

به نام خدا
دانشکده ریاضی و کامپیوتر خوانسار

عنوان پروژه:
تحلیل و طراحی سامانه هوشمند کنترل تردد وسایل نقلیه (سahک)

استاد:
دکتر فضیلت حججی

تهیه کنندگان:
عرفان ریاحی، علی کشوری، محمدمهدی هاشمی

سرگروه:
عرفان ریاحی

پاییز ۱۳۹۹

فهرست مطالب

۶	۱	مقدمه
۶	۱.۱	هدف
۶	۲.۱	دامنه
۶	۳.۱	تعاریف، سرنام ها و کوتاه نوشت ها
۷	۴.۱	مراجع
۷	۵.۱	طرح کلی
۸	۲	شرح کلی
۸	۱.۲	چشم انداز محصول
۸	۱.۱.۲	واسط‌های سیستم
۸	۲.۱.۲	واسط‌های کاربر
۸	۳.۱.۲	واسط‌های سخت افزاری
۹	۴.۱.۲	واسط‌های نرم افزاری
۹	۵.۱.۲	واسط‌های ارتباطی
۹	۶.۱.۲	واسط‌های حافظه
۹	۷.۱.۲	واسط‌های عملیات
۱۰	۸.۱.۲	نیازمندی‌های سازگاری با محیط نصب
۱۰	۲.۲	کارکرد محصول
۱۰	۳.۲	مشخصات کاربر
۱۰	۴.۲	قیود
۱۱	۵.۲	مفروضات و وابستگی ها
۱۲	۳	نیازمندی‌های خاص
۱۲	۱.۳	نیازمندی‌های واسط خارجی
۱۲	۱.۱.۳	واسط‌های سیستم
۱۲	۲.۱.۳	واسط‌های کاربر
۱۲	۳.۱.۳	واسط‌های سخت افزاری
۱۳	۴.۱.۳	واسط‌های نرم افزاری
۱۳	۵.۱.۳	واسط‌های ارتباطی
۱۳	۲.۳	نیازمندی‌های کارکردی
۱۵	۳.۳	نیازمندی‌های کارایی

۴.۳	قیود طراحی	۱۵
۱.۴.۳	زبان برنامه نویسی و توسعه	۱۵
۲.۴.۳	سرور سیستم	۱۵
۳.۴.۳	بودجه‌ی مالی	۱۵
۴.۴.۳	بودجه‌ی زمانی	۱۵
۵.۳	صفت‌های سیستم نرم افزاری	۱۵
۱.۵.۳	قابلیت اطمینان	۱۵
۲.۵.۳	نرخ خطا	۱۵
۳.۵.۳	رعایت استاندارد امنیتی IEEE STD-1228	۱۶
۴	مدل دامنه	۱۷
۱.۴	گام جمع آوری اطلاعات دامنه‌ی کاربرد	۱۷
۲.۴	گام طوفان فکری	۱۷
۳.۴	گام دسته بندی نتایج طوفان فکری	۱۸
۴.۴	مرور مدل دامنه	۲۰
۵	معماری سیستم	۲۱
۱.۵	تعیین اهداف معماری	۲۱
۲.۵	تعیین نوع سیستم، تعیین واسطه ها و زیرسیستم ها	۲۱
۳.۵	استفاده از یک سبک معماری	۲۳
۴.۵	اعمال قوانین طراحی نرم افزار	۲۳
۱.۴.۵	طراحی برای تغییر	۲۳
۲.۴.۵	جداسازی دغدغه ها	۲۳
۳.۴.۵	پنهان سازی اطلاعات	۲۳
۴.۴.۵	چسبندگی زیاد	۲۳
۵.۴.۵	جفت شدگی کم	۲۳
۵.۵	جمع بندی	۲۴
۶	مورد کاربرد	۲۵
۱.۶	نمودار مورد کاربردها	۲۵
۲.۶	مورد کاربردهای سطح بالا	۲۶
۳.۶	ماتریس ردیابی نیازمندی - مورد کاربرد	۲۸
۴.۶	موردکاربردهای گسترده	۲۹
۵.۶	سناریوها، جدول سناریوها و نمودارهای توالی موردکاربرها	۳۱
۷	نمودار کلاس طراحی	۳۷
۱.۷	چگونگی نحوه رسم نمودار کلاس طراحی	۳۷
۲.۷	نمودار کلاس طراحی	۳۸
۳.۷	دست آوردهای پروژه	۳۸
۴.۷	نرم افزارهای استفاده شده در پروژه	۳۸

فهرست جداول

۱۹	دسته بندی نتایج طوفان فکری	۱۰۴
۲۲	معرفی انواع معماری	۱۰۵
۲۸	ماتریس ردیابی – مورد کاربرد	۱۰۶
۲۹	مورد کاربرد گسترده احراز هویت کاربر	۲۰۶
۲۹	مورد کاربر گسترده ثبت اطلاعات خودرو	۳۰۶
۲۹	مورد کاربر گسترده رهگیری خودرو	۴۰۶
۳۰	مورد کاربر گسترده جریمه افراد متخلف	۵۰۶
۳۰	مورد کاربر گسترده اعلام گزارش	۶۰۶
۳۱	سناریو مورد کاربرد احراز هویت کاربر	۷۰۶
۳۳	سناریو مورد کاربرد ثبت اطلاعات خودرو	۸۰۶
۳۵	سناریو مورد کاربرد رهگیری خودرو	۹۰۶

فهرست تصاویر

۲۰	مدل دامنه سیستم ساهک	۱.۴
۲۲	معماری سیستم ساهک	۱.۵
۲۵	نمودار مورد کاربردها	۱.۶
۳۲	نمودار توالی مورد کاربرد احراز هویت کاربر	۲.۶
۳۴	نمودار توالی مورد کاربرد ثبت اطلاعات خودرو	۳.۶
۳۶	نمودار توالی مورد کاربرد رهگیری خودرو	۴.۶
۳۸	کلاس طراحی	۱.۷

فصل ۱

مقدمه

در این فصل به تبیین نیازمندی‌های نرم افزار پرداخته‌ایم که در قالب استاندارد IEEE Std 830-1998 بیان شده است. سامانه هوشمند کنترل تردد افراد و وسایل نقلیه (سahk) باید وظایف نگهداری و احراز هویت افراد، خودروها و نظارت بر تردد افراد و وسایل نقلیه را انجام دهد.

۱.۱ هدف

هدف از سند نیازمندی‌ها، تشریح و تحلیل نیازمندی‌های نرم افزار است به گونه‌ای که با بیان آنچه کاربران از سیستم انتظار دارند به فرایند توسعه کمک کند. ایجاد یک درک متقابل از پروژه برای توسعه‌دهندگان و کاربران سیستم، تخمین زمان و هزینه توسعه سیستم، تسهیل انتقال سیستم به کاربران یا توسعه‌دهندگان دیگر و کاهش موانع موجود برای توسعه نرم افزار از جمله انتظاراتی هستند که امیدواریم این سند آن‌ها را برآورده سازد. مخاطبان این سند توسعه‌دهندگان، مهندسين نرم افزار و مدیران و صاحبان پروژه هستند.

۲.۱ دامنه

سahk، مخفف سامانه هوشمند کنترل تردد افراد و وسایل نقلیه می‌باشد. به‌طور کلی این سامانه باید وظایف نگهداری و احراز هویت افراد، خودروها و نظارت بر تردد افراد و وسایل نقلیه را انجام دهد. برنامه مورد نظر باید نیاز به نیروی انسانی را به حداقل برساند و با کمترین تغییرات در سیستم موجود فعلی، طراحی شود.

۳.۱ تعاریف، سرنام‌ها و کوتاه نوشت‌ها

هیئت: کاربران این سیستم افراد عضو، غیرعضو، ادمین و مهمان هستند، ادمین میتواند لیست تمامی کاربران را مشاهده کند و در صورت نیاز تغییر دهد.

منطقه سبز: میزان دسترسی هر کاربر و یا گروه کاربران باید مشخص شود و توسط ادمین قابل مشاهده و تغییر باشد. افراد به برخی ساختمانها و حتی برخی محلهای خاص در آن ساختمان می توانند دسترسی داشته باشند و فقط در محلهای مشخصی می توانند خودروی خود را پارک کنند. در غیر اینصورت جریمه میشوند.

جذب حداکثری: عضویت کاربران در سیستم برای ورود و خروج به همراه تمدید عضویت.

کارنامه: صفحه شخصی کاربران به همراه امکان مشاهده گزارش ورود و خروج خود و خودروهایشان به همراه وضعیت عضویت آنان. همچنین ادمین سیستم باید بتواند در پنل خود، آمار ورود و خروج افراد و محل پارک ماشین هایشان را در طول روزهای گذشته مشاهده کند.

