



Smart Media
KOREAN INSTITUTE OF SMART MEDIA
한국스마트미디어학회

우수논문상

홍익대학교 김재호, 김동년, 용채영, 손정민, 김인용, 공지훈, 서채연, 김영철
LMS 상의 챗봇 기반 초보 개발자를 위한
효율적 코드 개발 지원 매커니즘

위 논문은 2025년도 한국스마트미디어학회 & 한국전자거래학회 춘계학술대회에서
우수논문으로 선정되었기에 본 상을 드립니다.

2025년 05월 02일



사단법인 한국스마트미디어학회 춘계학술대회장

김



2025

한국전자거래학회&한국스마트미디어학회

춘계학술대회

AI와 디지털 전환 시대의 스마트미디어와 커머스 융합

일시 : 2025년 5월 1일(목) ~ 3일(토)

장소 : 중앙대학교 100주년기념관



주최



한국전자거래학회
Society for e-Business Studies



Smart Media
KOREAN INSTITUTE OF SMART MEDIA
한국스마트미디어학회

p.173	<p>제목: 개선된 YOLOv8 모델을 통한 인간 포즈 인식 향상</p> <p>저자: 양정, 조인휘 (한양대)</p>
p.175	<p>제목: YOLOv8 기반 게임 캐릭터 오류 감지</p> <p>저자: 황곤, 조인휘 (한양대)</p>
p.177	<p>제목: 추천 시스템을 위한 특정 단어 기반 클러스터링과 LLM-RAG 모델의 비교</p> <p>저자: 이경경, 조인휘 (한양대)</p>
p.179	<p>제목: 인공지능을 위한 초고성능컴퓨팅 인프라 연구 트렌드 분석</p> <p>저자: 고미현, 황명권 (한국과학기술정보연구원), 이수철 (상명대)</p>
p.181	<p>제목: LMS 상의 챗봇 기반 초보 개발자를 위한 효율적 코드 개발 지원 메커니즘</p> <p>저자: 김재호, 김동년, 용채영, 손정민, 김인용, 공지훈, 서채연, 김영철 (홍익대)</p>
p.183	<p>제목: 실감형 도슨트 기반 가상현실 전시관 웹 서비스 개발 적용 사례</p> <p>저자: 김재호, 김동년, 용채영, 손정민, 장우성, 김인용, 공지훈, 서채연, 김영철 (홍익대)</p>

LMS 상의 챗봇 기반 초보 개발자를 위한 효율적 코드 개발 지원 메카니즘

김재호¹, 김동년(학부생)², 용채영(학부생)³, 손정민(학부생)⁴, 김인용⁵, 공지훈⁶,
서채연⁷, 김영철^{8*}
홍익대학교 메타버스 융합SW 아카데미^{1,2,3,4,5,6,7,8*}
e-mail : jaehokim1005@mail.hongik.ac.kr¹, qwert884@naver.com²,
chaeyoung7742@gmail.com³, 1sonjungmin@naver.com⁴, citefred@gmail.com⁵,
go400s@gmail.com⁶, {chaeyun⁷, bob^{8*}}@hongik.ac.kr

Effective Code Development Guiding Mechanism for Junior Developers based on Chatbots on Learning Management System(LMS)

Jaeho Kim¹, Dongnyeon Kim², Chaeyoung Yong³, Jungmin Shon⁴,
Inyong Kim⁵, Ji Hoon Kong⁶, Chaeyun Seo⁷, R. Young Chul Kim^{8*}
Metaverse Convergence SW Academy, Hongik University^{1,2,3,4,5,6,7,8*}

요 약

기존의 LMS는 온라인 교육 환경에서 학습자와 강사 간의 상호작용을 지원하며, 다양한 학습 활동을 체계적으로 관리하는 시스템으로, 효율적인 상호작용 기반 학습환경을 제공하는것이 목적이다. 현재 이 시스템의 문제는 개발 관련 질문에 대한 시간과 공간의 제약이 없는 즉각적인 응답과 가이드가 불가능하다는 것이다. 이를 해결하기 위해 LMS내 챗봇 기반의 코드 가이드 메커니즘을 제안한다. 이 챗봇은 기존의 LMS 시스템에 LLM 서비스 형식으로 탑재된다. 이를 통해서, 즉각적이고 맥락에 맞는 코드 오류 분석, 관련 개념 설명, 디버깅 힌트, 예제 코드 등을 제공한다. 기대효과로서, 초보 개발자들은 개인화된 학습경험과 효율적인 소프트웨어 프로젝트 개발이 가능하다.

