

상호 작용을 기반으로 한 몰입형 학습지원 시스템의 설계

A Design of an Interaction-Based Immersive Learning Support System

이승욱¹, 배재환^{2*}

Sung-Ug Lee¹, Jae-Hwan Bae^{2*}

요약

본 논문은 온라인상에 제공된 가상공간에서 학습자와 강사 간의 상호작용을 통해 학습이 이루어지도록 하는 온라인 학습 시스템 및 방법에 관한 것이다. 온라인 학습 시스템은 게임 서버를 활용한 가상공간에 설정된 캐릭터 조작으로 교육을 진행한다. 특징으로는 다음과 같다. 첫째, 온라인 교육 시스템에서 제공되는 풍부한 콘텐츠를 기반으로 한다. 둘째, 기존 게임 서버를 활용하여 온라인 게임 기반의 실시간 화상 수업 콘텐츠와 동영상 강의를 제공한다. 셋째, 온라인 게임 환경은 사용자에게 친근한 인터페이스와 흥미를 유발할 수 있는 다양한 콘텐츠를 제공한다. 넷째, 교육이 이루어진 콘텐츠는 미디어 서버를 이용하여 필요시 재학습이 가능하게 한다. 동영상 강의 자료는 재가공되어 다양하게 재활용할 수 있도록 한다. 다섯째, 블록체인 기술을 활용하여 안정적이고 신뢰성 높은 교육 시스템을 제공한다. 여섯째, 학습자 수준에 맞춘 강사의 강의 추천 방식으로 학습자의 강의 만족도를 증가시킨다.

핵심어 : 인터페이스, 실시간, 블록체인, 캐릭터, 추천 시스템

Abstract

This study presents an innovative online learning system and methodology designed to facilitate education through interactive engagement between learners and instructors within an online virtual environment. The system leverages game server infrastructure to enable educational activities through character manipulation in a simulated space. The primary features of this system include: (1) a robust foundation of rich content provided by the online educational platform, (2) the utilization of existing game servers to deliver real-time video-based lessons and multimedia lecture content within a game-based learning framework, (3) an intuitive and engaging user interface supported by diverse, interactive content to enhance user interest, (4) the capability for learners to review educational content via a media server for repeated study, with video lectures designed for flexible reprocessing and reuse, (5) the integration of Block-chain technology to ensure a stable and trustworthy educational ecosystem, and (6) an adaptive instructor recommendation system that matches learners with suitable instructors, thereby improving overall class satisfaction and learning outcomes.

Keyword : interface, real-time, Block-chain, character, recommendation system

1 Department of Game Engineering, TongMyong University, Busan, Korea [Professor]

e-mail : sunlee@tu.ac.kr

2 Department of Game Engineering, TongMyong University, Busan, Korea [Professor]

e-mail : bjhmail@tu.ac.kr

Received(November 19, 2024), Review Result(1st: December 14, 2024), Accepted(February 7, 2025), Published(February 28, 2025)



© 2025 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

세계의 글로벌화가 진행되면서 능숙한 외국어 구사 능력이 증대하고 있다. 일반적으로 외국어 학습을 위해서는 현지에 거주하면서 현지인과의 생활을 통해 언어를 배우는 것이 가장 효율적이라 할 수 있다. 국내에서도 이러한 외국어 학습의 경우 기존의 읽기, 쓰기, 문법 등과 같은 주입식 학습에서 탈피하여 최근에는 실생활에서 사용할 수 있는 회화 위주의 학습으로 변화를 꾀하고 있다 [1][2]. 현재의 온라인 외국어 학습 플랫폼들은 주로 비동기적 자료 제공 및 제한적 상호작용을 특징으로 한다. 이러한 한계를 극복하기 위해 실시간 상호작용과 몰입적 학습 방법을 지원이 필요하다.

본 논문은 외국어 학습과 같은 대면 기반의 언어 수업에서 활용할 수 있는 상호 작용을 기반으로 한 몰입형 학습지원이 가능한 교육 시스템을 제안하려고 한다. 분석 방법으로 첫째, 기존 온라인 교육 시스템을 분석한다. 둘째, 상호 작용을 기반으로 한 몰입형 학습지원 시스템을 지원하기 위해 게임 서버를 활용한다. 셋째, 블록체인 기술을 적용하여 안정적이고 신뢰성 높은 교육 시스템을 설계하려 한다 [3][4].

