



تقدم لجنة EiCoM الاكاديمية

دفتر فاينل لمادة:

مختبر شبكات لاسلكية

من شرح:

م. صلاح ابو غليون

جزيل الشكر للطالب:

نتالي الكايد



* Wireless Net Work Lab *

No. _____

IDE :-

* two required functions / method / routines :

```
void setup()
```

```
{
```

```
}
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
}
```

* your computer communicates to the arduino microcontroller via a serial port → through a USB-Serial adapter.

* tools → Serial Port → COM4.

* tools → Board → arduino uno.

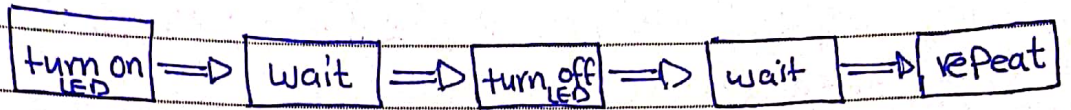
* Big 6 Concepts :-

- 1] digital Write ()
- 2] analog Write ()
- 3] digital Read ()
- 4] if () Statement / Boolean
- 5] analog Read ()
- 6] Serial communication

* Pins:

| | | | |
|---------|--------|-------------------|------------------|
| Digital | input | → [0-13] | → Digital Read. |
| | output | → [0-13] | → Digital Write. |
| Analog | input | → [A0-A5] | → Analog Read. |
| | output | → [3,5,6,9,10,11] | → Analog Write. |

*Project :-



void setup()

```

{ Serial.begin(500);
  pinMode(13, OUTPUT);
}
  
```

void loop()

```

{ digitalWrite(13, HIGH);
  Serial.println("on");
  delay(500);
  digitalWrite(13, LOW);
  Serial.println("off");
  delay(500);
}
  
```

* Project :- { ~~Sensor~~ Serial Monitor and analog read }

int sensorvalue = 0;

int sensorpin = A0;

void setup()

```

{ Serial.begin(9600);
  pinMode(A0, INPUT);
}
  
```

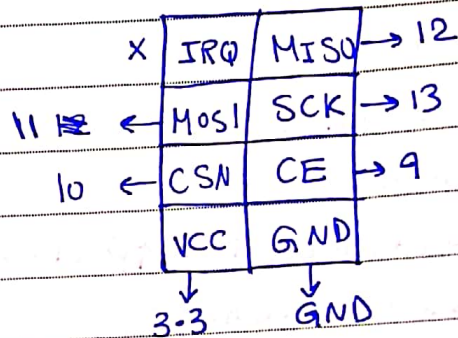
band data rate.

```

void loop()
{
  Sensor value = analogRead(A0);
  Serial.println(sensorValue); // Print data to serial bus.
  delay(100);
}

```

* NRF24L01 :- تعريفها بالسليدات



```

#include <SPI.h> // needed Libraries
#include "RF24.h"
const uint64_t myAddress = 0xE8E8F0F0EALL; // write same address of transmitter
RF24 myRadio(x,y); // create an instance of a radio specifying the CE and CS pins (x,y)
myRadio.begin(); // start up the physical NRF24L01 radio.
myRadio.setChannel(LX); // set the radio channel.
myRadio.setPALevel(RF24_PA_MIN); // set the PA level low to prevent power supply related issues.
myRadio.openWritingPipe(myAddress);
myRadio.openReadingPipe(1, myAddress); // use the first entry in array "addresses" only I right now.
// .startListening(); // wait for incoming data
myRadio.write(&buffer, sizeof(buffer));
// .read(&buffer, sizeof(buffer));

```

* کتابہ بالارباب زی صیغ :-

```
#include <SPI.h>
#include <nRF24L01.h>
#include <printf.h>
#include <RF24.h>
#include <RF24-config.h>
```

```
RF24 radio (9, 10);
const uint64_t address = 0X 000 000 000 A;
```

```
void setup ()
{
  Serial.begin (9600);
  radio.begin ();
  radio.openReadingPipe (1, address);
  radio.startListening ();
}
```

```
void loop ()
{
  char text [5] = "    ";
  radio.read (&text, 4);
  Serial.println (text);
  delay (500);
}
```

No. wifi networks (exp 3)

* أي شبكة و لايس ، تتكون من مجموعة من ال [BSS] (basic service sets) :-

تعريفها → basic service sets of any network.

