

Modeling Our World

(주) 캐드랜드

박 종래 / 전략기술팀
www.cadland.co.kr/gdn
jrpark@cadland.co.kr

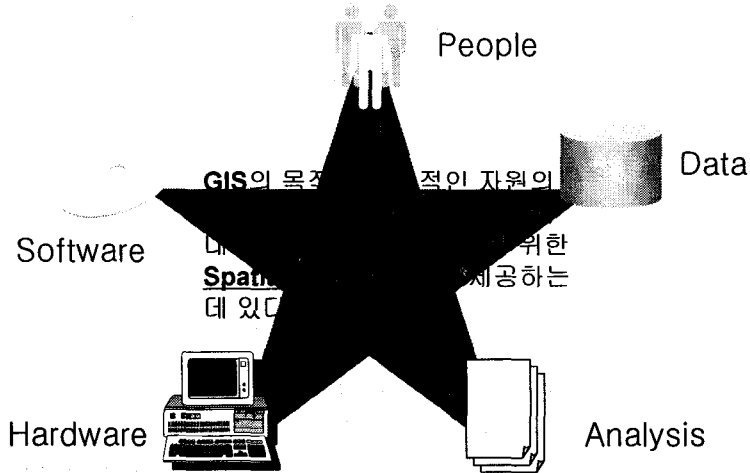
2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

목 차

- GIS Data Model의 진보
- Object-Component Model
- Geodatabase 구조
- Smart Feature Model
- ArcObjects 구조
- 질의 및 응답

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

GIS



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Modeling Object with GIS

- Geographic Data Model은 실세계에 대한 추상화이다.
- 실세계의 Geographic Objects를 어떻게 모델링 하는가에 따라 정보의 표현/분석이 달라진다.
- 실세계의 현상, 객체들의 형상을 모델링하는 방법은 다양하다.
(Simple Feature, Network Feature, Topological Model, Surface Model, Image Model등)

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

OpenGIS 추상화 9단계

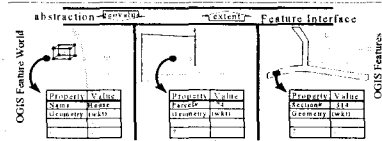
Dimensional World

Geospatial World

Conceptual World

Real World

Project World



OGIS Feature Collection

OGIS Feature

OGIS Geometry

OGIS Points

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Geographic Data Model의 진보

- Graphic data model - CAD data model
 - CAD data model
 - Graphic 중심, 60-70년대 CAD SW
- Georelational data model - Coverage data model
 - Geometry에 중심
 - 1981에 ESRI가 처음으로 상용 소프트웨어에 도입
 - 공간 데이터와 속성 데이터가 결합되어 Feature 표현

Feature들간의 Topological Relationship 지장

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Geographic Data Model의 진보

- Coverage data model의 한계
 - Topological integrity를 위해 generic behavior만 제공
 - Application이 더욱 복잡하게 됨
 - Feature들간의 행위관계를 잘 표현할 수 있는 모델 요구
 - Feature의 행위를 강하게 결합할 수 있는 새로운 모델 요구

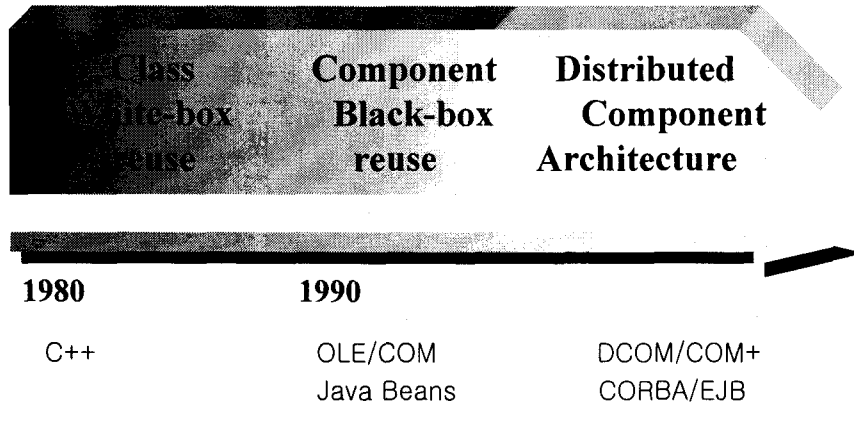
2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Geographic Data Model의 진보

