

충청남도 마을단위 정책지도(Atlas) 구축방안

2015. 2. 13

최 돈 정

부경대학교 공간정보 시스템 공학과
공간정보 연구소

Contents

※  소개

- 01  수정 가능한 공간단위 문제와 마을단위 정책지도의 필요성
- 02  아틀라스 정책지도 사례분석
- 03  정책지도 구축전략 및 콘텐츠 개발방안

수정 가능한 공간단위 문제와 마을단위 정책지도의 필요성

- 수정 가능한 공간단위 문제(MAUP : Modifiable Areal Unit Problem)
- 마을단위 정책지도의 필요성

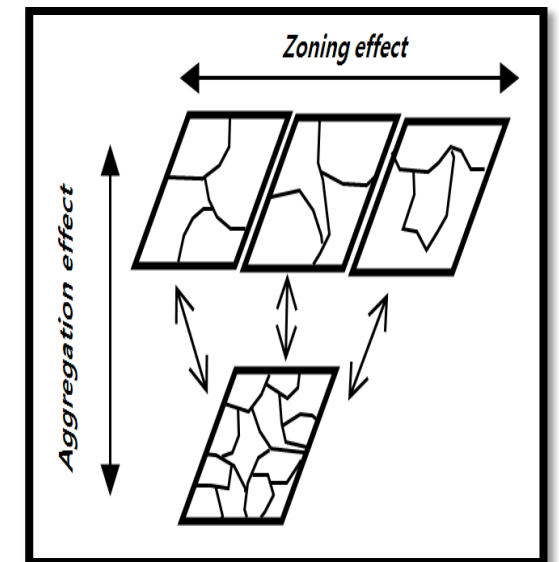
◆ 수정 가능한 공간단위 문제(MAUP : Modifiable Areal Unit Problem)

➤ MAUP의 개념

- ✓ 1979년 Openshaw와 Taylor에 의해 이슈화됨
- ✓ "동일한 자료와 기법에 대해 상이한 공간단위를 적용한 분석 시 나타나는 **결과의 가변성**"
- ✓ "현재 공간분석이 직면하고 있는 **가장 중요한 난제 중 하나**"
- ✓ 분석목적의 중요도에 따라 **심각한 정보의 오류 및 제원의 낭비를 초래**할 수 있음
- ✓ 1980년대 후반 **NCGIA의 10대 중요과제로 선정** 되었고 최근 들어 공간정보 분야의 **핵심 키워드로 재부각**
- ✓ 가장 좋은 MAUP의 해결방법은 **데이터 정확성을 담보한 국지적 규모의 공간단위 적용 및 상세화**

➤ MAUP과 마을단위 정책지도의 연관성

- ✓ 공간분석이 실질적 정책수요지역의 **현황을 파악하지 못하는 문제**
- ✓ 분석 단위와 정책 수요지역의 **공간적 일치성이 결여**되는 문제
- ✓ 자료구득의 어려움으로 인해 과학적 근거보다는 **계획가의 직관에 의존**하는 문제



자료: 최돈정 외, 2013.

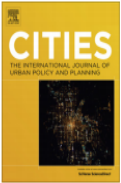
수정 가능한 공간단위 문제(MAUP : Modifiable Areal Unit Problem) 연구사례



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Cities

journal homepage: www.elsevier.com/locate/cities



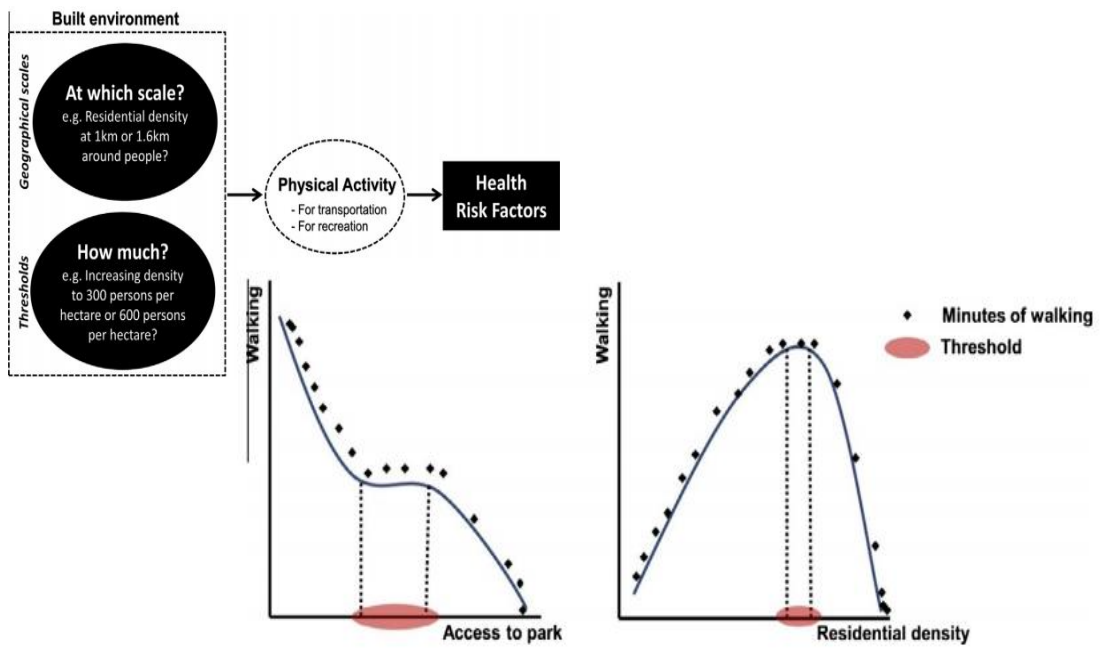
Viewpoint

(Re)Designing the built environment to support physical activity:
Bringing public health back into urban design and planning

Mohammad Javad Koohsari^{a,b,*}, Hannah Badland^a, Billie Giles-Corti^a

^aMcCaughy VicHealth Centre for Community Wellbeing, Melbourne School of Population and Global Health, University of Melbourne, Melbourne, Australia
^bBehavioural Epidemiology Laboratory, Baker IDI Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australia





✓ 신체활동 촉진을 위한 물리환경 조성 시 핵심변수들이 공간스케일에 따라 상이한 영향력을 가질 수 있으므로 획일적인 센서스기반 분석은 불합리



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Transport Geography

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jtrangeo



Exploring the impacts of land use by service coverage and station-level accessibility on rail transit ridership

Hyungun Sung^{a,1}, Keechoo Choi^{b,2}, Sugie Lee^{c,*}, SangHyun Cheon^{d,3}

^aDepartment of Urban & Regional Transport Research, Korea Transport Institute, 315, Goyangdaero, Ilsanseo-gu, Goyang-si, Gyeonggi-do 411-701, Republic of Korea
^bDepartment of Transportation System Engineering, Ajou University, 5 Woncheon-Dong, Youngtong-Gu, Suwon 442-749, Republic of Korea
^cDepartment of Urban Planning & Engineering, Hanyang University, 222 Wangsimni-ro, Seongdong-Gu, Seoul 133-791, Republic of Korea
^dDepartment of Urban Planning & Design, School of Engineering, Hongik University, 94 Wausan-ro, Mapo-gu, Seoul 121-791, Republic of Korea



Analysis results for Seoul by service boundaries.