1. 서 론

학습 관리 시스템(LMS)은 교육 콘텐츠 제공, 학습 활동 관리 및 성과 관리, 학습 환경 제공 등을 통해 학습자와 교수자에게 교육의 효율성과 효과를 높이는데 기여해왔다 [1]. 그러나 개발자 및 SW인재 양성 교육에서, 학습자들은 여전히 개발 관련 지식 검색, 코드 이해, 프로젝트 활동 방법 등에서 어려움을 겪고 있다[2]. 더불어 기존의 LMS는 주로 학습 자원 관리 및 일방향 정보 전달에 중점을 두었기 때문에 학생들의 실제 프로그래밍과 개발 관련 지식 검색을 능동적으로 지원하지 못하는 한계가 있다.

이런 한계를 LLM을 통해 극복하려는 시도가 늘어나고 있다[5]. LLM은 자연어 이해에 특히 강할 뿐 아니라 수학과 코딩에서도 뛰어난 성능을 보인다. 이런 맥락에서, 학습자들은 LLM을 통해 많은 학습 경험과 개발 경험을 제공받을 수 있다. 따라서 본 연구는 LMS 환경 내에 LLM 기반 챗봇을 탑재하여 학습자들이 정제된 개발 관련 지식 획득할 필요가 있다는 문제의식에서 진행되었다. 연구는 기존의 LMS의 시공간적 제약과 기능적 한계를 LLM 기반 챗봇을 통해 극복하려는 시도이며, 이를 통한 학습 경험 증대, 개발 경험(DX) 증대, 프로젝트 기여도 및 참여도 증가를 기대한다. 본 논문의 구조는 2장 관련 연구, 3장은 홍익대학교 메타버스 아카데미의 LMS 시스템 구조와 적용된 챗봇 시스템을 설명하고 결론을 언급한다.

2. 관련 연구

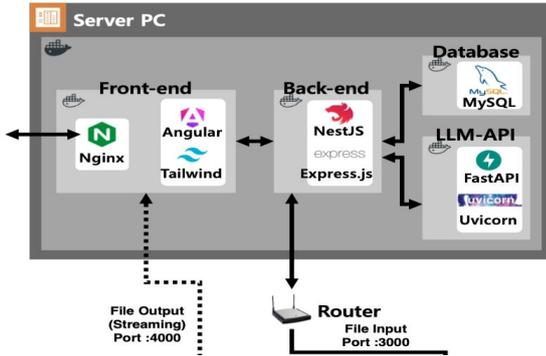
학습 관리 시스템(LMS)은 교육 과정 운영에 필수적인 도구[1]이지만, 학습자와 교수자 모두에게 시간 관리, 기술적 편향, 기술 격차 등에서 어려움을 야기하기도 한다[2, 3]. 학습자는 방대한 정보 속에서 필요한 내용을 찾거나 과제 수행 중 발생하는 문제에 대해 즉각적인 도움을 받기 어렵고, 교수자는 반복적인 질문에 답하고 학습 활동을 관리하는 데 많은 시간을 소요하게 된다[4]. 또 정보 검색의 비효율성이나 응답 지연 등의 문제는 이해관계자들에게 큰 제약이었다. 특히, 교수자의 개입 없이 학습자의 질문에 즉각적이고 요구에 맞게 응답하는 시스템의 부재는 LMS 활용의 큰 제약 중 하나였고, 이런 LMS 활용의 제약을 극복하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다[5, 6]. 하지만 즉각적 질의응답, 프로젝트 진행 및 코드 구현 중 발생하는 기술적인 문제에 대한 해결 지원 등 지식 기반의 문제를 해결하기 위한 챗봇 개발은 상대적으로 부족하다. 본 연구는 LLM 기반 챗봇을 LMS에 도입하여 학습자들이 목표하는 언어, 프레임워크, 코드 스타일, 상황에 맞는 개발 지식 관련 요구에 맞는 출력을 즉각적으로 제공하고, 교수자들의 반복적인 업무 부담을 경감시키는 시스템 구현을 제시한다.

3. LMS 구현

3.1 학습관리시스템(LMS)

챗봇 기반 코드 개발 지원 메커니즘을 위한 기존 LMS는

홍익대학교 메타버스 아카데미에서 개발한다. 이 시스템은 강의 콘텐츠 제공, 수강 신청 등의 기능으로 학습 활동을 지원한다. 그림 1은 홍익대 메타버스 아카데미 LMS의 시스템 아키텍처이다.



