



TIM COOK

DOMÒTICA

RESUM

El treball constarà de dues parts. D'una banda la part teòrica, on faré una introducció sobre la domòtica, els seus avantatges i inconvenients i la seva evolució; quins elements es poden automatitzar centrant-me en els sensors que instal·laré a la maqueta, i el programa Arduino que serà la plataforma utilitzada per programar els controladors. D'altra banda, la part pràctica, que consistirà en un estudi, mitjançant una enquesta, en el que s'analitzen els coneixements dels participants sobre la domòtica, la integració d'aquesta a les seves llars i les seves preferències en l'àmbit; finalment em centraré en la construcció d'una maqueta d'un habitatge domòtic d'una sola planta que integrarà diversos mecanismes d'automatització.

The work will consist of two parts. On the one hand the theoretical part, where I will make an introduction on home automation, its advantages and disadvantages and its evolution; which elements can be automated by focusing on the sensors I will install on the model, and the Arduino program which will be the platform used to program the controllers. On the other hand, the practical part, which will consist of a study, through a survey, which analyzes the knowledge of participants about home automation, its integration into their homes and their preferences in the field ; finally I'll focus on the construction of a model of a single-floor home automation that will integrate various automation mechanisms.

ÍNDEX

| | |
|--|----|
| 1. Resum | 1 |
| 2. Índex | 2 |
| 3. Introducció | |
| 3.1. La meva motivació..... | 5 |
| 3.2. Hipòtesi..... | 5 |
| 3.3. Objectius..... | 5 |
| 3.4. Com m'organitzaré..... | 6 |
| 4. Introducció a la domòtica | |
| 4.1. Què és la domòtica?..... | 6 |
| 4.2. Aplicacions..... | 7 |
| 4.3. El sistema..... | 8 |
| 4.4. | |
| Avantatges..... | 9 |
| 4.5. Inconvenients..... | 9 |
| 5. Història de la domòtica | |
| 5.1. Electrodomèstics de la primera dècada..... | 10 |
| 5.2. Electrodomèstics més importants del segle XX..... | 10 |
| 5.3. Primera casa intel·ligent..... | 11 |
| 5.4. | |
| L'actualitat..... | 11 |
| 5.5. El futur..... | 12 |

6. Domòtica a Catalunya/ Espanya

| | |
|----------------------------------|----|
| 6.5. Domòtica a Catalunya..... | 12 |
| 6.6. Domòtica a Espanya..... | 12 |
| 6.8. Domòtica Internacional..... | 13 |

7. Enquesta

| | |
|---|----|
| 7.1. Edat i gènere dels participants..... | 14 |
| 7.2. Llar intel·ligent..... | 15 |
| 7.3. Dispositius..... | 18 |
| 7.4. Assistents virtuals..... | 20 |
| 7.5. Integració amb el mòbil..... | 23 |
| 7.6. Conclusions enquesta..... | 24 |

8. Projecte de construcció d'una maqueta

| | |
|--|----|
| 8.1. Planificació..... | 26 |
| - Materials..... | 26 |
| - Arduino..... | 27 |
| - Que faran..... | 28 |
| 8.2. Circuit..... | 29 |
| 1. Arriba el moment | |
| 2. Canvi de display a pantalla | |
| 3. Lector de targetes porta | |
| 4. Servomotor porta | |
| 5. Temperatura funcional | |
| 6. Llums de calefacció i llums interiors | |
| 8.3. Maqueta de llar intel·ligent..... | 32 |

| | |
|---|----|
| 9. Conclusions del treball | 38 |
| 9.1 He aconseguit els meus objectius? | |
| 9.2 Conclusions memòria escrita | |
| 9.3 Conclusions enquesta | |
| 9.4 Conclusions maqueta | |
| 9.5 Era correcta la meva hipòtesi? | |
| | |
| 10. Webgrafia | 41 |
| | |
| 11. Annex | 44 |

INTRODUCCIÓ

LA MEVA MOTIVACIÓ:

Vull investigar aquest tema perquè m'encanten les noves tecnologies. També el treball m'ajudarà a introduir-me més al món de la programació de software, món al qual em vull dedicar professionalment en el futur i en el qual vull centrar els meus estudis.

Crec que la domòtica és el futur que tothom ha vist a les pel·lícules i que estem molt a prop d'aconseguir que sigui real. Si puc aclarir a algú totes les formes de domòtica que hi ha, els avantatges, els inconvenients, com muntar els seus propis dispositius, crec que en serà d'ajut. El meu enfocament és més personal, és a dir, veig com un repte muntar aquests dispositius començant pràcticament des de 0 la programació i crec que els coneixements que obtindré em seran molt útils pel futur.

LA MEVA HIPÒTESI

Crec que la gent a la qual enquestaré no en tindrà molta idea de domòtica com a terme, però que segurament tenen diferents dispositius domòtics a casa encara que no ho sàpiguen. A banda d'això, podré muntar una llar domòtica per mi mateix utilitzant tota la informació que hi ha al meu abast i sense cap coneixement en programació?

OBJECTIUS:

- Conèixer bé la domòtica (història, tipus de dispositius, opcions...).
- Aprendre a muntar els meus propis dispositius.
- Aprendre sobre la domòtica a Catalunya i a Cornellà. (Empreses productores, per a què és utilitzada...).
- Crear diferents prototips.

COM M'ORGANITZARÉ

1. (Abril - principis maig) Elaborar la Introducció (què és la domòtica, per a què serveix, avantatges i inconvenients, etc.).
2. (maig - principis juny)
 - a. Recollida d'informació sobre la història d'aquesta i de la domòtica a Espanya/ Catalunya.
 - b. Determinació de projectes que podria dur a terme jo mateix a casa i els començaré a investigar.
3. (estiu) Practicar programació per poder dur a terme els projectes.
4. (finals d'estiu - setembre) Muntatge circuit.
5. (setembre - octubre) Muntatge maqueta i conclusions treball.
6. (octubre - novembre) Preparar presentació.

INTRODUCCIÓ A LA DOMÒTICA

QUE ES LA DOMÒTICA?

DEFINICIÓ: “S’anomena domòtica als sistemes capaços automatitzar un habitatge o edificació de qualsevol tipus, aportant serveis de gestió energètica, seguretat, benestar i comunicació, i que poden estar integrats per mitjà de xarxes interiors i exteriors de comunicació, cablejades o sense fils, i el control gaudeix de certa ubicïtat, des de dins i fora de la llar. Es podria definir com la integració de la tecnologia en el disseny intel·ligent d'un recinte tancat.”

ETIMOLOGIA: La paraula domòtica prové de la unió de DOMUS (casa en llatí) i AUTÒNOM (del grec, “αὐτόνομος”, es controla a si mateix).

APLICACIONS (perquè serveix):

- **Programació de la llar i estalvi energètic.** Podem programar el nostre pis perquè automatitzi totes les accions que faríem nosaltres i per estalviar. Per exemple, encendre o apagar la calefacció depenent de la temperatura del moment, apujar/abaixar les persianes i encendre/apagar els llums depenent de l'hora o de la quantitat de llum, i tasques quotidianes com posar la rentadora o passar l'aspiradora (molts robots aspiradors ja tenen aplicacions que et permeten programar quan vols que aspiri i a on).

Si t'interessa el tema de l'estalvi energètic aquí tens una guia: https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11187_domotica_en_s_u_vivienda_08_3d3614fe.pdf

- **Comoditat i confort.** La domòtica ens pot ajudar a estar més relaxats a casa, al no haver de fer nosaltres mateixos les tasques més quotidianes sinó que estiguin programades o activant-les per comandaments de veu. Moltes de les accions que entrarien al punt anterior també afavoreixen la nostra comoditat, com per exemple el control de les llums o que el nostre pis s'aspiri pràcticament sol.
- **Seguretat.** La seguretat també és una de les grans aplicacions de la domòtica, i des del meu punt de vista una de les més utilitzades, aquest punt engloba desde alarmes de qualsevol mena (incendi, intrusió, etc.) fins al control de la salut de persones majors i càmeres de seguretat.
- **Comunicacions.** Aquest ja ve pràcticament inclòs i són tots els sistemes o infraestructures de comunicacions que posseeix una llar. "Telefonillos", videoporters, intercomunicacions, informes de consum i costos, transmissió d'alarmes...
- **Accessibilitat.** Importat i necessària per a molta gent, aquesta aplicació inclou tots els dispositius domòtics que fan que una persona discapacitada o amb limitacions funcionals pugui viure una vida totalment autònoma.

Un sistema domòtic orientat cap a l'ús de persones amb discapacitat inclou:

- El registre i control del consum de serveis en temps real: aigua, energia elèctrica, gas, aire condicionat o caldera.
- La vigilància remota de llocs distants o inaccessibles per a aquesta persona.
- La transmissió de la informació de l'usuari amb els seus familiars o cuidadors de forma constant i automatitzada.
- La possibilitat d'emetre missatges d'emergència o activar alarmes en cas necessari.
- La programació d'ambients preconfigurats amb diversos dispositius enllaçats.

EL SISTEMA

ARQUITECTURA. 3 TIPUS

- **Arquitectura centralitzada:** un controlador centralitzat rep informació de múltiples sensors i, un cop processada, genera les ordres oportunes per als actuadors.
- **Arquitectura distribuïda:** tota la intel·ligència del sistema està distribuïda per tots els mòduls, siguin sensors o actuadors. Sol ser típic dels sistemes de cablejat en bus, o xarxes sense fils.
- **Arquitectura mixta:** sistemes amb arquitectura descentralitzada en el fet que disposen de diversos petits dispositius capaços d'adquirir i processar la informació de múltiples sensors i transmetre-la a la resta de dispositius distribuïts per l'habitatge, p. ex. aquells sistemes basats en **ZigBee**¹ i totalment sense fil.

