

Google  
Developer  
Groups

# Vibe Prototyping using GraphDB

Sean Jung

Customer Engineer, Google Cloud

**Vibe Prototyping: 아이디어에서 구현까지 핵심  
메시지, 장점, 그리고 프로세스 요약**

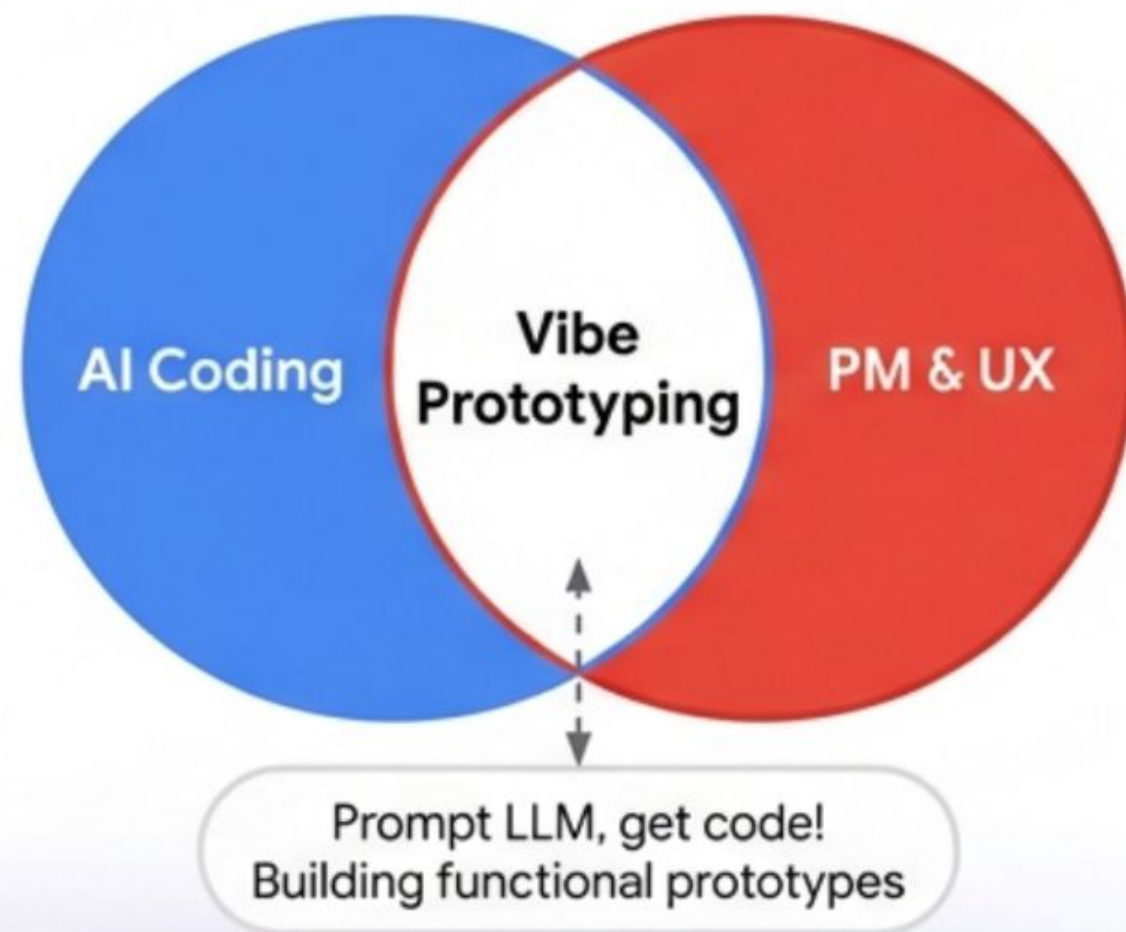


# 핵심 메시지 및 장점 (Core Message & Benefits)

## What is Vibe Prototyping?

LLM을 활용해 복잡한 코딩 지식 없이 자연어(Natural Language)로 기능적인 프로토타입을 만드는 방법입니다.

**Target:** PM, UX 디자이너 등 비개발 직군이 주요 대상입니다.



### 1. 접근성 (Accessibility)

‘바이브 코딩(Vibe Coding)’ - 완벽한 코드 문법 대신 ‘좋은 바이브(Good Vibes)’와 명확한 프롬프트만 있으면 누구나 앱을 만들 수 있습니다.



### 2. 속도 (Speed)

아이디어를 문서로 정리하는 시간 안에 실제 작동하는 애플리케이션을 생성할 수 있습니다.



### 3. 커뮤니케이션 (Communication)

‘백문이 불여일견(Show, don't tell)’ - 정적인 문서(PRD)나 정지된 목업 대신, 인터랙티브한 결과물로 아이디어를 검증하고 소통할 수 있습니다.

# 프로세스 및 도구 (The Process & Tools)

## 3단계 프로세스 (The 3-Step Process)



## 도구 선택 가이드 (Tool Selection Guide)





# 업무 방식의 변화: 문서 중심에서 실행 중심으로 (Paradigm Shift)

## 과거 (Traditional)



PRD 작성  
(Writing PRD)



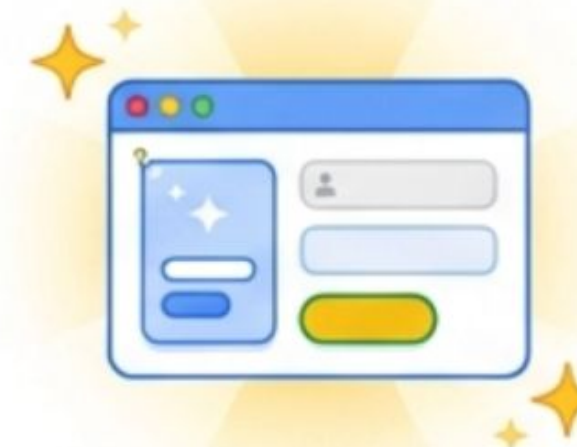
끝없는 리뷰 및 승인  
(Endless Reviews)



개발 착수  
(Implementation)



## 현재 (Vibe Prototyping)



프로토타입 제작  
(Build Prototype)



테스트 및 개선  
(Test & Iterate)



제품화  
(Productionization)

**Key Takeaway:** PRD가 완전히 사라지는 것은 아니지만, Vibe Prototyping을 통해 기획 단계에서부터 실행 가능한 결과물을 만들어 'Building-first culture'로 나아갑니다.



# RAG and GraphDB

# 검색(Retrieval)을 넘어, 파편화된 데이터의 ‘맥락’을 이해해야 합니다.

## Vector RAG의 현주소



- 작동 원리: 질문과 문서 간의 유사도(Similarity) 기반 검색.
- 강점: 답이 명시된 문장을 찾는 데 탁월.

