



XML 에디터

정 채 영*, 이 승 호**, 배 중 민***

● 목 차 ●

1. 서 론
2. XML 에디터의 기본적인 기능
3. XML 특성에 기반한 에디터 기능
4. 결 론

1. 서 론

오늘날 컴퓨터 기술의 발전과 네트워크의 급속한 확산에 따라 기존의 종이를 이용한 정보매체에서 전자문서로의 변화가 가속화되고 있다. 이에 따라 전자문서를 생성하고, 전자문서에 포함된 정보를 관리하는 것은 매우 중요한 이슈가 되었다. 다양하고 방대한 양의 정보를 저장하고 관리하여, 사용자의 요구 조건에 맞게 정보를 빠르게 검색하여 유용한 정보를 제공할 수 있는 방법을 제공하는 것이 정보 사회의 발전에 중요한 관건이 된다.

XML은 인터넷상에서 의학, 경영, 법률, 논문 등 복잡하고 구조화된 문서자료의 저장, 관리, 검색을 용이하게 할 수 있을 뿐만 아니라, 나아가 전자상거래, 전자 도서관, 가상대학 등의 핵심 응용 시스템의 구축에서 중요한 역할을 할 것으로 예상된다. 따라서 XML 문서의 효과적인 처리를 위한 다양한 지원 시스템을 구축하는 연구는 경제, 사회적인 측면에서 매우 중요하다.

본 고에서는 XML 응용 도구 개발의 한 분야로

서 XML 에디터에 대해서 소개하고자 한다. 일반적으로 XML은 HTML에 비하여 문서 작성이 더 어렵고 불편하다. 그 이유는 문서 저작자가 EBNF 형식으로 문서의 구조를 정의하는 DTD(Document Type Definition)문서를 작성해야하고, DTD에서 정의된 문서의 태그를 사용해서 적격(well-formed)이거나 혹은 유효한(valid) XML 문서를 만들어야 하며, 또한 새로 정의된 각 태그들이 XML 브라우저에 표현되는 방법을 기술하는 문서 즉, 스타일시트(styleshet)를 작성해야하기 때문이다. 따라서 사용자가 이들 문서를 쉽고 편리하게 작성할 수 있도록 돕는 저작 도구가 필요하다. 이를 위하여 고려해야 할 기본적인 사항으로는 초보자도 쉽게 XML 문서를 편집할 수 있는 기능을 제공해야 하고, 세 가지 편집기의 기능이 하나의 편집기 형식으로 통합된 인터페이스를 제공함으로써 문서 편집의 편의성을 제공하는 것이다.

현재 국내외적으로 수많은 XML 에디터들이 연구 개발되어 있다. 국내에서는 테크노 2000의 CLIP! (<http://www.t2000.co.kr>), 휴먼컴의 Xstream 2000 (<http://210.103.166.50/xml>), (주)다산기술의 TagFree 2000 (<http://www.tagfree.com>), 창해 소프트웨어 서비스의 XML Builder (<http://www.css.co.kr>), 상지

* 경상대학교 컴퓨터학과 박사과정
 ** 이지시스템 대표이사
 *** 경상대학교 컴퓨터학과 교수

소프의 DocuMETA (<http://www.documeta.com>), (주)언어 기술의 Quilter (<http://www.ibase.co.kr>), 한국정보공학(주)의 XML Designer (<http://www.kies.co.kr>), (주)한국지식웨어의 XEditor(<http://www.kware.co.kr>), 한국이지시스템의 XML M@ker 등이 있고, 국외에서는 Icon Information-Systems의 XML Spy (<http://www.xmlspy.com>)를 비롯하여 SoftQuad Software Inc의 XMeaL (<http://www.softquad.com>), Microsoft의 XML NotePad(<http://msdn.microsoft.com/xml/notepad>), IBM의 Xeena (<http://www.alphaworks.ibm.com/tech/xena>), ExcOSOFT Documentor(<http://www.excOSOFT.se>), Wattle Software의 XMLwriter(<http://www.xmlwriter.net>), RightDoc Company의 RightDoc (<http://www.rightdoc.com>), Lunatech Research의 Morphon(<http://www.morphon.com>), Swift Incorporated의 Athens (<http://www.swiftinc.co.jp>), Frontline Solutions의 Procura(<http://www.frntrl.com>), WebX Systems의 UltraXML (<http://www.webxsystems.com>) 등이 있다.

