

## RACI (Team No. 15)

اعضا \ نقش	فرنوش ایزدیار	عرفانه ابوالقاسمی	شادی شاهی محمدی	ریحانه شیرانی	فاطمه مهدیزاده	حانیه میرزاده
مقدمه (بجز بند ۴)	*	R	C	R	*	A
هدف - قلمرو - بیان مسئله						
مقدمه (بند ۴)	R	*	*	A	*	C
تعاریف و واژگان						
شرح کلی (بند ۱)	C	A	R	*	R	C
چشم انداز						
شرح کلی (بند ۲)	*	C	A	*	R	*
کارکرد محصول						
شرح کلی (بندهای ۳ و ۴)	R	*	C	A	*	R
قوانین کسب و کار - قیود						
نیازمندی‌ها (بندهای ۱ و ۲)	A	*	R	C	R	*
نیازمندی کارکردی - نیازمندی غیرکارکردی						
نیازمندی‌ها (بند ۳)	*	C	*	*	A	R
قیود طراحی						
نیازمندی‌ها (بند ۴)	*	R	A	R	C	*
صفت های سیستم						
نیازمندی‌ها (بند ۵)	C	R	*	*	A	*
برنامه تکرار						
نگارش مستند	A	*	*	*	*	R



دانشگاه اصفهان

دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

گزارش فاز اول 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 شعرباف

نیم‌سال دوم تحصیلی ۱۴۰۲-۰۳

## فهرست مطالب

۳	مقدمه
۳	هدف
۳	قلمرو
۴	بیان مسئله
۴	تعاریف و فرهنگ واژگان
۵	مراجع
۵	طرح کلی
۵	شرح کلی
۵	چشم‌انداز محصول
۶	واسط‌های سیستم
۸	کارکرد محصول
۹	قوانین کسب و کار
۹	قیود
۱۰	مفروضات و وابستگی‌ها
۱۰	نیازمندی‌ها
۱۰	تبیین نیازمندی‌های کارکردی
۱۳	تبیین نیازمندی‌های غیرکارکردی
۱۳	نیازمندی‌های کارایی
۱۴	قیود طراحی
۱۴	صفت‌های سیستم
۱۶	برنامه‌ی تکرار

## فصل اول: سند نیازمندی‌های نرم‌افزار<sup>۱</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 لحظه‌ی وضعیت کالاها، 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.

### ۱-۳- 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.

### ۱-۴- 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 ثبت‌نام 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، صفت‌های 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 می گیرد. برای بارآوران نیز به ازای وزن، ابعاد و فاصله طی شده در رساندن بسته ها به جایگاه های مقصد دستمزدی در نظر گرفته شده است.

#### ۱-۱-۲- واسطه های سیستم<sup>۳</sup>

منظور از واسطه های سیستم واسطه هایی جهت ارتباط سیستم مورد نظر با دیگر سیستم های خارجی می باشد. در سیستم ICO واسطه های سیستم به شرح زیر است:

- واسطی برای دسترسی به پایگاه داده ی سازمان ثبت احوال و پایگاه داده ی سازمان مهاجرین جهت احراز هویت
- واسطی برای دسترسی به درگاه های بانکی جهت واریز یا دریافت وجه ارسال بسته
- واسطی برای ارتباط با شرکت های بیمه ی طرف قرارداد جهت صدور بیمه ی بسته های ارسالی
- واسطی برای ارتباط با شرکت های پستی طرف قرارداد جهت تحویل بسته هایی که قرار است از طریق آن شرکت ها ارسال شود و نیز دریافت درصدانه<sup>۴</sup>

#### ۱-۱-۱-۲- واسطه های کاربر

واسطه های کاربر شامل واسطه هایی جهت ارتباط سیستم با کاربران مختلف از نظر سطوح دسترسی و خدمات می باشند. داشبورد عمومی رابط کاربری: دسترسی به این قسمت برای عموم آزاد است و در آن امکانات، راهنمایی ها و قوانین کسب و کار نمایش داده می شود. سپس با ورود به سامانه، نقش افراد به صورت زیر تعیین می گردد:

##### • گیرنده یا فرستنده

این افراد نیاز به ثبت نام و احراز هویت در سامانه دارند. قابلیت های این کاربران شامل سفارش ارسال بسته، رهگیری بسته ارسالی، ثبت شکایت و... می باشد.

