خانه هوشمند

فاز صفر

زیر نظر دکتر بهمن زمانی

فهرست

[مقدمه 2](#_Toc528267079)

[نیازمندی‌‌ها 2](#_Toc528267080)

[امکان سنجنی 4](#_Toc528267081)

[زیرسیستم‌های سیستم 7](#_Toc528267082)

[واسط های سیستم : 8](#_Toc528267083)

[معماری زیرسیستم‌ها 8](#_Toc528267084)

[ماتریس نیازمندی‌ها 9](#_Toc528267085)

## مقدمه

این پروژه حاصل کار گروه بی‌نام است. سرپرستی این گروه را آقای مهدی کوهستانی بر عهده دارند و اعضای تیم شامل افراد ذیل میباشد.

* مازیار اعظمی
* حسین اسدی
* سید محمدرضا رضوی
* امیر سرتیپی
* امیرحسین فولادی
* مهدی مالوردی

در فاز صفر به تعریف نیازمندی‌ها، امکان سنجی آن‌ها و معماری زیرسیستم ها پرداخته شده است.

## نیازمندی‌‌ها

در بخش نخست مستند به نیازمندی‌های پروژه می‌پردازیم. این نیازمندی‌ها شامل 31 مورد می‌باشد. این نیازمندی‌ها را می‌توان به چند زیرسیستم تخصیص داد که زیرسیستم‌ها را در ادامه شرح داده‌ایم.

1. سیستم باید نور لامپ‌ها و خانه را با توجه به نور محیط تنظیم کند.
2. سیستم باید قابلیت کنترل تمامی لامپ‌های خانه را به کاربر بدهد.
3. سیستم باید دارای حالت‌های مختلف نورپردا‌‌‌‌‌‌‌زی (مانند سینما، مهمانی، رمانتیک و ...) باشد.
4. سیستم باید به صورت زمان‌بندی شده و متناسب با شدت نور پرده‌های خانه را کنترل کند.
5. سیستم باید قابلیت پخش موسیقی در قسمت‌های مختلف خانه را داشته باشد.
6. سیستم باید قابلیت تشخیص نشت گازهای خطرناک را داشته و هشدار دهد.
7. سیستم باید دارای حالت‌های امنیتی متفاوت (مانند: حالت شب، خارج از خانه، مسافرت) باشد.
   1. سیستم باید دارای قابلیت تشخیص ورود غیر مجاز باشد و هشدار بدهد.
   2. سیستم باید قابلیت شبیه ساز حضور را داشته باشد.
      1. سیستم باید قابلیت روشن کردن برخی از لامپ‌ها را به صورت تصادفی در برخی از روزها و شب‌ها داشته باشد.
      2. سیستم باید قابلیت روشن کردن تلویزیون و وسایل صوتی را به صورت تصادفی را داشته باشد.
8. سیستم باید قابلیت باز و بسته کردن درب‌های ورود خروج را داشته باشد و در صورت باز بودن درب و پنجره‌ها هشدار دهد.
9. سیستم باید در صورت وقوع آتش سوزی آن را تشخیص داده و به کاربر و آتش نشانی هشدار دهد.
10. سیستم باید قابلیت نمایش دوربین‌های خانه به کاربر را از راه دور داشته باشد.
11. سیستم باید قابلیت کنترل آوابر1 خانه را از راه دور به کاربر بدهد. در صورت عدم حضور کاربر در خانه سیستم با ارسال هشدار به وی، منتظر دستور کاربر بماند.
12. سیستم باید با تشخیص پلاک خودرو اجازه‌ی ورود به پارکینگ را بدهد.
13. سیستم باید اجازه ورود کاربر به خانه را از طریق عنبیه چشم یا اثر انگشت یا رمز عبور بدهد.
14. سیستم باید توانایی آبیاری گیاهان را داشته باشد.
15. سیستم باید قابلیت تنظیم نور مناسب برای گیاهان داخل خانه را داشته باشد.
16. سیستم باید قابلیت یادآوری زمان کوددهی و سم‌پاشی باغچه را داشته باشد.
17. سیستم باید قابلیت پیشنهاد گیاهان مناسب با توجه به فصل و موقعیت جغرافیایی را به کاربر بدهد.
18. سیستم باید قابلیت نمایش محتویات داخل یخچال را به کمک دوربین داشته باشد.
19. سیستم باید قابلیت تعریف برچسب مجازی برای آگاهی از تعداد و تاریخ انقضاء مواد غذایی را داشته باشد.
20. سیستم باید قابلیت هشدار نزدیک شدن به تاریخ انقضاء و رسیدن به حداقل تعداد مواد غذایی خاص را بدهد.
21. سیستم باید قابلیت هشدار تعویض فیلتر یخچال را داشته باشد.
22. سیستم باید قابلیت هشدار زمان خوردن داروها برای افراد بیمار را داشته باشد.
23. سیستم باید قابلیت کنترل از راه ‌دور شعله گاز را به کاربر بدهد و در صورت روشن ماندن شعله گاز برای مدت طولانی، به کاربر هشدار بدهد.
24. سیستم باید بتواند با توجه به لیست موادغذایی موجود در یخچال به کاربر پیشنهاد غذا بدهد و دستور پخت را در نمایشگر نمایش دهد .
25. Intercom
26. سیستم باید بتواند دمای خانه را تنظیم کند.
27. سیستم باید قابلیت خاموش و روشن کردن سیستم گرمایشی و سرمایشی را به کاربر بدهد.
28. سیستم باید قابلیت پخش رایحه به انتخاب کاربر را در محیط خانه داشته باشد.
29. سیستم باید قابلیت سنجش کیفیت آب آکواریوم را داشته باشد.
30. سیستم باید بتواند به صورت خودکار به آبزیان غذا بدهد.
31. سیستم باید قابلیت حالت کودک را داشته باشد.
32. سیستم باید توانایی ورود به برخی از قسمت های خانه (مانند بالکن و ... ) را از کودک سلب کند.
33. سیستم باید قابلیت قفل کشوها و درب کابینت‌ها را داشته باشد .
34. سیستم باید قابلیت قفل کردن پیچ شعله را داشته باشد .
35. سیستم باید قابلیت تشخیص نشت آب را داشته باشد.