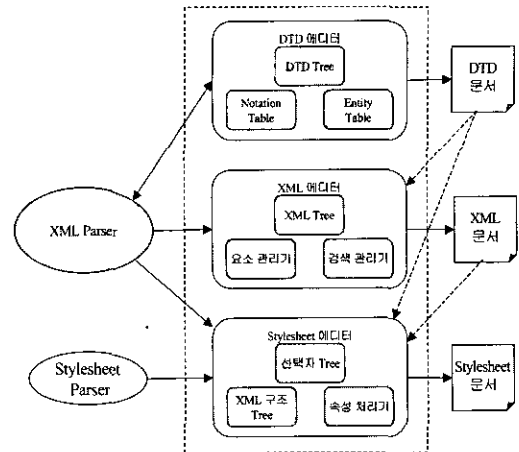
본 고에서는 XML 에디터가 갖추어야 할 기본적인 기능을 소개하고, 문서 편집의 편의성과 용이성 그리고 XML 자체의 특성을 활용한 문서 편집 기능을 제공하기 위하여 필요한 기능에 대하여 논한다.

2. XML 에디터의 기본적인 기능

2.1 XML 에디터의 일반적 구조

XML 에디터의 기본적인 구성요소로는 DTD 에디터, XML 에디터, 스타일시트 에디터가 있다. (그림 1)은 XML 에디터의 일반적인 구성도이다.

DTD 에디터는 기존의 DTD 문서를 입력받을 경우, XML 파서를 통해 DTD 트리를 구성한다. DTD 트리는 DTD 문서를 파싱한 결과로서 DTD 문서의 엘리먼트와 애트리뷰트를 추출하여 구성된다. 엘리먼트와 애트리뷰트를 제외한 나머지 DTD 요소들



(그림 1) XML 에디터 구성도

즉, 노테이션과 엔티티는 파싱 후에 테이블 형태로 관리된다. 사용자는 DTD 트리와 테이블을 통해 DTD 문서의 자료 구조를 유지하며 필요한 작업을 한다.

XML 에디터는 DTD 에디터로부터 완성된 DTD 문서를 필요에 따라 입력받는다. 입력된 XML 문서는 XML 파서를 통해 XML 트리를 구성한다. XML 트리는 XML 문서 파싱의 결과로서 DOM (Document Object Model) 객체 컬렉션을 생성하고 생성되어진 DOM 객체 컬렉션은 논리적으로 트리 형태로 유지된다. 사용자는 XML 트리를 통해 필요한 작업을 한다.

DOM(Document Object Model)이란, 구조적인 문서 내에 정의된 요소들을 하나의 객체로 모델링하고 트리 구조의 논리적인 형태로 표현하여 문서의 구조나 내용을 조작할 수 있는 플랫폼과 언어에 중립적인 인터페이스이다. 이는 문서 전체에 대한 구조정보를 트리기반의 객체로서 다루기 때문에 에디터와 같이 XML 문서의 구조를 다루는 응용에 적합한 모델이다.

스타일시트 에디터는 새로운 스타일시트 문서를 생성하기 위해서 XML 문서나 DTD 문서를 필요로 한다. 입력된 XML 문서나 DTD 문서는 XML 파서

를 통해 문서 트리를 구성한다. 문서 트리는 XML 문서나 DTD 문서 파싱의 결과이며 스타일시트 규칙을 적용하고자 하는 트리의 노드를 선택함으로써 선택자 트리를 생성할 수 있다. 기존의 스타일시트 문서를 수정하기 위해서는 스타일시트 문서를 입력 받아야 한다. 입력 받은 스타일시트 문서는 스타일시트 파서를 통해 선택자 트리를 생성한다. 사용자는 이 선택자 트리를 통해 선택자가 필요한 속성들을 정의함으로써 스타일시트 문서를 편집한다.

2.2 XML 에디터의 기본 기능

XML 에디터는 XML 문서를 편집하기 위해서 XML 문서의 구성요소인 엘리먼트나 애트리뷰트들을 손쉽게 입력하거나 수정할 수 있어야 하며 작성한 문서에 대한 유효성 검사를 실시할 수 있어야 한다.

