



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر

کارتاپ

سینا ربیعی
فاطمه علی‌ملکی
سید حسین حسینی
حانیه شمس‌الکتابی
علی قدسی ماب
مهدی حق‌وردی
زهره سورانی

گروه ۱

استاد راهنما: دکتر محمد رضا شعرباف
دستیار استاد: آقای رضا پورمحمدی

فروردین ۱۴۰۲

فهرست مطالب

۱	سند نیازمندی‌ها	۱
۱	۱.۱ مقدمه	۱
۱	۱.۱.۱ هدف	۱
۲	۲.۱.۱ قلمرو	۲
۲	۳.۱.۱ تعاریف، سرنام‌ها و کوتاه نوشته‌ها	۲
۲	۴.۱.۱ مراجع	۲
۲	۵.۱.۱ طرح کلی	۲
۲	۲.۱ شرح کلی	۲
۴	۱.۲.۱ چشم‌انداز محصول	۴
۴	۱.۱.۲.۱ واسط‌های سیستم	۴
۴	۲.۱.۲.۱ واسط‌های کاربر	۴
۴	۳.۱.۲.۱ واسط‌های سخت‌افزاری	۴
۵	۴.۱.۲.۱ واسط‌های نرم‌افزاری	۵
۵	۵.۱.۲.۱ واسط‌های ارتباطی	۵
۶	۶.۱.۲.۱ واسط‌های حافظه	۶
۶	۷.۱.۲.۱ واسط‌های عملیات	۶
۷	۸.۱.۲.۱ نیازمندی‌های سازگاری با محیط نصب	۷
۷	۲.۲.۱ کارکرد محصول	۷
۸	۳.۲.۱ مشخصات کاربر	۸
۸	۴.۲.۱ قیود	۸
۸	۵.۲.۱ قوانین کسب‌وکار	۸
۹	۶.۲.۱ مفروضات و وابستگی‌ها	۹
۹	۳.۱ نیازمندی‌های خاص	۹
۹	۱.۳.۱ نیازمندی‌های واسط خارجی	۹
۱۰	۲.۳.۱ نیازمندی‌های کارکردی	۱۰
۱۲	۳.۳.۱ نیازمندی‌های کارایی	۱۲
۱۲	۴.۳.۱ قیود طراحی	۱۲

فهرست مطالب

ب

۱۳	۵.۳.۱	صفت‌های سیستم نرم‌افزاری	۱۳
۱۳	۶.۳.۱	برنامه تکرار و برنامه‌ی مرحله	۱۳
۱۵	۲	مدل دامنه	۱۵
۱۵	۱.۲	جمع‌آوری اطلاعات دامنه کاربردی	۱۵
۱۵	۲.۲	طوفان فکری	۱۵
۱۶	۳.۲	دسته‌بندی نتایج طوفان فکری	۱۶
۱۶	۴.۲	فهرست مفاهیم مهم دامنه	۱۶
۱۹	۵.۲	به تصویر کشیدن مدل دامنه	۱۹
۲۱	۶.۲	مرور مدل دامنه	۲۱
۲۱	۷.۲	رعایت اصول چابکی	۲۱
۲۲	۳	طراحی معماری	۲۲
۲۲	۱.۳	فرایند طراحی معماری	۲۲
۲۲	۱.۱.۳	تبیین اهداف طراحی	۲۲
۲۳	۲.۱.۳	تعیین نوع سیستم	۲۳
۲۳	۳.۱.۳	استفاده از سبک‌ها معماری	۲۳
۲۴	۴.۱.۳	زیرسیستم‌ها و واسط‌های سیستم	۲۴
۲۴	۵.۱.۳	بازبینی طراحی معماری	۲۴
۲۴	۲.۳	سبک معماری و نمودار بسته	۲۴
۲۵	۳.۳	قوانین طراحی نرم‌افزار	۲۵
۲۵	۱.۳.۳	طراحی برای تغییر	۲۵
۲۵	۲.۳.۳	جداسازی دغدغه‌ها	۲۵
۲۶	۳.۳.۳	پنهان‌سازی اطلاعات	۲۶
۲۶	۴.۳.۳	چسبندگی زیاد	۲۶
۲۶	۵.۳.۳	جفت‌شدگی کم	۲۶
۲۶	۶.۳.۳	ساده و احمقانه فرض کن	۲۶
۲۷	۴	استنتاج مورد کاربردها از نیازمندی‌ها	۲۷
۲۷	۱.۴	شناسایی مورد کاربردها	۲۷
۲۷	۲.۴	تعیین قلمرو مورد کاربردها	۲۷
۳۲	۳.۴	مصورسازی زمینه مورد کاربردها	۳۲
۳۶	۴.۴	بازبینی مورد کاربردها و نمودارها	۳۶
۳۸	۵.۴	تخصیص موارد کاربرد به تکرارها	۳۸
۳۸	۶.۴	رعایت اصول چابکی	۳۸

۴۰	۵	مدل سازی تعامل کنشگر-سیستم
۴۰	۱.۵	گام های معادل سازی تعامل کنشگر-سیستم
۴۰	۲.۵	نمودارهای تعامل کنشگر-سیستم
۴۸	۶	مدل سازی تعامل شی
۴۹	۱.۶	سناریو و مدل تعامل شی برای گام ۲ از UC25
۴۹	۱.۱.۶	سناریو تعامل شی برای "مشاهده ی رزومه ها"
۵۰	۲.۱.۶	جدول سناریو
۵۰	۳.۱.۶	نمودار توالی
۵۱	۲.۶	سناریو و مدل تعامل شی برای گام ۴ از UC12
۵۱	۱.۲.۶	سناریو تعامل شی برای "ارسال رزومه"
۵۲	۲.۲.۶	جدول سناریو
۵۲	۳.۲.۶	نمودار توالی
۵۳	۳.۶	سناریو و مدل تعامل شی برای گام ۲ از UC18
۵۳	۱.۳.۶	سناریو تعامل شی برای "مشاهده ی وضعیت آگهی های درخواستی"
۵۴	۲.۳.۶	جدول سناریو
۵۴	۳.۳.۶	نمودار توالی
۵۵	۴.۶	سناریو و مدل تعامل شی برای گام ۲ از UC23
۵۵	۱.۴.۶	سناریو تعامل شی برای "جست وجوی آگهی"
۵۶	۲.۴.۶	جدول سناریو
۵۶	۳.۴.۶	نمودار توالی
۵۷	۵.۶	
۵۷	۱.۵.۶	
۵۷	۲.۵.۶	جدول سناریو
۵۷	۳.۵.۶	نمودار توالی
۵۸	۶.۶	سناریو و مدل تعامل شی برای گام ۲ از UC17
۵۸	۱.۶.۶	سناریو تعامل شی برای "نشان دار کردن آگهی"
۵۹	۲.۶.۶	جدول سناریو
۵۹	۳.۶.۶	نمودار توالی
۶۰	۷.۶	سناریو و مدل تعامل شی برای گام ۶ از UC14
۶۰	۱.۷.۶	سناریو تعامل شی برای "نشان دار کردن آگهی"
۶۱	۲.۷.۶	جدول سناریو
۶۱	۳.۷.۶	نمودار توالی
۶۲	۷	اعمال الگوهای واگذاری مسئولیت
۶۲	۱.۷	توضیح الگوهای استفاده شده

۶۳	۸	استنتاج نمودار کلاس طراحی
۶۳	۱۰.۸	بسته‌ی Front-end
۶۳	۲۰.۸	بسته‌ی Back-end
۶۴	۳۰.۸	بسته‌ی Data
۶۴	۴۰.۸	بسته‌ی Network
۶۴	۵۰.۸	نمودار نهایی کلاس طراحی
۶۵	۹	جمع‌بندی و انتقال تجارب کار گروهی
۶۵	۱.۹	تجربیات کار تیمی
۶۶	۲.۹	ابزارات استفاده شده
۶۶	۱.۲.۹	نوشتن سند پروژه
۶۹	۲.۲.۹	نگهداری و مدیریت سند پروژه
۷۱	۳.۲.۹	نگهداری ابری پروژه و collaboration
۷۱	۴.۲.۹	نحوه و روند مدیریت و نگهداری و collaboration
۷۴	۵.۲.۹	ارائه‌ها
۷۵	۶.۲.۹	ارتباط اعضای گروه و برنامه‌ریزی

فصل ۱

سند نیازمندی‌ها

۱.۱ مقدمه

با توجه به افزایش روز افزون نرخ بیکاری در کشور ما کارایی به صورت چشم‌گیر مورد توجه تمامی اقشار جامعه قرار گرفته است. بدین منظور ایجاد یک سامانه هدفمند برای کاهش این نرخ، سودمند است. سامانه نرم افزاری کارتاپ، با معرفی کارجویان به کارفرمایان و توانمندسازی افراد به منظور دریافت کار، این نیاز مهم را برآورده می‌سازد.

۱.۱.۱ هدف

یکی از بزرگ‌ترین نیازهای جامعه امروز، یافتن شغل مناسب برای افراد است. در گذشته‌ای نه چندان دور، کارجویان برای پیدا کردن شغل، باید به دفاتر کاریابی مراجعه می‌کردند؛ اما مدتی است که دیگر هر کاری از طریق اینترنت و به صورت آنلاین صورت می‌گیرد. با توجه به رقابت زیاد و اینترنتی شدن تمام امور، بهترین راه برای رفع این نیاز، طراحی پلتفرم کاریابی‌ای است که فضایی برای کارفرمایان و کارجویان فراهم می‌آورد تا بتوانند به راحتی به هدف خود برسند. سامانه‌ی کاریابی به این صورت است که مشاغل را در دسته‌بندی‌های متفاوتی به کاربر نمایش می‌دهد و با استفاده از فیلترها، کارجویان میتوانند لیست مشاغل مد نظر خود را بیابند. همچنین برای سهولت کاربران امکان ساخت رزومه با قالب‌های حرفه‌ای و آماده را برای کارجویان فراهم می‌کند. کارفرماها می‌توانند با پرداخت مبلغی، آگهی خود را روی سامانه قرار دهند تا به افراد جویای کار نمایش داده شود. همچنین کارفرماها می‌توانند مهارت‌های مورد نیاز برای موقعیت شغلی مورد نظر و همچنین، نوع کار از لحاظ پاره‌وقت، تمام‌وقت، دورکاری و... را مشخص کنند. علاوه بر موارد فوق این کار باعث شده تا نرخ بیکاری در کشور کاهش پیدا کند و افراد در کوتاه‌ترین زمان بتوانند شغل مورد نظر خود را پیدا کنند.

۲.۱.۱ قلمرو

این محصول که به نام کارتاپ شناخته می‌شود، بستری است که در آن متقاضیان کار می‌توانند شغل متناسب با مهارت‌های خود را جست‌وجو کنند و موقعیت‌های کاری مختلف را مقایسه کنند. در کنار این موارد، بخش مهارت افزایی نیز وجود دارد که افراد می‌توانند با کسب آموزش‌های مورد نظر و کسب گواهی معتبر، خود را برای موقعیت‌های شغلی مختلف آماده کنند.

۳.۱.۱ تعاریف، سرنام‌ها و کوتاه نوشته‌ها

به جدول ۱.۱ مراجعه شود.

۴.۱.۱ مراجع

David Kung. Object-oriented software engineering. in *An Agile Unified Methodology*. McGraw-Hill Higher Education, 2013.

۵.۱.۱ طرح کلی

روند کار در سند تدوین شده به این صورت است که در ابتدا اهداف و ویژگی‌های محصول شرح داده می‌شود و سپس به واسطه‌های مختلف (من جمله واسطه‌های سیستم، کاربر، سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و...)، کارکردهای محصول، مشخصات کاربران سیستم، قیود، مفروضات و وابستگی‌ها پرداخته و در نهایت به نیازمندی‌های آن خواهیم پرداخت.

۲.۱ شرح کلی

کارتاپ یک سیستم نرم‌افزاری برای کاریابی هدفمند در سازمان‌ها و شرکت‌هاست. از طریق این سامانه، کارفرما نیازهای استخدامی خود را مطرح نموده و سپس بر اساس شغل و قابلیت‌های اعلام شده، بایستی بتواند به طور هوشمندانه کارجویان مناسب را به وی معرفی نماید. به نحوی می‌توان گفت این سیستم به منظور هوشمندسازی حداکثری روال‌های سنتی در این زمینه است. از جمله امکانات این سیستم می‌توان به امکان ثبت نام کرفرما، ثبت اطلاعات شرکتی، اعلام نیاز استخدامی، ثبت آگهی و همچنین برای کارجویان، ایجاد پروفایل و رزومه شخصی اشاره نمود.

جدول ۱.۱: جدول واژگان، سرنام‌ها و کوتاه‌نوشته‌ها

واژه	واژه کامل	توضیح
GPS	Global Positioning System	سامانه‌ای برای یافتن موقعیت جغرافیایی است.
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure	به معنای پروتکل انتقال ابر متنی است و وظیفه‌ی ارسال و دریافت داده‌ها بین کلاینت و سرور را بر عهده دارد.
HTML	Hypertext Markup Language	زبان استایل دهی و ویرایش ویژگی‌های ظاهری محتوای صفحات وب می‌باشد.
CSS	Cascading Style Sheets	زبان استایل دهی و ویرایش ویژگی‌های ظاهری محتوای صفحات وب می‌باشد.
SRS	Software Requirement Specification	به معنی مشخصات مورد نیاز نرم افزار می‌باشد.
CPU	Central Processing Unit	به معنی واحد پردازش مرکزی می‌باشد.
RAM	Random Access Memory	نوعی از حافظه‌ی کامپیوتری است که به هر ترتیبی قابل خواندن و تغییر است.
SSL	Secure Sockets Layer	فناوری امنیتی استاندارد برای برقراری یک پیوند رمزگذاری شده بین یک سرور و یک سرویس گیرنده می‌باشد.
PDF	Portable Document Format	فایل‌هایی هستند که برای باز کردن در وسائل مختلف به منظور مطالعه‌ی متن یا پرینت کردن آن به کار می‌روند.
SSD	Solid State Drive	به معنی درایو حالت جامد می‌باشد
UI	User Interface	نوعی فضایی است که تعامل میان انسان و ماشین در آن رخ می‌دهد
UX	User Experience	یک طراحی کاربر محور به این معناست که شما باید محصول یا خدماتی را ارائه بدهید که دقیقاً همانکاری را انجام بدهد که کاربر می‌خواهد.
JavaScript		یک زبان برنامه نویسی می‌باشد که به وسیله‌ی آن می توان بین کاربر و سایت ارتباط برقرار نمود.
کارجو		شخصی است که به دنبال فرصت شغلی و کار می‌باشد.
کارفرما		شخصی است که به علت نیاز نیروی انسانی در شرکتش، کارجویان را با توجه به مهارتشان و نیاز شرکتش، استخدام می‌کند

۱.۲.۱ چشم‌انداز محصول

بر اساس سیستم مذکور درخواست‌های مورد نیاز برای کاربران با توجه به خواسته ارسال می‌شود و آن‌ها می‌توانند با بررسی درخواست‌ها و فایل‌های پیوست نظرات خود را اقدام کرده و در صورت نیاز با یک‌دیگر ارتباط بگیرند. از جمله امکانات این سیستم دریافت رزومه، درخواست اخذ تست‌های بالینی برای کارفرمایان و همچنین شرکت در تست‌های شخصیت‌شناسی، ساخت رزومه شخصی، انتخاب علایق شغلی برای کارجویان اشاره کرد.