راهنما: پارکینگ هوشمند و راهنمایی کاربران برای پیدا کردن محل پارک در نظر گرفته شده برای آنان.

مدیریت خطا: جریمه خودروهایی که از محدوده تعیین شده و مجوز گرفته شده تجاوز کرده باشند.

کاروانسرا: امکان تعریف و نظارت بر تردد انواع وسایل نقلیه مثل خودرو شخصی، موتور، اتوبوس، آژانس و جرثقیل.

باب الرحمة: اتوماسیون دربهای ساختمانها، گیتهای خوابگاه، درهای ورود به محوطه دانشگاه

چشم عقاب: ردیابی وسایل نقلیه.

امداد: مدیریت بحران و ارسال درخواست کمک در صورت وقوع اتفاقات مختلف مثل تصادف.

یار دوازدهم: کمک به نگهبانان در صحت سنجی محل پارک خودروهای پارک شده.

۴.۱ مراجع

مهندسی نرم افزار شی گرا، یک متدولوژی چابک یکنواخت، جلد اول، کونگ - دیوید سی، ترجمه: دکتر بهمن زمانی و دکتر افسانه فاطمی، انتشارات دانشگاه اصفهان، چاپ بهار ۱۰۱

۵.۱ طرح کلی

در ادامه به شرح و تفصیل واسطها شامل واسطهای سیستم، کاربر، سخت افزار و نرم افزار، ارتباطی، حافظه، عملیات و نیازمندیهای سازگاری با محیط نصب می پردازیم، سپس مشخصات کارکرد محصول و مشخصات کاربرانی که با محصول کار میکنند را توضیح می دهیم و در ادامه به بررسی قیود، محدودیت ها و مفروضات پروژه میپردازیم. در آخر هم با بررسی نیازمندیها به تفصیل درباره نیازمندیهای واسط خارجی و کارکردی و کارایی توضیح میدهیم.

فصل ۲

شرح کلی

سahک برای تسهیل فرایندهای موجود در سیستم کنترل پارکینگ شامل بررسی موقعیت خودرو و احراز هویت و کنترل فضاهای پارک خودرو و تأمین امنیت کاربران و خودروها و تشخیص تخلفات و جریمه‌ی خودکار افراد متخلف می‌باشد.

۱.۲ چشم انداز محصول

۱.۱.۲ واسطه‌های سیستم

سahک برای گزارش جرایم با پلیس، آتش سوزی و اطفای حریق با آتش نشانی و آسیب دیدگی‌های فردی با اورژانس و حلال احمر ارتباط برقرار می‌کند.

۲.۱.۲ واسطه‌های کاربر

سahک از طریق وب اپلیکیشن و اپلیکیشن‌های اندروید و IOS و مانیتورهای تعبیه شده در ورودی‌ها با مخاطب ارتباط برقرار می‌کند.

۳.۱.۲ واسطه‌های سخت افزاری

— برای شناسایی خودرو براساس پلاک از دوربین مخصوص استفاده می‌کنیم و این دوربین‌ها باید قابلیت دید در شب داشته باشند.

— در ابتدای ورودی‌ها از دوربین‌های ثابت و در محوطه‌ی پارکینگ از دوربین‌های گردان استفاده می‌کنیم.

— سahک از مانیتور برای نشان دادن وضعیت پارکینگ استفاده می‌کند.

- از سیستم اعلام و اطفای حریق استفاده می‌کند که برای شناسایی و اطفای حریق مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- از سنسور مادون قرمز برای اعلام وضعیت محل پارک موردنظر استفاده می‌کنیم.
- برای مدیریت و کنترل دوربین های مدار بسته از سیستم های کنترلی استفاده می‌کنیم که این سیستم شامل دستگاه های ذخیره سازی، دستگاه های کنترل کننده (DVI) می‌باشد.
- از چراغ های مخصوص برای راهنمایی کاربران استفاده می‌شود.
- از کارت های مخصوص برای ثبت ورود و خروج استفاده می‌شود که شامل دو کارت می‌شود: (۱) ویژه مهمانان (۲) کارت پرسنلی و دانشجویی و همچنین از دستگاه کارت خوان برای شناسایی کارت ها استفاده می‌کنیم.
- گیت ورود و خروج افراد و ماشین

۴.۱.۲ واسطه های نرم افزاری

سahک برای پرداخت جریمه از سیستم شاپرک استفاده می‌کند.

۵.۱.۲ واسطه های ارتباطی

کلاینت های مختلف ساهک از طریق سرور و شبکه های ارتباطی درونی با هم ارتباط برقرار می‌کنند. این ارتباط با استفاده از اینترنت و اینترنت می‌باشد.

۶.۱.۲ واسطه های حافظه

سahک برای ذخیره سازی اطلاعات هر دوربین مدار بسته ماهانه به یک هارد ۱ ترابایتی برای حافظه اصلی و از ۵ ترابایت حافظه موقت برای ذخیره سازی اطلاعات کلیه دوربین ها استفاده می‌کند. ساهک برای تهیه ی نسخه پشتیبان خود به یک حافظه ۵۰ ترابایتی نیاز دارد.

۷.۱.۲ واسطه های عملیات

- تغییر در اشیا کسب و کارهای (Business objects) سیستم: هنگام اعمال تغییرات سیستم پیغام مرتبط به کاربران را نشان می‌دهد.
- تعمیرات حین فعالیت سیستم: هنگام اعمال تغییرات، غیرفعال شدن سیستم با نشان دادن پیغام مرتبط به کاربران اطلاع کاربران می‌رسد.
- پشتیبان گیری: پیشبینی روشی در سیستم پایگاه داده برای پشتیبان گیری

۸.۱.۲ نیازمندی های سازگاری با محیط نصب

- پایگاه داده پشتیبان: در راستای افزایش امنیت اطلاعات حساس، چندین پایگاه داده پشتیبان پیشبینی شده است.
- مولد برق پشتیبان: سیستم توزین بار در محل نیاز دارد که حتی در صورت قطع برق فعال باشد. در نتیجه برای هر واحد توزین بار، یک مولد برق پشتیبان پیش بینی شده است.
- سرور پشتیبان: در صورت افزایش بیش حد بار روی سرور اصلی، سرور اصلی نباید غیرفعال شود. در نتیجه سرور پشتیبان پیشبینی شده است.

۲.۲ کارکرد محصول

سahک به منظور تسهیل و اتوماسیون فرایندهای کنترل پارکینگ امور زیر را انجام می دهد:

۱. حفاظت و نگهداری از خودروها
۲. ارائه کارنامه فعالیت
۳. مدیریت رفت و آمدهای اشخاص ، خودرو ها و ...
۴. دریافت بازخورد از کاربران
۵. محاسبه و کنترل هزینه های پارکینگ

۳.۲ مشخصات کاربر

کاربران ما شامل دانشجویان، اساتید، پرسنل، مردم، ناظران و پیمانکاران می شوند. کاربران برای استفاده از ساهک باید با مفاهیم اولیه کامپیوتر و دستگاه هوشمند آشنایی داشته باشند و برای پرسنل مرتبط با سیستم باید یک جلسه ی توجیهی گذاشته شود.

۴.۲ قیود

هر نام کاربری فقط یکبار اجازه ورود به سیستم را دارا می باشد و ورود مجدد بدون خروج از سیستم امکان پذیر نمی باشد.
 هر نام کاربری منحصر به فرد بوده و قابل استفاده برای اشخاص دیگر نمی باشد.
 هر نام کاربری برای استفاده از امکانات سیستم نیازمند ثبت نام و خرید اعتبار برای یک بار به صورت اجباری می باشد. اعتبار هر نام کاربری پس از دوره مشخص به پایان می رسد که کاربر برای ادامه استفاده از سیستم می بایست آن را تمدید نماید.

جرائم هر نام کاربری باید به صورت ماهانه پرداخت گردد در غیر این صورت اجازه خروج از سیستم را دارا نمی باشد و اعتبار هر کد در صورت عدم پرداخت خاتمه می یابد و امکان تمدید تا پرداخت جرائم وجود ندارد.

۵.۲ مفروضات و وابستگی ها

سahک باید دسترسی به اینترنت و پشتیبان گیری شبانه روزی داشته باشد.
 سahک باید به اطلاعات دیتابیسهای دانشگاه نظیر اطلاعات افراد ، پرسنل ، دانشجویها، کارکنان، خوابگاه ها و ساختمان ها را داشته باشد.
 سahک از سیستم دوربین های مدار بسته موجود و دیگر امکانات دانشگاه پشتیبانی کرده و از آنها استفاده میکند.
 گزارش های سahک وجهه قانونی داشته و از اعتبار حقوقی برخوردار است.

