

ERP 와 GIS 통합 솔루션 사례

A Case Study on an Integrated System of ERP and GIS

주운기 · 이충호

선문대학교 산업공학과

Un Gi Joo and Choong Ho Lee

Department of Industrial Engineering, Sunmoon University

Abstract

This paper presents a case study on an integration between ERP and GIS solutions. Some expected advantages of each solution of the integrated system are discussed. We select an integrated system composed of SAP R/3 ERP and ESRI GIS solutions. The data and software integration (interface) framework are discussed, and finally some further studies are added.

1. 서론

ERP(Enterprise Resource Planning; 전사적 자원 관리 시스템)란 '정보 기술을 활용하여 주문에서 제품 출하까지의 일련의 공급사슬과, 관리 회계, 재무 회계, 인사 관리를 포함한 기업의 기본 업무를 지원하는 통합 정보시스템'라고 미국생산관리학회(APICS)에서 정의를 내리고 있다[1]. 즉, 기업활동을 위해 쓰여지고 있는 기업내의 모든 인적·물적 자원을 효율적으로 관리하여 궁극적으로 기업의 경쟁력을 강화시켜주는 역할을 하게 되는 통합 정보시스템이라고 할 수 있다. 그러나 21세기에 들어서면서 기업들은 새로운 현실과 경쟁환경에 직면함에 따라 지금까지와 같은 고전적인 의미의 경영기획, 조직, 통제기능이나 전통적인 마케팅 접근이 아닌 완전히 새로운 접근방법과 정보 인프라스트럭처가 요구되고 있다. 특히 인터넷의 발달은 기업의 환경을 점차 E-Business의 환경으로의 변경을 요구하게 되었으며 이에 따라 기업정보시스템도 변화하는 환경에 맞는 변화가 필요하게 되었다. 즉, 과거 내부자원관리 중심에서 확장하여 외부자원도 관리의 필요성이 대두되게 되었다. 이를 위해 기업내부의 정보 및 자원의 관리를 위한 ERP와 외부자원을 중심으로 각 분야별로 구축되고 활용되었던 기업정보시스템의 통합이 필요하게 되었다. 다시말해 ERP(Enterprise Resource Planning), KMS, SCM, CRM 등을 인터넷을 중심으로 연계 활용하는 확장 ERP가 대두되었다.

확장 ERP의 출현은 내부적 자원의 활용의 초점에서 점차 외부에서 오는 정보의 중요성을 인식하게 된 것이며 이에 따라 외부정보를 관리하는 정

보시스템과의 통합연계가 필요하게 된 결과이다. 이러한 맥락을 고려하여 ERP와 GIS(Geographical Information System)의 통합에 대해 생각해 볼 여지가 있다. 즉, 새로운 기업환경의 변화, 웹 기술의 발달 및 컴포넌트의 발달과 같은 정보기술의 발달을 확장 ERP안에서 GIS와의 통합의 비전을 짐쳐 볼 수 있다. 또한 기업 업무의 경우 많은 부분에서 공간정보의 활용을 요구하고 있으며 공간정보를 업무활동에 활용하는 보다 효율적인 업무지원이 가능할 것이다. 이에 따라 전통적인 관점에서 GIS의 분야가 아닌 비주류 분야(금융, 통신, 제조업, 공공사업 등)에서는 GIS의 기능을 ERP의 한 부분으로 흡수시킴으로써 기존의 ERP의 효율을 극대화할 수 있으며 기존의 GIS시장과 공간정보를 부분적으로 필요로 하는 관련산업의 활성화를 위해서는 ERP와 GIS의 통합이 새로운 지평을 열어줄 것이다.

