

## RACI (Team No. 15)

اعضا \ نقش	فرنوش ایزدیار	عرفانه ابوالقاسمی	شادی شاهی محمدی	ریحانه شیرانی	فاطمه مهدیزاده	حانیه میرزاده
بازنگری و تکمیل نیازمندی‌ها	A	*	*	*	*	*
مدل دامنه (استخراج مفاهیم و ترسیم) طوفان فکری و دسته‌بندی نتایج	R	C	A	R	R	R
مدل دامنه (استخراج مفاهیم و ترسیم) تهیه فهرست مفاهیم	*	R	C	*	*	A
مدل دامنه (استخراج مفاهیم و ترسیم) ترسیم مدل دامنه	C	A	R	*	*	*
طراحی معماری فرایند طراحی معماری – انتخاب سبک	*	*	C	A	R	R
طراحی معماری ترسیم معماری سیستم	R	A	*	C	*	*
استخراج موردکاربردها شناسایی موردکاربردها – تعیین قلمرو	*	*	*	R	A	C
استخراج موردکاربردها ارائه موردکاربرد گسترده	R	R	R	R	R	R
نگارش مستند	A	*	C	*	*	*



دانشگاه اصفهان

دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

گزارش فاز دوم پروژه‌ی درس تحلیل و طراحی سیستم‌ها

آیکو (ICO)

(Iran's Carriage Organization)

پدیدآورندگان – گروه ۱۵:

فرنوش ایزدیار

ریحانه شیرانی

شادی شاهی محمدی

فاطمه مهدیزاده

حانیه میرزاده

عرفانه ابوالقاسمی

استاد راهنما: جناب آقای دکتر محمدرضا شعرفاف

دستیار آموزشی: سرکار خانم زهرا معصومی

نیم‌سال دوم تحصیلی ۱۴۰۰-۰۳

## فهرست مطالب

۱- مقدمه	۱
۱-۱- هدف	۱
۱-۲- قلمرو	۱
۱-۳- بیان مسئله	۲
۱-۴- تعاریف و فرهنگ واژگان	۲
۱-۵- مراجع	۳
۱-۶- طرح کلی	۳
۲- شرح کلی	۳
۲-۱- چشم‌انداز محصول	۳
۲-۱-۱- واسط‌های سیستم	۴
۲-۲- کارکرد محصول	۶
۲-۳- قوانین کسب‌وکار	۷
۲-۴- قیود	۸
۲-۵- مفروضات و وابستگی‌ها	۸
۳- نیازمندی‌ها	۸
۳-۱- تبیین نیازمندی‌های کارکردی	۹
۳-۲- تبیین نیازمندی‌های غیرکارکردی	۱۲
۳-۲-۱- نیازمندی‌های کارایی	۱۲
۳-۳- قیود طراحی	۱۳
۳-۴- صفت‌های سیستم	۱۳
۳-۵- برنامه‌ی تکرار	۱۵
۴- مدل‌سازی د/منه	۱۷
۴-۱- شرح کلی	۱۷

- ۴-۲ - فرایند مدل سازی دامنه \_\_\_\_\_ ۱۷
- ۴-۳ - جمع آوری اطلاعات دامنه کاربرد \_\_\_\_\_ ۱۷
- ۴-۴ - طوفان فکری \_\_\_\_\_ ۱۷
- ۴-۵ - دسته بندی نتایج طوفان فکری \_\_\_\_\_ ۱۹
- ۴-۶ - به تصویر کشیدن دامنه \_\_\_\_\_ ۲۲
- ۴-۷ - مرور مدل دامنه \_\_\_\_\_ ۲۲
- ۵ - طراحی معماری \_\_\_\_\_ ۲۳
- ۵-۱ - شرح کلی \_\_\_\_\_ ۲۴
- ۵-۲ - فرایند طراحی معماری \_\_\_\_\_ ۲۴
- ۵-۳ - ترسیم معماری و نمودار بسته \_\_\_\_\_ ۲۷
- ۵-۴ - اعمال قوانین طراحی نرم افزار \_\_\_\_\_ ۲۸
- ۶ - استخراج مورد کاربردها \_\_\_\_\_ ۳۰
- ۶-۱ - شناسایی و تعیین قلمرو مورد کاربردها \_\_\_\_\_ ۳۰
- ۶-۲ - ترسیم نمودار مورد کاربرد \_\_\_\_\_ ۳۴
- ۶-۳ - ماتریس ردیابی نیازمندی - مورد کاربرد \_\_\_\_\_ ۳۸
- ۶-۴ - تخصیص مورد کاربردها به تکرارها \_\_\_\_\_ ۴۵
- ۶-۵ - مدل سازی تعامل کنشگر - سیستم \_\_\_\_\_ ۴۷

## فهرست جداول

جدول ۱ - تعیین اولویت و وابستگی نیازمندی‌ها .....	۱۵
جدول ۲ - برنامه تکرار .....	۱۶
جدول ۳ - دسته‌بندی مفاهیم دامنه .....	۱۸
جدول ۴ - نتایج دسته‌بندی طوفان فکری .....	۲۰
جدول ۵ - جدول ردیابی نیازمندی-مورد کاربرد، مورد کاربردهای ۱ تا ۱۰ .....	۳۸
جدول ۶ - جدول ردیابی نیازمندی-مورد کاربرد، مورد کاربرد ۱۱ تا ۲۰ .....	۴۰
جدول ۷ - جدول ردیابی نیازمندی-مورد کاربرد، مورد کاربرد ۲۱ تا ۳۰ .....	۴۳
جدول ۸ - جدول تخصیص مورد کاربردها به تکرارها .....	۴۶
جدول ۹ - جدول مورد کاربرد گسترده ۱۶ .....	۴۷
جدول ۱۰ - جدول مورد کاربرد گسترده ۷ .....	۴۷
جدول ۱۱ - جدول مورد کاربرد گسترده ۵ .....	۴۸
جدول ۱۲ - جدول مورد کاربرد گسترده ۱ .....	۴۸
جدول ۱۳ - جدول مورد کاربرد گسترده ۱۷ .....	۴۹
جدول ۱۴ - جدول مورد کاربرد گسترده ۲۲ .....	۴۹

## فهرست شکل‌ها

- شکل ۱- نمودار مدل دامنه ۲۳
- شکل ۲ - معماری N-لایه ۲۶
- شکل ۳- نمودار بسته ۲۸
- شکل ۴- نمودار مورد کاربرد سامانه ICO برای فرستنده و گیرنده ۳۵
- شکل ۵ - نمودار مورد کاربرد سامانه ICO برای کارمند ۳۵
- شکل ۶ - نمودار مورد کاربرد سامانه ICO برای بار آور ۳۶
- شکل ۷ - نمودار مورد کاربرد سامانه ICO برای مدیر ۳۶
- شکل ۸ - نمودار مورد کاربرد سامانه ICO برای فرستنده و گیرنده ۳۷

## فصل اول: سند نیازمندی‌های نرم‌افزار<sup>1</sup>

### ۱- مقدمه

در دنیای هوشمند امروز، مدیریت بسته‌های پستی و چگونگی حمل آن‌ها به یکی از نیازهای مهم جامعه مبدل شده‌است. بنابراین، نیاز به انتقال ارزان و ایمن کالاها از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر در سراسر کشور، پیگیری هوشمند و لحظه به لحظه وضعیت کالاهای پست‌شده از مبدا تا مقصد و با آگاهی از وضعیت حمل و تحویل آن‌ها، هزینه‌های مرتبط و... از اصول بنیادین در این امر به شمار می‌رود.

### ۱-۱- هدف

هدف از ساخت این سیستم ایجاد بستری است که در آن جابه‌جایی بسته‌های ارسالی علاوه بر روش‌های سنتی که شرکت‌های پستی ارائه می‌دهند، با روش جدیدی تحت عنوان پست عمومی رخ دهد. در این روش، بسته ارسالی از طریق رفت و آمد شهروندان در سطح شهر جابه‌جا می‌شود. بنابراین، در این پروژه وجود سیستمی مورد نیاز است که بتواند فرایند ارسال بسته‌ها به این شیوه را ساماندهی کند. علاوه بر این، در این سیستم به افزایش امنیت در ارسال بسته‌ها، امکان رهگیری مداوم آن‌ها، هوشمند سازی فرایند های پستی و بهینه سازی فرایند حمل و نقل نیز توجه شده است.

بنابراین در این سیستم، فرستنده یک بسته می‌تواند مبدأ و مقصد مورد نظر خود را ثبت کرده، نحوه حمل آن را (حمل از طریق شرکت پست، شرکت‌های خصوصی و یا پست عمومی) انتخاب و یک برآورد نسبی از هزینه‌ها را مشاهده کند. سپس در صورت اطمینان از شرایط و تایید ضوابط، بسته را به جایگاه مبدأ مورد نظر تحویل داده، مبلغ نهایی را از طریق درگاه‌های پرداخت الکترونیکی پرداخت کرده و ضمن داشتن امکان پیگیری وضعیت بسته خود به صورت مداوم و برخط، بدون نیاز به هیچ‌گونه عملیات اضافی، از رسیدن بسته به مقصد مطمئن گردد.

همچنین در این سیستم و در روش پست عمومی، جایگاه‌هایی در نقاط پرتردد و با دسترسی آسان در سطح شهر برای دریافت بسته‌های ارسالی از شخص فرستنده در نظر گرفته شده و بارآور نیز می‌تواند لیست آن‌ها را از طریق جایگاه مبدأ و به همراه اطلاعاتی مانند جایگاه مقصد، ابعاد و وزن آن به طور برخط مشاهده کرده و برای رساندن آن بسته به مقصد یا جایگاه‌های میانی اقدام کند. دستمزد بارآوران نیز به طور هوشمند محاسبه شده و بلافاصله به حساب بانکی و یا کیف پول اعتباری آن‌ها در حساب کاربریشان واریز می‌شود.

### ۱-۲- قلمرو

این سامانه‌ی نرم‌افزاری تحت عنوان آیکو (ICO) ارائه می‌شود که به جهت ارائه خدمات پستی به شیوه‌ای نوین و ایمن طراحی شده است. از جمله امکانات آن، می‌توان به ثبت‌نام ارسال‌کنندگان بسته، ثبت‌نام شرکت‌های خصوصی و افراد بارآور، ثبت سفارش حمل بار، تخمین هزینه‌های بسته ارسالی، پیگیری لحظه به لحظه بسته و انتخاب روش حمل اشاره کرد.

<sup>1</sup> Software Requirement Specification

### ۳-۱- بیان مسئله

روال‌های موجود در ارسال بسته‌های پستی، معایبی به همراه دارند که در این سیستم نرم‌افزاری سعی در بهبود آن‌ها داریم. برای نمونه، عدم امکان پیگیری لحظه به لحظه در هر زمان و مکان، از جمله معایبی است که این سیستم در تلاش برای بهبود آن می‌باشد. از دیگر تلاش‌های این سیستم، می‌توان به تلاش برای کاهش نیروی انسانی، افزایش نیروی هوشمند، محاسبه دستمزد بر اساس مسیر طی شده و... اشاره کرد.

### ۴-۱- تعاریف و فرهنگ واژگان

- **SRS**: کوتاه شده‌ی عبارت Software Requirement Specification است.
- **GPS**: کوتاه شده‌ی عبارت Global Positioning System است.
- **بسته ارسالی**: بسته‌ای شامل محتویات مختلف که باید از یک نقطه به نقطه‌ای دیگر ارسال شود.
- **فرستنده**: شخصی که سفارش ارسال بسته را می‌دهد.
- **گیرنده**: شخصی که باید بسته ارسالی را تحویل گیرد.
- **شرکت‌های پستی**: شرکت‌هایی که وظیفه ارسال بسته‌ها از محلی به محل دیگر را دارند. این شرکت‌ها شامل شرکت‌های دولتی مانند پست و شرکت‌های خصوصی مانند تیپاکس است.
- **پست عمومی**: روشی برای ارسال بسته‌ها به صورتی که شهروندان به جای مأموران پست، بسته‌ها را جابه‌جا می‌کنند.
- **جایگاه**: انبارک‌هایی که در نقاط پرتردد و در دسترس شهر جهت نگهداری از بسته‌های ارسالی در نظر گرفته شده‌است.
- **جایگاه مبدأ**: جایگاهی که فرستنده بسته ارسالی را به آن تحویل می‌دهد.
- **جایگاه مقصد**: جایگاهی که گیرنده بسته را از آن تحویل می‌گیرد.
- **جایگاه میانی**: جایگاهی که بین مسیر مبدأ و مقصد قرار دارد و بسته ارسالی ممکن است در میان مسیر به آن تحویل داده شود.
- **بارآوران**: اشخاصی که با ثبت نام و احراز هویت در سیستم، امکان جابه‌جایی بسته ارسالی از جایگاه مبدأ به مقصد را دارند.
- **HTTPS**: کوتاه شده‌ی عبارت Hypertext Transfer Protocol Secure است.
- **مرورگر وب**: نوعی نرم‌افزار کاربردی است که برای دریافت، نمایش، مرور و ارسال اطلاعات، جست‌وجوی تارنها در وب جهانی یا یک تارنمای محلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **سیستم عامل**: معادل واژه Operating System می‌باشد و نرم‌افزار سیستمی‌ای است که مدیریت منابع رایانه را بر عهده گرفته و بستری را فراهم می‌آورد که نرم‌افزار کاربردی اجرا شده و از خدمات آن قابل استفاده گردند.
- **مودم**: یک ابزار رایانه‌ای است که برای اتصال دو رایانه به یکدیگر و شبکه‌های مختلف از راه خطوط گوناگون مخابراتی استفاده می‌شود.



- **کارت شبکه:** سخت‌افزار رایانه به صورت کارتی در شیارهای توسعه مادربرد رایانه قرار می‌گیرد و رایانه را به شبکه متصل می‌کند.
- **پایگاه داده:** مجموعه‌ای سازمان یافته از داده‌های ذخیره شده و الکترونیکی
- **SSD:** کوتاه شده‌ی عبارت Solid-State Drives است.
- **RAM:** کوتاه شده‌ی عبارت Random Access Memory است.
- **درصدانه:** برگردان فارسی واژه پورسانت (Pourcentage) از زبان فرانسه است.
- **AI:** کوتاه شده‌ی عبارت Artificial Intelligence است.

## ۱-۵- مراجع

- کونگ، دیوید سی: مهندسی نرم‌افزار شی‌گرا (یک متدولوژی چابک یکنواخت) جلد اول. ترجمه: دکتر بهمن زمانی و دکتر افسانه فاطمی، ۱۳۹۴.

## ۱-۶- طرح کلی

نیازمندی‌ها و قیود این سیستم در قالب سند SRS طراحی شده است. در این سند، ابتدا شرح کلی مطالب شامل چشم‌انداز محصول، کارکرد محصول، قوانین کسب و کار، قیود و مفروضات و وابستگی‌های سیستم را بیان کرده و سپس به بررسی نیازمندی‌هایی از جمله نیازمندی‌های کارکردی و غیرکارکردی، قیود طراحی، صفات سیستم و سایر موارد می‌پردازیم.

## ۲- شرح کلی

در این سامانه، فرستنده می‌تواند با ثبت نام و احراز هویت اقدام به ارسال بسته کند. فرستنده امکان انتخاب روش ارسال (شامل ارسال از طریق شرکت‌های پستی یا پست عمومی) را دارد. ارسال بسته از طریق پست عمومی با کمک شهروندانی تحت عنوان بارآور انجام می‌شود. فرستنده برای ارسال بسته با پست عمومی می‌بایست آن را به یکی از جایگاه‌های در نظر گرفته شده در سطح شهر تحویل دهد. سپس بارآوران امکان مشاهده لیست بسته‌های آماده‌ی ارسال در هر جایگاه و دریافت آن‌ها از جایگاه را دارد. پس از تحویل گرفتن بسته، بارآور موظف است بسته را به مقصد نهایی یا یکی از جایگاه‌های میانی در نزدیکی مقصد برساند. در همین هنگام، عملیات رهگیری بسته ارسالی نیز انجام می‌شود. در نهایت، با رسیدن بسته به مقصد، گیرنده می‌تواند آن را تحویل گیرد. این روند تا حد امکان هوشمندسازی و بهینه شده است.

