



# معماری سیستم نرم افزار 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

معماری سیستم نرم افزار رایمند

۱۳۹۷/۰۹/۰۳

نسخه ۱.۰.۰

---

<sup>۱</sup> No-Name

## ۱ تعیین اهداف معماری

هدف از طراحی معماری نرم افزار خانه هوشمند افزایش آسایش، راحتی و آسودگی خاطر کاربر و تعامل راحت تر با نرم افزار می باشد. از اهداف دیگر می توان به کاهش قیمت تمام شده ی سیستم در عین کارآمدی و قابلیت اطمینان بالا اشاره کرد. همچنین برای ایجاد تغییرات و نگهداری راحت تر سیستم نیز از اهداف تعیین معماری می باشد.

## ۲ تعیین نوع سیستم، تعیین واسطها و زیر سیستمها

سیستم خانه ی هوشمند در مجموع دارای معماری تلفیقی رویداد رانده و تعاملی است که از ویژگی های آن می توان به موارد زیر اشاره کرد.

سیستم رویدادهایی را از موجودیت های خارجی دریافت نموده و آن ها را کنترل می کند. این درخواست ها و رویدادها به صورت تصادفی به سیستم می رسند و ممکن است سیستم به همه ی رویدادها پاسخ ندهد.

سیستم خانه ی هوشمند شامل زیرسیستم هایی از قبیل واسط گرافیکی، دستیار صوتی، کنترل مرکزی<sup>۱</sup>، پایگاه داده و شبکه که نوع این سیستمها در جدول ۱ شرح داده شده است.

ردیف	سیستم	نوع سیستم
۱	واسط گرافیکی	تعاملی <sup>۲</sup>
۲	دستیار صوتی	تعاملی
۳	کنترل مرکزی	رویداد رانده <sup>۳</sup>
۴	پایگاه داده	پایگاه داده <sup>۴</sup>
۵	شبکه	تبدیلی <sup>۵</sup>

جدول ۱ - نوع سیستمها

<sup>۱</sup> Smart Home Control Software (SHCS)

<sup>۲</sup> Interaction

<sup>۳</sup> Event Driven

<sup>۴</sup> Database

<sup>۵</sup> Transform



تصویر ۱ - نمودار بسته‌ای معماری خانه هوشمند

کنترل مرکزی سیستم دارای ۱۴ زیرسیستم می‌باشد که نوع هر یک در جدول ۲ بیان شده است.

ردیف	زیرسیستم	نوع زیرسیستم
۱	سرمایش و گرمایش <sup>۱</sup>	رویداد رانده
۲	صوتی <sup>۲</sup>	تعاملی
۳	تشخیص گاز <sup>۳</sup>	رویداد رانده
۴	روشنایی <sup>۴</sup>	رویداد رانده
۵	تشخیص هویت <sup>۵</sup>	پایگاه داده‌ای

<sup>۱</sup> Air Conditioner

<sup>۲</sup> Audio

<sup>۳</sup> Gas Detection

<sup>۴</sup> Light

<sup>۵</sup> Identity

۶	باز و بسته کردن درب <sup>۱</sup>	تعاملی
۷	ایمنی کودک <sup>۲</sup>	تعاملی
۸	تشخیص آتش سوزی <sup>۳</sup>	رویداد رانده
۹	تصویربرداری <sup>۴</sup>	پایگاه داده‌ای
۱۰	آوا بر <sup>۵</sup>	تعاملی
۱۱	تشخیص رطوبت خاک <sup>۶</sup>	رویداد رانده
۱۲	تشخیص زلزله <sup>۷</sup>	رویداد رانده
۱۳	دزدگیر <sup>۸</sup>	رویداد رانده
۱۴	اجاق گاز <sup>۹</sup>	تعاملی

