

التجربة الأولى:



تعريف بلوحة Raspberry Pi



1. هدف التجربة: Experiment's objective

التعرف على لوحة Raspberry Pi ومكوناتها وأهميتها مقارنة مع اللوحات المتوفرة حالياً في الأسواق العالمية، كذلك تشرح التجربة طريقة تشغيل هذه اللوحة وخطوات تنصيب نظام التشغيل عليها، والتعرف على البرامج الرئيسية ضمن نظام التشغيل.

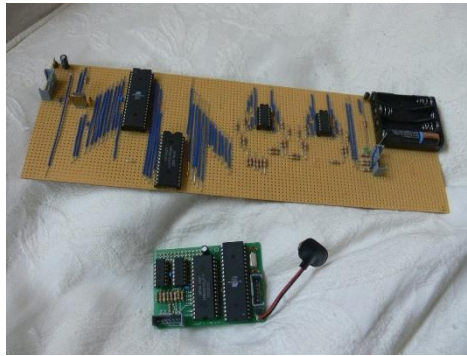


2. مقدمة نظرية: Theoretical introduction

تمثل لوحة الراسبيري حاسب آلي متكامل ومصنوع من شريحة إلكترونية واحدة تحتوي مكونات الحاسب التقليدي (مواصفات إحدى اللوحات الموجودة في مخبر النظم الإلكترونية المتقدمة على سبيل المثال وهي نموذج B) هي معالج البيانات CPU أحادي النواة بسرعة 700 ميغاهيرتز ومعالج الرسومات GPU ثنائي النواة بسرعة 250 ميغاهيرتز مع ذاكرة RAM تصل إلى 512 ميغا بايت بالإضافة إلى مخارج تحكم رقمية ومنافذ للاتصال مع المحيطيات ويتم تشغيل هذه اللوحة بأنظمة لينكس مفتوحة المصدر، وتمتاز بأبعاد (8.6cmX5.4cm) وبوزن 45 غرام حيث تعتبر من أخف لوحات الحواسيب على كوكب الأرض.

بدأت قصة الراسبيري عام 2006 في جامعة كامبريدج البريطانية، وذلك لتزويد الطلاب بخبرة التعامل مع القطع الإلكترونية ومكونات الحاسب والعلوم البرمجية حيث قام البروفيسور Eben Upton مع فريقه بتطوير ثلاثة نماذج أولية على مدار خمس سنوات.

وتم نشر النموذج الثالث عام 2011 وهو يتميز بحجم صغير وسعر منخفض، لكنه أتى أصغر بكثير من أن يصلح التعامل معه حيث بلغ حجمه ضعف حجم العملة المعدنية تقريباً، وكان يحتوي على منفذ USB واحد ومخرج HDMI، كما يوضح الشكل (1).

