



# سند تبیین نیازمندی‌های نرم‌افزار رایمند

زیر نظر دکتر بهمن زمانی

## خانه هوشمند

گروه مهندسی کامپیوتر بی نام<sup>۱</sup>

اعضای گروه (به ترتیب حروف الفبا):

حسین اسدی، مازیار اعظمی، محمدرضا رضوی،

امیر سرتیپی، امیرحسین فولادی،

مهدی کوهستانی، مهدی مالوردی

سند تبیین نیازمندی‌های نرم‌افزار رایمند

۱۳۹۷/۰۹/۰۳

نسخه ۱.۱.۰

---

<sup>۱</sup> No-Name

نسخه	تاریخ	توضیحات
۱.۰.۰	۱۳۹۷/۰۸/۳۰	تهیه نسخه اولیه
۱.۱.۰	۱۳۹۷/۰۹/۰۳	ویرایش بخش‌های مختلف سند

۱ مقدمه ..... ۵

۱.۱ هدف ..... ۵

۱.۲ دامنه ..... ۵

۱.۳ تعاریف، سرنام‌ها و کوتاه‌نوشت‌ها ..... ۵

۱.۴ مراجع ..... ۶

۱.۵ طرح کلی ..... ۷

۲ شرح کلی ..... ۸

۲.۱ چشم انداز محصول ..... ۸

۲.۱.۱ واسط‌های سیستم ..... ۸

۲.۱.۲ واسط‌های کاربر ..... ۸

۲.۱.۳ واسط‌های سخت‌افزاری ..... ۹

۲.۱.۴ واسط‌های نرم‌افزاری ..... ۹

۲.۱.۵ واسط‌های ارتباطی ..... ۹

۲.۱.۶ واسط‌های حافظه ..... ۹

۲.۲ کارکرد محصول ..... ۹

۲.۳ مشخصات کاربر ..... ۱۰

۲.۴ قیود ..... ۱۰

۲.۵ مفروضات و وابستگی‌ها ..... ۱۰

۳ نیازمندی‌های خاص ..... ۱۲

۳.۱ نیازمندی‌های واسط خارجی ..... ۱۲

- ۳.۱.۱ واسطه‌های سیستم..... ۱۲
- ۳.۱.۲ واسطه‌های کاربر..... ۱۲
- ۳.۱.۳ واسطه‌های سخت‌افزاری..... ۱۳
- ۳.۱.۴ واسطه‌های نرم‌افزاری..... ۱۳
- ۳.۱.۵ واسطه‌های ارتباطی..... ۱۳
- ۳.۱.۶ واسطه‌های حافظه..... ۱۳
- 
- ۳.۲ نیازمندی‌های کارکردی..... ۱۴
- ۳.۳ نیازمندی‌های کارایی..... ۱۵
- ۳.۴ قیود طراحی..... ۱۵
- ۳.۵ صفت‌های سیستم نرم‌افزاری..... ۱۶
- 
- ۳.۵.۱ قابل اطمینان بودن..... ۱۶
- ۳.۵.۲ در دسترس بودن..... ۱۶
- ۳.۵.۳ امنیت..... ۱۶
- ۳.۵.۴ قابلیت پشتیبانی..... ۱۷
- ۳.۵.۵ قابل حمل بودن..... ۱۷
- 
- ۳.۶ سایر نیازمندی‌ها..... ۱۷

## ۱ مقدمه

در پاییز 1397 در درس تحلیل و طراحی سیستم‌ها تحت نظر دکتر بهمن زمانی در دانشگاه اصفهان پروژه‌ای با موضوع خانه هوشمند مطرح که زمان تحویل مرحله اول آن تاریخ 6 آذر 1397 تعیین شد.

### ۱.۱ هدف

هدف از تبیین نیازمندی‌های نرم‌افزار<sup>۱</sup> شرحی بر نیازمندی‌های کارکردی و غیرکارکردی<sup>۲</sup>، قیود طراحی<sup>۳</sup> و سایر عوامل لازم برای یک ارائه کامل و جامع در مورد پروژه رایمند می‌باشد. مخاطبان این سند به طور عمده اساتید و دانشجویان رشته مهندسی نرم‌افزار دانشگاه اصفهان می‌باشند. دیگر مخاطبان برای این سند ذی‌نفعان این پروژه از جمله مهندسان نرم‌افزار، محققان، سازندگان، نگهدارندگان و توسعه‌دهندگان در زمینه‌ی خانه هوشمند می‌باشند.

