

التجربة الثانية:



استخدام لوحة Raspberry Pi كحاسب شخصي



1. هدف التجربة: Experiment's objective

تهدف هذه التجربة إلى التعرف على استخدام لوحة Raspberry Pi كحاسب شخصي، حيث تتضمن التعرف على الملفات والمجلدات الأساسية داخل نظام لينكس وكيفية التعامل مع سطر الأوامر.

2. مقدمة نظرية: Theoretical introduction

تمثل لوحة Raspberry Pi حاسب آلي متكامل كما تبين لنا في التجربة الأولى، وفي هذه التجربة سنقوم بوصل mouse و keyboard وشاشة إلى اللوحة وتغذيتها عن طريق شاحن موبايل، وسنضع بطاقة الذاكرة التي قمنا بتحميل نظام التشغيل عليها في التجربة السابقة أيضاً.

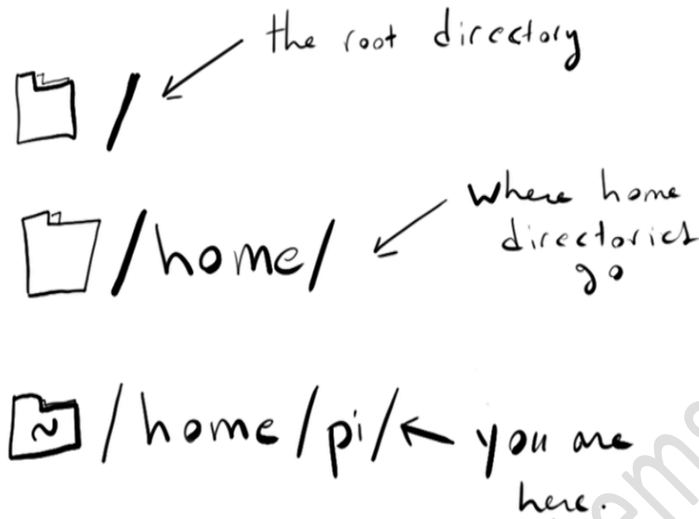


3. الملفات داخل نظام راسبيان:

يملك النظام مجموعة من المجلدات الرئيسية والفرعية والتي يمكنك تصفحها إما بمتصفح الملفات أو من خلال سطر الأوامر، حيث يملك نظام راسبيان متصفح الملفات pCmanFM والذي يمكن تشغيله إما من الشريط السفلي مباشرة أو من قائمة LXDE من الملحقات Accessories فتظهر الواجهة الرسومية داخل المجلد الرئيسي `./home/pi`.



يتميز هذا المتصفح بواجهة بسيطة ومماثلة لمتصفح الملفات في windows، وكذلك توجد العديد من الخيارات عند تحديد المجلد أو الملف والضغط على الزر الأيمن كالنسخ وإعادة التسمية والضغط والفتح في نافذة جديدة.



يبدأ نظام التشغيل لينكس بالمجلد / وهذا المجلد مثل My Computer في windows حيث يحتوي على جميع ملفات ومجلدات النظام.

/	الجذر (root) المجلد الرئيسي لنظام لينكس (مثل My Computer في ويندوز)
/etc	هنا تتواجد جميع الإعدادات الخاصة بالنظام
/home	هنا تتواجد مجلدات وملفات المستخدمين
/home/pi	المجلد الذي يحتوي على ملفات المستخدم pi
/root	مثل مجلد /home/pi لكنه يحتوي على ملفات المستخدم الجذر (مدير النظام)
/media	مكان تحميل أجهزة الوسائط (مثل الفلاش ديسك - كروت الذاكرة)
/proc	مجلد وهمي يحتوي على قائمة بالبرامج التي تعمل الآن في النظام
/sbin	يحتوي على البرامج المسؤولة عن إدارة النظام
/dev	مجلد يحتوي على ملفات تمثل جميع الأجهزة المتصلة بالراسبيري مثل كرت الشبكة، الفلاش ديسك، USB Modem، الكاميرات .. الخ
/lib	نماذج إضافية للنواة + تعريفات العتاد (الهاردوير) والأجهزة
/tmp	مجلد خاص لاستيعاب الملفات المؤقتة والتي يتم حذفها لاحقاً
/usr	هنا تتواجد جميع البرامج التي يمكن استخدامها للجميع الأفراد
/var	سجلات النظام وملفات البرامج التي يتم تحميلها من الإنترنت
/boot	يحتوي على الملفات اللازمة لتحميل نظام لينكس
/selinux	مجلد خاص بتقنية الحماية والتشفير SELinux (Security-Enhanced Linux)
/opt	هنا تتواجد البرامج الإضافية مثل الألعاب

4. سطر الأوامر:



يحتوي نظام راسبيان على برنامج LxTerminal الذي يتيح لنا إمكانية الدخول إلى shell النظام ويعد واجهة لسطر الأوامر.

```
pi@raspberrypi ~ $ echo Hello
Hello
```

your username
↓
pi@raspberrypi ~ \$
↑
the hostname
current directory
↓

فوائد التحكم من سطر الأوامر:

1. سرعة تنفيذ الأوامر.
2. التحكم في أدق تفاصيل النظام.
3. تنصيب البرامج ومسحها وتحديثها.
4. تصفح الملفات وإدارتها.

