

프레임워크 맞춤형 코드 제공을 위한 웹 크롤링과 NLP 기반 노코드 플랫폼 연구

윤채림¹, 김송이¹, 백인빈¹, 우진환¹, 송재형¹, 백기영²

¹전주대학교 컴퓨터공학과 학부생, ²KT IT부문

cofla226@naver.com, song3078@naver.com, kdybib2000@naver.com,
dnwlsghks3442@naver.com, thdwogudz@naver.com, 710white@gmail.com

A Study on the Low(No)-Code Platform Based on Web Crawling and NLP for Providing Framework-Specific Code

Chae-Rim Yoon¹, Song-Ie Kim¹, In-Bin Baik¹, Jin-Hwan Woo¹,
Jae-Hyeong Song¹, Gi-Young Beak²

¹Dept. of Computer Science, Jeon-Ju University, ²KT, IT Dept

요 약

4차 산업혁명과 코로나19 영향으로 개발자 수요가 급증하며, 노코드 및 로우코드 플랫폼과 자연어 처리 기반 인공지능이 주목받고 있다. 본 연구는 프로그래밍 접근성 향상을 위한 노코드 플랫폼을 탐구하며, 사용자가 UI를 통해 직관적으로 프로젝트를 구축할 수 있는 설계 방식을 제시한다. 본 연구에서는 웹 크롤링과 자연어 처리 모델 학습에 기반한 아키텍처와 방향성을 제시한다. 사용자는 화면을 구성하고 프레임워크 선택 후 프로젝트를 간단하게 구축할 수 있다. 이 연구는 전문 지식 없이도 소프트웨어 개발에 쉽게 접근할 수 있는 방법론을 제시하며, 접근성과 포용성 강화에 기여한다.

본 장에서는 자연어 처리(NLP)와 웹 크롤링 기법의 결합을 활용한 프레임워크 맞춤형 노코드 플랫폼 구축에 대한 방법과 사례연구를 소개한다.

1. 서론

4차 산업혁명과 코로나19로 인해 디지털화와 원격 업무가 급속도로 확산되었다. 이러한 변화는 개발자 수요를 급증시키며 소프트웨어 개발의 패러다임을 변화시켰다. 프로그래밍에 대한 접근성이 중요해진 현재 상황에서, 노코드 및 로우코드 플랫폼이 이러한 변화에 대응하는 핵심 기술로 부상하였다[1].

주요 IT 기업들은 소프트웨어 개발의 효율성을 높이기 위해 LCDP(Low Code Development Platform)의 도입과 활용을 확대하고 있으나, LCDP에도 다양한 버그와 문제점이 동반될 수 있음이 최근 연구에서 확인되었다[2].

이러한 문제점을 해결하기 위해 본 논문에서는 프레임워크 별로 맞춤형 코드를 제공하는 방식을 제안하며, 프레임워크와 관련된 최신 정보를 실시간으로 수집하고 분석하여 최적화된 코드 조각들을 자동으로 생성하는 것이 본 연구의 핵심이다. 소프트웨어 개발의 접근성과 생산성을 향상시키는 것이 본 연구의 주요 목표로, 노코드 플랫폼에서 발생하는 기존의 문제점들을 해결하려는 방향으로 웹 크롤링 및 자연어 처리 기법을 결합하여 연구하였다.

2. 본론

2.1. 웹 크롤링과 NLP기법의 결합

웹 크롤링은 인터넷의 대량 정보를 자동 수집하는 기술이다. NLP는 대량의 텍스트 데이터에서 패턴과 의미를 학습하여 문장을 생성할 수 있다. 이러한 상호 보완적인 특성 덕분에 웹 크롤링을 통해 수집한 대량의 데이터를 NLP로 분석해 의미있는 결과물을 제공할 수 있다.

2.2. 웹 크롤링과 NLP기법 결합을 활용한 노코드 플랫폼

본 연구에서 플랫폼은 사용자의 요청에 따라 컴포넌트를 드래그앤드롭 형식으로 프로젝트를 구성하며, 이후 사용자가 선택한 프레임워크에 따라 코드를 생성할 수 있다. 이러한 플랫폼을 구축하기 위해서 React와 Spring Boot를 기반으로 구축하였으며 웹 크롤링을 위해 Jsoup 라이브러리를 사용하였다. Jsoup 라이브러리를 사용함으로써 사용자가 선택한 프레임워크와 관련된 최신 정보 및 예제 코드들을 실시간으로 수집하여 해당 프레임워크의 업데이트나 변화에 대응할 수 있다. 또한, 노코드 플랫폼은 NLP 기반의 인공지능 API를 활용하여 사용자의 수집된 데이터를 목적에 맞게 커스터마이

정할 수 있다. 다음 ‘그림 1’은 사례 연구로서 제시된 플랫폼의 시스템 아키텍처를 도식화한 그림이다. 해당 그림은 사용자 요청에 따라 프로젝트가 생성되며, AI와 웹 크롤링을 통해 코드가 생성된다. 이때, 반환되는 데이터와 학습결과가 데이터베이스에 저장되는 일련의 과정을 설명한 그림이다.

