



به نام خدا

درس برنامه سازی پیشرفته

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

ترم پاییز ۱۴۰۵-۱۴۰۴

استاد :

علی نجیمی

عنوان پروژه :

Intelligent Chat System

Product Owner

آبین کریمیان

Product Manager

محمد حسین سورانی

فهرست مطالب

نکته قابل توجه

مشخصات پروژه

اهداف کلی

اهداف پروژه

شرح خلاصه‌ی پروژه

پروژه

۴	تحلیل نیازمندی‌ها
۷	طراحی و ساختار فنی
۸	تقسیم‌بندی نمره
۹	چک لیست تحویل نهایی



نکته قابل توجه

- این داک صرفا توضیحات مربوط به محتوای پروژه سامانه گفت و گو هوشمند (Intelligent Chat System) می باشد. توضیحات مربوط به فازهای پروژه، قوانین انجام پروژه و نحوه نمره دهی در داک کلی راهنمای پروژه ها نوشته شده. لذا قبل از مطالعه هر کدام از داک ها، داک کلی راهنمای پروژه ها را مطالعه نمایید.



مشخصات پروژه

• عنوان : سیستم گفت‌وگوی هوشمند (Intelligent Chat System)

• تعداد اعضاء : ۳

• هدف : هدف این پروژه، طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم چت هوشمند مبتنی بر ساختار Client-Server است که کاربران بتوانند از طریق رابط خط فرمان (CLI) با آن تعامل داشته باشند. این سیستم به عنوان یک شبیه‌ساز ساده از چت‌بات‌های هوشمند عمل می‌کند و قابلیت اتصال به مدل‌های پیشرفته تر زبان بزرگ (LLM) را دارد.

سیستم قادر است پیام‌های کاربران را دریافت کرده، آن‌ها را تحلیل کند و براساس قواعد تعریف شده، پاسخ‌های مناسب را تولید نماید. همچنین زیرساخت برنامه به گونه‌ای طراحی شده است که در آینده بتوان به سادگی به مدل‌های هوش مصنوعی به آن اضافه کرد.



اهداف کلی

اهداف پروژه

- آشنایی با مفاهیم شیگرایی (Object-Oriented Programming) و تفکیک مناسب بخش‌های مختلف MVC (Model View Control) و معماری سیستم‌های نرم افزاری مثل design patterns است.
- با استفاده از JUnit، دانشجو یاد می‌گیرد برای اطمینان از صحت عملکرد کلاس‌های کلیدی مانند HtmlParser تست‌های مناسب بنویسد.
- آشنایی با سیستم‌های مدیریت نسخه مانند Git و کار در بستر یک مخزن GitHub از نکات مهم این پروژه است. تغییرات باید در بازه‌های کوتاه مدت commit شوند.
- آشنایی با مدیریت خطاهایی مانند FileNotFoundException و طراحی مکانیزم‌های امن برای کنترل ورودی‌های نامعتبر.

شرح و خلاصه پروژه

در این پروژه قرار است یک سیستم چت هوشمند (Intelligent Chat System) طراحی و پیاده‌سازی شود که به کاربران اجازه می‌دهد از طریق رابط خط فرمان (CLI) با برنامه گفت‌وگو کنند. فرایند توسعه به صورت گام‌به‌گام انجام می‌شود. در ابتدا باید کلاس‌های اصلی سیستم مانند ChatSession، User، Message و CLI را طراحی و شوند تا ساختار پایه داده‌ها مشخص گردد. سپس رابط خط فرمان برای ارسال و دریافت پیام پیاده‌سازی می‌شود. در مرحله بعد، منطق پاسخ‌گویی خودکار بات استفاده از دستورات ساده (مثل "سلام"، "ساعت چند؟") توسعه داده می‌شود.



پروژه

تحلیل نیازمندی ها

جدول ۱. نیازمندی های کاربردی (Functional Requirements)

کد	نیازمندی	تحلیل پیاده سازی
FR-01	گفتگوی فردی	سیستم باید امکان گفتگوی فردی را فراهم کند
FR-02	گفتگوی گروهی	سیستم باید امکان گفتگوی گروهی را فراهم کند
FR-03	ارسال پیام	کاربر باید بتواند پیام ارسال کند
FR-04	مشاهده تاریخچه موقت	کاربر باید بتواند تاریخچه چت همان جلسه (موقت) را مشاهده نماید.
FR-05	بات هوشمند	سیستم باید شامل یک بات هوشمند باشد.
FR-06	بات مبتنی بر قانون	بات در ابتدا باید بتواند به کلمات کلیدی خاص پاسخ های از پیش تعريف شده بدهد.
FR-07	اتصال به LLM	بات هوشمند باید بتواند به مدل های زبان بزرگ (LLM) متصل شود.
FR-08	پاسخ دهنی LLM	بات هوشمند باید بتواند به سوالات کاربر با استفاده از پاسخ های تولید شده توسط LLM پاسخ دهد.
FR-09	ذخیره تاریخچه	سیستم باید تاریخچه چت ها را در فایل های محلی ذخیره کند.
FR-10	بازیابی تاریخچه	سیستم باید بتواند تاریخچه چت ها را از فایل های محلی بازیابی کند.
FR-11	مدیریت سرور مرکزی	یک سرور مرکزی باید مسئولیت مدیریت کاربران، گروه ها و مسیریابی پیام ها را بر عهده بگیرد.
FR-12	پشتیبانی چند کاربر	سرور باید قادر به پذیرش و مدیریت اتصال چندین کلاینت به صورت همزمان باشد.
FR-12	ارتباط بی درنگ	پیام های ارسال شده توسط یک کلاینت باید فوراً برای گیرنده یا اعضای گروه ارسال شوند.



