

دانشگاه اصفهان

دانشکده­ی مهندسی کامپیوتر

**گزارش فاز اول پروژه­ی درس تحلیل و طراحی سیستم­ها**

**آیکو (ICO)**

**(Iran’s Carriage Organization)**

**پدیدآورندگان – گروه 15:**

فرنوش ایزدیار

ریحانه شیرانی

شادی شاهی­محمدی

فاطمه مهدیزاده

حانیه میرزاده

عرفانه ابوالقاسمی

**استاد راهنما: جناب آقای دکتر محمدرضا شعرباف**

نیم­سال دوم تحصیلی 03-1402

**فهرست مطالب**

[مقدمه 3](#_Toc161181164)

[هدف 3](#_Toc161181165)

[قلمرو 3](#_Toc161181166)

[بیان مسئله 4](#_Toc161181167)

[تعاریف و فرهنگ واژگان 4](#_Toc161181168)

[مراجع 5](#_Toc161181169)

[طرح کلی 5](#_Toc161181170)

[شرح کلی 5](#_Toc161181171)

[چشم­انداز محصول 5](#_Toc161181172)

[**واسط­های سیستم 6**](#_Toc161181173)

[کارکرد محصول 8](#_Toc161181174)

[قوانین کسب و کار 9](#_Toc161181175)

[قیود 9](#_Toc161181176)

[مفروضات و وابستگی­ها 10](#_Toc161181177)

[نیازمندی­ها 10](#_Toc161181178)

[تبیین نیازمندی­های کارکردی 10](#_Toc161181179)

[تبیین نیازمندی­های غیرکارکردی 13](#_Toc161181180)

[**نیازمندی­های کارایی 13**](#_Toc161181181)

[قیود طراحی 14](#_Toc161181182)

[صفت­های سیستم 14](#_Toc161181183)

[برنامه­ی تکرار 16](#_Toc161181184)

**فصل اول: سند نیازمندی­های نرم­افزار[[1]](#footnote-1)**

1. **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 نقطه­ی دیگر در سراسر کشور، پیگیری هوشمند و لحظه ­به ­لحظه­ی 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.

* 1. **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.

* 1. **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.

* 1. **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.

* 1. **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 تارنماها 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 رایانه­ایاست که برای اتصال دو رایانهبه یکدیگر و شبکه­های مختلف از راه خطوط گوناگون مخابراتی استفاده می­شود.
* **کارت شبکه:** سخت­افزار رایانه به صورت کارتی در شیارهای توسعه مادربورد رایانه قرار می­گیرد و رایانه را به شبکه متصل می­کند.
* **پایگاه­داده:** 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.
  1. **مراجع**
* کونگ، دیوید سی: مهندسی نرم­افزار شئ­گرا (یک متدولوژی چابک یکنواخت) جلد اوّل.

ترجمه: دکتر بهمن زمانی و دکتر افسانه فاطمی، 1394.

* 1. **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.

1. **شرح کلی**

در این سامانه، فرستنده می­تواند با ثبت­نام 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.

* 1. **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[[2]](#footnote-2) 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 مقرون­به­صرفه 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.

* + 1. **واسط­های سیستم**[[3]](#footnote-3)

منظور از واسط­های سیستم واسط­هایی جهت ارتباط سیستم مورد نظر با دیگر سیستم های خارجی می­باشد. در سیستم ICO واسط­های سیستم به شرح زیر است:

* واسطی برای دسترسی به پایگاه­داده­ی 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[[4]](#footnote-4)
  + - 1. **واسط­های کاربر**

واسط­های کاربر شامل واسط­هایی 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 ثبت­نام 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، نرم­افزار 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 نزدیک­تر 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 سخت­افزاری و نرم­افزاری را بر عهده دارند.

