

# COSES



Autors: Judith Casas, Núria Padilla, Adrià Rocamora i  
Ivan Vico

Curs: 4t ESO

Grup 5

## Projecte de recerca

Tutors: Jordi Orts i Susanna Roig

24/3/2017

# ÍNDEX

1. Introducció.....	2
2. Aspectes generals Internet de les coses:	
2.1. Introducció.....	3
2.2. Avantatges i inconvenients.....	4
2.3. Aplicacions.....	5
2.4. Com evolucionarà?.....	6
2.5. Conclusions.....	7
3. IoMT (Internet of medical things) or health care IoT:	
3.1. Introduction.....	8
3.2. What is IoMT?.....	8
3.3. Examples of IoMT.....	8
3.4. Conclusion.....	9
4. Monitorització d'una habitació d'hospital:	
4.1. Introducció.....	10
4.2. Disseny.....	11
4.3. Planificació.....	13
4.4. Pressupost.....	14
4.5. Conclusió.....	15
4.6. Annexos.....	16
5. Conclusions.....	25
6. Bibliografia.....	27

# INTRODUCCIÓ

Hem escollit aquest projecte (Internet de les coses) perquè ens crida l'atenció el món de la tecnologia aplicat a la vida quotidiana. A més a més, consideràvem que seria una gran oportunitat per ampliar els nostres coneixements i continuar treballant amb l'Arduino, que l'hem estat utilitzant durant aquest curs a l'optativa de tecnologia.

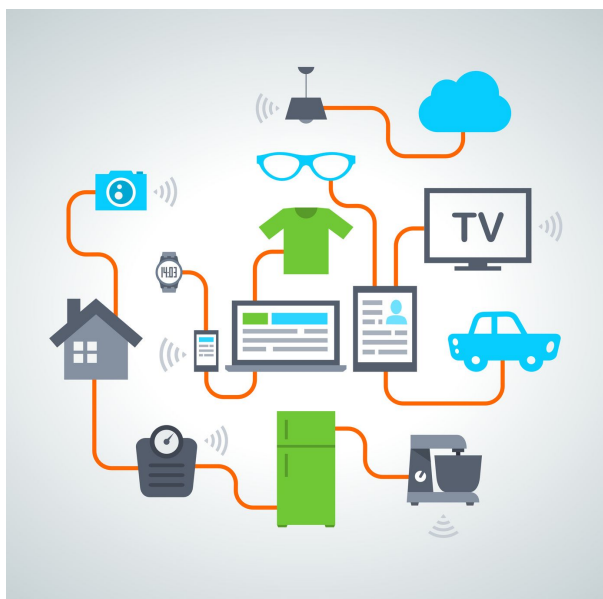
Ens interessava obtenir informació sobre la Internet de les coses, com per exemple: quan va sorgir, les aplicacions que té, avantatges, inconvenients... I sobretot, com crear el nostre propi circuit.

El treball està format per una part teòrica i una altra pràctica. A la teòrica, ens hem distribuït la feina de manera equitativa, és a dir, cadascú buscava informació i després, la posàvem en comú. A la part pràctica, en canvi, mentre alguns de nosaltres l'elaboràvem, els altres acabàvem de completar i polir la memòria.

# ASPECTES GENERALS INTERNET DE LES COSES

## Introducció

La Internet de les coses també anomenada IoT (internet of things) és una xarxa d'objectes de la vida quotidiana interconnectats. Per tant, els objectes han d'estar equipats amb un codi únic que els identifica (codi electrònic del producte o EPC) per a la seva gestió.



El primer dispositiu connectat el va crear John Romkey el 1990. Es tractava d'una torradora de pa que es podia encendre i apagar a través d'Internet.

El terme Internet of Things (IoT) va ser inventat el 1999 per Kevin Ashton, un investigador britànic que treballava en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) desenvolupant sistemes de sensors i identificadors de ràdio freqüència (RFID).

A partir del segle XXI comença el seu desenvolupament amb l'exèrcit dels EUA. Més tard, van començar a aparèixer articles sobre IoT i el seu futur a revistes importants com The Guardian i Boston Globe.

Es considera que el “naixement” d’Internet of Things es va produir entre 2008 i 2009 quan el nombre de dispositius connectats superava el nombre d’habitants del planeta. Posteriorment, empreses molt importants com Cisco, IBM i Ericsson van invertir gran quantitat de capital en el món de “Internet of Things”.

### **Avantatges i inconvenients**

<b>AVANTATGES</b>	<b>INCONVENIENTS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolució cap a un planeta més intel·ligent.</li> <li>- Millora l’eficiència, productivitat i qualitat en tots els sectors econòmics i socials.</li> <li>- Millorar la manera de viure, entretenir, aprendre i treballar.</li> <li>- Obre un munt de possibilitats d’aplicació (ex: ajudar a persones dependents o amb problemes de salut...).</li> <li>- Augmenta l’eficiència estalviant llum, aigua, combustible...</li> <li>- Alliberar a les persones de feines rutinàries i pesades.</li> <li>- No hi hauria robatoris, pèrdues ni falsificacions d’objectes , perquè estarien identificats i connectats a la xarxa en tot moment.</li> <li>- Democratització de la vida econòmica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haurem d’aprendre a detectar la informació fiable i interessant de la qual ens arriba sense contrastar.</li> <li>- Possibilitat d’invasió i utilització de la nostra intimitat per manca de confidencialitat i integritat de les dades trameses.</li> <li>- Canvis en els hàbits de treball i d’estudi abandonant la cultura de l’esforç.</li> <li>- Possibles aprofitaments per difondre virus, pornografia, correu brossa...</li> <li>- Vulnerabilitat a possibles atacs als dispositius.</li> </ul>

## **Aplicacions**

### **Dades**

Ofereix la capacitat per analitzar i processar una gran quantitat d'estadístiques de comportament. Aquesta gran quantitat de dades podria ser aprofitada pels mitjans de comunicació i professionals de la publicitat per respondre a les necessitats del client en el moment adequat.