### ۱.۲ دامنه

نام محصول تولید شده رایمند است. پروژه رایمند برای هوشمند سازی و کنترل خانه در محدوده‌ی شهر اصفهان واقع است. محصول رایمند برای آسایش، ایمنی بیشتر، آسان نمودن کنترل وسایل خانه و تنظیم هوشمند شرایط خانه کارا می‌باشد. کار کردن با محصول رایمند به راحتی امکان پذیر است به طوری که بزرگسالان، کودکان و سالمندان قادر به استفاده از آن می‌باشند.

### ۱.۳ تعاریف، سرنام‌ها و کوتاه‌نوشت‌ها

واژه	توضیح
------	-------

<sup>۱</sup> Software Requirements Specification (SRS)

<sup>۲</sup> Requirements (function and non-functional)

<sup>۳</sup> Design constraints

جاوا <sup>۱</sup>	زبانی برای توسعه نرم افزار می باشد.
حسگر <sup>۲</sup>	گونه ای مبدل است که اطلاعات محیطی را به داده تبدیل می کند.
سرور <sup>۳</sup>	به برنامه ای رایانه ای گفته می شود که خدمات خود را به دیگر برنامه های رایانه ای (و کاربران آن ها) در همان رایانه یا در رایانه های دیگر ارائه می کند.
سیستم عامل <sup>۴</sup>	نرم افزاری است که مدیریت منابع رایانه را به عهده گرفته و بستری را فراهم می سازد که نرم افزار کاربردی اجرا بشود.
صاحب خانه	فردی که توانایی تغییر تنظیمات اولیه سیستم رایمند را دارد.
عضو خانه	فردی که توانایی کار کردن با سیستم رایمند را دارد.
لینوکس <sup>۵</sup>	سیستم عاملی متن باز <sup>۶</sup> می باشد.
کنترل مرکزی <sup>۷</sup>	وظیفه کنترل قسمت های مختلف خانه هوشمند را دارد.
گواهی عمومی همگانی گنو <sup>۸</sup>	یکی از مجوزهای بسیار رایج نرم افزارهای آزاد است که ضمانت می کند کاربران حق مطالعه، ویرایش، اشتراک گذاری و انتشار نرم افزار را خواهند داشت.

جدول ۱ - تعاریف

## ۱.۴ مراجع

Bird, Cami. ۲۰۱۶. چقدر سرعت کافی است؟. ۲۵ نوامبر. دستیابی در نوامبر ۲۵، ۲۰۱۶.  
<https://www.semrush.com/blog/how-fast-is-fast-enough-page-load-time-and-your-bottom-line>

سی کونگ، دیوید. ۱۳۹۵. مهندسی نرم افزار شی گرا - یک متدولوژی چابک یکنواخت. با ترجمه زمانی بهمن و فاطمی افسانه. اصفهان: دانشگاه اصفهان.

کیلگور، چاد، مت پتیز، و کندرا اسمید. ۲۰۰۴. "سند نیازمندی های سیستم برای خانه هوشمند." دانشگاه یالتی آیوو، ۱۴ دسامبر: ۱-۴۰.

<sup>۱</sup> JAVA

<sup>۲</sup> Sensor

<sup>۳</sup> Server

<sup>۴</sup> Operating System

<sup>۵</sup> Linux

<sup>۶</sup> Open Source

<sup>۷</sup> Smart Home Control Software (SHCS)

<sup>۸</sup> GNU General Public License (GPL)

در ادامه این سند به مرور کلی عملکرد سیستم و تعامل آن با محیط و کاربران می‌پردازیم همچنین به محدودیت‌های سیستم و مفروضات مربوط به محصول اشاره می‌کنیم. این سند مشخصات فنی مورد نیاز را در شرایط دقیق و توصیف رابط‌های مختلف سیستم ارائه می‌دهد. تکنیک‌های مختلفی برای تعیین اهداف دقیق‌تر برای مخاطبان مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین به اولویت‌بندی نیازمندی‌ها اشاره می‌شود. این شامل انگیزه برای روش‌های اولویت‌بندی شده و در مورد اینکه چرا گزینه‌های دیگر انتخاب نشده است، بحث می‌شود. پیوست‌های انتهای سند شامل تمام نتایج نیازمندی‌های اولویت‌بندی شده و برنامه‌ریزی بر اساس آن‌ها می‌باشد.