¹Conjunt de protocols d'alt nivell de comunicació sense fils.

ELEMENTS.

- **Central de gestió.**
- **Sensors o detectors.**
- **Actuadors.**
- **Suports de comunicació.**

AVANTATGES

- **ESTALVI ENERGÈTIC.** Optimitzant l'ús d'energia a casa teva estalviaràs diners.
- **SEGURETAT.** Si adquireixes els dispositius adients, la casa teva gaudirà d'un grau de seguretat molt elevat.
- **CONFORT.** Amb la domòtica tasques quotidianes es poden tornar fàcils de fer i les rutines poden ser programades per no haver-s'hi de preocupar.

INCONVENIENTS

- **COST.** Molts dels dispositius als ser nous i innovadors són cars, llavors la instal·lació inicial pot ser una mica costosa. Però cada cop apareixen més dispositius domòtics "low cost".
- **DEPENDÈNCIA ELÈCTRICA.** Pràcticament CAP dels dispositius que hagi adquirit funcionarà sense electricitat així que quan et quedis sense tot deixarà de funcionar, fins i tot hi ha alguns que no funcionen sense wifi.
- **AVARIES.** Es pot avariar com qualsevol màquina o dispositiu i ha de ser mantinguda i reparada.

HISTÒRIA

Comencem amb l'arribada dels primers electrodomèstics, és a dir, el primer cop que una màquina fa les tasques de la llar, que va ser al principi del S. XX. Encara que, a finals del S. XIX ja existien màquines semblants a aspiradores, però funcionaven a motor i eren per ús industrial o per cases de gent molt rica.

Per això els electrodomèstics van fer un "bum" perquè eren molt útils i eren assequibles per la classe mitjana.

ELECTRODOMÈSTICS DE LA PRIMERA DÈCADA

- **1903. Planxa de roba lleugera elèctrica.** Primer electrodomèstic. Abans d'aquest la gent planxava amb una planxa de ferro plena d'aigua bullent.
- **1907. Primera aspiradora elèctrica.** Encara que no molt assequible, al cap d'un temps acabaria convertint-se en un dispositiu indispensable.
- **1909. Primera torradora elèctrica,** va suposar no haver d'utilitzar els fogons per fer una cosa tan bàsica com unes torrades.

ELECTRODOMÈSTICS MÉS IMPORTANTS DEL SEGLE XX

- **1913.** Dos productes revolucionaris. La **nevera elèctrica**, permetia conservar el menjar molt fàcilment, fins al moment el menjar es conservava en coves o petites cavitats; i el **rentavaixella**.
- **1930. Primera rentadora capaç de rentar, esbandir i centrifugar,** tot en la mateixa màquina.
- **1935. Primera eixugadora domèstica.**
- **1951. Primera cafetera elèctrica.** Els electrodomèstics s'expandeixen a oficines, restaurants, etc.

PRIMERA CASA INTEL·LIGENT

El **1966** es comercialitza el primer dispositiu capaç de controlar diverses tasques de la llar per si soles. Es tracta d'un ordinador de la mida d'una habitació anomenat ECHO IV (que dóna nom als Echo d'Amazon). Era capaç de controlar la televisió, la temperatura de la llar o programar el despertador, entre altres tasques. Tot i això, resultava molt aparatós pel gran espai que ocupava i per la dificultat d'ús. Per aquesta raó el producte mai va arribar a triomfar i va quedar com un intent que recordar.

Aquest dispositiu va captar l'atenció de molts investigadors i va assentar les bases de la domòtica actual.

1998. Boom d'internet. Des de aquest any, i fins i tot, fins ara, els dispositius s'han anat adaptant a l'"internet de les coses" (IoT), o sigui que des de internet es poden controlar els dispositius. Un exemple són els aires condicionats que segons la previsió del temps en determinades pàgines web adapten la humitat i temperatura de la llar.

2007. Primer smartphone que va revolucionar internet, a partir d'aquí tots els sistemes domòtics es van centrar a fer possible la seva utilització des d'aquest.

L'ACTUALITAT

Actualment existeixen infinitat d'apps que et permeten controlar la teva llar quasi completament. També en els últims anys hem vist sorgir molts assistents de veu els quals estan als smartphones i ara també als altaveus intel·ligents (3 grans, Siri d'Apple, Google Assistant de Google i Alexa d'Amazon), aquests inclús de vegades estan a les smart TVs dispositius que ja pràcticament tot el món en té. Fins i tot ara s'estan començant a popularitzar els wearables (dispositius intel·ligents que es poden vestir), com per exemple els smartwatches que apropen encara més els éssers humans a la tecnologia.

EL FUTUR

En un futur no tan distant les llars de tot el món (que s'ho pugui permetre) ja estaran totalment domotitzades i l'internet de les coses s'haurà vist impulsat amb el 5G i serà pràcticament a tot arreu. Inclòs fins i tot els humans començarem a ser una mica més "domòtics", ja que els wearables començaran a fer-se més i més populars i començaran a sortir ulleres, roba, motxilles, etc. que seran totalment intel·ligents i que tindran opcions que encara ni imaginem.

DOMÒTICA AL MÓN

DOMÒTICA A ESPANYA

A Espanya hi han varies empreses domòtiques dominant el darrers anys, entre aquestes hi destaquen:

- Wattio. Seguretat, confort i eficiència energètica.
- Loxone: Persianes, il·luminació, clima, eficiència energètica, àudio i seguretat.
- Id Domotica: Dissenyen edificis directament dissenyats i integrats amb la domòtica.

DOMÒTICA A CATALUNYA

A Catalunya no hi ha molta varietat, aquestes són algunes de les poques empreses que he pogut trobar relacionades amb el sector, són majoritàriament instal·ladors:

- HomeFutura Barcelona: Dissenyen llars domòtiques en col·laboració amb arquitectes.
- Pont Reyes: Especialitzats en home cinema, il·luminació i pantalles.

DOMÒTICA INTERNACIONAL

Internacionalment, com és d'imaginar, hi ha moltíssima varietat i competència, menciono alguns que hi destaquen per la seva popularitat en els darrers anys.

- PHILIPS HUE: Líders en bombetes i il·luminació intel·ligent.
- HomeSeer: Empresa líder en domòtica els últims vint anys, encara que no sigui molt coneguda pel consumidor. Els Smart Home Hubs són una gamma de productes especialitzada de HomeSeer. Inclou automatització integrada i controls de seguretat per a llums, portes de garatge, temperatura, panys de portes, vàlvules d'aigua i càmeres de seguretat.
- IKEA: Fins i tot IKEA s'està ficant a la domòtica i és que ja tenen des de bombetes a interruptors, endolls, altaveus i cada vegada van afegint més productes.

ENQUESTA

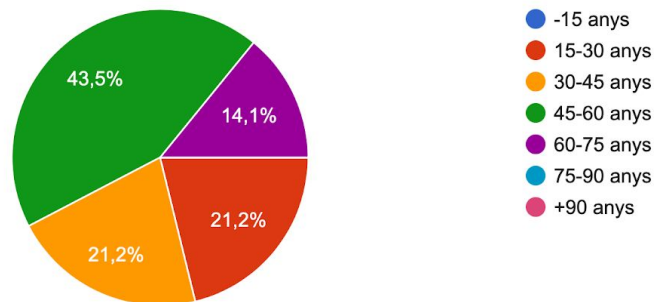
Aquesta enquesta està feta amb l'objectiu d'analitzar el coneixement dels participants sobre la domòtica, les seves preferències en l'àmbit i el nivell d'integració d'aquesta a les seves llars. <https://forms.gle/trQvikxz7TL7xnBw6>



EDAT I GÈNERE DELS PARTICIPANTS.

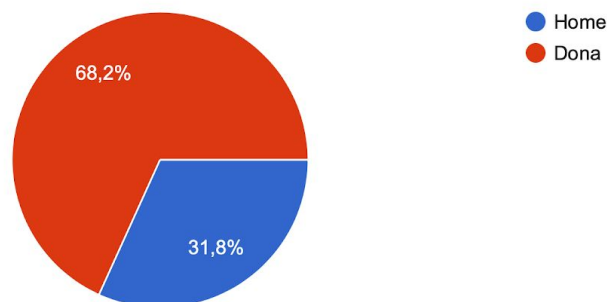
EDAT

85 respostes



GÈNERE

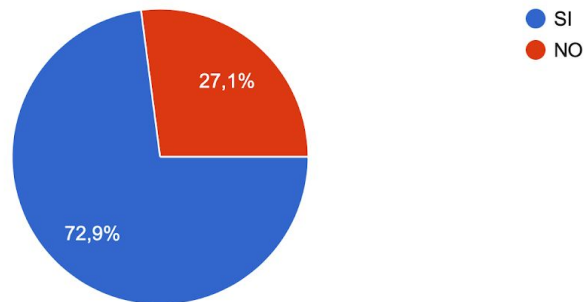
85 respostes



LLAR INTEL·LIGENT

TENS CLAR QUE ÉS UNA LLAR INTEL·LIGENT?