فصل ۳

نیازمندی های خاص

۱.۳ نیازمندی های واسط خارجی

۱.۱.۳ واسط های سیستم

سahک در صورت صلاح دید مسئول مربوطه تخلفات هر شخص ، خودرو یا ... را برای ارگان های قضایی و اجرایی ارسال می نماید. ساهک در صورت وقوع حادثه با ارگان های مربوطه نظیر آتش نشانی یا واحد های امداد و نجات ارتباط برقرار میکند.

۲.۱.۳ واسط های کاربر

وب اپلیکیشن: هر کاربر می تواند با استفاده از مشخصات خود در سیستم وارد شود و گزارشات مربوط به خود را مشاهده کرده، از وضعیت حساب خود باخبر شود، اعتبار خود را تمدید کرده و یا فعال نماید و همچنین در نظرسنجی های موجود شرکت نماید.

اپلیکیشن های همراه: هر کاربر می تواند با نصب اپلیکیشن ساهک به تمامی اطلاعات فوق که در سایت در دسترس است نیز دسترسی داشته باشد.

مانیتورهای ارتباطی: کاربران می توانند با استفاده از مانیتورهای ارتباطی تعبیه شده در نقاط مختلف با سیستم در ارتباط بوده و از راهنمایی های آنها استفاده نمایند، همچنین ارتباط تعاملی این مانیتورها با کاربران اجازه بهبود شرایط و آگاهی از اتفاقات را به سیستم می دهد.

۳.۱.۳ واسط های سخت افزاری

دوربین های مدار بسته: دوربین های مدار بسته با استفاده از رهگیری کاربران سیستم همچنین دریافت اطلاعات از محیط و بهره گیری از سیستم هوش مصنوعی و پردازش تصویر می توانند اتفاقات در حال وقوع را ثبت و ضبط نمایند . سنسورهای اعلام و اطفاء حریق: این سنسورهای با استفاده از اطلاعات

دریافتی از محیط در صورت وقوع آتش سوزی به سیستم مرکزی هشدار داده و همچنین ارگان های مربوطه را خبر می کند و در حد توان تلاش می کند تا از گسترش آتش جلوگیری کرده و آن را مهار کند.

سنسورهای مادون قرمز: این سنسورها در هر مکان پارک تعبیه شده و قادر است وضعیت محل پارک را مورد ارزیابی قرار دهد، همچنین با ارتباط با سیستم چراغ های راهنما می تواند باعث هدایت آسان تر افراد در پارکینگ شود.

مانیتور: با استفاده از این مانیتورها کاربر می تواند از اطلاعات نسبی هر پارکینگ با خبر شود و همچنین از آنها برای راهنمایی کاربران نیز استفاده می شود این مانیتورهای در قسمت های دیگر نیز با افراد در ارتباط بوده و اطلاعات مورد نیاز را نشان خواهد داد.

کارت الکترونیکی: کارت های الکترونیکی کارت های دارای چیپستی می باشند که اطلاعات هر فرد بر روی آن نوشته می شود مانند کارت های دانشجویی یا کارت پرسنلی که پل ارتباط سیستم با کاربران بوده و در محل های بسیاری مورد استفاده قرار می گیرد. این کارت ها در ابتدای فعالیت هر شخصی در این سیستم به او داده می شود همچنین افراد مهمانی که به صورت موقت از این سیستم استفاده می کنند کارت مهمان داده می شود که در هنگام خروج باید تحویل داده شود.

گیت های ورود و خروج: گیت های تعبیه شده در بخش های ورودی هر ساختمان ، درب های ورودی و یا هر مکان دیگر که نیازمند ثبت تردد افراد می باشد هستند که با کارت های الکترونیکی موجود همخوانی داشته و مورد استفاده می باشند.

۴.۱.۳ واسطه های نرم افزاری

در این سیستم ارتباط بین سخت افزار و نرم افزار وجود دارد که در هر مکان بر اساس استانداردهای تعیین شده از API های موجود و یا زبان مناسب برای برقراری ارتباط با سیستم استفاده می شود.

۵.۱.۳ واسطه های ارتباطی

برای برقراری ارتباط بین کلاینت ها و سرورها از اینترنت استفاده می شود. به منظور ایجاد این قابلیت برای تمام کلاینت ها، کاربران باید با اینترنت همراه تعبیه شده برای آنها از جمله مودم های همراه و اینترنت سیم کارت ها، به شبکه ی اینترنت به صورت شبانه روزی دسترسی داشته باشند. همچنین دیگر بخش های سیستم می توانند با استفاده از اینترنت و بستر شبکه با یکدیگر در ارتباط باشند.

۲.۳ نیازمندی های کارکردی

R.۱ سیستم باید کارت کاربر را خوانده و با تایید اطلاعات اجازه ورود بدهد.

R.۲ سیستم باید در صورت تایید اطلاعات هویتی شماره پلاک خودرو را ثبت کند.

R.۳ سیستم باید لحظه ی ورود و خروج کاربر را ذخیره کند.

- R.۴ سیستم باید توانایی تشخیص وضعیت جای پارک را داشته باشد.
- R.۵ سیستم باید توانایی ارائه گزارش از وضعیت پارکینگ ها را داشته باشد.
- R.۶ سیستم باید توانایی کنترل گیت های ورودی و خروجی را داشته باشد.
- R.۷ سیستم باید توانایی رهگیری خودروها را داشته باشد.
- R.۸ سیستم باید توانایی راهنمایی کاربران به محل های مورد نظرشان را داشته باشد.
- R.۹ سیستم باید توانایی برقراری ارتباط تعاملی با کاربران را داشته باشد.
- R.۱۰ سیستم باید بتواند با استفاده از سیستم های اعلام حریق وقوع آتش سوزی را گزارش دهد.
- R.۱۱ سیستم باید بتواند با استفاده از سیستم های اطفای حریق آتش سوزی را کنترل نموده یا آن را خاموش نماید.
- R.۱۲ سیستم باید بتواند در صورت وقوع حادثه های اورژانسی به ارگان های مربوطه گزارش دهد.
- R.۱۳ سیستم باید با استفاده از پردازش تصویر نوع حادثه را تشخیص دهد و اقدام لازم را به عمل آورد.
- R.۱۴ سیستم باید در موقع خروج بتواند اطلاعات مربوط به کاربر را با اطلاعات موجود در دیتابیس تطابق دهد و در صورت تطابق اجازه خروج دهد، در صورت عدم تطابق مورد را گزارش دهد و از خروج کاربر ممانعت نماید.
- R.۱۵ سیستم باید بتواند با استفاده از گزارشات موجود رفتار خودرو را تحلیل نموده و نسبت به جریمه نمودن کاربر اقدام نماید.
- R.۱۶ سیستم باید بتواند کاربران دارای جرایم را مورد بررسی قرار داده و اقدامات لازم را برای آنان عمل آورد.
- R.۱۷ سیستم باید توانایی تشخیص هر گروه از کاربران را داشته باشد و اقدامات لازم متناسب با آنها را انجام دهد.
- R.۱۷.۱ سیستم باید بتواند کاربران مهمان مدیریت نماید.
- R.۱۷.۲ سیستم باید از ارائه خدمات به کاربران غیر عضو ممانعت نماید.
- R.۱۸ سیستم باید بتواند گزارشات موجود را در اپلیکیشن ها ثبت نماید.
- R.۱۹ سیستم باید گزارشات را به صورت دوره ای برای هر کاربر با دسترسی مربوطه ارسال کاربر نماید.

۳.۳ نیازمندی های کارایی

سahک باید توانایی رهگیری ۵۰۰ شخص را به طور هم زمان داشته باشد.
 سahک باید بتواند حداکثر وضعیت ۳۰ خودرو را به طور همزمان کنترل کند.
 سahک باید بتواند در روز حداکثر ورود و خروج ۲۰۰۰۰ خودرو را کنترل نماید.
 سahک باید توانایی کنترل و گزارش دهی ۱۵ خوابگاه را داشته باشد.
 سahک باید توانایی کنترل و گزارش دهی حداقل ۴ پارکینگ را داشته باشد.
 سahک باید توانایی انتقال ۱۰ گیگابایت اطلاعات را در شبکه داخلی خود در لحظه داشته باشد.

۴.۳ قیود طراحی

۱.۴.۳ زبان برنامه نویسی و توسعه

زبان برنامه نویسی برای طراحی این سیستم، سیستم چند زبانه می باشد که بر اساس کارکرد متفاوت است.

