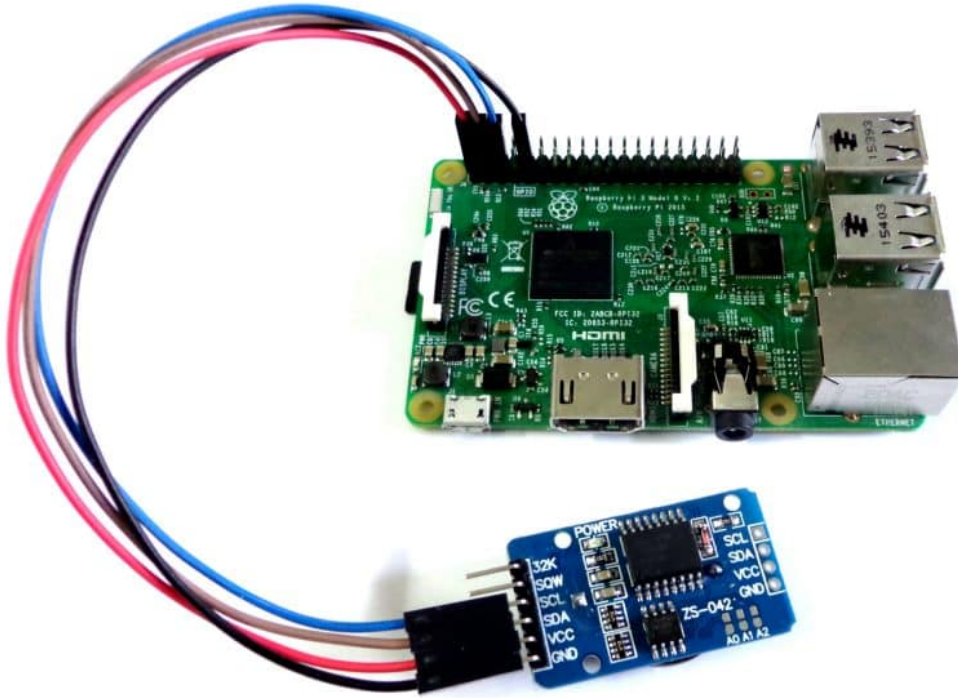


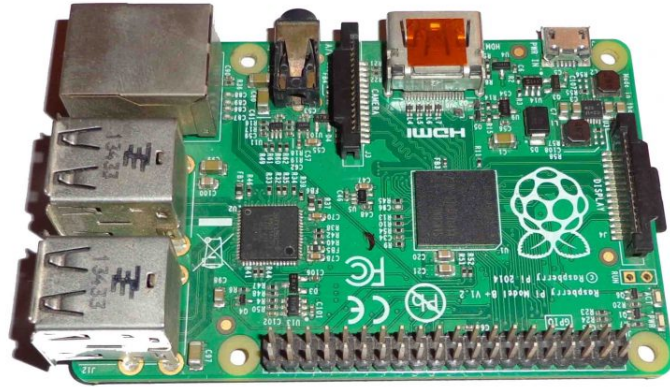
## توصيل مؤقت الساعة الحقيقي RTC على الـ راسبيري باي

في هذا الدرس سنتعلم كيفية توصيل مؤقت الساعة الحقيقي RTC - Real Time Clock على الـ راسبيري باي عن طريق بروتوكول I2C، حيث سيمكننا ذلك من جعل توقيت الـ راسبيري باي يعمل باستمرار حتى مع قطع التيار الكهربائي عنها.

فمؤقت الساعة الحقيقي RTC هو عنصر في غاية الأهمية لأي مشروع تحكم خاصة لو كان المشروع يقوم بتخزين معلومات وقياسات معتمدة على الوقت والتاريخ، فهذا الموديول يجعل الوقت والتاريخ يعملان باستمرار وذلك بسبب البطارية طويلة المدى المدمجة فيه.