۱.۱.۲.۱ واسط‌های سیستم

واسط‌های سیستم این مسئله را بیان می‌کند که ارتباط سامانه‌ی ما با سیستم‌های خارجی، از طریق چه واسطه‌هایی صورت می‌گیرد و چگونه با هم در تبادل اطلاعات مختلف هستند. به عنوان مثال:

۱. دسترسی به پایگاه‌داده‌ی اداره‌ی ثبت احوال برای احراز هویت کارجویان، مورد نیاز است.
۲. دسترسی به پایگاه‌داده‌ی اداره‌ی ثبت شرکت‌ها برای احراز هویت شرکت‌ها، مورد نیاز است.
۳. از آنجایی که این پلتفرم کاربران زیادی خواهد داشت، به سرورهای قدرتمند و سریعی جهت پاسخ به درخواست‌ها و انجام عملیات‌های لازم، نیاز داریم.
۴. جهت ارتباط و اطلاع رسانی‌های مهم به کاربران از طریق پیامک، نیاز به ارتباط با سازمان‌های مخابراتی یا شرکت‌هایی است که این نوع خدمات را ارائه می‌دهند.

۲.۱.۲.۱ واسط‌های کاربر

جهت استفاده‌ی صحیح و کارآمد کاربران از سامانه، یک سری قابلیت‌های عمومی برای همگان و یک سری قابلیت‌های خاص در پنل کاربری کاربران وارد شده در حساب کاربری، وجود دارد. در نتیجه نقش کاربران تعیین‌کننده‌ی سطح دسترسی آن‌ها می‌باشد. سطح دسترسی یا نقش کاربران در این سامانه، به دو دسته تقسیم می‌شود:

۱. کارفرما

۲. کارجو

۳.۱.۲.۱ واسط‌های سخت‌افزاری

واضح است سیستم نرم‌افزاری کارایی، نیازهای سخت‌افزاری به‌خصوصی ندارد؛ با این وجود لیستی از واسط‌های سخت‌افزاری مورد نیاز اولیه در ادامه آمده است:

۱. ابزارهای اولیه جهت پردازش و مدیریت داده‌ها و عملیات:

- کارت شبکه
- مودم (اتصال اینترنت)
- سرور شبکه
- سرور پردازش داده

۲. ابزار لازم برای پیدا کردن مکان دقیق شرکت‌ها:

- سرویس GPS

۳. دستگاه‌های موردنیاز جهت ارتباط افراد با بستر اینترنت (هر سخت‌افزاری که توانایی اجرای نرم‌افزارهایی نظیر مرورگرها را داشته باشد) مانند:

- تلفن همراه
- کامپیوتر شخصی
- تبلت
- لپ‌تاپ

۴.۱.۲.۱ واسطه‌های نرم‌افزاری

- مرورگرهای مرسوم همچون Google Chrome، Mozilla Firefox و Microsoft Edge که از آخرین نسخه‌های HTML، CSS و JavaScript پشتیبانی می‌کنند.
- با توجه به حجم بالای داده‌ها، استفاده از سیستم‌های پایگاه داده‌ی رابطه‌ای^۱ و پایگاه‌داده‌های غیر رابطه‌ای^۲
- هر نرم‌افزاری که بتواند فایل با فرمت PDF را نشان بدهد.

۵.۱.۲.۱ واسطه‌های ارتباطی

این سیستم به صورت تحت وب است که کاربران با توجه به نیازها با سرور و پایگاه داده ثبت احوال و اداره ثبت شرکت‌ها ارتباط گرفته تا احراز هویت شوند و کار مورد نظر خود را انجام دهند.

^۱Relational databases

^۲NOSQL databases

۶.۱.۲.۱ واسطه‌های حافظه

از آنجا که در سیستم، لازم است اطلاعات ضروری کاربران که بخش اعظم جامعه را تشکیل می‌دهند، ذخیره و آمارگیری‌های مورد نیاز از طریق این داده‌ها استخراج شود، پس منطقی است که حافظه‌ی جانبی قابل توجهی به سیستم اختصاص یابد. همچنین در پروسه‌ی تخصیص حافظه، نیاز سیستم به پردازش سریع داده‌ها در مراحل جستجو میان مشاغل در نظر گرفته شده است. پس به طور کلی:

۱. باتوجه به حجم پردازشی بالای این وبسایت جهت انجام امور مختلف، این سامانه نیازمند CPUهای قدرتمند و به‌روز و همچنین حافظه‌های عظیم و پرسرعت (همانند SSD) است.
۲. همچنین از RAMهای قدرتمندی برای تسریع درخواست‌ها استفاده می‌شود.

۷.۱.۲.۱ واسطه‌های عملیات

۱. اطلاعات بین سامانه و پایگاه داده، به صورت خودکار تبادل می‌شود و به صورت دستی چیزی تغییر نمی‌یابد (مگر در صورت ایجاد مشکلی خاص).
۲. برای این سامانه، نیاز به سرورهای قدرتمند و سریعی برای پردازش و ذخیره سازی داده‌ها نیاز است.
۳. مراحل اعتبارسنجی صحت اطلاعات ورودی و فیلترهای جست‌وجو به صورت خودکار، توسط سامانه انجام می‌شود.
۴. تمامی اطلاعات ویرایش شده یا بارگذاری شده، در همان لحظه صورت $real\ time$ (۳) در سرورهای سامانه بروزرسانی یا بارگذاری می‌شوند.
۵. در صورت استفاده‌ی بیش از حد مجاز تعداد کاربران جهت متعادل سازی سامانه، باید از طریق هدایت ترافیک به چندین سرور، دسترسی به یک دامنه را آسان‌تر و سریع‌تر کرد.
۶. ارسال پیامک‌های انبوه به کاربران جهت اطلاع رسانی‌های مهم، به طور خودکار توسط سیستم‌های ارائه دهنده‌ی این نوع خدمات، انجام می‌شود.
۷. سامانه باید به صورت خودکار رزومه‌های کارجویان را با درخواست‌های شغلی کارفرمایان مقایسه کند و در صورت مطابقت به طرفین پیشنهاد دهد.
۸. سامانه باید مهارت‌های کارجویان را از رزومه‌های آن‌ها به طور خودکار استخراج کند.

۹. احراز هویت شرکت‌ها به صورت خودکار انجام شود.

^۳ به سیستم‌هایی گفته می‌شود که به صورت بی‌درنگ و بدون نیاز به بارگذاری (reload) مجدد صفحه، اطلاعات بروز شده نمایش داده می‌شوند؛ پیام‌رسان تلگرام از بهترین مثال‌های این سیستم‌هاست.

۸.۱.۲.۱ نیازمندی‌های سازگاری با محیط نصب

این سامانه روی تمامی دستگاه‌هایی که دارای مرورگر مورد نیاز در ۴.۱.۲.۱ اشاره شده است، قابل اجرا می‌باشد و نیازی به نصب ندارد.

۲.۲.۱ کارکرد محصول

این سیستم که به منظور سهولت در روند استخدام افراد در شرکت‌ها و یا پیدا کردن شغل توسط کارجویان طراحی شده است، دارای قابلیت‌های متنوع برای هرکاربر می‌باشد:

۱. کارجویان

- کشف فرصت‌های شغلی
- معرفی شرکت‌ها و فرصت‌های شغلی موجود در هرکدام
- آگاهی از مشاغل جدید
- استفاده از فیلترهای پیشرفته برای یافتن مهارت، نوع ساعت کاری
- رزومه ساز آنلاین با قالب‌های پیشرفته و حرفه‌ای
- ارتباط آسان با کارفرمایان
- افزایش مهارت‌های فردی کارجویان برای پیدا کردن شغل بهتر
- آموزش قوانین حقوقی به کارجویان برای جلوگیری هرچه بیشتر از کلاهبرداری‌های اینترنتی و شغلی

۲. کارفرمایان

- جذب نیرو و درج آگهی استخدام
- امکان تحلیل و بهینه‌سازی آگهی با استفاده از آمار دقیق.
- مدیریت رزومه‌های دریافتی در پنل شرکت
- مدیریت وضعیت درخواست متقاضی از داخل سیستم و اطلاع‌دهی به کارجو.
- معرفی و تبلیغ برند
- جستجو در رزومه‌های دریافتی
- یادداشت‌گذاری بر روی رزومه‌ها
- انتشار رایگان آگهی کارآموزی

از دیگر قابلیت‌های سیستم به موارد زیر میتوان اشاره کرد:

- بخش مقالات و اخبار برای افزایش اطلاعات کاربران
- همگام با اصول بهینه سازی برای موتورهای جستجو

۳.۲.۱ مشخصات کاربر

کاربران کارتاپ به دو دسته‌ی کارفرمایان و کارجویان تقسیم می‌شوند:

۱. کارجویان این دسته از کاربران شامل افرادی از جامعه هستند که در جست‌وجوی کاری مطابق با مهارت‌ها، استعدادها و یا مدرک تحصیلی خود با توجه به شرایطی همچون محل اقامت، میزان ساعات کاری و... می‌باشد. از این دسته افراد انتظار می‌رود که علاوه بر دسترسی به اینترنت، توانایی کار با مرورگر، ثبت نام، بارگذاری یا تشکیل رزومه، احراز هویت و همچنین آشنایی با زبان فارسی را داشته باشند.

۲. کارفرمایان

این دسته از کاربران شامل افراد یا شرکت‌هایی هستند که در صدد پذیرش یا استخدام کارجو می‌باشند. آنها پس از بررسی و پذیرش رزومه‌ی کارجویان، مهارت‌ها و شرایط موردنظر خود را با مشخصات کارجو سنجیده و در صورت تطابق، کارجو را استخدام می‌کنند. این دسته از کاربران علاوه بر انتظاراتی که از کارجویان می‌رود، ملزم به دارا بودن کد ثبت شده‌ی شرکت و پروانه‌ی کسب نیز می‌باشند.

۴.۲.۱ قیود

۱. دسترسی به کارتاپ باید به صورت شبانه‌روزی برای کاربران فراهم باشد.
۲. واسطه‌های کاربری کارتاپ باید شرایط آسان و قابل فهمی را برای کاربران فراهم سازد.
۳. کارتاپ باید در کمتر از ۱۸ ماه به مشتری تحویل داده شود.
۴. هزینه تحلیل، طراحی و توسعه‌ی کارتاپ مطابق بودجه پروژه باید حداکثر 50,000,000,000 ریال باشد.

۵.۲.۱ قوانین کسب‌وکار

- رمز شخصی به هنگام احراز هویت و رمز موقت برای هر بار ورود، به شماره تلفن همراهی که کاربر هنگام ثبت نام وارد میکند فرستاده می‌شود.
- با توجه به اجباری بودن بیمه، کارفرمایان موظف هستند که شرایط بیمه کردن کارجویان را فراهم سازند.

- استخدام کارجویان توسط کارفرمایان در چارچوب قوانین اداره کار صورت می‌پذیرد.
- هر کارفرما برای ثبت شرکت باید دارای کد تایید شده توسط سامانه ثبت شرکت‌ها باشد.

۶.۲.۱ مفروضات و وابستگی‌ها

در این قسمت هر یک از عوامل موثر بر الزامات مندرج در SRS که می‌توانند بر آن تأثیر بگذارند، آورده شده است:

۱. وابستگی‌ها

- به دلیل حجم بالای اطلاعات، سیستم به پایگاه داده‌های کلان داده وابسته است.
- اطلاعات پایگاه داده‌های اداره ثبت شرکت‌ها در جریان‌های کاری سیستم، مورد نیاز است.
- جهت ارتباط و اطلاع رسانی‌های مهم به کاربران از طریق پیامک نیاز به ارتباط با سازمان‌های مخابراتی یا شرکت‌هایی است که این نوع خدمات را ارائه می‌دهند.

۲. مفروضات

- کاربر توانایی دسترسی به اینترنت و تسلط کار با آن را داشته باشد.
- کاربر از دستگاهی با قابلیت اتصال به اینترنت و اجرای مرورگر جهت استفاده از خدمات سامانه، برخوردار است.
- کاربر حداقل دانش مورد نیاز برای کار با دستگاه‌های هوشمند را دارد.
- مرورگر کاربر از جاوا اسکریپت پشتیبانی کند.

۳.۱ نیازمندی‌های خاص

۱.۳.۱ نیازمندی‌های واسط خارجی

۱. سیستم داده‌هایی را از ثبت احوال می‌گیرد و پس از آن کارجویان را احراز هویت می‌کند.
۲. سیستم کد مربوط به هر شرکت را، به اداره ثبت شرکت‌ها می‌فرستد و جواب احراز هویت شرکت‌ها را دریافت می‌کند.
۳. سیستم با ارتباط با سازمان‌های مخابراتی و شرکت‌های اپراتور همراه اول، ایرانسل و یا رایتل به کاربران پیامک‌هایی با موضوعاتی از قبیل ارسال کد تایید، اطلاع رسانی، اخبار و ... می‌فرستد.

۲.۳.۱ نیازمندی‌های کارکردی

برای فهم راحت‌تر و چیدمان بهتر، نیازمندی‌ها به سه دسته‌ی پلتفرم، کارجو و کارفرما تقسیم شده‌اند.^۴

R۱. کارتاپ باید امکان ثبت درخواست برای آگهی‌های شغلی متفاوت را برای کارجو فراهم سازد.

R۱.۱. کارتاپ باید به هنگام ثبت درخواست کارجو، امکان وارد کردن حقوق پیشنهادی وی را فراهم کند

R۲. کارتاپ باید امکان نشاندار کردن و ذخیره کردن آگهی‌ها را برای کارجویان فراهم سازد.

R۳. کارتاپ باید آگهی‌های پیشنهادی مطابق با اطلاعات کارجو را نمایش دهد.

R۴. کارتاپ باید قسمتی را به عنوان صفحه شخصی کارجو شامل پروفایل، اطلاعات شخصی، علایق و دسته‌بندی مشاغل داشته باشد.

R۵. کارتاپ باید امکان تغییر اطلاعات پروفایل کاربری و رمز عبور را داشته باشد.

R۶. کارتاپ باید قسمتی را به عنوان پنل کاربری اختصاص دهد.

این بخش برای نمایش آخرین وضعیت و روند تمامی درخواست‌ها، شامل موارد زیر می‌باشد:

- ارسال شده
- در حال بررسی
- دیده شده توسط کارفرما
- تأیید یا رد درخواست
- علل تأیید یا رد درخواست

R۷. کارتاپ باید توانایی ایجاد و ویرایش رزومه‌ی الکترونیکی (رزومه ساز) برای کارجویان را فراهم نماید.

R۸. کارتاپ باید قابلیت بارگذاری فایل رزومه را برای کارجویان فراهم نماید.

R۹. کارتاپ باید قسمتی را برای نمایش روند تمامی پیشنهادهای دیگر کارفرمایان برای استخدام کارجو اختصاص دهد.

R۱۰. کارتاپ باید آگهی‌های فوری و آگهی‌های پیشنهادی را برای کارجو نمایش دهد.

^۴ این تقسیم‌بندی قرار نیست خیلی دقیق باشد، چون مفهوم مطالب در بعضی موارد خیلی بهم نزدیک هستند؛ این کار صرفاً برای جداسازی موارد مشابه بهم صورت گرفته است.