### **Monitoratge ambiental**

Possibilita la detecció d'anomalies que podrien posar en perill la vida humana i animal gràcies a sensors que monitoritzin i mesurin fenòmens naturals com la pluja, la temperatura, el vent o el creixement d'un riu en temps real, sobretot a llocs inaccessibles. Aquesta informació es processa i envia a un punt de decisió.

### **Manufacturació**

Permet millorar la producció, qualitat i seguretat a la indústria (monitoratge del rendiment en funció del temps d'inactivitat, la qualitat de les peces que produeixen, avaluació de la qualitat dels productes, de la seguretat, millora dels processos de producció, gestió intel·ligent de l'inventari, calefacció, refrigeració, millora de la seguretat del treballador...).

### **Salut i cures humanes**

Permet beneficiar als pacients, ajudant, als metges, tècnics i infermers en la seva feina, ja que IoT es pot utilitzar per reduir temps de tractaments, costos sanitaris, monitoritzar i recollir les dades dels pacients en temps real (temperatura, pressió sanguínia, pols, sucre...), control de la medicació, supervisar amb sensors aquells equips dels hospitals que necessiten ser emplenats o calibrats (ex: tancs d'oxigen) alertant al personal...

## Llar

IoT ens ofereix una forma d'accedir als dispositius de la llar de forma remota i d'automatitzar algunes de les tasques de la llar (aprofitant informació actual, geolocalitzacions i prediccions sobre el futur immediat) mitjançant comptadors intel·ligents, persianes automàtiques, sistemes de climatització intel·ligents, il·luminació automàtica, control d'incendis intel·ligent...



## Implementació a escala metropolitana

IoT millora l'optimització i la gestió dels serveis públics tradicionals com en el transport i pàrquing, en l'enllumenat, en el manteniment i vigilància d'espais públics, la recollida de brossa i el manteniment d'edificis. A més, les dades recollides amb IoT poden ser aprofitades pel ciutadà per conèixer l'estat de la ciutat (congestió i rutes alternatives) i per interactuar amb els diferents serveis (cecs que poden connectar-se amb els semàfors...).

## Com evolucionarà?

L'any 2009 la Internet de les coses tenia més de dos mil milions d'objectes. Segons l'empresa Gartner, aquesta quantitat pujarà a 30 mil milions l'any 2020. Provocarà entre altres coses la Tercera Revolució Industrial. Serà un gran canvi, com ho han estat la mateixa xarxa internet, l'electricitat, els cotxes o els telèfons mòbils.

Caldrà que tothom (especialment els més joves) aprengui a utilitzar aquestes noves eines amb intel·ligència i sobretot amb responsabilitat. Es tracta d'una eina molt potent que pot resultar molt beneficiosa, però també alhora molt perillosa. Caldrà elaborar noves normes legals i regulacions adients.

## **Conclusions**

En conclusió, la Internet de les coses permetrà multiplicar les possibilitat d'aplicació de la tecnologia facilitant al màxim la nostra vida quotidiana. El seu ús suposarà un canvi radical en l'economia i societat. Tot i que la IoT té molts més avantatges que no pas inconvenients, no hem d'oblidar de corregir aquests aspectes negatius per tal sigui del tot eficaç i segura.



# **IoMT (INTERNET OF MEDICAL THINGS) or HEALTH CARE IoT**

## **Introduction**

In this project, we've focused in a specific field where IoT is used. We have chosen health and human care, because we consider it is a very interesting scope.

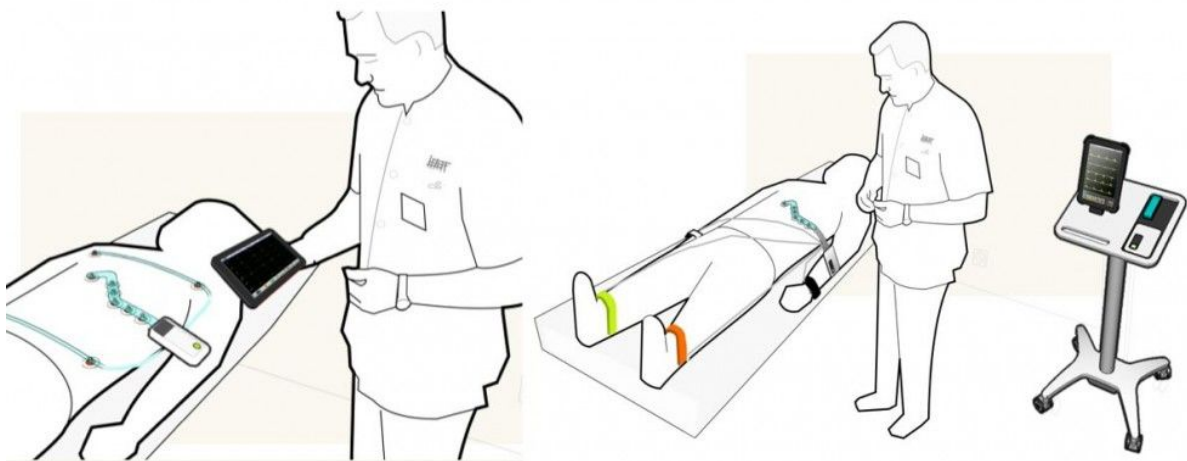
People is used to think that internet it's unhuman, and something that can't be touched, but when you connect it with the health and human care Internet becomes very important and useful.

## **What is IoMT?**

Internet of Medical Things (IoMT) is the collection of medical devices and applications that connect to health care IT systems through online computer networks. Now there are more possible applications of IoMT than before. Now many consumer mobile devices are built with tags that allow them to share information with IT systems.

