2009년
차세대 디지털통합공간 구축사업
해외출장 보고서

2009. 10. 28.

연구위원 정 문 섭

책임연구원 조 춘 만

국토연구원 GIS연구센터

목 차

1. 출장목적 ····· 1

2. 출장개요 ····· 1
- 가. 출장지역 및 선정사유 ····· 2
- 나. 출장기간 ····· 3
- 다. 출장자 ····· 3
- 라. 실제수행 일정 ····· 4

3. 출장지 활동내용 - GeoWeb 2009 컨퍼런스 ····· 6
- 가. 컨퍼런스 개요 ····· 6
- 나. 활동내용 ····· 7
- 다. 컨퍼런스 수집자료 ····· 11
- 라. 부문별 내용정리 ····· 13

4. 출장지 활동내용 - UbiComp연구소(UC-Irvine) 방문 ····· 36
- 가. 회의 개요 ····· 36
- 나. 회의 내용 ····· 37
- 다. 수집자료 ····· 39
- 라. 부문별 내용정리 ····· 39
- 마. 주요 전문가 리스트 및 협약서 ····· 41

5. 출장결과 및 시사점 ····· 43
- 가. 출장결과 주요사항 ····· 43
- 나. 시사점 정리 ····· 44

<부록> 출장 사진자료

1. 출장목적

o [GeoWeb 2009 컨퍼런스]디지털국토공간 조성을 위한 GIS분야 기술개발·활용의 세계동향 및 발전방향 분석, 관련 전문가 간 유대강화

- Digital City의 세계적 경험사례 및 전문가그룹 현장컨텍이 핵심사안
- 현 공간정보 웹 산업의 현황을 살펴보고 차세대 디지털 공간의 발전방향에 맞추어 연구의 진행을 도모

o [UC-Irvine, UbiComp 연구소]북미 디지털도시 관련 가장 선도적 과제수행 및 포괄적 전문가그룹 형성의 핵심기관 방문

- 우리나라의 첨단국토공간 조성에 관한 구체적 국제협동연구의 수행방안을 협의
- 향후 국토부 주관 u-City World Forum 구성을 위한 북미측 전문가그룹 형성의 현지 핵심기관으로 활용가능

2. 출장 개요

가. 출장지역

o 밴쿠버(Vancouver, BC, Canada), GeoWeb 2009 컨퍼런스

- 웹 서비스, XML, GIS등 웹 기술의 컨버전스에 관계된 모든 기술자들과 산업계 선두주자 또는 선임 정책결정자가 참여하는 컨퍼런스
- http://geowebconference.org/

o 미국 어바인(UC-Irvine), UbiComp연구소

- The Laboratory for Ubiquitous Computing and Interactions, UC Irvine, USA
- http://luci.ics.uci.edu/lightweight
- 2006 UBICOMP(http://www.ubicomp.org/ubicomp2006/conference_committee/)의 Conference Committee 핵심멤버로서 Dr. Crista Lopes(의장), Dr. Paul Dourish, Dr. Don Patterson이 소속되어 활동 중

나. 출장지역 선정사유

o GeoWeb 2009 컨퍼런스

- ESRI의 GIS User Conference(San Diego)와 함께 전세계 가장 큰 규모의 공간정보분야 학술대회에 속함
- 이번 GeoWeb 컨퍼런스는 본 과제의 수행을 위한 첨단국토서비스 구현에 요구되는 첨단 선진사례 및 관련 전문가그룹과의 현장컨텍이 가능함
- 주요 첨단 선진기술 사례로 3D GIS, Digital City Modeling, Building GIS, 3D City GIS for Infrastructure, Location-aware Infrastrure 등이 포함됨

o UbiComp연구소, UC-Irvine

- 북미최초의 Ubiquitous Computing관련 국제학술대회(Ubicomp 2006)를 유치
- 국토연구원이 수행중인「차세대 디지털통합공간 실현방안」및「지능형 문화공간 구현기술개발」모두 U-IT기술의 세계적 발전동향 및 국제연구협력의 필요성이 매우 큼
- 정보통신기술분야를 중심으로 한 다양한 유비쿼터스서비스 연구개발에 관한 정보, 컴퓨터, 미디어 및 공간개발 등 관련 전문가그룹을 형성하고 있는 북미의 대표적 연구기관
- 국토연구원의 향후 다양한 첨단국토공간서비스 연구개발을 위한 한미간 국제공동연구 전문가그룹형성의 교두보역할을 할 수 있는 매우 영향력있는 북미측 연구기관으로 평가됨
- 또한, 정부의 u-City세계포럼 등 u-IT관련 다양한 국제교류의 차원에서 본 연구기관의 미래역할 가능성이 높이 평가됨
- 피방문자 : Dr. Donald J. Patterson and lab students
  - Assistant Professor, Department of Informatics
  - Donald Bren School of Information and Computer Sciences
  - 5084 Donald Bren Hall, Irvine, CA 92697-3440
  - Cell: (206) 355-5863
  - Fax: (949) 824-4056

- Email: djp3@ics.uci.edu
- URL: Http://www.ics.edu/~djp3

다. 출장기간

○ 2009년 7월 27일 - 8월 4일(7박 8일)

라. 출장자

○ 국토정보연구센터 정문섭 연구위원, 조춘만 책임연구원

마. 실제수행 일정

○일자별 출장일정

	일 자		출 장 지	방 문 목 적
	한국	미국		
① ②	7 / 2 8 (화)	7/28(화)	- 인천공항 -> LA - LA -> 뱅쿠버	- LA 도착, 뱅쿠버 이동
		7/29(수)	- 뱅쿠버, Canada	- GeoWeb 2009 등록 - Digital Cities Modeling Workshop
③		7/30(목)	- 뱅쿠버, Canada - 뱅쿠버 -> LA	- Digital Cities Expert Panel - LA 이동
④		7/31(금)	- LA -> 어바인	- Irvine 이동 - UbiComp 연구소방문 - 한미간 국제협동연구방안 협의
		8/3(월)	- 어바인 <-> LA - LA -> 인천공항	- UbiComp 연구소방문 - 한미간 국제협동연구방안 2차 협의 - 미국출국, 한국이동
⑤	8 / 4 (화)		- 인천공항	- 인천공항 도착 및 해산

○시간대별 출장일정

		일정(한국)	일정(미국)	출발지	도착지/체류지	방문기관명	업무수행내용	렌터카	호텔
		7. 28(화) 15:15출발 ANA 908편		인천			출국		
7 / 28 (화)	오전		7. 28(화) 11:19도착		LA		도착		
	오후		13:15 Alaska Air 703편 탑승 ~16:11 뱅쿠버 도착	**LA**	뱅쿠버		휴식	**(7/28) 16:00 뱅쿠버 렌터카 픽업**	
	저녁		18:00~		뱅쿠버	뱅쿠버 호텔	휴식		**(7/28) 뱅쿠버호텔 Check-in**
7 / 29 (수)	오전		9:00~12:00		뱅쿠버	Morris J. Wosk Centre for Dialogue.	컨퍼런스 참석		
	오후		12:00~18:00						
	저녁		18:00~20:00				크루즈 리셉션 참석		
7 / 30 (목)	오전		8:00 기상		뱅쿠버		LA이동 준비	**(7/30) 10:00 뱅쿠버 렌터카 반납**	**(7/30) 뱅쿠버호텔 Check-out**
	오후		12:45 Alaska Air 704편 탑승 ~15:50 LA 도착	**뱅쿠버**	**LA**			**(7/30) 16:00 LA렌터카 픽업**	
	저녁		18:00~		LA		휴식		**(7/30) LA호텔 Check-in**
7 / 31 (금)	오전		9:00~12:00 LA출발	LA	어바인		LA-어바인 이동		
	오후		13:00~18:00		어바인	UbiComp 연구소	UbiComp 연구소 방문회의		
	저녁		18:00~	어바인	LA		UB-LA복귀 및 휴식		
8 / 03 (월)	오전		**6:00 기상** 7:00~8:00 LA출발	LA	어바인		귀국준비 LA-어바인 이동		**(8/03) LA호텔 Check-out**
			8:00~10:00		어바인	UbiComp 연구소	UbiComp 연구소 2차 방문회의		
			10:00~11:00	어바인	LA 랜트카샵				
			11:00~11:30					**(8/03) 11:00 LA렌터카 반납 및 공항이동**	
			11:30~13:13		LA	LA공항	출국수속		
	오후		13:13출발 UA891편	LA			출국		
	저녁								
12 / 07 (일)		23:00 인천도착			인천공항		입국 및 해산		

바. 비행여정



사. 예약 항공편

o 국제편 및 미국내 이동편

- www.orbitz.com 온라인 예약

3. 출장지 활동내용 - GeoWeb2009

가. 컨퍼런스 개요

○ 일시 : 2009년 7월 27일 ~ 31일

○ 장소 : 캐나다 밴쿠버 Vancouver, BC, Canada

○ 참가인원 : 약 300 명

○ 참가대상 분야 : 가상공간정보(GeoWeb)관련 엔지니어, 학· 연구계 및 운용기술자들, 국가정책 관련자들, 가상공간정보(GeoWeb) 신 사업모델 관련자들

○ 참가대상자 : 공간정보를 웹상에서 연구· 운용· 관리하기위한 GIS, 웹서비스와 XML에 초점을 가지는 관련 관계기관, 학술 협회나 단체, 업체 등의 전문가들

○ 컨퍼런스 주요내용

- 연구· 운용· 관리하기위한 GIS등의 공간정보를 웹을 통해 제공 및 구축하고 웹서비스와 XML에 초점을 가지는 한편 현제 이슈가 되는 3차원 데이터모델링 및 가시화, 디지털 도시 구축에 따른 기술 개발등

○ 컨퍼런스 주요일정

월	화	수	목	금
등록 7:30am - 4:30pm	등록 7:30am - 4:30pm	등록 7:00am - 6:00pm	등록 7:00am - 6:00pm	등록 7:00am - Noon
조식 8:30am - 9:00am	조식 8:30am - 9:00am	조식 7:30am - 8:00am	조식 7:45am - 8:15am	조식 7:45am - 8:15am
워크샵 (morning) 9:00am - 9:45am	워크샵 (morning) 9:00am - 9:45am	컨퍼런스시작 연설 & 기조연설 Alex Miller (ESRI Canada, Ltd) 8:00am - 9:15am	기조연설 MichaelT.Jones, (Google) 8:15am - 9:15am	초청연사 : David Boloker (IBM) 8:15am - 9:15am
휴식시간 9:45am - 10:00am	휴식시간 9:45am - 10:00am	기술세션 9:25am - 10:55am	기술세션 9:25am - 10:55am 초청연사: Dr. Baoquan Chen 9:30am - 10:15am	기술세션 9:25am - 10:55am
워크샵 (morning) 10:00am - Noon	워크샵(morning) 10:00am - Noon	휴식시간 10:55am - 11:10am	휴식시간 10:55am - 11:10am	휴식시간 10:55am - 11:10am
점심 Noon - 1:30pm	점심 Noon - 1:30pm	기술세션 11:10am - 12:40pm	기술세션 11:10am -	기술세션 11:10am -

			12:40pm	1:30pm
워크샵 (afternoon) 1:30pm - 4:30pm	워크샵 1:30pm - 4:30pm	점심 12:40pm - 2:00pm	점심 12:40pm - 2:00pm	초청연사 1:40pm - 2:40pm
휴식 시간 2:00pm - 2:15pm	휴식시간 2:00pm - 2:15pm	초청연사 : John Stutz (Tellus Institute) 2:10pm - 3:10pm	LBx Journal Business Panel 2:00pm - 2:55pm	마감세션 & 컨퍼런스종료 2:40pm - 3:10pm
워크샵 (afternoon) 2:15pm - 4:30pm	워크샵 (afternoon) 2:15pm - 4:30pm	기술세션 3:20pm - 5:45pm	Architecture Panel 3:00pm - 3:55pm	
		휴식시간 4:00pm - 4:15pm	휴식시간 3:55pm - 4:05pm	
			디지털도시전문가 와 기술부문에 대한 판넬 전시 4:05pm - 4:45pm	
			초청 연사: Javier de la Torre 4:50pm - 5:45pm	
		Dinner Reception & Fireworks Cruise 7:30pm - 11:30pm	Exhibitor Reception 5:45pm - 7:45pm	

나. 활동내용

○ 7/29(수) 기술부문(technical sessions)

<10:15 - 10:55AM>

- 지오웹과 SDI(spatial data Infrastructure)간의 격차- 클레멘스 입구, 상호작용방법

(The gap between SDIs and the GeoWeb - Clemens Portal, Interactive Instruments)

- 지속가능한 인프라를 위한 3차원 도시 GIS 구축할 때 고려할 주요 사항(Key elements to consider when building 3D City GIS for sustaining infrastructure - Benoit Fredericque, Bentley Systems, Inc.)
- 대형 지형정보를 다루는 웹상에서의 지형정보데이터

(Geographical Data on the Semantic Web and the Long Tail of Geographic Information - Serge Boucher, Brussels Free University)

<9:25AM - 10:05AW>

- SOA기술을 이용하여 협력적 SDI를 위한 이벤트 구동형의 지형정보 비동기화(Event Driven Geospatial Data Synchronization for

Collaborative SDI using SOA technology, Google Earth, and OGC Web Services - Hans Schoebach, Galdos Systems, Inc.)

