ارائه دهنده : غریب آشنا

**فاز 0 – آماده‌سازی و مستندسازی**

* تعریف چشم‌انداز و اهداف پروژه (Vision Document)
* آماده‌سازی RFP و SRS (نیازمندی‌ها + محدودیت‌ها)
* انتخاب استک تکنولوژی (Backend, Frontend, Database, AI Frameworks, Simulation Tools)
* طراحی معماری سطح بالا (High-Level Architecture Diagram)
* ساخت مخزن GitHub با ساختار استاندارد CI/CD+ ابتدایی

### ****فاز 1 – طراحی معماری و زیرساخت****

* طراحی دیتابیس (Schema + ERD) اولیه
* طراحی معماری Backend (میکروسرویس Modular Monolith , )
* طراحی API‌ها) با (OpenAPI/Swagger
* انتخاب و راه‌اندازی Message Queue برای داده‌های بلادرنگ (Kafka/MQTT)

### ****فاز 2 – توسعه ماژول‌های پایه****

1. **Backend**
   * مدیریت کاربران (Authentication/Authorization – JWT, OAuth2)
   * مدیریت داده‌ها ) ذخیره‌سازی و Query روی داده‌های مصرف(
   * سرویس پردازش داده‌ی Real-Time
   * API برای اتصال AI و Frontend
2. **Frontend**
   * طراحی UI/UX اولیه با Figma
   * داشبورد وب (React/Next.js + Tailwind)
   * نمایش داده‌های زنده (گراف‌ها، نقشه شبکه، نمودار مصرف/تولید)
3. **AI/ML Module**
   * جمع‌آوری دیتاست‌های عمومی مربوط به مصرف انرژی
   * طراحی مدل پیش‌بینی بار (Load Forecasting) ساده با LSTM/GRU
   * تست و ولیدیشن مدل روی داده‌های نمونه

### ****فاز 3 – توسعه قابلیت‌های پیشرفته****

* **Backend**
  + ماژول مدیریت منابع انرژی تجدیدپذیر) مثلاً( Solar, Wind
  + سیستم مدیریت بار خودکار (Demand Response)
  + API‌های پیشرفته برای کنترل منابع
* **AI/ML**
  + توسعه مدل‌های بهینه‌سازی (Load Balancing, Peak Shaving)
  + ادغام Reinforcement Learning برای مدیریت تطبیقی
  + تست سناریوهای مختلف (قطع برق، افزایش ناگهانی مصرف، تغییر شرایط آب‌وهوایی)
* **Simulation**
  + اتصال کامل به GridLAB-D یا MATPOWER برای شبیه‌سازی
  + طراحی سناریوهای مختلف (شهر کوچک، کارخانه صنعتی، شبکه هوشمند شهری)
  + خروجی گرفتن از شبیه‌سازی و مقایسه با مدل

**فاز 4 – یکپارچه‌سازی و DevOps**

* راه‌اندازی CI/CD پیشرفته (GitHub Actions, Docker, Kubernetes)
* مانیتورینگ و Logging (Prometheus, Grafana, ELK Stack)
* تست بار (Load Testing) روی Backend
* پیاده‌سازی قابلیت‌های Fault Tolerance

**فاز 5 – نسخه MVP (Minimum Viable Product)**

* داشبورد وب کامل برای:
  + پیش‌بینی مصرف
  + نمایش شبکه (Simulation + Real-time Data)
  + کنترل منابع انرژی تجدیدپذیر
  + گزارش‌گیری تحلیلی (PDF, Excel)
* مستندات کامل پروژه Wiki + UML + README) حرفه‌ای در (GitHub

**فاز 6 – توسعه مقاله و ارائه**

* استخراج نتایج تست و شبیه‌سازی
* مقایسه مدل‌های مختلف AI در مدیریت بار
* نوشتن مقاله پژوهشی (IEEE/Elsevier Template)
* ساخت Demo و ارائه پروژه به‌صورت ویدیویی + مستندات برای رزومه

**خروجی نهایی:**

* یک سیستم نرم‌افزاری کامل (Backend + Frontend + AI + Simulation)
* مستندات حرفه‌ای (RFP, SRS, UML, API Docs, Wiki)
* مقاله پژوهشی معتبر
* مخزن GitHub در سطح جهانی با CI/CD و Issues/Projects مثل شرکت‌های بزرگ