

SPICE 모델을 기반으로한 학습능력 진단 시스템

송기원^{*)}

이유영^{*}

정제홍^{*}

김진수^{*}

*건양대학교 정보전자통신공학부

jinskim@ktytis.konyang.ac.kr

The Learning Capability Diagnosis System based on SPICE Model

Ki-Won Song^{*)}

Yu-Young Lee^{*}

Je-Hong Jeong^{*}

Jin-Soo Kim^{*}

* Dept. of Information, Electronics and Communication Eng., Konyang University

요 약

본 논문에서는 웹상에서 학습자의 학습능력을 진단하기 위하여 SPICE 모델에서 제시하는 능력수준을 사용하여 각 단계별로 질문을 제시하고 해당 질문의 응답 여부에 따라 자신의 학습 능력을 평가받고 향후 자신의 능력을 좀더 향상시킬 수 있는 지침을 제공하는 학습능력 진단 시스템을 개발하였다. 본 시스템은 다양한 학습자의 학습능력을 진단할 수 있도록 학습자의 직업에 따라 별도의 질문 리스트를 준비하였으며 질문 리스트와 메시지 및 가산점을 조정한다면 다양한 분야에서도 활용될 수 있을 것이다.

1. 서 론

최근에 초고속 정보통신망의 발달로 인하여 인터넷을 통하여 많은 학습 제공자들이 학습자를 위하여 많은 자료를 제공하고 있고 많은 학습자들 또한 시간과 장소에 구애받지 않고 언제 어디서나 인터넷을 통하여 효율적으로 학습을 할 수 있는 환경이 정착되어 가고 있는 실정이다. 그러나 인터넷을 통한 학습은 학습제공자가 학습자에게 일방적으로 자료를 제공하는 형태이므로 학습자의 학습 능력이나 환경은 전혀 고려가 되고 있지 못하다[1].

본 논문에서는 학습자의 학습능력을 확인하기 위하여 각 단계별로 질문을 제시하고 해당 질문의 응답 여부에 따라 자신의 능력을 평가받고 향후 자신의 능력을 좀더 향상시킬 수 있는 지침을 제공하는 학습능력 진단 시스템을 개발하였다. 학습자의 학습능력은 소프트웨어 공학에서 사용되고 있는 SPICE(Software Process Improvement Capability dEtermination) 모델을 기반으로 하였으며 학습능력 진단 시스템은 웹상에서 구동할 수 있도록 자바를 이용하여 구현하였다.

2장에서는 본 논문과 관련된 SPICE 모델을 소개하고, 3장에서는 학습능력 진단 시스템의 설계를 살펴보고, 4장에서는 시스템의 실행 예를 보이고 5장에서 결론을 맺는다.

2. SPICE 모델

SPICE[2]는 소프트웨어 프로세스 심사와 개선을 위한 국제 표준의 필요성에 따라 표준화 작업에 약 40개 국가가 참여하고 있으며, ISP/IEC JTC/SC7/WG10에 의해 수행되고 있다. SPICE는 소프트웨어의 획득(acquisition), 공급(supply), 개발(development), 운영(operation), 발전(evolution), 지원(support) 활동을 계획하고, 관리하고, 감시하고, 제어하고, 개선하는데 사용되는 소프트웨어 프로세스 심사를 위한 구조적인 접근 방법의 제공을 통해 다음과 같은 목적을 추구한다.

첫째, 프로세스 개선을 위해 자신의 프로세스 상태를 이해하고, 둘째, 조직의 특정 요구 사항을 만족하기 위해 자신의 프로세스 적합성(suitability)을 결정하고 마지막으로 특정 계약을 맺기 위해 다른 조직(공급자)의 프로세스 적합성을 결정하고자 한다.

SPICE 표준안은 비슷한 상황에서 반복가능하고(repeatable), 객관적이며(objective), 비교 가능한(comparable) 심사 결과를 제공하여 프로세스 개선과 능력 결정을 위해 사용할 수 있도록 설계되었다.

SPICE 모델에서는 프로세스를 심사하기 위하여 프로세스 및 능력 수준을 정의한 참조모형이 있고 이러한 참조모형을 기반으로 실제 심사수행지침을

제공하고 있는 심사모형이 있다. 참조모형에는 프로세스 차원과 프로세스 능력차원이 있는데 프로세스 차원에서는 다음과 같은 3개의 생명주기 프로세스 그룹과 5개의 활동유형별 프로세스 범주를 제시하고 있다.