- R۱۱. کارتاپ باید امکان جستجو و یا فیلتر کردن آگهی‌ها بر حسب زمان نشر آنها و همچنین مواردی از قبیل نام استان و شهر، نوع مهارت‌ها و انتخاب نوع موقعیت شغلی را برای کارجویان فراهم سازد.
- R۱۲. کارتاپ باید امکان فرستادن رزومه به چندین آگهی به صورت همزمان را داشته باشد.
- R۱۳. کارفرما باید امکان ثبت آگهی شغلی را در این سیستم داشته باشد.
- R۱۴. کارتاپ باید امکان ثبت نام شرکت‌ها را بر راحتی در اختیار کارفرمایان قرار دهد.
- R۱۵. کارتاپ باید امکان بارگذاری تصاویری از محیط کاری، فضای شرکت و... را برای کارفرمایان فراهم کند.
- R۱۶. کارتاپ باید امکان بارگذاری موقعیت مکانی شرکت توسط کارفرما را فراهم سازد.
- R۱۷. کارتاپ باید بتواند کارجویان مناسب و مطابق با شرایط آگهی‌های شرکت‌ها را یافته و آنان را به کارفرماها پیشنهاد دهد.
- R۱۸. کارتاپ باید امکان وارد کردن اطلاعاتی نظیر شرایط کاری، دستمزد، جنسیت و انتظارات عمومی و تخصصی از سوی کارفرما را فراهم کند.
- R۱۹. کارتاپ باید یک صفحه مربوط به اطلاعات شرکت، پرسنل شرکت، آگهی‌های فعال، آگهی‌های منقضی شده، تصاویر، درخواست‌های کارجویان و پیشنهادهای ارائه شده به کارجویان برتر را به طور کامل نمایش دهد.
- R۲۰. کارتاپ باید امکان ایجاد اکانت پرمیوم و خرید اشتراک برای کارفرمایان جهت ثبت بیش از ۱۰ آگهی و همچنین ایجاد دیگر امکانات را فراهم کند.
- R۲۱. کارتاپ باید برای ثبت نام کارجویان، اطلاعاتی را از قبیل نام و نام خانوادگی، تلفن همراه و ایمیل را از کاربر دریافت نماید.
- R۲۲. کارتاپ باید هنگام ثبت درخواست کارجو، عملیات احراز هویت کارجو (دریافت کد ملی و بررسی صحت آن، فرستادن کد تایید موقت برای تایید شماره تلفن) را فراهم کند.
- R۲۳. کارتاپ باید امکان ورود به سامانه را برای کاربران فراهم سازد.
- R۲۳.۱. کارتاپ باید امکان بازیابی رمز عبور کاربر را در صورت فراموشی، از طریق شماره همراه و یا ایمیل ثبت شده در سامانه فراهم کند.
- R۲۳.۲. کارتاپ باید برای هر رمز موقت، اعتبار ۱ دقیقه ای قائل شود و بعد از این زمان رمز منقضی شود.

R۲۴. کارتاپ باید برای ایجاد آگهی استخدامی توسط کارفرما، عملیات احراز هویت، شامل:

- نام شرکت
- شماره‌ی ثبت شرکت یا شماره ملی شرکت

را داشته باشد.

R۲۵. سامانه باید قابلیت چت آنلاین را با کارشناس مربوطه برای کاربر فراهم نماید.

R۲۶. کارتاپ باید امکان خارج شدن از سامانه را برای کاربر فراهم کند.

۳.۳.۱ نیازمندی‌های کارایی

۱. سامانه باید توانایی پاسخ‌گویی هم‌زمان ۱۰۰۰۰ کاربر را داشته باشد.
۲. سامانه باید برای ورود کاربران از کد CAPCHA^۵ استفاده کند تا از اینکه فرد وارد شده ربات نباشد، اطمینان حاصل کند.
۳. سامانه باید برای ثبت نام کاربران با استفاده از کد احراز هویت، هویت افراد را تایید نماید.
۴. سیستم پیامکی سامانه باید بتواند پیامک‌ها را حداکثر ظرف ۲۰ ثانیه برای کاربران ارسال کند.
۵. سامانه باید طراحی کاربرپسند داشته باشد.
۶. کارتاپ باید در هرگونه مواجهه شدن با خطا، چه از سمت کاربر و چه از سمت سرور، اخطار را با جزئیات گزارش دهد، تا نیروهای فنی این مورد را در اولین زمان ممکن بازمی‌بینی و رفع کنند.

۴.۳.۱ قیود طراحی

۱. امکان بارگیری رزومه‌ها به فرمت PDF برای کاربران فراهم باشد.
۲. سامانه باید بر روی تمامی مرورگرهای مرسوم همچون Google Chrome، Mozilla Firefox و Microsoft Edge قابل اجرا باشد.

^۵ CAPCHA یا همان کپچا، نرم‌افزاری آنلاین برای تولید سوالات و آزمون‌هایی است که انسان به راحتی قادر به پاسخ‌گویی به آنهاست ولی کامپیوترها در حال حاضر، قادر به تشخیص و پاسخ به آنها نیستند. عبارت CAPCHA مخفف عبارت Completely Automated Public Turing Test To Tell Computers and Humans Apart است.

۵.۳.۱ صفتهای سیستم نرم‌افزاری

۱. امنیت

- استفاده از قابلیت‌های پنل کاربری، فقط باید توسط کاربران احراز هویت شده، قابل دسترسی باشد.
- سامانه باید حافظ اطلاعات شخصی کاربران باشد.
- سامانه باید قابلیت پشتیبان‌گیری از اطلاعات سایت، که شامل اطلاعات کاربران هم می‌شود و همچنین توانایی بازیابی اطلاعات را داشته باشد.
- به جهت افزایش و پایداری امنیت ارتباط سرور با سیستم کاربر، از پروتکل‌های امنیتی مانند SSL و HTTPS استفاده می‌شود.
- سامانه باید در صورت دریافت درخواست‌های بیش از حد مجاز اقدام به مسدود سازی کاربر به طور موقت کند.
- سامانه باید به طور لحظه‌ای اقدام به ذخیره‌ی اطلاعات تغییر یافته کند.
- سامانه باید در شرایط خاص خطاها را متوقف کند.

۲. در دسترس بودن

- سامانه باید به طور شبانه روز به جز بازه‌ی اصلاحات دوره‌ای، قابل دسترسی باشد.
- سامانه باید از طریق تمامی مرورگرهای مرسوم مانند Google Chrome، Mozilla، Firefox، و Microsoft Edge که از آخرین نسخه‌های HTML، CSS و JavaScript پشتیبانی می‌کنند، در دسترس باشند.
- قابلیت مشاهده‌ی آگهی‌های استخدامی، حتی در صورت عدم ورود به حساب کاربری وجود داشته باشد.

۳. پشتیبانی

- سامانه باید تیمی متشکل از پشتیبانان در زمینه‌های مختلف داشته باشد (به عنوان مثال پشتیبان فنی و پشتیبان روابط عمومی).

۴. رابط کاربری مناسب

- سامانه باید دارای رابط کاربری مناسب باشد. به طوری که هم دارای زیبایی‌های بصری باشد (UI) و هم استفاده‌ی کاربر از آن ساده و معلوم باشد (UX).

۶.۳.۱ برنامه تکرار و برنامه‌ی مرحله

جدول 2.1 برنامه‌ی مربوط به تکرارهای اجرای پروژه را ارائه نموده است.

جدول ۲۰۱: جدول برنامه‌ی تکرار

نیازمندی	وابستگی‌ها	تکرار اول (۳ هفته)	تکرار دوم (۳ هفته)	تکرار سوم (۳ هفته)
R01	R22	*		
R02	R23	*		
R03	R06		*	
R04	R23	*		
R05	R04		*	
R06	R23	*		
R07	R04, R06	*		
R08	R04	*		
R09	R06	*		
R10	R23		*	
R11	R23		*	
R12	R13			*
R13	R24, R14			*
R14	-		*	
R15	R14			*
R16	R14			*
R17	R21, R13			*
R18	R13			*
R19	R23, R13			*
R20	R14			*
R21	-	*		
R22	R23	*		
R23	R21	*		
R24	R23		*	
R25	R23		*	
R26	R23		*	

فصل ۲

مدل دامنه

مدل دامنه، یک فرایند مفهوم‌سازی برای کمک به تیم توسعه جهت فهم دامنه‌ی کاربرد است که دارای پنج گام مختلف می‌باشد.

- جمع‌آوری اطلاعات دامنه‌ی کاربردی
- طوفان فکری
- دسته‌بندی نتایج طوفان فکری
- به تصویر کشیدن مدل دامنه
- مرور و بازرسی مدل دامنه

۱.۲ جمع‌آوری اطلاعات دامنه کاربردی

مقصود اصلی از مدل‌سازی دامنه، فهم مفاهیم دامنه و چگونگی ارتباط آن‌ها با یکدیگر است، در این مرحله اعضای تیم باید مستندات یا توضیحات موجود در مورد کسب‌وکار را بدست آورد.

۲.۲ طوفان فکری

پس از جمع‌آوری اطلاعات، اعضای تیم در قالب ۲ جلسه به شناسایی مفاهیم مهم دامنه پرداختند، که محصول نهایی این گام که با توجه به قوانین زیر بدست آمده، فهرستی از عبارات‌های شناخته شده است.

۱. اسم‌ها یا عبارات اسمی

۲. عبارت‌های x از y یا $y \times x$

۳. افعال متعدی

۴. صفات، قیدها و ارقام شمارشی

۵. ارقام و اعداد و کمیت‌ها

۶. عبارت‌ها مالکیت

۷. اجزای سازنده، عبارت‌های تشکیل شده از و بخشی از

۸. عبارت‌های مربوط به دربرداشتن

۹. عبارت‌های X یک Y یا مفاهیم خاص کردن / تعمیم دادن است.

۳.۲ دسته‌بندی نتایج طوفان فکری

در این مرحله اعضای گروه به دسته‌بندی مفاهیم دامنه پرداختند.

۴.۲ فهرست مفاهیم مهم دامنه

این فهرست در جدول ۱۰۲ نوشته شده است.

جدول ۱۰۲: مفاهیم مهم دامنه

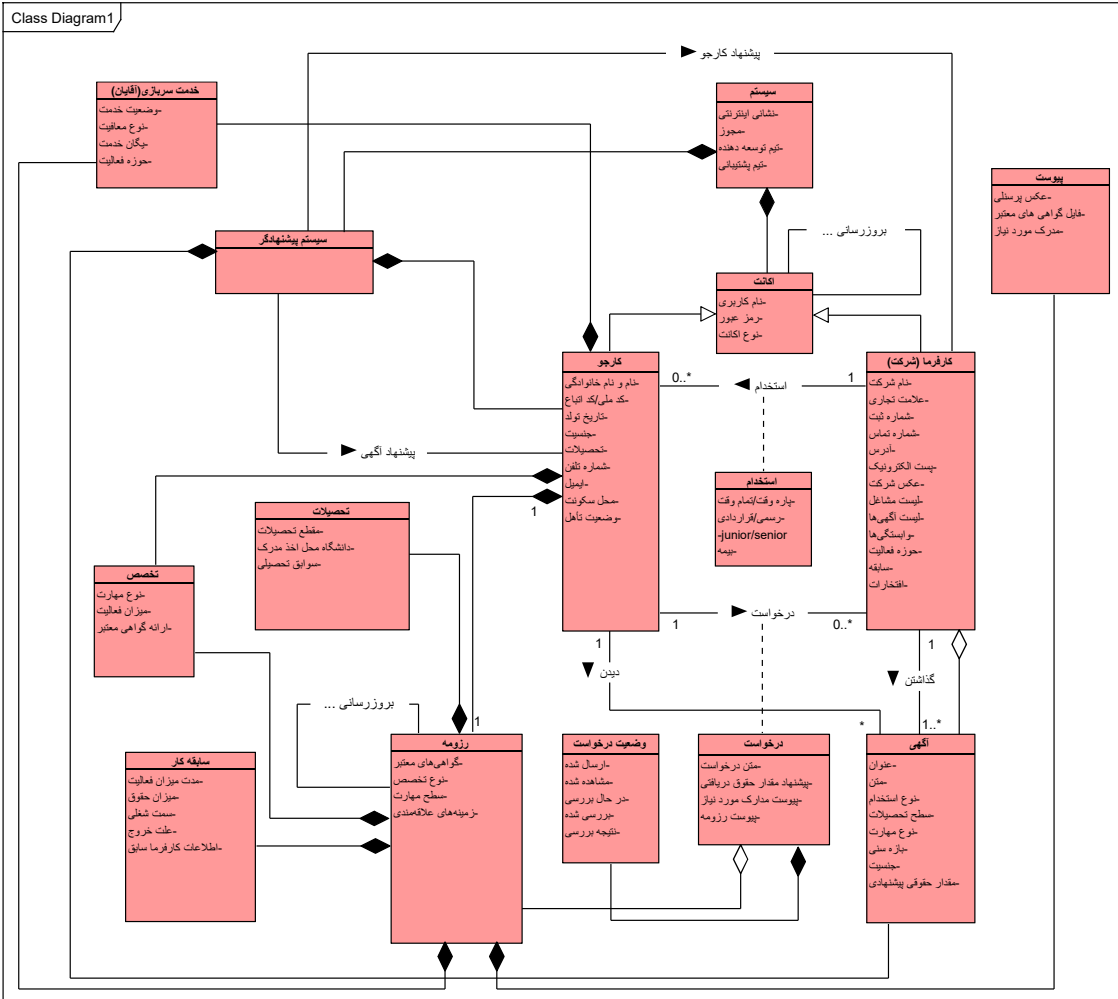
لیست طوفان فکری	نتیجه‌ی دسته‌بندی	قانون
حساب کاربری	C	۱-الف
نام	A	۱-ه
نام خانوادگی	A	۱-ه
کد ملی	A	۱-ه
ایمیل	A	۱-ه
تاریخ تولد	A	۱-ه

۵-۱	A	شماره تلفن
۵-۱	A	کد اتباع
ج-۱	C	تحصیلات
۵-۱	A	رزومه
۵-۱	A	محل سکونت
۵-۱	A	نام کاربری
۵-۱	A	رمز عبور
ج-۱	C	علاقه
ج-۱	C	دسته بندی
۵-۱	A	وضعیت تاهل
۳	AS(user, system)	احراز هویت کردن
۳	AS(user, system)	خرید اکانت پرمیوم
۳	AS(user, system)	ساختن حساب کاربری
۳	AS(user, system)	مشاهده حساب کاربری
۳	AS(user, system)	ویرایش حساب کاربری
۳	AS(user, system)	دیدن آگهی های شغلی
۳	AS(user, system)	تغییر رمز عبور
۳	AS(user, system)	بازیابی رمز عبور فراموش شده
د-۱	C	کارجو
۳	AS(job seeker, system)	نشاندار کردن آگهی
۳	AS(job seeker, system)	دخیره کردن آگهی
۳	AS(job seeker, the employer)	دادن درخواست شغلی
۳	AS(job seeker, system)	ساخت رزومه
۳	AS(job seeker, system)	آپلود رزومه
۳	AS(job seeker, the employer)	ارسال رزومه

۳	AS(user, system)	جستجو کردن در آگهی‌ها
۳	AS(user, system)	فیلتر کردن آگهی‌ها
۱-۵	C	کارفرما
۳	AS(the employer, system)	مشاهده‌ی کارجویان پیشنهادی
۳	AS(user, system)	مشاهده‌ی پروفایل کارجویان
۳	AS(the employer, job seeker)	ارسال پیام دعوت به همکاری
۳	AS(user, system)	مشاهده‌ی رزومه‌ی کارجویان
۳	AS(the employer, requests)	پاسخ دادن به درخواست‌ها
۳	AS(the employer, requests)	قبول کردن درخواست
۳	AS(the employer, requests)	رد کردن درخواست
۳	AS(the employer, system)	ثبت آگهی شغلی
۳	AS(the employer, system)	بارگزاری پروانه‌ی کسب
۳	AS(the employer, system)	ثبت شرکت
۱-۵	A	نام شرکت
۱-۵	A	شماره‌ی ثبت شرکت
۱-۵	A	شماره‌ی تماس شرکت
۱-۵	A	آدرس شرکت
۱-۵	A	ایمیل شرکت
۱-۵	A	لیست آگهی‌های شرکت
۱-۵	A	زمینه‌ی کاری شرکت
۱-۵	A	عکس شرکت
۱-۵	A	رتبه‌ی شرکت
۱-۵	A	علامت تجاری شرکت
۳	AS(system, the employer)	هویت سنجی مکانی
۳	AS(system, job seeker)	تطبیق آگهی با رزومه

۳	AS(system, user)	بازیابی اطلاعات کاربران
۵-ب	V	۲۰ ثانیه
۳	AS(job seeker, the employer)	چت کردن
۵-ب	V	۱۰۰۰۰ کاربر

۵.۲ به تصویر کشیدن مدل دامنه



۶.۲ مرور مدل دامنه

پس از انجام همه‌ی مراحل، اعضای تیم بار دیگر به بررسی مدل دامنه می‌پردازند و در صورت وجود هرگونه اشکال آن را اصلاح می‌کنند.