## ۲ شرح کلی

این بخش نمای کلی از کل سیستم را ارائه می‌دهد و ویژگی‌های سیستم در آن توضیح داده خواهد شد تا نشان دهد که چگونه سیستم با دیگر سیستم‌ها ارتباط برقرار می‌کند و قابلیت‌های اساسی آن را معرفی می‌کند. همچنین در مورد ذینفعانی که از سیستم استفاده می‌کنند و چه ویژگی‌هایی برای هر ذینفع در دسترس می‌باشد، توضیح داده خواهد شد. در نهایت، محدودیت‌ها و مفروضات سیستم ارائه خواهد شد.

### ۲.۱ چشم‌انداز محصول

سیستم رایمند دارای برنامه‌ی نرم‌افزاری برای تلفن‌های هوشمند<sup>۱</sup> می‌باشد. این نرم‌افزار برای کنترل و نظارت بر سیستم خانه هوشمند طراحی شده است. این نرم‌افزار با افراد، تجهیزات و وسایل خانه تعامل دارد و با توجه به این ارتباط و تعامل عملیات‌های مربوط به سیستم خانه هوشمند را انجام می‌دهد. از آنجا که در این محصول سیستم خانه‌ی هوشمند سنجش‌ها و اندازه‌گیری‌های انجام می‌شود از این‌رو نیاز به ذخیره‌ی اطلاعات داریم. به طور کلی می‌توان گفت که به دنبال پیاده‌سازی این سیستم بر روی خانه‌ها راحتی و صرفه‌جویی در زمان را برای کاربران به ارمغان می‌آورد.

#### ۲.۱.۱ واسطه‌های سیستم

برای برقراری ارتباط قسمت‌های سخت‌افزاری سیستم با نرم‌افزار و دستیار صوتی خانه هوشمند نیاز به یک کنترل کننده‌ی مرکزی می‌باشد.

#### ۲.۱.۲ واسطه‌های کاربر

برای ارتباط کاربر با سیستم خانه‌ی هوشمند دو واسط کاربری در نظر گرفته شده است؛

- دستیار صوتی

---

<sup>۱</sup> Smart Phone

- نرم افزار موبایل خانه هوشمند

### ۲.۱.۳ واسطه های سخت افزاری

### ۲.۱.۴ واسطه های نرم افزاری

محصول رایمند دارای نرم افزار ی است که کاربر از طریق آن با سیستم خانه ی هوشمند تعامل می کند.

### ۲.۱.۵ واسطه های ارتباطی

در خانه هوشمند سیستمی به عنوان سرور قرار داده می شود که وظیفه آن دریافت اطلاعات از حسگرهای<sup>۱</sup> مختلف، دریافت دستورالعمل کاربر، پردازش اطلاعات و دستور دادن به قسمت های مختلف حافظه است.

### ۲.۱.۶ واسطه های حافظه

این واسطه تعامل زیادی با کاربر ندارد و کاربر تنها اجازه دسترسی و تغییر دادن برخی از اطلاعات را دارد.

## ۲.۲ کارکرد محصول

خانه هوشمند وظیفه فراهم کردن امنیت، ایمنی و رفاه را عهده دارد. این محصول به کاربر کمک می کند که کنترل کلیه ی قسمت های خانه هوشمند خود را به وسیله نرم افزار رایمند کنترل کند. کاربر می تواند به وسیله این نرم افزار در هر لحظه و مکانی به وسیله اتصال به اینترنت با خانه هوشمند خود ارتباط برقرار کند و قسمت های مختلف را کنترل کند.

---

<sup>۱</sup> Sensor

نرم افزار خانه هوشمند طراحی شده دارای سه دسته کاربر برای استفاده از آن می باشد .

