

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)

- Single Player Mode: نسخه کلاسیک Pacman با بهبود گرافیکی.
- AI-Enhanced Enemies: دشمنانی که رفتارشان بر اساس الگوریتمهای هوشمند تغییر می کند.
- Online Multiplayer: قابلیت بازی گروهی آنلاین با سیستم Matchmaking.
- Leaderboard: جهانی: ثبت رکوردها و امتیازات در سرور.
- AI Training Platform: محیطی برای تست و آموزش الگوریتمهای یادگیری تقویتی.
- 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)

به نام زیبایی مطلق

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

زمان بندی 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

خروجی های 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 الگوریتم های AI استفاده شده.
- Presentation Slides برای ارائه پروژه.