- Object-Component Data Model :
Geodatabase data model
 - 실세계의 객체들을 더욱 잘 표현할 수 있다.
 - Features는 natural behavior를 가질 수 있다.
 - Simple Application, Smart Database

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Object-Oriented 기술의 발전



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Object-based GIS

- White-box reuse : Sharing source code
- Difficulty of sharing parts of the system
- Problems of persistence and updating C++ components
- Lack of good modeling language and tools, and proprietary
- interface and customization tools

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Component-base GIS

- **Black-box reuse** : Component is a binary unit of reusable code
- 객체의 **Data**와 연산을 잘 정의된 **interface**로 캡슐화 (**encapsulation**)
- **Software**의 재사용성(**reuse**)을 증진, 조립가능한 **Components**는 **Building block**으로 사용
- 다른 객체의 상태와 행위를 포함하고 있는 다른 컴포넌트를 참조함으로써 상속성(**Inheritance**)을 가진다
- **Polymorphism**은 각 일반적인 객체의 연산에 대해 객체가 특별한 행위를 할 수 있도록 구현할 수 있다.

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Object-Component GIS(1)

- 누구나 모델을 확장할 수 있는 **framework**을 제공
- **Object-based model**은 **GIS Vendor**가 모든 **customization** 능력을 제공하고, 폐쇄된 객체구현의 특성 때문에 사용자는 매크로언어에 얽매이게 된다
- 사용자는 더 많은 선택사항과 자신에 요구를 더 잘 수행하는 객체들을 가질 수 있다

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Object-Component GIS(2)

- **GIS Vendor**가 제공하는 객체들과 사용자 객체들간에는 절대적으로 아무런 차이가 없다
- Object-Components는 표준에 기초하고 있다
- 확장성-표준에 기초하고 있는 컴포넌트는 누구나(개발자, 벤더, 사용자) 만들 수 있고, 확장할 수 있다
- Object behavior가 Data Model안에 존재한다. - 기존에 응용프로그램에 존재했던 객체의 행위들이 System Data Model안으로 이

 동

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Object-Component GIS(3)

- Object-Component GIS는 시스템을 개발하는데 대한 새로운 표준이 될 것이다
- Powerful design and analysis tools - IDE, CASE Tools

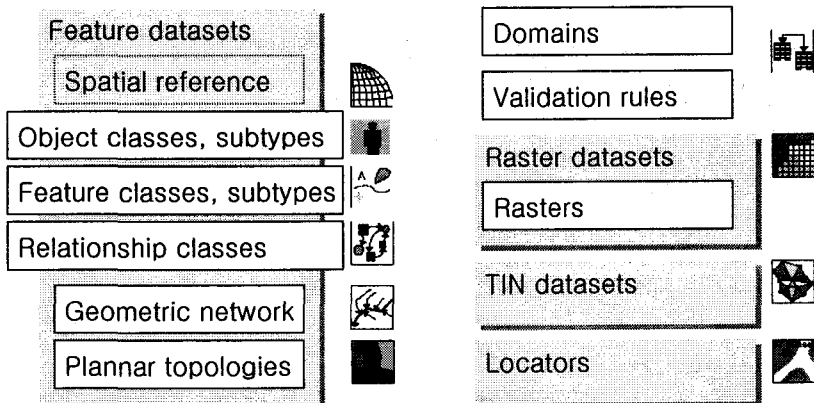
 2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Geodatabase Model의 장점

- 데이터 편집에 있어서 정확도가 높아진다.
(Validation behavior)
- 실세계 객체와 일치하는 모델로 작업할 수 있다
- 더 좋은 지도를 만들수 있다.
(Intelligent drawing behavior)
- 동적으로 Feature들을 표시할 수 있다.
(Custom Queries and analytic tools)
- Feature의 Shape을 더욱 더 잘 정의할 수 있다
- 다수의 사용자가 동시에 편집할 수 있다.
(Versioning)

