

# 대화형 유전자 알고리즘을 이용한 모바일 e-Learning 콘텐츠 개발

김 정 숙<sup>†</sup>  
† 김포대학 멀티미디어과

## Development of Mobile e-Learning Contents Using Interactive Genetic Algorithms

Jung-Sook Kim<sup>†</sup>  
† Dept. of Multimedia, Kimpo College, kimjs@kimpo.ac.kr

### 요 약

최근 모바일 인터넷 기술의 발달로 인하여 시간과 공간의 제약 없이 온라인 공간을 통한 학습자 주도적이고 상호작용이 가능한 e-Learning의 학습효과에 대한 인식의 급속한 확산에 따라 다양한 기술을 이용한 효과적인 모바일 e-Learning 콘텐츠 개발이 활발하게 진행되고 있다. 그러나 기존의 학습 콘텐츠들은 대부분 학습자에게 동일한 학습 환경과 학습 내용 및 문제를 제공하고 있으며, 또한 웹의 특성상 학습 진행이 주어진 절차에 따라 연결된 링크를 따라 가면서 학습을 진행하게 된다. 그러나 본 연구에서는 프로그래밍 과목에 대해 학습자가 원하는 학습 내용을 자기 학습 수준에 따라 간단한 입력으로 동적으로 직접 선택할 수 있으며, 또한 다양한 학습 환경에서 학습자가 원하는 학습 내용을 대화형 유전자 알고리즘으로 선택하면서 학습할 수 있는 모바일 e-Learning 콘텐츠를 설계하고 구현하였다.

### 1. 서론

초고속 정보통신망의 구축은 인터넷의 급진적인 발전을 가능하게 하였으며, e-Learning과 같은 각종 디지털 콘텐츠 교육을 위한 훌륭한 매체로 인식되고 있다. 이러한 시대적 환경에서 개별 학습 또는 학습전략으로 부상하고 있는 IT 과목의 e-Learning이 효과를 거두기 위해서 고려해야 할 중요한 내용 중에 e-Learning 시스템이 얼마나 양질의 콘텐츠를 제공하고 있는지 즉 충실한 학습내용의 수록, 충분한 내용 전달 방식의 활용, 흥미유발을 위한 다양한 멀티미디어 응용과 더불어, 어떤 방법으로 학습자의 자발적 참여를 끌어내고 학습자 타입에 따라 적절한 상호작용적 학습 환경을 제공해야 한다. 그리고 또한 어떻게 효과적으로 지식을 습득할 수 있도록 해 주느냐가 많은 부분을 차지하고 있다. 결과적으로 개별 학습이 지향하는 목표는 학습자의 성향과 수준, 상황 맥락을 고려하여 최적화된 학습 환경을 구성하고 적절한 학습법을 통하여 학습을 안내하는 것이다[1-4, 7].

이에 본 논문에서는 프로그램을 개발할 수 있는 전문 기술 능력을 습득하는 동일한 학습 목표를 제시하고, 학습자가 학습할 수 있는 e-Learning 콘텐츠를 웹 기반에서와 무선 환경에서 대화형 유전자 알고리즘을 이용하여 효율적인 개별학습이 되도록 설계하였다. 학습자의 개별적인 성향과 수준을 학습자 스스로가 선택하는 상호작용적 특성을 반영하여 최적화된 학습 환경을 구성하고 학습할 수 있도록 설계하였다. 학습 내용 구성이 흥미를 유발하는 멀티미디어 환경과 내용 위주의 텍스트 기반을 선택할 수 있다. 뿐만 아니라 학습 내용에 대한 개념 설명도 개념만 제시하느냐, 아니면 개념과 예제 및 평가 문제 등으로 구성되어 있어 학습자가 본인의 성향에 따라 선택하면 된다. 그리고 내용 학습 후 평가도 객관식 평가 문항과 주관식 문항 및 객관식과 주관식이 혼합된 평가 문항들을 선택할 수 있도록 설계하였다. 이렇게 함으로써 학습자가 스스로 자신의 수준과 성향 및 특성에 맞추어 최적화된 학습 환경을 선택할 수 있어 학습효과를 상승시키도록 하였다. 먼저 학습자의 다양한 배경지

식을 파악하기 위한 평가 과정을 수행하고 이에 따른 결과와 학습자의 선택 요구를 입력 받아 학습자가 원하는 최상의 학습 시나리오가 전개될 수 있도록 유전 연산을 수행한다. 다음으로 학습자 스스로가 학습 환경과 학습 단위 및 학습 내용을 학습자의 특성과 학습자의 흥미유발 요인에 따라 동적으로 선택한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 대화형 유전자 알고리즘을 이용한 e-Learning 콘텐츠를 설계하고 구현하는 내용을 기술한다. 그리고 3장에서는 설계한 내용을 중심으로 설명하고, 마지막 4장에서 결론을 내리고 향후 연구되어야 할 내용을 살펴본다.