	250 m			500 m			750 m			1 km			1.5 km		
	Coef.	t		Coef.	t		Coef.	t		Coef.	t		Coef.	t	
Constant	5.703	***	4.03	5.496	***	4.16	10.112	***	7.25	11.553	***	8.50	10.124	***	6.88
Density															
Residential	1.512	***	2.94	0.762	***	3.43	0.830	***	3.59	0.697	*	1.78	0.363		0.87
Small-scale neighborhood living	3.106	***	5.64	2.609	***	5.02	1.084	*	1.65	1.228		0.90	1.185		0.84
Large-scale commercial	0.422		0.35	3.324	***	3.48	0.649		0.41	-4.188		-1.20	0.419		0.05
Large-scale public service	3.083	*	1.89	0.743		0.94	1.755	**	2.32	7.873	**	2.50	0.879		0.31
Office	1.861	***	2.65	1.107	***	2.78	1.515	**	2.25	0.195		0.07	-1.357		-0.66
Diversity															
Res. & non-res. use	-0.496	**	-2.52	-0.051		-0.25	-0.407	*	-1.67	0.632	**	2.57	0.126		0.42
Res. & small-scale neighborhood living use	0.569	***	3.13	0.051		0.23	0.221		0.90	-0.103		-0.49	-0.280		-1.21
Res. & large-scale commercial use	-0.129		-0.68	-0.112		-0.47	-0.481	*	-1.68	NA		NA			
Res. & office use	0.068		0.44	0.021		0.12	0.087		0.34	-0.061		-0.30	-0.072		-0.32
Large-scale commercial & office use	-0.079		-0.68	0.092		0.80	0.192		1.71	-0.078		-0.62	0.226		1.39
Index for the 5 nonresidential facility use types	0.104		0.44	0.253		0.98	0.589	**	2.28	-0.464	*	-1.76	-0.091		-0.29
Station accessibility															
Number of station entrances/exits	0.062	***	3.79	0.066	***	4.20	0.061	***	3.79	0.073	***	4.39	0.071	***	4.06
Number of bus routes by station	0.008	***	2.75	0.009	***	3.29	0.013	***	4.69	0.014	***	5.10	0.013	***	4.60
Distance to closest station (log)	0.077		0.50	0.148		1.01	-0.306	*	-1.92	-0.386	**	-2.41	-0.148		-0.87
Transfer station (1 = Yes, 0 = No)	-0.131		-1.16	0.097		0.87	0.107		0.89	0.054		0.46	-0.134		-1.08
Railway type (1 = intra-urban railway, 0 = inter-urban railway)	0.290	**	2.25	0.421	***	3.32	0.399	***	3.10	0.474	***	3.62	0.424	***	3.04
Distance from city hall station (log)	0.063		0.96	0.000		0.00	-0.046		-0.73	-0.029		-0.48	0.021		0.33
Distance from Gangnam Station (log)	0.135	*	1.85	0.117	*	1.70	0.020	*	0.30	-0.053		-0.85	-0.103		-1.49
Model statistics															
Lambda (λ)	0.652	***	3.60	0.648	***	3.55	0.563	***	2.63	0.439	*	1.73	0.497	**	2.11
Moran's I (error)	4.333	***		5.795	***		4.026	***		2.791	***		2.331	**	
Lagrange multiplier (error)	5.582	**		10.918	***		4.519	**		1.668			1.031		
R-squared	0.368			0.415			0.379			0.363			0.258		
Akaike's information criterion (AIC)	691.5			668.3			685.9			690.6			737.4		

MAUP의 예시

한국지리정보학회지, 16(3), pp. 40-53.



◆ 마을단위 정책지도의 필요성

- ✓ 충청남도의 경우 **쌀 생산량이 가장 많은 광역지자체로써**(2014 농업통계연보)
 - : 농업경제의 최하위 정주집단인 '마을'에 대한 현황파악 및 정책의 수요가 큰 지역에 속하지만
 - : 도시지역에 비해 의사결정 지원도구로써의 공간정보 활용도는 상대적으로 낮음
- ✓ 도시와 달리 **소규모 & 산발적 군락 위주의 정주형태를 가지는 '마을'**이라는 공간단위 특성상
 - : 관리 및 적응능력의 상대적 약점으로 인해 인문, 자연 환경에 많은 영향을 받고
 - : 환경적, 정책적 고립으로 인해 자생력이 떨어지는 곳이 다수 발생
- ✓ **센서스 기반의 공간분석 및 정책지도로는**
 - : 마을단위의 정확한 환경변수를 파악하기 힘들며
 - : 다양한 분석을 통한 의미있는 정보의 창출이 어렵고
 - : 정작 필요한 정보가 누락될 가능성이 높음

☞ 공간정보 활용도를 높인 마을단위 정책지도의 구축

- : 최하위 정주집단의 인문, 자연환경 변수에 대한 정확한 조사 및 변수간 영향관계에 대한 다양한 분석
 - 자생력을 강화하기 위한 의사결정의 근거자료로써 활용성 높음

아틀라스 정책지도 사례분석

- 서울시 정책지도 서비스 구축사업
- 광주 광산구 GSimap
- Dartmouth Atlas of Health Care
- 시사점

◆ 서울시 정책지도 서비스 구축사업

➤ 개요

- ✓ 목민관클럽 정기포럼 시 '광주광역시 광산구 GIS를 활용한 정책지도' 사례발표(광주광역시 광산구) : '13. 5.25
- ✓ 서울 정책지도 서비스 구축계획 수립(행정1부시장 방침) : '13. 8. 2
- ✓ 서울 정책지도 서비스 구축을 위한 전문가 자문 : '13.10. 7
- ✓ 주제별 정책지도 담당자 면담 실시 : '13.11.29
- ✓ 소요예산 : 498,100천원(전산개발68%, 자산취득30%, 사무관리2%)

➤ 세부 사업내용

- ✓ 서울 정책지도 서비스 대상 발굴 및 분석모델 구현
: 서울백서, 시정운영계획 등 주요정책과 각종 통계자료, 사회적 현상을 분석하여 정책지도로 제작,
각 주제별 분석 모델(시나리오) 개발
- ✓ 서울 정책지도 데이터베이스 구축
: 분석모델 기반의 정책지도 데이터베이스 구축, 각 시나리오 단계별 성과물 데이터베이스 관리
- ✓ 서울 정책지도 운영프로그램 개발
- ✓ 서울 정책지도 서비스용 전산장비(H/W, S/W)도입

서울시 정책지도

어린이집

서울시의 현재 보육시설 현황과 영유아 대상 어린이의 인구 분포 분석을 통해 국공립 어린이집 공급이 필요한 지역을 표현합니다.