2. 통합의 필요성

당초 ERP는 제조업, 그 중에서도 대량의 반복형 생산을 위주로 하는 업종을 기본으로 시작되었다. 그러나 정보화 기술의 발전과 함께 정보시스템도 자체적 개발보다는 상품처럼 구입해서 사용하는 시대가 도래하면서 타 산업의 ERP 구축 요구가 점차 늘어나게 되었고 필요기능을 적절히 변화하여 산업유형에 따라 구성 모드를 변화시켜 구축하게 되었다. 또한 인터넷의 발달은 ERP 구축 범위를 더욱 넓혀서 제조업분야에서 확산 금융 및 공공분야에 까지 구축범위를 넓히게 되었다. 이렇게 기존의 내부 자원의 통합에서 외부자원 즉, 외부로부터 오는 기업 환경에 능동적으로 대처하기 위해 확장 ERP라는 통합이 각광받고 있다. 이러한 확장 ERP는 통합 비즈니스 모델을 기반으로 구현된다. 즉, 기존의 각 분야별로 구축되던 SCM, KMS, CRM 등의 기업정보시스템을 전사적 관점에서의 비즈니스 모델로 통합하고 이를 웹기술을 활용하여 정보를 공유하고 활용하는 것을 말한다. 또한 GIS의 등장은 공간을 다루는 특정 전문 분야에서 공간상에 일어나는 여러 현상을 해석하고 이해하려는 노력의 일환으로 GIS가 활용되기 시작하였다. 하지만 최근 GIS의 경우에는 업무 규모의 확대 및 기술의 발달로 인해 Enterprise GIS라는 개념이 나타나게 되었다. 점차로 GIS의 유용성이 커지고, 사용범위가 확

대되면서 GIS는 단순한 도구로서 뿐만아니라, 한 부서의 해결방안, 조직의 자산으로까지 인정받게 되었고, 현재는 하나의 Enterprise Solution으로 발달하게 되었다. 특정부서에서 GIS를 이용하여 많은 공간정보를 수집, 가공, 처리하면서 새롭고 유익한 정보들이 해당 조직에 누적되기 시작하였고, Enterprise GIS는 이렇게 분산되어 사용되고 있는 각 부서의 공간정보를 데이터베이스 관리기술 및 아키텍처 기술에 의해 통합시키는 기업차원의 솔루션이자 새로운 측면에서의 시스템통합으로 이루어지고 있다[2].

현재 ERP 시스템이 지원하는 산업의 유형은 정보기술의 발전과 더불어 더욱 늘어나게 되었는데, 항공, 자동차, 은행, 화학, 소비재 생산, 엔지니어링 및 건설, 병원, 보험, 방송매체, 철강, 석유 및 가스, 의약품, 공공부분, 부동산, 소매업, 서비스 제공업체, 정보통신, 운송, 학교 등 다양한 산업을 지원하고 있다. 이에 현재 ERP를 도입하여 활용하고 있는 분야중 조직의 업무의 특성에 따라 다르겠지만 업무를 수행함에 있어서 공간자료의 활용이 필요한 부분이 많은 산업에 GIS기능을 첨가한다면 적어도 정보를 표현함에 있어서 그래픽적 요소를 시뮬레이션 할 수 있을 것이고, 시각적인 효과에 의해 업무 및 그 결과에 대한 인식을 한층 더 높이는 등, 보다 효율을 극대화할 수 있는 시스템을 구축할 수 있게 될 것이다.

ERP에 GIS를 활용할 수 있는 부분을 알아보면 다음의 <표1>과 같은 GIS를 활용한 부분이 ERP에 통합되어 활용될 수 있는 기능들 일 것이다.

<표1> ERP와 통합에 활용될 수 있는 GIS의 기능

GIS기능	ERP 활용 기능
▶대상이 어디에 있는가?	단순 위치 정보
▶여러 조건을 만족시키는 대상이 어디에 있는가?	조건 위치 정보
▶최적의 경로는 어디인가?	최적 경로 추적
▶공간정보와 속성정보 등 여러 정보의 관계는 어떤가?	유형 분석
▶그 유형이 어떤 추세로 변화하는가?	시계열에 따른 유형 분석
▶'What if' 모델링에 관한 분석 및 해법	가상 시나리오 모델 추출

<표1>과 같이 GIS 기능들과 ERP와의 통합이 이루어져 기대할 수 있는 효과의 단편적인 예로는 특정지역내의 필요한 정보(예를 들면 A지역에 수해가 났는데 지금 어느 지역들이 침수가 되었고 어느 지역에 인력이 부족하여 인력충원을 해주어야 할지)를 수초내에 분석해서 의사결정을 이르게 할 수 있다. 이밖에도 다음과 같이 여러 측면에 ERP와 GIS통합으로 인한 이점들을 살펴 볼 수 있을 것이다[2].

2.1 ERP 측면의 이점

ERP 측면에서 GIS와 통합하여 구축된다면 다음과 같은 이점이 있을 것이다.

