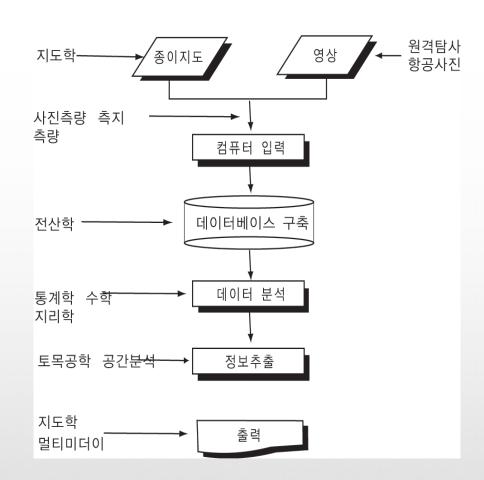
Some terms

- ❖ geographic : 지구와 관계, 2차원 지표면과 3차원 대기, 해양, 지하를 포괄
- ❖ geomatics, geoinformatics : 최근의 GIS 관련 학문명칭, 유럽/캐나다에서는 geomatics 란 용어가 좀 더 대중화
- ❖ 다양한 공간정보 시스템 관련 분야를 하나의 정보체계로 통일하는 측면에서 Geo-Spatial Information System이라는 용어로 사용



GIS 관련 학문

- ❖ GIS는 현대 응용과학 기술과 전통 학문분야의 통합기술
- ❖ 지리학 (Geography)
- ❖ 지도학 (Cartography)
- ❖ 측지학 (Geodesy)
- ❖ 원격탐사 (Remote Sensing)
- ❖ 사진측랑학 (Photogrammetry)
- ❖ 측량학 (Surveying)
- ❖ 통계학 (Statistics)
- ❖ 전산과학 (Computer Science)
- ❖ 수학 (Mathematics)
- ❖ 토목공학 (Civil Engineering)
- ❖ 물리학 (Physics)
- ❖ 인공지능 (Artificial Intelligence)
- **&** Etc..





GIS 역사

- 1963 Canada Geographic Information System, Roger Tomlinson
- 1963 URISA (Urban and Regional Information Systems Association)
- 1964 Harvard Graphics Lab
- 1967 GBF/DIME developed by Census (DIME : Dual Independent Map Encoding)
- 1969 Design With Nature Ian McHarg
- 1969 ESRI (Environmental Systems Research Institute)
- 1972 Landsat 1
- 1978 ERDAS(Lawry Jordan & Bruce Rado)
- 1981 ArcInfo
- 1981 GPS operational
- 1988 GISWorld published
- 1988 TIGER announced
- 1993 Maps on the Web Steve Putz (Xerox PARC Map Viewer)
- 1994 National Spatial Data Infrastructure (NSDI) established
- 1994 OGC(Open GIS Consortium)
- 2003 Launch of Geospatial One-Stop
- 2006 Google Earth



Roger Tomlinson



국내 GIS의 역사(1)

국가정보화 기틀 마련

국가정보화 추진기반 조성

근거 (1986): 전산망 보급확장과 이용촉진에 관한 법률제정

> 1차/2차 국가 기간전산망 기본계획 (1차:1987~1991,2차:1992~1996)

행정전산화 기본계획 $(1978 \sim 1986)$

- 각종 통계와 보고서 작성위주의 단순전산화
- 인사, 급여, 연금 등 통계처리와 일괄처리를 컴퓨터로 처리

- 범 국가적 전산망 구축
- 국가 7대 기간전산망 • (<mark>행정</mark>, 금융, 교육 연구, 국방, 공안, 산업, 종합 물류)으로 국가 기본 데이터베이스 구축
 - 행정 전산망사업은 주민 부동산, 자동차, 고용 통관, 경제 통계 등 6대 업무를 중점적으로 개발

GIS 기반조성 단계

제1차 국가지리정보체계 기본계획(1995~2000)

- 주제도, 지적도 등을 수치지도화. 데이터베이스를 구축하는 사업 등 국가 공간정보의 기초가 되는 국가기본도 전산화에 주력
- 1:5000, 1:25000 수치지도
- 필지중심정보시스템(PBLIS) - 시스템 개발 완료('00.11)
- 토지종합정보시스템(LMIS)
- 시범 사업('98.02~12,1차)
- 토지DB구축('99.02~'00.10.2 차)

GIS 활용확산 단계

제2차 국가지리정보체계 기본계획(2001~2005)