어린이집 바로가기 >

노인여가복지

65세 이상 어르신들이 누릴 수 있는 복지시설 현황을 파악하고 이용 편의성 등을 분석하여 복지시설 공급이 필요한 지역을 표현합니다.

노인여가복지 바로가기 >

공원

서울시에 분포한 공원의 현황과 공원을 이용하는 전 주민의 인구분포 분석을 통해 공원이 필요한 지역을 표현합니다.

공원 바로가기 >

도서관

국립, 시립, 구립도서관을 비롯하여 작은 도서관까지 서울시민이 활용할 수 있는 도서관 현황을 분석하여 도서관 공급이 필요한 지역을 표현합니다.

도서관 바로가기 >

공공체육시설

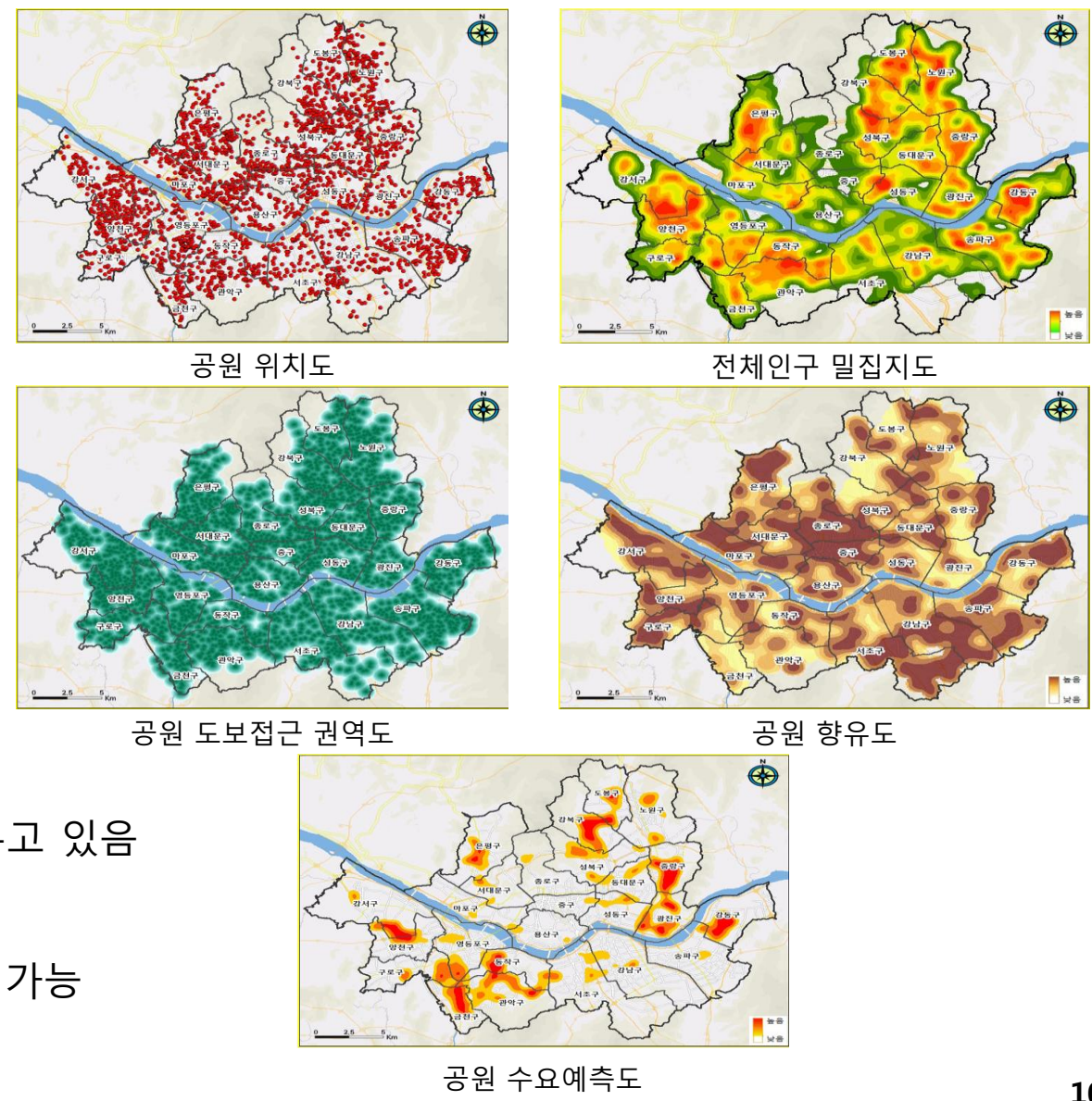
서울시의 현재 체육시설 현황과 이를 이용할 수 있는 인구 분포 분석을 통해 체육시설이 필요한 지역을 표현합니다.

공공체육시설 바로가기 >

수도계량기동파

수도계량기 동파 예방활동을 위하여 '12년~'13년도에 접수된 수도계량기 동파신고 위치를 지도에 표시하고, 한파지속기간중 동파경향을 분석하여 동파 예방활동 우선지역을 표현합니다.

수도계량기동파 바로가기 >



- ✓ 데이터 허브, 안내, 교육, 참여형 공간정보의 다각적 역할 수행
- ✓ 기본적인 현황도 이외에 분석 및 개발 측면 또한 큰 비중을 두고 있음
- ✓ '분석은 과학적으로 지도는 직관적이고 알기 쉽게'
- ✓ 공공 데이터와 빅데이터의 연계를 통해 국지적 규모까지 분석가능
- ✓ 산, 관, 학, 연의 융합적 체계

➤ 개요

- ✓ 광산형 통합정보지도(Gsimap : Gwangsan integrated map)
- ✓ 개방, 공유, 소통, 협력을 모토로 한 '정부 3.0'의 가치를 구 단위에서 구현한 의의가 있음
- ✓ 오름 파트너즈, biz-gis, 풀인사이트, 광산구의 협업체제로 수행
- ✓ 공공데이터 : 8개 분야 약 400여 개의 데이터 셋 수집(부서간의 협조체계)
- ✓ 주민참여 데이터 : 마을단위의 지역조사모임 구성(현장활동을 통한 정보수집→ 커뮤니티 매핑)

➤ 세부 사업내용

- ✓ 데이터수집, 정리, 분석, map구현의 4단계 프로세스
: 협업체계를 통한 자료수집 → GIS기반지오코딩 → 통계 및 공간분석 → map 구현
- ✓ GIS 정책지도(8 분야), 마을 안내지도(6 테마), 커뮤니티 매핑(5 유형)으로 map 제공
- ✓ 특히 커뮤니티 매핑의 경우 지역주민의 자발적인 참여를 유도하는 방식을 취함

공공데이터와 지리정보시스템(GIS)을 이용하여 구정 분야별(안전, 복지, 보건, 문화 등) 현황 및 정책방향을 제시하는 지도입니다. (비활성화된 항목은 차후 서비스 예정입니다.)