2. 온라인 교육 시스템의 분석

온라인 교육 시스템은 시간과 장소의 제한성 없이 인터넷을 통하여 이루어지는 교육 환경이다. 다양한 콘텐츠를 통하여 다양한 분야에 유연하고 효율적이라는 교육 콘텐츠 제공해 줄 수 있다 [4-7]. 특히 통신 기술의 발달과 인터넷 환경은 지역 간, 계층 간, 나이 간 경계를 뛰어넘어 학습 불균형을 해소할 기회를 제공하고 있다 [1]. 또한 온라인 학습은 기존 교육에 비해 유연하고 효율적이라는 장점이 있다. 그러나 오프라인 교육에서 느끼는 학습 효과 만큼의 능률을 올릴 수 있는 지에 대해서는 의문이 있다 [8-10].

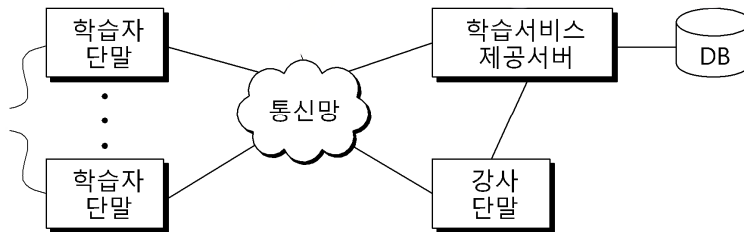
온라인 학습 시스템의 사용자 만족도는 시스템 측면의 만족도와 강사의 역량에 따른 학습자들의 학습 성과에 차이를 가진다. 온라인 학습에 대한 만족도를 결정하는 다양한 견해를 살펴보면 다음과 같다. 첫 번째, 시스템 구현 그 자체가 아니라 기술에 대한 교육적 구현이다. 두 번째, 강사의 태도, 강의 스타일, 기술에 대한 통제 등이 학습 결과 등이 영향을 미칠 수 있다. 세 번째, 강사의 적절한 피드백과 의견을 통하여 학습자의 몰입도를 증가시켜 수업 참여도 및 만족도를 높일 수 있다. 이러한 견해와 더불어 온라인 학습의 품질에 대한 성과변수를 통하여 사용자 만족과 사용 의도를 살펴볼 수 있다. 사용자 만족도는 교육에서 느끼는 효과가 학습자가 지출한 경제적, 시간적, 정신적 비용보다 높다고 느낄 때 발생하게 된다. 학습자의 시스템 사용 의도에 영향을 미치는 요인을 분석하는 것 또한 온라인 교육의 성공 여부를 판단하는 지표라 할 수 있다 [11][12].

3. 학습 시스템의 기본 모형

본 논문에서 설계하려고 하는 온라인 학습 시스템은 MMORPG의 형태로 제공된 학습공간에 학습자의 캐릭터를 통하여 설정된 가상공간을 게임으로 진행하는 방식이다. 교육 참여를 위해 하나의 강사 단말, 학습자 단말을 연동하며 학습자 정보를 기초로 해당 학습자별 학습 수준을 확인하고 학습 수준에 따라 온라인 학습 서비스를 제공하는 교육 서비스이다. 강사의 정보 및 자료, 학습자 정보를 저장 및 관리하는 데이터베이스와 단말을 연동시키는 인터넷 통신망을 통하여 교육 환경은 진행된다 [3].

3.1 학습 시스템 설계를 위한 방향

상호 대화형 온라인 학습을 위한 설계 방향으로 [그림 1]은 대화형 온라인 학습 시스템의 구성도를 보여준다.