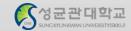
- 1단계에서 구축한 공간정보를 활용하여 다양한 응용시스템을 구축, 활용 하는데 주력
- 지하시설물 전산화(지하 시설물 통합정보시스템)구축
- 필지중심정보시스템(PBLIS) 시스템 전국 확산
- $('02.05 \sim '02.12)$
- 토지종합정보시스템(LMIS)
- . 7차 사업에 걸쳐 전국 DB 구축 완료 ('00.10~'05.12,3차~7차)
- 한국토지정보시스템(KLIS)
- 통합구축 추진('01.12)
- 사업 확정('02.03~'02.06)

GIS 연계확산 단계

제3차 국가지리정보체계 기본계획(2006~2010)

- 부문별, 기관별로 구축된 데이터와 응용시스템을 연계.통합하여 시너지효과를 제고하는데 주력
- 한국토지정보시스템(KLIS) 전국확산 ('05.06~'06.04)
- 1, 2차 고도화 ('06.07 ~ '08.04) 국가공간통합체계 ISP('06)
- '08~'10년사업 $('08.08 \sim '10.12)$ 중장기 발전방향 수립('09)

1980년 1990년 1996**년** 2000년 2006년 2010**년**



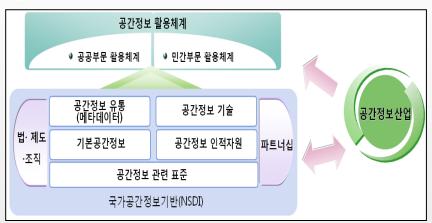
국내 GIS의 역사(2)

제4차 국가공간정보정책 기본계획

- 제4차 국가공간정보정책 기본계획(2010~2012): 국토 및 자원을 합리적으로 이용하여 국가경 제발전에 이바지하기 위해 국가공간정보의 활용가치를 극대화하는 종합계획
 - 국가공간정보인프라의 효율적 구축, 공간정보의 환경변화의 능동적대비 등을 위한 제도적 기반 마련을 위해 「국가지리정보체계의구축 및 활용등에 관한 법률」을 폐지하고, 「국가공간정보에 관한 법률」을 제정·시행
 - 그동안 중앙부처. 지자체 등 각 기관에서 진행해온 국가공간정보구축사업을 국토교통부를 중심으로 체계적이고 효율적으로 관리하도록 규정
 - 국가지리정보체계추진위원회를 국가공간정보위원회로 변경



<비전 및 목표>



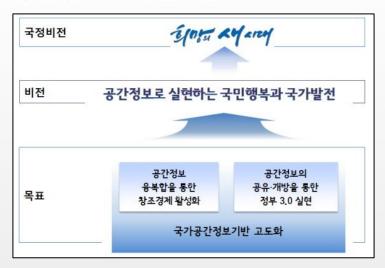
<국가공간정보정책의 구성>



국내 GIS의 역사(3)

제5차 국가공간정보정책 기본계획

- ▶ 제5차 국가공간정보정책 기본계획(2013~2017): 스마트폰 등 ICT 융합기술의 급속한 발전, 창조경제와 정부 3.0으로의 국정운영 패러다임 전환 등 변화된 정책환경에 적극 대응하여 공간정보 융복합산업 활성화 및 정부 3.0 실현을 위한 종합계획
 - <mark>공간정보는</mark> 융복합을 통해 새로운 가치를 창출하는 <mark>창조경제의 신성장동력</mark>이자 국 민 맞춤형 서비스를 제공하는 정부 3.0의 핵심요소임
 - 정책을 투명하고 과학적으로 수립하고 <mark>국민 맞춤형 정책을 추진</mark>하기 위해서도 공간정보가 꼭 필요함







<7대 추진전략>



국내 GIS 역사(4)

제6차 국가공간정보정책 기본계획 (2018년 ~ 2022년)

비 전

공간정보 융복합 르네상스로 살기좋고 풍요로운 스마트코리아 실현

丑

[데이터 활용] 국민 누구나 편리하게 사용가능한 공간정보 생산과 개방 [신산업 육성] 개방형 공간정보 융합 생태계 조성으로 양질의 일자리 창출 [국가경영 혁신] 공간정보가 융합된 정책결정으로 스마른한 국가경영 실현

