

## 🐯 Tiger 한글(Tiger Hangeul) 개발백서(1/2)

### - 개발 동기 및 AI 협업 기반 개발 과정 편 -

#### 1. 개발 동기: 모국어 간섭(L1 Interference)의 발견과 뼈저린 경험

한국어 교원(제2024-30-0390호) 자격으로 현장에서 외국인들을 가르치며, 그리고 개인적으로 영어 학습을 하며 뼈저리게 느낀 한계가 있었습니다. 바로 학습자의 모국어가 목표 언어 학습에 방해를 일으키는 '모국어 간섭(L1 Interference)' 현상입니다.

한국인이 영어를 배울 때 관사(a/the)를 빼먹거나 어순에 혼란을 겪듯, 영미권 학습자는 한국어의 '은/는/이/가'와 같은 조사 사용에 붕괴를 겪고, 일본어권 학습자는 발음과 띄어쓰기에서 특유의 오류 패턴을 보입니다. 기존의 한국어 교육이나 단순 AI 번역기들은 이러한 '학습자의 배경(모국어)'을 무시한 채 일률적인 교정만 제공했습니다.

"학습자의 모국어에 따라 오류의 원인을 진단하고 맞춤형으로 교정해 줄 수는 없을까?" 이 질문이 'Tiger 한글'의 출발점이 되었습니다. 단순한 문법 검사기를 넘어, 학습자의 언어적 배경을 이해하는 지능형 AI 튜터를 직접 만들기로 결심했습니다.

#### 2. 개발 과정: 비개발자의 '맨땅에 헤딩'과 AI Co-pilot의 결합

아이디어는 명확했지만, 코딩 지식이 전무한 문과출신이 SaaS 플랫폼을 구축하는 것은 말 그대로 '맨땅에 헤딩'이었습니다. 코딩의 'ㅋ'자도 모른 것이 오히려 인공지능 그 자체를 공동 개발자(Co-founder)이자 사수(Lead Developer)로 삼는 AI 네이티브 개발 방식을 채택한 계기가 되었습니다.

##### 2.1. 제미나이(Gemini)와의 페어 프로그래밍 (Pair Programming)

백지상태에서 제미나이 프롬프트 창을 열고, 무작정 "한국어 침식 서비스를 만들고 싶은데 나를 위해 프로그램을 짜 줄 수 있니?"라고 물었습니다. AI가 대답했습니다. "물론이죠. 서버 없이 구글 앱스 스크립트(GAS)로 API를 연결하는 방법으로 시작하시죠." 그게 시작이었습니다. 그때부터 우당탕탕 좌충우돌 '무조건 알려줘, 해줘' 식 개발이 시작되었습니다.

- 초기: 변수 선언조차 낯설어 에러 코드를 그대로 복사해 붙여넣고 "왜 안 되는지 초등학생도 이해하게 설명해 줘"라며 기초를 다졌습니다.
- 중기: 결제 시스템(레몬스퀴지) 연동, 웹훅(Webhook) 처리, 자동 메일 발송 로직 등 복잡한 백엔드 구조를 제미나이와 토론하며 아키텍처를 설계했습니다.
- 결과: 개발 외주 비용 없이, 아이디어 기획자가 직접 코드를 통제하고 즉각적으로 서비스를 수정/배포할 수 있는 애자일(Agile) 환경을 자체 구축했습니다.

## 2.2. NotebookLM을 활용한 L1 간섭(L1 Interference) DB 구축 및 역학습

가장 핵심적인 과제는 '모국어별 오류 패턴'을 AI에게 인식시키는 것이었습니다. 이를 위해 구글의 NotebookLM을 적극 활용했습니다.