۷.۲ رعایت اصول چابکی

کلیه مراحل مدل‌سازی دامنه با در نظر گرفتن اصول چابکی انجام شده و تیم توسعه با در نظر گرفتن کاربرد سامانه‌ی کارتاپ و در جهت شناسایی بهتر نیازمندی‌ها سعی کرده است که با مشتری تعامل لازم را داشته باشد تا جلوی بروز هرگونه ابهام را بگیرد.

همچنین برای جلوگیری از پیچیده شدن مدل دامنه در بخش طوفان فکری همه‌ی کلاس‌ها به یک باره ذکر نشده‌اند و مراحل به صورت گام‌به‌گام انجام شده چون فرایند مدل‌سازی یک فرایند تکراری است و باید بازگشت‌پذیر باشد.

فصل ۳

طراحی معماری

۱.۳ فرایند طراحی معماری

طراحی معماری یک سیستم نرم‌افزاری یک فرایند شناختی تصمیم‌گیری به منظور تبیین ساختار کلی سیستم، زیرسیستم‌ها و ارتباط میان آنهاست و عوامل متعددی در این امر دخیل‌اند. از این عوامل می‌توان به نوع سیستم تحت توسعه و اهداف دنبال شده جهت طراحی معماری سیستم اشاره کرد. با توجه به اینکه طراحی معماری یک فرایند بازگشتی‌ست، هر سیستم متشکل از تعدادی زیرسیستم است و هر کدام از این زیرسیستم‌ها نیز از سطوح پایین‌تری تشکیل شده‌اند و تکرار فرایند بازگشتی طراحی برای هر سطح و تا پایین‌ترین سطح لازم است. پایان فرایند به عوامل گوناگونی نظیر اندازه و پیچیدگی سیستم، تجربه‌ی تیم توسعه و اهداف طراحی بستگی دارد.

۱.۱.۳ تبیین اهداف طراحی

ابتدا نیاز است که ملزومات اساسی و محدودیت‌های سیستم بنا بر شاخص‌های قابل توجه بررسی شوند:

۱. سادگی تغییر و نگهداری

۲. کاربرد قطعات تجاری

۳. کارایی سیستم

۴. قابلیت اطمینان

۵. امنیت

۶. حمل‌پذیری خطا

۷. ترمیم

۲.۱.۳ تعیین نوع سیستم

نوع یک سیستم، مدل سازی، تحلیل، طراحی، پیاده سازی و آزمون سیستم را بشدت تحت تاثیر خود قرار می دهد. به همین دلیل در زمان طراحی معماری نرم افزار، انتخاب نوع سیستم از اهمیت بالایی برخوردار است. با توجه به اهمیت تعامل بین سیستم و کنشگر برای انجام یک فرایند در کارتاپ و اهداف طراحی معماری ذکر شده و همچنین موارد زیر، کارتاپ یک سیستم تعاملی است، معماری نرم افزاری N-Tire برای آن انتخاب شده است.

۱. تعامل بین سیستم و کنشگر برای انجام یک فرایند در کارتاپ شامل دنباله ی ثابتی از درخواست های کنشگر مثل ورود، جستجو بین کارجویان / کارفرماها و آگهی های شغلی پیشنهادی و درخواست (apply) و همچنین ردخواست کارجویان می باشد که سیستم باید این فرایندها را مدیریت کند.
۲. در بیشتر اوقات سیستم در هر فرایند با یک یا دو کنشگر تعامل می کند.
۳. کنشگرهای کارتاپ فقط شامل انسان ها می شوند.
۴. در همه ی فرایندها تعامل از کنشگر شروع شده و به او ختم می شود.
۵. کنشگر از سیستم، خدماتی را درخواست می کند و سیستم به آنها پاسخ می دهد، به نوعی بین کنشگر و سیستم رابطه ی مشتری - خادم برقرار است.

۳.۱.۳ استفاده از سبک ها معماری

انواع مختلف سیستم ها، به معماری های متفاوت نرم افزار نیازمندند، بنابراین باید به توجه به سیستم در حال توسعه، سبک معماری مناسب انتخاب شود. در سیستم های تعاملی، سبک معماری N-Tier مناسب است؛ این سبک معماری، اجزای سیستم را به لایه های نسبتاً مستقل با اتصال ضعیف، مرتب می نماید. هر لایه وظیفه و عملکرد خوش تعریف دارد و تاثیرات بر لایه های دیگر را کاهش می دهد. در معماری N-Tier، درخواست ها در هر فرایند از یک لایه به لایه ی دیگر فرستاده می شود و ارسال درخواست از لایه ی پایین تر به لایه های بالاتر مجاز نیست. لایه های این سبک معماری شامل:

۱. لایه ی واسط گرافیکی

۲. لایه ی اشیای کسب و کار

۳. لایه ی پایگاه داده

۴. لایه ی ارتباط شبکه

۴.۱.۳ زیرسیستم‌ها و واسط‌های سیستم

در این گام نیازمندی‌های نرم‌افزار و اهداف طراحی آن، به زیرسیستم‌ها و مولفه‌های معماری تخصیص داده می‌شود.

۱. Front-end Layer: لایه‌ی واسط گرافیکی یک گروه از اشیاست که مسئول نمایش اطلاعات، منوها و دکمه‌های عملیاتی به کاربر هستند، و به طول کلی در این لایه همه صفحه‌هایی که کاربر با آنها در ارتباط است، قرار دارند. مانند:

- صفحه‌ی ثبت‌نام
- صفحه‌ی ورود به سامانه
- صفحه‌ی ایجاد رزومه
- صفحه‌ی پروفایل

۲. Back-end Layer: این لایه مسئول پردازش و رسیدگی به درخواست‌های کاربران سامانه است و تصمیمات منطقی سیستم در این لایه انجام می‌شود و یک واسط میان لایه‌های دیگر است که شامل دو زیرسیستم زیر است:

- Controller: این زیرسیستم شامل اشیای کنترل‌گر است. هر کنترل‌گر مسئول برخورد با رویدادهای مربوط به یک مورد کاربرد مشخص است. در بیشتر موارد یک تناظر یک‌به‌یک بین مورد‌های کاربرد و اشیای کنترل‌گر برقرار است. هر شیء در زمان ارسال یک خدمت از سوی کاربر، مسئول برخورد با رویدادهای مربوط به آن است.
- Business: اشیای کسب‌وکار در این زیرسیستم وجود دارند. این بخش شامل مهم‌ترین زیرسیستم‌های سامانه می‌باشد و منطق سامانه در این بخش پیاده‌سازی می‌شود.

۳. Data Layer: این لایه از اشیایی تشکیل می‌شود که عملیات مربوط به پایگاه‌داده، مانند ذخیره‌سازی و بازیابی اشیاء را فراهم می‌آورد.

۴. Network Layer: این لایه، مربوط به ارتباطات شبکه را فراهم می‌کند.

۵.۱.۳ بازبینی طراحی معماری

در این بخش، طراحی معماری انجام شده، بازبینی می‌شود تا از پیاده‌سازی اهداف موردنظر سیستم اطمینان حاصل شود.

۲.۳ سبک معماری و نمودار بسته

کلی شکل (:)

۳.۳ قوانین طراحی نرم افزار

بسیاری از مشکلات طراحی بر بهره‌وری و کیفیت نرم‌افزار تاثیر منفی گذاشته و هزینه‌های نگهداری نرم‌افزار را به شدت افزایش می‌دهند. یکی از راه‌حل‌های پیشنهاد شده برای حل اینگونه مسائل، قوانین طراحی نرم‌افزار است. استفاده‌ی صحیح آنها در طراحی نرم‌افزار، می‌تواند کیفیت نرم‌افزار را به شدت افزایش دهد. سامانه‌ی کارتاپ با در نظر گرفتن این قوانین که در ادامه با جزئیات، بیان شده است، سعی کرده است که کیفیت نرم‌افزاری خود را بهبود بدهد.

۱.۳.۳ طراحی برای تغییر

سامانه‌ی کارتاپ بدلیل وجود یک سری رویداد، ممکن است دچار تغییراتی شود که برخی از این رویدادها عبارتند از:

- وقوع اختلالات سیستمی و باگ‌های منجر به تغییر نیازمندی‌های نرم‌افزاری
 - تغییر در قوانین و دستورالعمل‌های محیط کسب‌وکار
 - تغییرات نرم‌افزاری سیستم بدلیل مختلف مانند بروزرسانی و بهبود امنیت سیستم
 - تغییرات سخت‌افزاری و ابزارهای مورد نیاز جهت پیاده‌سازی سیستم
 - ایجاد بهبودهای مورد نیاز بنا بر بازخورد مشتری
 - تغییر زمان تحویل پروژه و بودجه اختصاص داده شده
- مزیت کارتاپ در چندلایه بودن معماری آن است و تا جایی که ممکن بوده سعی شده که لایه‌های معماری سیستم وابستگی بسیار کمی به یکدیگر و هر کدام از زیرسیستم‌ها استقلال داشته باشند. به این صورت که در صورت وقوع هرگونه تغییر احتمالی در زیرسیستم مورد نظر، سایر زیرسیستم‌ها تا حد امکان دست‌نخورده باقی خواهند ماند و این تغییرات به آسانی صورت می‌گیرد.

۲.۳.۳ جداسازی دغدغه‌ها

جداسازی دغدغه‌ها^۱؛ این ایده بیان می‌کند که بجای تمرکز یکباره و همزمان به همه‌ی جنبه‌های یک مسئله، هر بار بر یکی از جنبه‌ها و جدا از سایر آنها، تمرکز می‌شود که از انواع نمودارها در این سند به همین سبب استفاده شده است. چسبندگی بالا در اثر پیاده‌سازی این کار در پروژه و تفکیک مسئولیت‌ها و دغدغه‌های گوناگون است. بنا بر تقسیم‌بندی وظایف، هر لایه دغدغه‌ی مربوط به خود را دارد؛ به عنوان مثال لایه‌ی واسط گرافیکی تنها وظیفه‌ی نمایش اطلاعات را بر عهده دارد و لایه‌ی پایگاه‌داده، تنها اطلاعات مربوط به کاربران را ذخیره و بازیابی می‌کند.

^۱ Separation of Concerns ایده‌ی مطرح شده ادسگر دایکسترا می‌باشد.

۳.۳.۳ پنهان سازی اطلاعات

قانون پنهان سازی اطلاعات^۲؛ مطابق این قانون، جزئیات پیاده سازی یک بدنه ی نرم افزاری، برای کاهش اثرات تغییر آن بر سایر قسمت های سیستم نرم افزاری، محافظت می شود. N-Tier بودن معماری سامانه ی کارتاپ باعث شده که اطلاعات بصورت کلی قابل دسترسی و مشاهده نباشند و هر کدام از زیرسیستم های مستقل به اطلاعات مربوط به خود دسترسی داشته باشند و قابلیت دستیابی به داده های موجود در سایر زیرسیستم ها وجود نداشته باشد.

۴.۳.۳ چسبندگی زیاد

قانون چسبندگی زیاد توصیه می کند که طراحی پیمانه ها^۳ باید طوری باشد که توابع هر پیمانه، بیشترین درجه ی ارتباط با مسئولیت اصلی پیمانه را داشته باشند. اعمال قانون چسبندگی زیاد در طراحی معماری به این معناست که مولفه ها و کلاس های هر زیرسیستم باید تا حدود زیادی به مسئولیت اصلی زیرسیستم مرتبط باشند. در سامانه ی کارتاپ هدف کلی از وظایف محول شده به هر لایه، اجرا محقق شدن آرمان کل سیستم است و هر لایه ی معماری کارتاپ توابع و کلاس های مربوط به خود را داراست.

۵.۳.۳ جفت شدگی کم

استفاده از قانون جفت شدگی کم در طراحی معماری، به معنای کاهش اثرات زمان اجرا و تاثیر تغییر در سیستم بر زیرسیستم ها دیگر است. بخصوص، طراحی باید از متغیرهای کنترلی دارای بیش از دو مقدار اجتناب نماید. بعلاوه، برای کاستن تاثیر تغییر، می توان از قوانین طراحی برای تغییر و پنهان سازی اطلاعات استفاده کرد و با توجه به معماری N-Tier انتخاب شده، لایه های سیستم جفت شدگی کمی دارند و بصورت مستقل هر لایه کار مربوط به خود را انجام داده و خروجی را به لایه های بعدی منتقل می کند.

۶.۳.۳ ساده و احمقانه فرض کن

قانون ساده و احمقانه فرض کن^۴، طراحی های ساده، سراسر است و قابل فهم را توصیه می کند. در این نگاه، اشیا به صورت نادان در نظر گرفته می شوند؛ به این معنی که هر شیئ تنها توانایی انجام یک کار بخصوص را دارد و روش انجام سایر کارها را نمی داند. تقسیم بندی سامانه ی کارتاپ این قانون را رعایت کرده، و در هر کدام از لایه ها بمانند لایه ی واسط گرافیکی و لایه ی کسب و کار برای اجرای توابع، کلاس ها و اشیا به ساده ترین شکل ممکن تعریف شده اند و در نتیجه می توان اذعان کرد که کارتاپ دارای اشیای احمق است.

^۲نخستین بار توسط دیوید پارناس به عنوان یک قانون طراحی معرفی گردید.

^۳Modules

^۴Keep It Simple Stupid (KISS)

فصل ۴

استنتاج مورد کاربردها از نیازمندی‌ها

در این گام، استخراج مورد کاربردها از نیازمندی‌ها صورت گرفت و در ادامه، نمودارهای مورد کاربردها، جدول بازیابی و جدول تخصیص موارد کاربرد به تکرارها ترسیم شد. کنشگران این سیستم، کاربران در نقش‌های کارجو و کارفرما می‌باشند.

۱.۴ شناسایی مورد کاربردها

در این مرحله از تعداد ۲۶ نیازمندی شناسایی شده، ۲۸ مورد کاربرد استنباط و شناسایی شد.

۲.۴ تعیین قلمرو مورد کاربردها

لیست مورد کاربردها به صورت زیر است:

UC1: ثبت نام کاربر:

TUCBW: کاربر بر روی پیوند ثبت نام در صفحه اصلی سایت کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر در صورت موفق آمیز بودن ثبت نام، وارد پنل کاربری می‌شود.

UC2: ورود به سامانه:

TUCBW: کاربر بر روی پیوند ورود به سامانه در صفحه اصلی سایت کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر پنل شخصی خود را مشاهده می‌کند.

UC3: خروج از سامانه:

TUCBW: کاربر به روی دکمه‌ی خروج در پنل کاربری کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر به صفحه اصلی سایت هدایت می‌شود.

UC4: بازیابی رمزعبور فراموش شده:

TUCBW: کاربر بر روی دکمه “بازیابی رمز عبور” در صفحه ورود سایت کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر پیامک حاوی رمز عبور موقت را دریافت می‌کند.

UC5: مشاهده‌ی پروفایل:

TUCBW: کاربر بر روی آواتار در پنل کاربری خودش کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر اطلاعات شخصی خود را در صفحه‌ی پروفایل مشاهده می‌کند.

UC6: آپدیت اطلاعات کاربری:

TUCBW: کاربر بر روی پیوند “تغییر اطلاعات” در قسمت نوار ابزار پنل کاربری کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر پیغام “تغییر اطلاعات با موفقیت انجام شد.” را مشاهده می‌کند.

UC7: خرید اکانت پرمیوم:

TUCBW: کاربر به روی دکمه‌ی “خرید” در صفحه‌ی ارتقا اکانت کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر پیغام “اکانت پرمیوم با موفقیت فعال شد” را مشاهده می‌کند.

UC8: ساخت رزومه:

TUCBW: کارجو به روی دکمه‌ی “ساخت رزومه” در صفحه‌ی پروفایل کاربری، در صفحه‌ی مربوط به کارجو، کلیک می‌کند.

TUCEW: کارجو پیغام “رزومه ساخته شد” را مشاهده می‌کند.

UC9: مشاهده آگهی‌های پیشنهادی:

TUCBW: کارجو بر روی علامت ذره‌بین (مخصوص دیدن آگهی‌ها مثل اکسپلور اینستاگرام)

در صفحه‌ی اصلی کارتاپ کلیک می‌کند.