##### • بارآور

این کاربران باید به منظور سهولت در دسترسی به موقعیت مکانی و گزارش هزینه های پرداختی، نرم افزار کاربردی ICO را نصب نموده و احراز هویت شوند. از قابلیت های بارآوران، علاوه بر خدماتی که به فرستنده و گیرنده ارائه می شود، می توان به مزیت های بیشتری از جمله امکان رساندن کالا از مبدأ تا جایگاه های 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 بسته ها از درب منزل تا دفاتر های شرکت های پستی طرف قرارداد، تحویل بسته های باقی مانده در جایگاه ها به شرکت پست و... را دارند.

##### • واحد پشتیبانی

اعضای این واحد، به صورت رسمی استخدام شرکت هستند و وظیفه ی رسیدگی به شکایات، پاسخ به پرسش ها و مشکلات سخت افزاری و نرم افزاری را بر عهده دارند.

##### • مدیر سیستم

این واحد، وظیفه ی کنترل و نظارت بر سایر بخش ها و عقد قرارداد با شرکت های پستی، بیمه و... را داراست.

<sup>3</sup> System Interfaces

<sup>4</sup> Pourcentage

## 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:

- سرورهایی جهت نگهداری و پردازش اطلاعات
- سرورهایی 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

## ۲-۱-۱-۳- 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...
- پایگاه‌داده‌هایی برای نگهداری و پردازش اطلاعات کاربران، کارکنان و بسته‌ها مانند MySQL, Oracle, MangoDB و...
- نرم‌افزاری برای پاسخ‌گویی به کاربران از سمت سرور مانند Nginx, Apache, IIS 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



#### ۲-۱-۱-۴- واسطه‌های 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- واسطه‌های 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- واسطه‌های 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:

- 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.

<sup>11</sup> Link

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

- 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.

### ۲-۳- 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 پایگاه‌داده‌های سامانه ثبت احوال کشور دسترسی داشته باشد.
- احراز هویت باید با وارد کردن کد ملی و بررسی اطلاعات توسط نهادهای کشوری انجام گیرد.

<sup>13</sup> Code

<sup>14</sup> Contraints

- 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

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

مرحله ثبت نام و احراز هویت:

R1) سیستم باید بتواند کاربران را ثبت نام کند.

<sup>15</sup> Application

<sup>16</sup> Assumptions & Dependencies

<sup>17</sup> GPS

<sup>18</sup> Functional Requirements

R1-1) سیستم باید تمام کاربران از جمله فرستنده، گیرنده، بارآور، مدیر سیستم، تیم پشتیبانی و... را از طریق کد ملی احراز هویت کند.

### مرحله دریافت بسته ارسالی از فرستنده:

R2) سیستم باید بتواند بسته را از فرستنده دریافت کند.

R2-1) سیستم باید بتواند مبدأ و مقصد بسته را از فرستنده دریافت کند.

R2-2) سیستم باید بتواند انتخاب روش ارسال (پست، تیپاکس، پست عمومی و...) را از فرستنده دریافت کند.

R2-3) سیستم باید زمان ارسال بسته را برآورد کند.

R2-4) 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.

R2-5) سیستم باید بتواند در صورت انتخاب روش پست عمومی، بسته را بیمه کند.

R2-5-1) سیستم باید بتواند حدود ارزش بسته را از فرستنده دریافت کند و بر اساس آن، هزینه بیمه را برآورد کند.

R2-5-2) سیستم باید هزینه بیمه را علاوه بر هزینه ارسال از فرستنده دریافت کند.

R2-6) سیستم باید بتواند در صورتی که فرستنده یکی از شرکت‌های پستی را انتخاب نمود، بسته را در اختیار آن شرکت قرار دهد.

R2-6-1) سیستم باید مأمورانی را برای دریافت بسته از مبدأ و تحویل آن به شعبه‌های شرکت پستی مورد نظر ساماندهی کند و یا در صورت امکان، از خدمات تحویل از درب منزل شرکت‌های پستی استفاده نماید.

R2-7) سیستم باید بتواند در صورتی که فرستنده روش پست عمومی را انتخاب نمود، بسته را در جایگاه مبدأ دریافت کند.