추진전략	중점 추진과제
TUUT	86 구단파제
[전략 1. 기반전략] 가치를 창출하는 공간정보 생산	① 공간정보 생산체계 혁신 ② 고품질 공간정보 생산기반 마련 ③ 지적정보의 정확성 및 신뢰성 제고
[전략 2. 융합전략] 혁신을 공유하는 공간정보 플랫폼 활성화	 1 수요자 중심의 공간정보 전면 개방 2 양방향 소통하는 공간정보 공유 및 관리 효율화 추진 3 공간정보의 적극적 활용을 통한 공공부문 정책 혁신 견인
[전략 3. 성장전략] 일자리 중심 공간정보산업 육성	① 인적자원 개발 및 일자리 매칭기능 강화 ② 창업지원 및 대·중소기업 상생을 통한 공간정보산업 육성 ③ 4차 산업혁명 시대의 혁신성장 지원 및 기반기술 개발 ④ 공간정보 기업의 해외진출 지원
[전략 4. 협력전략] 참여하여 상생하는 정책환경 조성	① 공간정보 혁신성장을 위한 제도기반 정비 ② 협력적 공간정보 거버년스 체계 구축



4차 산업혁명 과 공간정보

❖ 4차 산업혁명

- 초연결성(hyper-connected), 초지능화(hyer-intelligent)로 대변되는 4차 산업혁명 시대의 도래

【 4차 산업혁명 시대의 특징 】

주요 특징	3차(정보화)	4차(지능화)
초연결	인터넷(사람과 사람간 연결)	loT(사람과 사물, 사물과 사물간 연결)
초지능	컴퓨터(제한된 연산능력)	AI(딥 러닝을 통한 지적판단능력)

- 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 인공지능(AI) 등 첨단 IT 기술이 경제, 사회 전반에 융합

❖ 4차 산업혁명과 공간정보

- 공간정보는 4차 산업혁명 시대의 사이버 인프라 역할
 * 데이터의 80%는 위치와 연관 -> 방대한 데이터를 연결해 주는 기준(Hub)
- 현실과 가상을 연결하는 매개체, 융복합의 핵심으로 자율주행, 스마트시티, 증강현실, 디지털 트윈 구현의 기반으로 대두

	【 공간정보의 역할 】
자율영 자동차	안전한 자율주행을 위하여는 정밀측위(GNSS)와 정밀도로지도 구축·갱신 등이 필요
ADE VIEW	스마트시티 조성을 위하여는 방대한 센서데이터의 취합· 분석·가시화 가 필요



4차 산업혁명 과 공간정보

디지털 트윈기술이란?

디지털 트윈은 현실을 가상 세계에 그대로 재현하는 것으로 현실의 쌍둥이 디지털(가상)세계를 복제한다고 하여디지털 트윈이라는 말이 붙어졌다

가까운 미래에 모든 사물인터넷(IoT)플랫폼이 디지털 트윈

기술을 적용할 것으로 전망

* 가트너 2017,2018년 미래유망10대기술







Smart City 관련 사례(해외)

- ❖ (싱가포르) 'Virtual Singapore Project' (2015~2019)
 - 도시문제 해결책으로 싱가포르 국무총리 산하 국립연구재단과 3D전문 SW기업 다쏘시스템, 국토청, 정보개발청과 공동으로 3D Singapore 추진

❖ 추진경과

- '15.6~'17.6 : 3D형상 획득 및 시각화 시뮬레이션 시범
- '16.6~'18.6 : 시뮬레이션 확대 및 활용 다각화
- '18.1~'19.6 : 도시운영최적화 및 의결결정 지원
 - ※ 소요예산 : 약 800억원(구축 후 5년 연구비 포함)

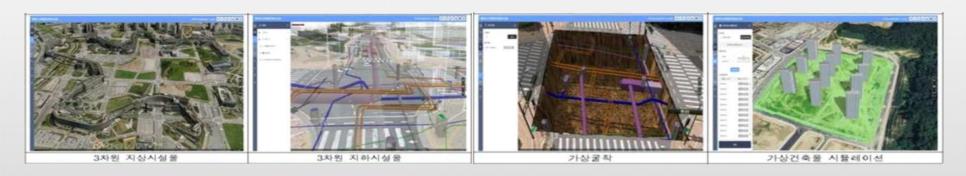


❖ 사업내용 : 도시빅데이터플랫폼구축을위한Virtual Singapore 프로젝트실시

- 평면기반 도시정보를 3D데이터로 변환하고 다양한 공공기관의 도시관련 데이터를 수집·통합하여 '도시 빅데이터 플랫폼 '을 구현
- 에너지, 교통, 소음, 바람 등 다양한 도시문제 해결을 위한 3D Singapore 추진
- 건물대피·교통량·태양열 설치 검증 등 시뮬레이션, 도로계획 수립, 그림자를 고려한 단지 조성, IoT 모니터링 등을 통한 스마트시티 구현