- 데이터 수집: 영어, 중국어, 일본어, 베트남어 등 주요 국가 학습자들의 한국어 작문 오류 논문, 교육 자료, 실제 오답 사례를 수집했습니다.
- NotebookLM 분석: 방대한 자료를 NotebookLM에 업로드하여 "각 언어권별 L1 간섭 특징과 대표적인 오류 패턴을 추출해 표로 정리해 줘"라고 명령, 체계적인 특성 DB를 추출했습니다.
- AI 재학습(Prompt Engineering): NotebookLM이 정리해 준 국가별 L1 간섭 DB를 다시 제미나이와 GPT 엔진의 시스템 프롬프트(System Prompt)에 주입하여, AI가 검색 시 학습자의 모국어를 기반으로 역추론하도록 로직을 코딩했습니다.

## 3. 핵심 기술 구현 사례: V43.0 엔진 및 하이브리드 검색 시스템

수많은 시행착오 끝에, 단순한 '오류 수정기'가 아닌 학습자의 의도를 존중하고 모국어의 한계를 극복하게 돕는 '\*\*역추론(Reverse Inference)\*\*'과 '보존(Preservation)' 중심의 V43.0 AI 프롬프트 아키텍처를 완성했습니다. 그리고 이를 바탕으로 AI와 인간 교원이 협업하는 최종 검색 결과물을 도출해 냈습니다.

### [사례 1] 최신 고도화 프롬프트 (V43.0 역추론 및 보존 프로토콜 적용)

기존의 단순 교정 지시를 넘어, AI가 학습자의 모국어 간섭을 분석하고 원래의 작문 톤을 파괴하지 않도록 정교하게 제어합니다.

Plaintext

```
# SYSTEM PROMPT [Engine V43.0: Tiger Hangeul]
```

당신은 전문 한국어 교원의 AI 어시스턴트입니다.

[1. 역추론 엔진: Reverse Inference]

사용자의 문법적 오류를 발견하면 즉시 수정하지 말고, 사용자의 모국어(L1) 구조를 역추적하여 오류의 원인을 먼저 진단하십시오.

(예: 영어권 학습자의 잦은 대명사 사용, 일본어권의 피동형 남용 등)

## [2. 보존 프로토콜: Preservation Protocol]

학습자가 작성한 원래의 어휘와 문장 구조를 최소 80% 이상 보존하십시오.

원어민처럼 완벽하게 새로 쓰는(Re-write) 것을 엄격히 금지합니다. 학습자가 스스로의 문장이 어떻게 다듬어지는지 깨닫게 유도하는 '최소 개입의 원칙'을 지키십시오.

### [사례 2] 실제 서비스 결과물: Tiger AI + Human 선생님 공동 첨삭 리포트

AI가 1차적으로 L1 간접 데이터를 분석해 초안을 잡으면, 공인 한국어 교원이 2차 감수 및 피드백을 더해 학습자에게 최종 리포트로 제공됩니다. (실제 서비스 적용 포맷)

#### [학습자 원문] (사용자 모국어: 영어 / 레벨: 초급)

"나는 어제 한국 식당에 갔다. 그리고 나는 비빔밥을 먹었다. 그것은 아주 맛있었다. 하지만 나는 매웠다."

#### Tiger 한글 맞춤형 첨삭 리포트

##### 1) 이렇게 고쳐보세요 (교정문)

"저는 어제 한국 식당에 갔습니다. 거기서 비빔밥을 먹었는데, 아주 맛있었지만 조금 매웠습니다."

##### 2) Tiger AI의 L1 간접 분석 (오류 원인)

- 대명사 남용 (I, It): 영어의 습관 때문에 '나는', '그것은'을 반복해서 사용했습니다. 한국어에서는 문맥상 알 수 있는 주어는 생략하는 것이 훨씬 자연스럽습니다.
- 접속사 분절 (And, But): 문장을 짧게 끊고 '그리고', '하지만'으로 연결하는 것은 영어식 글쓰기입니다. 한국어의 연결 어미('-고', '-는데', '-지만')를 사용해 문장을 이어보세요.
- 주술 호응 오류: "나는 매웠다(I was spicy)"는 어색합니다. 매운 것은 '나'가 아니라 '비빔밥'이므로 "조금 매웠습니다"로 수정했습니다.