ملاحظات:

يمكننا التعامل مع الملفات والمجلدات من خلال سطر الأوامر كما سنلاحظ أثناء التجريب العملي وعند تشغيل العرض المرفق، مثلاً لمعرفة المجلد الذي نتواجد فيه نستخدم الأمر (print working directory):
pwd

```
pi@raspberrypi ~ $ pwd
/home/pi
pi@raspberrypi ~ $
```

لمعرفة محتويات المجلد نستخدم الأمر ls (Listing Files)، حيث تظهر الملفات باللون الأبيض والمجلدات باللون الأزرق والصور باللون الوردي، أما لإنشاء مجلد جديد نستخدم mkdir وهناك العديد من الأوامر تم تصنيفها ضمن قوائم في نهاية التجربة.

والأمر Changing Directories: cd لتغيير المسار الذي نتواجد فيه.

أما لتنصيب وتحديث أي برنامج سنستخدم أداة apt-get وهي عبارة عن أداة برمجية يمكننا من الاتصال بالمستودعات وتحميل أو تحديث أو حذف أي برنامج من خلال سطر الأوامر، قبل تنصيب أي برنامج من المستودعات يجب أن نحدث القائمة الموجودة باستخدام الأمر:

sudo apt update



`sudo apt dist-upgrade`

نلاحظ أن هذه الأوامر يجب أن تعمل بصلاحيات مدير الجهاز لذلك أضفنا `sudo` والتي يجب إضافتها إلى كل أمر نحتاج فيه لصلاحيات مدير الجهاز.

لتنصيب أي برنامج نستخدم الأمر:

`sudo apt-get install program-name`

لحذف أي برنامج نستخدم الأمر:

`sudo apt-get remove program-name`

الأمر Sudo

من أحد خواص لينكس الرائعة هي الأمان الذي يميز مكونات النظام ويجعله حصينا ضد الاختراق حيث يتم تشغيل معظم البرامج وحسابات المستخدمين بمستوى صلاحية وتحكم منخفض وهذا ما يجعل من المستحيل (نظرياً) انتشار الفيروسات على أنظمة لينكس حيث تتطلب الفيروسات أن يكون المستخدم له صلاحيات مدير النظام System Administrator وهو أمر سهل على نظام ويندوز ولكنه مُعطل بصورة تلقائية على نظام لينكس.

حساب المستخدم التقليدي مثل Pi هو حساب منخفض المستوى وله صلاحيات تحكم محدودة في مكونات نظام لينكس وبالرغم من الفوائد الأمنية لهذا الأمر إلا أنه في بعض الأحيان يجب أن نقوم بالتعديل على ملفات خاصة في نظام لينكس أو نشتغل ببرنامج تحتاج لصلاحيات المدير لذلك جاء الحل على صورة استخدام أمر يرفع صلاحيات المستخدم مؤقتاً وتنتهي هذه الصلاحيات بمجرد انتهاء المستخدم من تنفيذ البرنامج الذي يريده وذلك باستخدام الأمر `sudo` وهو اختصار لعبارة `super user do` والتي تعني أن الأمر التالي سيتم تنفيذه بصلاحيات المستخدم الخارق (مدير النظام) والذي يسمى في لينكس `root` (الجذر).

القسم العملي:

في هذا القسم سنقوم بتوصيل لوحة Raspberry Pi واستخدام الأوامر التالية مع تدوين ملاحظتنا حول وظيفة كل أمر والخرج الذي يظهر عند تنفيذه:

Commands General:

- `apt update`: Updates your version of Raspbian.



- `apt upgrade`: Upgrades all of the software packages you have installed.
- `clear`: Clears the terminal screen of previously run commands and text.
- `date`: Prints the current date.
- `find / -name example.txt`: Searches the whole system for the file `example.txt` and outputs a list of all directories that contain the file.
- `nano example.txt`: Opens the file `example.txt` in “Nano”, the Linux text editor.
- `poweroff`: To shutdown immediately.
- `raspi-config`: Opens the configuration settings menu.
- `reboot`: To reboot immediately.
- `shutdown -h now`: To shutdown immediately.
- `shutdown -h 01:22`: To shutdown at 1:22 AM.
- `startx`: Opens the GUI (Graphical User Interface).

File/Directory Commands:

- `cat example.txt`: Displays the contents of the file `example.txt`.
- `cd /abc/xyz`: Changes the current directory to the `/abc/xyz` directory.
- `cp XXX`: Copies the file or directory `XXX` and pastes it to a specified location; i.e.

`cp examplefile.txt /home/pi/office/` copies `examplefile.txt` in the current directory and pastes it into the `/home/pi/` directory. If the file is not in the current directory, add the path of the file's location (i.e. `cp`



`/home/pi/documents/examplefile.txt /home/pi/office/` copies

the file from the documents directory to the office directory).

- `ls -l`: Lists files in the current directory, along with file size, date modified, and permissions.