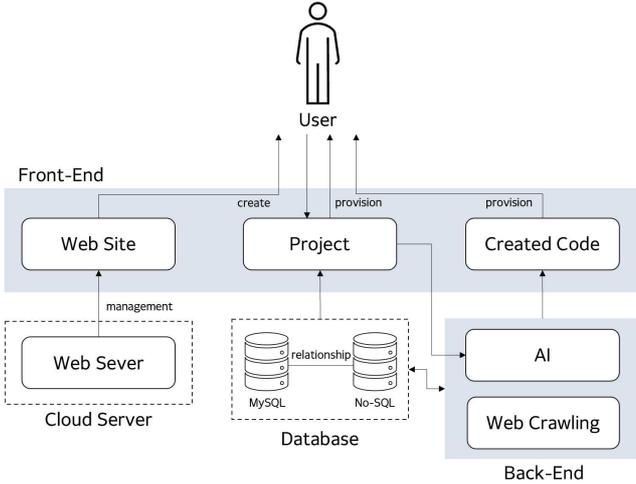


그림 1. 시스템 아키텍처

2.3. 프레임워크 특화적인 코드 제공 시스템

본 연구에서는 프레임워크에 특화된 코드를 자동으로 생성하는 고유한 메커니즘을 제안한다. 이 시스템은 크게 두 부분으로 구성되며, 첫 번째는 서버 기반의 주기적인 학습 데이터 갱신, 두 번째는 사용자 인터페이스 기반의 코드 제공이다. 서버는 프레임워크의 공식 문서를 주기적으로 웹 크롤링하여 최신 정보를 획득한다. 이렇게 수집된 데이터는 NLP를 통해 핵심 특징, 기능 및 최적화 방법을 학습한다. 사용자 인터페이스는 드래그앤드랍을 지원하여 사용자가 개별 컴포넌트를 편리하게 구성할 수 있도록 한다. 프레임워크 선택 시, 개발자 커뮤니티에서 관련 정보를 크롤링하여 추가 학습을 진행한다. 이러한 향상된 학습 기반으로 시스템은 사용자의 요구사항을 정확하게 파악하여 최적화된 코드를 생성한다. 생성된 코드는 개발의 효율성과 정확성을 높이는데 기여한다. 본 시스템의 핵심 목표는 프레임워크의 변화에 신속히 대응하며, 사용자의 요구사항에 정밀하게 맞춤형 코드를 제공하는 것이다.

2.4. 실험 결과 및 시뮬레이션 시스템 플랫폼 소개

본 연구에서 구축한 시스템의 성능을 평가하기 위해, 여러 가지 프레임워크에 대해 실험을 진행하였다. 실험 결과, 우리의 시스템은 사용자가 선택한 프레임워크에 대한 최신 정보를 실시간으로 수집하고 분석하여 해당 프레임워크에 맞춤형 코드 조각들을 제공할 수 있음을 확인하였다. 이러한 결과를 통해 우리의 시스템은 개발자들이 지속적으로 변화하

고 발전하는 프레임워크의 최신 동향을 파악하는 것이 어렵더라도, 중요한 지식과 리소스에 접근할 수 있는 것을 입증하였다. 또한, 이를 통해 생산성과 효율성도 유지될 수 있다.

다음 ‘그림 2’는 본 연구에서 구축한 플랫폼의 일부로 사용자가 컴포넌트를 드래그앤드랍으로 구성하여 프로젝트를 시뮬레이션 할 수 있는 화면을 나타낸 그림이다.

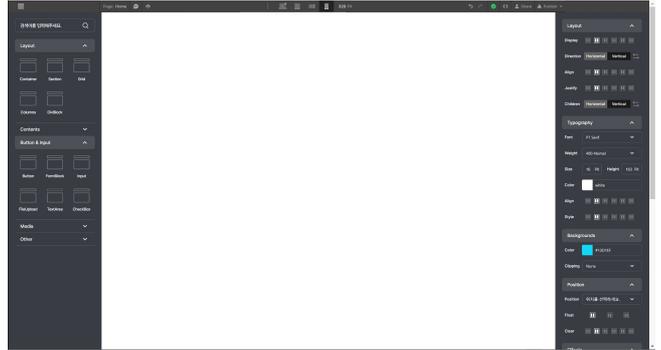


그림 2. 사용자 인터페이스 실제 구현 화면

3. 결론

본 연구는 프레임워크 관련 정보를 실시간 수집과 분석을 통해 맞춤형 코드를 제공하는 시스템의 구축에 초점을 맞췄다. 실험결과, 이러한 시스템은 LCDP의 기존 문제점[2]을 일부 해결하면서, 개발자들에게 필요한 지식과 리소스의 접근성을 향상시키는 동시에 생산성과 효율성을 유지할 수 있음을 입증하였다. 이러한 노코드 플랫폼의 개선은 전문 지식 없이도 소프트웨어 개발에 쉽게 접근할 수 있게 만들며, 이를 통한 접근성과 포용성 강화에 기여한다. 미래에는 발전된 노코드 기술 및 자연어 처리 기반의 인공지능 등의 다양한 기술이 소프트웨어 개발의 패러다임을 더욱 혁신적으로 변화시킬 것이다. 본 연구는 이러한 미래의 패러다임 변화에 기여하며, 더 많은 사람들이 창조적인 소프트웨어 개발에 참여할 수 있음을 제시한다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.

참고문헌

[1] DI RUSCIO, Davide, et al. “Low-code development and model-driven engineering: Two sides of the same coin?”. *Software and Systems Modeling*, 21.2: 437-446, 2022.
 [2] LIU, Dong, et al. “What’s Wrong With Low-Code Development Platforms? An Empirical Study of Low-Code Development Platform Bugs”. *IEEE Transactions on Reliability*, 2023.