

# 컴포넌트 기반 자가 학습 시스템의 설계 및 구현

○ 최 인수\*, 권 기현\*\*, 최 형진\*\*\*

\* 동원대학 컴퓨터정보과, \*\* 동원대학 인터넷정보과

\*\*\* 강원대학교 전자계산학과

E-mail:kweon@tongwon.ac.kr

## A Design and Implementation of Self Study System based on Software Component

InSu Choi\*, Ki-Hyeon Kweon\*\*, Hyung-Jin Choi\*\*\*

\* Dept of Computer Information, Tongwon College

\*\* Dept of Internet Information & Retrieval, Tongwon College

\*\* Dept of Computer Science, Kangwon Natl. Univ.

### 요약

학습자가 인터넷을 이용하여 자신의 수준에 적합한 교육을 자가학습 방법에 의해 습득할 수 있는 시스템을 설계하고 구현한다. 이 시스템은 기존의 이론 습득 후 문제해결 방식이 아니라 문제 해결을 통해 기술적인 내용을 습득하는 형식을 취하였다. 이는 학습자에게 불필요한 부분을 제거하고 반드시 필요한 부분이나 문제를 통해 원하는 기술을 빠르게 습득할 수 있기 위함이다. 이 시스템은 인터넷 환경 및 분산 환경에서 동작하며 웹 서버와 서버 컴포넌트간의 결합에 의해 구현하였다.

## I. 서론

인터넷 및 컴퓨터 관련 교육 내용은 인터넷과 컴퓨터의 발전 속도에 따라 매우 급속히 변경되고 있다. 학생들에게 교육을 제공하는 입장에서, 기존의 방법처럼 이론을 체계적으로 습득한 후에 별도의 시간을 들여 문제를 풀어보는 방식으로는 많은 내용의 교육을 전달하는데 어려움이 있다. 그러므로, 교육을 수행하는 방법에 대해서도 효과적인 방안이 필요하다. 인터넷 관련 내용 중 부분적인 과목이나 과목의 일부 내용은 이미 교육 내용이 공식화되어 있다고 볼 수 있다. 그러므로, 이 공식화된 교육 내용은 반복적인 학습에 의해서 기능화 시킬 수 있다. 본 논문에서는 학습자가 인터넷을 이용하여 자신의 수준에 적합한 교육을 자가학습 방법에 의해 습득할 수 있는 시스템을 설계하고 구현한다. 이 시스템은 기존의 이론 습득 후 문제해결 방식이 아니라 문제 해결을 통해 기술적인 내용을 습득하는 형식을 취하였다. 이는 학습자에게 불필요한 부분을 제거하고 반드시 필요한 부분이나

문제를 통해 원하는 기술을 빠르게 습득할 수 있기 위함이다. 이 시스템은 인터넷 환경 및 분산 환경에서 동작하며 웹 서버와 서버 컴포넌트간의 결합에 의해 구현하였다.

논문의 내용은 2장에서는 자가학습 시스템을 위한 기술적인 내용을 설명한다. 3장에서는 자가학습 시스템을 객체 기반에 의한 UML(Unified Modeling Language)에 의해 설계하고, 4장에서는 설계한 내용을 기반으로 구현한 결과를 제시하며, 마지막으로 결론 및 향후 연구 방향을 제시한다.

## II. 관련 연구

### 2.1 컴포넌트 기반 구조

#### 1) 컴포넌트 기반 구조의 채택

컴포넌트 기반 애플리케이션으로 미들 계층을 설계하면 다음과 같은 이점을 얻을 수 있다.

- 적은 스텝으로 대형 애플리케이션을 개발 가능하다.

- 애플리케이션은 컴포넌트들을 재사용할 수 있다.
- 적은 스텝으로 대형 애플리케이션을 개발 가능하다.
- 쉽고 안전하게 데이터와 기능에 접근할 수 있다.
- 애플리케이션은 기존 컴포넌트들과 결합할 수 있다.
- 컴포넌트 환경은 노화하지 않는다.