- 잠정적 이종 도시 모델 구축을 위한 상관 모델

(Simple Relational Model for Temporally Diverse City Models - Paul Cote, Harvard University Integrating Canadian Base Data for use on the GeoWeb - Gordon Plunkett, ESRI Canada Limited)

<11:10AM - 11:50AM>

- 웹상 가변적 스케일 벡터데이터의 진보적 변화

(Progressive transmission of variable scale vector data over the web - Martijn Meijers, Delft University of Technology)

- 사라예보에서 도시의 특성의 평가를 위한 퍼지모델

(A Fuzzy Model for Evaluation of the Urban Quality in Sarajevo - Jasna Pleho, Institute of Canton Planning)

- 주소관리 : 공간정보 활용을 위한 비밀 구성요소

(Address Management: The Secret Ingredient for Geospatial Success - Boris Gutkin, DMTI Spatial Inc.)

<12:00PM - 12:40PM>

-공간데이터 입력, 카탈로그 조사

(Geospatial Registries, Catalogs and Search - Are we there yet? - Satish Sankaran, ESRI)

-지역협조 : 일반 참여 독려를 위한 회생가능 에너지

(In My Backyard (IMBY): Renewable Energy for Everyone - Christopher Helm, NREL)

-Session TBA

<3:20PM - 4:00PM>

-당신의 정보아키텍쳐는 얼마나 우수한가?

(How good is your information architecture? - Carsten Roensdorf, Ordnance Survey)

-수집에서 이용까지의 견해 변화

(Changing our perspective from ‘collection’ to ‘utilisation’: - Stephen Rixon, Met Geoinfo)

-웹서비스의 데이터 변환 MultiSpeak 버전3

(MultiSpeak Version 3 Web Services Data Transfer - John Hedstrom,

Great River Energy)

<4:15PM - 4:55PM>
-소규모 단체들 기반 지오웹 가능성
(Enableing the GeoWeb with Small Organizations - James Fee, RSP Architects, Ltd.)
-가상도시 데이터 관리 이점
(Advances in Virtual City Data Management - Xavier Lopez, Oracle Corporation)
-연중행사 스케줄링 관련 신 위치인식 Infrastructure 설계
(Building a new location-aware infrastructure for calendaring and scheduling - Peter Batty, Spatial Networking)

<5:05PM - 5:45PM>
-OWS6의 지향점 : 항공데이터 변환을 위한 아키텍쳐 근거 표준화
(OWS6 AIM - A standards based architecture for Aeronautical Information Exchange - Ian Painter, Snowflake Software)
-도시계획 주도 커뮤니티를 가능케 하는 GIS와 CAD :미시사가시 레이크뷰 (도시)해안체험
(GIS and CAD enables community led city planning: the Mississauga Lakeview waterfront experience - Stephen Bohus, Parallel World Labs)
- GIS, CAD, Raster, 3D 와 BIM데이터 통합
(Integrating GIS, CAD, Raster, 3D and BIM Data - Dale Lutz, Safe Software Inc.)

○ 7/30(목)
<9:25AM - 10:05AM>
- ArcGIS Server 9.2에서 Turtle Mountain 모니터링 프로젝트를 위한 웹GIS 어플리케이션 수행
(Implementation of a Web-GIS Application for the Turtle Mountain Monitoring Project in ArcGIS Server 9.2 - Dennis Chao, Alberta Geological Survey, EUB)
- 스택에 3D 글로브의 오픈소스 취합
(Adding A Truly Open-Source 3D Globe To The Stack: Open, Community Driven, & Browser-Based - Mark Korver, Aerial Services, Inc.)

-ArcGIS Explorer와 ArcGIS Online 이용, GIS 유통
(Delivering GIS to everyone using ArcGIS Explorer and ArcGIS Online - Bernard Szukalski, ESRI)

<10:15AM - 10:55AM>
-미지 지역
(The Undiscovered Country - Aaron Cope, Flickr)
-이동객체들: 과거를 살피며 현재를 관리하고 미래를 예견
(Moving Objects: Look in the Past, Manage the Present and Predict the Future - Jans Aasman, Franz Inc)
-세계적 가장 사실감 있는 3차원 도시모델들
(World's most realistic 3D city models - Ludvig Emgard, C3 Technologies)

<11:10AM - 11:50AM>
-지리공간 시스템의 위업
(Exploiting Geospatial Systems - The Attackers Perspective - Martin Kyle CSSLP GISP, Sierra Systems Inc.)
-지리정보시스템에서 3차원 모델링과 가시화의 미래추세
(Future directions in 3D Modeling and Visualization in Geographic Information Systems (GIS) - John Sharrard, ESRI)
-지오웹에서 엔터프라이즈로의 진화
(Bringing the GeoWeb to the Enterprise - Sean Gorman, FortiusOne)

<12:00PM - 12:40PM>
-비상대책과 반응을 위한 GIS데이터 접근
(Access to GIS Data for Emergency Resources and Response - Bill Timmins & Jaymes Pardue, GIS Services & TerraGo Technologies)
-다른 데이터 소스들에서 임시 지리정보 추론
(GeoTemporal Reasoning in Diverse Data Sources - Jans Aasman, Franz Inc)
-가상세계 구축:구글어스에서의 3차원 빌딩
(Building a Virtual World: 3D Buildings in Google Earth - Mike Springer, Google)

<4:05PM - 4:45PM>

-디지털시티 전문가 토론회
(Digital Cities Experts Panel - Doug Eberhard, Autodesk)
-지오웹 표준화: 어디까지 구축되고, 어디까지 더 진행되어야 하는가?)
(GeoWeb Standards: How far they've come, How far they need to go - Andrew Turner, FortiusOne
-구조 목적을 위한 당일이내의 1:50,000 스케일 맵핑
(Mapping any Part of the World at Scale 1:50,000 within one Single Day for Rescue Purpose: A Big Challege - Pascal Albericci, Infoterra)

다. 컨퍼런스 수집자료(컨퍼런스 발표파일 모음)

-GeoSpatial capabilities and Moving Objects with RDF and AllegroGraph, Jans Aasman, Ph.D., CEO Franz Inc
-A practical example of working with an event database with social network analysis, geospatial, and temporal reasoning, Jans Aasman, Ph.D.,CEO Franz Inc
-An innovative service to address urgent mapping needs in any part of the World. Pascal Albericci
-Seeing the Unseen: Delivering integrated underground utility data in the UK, Beck, Boukhelifa, Cohn, Duke & Fu
-Higher Level of Service through Web Architecture
-Geographical Data on the Semantic Web and the Long Tail of Geographic Information, Serge Boucher
-Implementation of a Web-GIS Application for the Turtle Mountain Monitoring Project in ArcGIS Server 9.2
-Simple Relational Schema for Temporally Diverse City Models, Paul Cote
-Realistic 3D City Models, Ludvig Emgård, Product Manager
-Enabling the GeoWeb with Small Organizations, James Fee
-Key elements to consider when building 3D City GIS for sustaining infrastructure, Bentley Systems Inc.
-How to Get the Enterprise to Care about the GeoWeb: The Value of Location-based Information,Sean Gorman
-Master Address Management: The Secret Ingredient for Geospatial Success, Boris Gutkin, PhD

-Efficient Encoding of 2-D and 3-D Geospatial RDF Data with Near-Linear Search Time [How We Do It in AllegroGraph], Steven Haflich
-MultiSpeak Version 3 Web Services Data Transfer, John G. Hedstrom
-In My Backyard (IMBY), Christopher W. Helm
-Fine scale Resolution Coastal Mapping, Kim Jinah
-Adding A Truly Open-Source 3D Globe To The Stack: Open, Community Driven, & Browser-Based. Mark Korver
-Open Access to Geospatial Data using Open RESTful Web Services, Haris Kurtagić
-Exploiting Geospatial Systems, The Attacker's Perspective
-Advances in Virtual City Data Management, Xavier Lopez
-Integrating Vector, Raster, 3D & BIM Data, Dale Lutz
-Progressive transmission of variable scale vector data over the web (More details on demand), Martijn Meijers, Theo Tijssen and Peter van Oosterom OTB, GIS Technology group
-Using Spatial ETL(Extract Transform Load) for Web Services-Based Data Sharing, Don Murray
-Supporting Error-Free Geoparsing of Text on the Web, Aaron Novstrup
-OWS6-AIM Server Side Architecture, Ian Painter
-GRAND CHALLENGE OF INTEGRATION, Perry Peterson
-FUZZY MODEL FOR EVALUATION OF THE URBAN QUALITY IN SARAJEVO, MSc. JASNA PLEHO
-The gap between SDIs and the GeoWeb, Clemens Portele
-Leveraging Complimentary Models for Geospatial Representations of Buildings
-Changing our perspectives from 'collection' to 'utilisation' or Protecting the investment made acquiring your 3D digital city with effective data management, Stephen Rixon
-How good is your information infrastructure?, Carsten Rönsdorf
-Geospatial Registries, Catalogs and Search - Are we there yet?, Satish Sankaran
-Event Driven Geospatial Data Synchronization for Collaborative SDI using SOA Technology Google Earth and OGC Web Services (Use cases for Geospatial Collaboration), Hans Schoebach

-Future Directions in 3D Modeling and Visualization in Geographic Information Systems (GIS), John Sharrard
-Mashing Distribution Network Status Maps at Entergy, Chad Swenka
-Enabling the GeoWeb with Small Organizations , James Fee
-An innovative service to address urgent mapping needs in any part of the World, Pascal Albericci
-Delivering GIS to Everyone Using ArcGIS Explorer and ArcGIS Online, Bern Szukalski
-Access to GIS Data for Emergency Resources and Response, Bill Timmins
-A Web-based Enterprise Vector GIS Editing System, Gary Zhang
※전체 컨퍼런스 공식 발표자료 및 배포물을 9월말 참가자들에게 개별 연락 및 웹사이트를 통한 다운로드 가능토록 하였음

라. 부문별 내용 정리

○ 컨퍼런스 총회

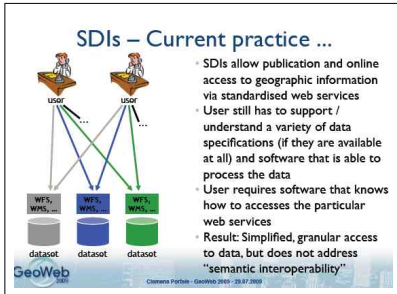
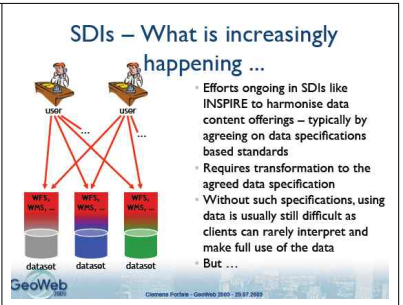
- 2009년 7월 27일~31일 中, 7월 29일~30일 기술부문에 참여
- 본 지오웹 컨퍼런스는 워크샵(27일~28일)과 기술세션을 나누어 미리 정리하여 제시하는 순서를 가짐
- Web-GIS에 관한 환영 인사와 더불어 Web-GIS 발전현황과 연구에 관한 인물, 프로젝트 및 관련 프로그램을 발표를 통해 보다 기술적 요소들을 살펴 볼 수 있게 진행됨
- 컨퍼런스 기조연설에는 각 요일마다 캐나다 ESRI사의 Alex Miller, 구글(Google)사의 Michael T. Jones의 기조 연설로 시작,
- 초청 강연에는 텔러스(Tellus)연구소의 John Stutz, 와 Dr. Baoquan Chen가 강연함