۲.۴.۳ سرور سیستم

سرور مورد استفاده برای سahک سرور تحت لینوکس است که نیاز های امنیتی مورد نظر را برطرف نماید.

۳.۴.۳ بودجه ی مالی

بودجه ی در نظر گرفته شده برای بخش نرم افزار حداکثر n-میلیون تومان می باشد.

۴.۴.۳ بودجه ی زمانی

با توجه به تغییر زیر ساخت و عملکرد دانشگاه، این نرم افزار، باید ظرف مدت حداکثر m-ماه آماده شود.

۵.۳ صفت های سیستم نرم افزاری

۱.۵.۳ قابلیت اطمینان

سahک باید در ۹۹ درصد مواقع در دسترس باشد.

۲.۵.۳ نرخ خطا

سahک باید حداکثر از هر ۲۰ صورت وضعیت، ۱ مورد اشکال داشته باشد.

۳.۵.۳ رعایت استاندارد امنیتی IEEE STD-1228

جهت تامین امنیت سیستم هنگام توسعه، راه اندازی و نگهداری مفاد این استاندارد رعایت شده است.

فصل ۴

مدل دامنه

۱.۴ گام جمع آوری اطلاعات دامنه‌ی کاربرد

به دلیل شرایط کرونا و نامناسب بودن شرایط محیطی دسترسی به افراد مرتبط ناممکن بوده و تمامی اطلاعات به صورت فرضی و نمادین بوده و همچنین الگوبرداری از نمونه‌های موجود بوده است.

۲.۴ گام طوفان فکری

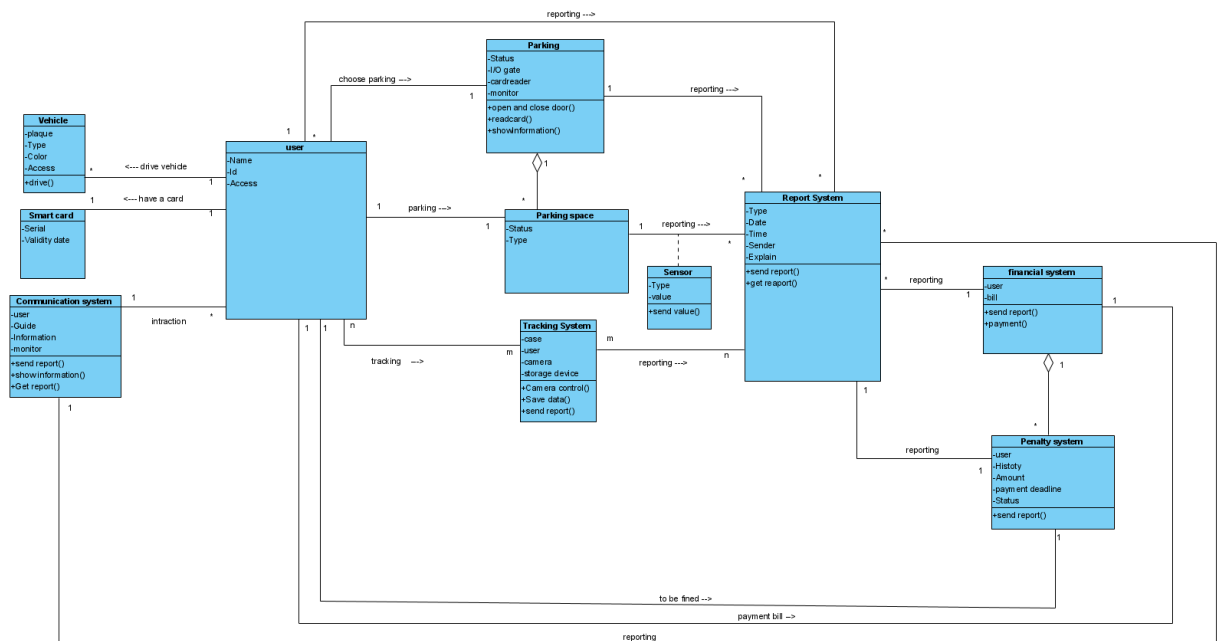
بعد از تحلیل اطلاعات بدست آمده از گام قبل، مباحث مرتبط دسته‌بندی شده‌اند. به دلیل محدودیت زمانی و صلاح دید اعضای گروه تیم ۳ نفرهای تشکیل شد و گام طوفان فکری و دسته بندی طوفان فکری برای هر دسته از اطلاعات به طور جداگانه در هر جلسه‌ی ۱ تا ۲ ساعتی اجرا شد. در انتهای اجرای طوفان فکری و دسته بندی نتایج آن برای هر بخش اطلاعات زمانی برای ترکیب آنها صورت گرفت.

۳.۴ گام دسته بندی نتایج طوفان فکری

نتایج دسته بندی	فهرست طوفان فکری
(C) user	کاربر
(A) name	نام کاربر
(A) id	شناسه کاربر
(A) access	دسترسی کاربر
(C) vehicle	خودرو
(A) plaque	پلاک خودرو
(A) type	نوع خودرو
(A) color	رنگ خودرو
(A) access	دسترسی خودرو
(C) smart card	کارت هوشمند
(A) serial	شماره سریال
(A) validity date	تاریخ اعتبار
(C) parking	پارکینگ
(A) status	وضعیت
(A) I/O gate	گیت ورود و خروج
(A) cardreader	کارتخوان
(A) monitor	مانیتور
(C) parking space	جای پارک
(A) status	وضعیت
(A) type	نوع
(C) sensor	سنسور
(A) type	نوع
(A) value	مقدار
(C) report system	سیستم گزارش
(A) type	نوع
(A) date	تاریخ
(A) time	زمان
(A) sender	فرستنده
(A) explain	توضیحات
(C) tracking system	سیستم رهگیری
(A) case	سوژه
(A) user	کاربر
(A) camera	دوربین
(A) Storage device	دستگاه ذخیره

(C) communication system	سیستم ارتباطی
(A) user	کاربر
(A) guide	راهنما
(A) information	اطلاعات
(A) monitor	مانیتور
(C) financial system	سیستم مالی
(A) user	کاربر
(A) bill	صورتحساب
(C) penalty system	سیستم جریمه
(A) user	کاربر
(A) history	تاریخچه
(A) amount	مقدار
(A) payment deadline	مهلت پرداخت
(A) status	وضعیت

جدول ۱.۴: دسته بندی نتایج طوفان فکری



شکل ۱.۴: مدل دامنه سیستم ساهک

۴.۴ مرور مدل دامنه

در این گام به منظور شناسایی خطاها و اشکالات و اطمینان از کامل بودن، جلسه‌هایی با دیگر اعضای گروه برگزار شد و نتایج بدست آمده در گروه قبل برای بار دیگر مورد بحث و تحلیل قرار گرفت. طبق این جلسات کلاس‌های مربوط به گزارشات و تعداد محدودی از رابطه‌ها در مدل دامنه تغییر نمود.

فصل ۵

معماری سیستم

طراحی معماری سیستم یک فرایند تصمیم گیری برای تعیین مسیر طراحی سیستم می باشد. یک معماری سیستم مناسب برای توسعه سیستم چارچوب مشخصی را ایجاد می کند و باعث ایجاد زیرساخت قوی در سیستم می شود که آن را برابر مشکلات احتمالی مقاوم می کنند و اعمال تغییرات مورد نیاز را آسان می کند.