2.2.1 편집 창

XML 에디터는 기본적으로 구조 모드 편집 창과 텍스트 모드 편집 창을 제공한다. 구조 모드 편집 창은 XML의 문서의 구조적인 특성을 이용하여 트리 형태로 XML 문서를 편집한다. 텍스트 모드 편집 창은 일반적인 에디터들이 지원하는 편집창을 말한다. 사용자는 텍스트 모드 편집 창과 구조 모드 편집 창을 전환해 가며 문서를 편집할 수 있다. 에디터 상품에 따라서, 문서에 오류가 있을 경우에만 텍스트 편집 창을 지원할 수도 있고, 텍스트 모드에서는 아예 편집이 불가능한 경우도 있는데, 이 경우에는 문서의 문법적 오류를 줄일 수 있는 장점이 있지만 기능이 제한적이라는 단점도 있다.

작업 창을 전환할 때에는 이전 작업 창에서 변경된 내용이 전환된 작업 창에 자동으로 반영되어 나타나야 하는데, 에디터에 따라서 사용자가 변환 버튼을 클릭해야만 작업 내용이 반영되는 경우와, 텍스트 모드에서 편집한 내용을 저장해 해야만 구조

모드 편집 창에 작업 내용이 반영되는 경우가 있다.

또한, 텍스트 모드에서 구조 모드로 변환시 문서의 화이트 스페이스(공백이나 탭, 줄바꿈 표시 등)를 무시하여 다시 텍스트 모드로 전환했을 때 문서의 모양이 변형되어서 사용자에게 불편을 주는 경우가 많은데, XML M@ker나 XMetaL은 이런 화이트 스페이스를 정확히 유지해 준다.

구조 모드 편집시에 트리 형태의 편집 창 이외에 사용자들에 좀 더 편안한 편집 환경을 지원하기 위해 WYSIWYG 방식의 구조 모드 편집을 지원하는 에디터들이 늘고 있다. 이 경우에는 스타일시트를 적용했을 때 브라우저에서 보이는 내용을 바탕으로 편집할 수 있어서 문서편집이 훨씬 용이하다. XMLBuilder는 특이한 방식으로 WYSIWYG 방식을 지원하는데 마치 그림을 그리듯 MXL 문서를 편집해 나갈 수 있으며, XML 문서를 생성하는 동시에 XSL 문서를 자동으로 작성해 나갈 수 있다.

XML Spy의 경우에는 트리 형태의 편집 창이 아니라 그리드 형태의 편집 창을 제공하여 세 가지 편집기 기능을 하나의 인터페이스로 구현하고 있다.

구조 모드 편집에서는 대부분의 편집기에서 드래그 앤 드롭 기능을 지원한다.

2.2.2 유효성 검사

사용자는 XML 문서를 작성하면서 자신이 작성한 XML 문서에 대해 유효성 검사를 실시하여 문법적인 오류가 존재하는지 존재하지 않는지에 대해 검사를 실시할 수 있다. 이 유효성 검사를 실시할 수 있는 시점이 에디터마다 다르다. 대부분의 XML 에디터들은 문서를 열거나 저장할 때, 편집 창을 전환 시에 유효성 검사를 실시한다. XML Notepad의 경우에는 문서를 열 때 오류가 있을 경우 해당 문서를 편집할 수가 없다. CLIP!, Xstream, TagFree, XML M@ker 등은 문서를 열 때 오류가 있을 경우에는 텍스트 모드 편집만을 지원한다. 보통,

구조 모드 편집 시에는 하나의 엘리먼트가 입력될 때마다 실시간으로 유효성 검사를 실시한다. 또한 XMetaL 등의 경우에는 문서의 일부분에 대한 유효성 검사 기능이 있어 전체 문서에서 한 부분만을 선택하여 유효성 검사를 실시할 수 있다.

2.2.3 기타

그 외에 최근에는 표 편집기를 내장하여 사용자가 XML 문서에서 표를 삽입한 후 편집할 수 있는 기능을 제공하기도 하고, 이미지를 삽입할 수 있는 기능도 지원한다. 또한 특수기호나 심볼을 손쉽게 입력할 수 있도록 문자표를 제공하며, 링크를 삽입할 수 있는 기능, 사전 기능을 통한 스펠링 검사 기능이 있다. Xstream의 경우에는 한자 사전이 있어 문서상에 필요한 한자를 변환할 수 있으며 수식을 삽입할 수 있는 기능을 제공한다.