## **Examples of IoMT:**

- Remote patient monitoring of people with chronic or long-term conditions.
- Tracking patient medication orders and the location of patients admitted to hospitals.
- Sensors that measure patient's vital signs and make the doctor's job more easy.



Example of an IoMT application.

## **Conclusion**

When we did this research, we have realised that most information is in English. We think that in short future time, the information will be translated to other languages because the IoMT will be used very much in the future around the world and it will save a lot of lives.

# MONITORITZACIÓ D'UNA HABITACIÓ D'HOSPITAL

## Introducció

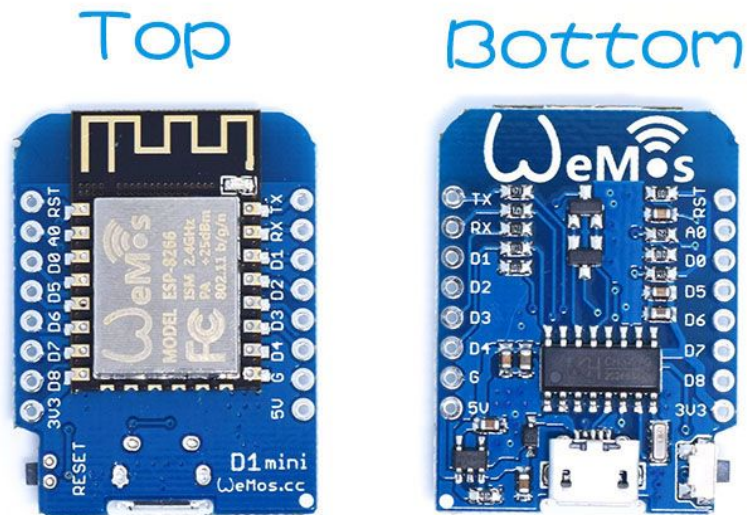
Volem fer un estudi del grau de confort i dels hàbits energètics d'una habitació d'hospital amb un parell de conjunts D1-mini. Però com no ho podem aplicar en una habitació d'hospital, la simulació la farem a l'aula.

El primer conjunt està pensat per posar-lo al costat del llit. Consta d'un sensor de llum i un altre sensor que mesura la humitat i la temperatura de l'habitació.

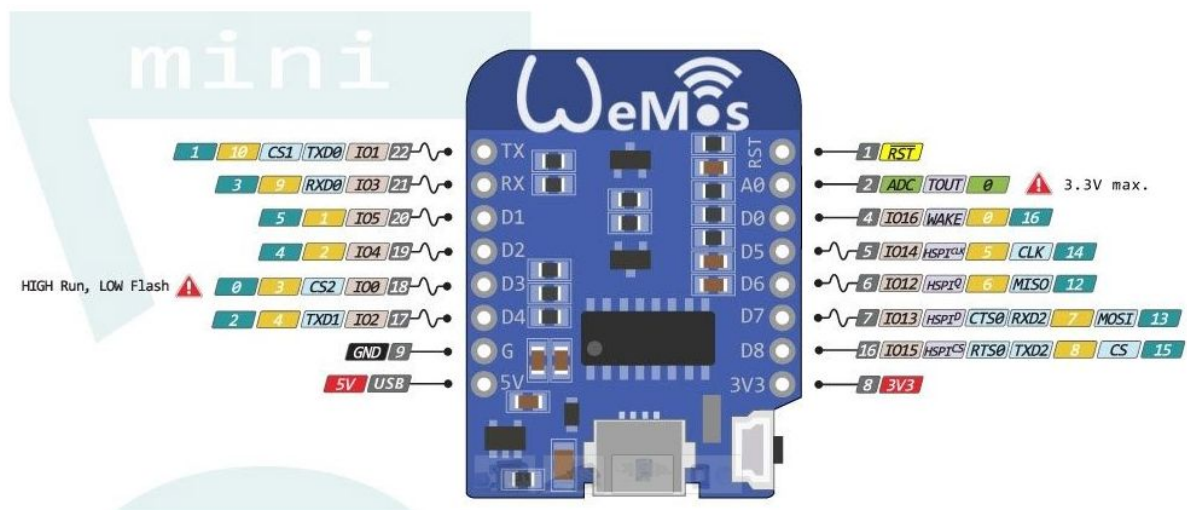
El segon, en canvi, està format per un sensor de temperatura (que ens ajuda a detectar si la calefacció està encesa o apagada), un sensor magnètic per controlar el tancament de la finestra (oberta o tancada) i un sensor de llum per LDR que controla si la persiana està pujada o baixada segons la quantitat de llum mesurada.

## Disseny

### Plànols:



Exemple de placa D1- mini



Esquema de placa D1-mini

MATERIAL	
Primer conjunt (taula)	Segon conjunt (finestra)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- D1-mini</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- SHT30 (shield amb sensor I2C de temperatura i humitat)</li> <li>- Shield amb un connector I2C per a un sensor de llum BH1750FVI</li> </ul>   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cable de dades</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- D1-mini</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Shields de protoboard</li> <li>- Connectors</li> <li>- Sensor de temperatura DS18B20</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensor de llum per LDR</li> <li>- Sensor magnètic de tancament de la finestra</li> </ul>  

## **Planificació**

OPERACIONS	EINES	MATERIALS	TEMPS
Separar 2 dels 4 cables enrotllats.		-Cables	10 minuts
Pelar les puntes dels cables.	Alicates	-Cables	5 minuts
Soldar un dels dos cables del sensor magnètic amb un dels cables pelats.	Soldador	-Cables -Sensor magnètic -Estany	15 minuts
Recobrir la soldadura amb un plàstic protector (termoretràctil) per a protegir-los.		-Termoretràctil	5 minuts
Aplicar calor al cable protector per fixar-lo.	Encenedor	-Termoretràctil -Cables -Sensor magnètic	5 segons
Pelar les puntes de l'altre extrem dels cables.	Alicates	-Cables	5 minuts
Agafar un cable femella i pelar la punta, seguidament soldar la punta del extrem del cable i la punta del cable femella.	Alicates Soldador	-Cables -Cable femella -Termoretràctil -Estany	30 minuts