- ❖ (행정중심복합도시건설청) LH스마트시티 플랫폼 구축 (~2030)
 - 사업명 : 세종 행정중심복합도시 1~5생활권, LH 스마트시티 플랫폼 구축
 - 행정중심복합도시에 3D 공간정보 플랫폼을 구축하여 도시관리 효율 제공
 - 3D 공간정보를 도시관리 플랫폼(Smart-City) 핵심기술로 발전
- ❖ 사업내용 : 행복중심 복합도시에 3D 공간정보 플랫폼을 구축하여 도시관리 효율제고
 - 다양한 4차 산업혁명의 핵심기술(드론, IoT, 5G, Big Data)을 활용하여 지상, 지하에 3차원 공간정보 DB 구축
 - 경관분석 및 시뮬레이션, 가상굴착 및 지하시설물 관리, 가상건축물 시뮬레이션, 일조분석 등다양한 시뮬레이션 수행으로 도시관리 효율성 제고
 - 지하에 매설된 이송관로를 통하여 쓰레기를 노출없이 집하장으로 자동 수거하는 쓰레기 자동 집하 시스템 도입
 - 음식물처리 사회적 비용절감 및 자원 재활용을 위한 음식물 자원화바이오 시스템 도입
 - 위급 알림 서비스 등 교통 및 범죄 등으로 부터 안전한 스마트 안전시티 구축





- ❖ 3D기반 Virtual Seoul 시스템(smap.seoul.go.kr)
 - 도시에 대한 시뮬레이션이 가능한 Virtual Seoul 시스템을 구축하여 도시 정책 의사결정 지원

- 3D 가상콘텐츠 구축

LOD 1

단순도시모형

LOD 2 정밀도시모형

LOD3 실사도시모형

LOD 4 통합도시모형

FootPrint + DSM

• LOD 3 도형

LOD 2 + 실사텍스쳐

• LOD 3 + 실내3D 모델

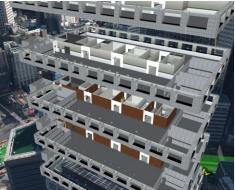


용도지역 지구단위계획 국토이용계획 시뮬레이션 분석 기초자료

신축단지 배치계획 정비계획 설계 열섬완화 녹지계획수립



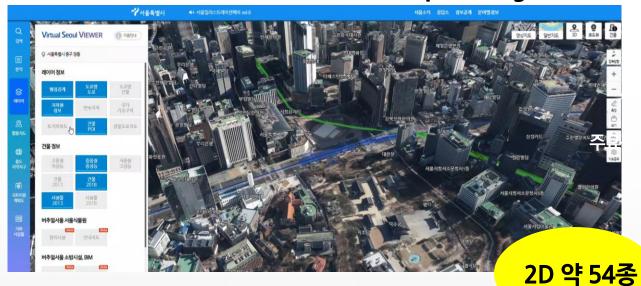
경관분석 도시계획 심의 도시디자인



소방시설 관리 IOT복합센서 활용 재난 방제계획 수립



❖ 3D기반 Virtual Seoul 시스템(smap.seoul.go.kr)



행정경계 국가기초구역 토지피복도 도로명주소 용도지역지구

용도지역지구도(내부망) 16종

국토이용계획도(내부망) 15종

지하시설물도(내부망)

건축물속성정보(내부망) 5종

부동산 실거래가 정보

연도별 시계열 서비스

2개년도

6종

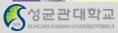
네이버지도

드론촬영 현황

3개년도

정밀도로지도 현황

13개구간



❖ 3D기반 Virtual Seoul 시스템(smap.seoul.go.kr)