Tens clar què és una llar intel·ligent?
85 respostes

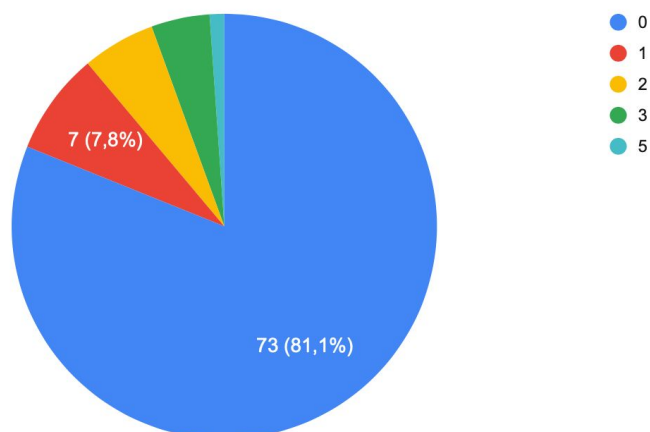


COM EXPLICARIES QUÈ ÉS UNA LLAR INTEL·LIGENT?

En aquesta pregunta la majoria de gent que “tenia clar el que era” coincideix amb la mateixa resposta o similars, “una llar on tot es pot controlar des d’un smartphone/ordinador/ dispositiu” o “una llar on tot està automatitzat”, òbviament els que van posar NO han respost que no ho sabien.

QUANTA GENT CONEIXES AMB UNA LLAR INTEL·LIGENT?

85 respostes



En aquest gràfic es veu com la basta majoria de la gent no coneix a cap persona amb llar intel·ligent.

SABRIES DIR UNA EMPRESA QUE FACI DISPOSITIUS DOMÒTICS?

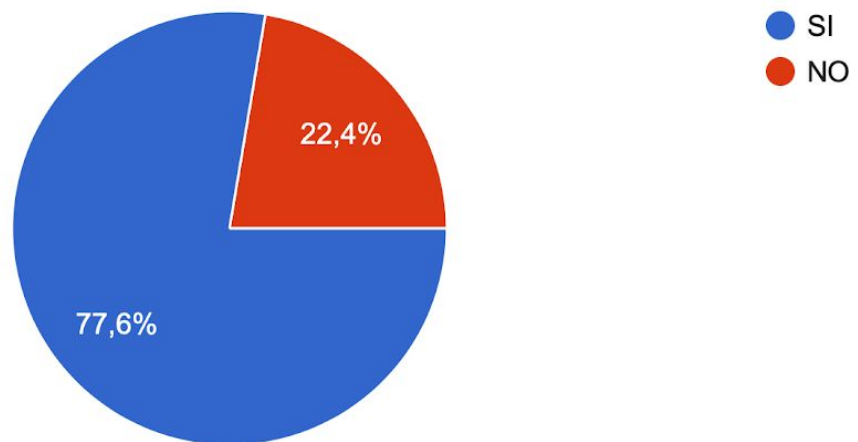
58 persones no coneixen cap. De les restants moltes mencionen Amazon, Google i Samsung, ja que són les més famoses, però hi ha alguns que mencionen a “Osram, Xiaomi, Zigbee, Simón, Thermomix, Siemens i Jung”, que són altres empreses menys mencionades.

T'AGRADARIA TENIR LA TEVA LLAR INTEL·LIGENT?

A la majoria de gent li agradaria tenir una, ara veurem perquè molts no l'acaben tenint.

T'agradaria tenir la teva llar intel·ligent?

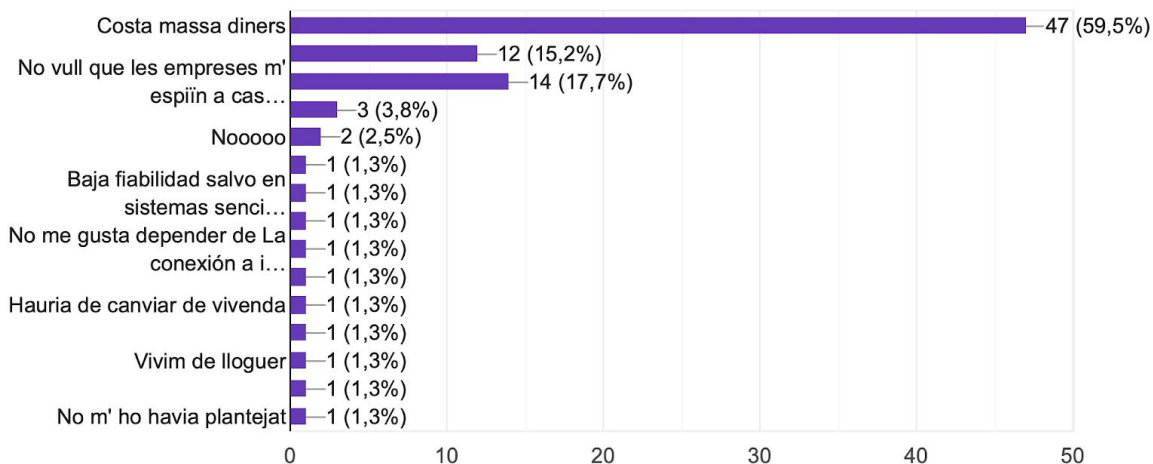
85 respostes



SI NO LA TENS ENCARA, PER QUÈ NO?

Si no la tens encara, per què no?

79 respostes



Veïem que la majoria de persones no la tenen a causa del preu.

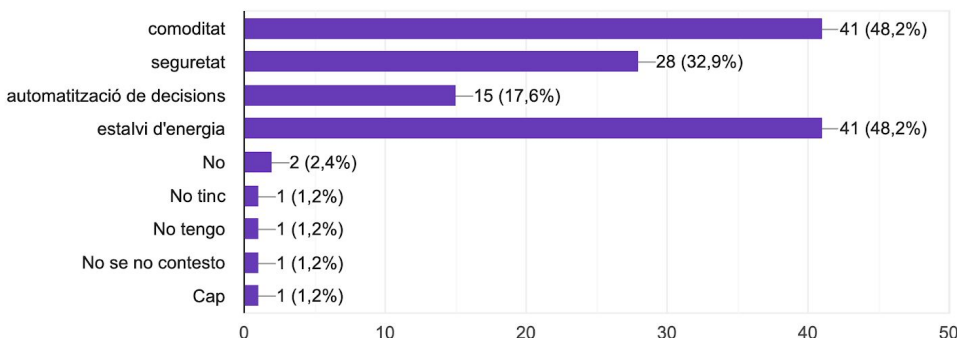
La privacitat també és un factor important i és que hi ha gent que no se sent còmode amb dispositius intel·ligents a casa, ja que les empreses poden tenir accés a les teves rutines, etc.

A altres no els agrada dependre de l'internet o la seva actual llar no s'ho permet.

SI JA LA TENS, QUE ES EL QUE MÉS T'AGRADA D'ELLA? SI NO LA TENS, QUE ES EL QUE MÉS ET CRIDARIA L'ATENCIÓ D'ELLES?

Si ja la tens, que és el que més t'agrada d'ella? Si no la tens, que és el que més et crida l'atenció d'elles?

85 respostes

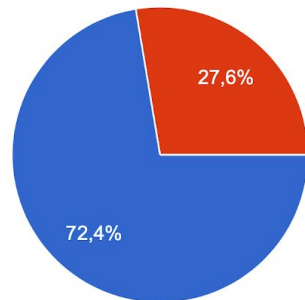


Veïem que l'estalvi i la comoditat són factors importants d'una llar intel·ligent.

RECOMANARIES A ALGÚ INSTAL·LAR UNA LLAR INTEL·LIGENT?

Recomanaries a algú instal·lar una llar intel·ligent?

76 respostes



● Si
● No

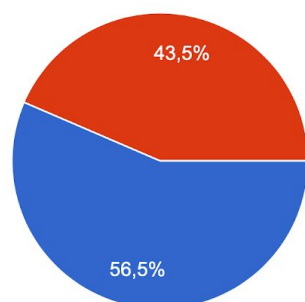
La majoria de gent si recomanaria a la resta instal·lar-ne una.

DISPOSITIUS

TENS ALGUN DISPOSITIU INTEL·LIGENT INTEGRAT A CASA?

Tens algun dispositiu intel·ligent integrat a casa teva?

85 respostes



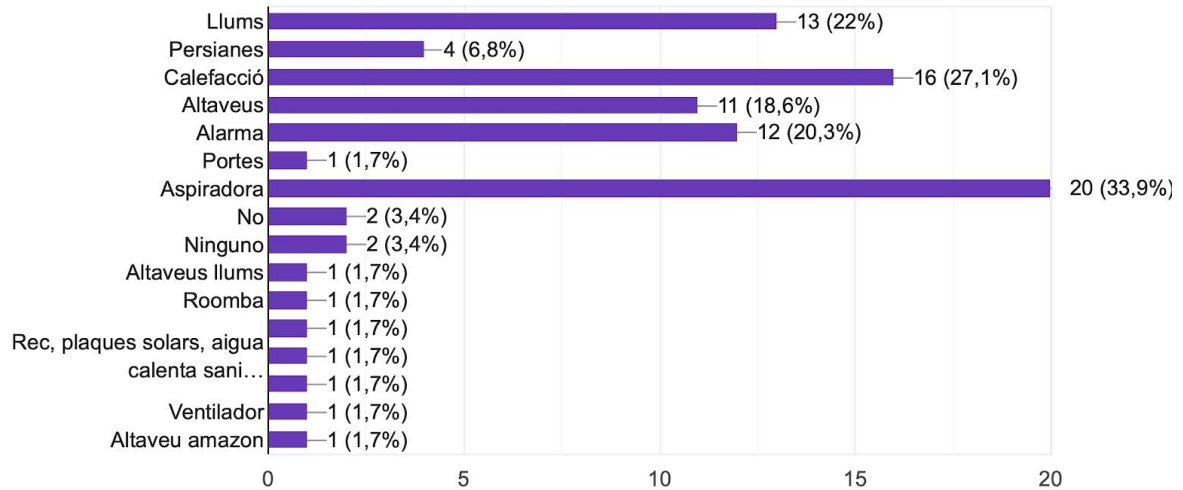
● SI
● NO

Estan prou igualats, però la majoria de gent no en té cap.

