



به نام خدا

درس برنامه سازی پیشرفته

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

ترم پاییز ۱۴۰۴-۱۴۰۵

استاد :

علی نجیمی

عنوان پروژه :

Smart Home Automation System

Product Owner

آبین کریمیان

Product Manager

رامتین برزکار

فهرست مطالب

نکته قابل توجه

مشخصات پروژه

اهداف کلی

اهداف پروژه

شرح خلاصه‌ی پروژه

پروژه

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



نکته قابل توجه

- این داک صرفاً توضیحات مربوط به محتوای پروژه سیستم هوشمندسازی خانه می‌باشد. توضیحات مربوط به فازهای پروژه، قوانین انجام پروژه و نحوه نمره‌دهی در **داک کلی راهنمای پروژه‌ها** نوشته شده. لذا قبل از مطالعه هر کدام از داک‌ها، داک کلی راهنمای پروژه‌ها را مطالعه نمایید.



مشخصات پروژه

• **عنوان :** سامانه خانه هوشمند (Smart Home Automation System)

• **تعداد اعضا :** ۳ تا ۴

• **هدف :** طراحی و پیاده سازی یک سیستم خانه هوشمند برای کنترل مجموعه ای از دستگاه های هوشمند مانند چراغ ها، کولر، قفل در، سنسورها و سایر وسایل به صورت مرکزی



اهداف کلی

اهداف پروژه

- فراهم کردن امکان افزودن، حذف و کنترل دستگاه های هوشمند به صورت پویا
- پیاده سازی رفتار و حالت های مختلف برای هر دستگاه (روشن/خاموش، باز/بسته، تنظیم دما و ...)
- طراحی یک کنترلر مرکزی برای مدیریت دستگاه ها و کاربران و دستورات
- پشتیبانی از چند نوع کاربر (مانند Admin و Guest) با سطح دسترسی متفاوت

شرح و خلاصه پروژه

این سامانه یک سیستم کنترل مرکزی برای مدیریت دستگاه های هوشمند خانه ارائه می دهد که امکان افزودن، حذف و کنترل پویا دستگاه ها را فراهم می کند. سیستم با پشتیبانی از انواع دستگاه ها، تعریف قوانین خودکارسازی، کنترل گروهی و مدیریت سطوح دسترسی کاربران، محیطی هوشمند و یکپارچه برای مدیریت خانه ایجاد می کند.



پروژه

تحلیل نیازمندی ها

جدول ۱. نیازمندی های کاربردی (Functional Requirements)

کد	نیازمندی	تحلیل پیاده سازی
FR-01	مدیریت چند اتاق و دستگاه	تعریف کلاس های Room و SmartDevice از کلاس Singleton برای SmartHome به عنوان مدیر اصلی
FR-02	پشتیبانی از انواع دستگاه ها	ایجاد کلاس انتزاعی SmartDevice و ارث بری کلاس های مختلف از آن با متدهای بازنویسی شده
FR-03	ساخت و مدیریت دستگاه ها	استفاده از کلاس DeviceFactory براساس الگوی طراحی Factory برای ساخت دستگاه براساس نوع
FR-04	رابط کاربری خط فرمان (CLI)	استفاده از الگوی Command برای جداسازی منطق از رابط کاربری
FR-05	افزودن/حذف دستگاه یا اتاق	پیاده سازی دستورات create-room و remove-device، add-device در CLI
FR-06	کنترل دستگاه ها	تعریف متدهای چند ریختی مانند turnOn، setBrightness، turnoff در کلاس های فرزند
FR-07	معرفی قوانین خودکار سازی	طراحی اینترفیس های Condition و Action و ترکیب آنها در کلاس AutomationRule
FR-08	اعلان رویدادها	استفاده از الگوی Observer برای اطلاع رسانی تغییر وضعیت دستگاه ها
FR-09	ذخیره و بازیابی پیکربندی	استفاده از کلاس ConfigManager برای ذخیره و بارگذاری داده ها در قالب JSON یا متن ساده
FR-10	کنترل گروهی دستگاه ها	استفاده از الگوی Composite در کلاس Room برای اجرای عملیات روی چند دستگاه همزمان
FR-11	سرور	باید به عنوان یک سرور عمل کند تا کلاینت ها به آن متصل شوند. (توجه شود نمره این بخش وابسته به انجام FR-12 است).
FR-12	کلاینت	یک اپلیکیشن کلاینت مجزا باید بتواند از طریق سوکت به سرور وصل شود. (توجه شود نمره این بخش وابسته به انجام FR-11 است).
FR-13	دخیره لاغ	از تمام اتفاقات ممکن log ذخیره شود (شامل کلیه اعمال کاربر و رویدادها و ...)