○ 각 기술세션별 발표내용은 공간정보데이터와 데이터 취득과 웹상에 구축되는 여러 기술 및 응용솔루션 활용에 관한 내용들과 3차원으로 구축되는 여러 양상을 살펴 볼 수 있었음

○ 차세대 디지털 통합공간에 필요한 부문인 디지털 시티에 관한 발표 및 각 데이터 통합 어플리케이션과 3차원의 가시화와 구축 모델링이 주요 관심사

○ 기술 부문에 관한 자료와 유형과 발표 내용의 범위가 다양하고 폭이 넓으므로 공간을 통합하는 부문과 가상의 3차원 도시 및 이슈가 되는 주제를 바탕으로 내용정리

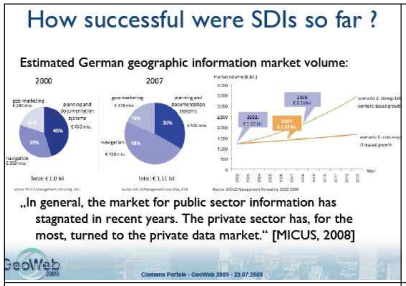
○ 지오웹과 공간데이터인프라의 격차(The gap between SDIs and the GeoWeb, Clemens Portele)
-공간데이터 인프라는 현재 지형공간 데이터를 처리하는데 상호 운용적 가능성과 엑세스를 향상시키기 위한 취지와 함께 세계적으로 발전
-예를 들면 유럽의 INSPIRE[1], 미국의 NSDI, 유엔의 UNSDI 등을 언급

	
• 현 SID의 대한 수완 및 의견 • 간편하고 데이터 접근이 과립성 알갱이 같다고 보며 의미상의 상호·운용적 정보처리 라고 봄	• 점차적으로 벌어질 SDIs에 대한 의견 • 명세 없이 데이터 사용에 있어 사용자에게 어려움이 있으나 지리정보개념에 대한 지식과 커뮤니케이션 묶음 외의 다수 양은 데이터 사용과 접근에

<표 4> 유럽의 INSPIRE[1]과 유엔의 UNSDI 비교

-지금까지 웹의 유비쿼터스 요소로서 공간데이터의 통합과정으로 보는데 있어 이 공간정보 인프라의 영향은 광대한 양의 정부주도 공간데이터의 시장 규모가 증가하는 공간데이터 인프라를 입증

1) INSPIRE는 유럽연합(EU:European Union)이 공간정보 인프라(spatial data infrastructure)를 구축하기 위한 지향점을 가진 위원회로 유럽대륙을 넘어선 공간 정보가 공공성을 띄며, 접근을 하는데 보다 나은 시설물 간의 환경공간정보를 공유하는 가능성을 넓히기 위함이다. http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/48





• SDIs는 전자정부 프로세스와 어플리케이션들을 향상시키는데 잠재력이 있고 법적으로 공공섹터의 외부 영향을 가진다고 봄	• 주류를 이루는 IT의 트렌드는 Web-Mashups을 통해 지형위치와 지도 등을 이용한 가시화 또는 공통 배경을 통해 조합된 정보의 가능성은 아주 강력함

<표 5> 해외 SDI관련 IT의 주류

- 어떻게 데이터를 얻고 이슈화 할 것인가에 대하여 다음과 같이 언급 및 현황소개

• 공간 검색 엔진	• 위치는 홀로 가치가 없고 속성정보와 공조해야 가치가 있으며, 관련 지리정보는 일상적이거나 주제의 명확한 검색엔진을 이용하는 식을 따라야 함
• 메타데이터	• 메타데이터는 이런 검색엔진으로서 결과여야하며 지리정보를 위한 메타데이터는 ISO 19115 대규모로 동등해짐 • 사용자는 사용자 중심에서, 사용자 제공에서 메타데이터에 흥미(예:호텔에 관한 메타데이터 부여-쾌적함,주소,사진 등 또는 사용자가 제공하는 메타데이터-리뷰,등급,사진등)
• 서비스 인터페이스	• OGC 웹서비스는 꽤 상세한 사용자 지원을 요구
• 서비스 메타데이터	• SDIs에서 서비스에 관한 메타데이터는 공간커뮤니티에 유일한 대표성이 표현됨
• 웹서비스까지 명확한 접근	• OGC웹 서비스는 크게 웹서비스 발전까지 접근과 구조에 근거하며, 이 접근은 공간 전문가들이 사용하는 어플리케이션에서 넓게 수행되고 성공적임 • 결론적으로 구속력 있는 서비스와 추가적인 아키텍처스타일들을 지원하기 위한 변화는 느림

<표 6> SDI를 위한 공간데이터베이스 처리방법 제안

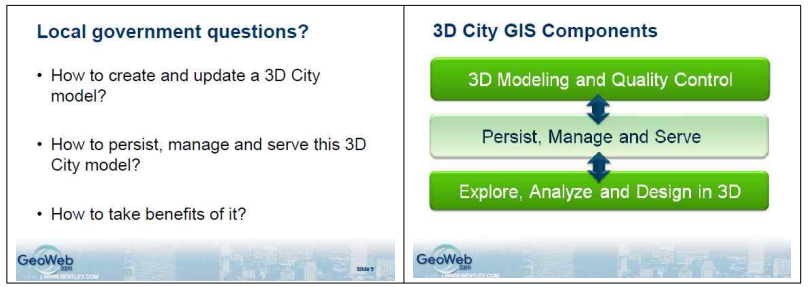
○ 지속가능한 인프라를 위한 3차원 도시 GIS 구축할 때 고려할 주요 사항

(Key elements to consider when building 3D City GIS for sustaining infrastructure - Benoit Fredericque)

-세계적으로 도시화가 가속화되는 상황에서 도시레벨에 따른 지속가능한 인프라를 위한 논쟁점을 말한다고 표현

-발표자는 3차원 도시 GIS에서 잠재적인 역할을 기술하고 지속적인 도시 인프라에 연관된 의욕적 비젼들을 먼저 살펴보게 한다고 얘기함

-3차원 도시 GIS는 사용자, 도시 인프라에 관계된 공정들과 데이터의 관리에 따른 상관관계의 컬렉션 같다고 보고 발표자는 3차원 도시 GIS를 구축할 때 고려할 주요 사항들에 포인트를 줄 가이드라인을 언급함

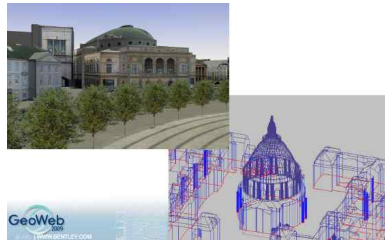


<표 7> 지자체의 3차원 GIS 활용요소

- 3차원 모델링과 품질을 컨트롤하기위해서는 지속, 관리, 공급하기 위해서 다른 종류의 정보 타입을 지원해야하며, 전략적 사례를 통해 살펴봄



• City of Toronto, Canada



• City of Copenhagen, Denmark

<표 8> 덴마크와 케나다의 3차원 GIS 아웃풋 사례

-3차원 도시 모델을 만들고 관리하기 위한 다이어그램은 아래와 같은

형태이며, 3차원 모델의 기술적인 것들은 세밀도 및 실내·외에 따라 달라짐

- 3차원 모델링 기술에서 LOD(Level of Details) 어떻게 단계로 구분할 것인가는 데이터의 품질과 크기에 따른 것이라고 봄



<표 9> 3차원 데이터 업그레이드 방향 제안

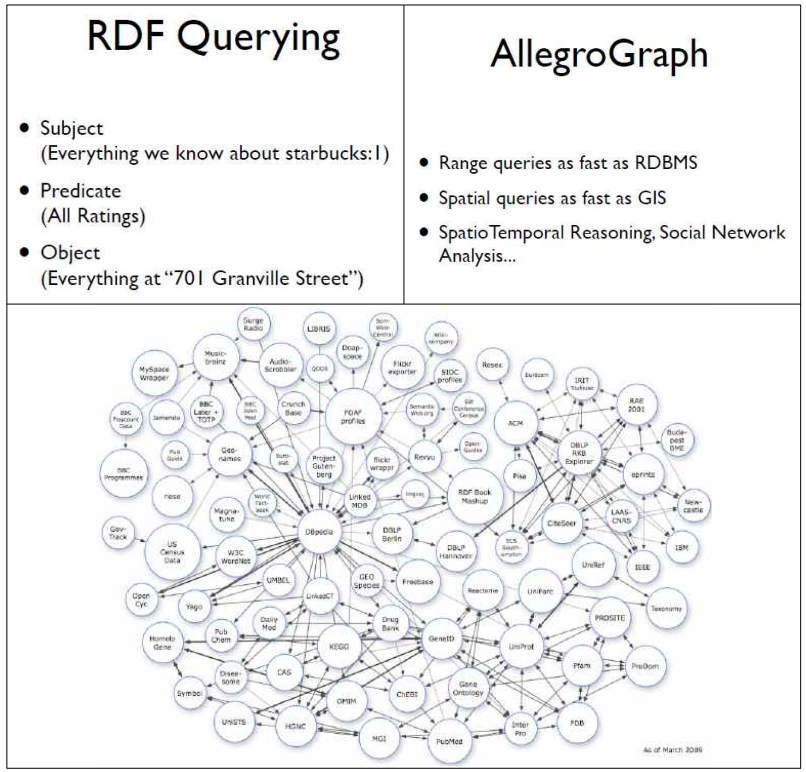
○ 대형 지형정보 처리관련 웹상에서의 지형정보 데이터(Geographical Data on the Semantic Web and the Long Tail of Geographic Information - Serge Boucher)

-시멘틱 웹이나 웹 3.0은 현실화되는 과정에서 얼마 전까지 시멘틱 웹은 소규모 학술그룹에 의해 구분된 시야보다 더 작았으나, 현재 절실한 정보와 공개된 현장에서 혁명을 일으키는 도구들의 컬렉션

-시멘틱 웹은 기술들, 현 논점, 미래의 어플리케이션과 GIS 커뮤니티에 왜 중요한 기술인가 설명할 현황이라고 함

-GeoWeb의 현황으로 Google Map Model을 언급하며, 분산된 어플리케이션은 콘텐츠 생성(Content creation), 콘텐츠 집합(Content aggregation), 콘텐츠 소비(Content consumption)등으로 분류함

-이는 구조화된 콘텐츠를 위한 시멘틱 웹의 정의로 귀결



<표 10> Semantic Web이나 Google 등 Web3,0에 의한 공간데이터 관계예시

○사라예보에서 도시의 특성의 평가를 위한 퍼지모델 (A Fuzzy Model for Evaluation of the Urban Quality in Sarajevo - Jasna Pleho, Institute of Canton Planning)

- 도시 환경의 품질 평가는 환경 계획과 관리의 중요한 부분이며 전통적 이론은 도시계획을 위한 기저를 제공하는 퍼지이론(fuzzy set theory[2])처럼 좋은 평가를 내리기엔 무리임