۱.۵ تعیین اهداف معماری

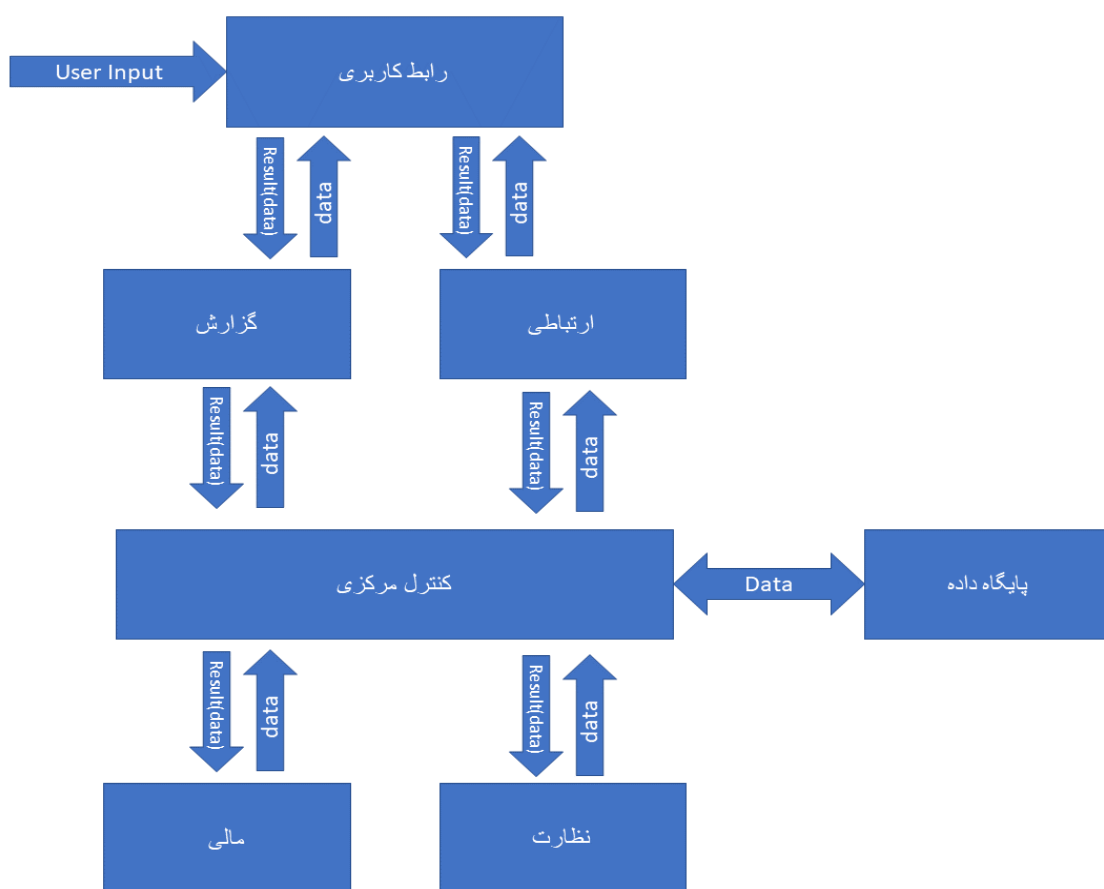
طراحی معماری با هدف ایجاد یک معماری کلی برای سیستم نرم افزاری انجام می گردد همچنین هدف از طراحی معماری نرم افزار افزایش درک و هماهنگی توسعه دهندگان و تعامل آسان تر با معماری نرم افزار می باشد و افزایش قابلیت نگهداری نرم افزار و استفاده مجدد و سهولت ایجاد تغییرات نیز در اهداف معماری در نظر گرفته می شود.

۲.۵ تعیین نوع سیستم، تعیین واسطه ها و زیرسیستم ها

سیستم ساهک تلفیقی از معماری تعاملی، رویداد-رانده و پایگاه داده است. سیستم درخواست ها را از کاربر دریافت و پردازش می کند و با تعامل با کاربر موجودیت ها را مدیریت (مدیریت پارکینگ) می کند. از آنجا که بخشی از درخواست ها به صورت تصادفی از بخش سخت افزاری سیستم ارسال می شود، معماری سیستم با معماری رویداد رانده و معماری پایگاه داده تلفیق شده است. معماری کلی سیستم از چندین واحد تشکیل شده است که هر کدام بسته به نوع فعالیت خود دارای معماری خاصی است.

ردیف	واحد	نوع معماری
۱	کنترل مرکزی	رویداد- رانده
۲	نظارت	رویداد- رانده
۳	مالی	رویداد- رانده
۴	ارتباطی	تعاملی
۵	گزارش	تعاملی
۶	پایگاه داده	پایگاه داده

جدول ۱.۵: معرفی انواع معماری



شکل ۱.۵: معماری سیستم ساهک

۳.۵ استفاده از یک سبک معماری

از آنجا که وظیفه اصلی سیستم تعامل با کاربر است، معماری آن نوعی معماری تعاملی است. وجود یک بخش سخت‌افزاری باعث تلفیق نوعی معماری رویداد-رانده با معماری چند لایه شده است.

۴.۵ اعمال قوانین طراحی نرم افزار

۱.۴.۵ طراحی برای تغییر

از آن جا که برای پاسخگویی به تغییرات در محیط کسب و کار، ارتقای کارایی و ... تغییر در سیستم امری ناگزیر است، ساهک به صورتی طراحی شده که تغییر در هر یک از اجزای آن به صورت مجزا و با صرف کمترین میزان وقت و هزینه امکان‌پذیر باشد. هدف از این طراحی تسهیل تغییرات قابل پیش‌بینی است.

۲.۴.۵ جداسازی دغدغه‌ها

تمرکز هم‌زمان بر همه‌ی جوانب سیستم پارکینگ امری دشوار و هزینه بر است در نتیجه با توجه به قانون جداسازی دغدغه‌ها تلاش کردیم نیازمندی‌ها و زیرسیستم‌ها را هر یک در محدوده‌ی عملکرد خود به صورت جداگانه مورد بررسی و بحث قرار دهیم و در طراحی معماری مسئولیت‌های مربوط به دغدغه‌های مختلف را به زیرسیستم‌های آن‌ها اختصاص دهیم.

۳.۴.۵ پنهان سازی اطلاعات

برای کاهش تبعات ناشی از تغییرات داده ساختارها در پایگاه داده و پیاده سازی توابع، معماری سیستم ما به گونه ای طراحی شده که جزئیات پیاده‌سازی و سازمان‌دهی پیمایش داده ساختارهای بخش‌های مختلف را از دید بقیه سیستم پنهان می‌کند. برای مثال واحد کنترل برقرار کننده ارتباط بین زیرسیستم‌های مختلف است و از نحوه ی پیاده‌سازی هر یک از زیر سیستم‌ها حفاظت می‌کند.

۴.۴.۵ چسبندگی زیاد

مؤلفه و کلاس‌های هر یک از زیرسیستم‌های موجود ارتباط زیادی با مسئولیت اصلی زیرسیستم‌های مرتبط دارند. برای مثال وظایف بخش‌های رهگیری، دوربین‌ها و سنسورها ارتباط نزدیکی با هم و مسئولیت اصلی گزارش را دارند.

۵.۴.۵ جفت شدگی کم

در ساهک تلاش شده تا هر یک از زیرسیستم‌ها کمترین میزان وابستگی و تاثیر را بر دیگر زیرسیستم‌ها داشته باشند، به گونه ای که تغییر در هر یک از این زیرسیستم‌ها باعث بروز مشکلات

عدیده در زیرسیستم دیگر نشود. برای مثال بخش نظارت بر پارکینگ از بخش محاسبه جریمه جدا شده و وابستگی به یکدیگر ندارند.

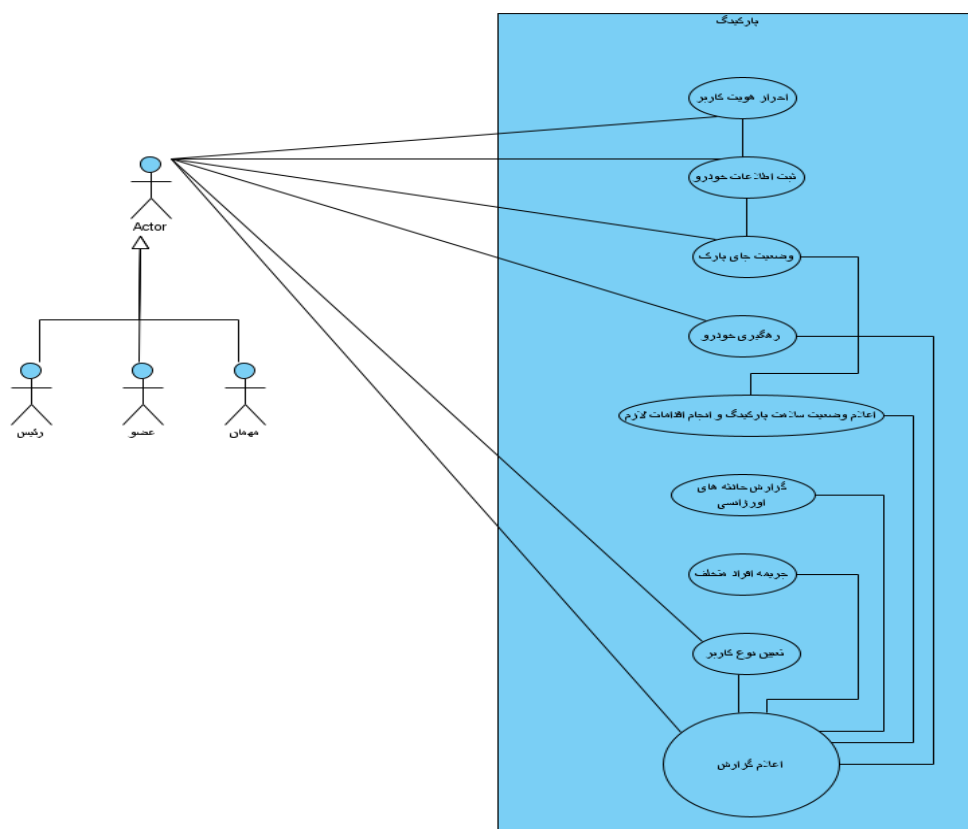
۵.۵ جمع بندی

برای طراحی معماری سیستم، با توجه به اهداف معماری و عملکرد هر واحد از سیستم، نوع معماری هر واحد را مشخص کردیم. سپس با در نظر گرفتن ارتباط بین آنها واسطه‌های سیستم و نوع معماری کلی سیستم را تعیین کردیم. در طراحی معماری سعی شده که تا جای ممکن قوانین طراحی نرم افزار رعایت شود.