GIS 정책지도



인구

인구 현황
전출입 현황



안전

5대 강력범죄 현황
석면분포 현황
소방서 활동 실적 현황
재해(풍수·설해) 현황



교통

교통사고 현황
불법주정차단속 현황



도시:

공·폐가 현황
모정 현황
공원 현황
용도지역 현황



보건·환경

금연클리닉 이용자 현황
구강보건실 이용자 현황
예방접종 이용자 현황
공중화장실 현황



교육

초·중·고등학교 현황
도서관 현황
도서관 이용자 현황



복지

종합사회복지관 이용자 현황
지역아동센터 현황
경로당 현황

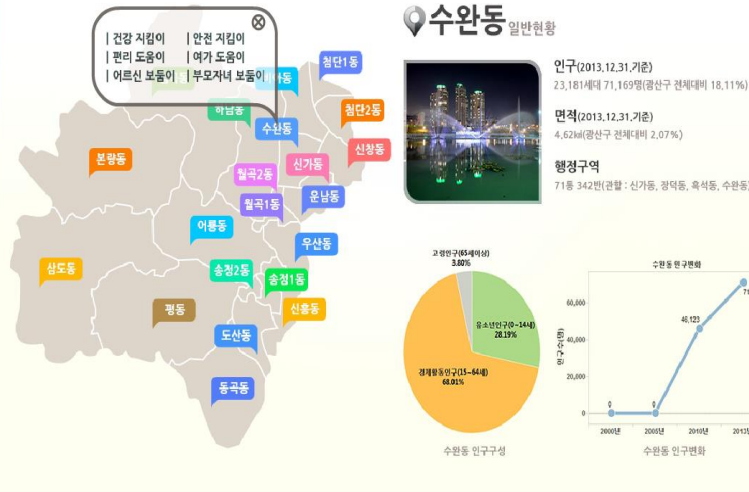


문화·

체육시설 현황
문화유적지 현황

주민생활에 필요한 정보를 테마별(건강, 안전, 여가 등)로 제공하는 맞춤형 생활편의지도입니다.

📍 마을 안내지도



- [illegible]

➤ 개요

- ✓ 다트머스 연구소 주도의 **의료데이터 기반 정책지도** 서비스
- ✓ **20여년간 수집된 약 100TB의 의료정보와 건강보험 자료**를 기반으로 의료 수요자 중심의 서비스체계 구축
- ✓ “어디에 누가 사느냐에 따라 누릴 수 있는 의료혜택이 크게 달라진다” 라는 의식에서 출발
- ✓ 환자들의 입원률이나 앰불런스 및 약물복용이용 등을 기록(**병원별, 환자별 정보세분화**)
- ✓ 미국 내 3,500만여 명의 노인 의료보험 수혜자들을 대상으로 시작, 65세 미만 환자들에 관한 데이터에도 주목

➤ 주요사항

- ✓ **'Analytics + GIS → Web Service'** 기반의 서비스 체계
- ✓ 모든 정보는 **'동료평가를 거친'** 보고서들과 **'상당히 복잡한'** 통계적, 지리적 분석을 거침
- ✓ 이러한 과정을 거친 결과는 반드시 **'이해하기 쉽게 정리'**
- ✓ 모든 연구자료는 서비스 인터페이스 내에 탑재
 - : 2011년부터 약 60편의 연구논문 및 보고서 탑재(다양한 수요계층을 충족시키기 위함)
- ✓ GIS 및 공간분석 파트는 ESRI사와의 협업체계
- ✓ 국내판 다트머스 정책지도(국립 중앙의료원, 경상북도 건강지도)



마을단위 정책지도 구축사업의 차별성

- ❖ 차별성의 핵심은 ‘필수적 Downscaling’
- ❖ 활용성은 ‘대민서비스 < 정책지원’
- ❖ 필연적인 통계 데이터의 가용성 저하
- ❖ 통계데이터가 필수적인가?
→ 데이터 품질이 보장되는 산출물로 대체가능(공간자료)

연구적 접근의 필요성

- 데이터 품질이 보장되는 산출물로 대체가능(공간자료)
- ❖ 다양한 공간자료에 대한 과학적 모델링 수요증가
- ❖ 모델링 과정에서 다양한 정책지도 산출가능
- ❖ 지표의 다양성 + 연구성과 = 과학적 정책지원
→ 자료의 가용성은?
→ 연구인프라는 적절한가?

융합체계의 중요성

- 자료의 가용성은?
→ 연구인프라는 적절한가?
- ❖ 다원화된 자료 관리 체계간의 협업 및 데이터 공유
- ❖ ‘학제간’ 융합체계 구축을 통한 노력이 필요
→ 모든것은 변한다. So.....

지속가능한 정책지도 구축체계

- 모든것은 변한다. So.....
- ❖ 주기적인 정보의 갱신 필요
- ❖ 철세형 사업? Or 지속적인 자료 및 지식의 축적?
- ❖ 전문인력 확보, 콘텐츠 개발, 정책수요 탐색이 필요

정책지도 구축전략 및 콘텐츠 개발방안

- 충남 마을단위 정책지도 구축전략
- 1:5,000 수치지형도 기반의 정책지도 제작
- 세분류 토지피복도 기반의 정책지도 제작
- 시계열 특성기반 및 공간적 상세화에 관한 정책지도 제작

충남 마을단위 ATLAS

상향식 접근

- ❖ 최하위 정주단위 : 대축척, 고해상도기반 자료구축
- ❖ Layer by Layer를 통한 새로운 콘텐츠 개발
- ❖ 마을단위 정보 산출을 통한 농촌 정책지원

융합적 접근

- ❖ 공공데이터 개방을 근거로 한 자료 관리 주체간 협조체계
- ❖ 과학적이고 다각적인 현상분석을 위한 학제간 융합
- ❖ Data Fusion을 통한 새로운 정보생산