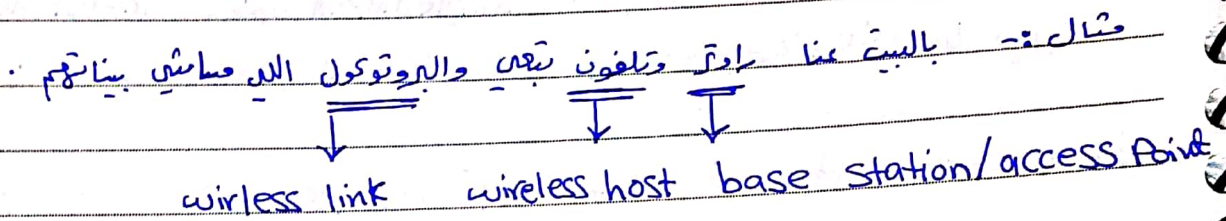
→ الصعيح basic building block of any wireless LAN.

* يتكون ال BSS من 3 شغلان أساسية :-

wireless host [1] ← هو الجهاز اللي بده يشبك و لايس .

Base station [2] ← هو الجهاز اللي بده يسعع للهوست انه يشبكه أو ما يشبكه .

wireless link [3] ← هي طريقة التخاطب .



مثال :- شبكة التلفون نفسها و يمكن يكون التلفون هو ال wireless host و يسج الاتصال هو ال base station و الولايس لينك هو ال 3G/4G Protocol

* بالتلفون الخلوي اسمها cell لانها خلية و أما الهواي فاي بنسبها (WLAN) .

* ال wireless net work ينقسموا لنوعين :- infra structure mode [1]

no infra structure mode [2]
→ الاسم الأشهر (ad hoc mode)

* infra structure :- يكون في base station وهاي صلا اللي
موصولة على ال wire network و لازم يكون في ستينج
بيد تسعع ليعن الأجهزة بالتخاطب فين Limit مسردة .

* الواي فاي بنسبتها 802.11 حسب تعريف IEEE ، يمكن تشغيل adhoc ويمكن تشغيل infrastructure

كل الواي فاي عن infrastructure ، طيب كيف يمكن تشغيل adhoc ؟
زعامة كانت في اسم بالتفويان اسمه واي فاي دايركت بحيث أنقل ملفات من جهاز لآخر بدون access point باستخدام الواي فاي ، وهو أسرع كثير من البلوتوث

يعني كل الأجهزة تكون Peer to Peer

* لما آجى أبتك على الانترنت ، بيعع النت وجمار الشبكة اللي بيدك أبتك منها ، بيعاي الخطوات أنا فعلت الأنترفيس بيع الواي فاي ، الآن طلع عندي اسماء الشبكات واسم الشبكة هاد اسمه (SSID) service set identifier

فيه شروط :-
sensitive case ~~error~~ III

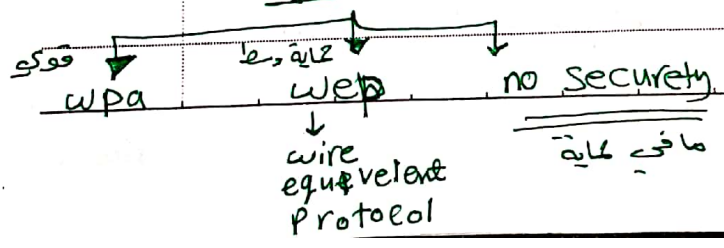
[2] 32 خانة . يمكن أقل من أكثر .

alphanumeric char [3] يمكن أرقام ويمكن أحرف .

* هاهي الشبكة كيف وصلت لجهازك ؟ عن طريق انه جهازك عمل listening لشم البرودكاست اللي قاعد بوصله [beacon frame]

هو frame ال الأكسيس بونيت برسو له شكل دوري متكرر .
حيث يعط معلومات الشبكة اللي عندهم للأجهزة اللي حولهم .