### المكونات المطلوبة



راسبيري باي



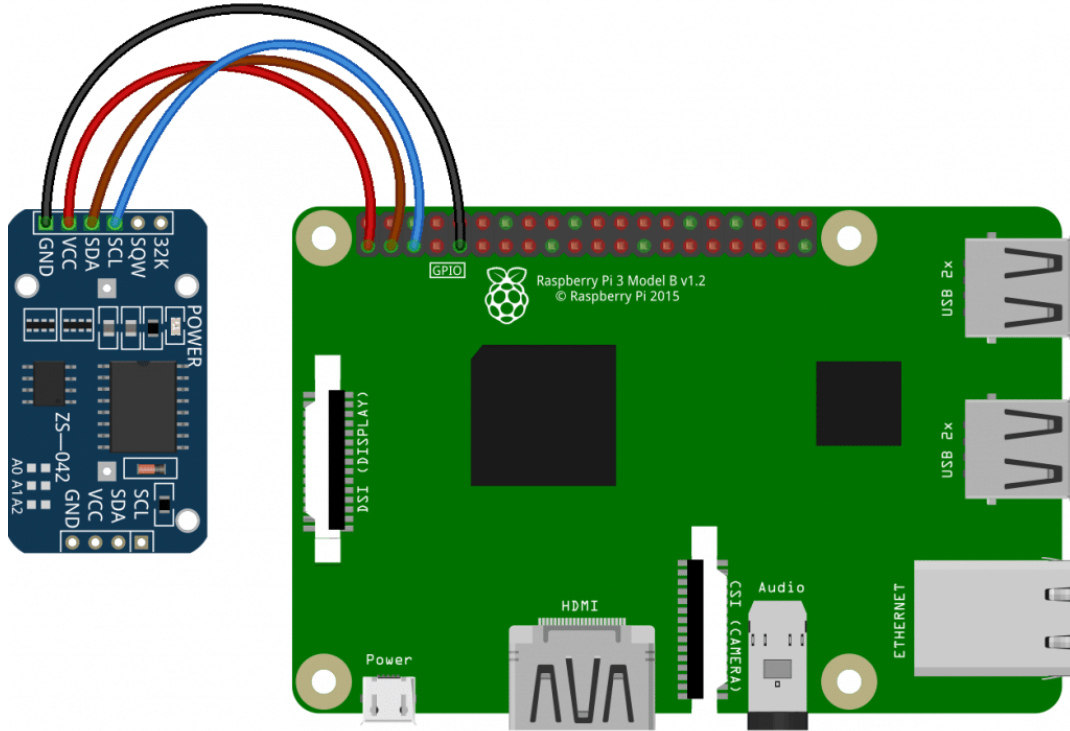
مؤقت ساعة حقيقي - RTC Real Time Colck



أسلاك توصيل Female / Female jumper

## توصيل الدائرة

نقوم بتوصيل الدائرة كما في الصورة التالية مع ملاحظة أن هذا الموديول يعتمد على الشريحة DS3231 وهي تعمل على جهد 3.3 فولت، لذلك هي مناسبة لتعمل على الراسبيري باي مباشرة بدون أي مكونات أخرى.



## الكود البرمجي

في البداية نقوم بفتح الـ Terminal الخاص بالراسبيري باي وكتابة الأوامر التالية أو نقوم بفتح نافذة الـ SSH الخاصة بها من جهاز آخر مربوط معها علي نفس الشبكة كما تم شرحه في الدرس الخامس.  
في البداية نقوم بتحديث نظام تشغيل الراسبيري باي.

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get -y upgrade
```

ثم نقوم بالتعديل في أحد ملفات النظام كالتالي.

```
sudo nano /etc/modules
```

قم بإضافة السطر التالي (rtc-ds1307) داخل ملف modules الذي قمنا بفتحه بمحرك النصوص Nano، ثم نقوم بالضغط على Ctrl+O ثم enter ثم Ctrl+X وذلك لحفظ الملف السابق.

```
pi@raspberrypi: ~
GNU nano 2.2.6 File: /etc/modules Modified
# /etc/modules: kernel modules to load at boot time.
#
# This file contains the names of kernel modules that should be loaded
# at boot time, one per line. Lines beginning with "#" are ignored.
i2c-dev
rtc-ds1307
```

نقوم بإعادة تشغيل الـ راسبيري باي كالتالي.