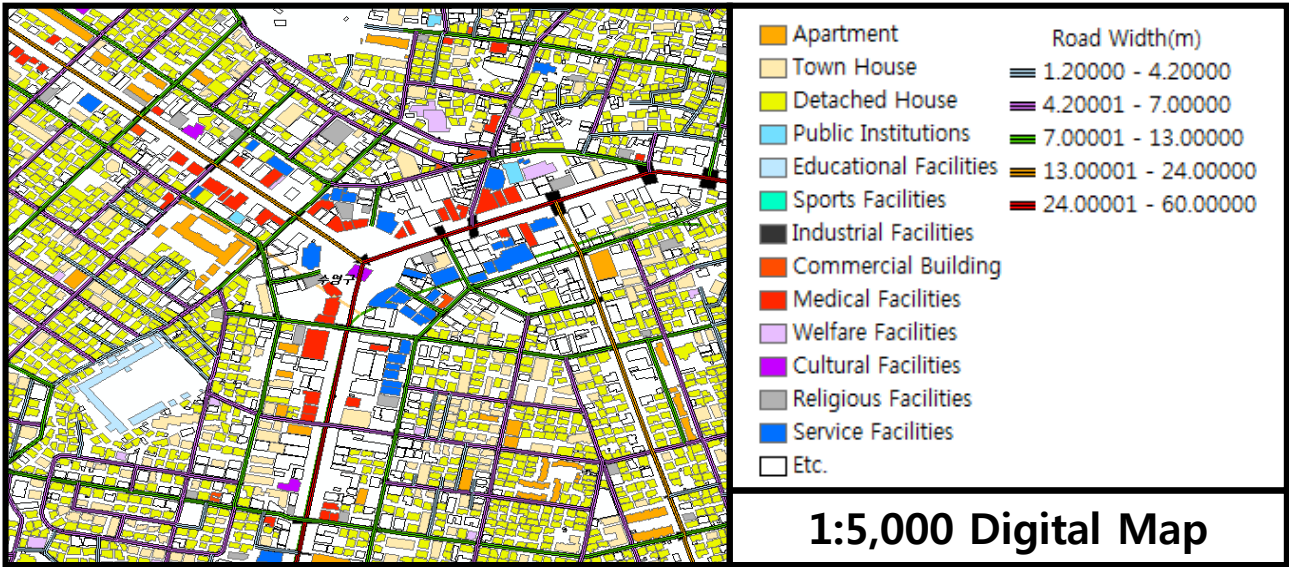
연구기반의 정책지도 콘텐츠 개발

- ❖ '마을단위'의 공간적 특성을 고려한 분석모형 개발
- ❖ 정책지도 개발과 병행한 연구성과 축적
- ❖ 과학적 정책지원 체계

지속 가능한 정책지도 서비스 체계

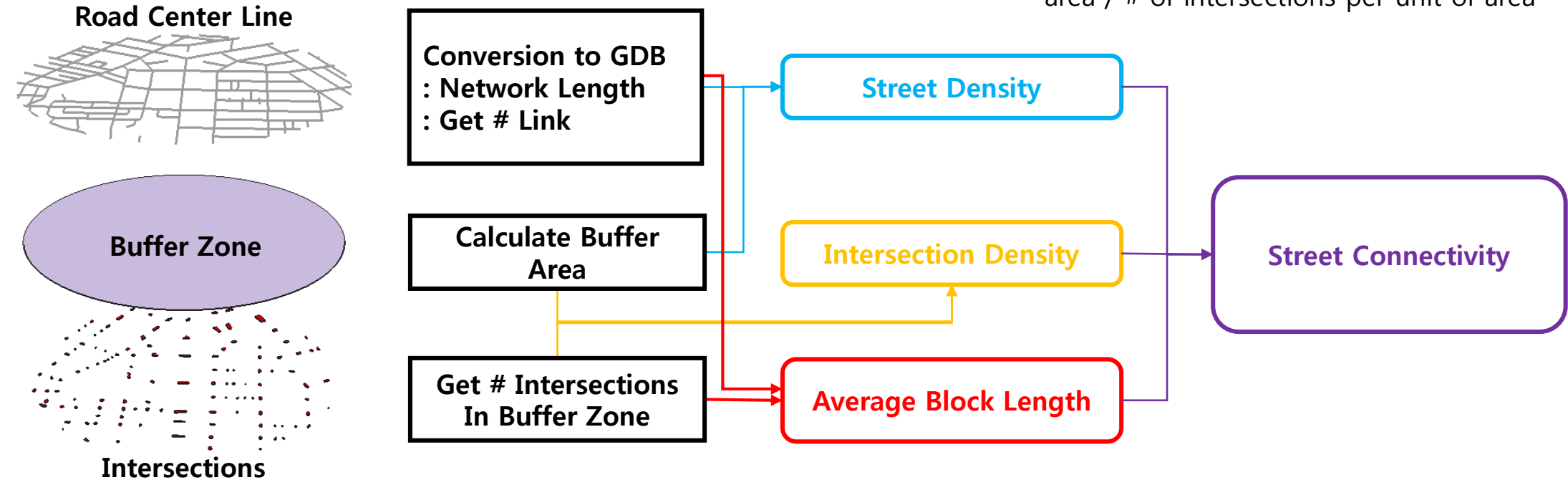
- ❖ 현실을 반영한 주기적인 정보의 갱신
- ❖ 정보갱신을 위한 인력체계 구축
- ❖ 지속적인 교류를 통한 정책수요 탐색, 콘텐츠화

◆ 1:5,000 수치지형도 기반의 정책지도 제작(예시)