Pelar les puntes del cable de sensor de temperatura i seguidament soldar-hi els cables femelles i posar-hi el cable termoretràctil en la soldadura i escalfar-lo.	Alicates Soldador	-Estany -Cables femella -Sensor de temperatura -Termoretràctil	20 minuts
Programació dels mòduls (El codi del programa es pot consultar en els annexos)	Ordinador		3 hores

## **Pressupost**

### 1r conjunt

D1-mini = 3,90€

Cable de dades = 1,95€

Sensor de llum = 4,96€

Preu= 3,90 + 1,95 + 4,96= 10,81€

### 2n conjunt

D1-mini= 3,90€

Sensor de temperatura= 0,42€

Sensor magnètic= 2€

Preu= 3,9 + 0,42 + 2 = 6,32€

(El cable de dades és el mateix que el del primer conjunt. Per tant, no es torna a sumar).

### Preu total

Preu total conjunts= Preu conjunt 1 + preu conjunt 2 = 10,81 + 6,32 = 17,13€

Preu mà d'obra programació= 10€/hora x 2h = 20€

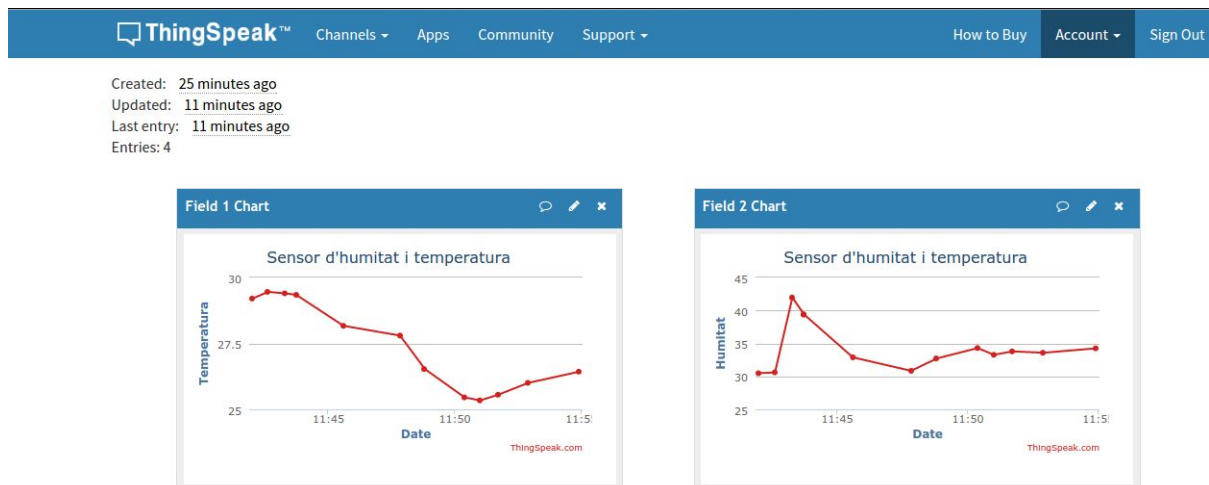
Preu mà d'obra muntatge i reparació= 5€/h x 1h i 10 minuts= 5,83€

Preu total= preu conjunts+ preu mà d'obra programació + preu mà d'obra muntatge i reparació= 17,13 + 20 + 5,83 = 42,96€

## Conclusions

Finalment, no ha estat possible programar tots els sensors com teníem previst, atès que quatre dies és un temps molt limitat per poder programar-los. És per això, que ens hem centrat en el sensor d'humitat i temperatura (SHT-30).

Aquí observem les gràfiques que ens ha generat el thingspeak a partir del sensor de temperatura i humitat. Per aconseguir això, hem hagut de connectar el mòdul amb l'Arduino. El mòdul envia les dades que són representades al gràfic.