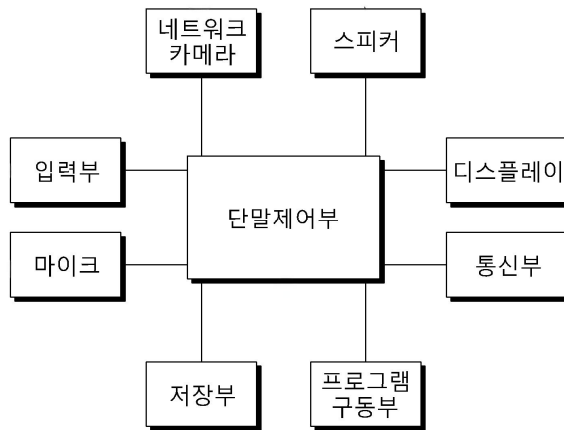
[그림 1] 온라인 학습 시스템의 구성도

[Fig. 1] Model of a System for Online Learning

[그림 1]에 제안된 구성도를 기초 모형으로 온라인 학습 시스템은 다음과 같이 구성한다. 첫째, 화상 대화 방식의 학습을 지원한다. 외국어 학습은 상호 작용 기반의 실시간 대화 방식의 화상 지원이 필요하다. 이를 위한 상호 작용 기반의 실시간 대화 방식의 화상 지원 시스템으로 설계한다. 둘째, 협동 학습을 지원한다. 협동 학습은 여러 가지 측면에서 개인의 학습을 촉진 시킨다. 상호 격려 및 전략 설정은 개별 학습자에게 많은 동기를 부여한다. 셋째, 학습자들 상호 간의 원활한 정보 교류를 지원한다. 학습자들의 의사소통을 위한 채팅 서비스 및 정보 교류를 위한 게시판 서비스와 같은 의사소통을 위한 콘텐츠를 제공한다. 넷째, 학습자에 대한 학업 성취를 확인할 수 있도록 한다. 자신의 학업 성취 정도를 수시로 확인할 수 있는 서비스를 제공한다. 다섯째, 학습 동기 증진을 위해 미션을 지원한다. 학습자들의 동기를 지속시키기 위한 다양한 이벤트를 제공한다.

3.2 온라인 학습 시스템 요소

[그림 2]는 온라인 학습 시스템의 장치 모형으로 온라인 접속단계에서 설정된 형식에 따라 강사와 학습자로 캐릭터가 설정된다. 강사는 학습자를 위한 가상 학습공간을 만들고 교육과정을 설계하여야 한다. 교육과정 및 강의실은 오프라인에서 이루어지는 강의 형태와 같은 형식으로 설계했다. 강사는 학습자의 모집을 위한 단기 강좌, 장기 강좌를 나누어 개설할 수 있고 상황별 강좌 등 다양한 형식의 시간을 설정하여 강의를 개설할 수 있다. 또한 개설된 강의는 강사별 강의 목록을 통하여 오픈되며 게임 서버를 통하여 다양한 형식으로 홍보할 수 있게 설계한다.

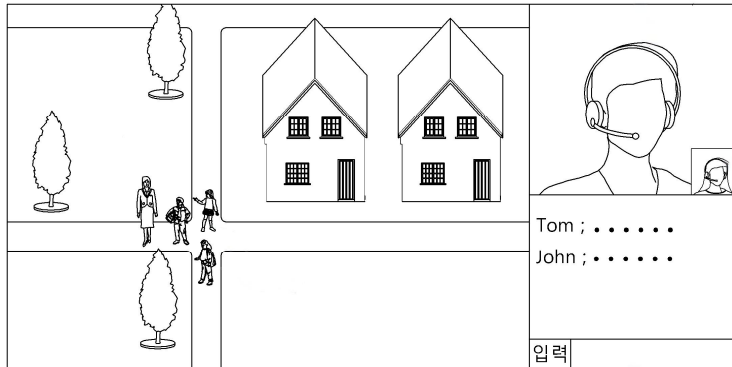


[그림 2] 학습자 단말의 구성도

[Fig. 2] Model of a System for Online Learning

강사는 학습자 수준에 맞추어 강의를 신청할 수 있도록 강사에 대한 정보와 강좌에 대한 필요한 정보를 입력한다. 강사는 자신의 강의실을 설계하고 강의 자료 및 강의에 필요한 자료 및 이전 수업 동영상을 강의실에 보관할 수 있다. 보관된 자료는 강사의 권한에 따라 강의 과정에 따라 오픈 여부를 설정할 수 있다. 강의를 이루어지면 이루어진 강의는 동영상으로 저장되며, 강사의 강의실에 자동 보관된다. 강사의 강의실은 일정한 크기의 공간을 할당받아 사용한다. 강의 동영상의 사용 권한도 강사가 설정할 수 있게 한다. 강의를 수강하는 학습자의 경우 교육과정표를 통하여 필요한 강의를 수강할 수 있다. 강사의 강의실을 이용하여 오픈된 강의 자료를 이용할 수 있다. 강의는 설정된 시간에 화상으로 이루어지며 상호작용을 기반으로 진행된다. 강의는 [그림 3]과 같은 방식의 1:1 형식에서 1:다수의 형식으로 강사가 설정한 형식으로 진행된다. 학습자의 학습 정보를 저장 및 관리하는 데이터베이스를 통하여 학습자의 학습 상태를 판달 할 수 있도록 강사에게 제공한다. 강사는 각 학습자별 신청과목에 대한 수업을 진행한다. 수업은 입력된 학습자 정보를 기초로

해당 학습자별 학습 서비스를 제공한다. 온라인 학습은 마이크와 스피커, 화상 카메라를 통해 진행한다. 강의에 대한 평가를 통하여 학습자 정보를 지속해서 관리하여 학습 수준을 결정하는 자료로 사용한다.