```
sudo reboot
```

نقوم بتشغيل الـ راسبيري باي وكتابة الأمر التالي، إذا كنت تستخدم راسبيري باي ذات الإصدار Rev 1، سنحتاج لتغيير الرقم 1 في آخر الأمر وإستبداله بـ 0.

```
sudo i2cdetect -y 1
```

سوف تشاهد التالي بعد كتابة الأمر.

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo i2cdetect -y 1
   0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
10: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
20: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
30: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
40: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
50: -- -- -- -- -- -- 57 -- -- -- -- -- -- -- --
60: -- -- -- -- -- -- 68 -- -- -- -- -- -- -- --
70: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
```

في هذه التجربة يكون 0x68 هو عنوان الـ RTC Module .  
ثم نقوم بالتعديل في أحد ملفات النظام مرة أخرى كالتالي.

```
sudo nano /etc/rc.local
```

قم بإضافة السطرين التاليين داخل ملف rc.local الذي قمنا بفتحه بمحرك النصوص Nano.

```
echo ds1307 ds1307 0x68 > /sys/class/i2c-adapter/i2c-1/new_device
hwclock -s
```

```
#!/bin/sh -e
#
# rc.local
#
# This script is executed at the end of each multiuser runlevel.
# Make sure that the script will "exit 0" on success or any other
# value on error.
#
# In order to enable or disable this script just change the execution
# bits.
#
# By default this script does nothing.

# Print the IP address
_IP=$(hostname -I) || true
if [ "$_IP" ]; then
printf "My IP address is %s\n" "$_IP"
fi

echo ds1307 0x68 > /sys/class/i2c-adapter/i2c-1/new_device
hwclock -s
exit 0
```

ثم نقوم بالضغط على Ctrl+O ثم enter ثم Ctrl+X وذلك لحفظ الملف السابق.

لاحظ أنه يجب تغيير العنوان 0x68 للعنوان الذي سيظهر لك من الخطوة السابقة، وكذلك إذا كنت تستخدم راسبيري باي Rev1 نقوم بتغيير i2c-1 إلى i2c-0.

نقوم بإعادة تشغيل الراسبيري باي مرة أخرى.

```
sudo reboot
```

بعد إعادة التشغيل إذا قمت بكتابة أمر i2cdetect ستلاحظ أن عنوان الموديول قد تغير إلى UU، وهذا دليل على أن الموديول يعمل جيداً.