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

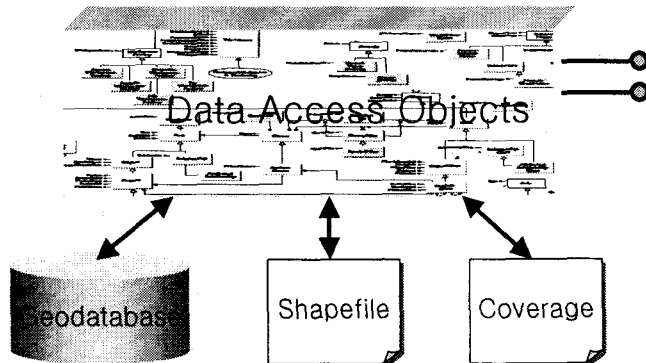
Geodatabase의 구조



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

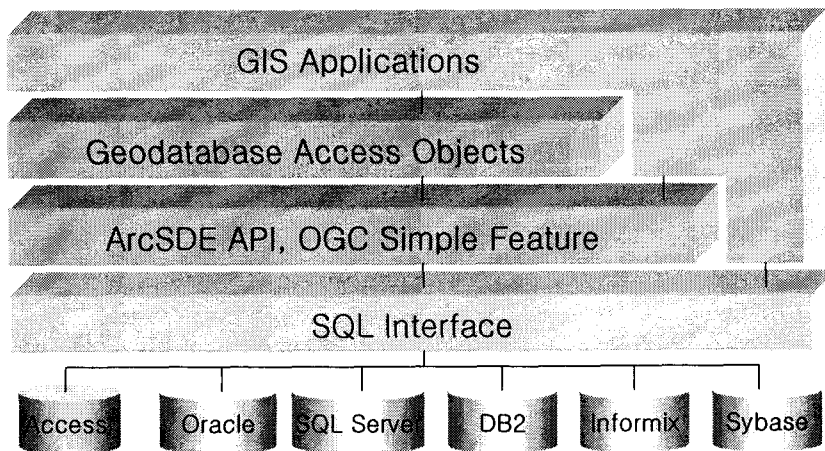
Unified Data Model

- Uniform access to geographic data



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

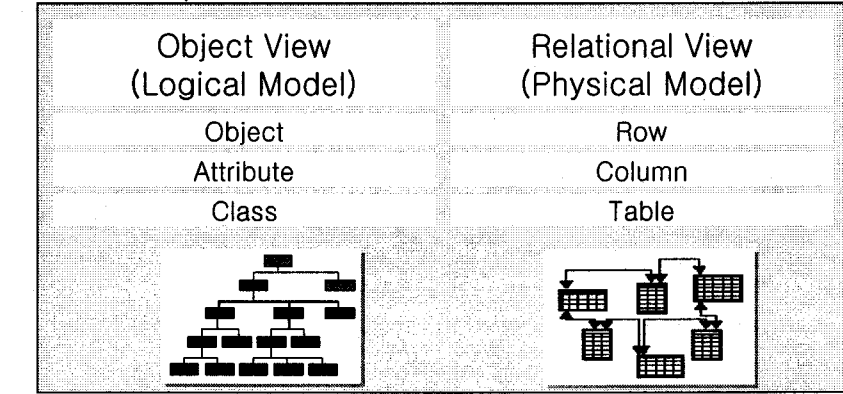
Accessing geodatabase



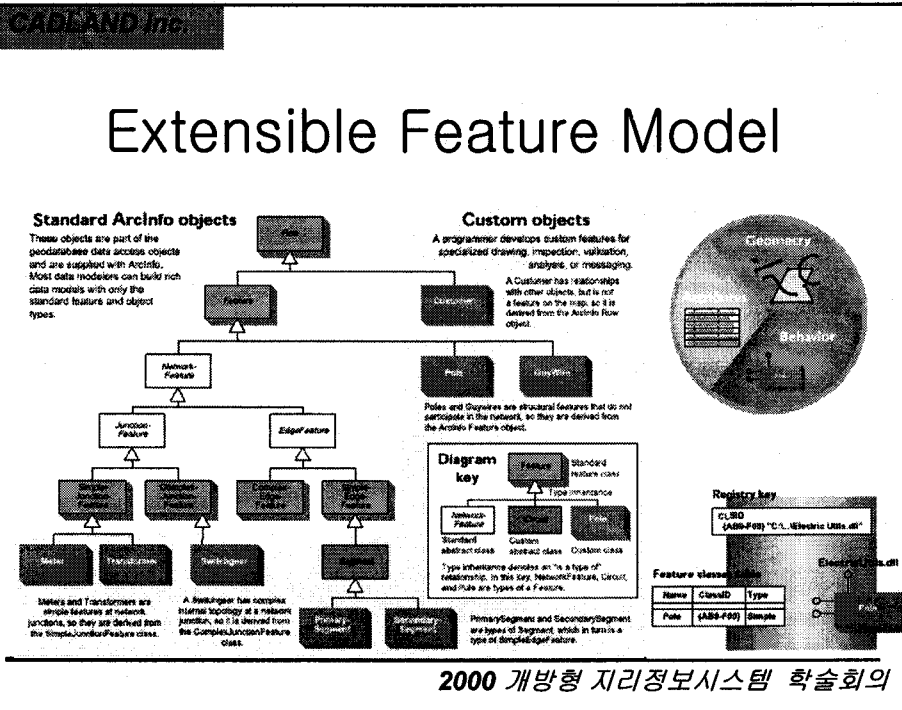
2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Geodatabase 구성

□ Components + Database



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

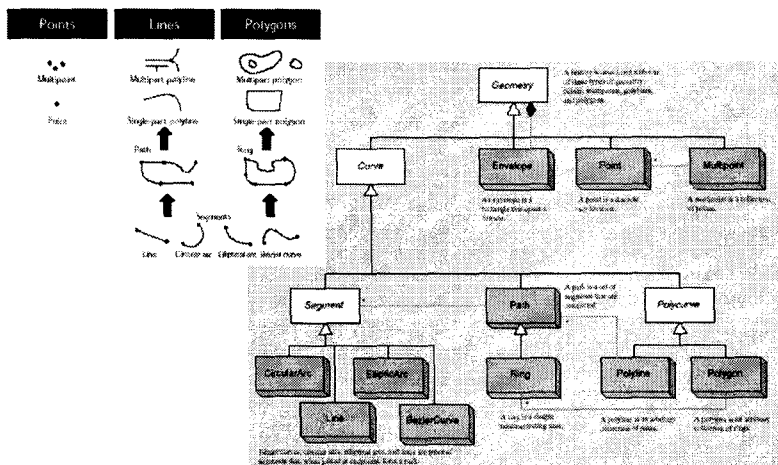


2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Feature property