[그림 3] 학습자 단말에 디스플레이 되는 가상공간 모형

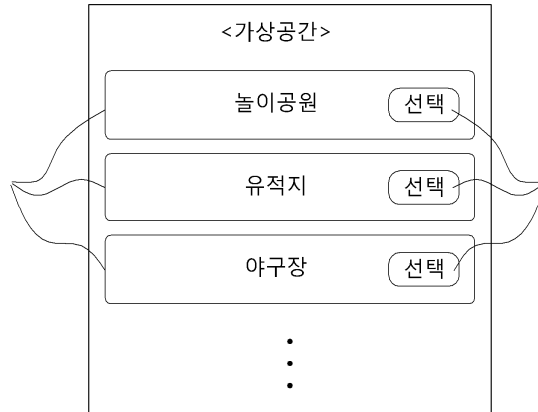
[Fig. 3] Framework for Online Learning

강사는 미리 배포한 수업자료를 기반으로 강의를 진행한다. 질문과 답변은 채팅창과 실시간 대화로 가능하며, 게시판 등을 활용하여 추가적인 질문과 답변을 이어갈 수 있다. 채팅창의 경우 대부분 수업 진행 시간에 이루어지며 수업 종료되어도 사용할 수 있다. 일반적인 질문은 게시판을 이용하며, 게시판의 경우 실시간 답변보다 시간을 두고 이루어지는 경우가 많다. 또한 학습자 간의 대화를 위한 길드 형식의 집단 대화창은 동일 교과목을 수강한 학습자들에게 자동으로 생성된다. 길드 대화창을 통하여 학습자 간 문자 및 음성 대화 등이 가능하다. 강사는 동일 그룹 학습자 간의 경쟁 유도를 위해 그룹 학생들의 학습 성취도를 표시할 수 있고, 다양한 미션을 주어 학습 참여도를 높일 수 있다 [3].

3.3 온라인 학습을 위한 시스템 설계

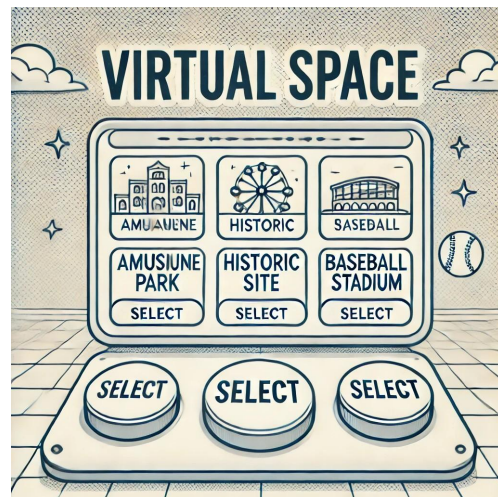
학습을 위한 자료의 흐름은 크게 3부분으로 구성된다. 첫째, 학생이나 강사에 대한 기본 정보를 관리하는 개인 정보 DB, 언어별, 테마별 교과목 DB, 수강에 대한 처리하는 수강 DB로 구분된다. 교육 시스템은 다양한 가상공간을 제공한다. 가상의 대학과 같이 현실의 대학처럼 가상의 공간을 꾸며 건물별 다양한 체험 공간, 전시실과 같은 공간을 포함할 수 있고, 건물마다 쇼핑몰과 같은 공간을 추가할 수 있다. 게임 서버의 활용은 가상공간을 교육이라는 제한적인 요소 외에 다양한 부가 요소를 생성하여 참여자들에게 게임을 즐기는 공간처럼 다양한 흥미 요소로 꾸며 흥미로운 공간으로 설계한다. 학습자는 교육 프로그램을 위해서 가상공간에 표시된 건물 안내 지도나 설명서

를 통하여 학습공간을 찾아간다. 건물마다 언어별 또는 강좌별 건물로 구분하였다. 각 건물의 공간은 학습자가 쉽게 찾을 수 있도록 정보를 표시했다. [그림 4] [그림 5]는 강의 및 정보 공유공간을 선택할 수 있도록 하는 개요도와 설계된 모형을 나타낸다.