Aquest enllaç ens porta directament a la gràfica que es crea a partir del sensor

<https://thingspeak.com/channels/245783/>

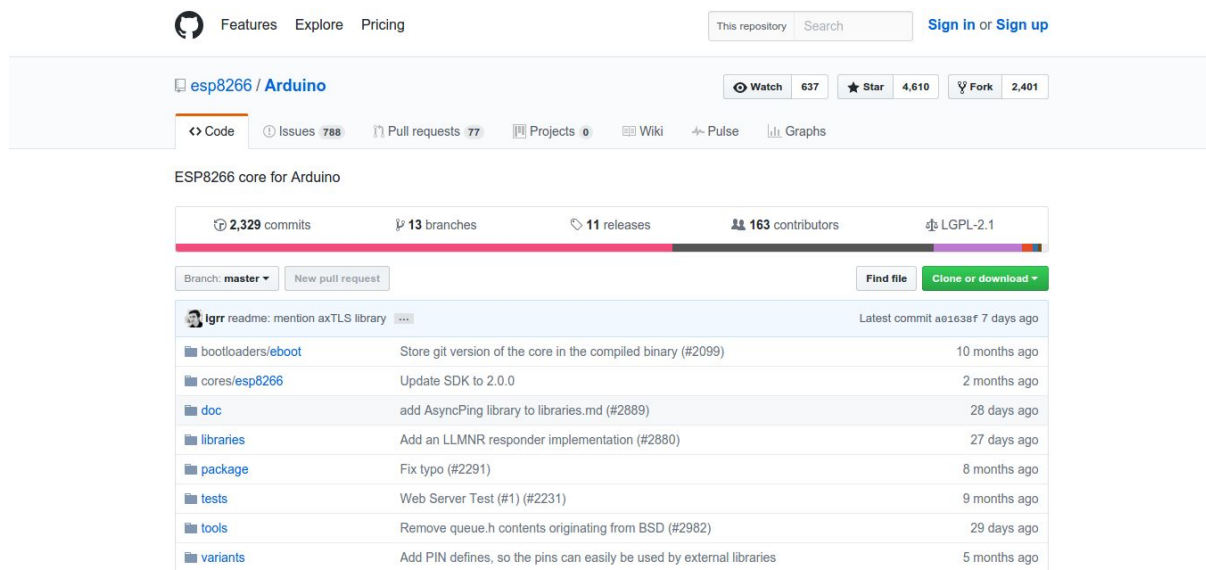


## Annexos

### Instal·lació de l'entorn Arduino per a l'ESP8266

Arduino:

1. Entrar a l'últim apartat de IoT al moodle anomenat “**Documentació ESP8266 Dept. Tecnologia INS Príncep de Viana**” (URL).
2. Se'ns obrirà una finestra nova del departament de tecnologia, allà haurem d'entrar a l'apartat de nous recursos i clicar a “**Termòmetre amb ESP8266: IoT a baix cost**”.
3. Allà cliquem al punt **número 3**.
4. Trobarem dos **enllaços**, cliquem al **primer** (github).
- 5 Allà se'ns obrirà una pàgina web com aquesta:



## 6. Baixem fins un apartat que digui “Installing with Boards Manager”.

### Installing with Boards Manager

Starting with 1.6.4, Arduino allows installation of third-party platform packages using Boards Manager. We have packages available for Windows, Mac OS, and Linux (32 and 64 bit).

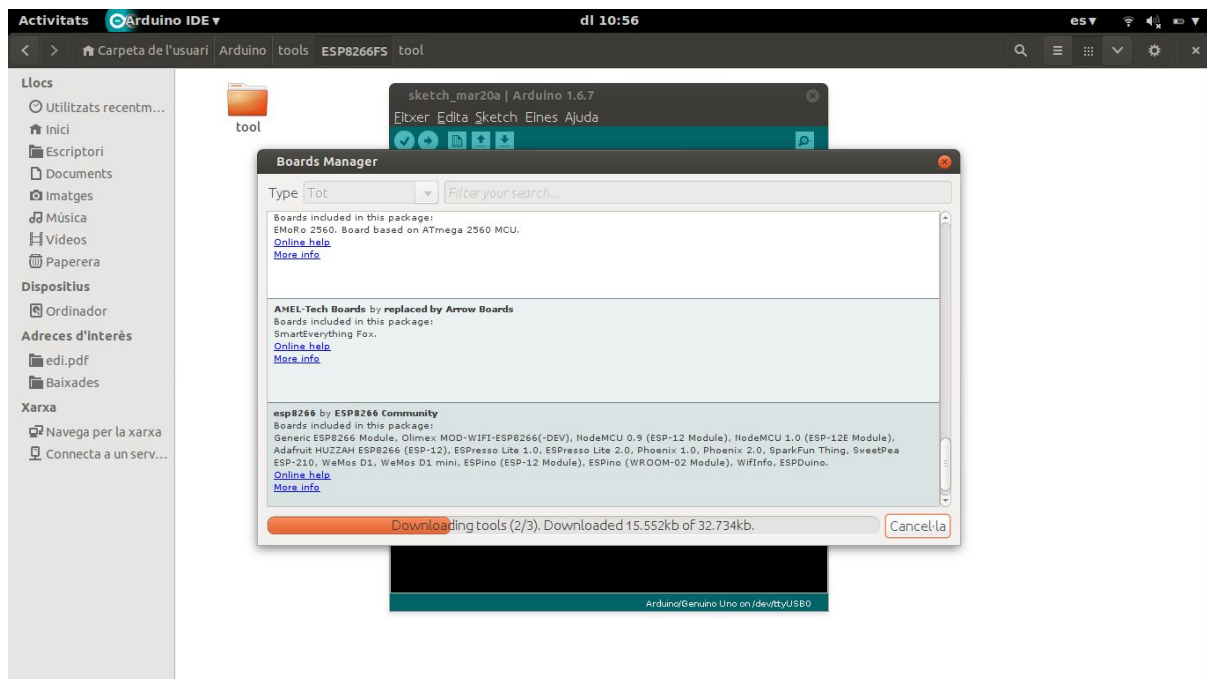
- Install Arduino 1.6.8 from the [Arduino website](#).
- Start Arduino and open Preferences window.
- Enter `http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json` into *Additional Board Manager URLs* field. You can add multiple URLs, separating them with commas.
- Open Boards Manager from Tools > Board menu and install *esp8266* platform (and don't forget to select your ESP8266 board from Tools > Board menu after installation).

## 7. Copiem el link del tercer punt al porta-retalls (Ctrl+C)

## 8. Iniciem l'Arduino i anem a Fitxer → Preferències i enganxem el link (Ctrl+V) a l'apartat “Additional Boards Manager URLs”

## 9. Cliquem a “D’acord” i sortim de l’Arduino completament

## 10. Iniciem l’Arduino i entrem a Eines → Tarja → Boards Manager i baixem fins al final. Allà trobarem una llibreria anomenada ESP8266, cliquem a instal·lar i esperem, aquest procés, pot trigar una estona.