- (1) 생명주기 프로세스 그룹
 - 주요(Primary) 생명주기 프로세스
 - 지원(Supporting) 생명주기 프로세스
 - 조직(Organizational) 생명주기 프로세스
- (2) 활동유형별 프로세스 범주
 - 고객-공급자(Customer-Supplier) 프로세스 범주
 - 공학적(Engineering) 프로세스 범주
 - 지원(Support) 프로세스 범주
 - 관리(Management) 프로세스 범주
 - 조직(Organization) 프로세스 범주

또한 SPICE 모델의 프로세스 능력수준은 다음과 같이 6 단계로 나누어진다.

- (1) 불완전한(Incomplete) 수준 (0 단계)

프로세스 목적 달성이 전반적으로 실패했고 작업 산출물을 확인하기 어려운 수준
- (2) 수행(Performed) 수준 (1 단계)

프로세스 목적이 전반적으로 달성되었고 작업 산출물도 확인이 되나 적극적인 계획 및 관리가 미비한 수준
- (3) 관리(Managed) 수준 (2 단계)

명세된 절차에 따라 작업산출물이 나오고 프로세스의 계획 및 추적이 수행되나 정의된 프로세스의 표준이 미비한 수준
- (4) 확립(Established) 수준 (3 단계)

올바른 소프트웨어 공학의 기본 원칙에 근거하여 정의된 프로세스를 사용하여 수행하고 관리하나 일정한 통제하에 일관되게 수행되지 못한 수준
- (5) 예측 가능(Predictable) 수준 (4 단계)

목표 달성을 위해 정의된 프로세스가 일정한 통제하에 일관되게 수행하나 최적화가 미비한 수준
- (6) 최적(Optimizing) 수준 (5 단계)

현재와 미래의 목표에 맞게 최적화된 프로세스를 수행하여 효과성과 효율성을 확보한 수준

본 논문에서는 SPICE 모델의 여섯 가지 수준중 0 단계의 불완전한 수준을 제외한 다섯 가지 수준을 기반으로 학습자의 학습능력을 진단하고 향상시킬

수 있는 학습능력 진단 시스템을 개발하였다.

3. 학습능력 진단 시스템의 설계

3.1 시스템의 설계

본 논문에서 제안한 학습능력 진단 시스템은 웹상에서 학습자에게 다섯 단계의 질문을 제시하고 각 질문의 응답 여부에 따라 학습자의 학습 능력을 평가하고 능력에 알맞는 메시지를 제시하므로써 학습자에게 자신의 학습 능력을 파악하고 계속 향상시킬 수 있도록 하였다.

본 시스템에서는 각 학습자의 직업에 따라 질문 리스트와 제시되는 메시지를 달리하였다. 예를들어 직업이 대학생이라고 한다면 학교 수업에 충실히 임한다는 목적에 따라 다음과 같은 질문 리스트를 제시할 수 있다.

- (1) 수행 수준 - 수업준비 사항에 관한 내용
- (2) 관리 수준 - 수업시간에 관한 내용
- (3) 확립 수준 - 평소 학습 습관에 관한 내용
- (4) 예측 가능 수준 - 계획성있는 학습에 관한 내용
- (5) 최적 수준 - 폭넓은 학습에 관한 내용

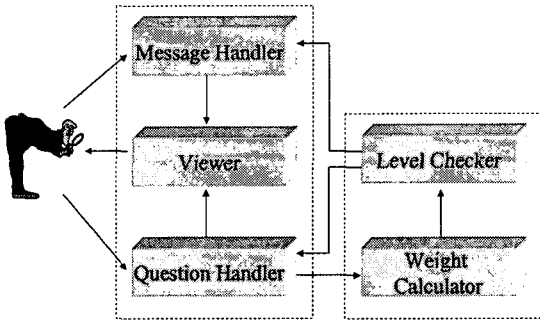
각 단계별로 제시되는 질문에 대한 응답에 따라 문항별 가산점이 부여되고 해당 단계에 따라 일정한 가산점을 넘으면 다음 단계로 나아갈 수 있게 되어 있다. 예를들어 세번째 단계에서 제시된 세가지 질문에 모두 부정적인 답을 한다면 학습자의 학습능력은 두번째 단계에 머무르게 되고 학습자에게 간단한 메시지가 제시된다. 또한 세번째 단계의 질문들은 자신의 학습능력을 다음 단계로 향상시키기 위하여 학습자가 수행해야 할 지침으로 사용될 수 있다.