* **مدیر سیستم**

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

* + - 1. **واسط­های 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[[5]](#footnote-5)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[[6]](#footnote-6)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[[7]](#footnote-7) و برنامه کاربردی سامانه:**

* تلفن همراه و رایانک[[8]](#footnote-8)
* لپ تاپ
* کامپیوتر شخصی
  + - 1. **واسط­های نرم­افزاری**
* مرورگرهایی برای بارگذاری نسخه وب[[9]](#footnote-9) سامانه
* سیستم ­عامل[[10]](#footnote-10)­هایی جهت نصب نرم­افزار کاربرد­ی ICO : مانند Android، IOS و...
* پایگاه­داده­هایی برای نگهداری و پردازش اطلاعات کاربران، کارکنان و بسته­ها مانند Oracle، MySQL، MangoDB و...
* نرم­افزاری برای پاسخ­گویی به کاربران از سمت سرور مانند IIS، Apache، Nginx و...
  + - 1. **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
  + - 1. **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
  + - 1. **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[[11]](#footnote-11) برای فرستنده و گیرنده ارسال می­شود.
* برای بارآور، یافتن نزدیک­ترین مسیرهای ممکن برای رسیدن به مقصد و جایگاه­های میانی با استفاده از هوش مصنوعی[[12]](#footnote-12) 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.
  + - 1. **نیازمندی های سازگار با محیط نصب**
* نیاز به مرورگر جهت دسترسی به تارنمای سامانه
* نیاز به سیستم ­عاملی جهت نصب نسخه نرم­افزار کاربردی سامانه
  1. **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.
* 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[[13]](#footnote-13) 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.
  1. **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 20 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.
  1. **قیود[[14]](#footnote-14)**
* 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.
* 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[[15]](#footnote-15) 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.
  1. **مفروضات و وابستگی­ها[[16]](#footnote-16)**
     1. **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[[17]](#footnote-17) دسترسی دارد.
* کاربر باید دانش برای کار با دستگاه های مختلف (تلفن همراه، لپ تاپ و ...) و مرورگرها را داشته باشد.
* اتباع خارجی برای ثبت­نام در سیستم نیازمند کد تابعیت هستند.
  + 1. **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، پایگاه­داده های سازمان ثبت احوال (یا وزارت امور خارجه)، وزارت صمت و اداره مخابرات مورد نیاز می­باشد.

1. **نیازمندی­ها**
   1. **تبیین نیازمندی­های کارکردی[[18]](#footnote-18)**

**مرحله ثبت نام و احراز هویت:**

R1) سیستم باید بتواند کاربران را ثبت نام کند.

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 مبدا 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 منزلِ 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 24 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[[19]](#footnote-19) 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.

* 1. **تبیین نیازمندی­های غیرکارکردی[[20]](#footnote-20)**
     1. **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 500 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 درگاه های مختلف بانکی پشتیبانی کند.
* ساعات کاری جایگاه­ها باید مطابق با ساعات کاری ایستگاه های قطارهای شهری و متروها باشد.
  + 1. **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.
  + 1. **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.
  + 1. **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 پروتکل های امنیتی لازم را لحاظ کند.
* سیستم باید محتوای بسته­ها را به منظور عدم وجود اقلام ممنوعه بررسی کند.
  + 1. **نیازمندی­های واسط[[21]](#footnote-21):**
* سیستم باید دارای فضای ساده و قابل فهم برای تمامی کاربران از جمله فرستنده، گيرنده و بارآور باشد.
* سیستم باید کاربران را از طریق پایگاه­های داده­ای مانند سامانه ثبت احوال احراز هویت کند.
  1. **قیود طراحی[[22]](#footnote-22)**