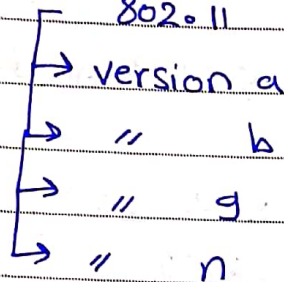
1 يكون فيه (SSID) ويكون فيه ال (mac add) للأكسيس بونيت
2 ويكون فيه نوع ال incryption 3 ويكون فيه ال address 4 لإول
راوتر بعد الأكسيس بونيت ونوع ال security 5 .



* الباسورد الذي يتكونه عالفة عرق . يتم عمله encryption بهاي الطريقة وينتقل للأكسيس بونيت ، والأكسيس بونيت يتم عمله decryption ويتأكد اذا هو نفس الباسورد الذي مخزن عليها ولا ، فلو كان نفسه ع تمطينا IP وتدخلنا على الشبكة .

* قبل نعرف مفهوم ال Channel :-

الوايه فاي يشتغل أكثر من ستاندر ، مثلاً 802.11



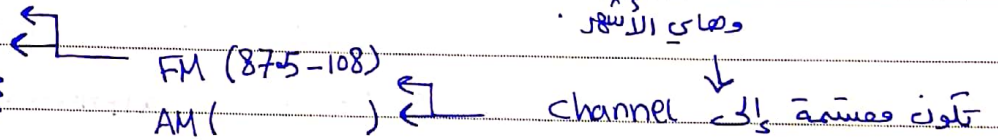
هدول بفرقوا

عند بعض في ال Bandwidth الذي يتجود 6 في منهم جرعة قليلة وفي كبيره ---

وفي منهم على 2.4 MHz وفي منهم 5 MHz

channel ← 87.5 - 87
channel 87.5

0.01 channel
Mega HZ



كل channel والساني

ما في overlapping

بينهم 6 تجلس وحدة
وتسأ اتاني لكن
حالة الوايه فاي يوجد

* ال Channel الموجوده بالوايه فاي بوصلوا لكر (11) .
حيث 12, 13, 14 في داها موجوده لأنه في بلدان بتسمع فيهم وبلدان
بتصغهم .

overlapping

* ال Channel 1 عندها تداخل كبير مع 2 لأنها أقرب اسبي
عليها 6 وتداخل أقل مع 3 وهكذا 5 5 ، لكن ما عندها

تداخل مع 6 لأنها كثير بعيدة .
مثلاً 2 عندها تداخل لحد 7 وبعد السبعه ما في تداخل وهكذا .

فبسات 2 channel ما يكون بينهم تداخل ، لأنه يكون عال أقل ال Channel فاصبت بينهم

* الحالة الأمثل انه يؤخذ (1) و (6) و (11) وصافي الحالة الوحيدة التي يتقدر يؤخذ فيها 3 channel .

* ترتيب أفكار :-

① التتوريك بمثلها ب (SSID) و هياي التتوريك ممكن يكون عليها أكثر من access point ، والأكسيس بوينت يميزها ب (BSSID) و بلفة أخرى لحد الماك أدرسي .

② الأكسيس بوينت يكون تحتها ال Clients ، بحيث انه الأكسيس بوينت يتشغل على channel محددة وحدة .

* SSID :- (Service Set Identifier) , a case sensitive , 32 alphanumeric character acts as a name that identifies a wireless network.

* BSS :- (Basic Server Set) , basic building-block of wireless LAN , a set consists of all devices associated with a wireless LAN.

التعريفات الكاملة والصحيحة

No. exp(4) : AT commands.