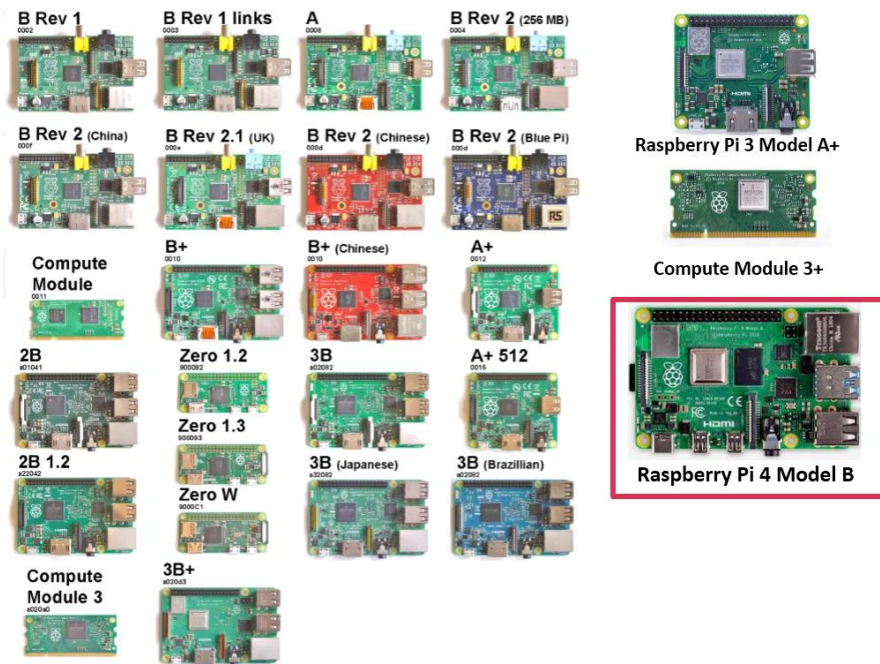


الشكل (1) نموذج راسبيري المصغر

تم تطوير النموذج السابق ليصبح أكبر حجماً من سابقه مع إضافة منافذ GPIO التي تضيف إمكانية توصيل المكونات الإلكترونية ومنفذ شبكة.

قام الفريق المؤسس لمشروع الراسبيري بإنشاء مؤسسة الراسبيري باي الخيرية والتي تتولى إنتاج وتطوير لوحات الراسبيري في الوقت الحالي، للتعرف على أحدث أخبار الراسبيري يمكن زيارة الرابط

التالي: <http://www.raspberrypi.org>.



3. مكونات لوحة Raspberry Pi:

إن الإصدار الذي سنقوم بتنفيذ التجارب عليه هو Module B\pi3، حيث تحتوي هذه اللوحة والمبينة في الشكل (2) المكونات التالية:

1- شريحة (SoC) Broadcom BCM2837: تمثل هذه الشريحة نظام حاسوبي متكامل من نوع ARM 64 bit حيث تحتوي على معالج البيانات CPU ثنائي النواة بسرعة 1.2 جيجاهرتز مع ذاكرة RAM تصل إلى 1 جيجا بايت، تمتاز معالجات ARM بالسرعة العالية والسعر المنخفض والحجم والتكامل في رقاقات صغيرة مما جعلها تتفوق على كثير من المتحكمات الدقيقة.

2-مخرج العرض (HDMI Output): يستخدم لوصل الراسبييري مع الشاشات التلفزيونية عالية الجودة حيث يخرج كلاً من الصوت والصورة.

3-موديول Wi-Fi و Bluetooth .

4-مخرج الصوت (Audio Jack): يستخدم لوصل الراسبييري مع سماعات وهو بمقياس 3.5 mm.

5-مدخل كبل الشبكة (Ethernet port): يستخدم لوصل الراسبييري باي مع شبكات الحاسب والانترنت.

6-مداخل USB: تستخدم لوصل اللوحة مع الأجهزة والطرفيات المختلفة مثل لوحة المفاتيح والفأرة أو كروت الشبكة اللاسلكية

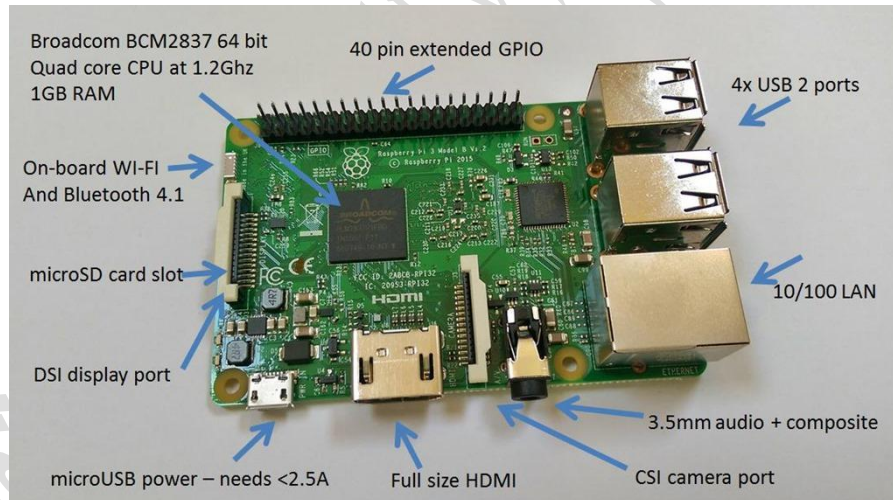
7-مدخل Micro USB: مدخل الطاقة يتم عبره تغذية الراسبييري باستخدام شاحن 2A\5v.

8-مدخل بطاقة الذاكرة (SD card Slot): مكان مخصص لتركيب بطاقة الذاكرة التي تحمل نظام التشغيل وجميع الملفات الخاصة باللوحة.