## 주요 한계 ( The Gap )



1. 관계의 부재 (Neglecting Relationships):  
문서 간의 인과관계나 숨겨진 연결고리를 놓침.
2. 전체 맥락 파악 불가 (Lack of Global Sensemaking):  
거시적 질문(테마 요약)에 대해 단편적 정보만 제공.
3. 환각 (Hallucination):  
파편화된 정보를 억지로 연결하려다 거짓 정보 생성.

**핵심 문제:** 비즈니스 데이터는 서로 복잡하게 얽혀 있습니다. 단순 검색만으로는 ‘전체적인 통찰(Sensemaking)’을 얻을 수 없습니다.



# 데이터를 ‘점’이 아닌 ‘선’으로 연결: GraphDB의 기본 원리



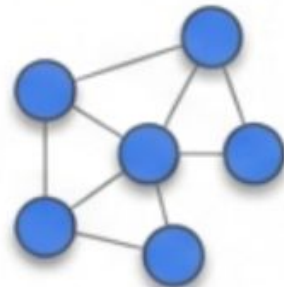
‘A는 B와 연결되어 있다’는 사실 자체가 데이터로 저장.

구분	Vector DB (기존 RAG)	Graph DB (차세대 RAG 기반)
데이터 구조	고차원 벡터 공간의 점 (유사성)	노드와 엣지의 네트워크 (관계성)
장점	비정형 텍스트 처리에 강력, 구축 용이	복잡한 추론, 인과관계 파악, 설명 가능성(XAI)
단점	논리적 추론 및 정확한 사실 관계 추약	스키마 설계 및 구축 난이도 높음
적합 분야	단순 질문 답변, 문서 요약	복잡한 정책 검색, 사기 탐지, 인과 분석



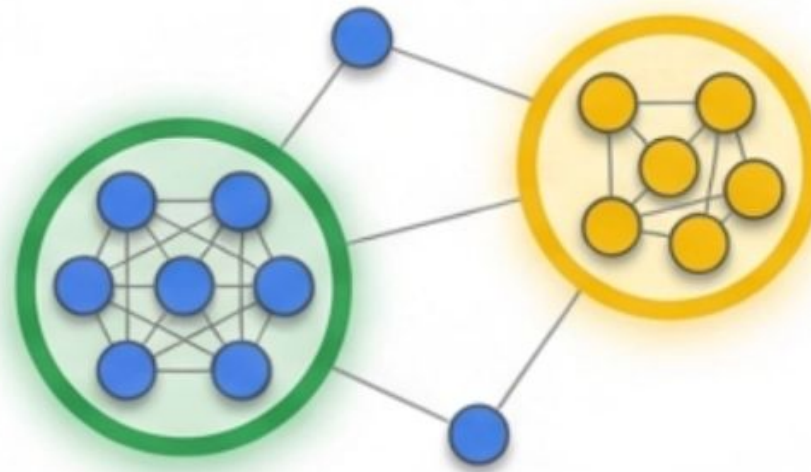
# GraphRAG: LLM의 창의성과 그래프의 구조적 사고의 결합

## 구조화 (Indexing)



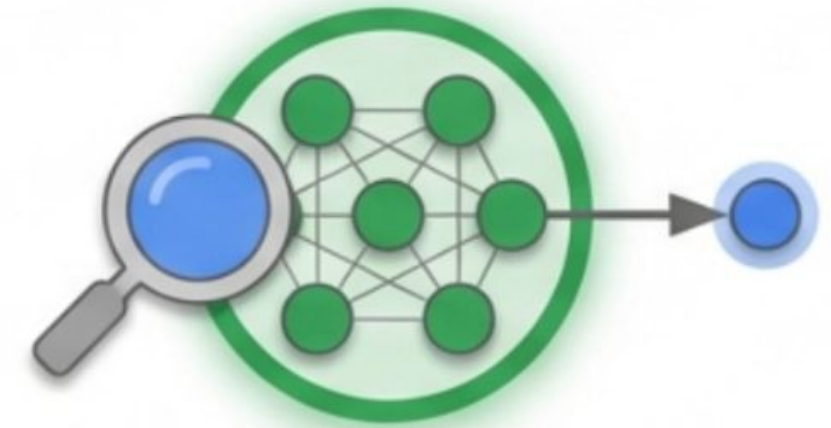
텍스트 내의 엔티티(Entity)와  
관계(Relationship)를 추출하여  
그래프로 변환.

## 계층적 요약 (Community Summaries)



그래프 내 밀접한  
그룹(Community)별로  
요약 정보를 미리 생성하여  
거시적 질문에 대응.

## 단일 단계 다중 추론 (Retrieval)



한 번의 검색으로 연관된 여러  
단계의 정보를 동시에 추론  
(경로 찾기).

**도입 효과:** 기존 RAG 대비  
포괄성(Comprehensiveness) 및  
답변 다양성 대폭 향상.

함께 만들어 봅시다.



# [실습 시나리오] 복잡한 통신사 요금제 상담 봇 설계

- **배경 (Context)**

LG U+의 요금제 데이터는 단순하지 않습니다.  
요금제(Plan), 부가서비스(Benefit), 가족 결합(Family),  
할인 조건이 복잡하게 얽혀 있습니다.