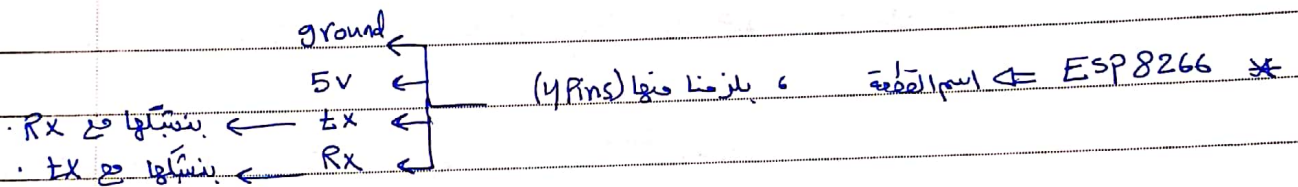
* بجايه التجربه بدنا نعمل الأردوينو على الطاي فاي ، يكون معنا قطعة الادي فاي والأردوينو و ترينه اسلاك .
* احنا تعاملنا مع الأردوينو قبل . حيث انه ما بدنا نحكي مع الأردوينو وهو شغال ، بتكلم عن طريقه ال (Serial) والسيرال بنقل البيانات من خلاله . الكبل يلي بنوهج من خلاله (الكبل الأزرعه تبع ال USB) .

* القطعة يلي ، ع نسعملها ، إلها أوامر خاصه معها ، ~~فقط~~ بتقدر أتواصل معها عن طريقه الأردوينو ، فلذلك محتاج سيرال ثاني ، وظيفته يوفد الأوامر من الأردوينو إلها . [تتابعه الأوامر للأردوينو ، والأردوينو يبعث الأوامر إلها] .

* إذن ، محتاج 2 سيرال :- الأول Serial . begin ← بتعمله
[2] Software serial



وظيفته يوفد من السيرال الأول ويبعته على السيرال تبع القطعة ويوفد من القطعة ويرجع عليه ، والأردوينو صار نزي ناقل للأوامر [Bridge] .



| Commands | Description | Set/Execute | Parameters |
|---------------|------------------------|---------------------------------|--|
| AT+RST | restart the module | – | – |
| AT+CWMODE | wifi mode | AT+CWMODE=<mode> | 1= Sta, 2= AP, 3=both |
| AT+CWLAP | list the AP | AT+CWLAP | |
| AT+CWJAP | join the AP | AT+ CWJAP =<ssid>,< pwd > | ssid = ssid, pwd = wifi password |
| AT+CWQAP | quit the AP | AT+CWQAP | |
| AT+CIFSR | Get IP address | AT+CIFSR | |
| AT+ CIPMUX | set mutiple connection | AT+ CIPMUX=<mode> | 0 for single connection 1 for mutiple connection |
| AT+ CIPSERVER | set as server | AT+ CIPSERVER= <mode>[,<port>] | mode 0 to close server mode, mode 1 to open; port = port |
| AT+PING | PING AN ADDRESS | AT+PING=<ip> | |

No. exp[5]:- PIR motion sensor

* من التجربة السابقة :-

* معناها اني بدى اتنقل بالموقع بالكثر من مكان و آخر قراءات البلوكات - Servay الموضوعة حالياً . [واقعا]

* معناها اني بدى افترض اني حطيت access point باماكن معينة و مش القراءات: PLAN [افتراض]

بستخدما كالتالي :- انه اكون مسؤول عن الموافقة على جمع الشروط والخصائص الخاصة بالبلوكه مقابل الطاء المتاح اليك [يا بواقعه عليه ما يرضه].

(c) انه اعد Plan من خلال برمجية الPlanner .

* PIR sensor :- عبارة عن مربع فوقه كمره فيه vcc , ground , output

، يعتبر هاد السينور ديجتال ، يعني جوابه ماضى بين 1 و 0

فايزا في حركه قدامه بيظهر (1) وازا ما في حركه بيعطى (0) .

ديوجد عليه قداميه متفرقات ، وصره للتحكم بالسرعة (t) وارتفاع

للحتم بال range . بالوقت cycle (t)

* اللي بفعله انه بتوصل output على Pin 5 او 7 على الأردوينو وال vcc

على 5V والاعراض بالفراوند .

مع تغيره input فنكتب ال setup

PINMODE (5, INPUT)

No.

digitalRead

* داخل ال loop بينا نقرأ read لهاد ال pin فبتاي

```
if (digitalRead == HIGH)
```

```
Print ("motion detected")
```

```
if (digitalRead == LOW)
```

```
Print ("motion ended")
```