TUCEW: کارجو آگهی‌ها را مشاهده می‌کند.

UC10: ذخیره کردن آگهی:

TUCBW: کارجو بر روی دکمه‌ی “ذخیره کردن آگهی” در صفحه‌ی آگهی کلیک می‌کند.

TUCEW: کارجو پیغام "آگهی ذخیره شد." را مشاهده می‌کند.

UC11: مشاهده پروفایل کارجویان:

TUCBW: کارفرما به روی آواتار یا نام کاربری کارجو در صفحه‌ی پیشنهادات یا جستجو کلیک می‌کند.

TUCEW: کارفرما اطلاعات پروفایل کارجو را مشاهده می‌کند.

UC12: ارسال رزومه:

TUCBW: کارجو بر روی دکمه "ارسال رزومه" در صفحه آگهی یک شرکت کلیک می‌کند.

TUCEW: کارجو پیغام "پیغام رزومه ارسال شد." یا پیغام "فرمت فایل ارسالی درست نیست، لطفاً مجدداً تلاش کنید." را مشاهده می‌کند.

UC13: مشاهده‌ی پروفایل شرکت‌ها:

TUCBW: کاربر بر روی پروفایل یک شرکت در صفحه معرفی شرکت‌ها کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر وارد صفحه مربوط به شرکت مدنظر می‌شود و اطلاعات آن را مشاهده می‌کند.

UC14: ثبت آگهی توسط کارفرما:

TUCBW: کارفرما بر روی دکمه "ثبت آگهی" در پنل کاربری کارفرما کلیک می‌کند.

TUCEW: کارفرما پیغام

(آ) آگهی با موفقیت ثبت شد.

(ب) پرداخت ناموفق بود، آگهی ثبت نشد.

را مشاهده می‌کند.

UC15: مشاهده کارجویان پیشنهادی:

TUCBW: کارفرما بر روی گزینه "کارجویان پیشنهادی به شرکت شما" در پنل کاربری کارفرما کلیک می‌کند.

TUCEW: کارفرما اطلاعات کارجویان پیشنهادی را مشاهده می‌کند.

UC16: احراز هویت

TUCBW: کاربر بر روی دکمه‌ی ثبت درخواست آگهی در صفحه‌ی آگهی مربوطه و یا ثبت شرکت در صفحه‌ی اصلی سایت کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر پیامک تایید احراز هویت را دریافت می‌کند.

UC17: نشان‌دار کردن آگهی:

TUCBW: کارجو بر روی علامت ستاره در صفحه مربوط به آگهی مدنظر کلیک می‌کند.

TUCEW: کارجو پیغام ”آگهی به لیست آگهی‌های نشان‌دار افزوده شد“ یا ”آگهی از نشان‌دارها حذف شد.“ را مشاهده می‌کند.

UC18: مشاهده‌ی وضعیت آگهی‌های درخواستی:

TUCBW: کارجو به روی دکمه ”وضعیت آگهی‌های درخواستی“ در قسمت نوار ابزار پنل کاربری کارجو کلیک می‌کند.

TUCEW: کارجو لیستی از آگهی‌ها و وضعیتشان را مشاهده می‌کند.

UC19: مشاهده درخواست همکاری کارفرماها:

TUCBW: کارجو به روی دکمه ”درخواست‌های همکاری“ در قسمت نوار ابزار پنل کاربری کارجو کلیک می‌کند.

TUCEW: کارجو لیستی از شغل‌های پیشنهاد شده از سمت کارفرماها را مشاهده می‌کند.

UC20: تغییر رمز عبور:

TUCBW: کاربر بر روی دکمه ”تغییر رمز عبور“ در پنل کاربری خودش کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر پیغام ”رمز عبور با موفقیت تغییر کرد.“ را مشاهده می‌کند.

UC21: ارسال پیام دعوت به همکاری:

TUCBW: کارفرما بر روی دکمه ”دعوت به همکاری“ در صفحه کارجوی مدنظر کلیک می‌کند.

TUCEW: کارفرما پیغام ”پیام با موفقیت ارسال شد.“ را مشاهده می‌کند.

UC22: مدیریت درخواست‌ها:

TUCBW: کارفرما بر روی دکمه ”مدیریت درخواست‌ها“ در پنل کاربری کلیک می‌کند.

TUCEW: کارفرما لیستی از درخواست‌های کارجویان را مشاهده می‌کند.

UC23: جستجوی آگهی‌ها:

TUCBW: کاربر کلید واژه مربوطه را در نوار جستجو وارد می‌کند.

TUCEW: کاربر نتیجه جستجو را مشاهده می‌کند.

UC24: فیلتر آگهی‌ها:

TUCBW: کاربر بر روی گزینه فیلتر کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر لیست آگهی‌های فیلتر شده را مشاهده می‌کند.

UC25: مشاهده رزومه‌ها:

TUCBW: کارفرما بر روی دکمه “رزومه” در صفحه پروفایل کارجوی مدنظر کلیک می‌کند.

TUCEW: کارفرما یا رزومه را مشاهده کرده یا پیغام “عدم پیغام رزومه” را می‌بیند.

UC26: ثبت شرکت:

TUCBW: کارفرما بر روی دکمه “ثبت شرکت” در صفحه اصلی سایت کلیک می‌کند.

TUCEW: کارفرما پیغام “شرکت شما با موفقیت ثبت شد.” را مشاهده می‌کند.

UC27: آپدیت رزومه:

TUCBW: کارجو به روی دکمه‌ی “آپدیت رزومه” در صفحه‌ی پروفایل کاربری، در صفحه‌ی مربوط به کارجو، کلیک می‌کند.

TUCEW: کارجو پیغام “تغییرات با موفقیت انجام شد.” را مشاهده می‌کند.

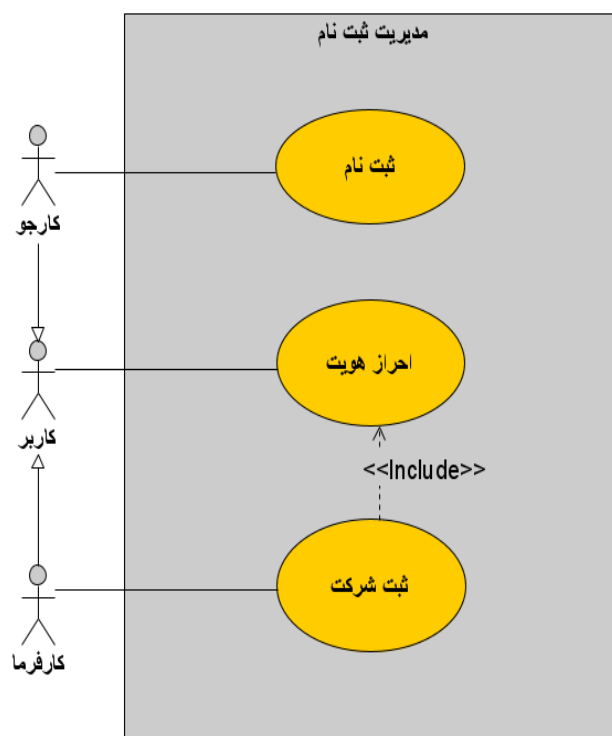
UC28: چت کردن آنلاین:

TUCBW: کاربر بر روی گزینه “ارتباط با کارشناس” در صفحه اصلی سایت کلیک می‌کند.

TUCEW: کاربر با یکی از کارشناس‌های سایت لینک می‌شود.

۳.۴ مصورسازی زمینه مورد کاربردها

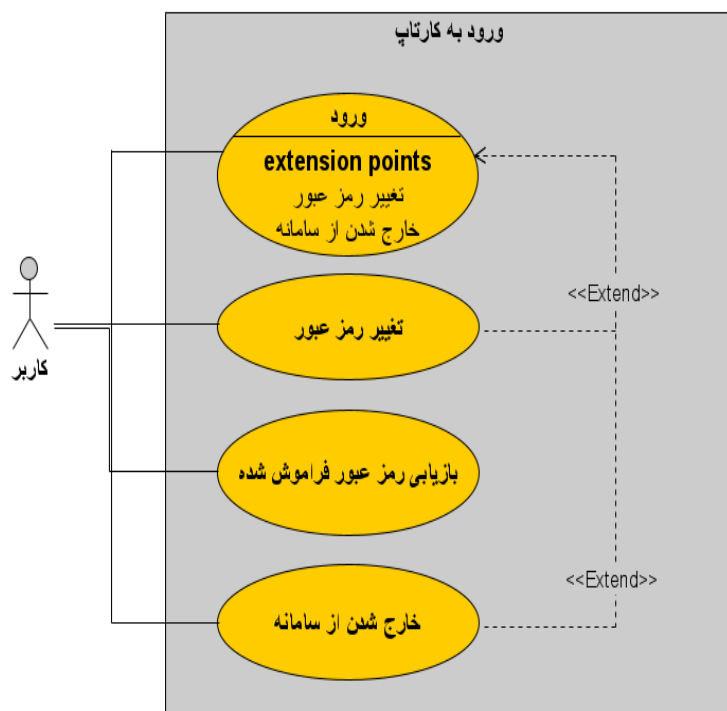
شکل ۱۰۴: مورد کاربرد ۱



شکل ۲.۴: مورد کاربرد ۲



شکل ۳.۴: مورد کاربرد ۳



شکل ۴.۴: مورد کاربرد ۴



شکل ۵.۴: مورد کاربرد ۵



۴.۴ بازبینی مورد کاربردها و نمودارها

در این گام مورد کاربردها، نیازمندی‌ها و ارتباط میان آنها مجدداً بررسی شد و در قالب جدول ۱۰.۴ تدوین گردید.

۵.۴ تخصیص موارد کاربرد به تکرارها

موارد کاربرد بر اساس اولویت آنها در هر یک از سه تکرار برنامه‌ریزی شده پخش شده‌اند که در جدول ۲.۴ قابل مشاهده است.

۶.۴ رعایت اصول چابکی

تیم توسعه از طریق مصاحبه با کارجویان و کارفرمایان مختلف، مطالعه‌ی عملیات کسب‌وکار فعلی و همچنین جلسات اعضای گروه، توانست اطلاعات کافی و لازم جهت تدوین نیازمندی‌ها و مورد کاربردها، بنا بر اولویت‌های مشتری را بدست آورد. در این بخش سعی شده است که مورد کاربردها در تکرارهای منظم و با فاصله زمانی مناسب در قالب یک تیم ۷ نفره، پیاده‌سازی شود.

جدول ۲.۴: تخصیص موارد کاربرد به تکرارها

مورد کاربردها	اولویت (۱-۳)	میزان تلاش (نفر در هفته)	وابسته به	تکرار ۱ (۳ هفته)	تکرار ۲ (۳ هفته)	تکرار ۳ (۳ هفته)
UC1	۱	۲	-			۲
UC2	۱	۳	UC1	۱	۲	
UC3	۲	۳	UC2		۳	
UC4	۱	۲	UC1	۲		
UC5	۱	۵	UC2	۵		
UC6	۱	۵	UC2	۳	۲	
UC7	۳	۳	UC2			۳
UC8	۱	۳	UC2	۳		
UC9	۲	۲	UC2		۲	
UC10	۱	۱	UC2		۱	
UC11	۳	۵	UC2			۵
UC12	۱	۲	UC2			۱
UC13	۳	۳	UC2			۳
UC14	۳	۲	UC2			۲
UC15	۳	۲	UC2			۲
UC16	۲	۲	UC1		۲	
UC17	۱	۱	UC2	۱		
UC18	۱	۳	UC2	۳		
UC19	۱	۲	UC2	۲		
UC20	۲	۱	UC2		۱	
UC21	۳	۲	UC2			۲
UC22	۳	۳	UC2			۳
UC23	۲	۲	UC2		۲	
UC24	۲	۲	UC2		۲	
UC25	۳	۱	UC2			۱
UC26	۲	۳	UC2		۳	
UC27	۱	۱	UC2	۱		
UC28	۲	۲	UC2		۲	
Total Effort		۶۸		۲۶	۲۲	۲۴

فصل ۵

مدل سازی تعامل کنشگر-سیستم

در این فصل جداول دو ستونی بیانگر تعامل میان کنشگر و سیستم آمده است که شامل ورودی و خروجی کنشگر و نیز پاسخ سیستم می باشد.

۱.۵ گام های معادل سازی تعامل کنشگر-سیستم

۱. ایجاد یک جدول دو ستونی

۲. تعیین گام های تعامل کنشگر-سیستم

۳. بازبینی مشخصات تعامل کنشگر-سیستم

پس از طی مراحل فوق، جداولی که در ادامه ی مدل سازی تعامل کنشگر-سیستم آمده است، رسم شده اند.

۲.۵ نمودارهای تعامل کنشگر-سیستم

پس از مشخص شدن موارد کاربرد با مدل سازی تعامل کنشگر-سیستم برای برخی از مورد کاربردهای پیچیده تر نمودارهای تعامل کنشگر-سیستم برای این موارد کاربرد مشخص شده است که در جداول ؟؟، ۲.۵، ۳.۵، ۴.۵، ۵.۵، ۶.۵ و ۷.۵ قابل رؤیت است.

جدول ۱۰۵: تعامل کنشگر-سیستم ۱ (ثبت آگهی توسط کارفرما)

UC14: ثبت آگهی توسط کارفرما	
پیش شرط: کارفرما وارد سیستم شده باشد.	
کنشگر: کارفرما	سیستم: کارتاپ
	۰. سیستم پنل کاربری کارفرما را نمایش بدهد.
۱. TUCBW: کارفرما بر روی دکمه‌ی "ثبت آگهی" در پنل کاربری کلیک می‌کند.	۲. سیستم فرم مربوط به ایجاد آگهی را نشان می‌دهد.
۳. کارفرما اطلاعات مربوط به آگهی را در فرم وارد کرده و بر روی دکمه‌ی "ثبت آگهی" کلیک می‌کند.	۴. سیستم صفحه‌ی بررسی و پرداخت صورت حساب آگهی را نشان می‌دهد.
۵. کارفرما بر روی دکمه‌ی "پرداخت از طریق درگاه بانکی" کلیک می‌کند.	۶. سیستم اطلاعات تراکنش را به درگاه بانکی ارسال می‌کند و نتیجه تراکنش را دریافت می‌کند: (آ) اگر تراکنش موفق‌آمیز بود، سیستم به صفحه‌ی پنل کاربری بازگشته و پیغام "آگهی با موفقیت ثبت شد." را نمایش می‌دهد (ب) اگر تراکنش ناموفق بود، سیستم به صفحه‌ی پنل کاربری بازگشته و پیغام "پرداخت ناموفق بود، آگهی ثبت نشد." را نمایش می‌دهد.
۷. TUCEW: کارفرما پیغام (آ) آگهی با موفقیت ثبت شد. (ب) پرداخت ناموفق بود، آگهی ثبت نشد. را مشاهده می‌کند.	

جدول ۲.۵: تعامل کنشگر- سیستم ۲ (جستجوی آگهی ها)

UC23: جستجوی آگهی ها	
پیش شرط: کاربر وارد سیستم شده باشد.	
کنشگر: کاربر	سیستم: کارتاپ
	۰. سیستم صفحه ی اصلی سایت را نشان می دهد که این صفحه، نوار جستجو را هم داراست.
۱. TUCBW: کاربر کلیدواژه ی مربوطه را در قسمت نوار جستجو وارد می کند.	۲. سیستم عبارت را در پایگاه داده جستجو می کند.
۳. کاربر یک صفحه ی preload را مشاهده می کند و اندکی منتظر نتایج می ماند.	۴. سیستم صفحه ی نتایج جستجو را با نتایج پر می کند.
۵. TUCEW: کاربر نتیجه ی جستجو را مشاهده می کند.	