- (۱) **صاحب خانه:** یکی از ذینفعان سیستم خانه ی هوشمند صاحب خانه ی خانه هوشمند می باشد. رابط کاربری این نرم افزار بسیار ساده و در عین حال کارآمد است که این موضوع کار کردن با آن را بسیار راحت می کند و برای اغلب سنین قابل فهم می باشد.
- (۲) **محققان و پژوهشمندان:** این نرم افزار می تواند منبع مناسبی برای محققان و پژوهشمندان باشد تا از آن برای سیستم های نرم افزاری مشابه ایده گرفته و استفاده کنند.
- (۳) **توسعه دهندگان نرم افزاری:** به دلیل متن باز بودن نرم افزار، کد نرم افزار خانه هوشمند در دسترس عموم قرار دارد و توسعه دهندگان می توانند از آن کمک شایانی برای توسعه ی سیستم خود بگیرند. همچنین این نرم افزار به صورت بهینه طراحی شده است.

## ۲.۴ قیود

در این بخش به بیان قیود سیستم نرم افزای خانه هوشمند که با توجه به نظرات دکتر بهمن زمانی و مهندس محمد علی قرائت بیان شده است می پردازیم.

**۲.۴.۱ توسعه ی جاوا:** برنامه ی سیستم خانه ی هوشمند باید با زبان برنامه نویسی جاوا توسعه یابد.

**۲.۴.۲ قیمت پیاده سازی سیستم:** این سیستم نرم افزاری خانه هوشمند باید با حداکثر هزینه ی ۳۰۰۰۰۰۰۰ تومان پیاده سازی شود.

**۲.۴.۳ سرور سیستم:** برای سرور سیستم خانه ی هوشمند باید از سرور لینوکس استفاده شود.

## ۲.۵ مفروضات و وابستگی ها

- (۱) کاربران باید دارای گوشی هوشمند و توانایی کار با آن باشند.
- (۲) سیستم باید به طور شبانه روزی به اینترنت دسترسی داشته باشد.
- (۳) سیستم باید مجهز به حسگر تشخیص دود باشد.
- (۴) سیستم باید مجهز به حسگر تشخیص نور باشد.
- (۵) سیستم باید مجهز به حسگر تشخیص رطوبت باشد.
- (۶) سیستم باید مجهز به حسگر تشخیص دما باشد.

- (۷) سیستم باید مجهز به حسگر تشخیص حرکت باشد.
- (۸) سیستم باید وسایل خانگی هوشمند از جمله یخچال، گاز، لامپ و درب برای تعامل با کاربر جهت برطرف کردن نیازهای کاربر باشد.

## ۳ نیازمندی‌های خاص

### ۳.۱ نیازمندی‌های واسط خارجی

#### ۳.۱.۱ واسط‌های سیستم

برای برقراری ارتباط قسمت‌های سخت‌افزاری سیستم با نرم‌افزار و دستیار صوتی خانه هوشمند نیاز به یک کنترل کننده‌ی مرکزی می‌باشد. قسمت مرکزی باید همواره با سخت‌افزار و نرم‌افزار و دستیار صوتی تعامل داشته باشد. قسمت مرکزی سیستم خانه هوشمند با دریافت رویدادهایی که از نرم‌افزار و دستیار صوتی دریافت می‌کند و سپس ارسال آن به سخت‌افزار سیستم و در ادامه سیستم کنترل مرکزی پاسخ را از سخت‌افزاری که دستور مدنظر کاربر را انجام داده، دریافت می‌کند و به نرم‌افزار ارسال می‌کند. در این سیستم واسط کنترل مرکزی وظیفه‌ی انجام این عملیات را دارد.

#### ۳.۱.۲ واسط‌های کاربر

برای ارتباط کاربر با سیستم خانه‌ی هوشمند دو واسط کاربری در نظر گرفته شده است.

##### (۱) دستیار صوتی

این واسط کاربری وظیفه‌ی دریافت دستورات تعریف شده برای سیستم را دارد. واسط کاربری صوتی باتوجه به میکروفون‌هایی که در قسمت‌های مشخص خانه نصب شده‌اند، دستور کاربر را دریافت می‌کند و پس از دریافت پاسخ مناسب از واسط کنترل مرکزی، توسط بلندگوهایی که در خانه نصب شده به کاربر اعلام می‌کند.