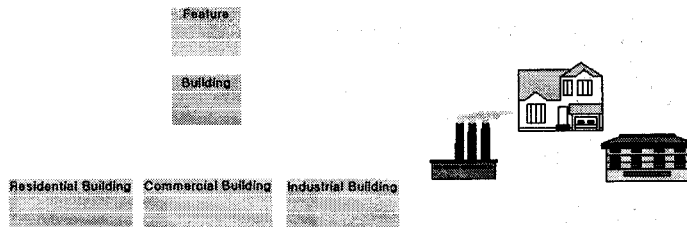
- Shape, Spatial Reference
- Aspatial Attribute
- Subtype
- Relationship
- Topology
- Validation Rule
- Complex Behavior

Feature Geometry



Feature(1)

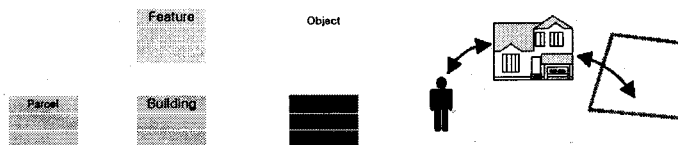
□ Subtypes



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Feature(2)

□ Relationships



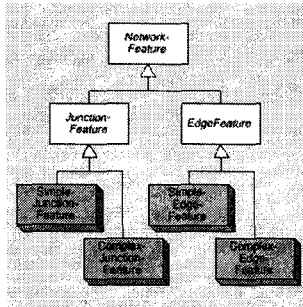
□ Validation Rule

- Attribute rule : attribute domain, default value, split policy, merge policy
- Connectivity rule : edge-edge, edge-junction, default junction type, cardinality
- Relationship rule : cardinality, composition

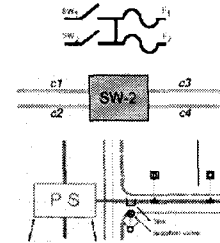
2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Feature(3)