3. XML 특성에 기반한 에디터 기능

3.1 문서의 자동 생성

DTD 문서는 초보자가 작성하기 어려운 편이다. 따라서 XML문서로부터 DTD문서를 자동으로 생성할 수 있는 기능이 필요하다. 이 기술은 최근에 개발된 방법[4]에서 상당한 수준으로 DTD를 정확히 추출하고 있다. XML Spy, XMetaL의 경우에는 현재 작업중인 XML 문서에 가장 적합한 DTD 문서를 새롭게 만들 수 있는 기능을 제공한다. XML Spy의 경우에는 DTD 문서뿐만 아니라 XML Schema와 같은 스키마 문서를 만들어 낼 수도 있으며, 현재 XML 문서에 포함된 DTD 문서를 스키마 문서로 변환하거나 스키마 문서를 DTD 문서로 변환하는 기능도 제공한다.

그외, XML 문서를 작성할 때 이미 작성된 DTD를 선택하면, 필수 엘리먼트만으로 구성된 템플릿 형태의 간단한 XML 문서를 자동으로 만들어 내어 사용자들이 편리하게 XML 문서를 작성할 수 있는

기능을 제공하기도 하고, 스타일시트 문서를 함께 선택하는 기능을 제공한다. 또한, 새 문서 작성시 문서꾸러미에서 다양한 템플릿 XML 문서를 제공하여 XML 문서 작업을 도와준다.

3.2 검색기능

XML로 표현되는 문서의 구조 정보와 XML 링크의 다양한 기능을 활용한 검색기능은 에디터의 기능을 강력하게 만드는 수단이 될 수 있다.

XML M@ker의 경우에는 XML 문서의 구조적 정보를 이용하여 단순히 문서의 구조뿐 아니라 구조들의 관계나 순서 검색이 가능한 구조 기반 검색과, XML 문서의 링크를 기반으로 한 링크 기반 검색 기능을 지원한다. 이 기능을 확장하면 가상 문서의 편집기능을 제공할 수 있다.

구조 기반 검색이란 단순한 엘리먼트 검색뿐만 아니라 엘리먼트의 이름, 순서, 부모·형제·자식 관계, 그리고 내용이 혼합된 형태의 질의를 통해 XML 문서 내에서 검색하는 기능을 말한다[2]. 예를 들어 엘리먼트와 구조간의 관계 및 순서를 결합하여 “XML 단어를 포함하는 Book이라는 엘리먼트의 자식엘리먼트인 Title에서 SGML 단어를 포함하는 엘리먼트를 찾아라” 라는 질의에 대한 검색을 실시하는 것을 말한다. 그리고 엘리먼트와 애트리뷰트를 결합한 검색 기능도 제공한다.

에디터에서의 구조기반 검색은 정보검색엔진에서 다루는 부모 형제 관계에 대한 복잡한 색인과정을 필요로 하지 않고, DOM 트리 관리기만으로 쉽게 구현할 수 있다.

링크 기반 검색은 XML 문서의 XLink[5]를 기반으로 하여 XML 문서 내에서 링크된 문서를 현재 작업중인 XML 문서의 일부분으로 간주하여 검색의 범위를 링크되어 있는 문서까지 확대하여 검색하는 것을 의미한다[3]. XLink의 단순링크에는 type, href, role, title, show, actuate 등의 속성이 있고, show 속성에는 new, replace, embed 등의 속성이 있

다. actuate속성에는 onRequest와 onLoad가 있는데, 예를 들어, actuate 속성 값이 onLoad이고, show 속성 값이 embed인 경우에는 대상 문서 A가 기존의 문서 B에 완전히 포함됨을 의미한다. 이때 브라우저는 링크된 문서 A를, 링크한 문서 B의 내용의 일부로서 보여준다. 문서 B에서 검색명령을 수행하면 문서 A에 대해서도 자동으로 검색이 이루어진다. show와 actuate의 다른 속성에 대해서도 자동으로 검색하거나 아니면 사용자의 선택에 따라서 검색을 수행할 수도 있다. (그림 2)는 XML M@ker에서 제공하는 구조 및 링크기반 검색을 위한 사용자 인터페이스이다.