## 2. 대화형 유전자 알고리즘을 이용한 e-Learning 설계

본 논문에서 개발한 e-Learning 콘텐츠는 효율적인 학습 환경을 제공하여 학습 효과를 극대화하기 위한 것으로 다음과 같은 절차에 의해 수행된다.

**Step 1. 학습할 내용의 각 단위별로 학습 콘텐츠를 구성하며, 이를 개체로 표현하고 데이터베이스에 저장한다.**

개체의 구성은 먼저 개념을 파악할 수 있는 개념부분, 학습한 내용 중간에 학습을 반복해서 확인해 보기 위한 Quiz와 학습한 내용을 평가할 수 있는 문제 풀이 과정과 실제 이를 활용할 수 있는 과제물 수행하는 과정으로 구성되어 있다.

다음 그림 1은 학습 내용을 개체로 표현한 예이다.

개념	Quiz	문제	응용단계
----	------	----	------

그림 1 유전자 개체 표현

### 1) 개념 부분

- 텍스트를 이용한 개념 설명
- 애니메이션과 음성 및 멀티미디어 환경
- 버튼식 개념 설명 환경
- 개념설명과 객관식 문제가 있는 경우
- 서술형 문제와 함께 개념 소개

### 2) Quiz

- 서술형 Quiz
- 객관식 위주의 Quiz

- 서술형과 객관식 혼합형 Quiz
- 3) 문제 풀이
- 서술형 문제
  - 객관식 위주의 문제
  - 서술형과 객관식 혼합형 문제
- 4) 응용단계
- 서술형 과제물 부여
  - 객관식 과제물
  - 서술형과 객관식 혼합형으로 구성된다.

**Step 2. 초기 학습 내용 콘텐츠를 제시하고 학습하고자 하는 e-Learning 콘텐츠를 학습자가 선택한다.**

학습할 학습 내용의 콘텐츠를 임의의 순서로 제시한 후, 학습자로부터 학습하고자 하는 학습 콘텐츠를 선택하도록 한다.

**Step 3. 선택된 학습 콘텐츠에 교차 연산과 돌연변이 연산을 적용한다.**

선택된 학습 콘텐츠에 해당하는 검색체들을 데이터베이스에서 추출하여, 이들 간에 교차 유전 연산자를 적용하여 새로운 검색체의 집단을 생성한다. 교차 연산을 적용하는 방법은 먼저 선택된 학습 콘텐츠들에서 임의로 두 쌍을 선택하고 각 쌍들에 대해서 연산을 적용하기 위한 위치를 임의로 선택한다. 본 논문에서는 3개의 교차점 중 2개의 교차 위치점을 선택하여 연산을 수행한다.

아래 그림 2는 교차 연산 수행과정을 보여준다.

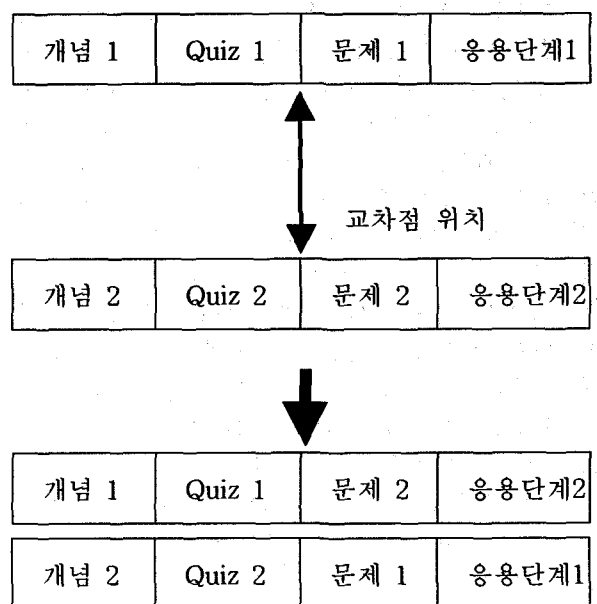


그림 2 교차 연산자의 수행 결과

그리고 돌연변이 연산은 하나의 학습 콘텐츠 개체에서만 이루어진다. 이는 개체의 각 구성 부분을 서로 바꾸는 reciprocal exchange을 약간 변형한 돌연변이 연산을 수행한다. 돌연변이 연산을 수행함으로써 유전자 개체에서 볼 수 있는 학습 순서가 다양하게 구성될 수 있어 학습자의 흥미를 유발시킬 수 있는 중요한 요소로, 학습 효과를 극대화시킬 수 있다. 다음 그림 3은 돌연변이 연산을 수행하는 모습이다.