##### (۲) نرم‌افزار موبایل خانه هوشمند

سیستم خانه‌ی هوشمند دارای نرم‌افزار موبایل می‌باشد که واسط اصلی تعامل کاربر با سیستم می‌باشد. نرم‌افزار خانه هوشمند برای کنترل و مدیریت خانه به کار می‌رود و این نرم‌افزار برای سهولت استفاده از ویژگی‌های سیستم می‌باشد.

### ۳.۱.۳ واسط‌های سخت‌افزاری

### ۳.۱.۴ واسط‌های نرم‌افزاری

محصول رایمند دارای نرم‌افزاری است که کاربر از طریق آن با سیستم خانه‌ی هوشمند تعامل می‌کند. همچنین وظیفه‌ی این نرم‌افزار تعامل متقابل و پویا با سخت‌افزار سیستم می‌باشد. این نرم‌افزار در ابتدا در قالب نسخه 1.0 ارائه می‌شود. زبان برنامه‌نویسی برای طراحی این نرم‌افزار با توجه به خواسته مشتری جاوا انتخاب شده است. این نرم‌افزار به صورت متن‌باز جهت شخصی‌سازی مشتری ارائه می‌شود. نرم‌افزار قابلیت اجرا بر روی انواع سیستم‌عامل‌های اندروید<sup>۱</sup> دارا می‌باشد. در این نرم‌افزار از پایگاه‌داده<sup>۲</sup> MySQL استفاده می‌شود.

### ۳.۱.۵ واسط‌های ارتباطی

در خانه هوشمند سیستمی به عنوان سرور قرار داده می‌شود که وظیفه آن دریافت اطلاعات از حسگرهای مختلف، دریافت دستورالعمل کاربر، پردازش اطلاعات و دستور دادن به قسمت‌های مختلف حافظه است. واسط کاربری نرم‌افزاری و دستیار صوتی از کاربر دستور می‌گیرند و به واسط ارتباطی که همان سرور است می‌فرستند. وظیفه سرور ارسال دستور دریافتی به قسمت مورد نظر است.

### ۳.۱.۶ واسط‌های حافظه

این واسط تعامل زیادی با کاربر ندارد و کاربر تنها اجازه دسترسی و تغییر دادن برخی از اطلاعات را دارد. در حافظه اطلاعاتی از قبیل دستورات پیش‌فرض سیستم، اطلاعات کاربران را ذخیره می‌شود. از آنجا که این اطلاعات به صورت دنباله‌ای از نویسه‌ها و اعداد می‌باشد، با توجه به این مهم گروه نرم‌افزاری فضای ۸ گیگابایتی را برای پشتیبانی سیستم در نظر گرفته است. اما این نرم‌افزار نیاز به پایگاه‌داده و سرور دیگری برای ذخیره‌سازی فیلم‌های ضبط شده به وسیله دوربین‌های مداربسته دارد که حداقل به فضای ۲ ترابایت حافظه نیاز دارد.