2) Fuzzy set, 미국 캘리포니아 대학의 쟈데(Lotfi A. Zadeh)교수가 확률이론으로 해결하기 힘든 모호한 양(Fuzzy quantity)을 다루기 위해 전개한 이론으로 1965 년 「Fuzzy Sets」이라는 논문이 발표된 후 체계적으로 발전, Fuzzy Set 의미도 이제까지의 고전적인 집합론과는 그 개념이 다르게 사용되며 즉 고전적 집합론은 「1 이든가, 0 이든가」 또는 「YES 이든가, NO 이든가」 등의 확정적인 사상을 대상으로 하는데 대하여 퍼지집합론은 「1 도 0 도 아니다」 또는 「1 에 가깝다」 등의 애매한 사상을 대상으로 하는 집합론임. 퍼지집합의 대상인 「애매모호성」은 인간에게 있어 본질적인 요소로서, 인간사회의 유일한 정보수단인 대화에 있어서도 'YES 이든가 NO 이든가 ' 등의 확정적인 표현보다는 '완전한 YES ' 나 'YES 에 가깝다 ' 라는 등의 애매한 표현이 자주 사용됨에 정보의 대상은 확정적인 사상은 물론 불확정한 사상까지도 중요한 가치를 가지게 되며

- 환경 평가에 관한 다수 정보는 환경 평가에 왜 GIS가 이용되는 공간 컴포넌트를 포함하며 GIS의 통합과 퍼지 세트 이론은 부정확하고 불안하거나 애매한 자료와 연속적 분류의 활용에 가능성이 있기에 환경평가에 요즘 사용되어짐

-퍼지이론과 GIS에 관해 다음과 같이 말함

• Fuzzy logic is a form of multi-valued logic derived from fuzzy set theory to deal with reasoning that is approximate rather than precise. • In contrast with binary sets having binary logic, also known as crisp logic, the fuzzy logic variables may have a membership value of not only 0 or 1. • GIS has been for the last 15 years a key part of the planning process since most of the information in urban planning deal with space and geographical information • GIS is used in evaluation of the envinronment • With integration of the GIS and fuzzy theory we get the best solution for urban evaluation problems

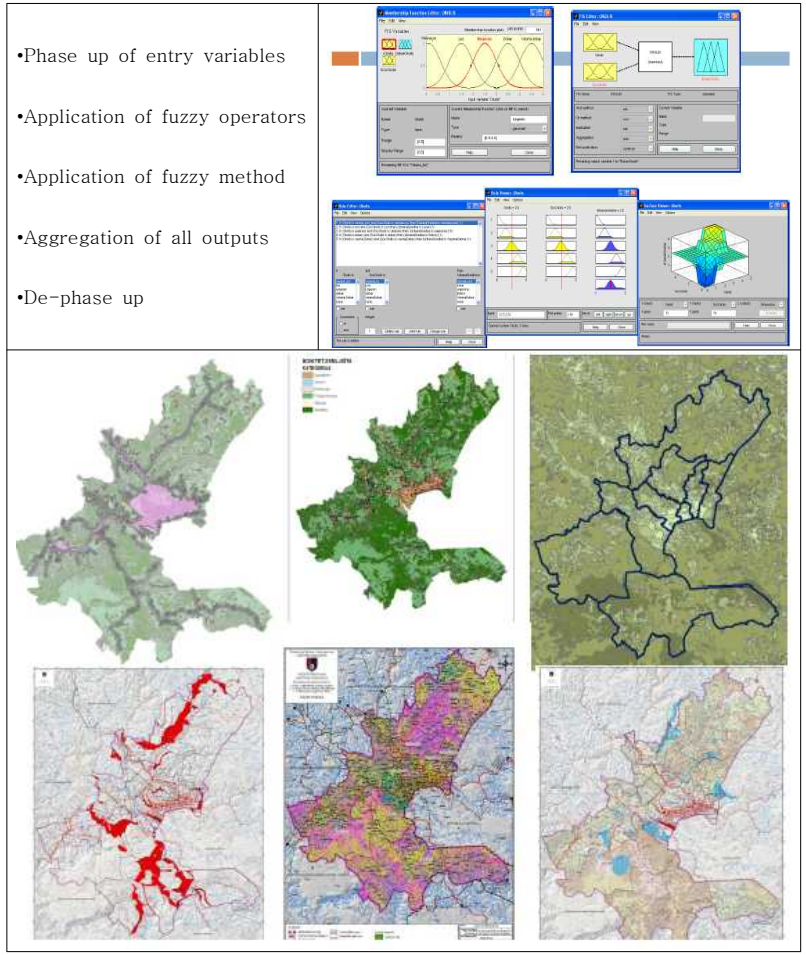
-첫째로 도시환경 품질평가는 공기, 물, 소음, 물질소비, 녹색지역 등의 관련 요소들을 확인

-그러고 나서 이런 컴포넌트들을 사용해 관련 평가를 수립하고 환경평가 표준을 측정하기 위하여 환경 척도들(Environmental indicators)을 작성함

-데이터와 요소들, 가중치를 결정하고 소속함수를 선택하는게 필요하며 환경 데이터 분석과 데이터 처리를 하고 마지막엔 GIS를 수행함

-GIS수행과정에서는 영상데이터의 구조를 관측하며 각 척도는 퍼지중첩 수행(fuzzy overlay operations)을 위해 이용되는 각각의 레이어임

이러한 불확정한 정보를 처리하는 것이 퍼지이론임
출처 : http://en.wikipedia.org/wiki/Fuzzy_set와 네이버 지식IN



<표 12> Fuzzy Logic에 관한 5steps 과 Raster data

-보다 나은 도시환경의 계획 할 때에는 도시영역과 환경 품질 조건들의 정확한 이해와 완성에 기초

-다수 연구들은 일부 도시환경 품질의 양상뿐이며, 예를 들면 도시교통 환경, 도시인구 환경 및 도시 커뮤니티 환경 등

-그러나 도시환경 품질평가의 주요 어플리케이션은 도시환경 품질의 공간지각이 아니라 오직 품질지각에 초점을 맞춤

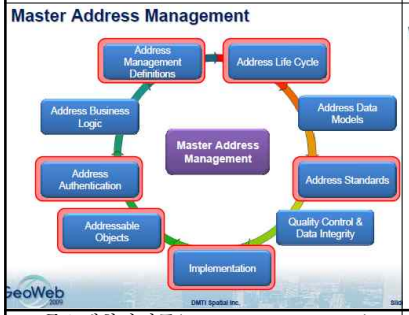
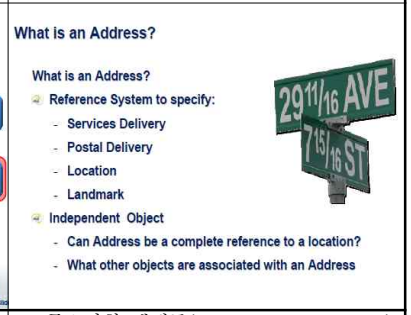
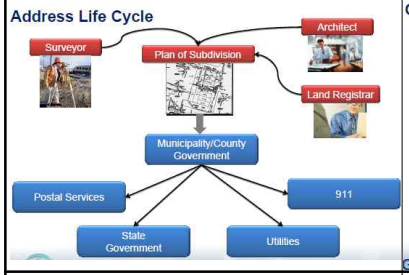
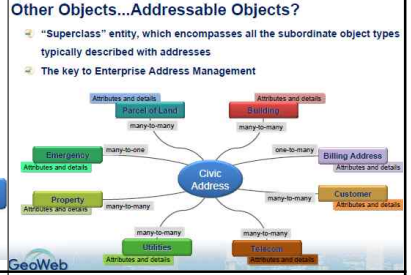
-환경품질평가에서 GIS의 어플리케이션과 퍼지이론은 여전히 드물며, Fuzzy set theory과 같은 새로운 방법의 어플리케이션은 도,군등 지방의 커뮤니티 발전계획의 부분이며 이러한 과정에서 공간과 나은 가능성을 위해 제공되는 향상되고 보다 포괄적인 결과를 가져 줄 것임

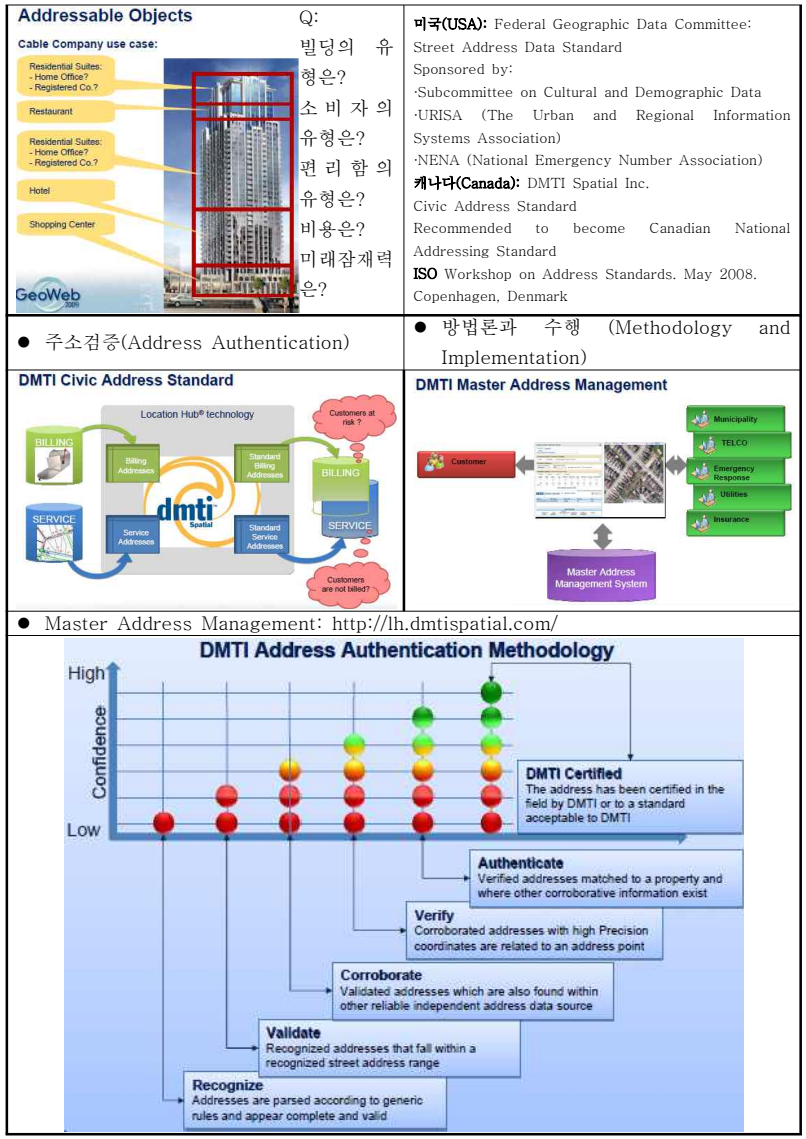
○주소관리:공간적 성공를 위한 숨겨진 구성요소(Address Management: The Secret Ingredient for Geospatial Success - Boris Gutkin, DMTI Spatial Inc.)

-지형공간 전략을 정의하는데 만족할 결과를 위한 정확한 구성요소들을 증명하고 이해하고 수행하는데 쉬운 작업은 아니며 이 발표에선 Master Address Management solution 이 지형공간 프로그램을 보장하기위한 주요 요소가 될 수도 있다고 함

- 주소 DBMS를 위한 앞선 실습사례, 필요한 국가 전체주소 기록들을 위한 방법론을 듣고 진행중의 주소정비를 위한 산업계의 공정들과 표준화들을 통해 살펴봄

-성공적 지형공간을 위한 주요 요소들을 다음과 같이 말함

● 주요주소 관리 콘텐츠	● 주소란?
	