### ۲-۱- چشم‌انداز محصول

سامانه ICO با هدف کاهش هزینه‌های ارسال بسته‌های پستی، بستری را فراهم کرده است که ارسال بسته‌ها هم به وسیله‌ی شرکت‌های معتبر پستی (شرکت ملی پست، تیپاکس و...) و هم به صورت پست عمومی رخ دهد؛ به طوری که در

این روش، از رفت و آمدهای شهروندانی تحت عنوان بارآور، به عنوان جایگزینی برای صرف هزینه‌های هنگفت به منظور تامین نیروی انسانی و تجهیزاتی از قبیل کامیون‌های حمل بار، مرتب‌سازها<sup>۲</sup> و... جهت رساندن بسته‌ها بهره گرفته می‌شود. ارسال بسته به سراسر کشور از طریق بخش پست عمومی سامانه ICO، به کمک شهروندان و با ضمانت امنیت، هوشمندی و مقرون به صرفه بودن این روش صورت می‌گیرد. برای بارآوران نیز به ازای وزن، ابعاد و فاصله طی شده در رساندن بسته‌ها به جایگاه‌های مقصد دستمزدی در نظر گرفته شده است.

#### ۲-۱-۱- واسطه‌های سیستم<sup>۳</sup>

منظور از واسطه‌های سیستم واسطه‌هایی جهت ارتباط سیستم مورد نظر با دیگر سیستم‌های خارجی می‌باشد. در سیستم ICO واسطه‌های سیستم به شرح زیر است:

- واسطی برای دسترسی به پایگاه داده‌ی سازمان ثبت احوال و پایگاه داده‌ی سازمان مهاجرین جهت احراز هویت
- واسطی برای دسترسی به درگاه‌های بانکی جهت واریز یا دریافت وجه ارسال بسته
- واسطی برای ارتباط با شرکت‌های بیمه‌ی طرف قرارداد جهت صدور بیمه‌ی بسته‌های ارسالی
- واسطی برای ارتباط با شرکت‌های پستی طرف قرارداد جهت تحویل بسته‌هایی که قرار است از طریق آن شرکت‌ها ارسال شود و نیز دریافت درصدانه<sup>۴</sup>

#### ۲-۱-۱-۱- واسطه‌های کاربر

واسطه‌های کاربر شامل واسطه‌هایی جهت ارتباط سیستم با کاربران مختلف از نظر سطوح دسترسی و خدمات می‌باشند. داشبورد عمومی رابط کاربری: دسترسی به این قسمت برای عموم آزاد است و در آن امکانات، راهنمایی‌ها و قوانین کسب و کار نمایش داده می‌شود. سپس با ورود به سامانه، نقش افراد به صورت زیر تعیین می‌گردد:

- **گیرنده یا فرستنده**  
این افراد نیاز به ثبت نام و احراز هویت در سامانه دارند. قابلیت‌های این کاربران شامل سفارش ارسال بسته، رهگیری بسته ارسالی، ثبت شکایت و... می‌باشد.
- **بارآور**  
این کاربران باید به منظور سهولت در دسترسی به موقعیت مکانی و گزارش هزینه‌های پرداختی، نرم افزار کاربردی ICO را نصب نموده و احراز هویت شوند. از قابلیت‌های بارآوران، علاوه بر خدماتی که به فرستنده و گیرنده ارائه می‌شود، می‌توان به مزیت‌های بیشتری از جمله امکان رساندن کالا از مبدأ تا جایگاه‌های نزدیک تر به مقصد و دریافت وجه دستمزد بالاتر اشاره کرد.
- **مأموران انتقال و جایگاه**  
این مأموران به صورت رسمی استخدام شرکت هستند و وظایفی از جمله رساندن بسته‌ها از درب منزل تا دفترهای شرکت‌های پستی طرف قرارداد، تحویل بسته‌های باقی مانده در جایگاه‌ها به شرکت پست و... را دارند.
- **واحد پشتیبانی**  
اعضای این واحد، به صورت رسمی استخدام شرکت هستند و وظیفه‌ی رسیدگی به شکایات، پاسخ به پرسش‌ها و مشکلات سخت افزاری و نرم افزاری را بر عهده دارند.

<sup>2</sup> Sorters

<sup>3</sup> System Interfaces

<sup>4</sup> Pourcentage

• مدیر سیستم

این واحد، وظیفه‌ی کنترل و نظارت بر سایر بخش‌ها و عقد قرارداد با شرکت‌های پستی، بیمه و... را داراست.

۲-۱-۱-۲- واسطه‌های سخت‌افزاری

ابزارهای سخت‌افزاری مورد نیاز برای نگهداری بسته‌های ارسالی:

- انبارک‌هایی برای نگهداری بسته‌ها در جایگاه‌ها

ابزارهای سخت‌افزاری برای بازرسی بسته‌ها و احراز هویت بارآوران:

- دستگاه آشکارساز پرتو ایکس برای بازرسی از بسته‌ها در هر جایگاه
- بارکد<sup>۵</sup>خوان برای تایید ورود و خروج بسته‌ها از جایگاه‌ها
- حسگر اثر انگشت یا سخت‌افزاری جهت وارد کردن شناسه بسته هنگام دریافت آن از جایگاه

ابزارهایی جهت رهگیری بسته‌های ارسالی:

- مکان‌یاب تلفن همراه (GPS)

ابزارهایی برای پردازش اطلاعات و پشتیبان‌گیری:

- سرورهای جهت نگهداری و پردازش اطلاعات
- سرورهای جهت پشتیبان‌گیری و نگهداری از سند<sup>۶</sup>های پشتیبان

ابزارهایی برای اتصال نسخه‌ی وب ICO به شبکه و پاسخ‌گویی به کاربران:

- سرور شبکه
- کارت شبکه
- مودم

ابزارهایی برای دسترسی کاربران به تارنما<sup>۷</sup> و برنامه کاربردی سامانه:

- تلفن همراه و رایانک<sup>۸</sup>
- لپ‌تاپ
- کامپیوتر شخصی

۳-۱-۱-۲- واسطه‌های نرم‌افزاری

- مرورگرهایی برای بارگذاری نسخه وب<sup>۹</sup> سامانه

- سیستم عامل<sup>۱۰</sup>هایی جهت نصب نرم‌افزار کاربردی ICO: مانند Android, IOS و...

<sup>۵</sup> Barcode

<sup>۶</sup> File

<sup>۷</sup> Website

<sup>۸</sup> Tablet

<sup>۹</sup> Web

<sup>۱۰</sup> OS

- پایگاه داده‌هایی برای نگهداری و پردازش اطلاعات کاربران، کارکنان و بسته‌ها مانند MySQL, Oracle, MangoDB و...
- نرم‌افزاری برای پاسخ‌گویی به کاربران از سمت سرور مانند IIS, Apache, Nginx و...

#### ۲-۱-۱-۴- واسط‌های ارتباطی

- پروتکل HTTPS جهت امنیت اطلاعات بر بستر شبکه
- ارسال پیامک رسیدن بسته ارسالی، جایگاه مقصد و شماره شناسه بسته به شماره تلفن همراه گیرنده

#### ۲-۱-۱-۵- واسط‌های حافظه

جهت داشتن سرعت مناسب در پاسخ‌گویی به کاربران نیاز به سخت‌افزارهای مناسبی است مانند:

- سرور دارای سخت‌افزار قوی مانند HP G10
- حافظه جانبی از نوع SSD
- حافظه‌های اصلی نسل جدید با سرعت بالا از نوع DDR5

#### ۲-۱-۱-۶- واسط‌های عملیات

- مراحل احراز هویت بارآوران و ثبت‌نام کاربران به صورت هوشمند توسط سیستم انجام می‌شود.
- در هنگام ثبت سفارش بسته ارسالی، امکان انتخاب روش ارسال توسط فرستنده وجود دارد.
- در هنگام ثبت سفارش بسته ارسالی، زمان و هزینه ارسال به طور هوشمند برآورد می‌شود.
- هنگام دریافت بسته ارسالی از فرستنده در جایگاه، وزن و ابعاد آن به طور خودکار حساب می‌شود.
- هنگام دریافت بسته ارسالی توسط بارآور در جایگاه‌ها، عملیات احراز هویت بارآور به طور هوشمند انجام می‌شود.
- هنگام ارسال بسته، عملیات رهگیری آن انجام شده و به صورت پیوند<sup>۱۱</sup> برای فرستنده و گیرنده ارسال می‌شود.
- برای بارآور، یافتن نزدیک‌ترین مسیرهای ممکن برای رسیدن به مقصد و جایگاه‌های میانی با استفاده از هوش مصنوعی<sup>۱۲</sup> انجام می‌شود.
- دستمزد بارآور به طور خودکار و بر اساس مولفه‌هایی چون وزن و ابعاد بسته، میزان نزدیک شدن به مقصد، فاصله طی شده و زمان رساندن بسته محاسبه می‌شود.

#### ۲-۱-۱-۷- نیازمندی‌های سازگار با محیط نصب

- نیاز به مرورگر جهت دسترسی به تارنمای سامانه
- نیاز به سیستم عاملی جهت نصب نسخه نرم‌افزار کاربردی سامانه

## ۲-۲- کارکرد محصول

سیستم در کل شامل ویژگی‌های زیر است:

<sup>11</sup> Link

<sup>12</sup> AI: Artificial Intelligence

- این سامانه امکان استفاده از روش‌های مختلف ارسال از جمله پست، تیپاکس، پست عمومی و... را فراهم می‌کند.
- این سامانه به صورت شبانه‌روزی در دسترس است.
- این سامانه دارای پشتیبان فنی برخط و تلفنی جهت پاسخگویی به مشکلات است.
- این سامانه دارای پروتکل‌های امنیتی برای حفظ اطلاعات کاربران است.
- این سامانه دارای پروتکل‌های امنیتی برای جلوگیری از دزدیده شدن و مفقود شدن بسته‌های ارسالی است.
- این سامانه از درگاه‌های مختلف بانکی پشتیبانی می‌کند.
- این سامانه امکان شارژ کیف پول اعتباری و واریز به حساب بانکی را فراهم می‌کند.
- این سامانه قابلیت تعامل با کاربران جهت شنیدن نظرات آنان را دارد.
- این سامانه امکان ردیابی لحظه‌ای بسته را فراهم می‌کند.
- این سامانه قابلیت تولید شناسه<sup>۱۳</sup> منحصر به فرد برای بسته‌ها را دارد.
- این سامانه امکان مشاهده وضعیت بسته‌ها از یک مبدأ مشخص تا یک مقصد خاص را فراهم می‌کند.
- این سامانه امکان تحویل گرفتن بسته از مبدأ و تحویل آن در مقصد را فراهم می‌کند.
- این سامانه قابلیت احراز هویت کاربران را دارد.
- این سامانه امکان ثبت شکایات را نیز فراهم می‌کند.

### ۳-۲- قوانین کسب و کار

- کاربران با وارد کردن کد ملی، احراز هویت شده و حساب کاربری آن‌ها در سیستم با وارد کردن شماره تلفن همراه و کد ملی به عنوان رمز عبور، ساخته خواهد شد.
- هر فردی ثبت‌نام شده در سیستم، می‌تواند از هر یک از سه نقش فرستنده، بارآور و گیرنده بهره گیرد.
- بسته‌ی ارسالی نمی‌تواند دارای اقلام ممنوعه مانند اسلحه، مواد مخدر و... باشد. در غیر این صورت، جایگاه اجازه‌ی تحویل گرفتن بسته را نخواهد داشت.
- فرستنده با توجه به ارزش کالای موجود در بسته، بسته‌ی خود را توسط سیستم بیمه می‌کند تا در صورت آسیب به آن، بخشی از خسارت وارده جبران شود.
- فرستنده باید درستی اطلاعات وارد شده درباره‌ی بسته‌ی خود را تضمین کند تا از اشتباهات احتمالی در تخمین هزینه‌ها و بیمه آن جلوگیری شود.
- مسئولیت حفظ و نگهداری بسته‌ی ارسالی در مسیر، برعهده بارآور بوده و هرگونه آسیب وارده به بسته در هنگام تحویل به جایگاه مشمول پرداخت جریمه خواهد بود.
- مسئولیت تحویل بسته به جایگاه مقصد در زمان برآورد شده، بر عهده بارآور بوده و تاخیر بیش از ۲۰ دقیقه در تحویل، مشمول پرداخت جریمه خواهد بود.
- سیستم باید بتواند به کاربر این امکان را بدهد که نوع ارسال بسته‌ی خود را با توجه به موارد موجود انتخاب کند.

## ۲-۴- قیود<sup>۱۴</sup>

- سیستم باید به پایگاه داده‌های سامانه ثبت احوال کشور دسترسی داشته باشد.
- احراز هویت باید با وارد کردن کد ملی و بررسی اطلاعات توسط نهادهای کشوری انجام گیرد.
- سیستم باید اعتماد کاربران را از لحاظ ایمن بودن و کارایی بهتر این سیستم نسبت به سامانه‌های کنونی مشابه، به دست آورد.
- سیستم باید از طریق نرم‌افزار کاربردی<sup>۱۵</sup> قابل نصب بر روی تمامی تلفن‌های همراه هوشمند قابل دسترسی باشد.
- نرم‌افزار کاربردی باید به صورت شبانه روزه پاسخگوی نیاز مشتریان باشد
- نرم‌افزار کاربردی سیستم باید از پروتکل‌های امنیتی شدید به منظور حفظ امنیت اطلاعات کاربران برخوردار باشد.
- جایگاه‌های سیستم باید از حفاظت امنیتی بالایی برخوردار باشند و تنها کاربرانی که در سیستم ثبت‌نام کرده‌اند، توسط اثر انگشت اجازه‌ی دسترسی داشته باشند.
- بارآوران باید به سیستم اجازه‌ی ردیابی لحظه به لحظه و دسترسی به موقعیت مکانی تلفن همراه خود را بدهد.
- هر جایگاه دارای یک تن مأمور تحویل بسته به بارآوران از انبارک بسته‌ها می‌باشد.

## ۲-۵- مفروضات و وابستگی‌ها<sup>۱۶</sup>

### ۲-۵-۱- مفروضات

- کاربر حداقل سواد خواندن و نوشتن را دارد.
- کاربر برای استفاده از سیستم، به اینترنت و دستگاهی برای اتصال به اینترنت دسترسی دارد. همچنین بارآور به صورت خاص، به دستگاهی برای اتصال به موقعیت مکانی<sup>۱۷</sup> دسترسی دارد.
- کاربر باید دانش برای کار با دستگاه‌های مختلف (تلفن همراه، لپ‌تاپ و ...) و مرورگرها را داشته باشد.
- اتباع خارجی برای ثبت‌نام در سیستم نیازمند کد تابعیت هستند.

### ۲-۵-۲- وابستگی‌ها

- از آنجا که در این سیستم، حجم بسیار زیادی از اطلاعات پردازش می‌شود، به پایگاه داده‌های کلان وابسته است.
- به منظور احراز هویت کاربران، پایگاه داده‌های سازمان ثبت احوال (یا وزارت امور خارجه)، وزارت صمت و اداره مخابرات مورد نیاز می‌باشد.