جدول ۲. نیازمندی‌های غیرکاربردی (Non-Functional Requirements)

کد	نیازمندی	تحلیل پیاده سازی
NFR-01	کارایی (Performance)	اطمینان از سرعت مناسب سیستم در پردازش عملیات‌های مختلف با اقداماتی نظیر کاهش زمان پاسخگویی به کمتر از ۲ ثانیه برای کلیه عملیات‌ها، بهینه‌سازی query‌های دیتابیس و...
NFR-02	قابل اطمینان (Realability)	جلوگیری از از دست رفتن داده‌ها و عملکرد پایدار سیستم با اقداماتی نظیر سیستم Backup خودکار، مدیریت خطأ با try-catch و...
NFR-03	امنیت (Security)	کنترل دسترسی کاربران و محافظت از اطلاعات حساس با اقداماتی نظیر احراز هویت کاربران، سطوح دسترسی براساس نقش (مدیو، تکنسین، بازرس) و...
NFR-04	قابلیت نگهداری (Maintainability)	طراحی سیستم به گونه‌ای که امکان توسعه و تغییرآسان وجود داشته باشد با اقداماتی نظیر معماری لایه‌ای، مستندسازی کد، استفاده از Design Patterns و...
NFR-05	قابلیت گسترش (Scalability)	امکان افزودن قابلیت‌های جدید بدون تغییر در ساختار اصلی با اقداماتی نظیر طراحی ماژولار، امکان افزودن انواع جدید خودرو و قطعات و...
NFR-06	قابلیت استفاده (Usability)	طراحی رابط کاربری ساده و قابل درک برای کاربران نهایی با اقداماتی نظیر تدوین رابط کاربری ساده، راهنمای استفاده، مدیریت خطاهای کاربر پسند و...

طراحی و ساختار فنی

جدول ۳. استفاده از مفاهیم OOP

نمره	توضیح	مفهوم
الزمی	طراحی کلاس‌های اصلی SmartHome، SmartDevice، Room و زیرکلاس‌ها (SmartDevice، Room) با تمرکز بر ماژولار بود.	کلاس‌ها و شی‌گرایی
%۳	Inheritance	ارث بری انواع دستگاه‌ها از کلاس SmartDevice
%۲	Polymorphism	بازنویسی متدهایی مانند showStatus در کلاس‌های فرزند
%۱.۵	Encapsulation	استفاده از getter/setter برای دسترسی به ویژگی‌ها
%۱.۵	Design Pattern	استفاده از الگوهای طراحی مانند Factory، Command، Singleton، Observer، Strategy و...
%۲	Exception Handling	اعتبارسنجی ورودی‌ها و مدیریت خطأ‌ها با های مناسب Exception

توجه: الزامی بودن نمره «کلاس‌ها و شی‌گرایی» 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 «کلاس‌ها و شی‌گرایی» را انجام داده باشید تا این ۵٪ نمره را کسب کنید.



جدول ۴. نمودارهای مورد نیاز

نمره	شرح	نمودار
%۵	نمایش تعامل کاربر با سیستم و قابلیت هایی مانند افزودن دستگاه، تعریف قوانین و ذخیره تنظیمات.	Use Case Diagram
%۷	نمایش ارتباط بین کلاس ها مانند SmartDevice، Room، SmartHome، AutomationRule و غیره	Class Diagram
%۳	توصیف جریان انجام عملیات مانند افزودن دستگاه ها یا اجرای قوانین	Activity Diagram

تقسیم بندی نمره

درصد	شرح	بخش
%۷۱	هر نیازمندی کاربردی %۵ و هر نیازمندی غیرکاربردی %۱ (کسب %۴ برای نمره کامل این بخش کافیست)	پیاده سازی نیازمندی ها
%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 پیاده سازی پروژه گرافیکی دارند نمره امتیازی در نظر گرفته می شود. به این صورت که ۱۰٪ از نمره پروژه (۸۰٪ از ۲۰٪) بطور اضافی و جدا از نمره های امتیازی دیگر محاسبه می شود.



چک لیست تحويل نهایی

● نمودارها

● کد برنامه با توضیحات

● فایل اجرایی

● گزارش تست و خروجی

● ارائه نهایی