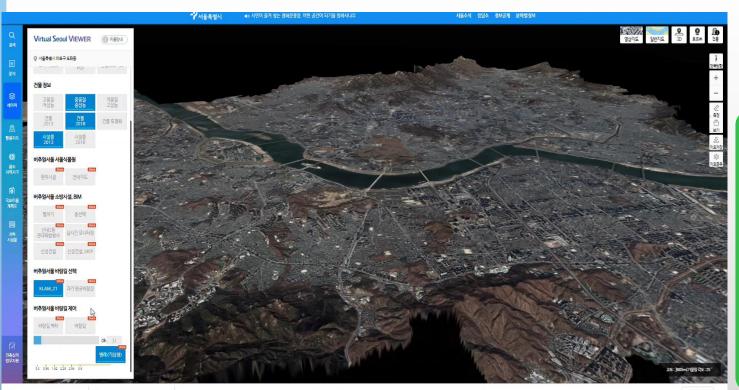


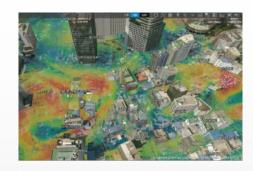
도시바람길 시뮬레이션 동적 가시화

입력자료: 풍향 풍속, 엽면지수, 토지피복, 건물거칠기, 지형, KLAM21 적용

찬공기 흐름 경로(바람길) 생성(50mX50m, 150m고도): 향후 10m 생성

가시화시간대: 23시~08시, 가시화방식: 벡터, 래스터 동적가시화







QGIS 설치

오픈소스 소프트웨어

Open Source

 Open Source is a S/W that can be freely downloaded, used / modified / distributed by anyone who has released the source code

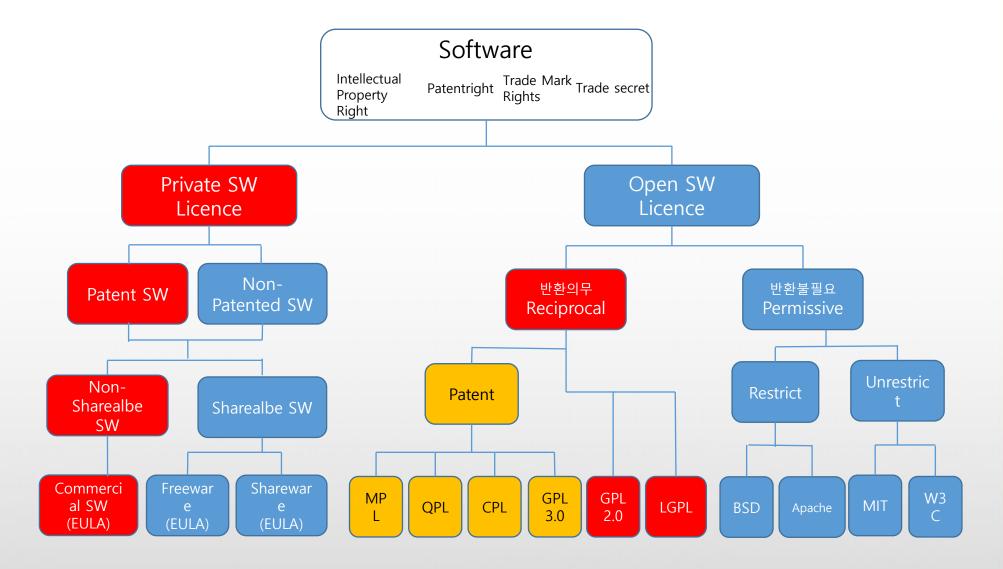


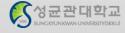
- Open source is more valuable in terms of technology disclosure than the meaning of "free"
- Public collaboration

Num	의무사항
1	Free Redistribution : 공개SW는 자유롭게 재배포 할 수 있어야 한다.
2	Open the Source Code : 소스코드를 공개하여야 한다.(난독화4) 금지
3	Derived Works : 동일한 규정에 따라 2차 저작물의 배포를 허용하여야 한다.
4	Integrity of The Author's Source Code : 원 저작권자의 소스코드는 온전 한 상태로 보전되어야 한다.(원 저작권자 정보 삭제 금지)
5	No Discrimination Against Persons or Groups : 사용 대상을 차별할 수 없다.
6	No Discrimination Against Fields of Endeavor : 사용 분야를 차별 할 수 없다.
7	Distribution of License : 라이선스(전문)를 배포하여야 한다.
8	License Must Not Be Specific to a Product : 특정 제품에 의존성을 갖지 말아야 한다. (다른 제품에 사용 가능해야함)
9	License Must Not Restrict Other Software : 서로 다른 라이선스를 차별 없이 사용할 수 있어야 한다.(특정 라이선스 제한 금지)
10	License Must Be Technology-Neutral : 명시적 동의가 필요한 경우 특정 기술 및 인터페이스 스타일에 의존성을 갖지 말아야 한다.