SI EN TENS, QUIN TIPUS DE DISPOSITIU TENS?

Si en tens, quin dispositiu tens? (llums, persianes, altaveus, persianes, calefacció)

59 respostes



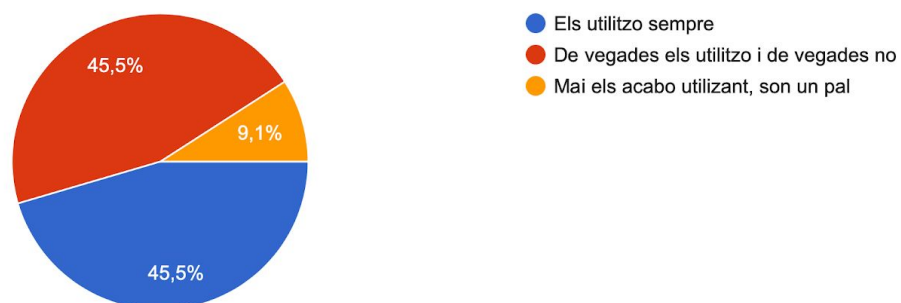
Sorprenentment la majoria de gent el que té és una aspiradora intel·ligent o la calefacció.

Ja la gent que en té llums, persianes, portes, etc. ; és gent que ja està més ficada al món de la domòtica.

SI TENS DISPOSITIUS INTEL·LIGENTS A CASA, CREUS QUE ELS TREUS TOT EL SUC POSSIBLE?

Si tens dispositius intel·ligents a casa (llums, persianes, roomba, etc.), creus que els treus tot el suc possible?

55 respostes

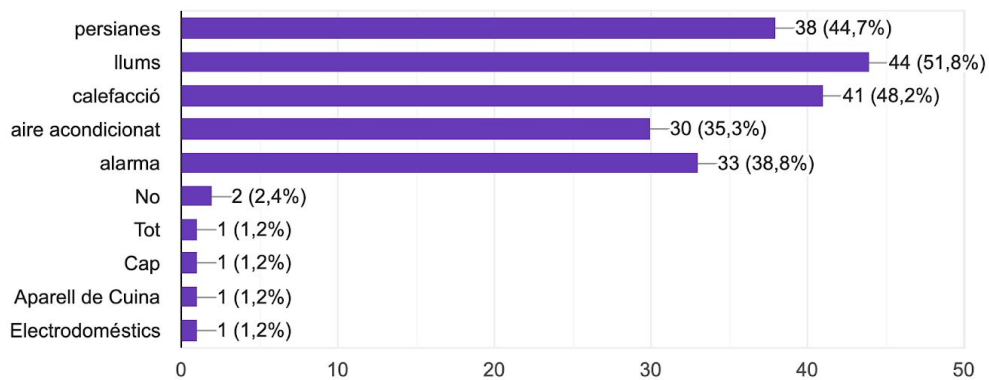


Hi ha una petita part que mai els utilitza i després dues parts iguals en les que alguns les utilitzen sempre i altres de vegades.

QUINS DISPOSITIUS VOLDRIES CONTROLAR EN UN FUTUR?

Quins dispositius voldries controlar en un futur?

85 respostes



El que més vol controlar la gent són els llums, però òbviament la gent vol controlar-ho tot, la majoria de gent ha votat a totes quatre persianes, llums, calefacció i alarma això demostra que per la gent aquestes són les més importants a una llar.

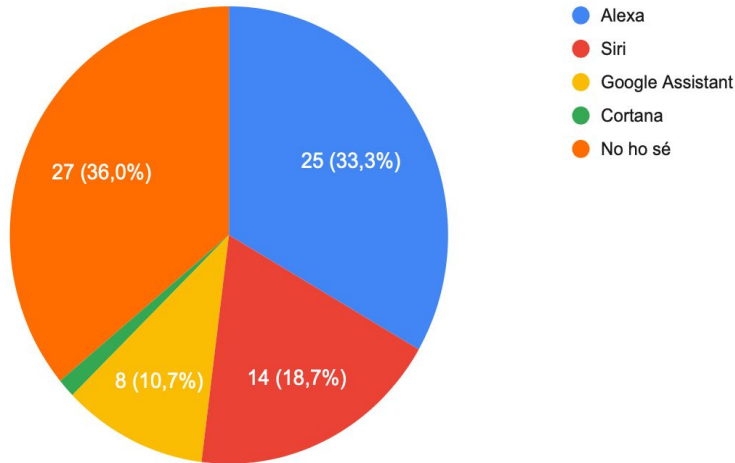
ASSISTENTS VIRTUALS

QUINS ASSISTENTS VIRTUALS CONEIXES?

Molta gent ha respost **Siri d'Apple** o **Alexa d'Amazon** o **Google Assistant de Google** o els tres. Un quart de les respostes no en coneixien cap i un ha mencionat a **Cortana** que és l'assistent de Windows (molt poc utilitzat).

SI HAGUESSIS D'ESCOLLIR UN ASSISTENT QUIN ESCOLLIRIES?

85 respostes



Aquí es veu clarament que l'assistent més comú és **Alexa** (encara que aquesta no ve integrada amb cap smartphone), després **Siri** (que ve integrada a tots els iPhone) i després **Google Assistant** (que també ve

integrat a tots els Android), a **Cortana** només l'ha escollit una persona.

La resta no sap, amb la informació que té, quin escolliria.

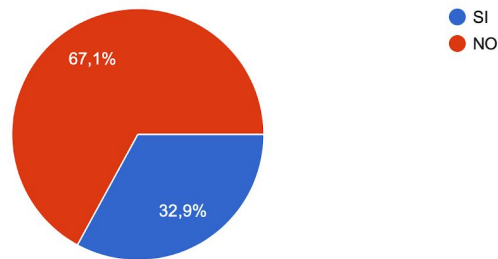
PER QUÈ HAS ESCOLLIT AQUEST ASSISTENT?

Les respostes més comunes són:

- Perquè és el que tinc.
- Perquè és el que em sembla més segur.
- Perquè és el que conec.
- Perquè al vindre integrat al mòbil és més fàcil d'utilitzar.
- Per preu.
- Perquè tinc iPhone.

TENS ALGUN ALTAVEU AMB ASSISTENT?

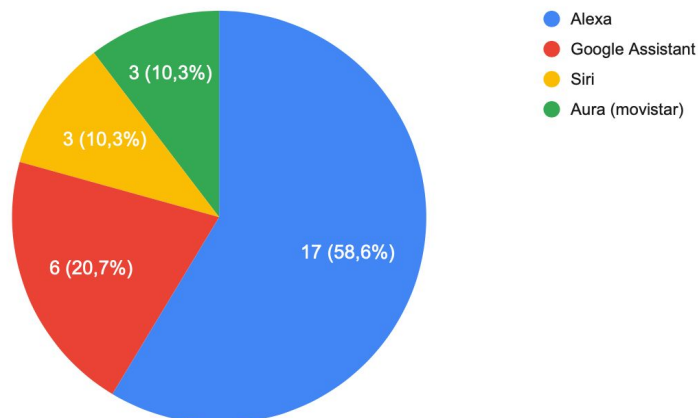
Tens algun altaveu amb assistent?
85 respostes



Es veu que la majoria de gent no en té altaveu amb assistent.

SI EN TENS ALTAVEU AMB ASSISTENT, QUIN ASSISTENT ÉS?

37 respostes

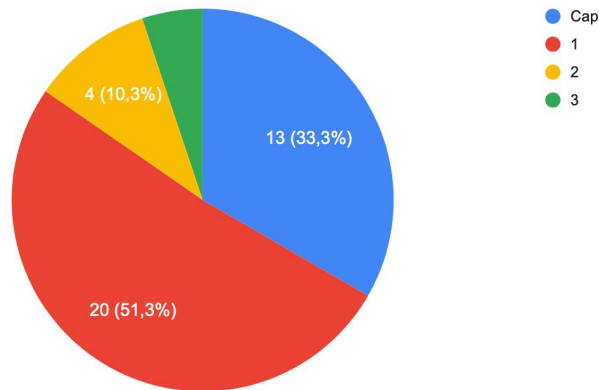


Alexa és el més utilitzat. Després el segueix el de Google, i òbviament el d'Apple últim (l'altaveu d'Apple costa al voltant de 300 € en comparació als 50 € dels seus competidors).

També han mencionat a Aurora un assistent de Movistar, que jo personalment no coneixia.

QUANTS ALTAVEUS AMB ASSISTENTS TENS?

39 respostes

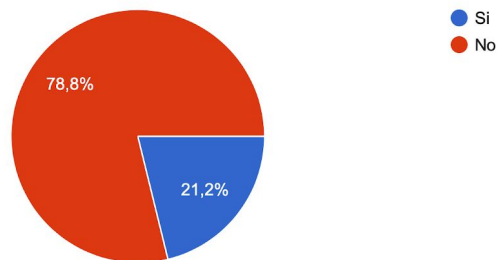


La majoria de gent només té un únic altaveu, alguns altres en tenen 2 o fins i tot 3. Molts no en tenen cap.

INTEGRACIÓ AMB EL MÒBIL

TENS LA TEVA LLAR INTEL·LIGENT INTEGRADA AMB EL TEU MÒBIL?

Tens la teva llar intel·ligent integrada amb el teu mòbil?
85 respostes



La gran majoria no la té integrada amb el mòbil.