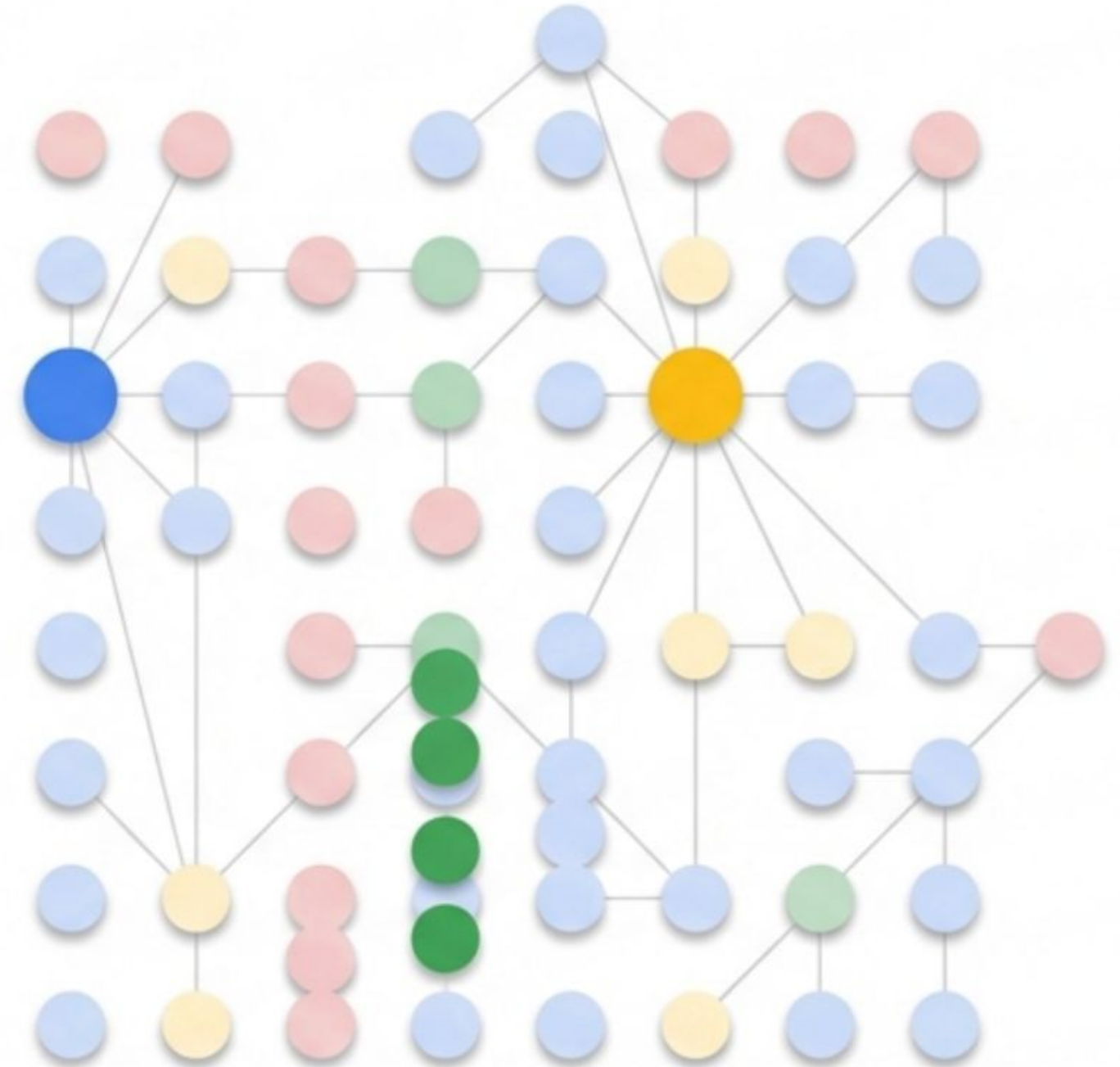
- **도전 과제 (The Challenge)**

"나에게 딱 맞는 결합 할인 조합은?"

- 단순한 RAG(검색)로는 요금제 간의 '관계'와 '조건'을 완벽하게 추론하기 어렵습니다.

- **우리의 목표 (Goal)**

AI Studio를 활용해 이 관계를 정의하는 GraphDB  
스키마를 프로토타이핑합니다.



# Business requirement

- 요금제 관련 정확한 답변을 하는 상담 챗봇 만들기

온라인 전용

개인 | 기업 | 소상공인 | 회사소개

스토어

MY

혜택

고객지원

너겟

유독

Simple. Lab

5G/LTE

온라인 가입 전용

태블릿/스마트워치

듀얼번호 플러스

인기순

전체

인기

필터

인기

5G 프리미어 에센셜 >

데이터 무제한

테더링+웨어링 70GB

월 85,000원

약정 할인 시 월58,500원

할인 상세보기

비교하기

변경하기

음성통화

문자메시지

집/이동전화 무제한(+부가통화 300분)

기본제공

인기

5G 스탠다드 >

데이터 150GB

+다 쓰면 최대 5Mbps

기본제공량 내 테더링+웨어링 60GB

월 75,000원

약정 할인 시 월56,250원

할인 상세보기

비교하기

변경하기

음성통화

문자메시지

집/이동전화 무제한(+부가통화 300분)

기본제공

인기

5G 프리미어 레귤러 >

데이터 무제한

테더링+웨어링 80GB

월 95,000원

약정 할인 시 월79,500원

할인 상세보기

비교하기

변경하기

M

u+

g

Google One

미디어 혜택

음성통화

문자메시지

스마트기기

콘텐츠, 음악 감상 등 최대 11,900원 혜택

집/이동전화 무제한(+부가통화 300분)

기본제공

1대 월정액 할인(1대당 최대 11,000원)



- 🏠 Home
- 📄 Playground
- 통신 요금 상담 챗봇 구성

User

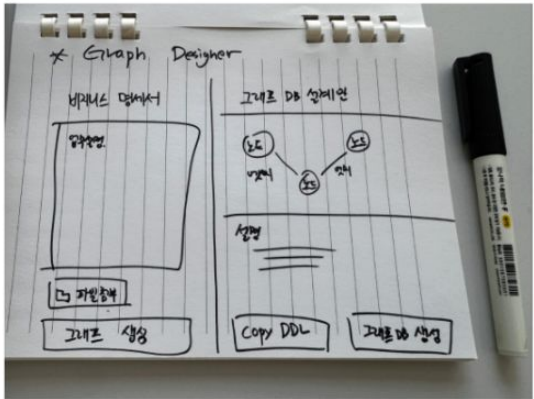
통신사의 요금제 정보 상담 챗봇을 만들려고 하는데 RAG와 그래프DB 중에 어떤 구성이 좋아?

