

건강한 성장 지원을 위한

# LLM 기반 영유아 발달 관리 웹 서비스

아이의 건강한 미래를 기대하는 프로젝트를 기획하였습니다.  
모든 아이들이 건강하고 행복하게 성장하기를 바랍니다 :)



김주희 2201688

홍수현 2201808



영유아기는 발달 변화가 매우 빠른 시기이지만, 보호자가 이를 객관적으로 판단하기는 쉽지 않다. 이러한 어려움을 해결하기 위해 본 연구는 키·몸무게·머리둘레 등 발달 데이터를 기반으로 LLM이 아이의 상태를 분석하고 또래와 비교해 잠재적 발달 지연 신호까지 확인할 수 있도록 구성하였다. 분석 결과는 보호자가 쉽게 이해할 수 있는 형태로 제공되며, 아이의 특성에 맞춘 맞춤형 양육·학습 가이드도 함께 제시된다. 이를 통해 부모는 발달 문제를 더 빠르고 정확하게 파악하여 효과적인 양육 전략을 세울 수 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해 본 연구는 빅데이터와 LLM 기술을 활용한 맞춤형 발달 관리 웹서비스를 제안한다.

01

## 프로젝트 배경

02

## 현황 및 문제점

03

## 목표 및 기획 의도

04

## 시스템 제안 I : 서비스 개요

05

## 시스템 제안 II : 주요 기능 및 구성

06

## 기대효과

문화/생활/리뷰

## "혹시 내 아이도?"...아동 발달지연, 조기 발견이 중요

이로운넷=최유나 기자 | 입력 2025.06.26 13:33 | 수정 2025.06.26 17:18

댓글 0

## ‘발달지연 의심’ 영유아 매년 증가… “조기 개입 필요”

신소영 기자 | 입력 2025.09.15 11:36

▶ 사회

## ‘발달 지연 의심’ 영유아 비율 매년 증가…2023년 3.3%

입력 2025.09.14 (14:48) | 수정 2025.09.14 (15:09)



**모든 부모에게 찾아오는  
자연스러운 순간.**

**1** 영유아는 신체, 정서, 인지 발달이 급속히 이루어지는 시기

**2** 부모(보호자)는 전문 지식 부족으로  
발달 지연을 놓칠 위험이 존재

**3** 조기 진단 및 맞춤 관리의 필요성 강조



### 발달 정보의 파편화

1 정보마다 기준·표현이 달라 비교가 어려움

2 비전문적 정보, 과장된 광고·상업 콘텐츠 혼재



### 신뢰할 기준의 부족

1 개인별 편차 고려한 안내 부재

2 실시간 피드백 받기 어려움



### 기존 솔루션의 한계

1 전문가에게 전적으로 의존해야 하는 구조

2 상담 플랫폼: 비용·대기 시간 문제



불안을 줄이고,  
발달을 명확하게

### 1. 부모의 발달 불안을 낮추는 서비스

일상에서 쉽고 빠르게 발달 확인

질문이 생기면 즉시 신뢰할 수 있는 정보 제공

### 2. 개인 맞춤형 발달 지원 환경 구축

아이의 월령·행동·반응 기반 맞춤 정보 제공

표준 발달 지표 + LLM 분석 결합

### 3. 발달 문제의 조기 발견

위험 신호를 사전에 안내

필요 시 전문가 상담으로 자연스럽게 연결

“모든 부모가 신뢰할 수 있는 발달 기준 제공”

“부모와 아이 모두를 위한 발달 지원 생태계 구축”

“맞춤형 발달 가이드의 시작”



```
114 with st.sidebar:  
115     st.title("👶 NURI: Child Development Helper")  
116     if st.session_state["user"] is None:  
117         st.subheader("로그인")  
118         email = st.text_input("이메일", key="login_email")  
119         password = st.text_input("비밀번호", type="password", key="login_pw")  
120         if st.button("로그인", key="login_btn"):  
121             if email in users and users[email]["password"] == hash_password(password):  
122                 st.session_state["user"] = email  
123                 st.success("🎉 로그인 성공!")  
124             else:  
125                 st.error("☒ 이메일 또는 비밀번호가 틀립니다.")  
126
```

## 사용자 관리 (로그인/회원가입)

hash\_password() 함수는 사용자가 입력한 비밀번호를 안전하게 저장하기 위해 사용 암호화해서 원본 비밀번호가 노출되지 않도록 보호

## process\_text() - AI 보고서 생성

함수는 아이 정보를 기반으로 AI가 맞춤 발달 보고서를 생성하도록 하기 위해 사용  
보고서를 Markdown 형식으로 출력할 수 있어 구조화

```
68     def process_text(prompt, text):  
69         content = prompt + "\n" + text  
70         response = client.chat.completions.create(  
71             model="gpt-4o-mini",  
72             messages=[{"role": "user", "content": content}]  
73         )  
74         return response.choices[0].message['content']
```