جدول ۲ - نوع زیرسیستم‌ها

<sup>۱</sup> Opening Door

<sup>۲</sup> Child Protection

<sup>۳</sup> Fire Detection

<sup>۴</sup> Imaging

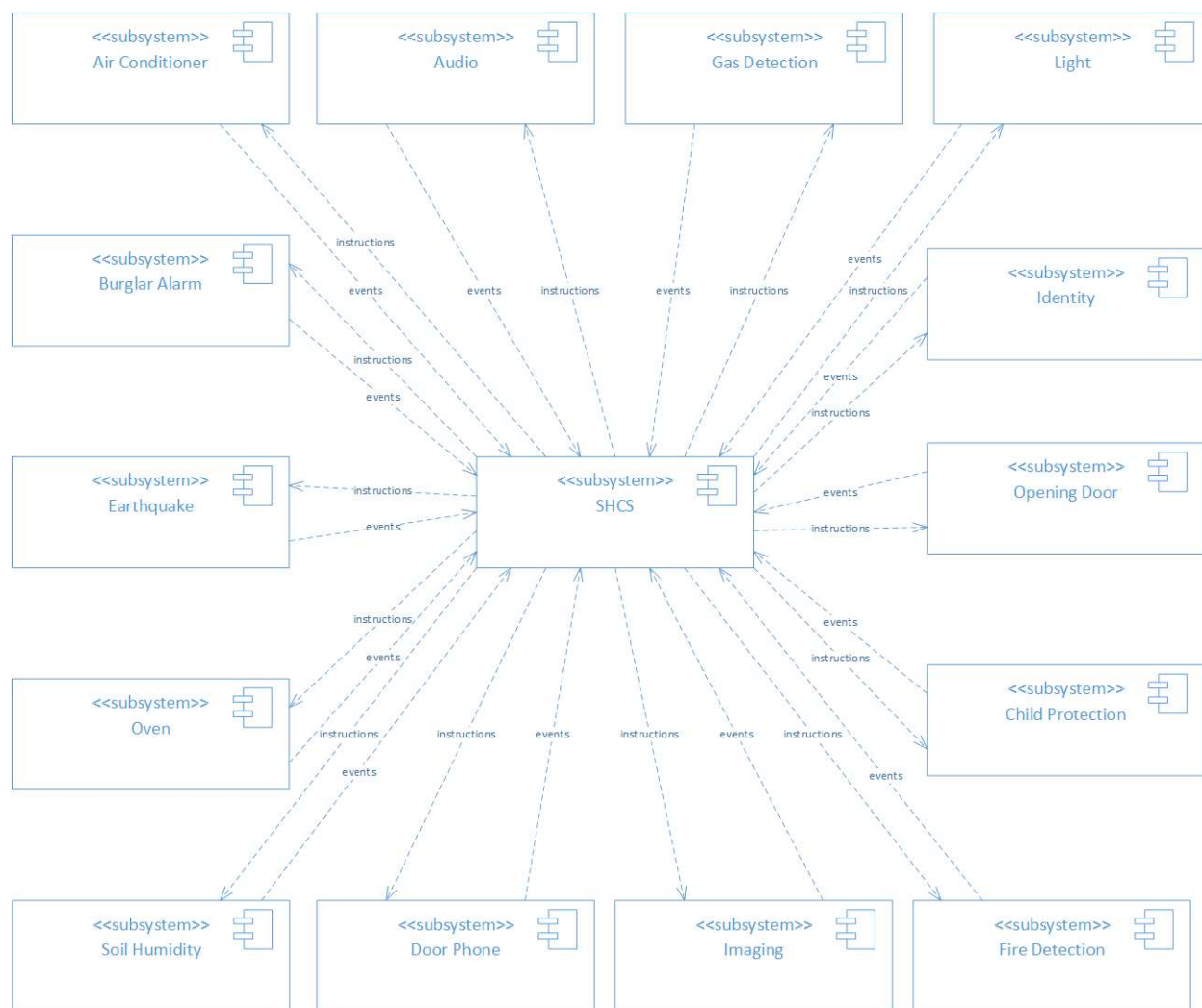
<sup>۵</sup> Door Phone

<sup>۶</sup> Soil Humidity

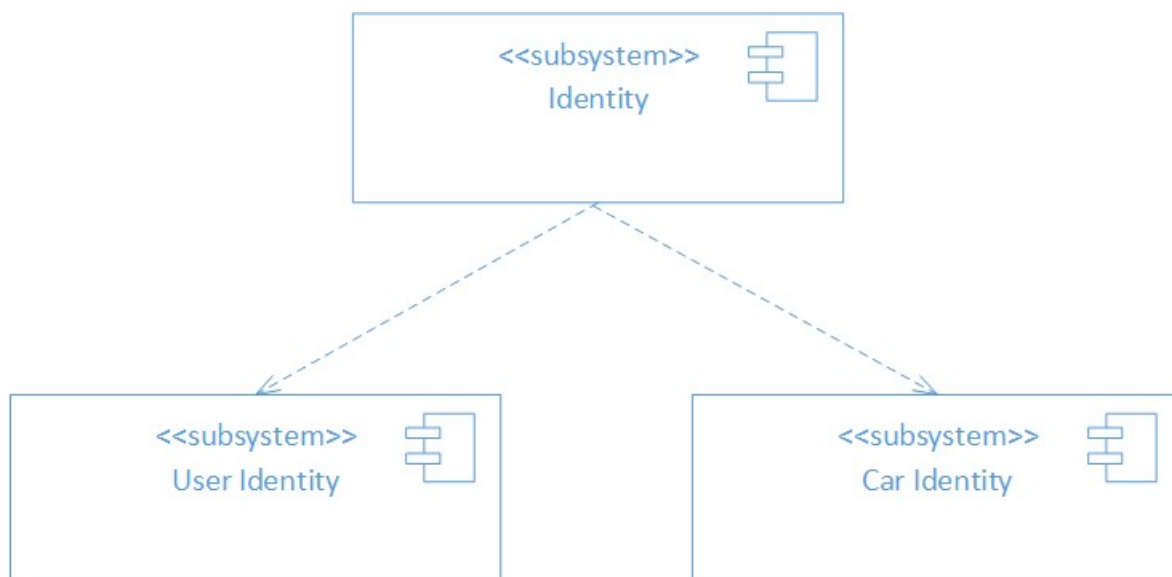
<sup>۷</sup> Earthquake

<sup>۸</sup> Burglar Alarm

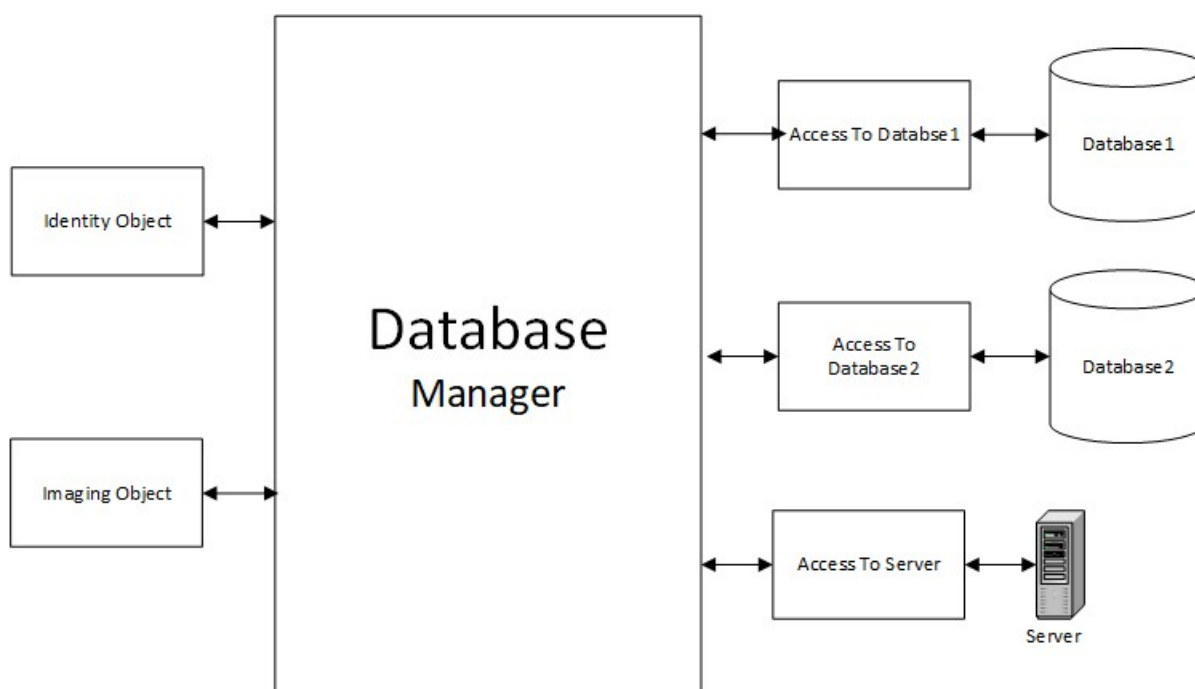
<sup>۹</sup> Oven



تصویر ۲ - نمودار زیرسیستم‌های خانه هوشمند



تصویر ۳ - نمودار زیرسیستم احراز هویت



تصویر ۴ - نمودار پایگاه داده و سرور خانه هوشمند

## ۳ استفاده از یک سبک معماری

با توجه به نیازمندی‌های به دست آمده و تصویر ۱ سبک معماری این سیستم معماری لایه‌ای می باشد.

## ۴ اعمال قوانین طراحی نرم‌افزار

### ۴.۱ طراحی برای تغییر

از آن جا که رویدادهای بسیاری می‌تواند باعث تغییر در یک سیستم شوند؛ سیستم خانه‌ی هوشمند به شکل مجزا از یک‌دیگر طراحی شده است و وابستگی