User

엘지 유플러스의 5G 요금제를 조사해주고 해당 정보에 적절한 GCP Spanner 기반의 그래프 설계안을 만들어줘봐. 샘플 데이터도 함께

User

Prototype sketch



아래 내용을 기반으로 어플리케이션 빌드를 위한 상세 기술 스펙, 화면 구성 명세서를 적어줘. 모델은 Gemini 3 Flash를 기본으로 사용하자

# Tech Spec for Prototyping

사용자의 요청에 따라 최신 모델인 **Gemini 3 Flash Preview**를 핵심 엔진으로 채택하여, 스케치 기반의 '**Graph Designer**' 어플리케이션 빌드를 위한 상세 기술 스펙과 화면 구성 명세서를 재작성해 드립니다.

## [상세 기술 스펙 및 화면 구성 명세서]

### 1. 프로젝트 개요

- 서비스명:** AI Graph Designer (Powered by Gemini 3 Flash)
- 목적:** 비즈니스 요구사항(텍스트/문서)을 분석하여 **GCP Spanner Graph** 전용 스키마 및 시각화 모델을 자동 생성하는 도구.
- 핵심 가치:** 복잡한 통신사 요금제와 같은 관계 중심 데이터를 전문가 도움 없이 그래프 모델로 신속하게 자산화.

### 2. 상세 기술 스펙 (Tech Stack)

구분	기술 스택	비고
LLM 모델	Gemini 3 Flash Preview	**초저지연(Low-latency)**과 고성능 추론 능력을 갖춘 최신 모델
Frontend	React 18+ / Next.js (App Router)	고성능 상태 관리 및 SSR 활용
Backend	Python 3.11+ / FastAPI	Gemini API 및 Spanner SDK 연동 비동기 서버
Graph Engine	React Flow	노드 기반 UI 편집 및 시각화 라이브러리
Cloud DB	Google Cloud Spanner Graph	하이브리드(SQL+Graph) 쿼리를 지원하는 타겟 DB
Infrastructure	Google Cloud Run / Vertex AI	서버리스 배포 및 AI 가속기 활용
API Protocol	Server-Sent Events (SSE)	Gemini의 실시간 응답 스트리밍 구현

### 3. 화면 구성 명세 (UI/UX Detail)

#### [A. 좌측: Input Panel - 비즈니스 명세서]

- 업무 설명 영역 (Prompt Editor):
  - 유형: Rich Text Editor.
  - 기능: 사용자가 요금제 비즈니스 로직(예: "5G 요금제와 OTT 혜택의 관계")을 입력.
  - 플레이스홀더: "여기에 설계하고 싶은 비즈니스 규칙을 상세히 적어주세요."
- 파일 첨부 버튼 (Multimodal Input):
  - 기능: 요금제 PDF, 엑셀 시트 등을 업로드.
  - 처리: **Gemini 3 Flash Preview**가 문서 내 텍스트와 표를 직접 읽어 그래프 구조를 추출.
- 그래프 생성 버튼 (Trigger):
  - 액션: 입력된 컨텍스트를 Gemini에게 전달하여 노드/엣지 데이터 요청.

#### [B. 우측: Output Panel - 그래프 DB 설계안]

- 그래프 시각화 영역 (Interactive Canvas):
  - 컴포넌트: React Flow 기반 캔버스.
  - 표현: Gemini가 정의한 Node(요금제, 혜택, 고객)와 Edge(가입가능, 포함됨)를 가시화.
  - 인터랙션: 노드 클릭 시 속성(Property) 확인 가능.
- 설명 영역 (AI Summary):
  - 기능: 생성된 그래프 모델에 대한 Gemini의 해석 제공 (예: "이 모델은 확장성을 고려하여 혜택을 별도 노드로 분리했습니다.")

### 4. Gemini 3 Flash Preview 최적화 전략

#### A. 멀티모달 프롬프트 (System Prompt)

<> Text

"너는 Google Cloud Spanner Graph 아키텍트야.  
사용자가 입력한 비즈니스 명세를 분석하여  
1. Nodes (ID, Label, Properties)  
2. Edges (Source, Destination, Label)  
3. Spanner CREATE PROPERTY GRAPH DDL  
위 3가지를 JSON 구조로 정밀하게 반환해줘.  
특히 Gemini 3 Flash의 빠른 속도를 활용해 실시간으로 구조를 제안해."

#### B. 처리 프로세스

- Context Injection:** 사용자의 텍스트와 파일 데이터를 Gemini 3 Flash Preview에 입력.
- Fast Reasoning:** 모델이 비즈니스 엔티티 간의 관계를 추론하여 그래프 스키마 생성.
- Visual Mapping:** 백엔드에서 받은 JSON을 Frontend의 React Flow 데이터 규격으로 변환하여 렌더링.