9-أقطاب GPIO: مجموعة منافذ التحكم الإلكتروني التي تجعل الراسبييري باي قادر على القيام بوظائف المتحكمات المصغرة.

10-مدخل CSI Camera input: مكان توصيل الكاميرات عالية الدقة.

11-مدخل Display Serial Interface (DSI): يستخدم في توصيل الشاشات اللمسية Touch Screen.



الشكل (2) مكونات اللوحة

4. نظام تشغيل لوحة Raspberry Pi:

- تعمل لوحة Raspberry Pi بنظام تشغيل Linux وهو نظام مفتوح المصدر، أي أنه متاح للجميع ويمكن لأي مبرمج أن يشارك في تطويره ونسخه وتعديله وتوزيعه، والإصدارات الحديثة يمكن أن تعمل وفق إصدار خاص لنظام Windows 10.
- تسمى أنظمة تشغيل لينكس المختلفة "توزيعات" وتوجد عدة إصدارات مختلفة منها سنقوم باستخدام نظام التشغيل الرسمي للراسبييري المبني على نظام Linux Debian والذي يتميز

بوفرة برامج لجميع الأغراض حيث يحتوي مجموعة ضخمة من البرامج والتي يمكن تحميلها

مجانا من الموقع: [.raspbrian.org](http://raspbrian.org).

• حاول أن تبحث عن أهم مميزات وخصائص أنظمة Linux، وأشهر التوزيعات الخاصة بلوحة

.Raspberry Pi

5. ماذا تحتاج لتشغيل لوحة Raspberry Pi:

بطاقة الذاكرة:

هي المسؤولة عن تخزين نظام التشغيل وجميع الملفات التي نستخدمها، يجب أن تكون بمساحة مناسبة لنوع النظام وذات سرعة مرتفعة (class No) لأن سرعة اللوحة ستأثر بها.

تنصيب نظام التشغيل:

إن معظم أنظمة التشغيل للوحة موجودة ضمن الموقع

<http://www.raspberrypi.org/downloads> ، سنستخدم في تجاربنا نظام التشغيل الرسمي للراسبيري

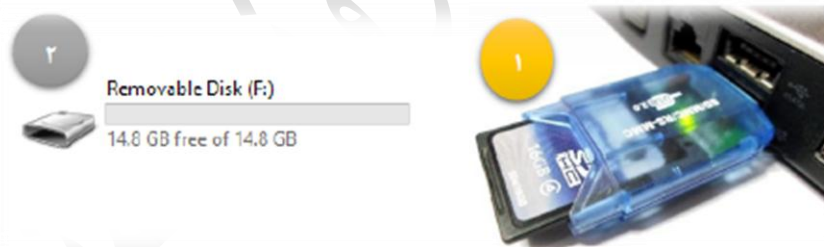
وهو نظام Raspbian، بعد الانتهاء من تحميله من الموقع السابق و فك ضغط الملف سنجد نظام تشغيل

باسم [.raspbrian.org](http://raspbrian.org).

نقوم بتوصيل بطاقة الذاكرة SD card بقارئ بطاقات USB SD Card، بعد توصيل بطاقة الذاكرة