R2-7-1) سیستم باید بتواند در صورتی که نشانی مبدأ یا مقصد با جایگاه‌های در نظر گرفته شده مطابقت نداشت، از پذیرش بسته خودداری کند.

R2-7-2) 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.

R2-7-3) 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.

R2-7-4) سیستم باید به ازای هر بسته دریافت شده یک شناسه‌ی یکتا تولید کرده و آن را بر روی بسته‌ی مربوطه درج نماید.

### مرحله نگهداری از بسته ارسالی در جایگاه‌ها:

R3) سیستم باید بتواند در صورت استفاده از پست عمومی از بسته در جایگاه‌ها نگهداری کند.

R3-1) سیستم باید بسته را همراه با اطلاعات مبدأ، مقصد، وزن و ابعاد در فهرست انتظار برای رسیدن به دست گیرنده قرار دهد.

R3-2) سیستم باید بتواند به بارآوران محل جایگاه‌ها و لیست بسته‌های موجود در هر جایگاه به همراه مقصد آن‌ها را نمایش دهد.

#### مرحله ارسال بسته ارسالی به مقصد:

R4) سیستم باید بتواند در صورتی که فرستنده استفاده از پست عمومی را برگزید، بسته را به مقصد ارسال کند.

R4-1) سیستم باید بتواند بسته را به بارآور تحویل دهد.

R4-1-1) سیستم باید بتواند هویت بارآور را تشخیص دهد.

R4-1-2) 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.

R4-2) سیستم باید بتواند نزدیک‌ترین مسیر را به جایگاه مقصد یا جایگاه‌های میانی تعیین کند.

R4-3) سیستم باید بتواند بسته را هم برای گیرنده و هم فرستنده از طریق تلفن همراه فرد بارآور مکان‌یابی کند.

R4-4) سیستم باید بتواند به بارآور بسته دستمزد بدهد.

R4-4-1) 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.

R4-4-2) سیستم باید بتواند دستمزد بارآور را به حساب بانکی او واریز و یا کیف پول اعتباری او را شارژ کند.

R4-5) 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، حساب او باید بسته<sup>۱۹</sup> شود.

#### مرحله تحویل بسته به گیرنده:

R5) سیستم باید بتواند در صورتی که فرستنده استفاده از پست عمومی را برگزید، بسته را به گیرنده تحویل دهد.

R5-1) سیستم باید بتواند رسیدن بسته به باجه مقصد را به گیرنده اطلاع دهد.

R5-2) سیستم باید شکایات گیرنده نسبت به شکستگی یا آسیب به محتوای بسته را دریافت کند.

#### مدیریت و پشتیبانی:

R6) سیستم باید بتواند حساب‌های کاربران را مدیریت کند.

R6-1) سیستم باید بتواند به تیم پشتیبانی احراز هویت شده، امکان مشاهده شکایات را بدهد.

R6-2) سیستم باید به مدیر احراز هویت شده، امکان مسدود کردن کاربران را بدهد.

R6-3) سیستم باید به مدیر احراز هویت شده، امکان مشاهده شرکت‌های بیمه و شرکت‌های پستی طرف قرارداد را بدهد.

## 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 به راحتی به سیستم دسترسی داشته باشد.
- سرعت ارائه خدمات به کاربران به‌ویژه هنگام پرداخت هزینه باید بالا باشد تا از ایجاد اشکال و اختلال در درگاه‌های پرداخت بانکی دچار جلوگیری شود.
- سیستم باید توسط تمام مرورگرهای موجود نظیر Firefox، Chrome 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 کمترین زمان ممکن 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 اشیا 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 اشیا قیمتی پروتکل‌های امنیتی لازم را لحاظ کند.

- سیستم باید محتوای بسته‌ها را به منظور عدم وجود اقلام ممنوعه بررسی کند.

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

- 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 به صورت ۲۴ ساعته در دسترس کاربران می‌باشد و همگام‌سازی هم‌زمان جدول‌های پایگاه‌داده به صورت مداوم انجام می‌شود.

<sup>21</sup> Interface Requirements

<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

- **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, Firefox, Microsoft Edge و... قابل اجراست.
- **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 دستگاه‌های 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، شکستنی، 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 هر یک 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

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

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 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	۲	۴
R5		
R6-3		