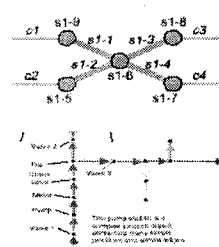
□ Topology – Network Feature, Planner Topology



Geometric Network



Logical Network



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

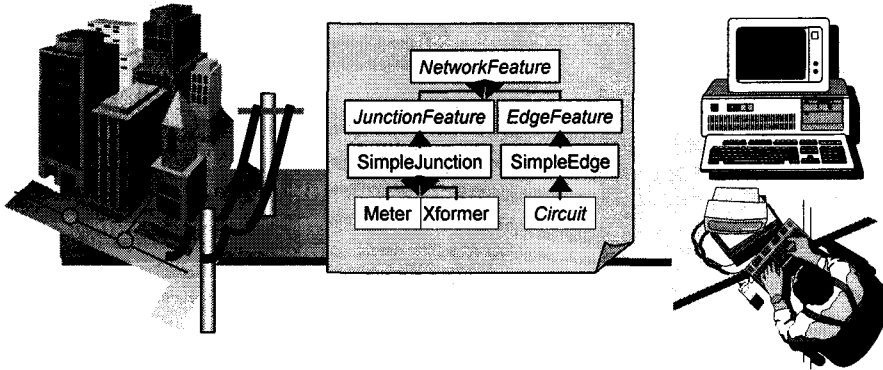
Smart Feature

□ Extending Feature Model

- Simple behavior
 - Default Values : Initialization
 - Attribute Domains : Coded Value, Range Value
 - Split / Merge Policy : Default, Duplicate, Geometry Ratio / Default, Sum, Weight average
 - Connectivity Rules
 - Relationship Rules
- Custom behavior
 - Editing Rules (overriding or Inheritance)
 - Drawing Rule (overriding or Inheritance)
 - Validation Rule (overriding or Inheritance)
 - Relationship Rule (overriding or Inheritance)
 - 사용자 정의 Data, Method

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Modeling real world with GIS



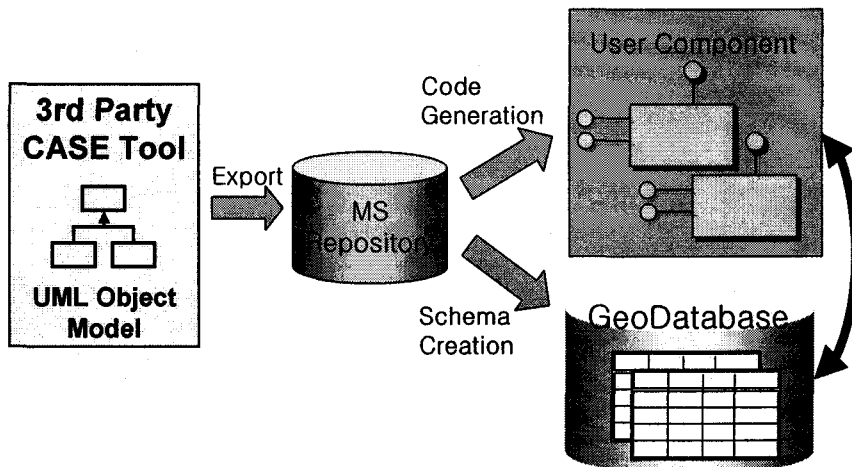
Real World
Facilities / Rules

AM/FM/GIS
Modeling

System
People

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

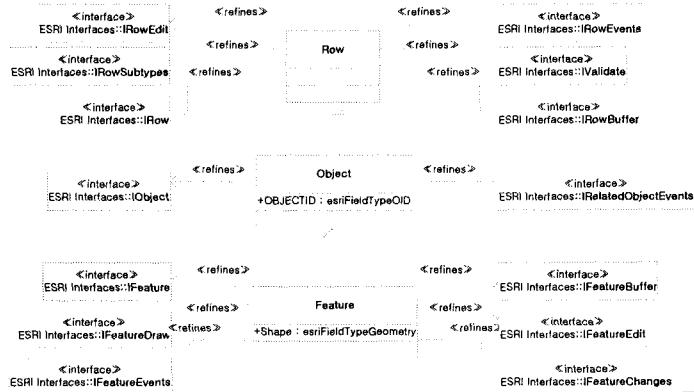
Data modelong process



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

ESRI Package in UML(1)