● 주소생활사이클(Address Life Cycle)	● 주소화할 객체들(Addressable Objects)
	
● 주소화할 객체들(Addressable Objects)	● 주소 표준화(Address Standard)



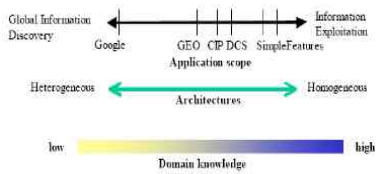
<표 13> 주소관리를 위한 성공적 지형공간 요소기능

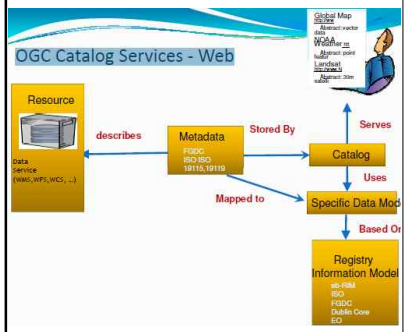
○지형공간 등록, 카탈로그 와 조사(Geospatial Registries, Catalogs and Search - Are we there yet? - Satish Sankaran, ESRI)

-공간검색의 분야에서, 권장되지 않는 현재 SDI 구축과 어렵게 진행하는 데이터/서비스를 찾을 때 “search” 경험을 향상시키는데 적절한 패턴들을 실시하거나 조장하는 건 불가능하다고 함

-표준화된 메타데이터 원리와 구조화된 조사 방법론은 웹 2.0 타입의 조사 방법론과 간편한 기술 태그에 맞서 힘들게 분투하는 과정

-이 발표는 다양한 표준화의 영향과 현 오픈소스의 기여함과 Geoweb 와 SDI의 커뮤니티간의 현실적 차이점에 관한 기술조사 내용의 사례는 다음과 같음

● 정보 발견의 흐름	● 전문용어들
	…. A sample of terms in this business • Tags / Item Information • Metadata • Registries • Catalogs • Search syntaxes • Thesaurus, Taxonomies & Ontologies • Faceted classification
● 기술들	
• Lucene, Nutch, Solr … and it’s varied extensions • Google search appliance • ….. **Standards … and almost standards** • Syndication Standards: Atom, RSS • Catalog/Registry Standards: ebXML-RegRep, CS-W • Metadata Standards : Dublin Core, ISO 19115, 19119, … • Search Standards: Opensearch, opensearch(geo), SRU, … • Publishing Standards: AtomPub, georss • Harvesting Standards : OAI-PMH, sitemap, WEBDAV • Information Models : Dublin Core, ISO 19139, eb-RIM	
● Search - Basics	● Search strategies
• Tag the Resource • Index the tags Make the • index Searchable • Search the index & return the resource. …….. Now why should this be hard	**Local Search** • Metadata created and hosted on a single site/server. Basic search on queryables based on an information model. **Distributed Search** • Ability to access up-to-date content, but very dependant on

	network speeds, connections and the inherent complexity of multiple levels of cascading requests, etc. **Harvesting** • Metadata is harvested from various providers. • Catalog service is more maintainable leading to greater promise of availability
● Topics	
• Requirements • Functional and Architectural requirements • Different users, Different technologies, Different needs – SDI, Enterprise, Web/Neo-geography, • Information Technology Continuum • Terminologies, Standards and Technologies • Search – Basics and Search – Strategies • The Standards way – OGC / ISO / OASIS / … • A primer on OGC Catalog Services -Web and its use of varied information models • The “other standards” way ….. • OpenSearch, SRU, Atom, Sitemap, … • Portals – Bringing it all together	
● OGC Catalog Services - Web	● Components of CS-W
	• Defines a standard API for Creating, Updating, Deleting and Querying catalogue records • Service requests may be encoded in XML or as Keyword-Value pair • The specification supports HTTP method POST and GET and describes how to use SOAP (basically message literal) • A specific information model is not defined (i.e. agnostic)
● CS-W Operations	
• The following operations are defined for the CS/W: • GetCapabilities: provides service metadata • DescribeRecord: allows clients to get	CS-W Operations (cont…) • GetRepositoryItem: Defined in the cs-w ebRIM profile to return the referenced extrinsic object. • Transaction: the primary method for

a schema description of the catalogue's IM GetDomain: allows clients to discover the runtime value • space for API parameters as well as other element within the IM • GetRecords : the primary method for querying the catalogue • Supports distributed query • GetRecordById: convenience request for getting records using their Id	creating, updating and deleting catalogue records (PUSH) • Harvest: allows the catalogue service to retrieve webaccessible metadata and register it in the catalogue • Analogous to Transaction but performs a PULL rather than a PUSH • Supports periodic re-Harvesting of the resource

● Achieving Interoperability



● OGC Core Queryables

Name	Definition	Data type
Subject [a]	The topic of the content of the resource [b]	CharacterString
Title [a]	A name given to the resource	CharacterString
Abstract [a]	A summary of the content of the resource	CharacterString
AnyText	A target for full-text search of character data types in a catalogue	CharacterString
Format [a]	The physical or digital manifestation of the resource	CharacterString
Identifier [a]	An unique reference to the record within the catalogue	Identifier
Modified [c]	Date on which the record was created or updated within the catalogue	Date-8601
Type [a]	The nature or genre of the content of the resource. Type can include general categories, genres or aggregation levels of content.	CodeList [f]
BoundingBox [d]	A bounding box for identifying a geographic area of interest	BoundingBox, See Table 2
CRS [e]	Geographic Coordinate Reference System (Authority and ID) for the BoundingBox	Identifier
Association	Complete statement of a one-to-one relationship	Association, See Table 3

● GIS Catalog resources …. The need for a not-so-simple metadata resources information model

• Geodata:
  -dataset, that is an identifiable collection of data;
  -datasetseries, that are a collection of datasets sharing the same product specification;
• Service that is an instance of a service hosted on a specific set of hardware and accessible over a network. A service is either tightly or loosely coupled.

  -Tightly coupled, that is a service that is associated with a specific dataset or datasetcollection.
  -Loosely coupled, that is a service that is not associated with a specific dataset or datasetcollection.
• Application, that is an information resource that is hosted on a specific set of hardware and accessible over a network

● Portals – Bringing it all together?	● Search / Decision /Knowledge engines?
• A web portal presents information from diverse sources in a unified way. Apart from the standard search engine feature, web portals offer other services such as e-mail, news, stock prices, information, and entertainment. Portals provide a way for enterprises to provide a consistent look and feel with access control and procedures for multiple applications. • Why a separate portal for GIS? • Searching for houses in the seattle area: http://www.seattlehouses.com/ • http://www.google.com/search?hl=en&q=Fremont%2C+WA+houses&aq=f&oq=&aqi=	• Search engine • Decision engine • Computational knowledge engine have you tried – • http://www.google.com/advanced_search?hl=en • http://www.wolframalpha.com/examples/ • http://www.arcgisonline.com/home/

● Building successful catalog implementations – Some closing thoughts

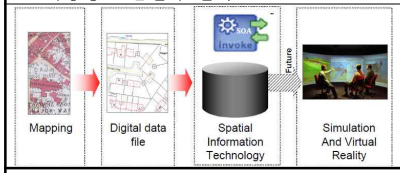
• Keep it Simple …. Hide Complexity
• Einstein's Caveat: Everything should be made as simple as possible, but not simpler.
• Support Interoperability – Support multiple interfaces (OGC, Web 2.0, …)
• Utilize all metadata. Data is also metadata. Crawl the data. If standards based structured metadata is available, leverage it.
• Building GeoPortals : Learn UI lessons from the masters – Faceted browsing, Progressive filtering, …

<표 14> Geoweb 와 SDI의 커뮤니티간의 차이점에 관한 기술조사 내용

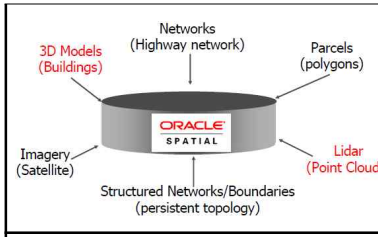
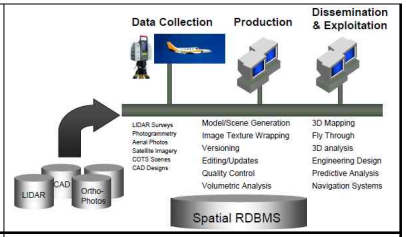
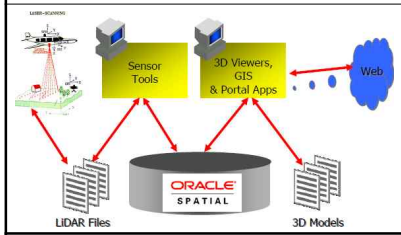
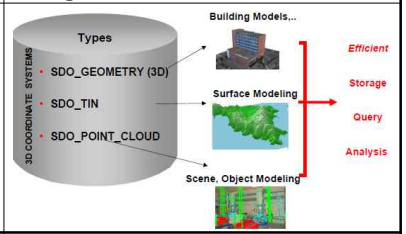
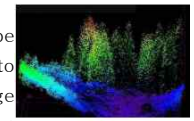
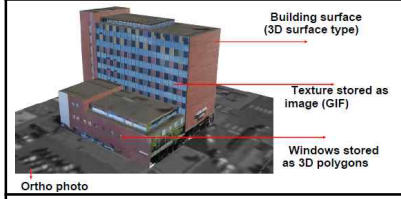
○가상도시 데이터 관리에서 이점(Advances in Virtual City Data Management – Xavier Lopez, Oracle Corporation)

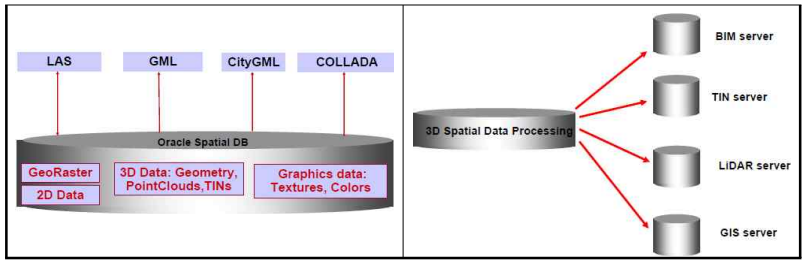
- 이 발표는 엔터프라이즈-클래스의 3차원 솔루션들의 새로운 클래스에서의 이해력을 유도하는 데이터 관리 기술에서의 최근 장점들의 시사점들을 언급

- 이 발표에서 주소는 3차원 공간 솔루션들에서 이해력을 높여주는 관련된 3차원 소프트웨어 툴들과 표준화하는 장점이 있음
- 데이터 관리, 표준화 와 소프트웨어 툴들에서 최근에는 어드레스가 지정됨

● 지형정보 발전과 전개	● The Data Explosion Continues
	• LiDAR and Sensors • Commercial Data • Government Data • Open Source
● Challenges: Managing 3D Data	● 일부 사례들
• Robust Data Management Challenges: • Many types of 3D: point clouds, TIN, CAD, etc. • High Volumes: LIDAR: Sub-meter point spacing (billions of points) • Data Transformation • LIDAR->TIN->CAD->GIS->BIM->PDF workflows • Combine with other geospatial types and attributes • Visualization & Analytics • Evolve from 2D GIS to 3D City Modeling • Integrate 3D models with attributes & business workflows • Dynamic • Continuous streams of content (georeferenced video, tagged data) • Dynamic features (3D flight tracks, weather) • Versioned engineering designs	• Mobile Laser Mapping • Highway Maintenance • Infrastructure Mapping • 3D Air Traffic Control • Urban & Environment Planning • Environmental & Geological Modeling • CAD Infrastructure Design • Personal Navigation Devices • Defense Simulation • Virtual Worlds
● Spatial Databases:Managing all Geodata Types	● DBMS in a Production Workflow: Consolidated Platform for 3D Scenes LIDAR Ortho-Photos CAD Spatial RDBMS

3) Light Detection and Ranging

	
● Relationship between Spatial Databases and 3D Tools	● 3D Functionality in Oracle Spatial 11g
	
Point Clouds: LIDAR	TINs: Triangulated Irregular Networks
• Large volumes of point data acquired by sensors • LIDAR[3)] • Seismic sensors Millions of points used to model a scene • New data type introduced to efficiently manage this type of point data • TIN to create triangulation of such points	 
SDO_GEOMETRY for 3D Data	Querying 3D Data
	• 3D visibility queries • Volumetric analysis • Spatial and attribute queries
Exporting and Importing of 3D Data	Enabling 3D Value Added Data Workflows



<표 15>가상도시 데이터관리를 위한 3차원 GIS활용방안

- 요약 정리하자면 다음 과 같음

• RDBMS technology supports 3D data (LiDAR, Tin, Vector) • Ideal for large 3D scenes: Terabytes of objects • Enterprise Integration: Integrate 3D models with attributes • Versioning 3D projects • Data security, access control, encryption, authentication • Open: Support by third party 3D viz and analysis tools • Spatial analysis: conduct spatial queries on 3D scenes (e.g. Nearest neighbor, within distance

○도시계획을 주도하는 커뮤니티를 가능케 하는 GIS와 CAD :미시사가시 레이크뷰 (도시)해안체험(GIS and CAD enables community led city planning: the Mississauga Lakeview waterfront experience - Stephen Bohus, Parallel World Lab)

- GIS와 CAD는 강가상의 산업지구를 재생하고 재개발하기 위한 계획세우는데 그 고유의 비젼을 수립하기위한 미시사가시 레이크뷰의 거주민들에게 가능성을 줌
- 3차원 모델의 발달은 3차원 GIS 표고 정보, 밀집된 것과 식물 빌딩 흔적(building footprints), 지표돌출된 부분, 등을 활용하기 위해 점차 발전하고 항공사진상의 형상을 거칠게 끌어올리면서 시작됨
- 밀도 정보를 위한 소프트웨어는 면적을 계산하기 위해 모으고 실시간으로 빌딩의 흔적을 연결하는 스프레드시트를 활용

○스택에 3D 글로브의 오픈소스를 바르게 취합(Adding A Truly Open-Source 3D Globe To The Stack: Open, Community Driven, & Browser-Based - Mark Korver, Aerial Services, Inc.)