**구현 화면**

The screenshot displays two main pages of the system:

- 1 좌측 화면: 회원가입 및 로그인 화면**: This page includes fields for logging in (Email: hong05@abc.com, Password: four dots) and registering (Email: hong05@abc.com, Password: four dots, Confirmation: four dots). It also features a "로그인" (Login) button and a green success message box stating "로그인 성공!" (Login successful!).
- 2 로그인 후 아이 정보 및 보고서 생성 화면**: This page is titled "아이 정보 입력 및 보고서 생성" (Child information input and report generation). It shows a "새 아이 정보 등록" (New child information registration) section with fields for Name (Name: four dots), Age (Age: 0, with minus and plus buttons), Gender (Gender: 남아 - Male), and Health Information (Health information: empty text area). A large green button at the bottom right says "아이 등록 & 보고서 생성" (Register child & generate report).

Both pages include a header bar with a yellow background, a logo (NURI: 유아발달 도우미), and a "Deploy" button in the top right corner.

## 구현 화면

The screenshot shows a web-based application interface. At the top left, there's a user profile icon with the text "NURI: 유아발달 도우미" and "환영합니다, hong05@abc.com님!". On the right side of the header are "Stop" and "Deploy" buttons. Below the header, the main content area has a title "아이 정보 입력 및 보고서 생성" (Child Information Input and Report Generation). The form is titled "새 아이 정보 등록" (New Child Information Registration) and contains the following fields:

- 이름: 김유준
- 나이(세): 2
- 성별: 남아
- 건강 정보 및 특징: 아이가 밤에 잠을 잘 못자고 말하는게 느린 것 같아요.

At the bottom of the form, there are two buttons: "아이 등록 & 보고서 생성" (Register Child & Generate Report) and "김유준 등록 완료! 🎉".

3 새 아이 정보 등록에서 아이의 정보를 등록

4 등록이 완료되고 보고서 로딩

## 구현 화면

아이 등록 & 보고서 생성

김유준 등록 완료!

### ❶ 생성된 보고서

#### 1. 아이의 수면 패턴 분석

##### 1.1. 수면 부족의 원인

김유준 아동의 수면 문제가 나타나는 원인은 여러 가지가 있을 수 있습니다. 우선, 아이의 발달 단계에서 수면 요구량이 충분하지 않을 경우, 특히 성장기인 2세의 아동은 하루 평균 11~14시간의 수면이 필요합니다. 이 시간에 도달하지 못하면, 아이는 긴장하거나 불안 등으로 밤에 자주 깨 수 있습니다. 또한, 환경적인 요인들도 중요한 역할을 합니다. 방의 조명, 소음, 또는 친구에게 많은 자극이 아이의 수면을 방해할 수 있습니다. 이러한 요인들을 면밀히 분석하여 수면 패턴을 개선할 필요가 있습니다.

##### 1.2. 아이의 수면 습관 개선 방안

수면 패턴을 개선하기 위해서는 일관된 수면 습관을 만드는 것이 중요합니다. 매일 같은 시간에 자고 일어나는 규칙적인 생활 리듬을 만들어주는 것이 좋습니다. 또한, 잠자기 전에는 차분한 활동을 통해 아이를 진정시켜 주는 것이 필요합니다. 책 읽기, 부드러운 음악 듣기 등의 방법이 효과적일 수 있습니다. 이러한 방법을 통해 아동의 뇌는 주의와 집중을 더 요구하는 환경에 적응하게 되며, 이는 결국 더 나은 수면으로 이어집니다. 아동의 수면을 도와주는 루틴을 지속적으로 실행할 필요성이 있습니다.

#### 2. 언어 발달 평가

##### 2.1. 언어 발달의 일반적인 기준

김유준 아동이 언어 발달에 있어 느린 모습을 보이고 있다는 점은 중요한 관찰 사항입니다. 2세 아동은 대개 간단한 문장을 구성하고, 자신의 의사를 표현할 수 있는 능력이 발달하기 시작하는 시기입니다. 보통 이 시기에는 50단어 정도를 사용할 수 있으며, 짧은 문장으로 의사소통이 가능해야 합니다. 만약 김유준 아동이 이 기준에서 벗어나 있다면, 전문적인 평가가 필요할 수 있습니다. 특히, 사회적 상호작용이나 언어 이해 능력에 대한 주의 깊은 관찰이 요구됩니다.