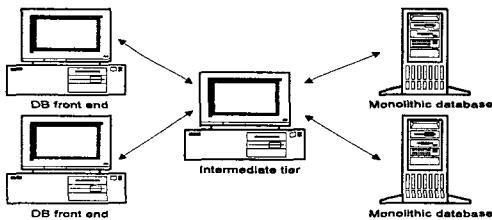
2) 서버 컴포넌트 유형

컴포넌트에는 컴포넌트가 호출되면 어떤 인스턴스가 필요한지 결정하고 이것을 데이터베이스에서 검색한 후에 데이터베이스를 갱신하는 상태 없는(stateless) 컴포넌트와 상태가 있는 컴포넌트는 클라이언트들이 유일한 객체 구분자를 사용하는 특정 객체 서비스를 요청하는 상태 있는(stateful) 컴포넌트 두 가지가 있다.

2.2 3-계층 클라이언트 서버

3계층에서 클라이언트에서는 GUI를 제공하고 원격 서비스나 메소드를 통해 서버와 상호 작용한다. 애플리케이션 로직은 중간 계층에 나타난다. 3계층에서 중간 계층의 비즈니스 프로세스들은 사용자 인터페이스 및 데이터베이스와 분리해 관리하고 전개할 수 있다. 비즈니스 로직은 이제 고유의 분리된 계층을 가지고 하나 이상의 서버 상에서 실행할 수 있게된다. 3-계층(계층)의 장점은 다음과 같다.

- 대규모 애플리케이션의 요구에 적합하다.
- 대부분의 코드가 서버 상에서 실행된다.
- 네트워크 트래픽을 최소화한다.
- 클라이언트는 비즈니스 로직만을 호출하면 된다.
- 데이터베이스를 클라이언트에 노출하지 않는다.



(그림 2.1) 3-계층 구조

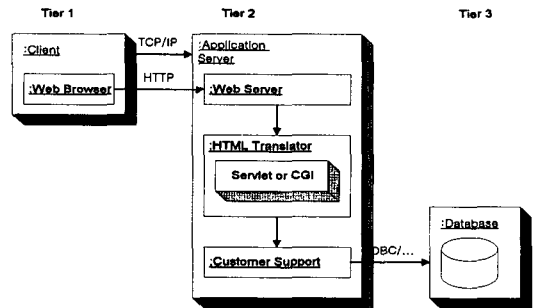
2.3 인터넷 컴포넌트 환경의 디자인 패턴

인터넷 환경에서 시스템을 구현할 때 컴포넌트를 이용하여 사용되는 디자인 패턴을 UML(Unified

Modeling Language) deployment 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.

1) 웹서버와 CGI 및 서블릿 이용 분산 패턴

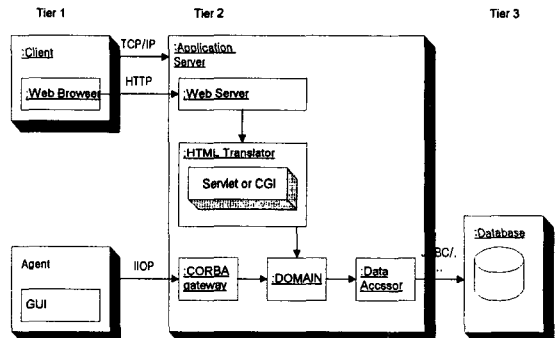
Tier 1은 브라우저, Tier 2는 서블릿이나 CGI로 연동하는 애플리케이션 서버 그리고 Tier 3은 데이터베이스 스토어로서 동작한다. 이 경우는 모든 입출력 처리가 브라우저에 의한 인터페이스로 가능한 경우이다.



(그림 2.2) 웹서버와 CGI 및 서블릿 이용 분산 패턴

2) 웹서버와 CORBA 이용 분산 패턴

Tier 1은 브라우저와 CORBA 클라이언트, Tier 2는 서블릿과 CORBA 구현 객체 그리고 Tier 3은 데이터베이스 스토어로서 동작한다. 이 경우는 이질적인 환경이나 기존의 이질적인(legacy) 시스템과의 통합이 요구되는 경우이다.

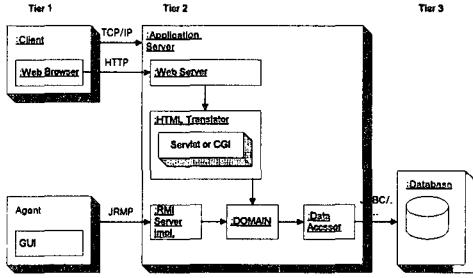


(그림 2.3) 웹서버와 서블릿, CORBA 이용 분산 패턴

3) 웹서버와 RMI 이용 분산 패턴

Tier 1은 브라우저와 RMI(Remote Method Invocation) 클라이언트, Tier 2는 서블릿과 RMI 구현 객체 그리고 Tier 3은 데이터베이스 스토어로서 동작한다.