[그림 4] 학습자 단말에서 가상공간을 선택하기 위한 개요도

[Fig. 4] Architectural Model for Online Virtual Environments



[그림 5] 3차원 가상공간 도식화 모형

[Fig. 5] A Model Depicting 3D Virtual Spaces through Illustrative Modelings

수강 신청 절차는 다음과 같다. 첫째, 수강 강좌의 신청은 블록체인 기술을 통하여 결제 및 승인이 이루어진다. 블록체인 기술을 활용하여 신뢰성 있는 개정 생성과 수강 신청은 이루어지도록 했다. 둘째, 수강 신청 시 수강 정보는 강사에게 바로 전달된다. 강사는 수강 정보를 통하여 수강생을 바로 파악할 수 있다. 셋째, 수강 신청 완료 후 강의 시간에 맞추어 강의실에 들어가면 강의

는 진행한다. 강의실은 강사가 설정한 인원 제한에 따라 인원이 결정된다. 여러 명이면 자동으로 분반이 만들어지고 학생 그룹이 생성된다. 이 경우 창 메뉴를 통해 분반 학생들에게 필요한 정보를 교류할 수 있다. 강좌의 개설 절차는 다음과 같다. 첫째, 계정 신청 시 강사로 등록된 강사가 강의룸을 신청한다. 둘째, 강의룸 배정이 이루어지면 배정된 룸은 강사가 계정을 반납하지 않는 이상 계속 동일한 강의실을 사용하게 된다. 셋째, 강의룸에 필요한 강의를 신청한다. 강의 신청 절차가 이루어지면 수강 정보는 강사에게 즉시 전달된다. 넷째, 수강 학생들이 강의 특징을 쉽게 알 수 있도록 필요한 정보를 입력한다. 이것은 차후 평가시스템과 연동하여 강좌 추천시스템을 구성한다 [3].

4. 학습 시스템의 구현 및 검증

본 논문에서 제안하는 학습 시스템은 화상대화 기반의 실시간 교육을 기반으로 진행된다. 기존 게임 서버에 동영상을 지원해줄 수 있는 시스템 요소를 추가했다. 게임 서버에 동영상을 저장하고 플레이할 수 있는 기능을 구현하기 위해 게임 서버 아키텍처에 동영상 관련 기능을 통합하는 추가적인 시스템이 필요했다. 이 시스템은 학습 진행과 동영상 수강 등 강의에 필요한 기본적인 기능을 수행한다. 시스템 설계 시 고려 요소는 다음과 같다. 첫째, “화상 강의 종료시 수업에 사용된 동영상 파일의 저장방식은 무엇인가?” 둘째, “학습을 위한 동영상 파일 재생시 안정적인 속도를 보장할 수 있는가?” 셋째, “안정적이고 신뢰할 수 있는 시스템인가?” 넷째, “화상 강의나 영상 강의를 위해 서버의 부하를 분산시키는 방법을 고려한 설계가 되었는가?” 등의 요소를 고려하여 대하여 시스템을 설계하였다.