به یک‌دیگر ندارند که این امر موجب می‌شود که سیستم خانه هوشمند مناسب برای تغییر باشد. هدف طراحی برای تغییر جهت سازگاری سیستم با تغییرات یا تسهیل تغییرات قابل پیش‌بینی می‌باشد.

### ۴.۲ جداسازی دغدغه‌ها

تمرکز یک‌باره و همزمان به همه‌ی جنبه‌های سیستم خانه هوشمند باعث ایجاد مشکلات متعددی در مراحل پیاده‌سازی پروژه می‌شود. جداسازی دغدغه‌ها مسئله‌ی طراحی نرم‌افزار را به دو سطح تقسیم می‌کند. در سطح بالاتر چگونگی انجام فرآیند کلی طراحی و در سطح پایین‌تر طراحی اجزاء و مؤلفه‌های سیستم می‌باشد. جداسازی دغدغه‌ها راهنمایی برای ارضاء نیازمندی‌ها می‌باشد.

### ۴.۳ پنهان‌سازی اطلاعات

به دلیل وجود معماری چند لایه در این سیستم کاربر سیستم فقط با واسط گرافیکی سیستم و دستیار صوتی آن تعامل دارد که این موضوع باعث می‌شود کاربر سیستم وارد جزئیات سیستم نشود. در سیستم خانه‌ی هوشمند اطلاعات مهمی وجود دارد که به دلیل امنیت نرم‌افزار باید در امان باشد که در لایه‌ی پایگاه داده ذخیره شده است و از دسترسی به دور است.



