**پروژه:**

سیستم هوشمند مدیریت و تحلیل داده‌های دانشگاهی

(Academic Data Management & AI Analysis Platform)

**ارائه دهنده :** غریب آشنا

**مقدمه (Introduction)**

دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی روزبه‌روز با حجم عظیمی از داده‌های آموزشی، پژوهشی، و مدیریتی مواجه هستند. این داده‌ها شامل اطلاعات دانشجویان، دروس، برنامه‌های درسی، پروژه‌ها، مقالات، تعاملات پژوهشی، و داده‌های مرتبط با کیفیت آموزش است. نبود یک سیستم جامع برای مدیریت یکپارچه این داده‌ها و بهره‌گیری از تحلیل‌های هوشمند باعث می‌شود تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و آموزشی اغلب بر اساس داده‌های ناقص یا تحلیل‌نشده انجام شود.

این RFP توسعه یک پلتفرم جامع نرم‌افزاری را پیشنهاد می‌کند که هدف آن:

* جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، و مدیریت داده‌های دانشگاهی
* تحلیل داده‌ها با تکنیک‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین
* بهینه‌سازی فرآیندهای آموزشی و پژوهشی
* فراهم‌کردن داشبوردهای مدیریتی برای تصمیم‌گیران دانشگاهی

این پروژه ترکیبی از مهندسی نرم‌افزار سطح Enterprise ، پایگاه داده مقیاس‌پذیر، تحلیل داده‌های کلان، و یادگیری ماشین پیشرفته خواهد بود و هدف آن ارائه محصولی است که علاوه بر ارزش علمی، در دنیای واقعی نیز قابل استفاده باشد.

### اهداف پروژه (Project Objectives)

1. طراحی و پیاده‌سازی یک **سیستم یکپارچه مدیریت داده دانشگاهی** شامل دانشجویان، اساتید، دروس، پژوهش‌ها، و فعالیت‌های آموزشی.
2. استفاده از **تحلیل داده‌های آموزشی** (Educational Data Mining) برای شناسایی الگوها، مشکلات، و فرصت‌ها.
3. توسعه ماژول **پیش‌بینی موفقیت تحصیلی دانشجویان** با الگوریتم‌های یادگیری ماشین.
4. ایجاد **سیستم توصیه‌گر (Recommender System)** برای پیشنهاد دوره‌ها، دروس، یا همکاری‌های پژوهشی.
5. بهینه‌سازی **برنامه‌ریزی کلاس‌ها و امتحانات** با الگوریتم‌های بهینه‌سازی.
6. طراحی **داشبورد مدیریتی** برای نمایش آمار و تحلیل‌ها به مدیران.
7. فراهم‌کردن **API باز و امن** برای اتصال سیستم به سایر پلتفرم‌های دانشگاهی.
8. **DevOps و CI/CD** برای دیپلوی سریع و تست خودکار.
9. تولید **مستندات علمی و پژوهشی** از تحلیل داده‌ها برای پشتیبانی مقالات علمی.

**دامنه پروژه (Project Scope)**

|  |  |
| --- | --- |
| بخش | شرح کامل |
| مدیریت داده‌های دانشجویان | ثبت‌نام، سوابق تحصیلی، وضعیت دروس، نمرات، پروژه‌ها، مقالات. |
| مدیریت داده‌های اساتید | سوابق تدریس، پژوهش‌ها، همکاری‌های علمی، مقالات، گرنت‌های پژوهشی. |
| تحلیل آموزشی | پیش‌بینی ریسک افت تحصیلی، تحلیل کیفیت دروس، یافتن عوامل موفقیت دانشجویان. |
| تحلیل پژوهشی | تحلیل شبکه‌های همکاری علمی (Collaboration Networks)، شناسایی حوزه‌های پژوهشی دانشگاه. |
| بهینه‌سازی زمان‌بندی | طراحی الگوریتم‌های هوشمند برای برنامه‌ریزی کلاس‌ها و امتحانات (Scheduling). |
| سیستم توصیه‌گر | پیشنهاد دروس به دانشجویان، پیشنهاد اساتید همکار، پیشنهاد موضوعات پژوهشی. |
| گزارش‌دهی و داشبورد | نمودارها، شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs)، گزارش‌های PDF و Excel. |
| امنیت و احراز هویت | OAuth2، JWT، سطح‌بندی دسترسی کاربران. |
| API باز | دسترسی برای سایر سیستم‌های دانشگاهی (سیستم نمرات، کتابخانه، LMS). |
| DevOps | Docker، Kubernetes، GitHub Actions برای CI/CD، مانیتورینگ سرورها. |

### ویژگی‌های کلیدی (Key Features)

1. **UI/UX مدرن و ریسپانسیو :** طراحی رابط کاربری کاربرپسند با React.js.
2. **Backend قدرتمند :** استفاده از Django یا FastAPI برای API و Node.js برای میکروسرویس‌ها.
3. **Hybrid Database :** PostgreSQL برای داده‌های ساختاریافته، MongoDB/Redis برای داده‌های نیمه‌ساختاریافته و کش.
4. **AI-Driven Analytics:** استفاده از الگوریتم‌های Classification, Clustering, Regression برای تحلیل داده‌ها.
5. **Simulation Engine:** امکان شبیه‌سازی سناریوهای مختلف دانشگاهی (مثل تغییر ظرفیت دروس).
6. **Recommender System:** پیشنهاد دروس و پروژه‌ها بر اساس تاریخچه کاربر.
7. **DevOps & Cloud Deployment:** زیرساخت ابری با مقیاس‌پذیری بالا.
8. **Multi-Language Support:** پشتیبانی از زبان‌های فارسی و انگلیسی.
9. **Logging & Monitoring:** ثبت رخدادها و مانیتورینگ وضعیت سیستم با ELK Stack و Grafana.
10. **Documentation & Research Reports:** مستندات کامل برای توسعه‌دهندگان و گزارش‌های علمی برای اساتید.