▶ GIS는 ERP사용자로 하여금 하부구조 관리에서부터 전략수립에 이르는 회사전체의 작업흐름 과정의 합리화를 위해 지리자료를 사용할 수 있도록 한다.

▶ GIS는 ERP사용자들에게 그들의 데이터 자원을 보다 효과적으로 시각화하고, 분석하고, 탐색하기 위한 툴을 제공한다. 즉, ERP데이터가 지도 디스플레이와 공간분석을 가능케 함으로써 사용자들에게 ERP데이터의 효율을 높일 수 있도록 한다.

▶ 속성중심의 수주·판매·고객정보에 점포·지역·고객 위치정보를 통합하여 공간기반 마케팅을 지원한다.

▶ 공간정보는 생산관리, 구매·재재관리, 원가관리와 연계하여 생산계획의 수립, 프로젝트관리, 자재소요 산출, 제조원가 예측, 자원소요계획 수립 등의 업무와 실시간 통합을 가능하게 한다.

▶ 출하·배송 분야에서 차량위치 파악, 최적 배송경로 설계, 실시간 배송경로 통제업무 등을 지원한다.

ERP 측면에서 고려하였을 때 공간정보를 활용함으로써 기존의 문서위주의 데이터를 시각화하여 보다 직관적인 인식의 기반을 마련할 수 있다. 이 뿐만 아니라 GIS 분석기능의 활용으로 외부환경에 대한 예측이 가능하고 이에 대한 객관적인 의사결정을 통해 업무의 효율성을 증대할 수 있을 것이다.

2.2 GIS 측면의 이점

GIS 측면에서 ERP와 통합하여 얻을 수 있는 이점은 다음과 같다.

▶ GIS 시설물 관련 공간정보를 ERP정보와 통합하여 GIS 사용자들이 GIS와 ERP를 연계하는 업무를 효율적으로 수행할 수 있도록 지원한다.

▶ IP사업자나 인터넷 컨텐츠 서비스 사업자가 고객 관련 ERP 문자정보를 GIS공간정보와 연계하여 권역별, 지역별로 다양하게 분석, 분류하여 IP 컨텐츠의 품질을 향상시킬 수 있는 정보시스템을 구축할 수 있게 된다.

▶ 건설 플랜트 관련 사업체에서 설비관련 설계도면, 작업장 위치, 공정 업무간의 연계정보를 하나의 통합환경에서 처리할 수 있는 정보시스템의 구축이 가능하게 된다.

▶ 설비관리부문의 GIS 시스템에서 반드시 필요한 생산, 자재, 영업, 회계 등 기업 전 부문에 걸쳐있는 인력, 자금 등 각종 경영자원을 하나의 체계로 통합적으로 구축함으로써 생산성을 극대화하는 기업 재구조화 운동을 주도한다.

GIS 측면에서 보았을 때 GIS 응용시스템 구축을 위한 업무분석시 GIS에서 구현하지 못하는 일반적인 업무분야에 대해서는 구축 대상에서 제외하거나 새로운 업무분석을 기초로 프로그램화하여야 한다. 이러한 부분에 대해 ERP를 적용한다면 진정한 의미에서의 Enterprise GIS 응용시스템 및 업무 효율적인 응용시스템을 구축할 수 있을 것이다.

3. 통합 방법

기존 ERP에서 말하는 통합이 어플리케이션 통합에 초점이 맞추어져 있다면, 기업의 정보를 통합하려는 시도는 오래 전부터 있어 왔다. 경영진의 의사결정을 지원하기 위한 EIS(Executive Information System)가 있었고, 최근에는 ERP가 재무, 회계, 판매 데이터 같은 정형화된 데이터를 통합 제공하고 있다. 그러나 ERP와 GIS의 통합은 정형화된 데이터 만을 다루는 것이 아니라 정형화된 정보를 함께 통합시키는 방법이 필요하다. 적절한 정보를 필요한 사람에게 적시에 전달할 수 있도록 기업 내외부에 산재해 있는 수많은 정보를 개별 이용자의 권한과 업무에 따라 체계적으로 분류하는

것은 많은 시간과 노력을 필요로 하는 고된 작업이다. 더욱이 정형화된 정보뿐만 아니라 공간정보와 같은 비정형화된 정보를 함께 다루어야 한다면 그 어려움은 더욱 커질 수 밖에 없을 것이다. 따라서 ERP와 GIS 통합을 효과적으로 수행하기 위해선 우선 정보의 통합 즉, 비공간정보와 공간정보의 통합이 선행되고 전략적으로 구성되어야만 할 것이다.