فصل ۶

مورد کاربرد

۱.۶ نمودار مورد کاربردها



شکل ۱.۶: نمودار مورد کاربردها

۲.۶ مورد کاربردهای سطح بالا

۹ مورد از موردکاربردهای سیستم ساهک در ادامه اشاره شده است:

- UC1 احراز هویت کاربر
اولویت: ۱
کنشگر: کاربر، سیستم
نیازمندی: R14, R09, R03, R01
TUCBW: کاربر کارت را بر روی کارتخوان قرار می دهد.
TUCEW: کاربر پس از تایید احراز هویت کارت را برمی دارد.
- UC2 ثبت اطلاعات خودرو
اولویت: ۱
کنشگر: سیستم، کاربر
نیازمندی: R14, R09, R08, R06, R02
TUCBW: احراز هویت کاربر به وسیله ی کارت کاربر موفقیت آمیز بوده است.
TUCEW: سیستم کاربر را به جای پارک راهنمایی می کند.
- UC3 وضعیت جای پارک
اولویت: ۲
کنشگر: سیستم
نیازمندی: R09, R05, R04
TUCBW: سنسورها متداولا وضعیت جای پارک را بررسی می کنند.
TUCEW: وضعیت جای پارک ها درمانیتور نشان داده می شود.
- UC4 رهگیری خودرو
اولویت: ۳
کنشگر: سیستم، کاربر
نیازمندی: R09, R07
TUCBW: کاربر شماره پلاک را مشخص می کند.
TUCEW: سیستم خودرو را نشان می دهد.
- UC5 اعلام وضعیت سلامت پارکینگ و انجام اقدامات لازم
اولویت: ۳
کنشگر: سیستم
نیازمندی: R13, R11, R10
TUCBW: وضعیت پارکینگ بررسی می شود.
TUCEW: هنگام آتش سوزی سیستم های اطفای حریق فعال می شود.

- UC6 گزارش حادثه های اورژانسی
اولویت: ۳
کنشگر: سیستم
نیازمندی: R12
TUCBW: سیستم باید حوادث را شناسایی کند.
TUCEW: در صورت وقوع حادثه با ارگان های مربوطه تماس حاصل کند.
- UC7 جرمه افراد متخلف
اولویت: ۴
کنشگر: سیستم، کاربر
نیازمندی: R16, R15
TUCBW: کاربر تخلفی انجام می دهد.
TUCEW: کاربر نسبت به گزارش موردنظر اقدامات لازم را انجام می دهد.
- UC8 تعیین نوع کاربر
اولویت: ۱
کنشگر: سیستم، کاربر
نیازمندی: R17
TUCBW: سیستم نوع کاربر را تعیین می کند.
TUCEW: دسترسی های مجاز را برای کاربر فعال می کند.
- UC9 اعلام گزارش
اولویت: ۴
کنشگر: سیستم، کاربر
نیازمندی: R18, R19
TUCBW: کاربر گزارشات را ثبت می نماید.
TUCEW: کاربر گزارش مربوطه را دیده و اقدامات لازم را انجام می دهد.

۳.۶ ماتریس ردیابی نیازمندی – مورد کاربرد

UC9	UC8	UC7	UC6	UC5	UC4	UC3	UC2	UC1	اولویت	نیازمندی
								*	۱	R01
							*		۱	R02
							*	*	۱	R03
						*			۲	R04
						*			۲	R05
							*		۱	R06
					*				۲	R07
							*		۲	R08
					*	*	*	*	۱	R09
				*					۲	R10
				*					۳	R11
			*						۳	R12
				*					۲	R13
							*	*	۱	R14
		*							۳	R15
		*							۴	R16
	*								۱	R17
*									۵	R18
*									۵	R19
۴	۱	۴	۳	۳	۳	۲	۱	۱	اولویت های مورد کاربردها	

جدول ۱۰.۶: ماتریس ردیابی – مورد کاربرد

۴.۶ موردکاربردهای گسترده

در ادامه به برخی از موردکاربردهای گسترده اشاره شده است.

UC1 احراز هویت کاربر

کنشگر: کاربر	سیستم: ساهک
۱. TUCBW: کاربر کارت را بر روی کارتخوان قرار میدهد.	۵. سیستم از کاربر میخواهد کارت خود را بر روی کارتخوان بگذارد.
۳. TUCEW: کاربر پس از تایید احراز هویت کارت را برمی‌دارد.	۲. سیستم هویت کاربر را تشخیص می‌دهد و در صورت صحت اطلاعات اجازه‌ی ورود می‌دهد و در هنگام خروج در صورت عدم تطابق اطلاعات کاربر با پایگاه داده موجود مورد را گزارش و مانع از خروج کاربر می‌شود. همچنین زمان ورود کاربر ذخیره می‌شود. سپس سیستم وضعیت کاربر را روی مانیتور نشان می‌دهد.

جدول ۲.۶: مورد کاربرد گسترده احراز هویت کاربر

UC 2 ثبت اطلاعات خودرو

کنشگر: کاربر	سیستم: ساهک
۱. TUCBW: کاربر درخواست ورود به پارکینگ را به سیستم می‌فرستد.	۲. سیستم برای شناسایی مکان‌های پارک موجود درخواستی به پارکینگ می‌فرستد. سپس پیامی برای کاربر ارسال می‌کند.
۳. TUCEW: کاربر با توجه به نوع پیام، عملیات لازم را انجام می‌دهد.	

جدول ۳.۶: مورد کاربرد گسترده ثبت اطلاعات خودرو

UC 4 رهگیری خودرو

کنشگر: کاربر	سیستم: ساهک
۱. کاربر وارد اپلیکیشن می‌شود.	۲. سیستم شماره پلاک خودرو را درخواست می‌کند.
۳. TUCEW: کاربر شماره پلاک را به سیستم می‌فرستد.	۴. سیستم خودرو را نشان می‌دهد.
۵. TUCEW: کاربر خودرو را دیده و عملیات لازم را انجام می‌دهد.	

جدول ۴.۶: مورد کاربرد گسترده رهگیری خودرو

UC 7 جریمه افراد متخلف

کنشگر: کاربر	سیستم: ساهک
۱. TUCBW: کاربر تخلفی انجام می دهد.	۲. سیستم تخلف را شناسایی و کاربر را جریمه می کند.
۳. کاربر جریمه را می بیند.	۴. سیستم جرایم را پس از مدتی بررسی می کند و در صورت عدم پرداخت توسط کاربر، برای کاربر یک گزارش می فرستد.
۵. TUCEW: کاربر نسبت به گزارش موردنظر اقدامات لازم را انجام می دهد.	

جدول ۵.۶: مورد کاربر گسترده جریمه افراد متخلف

UC 9 اعلام گزارش

کنشگر: کاربر	سیستم: ساهک
۱. TUCBW: کاربر گزارشات را ثبت می نماید.	۵. سیستم گزارشات خود را ثبت می نماید.
۳. TUCEW: کاربر گزارش مربوطه را دیده و اقدامات لازم را انجام می دهد.	۲. سیستم گزارشات را جمع بندی و در اپلیکیشن قرار می دهد.