## ۴.۴ چسبندگی زیاد

نیازمندی‌ها در هر زیر سیستم فقط مربوط به همان زیر سیستم هستند. این موضوع مستقل بودن تمامی زیر سیستم‌ها از یک دیگر را نشان می‌دهد که تمامی زیر سیستم‌ها فقط وظیفه‌ی خود را انجام می‌دهند.

## ۴.۵ جفت‌شدگی کم

همانطور که قبلاً هم مشاهده کردیم هر زیرسیستم وظیفه‌ی خود را انجام می‌دهد و تنها با کنترل مرکزی ارتباط دارد و هیچ زیرسیستمی اشتراکی با دیگر زیرسیستم‌ها ندارد.

## ۵ جمع‌بندی

برای طراحی معماری سیستم ابتدا بوسیله‌ی نیازمندی‌های مطرح شده توسط مشتری و مستندات، اهداف تعیین معماری سیستم مشخص گردید. سپس با انتخاب سبک معماری از معماری‌های موجود در مخزن معماری و تعیین نوع سیستم خانه‌ی هوشمند به مرحله‌ی تعیین عملیات، واسط‌ها و عملیات زیر سیستم رسیدیم. در این مرحله نیز با تعیین هرکدام از زیرسیستم و نوع آنها، معماری سیستم به طور کامل و مشخص انجام گردید.