3.1 Enterprise Portal

정보 기술의 발달과 더불어 많은 기업들이 정보 효율화를 위하여 수많은 솔루션들을 도입하였고 이러한 변화의 움직임은 최근 통합화의 경향을 보이고 있다. 그 동안 기업들은 정보가 곧 '경쟁력'이라는 믿음 하에 다양한 시스템을 도입해 왔다. 사내 정보공유를 위해 그룹웨어와 인트라넷을 구축했으며, 각종 정보관리를 목표로 전사적자원관리(ERP)·고객관계관리(CRM)·공급망관리(SCM) 등의 시스템을 구축했다. 또 인터넷이 활성화되자 홈페이지를 구축했으며, 전자상거래를 하기 위해 B2C 또는 B2B 시스템을 구축했다. 그러나 이 같은 시스템의 '홍수' 속에서 여전히 필요한 정보를 찾기는 힘들었기 때문에 효율적인 업무 처리를 위해서 인트라넷·그룹웨어·ERP·CRM·SCM·EDMS·KMS 등 복잡한 사내의 각종 정보를 단일 인터페이스로 통합, 사용자 요구에 맞게 서비스함으로써 편의성은 물론 업무생산성까지 높일 수 있는 EP(Enterprise Portal)가 빠르게 확산되기 시작했다.

이와 같은 특징의 EP라는 개념은 1998년 메릴린치에서 Enterprise Portal(EP)라는 용어를 처음 사용한 이후로 다양한 정의와 비슷한 용어로 쓰여지면서 많은 기업들의 관심이 집중되기 시작하였는데 지금까지의 발전과정을 토대로 보면 기본적인 구조는 다음과 같이 정의해 볼 수 있을 것이다.

▶ Enterprise portal은 반드시 "Write-Once Reuse-Many"라는 철학을 가져야 하며 컴포넌트 구조로 기존 시스템이나 다른 포탈제품과의 통합을 위하여 산업표준을 따르면서 전사적인 업무량 증가에 유연하게 대응할 수 있는 구조로 설계되어야 한다. 또한 최소한 기업내부와 외부의 정형화되고 비정형화된 데이터를 검색하고 인덱싱할 수 있는 기능을 갖추면서 더 나아가 다른 어플리케이션 통합과 ERP와 기존 시스템 데이터에 대한 접속기능을 갖추어야 한다.

▶ 비구조화된 데이터는 XML을 이용하여 구조화된 데이터와 결합하여 메타데이터 태그처리를 하는데 이 과정은 콘텐츠 관리 어플리케이션과 데이터베이스가 맡아서 처리하게 된다.

4. ERP-GIS 통합사례

ERP와 GIS의 통합사례로 미국의 Richmond시의 경우를 살펴 보도록 하자[8,10,11]. Richmond 시에서 목적으로 한 통합 부분으로는 City Finance, Community Development, Public Works 등의 그 System에 접근할 수 있는 다른 도시 부서와의 구현을 위한 타겟으로 정해진 핵심 도시 부서의 업무였다. 18개월간의 엄격한 평가와 벤치마킹 후에 ERP 시스템 공급사로서 독일의 SAP사의 R/3 소프트웨어를 채택하였고, ESRI는 GIS 시스템 공급사로서 채택되었다. 이 사례에서의 통합은 2부분으로 나뉘어 질 수 있는데 바로 DATA의

통합과 SOFTWARE의 통합이다.

4.1 DATA의 통합

시스템 통합을 위하여 첫 번째로 실시한 작업은 GIS와 ERP data 사이의 객체간 관계를 새롭게 정의하는 것이다. 즉, GIS의 공간 data와 ERP의 평면 data 사이의 연결을 생성하는 것이다. 도시의 모든 GIS data는 DBMS에서 공간데이터 관리를 용이하게 하는 GIS 게이트웨이로 사용되는 중앙 ArcSDE server에 저장되고, Operation data는 중앙 SAP R/3 ERP system 내에 저장되어 진다.