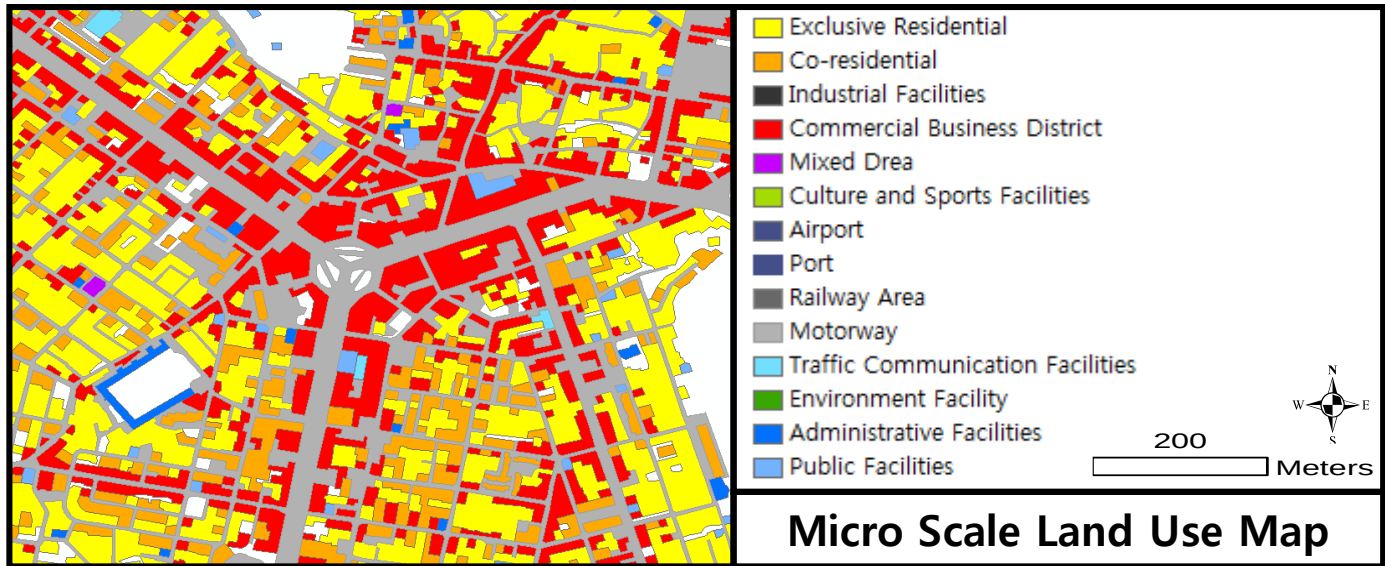
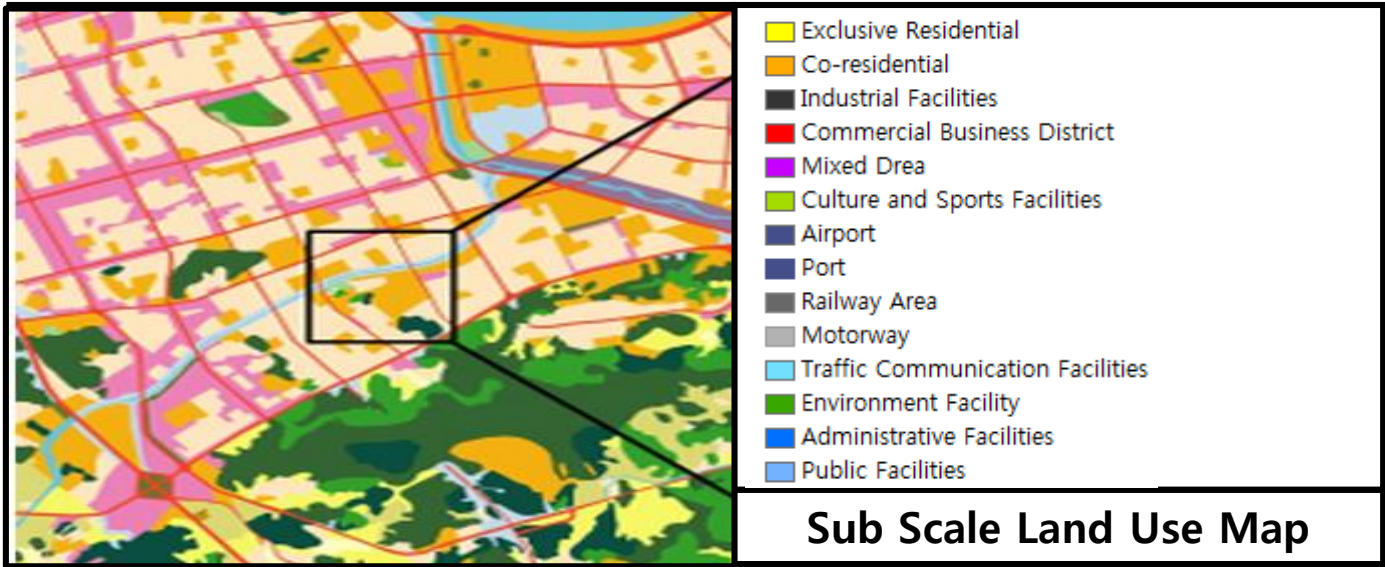


➤ Street Connectivity

- ✓ Data : Rode Center Line(Length, Road Level), Intersection(Count)
 - ✓ Sum of 3 z-scores
- : **Street Density** = Total street length per unit of area / Buffer Area
- : **Intersection Density** = # Intersections area / Buffer Area
- : **Average Block Length** = Sum of link length per unit of area / # of intersections per unit of area



◆ 토지피복도 기반의 정책지도 제작

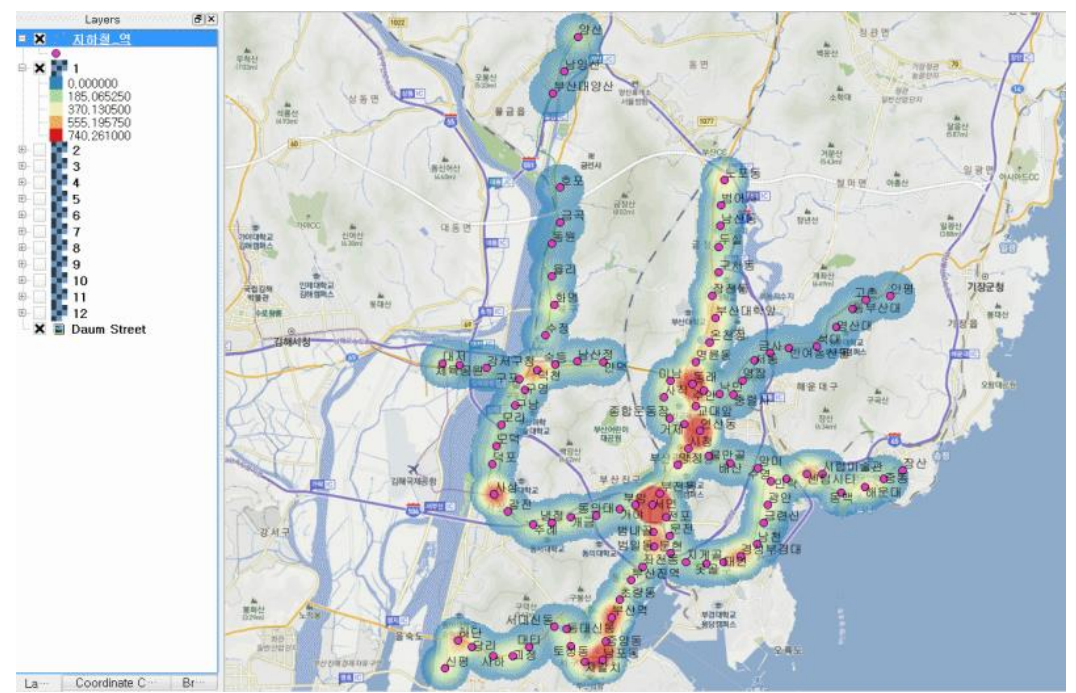
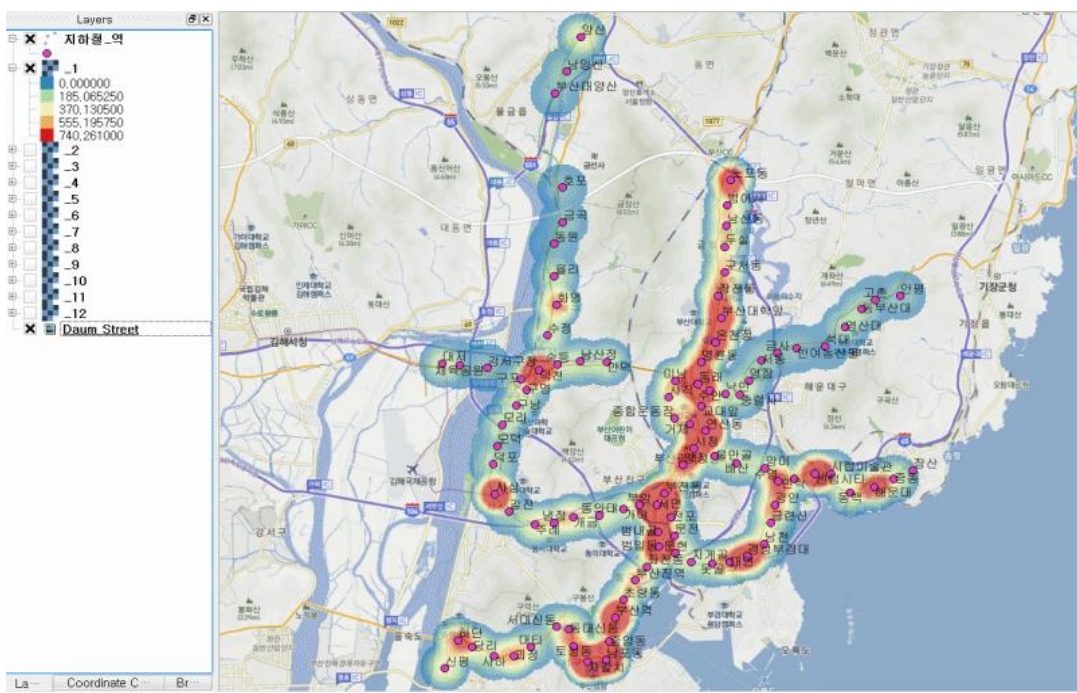