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[[23]](#footnote-23) 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[[24]](#footnote-24)، 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[[25]](#footnote-25)، 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.
  1. **صفت­های سیستم[[26]](#footnote-26)**
* **در دسترس بودن[[27]](#footnote-27):** سرورهای سیستم به­صورت 24 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 اسرع­وقت 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 نظیرChrome ، Firefox، Microsoft Edge و... قابل اجراست.
* **امنیت:** این سامانه دارای مجوز­های لازم جهت استفاده از پروتکل امنیتی HTTPS می­باشد.
* **تجربه و رابط کاربری[[28]](#footnote-28) مناسب:** طراحی سیستم به ­گونه­ای می­باشد که استفاده از آن برای هر کاربر با هر پیش­زمینه­ی 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 بسته های 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، 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[[29]](#footnote-29):** سیستم باید به خوبی پاسخ­گویپیشرفت و همچنین افزایش وظایف واگذار شده به آن باشد. در این­صورت، سیستم قادر به افزایش سطح عملکرد و بازدهی خود را در درازمدت خواهد بود.
  1. **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 اولویتی مطابق با خصوصیت­های آن در نظر می­گیریم. همچنین نیازمندی­هایی را که به یکدیگر وابستگی دارند نیز مشخص می­نماییم. نمونه­ای از این اعمال، در جدول­1 نمایش داده شده­است.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **جدول 1 – تعیین اولویت و وابستگی نیازمندی­ها** | | |
| **نیازمندی­ها** | **وابستگی­ها** | **اولویت** |
| **R1** | **\*\*\*** | **1** |
| **R2-1 و R2-2 و R2-3 و R2-4** | **\*\*\*** | **2** |
| **R2-5 و R2-6 و R2-7** | **R2** | **2** |
| **R3** | **R2** | **2** |
| **R4-1** | **R1 و R3** | **2** |
| **R4-3** | **\*\*\*** | **3** |
| **R4-4** | **R2-4** | **2** |
| **R4-5** | **R1** | **3** |
| **R5** | **R4** | **3** |
| **R6-1 و R6-2** | **R1** | **1** |
| **R6-3** | **R4-5** | **1** |

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 2، نشان داده شده­است.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **جدول 2 - برنامه تکرار** | | | |
| شماره تکرار | طول تکرار (هفته) | | نیازمندی­ها |
| 1 | | 3 | R1 |
| R2-1 |
| R2-2 |
| R2-3 |
| R2-4 |
| R6-1 |
| 2 | | 3 | R2-5 |
| R2-6 |
| R2-7 |
| R3 |
| R4-1 |
| 3 | | 3 | R4-2 |
| R4-3 |
| R4-4 |
| R6-3 |
| 4 | | 2 | R4-5 |
| R5 |
| R6-3 |

1. Software Requirement Specification [↑](#footnote-ref-1)
2. Sorters [↑](#footnote-ref-2)
3. System Interfaces [↑](#footnote-ref-3)
4. Pourcentage [↑](#footnote-ref-4)
5. Barcode [↑](#footnote-ref-5)
6. File [↑](#footnote-ref-6)
7. Website [↑](#footnote-ref-7)
8. Tablet [↑](#footnote-ref-8)
9. Web [↑](#footnote-ref-9)
10. OS [↑](#footnote-ref-10)
11. Link [↑](#footnote-ref-11)
12. AI: Artificial Intelligence [↑](#footnote-ref-12)
13. Code [↑](#footnote-ref-13)
14. Contraints [↑](#footnote-ref-14)
15. Application [↑](#footnote-ref-15)
16. Assumptions & Dependencies [↑](#footnote-ref-16)
17. GPS [↑](#footnote-ref-17)
18. Functional Requirements [↑](#footnote-ref-18)
19. Ban [↑](#footnote-ref-19)
20. Non-functional Requirements [↑](#footnote-ref-20)
21. Interface Requirements [↑](#footnote-ref-21)
22. Design Constraints [↑](#footnote-ref-22)
23. Application [↑](#footnote-ref-23)
24. X-ray Detector/Scanner [↑](#footnote-ref-24)
25. ترافیک [↑](#footnote-ref-25)
26. System Attributes [↑](#footnote-ref-26)
27. Availability [↑](#footnote-ref-27)
28. User Experience and Interface [↑](#footnote-ref-28)
29. Extensibility [↑](#footnote-ref-29)