جدول ۶.۶: مورد کاربر گسترده اعلام گزارش

۵.۶ سناریوها، جدول سناریوها و نمودارهای توالی موردکاربرها

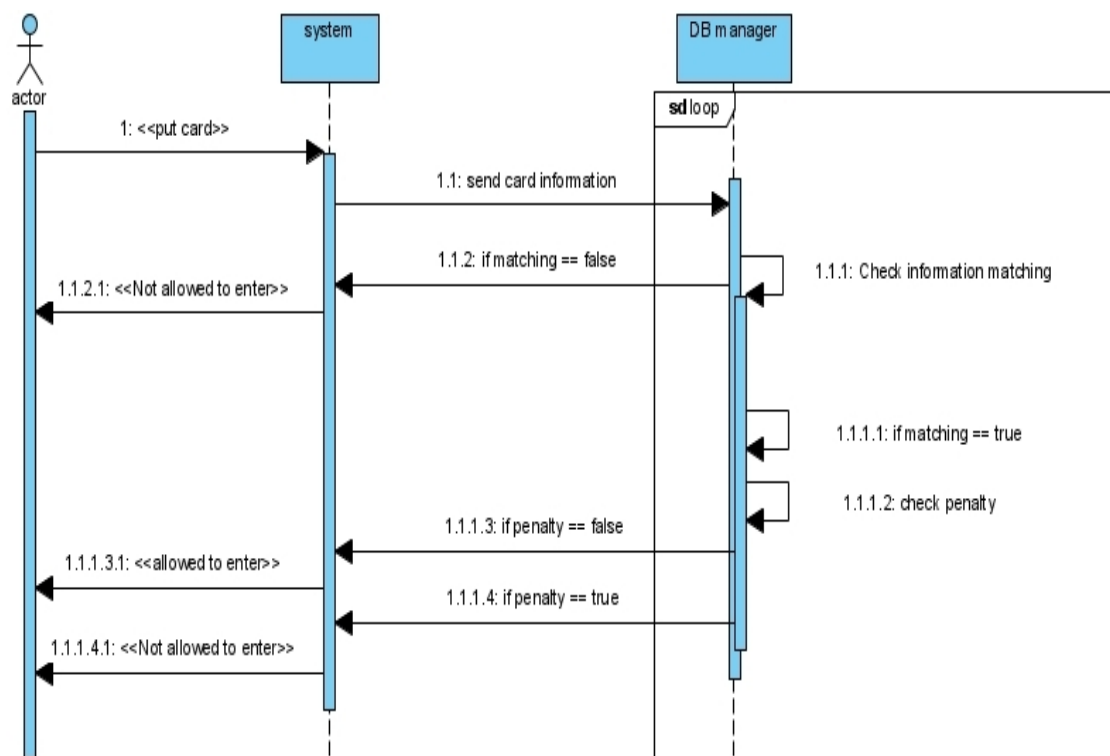
در ادامه به سناریوها، جدول سناریو و نمودارهای توالی بعضی مورد کاربرها اشاره شده است.

- UC1 احراز هویت کاربر

۱. کاربر کارت را بر روی کارتخوان قرار میدهد.
- ۱.۲: سیستم اطلاعات کارت را خوانده و برای DB manager می‌فرستد.
- ۲.۲: DB manager اطلاعات دریافت شده را با اطلاعات موجود در خود تطابق می‌دهد.
- ۱.۲.۲: اگر اطلاعات دریافت شده با اطلاعات موجود در DB manager تطابق داشت،
- ۱.۱.۲.۲: اگر کاربر جریمه‌ای پرداخت نشده داشته باشد،
- ۱.۱.۱.۲.۲: از خروج کاربر ممانعت می‌شود.
- ۲.۱.۲.۲: در غیر این صورت،
- ۱.۲.۱.۲.۲: زمان ورود یا خروج کاربر را در DB manager ذخیره می‌کند.
- ۲.۲.۲: در غیر این صورت،
- ۱.۲.۲.۲: مورد گزارش شده و مانع از ورود یا خروج کاربر می‌شود.
- ۳.۲: اطلاعات کاربر بر روی مانیتور نمایش داده می‌شود.

#	فاعل	کنش فاعل	دیگر داده‌ها/اشیا	شیئی که کنش روی آن انجام می‌شود
۱	کاربر	قرار می‌دهد	کارت	کارتخوان
۱.۲	سیستم	می‌فرستد	اطلاعات کارت	DB manager
۲.۲	DB manager	تطابق اطلاعات	اطلاعات دریافتی	DB manager
۱.۲.۲	اگر اطلاعات دریافت شده با اطلاعات موجود در DB manager تطابق داشت،			
۱.۱.۲.۲	اگر کاربر جریمه‌ای پرداخت نشده داشته باشد،			
۱.۱.۱.۲.۲	DB manager	می‌فرستد	ممانعت از خروج	سیستم
۲.۱.۲.۲	در غیر این صورت،			
۱.۱.۲.۲	DB manager	ذخیره می‌کند	زمان ورود یا خروج	DB manager
۲.۲.۲	در غیر این صورت،			
۱.۲.۲.۲	DB manager	می‌فرستد	گزارش و مجوز ورود یا خروج	سیستم
۳.۲	سیستم	نمایش داده می‌شود	اطلاعات کاربر	مانیتور

جدول ۷.۶: سناریو مورد کاربرد احراز هویت کاربر



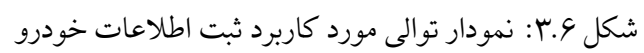
شکل ۲.۶: نمودار توالی مورد کاربرد احراز هویت کاربر

- UC2 ثبت اطلاعات خودرو

- ۱: کاربر درخواست ورود به پارکینگ را به سیستم می‌فرستد.
- ۱.۲: سیستم برای شناسایی مکان‌های پارک موجود درخواستی به پارکینگ می‌فرستد.
- ۲.۲: پارکینگ مکان‌های پارک موجود در پارکینگ را شناسایی می‌کند.
- ۳.۲: پارکینگ تعداد فضاهای خالی موجود در پارکینگ را به سیستم می‌فرستد.
- ۱.۳.۲: اگر فضای خالی در پارکینگ موجود نبود،
- ۱.۱.۳.۲: اپلیکیشن پیام "در حال حاضر از ارائه خدمات به شما معذوریم" را به کاربر نشان می‌دهد.
- ۲.۳.۲: در غیر اینصورت،
- ۱.۲.۳.۲: سیستم شماره پلاک را به DB manager می‌فرستد.
- ۲.۲.۳.۲: DB manager شماره پلاک را در rDB manage ثبت می‌کند.
- ۳.۲.۳.۲: DB manager محل جای پارک را به اپلیکیشن می‌فرستد.
- ۴.۲.۳.۲: اپلیکیشن کاربر را به جای پارک راهنمایی می‌کند.

#	فاعل	کنش فاعل	دیگر داده‌ها/اشیا	شیئی که کنش روی آن انجام می‌شود
۱	کاربر	می‌فرستد	درخواست ورود	سیستم
۱.۲	سیستم	می‌فرستد	درخواست شناسایی مکان‌های پارک موجود	پارکینگ
۲.۲	پارکینگ	شناسایی می‌کند	مکان‌های پارک موجود	پارکینگ
۳.۲	پارکینگ	می‌فرستد	تعداد فضاهای خالی	سیستم
۱.۳.۲			اگر فضای خالی در پارکینگ موجود نبود،	
۱.۱.۳.۲	اپلیکیشن	نشان می‌دهد	پیام	کاربر
۲.۳.۲			در غیر اینصورت،	
۱.۲.۳.۲	سیستم	می‌فرستد	شماره پلاک	DB manager
۲.۲.۳.۲	DB manager	ثبت می‌کند	شماره پلاک	DB manager
۳.۲.۳.۲	DB manager	می‌فرستد	محل جای پارک	اپلیکیشن
۴.۲.۳.۲	اپلیکیشن	راهنمایی می‌کند	جای پارک	کاربر

جدول ۸.۶: سناریو مورد کاربرد ثبت اطلاعات خودرو



شکل ۳.۶: نمودار توالی مورد کاربرد ثبت اطلاعات خودرو

- UC4 رهگیری خودرو

۱.۳: کاربر شماره پلاک را به سیستم می‌فرستد.

۲.۳: سیستم شماره پلاک را برای DB manager می‌فرستد.

۳.۳: DB manager شماره پلاک را در DB manager جستجو می‌کند.

۱.۳.۳: اگر شماره پلاک در DB manager موجود باشد،

۱.۱.۳.۳: DB manager موقعیت خودرو را برای سیستم می‌فرستد.

۲.۱.۳.۳: سیستم نزدیکترین دوربین در پارکینگ را پیدا می‌کند.

۳.۱.۳.۳: پارکینگ تصاویر زنده را برای اپلیکیشن می‌فرستد.

۴.۱.۲.۳: اپلیکیشن تصاویر زنده را برای کاربر می‌فرستد.