각 ERP 객체들은 ERP key(기록하기 위한 연결들의 공통속성인 식별 숫자나 그 이외의 유일하게 식별이 가능한 식별자)로 사용된다. 예를 들어 고객 ID number는 ERP 객체로 모든 고객 속성과 관계된 연결을 위해 ERP Key로써 제공하고, 이 ERP key는 대응하는 GIS database안에 저장되어 ESRI와 SAP 사이에 객체간 관계를 생성한다. 이로써 두 System이 서로 묶이고 통신할 수 있으며 data 객체를 서로 교환할 수 있는 관계를 수립하였다.

▶ 일반적인 ERP와 GIS feature를 연결할 수 있는 접근방법 세가지는 다음과 같다.

- ① Object Link ID를 통해 ERP 객체에 대한 feature를 연결
- ② Equipment ID를 통해 ERP의 Equipment Object에 그 feature를 연결
- ③ Functional Location ID를 통해 ERP의 Functional Location에 그 feature를 연결

다음의 <표2>는 ERP data와 GIS data 사이의 연결방법에 대한 예를 보여주고 있다.

<표2> ERP data와 GIS data 연결의 예

SAP R/3 [ERP]	ESRI [GIS]
Street segment as functional location	Street segment feature
Parcel as functional location	Parcel feature
Building as functional location	Building feature
Streetlight as equipment	Streetlight feature
Traffic signal as equipment	Traffic signal feature
Traffic sign as equipment	Traffic sign feature
Storm drain structure as equipment	Storm drain structure feature
Storm drainpipe as object link	Storm drainpipe feature

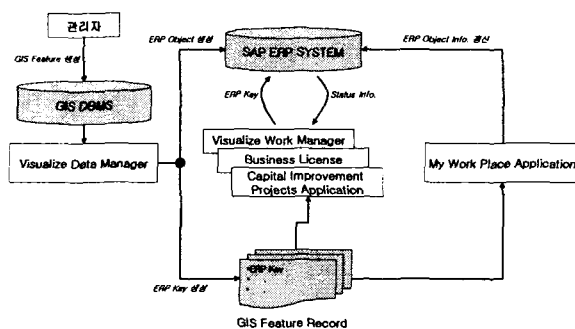
위에서 본 ERP와 GIS 사이의 관계외에 ESRI의 ArcGIS S/W 모듈들과 SAP R/3 시스템 사이의 더 견고한 통합을 만드는 확실한 ERP 객체 사이에 내제된 관계를 위한 관계 설정하였는데, GIS 객체가 한 ERP 객체에 의존 되어질 때, 그 GIS객체는 서로와 관계가 있는 어떤 다른 ERP 오브젝트에 게도 기본적으로 의존되어 진다는 관계이다. 이러한 관계 설정은 GIS에서 특정 공간정보에 대한 ERP 기록을 호출함으로써, 사용자는 관계가 있거나 대응하는 ERP의 공간정보 처리기능에도 접근할 수가 있게 된다.

▶ GIS와 ERP간의 인터페이스구축에는 <그림1> 같은 5가지 Application이 사용되어졌다.

①Visualize Data Manager는 새로 생성된 GIS feature와 대응하는 ERP 객체를 새로 생성하며, 그것은 GIS feature 기록에 결과로 ERP key를 저장한다.

②Visualize Work Manager 그리고 ③Business License와 ④Capital Improvement Projects Application은 SAP ERP 시스템으로부터 상태에 대한 정보를 얻어내기 위하여 GIS feature의 ERP key를 사용한다.

⑤My Work Place Application은 GIS 객체의 ERP key를 사용하여 SAP ERP 시스템에서 그 객체 정보를 갱신한다.



<그림1> GIS와 ERP간의 인터페이스구축

4.2 SOFTWARE의 통합

GIS와 ERP data 사이의 객체간의 관계가 새롭게 정의가 된 후에는 software의 통합이 이루어져야 하는데 아래에는 software의 통합을 이루기 위해 구축된 system을 설명하였다.

▶ My Work Place, Business License, Capital Improvement Projects Web Application은 ESRI에서 개발된 인터넷을 통해 고급GIS 및 맵핑서비스를 실행하는데 필요한 기본적인 기능을 제공하는 ESRI의 ArcIMS 모듈을 사용하며, Microsoft의 Active Server Pages (ASP)를 이용하여 구축하였다.