- ✓ 중분류 토지피복도
- ✓ 5 m 공간해상도
- ✓ 22 개항목 분류
- ✓ 1: 25,000 Scale
- ✓ Landsat TM + IRS 1C
- ✓ Spot, KOMPSAT-2

- ✓ 세분류 토지피복도
- ✓ 1m 공간해상도
- ✓ 41 개항목 분류
- ✓ 1: 5,000 Scale
- ✓ Kompsat 2, IKONOS
- ✓ 2016년 충남지역 서비스 시작

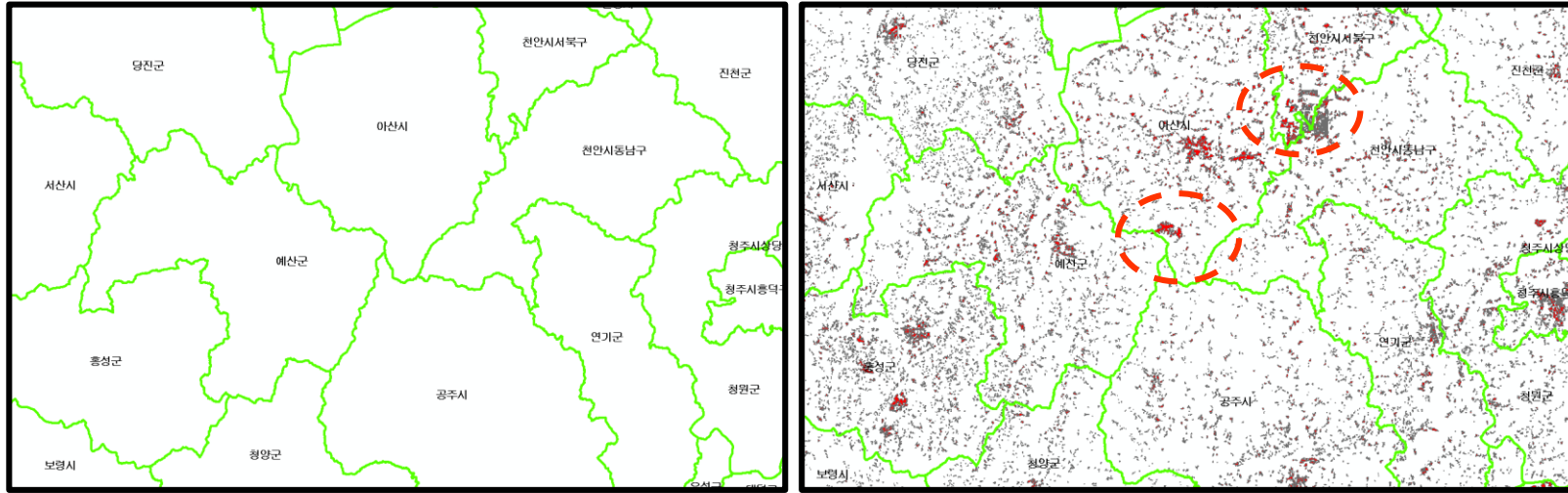
◆ 시계열 특성기반 및 공간적 상세화를 통한 정책지도 콘텐츠 개발(예시)

시계열



농촌마을에는 기상상황 이나 계절에 따라서 달라지는 지표들은 없을까?
예를 들어 재해의 발생유무나 종류에 따라 특히 취약한 농작물을 기르는 지역은?
모기나 진드기가 많이 서식할만한 특정지역은?
또 이런 지역과 가까운 축사나 촌락의 분포는?

◆ 시계열 특성기반 및 공간적 상세화를 통한 정책지도 콘텐츠 개발(예시)



<Dasymetric 개념도>

➤ Dasymetric Mapping Method

- ✓ Transformation of data from a set of arbitrary source zones to a dasy-metric map via the overlay of the source zones with an ancillary dataset
- ✓ Data $\Rightarrow$ JipGyeGu Statistic Map(Census)
Land Cover Map(Sub Spatial Map)

모든 지역에 사람이 살고 있지는 않다
행정경계와 경제활동 권역은 다를 수 있다.
실제로 사람이 사는 지역만을 고려해서 인구중심
점 변화를 볼 수 있을까?
이러한 변화를 만드는 요소는 '어디에', '얼마나'
분포할까?

◆ 시계열 특성기반 및 공간적 상세화를 통한 정책지도 콘텐츠 개발

➤ Data

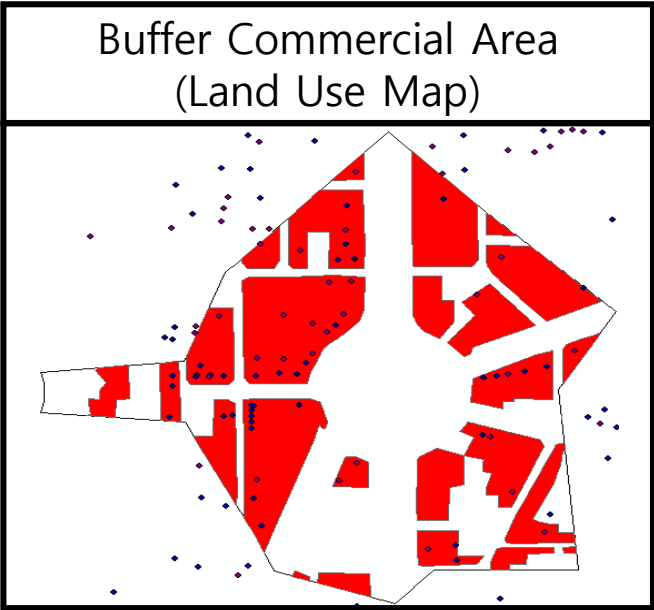
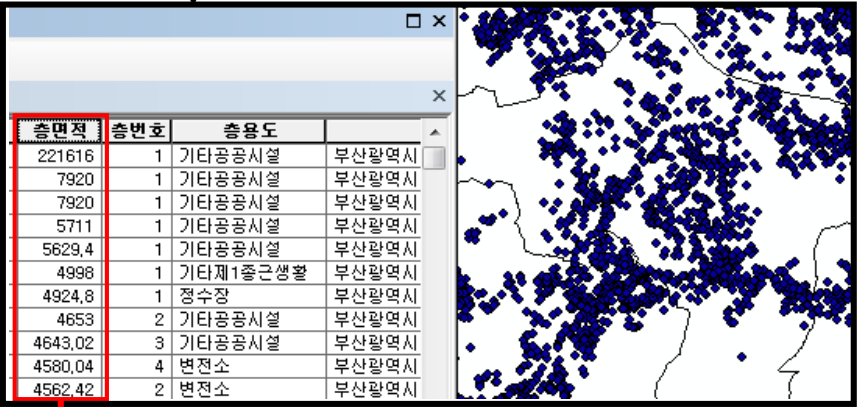
: Building Floor Information, Micro Land Cover Map