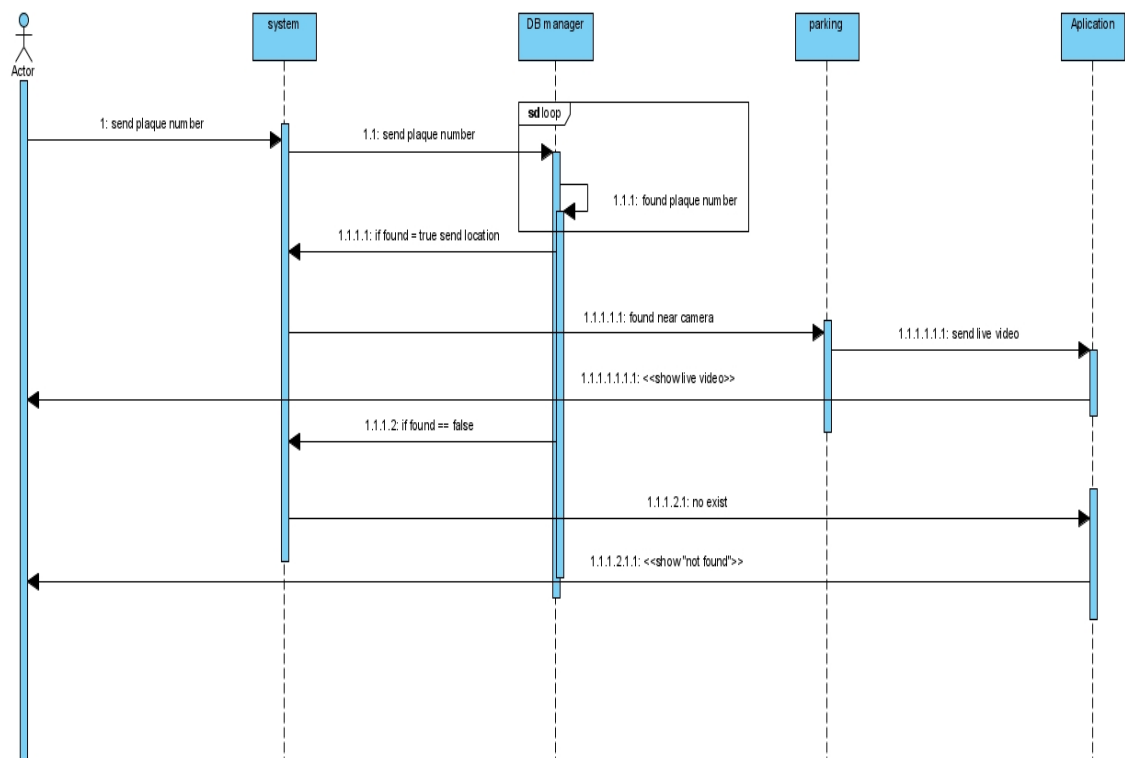
۲.۳.۳: در غیر این صورت،

۱.۲.۲.۳: سیستم پیام "پلاک موردنظر یافت نشد" را برای اپلیکیشن می‌فرستد.

۲.۲.۲.۳: اپلیکیشن پیام موردنظر را به کاربر نشان می‌دهد.

#	فاعل	کنش فاعل	دیگر داده‌ها/اشیا	شیئی که کنش روی آن انجام می‌شود
۱.۳	کاربر	می‌فرستد	شماره پلاک	سیستم
۲.۳	سیستم	می‌فرستد	شماره پلاک	DB manager
۳.۳	DB manager	جستجو می‌کند	شماره پلاک	DB manager
۱.۳.۳	اگر شماره پلاک در DB manager موجود باشد،			
۱.۱.۳.۳	DB manager	می‌فرستد	موقعیت خودرو	سیستم
۲.۱.۳.۳	سیستم	پیدا می‌کند	نزدیکترین دوربین	پارکینگ
۳.۱.۳.۳	پارکینگ	می‌فرستد	تصاویر زنده	اپلیکیشن
۴.۱.۳.۳	اپلیکیشن	نشان می‌دهد	تصاویر زنده	کاربر
۲.۳.۳	در غیر این صورت،			
۱.۲.۳.۳	سیستم	می‌فرستد	پیام	اپلیکیشن
۲.۲.۲.۳	اپلیکیشن	نشان می‌دهد	پیام	کاربر

جدول ۹.۶: سناریو مورد کاربرد رهگیری خودرو



شکل ۴.۶: نمودار توالی مورد کاربرد رهگیری خودرو

فصل ۷

نمودار کلاس طراحی

۱.۷ چگونگی نحوه رسم نمودار کلاس طراحی

با توجه به ۳ نمودار توالی رسم شده، ما کلاس های Actor، System، Parking، DB manager و Application را استخراج کردیم.

با توجه به آنکه کاربر برای ورود باید کارت خود را بر روی کارتهخوان قرار دهد، پس کلاس Actor دارای صفت های id و card و تابع Send_information() و Send_requests() را برای ارسال اطلاعات و ایجاد درخواست دارد.

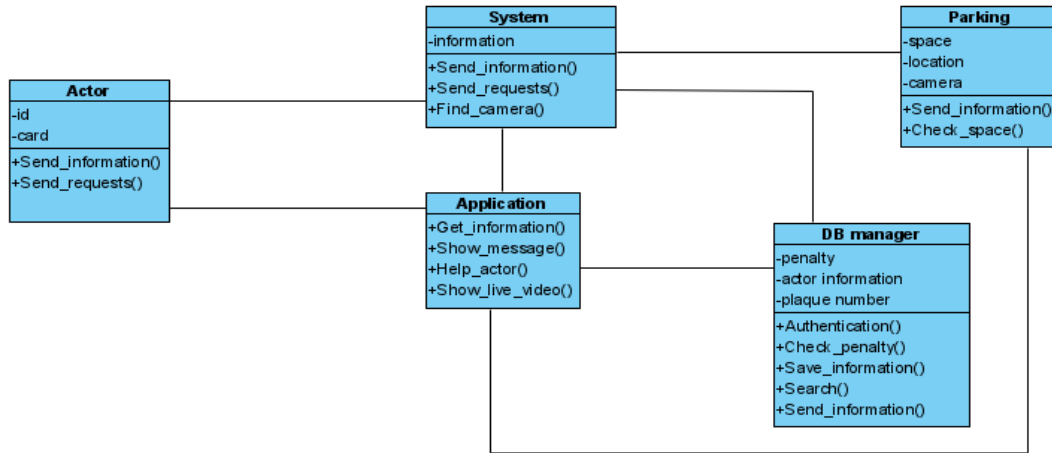
کلاس System اطلاعاتی را دریافت می کند و با توجه به اطلاعات دریافتی اقدامات لازم را انجام می دهد. بدین منظور دارای صفت information و توابع Send_information() و Find_camera() می باشد.

کلاس Parking دارای صفت های space، location و camera به منظور کنترل فضای پارکینگ می باشد و این اطلاعات را با استفاده از توابع Send_information() و Check_space() به کلاس های System و Application می فرستد.

کلاس DB manager دارای صفت های actor information، penalty و plaque number به منظور نگهداری اطلاعات کاربر یا خودرو و میزان جریمه می باشد. در این کلاس از توابع Authentication() برای احراز هویت کاربر، Check_penalty() برای بررسی جریمه، Save_information() برای ذخیره اطلاعات، Search() برای جستجو در پایگاه داده و Send_information() برای ارسال اطلاعات به System و Application استفاده شده است.

در کلاس Application از توابع Get_information() برای دریافت اطلاعات، Show_message() برای نمایش پیامی متناسب با اطلاعات دریافت شده به کاربر، Help_actor() برای راهنمایی کاربر و Show_live_video() برای نشان دادن پارکینگ به کاربر از طریق دوربین ها استفاده شده است.

۲.۷ نمودار کلاس طراحی



شکل ۱۰.۷: کلاس طراحی

۳.۷ دست آوردهای پروژه

توانستیم در این پروژه صبر و بردباری خود را بالا برده و با انجام پروژه به روش اسکرام (مکالمات تلفنی روزانه و هفتگی) پروژه را به نحوه احسن به پایان رسانیم. با تهیه سند نیازمندی ها و استخراج مورد کاربردها قلمروی سیستم خود را مشخص کردیم و در نهایت با طراحی معماری و نمودارهای توالی و نمودار دامنه کلاس دید دقیق و قطعی تری نسبت به عملکرد سیستم پیدا کردیم.

نحوه کار با نرم افزارهای Visual paradigm و TeXstudio در طی انجام پروژه آموختیم. همچنین در طی انجام این پروژه آموختیم که برای انجام پروژه نیاز به حضور فیزیکی اعضا در کنار یکدیگر نیست و به روش مجازی هم می توان به سختی پروژه انجام داد. در حین انجام این پروژه به دفعات زیاد با پروژه های عملی بازار کار روبرو شدیم و توانستیم از این درس و پروژه با مشکلات متعددی که همراه بود سربلند بیرون بیایم.

۴.۷ نرم افزارهای استفاده شده در پروژه

Texstudio
Microsoft Word
Microsoft PowerPoint
Visual Paradigm