##### 3) Tiger 선생님(Tiger's Note)의 코멘트

"비빔밥을 드셔보셨군요! 한국의 매운맛에 도전하신 것을 칭찬합니다. 작성하신 문장들의 단어 선택은 아주 훌륭했습니다. 다음에는 AI가 알려준 것처럼 두 개의 짧은 문장을 '-고'나 '-지만'을 활용해 하나의 문장으로 연결하는 연습을 해보세요. 실력이 훌쩍 늘어날 겁니다. 파이팅!"

---

## 🐯 Tiger 한글(Tiger Hangeul) 개발백서 (2/2)

- 기술적 한계 돌파 및 향후 스케일업(Scale-up) 계획 편 -

### 4. 구체적인 AI/빅데이터 개발 과제 및 현재 직면한 기술적 문제점

'Tiger 한글'은 빠른 프로토타입 개발에 성공했으나, 상용화 및 글로벌 스케일업을 위해 다음의 기술적 병목(Bottleneck)을 해결해야 합니다.

#### A. AI 분야: 튜터 검색 엔진의 추론 한계 및 할루시네이션(Hallucination)

현재 범용 LLM API를 활용한 검색 엔진은 L1 간섭(L1 Interference) 추론에 있어 다음과 같은 치명적인 한계를 노출하고 있습니다.

- **문제점 1: 키워드 기반 추론 실패 및 학생 텍스트 맹종 현상**

AI가 학생의 원래 '의도(키워드)'를 파악하여 역추론하기보다, 오류가 있는 '학생 작문(결과물)' 자체에 매몰되어 오답을 정답으로 둔갑시키는 현상이 발생합니다.

[실제 오류 사례] 학생이 제시된 키워드(영화, 슬프다)를 보고 "영화 슬프다"라고 오타를 냈을 때, AI 튜터는 "영화가 슬프다"로 교정하지 못하고 "영화 보고 슬프다(술을 푸다)"라는 엉터리 추론을 제공하여 교육적 신뢰도를 하락시킵니다.

- **문제점 2: 한국어 문법 체계에 대한 근본적 오류**

영어권 데이터를 기반으로 학습된 범용 모델의 한계로 인해, 한국어 고유의 형태론적 특징을 잘못 설명합니다.

[실제 오류 사례] 한국어에서 '재미있다'는 형용사임에도 불구하고, AI가 이를 '동사'라고 학생에게 잘못 설명하는 치명적인 문법적 오류가 빈번히 발생합니다.

#### B. Big DATA 분야: 고품질 병렬 코퍼스(Parallel Corpus)의 부재

- **문제점:** AI의 추론력을 높이려면 '외국인의 L1 오답'과 '전문가의 정확한 교정'이 1:1로 매핑된 방대한 데이터가 필요하지만, 현재 시장에는 이러한 특수 목적의 병렬 코퍼스가 전무합니다.

#### C. 플랫폼 분야: 대규모 트래픽 대응 한계

- **문제점:** 현재의 경량화된 아키텍처로는 향후 글로벌 마케팅 및 B2B 확장 시 발생할 동시 접속자 트래픽(Traffic)을 안정적으로 처리하는 데 한계가 있습니다.

## 5. 향후 업그레이드 방향 및 개발 과제

위의 문제점들을 해결하고, 'Tiger 한글'을 독보적인 에듀테크 SaaS로 고도화하기 위한 핵심 개발 방향입니다.