## امکان سنجنی

در این بخش به امکان‌سنجی هر کدام از نیازمندی‌ها می‌پردازیم.

1. با استفاده از سنسورهای تشخیص شدت نور می‌توان نور طبیعی محیط را اندازه گرفت و با توجه به آن می‌توان شدت نور مناسبی برای لامپ‌های “LED” مخصوص اعمال کرد.
2. نرم افزار کنترل خانه هوشمند، دستورات خاموش و روشن کردن لامپ‌ها را که کاربر توسط دستیار صوتی یا نرم‌افزار تلفن‌همراه داده است را به زیر سیستم نور و روشنایی انتقال می‌دهد و توسط آن زیرسیستم اعمال می‌شود.
3. نرم افزار کنترل خانه هوشمند دستور تغییر رنگ و شدت نور لامپ‌ها را متناسب با حالت تعیین شده توسط کاربر، به زیر سیستم نور و روشنایی انتقال می‌دهد و توسط آن زیرسیستم اعمال می‌شود.
4. با استفاده از سنسورهای تشخیص شدت نور می‌توان شدت نور اتاق را تعیین کرد و با توجه به زمان، زیرسیستم نور و روشنایی می‌تواند حالت پرده‌ها را تغییر دهد.
5. با توجه به دستور کاربر مبنی بر پخش موسیقی مدنظر سیستم کنترل صوت و تصویر، موسیقی مورد نظر را از بلندگوهای به کار برده شده در آن قسمت خانه پخش می‌کند.
6. به وسیله سنسورهای تشخیص گاز نظیر سنسورهای “MQ” می‌توان نشت هر گونه گاز سمی یا خطرناک را تشخیص داده و اعلام کند.
7. در صورت فعال بودن حالت‌های امنیتی، به وسیله سنسور‌های حرکتی می‌توان ورود افراد غیرمجاز را تشخیص بدهد.
8. سیستم در حالت شبیه سازی حضور می‌تواند از سیستم نور و روشنایی کمک گرفته و تعدادی لامپ‌ها را روشن و خاموش کند.
9. سیستم می‌تواند در حالت شبیه سازی حضور به کمک زیر سیستم صوتی و تصویری بعضی از وسایل صوتی و تصویری را در ساعات مشخصی از روز روشن و خاموش کند.
10. سیستم می‌تواند با استفاده از سنسورهای تشخیص باز و بسته بودن درب‌ها و پنجره‌ها نظیر سنسور های شرکت “fibaro” از باز یا بسته بودن آن‌ها اطمینان حاصل کرده و به کاربر اعلام می‌کند.
11. با استفاده از سنسور‌های تشخیص آتش می‌توان از وقوع آتش‌سوزی در منزل سیستم آگاهی پیدا می‌کند و به وسیله سنسور اطفا حریق اقدام به خاموش کردن آتش می‌کند.
12. تقریبا تمامی دوربین‌های مدار بسته موجود در بازار قابلیت مشاهده تصاویر در بستر اینترنت را برای کاربر فراهم می‌کنند.
13. سیستم می‌تواند با استفاده آوابر1 هوشمند برای کنترل ورود افراد مختلف استفاده کند؛ یعنی در صورت حضور نداشتن در منزل سیستم تصاویر را از طریق دوربین‌های مداربسته مشاهده می‌کند و اقدام مناسب را انجام می‌دهد.
14. با نصب دوربین‌های مداربسته در نزدیکی پارکینگ و به کمک پردازش تصاویر، دوربین‌ها پلاک خودرویی که قصد ورود به پارکینگ را دارد تشخیص می‌دهد و درصورت مجاز بودن ورود درب پارکینگ را باز می‌کند.
15. با نصب سنسورهای تشخیص چهره، عنبیه و اثرانگشت در نزدیکی درب‌های ورودی اطلاعات هویتی فرد را تشخیص می‌دهد و درصورت مجاز بودن ورود اقدام به باز کردن درب می‌کند.
16. با قراردادن سنسور‌های تشخیص رطوبت خاک در فواصل مناسب و استفاده از شیر‌های اتوماتیک آبی و آبفشان‌ها می‌تواند گیاهان داخل باغچه را آبیاری کند و با استفاده از گلدان‌های هوشمند (نظیر "smarty pot") از گیاهان مراقبت می‌کند.