이 경우는 사용자 인터페이스 환경이 동적인 경우에 사용할 수 있으며 자바로 구성된 시스템에 사용될 수 있다.



(그림 2.4) 웹서버와 서블릿, RMI 이용 분산 패턴

### III. 자가학습 시스템 설계

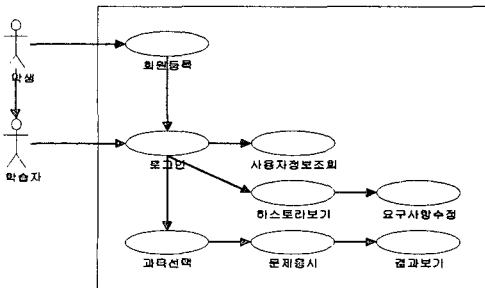
#### 3.1 문제 정의

학습자가 인터넷을 이용하여 자신의 수준에 적합한 교육을 자가학습 방법에 의해 습득할 수 있는 시스템이다. 이 시스템은 기존의 이론 습득 후 문제해결 방식이 아니라 문제 해결을 통해 기술적인 내용을 습득하는 형식을 취한다. 이는 학습자에게 불필요한 부분을 제거하고 반드시 필요한 부분이나 문제를 통해 원하는 기술을 빠르게 습득할 수 있기 위함이다. 이 시스템은 인터넷 환경 및 분산 환경에서 동작하며 웹서버와 서버 컴포넌트간의 결합에 의해 동작하도록 설계한다.

#### 3.2 UML을 이용한 모델링

##### 1) Use Case 다이어그램

그림 3.1은 제안한 자가학습 시스템의 클라이언트와 애플리케이션 서버 사이의 기능에 대한 Use Case 다이어그램으로 학습자와 시스템간의 추상적인 관계를 보여준다.

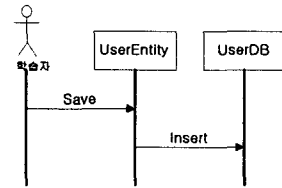


(그림 3.1) 자가학습 시스템 Use/Case 다이어그램

##### 2) Sequence 다이어그램

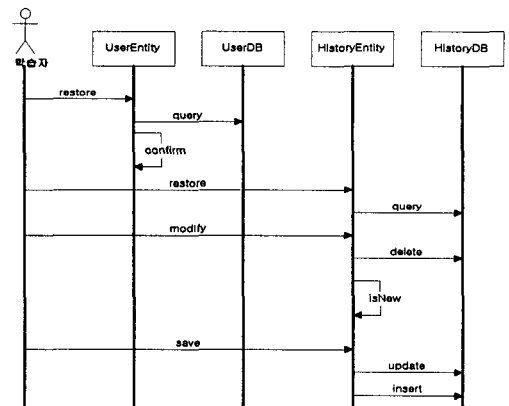
Sequence 다이어그램을 통해 자가학습 시스템의 처리 흐름과 객체의 상호작용을 표시하였다. 그림 3.2는 학습자가 등록하는 과정을, 그림 3.3은 학습자의 정보관리 과정을 나타내었으며 그림 3.4는 학습자의 시험 응시 및 관리 과정을 간략히 나타내었다.

##### a) 학습자 등록 Sequence 다이어그램



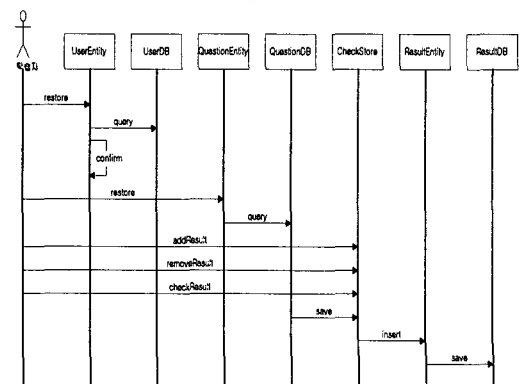
(그림 3.2) 학습자 등록 Sequence 다이어그램

##### b) 학습자 정보관리 Sequence 다이어그램



(그림 3.3) 학습자 정보관리 Sequence 다이어그램

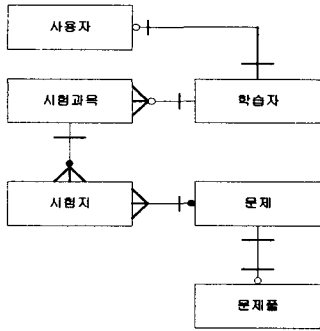
##### c) 학습자 시험 관리 Sequence 다이어그램



(그림 3.4) 학습자 시험 관리 Sequence 다이어그램

### 3) E-R 다이어그램

그림 3.5에는 E-R 다이어그램을 통해 자가학습 시스템의 정적인 구조를 나타내었다.