- `mkdir example_directory`: Creates a new directory named `example_directory` inside the current directory.

- `mv XXX`: Moves the file or directory named XXX to a specified location. For example, `mv examplefile.txt /home/pi/office/` moves `examplefile.txt` in the current directory to the `/home/pi/office` directory. If the file is not in the current directory, add the path of the file's location (i.e. `cp`

`/home/pi/documents/examplefile.txt /home/pi/office/` moves the file from the documents directory to the office directory). This command can also be used to rename files (but only within the same directory). For example, `mv examplefile.txt newfile.txt` renames `examplefile.txt` to `newfile.txt`, and keeps it in the same directory.

- `rm example.txt`: Deletes the file `example.txt`.

- `rmdir example_directory`: Deletes the directory `example_directory` (only if it is empty).

- `scp user@10.0.0.32:/some/path/file.txt`: Copies a file over SSH.

Can be used to download a file from a desktop/laptop to the Raspberry Pi.



`user@10.0.0.32` is the username and local IP address of the desktop/laptop and

`/some/path/file.txt` is the path and file name of the file on the desktop/laptop.

- `touch`: Creates a new, empty file in the current directory.

Networking/Internet Commands:

- `ifconfig`: To check the status of the wireless connection you are using (to see if `wlan0` has acquired an IP address).

- `iwconfig`: To check which network the wireless adapter is using.

`iwlist wlan0 scan`: Prints a list of the currently available wireless networks.

- `iwlist wlan0 scan | grep ESSID`: Use `grep` along with the name of a field to list only the fields you need (for example to just list the ESSIDs).

- `nmap`: Scans your network and lists connected devices, port number, protocol, state (open or closed) operating system, MAC addresses, and other information.

- `ping`: Tests connectivity between two devices connected on a network. For

example, `ping 10.0.0.32` will send a packet to the device at IP 10.0.0.32 and wait for a response. It also works with website addresses.

- `wget http://www.website.com/example.txt`: Downloads the file `example.txt` from the web and saves it to the current directory.

- `pinout`



```
pi@raspberrypi:~  
File Edit Tabs Help  
pi@raspberrypi:~$ pinout  
  
00000000000000000000 J8 +====  
10000000000000000000 | USB +====  
  
Pi Model 3B V1.2  
+-----+  
| D | | SoC | | +-----+  
| S | | | | | | USB +-----+  
| I | | | | | | +-----+  
+-----+  
| C | | | | | | +-----+  
| S | | | | | | | Net +-----+  
+-----+  
| A | | | | | | +-----+  
| V | | | | | | +-----+  
  
Revision : a02082  
SoC : BCM2837  
RAM : 1024Mb  
Storage : MicroSD  
USB ports : 4 (excluding power)  
Ethernet ports : 1  
Wi-fi : True  
Bluetooth : True  
Camera ports (CSI) : 1  
Display ports (DSI) : 1  
  
J8:  
3V3 (1) (2) 5V  
GPIO2 (3) (4) 5V  
GPIO3 (5) (6) GND  
GPIO4 (7) (8) GPIO14  
GND (9) (10) GPIO15  
GPIO17 (11) (12) GPIO18  
GPIO27 (13) (14) GND  
GPIO22 (15) (16) GPIO23  
3V3 (17) (18) GPIO24  
GPIO10 (19) (20) GND  
GPIO9 (21) (22) GPIO25  
GPIO11 (23) (24) GPIO8  
GND (25) (26) GPIO7  
GPIO0 (27) (28) GPIO1  
GPIO5 (29) (30) GND  
GPIO6 (31) (32) GPIO12  
GPIO13 (33) (34) GND  
GPIO19 (35) (36) GPIO16  
GPIO26 (37) (38) GPIO20  
GND (39) (40) GPIO21  
  
For further information, please refer to https://pinout.xyz/  
pi@raspberrypi:~$
```

System Information Commands:

- `cat /proc/meminfo`: Shows details about your memory.
- `cat /proc/partitions`: Shows the size and number of partitions on your SD card or hard drive.
- `cat /proc/version`: Shows you which version of the Raspberry Pi you are using.
- `df -h`: Shows information about the available disk space.
- `df /`: Shows how much free disk space is available.



- `dpkg -get-selections | grep XXX`: Shows all of the installed packages

that are related to XXX.

- `dpkg -get-selections`: Shows all of your installed packages.
- `free`: Shows how much free memory is available.
- `hostname -I`: Shows the IP address of your Raspberry Pi.
- `lsusb`: Lists USB hardware connected to your Raspberry Pi.
- UP key: Pressing the UP key will enter the last command entered into the command prompt. This is a quick way to correct commands that were made in error.
- `vcgencmd measure_temp`: Shows the temperature of the CPU.

```
pi@raspberrypi ~ $ vcgencmd measure_temp
temp= 37.6 'C
pi@raspberrypi ~ $ █
```

- `vcgencmd get_mem arm && vcgencmd get_mem gpu`: Shows the memory split between the CPU and GPU.

المراجع:

Raspberry Pi The Complete Manual

Simply Raspberry Pi Book

<http://www.raspberrypi.org/>