- 다가올 3차원 세계는 3차원 3D geo-search상에 이제 막 시작단계 이며 이런 시장속에서 격돌이 예상되며, 발전이 더딜 것임
- 제공자와 개발자간의 만족하기위해 클라이언트 공개 단계에서 빈틈을 메꾸기 위한 FOSS[4]선택을 해야
- 현 오픈 소스인 Ptolemy3D은 3D로의 흐름과 생성을 위한 툴로서 AJAX 스타일 발전과 후원을 타겟으로한 3차원 뷰어로서 역할 만족하기 위함
- 발표자는 오픈소스(Open-source) 프로젝트는 제지없이 웹 기반의3차원 공간정보 어플리케이션들을 개발하기 위함이라함
- 프로젝트를 수행하는데 있어 OpenLayers.org(the FOSS 2D standard)를 사용하는 데는 이유가 있음
- Ptolemy3D를 사용하면 Platform을 비교· 검토하고 Open Development Process가 가능하고 브라우져 수용하는데 초점이 맞춰질 수 있고 이는 Google Earth와 MS VE3D과 유사

-데모화면 및 참고주소 http://Ptolemy3D.org



<표 17> 도시계획을 위한 GIS와 CAD 융합활용 사례로서 Ptolemy3D

○이동객체들: 과거를 살피며 현재를 관리하고 미래를 예견(Moving Objects: Look in the Past, Manage the Present and Predict the Future - Jans Aasman, Franz Inc)

- 실시간으로 수십만의 추적하는 국방의 회로망과 수송 산업의 텔레콤 공급업체들부터 수많은 객체들까지 증가하는 관심을 봄
- 도심전투 필드상에서의 군인들을 위한 추적 자료, 많은 트럭, 다수의 비행기, 멸종위기의 동물들 또는 Loopt[5]같은 서비스기반의 위치들을

4) Free Open Source

5) 모바일 킬러앱으로서 LBS와 SNS(etc. photo comment..)가 결합되면서, UC(Unified Communication)를 지향점으로 할 수 있는 서비스 이며 주변에 있는 친구들을 찾아 함께 이야기 할 수 있는 도구라할수 있음, 출처:http://oojoo.tistory.com/221

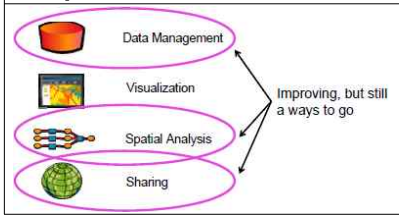
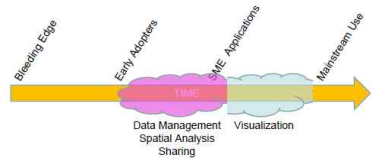
고려

○ 지리정보시스템에서 3차원 모델링과 가시화의 향방(Future directions in 3D Modeling and Visualization in Geographic Information Systems (GIS) - John Sharrard, ESRI)

-Progress는 공간기술 유저에게 충분한 richer, immersive, 3D experience을 가져 올 3D데이터 취득, 3D 모델들, 3D데이터 관리와 3D 공간분석들은 진행과정이라고 함

-이 발표는 미래에 보여지며 현제 통합될 툴들과 기술의 다양한 트랜드를 논의 및 살펴봄

-3차원 GIS에서 중요한 기능들을 아래와 같이 말하며 수행정도를 가시화하려는 사례로 여겨짐

● Important functions of GIS in 3D	● 3D in GIS Implementation
	 SME = Subject Matter Expert

<표 18> 3차원 GIS의 주요기능 및 실행절차

- 가까운 장래에는 3차원 가시화는 현재 비디오게임 영화& TV 및 Geo-Browsers(ArcGIS Explorer,Google Earth, Bing, World Wind,etc.) 등 증가하는 immersive 3D experience를 위한 수요라고 함

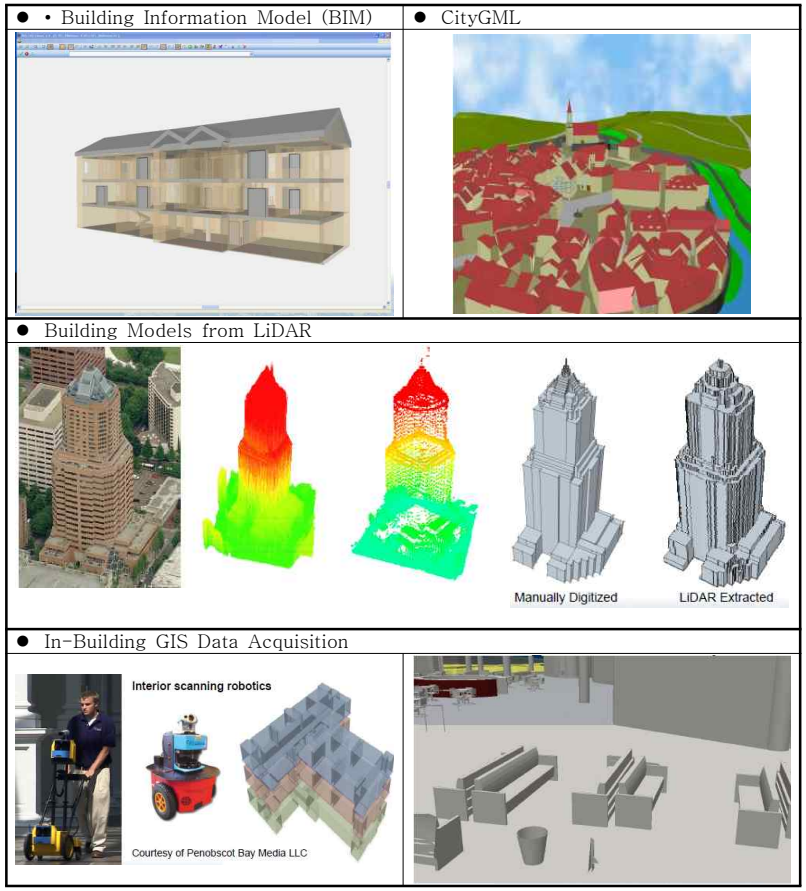
- 향상된 가시화(Visualization)에 대한 Response to Challenges로 다음처럼 나눠서 봄

● Data Acquisition	● Data Storage
• Technologies (LiDAR, CityGML, etc) • Techniques • Increasing data sources providers and sources (e.g. LiDAR data portals, Google Warehouse) • Falling costs	• RDBMS Storage for 3D surfaces and objects • Falling costs per megabyte -1986 1 MB = $20 -2009 1 MB < $.01 • Many Formats
● Performance	● Sharing
• Level of Detail (LOD) based rendering	• Many formats • Server based delivery
• Multi-scale representation • Improved hardware &OS performance • Improved GPU's and graphic API's	• Powerful desktop and web client applications • Geodata portals and collaborative web sites

<표 19> 3D GIS의 가시화 관련 미래과제 리스트

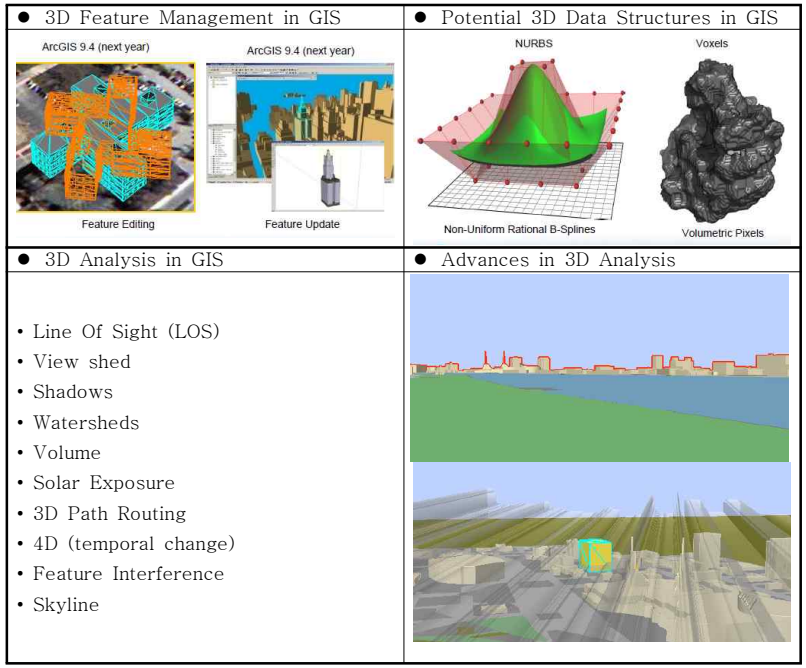
-도시 풍경의 3차원 가시화에 대한 데이터 모델과 변환할 포멧은 Building Information Model (BIM), Collaborative Activity Model (COLLADA), Keyhole Markup Language (KML/KMZ), CityGML등이 있음

- CityGML은 Structures, Terrain, Water bodies, Transportation, Street furniture, Vegetation, User defined objects 등을 포함하며 데이터관리는 상호 운용적임



<표 20> 건물 내외부 3차원 GIS의 다양한 사례

-건물안에서의 GIS분석은 공간속성(Space Attribution[Define and Classify]-물리적측정및, 자재확인,용적, 점유량, 모양, 기능, 할당량)을 가치속성(Identify and Classify-화재/보안,데이터/TelCom, 바코드/RFID)과 Environmental Data (측정대상-CO, CO2,기온,습도)함



<표 21> 3차원 GIS에 의한 공간분석 예시

○ 지오웹에서 엔터프라이즈까지 견인(Bringing the GeoWeb to the Enterprise - Sean Gorman, FortiusOne)

- 지오웹으로 이용할 수 있게 만드는 큰 장래성은 큰 엔터프라이즈를 향한 새로운 세계의 기회를 제공하나, 기회도 있지만 그 길에는 다수의 장애가 존재
- 이 발표는 지오웹이 엔터프라이즈를 성공적으로 이루는데 뚜렷한 가능성의 기술들을 논의하며 FortiusOne사의 GeoCommons platform을 지오웹 개념에 접목시켜 연구한 사례 발표
- 아래와 같이 다섯단계로 구분해서 봄

• Step One	• Stop thinking of geo as special and different -->Geo는 일반적 데이터 흐름의 일부분이어야 함
• Step Two	• Enterprise data needs to be dynamically geo-enabled -->Geo-enabling 데이터는 심플함, 공공성의 이점과 필수품이어야 함
• Step Three	• Pushpins are not enough