17. Intercom
18. با استفاده از گلدان‌های هوشمند، سنسور‌های تشخیص شدت نور و استفاده از لامپ‌های “LED” تنظیم شونده سیستم می‌تواند میزان نور مناسب را تنظیم کند.
19. با قراردادن بخش یادآور در برنامه برای قسمت گیاهان، سیستم یادآورهای مورد نیاز کاربر را برای گیاهان را یادآوری می‌کند.
20. سیستم به کمک دسترسی به سنسور موقعیت تلفن‌همراه، اینترنت و استفاده از پایگاه‌داده گیاهان شرکت که توسط متخصصان تکمیل گشته است گیاهان متنوعی را به کاربر پیشنهاد می‌دهد.
21. در داخل یخچال یک دوربین تعبیه شده تا بتوان محتویات داخل یخچال را از راه دور مشاهده کرد.
22. با تعریف برچسب مجازی برای محتویات داخل یخچال مثلا تخم مرغ و وارد کردن تعداد آن‌ها به همراه انتخاب تاریخ انقضا این کار ممکن است.
23. با توجه به برچسب های مجازی تعریف شده این کار قابل انجام است.
24. تاریخ تعویض فیلتر تصفیه آب ثبت شده و با گذشت دوره آن و نزدیک شدن به زمان تعویض سیستم به ما هشدار می‌دهد.
25. کاربر با وارد کردن دارو‌ها و تعریف افراد و زمان خوردن آن*‌*‌ها برنامه هشدار‌های لازم را می‌دهد.
26. با استفاده از پیچ تنظیم شعله هوشمند می‌توان شعله های گاز را از راه دور کنترل کرد.
27. با توجه به این که سیستم لیست مواد غذایی موجود در یخچال را توسط برچسب مجازی دارد و هم چنین لوازم خانگی نظیر گاز و یخچال به اینترنت متصل هستند میتوان این نیاز را برطرف کرد.
28. تعبیه‌ی سنسور‌های اندازه‌گیر دما در فضاهای مختلف خانه و استفاده از کلید‌های هوشمند برای وسایل سرمایشی گرمایشی، سیستم به راحتی می‌تواند دمای خانه را تنظیم کند.
29. سیستم با استفاده از کلیدهای هوشمند برای وسایل سرمایشی گرمایشی خانه این امکان را به کاربر می‌دهد.(شرکت دما تجهیز کلید‌های هوشمند نسبتاً مناسبی تولید می‌کند.)
30. استفاده از رایحه ساز‌های هوشمند این امکان را به سیستم می‌دهد. شرکت رایحه پردازان پیشتاز برای مقیاس‌های بزرگ و سایر تصفیه‌کن های هوا و خوش‌بوسازهای موجود دربازار به سیستم این امکان را می‌دهند.
31. وجود محصولاتی نظیر کنترل کننده آکواریوم “apex” محصول شرکت نپتون سیستم آمریکا و محصولات مشابه امکانات تشخیص“ph” آب و تنظیم نور آکواریوم و امکانات دیگری را برای کنترل راحت آکواریوم به ما می‌دهد.
32. دستگاه نامبرده شده در امکان سنجی 28R با پشتیبانی از کنترل هوشمند و داشتن جعبه تغذیه، غذادهی خودکار ماهیان را برای سیستم فراهم می‌کند.
33. با استفاده از قفل های هوشمند برای کشوها و کابینت‌ها که هزینه سیستم را به مقدار زیادی بالا می‌برد و همچنین تعریف قفل شدن آن‌ها به صورت خودکار به هنگام فعال سازی حالت کودک سیستم می‌تواند سلامتی کودک کاربر را از خطرات زیادی در امان نگه دارد.
34. با استفاده از کنتور‌ها و شیر‌های هوشمند آب یا مجهز کردن شیرهای عادی با سنسور‌هایی که بسته بودن شیر را برای سیستم مشخص کنند میتوان میزان آب ورودی و خروجی را از شیرها اندازه گرفت اما این شیرها هزینه‌ی زیادی را در پی خواهند داشت و در بازار ایران کمیاب می‌باشند.