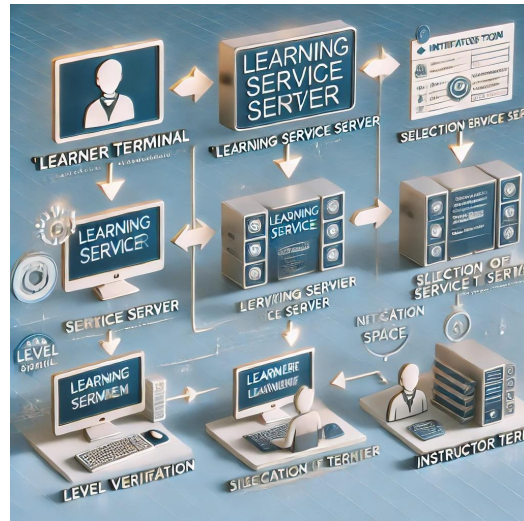
4.1 실시간 화상 강의에 대한 요구 사항 분석

화상 강의를 종료되면 자동으로 동영상 서버에 저장되고, 저장된 영상은 학습자에게 제공된다. 동영상 지원 포맷은 MP4, WEB을 지원하고, 다양한 장치에서 지원할 수 있다. 동영상 사용 권한은 강사별로 관리된다. 동영상 파일을 관리하기 위해 설계된 서버는 다음과 같다. 첫째, 동영상 서버는 동영상을 관리하고 스트리밍하는 전용 서버로 동영상 파일의 저장, 인코딩, 스트리밍 등의 처리를 담당한다. 학습자들의 네트워크 속도를 고려하여 동영상 서버는 CDN을 연동하여 전 세계적으로 분산된 사용자에게 빠른 영상 제공할 수 있게 하고, 다양한 해상도와 품질로 변환을 통하여 네트워크 상황에 맞게 자동으로 스트리밍 품질을 조정한다. 둘째, 저장을 위해 스토리지 서버를 사용한다. 동영상 서버와 연계하여 파일을 저장하거나 삭제하고, 사용자의 요청에 맞게 데이터를 제공한다. 셋째, 데이터베이스 서버는 동영상의 접근 권한과 관련된 정보를 저장하고, 사용자별 시청 기록 및 재생 이력을 관리한다. 넷째, 인증 및 권한 관리 서버로 동영상에 접근할 수 있는 사용자

권한을 관리하며, 동영상 스트리밍 요청 시 인증 과정을 거친다. 블록체인 기반 사용자 인증방식을 사용하여 동영상 접근 권한을 부여한다. 다섯째, 캐시 서버는 자주 요청되는 동영상 파일이나 스트리밍 조각을 메모리에 저장하여 빠르게 제공한다. 이를 통해 대역폭 사용을 줄이고, 데이터베이스나 스토리지 서버의 부하를 줄인다.

4.2 블록체인 기반의 사용자 인증 절차

아래는 [그림 6]에서 블록체인 기반 사용자 인증 및 권한 관리가 통합된 동영상 스트리밍 시스템의 아키텍처를 도식화했다. 사용자 권한 관리의 블록체인을 이용하여 사용자 계정의 접근 권한을 관리하고 기록하는 방식이다. 학습자의 정보를 분산 원장에 저장하여, 권한 부여 및 변경 내역이 위변조 없이 기록된다. 즉 특정 강좌나 콘텐츠에 접근할 수 있는 권한을 스마트 계약을 통해 처리한다. 학습 과정이나 강좌별 동영상 교육 자료에 대한 인증 과정은 블록체인에 기록된 권한 정보를 통해 실시간으로 접근 권한을 검증한다. 실시간 화상교육은 스마트 계약을 실행하여, 학습자가 해당 콘텐츠에 접근할 수 있는 자격이 있는지 판단하고 학습이 진행된다. 인증 과정에서 학습자의 신원 및 권한 정보는 블록체인에 저장되어 있어, 외부 시스템으로부터의 위변조나 악의적인 접근을 방지할 수 있다. 이 처리 방식은 학습자의 신원 정보를 강사가 직접 관리할 수 있고, 블록체인에 저장된 신원 정보로 확인할 수 있다. 이 처리 방식은 수업료를 지불한 학습자만 강의 및 강의실에 배치된 동영상 강의에 대한 접근 및 수강을 제한한다. 경우와 같이 특정한 조건을 스마트 계약으로 설정한다 [3].



[그림 6] 블록체인을 활용한 사용자 인증 절차
[Fig. 6] Block-chain-Based User Authentication Process

4.3 학습자 맞춤형 강사의 강의 추천시스템

맞춤형 강사 추천을 통하여 수강생의 다양한 요구사항을 반영해 최적의 강의를 수강생에게 제공해 줄 수 있는 강사의 강의 추천시스템을 제안한다. 학습자가 선호하는 강사의 강의 스타일과 강의 내용이 학습자의 성향에 맞을 때, 학습자는 더 큰 동기와 참여 의욕을 가지게 된다. 본 논문에서 제안하는 강사의 강의 추천시스템은 학습자가 자신이 선호하는 스타일의 강사의 강의에 참여하여 학습 참여도를 증가시킴으로써 학습 성과에도 긍정적인 영향을 줄 수 있도록 맞춤형 학습 시스템을 설계했다. 강사의 강의 추천을 위해 제안된 알고리즘을 도식화하면 다음과 같다.