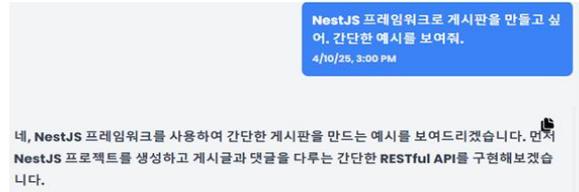
(그림 1, 홍익대 메타버스아카데미 LMS 시스템 아키텍처) 챗봇 기반 코드 개발 지원 매커니즘은 홍익대학교 메타버스 아카데미에서 자체 개발한 LMS 환경에 통합되어 지원된다. 챗봇 시스템은 초보 개발자들의 학습을 지원하는 것을 목표로 한다. 챗봇 시스템은 OpenAI의 GPT, Google의 Gemini 등 폐쇄형 모델의 API를 활용한다. 폐쇄형 모델은 SWE-Bench, LiveCodeBench 등 프로그래밍 관련 태스크에서 높은 성능을 보이는 것으로 입증되었다. 또한 챗봇 시스템에서 컨텍스트 관리는 사용자의 연속적인 대화의 맥락을 유지하기 위하여, 특정 채팅방 내의 대화 기록을 현재의 프롬프트에 포함시켜 모델이 사용자의 후속 질문을 이전 대화의 내용과 함께 추론하여 출력하도록 설계한다. 그림2, 3은 LMS내 탑재된 챗봇 입출력을 나타낸다.

Case1: NestJS의 기본적인 프로젝트 구조를 어떻게 만들어야 할까?
 그려줄수있어? 간단히 그려줘.
 Case1의 답변: 물론이죠!아래는 NestJS의 기본 프로젝트 구조를 간단히 그린 다이어그램입니다.
 라는 답변으로 그림 2와 같이 구조를 그려준다.



(그림 2, LMS내 탑재된 챗봇예제1)

Case2:NestJS 프레임워크로 계시관을 만들고싶어. 간단한 예시를보여줘.
 Case2의 답변: 네, NestJS 프로젝트를 생성하고 계시글과 댓글을 다루는 간단한 RESTful API를 구현해 보았습니다.
 라는 답변으로 그림 3과 같이 코드를 생성해준다.



```
typescript
import { Controller, Get, Post, Body, Param } from '@nestjs/common';
import { CreateCatDto } from './dto/create-cat.dto';
import { CatsService } from './cats.service';
import { Cat } from './interfaces/cat.interface';
@Controller('cats')
export class CatsController {
  constructor(private readonly catsService: CatsService) {}
  @Get()
  async findAll(): Promise<Cat[]> {
    return this.catsService.findAll();
  }
  @Get(':id')
  async findOne(@Param('id') id: string): Promise<Cat> {
    return this.catsService.findOne(id);
  }
  @Post()
  async create(@Body() createCatDto: CreateCatDto): Promise<Cat> {
    return this.catsService.create(createCatDto); }
}
```

(그림 3, LMS내 탑재된 챗봇예제2)

4. 결론

챗봇 기반 코드 개발 지원 매커니즘은 기존의 LMS가 가진 개발자 및 SW 인재 양성 교육에서 시공간적 제약과 기능적 한계를 극복하고, 정제된 개발 관련 지식과 개인화된 요구에 맞는 응답이 가능하다. 이를 통해, 학습자들과 교수자들의 반복적인, 지식적인 부담을 경감시키고, 학습자들의 효율적인 학습 지원과 소프트웨어 프로젝트 개발을 가능하게 한다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 2025년도 문화체육 관광부의 재원으로 한국콘텐츠진흥원(과제명: 인공지능 기반 대화형 멀티모달 인터랙티브 스토리텔링 3D장면 저작 기술 개발, 과제번호: RS-2023-00227917, 기여율:100%) 지원과 한국연구재단의 4단계 두뇌한국21사업(과제명: 초분산 자율 컴퓨팅 서비스 기술 연구팀, 과제번호: 202003520005)의 지원을 받아 수행된연구임.

참고문헌

[1] Bradley,V.M. Learning Management System(LMS) use with online instruction. International Journal of Technology in Education (IJTE), Vol.4 No.1, pp.68-92.
 [2] Essi,L, KirstiA, Hamu-Matti J. ACM SIGCSE Bulletin, Vol. 37 Issue 3, pp.14-18.
 [3] Ferreira, V. G., Canedo, E. D. A Design Sprint based model for User Experience concern in project-based learning software development. In 2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). IEEE, 2020.
 [4] Chun-Ying Chen, Susan Pedersen, Karen L. Murphy. "Learners' perceived information overload in online learning via computer-mediated communication", Research in Learning Technology. Vol. 19 No. 2, July 2011, pp.101-116.
 [5] 이재승, 이종민, 유제혁. "검색 증강 생성 기반 거대언어모델을 이용한 대학 학습관리시스템 학생 질의응답 챗봇", 『방송공학회논문지』 제29권 제5호, 2024년 9월.