## ۳- نیازمندی‌ها

نقش‌های زیر به سیستم دسترسی خواهند داشت:

- فرستنده و گیرنده

<sup>14</sup> Constraints

<sup>15</sup> Application

<sup>16</sup> Assumptions & Dependencies

<sup>17</sup> GPS

- بارآور
- مسئول باجه
- مأمور تحویل گیرنده و تحویل دهنده (در صورت انتخاب روش تحویل درب منزل)
- مسئول پشتیبانی
- مدیر سیستم

### ۱-۳- تبیین نیازمندی‌های کارکردی<sup>۱۸</sup>

- (R1) سیستم باید بتواند کاربران را ثبت نام کند.
- (R1-1) سیستم باید تمام کاربران از جمله فرستنده، بارآور، مدیر سیستم، تیم پشتیبانی و... را از طریق کد ملی احراز هویت کند.
- (R2) سیستم باید بتواند برای کاربران قابلیت ورود و خروج به حساب کاربری آن‌ها را فراهم کند.
- (R2-1) سیستم باید بتواند از طریق دریافت نام کاربری و رمز عبور، به کاربر دسترسی حساب کاربری خود را بدهد.
- (R2-2) سیستم باید بتواند به کاربر امکان بازیابی رمز عبور خود را بدهد.
- (R2-3) سیستم باید بتواند برای کاربر، امکان خروج از حساب کاربری خود را فراهم کند.
- (R3) سیستم باید بتواند بسته را از فرستنده دریافت کند.
- (R3-1) سیستم باید بتواند ۵ نشانی پیش فرض از فرستنده را ذخیره، حذف یا ویرایش کند.
- (R3-2) سیستم باید بتواند مبدأ و مقصد بسته را از فرستنده دریافت کند.
- (R3-3) سیستم باید بتواند به فرستنده خدماتی را که هر شرکت پستی ارائه می‌دهد، نمایش دهد.
- (R3-4) سیستم باید بتواند انتخاب روش ارسال (پست، تیپاکس، پست عمومی و...) را از فرستنده دریافت کند.
- (R3-5) سیستم باید زمان ارسال بسته را برآورد کند.
- (R3-6) سیستم باید بر اساس روش ارسال انتخاب شده، وزن، ابعاد و فاصله مبدأ و مقصد هزینه ارسال بسته را برآورد و از فرستنده دریافت کند.
- (R3-7) سیستم باید بتواند به فرستنده خدماتی را که هر شرکت بیمه ارائه می‌دهد، نمایش دهد.
- (R3-8) سیستم باید بتواند در صورت انتخاب روش پست عمومی، بسته را بیمه کند.
- (R3-8-1) سیستم باید بتواند به کاربر امکان انتخاب شرکت بیمه برای بیمه کردن بسته را بدهد.
- (R3-8-2) سیستم باید بتواند حدود ارزش بسته را از فرستنده دریافت کند و بر اساس آن، هزینه بیمه را برآورد کند.
- (R3-8-3) سیستم باید هزینه بیمه را علاوه بر هزینه ارسال از فرستنده دریافت کند.
- (R3-9) سیستم باید به ازای هر بسته‌ای ثبت شده، یک شناسه‌ی یکتا تولید کند.
- (R3-10) سیستم باید بتواند در صورتی که فرستنده یکی از شرکت‌های پستی را انتخاب نمود، بسته را در اختیار آن شرکت قرار دهد.

- (R3-10-1) سیستم باید برای دریافت بسته از مبدأ و تحویل آن به شعبه‌های شرکت پستی مورد نظر، اطلاعات بسته ارسالی را در اختیار مأمور تحویل‌گیرنده قرار دهد و یا در صورت امکان، از خدمات تحویل از درب منزل شرکت‌های پستی استفاده نماید.
- (R3-11) سیستم باید بتواند در صورتی که فرستنده روش پست عمومی را انتخاب نمود، بسته را در جایگاه مبدأ دریافت کند.
- (R3-11-1) سیستم باید بتواند در صورتی که نشانی مبدأ یا مقصد با جایگاه‌های در نظر گرفته شده مطابقت ندارد، از پذیرش بسته خودداری کند.
- (R3-11-2) سیستم باید بتواند در صورتی که بسته به مدت ۲۴ ساعت پس از ثبت سفارش به جایگاه مبدأ تحویل داده نشد، عدم تحویل آن را تشخیص داده و به طور خودکار آن سفارش را حذف کند.
- (R3-11-3) سیستم باید وزن و ابعاد بسته را تشخیص دهد و از پذیرش بسته‌هایی با ابعاد بزرگ‌تر و وزن سنگین‌تر از حدود مشخص شده خودداری کند.
- (R4) سیستم باید بتواند در صورت استفاده از پست عمومی، پس از ورود بسته به جایگاه، اطلاعات آن را در اختیار بارآوران قرار دهد.
- (R4-1) سیستم باید بسته را همراه با اطلاعات مبدأ، مقصد، وزن و ابعاد، در فهرست انتظار برای رسیدن به دست گیرنده قرار دهد.
- (R4-2) سیستم باید بتواند به بارآوران محل جایگاه‌ها و لیست بسته‌های موجود در هر جایگاه به همراه مقصد آن‌ها را نمایش دهد.
- (R5) سیستم باید بتواند به بارآور امکان انتخاب و رزرو سفارش از لیست سفارش‌های موجود را بدهد.
- (R5-1) سیستم باید بتواند در صورتی که سفارش رزرو شده توسط یک بارآور، پس از ۲۰ دقیقه از جایگاه مبدأ تحویل گرفته نشد، سفارش را از حالت رزرو شده خارج کند.
- (R6) سیستم باید بتواند به بار آور امکان جست‌وجو میان سفارش‌ها را بدهد.
- (R6-1) سیستم باید بتواند برای بارآوران امکان جست‌وجو بر روی مبدأ سفارش‌ها را فراهم کند.
- (R6-2) سیستم باید بتواند برای بارآوران امکان جست‌وجو بر روی مقصد سفارش‌ها را فراهم کند.
- (R6-3) سیستم باید بتواند برای بارآوران امکان جست‌وجو بر روی ابعاد بسته‌ها را فراهم کند.
- (R6-4) سیستم باید بتواند برای بارآوران امکان جست‌وجو بر روی وزن بسته‌ها را فراهم کند.
- (R7) سیستم باید بتواند برای بارآوران امکان جست‌وجو بر روی محل جایگاه‌ها را فراهم کند.
- (R8) سیستم باید بتواند در صورتی که فرستنده استفاده از پست عمومی را برگزید، بسته را به مقصد ارسال کند.
- (R8-1) سیستم باید بتواند بسته را به بارآور تحویل دهد.
- (R8-1-1) سیستم باید بتواند هویت بارآور را تشخیص دهد.
- (R8-1-2) سیستم باید بتواند بسته را از طریق شناسه آن تشخیص داده و در جایگاه، آن را به بارآوری که شناسه را در دست دارد، تحویل دهد.
- (R8-2) سیستم باید بتواند نزدیک‌ترین مسیر را به جایگاه مقصد یا جایگاه‌های میانی تعیین کند.
- (R8-3) سیستم باید بتواند بسته را هم برای گیرنده و هم فرستنده از طریق تلفن همراه فرد بارآور مکان‌یابی کند.
- (R8-4) سیستم باید بتواند به بارآور بسته دستمزد بدهد.
- (R8-4-1) سیستم باید بتواند دستمزد بارآور را بر اساس میزان فاصله طی شده و میزان نزدیک شدن به مقصد، وزن و ابعاد بسته و نیز زمان رساندن بسته به جایگاه بعدی تعیین کند.



(R8-4-2) سیستم باید بتواند دستمزد بارآور را به حساب بانکی او واریز و یا کیف پول اعتباری او را شارژ کند.

(R8-5) سیستم باید در صورتی که بارآور بسته را به جایگاه بعدی نرساند، او را جریمه کرده و خسارت وارده را به فرستنده بازگرداند. در صورتی که این کار توسط بارآور مجدداً تکرار شود، می‌بایست حساب او بسته<sup>۱۹</sup> شود.

(R9) سیستم باید بتواند در صورتی که فرستنده استفاده از پست عمومی را برگزید، بسته را به گیرنده تحویل دهد.

(R9-1) سیستم باید بتواند رسیدن بسته به باجه مقصد را به گیرنده اطلاع دهد.

(R9-2) سیستم باید شکایات گیرنده یا فرستنده نسبت به شکستگی، آسیب به محتوای بسته و به طور کلی، هرگونه خطا در فرایند ارسال بسته را دریافت کند.

(R10) سیستم باید بتواند حساب‌های تمام کاربران از جمله فرستنده، بارآور، مدیر سیستم، واحد پشتیبانی و... را مدیریت کند.

(R10-1) سیستم باید بتواند به تیم پشتیبانی احراز هویت شده، امکان مشاهده شکایات را بدهد.

(R10-2) سیستم باید به مدیر احراز هویت شده، امکان مسدود کردن کاربران عادی شامل بارآور و فرستنده را فراهم کند.

(R10-3) سیستم باید به مدیر احراز هویت شده، امکان مشاهده اطلاعات کاربران و سفارش‌ها را بدهد.

(R10-4) سیستم باید بتواند به مدیر احراز هویت شده، گزارش‌های آماری تعداد سفارش‌های ثبت شده، تعداد بارآوران فعال، تعداد شکایات ثبت شده و... را ارائه کند.

(R10-5) سیستم باید به مدیر احراز هویت شده، امکان مشاهده شرکت‌های بیمه و شرکت‌های پستی طرف قرارداد را بدهد.

(R11) سیستم باید بتواند امکان لغو سفارش ارسال بسته را برای فرستنده فراهم کند.

(R11-1) سیستم باید بتواند در صورت لغو سفارش از سوی فرستنده، بسته ارسالی را به باجه مبدأ بازگرداند.

(R11-1-1) سیستم باید بتواند در صورتی که بسته ارسالی از باجه مبدأ به باجه دیگری منتقل شده و سپس سفارش آن توسط فرستنده لغو شود، جریمه‌ای از فرستنده دریافت نماید.

(R11-1-2) سیستم باید بتواند در صورتی که بسته به بارآور تحویل داده شده و سپس سفارش آن لغو شود، به بارآور اطلاع دهد و مقصد بسته را به نزدیک‌ترین جایگاه در مسیر بارآور تغییر دهد.

(R11-1-3) سیستم باید بتواند در صورتی که بسته به جایگاه مقصد رسیده و سپس سفارش ارسال آن لغو شود، اطلاعات مبدأ و مقصد آن را جایگزین کرده و هزینه بازگرداندن آن را به باجه مبدأ، به عنوان جریمه، از فرستنده دریافت کند.

(R12) سیستم باید بتواند به فرستنده تاریخچه‌ای از سفارش‌های ثبت شده خود را نمایش دهد.

(R13) سیستم باید بتواند به کاربر نحوه‌ی کار با سامانه را آموزش دهد.

(R13-1) سیستم باید بتواند به فرستنده راهنمای ثبت سفارش در سامانه را نمایش دهد.

(R13-2) سیستم باید بتواند به بارآور راهنمای انتقال بار را نمایش دهد.

(R14) سیستم باید بتواند به کاربران ضوابط و قوانین سامانه را نمایش دهد.

## ۳-۲- تبیین نیازمندی‌های غیرکارکردی<sup>۲۰</sup>

### ۳-۲-۱- نیازمندی‌های کارایی:

- سیستم باید بتواند ۲۴ ساعت شبانه روز در اختیار کاربران باشد.
- سیستم باید بتواند به طور همزمان به ۱۰۰۰۰۰ کاربر خدمات بدهد.
- سیستم باید بتواند به طور متوسط ۵۰۰ بسته در هر جایگاه ثبت و نگهداری کند.
- کاربر باید بتواند به وسیله یک دستگاه متصل به اینترنت، به سیستم دسترسی داشته باشد.
- سرعت ارائه خدمات به کاربران به‌ویژه هنگام پرداخت هزینه باید کمتر از ۱ ثانیه باشد تا از ایجاد اشکال و اختلال در درگاه‌های پرداخت بانکی دچار جلوگیری شود.
- سیستم باید توسط تمام مرورگرهای موجود نظیر Chrome, Firefox و Microsoft Edge و... پشتیبانی شود.
- سیستم باید از درگاه‌های مختلف بانکی پشتیبانی کند.
- ساعات کاری جایگاه‌ها باید مطابق با ساعات کاری ایستگاه‌های قطارهای شهری و متروها باشد.

### ۳-۲-۲- نیازمندی‌های کیفیت:

- سیستم باید ۹۹٪ مواقع در دسترس باشد.
- هنگام بروز خطا در سیستم، تیم فنی و پشتیبانی باید در حداکثر مدت ۵ دقیقه در جهت رفع مشکل اقدام کنند.

### ۳-۲-۳- نیازمندی‌های ایمنی:

- سیستم باید بتواند در صورتی که نشانی مبدأ یا مقصد با جایگاه‌های در نظر گرفته‌شده مطابقت نداشت، از پذیرش بسته ارسالی خودداری کند.
- سیستم باید بتواند وزن و ابعاد بسته ارسالی را تشخیص داده و از پذیرش بسته‌هایی با ابعاد بزرگتر و وزن بیشتر از مقدار مشخص شده خودداری کند.
- سیستم باید بتواند بسته‌های ارسالی حاوی اشیاء شکستنی را صحیح و سالم به جایگاه‌ها تحویل دهد.
- فرستنده باید بسته بندی مناسب و اصولی برای بسته خود در نظر بگیرد.

### ۳-۲-۴- نیازمندی‌های امنیت:

- سیستم باید پروتکل‌های امنیتی مناسب برای حفظ اطلاعات کاربران در نظر بگیرد.
- سیستم باید با استفاده از قابلیت ردیابی بسته‌ها، از دزدیده شدن و مفقود شدن آن‌ها جلوگیری کند.
- سیستم باید برای بسته‌های ارسالی حاوی اشیاء قیمتی پروتکل‌های امنیتی لازم را لحاظ کند.
- سیستم باید محتوای بسته‌ها را به منظور عدم وجود اقلام ممنوعه بررسی کند.

### ۳-۲-۵- نیازمندی‌های واسطه<sup>۲۱</sup>:

<sup>20</sup> Non-functional Requirements

<sup>21</sup> Interface Requirements

- سیستم باید دارای فضای ساده و قابل فهم برای تمامی کاربران از جمله فرستنده، گیرنده و بارآور باشد.
- سیستم باید کاربران را از طریق پایگاه‌های داده‌ای مانند سامانه ثبت احوال احراز هویت کند.