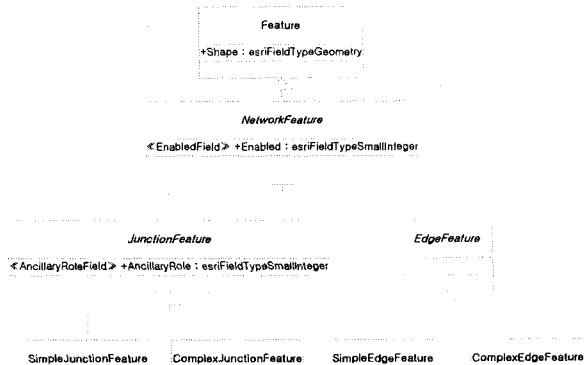
□ ESRI Feature Classes



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

ESRI Package in UML(2)

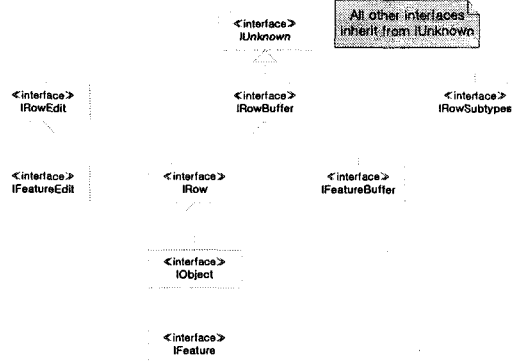
□ Network Feature



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

ESRI Package in UML(3)

□ ESRI Interfaces

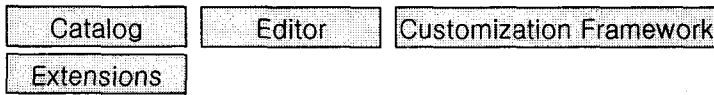


2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

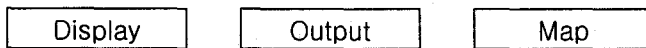
ArcObjects 구조

1200+ Objects, 400+ Components

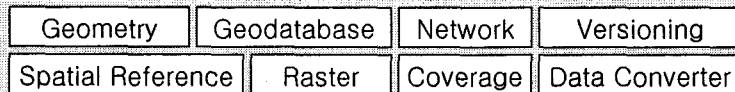
Applications



Cartography

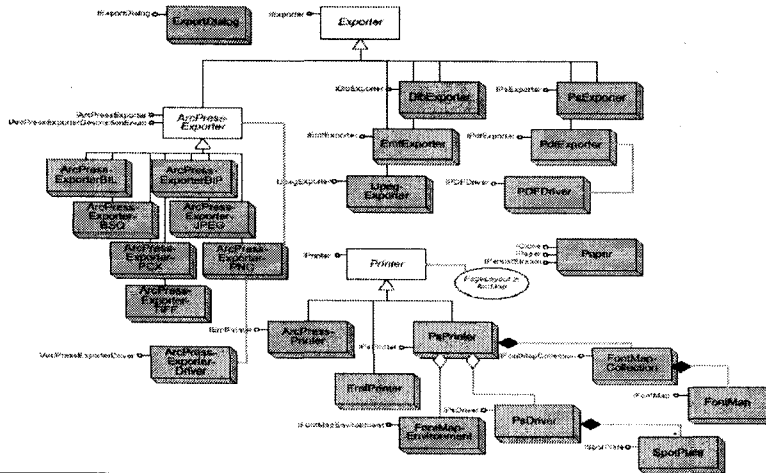


Data Access



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

ArcObjects-Output



2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

Simple Application Smart Database

- Design에 집중
- 실세계 객체들을 더욱 더 잘 모델링할 수 있다(객체의 상태, 행위, 관계)
- Application 작성 용이
- Business Rule을 모델에 직접 반영
- Model의 재사용
- 표준 개발환경 제공(UML, COM, DBMS, SQL)
- Component based development

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의

감사합니다.

□질의 및 응답

2000 개방형 지리정보시스템 학술회의