$$M(L, I) = w_1 \cdot S_{level}(L, I) + w_2 \cdot S_{style}(L, I) + w_3 \cdot S_{interests}(L, I) + w_5 \cdot S_{availability}(L, I) \quad (1)$$

여기서 $M(L, I)$ 은 학습자 L 과 강사의 강의 I 간의 추천 점수로 사용했다. 변수 요소로 $S_{level}(L, I)$ 은 학습자의 레벨과 강사의 전문 분야 일치도, $S_{style}(L, I)$ 은 학습자의 학습 스타일과 강사의 교육 스타일, $S_{interests}(L, I)$ 은 학습자의 관심 분야와 강사의 전문 분야, $S_{rating}(I)$ 은 강사의 강의 평가 점수로 적용, $S_{availability}(L, I)$ 은 학습자와 강사의 시간대 일치 여부 등 각 요소를 0~1점 사이로 평가에 적용하였다. 또한 추천시스템의 설계에 따라 가중치 적용을 통하여 활용할 수 있도록 하기 위하여 w_1, w_2, w_3, w_4, w_5 의 요소를 가중치로 하여 적용할 수 있도록 설계했다. 학습자의 레벨과 강사의 전문성이 가장 주요할 경우 w_1 의 값을 높게 설정하고, 시간의 일치도가 낮다면 w_5 값을 낮게 설정한다. 이 경우 식 2와 같이 매칭 점수를 산출할 수 있다.

$$M(L, I) = 0.3 \cdot S_{level}(L, I) + 0.2 \cdot S_{style}(L, I) + 0.2 \cdot S_{interests}(L, I) + 0.1 \cdot S_{availability}(L, I) \quad (2)$$

식 2를 통하여 추천 점수가 가장 높은 강사를 추천할 수 있다. 본 논문에서 제안한 강사의 강의 추천시스템의 특징은 학습자가 선호할 수 있는 강사를 추천하는 방식이다. 둘째, 학습자의 성장에 맞춰 강사를 재추천하거나 새로운 학습 목표에 따라 강사를 변경할 수 있게 했다. 이것은 장기적으로 학습 만족도와 성취도를 모두 높인다.

4.4 온라인 학습 시스템 분석

제안된 학습 시스템은 오프라인 대면 수업에 비해 풍부하고 다양한 콘텐츠를 학습자에게 제공한다. 또한 상호작용을 통한 정기적 업데이트는 콘텐츠에 대한 학습자의 만족도에 영향을 미치고 있다. 강의 시스템은 비대면으로 이루어지는 특성상 사용자의 학습 능률을 향상할 수 있는 강의 품질 및 성과에 대한 방향 제시를 통하여 학습자의 태도를 긍정적으로 유도한다. 즉, 실증 분석을 통하여 시스템 품질을 제외한 정보 품질, 서비스 품질, 강사의 강의 품질은 사용자의 만족에 영향

을 미친다. 사용자 만족은 사용 의도에 매우 긍정적인 영향 관계를 보여주어 학습에서 품질 요인이 만족을 매개로 하여 사용 의도로 이어진다. 사용자 만족을 지원하기 위해 강사 및 강좌의 선택을 도와줄 수 있는 제안 시스템을 통하여 학습자의 지속적 학습 태도를 예측하고 학습 의욕 및 동기부여를 제공해 줄 수 있게 학습자 중심의 시스템을 설계했다. 또한 학습자 수준에 맞추어 강사를 선택할 수 있는 추천 방식은 학습자의 강의 만족도를 증가시킬 수 있다. 강좌에 따라 학습자 만족도를 평가할 수 있는 평가시스템을 설계했다.