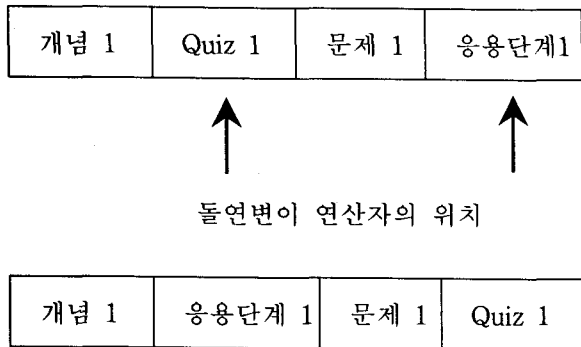


그림 3 돌연변이 연산의 결과

**Step 4. 유전 연산 후 선택된 학습 콘텐츠의 적합도를 구한다.**

학습자가 유전 연산을 수행한 결과 제시되는 학습 콘텐츠의 시나리오 및 구성 환경이 학습자 특성과 요구사항에 부합되는지를 확인한다. 만약 학습자가 원하는 학습 콘텐츠 시나리오와 구성환경이라면 학습을 시작한다. 만약 학습자의 요구사항에 맞지 않으면 다시 유전 연산을 수행한다.

**Step 5. 종료조건을 만족할 때까지 Step 2 ~ Step 4를 반복한다.**

Step 2에서 Step 4까지를 종료조건이 만족될 때까지 여러번 반복함으로써 이 후 세대에서 원하는 학습 콘텐츠를 통해 학습자가 학습하게 된다. 여기서 종료조건은 학습자가 현재의 학습 콘텐츠 구성 시나리오 및 환경이 만족스럽거나, 학습자가 피곤함 때문에 더 이상 학습을 수행하기 어려운 경우이다.

**3. 실험 구현과정 및 결과**

본 논문에서 설계한 e-Learning 콘텐츠 제작은 플래시를 이용하여 제작중에 있으며, ASP, java Script를 이용해 웹 환경에서 구현중이다. 그리고 무선 콘텐츠 개발을 위해서 무선 웹 에디터 Mobile Studio를 활용하고, 시뮬레이터는

Microsoft Mobile Explorer 1.2를 이용하였다. 다음 그림 4와 5 및 6은 유전 인터넷에서 학습 단위에 대해, 대화형 유전자 알고리즘을 이용해 선택한 학습 순서를 보여준다. 먼저 그림 4는 텍스트 위주의 개념 설명을 보여주는 예이고, 다음 그림 5는 애니메이션 방식의 quiz를 해결하는 과정이며, 그림 6은 버튼식의 문제풀이 과정을 보여준다.

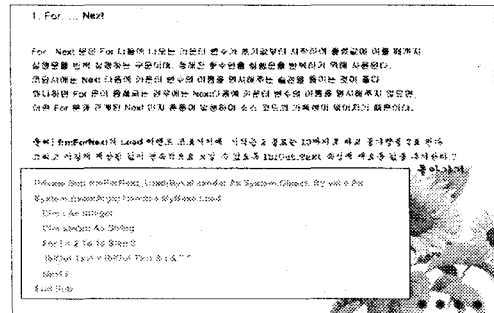


그림 4 개념 설명

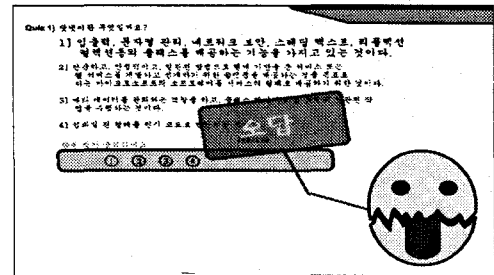


그림 5 Quiz

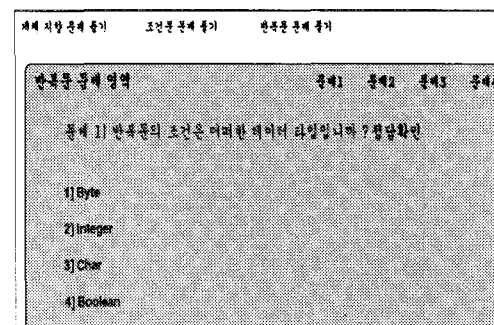


그림 6 객관식 문제풀이

그림 7과 8 및 9는 무선 모바일 학습 콘텐츠를 보여주고 있다. 그림 9는 학습자 학습하고자 하는 학습 단위를 선택하는 면이고, 그림 9는 학습 환경 구성을 보준다. 여기에서 학습자가 선택하면, 그 10처럼 학습할 내용들이 나타난다.