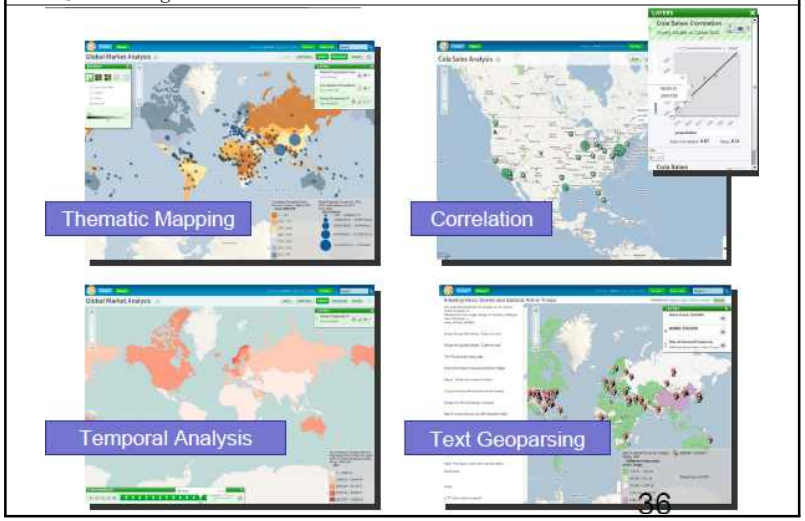
	-->단독 위치정보만으로 불충분
• Step Four	• Demonstrate ROI -->재화생상, 재화저축, 경쟁에서 이겨야 하고 공공 도메인 데이터와 같이 사적인 데이터는 대체되고 기술자문과 새로운 수입의 흐름을 생성해야 한다고 함
• Step Five	• Empower users to act and not just view -->예로 폭풍피해지역같은 경우 쉽게 알고 피해지역을 예측

<표 22> FortiusOne사의 GeoCommons platform 구현 단계

- 위치분석 후 지능형 가시화를 통해 나은 의사결정에 도움을 주기위한 각 단계별 구분 설명(GeoiQ Enterprise는 다음 단계로구분)

• Find interesting data	• Map a relevant area	• Visualize to find meaning	• Collaborate with others	• Publish and share results

● Visual Intelligence



<표 24> GeoiQ Enterprise사의 Visual Intelligence 발표사례

○ 가상세계 구축:구글어스에서의 3차원 빌딩들(Building a Virtual World: 3D Buildings in Google Earth - Mike Springer, Google)

- 엄밀하게 확장되는 세계 모델을 이루기 위한 공정은 활동적이며 새로운 방법들로 확장하고 진화를 맞이하는데 지속함
- 이런 모델들을 가시화하고 정의하기 위한 선택의 플랫폼으로서 구글어스는 사용자들이 기여한 모델들과 파트너쉽과 만든 데이터들을 매개로 하여 데이터정확도를 통해 확장하고 있음
- 이 발표는 이런 데이터사용을 조명하는데 도움을 주고 어떻게 신개발과 이런 환경들을 만들어내는 과정이 포함되어지는데 그 취지를 둠

4. 출장지 활동내용 - UbiComp연구소, UC-Irvine 방문

가. UbiComp연구소, UC-Irvine방문의 개요

○ 일시 : 2009년 7월 31일 오후 1시 ~ 18:00
2009년 8월 03일 오전 8시 ~ 10:00

○ 장소 : University of California, Irvine

○ 토론자 : Asst. Professor Donald J. Patterson,
(사무소: 503-797-1773, 핸드폰: 503-317-6651, 이메일: kimk@

○ 회의개최의 목적
- 현재 진행중인 차세대 디지털통합공간 실현방안」및「지능형문화공간 구현기술개발」연구사업들은 u-IT를 기반으로 한 공간의 지능화를 기저로 하는 연구이기에 현 국제적 기술 개발의 현황 파악
- 발전 동향에 발맞추어 국제연구협력의 필요성을 제시하고 더불어 발전하고자 하는 지향점의 초점을 찾기 위함
- 향후 U-City 월드포럼의 구성과 추진에 관련하여 미국내 Ubiquitous Computing 및 도시분야에 활용관련 전문가섭외의 전초기지로 본 연구소를 활용전망

○ 회의형식
- [국토연구원팀 발표] 1)우리나라의 U-City정책,법제도 및 현 추진현황 소개, 2)디지털통합공간 구축사업 소개 및 유비쿼터스공간 구현에 관한 연구중간결과 발표, 3)U-City 월드포럼 소개 및 향후 추진방향
- [Ubicomp 연구소측 전반적 의견발표] 국토연구원팀 발표내용에 관한

전반적인 의견표명 및 미국측 Ubicomp 전문가 그룹과의 국제협력 가능성 검토의견 제시
- [Ubicomp 연구소측 향후 협력의사]향후 우리나라 U-City제도 및 기술개발과 관련한 Ubicomp 연구소측의 국제협력 의사표명 및 U-city 월드포럼 방향성 및 향후 전략에 관한 참가의사 표명

나. KRIHS팀이 제시한 회의주제 목록

○ Overall reaction or opinion to KRIHS' plan as above
○ Intention and role of LUCI's participation for KRIHS' plan for the followings:
  - Major Areas Classification
  - Experts & Institutions DB Establishment
  - 1st International u-Space Conference in Seoul
  - International Cooperative R&D
○ How LUCI could help KRIHS' overall future directions
○ Minimun and Maximum amount of cooperative research fund LUCI requires(including required optional conditions that LUCI ask KRIHS)
○ If affirmative, LUCI's representative contact point in connection with KRIHS.
○ For cooperative researches with KRIHS, any specific or unique processes, requirements or things that KRIHS has to know about LUCI or UC-Irvine.
○ If time for LUCI's consideration for KRIHS proposals is needed, for how long and how?

다. 회의 내용(Irvine측 의견 및 향후 협력의사 제시내용)

○ 한국의 U-City법제도 및 진행중 각종 사업내용에 대한 평가
- 전반적으로 좋은 인상과 고무적인 연구사례들이 많이 발표되고 있음
- 싱가폴은 이미 10년쯤 이전부터 IT를 도시문제와 관련해 고민해오다 현재는 소강상태에 있는 것으로 판단됨
- U-City월드포럼 등 국제 컨퍼런스의 성공은 10년이상 소요되는 장기적 접근이 요구되며, 학계형성을 기반으로 매우 오랜기간의 숙성과정이 필요하므로 이에 걸맞는 전략수립이 필요함

○ Ubiquitous Computing 관련 전문분야 분류에 관한 의견
- 한국은 기업주도의 기술개발보다는 학계 주도의 지식축적 및 이론적 배경과 기반조성에 더 힘쓰고 있는 인상을 주고 있음
- 한국이 이분야에서 세계적 주도권을 잡기 위해서 매우 장기간의 노력

과 비용투자가 요구될 것으로 예상됨

○ Ubiquitous Computing 관련 세계 전문가 DB 구축에 관한 접근방식
- 세계 유수의 기업이나 학계로부터 전문가조사 및 DB구축은 매우 권장할만한 초기 접근방식으로 판단됨
- 먼저는 기업간 민간교류와 학술그룹간 상호관계의 차원에서 시작하여 점진적 이해와 공감대를 기반으로 장기간 신뢰를 쌓아가면 성공가능함

○ 일반 미국대학기반 연구그룹의 한국과 국제공동연구시 연구비 요구수준
- 대학원생 한사람 고용해 연구팀을 진행하기에 최소한 일년에 7만불 가량 소요되므로 이러한 사실을 염두에 두고 연구비 규모를 고려할 수 있겠음
- 이와 관련해서 한국측 펀드와 공동연구 의사가 있을 경우 적극 협조 및 좋은 결과내도록 협력하겠음
- 단순 원고작성의 경우 개별 교수가 진행하여 두달 기준으로 1천불 수준이면 상식적으로 적절할 것으로 판단됨

○ 한국과의 예상 가능한 국제공동연구 방향
- Ubicomp연구소는 지적자산을 제공하여 Information Provider 역할을 수행 및 소스코드 등을 제공하고, 필요한 경우 KRIHS에 대학원생을 파견하거나 반대로 KRIHS에서 연구원이 본 연구원으로 파견도 가능
- 이러한 공동연구 과정에서 양질의 국제적 학술발표 내용이 도출되고 이를 미국 또는 한국측 학술모임의 장을 열어 발표하는 등 구체적 학술레벨의 권장할만한 성과를 도출할 것을 초기과정에 권장함

○ MIT Media Lab과 본 Ubicomp Lab과의 근본적 차이점
- Media Lab은 연구그룹의 구성을 기업 50%, 학계 50% 정도의 비율을 가지는 반면 본 Ubicomp 연구소는 100% 학술그룹으로 구성됨
- 우리 LUCI 연구팀에 소속된 Bill Tompson 교수도 Media Lab 출신임

○ 미국내 Ubicomp 전문가 그룹의 개요 소개
- 학계는 주로 MIT(Media Lab), Cornell, Michigan, U of Washington, Stanford, Georgia Tech, 기업은 Intel, HP, Google, Yahoo 등이 주도하고 있음
- Georgia Tech은 한국에 잘 알려지지 않았으나 생각보다 매우 심도있게 Ubiquitous Computing 분야를 선도하고 있음

○ U-City 월드포럼 위해 세계전문가지도(World u-City Experts Map) 관련
- 한국의 그러한 아이디어가 매우 고무적이고 인상적이며 매우 효과적일 것으로 판단됨.
- 기반기술 측면에서 유럽과 미국이 앞선 것으로 판단되고, U-City의 새로운 패러다임 관련한 이론과 당위성 측면에서 한국이 앞서 있으므로 전체를 하나로 묶어 세계전문가 지도 작성은 매우 좋은 아이디어임

라. 수집 자료

○ 북미 UBICOMP 흐름 소개자료
- Software Engineering for Ubiquitous Computing, Asst. Professor Donald J. Patterson

○ 미국 Ubiquitous Computing 분야 세분류 자료

○ 협약서(Letter of Interest)
- 향후 국토연팀과의 국제 연구협력에 관한 협력의사 포함

마. 부문별 내용정리

○ 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 소프트웨어 엔지니어링(Software Engineering for Ubiquitous Computing, Asst. Professor Donald J. Patterson)

- Ubiquitous 사전적 의미

• 웹스터(Webster)에 따르면:
• 주표제어: ubiq · ui · tous
• 발음: yü-'bi-kw&-t&s
• 기능: 형용사(adjective)
• 날짜: 1837
: 동시에 어느 곳에서나 현존하거나 존재하는 : 변함없이 조우되는 : 널리 보급되어 있는, 보급된

- 유사관련어구(Synonyms)

• 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)
• 스며드는 컴퓨터(Pervasive Computing)
• 모바일컴퓨터(Mobile Computing)
• 네트워크 센서(Sensor Networks)
• 인간과 컴퓨터의 상호작용의 부류 (Human-Computer Interaction)

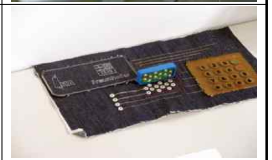
- 발달과정 3단계

First Wave	Second Wave	Third Wave
• Main Frame Computing • 1960-1970 • Massive Computers to do simple data processing • Few computers in the world	• Desktop Computing • 1980-1990 • Business applications drive usage • One computer per desk • Computers connected in intranets to a massive global network • All wired	• Ubiquitous Computing • 2000 - present • Information creation and access drive usage • Multiple computers per environment/ person • Computers disappearing into the infrastructure •WANs, LANs, PANs, ad-hoc networking

- 유비컴퓨팅(Ubicomp)의 종류

• Embedded Systems • Cars • Airplanes • Smart Control • Specialized • ASICs • Real-time • High reliability	• New devices • Hi-tech • Silicone-based • gadgets • PDAs • Cellphones (keitai) • mp3 players • active displays	• New Infrastructure • Connecting the existing physical world to a computational scaffold • ordinary objects re-envisioned • add computation

- 유비컴의 사례

BMW 745i	New Computing Devices	
• 2,000,000 LOC • Windows CE OS • 53 8-bit microprocessors • 11 32-bit microprocessors • 7 16-bit microprocessors • multiple networks • Yes, very buggy! • Excited or scared?		
		