El que vol dir que els seus dispositius intel·ligents no estan connectats a internet, perquè la majoria de dispositius que ho estan s'enllacen amb el mòbil.

QUINA O QUINES APLICACIONS UTILITZES PER AIXÒ?

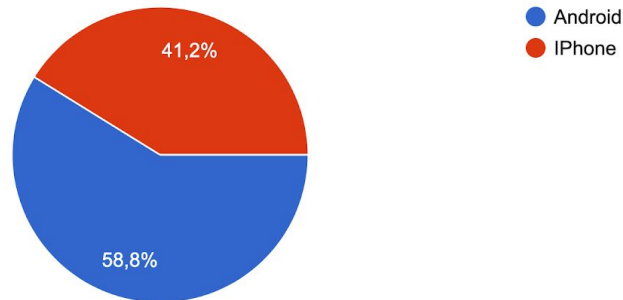
La majoria de gent utilitza les apps **Alexa** i **Google Home**, alguns utilitzen també **Smart Life**.

També hi han alguns mencionats per una persona cadascun: **Ariston Net**, **Xiaomi**, **Tado** i **Yeelight**.

UTILITZES ANDROID O IPHONE?

Utilitzes android o Iphone?

85 respostes



Aquesta gràfica mostra els tipus de dispositius que utilitza la gent que ha respost a l'enquesta.

CONCLUSIONS ENQUESTA

A l'enquesta he recollit aquesta informació:

1. Els participants tenen una idea de que és la domòtica més correcta de la que jo creia que tindrien.
2. Un dels principals motius d'alguns participants que els inclina a no crear-se una llar intel·ligent, és el preu i per la privacitat.
3. El que més agrada de la domòtica són la comoditat i l'estalvi.
4. Els dispositius més comunament domotitzats són les llums, l'aspiradora i la calefacció.
5. La majoria de participants acaben utilitzant els seus dispositius només de vegades.
6. Entre els participants hi ha una major preferència i ús d'Alexa. El que és bastant sorprenent, ja que Alexa no ve inclosa a cap smartphone, a diferència de la seva competència directa.
7. Hi ha alguns participants que en certs àmbits, fins i tot en saben més que jo.
8. La majoria de participants no tenen altaveu amb assistent a casa, només un 33% en té.
9. Una gran majoria no té els seus dispositius connectats amb el mòbil, el que probablement vol dir que no els tenen connectats a internet.

10. Alexa, Smart Home i Smart Life són les apps, per administrar els seus dispositius, més utilitzades pels participants.

En conclusió, per augmentar l'ús de la domòtica, el que les empreses haurien de fer és abaratir costos per començar abaratir els preus, fer el setup (configuració) més fàcil i assegurar a la gent privacitat en tot moment, afavorint així la confiança en elles.

PROJECTE: CONSTRUCCIÓ D'UNA MAQUETA

PLANIFICACIÓ MATERIALS:

| PROJECTE | MATERIAL NECESSARI |
|---------------------------|---|
| MAQUETA | x5 Fustes contraxapat 5x200x300mm x1 Fusta aglomerat 300x400mm x1 Cola calenta x- Material divers de manualitats |
| TERMÒSTAT INTEL·LIGENT | x1 Arduino x1 Display (pantalla) x2 LEDS x1 DHT11 ¹ |
| IL·LUMINACIÓ INTEL·LIGENT | x1 Arduino x2 LEDS X1 LDR ² |
| ALARMA ANTIROBATORI | x1 Sensor de presència x1 Arduino x1 Zumbador x1 LEDS |
| PORTA AUTOMÀTICA | x1 Arduino x1 Servomotor ³ x1 Lector de targeta (RFID) (ANNEX 4) |
| Detector d'inundació | x1 Sensor d'aigua (ANNEX 5) x1 Arduino |

¹El sensor DHT11 és un sensor digital de temperatura i humitat relativa de l'aire. (**ANNEX 1**)

²Un LDR és un component fotoelectrònic on la resistència varia en funció de la llum que incideix en ell. (**ANNEX 2**)

³Un servomotor és un actuator rotatiu o motor que permet un control precís en termes de posició angular, acceleració i velocitat, capacitats que un motor normal no té. (**ANNEX 3**)

ARDUINO



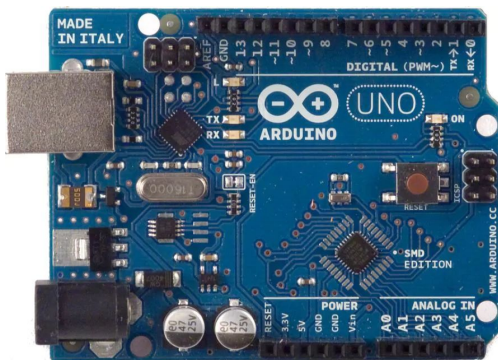
Arduino serà el programa i l'entorn de hardware que utilitzaré en la realització de la meva maqueta.

Que és?

“Arduino és una plataforma de hardware lliure, basada en una placa amb un microcontrolador i un entorn de desenvolupament (software), dissenyada per facilitar l'ús de l'electrònica en projectes multidisciplinaris.”

Per què he escollit arduino?

Arduino era la millor opció des de el principi. Primer, la varietat d'opcions en hardware és molt gran, pots trobar qualsevol dispositiu que vulguis ja sigui un sensor o un actuator, segon, des de un punt de vista enfocat a programar el seu programa és més fàcil que molts altres, i tercer, jo ja tenia una caixa amb tot el hardware d'arduino necessari pel treball a casa així que no havia de gastar diners.



Com funciona?

Amb el **programa d'arduino** i un **microcontrolador** com aquest és el que es necessita per començar, a aquest microcontrolador es connecten els cables que després van als diferents dispositius corresponents, després mitjançant el programa es crea codi i a través d'un cable USB es carrega al microcontrolador.

QUE FARAN ELS DISPOSITIUS?

1. Termòstat intel·ligent

Un sensor DHT11 de temperatura i humitat ens donarà la informació de la temperatura i humitat i respectivament a l'habitació s'encendrà o apagarà la calefacció.

2. Il·luminació intel·ligent

Amb el LDR² sabrem la quantitat de llum que li arriba a la casa, quan no li arribi llum, partint de la casa amb els llums tancats, automàticament les llums s'encendran. Quan sí que hi arribi llum les llums s'apagaran.

3. Alarma.

Quan es detecta una presència el zumbador comença a sonar i els LEDS s'encendran en senyal d'alarma. L'alarma és podrà activar i desactivar amb un botó.

4. Porta remota.

Quan es passa la targeta la porta s'obrirà automàticament i es tancarà després de 60 segons.

5. Sensor d'inundació.

Un sensor encendrà una alarma quan detecti aigua.

REALITZACIÓ PROJECTE

CIRCUIT

1. Arriba el moment

Després d'estar tot l'estiu practicant i documentant-me sobre la programació d'arduino i els components em puc posar en marxa.

La meva primera idea era fer circuits separats, ara després d'haver estat experimentant en primera persona com és programar, he decidit intentar controlar-lo tot des de el mateix lloc en la mesura del possible. **Es construirà tot unificat al mateix arduino.**

Després d'un dia programant tinc aquest codi: **ANNEX 6**

Que fa? En un display mostra totes les dades obtingudes, depenent d'aquestes activa una alarma, tenint en compte els màxims i els mínims preestablerts. Ex: `<#define maxTemperature 50>` Amb això ja tinc controlades les dades, ara toca canviar el que fan (volem que quan hi hagi poca llum natural els LEDS s'encenguin i les persianes s'abaixin), ja ho farem.

Després d'aquesta "beta" del que serà el circuit em vaig adonar que les alarmes d'humitat i temperatura eren sempre enceses i resulta que el lector donava sempre 0 i 0 (**ANNEX 7**), així que vaig decidir fer una altra prova únicament a aquest sensor i òbviament donava 0 (**ANNEX 8**)

Després d'això vaig decidir no utilitzar el sensor sinó ficar jo mateix les dades de temperatura, les d'humitat no m'interessaven res de totes maneres.

2. Canvi de display a pantalla

Després de vàries proves amb el display connectat vaig arribar a la conclusió que no em serveix tant, ja que puc mostrar les dades a la pantalla de l'ordinador i el display m'ocupa molt d'espai a l'arduino. Així que vaig canviar que totes les dades que es mostraven al display ara es mostren a la pantalla.

3. Lector de targetes porta

Primer de tot, no volia que em passés com amb el sensor de temperatura, així que vaig posar un codi d'exemple de la llibreria del lector i el vaig provar. **(ANNEX 9)**

Ara el pas era aprendre a fer servir el lector de targetes després d'unes hores investigant i provant vaig fer un altre codi i el vaig provar també. **(ANNEX 10)** Després de saber-ho fer servir i tenir el codi és moment d'incloure-ho al programa principal. **(ANNEX 11)**.

Ara quan passo la targeta pel lector em surt PORTA OBERTA, ara només falta que hi hagi una porta que s'obri.

4. Servo motor porta

Després d'una bona estona aprenent com es controla el servomotor i de crear un simple programa i vaig afegir-lo al programa principal. **(ANNEX 12)**

Em va costar bastant, ja que estava quedant sense connexions al arduino i el pin de 5 V ja estava agafat, vaig provar amb alimentació externa però per algun motiu no funciona, al final vaig connectar en paral·lel al que ja hi havia connectat al pin de 5 V i així sí que va funcionar. Ara quan paso la targeta a més de dir-me PORTA OBERTA, un servomotor es mou 90° (la porta s'obre), espera 5 segons i torna a moure's 90° (la porta es tanca), aquest motor mourà una porta a la maqueta final. **(ANNEX 13)**

5. Temperatura funcional

Com el sensor de temperatura no funcionava bé vaig estar pensant que podria utilitzar per inserir la temperatura manualment. Això també era millor perquè ara no estaré lligat a la temperatura que faci en el moment la puc variar jo.