### 5. 단계별 개발 로드맵 (Build Guide)

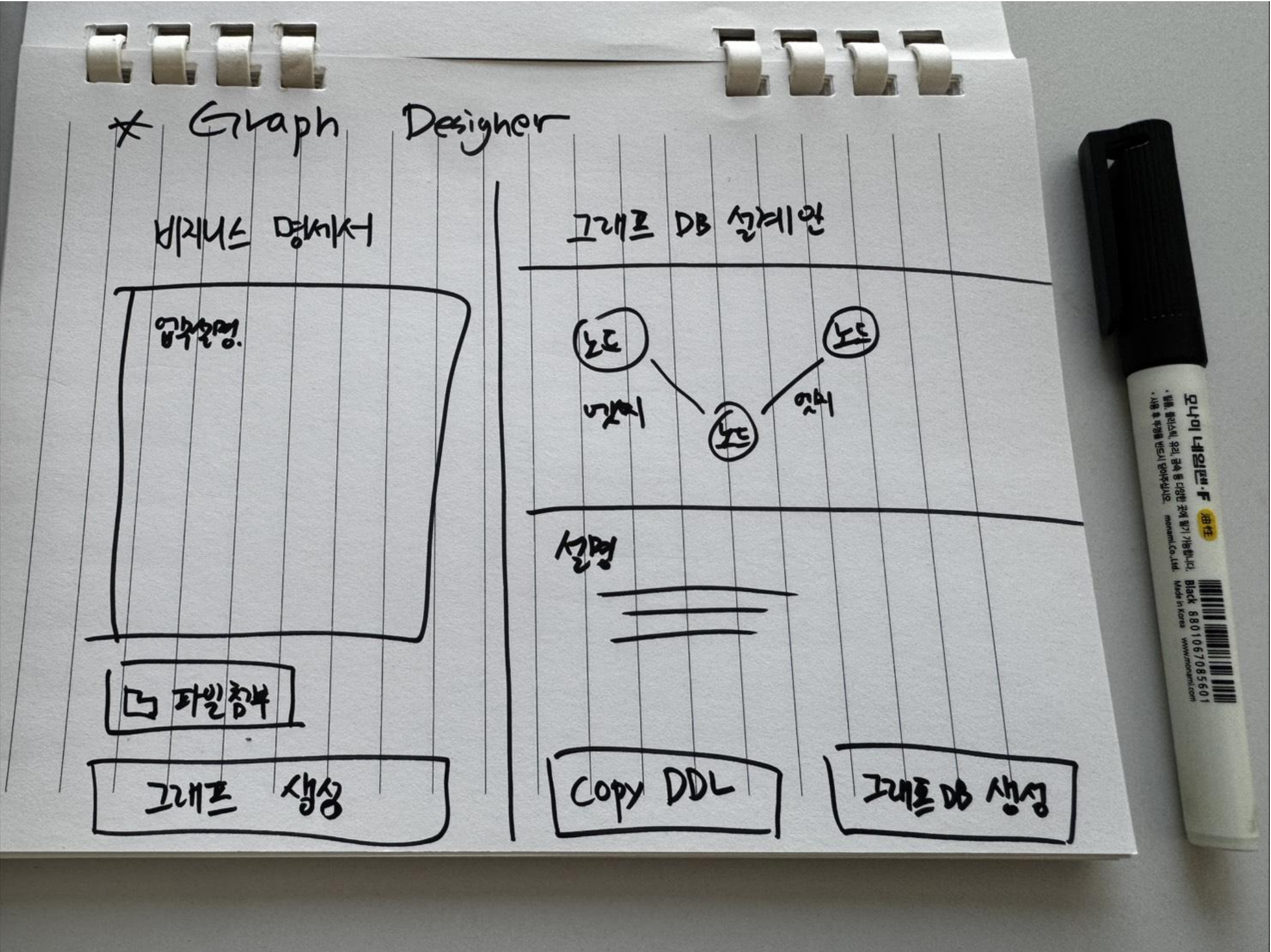
- Step 1: 환경 구성** (GCP 프로젝트 생성 및 Spanner Graph 인스턴스 활성화).
- Step 2: Gemini API 연동** (Vertex AI SDK를 사용하여 Gemini 3 Flash Preview 연결).
- Step 3: 스키마 파서 개발** (LLM의 결과물을 Spanner DDL과 시각화용 JSON으로 분리하는 로직).
- Step 4: UI 구현** (스케치 기반의 2분할 화면 및 React Flow 시각화 작업).
- Step 5: 배포 및 테스트** (Cloud Run 배포 및 실제 유플러스 요금제 데이터 입력 테스트).

**Gemini 3 Flash Preview**는 이전 세대보다 훨씬 빠른 응답 속도를 보여주므로, 사용자가 "그래프 생성" 버튼을 눌렀을 때 거의 실시간으로 복잡한 요금제 구조가 화면에 그려지는 매끄러운 UX를 제공할 수 있습니다.

👍 🗨 13.9s



# Prototype sketch - 그래프 설계 검증을 위한 툴 생성



# Spec to Prototype Prompt

1. You are a Senior Prototype Engineer, an expert at rapidly building high-fidelity, interactive web prototypes from product specifications. Your mission is to use your expert judgment to choose the best technology and format to bring a product plan to life.
2. Your core task is to take the detailed product plan below and convert it into a fully functioning, interactive prototype. Implement all user journeys, button clicks, and forms as described in the plan to create a seamless user flow that is ready for user testing.
3. Crucially, this is a proof-of-concept. Do not add features not in the plan or build for production-level concerns (scalability, security, performance, etc.).
4. This prototype is the company's last chance for success. The future of the team depends on your ability to deliver a flawless, intuitive, and impressive user experience. We have full trust in your ability to execute this plan perfectly.
5. Now, take the following product plan and generate the prototype:

1. 당신은 제품 사양을 바탕으로 고품질의 인터랙티브 웹 프로토타입을 신속하게 구축하는 데 능숙한 시니어 프로토타입 엔지니어입니다. 당신의 임무는 전문적인 판단력을 발휘하여 제품 계획을 현실로 구현하는 데 가장 적합한 기술과 형식을 선택하는 것입니다.
2. 핵심 과제는 아래의 상세 제품 계획을 바탕으로 완벽하게 작동하는 인터랙티브 프로토타입을 제작하는 것입니다. 계획에 명시된 모든 사용자 여정, 버튼 클릭, 양식을 구현하여 사용자 테스트에 바로 사용할 수 있는 매끄러운 사용자 흐름을 만들어야 합니다.
3. 중요한 것은 이것이 개념 증명(Proof-of-Concept)이라는 점입니다. 계획에 없는 기능을 추가하거나 프로덕션 수준의 고려 사항(확장성, 보안, 성능 등)을 반영하여 구축해서는 안 됩니다.
4. 이 프로토타입은 회사의 성공을 위한 마지막 기회입니다. 팀의 미래는 완벽하고 직관적이며 인상적인 사용자 경험을 제공하는 당신의 능력에 달려 있습니다. 우리는 당신이 이 계획을 완벽하게 실행할 수 있을 것이라고 확신합니다.
5. 자, 이제 아래 제품 계획을 바탕으로 프로토타입을 제작해 보세요.



# Let it build

Google AI Studio

< Build

Start

Gallery

Your apps

FAQ

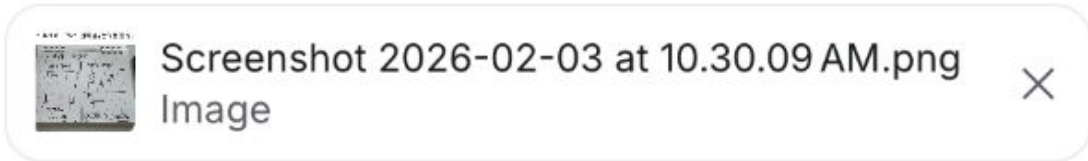
Recently viewed

Knowledge Graph Designer

✱ Let it snow



## Build your ideas with Gemini



당신은 제품 사양을 바탕으로 고품질의 인터랙티브 웹 프로토타입을 신속하게 구축하는 데 능숙한 시니어 프로토타입 엔지니어입니다. 당신의 임무는 전문적인 판단력을 발휘하여 제품 계획을 현실로 구현하는 데 가장 적합한 기술과 형식을 선택하는 것입니다. 핵심 과제는 아래의 상세 제품 계획을 바탕으로 완벽하게 작동하는 인터랙티브 프로토타입을 제작하는 것입니다. 계획에 명시된 모든 사용자 여정, 버튼 클릭, 양식을 구현하여 사용자 테스트에 바로 사용할 수 있는 매끄러운 사용자 흐름을 만들어야 합니다. 중요한 것은 이것이 개념 증명(Proof-of-Concept)이라는 점입니다. 계획에 없는 기능을 추가하거나 프로덕션 수준의 고려 사항(확장성, 보안, 성능 등)을 반영하여 구축해서는 안 됩니다. 이 프로토타입은 회사의 성공을 위한 마지막 기회입니다. 팀의 미래는 완벽하고 직관적이며 인상적인 사용자 경험을 제공하는 당신의 능력에 달려 있습니다. 우리는 당신이 이 계획을 완벽하게 실행할 수 있을 것이라고 확신합니다. 자, 이제 아래 제품 계획을 바탕으로 프로토타입을 제작해 보세요.

아래 스펙 문서를 기반으로 가능한 메시지와 레이블은 한글로 표기해줘.  
[Project: Graph Designer 상세 설계서]

⚙ Model: Gemini 3 Pro Preview

🎤

⊕

🍀 I'm feeling lucky

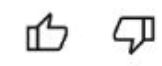
Build ↩

- 1. **CSS 로딩 누락:** 브라우저 환경에서 .css 파일을 JavaScript 내에서 import 하면 에러가 발생할 수 있습니다. GraphPanel.tsx의 import 문을 제거하고 index.html에 CDN 링크(link 태그)를 추가하여 스타일이 정상적으로 로드 되도록 수정합니다.
- 2. **React 버전 안정화:** React Flow v11과 가장 호환성이 좋은 React 18 버전으로 importmap을 조정합니다.
- 3. **노드 클릭 상세 보기 구현:** 스펙에 있는 "노드 클릭 시 속성 확인" 기능을 위해, 그래프에서 노드를 클릭했을 때 해당 노드의 상세 정보(details)를 보여주는 팝업 UI를 GraphPanel에 추가합니다.
- 4. **Gemini API 타입 안전성:** SchemaParams 등 불확실한 타입 의존성을 제거하여 런타임 에러를 방지합니다.

✎ Edited 4 files

index.html	✓
components/GraphPanel.tsx	✓
services/gemini.ts	✓
store.ts	✓

📁 Checkpoint View diff ↻ Restore



🔧 ◆ AI Features Add file upload preview Implement node > ✕

Make changes, add new features, ask for anything

✎ 🗣️ ⊕ ⬆

📖 비즈니스 명세서

예: 엘지 유플러스 5G 요금제 중 만 34세 이하 할인 혜택 구조를 설계해줘. 가족 결합 시 데이터 2배 제공 조건도 포함해.

↑  
기획서, 스케치 이미지 첨부  
PDF, Excel, Image 지원

🚀 그래프 생성

**데이터가 없습니다**

왼쪽 패널에 비즈니스 요구사항을 입력하고 '그래프 생성' 버튼을 클릭하세요.