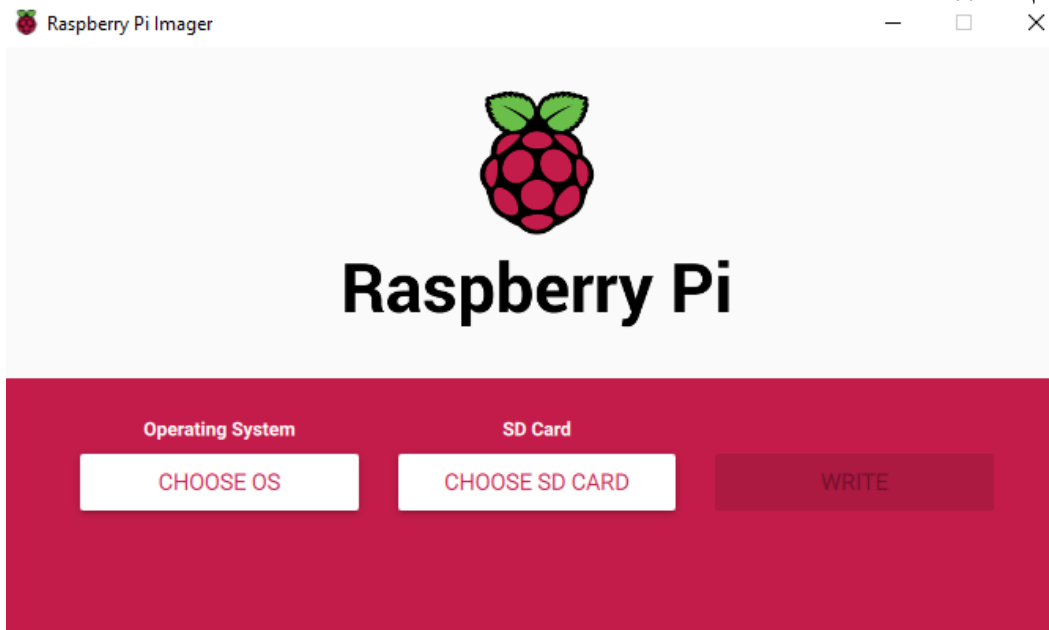
سنقوم بعمل مسح وتهيئة البطاقة، بعد الانتهاء من تهيئة البطاقة سنقوم بتنزيل برنامج لنقل وتنصيب نظام

التشغيل على بطاقة الذاكرة مثل برنامج Etcher أو Win32 Disk Image Writer .



هناك أدوات جديدة لتنصيب النظام على بطاقة الذاكرة مثل Raspberry Pi Imager، ابحث عنها

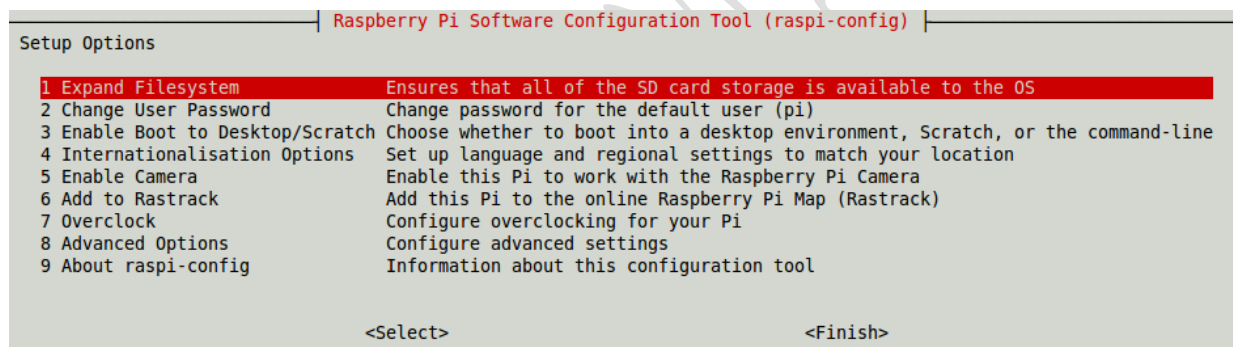
وقم بتحميلها والتعرف على مميزاتا بالمقارنة مع الطرق السابقة!!



الإعدادات الأولية لضبط النظام:

عندما تقوم بتشغيل النظام لأول مرة ستظهر لك شاشة ضبط الإعدادات التالية وذلك في الإصدارات

القديمة، أما في الإصدار الحديث لا تظهر إلا عند استدعائها من خلال سطر الأوامر:



Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

Setup Options

1 Expand Filesystem

Ensures that all of the SD card storage is available to the OS

2 Change User Password

Change password for the default user (pi)

3 Enable Boot to Desktop/Scratch

Choose whether to boot into a desktop environment, Scratch, or the command line

4 Internationalisation Options

Set up language and regional settings to match your location

5 Enable Camera

Enable this Pi to work with the Raspberry Pi Camera

6 Add to Rastrack

Add this Pi to the online Raspberry Pi Map (Rastrack)

7 Overclock

Configure overclocking for your Pi



8 Advanced Options

Configure advanced settings

9 About `raspi-config`

Information about this configuration tool

إذا أردنا إعادة إظهار شاشة الإعدادات من سطر الأوامر نكتب الأمر:

```
Sudo raspi-config
```

محاكاة العمل ضمن لوحة Raspberry Pi

الطريقة الأولى: 2012

قام بعض المطورين بعمل حزمة محاكاة جاهزة باسم Raspberry Pi emulation for Windows

تحتوي على برنامج QEMU بالإضافة إلى نظام راسبيان، يمكن تحميل هذه الحزمة من الرابط:

<http://sourceforge.net/projects/rpiqemuwindows/>

المشكلة الأساسية في هذه الحزمة عدم إمكانية محاكاة مشاريع التحكم بالأقطاب، كما أنها تستهلك جزء كبير من ذاكرة المعالج العشوائية.