### ۳-۳- قیود طراحی<sup>۲۲</sup>

محدودیت‌های طراحی، محدودیت‌هایی بر اعمال راه‌حل طراحی هستند که می‌توانند از طریق مشتری، سازمان توسعه و یا مقررات خارجی تعیین گردند و سیستم باید از آن‌ها پیروی کند.  
برخی از این قیود به صورت زیر می‌باشد:

- سیستم تنها به افرادی که به طور کامل احراز هویت شده و سوء پیشینه نداشته باشند، اجازه‌ی ورود می‌دهد.
- جایگاه‌ها و نرم‌افزار کاربردی<sup>۲۳</sup> باید رابط کاربری ساده‌ای داشته باشند تا کاربر به راحتی و بدون نیاز به آموزش‌های خاص به ابزارها دسترسی آسان داشته باشد.
- جایگاه‌ها باید دارای حسگرهای اثر انگشت، قفل‌های هوشمند، دستگاه‌های بارکدخوان، چاپ‌گر بارکد، آشکارساز پرتو ایکس<sup>۲۴</sup>، ترازو برای اندازه‌گیری جرم بسته‌ها، انبارکی برای نگهداری از بسته‌ها و سایر امکانات باشند.
- جایگاه‌ها باید دارای صفحات هوشمند به منظور نمایش بسته‌های موجود درون انبارک‌ها، امکان ثبت اطلاعات بسته‌های دریافتی جدید، ثبت شناسه بسته توسط گیرنده در هنگام تحویل و سایر امکانات باشند.
- نرم‌افزار کاربردی باید برای رهگیری لحظه به لحظه‌ی بسته به موقعیت مکانی تلفن همراه بارآور دسترسی داشته باشد.
- سیستم باید زمان تقریبی حمل بسته از یک جایگاه به جایگاه دیگر را با توجه به مسافت و معیارهایی همچون شدآمد<sup>۲۵</sup>، تاخیر وسایل نقلیه عمومی و... تخمین بزند.
- مأمورین هر جایگاه باید هزینه‌ی حمل و نقل بسته را بر اساس معیارهای از پیش تعیین شده مانند وزن، ابعاد، فاصله‌ی مبدا تا مقصد و... برآورد کرده و از نحوه پرداخت به یکی از دو صورت پیش‌پرداخت (پرداخت توسط فرستنده) یا پس‌پرداخت (پرداخت توسط گیرنده) اطمینان حاصل کنند.

### ۳-۴- صفت‌های سیستم<sup>۲۶</sup>

- در دسترس بودن<sup>۲۷</sup>: سرورهای سیستم به‌صورت ۲۴ ساعته در دسترس کاربران می‌باشد و همگام‌سازی هم‌زمان جدول‌های پایگاه‌داده به‌صورت مداوم انجام می‌شود.
- پشتیبانی: سیستم دارای گروه پشتیبانی فنی می‌باشد که در صورت بروز هرگونه اختلال، خطای فنی و... در اسرع وقت به رفع مشکل و عیب‌یابی می‌پردازد. پشتیبانی به هر دو صورت برخط و تلفنی صورت می‌گیرد.
- سازگاری: طراحی سیستم به گونه‌ای می‌باشد که بر روی تمامی مرورگرهای موجود و رایج نظیر Chrome، Microsoft Edge، Firefox و... قابل اجراست.

<sup>22</sup> Design Constraints

<sup>23</sup> Application

<sup>24</sup> X-ray Detector/Scanner

<sup>26</sup> System Attributes

<sup>27</sup> Availability

- امنیت: این سامانه دارای مجوزهای لازم جهت استفاده از پروتکل امنیتی HTTPS می‌باشد.
- تجربه و رابط کاربری<sup>۲۸</sup> مناسب: طراحی سیستم به گونه‌ای می‌باشد که استفاده از آن برای هر کاربر با هر پیش-زمینه‌ی فنی می‌تواند ساده، قابل یادگیری و بدون هیچ‌گونه پیچیدگی باشد. در راستای این امر، به همراه سیستم، مستندات قابل فهم و یا یک راهنمای داخلی جهت آشنایی با عملکردهای موجود در سیستم برای کاربران فراهم می‌گردد.
- ایمنی: سیستم تنها به کاربرانی اجازه حمل و نقل بسته‌های ارسالی را می‌دهد که احراز هویت شده باشند. همچنین سیستم با ساخت و اختصاص شناسه یکتا به هر محفظه در هر جایگاه و اشتراک‌گذاری آن تنها با افراد بارآور، از دسترسی به بسته‌ها توسط افراد متفرقه جلوگیری می‌کند.
- دسترسی آسان به جایگاه‌ها: سیستم به هر کاربر، اطلاعات جایگاه‌ها را از جمله نشانی قرارگیری آن‌ها و تعداد بسته‌های موجود، به منظور حمل عمومی بسته‌های ارسالی، نمایش می‌دهد.
- رعایت حقوق کاربران:
  - پایش و نگهداری ایمن از اطلاعات شخصی کاربران
  - ثبت و بررسی شکایت‌های کاربران
  - پشتیبانی از درگاه‌های مختلف بانکی
- بازیابی اطلاعات: سیستم از داده‌های کاربران به‌طور پیاپی پشتیبان‌گیری کرده و در صورت نیاز، اطلاعات کاربران را بازیابی می‌کند.
- تشخیص نوع بسته: بسته‌ها از طریق سیستم، تفکیک و محتوای آن‌ها بر اساس عنوان‌های بسته معمولی، شکستگی، ارزشمند و سنگین نام‌گذاری می‌شوند.
- مکان‌یابی مداوم بسته‌ها: سیستم می‌تواند مکان فعلی بسته‌ها را به‌صورت برخط و لحظه به لحظه به ارسال‌کننده نمایش دهد.
- توسعه‌پذیری<sup>۲۹</sup>: سیستم باید به خوبی پاسخ‌گوی پیشرفت و همچنین افزایش وظایف واگذار شده به آن باشد. در این صورت، سیستم قادر به افزایش سطح عملکرد و بازدهی خود را در درازمدت خواهد بود.

<sup>28</sup> User Experience and Interface

<sup>29</sup> Extensibility

### ۳-۵- برنامه‌ی تکرار

در این پروژه، متدولوژی چابک یکنواخت که شامل برنامه تکرار و برنامه مرحله می‌باشد، مورد استفاده قرار گرفته است. این دو مرحله، نمایی کلی از نیازمندی‌ها و زمان‌بندی این پروژه را نمایش می‌دهد. در مرحله برنامه‌ریزی، نیازمندی‌های کارکردی شناسایی شده و برای هریک اولییتی مطابق با خصوصیت‌های آن در نظر می‌گیریم. همچنین نیازمندی‌هایی را که به یکدیگر وابستگی دارند نیز مشخص می‌نماییم. نمونه‌ای از این اعمال، در جدول ۱ نمایش داده شده‌است.

جدول ۱ – تعیین اولویت و وابستگی نیازمندی‌ها

نیازمندی‌ها	وابستگی‌ها	اولویت
R1	***	۱
R2-1 و R2-2 و R2-3 و R2-4	***	۲
R2-5 و R2-6 و R2-7	R2	۲
R3	R2	۲
R4-1	R3 و R1	۲
R4-3	***	۳
R4-4	R2-4	۲
R4-5	R1	۳
R5	R4	۳
R6-1 و R6-2	R1	۱
R6-3	R4-5	۱

در این قسمت، براساس نیازمندی‌ها، اولویت آن‌ها و وابستگی‌هایشان، به هر یک از نیازمندی‌ها یک دوره تکرار اختصاص می‌دهیم. تکرارها، طول بازه‌های تکرار و نیازمندی‌های مربوط به هر یک از آن‌ها در جدول ۲، نشان داده شده‌است.

جدول ۲- برنامه تکرار

نیازمندی‌ها	طول تکرار (هفته)	شماره تکرار
R1	۳	۱
R2-1		
R2-2		
R2-3		
R2-4		
R6-1		
R2-5	۳	۲
R2-6		
R2-7		
R3		
R4-1		
R4-2	۳	۳
R4-3		
R4-4		
R6-3		
R4-5		
R5		
R6-3		

## ۴- مدل سازی دامنه

### ۴-۱- شرح کلی

مدل سازی دامنه، یک فرایند مفهوم سازی است و به تیم توسعه در فهم بهتر کسب و کار کمک می کند. همچنین با این نوع مدل سازی، اعضای تیم به درک مشترکی از دامنه ی کسب و کار دست یافته و می توانند با یکدیگر ارتباط بهتری برقرار سازند. فرایند مدل سازی دامنه شامل ۵ گام می باشد که حاصل آن، نموداری به نام مدل دامنه است. در این بخش، گزارشی از فعالیت های انجام شده در هر یک از گام ها و در نهایت، محصول نهایی این فرایند یعنی مدل دامنه شرح داده می شود.

### ۴-۲- فرایند مدل سازی دامنه

- جمع آوری اطلاعات در مورد دامنه کاربرد
- طوفان فکری
- دسته بندی نتایج طوفان فکری
- به تصویر کشیدن مدل دامنه
- مرور مدل دامنه

### ۴-۳- جمع آوری اطلاعات دامنه کاربرد

در این گام، تیم توسعه می بایست اطلاعات مربوط به کسب و کار را از مستندات و توضیحات موجود جمع آوری کند. از جمله این مستندات، می توان به شرح فرایند کسب و کار، شرح نیازمندی های نرم افزار، فرم های مختلف کسب و کار و... اشاره کرد.

تیم توسعه در این گام، ضمن جمع آوری اطلاعات، به نیازمندی های تازه ای نیز دست یافت که در بخش نیازمندی ها اضافه گردید.

### ۴-۴- طوفان فکری

پس از جمع آوری اطلاعات اعضای تیم در جلسه ای، به بررسی مستندات پرداخته و عبارات و مفاهیم خاص دامنه را شناسایی می کنند. محصول نهایی این گام، فهرستی از عبارات مربوط به دامنه است که توسط ۹ قانون ذکر شده در کتاب شناسایی شده اند.

در این گام، اعضای تیم توسعه در ابتدا به صورت انفرادی مفاهیم دامنه را شناسایی کرده و سپس در جلسه‌ای دو ساعته نتایج را گردآوری کرده و مورد بحث قرار دادند. نتیجه نهایی، در جدول ۳ شامل مفاهیم مهم دامنه و دسته‌بندی آن‌ها مطابق با ۹ قانون مذکور می‌باشد.

جدول ۳- دسته‌بندی مفاهیم دامنه

اسم یا عبارت‌های اسمی	X of Y	افعال متعدی	صفات، قیدها و اقلام شمارشی	ارقام و اعداد و کمیت‌ها	مالکیت (دارد)	بخشی از، تشکیل شده از	دربرداشتن	X is a Y
کاربر	مبدأ بسته	ثبت‌نام کردن	بزرگ‌تر (ابعاد بسته)	۲۴ ساعت	هر بسته شناسه یکتا دارد.		روش ارسال شامل پست، تیپاکس، پست عمومی	فرستنده یک کاربر است.
فرستنده	مقصد بسته	احراز هویت کردن	سنگین‌تر (وزن بسته)		بسته دارای اطلاعات مبدأ، مقصد، وزن و ابعاد است.			گیرنده یک کاربر است.
گیرنده	روش ارسال	دریافت بسته از فرستنده	نزدیک‌ترین (مسیر)		بارآور شناسه بسته را دارد.			بارآور یک کاربر است.
بارآور	زمان ارسال بسته	مسدود کردن حساب						مدیر سیستم یک کاربر است.
مدیر سیستم	وزن بسته	انتخاب کردن روش ارسال						تیم پشتیبانی یک کاربر است.
تیم پشتیبانی	ابعاد بسته	تحويل بسته به گیرنده						
کد ملی	فاصله مبدأ و مقصد	مشاهده کردن شکایات						
بسته	هزینه ارسال	بسته را بیمه کردن						
پست	ارزش بسته	دریافت کردن شکایات						
تیپاکس	هزینه بیمه	بسته را در اختیار مأمور قرار دادن						
پست عمومی	شرکت‌های پستی	جریمه کردن بارآور						



مأمور تحويل گیرنده	اطلاعات بسته ارسالی	خودداری از پذیرش بسته						
جایگاه	نزدیک ترین جایگاه در مسیر	نگهداری بسته در جایگاه						
سفارش	هویت بارآور	تحويل بسته به بارآور						
شناسه یکتا	نشانی مبدأ یا مقصد							
مسیر	جایگاه مبدأ							
جایگاه های میانی	جایگاه مقصد							
مبدأ	لیست بسته های موجود							
فهرست انتظار	محل جایگاه ها							
دستمزد	تلفن همراه بارآور							
مأمور جایگاه	فاصله طی شده							
خسارت	میزان نزدیک شدن به مقصد							
مقصد	زمان رساندن بسته							
شرکت های بیمه	شکایات گیرنده							
	شکستگی یا آسیب به محتوای بسته							
	مشاهده شرکت های بیمه							
	مشاهده شرکت های پستی							

۴-۵ - دسته بندی نتایج طوفان فکری

در این گام عبارت‌های فهرست‌شده، به کلاس‌ها، ویژگی‌ها، مقادیر ویژگی‌ها و روابط دسته‌بندی می‌شود. محصول نهایی این گام، فهرستی از کلاس‌ها و ویژگی‌های آن‌ها و نیز ارتباطات میان کلاس‌ها می‌باشد.

اعضای تیم در دو جلسه به مدت ۴ ساعت - یک جلسه مجازی در بستر گوگل میت<sup>۳۰</sup> و دیگری حضوری - به دسته‌بندی نتایج پرداختند. در طول جلسات برگزار شده، به منظور ارتباط بهتر اعضا و ایجاد درک متقابل از دامنه، از یک تخته سفید<sup>۳۱</sup> برای نمایش نتایج استفاده شد. در پایان، جدول نتایج دسته‌بندی در جدول ۴ به صورت زیر تهیه گردید.

**جدول ۴ - نتایج دسته‌بندی طوفان فکری**

لیست کلمات طوفان فکری	نتیجه دسته‌بندی	قانون
کاربر	کاربر (C)	د-۱
فرستنده	فرستنده (C)	د-۱
گیرنده	گیرنده (C)	د-۱
بارآور	بارآور (C)	د-۱
مدیر سیستم	مدیر (C)	د-۱
تیم پشتیبانی	تیم پشتیبانی (C)	د-۱
مامور انتقال	مامور انتقال (C)	د-۱
مامور جایگاه	مامور جایگاه (C)	د-۱
کدملی	کدملی (A)	ه-۱
بسته	بسته (C)	الف-۱
جایگاه	جایگاه (C)	الف-۱
سفارش	سفارش (C)	د-۱
شناسه یکتا	شناسه یکتا (A)	ه-۱
مسیر	مسیر (C)	الف-۱
شرکت های بیمه	بیمه (C)	الف-۱
مبدا	مبدا (A)	ه-۱
مقصد	مقصد (A)	ه-۱
وزن بسته	وزن (A)	ه-۱
ابعاد بسته	ابعاد (A)	ه-۱
هزینه ارسال	هزینه ارسال (A)	ه-۱
فاصله مبدا و مقصد	فاصله مبدا و مقصد (A)	ه-۱
ارزش بسته	ارزش بسته (A)	ه-۱
هزینه بیمه	هزینه بیمه (A)	ه-۱