5. 결론

본 논문에서 제안한 시스템은 외국어 교육을 위한 온라인 교육 시스템이다. 수업 진행은 가상공간에 구현된 캐릭터 조작을 통해 학습을 진행했다. 기존 온라인 교육 시스템의 단점을 개선하고 상호작용을 증가시키는 방법으로 실시간 화상 대화형 수업, 길드 방식의 그룹 교육, 실시간 미션 등을 교육에 도입했다. 또한 게임 서버를 활용하여 온라인 게임을 진행하는 방식으로 학습 시스템을 설계하였다. 인증방식으로 블록체인 기술을 활용하여 안정적이고 높은 신뢰성을 가질 수 있게 했다. 게임 서버를 활용한 교육 활동의 장점은 다음과 같다: 첫째, 게임 환경은 학습자에게 몰입감을 제공하여 학습에 대한 흥미와 집중력을 증가시켰다. 둘째, 학습자와 강사 간의 상호작용을 고려하여 설계했다. 셋째, 팀워크와 협력이 강조되는 학습 경험을 공유한 모델이다. 넷째, 게임 기반 학습을 통하여 시각적, 청각적, 운동적 학습 스타일을 지원하여 학습자의 요구를 충족시켰다. 다섯째, 학습 과정에 게임 요소를 추가하여 학습의 흥미 요소로 제시했다. 여섯째, 즉각적인 피드백 제공으로 학습 효과를 극대화했다. 일곱째, 학습자의 학습 진행 상황과 성과를 쉽게 추적하고 분석할 수 있어 맞춤형 학습 지원했다.

본 논문에서 제시한 외국어 온라인 교육 방식은 학습자와 강사가 실시간 상호작용을 통하여 학습에 대한 흥미와 집중력을 증가시키고 자신의 페이스에 맞는 학습을 할 수 있도록 지원하는 시스템으로 설계되었다고 판단된다.

References

- [1] G. H. Han, S. N. Baek, "Effects of Perceived Quality of e-Learning System on User Satisfaction and Learning Immersion", *e-biz*, vol. 20, no. 7, December 2019, pp. 71-88, doi: 10.20462/TeBS.2019.12.20.
- [2] M. K. Cho, S. Y. Kim. "An Analysis of Elementary School Teachers' Educational Needs on Designing Interactions for Online Mathematics Lessons", *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, January 2022, vol. 25, no. 1, pp. 19-41, doi: 10.7468/jksmec.2022.25.1.
- [3] J. H. Bae, "Online Learning System", KR Patent 10-2013-0049107, May 13, 2013.
- [4] S. U. Lee, J. H. Bae, "Game quality management system using block-chain and method thereof", *Journal of Digital Art Engineering & Multimedia*, vol. 10, no. 1, March 2023, pp. 51-59, doi: 10.29056/jdaem.2023.03.05.
- [5] C. J. Kim, "A Static and Dynamic Design Technique of Smart Contract based on Block Chain", *Journal of the Korea Academia-Industrial*, vol. 19, no. 6, pp. 110-119, March 2018, doi: 10.5762/KAIS.2018.19.6.110.
- [6] C. I. Lim, S. Y. Kim, "Development of e-PBL Prototype with IMS Learning Design", *The Journal of the Korea Contents Association*, vol. 12, no. 3, March 2012, pp. 498-508.
- [7] D. J. Lee, M. S. Kim, "University students' perceptions on the practices of online learning in the COVID-19 situation and future directions", *Multimedia-Assisted Language Learning*, vol. 23, no. 3, September 2020, pp. 359-377, doi: 10.15702/mall.2020.23.3.359.
- [8] H. J. Won, "Effect of the e-Learning Instructional Design on Perceived Learning Transfer and Satisfaction", *The Journal of the Korea Contents Association*, vol. 13, no. 8, August 2013, pp. 482-489, doi: 10.5392/JKCA.2013.13.08.482.
- [9] D. W. Han, K. Minchae, "An Exploratory Study of Differences in Learner Interaction, Social Presence, Learning Satisfaction, and Learning Achievement on Applying SNS to Lecture", *The Journal of the Korea Contents Association*, vol. 14, no. 12, August 2014, pp. 494-503, doi: 10.5392/JKCA.2014.14.12.494.
- [10] S. Y. Hong, Y. J. Ryu, "Factors Affecting College Students' Learning Outcomes in non Face-to-Face Environment during Covid-19 Pandemic", *Journal of Educational Technology*, vol 6, no. 3, October 2020, pp. 957-989, doi: 10.17232/KSET.36.3.957.
- [11] S. K. Shim, "Relationship among the Learning Instrument, Learning Achievement, and Learning Satisfaction in Online Class", *The Journal of the Korea Contents Association* vol. 12, no. 3, March 2012, pp. 487-497, doi: 10.5392/JKCA.2012.12.03.487.
- [12] Y. S. Pyo, S. J. Cho, J. M. Jeong, H. S. Sim, D. J. Park, J. H. Cha, "Improvement of Methods of teaching-learning and development of teaching materials for general education courses related to mathematics", *Communications of Mathematical Education*, vol. 21 no. 3, January 2007, pp. 483-497.