جدول ۳.۵: تعامل کنشگر-سیستم ۳ (مشاهده‌ی رزومه‌ها)

UC25: مشاهده‌ی رزومه‌ها	
پیش شرط: کارفرما وارد سیستم شده باشد.	
کنشگر: کارفرما	سیستم: کارتاپ
	۰. سیستم پروفایل یک کارجو را نشان می‌دهد.
۱. TUCBW: کارفرما بر روی دکمه‌ی ”رزومه“ در صفحه‌ی پروفایل کارجوی مدنظر کلیک می‌کند.	۲. سیستم رزومه‌ی کارجو را از پایگاه داده خوانده و (آ) اگر رزومه‌ای وجود داشت، آن را به کارفرما نشان می‌دهد. (ب) اگر رزومه وجود نداشت پیغام ”عدم وجود رزومه“ را نشان می‌دهد.
۳. TUCEW: کارفرما یا رزومه را مشاهده کرده یا پیغام ”عدم پیغام رزومه“ را می‌بیند.	

جدول ۴.۵: تعامل کنشگر-سیستم ۴ (نشان دار کردن آگهی)

UC17: نشان دار کردن آگهی	
پیش شرط: کارجو وارد سیستم شده باشد.	
کنشگر: کارجو	سیستم: کارتاپ
	۰. سیستم صفحه‌ی یک آگهی را نشان می‌دهد.
۱. TUCBW: کارجو بر روی علامت ستاره در صفحه‌ی مربوط به آگهی مدنظر کلیک می‌کند	۲. (آ) اگر آگهی جزو نشان‌دارها بود، از نشان‌دارها حذف شود و پیغام "آگهی از نشان‌دارها حذف شد" را نشان دهد. (ب) در غیر این صورت آگهی را به آگهی‌های نشان‌دار اضافه و پیغام "آگهی به آگهی‌های نشان‌دار افزوده شد." را نشان دهد.
۳. TUCEW: کارجو پیغام "آگهی به لیست آگهی‌های نشان‌دار افزوده شد" یا "آگهی از نشان‌دارها حذف شد." را مشاهده می‌کند.	

جدول ۵.۵: تعامل کنشگر- سیستم ۵ (مشاهده‌ی وضعیت آگهی‌های درخواستی)

UC18: مشاهده‌ی وضعیت آگهی‌های درخواستی	
پیش شرط: کارجو وارد سیستم شده باشد.	
کنشگر: کارجو	سیستم: کارتاپ
	۰. سیستم پنل کاربری کارجو را نشان می‌دهد.
۱. TUCBW: کارجو به روی دکمه‌ی ”وضعیت آگهی‌های درخواستی“ در قسمت نوار ابزار پنل کاربری کارجو، کلیک می‌کند.	۲. سیستم آگهی‌های درخواست داده شده توسط کارجو و وضعیت آنها را از پایگاه داده دریافت کرده و به کاربر نشان می‌دهد
۳. TUCEW: کارجو لیستی از آگهی‌ها و وضعیتشان را مشاهده می‌کند.	

جدول ۶.۵: تعامل کنشگر-سیستم ۶ (ارسال رزومه)

UC12: ارسال رزومه	
پیش شرط: کاربر وارد شده باشد.	
کنشگر: کارجو	سیستم: کارتاپ
	۰. سیستم صفحه‌ی مربوط به آگهی مدنظر را نمایش دهد.
۱. TUCBW: کارجو بر روی دکمه‌ی "ارسال رزومه" در صفحه‌ی آگهی یک شرکت کلیک می‌کند.	۲. سیستم کارجو را به صفحه‌ی بارگزاری رزومه هدایت می‌کند.
۳. کارجو رزومه‌ی خود را بارگزاری می‌کند و به روی دکمه‌ی "ارسال" کلیک می‌کند.	۴. سیستم فایل آپلود شده را بررسی می‌کند: (آ) اگر فایل آپلود شده PDF بود، آنرا برای کارفرما ارسال می‌کند و پیغام "رزومه ارسال شد." را نمایش می‌دهد. (ب) در غیر این صورت، کارجو را به صفحه‌ی ارسال رزومه هدایت می‌کند و پیغام "فرمت فایل ارسالی درست نیست، لطفاً مجدداً تلاش کنید." را نمایش می‌دهد.
۵. TUCEW: کارجو پیغام "پیغام رزومه ارسال شد." یا پیغام "فرمت فایل ارسالی درست نیست، لطفاً مجدداً تلاش کنید." را مشاهده می‌کند.	

جدول ۷.۵: تعامل کنشگر- سیستم ۷ (مشاهده‌ی پروفایل شرکت‌ها)

UC13: مشاهده‌ی پروفایل شرکت‌ها	
پیش شرط: کاربر وارد سیستم شده باشد.	
کنشگر: کاربر	سیستم: کارتاپ
	۰. سیستم صفحه‌ی مربوط به پروفایل شرکت‌ها را نشان بدهد.
۱. TUCBW: کاربر بر روی پروفایل یک شرکت در صفحه‌ی معرفی شرکت‌ها کلیک می‌کند.	۲. سیستم اطلاعات مربوط به شرکت مدنظر را از پایگاه داده خوانده و صفحه‌ی مربوطه را آماده می‌کند.
۳. TUCEW: کاربر وارد صفحه‌ی مربوط به شرکت مدنظر می‌شود و اطلاعات آنرا مشاهده می‌کند.	

فصل ۶

مدل سازی تعامل شیء

برای مدل سازی تعامل شیء، ۵ گام وجود دارد که به ترتیب باید انجام شوند:

- (۱) جمع آوری اطلاعات درباره ی فرایندهای کسب و کار موجود
 - (۲) تبیین سناریوهایی برای گام های غیربدهی از مورد کاربردهای گسترده
 - (۳) ساخت جدول سناریو
 - (۴) استنتاج نمودار توالی از جداول سناریو
 - (۵) مرور مدل های تعامل شیء
- که در ادامه، با شناختی که از کسب و کار تا به اینجا ی کار پیدا کرده ایم، ۷ سناریو و جداول مربوطه در کنار آن نمودار توالی را نشان داده ایم.

۱.۶ سناریو و مدل تعامل شیء برای گام ۲ از UC25

۱.۱.۶ سناریو تعامل شیء برای "مشاهده‌ی رزومه‌ها"

۱. کارفرما بر روی دکمه‌ی "رزومه" در پروفایل کارجوی مدنظر کلیک می‌کند.

۱.۰۲. صفحه‌ی پروفایل کارجو، یک درخواست مبنی بر خواست رزومه و اطلاعات کارجو برا به صورت JSON، به کنترل‌گر کارجو می‌فرستد.

۲.۰۲. کنترل‌گر کارجو، این اطلاعات را به GDM^۱ می‌فرستد

۱.۰۲.۲. اگر رزومه‌ای وجود داشت، آن را در یک آبجکت JSON، برای کنترل‌گر می‌فرستد

۲.۰۲.۲. اگر رزومه‌ای نبود، یک آبجکت None به کنترل‌گر کارجو، برمی‌گرداند.

۳.۰۲. کنترل‌گر کارجو، آبجکت JSON پاسخ را دریافت می‌کند.

۱.۰۳.۲. اگر پاسخ بازگشتی، None نبود آبجکت JSON، را برای ارسال به صفحه‌ی پروفایل

کارجو آماده نگه می‌دارد.

۲.۰۳.۲. در غیر این صورت، پیغام "عدم وجود رزومه" را در یک آبجکت JSON ذخیره می‌کند.

۴.۰۲. کنترل‌گر آبجکت JSON، را به صفحه‌ی پروفایل کارجو می‌فرستد.

^۱Great Database Manager این کلاس مسئول مدیریت مدل‌های موجود در ORM معماری پروژه است.

۲.۱.۶ جدول سناریو

جدول ۱۰۶: جدول سناریو ۱

#	فاعل	کنش فاعل	دیگر داده ها/اشیا	شیء ای که کنش روی آن انجام می شود
۱	کارفرما	کلیک می کند	دکمه ی رزومه	از صفحه ی پروفایل کارجو
۲	صفحه ی پروفایل کارجو	ارسال می کند	• درخواست رزومه ی کارجو • آجکت JSON اطلاعات کارجو	به کنترل گر کارجو
۳	کنترل گر کارجو	ارسال می کند	JSON	به GDM
۴	اگر رزومه ای وجود داشت			
۵	GDM	ذخیره می کند	رزومه	در JSON
۶	GDM	ارسال می کند	آجکت JSON	کنترل گر کارجو
۷	اگر رزومه ای وجود نداشت			
۸	GDM	بر می گرداند	None	به کنترل گر کارجو
۹	اگر None بود			
۱۰	کنترل گر کارجو	ذخیره می کند	متن "عدم وجود رزومه"	آجکت JSON
۱۱	کنترل گر کارجو	ارسال می کند	آجکت JSON	به صفحه ی پروفایل کارجو

۳.۱.۶ نمودار توالی

۲.۶ سناریو و مدل تعامل شیء برای گام ۴ از UC12

۱.۲.۶ سناریو تعامل شیء برای "ارسال رزومه"

۳. کارجو رزومه‌ی خود را، بارگذاری می‌کند و به روی دکمه‌ی "ارسال" کلیک می‌کند.

۱.۴. صفحه‌ی ارسال رزومه، فایل آپلود شده را برای کنترل‌گر "ارسال رزومه" می‌فرستد.

۲.۴. کنترل‌گر ارسال رزومه، فایل آپلود شده را بررسی می‌کند.

۱.۲.۴. اگر فایل ارسالی، PDF بود:

۱.۱.۲.۴. فایل را برای GDM ارسال می‌کند.

۲.۱.۲.۴. پیغام "رزومه ارسال شد" را در یک آبجکت JSON ذخیره می‌کند.

۳.۱.۲.۴. اطلاعات را به صفحه‌ی آگهی می‌فرستد.

۲.۲.۴. در غیر این صورت:

۱.۲.۲.۴. پیغام "فرمت فایل ارسالی درست نیست، لطفاً مجدداً تلاش کنید." را در یک

آبجکت JSON ذخیره می‌کند.

۲.۲.۲.۴. اطلاعات را به صفحه‌ی ارسال رزومه می‌فرستد.

۲.۲.۶ جدول سناریو

جدول ۲.۶: جدول سناریو ۲

#	فاعل	کنش فاعل	دیگر داده ها/اشیا	شیء ای که کنش روی آن انجام می شود
۱	سیستم	نشان دادن	صفحه ی بارگذاری رزومه	
۲	کارجو	آپلود می کند	فایل رزومه	صفحه ی بارگذاری رزومه
۳	صفحه ی بارگذاری رزومه	ارسال می کند	• فایل رزومه • اطلاعات کارفرما	صفحه ی بارگذاری رزومه
۴	کنترل گر ارسال رزومه	بررسی می کند	فایل رزومه ی آپلود شده	
۵	اگر فایل بارگذاری شده، PDF بود:			
۶	کنترل گر بارگذاری	ذخیره می کند	آبجکت JSON	• فایل رزومه • اطلاعات کارفرما
۷	کنترل گر	ارسال می کند	آبجکت JSON	به GDM
۸	کنترل گر	ذخیره می کند	متن "رزومه ارسال شد"	در آبجکت JSON
۹	کنترل گر ارسال رزومه	ارسال می کند	اطلاعات	صفحه ی آگهی
۱۰	اگر PDF نبود:			
۱۱	کنترل گر	ذخیره می کند	پیغام "فرمت فایل ارسالی درست نیست، لطفاً مجدداً تلاش کنید."	آبجکت JSON
۱۲	کنترل گر	ارسال می کند	آبجکت JSON	صفحه ی بارگذاری رزومه

۳.۲.۶ نمودار توالی

۳.۶ سناریو و مدل تعامل شیء برای گام ۲ از UC18

۱.۳.۶ سناریو تعامل شیء برای ”مشاهده ی وضعیت آگهی های درخواستی“

۱. کارجو روی دکمه ی ”وضعیت آگهی های درخواستی“ در قسمت نوار ابزار پنل کاربری کارجو کلیک می کند.

۱.۲. صفحه ی پنل کاربری، درخواستی مبنی بر آگهی های درخواستی کارجو را به کنترل گر کارجو ارسال می کند.

۲.۲. کنترل گر کارجو، شیء مربوط به آگهی های درخواستی را از GDM درخواست می کند.

۳.۲. GDM شیء مربوط به آگهی های درخواستی را از پایگاه داده می خواند.
۱.۳.۲. اگر شیء ای موجود نباشد:

۱.۱.۳.۲. GDM یک آبجکت None ایجاد می کند.

۲.۱.۳.۲. GDM شیء ساخته شده را به کنترل گر کارجو می فرستد.

۲.۳.۲. اگر شیء مربوط به آگهی های درخواستی موجود باشد:

۱.۲.۳.۲. GDM آن را در یک آبجکت JSON ذخیره و به کنترل گر کارجو می فرستد.

۴.۲. کنترل گر کارجو یک آبجکت JSON یا None دریافت می کند

۱.۴.۲. اگر آبجکت None بود:

۱.۱.۴.۲. کنترل گر کارجو پیغام ”آگهی درخواستی ای موجود نمی باشد“ را در یک آبجکت

JSON ذخیره می کند.

۵.۲. کنترل گر آبجکت JSON را به صفحه ی پنل کارجو ارسال می کند.

۲.۳.۶ جدول سناریو

جدول ۳.۶: جدول سناریو ۳

#	فاعل	کنش فاعل	دیگردداده ها/اشیا	شیء ای که کنش روی آن انجام می شود
۱	کارجو	کلیک می کند	دکمه ی "وضعیت آگهی های درخواستی"	در قسمت پنل کارجو
۲	صفحه ی پنل کاربری	ارسال می کند	درخواست مبنی بر آگهی های درخواستی کارجو	به کنترل گر کارجو
۳	کنترل گر کارجو	درخواست می کند	شیء مربوط به آگهی های درخواستی	از GDM
۴	GDM	می خواند	شیء مربوط به آگهی های درخواستی	پایگاه داده
۵	اگر شیء ای موجود نباشد			
۶	GDM	ایجاد می کند	None	را None
۷	GDM	ارسال می کند	None	به کنترل گر کارجو
۸	اگر شیء ای وجود داشت			
۹	GDM	ارسال می کند	آبجکت مربوط به آگهی های درخواستی	به کنترل گر کارجو
۱۰	کنترل گر کارجو	دریافت می کند	None یا JSON	از GDM
۱۱	اگر شیء None بود			
۱۲	کنترل گر	ذخیره می کند	پیغام "آگهی درخواستی ای موجود نمی باشد."	در آبجکت JSON
۱۳	کنترل گر کارجو	ارسال می کند	آبجکت JSON	صفحه ی پنل کارجو

۳.۳.۶ نمودار توالی

۴.۶ سناریو و مدل تعامل شیء برای گام ۲ از UC23

۱.۴.۶ سناریو تعامل شیء برای ”جستجوی آگهی“

۱. کاربر کلیدواژه‌ی مربوطه را در قسمت نوار جستجو وارد می‌کند

۱.۲. صفحه‌ی جستجوی آگهی‌ها، عبارت جستجو را در قالب یک آبجکت JSON به همراه دیگر پارامترهای جستجو (مثل مرتب‌سازی و فیلترها) به کنترل‌گر آگهی می‌فرستد.

۲.۲. کنترل‌گر آگهی، این آبجکت JSON را به GDM ارسال می‌کند.

۳.۲. اگر نتیجه جستجو:

۱.۳.۲. چیزی نبود، GDM یک آبجکت None را به کنترل‌گر آگهی ارسال می‌کند.

۲.۳.۲. در غیر این صورت، تمامی آگهی‌های پیدا شده را به JSON اصطلاحاً

serialize می‌کند و به کنترل‌گر آگهی می‌فرستد.

۴.۲. کنترل‌گر آگهی، نتیجه را دریافت می‌کند.

۵.۲. اگر None بود:

۱.۵.۲. پیغام ”آگهی‌ای پیدا نشد“ را در یک آبجکت JSON ذخیره و صفحه‌ی نتایج جستجو

ارسال می‌کند.

۲.۵.۲. در غیر این صورت، آبجکت‌های JSON دریافتی را به صفحه‌ی نتایج جستجو می‌فرستد.