<sup>30</sup> Google Meet

<sup>31</sup> White Board

زمان ارسال بسته	زمان تخمینی ارسال (A)	۵-۱
شکایات گیرنده	شکایت (C)	۱-الف
ثبت نام کردن	ثبت نام کردن (AS)	۳
احراز هویت کردن	احراز هویت کردن (AS)	۳
بیمه کردن	بیمه کردن (AS)	۳
دریافت بسته از فرستنده	دریافت بسته از فرستنده (AS)	۳
تحويل بسته به گیرنده	تحويل بسته به گیرنده (AS)	۳
روش ارسال	روش ارسال (A)	۵-۱
پست عمومی	سفارش پست عمومی (C)	۵-۱
انتخاب کردن روش ارسال	سفارش دادن (AS)	۳
بسته را در اختیار مامور قرار دادن	بسته را در اختیار مامور قرار دادن (AS)	۳
مسدود کردن حساب	مسدود کردن (AS)	۳
مشاهده شکایات	مشاهده شکایات (AS)	۳
دریافت شکایات	بررسی شکایات (AS)	۳
نگهداری بسته در جایگاه	نگهداری بسته در جایگاه (AS)	۳
تحويل بسته به بارآور	تحويل بسته به بارآور (AS)	۳
میزان فاصله طی شده	میزان فاصله طی شده (A)	۵-۱
میزان نزدیک شدن به مقصد	میزان نزدیک شدن به مقصد (A)	۵-۱
زمان رساندن بسته	زمان طی کردن مسیر (A)	۵-۱
لغو سفارش ارسال	لغو سفارش (AS)	۳
بزرگ تر (ابعاد بسته)	بزرگ تر (ابعاد بسته) (V)	۴
سنگین تر (وزن بسته)	سنگین تر (وزن بسته) (V)	۴
نزدیک ترین (مسیر)	نزدیک ترین (مسیر) (V)	۴
۲۴ ساعت	۲۴ ساعت (V)	۵-الف
هر بسته شناسه یکتا دارد.	شناسه یکتا (A)	۶-ب
کارمند	کارمند (C)	۵-۱
کاربر عادی	کاربر عادی (C)	۵-۱
کارمند یک کاربر است.	کارمند یک کاربر است. (I)	۹
کاربر عادی یک کاربر است.	کاربر عادی یک کاربر است. (I)	۹
فرستنده یک کاربر عادی است.	فرستنده یک کاربر عادی است. (I)	۹
بارآور یک کاربر عادی است.	بارآور یک کاربر عادی است. (I)	۹
مدیر سیستم یک کاربر است.	مدیر سیستم یک کاربر است. (I)	۹
تیم پشتیبانی یک کارمند است.	تیم پشتیبانی یک کارمند است. (I)	۹
مامور انتقال یک کارمند است.	مامور انتقال یک کارمند است. (I)	۹
مامور جایگاه یک کارمند است.	مامور جایگاه یک کارمند است. (I)	۹
دستمزد	دستمزد (A)	۵-۱
جریمه	جریمه (A)	۵-۱

شماره تلفن	شماره تلفن (A)	۵-۱
نام	نام (A)	۵-۱
نام خانوادگی	نام خانوادگی (A)	۵-۱
کد پرسنلی	کد پرسنلی (A)	۵-۱
قرارداد استخدام	قرارداد استخدام (A)	۵-۱
استخدام کردن	استخدام کردن (AS)	۳
شناسه وسیله نقلیه	شناسه وسیله نقلیه (A)	۵-۱
متن شکایت	متن شکایت (A)	۵-۱
وضعیت پیگیری	وضعیت پیگیری (A)	۵-۱
موضوع شکایت	موضوع شکایت (A)	۵-۱
قرارداد بستن (با بیمه و شرکت پستی)	قرارداد بستن (با بیمه و شرکت پستی) (AS)	۳
کار کردن (در جایگاه)	کار کردن (در جایگاه) (AS)	۳
تحويل گرفتن بسته از بارآور	تحويل گرفتن بسته از بارآور (AS)	۳
تحويل گرفتن بسته از مامور	تحويل گرفتن بسته از مامور (AS)	۳
نام شرکت بیمه	نام شرکت بیمه (A)	۵-۱
مدت قرارداد	مدت قرارداد (A)	۵-۱
تاریخ قرارداد	تاریخ قرارداد (A)	۵-۱
تاریخ ثبت سفارش	تاریخ ثبت سفارش (A)	۵-۱
تاریخ ثبت شکایت	تاریخ ثبت شکایت (A)	۵-۱
منطقه توزیع	منطقه توزیع (A)	۵-۱
نشانی پیش فرض	نشانی پیش فرض (A)	۵-۱
کد پستی پیش فرض	کد پستی پیش فرض (A)	۵-۱
هر سفارش یک یا چند بسته دارد.	هر سفارش یک یا چند بسته دارد. (AG)	۶-الف
هر مسیر یک یا چند جایگاه دارد.	هر مسیر یک یا چند جایگاه دارد. (AG)	۶-الف

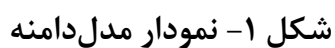
#### ۴-۶ - به تصویر کشیدن دامنه

در این گام، نتایج کلاس‌بندی با استفاده از یک نمودار کلاس، تصویرسازی می‌گردد. در مدل دامنه، از توابع و عملیات‌های درون کلاس‌ها صرف نظر شده و تنها مفاهیم کلاس‌ها، صفت‌ها و نحوه ارتباط آن‌ها نمایش داده می‌شود. در شکل ۱، مدل دامنه طراحی شده با ابزار Wondershare Edrawmax نمایش داده شده است.

#### ۴-۷ - مرور مدل دامنه

پس از گام فوق، تیم توسعه می‌بایست مدل دامنه را مرور کرده و خطاها و موارد غیرعادی را شناسایی و تصحیح نمایند. از جمله این اشکالات، می‌توان به مواردی چون از قلم انداختن روابط، کلاس‌ها، تعددها

مورد بررسی قرار گرفته و پیشنهاداتی جهت بهبود مدل دامنه مطرح گردید.



## ۵-۱- شرح کلی

طراحی معماری یک فرایند تصمیم‌گیری برای تعیین معماری سیستم است. به سبک طراحی ساختار سیستم، شامل ارتباط و تعامل اجزای اصلی آن، معماری سیستم گفته می‌شود. تصمیم‌گیری درمورد معماری سیستم اهمیت بسیار زیادی در موفقیت یک پروژه دارد. طراحی معماری سیستم طی یک فرایند با نام فرایند طراحی معماری انجام می‌گیرد.

## ۵-۲- فرایند طراحی معماری

فرایند طراحی معماری برای یک سیستم یا زیرسیستم یک فرایند شناختی تصمیم‌گیری است. این فرایند باید عوامل زیادی از جمله نوع سیستمی که در حال توسعه و اهداف آن را در نظر بگیرد. از سوی دیگر، طراحی معماری یک فرایند بازگشتی است. به این دلیل که هر سیستمی از تعدادی زیرسیستم تشکیل می‌شود که آن‌ها نیز خود از زیرسیستم‌ها یا اجزای سطوح پایین‌تر تشکیل می‌شوند و فرایند طراحی باید به طور بازگشتی تا همه‌ی سطوح پایین‌تر این سلسله انجام گیرد.

فرایند طراحی معماری دارای ۵ گام به شرح زیر است:

- تبیین اهداف طراحی معماری
- تعیین نوع سیستم
- به کارگیری یک سبک معماری
- تبیین عملیات، واسطه‌ها و رفتار تعاملی زیرسیستم‌ها
- بازبینی طراحی معماری

### ۵-۲-۱- تبیین اهداف طراحی معماری

یک هدف طراحی معماری، یک ویژگی یا جنبه‌ای از سیستم را که باید در زمان طراحی مورد نظر قرار گیرد، مشخص می‌کند. بنابراین می‌بایست اهداف طراحی معماری برای یک سیستم در حال توسعه، به منظور هدایت فرایند طراحی معماری مشخص شود.

اهداف طراحی معماری این سیستم به شرح زیر است:

- سادگی تغییر و نگهداری: به دلیل آن که احتمال تغییرات مکرر در نیازمندی‌ها و داده‌ها وجود دارد، این سامانه می‌بایست قابلیت پاسخ به تغییرات احتمالی را دارا باشد؛ به گونه‌ای که نیاز به دگرگونی اساسی در معماری سیستم نباشد. همچنین برای سادگی در به‌روزرسانی و پشتیبانی از سیستم، زیرسیستم‌ها باید تا حد امکان مستقل از یکدیگر عمل کنند.
- کارایی: به دلیل آن که سیستم به طور همزمان به ۱۰۰۰۰۰ کاربر خدمات ارائه می‌دهد، می‌بایست توانایی پردازش داده با حجم بالا را داشته باشد.

- قابلیت اطمینان: در این سیستم، بسته‌هایی با ارزش‌های مادی و غیرمادی متفاوتی جابه‌جا می‌گردد. بنابراین لازم است وظایف سیستم به درستی انجام گیرد.
- امنیت: به دلیل آن که اطلاعات حیاتی کاربران و سفارشات آن‌ها در سیستم نگهداری می‌شود، سامانه می‌بایست از این داده‌ها در برابر حملات و دسترسی‌های غیرمجاز محافظت کند. همچنین سیستم باید از دزدیده یا مفقود شدن بسته‌ها تا حد ممکن جلوگیری کند.
- در دسترس بودن: سیستم باید ۲۴ ساعت شبانه‌روز در دسترس باشد و توسط بسیاری از مرورگرها، سیستم‌های عامل و درگاه‌های بانکی موجود پشتیبانی شود.
- تحمل‌پذیری خطا: سیستم باید در برابر خطاهای احتمالی تحمل‌پذیر باشد.
- رابط کاربری ساده: سیستم باید رابط کاربری ساده و قابل فهمی برای همه‌ی کاربران فراهم سازد.
- سیستم باید به تمام درخواست‌های کاربران پاسخ مناسب دهد.
- سیستم برای برقراری امنیت نیاز به احراز هویت کاربران دارد.
- عملکرد سیستم باید مطابق قیود در نظر گرفته شده باشد.

## ۵-۲-۲- تعیین نوع سیستم

نوع یک سیستم، مدل‌سازی، تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی و آزمون، سیستم را به شدت تحت تاثیر خود قرار می‌دهد.

از آن‌جا که در این سامانه، تعاملی بین سیستم و کنشگر انجام می‌گیرد و یک وظیفه کسب‌وکاری برای کنشگر که معمولاً یک کاربر است انجام می‌شود، می‌توان گفت که این سیستم از نوع تعاملی است. برای اطمینان از این فرض، در ادامه ویژگی‌هایی از سامانه که به سیستم‌های تعاملی نزدیک است، آورده می‌شود:

- در این سامانه، تعامل بین کنشگر و سیستم برای انجام یک فرایند کسب‌وکاری صورت می‌گیرد که این فرایند معمولاً شامل دنباله‌ای ثابت از درخواست‌های کنشگر و پاسخ‌های سیستم است.
- سیستم باید به تمامی درخواست‌های کنشگر پاسخ دهد.
- کنشگر در این سیستم معمولاً یک انسان است. گرچه برخی زیرسیستم‌ها مانند درگاه بانکی، سامانه ثبت احوال و... نیز می‌توانند با سیستم تعامل کنند.
- تعامل از کنشگر شروع و با او خاتمه می‌یابد.
- در این سیستم رابطه‌ی مشتری – خادم وجود دارد؛ به طوری که کنشگر خدماتی را درخواست و سیستم پاسخ آن‌ها را فراهم می‌سازد.
- حالت این سیستم، پیشرفت یک فرایند کسب‌وکار را منعکس می‌کند.

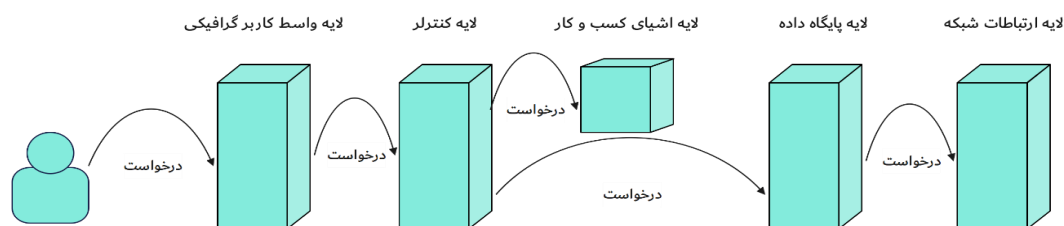
### ۵-۲-۳- انتخاب یک سبک معماری

سیستم‌های مختلف با توجه به اهداف طراحی و نوع سیستم، به سبک معماری متفاوتی نیازمندند. از آن جا که این سیستم از نوع تعاملی بوده و با توجه به اهداف طراحی مانند نیاز به سادگی تغییر و امنیت، سبک معماری N-لایه برای سیستم پیشنهاد می‌شود.

در این سبک معماری، اجزای سیستم به لایه‌هایی نسبتاً مستقل با اتصال ضعیف، تقسیم شده و به هر کدام تعدادی مسئولیت اختصاص داده می‌شود. به دلیل آن که هر لایه در این سبک، لایه‌ی پایین‌تر را مخفی ساخته و آن را از تأثیر تغییرات حفاظت می‌نماید، می‌توان گفت این سبک، به خوبی اهداف سیستم را برآورده می‌سازد. در معماری N-لایه، درخواست‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه‌ی پایین‌تر فرستاده شده و ارسال درخواست از لایه‌ی پایین‌تر به لایه‌ی بالاتر مجاز نیست.

این سبک معماری در حالت معمول از لایه‌های زیر تشکیل می‌شود:

- لایه‌ی نمایش<sup>۳۲</sup>: این لایه مسئول نمایش واسط گرافیکی و پاسخ‌های سیستم به کاربران است و درخواست‌ها و ورودی‌های کاربران را به لایه‌های پایین‌تر انتقال می‌دهد.
- لایه‌ی اشیای کسب‌وکار<sup>۳۳</sup>: این لایه مسئول پردازش تراکنش‌های کسب‌وکار است که با موارد کاربرد نشان داده شده‌اند. همچنین این لایه شامل کلاس‌ها و اشیای مربوط به کسب‌وکار نیز می‌باشد.
- لایه‌ی انباری مانا<sup>۳۴</sup>: این لایه از اشیایی تشکیل می‌شود که عملیات مربوط به پایگاه داده مانند ذخیره و بازیابی اشیا را فراهم می‌نمایند.
- لایه‌ی ارتباط شبکه: این لایه عملیات مربوط به ارتباطات شبکه را فراهم می‌سازد.



شکل ۲ - معماری N-لایه

### ۵-۲-۴- تعیین واسط‌ها و عملیات زیرسیستم‌ها

<sup>32</sup> Presentation Layer

<sup>33</sup> Business Objects Layer

<sup>34</sup> Persistence Storage Layer



در این گام، وظایف زیرسیستم‌ها، واسط‌های بین آن‌ها، ورودی و خروجی‌های هر زیرسیستم و رفتار تعاملی بین زیرسیستم‌ها تعیین می‌گردد. طبق سبک معماری N-لایه، این سیستم شامل ۴ لایه زیر می‌باشد:

- لایه واسط گرافیکی<sup>۳۵</sup>: وظیفه‌ی اصلی این لایه، تعامل با کاربر و دریافت اطلاعات و فرمان‌ها از او می‌باشد. در این لایه همچنین، عملیات منطقی سبکی نیز انجام می‌گیرد.

این لایه شامل صفحات گرافیکی است که به هر کدام از انواع کاربران شامل فرستنده، بارآور، مدیر سیستم و... نمایش داده می‌شود.

- لایه کنترلگر<sup>۳۶</sup>: این لایه، بیشتر عملیات محاسباتی سیستم را انجام می‌دهد. ورودی آن، اطلاعات و فرمان‌هایی است که از لایه واسط گرافیکی دریافت می‌شود و شامل دو بخش است:

- لایه اشیا کسب‌وکار<sup>۳۷</sup>: این لایه شامل کلاس‌ها و ویژگی‌هایی است که در کسب‌وکار مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ مانند کلاس‌های بسته، بارآور، فرستنده و...

- لایه کنترل‌کننده: در این لایه، بر اساس اطلاعات دریافت‌شده از واسط گرافیکی، اشیا کسب‌وکاری ساخته و توابع آن‌ها صدا زده می‌شود و اعمال محاسباتی بر روی آن‌ها انجام می‌گیرد.

- لایه پایگاه‌داده<sup>۳۸</sup>: این لایه وظیفه ذخیره، بازیابی، ویرایش و حذف داده‌ها در پایگاه‌داده را داراست. در این لایه، عملیاتی نظیر جست‌وجو در پایگاه‌داده و فیلترکردن داده‌ها نیز انجام می‌گیرد. ورودی این لایه، اشیا کسب‌وکاری است که باید ذخیره‌سازی شوند و درخواست‌هایی که توسط لایه‌ی کنترلگر به آن داده می‌شود.