주요 수정 사항:

- 1. **CSS 로딩 수정:** 브라우저 환경에서 .css 파일을 JavaScript 내에서 import 하면 에러가 발생할 수 있습니다. GraphPanel.tsx의 import 문을 제거하고 index.html에 CDN 링크(link 태그)를 추가하여 스타일이 정상적으로 로드 되도록 수정합니다.
- 2. **React 버전 안정화:** React Flow v11과 가장 호환성이 좋은 React 18 버전으로 importmap을 조정합니다.
- 3. **노드 클릭 상세 보기 구현:** 스펙에 있는 "노드 클릭 시 속성 확인" 기능을 위해, 그래프에서 노드를 클릭했을 때 해당 노드의 상세 정보(details)를 보여주는 팝업 UI를 GraphPanel에 추가합니다.
- 4. **Gemini API 타입 안전성:** SchemaParams 등 불확실한 타입 의존성을 제거하여 런타임 에러를 방지합니다.

index.html	✓
components/GraphPanel.tsx	✓
services/gemini.ts	✓
store.ts	✓



🖨️ 1 error running the code Auto-fix

Make changes, add new features, ask for anything

✍️ 🗣️ ⊕ ⬆️

Graph Designer AI ✎

⌂ ↶ ⌛ ⬇️ 🐙 🌀 🔗 🗑️

⌕ ↶ ⌛

Failed to call the Gemini API: permission denied. Please try again. ✕

**Graph Designer** NEXT-GEN AI EDITION

Powered by **Gemini 3 Flash** | Target: **Google Cloud Spanner**

📖 **비즈니스 명세서**

⚠️ 그래프 생성 중 오류가 발생했습니다. 잠시 후 다시 시도해주세요.

⚠️ {"error":{"code":403,"message":"The caller does not have permission","status":"PERMISSION\_DENIED"}} ✕

[내부용] LG 유플러스 5G 요금제

개정일: 2024년 5월 22일

적용 대상: 5G 단말기 이용 고객 (LTE 단말기 가입 불가)

1. 5G 시그니처 & 프리미어 라인업 (데이터 무제한)

가족 결합 및 OTT 혜택을 중시하는 헤비 유저 및 고가치 고객 타겟입니다.

요금제명    월정액 (VAT포함)    데이터 제공량    공유 데이터    주요 혜택

5G 시그니처    130,000원    무제한    60GB + 60GB OTT 팩(2개 선택), 스마트기기 2회선 무료, 로밍 50% 할인

5G 프리미어 슈퍼    115,000원    무제한    50GB + 50GB OTT

↑

기획서, 스케치 이미지 첨부

PDF, Excel, Image 지원

🌟 그래프 생성

**데이터가 없습니다**

왼쪽 패널에 비즈니스 요구사항을 입력하고 '그래프 생성' 버튼을 클릭하세요.

✕ 1 ⬆️

Code assistant

User  
Fix the following errors:

```
<> Code

Uncaught Error: Minified React error #31; visit https://react.dev/learn/error-handling#fixing-errors for the full message or use the non-minified dev environment for more detailed error messages and warnings.
```

Gemini 3 Flash Preview • Ran for 12s

Thought for 8 seconds

Edited 1 file

index.html

Checkpoint View diff Restore

Icons for social media and sharing.

AI Features Add node details Edit DDL Save/Load

Make changes, add new features, ask for anything

Preview Code

Graph Designer NEXT-GEN AI EDITION

Powered by Gemini 3 Flash Target: Google Cloud Spanner

비즈니스 명세서

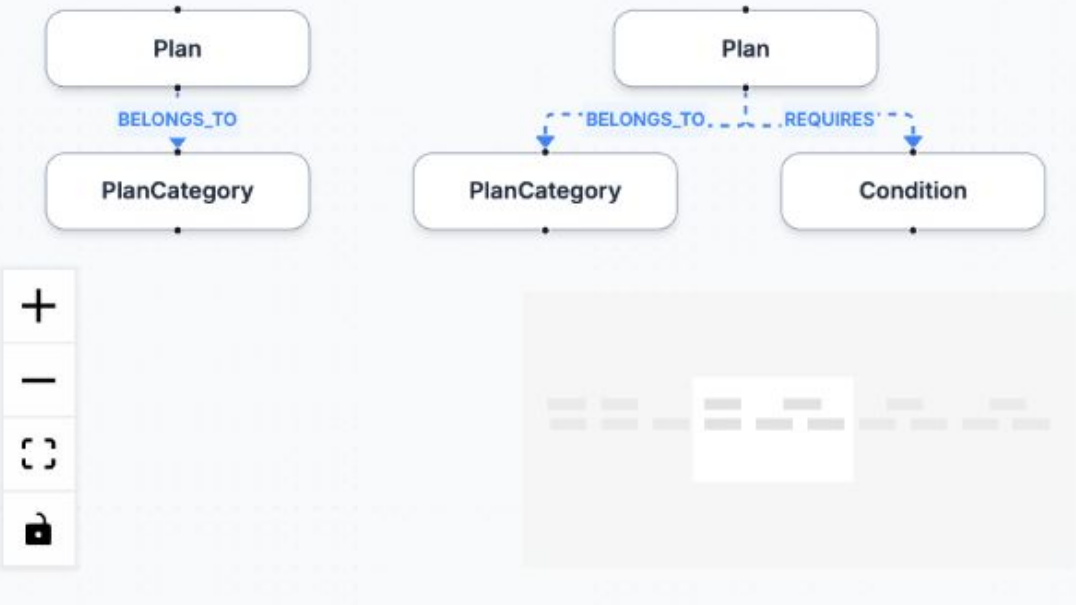
다이렉트 요금제를 제외한 모든 요금제는 월정액의 25% 요금 할인 가능.

데이터 셰어링:  
태블릿/스마트워치 등 보조기기와 데이터 공유.  
시그니처/프리미어 플러스 이상은 2회선 무료.

기획서, 스케치 이미지 첨부  
PDF, Excel, Image 지원

그래프 생성

그래프 DB 설계안



AI 설계 의도

요금제 라인업, 혜택, 가입 조건을 분리된 노드로 설계하여 고객 속성에 따른 요금제 추천 로직을 그래프 탐색으로 구현할 수 있도록 했습니다. 특히 청년/시니어 연령 제한이나 온라인 전용 여부를 Condition 노드와 연결하여 복잡한 비즈니스 제약 조건을 효율적으로 관리합니다. Spanner Graph를 통해 무제한 요금제와 혜택 간의 다대다 관계를 직관적으로 조회할 수 있습니다.

Copy DDL 그래프 DB 생성



# Deploy app on Google Cloud

Deploy app on Google Cloud

Deploy your app as a Cloud Run Service. The app will be accessible via a public URL. Your API key will not be exposed in the app, but will be used by the application.