: Sum of Total Floor Area of Neighborhood-convenience Facilities(1, 2 Type)/ Commercial Area of Buffer Zone

1	주소	총괄일련번호	동일련번호	동주용도	용적률	동지상층수	동지하층수	층번호	층용도	층면적
2	부산광역시 부산진구 부전동 대지 242-3	1	1	제1종근린생활시설	999.74	14	2	1	의원	276.91
3	부산광역시 부산진구 부전동 대지 242-3	1	1	제1종근린생활시설	999.74	14	2	10	휴게음식점	276.91
4	부산광역시 부산진구 부전동 대지 242-3	1	1	제1종근린생활시설	999.74	14	2	11	노래연습장	257.21
5	부산광역시 부산진구 부전동 대지 242-3	1	1	제1종근린생활시설	999.74	14	2	12	휴게음식점	216.9
6	부산광역시 부산진구 부전동 대지 242-3	1	1	제1종근린생활시설	999.74	14	2	13	의원	276.91
7	부산광역시 부산진구 부전동 대지 242-3	1	1	제1종근린생활시설	999.74	14	2	14	의원	276.91
8	부산광역시 부산진구 부전동 대지 242-3	1	1	제1종근린생활시설	999.74	14	2	15	의원	85.88
9	부산광역시 부산진구 부전동 대지 242-3	1	1	제1종근린생활시설	999.74	14	2	16	의원	276.91
10	부산광역시 부산진구 부전동 대지 242-3	1	1	제1종근린생활시설	999.74	14	2	17	기타제1종근생활시설	135.13
11	부산광역시 부산진구 부전동 대지 242-3	1	1	제1종근린생활시설	999.74	14	2	2	의원	276.91
12	부산광역시 부산진구 부전동 대지 242-3	1	1	제1종근린생활시설	999.74	14	2	3	치과의원	276.91

Total 186,456 Floor
Row Data(.xlsx)

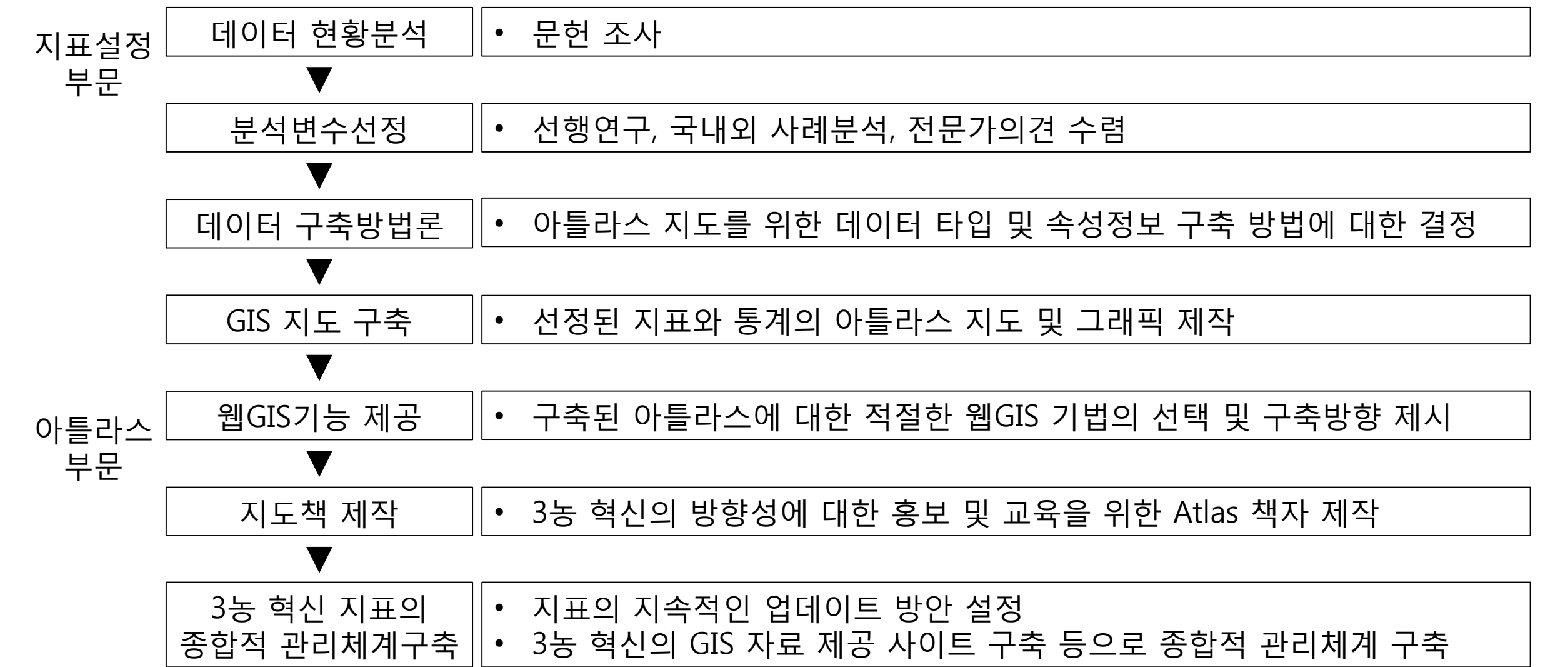
Geocoding



Calculation Commercial Density(Floor Area Ratio)

◆ 정책지도 구축 흐름도

➤ 연구방법 및 흐름도





공간

1차 구축된 행정리 지도
1차 구축된 자연마을 지도

- 행정리 4,281 개
- 자연마을 11,257 개



속성

통계청 인구와
센서스 원자료 연계분석

- 통계청 2,051,940 개
속성자료 분석

공간자료와 속성자료 JOIN

향후
분석
가능
항목

- 총 인구, 연령별인구(5세 구간), 남녀성비
- 총 가구
- 연도별 신규 건축물 수
- 인구(성명, 가구주와의 관계, 성별, 교육정도, 혼인상태 등)
- 가구(가구구분, 점유형태, 사용방수, 주거시설 등)
- 주택(거처종류, 대지면적, 주거용연면적, 총방수 등)

현재 1차
분석 완료