먼저 학습자는 초기 화면에서 자신의 직업에 따라 질문의 유형과 통과 여부를 결정하는 가산점이 달라지기 때문에 정확하게 자신의 직업을 선택해야 한다. 다음으로 제시된 질문 리스트에 대해 모두 응답을 해야만 결과를 확인할 수 있게 된다. 예를 들어 세 가지 질문 중에 두 가지 질문에 대해서만 응답을 하고 나머지 한가지 질문에 대해서 응답을 하지 않았다면 해당 단계의 최종 결과를 확인할 수 없게 된다. 해당 단계를 통과하게 되면 다음 단계의 질문 리스트가 제공되고 통과하지 못하면 학습자에게 조언을 하는 메시지가 출력된다. 질문 리스트와 메시지는 데이터베이스에 저장되어 있고 필요에 따라 질문 내용이나 메시지 내용을 수정할 수도 있다. 해당 단계를 통과하지 못한 학습자들은 해당 단계의 질문

들을 이행하므로써 자신의 학습능력을 향상시키는 지침으로 활용할 수 있게 된다.

3.2 시스템의 구성

학습능력 진단 시스템의 구성은 다음과 같다.



(그림 1) 학습능력 진단 시스템 구성도

(1) Viewer

학습자에게 초기화면, 질문 리스트 및 메시지를 보여준다.

(2) Question Handler

Viewer를 통하여 학습자에게 각 단계의 질문을 제공하고 질문에 대한 응답을 모두 입력받은 다음 Weight Calculator에게 가산점을 계산하도록 한다.

(3) Message Handler

학습자가 해당 단계를 통과하지 못했다면 해당 단계의 메시지를 보여주고 확인을 받는다.

(4) Weight Calculator

입력받은 응답 여부에 따라 가산점을 계산하여 결과를 Level Checker에게 넘긴다.

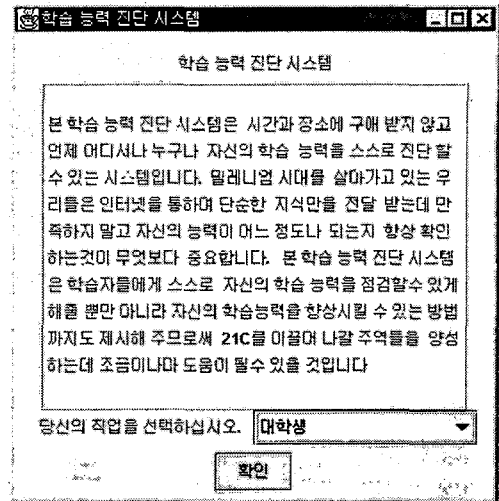
(5) Level Checker

계산된 가산점에 따라 해당 단계의 통과 여부를 결정하고 통과되었으면 Question Handler에게 통보하고 통과하지 못하였으면 Message Handler에게 통보한다.

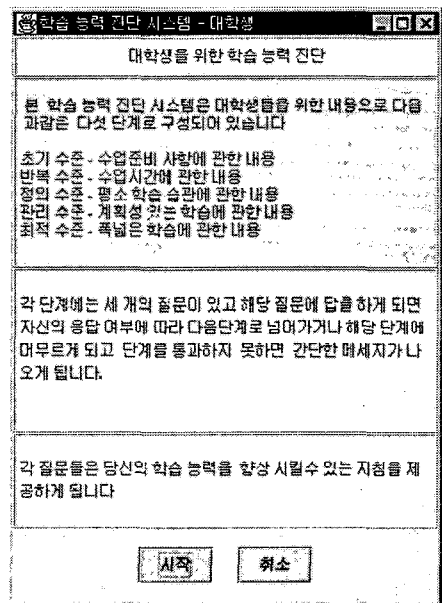
4. 학습능력 진단 시스템의 실행 예

먼저 시스템의 초기화면에는 (그림 2)와 같이 학습능력 진단시스템에 관한 개략적인 설명이 나오고 화면의 하단에 학습자의 직업을 선택하는 콤보박스

가 제공된다.