---

<sup>۱</sup> Android

<sup>۲</sup> Database

- (R۱) رایمند باید برای کاربران امکان خاموش و روشن کردن لامپ‌ها را فراهم کند.
- (R۲) رایمند باید به کاربران اجازه دهد حالت روشنایی مورد نظرشان را انتخاب کنند.
- (R۳) رایمند باید امکان اندازه‌گیری شدت نور فضاهای مختلف خانه را داشته باشد.
- (R۴) رایمند باید نور لامپ‌ها و حالت پرده‌ها را با توجه به حالت روشنایی و شدت نور فضاها، تنظیم کند.
- (R۵) رایمند باید برای کاربران امکان پخش فایل‌های صوتی در نقاط مختلف خانه را فراهم کند.
- (R۶) رایمند باید لیست افراد و پلاک‌های مجاز به ورود را ذخیره کند.
- (R۷) رایمند باید به کاربر ارشد اجازه دهد که لیست افراد و پلاک‌های مجاز به ورود را ویرایش کند.
- (R۸) رایمند باید امکان تشخیص پلاک خودرو را داشته باشد.
- (R۹) رایمند باید در صورت مطابقت داشتن پلاک ماشین با یکی از پلاک‌های مجاز به ورود، درب پارکینگ را باز کند.
- (R۱۰) رایمند باید امکان تشخیص هویت افراد را از راه‌های مختلف داشته باشد.
- (R۱۰.۱) رایمند باید امکان احراز هویت افراد را از طریق اسکن عنبیه فراهم کند.
- (R۱۰.۲) رایمند باید امکان احراز هویت افراد را از طریق اسکن اثر انگشت فراهم کند.
- (R۱۰.۳) رایمند باید امکان احراز هویت افراد را از طریق دریافت کلمه عبور فراهم کند.
- (R۱۱) رایمند باید در صورت مطابقت داشتن هویت فرد با یکی از افراد لیست مجاز به ورود، درب خانه را باز کند.
- (R۱۲) رایمند باید امکان تشخیص آتش‌سوزی را داشته باشد.
- (R۱۳) رایمند باید در صورت وقوع آتش‌سوزی اقدامات ایمنی لازم را انجام دهد.
- (R۱۳.۱) رایمند باید در صورت وقوع آتش‌سوزی به کاربران هشدار دهد.
- (R۱۳.۲) رایمند باید در صورت وقوع آتش‌سوزی آیفشان‌های خانه را فعال کند.
- (R۱۴) رایمند باید امکان تصویربرداری از خانه را فراهم کند.
- (R۱۵) رایمند باید تمام فیلم‌ها و تصاویر محیط خانه را برای مدت معین ذخیره کند.
- (R۱۶) رایمند باید به کاربر ارشد اجازه دهد که تصاویر و فیلم‌های داخل خانه را مشاهده کند.
- (R۱۷) رایمند باید به کاربران اجازه دهد که تصاویر آوایر را مشاهده کنند.
- (R۱۸) رایمند باید برای کاربر ارشد امکان باز کردن درب ورودی از راه دور را فراهم کند.
- (R۱۹) رایمند باید به کاربران امکان مشاهده میزان رطوبت خاک را بدهد.
- (R۲۰) رایمند باید برای کاربران امکان تنظیم شعله‌های گاز را فراهم کند.
- (R۲۱) رایمند باید امکان تنظیم دمای خانه را فراهم کند.
- (R۲۲) رایمند باید به کاربران اجازه دهد که برای محیط داخل خانه دمایی را تعیین کنند.

- (R۲۳) رایمند باید امکان تشخیص حوادث غیرمترقبه را داشته باشد.
- (R۲۴) رایمند باید در صورت وقوع زلزله اقدامات ایمنی لازم را انجام دهد.
- (R۲۴.۱) رایمند باید در صورت وقوع زلزله فیوز برق را قطع کند.
- (R۲۴.۲) رایمند باید در صورت وقوع زلزله فلکه آب را قطع کند.
- (R۲۴.۳) رایمند باید در صورت وقوع زلزله فلکه گاز را قطع کند.
- (R۲۵) رایمند باید به کاربران اجازه فعال و غیرفعال کردن حالت ایمنی کودک را بدهد.
- (R۲۶) رایمند باید در صورت فعال شدن حالت ایمنی کودک اقدامات ایمنی لازم را انجام دهد.
- (R۲۶.۱) رایمند باید در صورت فعال شدن حالت ایمنی کودک درب‌های کابینت را قفل کند.
- (R۲۶.۲) رایمند باید در صورت فعال شدن حالت ایمنی کودک درب‌های تراس را قفل کند.
- (R۲۶.۳) رایمند باید در صورت فعال شدن حالت ایمنی کودک پیچ شعله را غیر فعال کند.
- (R۲۷) رایمند باید برای کاربران امکان فعال و غیرفعال کردن حالت امنیت را فراهم کند.
- (R۲۸) رایمند باید در صورت فعال بودن حالت امنیتی، وقوع حرکت در خانه را به کاربران هشدار دهد.
- (R۲۸.۱) رایمند باید در صورت فعال بودن حالت امنیتی، با تشخیص حرکت در خانه با کاربران تماس بگیرد.
- (R۲۸.۲) رایمند باید در صورت فعال بودن حالت امنیتی، وقوع حرکت در خانه آژیر خطر را فعال کند.