۲.۴.۶ جدول سناریو

جدول ۴.۶: جدول سناریو ۴

#	فاعل	کنش فاعل	دیگر داده ها/اشیا	شیء ای که کنش روی آن انجام می شود
۱	صفحه ی جستجوی آگهی	ارسال می کند	آبجکت JSON	به کنترل گر آگهی
۲	کنترل گر آگهی	ارسال می کند	آبجکت JSON	به GDM
۳	اگر چیزی پیدا نشده بود			
۴	GDM	ارسال می کند	آبجکت None	به کنترل گر آگهی
۵	در غیر این صورت			
۶	GDM	serialize می کند	آبجکت های پیدا شده	به JSON
۷	GDM	ارسال می کند	آبجکت JSON	به کنترل گر آگهی
۸	کنترل گر آگهی	دریافت می کند	• None یا • JSON	
۹	اگر None بود			
۱۰	کنترل گر آگهی	ذخیره می کند	پیغام "آگهی ای پیدا نشد"	در آبجکت JSON
۱۱	کنترل گر آگهی	ارسال می کند	آبجکت JSON	صفحه ی نتایج جستجو

۳.۴.۶ نمودار توالی

۵.۶

۱.۵.۶

۲.۵.۶ جدول سناریو

جدول ۵.۶: جدول سناریو ۵

#	فاعل	کنش فاعل	دیگردداده‌ها/اشیا	شی‌ای که کنش روی آن انجام می‌شود
---	------	----------	-------------------	----------------------------------

۳.۵.۶ نمودار توالی

۶.۶ سناریو و مدل تعامل شیء برای گام ۲ از UC17

۱.۶.۶ سناریو تعامل شیء برای “نشان دار کردن آگهی”

۱. کارجو روی علامت ستاره در صفحه‌ی مربوط به آگهی مدنظر کلیک می‌کند.
- ۱.۲. صفحه‌ی آگهی، اطلاعات مربوط به آگهی، کارجو و درخواستی مبنی بر نشان دار کردن این آگهی را با یک آبجکت JSON به کنترل‌گر آگهی ارسال می‌کند.
- ۲.۲. کنترل‌گر آگهی از GDM آبجکت کارجو را درخواست می‌کند.
- ۳.۲. کنترل‌گر آگهی بررسی می‌کند که آیا این آگهی جزو آگهی‌های نشان دار شده‌ی این آبجکت کارجو هست یا خیر.
 - ۱.۳.۲. اگر آگهی جزو آگهی‌های نشان دار بود:
 - ۱.۱.۳.۲. آن را از آگهی‌های نشان دار کارجو حذف می‌کند.
 - ۲.۱.۳.۲. کنترل‌گر آگهی پیغام “آگهی از آگهی‌های نشان دار حذف شد.” را در یک آبجکت JSON ذخیره می‌کند.
 - ۲.۳.۲. در غیر این صورت:
 - ۱.۲.۳.۲. آن را به آگهی‌های نشان دار کارجو می‌افزاید.
 - ۲.۲.۳.۲. کنترل‌گر آگهی، پیغام “آگهی به آگهی‌های نشان دار افزوده شد.” را در یک آبجکت JSON ذخیره می‌کند.
- ۴.۲. کنترل‌گر آگهی، آبجکت کارجو را به GDM می‌فرستد.
- ۵.۲. GDM آن را در پایگاه داده ذخیره می‌کند.
- ۶.۲. کنترل‌گر، آبجکت JSON را صفحه‌ی آگهی ارسال می‌کند.

۲.۶.۶ جدول سناریو

جدول ۶.۶: جدول سناریو ۶

#	فاعل	کنش فاعل	دیگر داده ها/اشیا	شیء ای که کنش روی آن انجام می شود
۱	صفحه ی آگهی	ارسال می کند	• آگهی • کارجو • درخواستی مبنی بر نشان دار کردن به کنترل گر آگهی	
۲	کنترل گر آگهی	درخواست می کند	آبجکت کارجو	از GDM
۳	GDM	ارسال می کند	آبجکت کارجو	به کنترل گر آگهی
۴	کنترل گر آگهی	وجود را بررسی می کند	آگهی	در آبجکت کارجو
۵	اگر در لیست آگهی های نشان دار بود:			
۶	کنترل گر آگهی	حذف می کند	آگهی	از لیست آگهی های نشان دار کارجو
۷	کنترل گر آگهی	ذخیره می کند	پیغام "آگهی از آگهی های نشان دار حذف شد."	در آبجکت JSON
۸	در غیر این صورت			
۹	کنترل گر آگهی	اضافه می کند	آگهی	به لیست آگهی های نشان دار کارجو
۱۰	کنترل گر آگهی	ذخیره می کند	پیغام "آگهی به آگهی های نشان دار افزوده شد."	در آبجکت JSON
۱۱	کنترل گر آگهی	ارسال می کند	آبجکت کارجو	به GDM
۱۲	کنترل گر آگهی	ارسال می کند	آبجکت JSON	صفحه ی آگهی

۳.۶.۶ نمودار توالی

۷.۶ سناریو و مدل تعامل شیء برای گام ۶ از UC14

۱.۷.۶ سناریو تعامل شیء برای ”نشان دار کردن آگهی“

۵. کارفرما روی دکمه ی ”پرداخت از طریق درگاه بانکی“ کلیک می کند.

۱.۶. صفحه ی پرداخت، اطلاعات را با یک آبجکت JSON به کنترل گر آگهی می فرستد.

۲.۶. کنترل گر کارفرما، اطلاعات را به درگاه بانکی ارسال و نتیجه را دریافت می کند.

۱.۲.۶. اگر نتیجه ی تراکنش موفقیت آمیز بود:

۱.۱.۲.۶. کنترل گر کارفرما، اطلاعات فرم آگهی را به GDM ارسال می کند

۲.۱.۲.۶. کنترل گر آگهی پیغام ”آگهی با موفقیت ثبت شد.“

را در یک آبجکت JSON ذخیره می کند.

۳.۱.۲.۶. کنترل گر آگهی، اطلاعات را به صفحه ی تایید ارسال می کند

۲.۲.۶. اگر نتیجه ی تراکنش ناموفق بود:

۱.۲.۲.۶. کنترل گر کارفرما پیغام ”پرداخت ناموفق بود، آگهی ثبت نشد.“ را

در یک آبجکت JSON می نویسد.

۲.۲.۲.۶. کنترل گر آگهی، اطلاعات را به صفحه ی پرداخت (برای پرداخت مجدد) ارسال

می کند.

۲.۷.۶ جدول سناریو

جدول ۷.۶: جدول سناریو ۷

#	فاعل	کنش فاعل	دیگر داده ها/اشیا	شیء ای که کنش روی آن انجام می شود
۱	کارفرما	کلیک می کند	دکمه ی پرداخت از طریق درگاه بانکی	در صفحه ی پرداخت
۲	صفحه ی پرداخت	ارسال می کند	اطلاعات در یک آبجکت JSON	به کنترل گر کارفرما
۳	کنترل گر کارفرما	ارسال می کند	اطلاعات	به درگاه بانکی
۴	اگر نتیجه موفقیت آمیز بود			
۵	کنترل گر کارفرما	ارسال می کند	اطلاعات فرم آگهی	به GDM
۶	کنترل گر آگهی	ذخیره می کند	پیغام "آگهی با موفقیت ثبت شد."	در آبجکت JSON
۷	کنترل گر آگهی	ارسال می کند	اطلاعات	به صفحه ی تایید پرداخت
۸	اگر موفقیت آمیز نبود			
۹	کنترل گر کارفرما	ذخیره می کند	پیغام "پرداخت ناموفق بود، آگهی ثبت نشد."	در آبجکت JSON
۱۰	کنترل گر آگهی	ارسال می کند	اطلاعات	به صفحه ی عدم تایید پرداخت

۳.۷.۶ نمودار توالی

فصل ۷

اعمال الگوهای واگذاری مسئولیت

۱.۷ توضیح الگوهای استفاده شده

فصل ۸

استنتاج نمودار کلاس طراحی

در این مرحله، با استفاده از نمودارهای توالی ایجاد شده در فصل قبل و همچنین گام‌ها و مراحل گفته شده در کتاب مرجع، کلاس‌ها، متدها و صفت‌های کلاس‌ها شناسایی شدند. همچنین از مدل دامنه استفاده شد تا کلاس‌های اصلی برنامه را استخراج کنیم و نمودارهای کلاس‌ها را تکمیل کنیم. در نهایت به کمک کلاس‌ها که بر اساس سبک معماری انتخابی به چهار دسته‌ی Front-end، Back-end، Data و Network تقسیم شده بودند و به طراحی و آماده‌سازی نمودار کلاس طراحی پرداخته شد.

۱.۸ بسته‌ی Front-end

این بسته مسئولیت نمایش صفحات مختلف، منوها و دکمه‌های عملیاتی به کاربر را بر عهده دارد. صفحاتی مثل ...

۲.۸ بسته‌ی Back-end

این بسته که مسئول پردازش تراکنش‌ها کسب و کار است، شامل در زیربخش به نام‌های business و controller می‌باشد. زیر بسته‌ی controller شامل اشیا کنترل‌گر است که مسئول برخورد با رویدادهای مربوط به یک یا چند مورد کاربرد هستند. در بسته‌ی کسب‌وکار، کلاس‌های مربوط به کسب‌وکار که با کمک مدل دامنه و مورد کاربرد شناسایی شده بودند، قرار دارند.

۳.۸ بسته‌ی Data

این بسته شامل شیء یا اشیائیست که کارهای مربوط به پایگاه داده که CRUD^۱ هستند را انجام می‌دهند

۴.۸ بسته‌ی Network

این بسته عملیات مربوط به ارتباطات سیستم به شبکه‌ی اصلی آن و شبکه‌ی اینترنت را فراهم می‌کند و بسته‌های لازم ارتباطی را فراهم می‌آورد.

۵.۸ نمودار نهایی کلاس طراحی

^۱Create, Read, Update, Delete

فصل ۹

جمع‌بندی و انتقال تجارب کار گروهی

در این فصل، تجربیات خودمان را از یک ترم کار تیمی برای شما می‌نویسیم تا شما اشتباهات ما را مرتکب نشوید و بتوانید بهتر کار تیمی انجام بدهید.

۱.۹ تجربیات کار تیمی

کار تیمی یکی از مهم‌ترین skillهایی است که چه بخواهید چه نخواهید باید بلد بشوید. شما هم باید بتوانید یک تیم را رهبری کنید و هم بتوانید تحت رهبری کس دیگری کارتان را انجام بدهید. اول از همه، کار تیمی هیچوقت بدون یک مدیر یا سرگروه خوب به پایان نمی‌رسد و اگر چنین کسی موجود نباشد، کار همیشه روی زمین می‌ماند و کل کار بسیار overwhelming و خسته‌کننده می‌شود. اولین کاری که می‌کنید باید این باشد که یک مدیرگروه خوب برای تیمتان انتخاب کند. ویژگی‌های این مدیرگروه (حداقل برای این درس و پروژه):

- خودش نسبت به درس آگاه و دانا باشد. این یعنی کسی از بین خودتان را برای کار تیمی انتخاب کنید که از همه درسخوان‌تر باشد و حوصله‌ی این درس را داشته باشد. وجود چنین کسی در سمت مدیرگروه باعث می‌شود که گروه بدانند باید چه کاری را، چگونه انجام بدهد. در بزرگ‌ترین گروه‌ها یا مثال‌هایی از رهبری‌هایی که در طول تاریخ و البته scripted TV shows و فیلم‌های سینمایی پیدا می‌شود، این مورد کاملاً مشهود است که مدیرگروه یا مدیرتیم خودش از همه بیشتر به کار واقف است.
- خودش بیشتر از همه برای پروژه تلاش کند. وظیفه‌ی یک مدیر تقسیم وظایف و دستور دادن نیست، اتفاقاً مدیر در کنار همه‌ی این وظیفه‌های مدیریتی باید خودش هم قسمتی از کار را انجام دهد. در این کار، او باید بتواند به دیگر اعضا در task‌هاشان کمک کند.

- مدیرگروه باید دارای مقبولیت و اقتدار باشد.
 - مدیرگروه باید بتواند مسئولیت بدهد و نتیجه را بخواهد. اگر چنین کسی نیستید بدانید یا کارتان پیش نخواهد رفت یا همه‌ی مسئولیت‌ها به گردن شمای مدیرگروه خواهد افتاد. پس باید بتوانید مسئولیت بدهید و نتیجه را طلب کنید.
 - مدیرگروه باید مشاور خیلی خوبی باشد.
- از آنجایی که شما نمیتوانید و نباید همه‌ی کارها را انجام بدهید و قبل‌تر هم اشاره شد که همه باید با هم کار کنید، اما شمای مدیرگروه باید بتوانید نظر خود و دیگران را در کار اصلی دخالت دهید؛ اینکار باعث بهتر و بهتر شدن نتیجه‌ی نهایی می‌شود ولی یادتان باشد که تصمیم آخر را خودتان باید بگیرید.

همین ۴ مورد را بتوانید انجام بدهید، گروه‌تان با مشکل مدیریتی مواجه نخواهد شد. در طول رسیدگی به پروژه، هیچوقت هیچوقت کارتان را عقب نیندازید و هیچوقت نگذارید به هر دلیلی، وقفه‌ای در کارتان بیوفتد. (مثل تعطیلات عید:))

۲.۹ ابزارات استفاده شده

یکی از هیجان‌انگیزترین و جذاب‌ترین قسمت‌های این پروژه، ابزاراتی بود که استفاده کردیم، از ابزارهای ارتباطی گرفته تا ابزارهای مدیریت پروژه و برنامه‌ریزی و تقسیم وظایف.

اصولا برای کار حرفه‌ای باید بتوانید از ابزارهای موجود و توسعه داده شده توسط expertها و یا userهایی که، مدت‌ها همان کار را کردند و برای راحتی خودشان ابزارهایی را توسعه دادند، استفاده کنید. چرا؟ خب این ابزارات دقیقا برای راحت‌تر کردن و بهتر کردن نتیجه‌ی کاری که می‌کنید توسعه و تست شدند و براحتی می‌توانند productivity شما را چند برابر کنند و مهم‌تر از همه، باعث شوند تا روی پروژه و چیزهای اصلی کارتان تمرکز کنید و باقی کارهای ریز ولی مهم را به ابزارات بسپرید.

۱.۲.۹ نوشتن سند پروژه

گروه ما، از ابزار حروف‌چینی \LaTeX و بسته‌ی \XeTeX برای حروف‌چینی و نوشتن پروژه استفاده کرد.

این ابزار حروف‌چینی محبوبیت زیادی در بین دانشگاهیان دارد و دقیقا برای نوشتن و نگهداری چنین متونی استفاده می‌شود.

از مزایای استفاده از \LaTeX می‌توان به موارد زیر اشاره کرد

- استاندارد است.

در پروژه شما باید موارد نگارشی را به دقت رعایت کنید. به غیر از موارد نگارشی-نوشتاری مثل نیم‌فاصله: می‌نویسم و نه می نویسم، دیگر نکات نگارشی مثل صفحه‌آرایی، تورفتگی‌ها و

مواردی بسیار دیگری را، خود \LaTeX برای شما رعایت می‌کند و شما فقط باید روی محتوایی که می‌نویسید دقت کنید.

- روی همه‌ی سیستم‌عامل‌ها و حتی پلتفرم‌های آنلاین، به صورت رایگان در دسترس است.

\LaTeX روی سیستم‌عامل‌های اصلی Windows, Mac OS & Linux براحتی و رایگان در دسترس است. این یعنی هر کسی در هر جایی و هر سیستم‌عاملی می‌تواند از این نرم‌افزار استفاده کند.

- انتقالش ساده‌ست

خروجی این نرم‌افزار از کامپایل یک فایل text ساده بدست می‌آید. این به این معنی است اگر شما source code و کامپایلر \LaTeX را داشته باشید می‌توانید، بنویسید، ویرایش کنید و خروجی بگیرید و این فایل ساده‌ی text را براحتی هر جایی ذخیره و ویرایش کنید و نگران منتقل شدن آن از این سیستم به آن سیستم نباشید.