- **AI 추론 엔진의 진화 (단순 교정기 → AI 휴머노이드 튜터):** 단순 프롬프트 엔지니어링을 넘어, 국가별 L1 간섭 데이터를 정교하게 모델링합니다. 이를 통해 오직 한국어 교육에 특화된, 학습자와 상호작용하며 정확한 문법 지식을 전달하는 'AI 휴머노이드 튜터(Teaching Agent)'로 진화시킵니다.
- **L1 간섭 특화 코퍼스(말뭉치) DB 구축:** 전 세계 학생들의 작문 제출 건을 거대한 '오답 사례집'으로 누적화합니다. 이 데이터는 Tiger AI를 재학습시키는 핵심 원료(Data Flywheel)가 되며, 다른 기업이 감히 따라올 수 없는 우리만의 강력한 해자(Moat)가 될 것입니다.
- **엔터프라이즈급 SaaS 플랫폼 스케일업:** 동시 접속 트래픽을 유연하게 해소할 수 있는 클라우드 기반 자동 확장(Auto-scaling) 서버를 구축하고, 대규모 B2B/B2C 서비스가 가능한 고도화된 웹 애플리케이션으로 전면 개편합니다.

## 6. 예비창업패키지 자금 활용 및 정부 지원 요청 사항

'Tiger 한글'의 비전은 단순한 영리 서비스를 넘어, 전 세계에 올바른 한국어를 보급하는 국가적 인프라가 되는 것입니다. 이를 위해 다음과 같은 정부의 적극적인 지원과 자금 투자가 필수적입니다.

- ① **공공 인프라 보급 및 빅데이터 구축을 위한 마케팅/네트워크 지원**

'한국어 교육의 아래아한글' 프로젝트 제안: 정부 및 유관 기관(세종학당재단 등)이 'Tiger 한글 SaaS'를 B2G 형태로 구매하여, 전 세계 한국어 학원 및 교원들에게 무료로 배포할 수 있는 할로 개척을 요청합니다. 이는 정부 차원의 K-Culture 보급은 물론, 단기간에 세계 최대의 L1 간섭 코퍼스(말뭉치) DB를 구축하는 가장 확실한 방법입니다.

글로벌 마케팅 및 운영 지원: 글로벌 인플루언서 및 소셜 미디어를 활용해 해외 학생들이 직접 작문을 제출하고 공부하도록 유도하는 공격적인 퍼포먼스 마케팅 예산이 필요합니다.

- ② **한국어 특화 AI 모델 고도화를 위한 R&D 자금 지원**

범용 AI가 가진 한계(추론력 부족, 문법 오류)를 극복하고, 한국어 교육에 특화된 AI 모델 파인튜닝(Fine-tuning) 및 검증 기술을 개발하기 위한 전문적인 R&D 자금을 요청합니다.

- ③ 플랫폼 스케일업을 위한 인력 및 인프라 확충 지원

대규모 SaaS 개발을 이끌 시니어급 백엔드 개발자 및 데이터 사이언티스트 등 전문 인력 채용 지원금이 필요합니다.

고도화된 AI 모델 학습과 서버 운영을 감당할 고성능 AI 장비(GPU) 및 클라우드 인프라 구축 비용 전액을 이번 예비창업패키지 자금으로 충당하고자 합니다.

---

**[맺음말] 언어의 장벽을 넘어, K-에듀의 새로운 표준을 향해**

비개발자이자 문과 출신인 한국어 교원이 오직 '외국인들의 한국어 학습을 돕겠다'는 집념 하나로 인공지능과 밤낮없이 씨름하며 여기까지 왔습니다. 'Tiger 한글'은 단순한 영리 목적의 서비스를 넘어, 전 세계적으로 폭발하는 K-Culture의 인기 속에서 한글의 우수성과 올바른 우리말을 전파하는 '디지털 훈민정음'이자 국가적 교육 인프라로 자리매김할 것입니다.

AI라는 강력한 도구를 무기로 한계를 돌파해 낸 실행력을 바탕으로, 이제 '예비창업패키지'라는 든든한 날개를 달고자 합니다. 전 세계 한국어 학습자들이 가장 먼저 찾고 의지하는 글로벌 에듀테크의 표준, 'Tiger 한글'이 그 길을 열겠습니다.