ارائه دهنده : غریب آشنا

**پروژه : بازی Pacman پیشرفته با هوش مصنوعی و سیستم آنلاین چندنفره**

**مقدمه**

این RFP به منظور توسعه یک بازی Pacman پیشرفته با قابلیت‌های هوش مصنوعی، رابط کاربری جذاب، پشتیبانی از بازی چندنفره (Online Multiplayer)، و بک‌اند مقیاس‌پذیر تهیه شده است. هدف این پروژه ایجاد یک نمونه کاربردی از تلفیق مهارت‌های برنامه‌نویسی پیشرفته، طراحی الگوریتم، سیستم‌های هوشمند، توسعه وب و بازی، و مهندسی نرم‌افزار است.  
این پروژه علاوه بر جنبه‌ی سرگرمی، بستری برای تحقیق و توسعه در زمینه یادگیری ماشین، یادگیری تقویتی، و سیستم‌های توزیع‌شده فراهم خواهد کرد.

### ****اهداف پروژه (Project Objectives)****

* توسعه نسخه‌ای از Pacman با **گرافیک جذاب و مدرن**.
* پیاده‌سازی **هوش مصنوعی پیشرفته** برای حرکت دشمن‌ها با الگوریتم‌هایی مانند A\*، Q-Learning، و Deep Reinforcement Learning.
* اضافه کردن **بخش آنلاین چندنفره** با سرور مقیاس‌پذیر.
* ذخیره و نمایش رکورد بازیکنان در **Leaderboard آنلاین**.
* طراحی **زیرساخت بک‌اند** با استفاده از معماری میکروسرویس و API RESTful.
* فراهم کردن قابلیت **تحقیقاتی** برای تست الگوریتم‌های مختلف یادگیری ماشین روی محیط بازی.
* پیاده‌سازی **DevOps و CI/CD** برای خودکارسازی تست و دیپلوی پروژه.

**دامنه ی پروژه Project Scope**

|  |  |
| --- | --- |
| بخش | توضیحات |
| GamePlay | طراحی چند مرحله (Levels) با درجه سختی افزایشی، پاورآپ‌ها، دشمنان متنوع. |
| AI | الگوریتم‌های مسیر‌یابی کلاسیک A\*، BFS، سپس یادگیری تقویتی (Q-Learning/Deep Q-Network). |
| Frontend | |  | | --- | | رابط کاربری مدرن با React یا Unity/Pygame، طراحی انیمیشن‌های روان و صداگذاری. | |
| Backend | API برای ثبت امتیازات، مدیریت کاربران، و بازی چندنفره (Node.js/Django). |
| DataBase | MySQL/PostgreSQL برای ذخیره داده‌ها، Redis برای کش. |
| آنلاین چند نفره | |  | | --- | | سرور WebSocket برای اتصال بازیکنان در زمان واقعی. | |
| DevOps | Dockerization، GitHub Actions برای CI/CD، تست خودکار. |
| تحقیقاتی – مقاله | |  | | --- | | اضافه کردن حالت Simulation برای اجرای الگوریتم‌های یادگیری ماشین روی Pacman. | |

### ****ویژگی‌های کلیدی (Key Features)****

1. **:Single Player Mode** نسخه کلاسیک Pacman با بهبود گرافیکی.
2. **:AI-Enhanced Enemies** دشمنانی که رفتارشان بر اساس الگوریتم‌های هوشمند تغییر می‌کند.
3. **:Online Multiplayer** قابلیت بازی گروهی آنلاین با سیستم Matchmaking.
4. **Leaderboard : جهانی:** ثبت رکوردها و امتیازات در سرور .
5. **AI Training Platform:**  محیطی برای تست و آموزش الگوریتم‌های یادگیری تقویتی.
6. **Cross-Platform:**  قابلیت اجرا روی وب و دسکتاپ.

**فازبندی پروژه (Project Phases)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| فاز | خروجی | مدت زمان |
| فاز 1 : طراحی سیستم | دیاگرام‌های UML، طراحی گرافیکی اولیه، معماری نرم‌افزار |  |
| فاز 2 : پیاده سازی گیم پلی پایه | Pacman کلاسیک با یک Level، حرکت ساده دشمن‌ها |  |
| فاز 3 : پیاده سازی AI کلاسیک | دشمن‌ها با A\* و الگوریتم‌های جست‌وجو حرکت کنند |  |
| فاز 4 : اضافه کردن multiplayer online | سرور WebSocket، بازی دونفره آنلاین |  |
| فاز 5 : پیاده سازی AI یادگیری تقویتی | |  | | --- | | آموزش مدل RL برای حرکت دشمن‌ها | |  |
| فاز 6 : توسعه رابط کاربری کامل | گرافیک و صداگذاری حرفه‌ای |  |
| فاز 7 : پایگاه داده و LeaderBoard | API برای ذخیره رکورد بازیکنان |  |
| فاز 8 : DevOps و انتشار | Docker، CI/CD، نسخه نهایی روی GitHub |  |

### ****معماری پیشنهادی (Proposed Architecture)****

* **Frontend:** React.js یا Unity برای گرافیک.
* **Backend:** Node.js (Express) یا Django.
* **AI Engine:** Python (PyTorch/TensorFlow) برای مدل‌های یادگیری ماشین.
* **Database:** PostgreSQL برای داده‌های ساختاریافته، Redis برای کش.
* **Communication:** WebSocket برای Multiplayer، REST API برای داده‌ها.
* **Deployment:** Docker + GitHub Actions + Cloud Hosting (AWS/GCP).

**زبان‌ها و فناوری‌های مورد استفاده (Tech Stack)**

|  |  |
| --- | --- |
| بخش | فناوری ها |
| FrontEnd | Unity Pygame React.js Tailwind css |
| BackEnd | Django Node.js |
| AI | Python PyTorch Tensorflow |
| DataBase | PostgreSQL Redis |
| DevOps | Docker Github Action AWS GCP |
| Version Control | Github GitFlow |

### ****زمان‌بندی کلی پروژه (Estimated Timeline)****

مدت کل پروژه: **20–24 هفته**

* طراحی و MVP: 6 هفته
* توسعه فیچرهای پیشرفته: 8 هفته
* AI و بخش تحقیقاتی: 4–6 هفته
* تست و انتشار: 2 هفته

### ****خروجی‌های پروژه (Deliverables)****

* **کد کامل پروژه** در GitHub همراه با Documentation.
* **Wiki پروژه** شامل توضیحات فنی، نصب و توسعه.
* **Pipeline CI/CD** برای Build و Test خودکار.
* **دموی آنلاین** (Hosted Demo).
* **گزارش تحقیقاتی** در مورد الگوریتم‌های AI استفاده‌شده.
* **Presentation Slides** برای ارائه پروژه.