## زیرسیستم‌های سیستم

سیستم اصلی را به چند زیرسیستم بر اساس وظیفه آن‌ها تقسیم که شامل:

1. زیرسیستم روشنایی: این زیرسیستم مسئولیت تنظیم نور محیط را دارد و با توجه به دستورات کاربر و یا شرایط محیطی تنظیمات مناسب را انجام می‌دهد.
2. زیرسیستم محیط زیست: این زیر سیستم وظیفه‌ی مراقبت از گیاهان و حیوانات خانگی را دارد.
3. زیرسیستم دما و تهویه: این زیرسیستم مسئولیت تنظیم دما و هوای محیط را دارد و با توجه به دستورات کاربر و یا شرایط محیطی تنظیمات مناسب را انجام می‌دهد.
4. زیرسیستم لوازم خانگی: این زیر سیستم مسئولیت کنترل لوازم خانگی از قبیل یخچال و گاز و ... را دارد.
5. زیرسیستم صوتی و تصویری: این زیر سیستم وظیفه‌ی کنترل لوازم صوتی و تصویری که در خانه هستند را دارد .
6. زیرسیستم حفاظت: این زیر سیستم دارای دو زیر سیستم ایمنی وامنیت می‌باشد و وظیفه‌ی آن تأمین ایمنی و امنیت خانه و افراد داخل آن می‌باشد .
7. زیرسیستم نرم افزار کنترل خانه هوشمند “SHCS”: این زیرسیستم مانند مغز سیستم می‌باشد و باید با توجه به اطلاعاتی که از زیر سیستم‌های دیگر دریافت می‌کند، زیر سیستم‌های دیگر را کنترل کند.