### ۳.۳ نیازمندی‌های کارایی

- رایمند باید اجازه‌ی استفاده حداکثر 7 کاربر، به صورت همزمان را بدهد.
- رایمند باید در کمتر از 3 ثانیه پاسخ مناسب را به کاربر بدهد.

### ۳.۴ قیود طراحی

- ۳.۴.۱ توسعه‌ی جاوا: برنامه‌ی سیستم خانه‌ی هوشمند باید با زبان برنامه نویسی جاوا توسعه یابد.
- ۳.۴.۲ قیمت پیاده سازی سیستم: این سیستم نرم افزاری خانه هوشمند باید با حداکثر هزینه‌ی ۳۰۰۰۰۰۰۰ تومان پیاده‌سازی شود.
- ۳.۴.۳ سرور سیستم: برای سرور سیستم خانه‌ی هوشمند باید از سرور لینوکس استفاده شود.



این بخش شامل صفات و ویژگیهای نرمافزاری که مربوط به قابل اطمینان بودن، در دسترس بودن، امنیت، قابلیت نگهداری و قابل حمل بودن نرمافزار را بیان می کند.

### ۳.۵.۱ قابل اطمینان بودن

لیست مربوط به نیازمندیهای سیستم جهت بررسی قابل اطمینان بودن سیستم می باشد.

۳.۵.۱.۱ میانگین تعداد خرابی سیستم نباید بیش از ۱ بار در ۴ هفته باشد.

۳.۵.۱.۲ اطلاعات ورود به سیستم کاربر عادی و ادمین به دقت ذخیره گردد.

۳.۵.۱.۳ دسترسی کاربران به درستی در سیستم اعمال شود.

### ۳.۵.۲ در دسترس بودن

این قسمت لیست نیازمندیهای دسترسی سیستم را بیان می کند.

۳.۵.۲.۱ سیستم ارتباط کاربر باید در بیش از ۹۰ درصد مواقع در دسترس باشد مگر این که از قبل برای تعمیر و نگهداری به کاربر اطلاع داده باشد.

### ۳.۵.۳ امنیت

این قسمت لیست نیازمندیهای امنیت نرمافزار را بیان می کند.

۳.۵.۳.۱ همه ی کاربران باید توسط نام کاربری منحصر به فرد و کلمه عبور وارد سیستم شوند.

۳.۵.۳.۲ با توجه به سطح دسترسی کاربر به قسمت های مختلف نرمافزار، اجازه دسترسی به کاربر داده شود.

۳.۵.۳.۳ کلمه عبور کاربران باید به صورت امن در پایگاه داده ذخیره گردد.

۳.۵.۳.۴ اطلاعات کاربران باید به صورت رمزگذاری شده در بستر اینترنت منتقل شود.

## ۳.۵.۴ قابلیت پشتیبانی

این قسمت لیست نیازمندی‌های مربوط به پشتیبانی نرم‌افزار را بیان می‌کند.

۳.۵.۴.۱ کد تولید شده توسط توسعه‌دهندگان باید به صورت متن‌باز منتشر شده و باید تحت گواهی عمومی همگانی گنو باشد.

۳.۵.۴.۲ توسعه دهنده نرم‌افزار باید قابلیت به‌روزرسانی محیط کاربری را داشته باشند.

۳.۵.۴.۳ کاربران باید قابلیت به‌روزرسانی محیط کاربری خود را داشته باشند.

۳.۵.۴.۴ توسعه دهنده باید به راحتی قابلیت اضافه کردن و تغییر کد برنامه را داشته باشد.

۳.۵.۴.۵ کاربر سیستم باید توانایی تغییر تنظیمات را داشته باشد.

## ۳.۵.۵ قابل حمل بودن

این قسمت بیان‌گر لیست نیازمندی‌های در ارتباط با قابل حمل بودن نرم‌افزار می‌باشد.

۳.۵.۵.۱ نرم‌افزار اندرویدی تولید شده باید روی تمامی تلفن‌های هوشمند با مشخصات سخت‌افزاری مشخص پاسخگو باشد.

## ۳.۶ سایر نیازمندی‌ها