## 11. Un cop fet això reiniciem l’Arduino i anem a Eines → Tarja i escollim la WeMos D1 R2 & Mini.

## 12. Un cop fet això tornem a la pàgina amb els dos links i cliquem al segon.

13. Allà veurem una pàgina com aquesta:

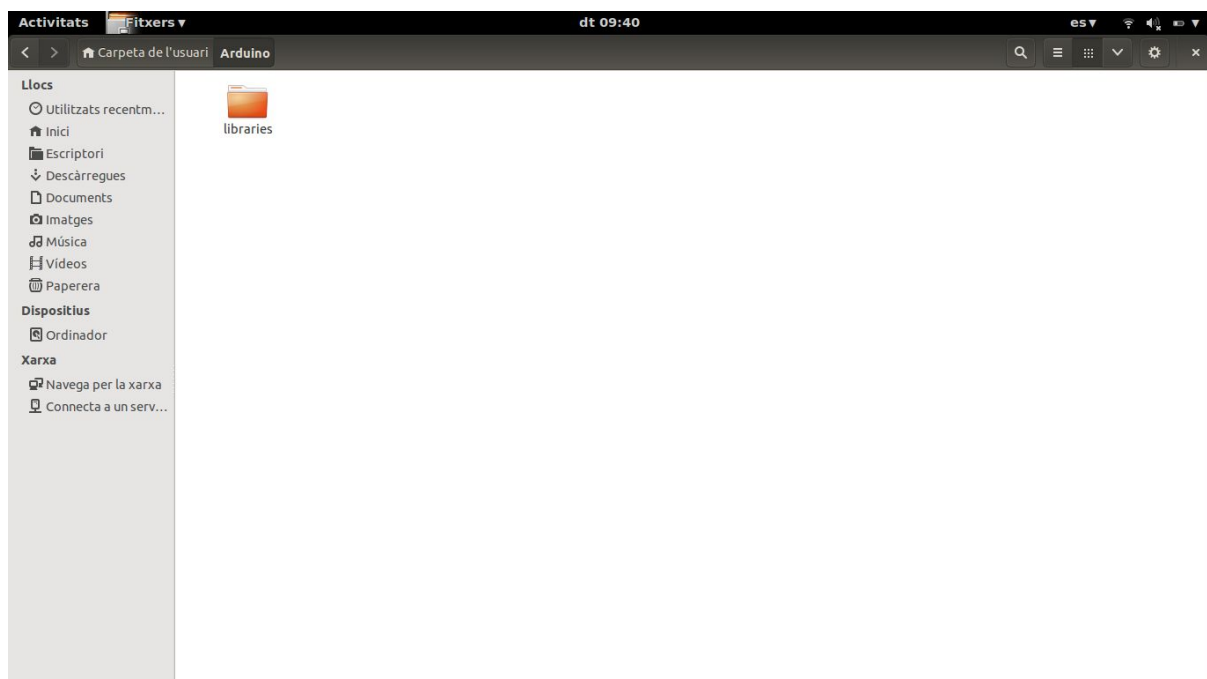
## Uploading files to file system

ESP8266FS is a tool which integrates into the Arduino IDE. It adds a menu item to *Tools* menu for uploading the contents of sketch data directory into ESP8266 flash file system.

- Download the tool: <https://github.com/esp8266/arduino-esp8266fs-plugin/releases/download/0.3.0/ESP8266FS-0.3.0.zip>.
- In your Arduino sketchbook directory, create `tools` directory if it doesn't exist yet
- Unpack the tool into `tools` directory (the path will look like `<home_dir>/Arduino/tools/ESP8266FS/tool/esp8266fs.jar` )
- Restart Arduino IDE
- Open a sketch (or create a new one and save it)
- Go to sketch directory (choose Sketch > Show Sketch Folder)
- Create a directory named `data` and any files you want in the file system there
- Make sure you have selected a board, port, and closed Serial Monitor
- Select Tools > ESP8266 Sketch Data Upload. This should start uploading the files into ESP8266 flash file system. When done, IDE status bar will display `SPIFFS Image Uploaded` message.

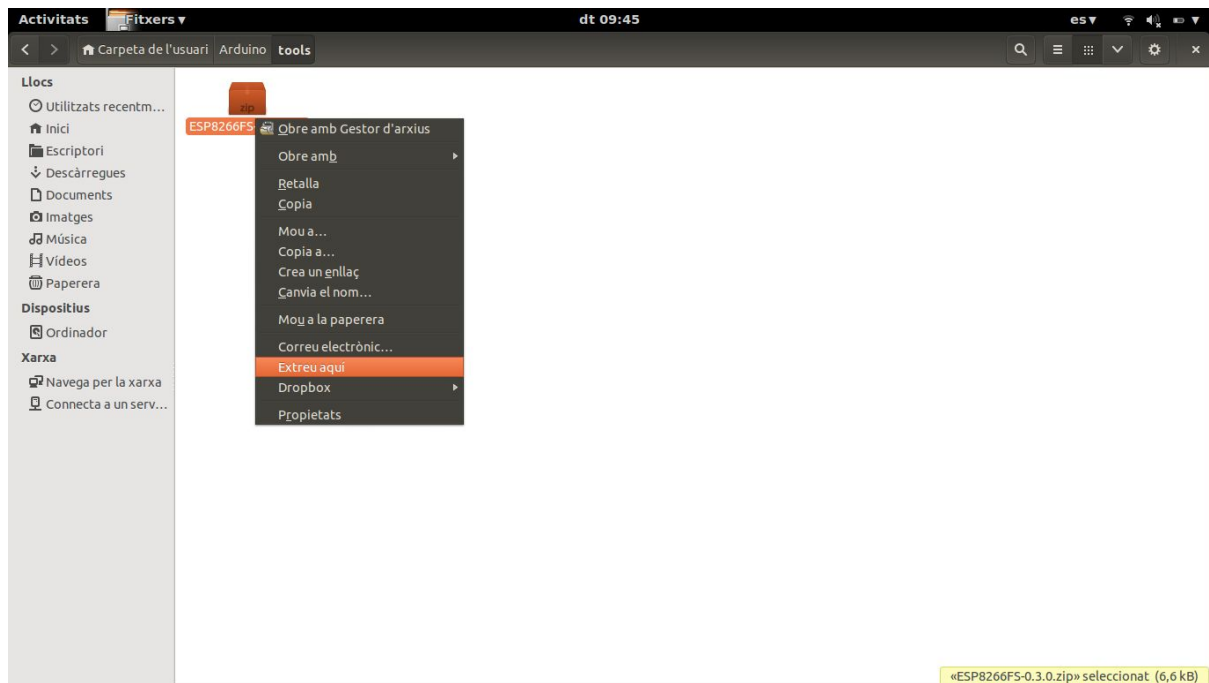
14. Cliquem al enllaç de color **blau**, ens estarem descarregant un arxiu **.zip**