- لایه شبکه<sup>۳۹</sup>: این لایه شامل پروتکل<sup>۴۰</sup>‌ها و مسیرهایی برای ارتباطات شبکه‌ای را فراهم می‌سازد.

## ۵-۲-۵- بازبینی طراحی معماری

در این گام، طراحی معماری مرور می‌شود تا از برآورده شدن اهداف طراحی و نیازمندی‌های نرم‌افزار اطمینان حاصل گردد.

## ۵-۳- ترسیم معماری و نمودار بسته

<sup>35</sup> Graphical User Interface Layer

<sup>36</sup> Controller Layer

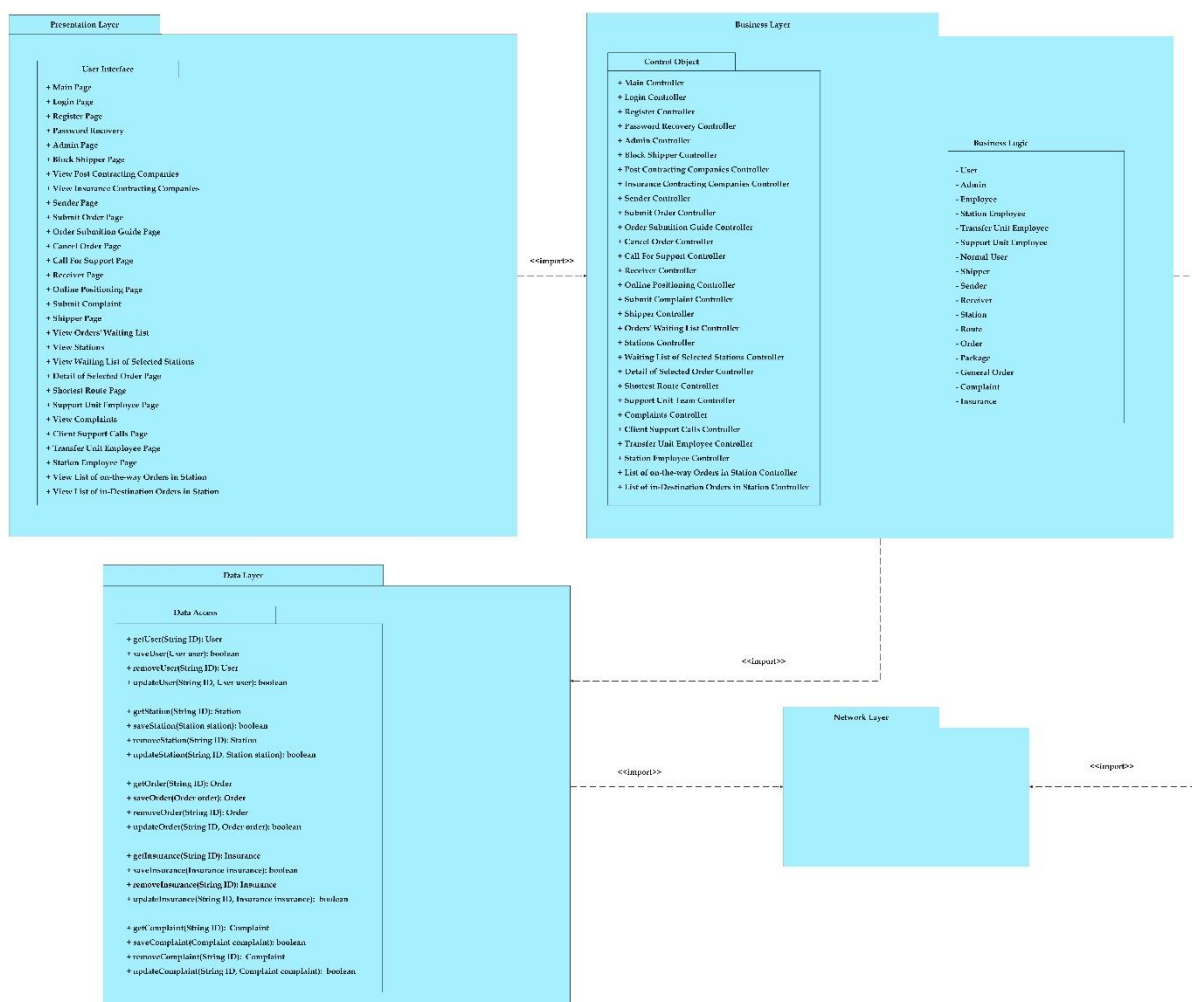
<sup>37</sup> Business Objects Layer

<sup>38</sup> Database Layer

<sup>39</sup> Network Layer

<sup>40</sup> Protocol

نمودار بسته به منظور نمایش معماری به کار رفته در سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد و به ایجاد درک مشترکی از سیستم کمک می‌کند. این نمودار به وسیله ابزار Wondershare Edrawmax طراحی شده و در شکل ۲ قابل مشاهده می‌باشد.



شکل ۳- نمودار بسته

#### ۵-۴- اعمال قوانین طراحی نرم‌افزار

قوانین طراحی نرم‌افزار، قوانین تایید شده‌ای هستند که اعمال این قوانین می‌تواند طراحی معماری را ارتقاء بخشد. این قوانین، اگر به درستی اعمال شوند، می‌توانند کیفیت نرم‌افزار را به طرز قابل توجهی افزایش دهند. در ادامه، به بررسی قوانین طراحی نرم‌افزار خواهیم پرداخت.

##### ۵-۴-۱- طراحی برای تغییر

با در نظر گرفتن مواردی چون تغییر برای رفع مشکلات سیستم، بهبود کارایی و امنیت و یا پیشرفت فناوری، طراحی سیستمی منعطف، امری ضروری است. از این رو، سیستم طراحی شده باید قابلیت سازگاری و تسهیل فرایند تغییر را دارا باشد و به همین خاطر، در این سامانه، وابستگی لایه‌های گوناگون به یکدیگر کاهش یافته و امکان تغییر در لایه‌ها به ساده‌ترین شکل ممکن فراهم شده است.

#### ۲-۴-۵- جداسازی دغدغه‌ها

مطابق با این قانون، به جای تمرکز همزمان روی تمام اجزای سیستم، هربار با در نظر گرفتن یکی از اجزا به صورت جداگانه، تمام تمرکز روی آن بخش گذاشته شده و از بقیه اجزا چشم‌پوشی می‌شود.

برای استفاده از این قانون، با در نظر گرفتن مسئله در دو سطح، از مشکلات بسیاری در مراحل پیاده‌سازی جلوگیری خواهد شد؛ بدین صورت که در سطح بالاتر، چگونگی انجام فرایند کلی و در سطح پایین‌تر، چگونگی طراحی اجزا و مؤلفه‌های سیستم مورد توجه قرار می‌گیرد.

در سبک معماری N-لایه‌ای که در این پروژه مورد استفاده قرار گرفته نیز مطابق موارد زیر، مسئولیت‌های مربوط به دغدغه‌های گوناگون، به زیرسیستم‌های مربوطه اختصاص داده می‌شود:

- لایه شبکه بر روی عملیات مربوط به شبکه تمرکز دارد.
- لایه کسب‌وکار بر روی پردازش تراکنش‌های کسب‌وکاری تمرکز دارد.
- لایه پایگاه‌داده بر روی ذخیره و بازیابی اطلاعات تمرکز دارد.
- لایه واسط گرافیکی بر روی نمایش اطلاعات به کاربران تمرکز دارد.

#### ۳-۴-۵- پنهان‌سازی اطلاعات

قانون پنهان‌سازی اطلاعات، با هدف محافظت از جزئیات پیاده‌سازی بخش‌هایی از سیستم از دید بقیه‌ی اجزای سیستم اعمال می‌شود. این قانون، به طور قابل توجه و کارآمدی موجب کاهش پیامدهای تغییرات داده‌ساختارها و پیاده‌سازی توابع می‌گردد.

در این سامانه نیز با رعایت کپسوله‌سازی<sup>۴۱</sup> و اصول شیء‌گرایی<sup>۴۲</sup> سعی بر اعمال قانون پنهان‌سازی اطلاعات شده است.

#### ۴-۴-۵- چسبندگی زیاد

<sup>41</sup> Encapsulation

<sup>42</sup> Object Oriented

قانون چسبندگی زیاد در طراحی معماری به این معناست که مؤلفه‌ها و کلاس‌های هر زیرسیستم می‌بایست به مقدار قابل توجهی به مسئولیت اصلی هر زیرسیستم مرتبط باشند. میزان بالای ارتباط توابع با مأموریت اصلی آن‌ها، چسبندگی زیاد و افزایش قابلیت فهم، استفاده‌ی مجدد، نگهداری سیستم و... خواهد شد. در این سیستم، با توجه به معماری N-لایه، متناظر با مسئولیت‌های هر زیرسیستم، مؤلفه‌ها و کلاس‌های آن، اختصاص داده شده‌اند.

#### ۵-۴-۵ جفت‌شدگی کم

قانون جفت‌شدگی، میزان وابستگی و تعاملات اجزای مختلف سیستم با یکدیگر را اندازه می‌گیرد. هرچه این وابستگی بیشتر باشد، عدم قطعیت در زمان اجرا بیشتر شده و آزمون، استفاده‌ی مجدد و نگهداری از سیستم دشوارتر خواهد بود. با انتخاب معماری N-لایه در این سیستم، جفت‌شدگی اجزای سیستم کاهش یافته و هر قسمت، عملیات خود را به صورت مستقل انجام می‌دهد. سپس نتیجه به دیگر زیرسیستم‌ها منتقل می‌گردد.

#### ۵-۴-۶ ساده و احمقانه فرض کن

این قانون می‌تواند به عنوان طراحی «اشیای نادان»<sup>۴۳</sup> تعبیر گردد؛ به این معنا که شی نادان، یک شی ساده‌گیر و کندذهن است و تنها روش انجام یک کار را بلد می‌باشد. در نتیجه، در طراحی سیستم با استفاده از این قانون، باید سیستمی با طراحی ساده، سراسر است و قابل فهم پیاده‌سازی شود.

مطابق با این قانون، لایه‌ها در این سیستم، به جز وظیفه‌ی تعیین شده، از دیگر وظایف سیستم اطلاعی نداشته و به صورت اشیای نادان در نظر گرفته می‌شوند.

### ۶- استخراج مورد کاربردها

#### ۶-۱ شناسایی و تعیین قلمرو مورد کاربردها

در این گام، به استخراج مورد کاربردها و تعیین قلمرو می‌پردازیم. قلمرو هر مورد کاربرد مشخص می‌کند که آن مورد کاربرد چه زمانی شروع می‌شود؟ کنش کنشگر کجا اتفاق می‌افتد؟ و مورد کاربرد چه زمانی پایان می‌یابد؟

لیست مورد کاربردهای سطح بالا به شرح زیر می‌باشد:

U1- ثبت نام (کنشگر: کاربر، سیستم: ICO)

- TUCBW کاربر در صفحه اصلی، بر روی پیوند «ثبت نام» کلیک می کند.
- TUCEW کاربر پیام موفقیت آمیز بودن ثبت نام را مشاهده می کند.
- U2** ورود به حساب کاربری (کنشگر: کاربر، سیستم: ICO)
- TUCBW کاربر در صفحه اصلی، روی پیوند «ورود» کلیک می کند.
- TUCEW کاربر صفحه‌ی حساب کاربری خود را مشاهده می کند.
- U3** بازیابی رمز عبور (کنشگر: کاربر، سیستم: ICO)
- TUCBW کاربر در صفحه ورود، بر روی پیوند «بازیابی رمز عبور» کلیک می کند.
- TUCEW کاربر نتیجه بازیابی رمز عبور خود را در یک پیام مناسب مشاهده می کند.
- U4** خروج از حساب کاربری (کنشگر: کاربر، سیستم: ICO)
- TUCBW کاربر در صفحه‌ی کاربری خود، بر روی پیوند «خروج از حساب کاربری» کلیک می کند.
- TUCEW فرستنده نتیجه‌ی خروج خود را مشاهده می کند.
- U5** ثبت سفارش (کنشگر: فرستنده، سیستم: ICO)
- TUCBW فرستنده در صفحه کاربری خود، روی پیوند «ثبت سفارش» کلیک می کند.
- TUCEW فرستنده پیام «سفارش شما با موفقیت ثبت شد.» را مشاهده می کند.
- U6** لغو سفارش (کنشگر: فرستنده، سیستم: ICO)
- TUCBW فرستنده در صفحه‌ی کاربری خود، بر روی پیوند «لغو سفارش» کلیک می کند.
- TUCEW فرستنده پیام «سفارش شما با موفقیت لغو شد.» را مشاهده می کند.
- U7** ثبت شکایت (کنشگر: فرستنده و گیرنده، سیستم: ICO)
- TUCBW فرستنده یا گیرنده در صفحه‌ی کاربری خود، روی پیوند «ثبت شکایت» کلیک می کنند.
- TUCEW فرستنده یا گیرنده پیام «شکایت شما با موفقیت ثبت شد.» را مشاهده می کند.
- U8** جست و جو بر روی مبدأ سفارش‌ها (کنشگر: بارآور، سیستم: ICO)
- TUCBW بارآور در صفحه‌ی لیست سفارش‌ها، بر روی گزینه «جست و جو» با فیلتر مبدأ کلیک می کند.
- TUCEW بارآور نتیجه جست و جوی خود را مشاهده می کند.
- U9** جست و جو بر روی مقصد سفارش‌ها (کنشگر: بارآور، سیستم: ICO)
- TUCBW بارآور در صفحه‌ی لیست سفارش‌ها، بر روی گزینه «جست و جو» با فیلتر مقصد کلیک می کند.

TUCEW بارآور نتیجه جست‌وجوی خود را مشاهده می‌کند.

**U10-** مکان‌یابی (کنشگر: فرستنده و گیرنده، سیستم: ICO)

TUCBW فرستنده و گیرنده بر روی دکمه «مکان‌یابی» در صفحه مربوط به سفارش خود کلیک می‌کنند.

TUCEW فرستنده و گیرنده نتیجه مکان‌یابی را مشاهده می‌کنند.

**U11-** مشاهده‌ی سفارش ثبت شده (کنشگر: فرستنده، سیستم: ICO)

TUCBW فرستنده بر روی پیوند سفارش مورد نظر در صفحه سفارش‌های خود، کلیک می‌کند.

TUCEW فرستنده سفارش ثبت شده خود را مشاهده می‌کند.

**U12-** مشاهده‌ی راهنمای ثبت سفارش (کنشگر: فرستنده، سیستم: ICO)

TUCBW فرستنده بر روی پیوند «راهنمای ثبت سفارش» در صفحه‌ی اصلی کلیک می‌کند.

TUCEW فرستنده متن راهنمای ثبت سفارش را مشاهده می‌کند.

**U13-** مشاهده خدمات شرکت‌های بیمه (کنشگر: فرستنده، سیستم: ICO)

TUCBW فرستنده روی پیوند «شرکت‌های بیمه» در صفحه‌ی اصلی کلیک می‌کند.  
TUCEW فرستنده صفحه‌ای شامل لیست شرکت‌های بیمه و اطلاعات آن‌ها مشاهده می‌کند.

**U14-** مشاهده خدمات شرکت‌های پستی (کنشگر: فرستنده، سیستم: ICO)

TUCBW فرستنده روی پیوند «شرکت‌های پستی» در صفحه‌ی اصلی کلیک می‌کند.  
TUCEW فرستنده صفحه‌ای شامل لیست شرکت‌های پستی و اطلاعات آن‌ها مشاهده می‌کند.

**U15-** نمایش اطلاعات جایگاه‌ها (کنشگر: بارآور، سیستم: ICO)

TUCBW بارآور در صفحه‌ی لیست جایگاه‌ها، روی نام (پیوند) جایگاه مورد نظر کلیک می‌کند.