Vaig decidir utilitzar un **potenciòmetre**¹, amb aquest (que insereix una dada analògica), interpretaré aquesta dada com un paràmetre, el potenciòmetre dóna valors entre 0 i 1023, així doncs vaig crear un programa en el qual, si el potenciòmetre dona menys que 300 a l'habitació hi ha menys de 20°C, si dona entre 300 i 700 a l'habitació hi ha entre 20°C i 30°C i si dóna més de 700 a l'habitació hi ha més de 30°C. **(ANNEX 15)**

Va funcionar perfectament, ara era hora d'afegir-ho al programa principal.

1. Si el sensor donava menys de 300 o més de 700 hi havia alarma de temperatura. **(ANNEX 16)**
2. Si hi havia alarma de temperatura, mostraria la respectiva temperatura si és menys de 300 o més de 700. **(ANNEX 17)**
3. Si no hi ha alarma, mostrarà "T° 20°C - 30°C". **(ANNEX 18)**

Ja tenim un "sensor de temperatura". **(ANNEX 19)**

6. Llums de calefacció i llums interiors.

Ara que ja podem llegir la temperatura si és molt freda s'hauria d'encendre la calefacció i si és molt calenta s'hauria d'activar l'aire condicionat.

També si hi ha poca llum exterior, s'haurien d'encendre els llums de l'habitació així que mans a l'obra.

Vaig col·locar tots els leds als pins, vaig definir-los al programa, els vaig nomenar com a OUTPUTS, i els vaig inserir al programa. **(ANNEX 20)**
(ANNEX 21)

¹ Resistor elèctric amb un valor de resistència variable i generalment ajustable manualment.

(ANNEX 13)

MAQUETA DE LLAR INTEL·LIGENT

Ara tocava fer la maqueta, el primer que havia de fer era comprar els materials, així doncs vaig pensar una mica com la faria i em vaig dirigir a la botiga. Vaig comprar: 6 fustes per les parets, 1 fusta diferent per la porta, tubs de paper per fer la calefacció i la làmpada, palets de fusta per la finestra, pals quadrats de fusta per fer columnes i unes guies i una tanca. Tot serà enganxat amb una pistola de de cola calenta.

1. El primer que havia de muntar eren les parets, així que em vaig posar mans a l'obra. Havia pensat que perquè es veiés l'interior de la llar estaria bé que una de les parets es pogués treure, així doncs mitjançant unes guies vaig aconseguir-ho. Després vaig anar col·locant les diferents parets i en vaig fer un porxo sobre la porta.



Vista de totes les parets muntades. Vista de les guies per la paret que es treu.

2. Al tenir l'estructura ben muntada era moment de muntar la decoració i el sistema.

Vaig començar per una calefacció feta de tubs de paper i per l'aire condicionat una peça de fusta blanca rectangular. Vaig pegar aquestes peces a la paret on aniran tots els sistemes i els hi vaig posar els respectius LEDs a través d'uns forats deixant les potes d'aquests sortint per darrere.

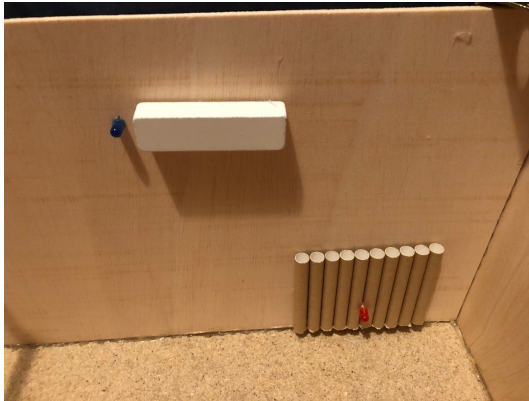


Foto de l'aire i la calefacció.



Foto de les dues potes d'un LED.

3. Torn del "jardí", l'interior de la casa connectaria amb aquest mitjançant un finestral, però abans d'això havia de col·locar la gespa i una petita tanca.



Foto de la gespa.

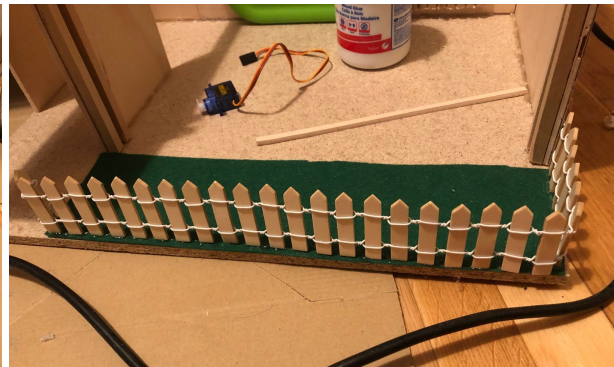


Foto de la gespa amb tanca.

4. Vaig tallar el lloc on aniria el finestral de la paret que es podia retirar. El finestral està fet amb làmines d'acetat amb unes petites fustes enganxades.



Foto del finestral.

5. Vaig pensar en com col·locar els llums, ja que no hi havia sostre, se'm va ocórrer fer làmpades i després d'una estona pensant com les faria em va sorgir una idea, agafaria un tub li posaria un separador a la part de dalt i una xapa de cava com a base, per dins del tub hi passaran els cables pel LED que hi haurà dins de la part recoberta amb el separador. Vaig col·locar la làmpada dins passant el cable per un forat a la paret de darrere i la vaig aguantar una estona perquè s'enganxés. Em faltava una altra làmpada però ja la faria més tard.



Foto de la làmpada sense part de dalt.



Foto de la làmpada ja col·locada.

6. Torn de la porta, vaig enganxar dos trossos de la fusta que volia per a la porta entre ells, els vaig haver d'enganxar amb unes pinces fins que s'assequessin perquè les fustes no eren rectes, quan ja van estar pegades vaig retirar les pinces i vaig enganxar la porta al meu servomotor, vaig clavar-li un clau per la part de sota a la porta perquè fes d'eix i vaig fer un forat on aniria la porta per ficar aquest. Després vaig enganxar el motor al marc de la porta i vaig ficar el clau al forat. JA estava acabat, en principi, perquè quan el vaig provar la porta no tancava del tot, jo l'havia enganxat una mica desviada del motor, així doncs vaig haver de desenganxar tot i tornar-ho a enganxar. Ara sí que tancava perfectament, vaig posar-li un tope a la porta un pom amb una xinxeta i l'altra part del marc de la porta per tapar el motor.

Funcionava així:

https://drive.google.com/file/d/1k9PJWu7ZK0JYuIQ5vW_cdt8rMRCDAYIQ/view?usp=sharing

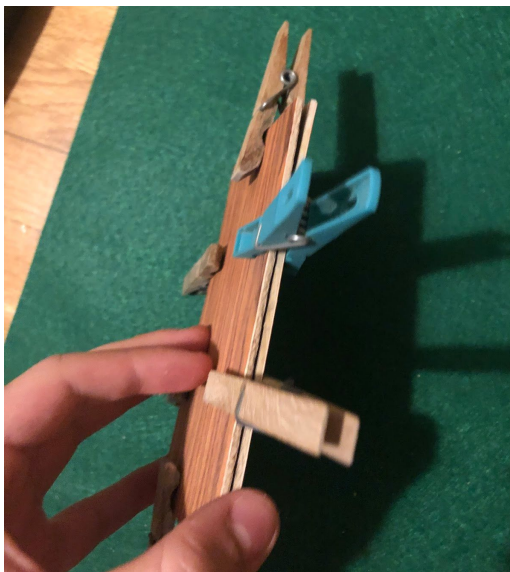


Foto de la porta sent premsada per a que s'enganxés bé.



Vista des de dalt del motor i la porta col·locats.

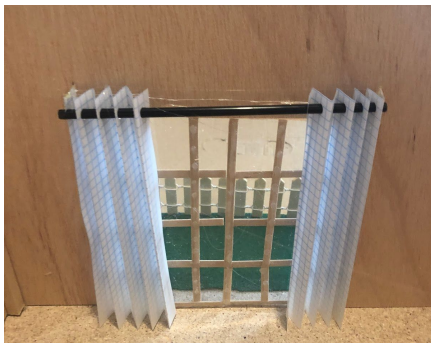
7. Ja era moment dels últims retocs finals a la decoració abans de connectar tot a l'arduino. Vaig posar l'altra làmpada que em faltava, vaig fer un quadre amb una foto impresa i li vaig fer un marc, també vaig crear una prestatgeria amb varies fustes i hi vaig posar flascons de cristall dins d'aquesta. També, per amagar el cable del motor fins la paret de darrere, vaig posar un tub de cartró. I al costat del LED d'alarma vaig posar-hi un cartell d'alarma, vaig penjar-hi unes cortines i hi vaig fer un sofà.



Prestatgeria.



Tub cable motor.

Decoració làmpades i cartell
d'alarma

Cortines al finestral.



Sofà.

8. Arriba el moment de connectar tota la maqueta al circuit i al arduino amb uns allargadors de cables que aniran connectats als dispositius de la maqueta. També aprofito per col·locar els sensors importants dins de casa.