OpenSource Licence

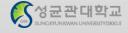




QGIS

- ■게리셔먼(Gary Sheman)이 2002년부터 개발하기 시작
 - 개발자 블로그 : http://spatialgalaxy.net
- 2007년부터 OSGeo Foundation Incubator projec로 선정
- ■공식 홈페이지 <u>http://www.qgis.org</u>
- 다운로드: https://www.qgis.org/ko/site/forusers/download.html
- ■라이선스: GNU GPL



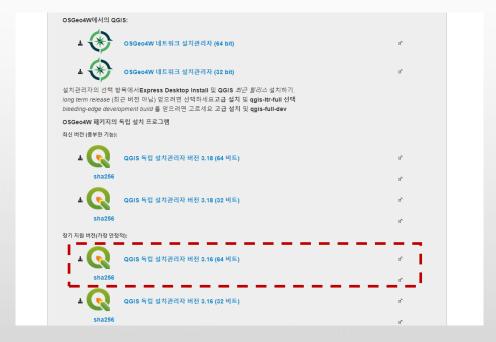


QGIS 설치

- 내컴퓨터 운영체계 확인
 - 내PC 마우스 오른쪽 버튼
 - -> 속성 확인

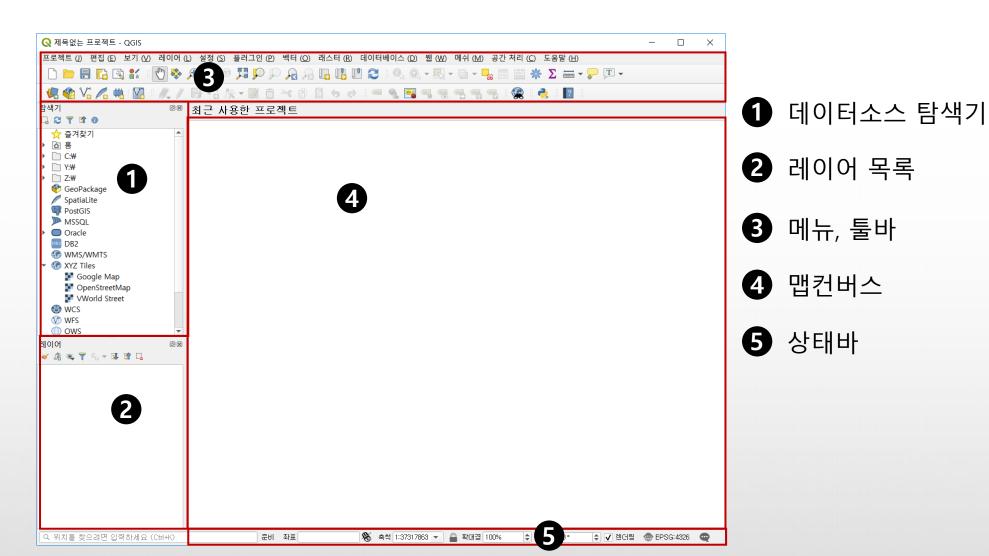


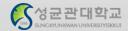
■QGIS 다운로드 사이트에서 컴퓨터 운영체계에 맞는 QGIS 다운로드





QGIS 둘러보기





QGIS 기본 셋팅

■ 탐색기 창에 XYZ 연결

- XYZ 연결 마우스 오른쪽 버튼 -> 새연결

이름: Google Map

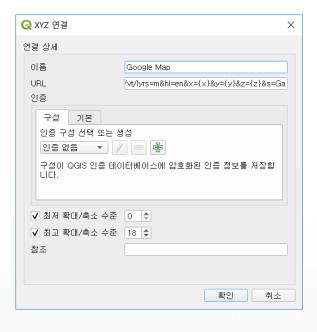
URL:

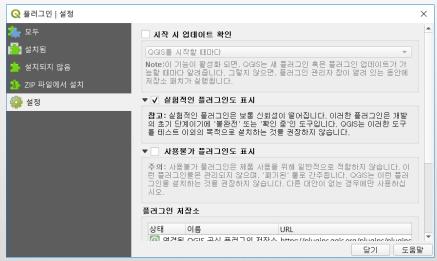
http://mt0.google.com/vt/lyrs=m&hl=en&x={x}&y={y}&z

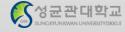
<u>={z}&s=Ga</u>

■ TMS for Korea PlugIn 설치

- 풀다운메뉴 (플러그인) -> 플러그인 관리 및 설치
- 설정 -> 실험적인 플러그인도 표시
- 모두 -> TMS for Korea 검색
- 플러그인 설치







QGIS 기본 셋팅

- 풀다운메뉴 (웹) -> TMS for Korea -> Daum Maps -> Daum Street