TUCEW بارآور صفحه‌ای شامل اطلاعات جایگاه‌ها را مشاهده می‌کند.

**U16-** رزرو سفارش (کنشگر: بارآور، سیستم: ICO)

TUCBW بارآور در صفحه مربوط به سفارش، بر روی گزینه «رزرو سفارش» کلیک می‌کند.

- TUCEW بارآور پیام «سفارش توسط شما رزرو شد.» را مشاهده می‌کند.
- U17- جست‌وجو بر روی ابعاد سفارش‌ها (کنشگر: بارآور، سیستم: ICO)**  
TUCBW بارآور در صفحه‌ی لیست سفارش‌ها، روی گزینه «جست‌وجو» با فیلتر ابعاد کلیک می‌کند.  
TUCEW بارآور نتیجه جست‌وجوی خود را مشاهده می‌کند.
- U18- جست‌جو بر روی وزن سفارش‌ها (کنشگر: بارآور، سیستم: ICO)**  
TUCBW بارآور در صفحه‌ی لیست سفارش‌ها، روی گزینه «جست‌وجو» با فیلتر وزن کلیک می‌کنند.  
TUCEW بارآور نتیجه جست‌وجوی خود را مشاهده می‌کند.
- U19- جست‌وجو بر روی محل جایگاه‌ها (کنشگر: بارآور، سیستم: ICO)**  
TUCBW بارآور در صفحه‌ی کاربری خود، روی پیوند «جست‌وجو بر روی جایگاه‌ها» کلیک می‌کند.  
TUCEW بارآور نتیجه جست‌وجوی خود را مشاهده می‌کند.
- U20- دریافت گزارشات آماری (کنشگر: مدیر، سیستم: ICO)**  
TUCBW مدیر سیستم در صفحه‌ی کاربری خود، روی گزینه «مشاهده گزارش‌های آماری» کلیک می‌کند.  
TUCEW مدیر سیستم صفحه‌ای شامل گزارش‌های آماری را مشاهده می‌کند.
- U21- مشاهده شکایات (کنشگر: واحد پشتیبانی، سیستم: ICO)**  
TUCBW واحد پشتیبانی در صفحه‌ی کاربری خود، روی گزینه «مشاهده شکایات» کلیک می‌کند.  
TUCEW واحد پشتیبانی صفحه‌ای شامل شکایات را مشاهده می‌کند.
- U22- مسدود کردن کاربر (کنشگر: مدیر، سیستم: ICO)**  
TUCBW مدیر در صفحه‌ی مربوط به کاربر، روی دکمه «مسدود کردن کاربر» کلیک می‌کند.  
TUCEW مدیر پیام «این کاربر مسدود شد.» را مشاهده می‌کند.
- U23- مشاهده شرکت‌های بیمه طرف قرارداد (کنشگر: مدیر، سیستم: ICO)**  
TUCBW مدیر در صفحه‌ی کاربری خود، روی دکمه «مشاهده شرکت‌های بیمه طرف قرارداد» کلیک می‌کند.  
TUCEW مدیر صفحه‌ای شامل شرکت‌های بیمه طرف قرارداد را مشاهده می‌کند.
- U24- مشاهده شرکت‌های پستی طرف قرارداد (کنشگر: مدیر، سیستم: ICO)**

TUCBW مدیر در صفحه‌ی کاربری خود، روی دکمه «مشاهده شرکت‌های پستی طرف قرارداد» کلیک می‌کند.

TUCEW مدیر صفحه‌ای شامل شرکت‌های پستی طرف قرارداد را مشاهده می‌کند.

**U25-** تأیید اعتبار سفارش (کنشگر: مأمور جایگاه، سیستم: ICO)

TUCBW مأمور جایگاه روی گزینه «تأیید اعتبار سفارش» در صفحه‌ی کاربری خود کلیک می‌کند.

TUCEW مأمور جایگاه صفحه‌ای شامل اطلاعات سفارش مشاهده می‌کند.

**U26-** انتقال بسته در محل (کنشگر: مأمور انتقال، سیستم: ICO)

TUCBW مأمور انتقال بر روی دکمه‌ی «دریافت بسته» در صفحه‌ی کاربری خود کلیک می‌کند.

TUCEW مأمور انتقال پیام «بسته با موفقیت انتقال یافت.» را مشاهده می‌کند.

**U27-** انتقال بسته جایگاهی (کنشگر: بارآور، سیستم: ICO)

TUCBW بارآور کد شناسایی خود را در رمزخوان<sup>۴۴</sup> جایگاه منتخب خود وارد می‌کند.

TUCEW بارآور پیامی را مبنی بر انتقال موفقیت‌آمیز بسته به همراه میزان دستمزد و جریمه اعمال شده بر آن مشاهده می‌کند.

**U28-** مشاهده اطلاعات کاربران و سفارش‌ها (کنشگر: مدیر سیستم، سیستم: ICO)

TUCBW مدیر سیستم بر روی گزینه «نمایش اطلاعات کاربران و سفارش‌ها» کلیک می‌کند.

TUCEW مدیر سیستم اطلاعات کاربران و سفارش‌ها را مشاهده می‌کند.

**U29-** ویرایش نشانی‌های پیش‌فرض فرستنده (کنشگر: فرستنده، سیستم: ICO)

TUCBW فرستنده بر روی دکمه «ویرایش نشانی‌های پیش‌فرض» کلیک می‌کند.

TUCEW فرستنده پیام «ویرایش با موفقیت انجام شد.» مشاهده می‌کند.

**U30-** ایجاد یا حذف نشانی‌های پیش‌فرض فرستنده (کنشگر: فرستنده، سیستم: ICO)

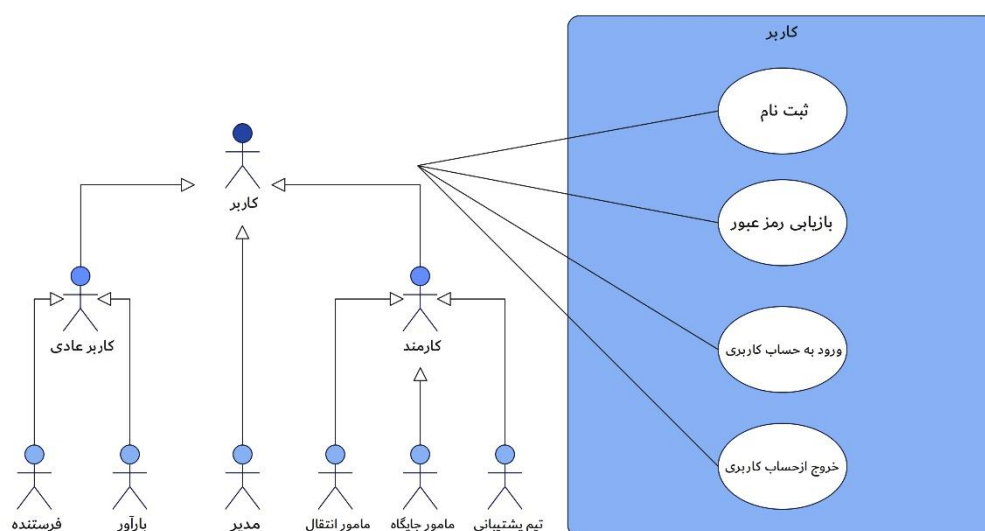
TUCBW فرستنده بر روی دکمه «ایجاد یا حذف نشانی‌های پیش‌فرض» کلیک می‌کند.

TUCEW فرستنده پیام «ویرایش با موفقیت انجام شد.» مشاهده می‌کند.

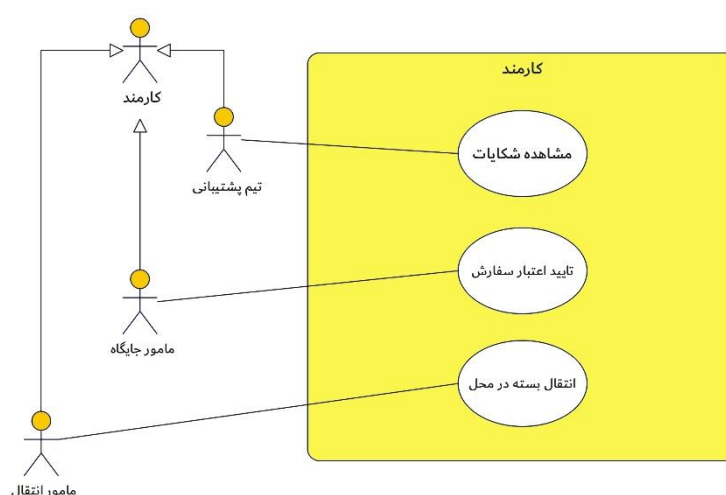
## ۶-۲- ترسیم نمودار مورد کاربرد



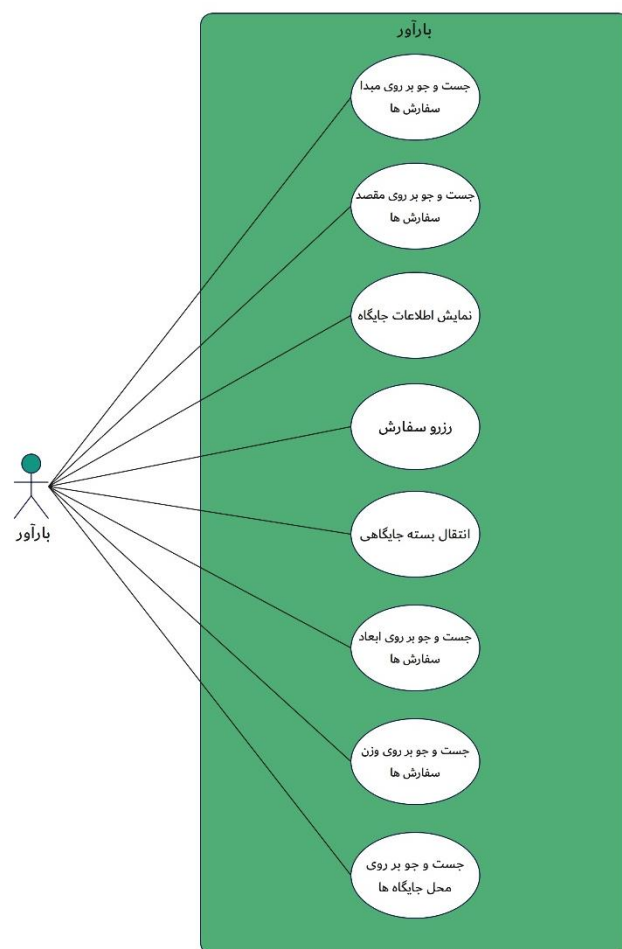
در این قسمت، برای نمایش بهتر مورد کاربردها، نمودار مورد کاربرد آن‌ها رسم شده‌اند. در هر نمودار، زیرسیستمی در نظر گرفته شده و تعدادی از مورد کاربردهای مناسب به آن اختصاص داده شده است. این نمودارها به کمک ابزار Wondershare Edrawmax ترسیم گردیده است. مورد کاربردها را طبق نقش آن‌ها افراز می‌کنیم. بنابراین مورد کاربردهای مربوط به کاربر، فرستنده، گیرنده، بارآور، مأمور انتقال، مأمور جایگاه، مدیر سیستم و واحد پشتیبانی به شرح زیر می‌باشد:



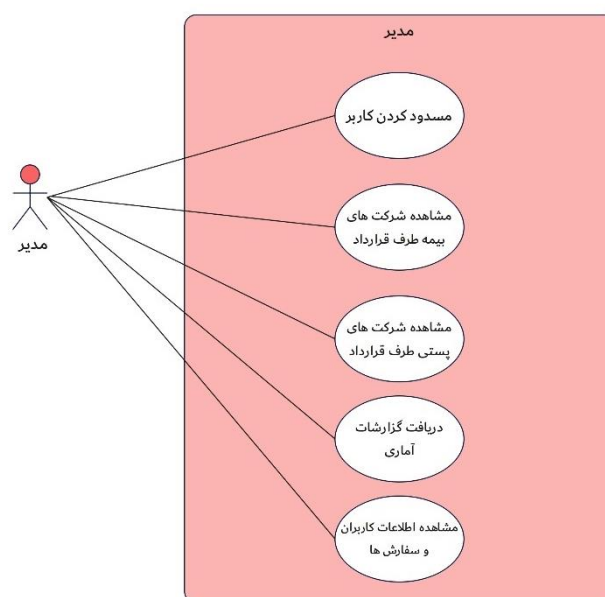
شکل ۴- نمودار مورد کاربرد سامانه ICO برای فرستنده و گیرنده



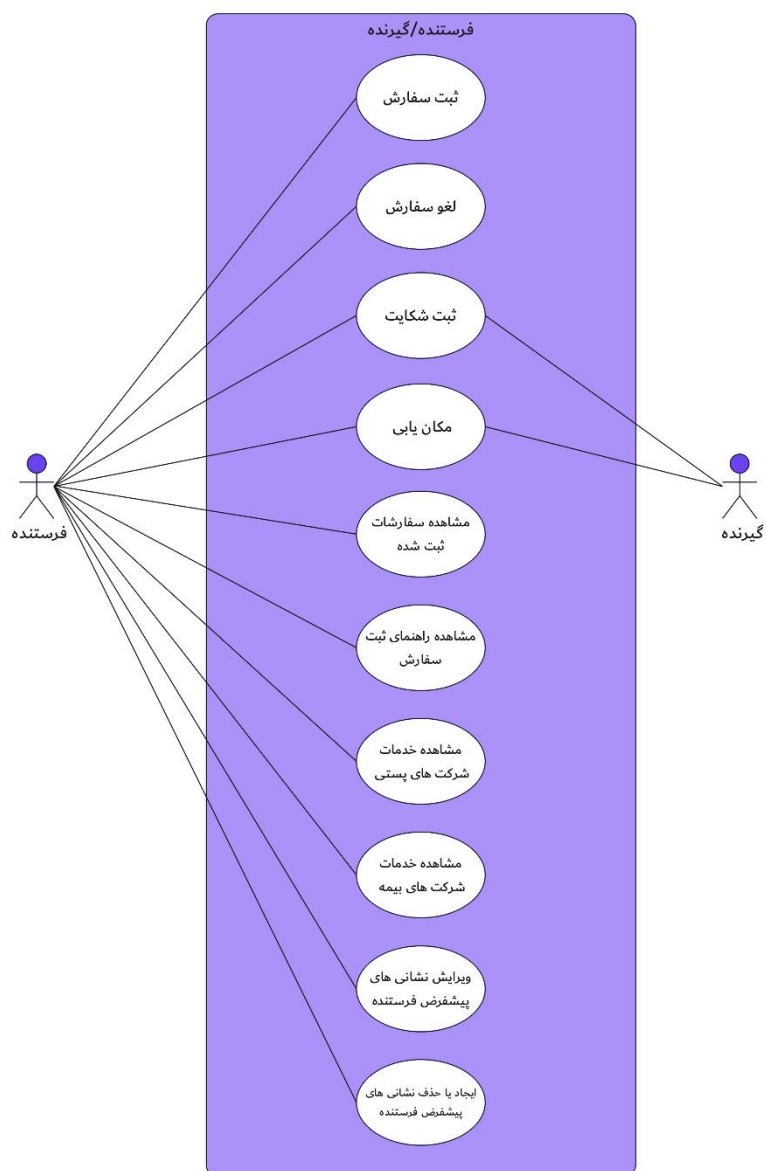
شکل ۵ - نمودار مورد کاربرد سامانه ICO برای کارمند