LLAR FINAL: [LLAR FINAL.MOV](#)



CONCLUSIONS PROJECTE

Finalment, restant algunes complicacions, he aconseguit acabar la maqueta de llar intel·ligent mitjançant la qual he pogut deduir que, no tot el món podria crear-ne una, primer de tot s'han de tenir ganes d'aprendre a programar, ja que no és una tasca fàcil, segon, depèn de la persona, tindrà o no una més gran o petita facilitat per programar, si t'arriba a costar molt, pot arribar a ser un infern, i tercer i últim és que hi han coses que s'han de tenir en compte des del principi de la programació del programa, si no intentar afegir-les després es pot fer una tasca molt complicada, cosa que es pot evitar fent-ho així.

Finalment el que puc dir és que una sola persona sí que pot muntar-se una llar intel·ligent utilitzant un equivalent dels dispositius que he utilitzat jo per a la seva llar sense molts problemes, i amb un coneixement de programació de 0, pot arribar a fer-ne una de bàsica.

CONCLUSIONS DEL TREBALL

Després d'haver aprofundit en el món de la domòtica n'he pogut treure molt profit.

He aconseguit els meus objectius?

Sí. He après quantitat d'informació sobre la domòtica que m'ha ajudat a entendre millor com funciona aquesta i totes les opcions que n'hi ha. També he descobert noves empreses domòtiques i noves opcions al mercat. A més he aconseguit programar una llar completament intel·ligent i funcional, amb uns nous coneixements en programació adquirits gràcies a aquesta recerca, els quals em serviran per al futur, quan em dediqui a la programació. No vaig crear diferents prototips, però perquè al final vaig centralitzar-los tots a una mateixa llar i sistema, així que n'estic satisfet.

Conclusions memòria escrita.

De la meva recerca n'he après tota l'història de la domòtica, de la qual no en sabia res, també he vist que a Catalunya no hi ha moltes opcions en domòtica només instal·ladors, que a Espanya sí que hi ha alguna mitjanament important, però que les realment grans són a l'estranger.

Conclusions enquesta

De la meva enquesta en vaig treure 3 grans conclusions. Primer, que els participants tenen molta més idea de què era la domòtica del que jo creia, exceptuant alguns casos. Segon, que Alexa és de lluny l'assistent més popular entre els participants, un 33% del total. I tercer, que un dels principals motius pel que la gent no acaba tenint una llar intel·ligent és pel preu d'aquestes, ja que de vegades alguns dispositius se'n van de preu, i què això és un fet que les empreses haurien de mirar de solucionar i suposo que ja ho estan fent.

Conclusions projecte

Construir la maqueta m'ha encantat. Des d'estar gran part de l'estiu aprenent com funciona l'arduino, practicant amb guies d'internet i anar provant fins als darrers mesos muntant i programant el meu propi circuit sense ajuda i després muntar una maqueta 100% funcional i molt ben feta. Està clar que d'aquesta part m'enduc el profit més gros ja que acabo emportant-me coneixements que em serviran fins i tot a la meva vida professional futura.

La maqueta permet copsar que la majoria de tasques diàries que es fan a totes les llars com engegar i apagar els llums, la calefacció o el reg del jardí es poden realitzar de forma automàtica i fàcilment. Per tant, amb l'automatització, no només ens fem la vida més fàcil sinó que també estalviem energia i som més respectuosos amb el medi ambient.

Era correcta la meva hipòtesi?

“Crec que la gent a la qual enquestaré no en tindrà molta idea de domòtica com a terme, però que segurament tenen diferents dispositius domòtics a casa encara que no ho sàpiguen. A banda d'això, podré muntar una llar domòtica per mi mateix utilitzant tota la informació que hi ha al meu abast i sense cap coneixement en programació?”

Era correcta, més o menys, molta de la gent que vaig enquestar **sí** que en tenia una més o menys formada del que és la domòtica, alguns una més formada que jo al moment, alguns altres, però, no en tenien idea del que era. Vaig encertar, en què molts tenen dispositius domòtics i no els compten com a tals encara que si ho són, altres sí que saben quins tenen i en tenen molts. La maqueta de la llar domòtica va acabar sent un èxit, és totalment funcional, vaig poder muntar-la sense cap problema greu i a sobre vaig aprendre moltíssim de programació.

Que m'emporto jo d'aquest treball?

A banda de tots els coneixements de domòtica i tot el que he après sobre aquesta, el més important que m'he emportat, sense dubte, són els coneixements de programació i més important encara, la confirmació de què la programació se'm dóna bé i a sobre m'agrada, el qual em motiva encara més per estudiar la carrera d'enginyeria informàtica i esforçar-me més i més per arribar a treballar en programació.

WEBGRAFIA

AMY KOTHARI. (2019). *My alarm center: THE HISTORY OF HOME AUTOMATION*. [en línia]. [Consultat: 9 juny 2020]. © My Alarm Center, 3803 West Chester Pike #100, Newtown Square, PA 19073, Estats Units. Disponible a internet: <<https://myalarmcenter.com/blog/the-history-of-home-automation/>>

Asociación Española de Domótica e Inmótica - CEDOM. *CEDOM: QUÉ ES DOMÓTICA*. [en línia]. [Consultat: 28 maig 2020]. © Asociación Española de Domótica e Inmótica - CEDOM, Avda. Diagonal 477 12 A - 08036 Barcelona. Disponible a internet: <<http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica#gkPageTop>>

DOMOTIZADOS. (2018). *DOMOTIZADOS: ORIGEN DE LA PALABRA DOMÓTICA*. [en línia]. [Consultat: 28 maig 2020]. © Domotizados. Disponible a internet: <<https://domotizados.co/origen-palabra-domotica/>>

HOMEFUTURA BARCELONA. *HOMEFUTURA BARCELONA*. [en línia]. [Consultat: 19 juny 2020]. © Andalucía HomeFutura, S.L, Carrer del Cardenal Reig, 11, 08028 Barcelona. Disponible a internet: <<http://www.homefuturabarcelona.com/>>

HOMESEER. (2020). *HOMESEER*. [en línia]. [Consultat: 19 juny 2020]. © HomeSeer, 10 Commerce Park N, Suite 10 Bedford, NH 03110, Estats Units. Disponible a internet: <<https://homeseer.com/>>

ID DOMÓTICA S.L. (2020). *ID DOMÓTICA*. [en línia]. [Consultat: 19 juny 2020]. © ID Domótica S.L. C/ Rodrigo de Triana Nº 8 Local Dcha. 28017. Madrid. Disponible a internet: <<https://www.iddomotica.com/>>

INTER IKEA SYSTEMS B.V. (2020). *SISTEMA IKEA HOME SMART*. [en línia]. [Consultat: 19 juny 2020]. © Inter IKEA Systems B.V, Olof Palmestraat 1, 2616 LN Delft, Països Baixos. Disponible a internet:

<<https://www.ikea.com/es/es/product-guides/ikea-home-smart-system/>>

LOXONE ELECTRONICS GMBH. (2020). *LOXONE*. [en línia]. [Consultat: 19 juny 2020]. © Loxone Electronics GMBH, Carrer de la Roca, 6, 08271, Artés (Barcelona). Disponible a internet: <<https://www.loxone.com/eses/>>

National Academy of Sciences on behalf of the National Academy of Engineering. (2020). *HOUSEHOLD APPLIANCES TIMELINE*. [en línia]. [Consultat: 9 juny 2020]. © National Academy of Sciences on behalf of the National Academy of Engineering, 500 Fifth Street, NW | Washington, DC 20001. Disponible a internet: <<http://www.greatachievements.org/?id=3768>>

PATXI ECHEVESTE. (2020). *WATTIO*. [en línia]. [Consultat: 19 juny 2020]. © Wattio, Parque Tecnológico de Miramón, Mikeletegi Pasealekua, 71, 3º Planta, 20009 Donostia-San Sebastian, SS. Disponible a internet: <<https://wattio.com/es/>>

PONT REYES. (2020). *PONT REYES*. [en línia]. [Consultat: 19 juny 2020]. © Pont Reyes, C/Gran Vía nº 598 Tienda HP. Disponible a internet: <<https://pontreyes.com/es/>>

SIGNIFY IBERIA, S.L. (2020). *PHILIPS HUE*. [en línia]. [Consultat: 19 juny 2020]. © Signify Holding, Eindhoven. Disponible a internet: <<https://www.philips-hue.com/es-es>>

THE ENTERPRISE WORLD. (2019). *The Enterprise World: TOP 10 HOME AUTOMATION COMPANIES IN THE WORLD*. [en línia]. [Consultat: 19 juny

2020]. © The Enterprise World, 1985, Henderson Rd, Columbus, OH, 43220.