(그림 3.5) E-R 다이어그램

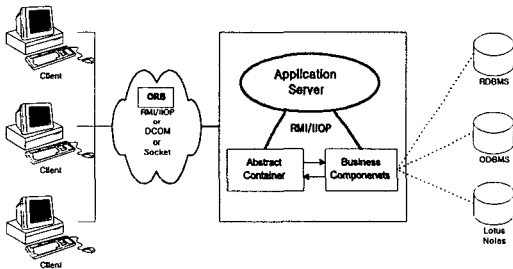
## IV. 자가학습 시스템의 구현

### 4.1 자가학습 시스템 구현 환경

자가학습 시스템은 클라이언트는 JSP(Java Server Page)의 HTML 출력을 표현하는 웹 브라우저이고 애플리케이션 서버는 RMI와 서블릿의 연동으로 처리하였다. 그리고 서버 컴포넌트와 데이터베이스는 MySQL 3.2를 사용하였으며 JDBC(Java Database Connectivity)를 이용 데이터베이스 연결 풀에 의해 처리한다.

### 4.2 자가학습 시스템의 구조 및 흐름

#### 1) 시스템 구조



(그림 4.6) 자가학습 시스템의 구조

자가학습 시스템의 구조는 그림 4.6과 같이 시스템에 관련된 정보를 제공하는 컨테이너와 비즈니스 처리를 하는 컴포넌트로 분리하여 동작하는 구조이며 이때 RMI/IOP 프로토콜에 의해 컴포넌트간에 연동하게 된다. 또한, 클라이언트와 애플리케이션 서버 사이에도 투명한 네트워크 연결을 통해 서비스를 수행한

다. 구조적으로는 사용자 인터페이스 부와 애플리케이션 서버 부분 그리고 데이터베이스 부분으로 구분된 분산 3-계층 구조를 가진다.

컴포넌트는 데이터베이스에 대한 스레드 풀(thread pool)을 제공하여 동시성 서비스를 지원하며 서버 컴포넌트의 인터페이스 호출에 대해 비즈니스 컴포넌트에 데이터베이스에 대한 연결 객체를 전달한다. 비즈니스 객체는 데이터베이스에 대한 연결 객체를 전달받아 데이터베이스에 대한 질의를 수행한다.

## V. 결론 및 연구 방향

본 연구에서는 학습자가 인터넷을 이용하여 자신의 수준에 적합한 교육을 자가학습 방법에 의해 습득할 수 있는 시스템을 설계하고 구현하였다. 이 시스템은 학습자에게 불필요한 부분을 제거하고 반드시 필요한 부분이나 문제를 통해 원하는 기술을 빠르게 습득할 수 있게 하기 위해, 문제 해결을 통해 기술적인 내용을 습득하는 형식을 취하였다. 이 시스템은 인터넷 환경 및 분산 환경에서 동작하며 웹 서버와 서버 컴포넌트간의 결합에 의해 구현하였다.

연구 방향으로는 자가학습에 인증기능을 부여하여 일정한 수준에 도달하면 기관에서 인증서를 수여하는 방향으로 보완하는 것이 필요하다.

## 참고 문헌

- [1] Component Methodologies, "Component Development Strategies", Vol.8 No.11, November 1998.
- [2] Brown, "Tool Support for Enterprise scale CBD, Component Strategies", pp. 22-31, 1998.
- [3] Alan W, Brown and Keith Jaeger, "The Future of Enterprise Application Development with Component and Patterns", STERLING SOFTWARE, Aug., 1998.
- [4] V. Tsaoussidis, "Resource Control of Distributed Application in Heterogeneous Environments", IEEE ISCC '98, 1998
- [5] Orfali, Harkey and Edwards, "The Essential Distributed Objects Survival Guide", Wiley Press, 1996
- [6] Jim Waldo, Geoff Wyant, Ann Wolrath and Sam Kenedall, "A Note on Distributed Computing", Sun Microsystems, 1994