جدول ۲. نیازمندی‌های غیر کاربردی (Non-Functional Requirements)

کد	نیازمندی	تحلیل پیاده سازی
NFR-01	رابط کاربری	سیستم در فاز اولیه باید دارای رابط خط فرمان (CLI) باشد.
NFR-02	تکنولوژی پیاده سازی	سیستم باید با استفاده از مفاهیم Core Java و OOP (مانند وراثت و پلی‌مورفیسم) پیاده سازی شود.
NFR-03	قابلیت تست	تست‌های واحد (JUnit) باید برای کلاس‌های اصلی و منطق بات نوشته شود.
NFR-04	مدیریت خط	سیستم باید ورودی‌های نامعتبر از کاربر را مدیریت کند.
NFR-05	پایداری داده‌ها	سیستم باید پایداری داده‌ها را از طریق فایل‌های محلی (Serialization) یا JSON فراهم کند.
NFR-06	معماری ماژولار	کد باید ساختار ماژولار داشته باشد (جدا سازی منطق برنامه، مدیریت داده و رابط کاربری).
NFR-07	الگوی Strategy	سیستم باید از الگوی طراحی Strategy برای مدیریت نحوه پاسخ‌دهی بات استفاده کند.
NFR-08	معماری کلاینت-سرور	سیستم باید مبتنی بر معماری کلاینت-سرور باشد.
NFR-09	عملکرد بی‌درنگ	ارتباطات باید به صورت بی‌درنگ (Real-time) باشد.
NFR-10	کیفیت کد	کد باید با رعایت اصول Clean Code بازآرایی (Refactor) شود.
NFR-11	همزمانی	سرور باید همزمانی (Concurrency) را با استفاده از Thread ها (مانند یک Thread مجزا برای هر کلاینت) مدیریت کند.
NFR-12	همگام‌سازی	باید از مکانیزم‌های Synchronization برای جلوگیری از تداخل در دسترسی به منابع مشترک استفاده شود.
NFR-12	پروتکل ارتباطی	ارتباط شبکه باید با استفاده از Socket Programming پیاده سازی شود.



طراحی و ساختار فنی

نمره	توضیح	مفهوم
الزامي	User, Message, ChatSession (مثل) (ChatBot) تا ساختار برنامه منظم و قابل توسعه باشد.	کلاس ها و شی گرایی
%۳	ویژگی ها و متدهای مربوط به کاربران و پیام ها درون کلاس های اختصاصی خود نگهداری شده و از طریق متدهای getter/setter می شوند (مثلاً دسترسی به متن پیام یا نام کاربر).	Encapsulation
%۲	تعریف یک کلاس پایه برای پردازشگرهای عمومی و ارث بری از آن برای تحلیل تگ های خاص مثل <a>, یا سایر تگ ها.	Inheritance
%۱.۵	تعریف یک کلاس پایه مانند Message و ایجاد زیرکلاس هایی برای انواع پیام ها مثل TextMessage و ImageMessage تا بتوان پیام ها را با ویژگی های متفاوت پردازش کرد.	Polymorphism
%۱.۵	کلاس ChatSession شامل مجموعه ای از اشیاء User و Message است تا بتواند یک گفت و گویی کامل را مدیریت کند. این کلاس مسئول ثبت پیام ها و فراخوانی چت بات برای پاسخ گویی است.	Composition
%۲	تعریف رابط های عمومی مانند MessageHandler یا BotResponseHandler که منطق کلی پردازش پیام ها را مشخص می کنند، بدون اشاره به جزئیات نحوه پاسخ گویی (مثلاً LLM- Rule-Based Based).	Abstraction

توجه: الزامي بودن نمره «کلاس ها و شی گرایی» به این معنی است که دریافت نمره نهایی ملزم به قبول شدن در این بخش است. به عنوان مثال، اگر نمره این بخش ۵٪ شود، باید بخش «کلاس ها و شی گرایی» را انجام داده باشید تا این ۵٪ نمره را کسب کنید.

نمره	شرح	نمودار
%۵	نمایش نقش ها و تعامل کاربر با سیستم چت	Use Case Diagram
%۵	نمایش کلاس های User, Message, ChatSession و ارتباط آن ها	Class Diagram
%۵	نمایش روند ارسال و پاسخ پیام ها در جلسه چت	Activity Diagram



تقسیم‌بندی نمره

درصد	شرح	بخش
%۷۲	هر نیازمندی کاربردی %۴.۵ و هر نیازمندی غیرکاربردی %۱.۵ (کسب ۴۰٪ برای نمره کامل این بخش کافیست)	پیاده‌سازی نیازمندی‌ها
%۱۰	مطابق جدول ۳	اصول OOP و ساختار فنی
%۱۵	مطابق جدول ۴	طراحی نمودارها
%۱۵	نوشتن سناریو تست، تست واحد، اجرای بدون خطا	تست و اعتبارسنجی
%۲۰	ارائه در جلسه‌ی نهایی کلاس، توضیح عملکرد، نوشتن مستند Word یا PDF مناسب	مستندسازی و ارائه

توجه: طراحی گرافیکی و UI جزو مباحث اصلی درس نیست. با این حال، برای افرادی که قصد پیاده‌سازی پروژه گرافیکی دارند نمره امتیازی در نظر گفته می‌شود. به این صورت که ۱۰٪ از نمره پروژه (۰.۸ از ۰.۲) بطور اضافی و جدا از نمره‌های امتیازی دیگر محاسبه می‌شود.



چک لیست تحويل نهایی

● نمودارها

● کد برنامه با توضیحات

● فایل اجرایی

● گزارش تست و خروجی

● ارائه نهایی