15. Un cop descarregat retallarem (Ctrl+x) l'arxiu d'on se'ns hagi guardat i buscarem una carpeta anomenada **"Arduino"** entrarem i veurem una disposició com la següent:



16. Com veiem només tenim una carpeta anomenada “**libraries**”, per tant haurem de **crear una carpeta amb el nom de “tools”**.

17. Un cop creada aquesta carpeta, **enganxarem l'arxiu .zip** descarregat. I farem **botó dret → Extreure aquí**:



18. Aquest procés trigarà una mica, un cop acabat **reobrirem l'Arduino i el tancarem per a que s'actualitzin les llibreries**.

- **Codi SHT30 (conjunt 1)**

```
#include <WEMOS_SHT3X.h>
```

```
SHT3X sht30(0x45);
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(115200);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```

sht30.get();
Serial.print("Temperature in Celsius : ");
Serial.println(sht30.cTemp);
Serial.print("Temperature in Fahrenheit : ");
Serial.println(sht30.fTemp);
Serial.print("Relative Humidity : ");
Serial.println(sht30.humidity);
Serial.println();
delay(1000);

}

```

**Codi per a representar els resultats del sensors d'humitat i temperatura a través de Thingspeak.**

```
#include <WEMOS_SHT3X.h>
```

```
SHT3X sht30(0x45);
```

```
/*
```

```
WriteMultipleVoltages
```

Reads analog voltages from pins 0-7 and writes them to the 8 fields of a channel on ThingSpeak every 20 seconds.

ThingSpeak ( <https://www.thingspeak.com> ) is an analytic IoT platform service that allows you to aggregate, visualize and analyze live data streams in the cloud.

Copyright 2017, The MathWorks, Inc.

Documentation for the ThingSpeak Communication Library for Arduino is in the extras/documentation folder where the library was installed.

See the accompanying licence file for licensing information.

```
*/
#include "ThingSpeak.h"

//
*****

*****

// This example selects the correct library to use based on the board selected under
the Tools menu in the IDE.
// Yun, Ethernet shield, WiFi101 shield, esp8266, and MXR1000 are all supported.
// With Yun, the default is that you're using the Ethernet connection.
// If you're using a wi-fi 101 or ethernet shield
(http://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoWiFiShield), uncomment the corresponding
line below
//
*****

*****

//#define USE_WIFI101_SHIELD
//#define USE_ETHERNET_SHIELD

#if !defined(USE_WIFI101_SHIELD) && !defined(USE_ETHERNET_SHIELD) &&
!defined(ARDUINO_SAMD_MKR1000) && !defined(ARDUINO_AVR_YUN) &&
!defined(ARDUINO_ARCH_ESP8266)
    #error "Uncomment the #define for either USE_WIFI101_SHIELD or
USE_ETHERNET_SHIELD"
#endif
```

```

#if defined(ARDUINO_AVR_YUN)
    #include "YunClient.h"
    YunClient client;
#else
    #if defined(USE_WIFI101_SHIELD) || defined(ARDUINO_SAMD_MKR1000) ||
defined(ARDUINO_ARCH_ESP8266)
        // Use WiFi
        #ifdef ARDUINO_ARCH_ESP8266
            #include <ESP8266WiFi.h>
        #else
            #include <SPI.h>
            #include <WiFi101.h>
        #endif
        char ssid[] = " "; // your network SSID (name)
        char pass[] = " "; // your network password
        int status = WL_IDLE_STATUS;
        WiFiClient client;
    #elif defined(USE_ETHERNET_SHIELD)
        // Use wired ethernet shield
        #include <SPI.h>
        #include <Ethernet.h>
        byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED};
        EthernetClient client;
    #endif
#endif

#ifdef ARDUINO_ARCH_AVR
    // On Arduino: 0 - 1023 maps to 0 - 5 volts
    #define VOLTAGE_MAX 5.0
    #define VOLTAGE_MAXCOUNTS 1023.0
#elif ARDUINO_SAMD_MKR1000
    // On MKR1000: 0 - 1023 maps to 0 - 3.3 volts

```

```

#define VOLTAGE_MAX 3.3
#define VOLTAGE_MAXCOUNTS 1023.0
#elif ARDUINO_SAM_DUE
    // On Due: 0 - 1023 maps to 0 - 3.3 volts
    #define VOLTAGE_MAX 3.3
    #define VOLTAGE_MAXCOUNTS 1023.0
#elif ARDUINO_ARCH_ESP8266
    // On ESP8266: 0 - 1023 maps to 0 - 1 volts
    #define VOLTAGE_MAX 1.0
    #define VOLTAGE_MAXCOUNTS 1023.0
#endif

/*
*****
**** Visit https://www.thingspeak.com to sign up for a free account and create
        **** a channel. The video tutorial
http://community.thingspeak.com/tutorials/thingspeak-channels/
**** has more information. You need to change this to your channel, and your write
API key
**** IF YOU SHARE YOUR CODE WITH OTHERS, MAKE SURE YOU REMOVE
YOUR WRITE API KEY!!
*****/
unsigned long myChannelNumber = [REDACTED];
const char * myWriteAPIKey = "[REDACTED]";

void setup() {

#ifdef ARDUINO_AVR_YUN
    Bridge.begin();
#else