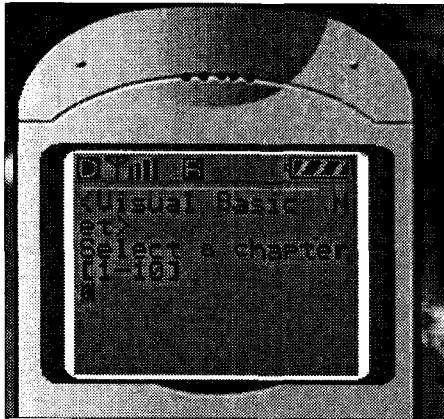


그림 7 처음 시작화면

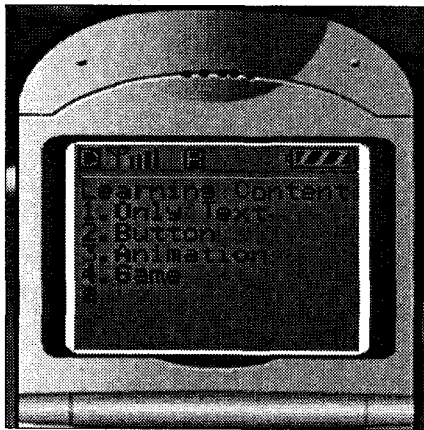


그림 8 학습 환경 선택

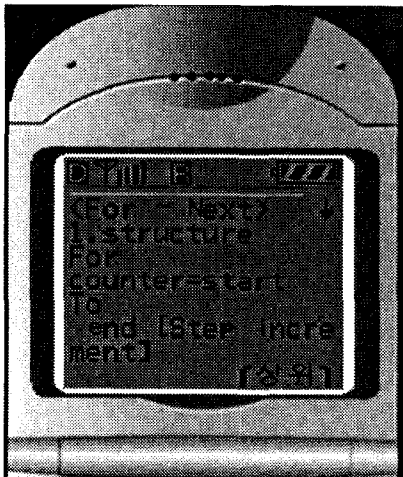


그림 9 학습 내용

#### 4. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서 설계한 e-Learning 콘텐츠는 동일한 학습 목표를 달성하기 위한 학습자들의 학습 효과를 극대화하기 위해 설계 되었다. 지금까지 개발된 대부분의 학습 콘텐츠들은 동일한 학습 내용을 동일한 환경에서 선택하도록 구성되어 있다. 이는 학습자의 특성과 흥미를 유발할 수 있는 다양한 요인들을 고려하지 않고 개발한 것이다. 따라서 본 논문에서는 .Net 환경에서 프로그래밍을 할 수 있는 기술을 습득하고자 하는 학습자들이 학습자 특성에 맞는 학습 환경과 시나리오를 동적으로 대화형 유전자 알고리즘을 이용하여 선택하면서 학습할 수 있는 무선 e-Learning 콘텐츠를 설계하고 실험중이다. 또한 웹에서 학습할 경우, 주로 정해진 학습 순서를 하이퍼링크를 따라가면서 학습자가 선택하도록 되어 있다. 이러한 단점은 무선 단말기를 이용하여 e-Learning 콘텐츠를 서비스할 때, 더욱 고려되어야 할 사항이다. 대부분의 무선 단말기가 화면이 작으므로 간단한 입력 방식으로 설계되어야 효과적이다. 따라서 향후 연구과제는 학습자가 사용하기 편리한 간단한 학습 내용 선택 환경을 개발하는 것이다.

#### 참 고 문 헌

- [1] 한국정보처리학회, 정보처리학회지, 한국정보처리학회지 제9권 제5호, 2002
- [2] 한국멀티미디어학회, 멀티미디어학회지, 한국멀티미디어학회지 제 6권 4호, 2002.
- [3] 김준환, "디지털 시대의 새로운 학습 모형", 정보통신정책연구원 정기간행물 2002.
- [4] DBGuide(), "이러닝(e-Learning) 기술 동향", <http://www.dbguide.net/com/com130001.jsp>
- [5] 유현우 외 1인, "대화형 유전자 알고리즘을 이용한 감성기반 비디오 장면 검색", 정보과학회논문지, 제 10권 제 6호, pp. 514 ~ 526, 2004.
- [6] 박우경, 이종우, 무선 인터넷 사이트 만들기, 영진닷컴. 2005.
- [7] 오성환, "개별학습을 위한 원격 교육 시스템", 한국정보처리학회 98추계학술발표논문집 제5권 제2호, 1998
- [8] S.B.Cho, "Towards Creative Evolutionary Systems with Interactive Genetic Algorithm", Applied Intelligence, Vol.16, No.2, pp.129-138, 2002.
- [9] H. Takagi, "Interactive Evolutionary Computation: Fusion of the Capabilities of EC Optimization and Human Evaluation", Proc. of the IEEE, Vol. 89, No. 9, pp. 1275-1296, 2001.