3.3 응용 프로그램과의 연동

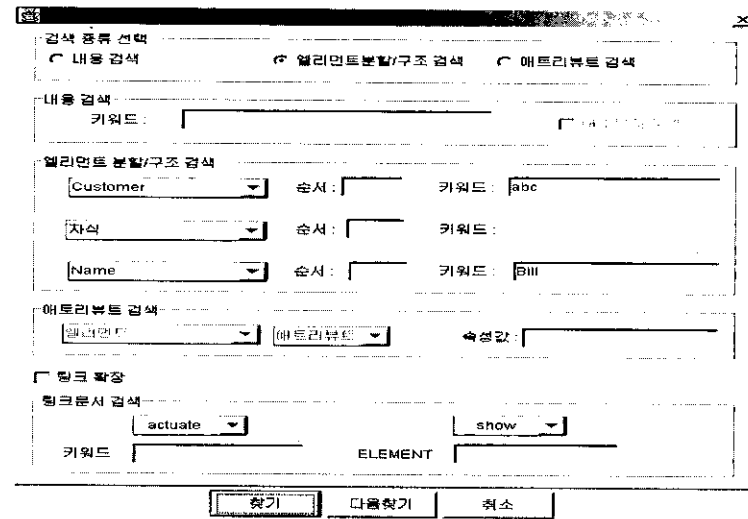
XML 에디터는 기존의 응용 프로그램 특히 데이터베이스와의 연동을 지원하는 기능을 지원할 필요가 있다[1]. XMetaL과 XML Spy의 경우, 에디터를 데이터베이스와 연동시켜서, 여러 데이터베이스(Excel, MS-SQL, Access, Oracle 등)로부터, 필요한 정보만을 선택하여 이를 XML 문서화 할 수 있다. 이 기능은 요즘의 대부분의 데이터베이스 시스

템에서 질의처리 결과를 XML 문서로 선택적으로 제공하고 있는데, 이 기능이 에디터에도 포함된 것이다.

그리고 TXT 파일 또는 MS 워드 파일 등을 import 하여 XML 문서를 만들 수 있다. XML Spy는 작업중인 XML 문서를 DB나 TXT 파일로 export 할 수 있는 기능을 제공한다. XML 문서를 데이터베이스 스키마로 사상시키는 문제는 XML 데이터베이스 분야에서 지금도 활발히 연구되고 있는 분야인데, 이러한 기능도 XML에디터에 포함되면 더욱 강력한 에디터가 될 수 있다. 이때, XML 문서의 일부분을 선택하거나 또는 특정 엘리먼트 부분들만을 선택하여 export할 수 있다. XMetaL은 XML 문서를 HTML 문서로 export할 수 있는 기능도 제공한다.

3.4 통합 환경

DTD나 XML, CSS 또는 XSL는 문서의 작성 방법과 문법이 각기 틀리다. 따라서 XML 에디터에는 XML 에디터 이외에, DTD 에디터와 스타일시트 에디터가 있다. 이렇게 서로 다른 특성을 가지는 에



(그림 2) XML M@ker의 구조 및 링크기반 검색 인터페이스

디터를 하나의 사용자 인터페이스를 통해서, 사용자 입장에서는 세 가지 문서에 대한 구별을 거의 인식하지 못하는 상태에서 문서를 작성 할 수 있도록 도와주는 통합 환경이 제공되어야 한다.

XML Spy는 그리드 형태의 편집 환경을 제공하여 사용자가 이들 문서를 공통된 작업 환경에서 작성할 수 있도록 도와준다. 즉, 하나의 통합 환경에서 XML, DTD, Schema, XSL 문서의 작성이 가능하다. 예를 들어 XML 문서에 DTD나 XSL이 포함되어 있을 때, 버튼 선택을 통해서 그리드 형태의 동일한 인터페이스에서 모든 문서작업을 할 수 있다.

XMetaL의 경우에는 XML 에디터 내에 CSS 에디터를 내장하고 있다. 즉, 현재 작업중인 XML 문서의 엘리먼트 단위로 CSS 문서에 그 엘리먼트에 대한 스타일을 추가해가며 CSS 문서를 작성할 수 있는 기능을 제공한다.

XMLBuilder의 경우에는 XML 문서를 작성하면 자동적으로 XSL 문서를 작성할 수 있다. 즉, XML 문서를 완성한 후 또는 작성하는 도중에 따로 XSL 문서를 만드는 것이 아니라 하나의 통합된 환경에서 XML과 XSL 문서를 동시에 작업 가능하다. 다만 XMLBuilder는 작업시 작성한 문서를 저장하면 XML 문서와 XSL 문서 이외에 STX라는 자신만의 고유한 파일 포맷을 가진 파일을 하나 더 만들어서 수정 시에 이를 이용한다. 그래서 다른 에디터 문서에서 작성한 문서에 대해서는 편집이 불가능하다.