### معماری پیشنهادی سیستم (System Architecture)

1. **لایه ارائه (Presentation Layer):**
   * React.js برای UI
   * TailwindCSS برای طراحی سبک و سریع
2. **لایه API و سرویس‌ها (Service Layer):**
   * FastAPI/Django برای مدیریت درخواست‌ها
   * Node.js برای ماژول‌های Realtime (WebSocket)
3. **لایه هوش مصنوعی (AI Layer):**
   * Python, PyTorch, TensorFlow برای مدل‌های ML
   * ماژول‌های پیش‌بینی و تحلیل
4. **لایه داده (Data Layer):**
   * PostgreSQL برای داده‌های رابطه‌ای
   * MongoDB برای داده‌های نیمه‌ساختاریافته
   * Redis برای کش
5. **زیرساخت (Infrastructure):**
   * Docker و Kubernetes برای دیپلوی و مقیاس‌پذیری
   * CI/CD Pipeline با GitHub Actions
   * Cloud Hosting (AWS یا GCP)

|  |  |
| --- | --- |
| ماژول | شرح |
| User Management | ثبت‌نام، ورود، سطح دسترسی، مدیریت نقش‌ها. |
| Student Analytics | تحلیل سوابق دانشجو، پیش‌بینی موفقیت، شناسایی نقاط ضعف. |
| Faculty Analytics | تحلیل عملکرد اساتید، همکاری‌های پژوهشی، رتبه‌بندی. |
| Course Scheduling | الگوریتم‌های بهینه‌سازی برای زمان‌بندی کلاس‌ها. |
| Research Network Analysis | تحلیل گراف همکاری پژوهشگران دانشگاه. |
| Recommendation Engine | پیشنهاد دوره‌ها، پروژه‌ها، مقالات. |
| Reporting System | تولید گزارش‌های خودکار PDF/Excel. |
| Monitoring | ثبت رخدادها، بررسی سلامت سرور. |
| Integration API | ارتباط با سیستم‌های دیگر دانشگاه (LMS، Library). |

**ماژول‌ها (Modules)**

**زبان‌ها و فناوری‌ها (Tech Stack)**

|  |  |
| --- | --- |
| لایه | فناوری ها |
| Frontend | React.js، TailwindCSS، Chart.js/Plotly |
| Backend | FastAPI/Django، Node.js، RESTful APIs، WebSocket |
| AI/ML | Python، Scikit-learn، PyTorch، TensorFlow |
| Database | PostgreSQL، MongoDB، Redis |
| DevOps | Docker، Kubernetes، GitHub Actions، AWS/GCP |
| Analytics | ELK Stack، Grafana |
| Version Control | GitHub، GitFlow |

**فازبندی پروژه (Project Phases)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| فاز | فعالیت ها | خروجی ها | مدت زمان |
| فاز 1: تحقیق و طراحی | مطالعه نیازمندی‌ها، طراحی معماری، ERD، UML | مستند طراحی سیستم | --- |
| فاز 2: پیاده‌سازی Backend پایه | توسعه API، پیاده‌سازی پایگاه داده | MVP Backend | --- |
| فاز 3: توسعه Frontend اولیه | UI پایه، اتصال به Backend | نسخه اولیه UI | --- |
| فاز 4: توسعه ماژول‌های AI | الگوریتم‌های ML، تحلیل داده‌ها | ماژول AI اولیه | --- |
| فاز 5: داشبورد مدیریتی | نمودارها، آمار و گزارش‌ها | داشبورد کامل | --- |
| فاز 6: بهینه‌سازی و تست | تست بارگذاری، امنیت، CI/CD | نسخه پایدار | --- |
| فاز 7: مستندسازی و مقاله | مستندات کامل، گزارش پژوهشی | Paper و Doc | --- |

### خروجی‌های نهایی (Deliverables)

1. **کد کامل پروژه** روی GitHub همراه با Documentation جامع.
2. **پایگاه داده طراحی‌شده و Seed Data** برای تست سیستم.
3. **نسخه آنلاین** پروژه (دموی قابل‌دسترسی عمومی).
4. **داشبورد مدیریتی** برای نمایش آمار.
5. **گزارش‌های پژوهشی** شامل تحلیل داده‌ها و نتایج الگوریتم‌های ML.
6. **Presentation Slides** برای دفاع در دپارتمان.
7. **CI/CD Pipeline** برای توسعه مداوم.

### ارزش افزوده پروژه (Value Proposition)

* **برای دانشگاه:**
  + مدیریت و تحلیل داده‌ها به‌صورت هوشمند، صرفه‌جویی در زمان و هزینه.
  + بینش تحلیلی برای بهبود کیفیت آموزش و پژوهش.
* **برای رزومه:**
  + تسلط بر **AI، Data Engineering، Backend Enterprise، DevOps** را نشان می‌دهد.
  + قابلیت انتشار **مقاله علمی** از تحلیل داده‌ها.
* **برای تیم توسعه:**
  + فرصتی برای تجربه پروژه‌ای در سطح **Enterprise & Research**.