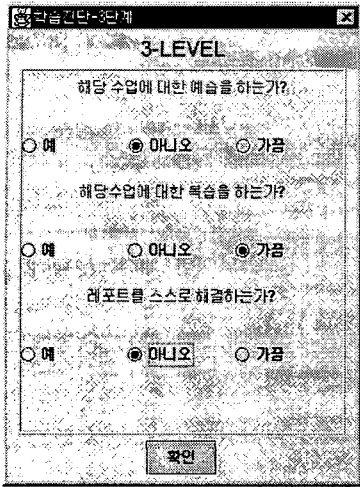
(그림 2) 학습능력 진단시스템의 초기화면



(그림 3) 대학생 을 위한 학습능력 진단 화면 학습자의 직업을 대학생이라고 선택하고 확인 버튼을 누르면 (그림 3)과 같이 대학생 을 위한 학습능력 진단에 관한 간단한 설명을 포함한 화면이 제공된다. 여기에서 시작 버튼을 누르면 첫 번째 단계의 질문 리스트가 나오게 된다.

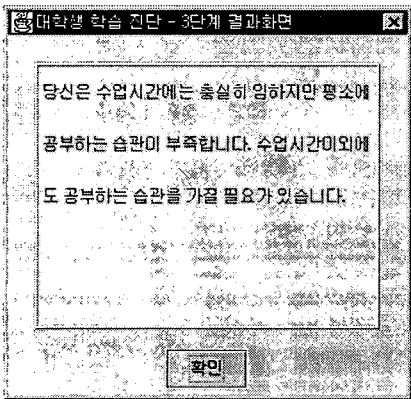
다음 (그림 4)에서는 대학생 을 위한 학습능력 진

단의 세번째 단계의 질문 리스트를 보여주고 있다.



(그림 4) 대학생을 위한 학습능력 진단의 세번째 단계 질문 리스트

학습자는 각 질문에 대한 답을 모두 표시한 다음 확인 버튼을 누르게 된다. 해당 단계가 통과된 학습자에게는 다음 단계의 화면이 제공되고 통과되지 못한 학습자에게는 (그림 5)와 같은 메시지가 출력된다.



(그림 5) 3단계 메시지 출력 화면

(그림 5)와 같은 메시지를 받은 학습자는 메시지의 내용을 참조하고 또한 (그림 4)의 질문들을 숙지하고 잘 이행한다면 자신의 학습능력을 향상시킬 수 있을 것이다.

5. 결 론

본 논문에서는 웹상에서 학습자의 학습능력을 진

단하기 위하여 SPICE 모델의 능력수준을 응용하여 각 단계별로 질문을 제시하고 해당 질문의 응답 여부에 따라 자신의 학습 능력을 평가받고 향후 자신의 능력을 좀더 향상시킬 수 있는 지침을 제공하는 학습능력 진단 시스템을 개발하였다.

본 시스템은 다양한 학습자의 학습능력을 진단할 수 있도록 학습자의 직업에 따라 별도의 질문 리스트를 준비하였으며 질문 리스트와 메시지 및 가산점을 조정한다면 다양한 분야에서도 활용될 수 있을 것이다.

향후 연구과제로는 SPICE 모델에서 제시하고 있는 능력 수준을 정확하게 적용시킬 수 있는 방법의 연구와 그래픽 기능이 보강된 효과적인 도구의 개발이 요구된다.

참 고 문 헌

- [1] 황상연 외, “웹을 기반으로 한 학습자 진단 및 조언 시스템 구현”, 한국정보교육회 98 동계 학술발표논문집, 제4권, 제1호, 193-201, 1998
- [2] Khaled El Emam, Jean-Normand Drouin, Walcelio Melo, The Theory and Practice of Software Process Improvement and Capability Determination, IEEE Computer Society, 1998
- [3] 이세영, 용환승, “웹-기반 가상대학 시스템의 설계 및 구현”, 한국정보처리학회 논문지, 제6권, 제12호, 3577-3588, 1999
- [4] 추교흠, 주정은, 김창수, “교수 중심의 웹 기반 평가 시스템 설계 및 구현”, 한국정보처리학회 '99춘계 학술발표논문집, 제6권, 제1호, 737-740, 1999
- [5] 유재우, 최중명, 최재영, 프로그래머를 위한 Java 2™, 홍릉과학출판사, 1999
- [6] 김용현 역, JAVA™ 레퍼런스, 정보문화사, 1998