##### 2.2. 언어 발달 측정 방법

언어 발달을 위한 효과적인 방법에는 반복적인 대화와 긍정적인 강화가 포함됩니다. 부모나 양육자가 아동과 자주 대화하는 것이 중요하며, 아이의 발언에 대해 반응해주면 자신감을 높일 수 있습니다. 또한, 다양한 경험을 통해 어휘를 자연스럽게 확장할 수 있도록 하는 것이 필요합니다. 예를 들어, 자연 속에서 산책하면서 만나는 사물의 이름을 설명해주거나, 그림책을 통한 독서 경험이 아동의 언어 능력을 증진시키는 데 도움을 줄 수 있습니다. 이를 통해 아동은 보다 많은 단어를 습득하고 자신감을 가지게 될 것입니다.

#### 3. 전문가 상담의 필요성

##### 3.1. 전문가의 도움을 받을 때

김유준 아동의 수면 문제와 언어 발달 지연은 여러 요인이 복합적으로 작용할 수 있습니다. 부모가 직접 느끼기 어려운 심리적 혹은 발달적 장애가 있을 가능성을 염두에 두어야 합니다. 이러한 경우, 소아과 의사나 언어 치료사와 같은 전문가의 상담이 필요합니다. 초기 개입이 효과적인 만큼, 전문가의 진단과 상담은 아이의 발달에 많은 긍정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 또한, 부모에게도 필요한 정보와 지원을 제공받아 아동 둘째에 도움이 될 수 있습니다.

##### 3.2. 지속적인 모니터링과 지원

전문가 상담 후에도 지속적인 모니터링과 지원이 필요합니다. 아이의 발달 상황은 시기에 따라 변화하기 때문에, 정기적인 평가와 상담을 통해 변화를 첨감하는 것이 중요합니다. 또한, 자녀의 발달을 지원하기 위해 부모가 스스로 학습하는 과정도 필요합니다. 아동의 발달 특성과 각 단계에서의 필요한 지원을 이해하게 되면, 부모는 보다 효과적으로 아이와 소통하고, 필요할 때 적절한 지원을 제공할 수 있게 될 것입니다. 이러한 모든 과정이 아동의 건강한 성장과 발달을 돋는 데 기여할 것입니다.

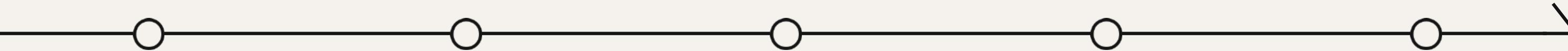
보고서 다운로드

5

생성된 보고서를 통해 아이의 발달 상태를 확인

6

발달 기록 및 리포트와 .docx로 다운로드 가능

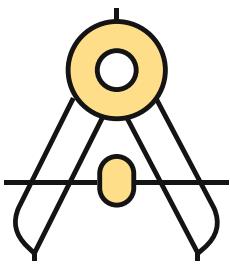


### 데이터 기반 의사 결정



기록된 발달 정보를 분석해 성장 패턴과 이상 신호 확인

### 맞춤형 발달 관리



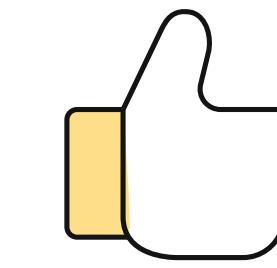
아이별 맞춤 보고서로 성장 상태를 쉽게 확인

### 시간과 비용 절감



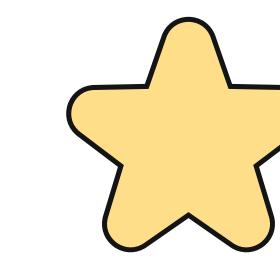
보고서 자동 생성으로 빠르고 쉽고, 한눈에 정보를 확인

### 전문가와의 연계 강화



보고서를 기반으로 전문 의와 쉽게 소통

### AI 기능 확장성



발달 예측, 추천 놀이, 대시보드 등 서비스 확대 가능

Q?

ChatGPT에  
직접 발달 관련 질문 하는 것과 뭐가 다른가요?

A!

ChatGPT는 한 번의 대화로 끝나는 '범용형 도구'이고,  
우리는 영유아 발달만을 위해 설계된  
'일관된 분석·기록·모니터링 시스템'입니다.

즉, "대답해주는 도구"가 아니라  
"발달을 관리해주는 서비스"입니다.





# 한국IT서비스학회 2025 추계학술대회

한양여자대학교 빅데이터과  
캡스톤디자인 EDA구현프로젝트



# THANK YOU :)

건강한 성장 지원을 위한  
LLM 기반 영유아 발달 관리 웹 서비스

경청해주셔서 감사합니다. 이상으로 발표를 마치겠습니다

김주희 2201688  
홍수현 2201808