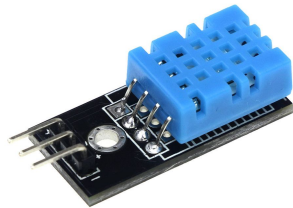
Disponibile a internet:

<<https://www.theenterpriseworld.com/top-10-home-automation-companies-in-the-world/>>

ANNEX

(escanejar codis QR per veure els vídeos)

1. DHT 11



2. LDR



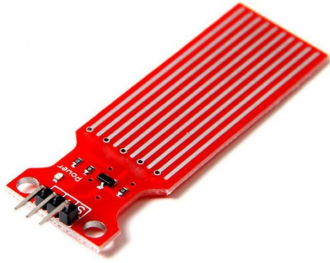
3. Servomotor



4. Lector de targeta



5. Sensor d'aigua

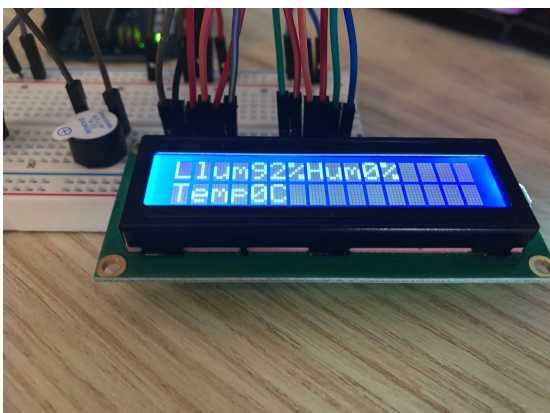


6. Video programa inicial

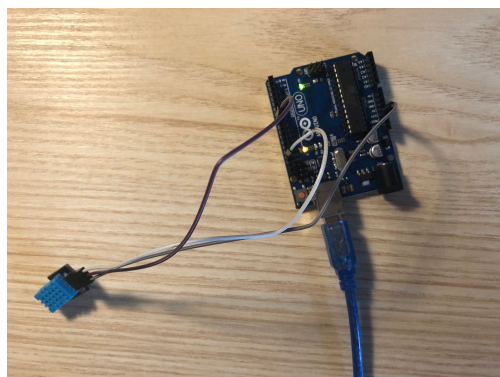
[ANNEX 6.mkv](#)



7.



Display amb dades.



Sensor.

8.

```
SENSOR_TEMP_Y_HUM
#include <SimpleDHT.h>
#define SENSOR 7

SimpleDHT11 sensor;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(SENSOR, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("SENSOR STARTED");
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  byte temperature = 0;
  byte humidity = 0;
  byte data[40] = {0};
  if(sensor.read(SENSOR, &temperature, &humidity, data))
  {
    Serial.print("There was an error reading");
  }
  Serial.println("...sensor readed!");
  Serial.print("temperature:");
  Serial.print((int)temperature);
  Serial.println("C,");
  Serial.println("Humidity:");
  Serial.print((int)humidity);
  Serial.println("%");
  Serial.println("#####");
  delay(60000);
}
```

Programa únicament pel sensor.

```
SENSOR STARTED
There was an error reading...sensor readed!
temperature:0C,
Humidity:
0%
#####
```

Dades rebudes del sensor.

9. Demostració lector targeta.[ANNEX 9.MOV](#)**10. Demostració targeta “porta oberta”.**[ANNEX 10.MOV](#)**11. Demostració targeta “porta oberta” al programa principal.**[ANNEX 11.MOV](#)

12.

```

motor$

#include <Servo.h>

Servo servoMotor;

void setup() {

  Serial.begin(9600);

  servoMotor.attach(9);
}

void loop() {

  servoMotor.write(90);
  delay(5000);
  servoMotor.write(180);
  delay(5000);
  servoMotor.write(90);
}

```

```

PROJECT_PUERTA Arduino 1.8.13 (Windows Store 1.8.42.0)
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

PROJECT_PUERTA
mfr522.PCD_Init();
Serial.println("Bones");
delay(4000);
Serial.println("SENSOR STARTED");
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  ExistAlarm = false;
  AlarmFromTemperature = false;
  AlarmFromlight = false;
  AlarmFromPresence = false;
  AlarmFromWater = false;

  if ( mfr522.PICC_IsNewCardPresent() ) {

    Serial.println(".....PORTA OBERTA.....");
    servoMotor.write(180);
    delay(5000);
    servoMotor.write(90);
    delay(3000);
  }

  //comproben LDR
  value = analogRead(LDR);
  normalizedValue = map(value,0,1023,0,100);
  if(normalizedValue < minLight || normalizedValue > maxLight)
  {
    ExistAlarm = true;
    AlarmFromlight = true;
  }
}

```

Programa servomotor.
principal.

Programa servomotor al programa

13. Potenciòmetre



14. Demostració moviment motor.

[ANNEX 14.MOV](#)



15.

```
S3 Arduino 1.8.13 (Windows Store 1.8.42.0)
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

S3 §

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  int sensorValue = analogRead(A0);
  Serial.println(sensorValue);
  if(sensorValue<300){
    Serial.println("<20°C");
  }if(sensorValue>300 & sensorValue<700){
    Serial.println("20°C - 30°C");
  }if(sensorValue>700){
    Serial.println("+30°C");
  }
  delay(1000);
}
```

Programa de temperatura amb potenciòmetre.

16.

```

value = analogRead(LDR);
normalizedValue = map(value,0,1023,0,100);
if(normalizedValue < minLight || normalizedValue
{
  ExistAlarm = true;
  AlarmFromLight = true;
}

//comproben Aigua
if(analogRead(WATER)>maxWater)
{
  ExistAlarm = true;
  AlarmFromWater = true;
}

int sensorValue = analogRead(A0);
if(sensorValue<300 || sensorValue>700){
  ExistAlarm = true;
  AlarmFromTemperature = true;
}

if(digitalRead(PIRSENSOR)==HIGH)
{
  ExistAlarm = true;
  AlarmFromPresence = true;
}

//comproben alarmes
if(ExistAlarm)
{
  Serial.println("ALARMA!");
}

```

Subido

Alarma de temperatura.

17.

```

PROJECT_PUERTA_temp $
int sensorValue = analogRead(A0);

if(sensorValue<300 || sensorValue>700){
  ExistAlarm = true;
  AlarmFromTemperature = true;
}

if(digitalRead(PIRSENSOR)==HIGH)
{
  ExistAlarm = true;
  AlarmFromPresence = true;
}

//comproben alarmes
if(ExistAlarm)
{
  Serial.println("ALARMA!");

  if(AlarmFromTemperature)
  {
    Serial.print("T");
    if(sensorValue<300){
      Serial.println("<20C");
    }if(sensorValue>700){
      Serial.println(">30°C");
    }
  }

  if(AlarmFromLight)
  {
    Serial.print("L");
    Serial.print(normalizedValue);
  }
}

```

Si hi ha alarma, mostra si és per baixa o alta temperatura.

18.

```
{  
  digitalWrite(BUZZER, LOW);  
  digitalWrite(LED1, LOW);  
  digitalWrite(LED2, LOW);  
  digitalWrite(LED3, LOW);  
  digitalWrite(LED4, LOW);  
  
  Serial.println("...lector activat!");  
  Serial.print("Llum:");  
  Serial.print(normalizedValue);  
  Serial.println("%");  
  Serial.println("NINGÚ DETECTAT");  
  if(sensorValue>300 & sensorValue<700){  
    Serial.println("T° 20°C - 30°C");  
  }  
  
  delay(4000);  
}  
}
```

Si no hi ha alarma, mostra aquesta franja de temperatura.

19. Demostració augment i disminució de temperatura amb potenciòmetre.

[ANNEX 19.MOV](#)



20.

```
//libraries:
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
#include <Servo.h>

//Constants:
#define RST_PIN      9
#define SS_PIN      10
#define WATER 1
#define LDR 3
#define PIRSENSOR 4
#define LEDAL 5
#define BUZZER 7
#define LEDCale 3
#define LEDLuz 2
#define LEDAir 6

//Definir rangs
#define minTemperature 0
#define maxTemperature 50
#define minLight 15
#define maxLight 95
#define maxWater 25

MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

Servo servoMotor;

//variable alarma
bool ExistAlarm;
```

```
//variable alarma diferents sensors
bool AlarmFromTemperature;
bool AlarmFromLight;
bool AlarmFromPresence;
bool AlarmFromWater;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(BUZZER, OUTPUT);
  pinMode(LEDAL, OUTPUT);
  pinMode(PIRSENSOR, INPUT);
  pinMode(LDR, INPUT);
  pinMode(WATER, INPUT);
  pinMode(LEDCale, OUTPUT);
  pinMode(LEDLuz, OUTPUT);
  pinMode(LEDAir, OUTPUT);

  //iniciem pantalla ordinador
  Serial.begin(9600);
  servoMotor.attach(8);
  SPI.begin();
  mfrc522.PCD_Init();
  Serial.println("Bones");
  delay(4000);
  Serial.println("SENSOR STARTED");
```

Esquerra: Definició pins.

Dreta: Pins com OUTPUTS.

```
if (AlarmFromWater)
{
  Serial.println("AIGUA");
  analogRead(WATER);
}

digitalWrite(BUZZER, HIGH);
digitalWrite(LEDAL, HIGH);
delay(1000);

}else
{
  digitalWrite(BUZZER, LOW);
  digitalWrite(LEDAL, LOW);
  digitalWrite(LEDCale, LOW);
  digitalWrite(LEDLuz, LOW);
  digitalWrite(LEDAir, LOW);

  Serial.println("...lector activat!");
  Serial.print("Llum:");
  Serial.print(normalizedValue);
  Serial.println("%");
}

Guardado
El Sketch usa 6698 bytes (20%) del espacio
Las variables Globales usan 465 bytes (22%)
```

```
ExistAlarm = true;
AlarmFromPresence = true;
}

//comproben alarmes
if (ExistAlarm)
{
  Serial.println("ALARMA!");

  if (AlarmFromTemperature)
  {
    Serial.print("T");
    if (sensorValue < 300) {
      Serial.println("<20C");
      digitalWrite(LEDCale, HIGH);
      digitalWrite(LEDAir, LOW);
    } if (sensorValue > 700) {
      Serial.println(">30C");
      digitalWrite(LEDAir, HIGH);
      digitalWrite(LEDCale, LOW);
    }
  }

  if (AlarmFromLight)
  {
    Serial.print("L");
    Serial.print(normalizedValue);
    Serial.println("%");
```

Esquerra: LEDS apagats.

Dreta: Si hi ha alarma s'encén el respectiu LED.

21. Demostració LEDS de calefacció i l'aire condicionat.

[ANNEX 21.MOV](#)