الطريقة الثانية: ظهرت عام 2016 من الشركة المصنعة للوحة ويتم تحديثها باستمرار



طريقة تشغيل نظام PIXEL على أي حاسب بدون الحاجة للوحة Raspberry Pi

- تحميل نظام التشغيل من الرابط التالي أو الحصول عليه من المخبر:

http://downloads.raspberrypi.org/pixel_x86/images/pixel_x86-2016-12-13/2016-12-13-pixel-x86-jessie.iso

- تحميل برنامج etcher لصنع USB اقلاعي أو قرص اقلاعي - يجب اختيار الاصدار الموافق لنظام التشغيل لديك <https://etcher.io/>
- **ملاحظة:** عند تجريب برامج أخرى مثل (Universal USB Installer لم تعمل USB بشكل صحيح)
- قم بتحميل نظام التشغيل إلى flash memory باستخدام .. etcher
- الحد الأدنى لسعة flash memory أو القرص هو 4 جيجابايت..
- الحد الأدنى ل RAM الحاسب المستخدم .. 512 M
- مدة الاقلاع إلى نظام التشغيل لا تتجاوز بضع دقائق..

لمعرفة مميزات Raspberry Pi's PIXEL OS يمكن زيارة الرابط التالي:

<https://opensource.com/article/17/1/try-raspberry-pis-pixel-os-your-pc>

تعاني هذه الحزمة أيضاً من عدم إمكانية محاكاة مشاريع التحكم بالأقطاب، لكنها أفضل من الطريقة السابقة حيث يقوم الموقع الرسمي للوحة بالتحديث الدائم لإصدار النظام كما أنها تمكننا



من تنصيب نظام تشغيل الراسبيان على أي جهاز، أو صناعة نظام خاص محمول على قرص إقلاعي خاص بالمستخدم.

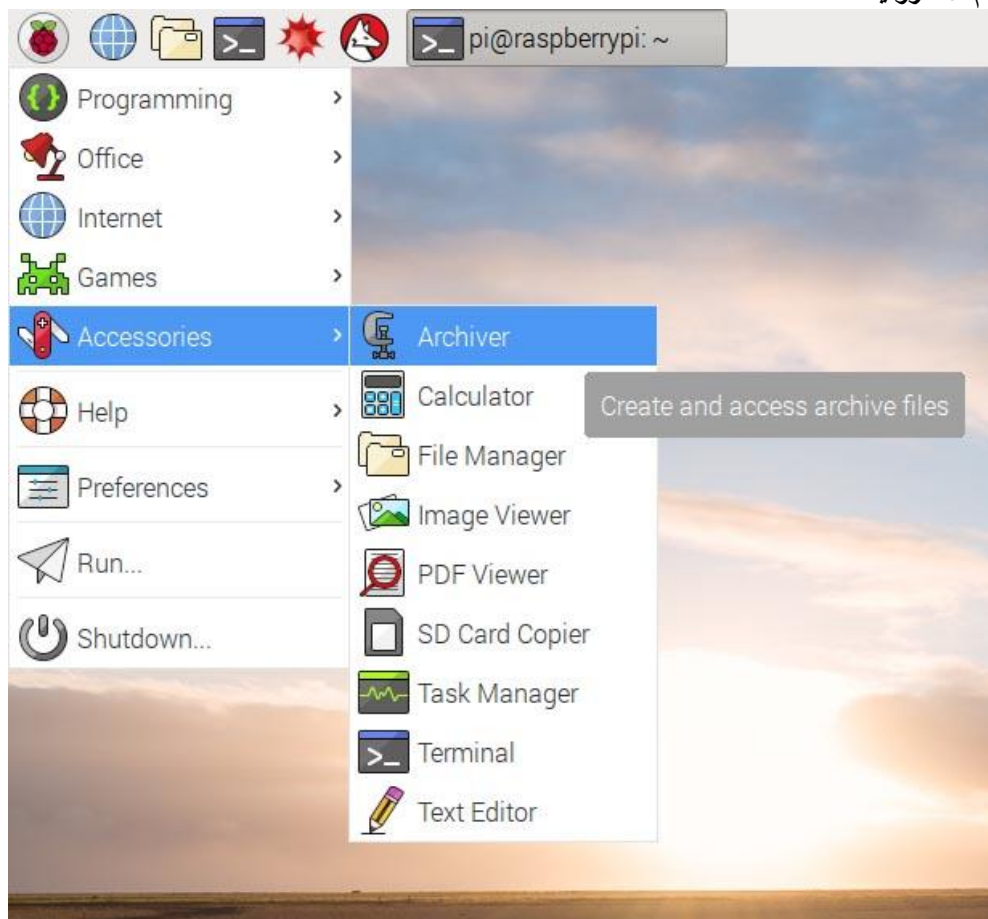
أقسام نظام لينكس راسبيان:

تم تطوير النظام في الاصدارات الأخيرة باستخدام عدة أدوات أهمها PIXEL:

Pi Improved X windows Environment, Lightweight

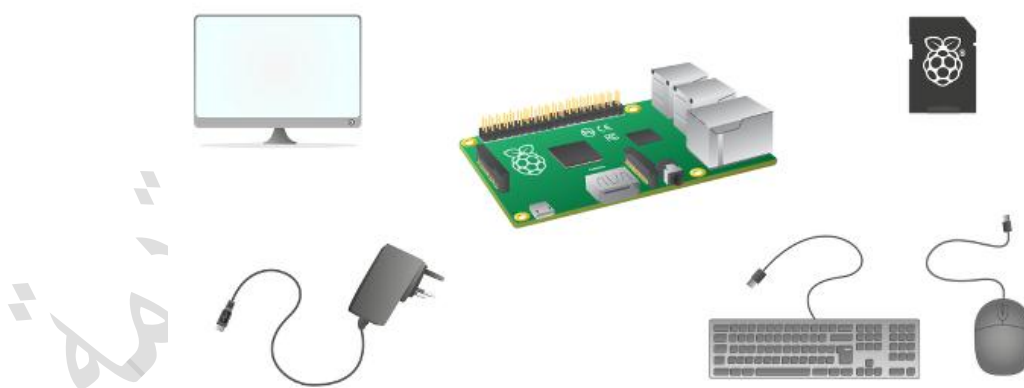
يتكون نظام لينكس من أربعة أجزاء رئيسية وهي : النواة Kernel ، القشرة (الصدفة Shell)، الواجهة الرسومية GUI ، البرامج Application .

1. النواة: تعتبر قلب النظام والمسؤولة عن التواصل بين الكيان الصلب و بين نظام لينكس ككل.
2. القشرة: وهي طريقة إرسال الأوامر لإدارة نظام لينكس عن طريق سطر الأوامر (مثل DOS نظام في Windows).
3. الواجهة الرسومية: وهي واجهة سطح المكتب، يمتلك نظام لينكس العديد من الواجهات الرسومية، ويمتلك نظام راسبيان الخاص بالراسبيري واجهة LXDE المبينة في الأشكال التالية، وهي تشبه واجهة Explorer في نظام التشغيل ويندوز حيث تحتوي على سطح مكتب وفي الأسفل شريط يحتوي على قائمة Ixde مثل قائمة start في ويندوز .
ونشاهد على سطح المكتب مجموعة من الأيقونات مثل متصفح الانترنت ومتصفح الملفات.
4. البرامج: وهي البرامج المرفقة بنظام راسبيان، عند الضغط على قائمة Ixde في الشريط ستظهر قائمة بجميع البرامج المنصبة على نظام راسبيان وهي مصنفة تبعاً للغرض الخاص بها إلى قوائم.



القسم العملي:

قم بتوصيل لوحة Raspberry pi مع الملحقات وتعرف على البرامج في نظام التشغيل.



المراجع المستخدمة:

Raspberry Pi / The Complete Manual
Simply Raspberry Pi Book
<http://www.raspberrypi.org/>