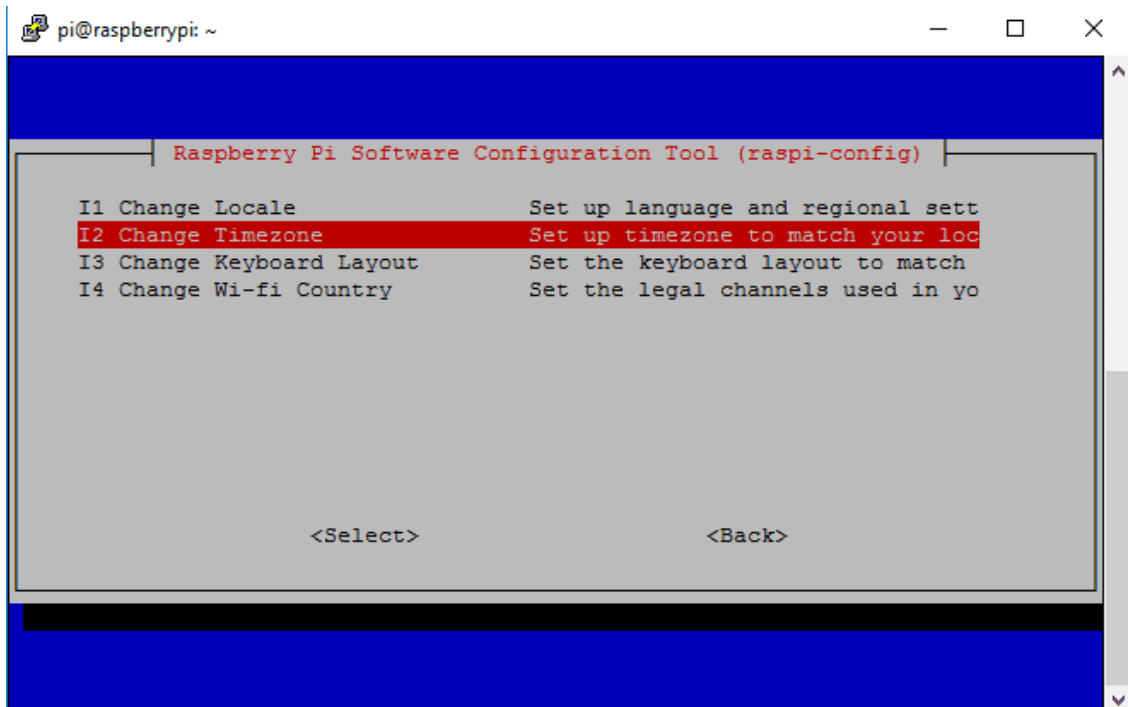
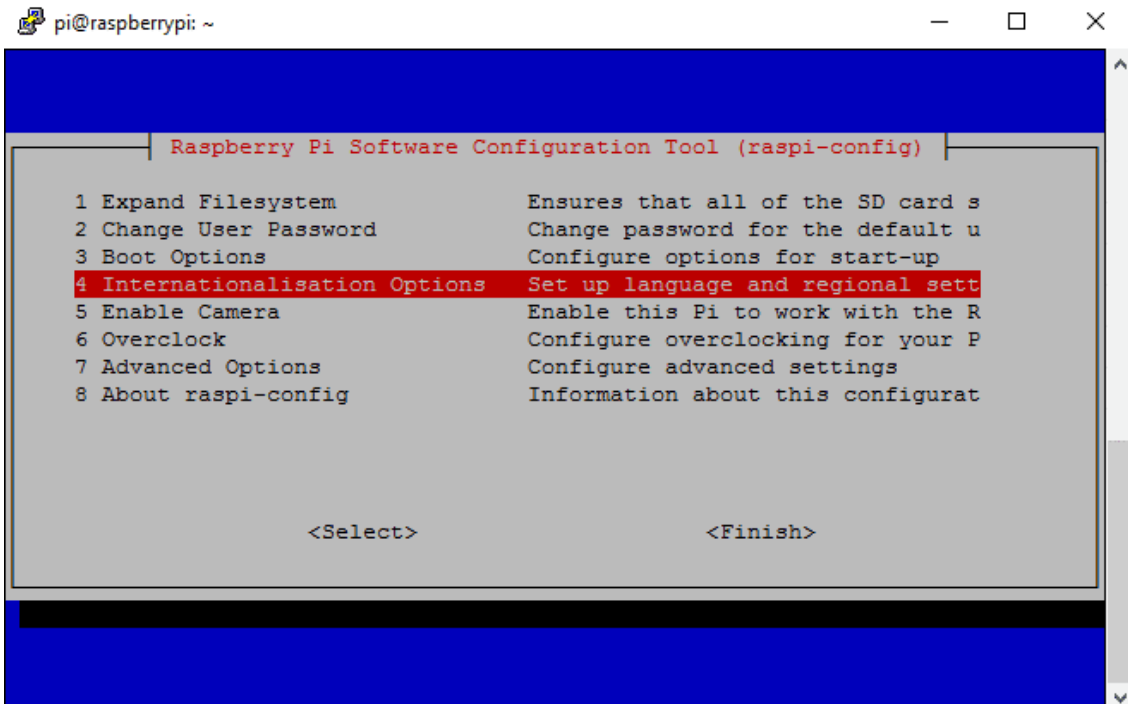
```
sudo i2cdetect -y 1
```