4. 결론

지금까지 XML 에디터에 대한 개략적인 기능을 분석하였는데, 대체로 아직은 국내 제품에 비해 국외 제품이 성능 면에서 더 안정적이고 다양한 기능을 지원하고 있다. 다만 외국의 제품은 한글 지원 기능이 부족하다. XML은 그 용도가 다양하여 초보자부터 전문가에 이르기까지 폭넓게 사용될 전망

이다. 다양한 사용자의 요구사항을 만족시키기 위해서는 에디터 사용의 용이성, 편의성 뿐 아니라, XML 고유의 특성을 활용한 강력한 편집기능이 개발되어야 한다. 그러나 그 요구사항을 만족시키기 위해서는 아직 많은 연구 개발이 필요하다.

사용의 편의성과 용이성을 위해서는 보다 잘 설계된 통합환경이 필요하고, 문서의 유효성검사가 실시간으로 이루어져야 하며, 보다 편리한 WYSIWYG 편집환경이 개발되어야 한다.

XML 데이터베이스 분야와 정보검색 분야에서 연구된 결과를 XML 에디터에 통합하면, XML 에디터의 기능을 보다 강력하게 만들 수 있다. 그 중에서 XML 문서를 데이터로 보는 관점에 대한 응용이 보편화되면서, XML 에디터와 데이터베이스와의 연동은 중요한 기능이 될 수 있고, 반구조적 문서에 대한 연구가 활발해지면서, XML 문서로부터 DTD를 추출하는 정교한 알고리즘이 최근에 개발되고 있기 때문에, XML문서로부터 DTD를 보다 정교하게 자동으로 생성하는 기능이 에디터에 추가될 필요가 있다. 또한, 정보검색 분야에서 연구되어 온 문서의 부분검색과 링크기반 검색기능은 XML 문서편집을 보다 편리하게 할 수 있는 기능을 제공할 수 있다.

참고문헌

- [1] 고윤희, 김현철, 이원규, "데이터베이스와의 연동 기반 XML 에디터의 설계 및 구현", 2001년 봄 한국정보과학회 학술발표논문집, 2001. 4
- [2] 김상준, 정채영, 배종민 "XML 문서 구조 기반의 검색 시스템의 설계 및 구현", 전산개발연구소 전산연구 제 15권, 2000. 12.
- [3] 김은정, 배종민, "XML 링크정보를 이용한 정보 검색 색인 기법의 설계", 한국정보처리학회 논문지 제 7권 제 7호, 2000. 6.
- [4] Minos Garpfalakis, Aristides Gionis, Rajeev

Rastogi, S.Seshadri, Kyuseok Shim, "XTRACT : A System for Extracting Document Type Descriptors from XML Documents", ACM SIGMOD 2000.

[5] W3C Group, "XML Linking Language(XLink)", 3 July 2000 <http://www.w3.org/TR/xlink/>

저자약력



정 채 영

1997년 경상대학교 전자계산학과(학사)
2001년 경상대학교 대학원 컴퓨터과학과(석사)
2001년-현재 경상대학교 대학원 컴퓨터과학과 박사 과정
관심분야: XML, WWW, 데이터베이스, 정보검색
e-mail : wcdi@rtp.gsnu.ac.kr



배 종 민

1980년 서울대학교 사범대학 수학교육과(학사)
1983년 서울대학교 대학원 계산통계학과(석사)
1995년 서울대학교 대학원 계산통계학과(박사)
1982년-1984년 한국전자통신연구소 연구원
1997년-1998년 Virginia Tech. 객원연구원
1984년-현재 경상대학교 전임강사, 조교수, 부교수, 교수
관심분야: XML 데이터베이스통합, 정보검색, 디지털 라이브러리, 데이터마이닝
e-mail : jmbae@nongae.gsnu.ac.kr



이 승 호

1984년 한국 전자통신 연구원
1990년 (주) 한국에이아이소프트 차장
1992년 (주) 씨엔아이 개발부 이사
1992년-현재 (주)이지시스템 대표이사
(주)한국이지정보 대표이사
관심분야: EIP, KMS, eCommerce, CRM, IP통신