▶ ArcIMS와의 연결은 ArcIMS ActiveX Connector를 사용하여 구축하며, 다른 한 편으로 SAP 서버와 SAP ERP 시스템과의 연결은 SAP의 DCOM Connector를 사용하여 구축하였다.

▶ DCOM Connector는 SAP ERP administrator에게 SAP 시스템을 위한 ASP Web Application으로의 접속 수에 대한 관리를 유연하게 하는 권한을 추가하여, 최적화된 실행을 보증한다.

▶ Visualize Data Manager는 데이터 생성과 유지하는데 사용하며, 그것은 Visual Basic을 사용하여 커스터마이징된 ArcGIS software 기반의 Application이다.

▶ Visualize Work Manager는 정보 질의와 시각 효과를 주기위해 사용되며, MapObjects와 Visual Basic을 사용하여 구축하였다.

▶ SAP ERP 서버와의 연결성은 SAP Automation Toolkit-Logon Control을 사용하여 구축하였다.

▶ SAP Automation Toolkit의 control들은 외부 Application을 사용하여 SAP ERP 시스템을 통합하는 building block개념의 프로그래밍을 하였다.

▶ SAP Automation Toolkit의 각 부분들은 Business Application Programming Interface (BAPI) 들로 이루어져 있다.

5. 결론

본 연구에서는 ERP와 GIS의 통합에 이점과 통합의 방법, 그리고 통합에 관한 사례에서 data의 통합과 software의 통합으로 나누어 내부흐름을 살펴 보았다. 이러한 ERP와 GIS의 통합으로 새로운 사업을 창출하여 ERP와 GIS가 서로 요구하는 기능을 만족시켜 줌으로써 ERP-GIS 통합을 위한 업무 설계 및 데이터 모델 설계와 같은 컨설팅 사업이 활발히 전개될 것으로 예상되며, 사회간접자본인 공간 정보를 많은 부분에서 활용할 수 있는 계기가 마련될 것이다. 그리고 문자정보 중심의 ERP data에 직관적이고 가독성이 높은 공간정보를 추가한다면 정보에 대한 해석 및 이해력이 증가되며, 또한 GIS 공간 분석을 활용하면 의사결정시 객관적인 정보를 제공하여 최적화된 의사결정을 내릴 수 있도록 도와 줄 것이다.

그러나, ERP-GIS 통합을 위해서는 다음의 관계가 남아있다. 첫째로, 통합업무프로세스 모델의 표준화문제이다. 업무모델의 표준화가 되어야 통합 DB를 구축할 수 있으므로 표준화가 중요한데, 이를 위해서는 제 3자가 개발한 시스템도 통합이 가능하도록 표준환경을 고려해야 한다. 다음으로, ERP와 GIS의 인터페이스에 대한 표준화가 필요한데, 이를 위해서는 XML이나 GML을 통한 구현이 될 필요가 있다.

참고문헌

- [1] 홍성찬(1997), SAP 혁명, 대청사
- [2] 한국 개방형 GIS 연구회(2001), ERP와 GIS 통합 방안 연구, 정보통신학술 연구과제 지정 연구 00-04
- [3] Kevin Hitt(1999), ERP,WMS,GIS: Who Controls the Work Order?, GITA1999
- [4] Bud Porter(1999), Interfacing AM/FM/GIS/ with enterprise and Operations Systems, GITA1999
- [5] Nancy Koger(2001), GIS "Touch Points" to SAP's Work Management, GITA2001
- [6] John Gartside(2001), GIS Integrated with ERP: A Case Study, GITA2001
- [7] Dick Newell(2001), From GIS to Spatial Planning: The Benefits of Integration to the Customer, GITA2001
- [8] Kedar Acharya(2003), Development of a GIS-SAP interface for validation of geo-coded addresses, ESRI User Conf2003
- [9] 황우석(2003), 웹기술을 이용한 ERP 시스템의 확장, 한국경영과학회/대한산업공학회 2003 춘계공동 학술대회
- [10] <http://www.esri.com/news/arcnews/winter2003/articles/city-of-richmond.html>
- [11] <http://geodata.com.ph/news/0000008.htm>
- [12] <http://www.esri.com/news/arcnews/spring99/articles/03-streetsdept.html>
- [13] http://www.esri.com/news/rreleases/00_3qtr/merodistcomm.html
- [14] <http://www.esri.com/news/arcuser/1099/alintagas.html>