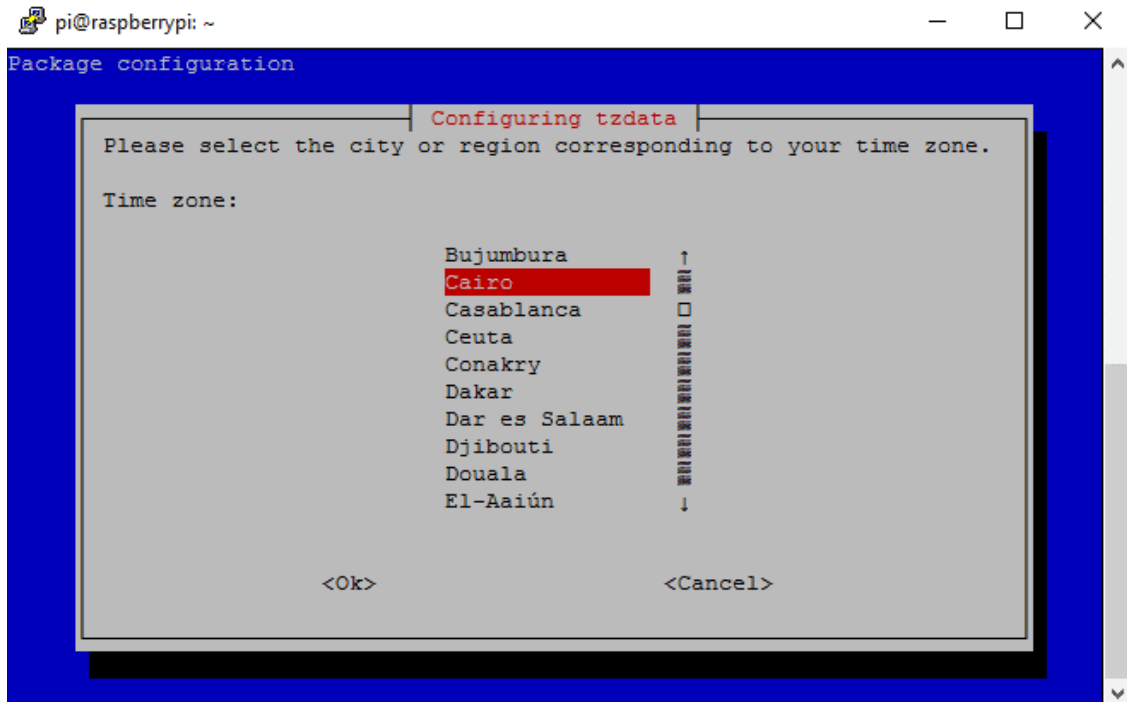
```
pi@raspberrypi:~$ sudo i2cdetect -y 1
   0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
10:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
20:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
30:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
40:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
50:  --  --  --  --  --  --  --  57  --  --  --  --  --  --  --
60:  --  --  --  --  --  --  --  UU  --  --  --  --  --  --  --
70:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
```

الآن نقوم بضبط إعدادات الوقت والتاريخ من خلال الأمر التالي.

```
sudo raspi-config
```

نقوم بإختيار Internationalisation Options ثم Change Timezone وتختار بعد المنطقة والدولة التي نقيم بها.





يمكنك قراءة وقت وتاريخ الراسبيري باي بالأمر التالي.

```
date
```

إذا أردت تغيير الوقت والتاريخ لأي سبب فبإمكانك ذلك من خلال الأمر التالي وكتابة الوقت والتاريخ الذي تريده بين علامات التنصيص.

```
sudo date -s "16 APR 2017 23 : 00 : 00"
```

وبمجرد تغييره يجب عليك كتابته على الـ RTC Module كالتالي.

```
sudo hwclock -w
```

وللتأكد يمكنك قراءة الوقت والتاريخ من المودول مرة أخرى كالتالي.

```
sudo hwclock -r
```

يمكنك قراءة وقت الراسبيري باي وكذلك وقت الـ RTC Module سويماً لتتأكد من أنهم نفس التوقيت كالتالي.

```
sudo date; sudo hwclock -r
```

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo date; sudo hwclock -r
Sun 16 Apr 17:42:32 EET 2017
Sun 16 Apr 2017 17:42:33 EET -0.241269 seconds
pi@raspberrypi:~ $
```