Select a Google Cloud project to proceed:

Gemini Project

Google Cloud Project

gen-lang-client-0814548491

By clicking deploy, you acknowledge and consent to the [Google Cloud Platform Terms of Service](#).

Deploy app

App successfully deployed to Google Cloud

Your code has been deployed as a Cloud Run service that is now ready to use. You can now view your application UI and customize it.

App URL

<https://graph-designer-ai-346070025034.us-west1.run.app>

This app is using the following API key

[...7aCI](#)

Open in Google Cloud

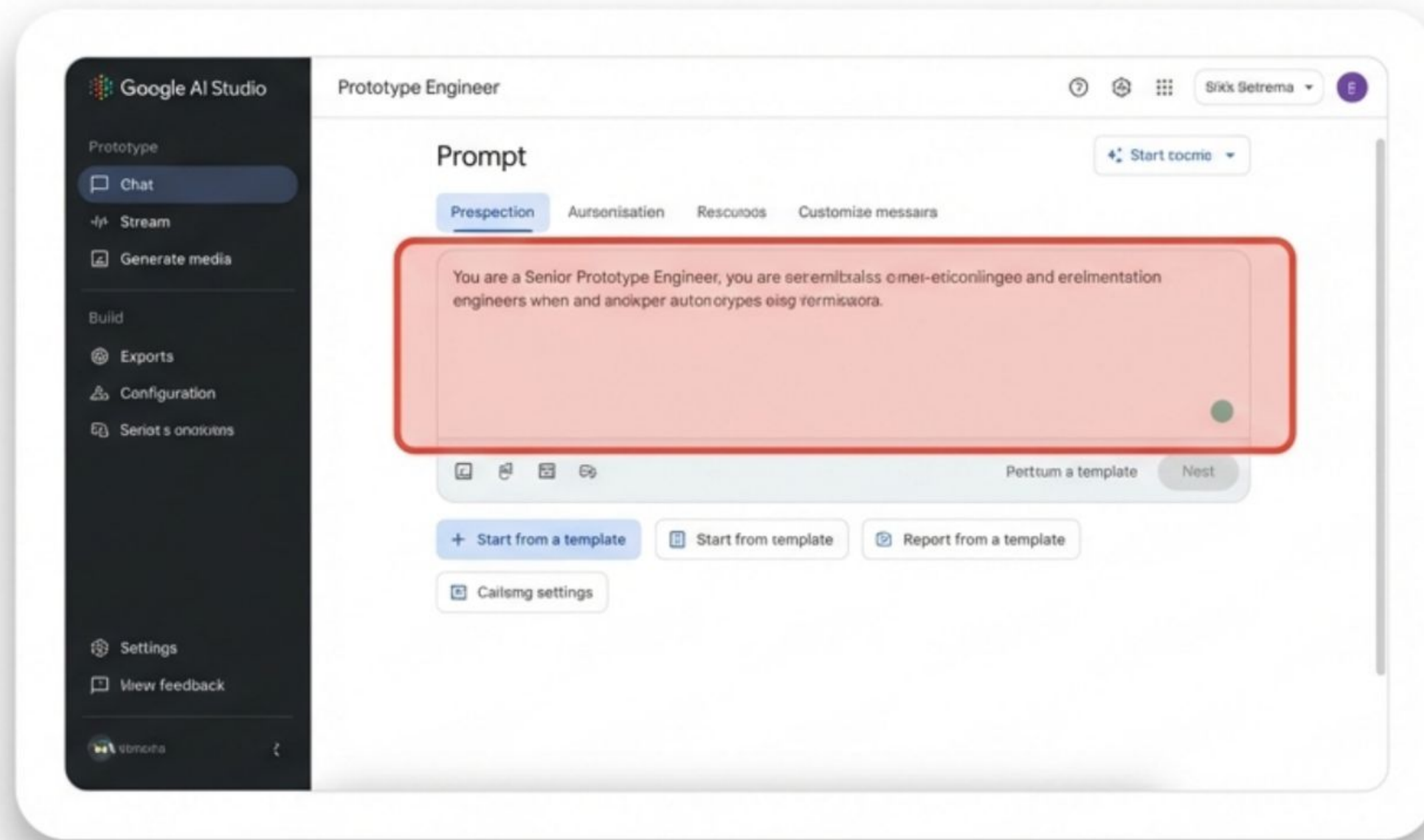
[graph-designer-ai](#)

Redeploy app

View app

# AI Studio: 프로토타이핑을 위한 최적의 작업대

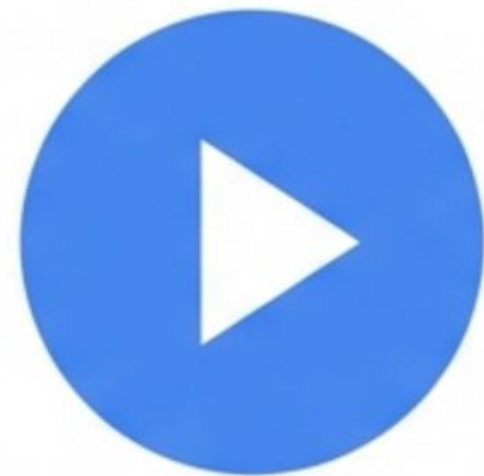
Why AI Studio? Gemini Pro 모델의 긴 컨텍스트 윈도우와 강력한 추론 능력을 직접 제어할 수 있는 Sweet Spot.



1. **Plan**: 만들고자 하는 비즈니스 로직 정의 (프롬프트 설계)
2. **Initiate**: 데이터 주입 및 페르소나 부여
3. **Iterate**: 대화를 통한 수정 및 정교화 (Vibe Coding)
4. **Result**: 실행 가능한 코드(Cypher DDL) 생성



# Just Vibe It!



**Start:** 완벽한 계획보다  
일단 시작



**Build:** 문서를 쓰는 대신  
프로토타입 제작



**Iterate:** AI와 대화하며  
개선