```



```

    #if defined(ARDUINO_ARCH_ESP8266) || defined(USE_WIFI101_SHIELD) ||
defined(ARDUINO_SAMD_MKR1000)
    WiFi.begin(ssid, pass);
#else
    Ethernet.begin(mac);
#endif
#endif

ThingSpeak.begin(client);

}

void loop() {
    sht30.get();
    // Read the input on each pin, convert the reading, and set each field to be sent to
ThingSpeak.
    // On Uno,Mega,Yun: 0 - 1023 maps to 0 - 5 volts
    // On ESP8266: 0 - 1023 maps to 0 - 1 volts
    // On MKR1000,Due: 0 - 4095 maps to 0 - 3.3 volts

    ThingSpeak.setField(1,sht30.cTemp);
    ThingSpeak.setField(2,sht30.humidity);
    #ifndef ARDUINO_ARCH_ESP8266

    #endif

    // Write the fields that you've set all at once.
    ThingSpeak.writeFields(myChannelNumber, myWriteAPIKey);

    delay(20000); // ThingSpeak will only accept updates every 15 seconds.
}

```

## CONCLUSIONS

Ara que hem finalitzat aquest projecte, en el que hem estat treballant durant aquesta setmana, ens hem adonat que, tal com sospitàvem abans de començar, ha estat molt interessant i que hem obtingut tants coneixements nous, que no hauríem pogut adquirir en només una setmana de classe normal.

El grup ha funcionat correctament perquè tots hem col·laborat en tot, tot i que, alguns de nosaltres ens hem centrat en coses més concretes com la programació o la part més pràctica.

Aquests dies, però, ens hem trobat amb algunes dificultats que ens han suposat alguns impediments en el treball com la connexió a Internet que no funcionava bé i ens ha fet anar més lentament a l'hora de treballar i, d'altra banda, la programació del mòdul que també ens ha donat molta feina.

En el projecte, hem après a organitzar-nos com a grup i a saber treballar sense l'ajut d'un guió pautat. Per descomptat, també hem ampliat força els nostres coneixements d'Arduino.

Com a grup hem après molt entre nosaltres, ja que no tots tenim les mateixes facilitats i capacitats a l'hora de treballar. Sempre que hem pogut ens hem ajudat i hem intentat col·laborar.

Els nostres tutors, en Jordi Orts i la Susanna Roig, ens han ajudat sempre que ho hem necessitat. I a més a més, la Marta, la professora de pràctiques, ens ha ajudat sempre que el Jordi estava ocupat amb els altres grups. Per part del centre, hem rebut tot el material necessari per dur a terme aquest projecte.

**Judith:** Aquest treball m'ha resultat molt curiós de fer i m'ha ajudat a descobrir informació sobre un tema que per mi era desconegut. Respecte al grup, m'he sentit a gust treballant amb ells i recolzada en tot moment.

**Núria:** M'he sentit molt bé treballant amb aquest grup, tots hem treballat força bé i, a més, la feina ens l'hem repartit de manera proporcional. El tema m'ha semblat molt interessant i entretingut, però només quatre dies és un termini massa curt per fer un treball d'aquestes condicions. Internet també ha estat un problema.

**Adrià:** Crec que ha estat un treball en el qual m'he sentit molt còmode tant amb el grup com amb el tema amb el qual hem hagut de treballar, crec que l'organització de la feina ha estat molt equiparada i tots hem treballat coordinats malgrat fer tasques diverses.

**Ivan:** Per a mi ha sigut molt pràctic fer aquest treball en equip, no només he après individualment sinó també, a treballar millor en equip i saber-nos coordinar correctament i gràcies a això ho hem pogut acabar a temps i fent una feina que tots n'estem orgullosos.

# BIBLIOGRAFIA

Enllaç d'un treball de recerca d'alumne de batxillerat, sobre la Internet de les coses:

[http://www.francescribalt.cat/joomla/images/stories/estudis/batxillerat/recerca/TR\\_A  
nna\\_Garcia.pdf](http://www.francescribalt.cat/joomla/images/stories/estudis/batxillerat/recerca/TR_A<br/>nna_Garcia.pdf)

Enllaç a un article molt interessant que parla de com afecta la Internet de les coses en l'àmbit de la medicina. Article en anglès:

[http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/IoMT-Internet-of-Medical-Thin  
gs](http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/IoMT-Internet-of-Medical-Thin<br/>gs)

Pàgina on hem buscat la informació general sobre la Internet de les coses:

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Internet\\_de\\_les\\_coses](https://ca.wikipedia.org/wiki/Internet_de_les_coses)

[http://www.codigonexo.com/blog/internet-de-las-cosas/ventajas-e-inconvenientes-del  
-internet-las-cosas/](http://www.codigonexo.com/blog/internet-de-las-cosas/ventajas-e-inconvenientes-del<br/>-internet-las-cosas/)

Pàgines que hem utilitzat per trobar avantatges i inconvenients de la Internet de les coses:

- <http://qazcona.com/linternet-de-les-coses/>
- <https://thingspeak.com/>
- 

Pàgines que hem utilitzat per a descarregar llibreries i/o codis per al programari Arduino:

- <https://github.com/esp8266/Arduino>
- [https://github.com/esp8266/Arduino/blob/master/doc/filesystem.md#uploading  
-files-to-file-system](https://github.com/esp8266/Arduino/blob/master/doc/filesystem.md#uploading<br/>-files-to-file-system)
- <https://github.com/claws/BH1750>

Pàgina de Prometec on hem trobat els plànols del D1-mini:

<http://www.prometec.net/producto/wemos-d1-mini/>