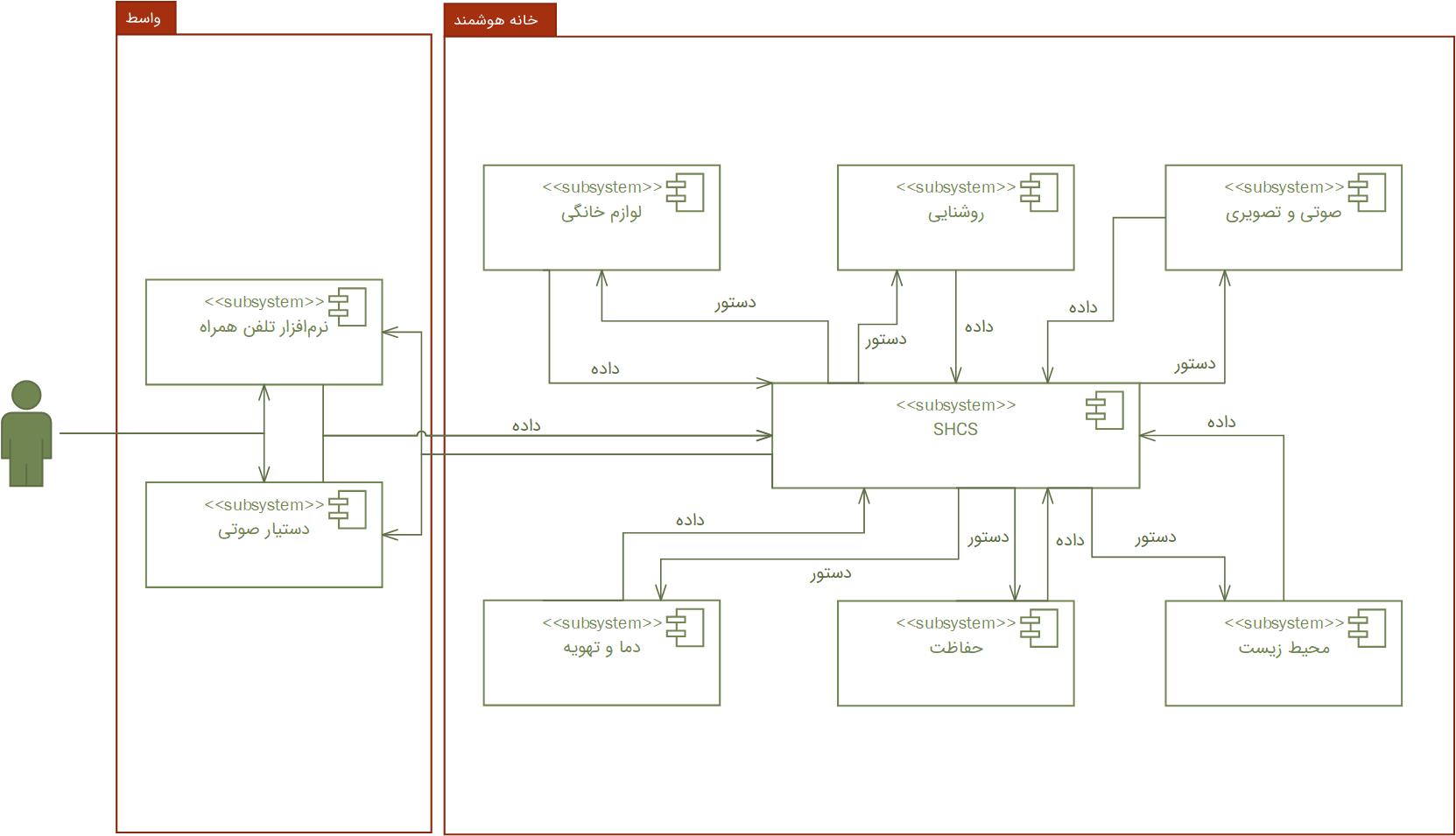
### واسط های سیستم :

این سیستم دارای دو واسط برای ارتباط بین کاربر و خانه‌ی هوشمند می‌باشد که شامل :

1. واسط دستیار صوتی: در محیط خانه تعدادی صدابر تعبیه شده است تا دستورات کاربر را دریافت کند. با به کار بردن کلمه‌‌ی کلیدی “no one” این زیرسیستم فعال می‌شود و سپس کاربر می‌تواند دستور خود را بیان کند. داده از زیرسیستم دستیار صوتی به زیر سیستم "SHCS" می‌رود و در آنجا بررسی شده و دستور به زیرسیستم هدف می‌رود .
2. واسط نرم‌افزار تلفن همراه: کاربر از طریق نرم‌افزار توانایی کنترل خانه‌ی هوشمند را دارد.

## معماری زیرسیستم‌ها

معماری زیر سیستم‌ها در تصویر 1 پیاده سازی شده است. می توانید با مراجعه به آن از معماری سیستم اطلاع پیدا کنید.



تصویر - معماری زیرسیستم‌ها

## ماتریس نیازمندی‌ها

در جدول 1 ماتریس نیازمندی‌ها آورده شده است که می‌توان مشاهده کرد هر کدام از نیازمندی‌ها زیر مجموعه کدام یک از زیرسیستم‌ها است.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| دما و تهویه | لوازم خانگی | حیوانات خانگی | گیاهان | روشنایی | صوتی و تصویری | امنیت | ایمنی |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R5 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R7 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R7.1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R7.2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R7.2.1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R7.2.2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R11 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R12 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R13 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R14 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R15 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R16 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R17 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R18 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R19 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R20 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R21 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R22 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R23 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R24 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R25 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R26 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R27 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R28 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R29 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R30 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | R31 |

جدول x – جدول نیازمندی ها