شکل ۶ - نمودار مورد کاربرد سامانه ICO برای بارآور



شکل ۷ - نمودار مورد کاربرد سامانه ICO برای مدیر



شکل ۸ - نمودار مورد کاربرد سامانه ICO برای فرستنده و گیرنده

### ۳-۶- ماتریس ردیابی نیازمندی – مورد کاربرد

در این بخش، به منظور داشتن یک دید کلی از روابط بین مورد کاربردها و اولویت‌ها، جدولی رسم خواهد شد که در آن مشخص می‌شود هر مورد کاربرد مربوط به کدام یک از نیازمندی‌هاست. در این جدول، سطرها بیانگر نیازمندی‌ها و ستون‌ها نشان‌دهنده‌ی مورد کاربردها می‌باشد. این موارد در جدول‌های ۵، ۶ و ۷ قابل مشاهده می‌باشد:

جدول ۵ – جدول ردیابی نیازمندی-مورد کاربرد، مورد کاربردهای ۱ تا ۱۰

نیازمندی	اولویت نیازمندی	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10
R1	۱	*									
R1-1	۱	*									
R2	۱		*	*	*						
R2-1	۱		*								
R2-2	۱		*								
R2-3	۱				*						
R3	۱										
R3-1	۴										
R3-2	۱				*						
R3-3	۵										
R3-4	۲				*						
R3-5	۲				*						
R3-6	۱				*						
R3-7	۵										
R3-8	۲				*						
R3-8-1	۴				*						
R3-8-2	۲				*						
R3-8-3	۲				*						
R3-9	۱				*						
R3-10	۲										
R3-10-1	۳										
R3-11	۱										

										۱	R3-11-1
										۱	R3-11-2
										۱	R3-11-3
										۱	R4
										۱	R4-1
										۱	R4-2
										۱	R5
										۱	R5-1
	*	*								۳	R6
		*								۳	R6-1
	*									۳	R6-2
										۳	R6-3
										۳	R6-4
										۳	R7
										۱	R8
										۱	R8-1
										۱	R8-1-1
										۱	R8-1-2
										۲	R8-2
*										۲	R8-3
										۱	R8-4
										۱	R8-4-1
										۱	R8-4-2
										۱	R8-5
										۱	R9
*										۱	R9-1
			*							۱	R9-2
										۱	R10
										۱	R10-1

										۲	R10-2
										۲	R10-3
										۴	R10-4
										۴	R10-5
				*						۲	R11
				*						۲	R11-1
				*						۲	R11-1-1
				*						۲	R11-1-2
				*						۲	R11-1-3
										۵	R12
										۵	R13
										۵	R13-1
										۵	R13-2
										۴	R14
۲	۳	۳	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱	اولویت موردکاربردها	

جدول ۶ - جدول ردیابی نیازمندی-مورد کاربرد، مورد کاربرد ۱۱ تا ۲۰

U20	U19	U18	U17	U16	U15	U14	U13	U12	U11	اولویت نیازمندی	نیازمندی
										۱	R1
										۱	R1-1
										۱	R2
										۱	R2-1
										۱	R2-2
										۱	R2-3
										۱	R3
										۴	R3-1
										۱	R3-2

						*				۵	R3-3
										۲	R3-4
										۲	R3-5
										۱	R3-6
							*			۵	R3-7
										۲	R3-8
										۴	R3-8-1
										۲	R3-8-2
										۲	R3-8-3
										۳	R3-9
										۲	R3-10
										۳	R3-10-1
										۱	R3-11
										۱	R3-11-1
										۱	R3-11-2
										۱	R3-11-3
					*					۱	R4
					*					۱	R4-1
					*					۱	R4-2
				*						۱	R5
				*						۱	R5-1
		*	*							۳	R6
										۳	R6-1
										۳	R6-2
			*							۳	R6-3
		*								۳	R6-4
	*									۳	R7
				*						۱	R8

									۱	R8-1
									۱	R8-1-1
									۱	R8-1-2
									۲	R8-2
									۲	R8-3
									۱	R8-4
									۱	R8-4-1
									۱	R8-4-2
									۱	R8-5
									۱	R9
									۱	R9-1
									۱	R9-2
									۱	R10
									۱	R10-1
									۲	R10-2
									۲	R10-3
*									۴	R10-4
									۴	R10-5
									۲	R11
									۲	R11-1
									۲	R11-1-1
									۲	R11-1-2
									۲	R11-1-3
								*	۵	R12
							*		۵	R13
							*		۵	R13-1
									۵	R13-2
									۴	R14
۴	۳	۳	۳	۱	۱	۵	۵	۵	۵	اولویت موردکاربردها



جدول ۷- جدول ردیابی نیازمندی-مورد کاربرد، مورد کاربرد ۲۱ تا ۳۰

U30	U29	U28	U27	U26	U25	U24	U23	U22	U21	اولویت نیازمندی	نیازمندی
										۱	R1
										۱	R1-1
										۱	R2
										۱	R2-1
										۱	R2-2
										۱	R2-3
			*	*						۱	R3
*	*									۴	R3-1
										۱	R3-2
										۵	R3-3
										۲	R3-4
										۲	R3-5
										۱	R3-6
										۵	R3-7
										۲	R3-8
										۴	R3-8-1
										۲	R3-8-2
										۲	R3-8-3
										۱	R3-9
				*						۲	R3-10
				*						۳	R3-10-1
					*					۱	R3-11
					*					۱	R3-11-1
					*					۱	R3-11-2

					*					၁	R3-11-3
										၁	R4
										၁	R4-1
										၁	R4-2
										၁	R5
										၁	R5-1
										၃	R6
										၃	R6-1
										၃	R6-2
										၃	R6-3
										၃	R6-4
										၃	R7
			*							၁	R8
			*							၁	R8-1
			*							၁	R8-1-1
			*							၁	R8-1-2
			*							၂	R8-2
			*							၂	R8-3
			*							၁	R8-4
			*							၁	R8-4-1
			*							၁	R8-4-2
			*							၁	R8-5
			*	*						၁	R9
			*	*						၁	R9-1
			*	*						၁	R9-2
		*						*		၁	R10
									*	၁	R10-1
								*		၂	R10-2
		*								၂	R10-3
										၄	R10-4
						*	*			၄	R10-5

										۲	R11
										۲	R11-1
										۲	R11-1-1
										۲	R11-1-2
										۲	R11-1-3
										۵	R12
										۵	R13
										۵	R13-1
										۵	R13-2
										۴	R14
۴	۴	۴	۱	۲	۱	۴	۴	۲	۱	اولویت مورد کاربردها	

#### ۴-۶- تخصیص مورد کاربردها به تکرارها

در بخش‌های قبل، مورد کاربردها شناسایی و به تصویر کشیده شده‌اند و اولویت آن‌ها از روی اولویت نیازمندی‌ها به دست آمده است. در این بخش، برنامه‌ریزی تکرارها بر اساس مورد کاربردها صورت می‌گیرد که یک زمان‌بندی برای توسعه و تحویل این مورد کاربردها می‌باشد. در این برنامه‌ریزی به نکات زیر توجه می‌شود:

- اولویت مورد کاربردها: مورد کاربردهای با اولویت بالاتر، باید هر چه زودتر توسعه یافته و تحویل شوند تا اولویت‌ها و نیازهای کسب‌وکار مشتری را برآورده نمایند.
- وابستگی بین مورد کاربردها: اگر مورد کاربرد B به مورد کاربرد A وابسته باشد، در این صورت B نباید پیش از A تحویل شود؛ زیرا بدون A، کاربران قادر نخواهند بود از B بهره ببرند.
- توانایی تیم در توسعه و تحویل مورد کاربردها: تلاش مورد نیاز برای مورد کاربردهایی که به یک تکرار تخصیص یافته‌اند، نباید از توانایی تیم بیشتر باشد.

این برنامه‌ریزی و تخصیص مورد کاربردها به تکرارها در جدول ۸ قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۸ - جدول تخصیص مورد کاربردها به تکرارها

مورد کاربرد ها	اولویت	میزان تلاش (نفر_هفته)	وابسته به	تکرار اول	تکرار دوم	تکرار سوم
U1	۱	۱	***	۱		
U2	۱	۲	U1	۱		
U3	۱	۱	U2	۲		
U4	۱	۱	U2	۱		
U5	۱	۵	U1, U2	۳	۲	
U6	۲	۵	U5	۲	۲	۱
U7	۱	۳	U5	۲	۱	
U8	۳	۲	U2		۲	
U9	۳	۲	U2		۲	
U10	۲	۴	U27	۱	۱	۲
U11	۵	۱	U5			۱
U12	۵	۱	***			۱
U13	۵	۱	***			۱
U14	۵	۱	***			۱
U15	۱	۲	U2	۲		
U16	۱	۳	U5, U2	۲	۱	
U17	۳	۲	U2		۲	
U18	۳	۲	U2		۲	
U19	۳	۲	U2		۲	
U20	۴	۳	U2			۳
U21	۱	۱	U2, U7	۱		
U22	۲	۲	U2, U28		۲	
U23	۴	۱	U2			۱
U24	۴	۱	U2			۱
U25	۱	۳	U5	۲	۱	
U26	۲	۵	U5, U25	۱	۲	۲
U27	۱	۵	U5, U25	۲	۲	۱
U28	۴	۱	U2			۱
U29	۴	۲	U30, U2			۲
U30	۴	۲	U2			۲
تخمین تلاش	***	۶۷	***	۲۳	۲۴	۲۰

## ۵-۶- مدل سازی تعامل کنشگر - سیستم

مدل سازی تعامل کنشگر - سیستم عبارت است از مدل سازی و طراحی این که چگونه سیستم با کنشگرها تعامل می کند. در این مرحله، گام های تعامل کنشگر - سیستم مشخص می شوند.

جدول ۹- جدول مورد کاربرد گسترده ۱۶

U16: رزرو سفارش	
پیش شرط: بارآور پیش از رزرو سفارش، باید وارد حساب کاربری خود شده و یک سفارش را انتخاب کند.	
کنشگر: بارآور	سیستم: ICO
	۰- سیستم صفحه ی مربوط به سفارش انتخاب شده را نشان می دهد.
۱- TUCBW بارآور روی پیوند «رزرو سفارش» در صفحه ی سفارش مربوطه کلیک می کند.	۲- الف) اگر سفارش از قبل رزرو شده باشد، پیام «این سفارش قبلا رزرو شده است.» نمایش داده می شود. ب) اگر سفارش از قبل رزرو نشده باشد، پیام «سفارش با موفقیت ثبت شد.» نمایش داده می شود.
۳- TUCEW بارآور پیام موفقیت آمیز بودن رزرو یا پیام خطا را مشاهده می کند.	

جدول ۱۰ - جدول مورد کاربرد گسترده ۷

U7: ثبت شکایت	
پیش شرط: فرستنده و گیرنده باید قبل از ثبت شکایت شناسه سفارش را داشته باشند.	
کنشگر: فرستنده/گیرنده	سیستم: ICO
	۰- سیستم صفحه ی اصلی را به کاربر نمایش می دهد.
۱- TUCBW کاربر روی گزینه ی ثبت شکایت کلیک می کند.	۲- سیستم صفحه ی ثبت شکایت را به کاربر نمایش می دهد.
۳- کاربر شناسه ی سفارش، کد ملی، موضوع شکایت و متن شکایت را وارد می کند.	۶- سیستم شکایت را ثبت می کند و پیام «شکایت با موفقیت ثبت شد.» را نمایش می دهد.
۷- TUCEW کاربر پیام را مشاهده می کند.	

جدول ۱۱- جدول مورد کاربرد گسترده ۵

U5: ثبت سفارش	
پیش شرط: ---	
کنشگر: فرستنده	سیستم: ICO
۰- سیستم صفحه‌ی اصلی را نمایش می‌دهد.	
۱- TUCBW کاربر روی گزینه‌ی «ثبت سفارش» کلیک می‌کند.	۲- سیستم صفحه‌ی مربوط به ثبت سفارش را به کاربر نمایش می‌دهد.
۳- کاربر مشخصات مربوط به بسته‌ی مورد نظر را وارد می‌کند و گزینه‌ی «ثبت» را کلیک می‌کند.	۴- سیستم با توجه به اطلاعات دریافتی توسط کاربر هزینه‌ی مربوط به سفارش مورد نظر را به کاربر نمایش می‌دهد.
۵- کاربر هزینه‌ی ارسال را مشاهده می‌کند و روی گزینه‌ی «پرداخت» کلیک می‌کند.	۶- سیستم به صفحه‌ی پرداخت هزینه منتقل می‌شود.
۷- کاربر هزینه را پرداخت می‌کند.	۸- سیستم، پس از پرداخت هزینه توسط کاربر، نتیجه‌ی مورد نظر را همراه با اطلاعات پرداخت به کاربر نمایش می‌دهد.
۹- TUCEW کاربر نتیجه‌ی پرداخت را مشاهده می‌کند و روی گزینه «تأیید» کلیک می‌کند.	

جدول ۱۲- جدول مورد کاربرد گسترده ۱

U1: ثبت نام	
پیش شرط : ---	
کنشگر: کاربر	سیستم: ICO
۰- سیستم صفحه‌ی اصلی را نمایش می‌دهد.	
۱- TUCBW کاربر بر روی گزینه‌ی «ثبت نام» در صفحه‌ی اصلی کلیک می‌کند.	۲- سیستم یک صفحه‌ی ثبت نام را که شامل فرمی از اطلاعاتی مانند نام، نام خانوادگی، شماره تلفن همراه و... است، نمایش می‌دهد.
۳- کاربر اطلاعات را وارد کرده و روی دکمه‌ی «ثبت نام» کلیک می‌کند.	۴- سیستم درستی ساختار اطلاعات وارد شده را بررسی می‌کند و پیام موفقیت آمیز بودن یا نبودن ثبت نام را نمایش می‌دهد.
۵- TUCEW کاربر پیام مناسب را مشاهده می‌کند.	

جدول ۱۳- جدول مورد کاربرد گسترده ۱۷

U17: جست و جو بر روی ابعاد سفارش ها	
پیش شرط: بارآور باید وارد حساب کاربری خود شده باشد و وارد صفحه‌ی سفارش ها شود.	
کنشگر: بارآور	سیستم: ICO
	۰- سیستم لیست سفارش ها را به بارآور نمایش می دهد.
۱- TUCBW بارآور روی پیوند «جست و جو» در صفحه‌ی سفارش ها کلیک می کند.	۲- سیستم گزینه های جست و جو را نمایش می دهد.
۳- بارآور گزینه ابعاد بسته را انتخاب می کند.	۴- سیستم مقادیر کم ترین و بیش ترین ابعاد مورد نظر را نمایش می دهد.
۵- بارآور ابعاد مورد نظر خود را وارد می کند.	۶- سیستم نتیجه جست و جوی بارآور را در قالب یک لیست نمایش می دهد.
۷- TUCEW بارآور نتیجه‌ی جست و جوی خود را مشاهده می کند.	

جدول ۱۴- جدول مورد کاربرد گسترده ۲۲

U22: مسدود کردن کاربر	
پیش شرط: مدیر باید وارد حساب کاربری خود شده باشد و وارد صفحه‌ی کاربر مورد نظر شود.	
کنشگر: مدیر	سیستم: ICO
	۰- سیستم صفحه‌ی کاربر را به مدیر نمایش می دهد.
۱- TUCBW مدیر در صفحه‌ی مربوط به کاربر، روی دکمه «مسدود کردن کاربر» کلیک می کند.	۲- سیستم پیام تأیید مسدود کردن کاربر را نمایش می دهد.
۳- مدیر گزینه «بله» را انتخاب می کند.	۴- سیستم پیام «کاربر مسدود شد.» را نمایش می دهد.
۷- TUCEW مدیر پیام «این کاربر مسدود شد.» را مشاهده می کند.	