- 유비컴(UBICOMP) 디자인의 노력

• Social • Privacy • Security • Policy • Compounded by History and Information Merging	• Technology • Very hard to future-proof • Very hard to reuse software • Scalability • Power Management • Maintenance • Environmental impact	• Reality • Not on a controlled desktop anymore • Cars, Homes, Cell-phones • Sensors • Break • Run out of batteries • Are wrong • Very hard to reuse software • Users • Are now distracted • Have *real* social concerns

바. 주요 전문가 리스트 및 협약서

○ 주요전문가 리스트

- ubiquitous computing 관련 전문가

이름	소속 및 관심분야
• Dr. Paul Dourish	Ethnography and Theory of Ubicomp, Human Computer Interaction
• Dr. Gillian Hayes	Privacy, Surveillance, Technology interventions for Health and Special Education
• Dr. Crista Lopes	Ubicomp prototyping in virtual worlds, programming language, information retrieval
• Dr. Melissa Mazmanian	Corporate use of mobile technology
• Dr. Donald Patterson	Sensor interpretations, Machine Learning, Human-ComputerInteraction
• Dr. Bill Tomlinson	Sustainable Computing and Technology, Green IT
• Dr. Yunan Chen	Pervasive Healthcare, Mobile healthcare

○ 협약서

- 내용

August 21, 2009
Chun-Man Cho, Ph.D
Associate Research Fellow
GeoSpatial Information Research Center
KRIHS(Korea Research Institute for Human Settlements)
Adjunct Professor, Dep't of GeoInformatics
The University of Seoul

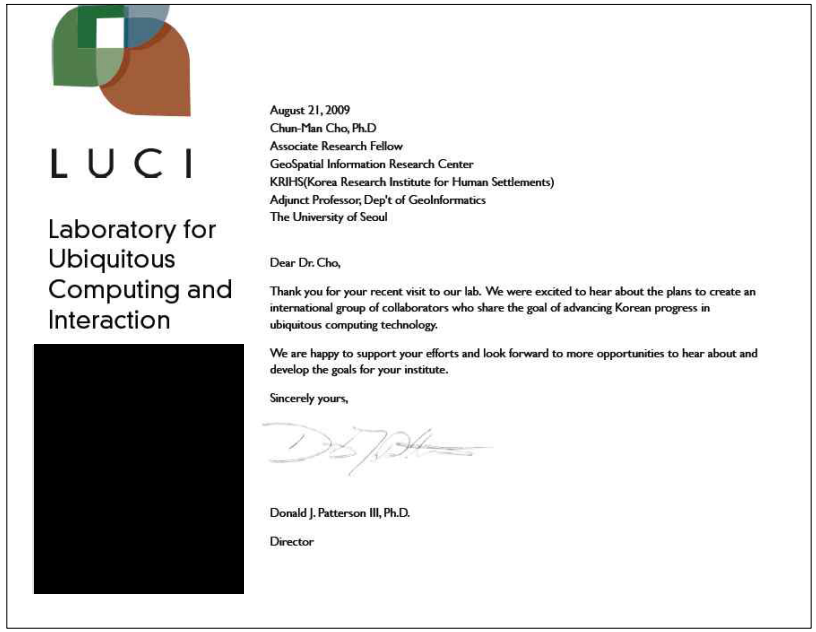
Dear Dr. Cho,

Thank you for your recent visit to our lab. We were excited to hear about the plans to create an international group of collaborators who share the goal of advancing Korean progress in ubiquitous computing technology.

We are happy to support your efforts and look forward to more opportunities to hear about and develop the goals for your institute.

Sincerely yours,

Donald J. Patterson III, Ph.D.
Director



LUCI

Laboratory for Ubiquitous Computing and Interaction

August 21, 2009
Chun-Man Cho, Ph.D
Associate Research Fellow
GeoSpatial Information Research Center
KRIHS(Korea Research Institute for Human Settlements)
Adjunct Professor, Dep't of GeoInformatics
The University of Seoul

Dear Dr. Cho,

Thank you for your recent visit to our lab. We were excited to hear about the plans to create an international group of collaborators who share the goal of advancing Korean progress in ubiquitous computing technology.

We are happy to support your efforts and look forward to more opportunities to hear about and develop the goals for your institute.

Sincerely yours,

Donald J. Patterson III, Ph.D.

Director

5. 출장결과 및 시사점

가. 출장결과 주요사항

○ **GeoWeb 2009 컨퍼런스** 참석으로 디지털국토공간 조성을 위한 GIS분야 기술개발· 활용의 세계동향 및 발전방향 분석, 관련 전문가 간 유대강화

- Digital City의 세계적 경험사례 및 전문가그룹을 현장 컨택하여 향후 U-City 표준모델 및 서비스 발굴에 활용가능
- 현 공간정보 웹 산업의 현황을 살펴보고 차세대 디지털 공간의 발전방향에 맞추어 연구진행의 방향 모색에 활용함

o UC-Irvine, UbiComp 연구소 방문으로 북미 디지털도시 관련 가장 선도적 과제수행 및 포괄적 전문가그룹 형성의 핵심기관과 유대강화

- 우리나라의 첨단국토공간 조성에 관한 구체적 국제협동연구의 수행방안 협의
- 향후 국토부 주관 u-City World Forum 구성을 위한 북미측 전문가그룹 형성의 현지 핵심기관으로 활용가능 판단

나. 시사점 정리

○ **GeoWeb 2009 컨퍼런스** 관련

- GIS와 관련 기반기술을 공동 활용, 공간정보를 웹을 통해 제공 및 구축하고 웹서비스와 XML에 초점을 가지는 한편 현제 이슈가 되는 3차원 데이터모델링 및 가시화, 디지털 도시 구축에 따른 기술 개발 등 포함
- 유비쿼터스 컴퓨팅 및 GIS 기반기술을 활용한 3차원 GIS 등 U-City 구축 및 활용에 요구되는 기술발전 상황에 초점을 둠
- 북미의 GIS 활용은 공간정보 배분의 측면에서 Web 등 관련 기반기술을 활용한 공급에 초점을 두어 한국의 GIS기반 공간정보 융복합 활용 측면가 다소 거리가 있음
- 3차원 GIS 및 디지털도시 등의 사례를 살펴볼 때, 기존 공간정보 및 관련 콘텐츠의 가상공간화에 기여하고 관련 기술개발을 주도
- 반면 유비쿼터스공간 구현에 요구되는 가상공간-현실공간의 연계측면에서의 접근이 포함된 연구발표는 거의 없었음

○ **UC-Irvine, UbiComp 연구소**와 협력 관련

- 한국의 U-City법제도 및 진행중 각종 사업내용에 대해 매우 높은 평가 및 긍정적 파급효과를 예상하고 있음
- U-City월드포럼 등 국제 컨퍼런스의 성공은 10년이상 소요되는 장기적 접근을 조언하며, 먼저는 학계형성 및 민간교류 활성화 기반조성에 역점 둘 것을 지적함
- Ubiquitous Computing 관련 전문분야 분류는 한국이 지식 및 U-City 기반이론 측면에서 강세를 보이므로 이와 관련된 전문가 형성에 주력할 것으로 예상함
- Ubiquitous Computing 관련 세계 전문가 DB 구축에 관해 세계 유수의 기업이나 학계로부터 전문가조사 및 DB구축은 매우 권장할만한 초기 접근방식으로 판단함(선,민간교류 -> 후, 관산학연 연계 등)
- 일반 미국대학기반 연구그룹의 한국과 국제공동연구시 연구비 요구수준은 대학원생 1인당 연간 7만불 기준으로 책정가능, 원고는 2달기준 1천불 정도 적정

- 한국과의 예상 가능한 국제공동연구 방향으로서 Ubicomp연구소는 지적 자산제공, KRIHS 등은 펀드제공 및 필요한 경우 KRIHS에 대학원생을 파견하거나 반대로 KRIHS에서 연구원이 본 연구원으로 파견도 가능
- 공동연구 과정에서 양질의 국제적 학술발표 내용이 도출되고 이를 미국 또는 한국측 학술모임의 장을 열어 발표하는 등 구체적 학술레벨의 권장할만한 성과를 도출할 것을 초기과정에 권장
- U-City 월드포럼 위해 세계전문가지도(World u-City Experts Map) 관련 한국의 아이디어가 매우 고무적이고 인상적이며 매우 효과적일 것으로 판단

<부록 1> 출장 사진자료 - GeoWeb 2009 컨퍼런스





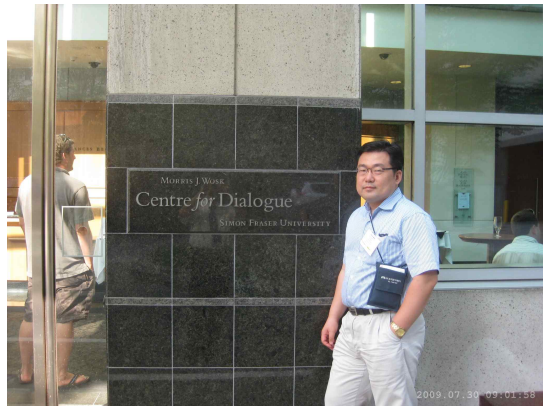


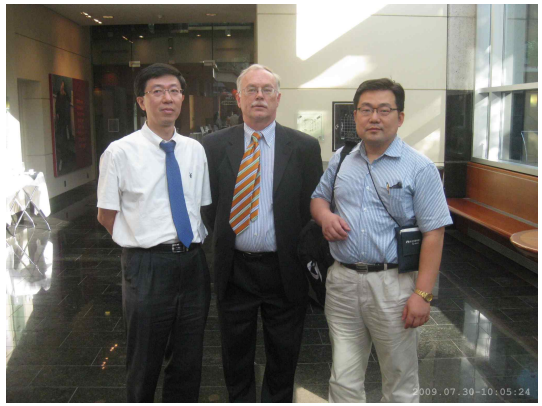

2009.07.30-06:25:30


2009.07.30-07:06:40


Everything is Connected
GeoWeb
2009
2009.07.30-07:20:40

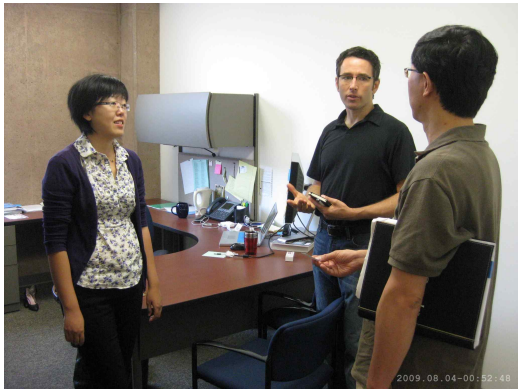

The Data Explosion
LiDAR and Sensors
2009.07.30-08:18:12


Morris J Wosk
Centre for Dialogue
Simon Fraser University
2009.07.30-09:01:58


2009.07.30-10:05:24

<부록 2> 출장 사진자료 - UC-Irvine, UbiComp 연구소 관련







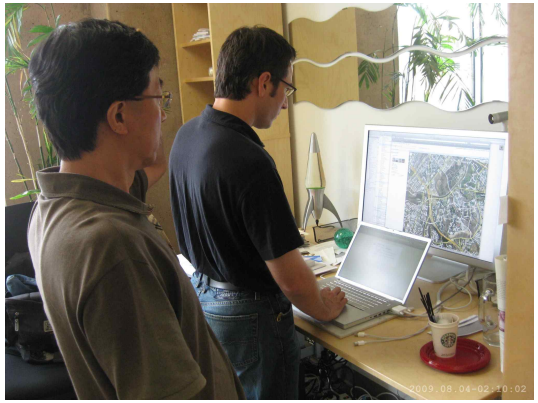







2009.08.04-02:02:42


5059
Ubiquitous Computing and Interaction
2009.08.04-02:03:54


2009.08.04-02:10:02