- نگهداری با نرم‌افزارهای ورژن

از آنجایی که source code پروژه‌ی شما یک فایل text است، می‌توانید براحتی از نرم‌افزارهای کنترل ورژن مانند git برای مدیریت سندات استفاده کنید.

- خروجی خوب

خروجی گرفته شده از \LaTeX ، بسیار زیبا و استاندارد است. با تلاش کن شما بهترین و زیباترین خروجی را از \LaTeX دریافت می‌کنید. می‌توانید مثال‌های این بند را در خود همین داک مشاهده کنید.

- امکانات جذاب

\LaTeX امکانات نوشتاری بسیار جذاب و قدرتمندی را در اختیار شما قرار می‌دهد که بسیاری از مشکلات نوشتاری شما را برطرف می‌کند.

- فهرست مطالب

تمام چیزی که به عنوان فهرست مطالب در اول این سند مشاهده می‌کنید فقط و فقط با یک دستور ایجاد شده و من نویسنده هیییییچ دخالتی برای تولید آن نداشتم. اگر دقت کنید که تمام شماره صفحات درست هستند به هر خط دقیقاً به همانجا لینک شده که با یک کلیک می‌توان به آنجا رفت.

قسمتی از source code سند که برای تولید فهرست مطالب استفاده شده است:

```

1 ...
2 identifierstyle=\color{black}
3 }
4 % -----
5
6 \begin{document}
7 \includepdf{title}
8 \frontmatter
9 \tableofcontents
10 \mainmatter
11
12 \include{reqs.tex}
13 ...

```

می‌بینید که فقط یک دستور `tableofcontents` هست که تمام فهرست مطالب این سند را تولید کرده است.

– مراجع

اشاره به منابع در اسناد علمی دارای استانداردهای خاصی است که همه‌ی ریزکاری‌های رفرنس‌دهی شما به مراجعتان را \LaTeX به سادگی انجام می‌دهد. نمونه‌ی رفرنس‌دهی در این سند را در ۴.۱.۱ مشاهده می‌کنید.

– جداول

تولید جداول و استفاده از جداول در این پروژه بسیار مهم است، و \LaTeX از بهترین و منعطف‌ترین نرم‌افزارها برای تولید جداولی پیچیده‌ست. می‌توانید جداول زیادی را در این سند پیدا کنید.

– رفرنس‌دهی

رفرنس‌دهی به قسمت‌های مختلف سند و لینک کردن رفرنس کار بسیاری راحت‌ست، برای مثل بخش [نمودارهای تعامل کنشگر-سیستم](#) دارای چندین رفرنس به چند جدول مختلف در صفحات مختلف است.

– صفحه‌آرایی

\LaTeX دارای `template`های مختلف و تنظیمات پیش‌فرض صفحه‌آرایی‌ست که خروجی استاندارد برای شما تولید می‌کند.

– شماره‌ی صفحات

همانند تولید فهرست مطالب، \LaTeX تمامی شماره صفحه‌ها به سبک‌های مختلف را به درستی برای شما تولید می‌کند و شما هیچ نگرانی برای این قسمت هم ندارید: (به شماره

صفحه‌ی تولید شده در فهرست مطالب و فصل اول دقت کنید.)

– شماره‌ها

اعداد شمارشی که در این داک تولید شده‌اند، تماماً توسط خود نرم‌افزار محاسبه شدند و هیچ‌کدام دستی نیستند. برای مثال اعدادی که در ۱.۱.۶ می‌بینید، همه این اعداد dynamic تولید شده‌اند و با حذف و یا افزودن گام‌ها خودشان آپدیت می‌شوند. یا اعدادی که در جداول فصل [مدل‌سازی تعامل شی](#) مشاهده می‌کنید.

نکته‌ی مهم:

برای پروژه، شما وقتی برای یادگیری \LaTeX ندارید و اگر از قبل بلد نیستید بهتر است سراغش نیایید، چون بالاخره یک سری کلک‌ها، قلق‌ها و روش‌ها هست که به مرور زمان یاد می‌گیرید و وسط نوشتن پروژه اصلاً جای این کار نیست. اگر به این نکته توجه نکنید، نه تنها \LaTeX کمکی به شما نمی‌کند بلکه بدجور شما را اذیت خواهد کرد.

۲.۲.۹ نگهداری و مدیریت سند پروژه

اشاره شد که مزایای استفاده از \LaTeX چیست، اما در این قسمت این موضوع را بررسی می‌کنیم که چگونه این سند را نگهداری و مدیریت کردیم.

اگر شما تجربه‌ی برنامه‌نویسی در اندازه‌ی یک پروژه‌ی متوسط داشته باشید متوجه این شده‌اید که اصلاً نمی‌توان با Ctrl-z و امثالهم پروژه را مدیریت کرد. علاوه بر این بسیاری از کارهایی که نرم‌افزارهای ورژن کنترل مثل ... Log, Branching, Commiting را بدون این نرم‌افزارها نمی‌توانید که داشته باشید.

به همین منظور برای مدیریت source code این پروژه، از نرم‌افزار git استفاده گردید. بخشی از log پروژه را می‌توانید اینجا مشاهده کنید:

شکل ۱۰۹: خروجی `$ git log --oneline`

```

documentation: git — Konsole
x  v  New Tab  Split View  Find  Paste  Copy
2539540 (HEAD -> main, origin/main, origin/HEAD) cleanup preamble
488258f edit the senarios
d33338a divide all the chapters of the doc
7354a1c edit the 6.1.1 and 6.1.2
4c03427 Complete 6.7.1 and 6.7.2
ebb86f6 Complete 6.6.1 and 6.6.2
7980b08 Complete 6.5.1 and 6.5.2
759cc71 Complete 6.4.1 and 6.4.2
d2fc360 Complete 6.3.1 and 6.3.2
3e42c78 Complete 6.2.1 and 6.2.2
69d980d Complete 6.1.1 and 6.1.2
2f1c661 make the resume checking uc better expanded
ec9207f make the second expanded usecase better
5190aea Clean up the repo
146ef8f Prepare the doc for the 3rd (the last) phase
53a1601 Add the slides of 2nd conf
9f386e8 edit some parts
b660365 complete empty cells of table and UC16
60705f2 Complete the table
2e24c67 fix a table
452555e complete the brain storm table
bc234c5 make the expanded usecase tables ready to be written
f587c9d Place the table accroding to suggestions of Miss. Senn
d602ee4 Fill the first table of the first chapter
4ba570c edit the pr of Miss. Seen
9014d18 Merge pull request #38 from zohre-soorani/patch-9
da781f1 Update the use case tracking table
359ab8a push the changes
a8ee387 make more ucs expanded
9ff78ea add the needed labels to expanded usecases
eb95429 Merge pull request #37 from zohre-soorani/patch-8
3d99373 Merge pull request #36 from zohre-soorani/patch-7
23ceb6b Complete the use cases tracing table
15083d7 Add some use cases
3c2c400 make the big tables right
:

```

۳.۲.۹ نگهداری ابری پروژه و collaboration

هیچوقت به Hard Drive تان اعتماد نکنید. هر چیزی از پروژه و اطلاعات مهمی را که دارید، همیشه در پلتفرم‌های ابری ذخیره کنید.

وقتی شما روی source code کار می‌کنید و از git استفاده می‌کنید کاملاً طبیعی‌ست که از پلتفرم‌های ابری مدیریت پروژه مثل GitHub, GitLab & BitBucket استفاده کنید، ما هم برای پروژه تصمیم گرفتیم که از GitHub استفاده کنیم. استفاده از گیت‌هاب مزایای زیادی دارد:

- همیشه یک بک‌آپ قابل اطمینان از تمام چیزی که دارید، آنجا هست.
- collaboration و همکاری اعضای گروه برای نوشتن سند، بسیار راحت می‌شود و گیت‌هاب امکانات زیادی مثل

Pull Requests –

Issues –

Releases –

را در اختیار شما قرار می‌دهد.

۴.۲.۹ نحوه و روند مدیریت و نگهداری و collaboration

برای مدیریت سریع و راحت این پروژه تصمیم بر این شد که ریپازیتوری پروژه فقط یک ادمین داشته باشد، ادمین ریپازیتوری کسی‌ست که کنترل کامل روی محتوای داخل ریپازیتوری دارد، این شخص بهتر است همان شخصی باشد که \LaTeX بلد است و مسئول نوشتن سند است. دیگر اعضای گروه، این ریپازیتوری را fork می‌کنند و تغییراتی که می‌خواهند روی source code انجام می‌دهند و به ریپوی اصلی Pull Request می‌دهند.

شکل ۲.۹: صفحه‌ی Pull Requests

	Pull requests - losgarriorio
	13%
	https://github.com/losgarriorio/documentation/pulls?q=is%3Apr+is%3Aclosed

		Update reportdoc.tex	#31 by zohre-soorani was merged last month	
		Update reportdoc.tex	#30 by zohre-soorani was merged last month • Approved	
		Create a ncccccc title page enhancement phase-1-doc	#29 by mahdihaghverdi was merged on Mar 22	
		refactoring phase-1-doc	#28 by mahdihaghverdi was closed on Mar 20	
		Fix issues from #22 to #26 enhancement phase-1-doc	#27 by mahdihaghverdi was merged on Mar 20	
		Add slides phase-1-doc	#21 by mahdihaghverdi was merged on Mar 18	
		change order enhancement phase-1-doc	#20 by SinaBeheshti was merged on Mar 18 • Approved	2
		edit bug enhancement phase-1-doc	#19 by mahdihaghverdi was merged on Mar 11	
		add two tables documentation enhancement phase-1-doc	#18 by mahdihaghverdi was merged on Mar 11	
		Update reportdoc.tex	#17 by 2002fa was closed on Mar 11	
		Update reportdoc.tex bug documentation phase-1-doc	#16 by 2002fa was merged on Mar 11 • Approved	2

برای گزارش اشکالات در سند هم می‌توان از Issues استفاده کرد که امکان تگ‌گذاری و نگهداری همه‌ی آنها در یک مکان را به استفاده‌کنندگان می‌دهد.

شکل ۳۰۹: صفحه‌ی Issues

The screenshot shows the GitHub Issues page for the repository 'logorriorones/documentation'. The page is titled 'logorriorones / documentation' and has a 'Private' label. The main content area displays a list of 5 closed issues, each with a title, a label (bug or enhancement), and a status (closed). The issues are:

- Add a caption to the iteration table** (bug, enhancement, phase-1-doc) - #26 by mahdihaghi - was closed on Mar 20
- Make the resource section valid** (bug, enhancement, phase-1-doc) - #25 by mahdihaghi - was closed on Mar 20
- Refer to the words table is wrong** (bug, enhancement, phase-1-doc) - #24 by mahdihaghi - was closed on Mar 20
- Start the page number from after the contents page** (bug, enhancement, phase-1-doc) - #23 by mahdihaghi - was closed on Mar 20
- Add Isfahan University logo and title to the front page of the document** (bug, enhancement, phase-1-doc) - #22 by mahdihaghi - was closed on Mar 20

The sidebar on the left contains navigation links: Issues (5 Closed), Pull requests (0 Open), Code, Actions, Projects, Security, Insights, and Settings. The top of the page shows the repository name, a search bar, and a 'New issue' button.

۵.۲.۹ ارائه‌ها

“People who know what they’re talking about, don’t need PowerPoints”
Steve Jobs

این درس در سه فاز و هر فاز یک ارائه خلاصه میشه، استاد درس به درس با اسلایدهاشون درس میدن، سپس شما شروع به نوشتن سند پروژه‌تون با توجه به مطالب تدریس شده‌ی استاد می‌کنید. چیزی که از همه مهم‌تره کیفیت سند و ارائه‌ی شماست.

ارائه‌ی شما: تمام تلاشی که کردید و تمام نتیجه‌ای که گرفتید رو باید خیلی خلاصه ولی با کلی ذوق، شور و کیفیت عالی به گوش استاد و دیگر همکلاسی‌هاتون برسه.

جمله‌ی استیور جابز رو بخونید، واقعا درسته! داشتن اسلایدهای خیلی خفن همراه با کلی Animation و کلی زرق و برق، هیچ کمکی به ارائه‌تون نمیکنه، بلکه محتوایی که ارائه میدید، ارائه‌تون رو جذاب می‌کنه. اگه می‌خواید ارائه‌های خیلی خوبی برای زحماتی که کشیدید داشته باشید، به نکات زیر توجه کنید:

- سعی کنید بهترین خودتون باشید.

بله، سعی کنید بهترین خودتون باشید، حتی اگر این فازتون رو اونجوری که می‌خواستید خوب ننوشتید، اما ارائه‌تون رو عالی تنظیم کنید.

استیو جابز به حرف دیگه‌ای هم داره که میگه: ارزش هر چیزی به اندازه‌ی معرفی اون چیزه. اگه بتونید به چیز خوب ارائه کنید (بدونید که هر فاز و هر ارائه نمره‌ی خودتون رو جدا جدا دارن) هم استاد نمره‌ی خوبی بهتون میده و هم بقیه‌ی بچه‌ها تحت تاثیر کار شما قرار میگیرن! در ضمن خودتون هم از کاری که کردید لذت بسیاری خواهید برد و برای ارائه‌ی بعدی به چیز بهتری ارائه می‌دید.

از تجربه‌ی خودمون براتون بگم: برای فاز اول یکی از اعضای تیم ما اومد اسلایدهای پروژه رو ساخت و قرار بود که به روز قبل ارائه ما بخونیمشون رو انتخاب کنیم که چه کسی قراره بره ارائه بده (ارائه‌ها معمولا با دو یا سه نفر انجام میشن). ۳ ساعت قبل ارائه، سینا گفت: بچه‌ها اسلایدها پر!! اسلایدها فقط روی لپ‌تاپش بودن و لپ‌تاپش به مشکلی براش پیش اومده بود و ما هیچ اسلایدی نداشتیم.^۱ توی این اوصاف کاملا وخیم، یک ساعت قبل از ارائه با Jupyter Notebook یک سری اسلاید خیلی ساده ساختیم. قرار شد من و سینا بریم ارائه بدیم. اما ارائه‌ای دادیم که واقعا همه بهمون گفتن چند ساعت تمرین کردید قبلش؟ اسلایدهاتون چقدر ساده ولی خوشگل و کافی بودن. حتی به سری از بچه‌ها بهمون گفتن واقعا انگار میخواستید کارتاپ رو بنویسید و به به سازمانی جایی بفروشیدش!

و خب همه‌ی موفقیت این ارائه‌ی خوب خلاصه شد توی این قضیه که ما دقیقا می‌دونستیم راجع به چی داریم صحبت می‌کنیم و دقیقا همون رو با اعتماد به نفس و سادگی به بقیه گفتیم.

^۱ پس همیشه به بک‌آپ از اطلاعاتتون داشته باشید

- سعی کنید عمق چیزی که می‌خواهید بگید رو یاد بگیرید

این واقعا مهمه، استاد هم دقیقا دنبال همینه! می‌خواد بدوننه شما اون چیزی که نوشتید و دارید ارائه می‌دید و بلد شدید یا نه. بقیه‌ش دیگه به خلاقیت و مهارت شما برای ارائه دادن و کنترل اون ۱۵ ۲۰ دقیقه‌ای هست که در اختیار دارید.

۶.۲.۹ ارتباط اعضای گروه و برنامه‌ریزی

اگه بخوایم خیلی ساده بهش نگاه کنیم، گروه شما باید جلسات حضوری زیادی داشته باشه. ارتباط رودرو و کار گروهی کنار هم خیلی effective تر از کار مجازی هست. اما خب بالاخره ارتباط مجازی هم نیازه. فعالیت اصلی تیممون توی تلگرام و گروه‌مون بود و کارهای برنامه‌ریزی و تعریف کارها توی تریلو بود.

مراجع

David Kung. Object-oriented software engineering. in *An Agile Unified Methodology*. McGraw-Hill Higher Education, 2013.