

# ROS

## Robot Operating System

ما هو الـ ROS؟

هو بيئة عمل كاملة مفتوحة المصدر لتطوير الروبوتات وهي برمجة روبوتية وسيطة يمكننا من برمجة الروبوت والتحكم بوظيفته

## طريقة تثبيت ROS

أولاً: متطلبات التشغيل:

تأكد أن جهازك يحتوي على متطلبات التشغيل التالية:

- ✓ معالج بقدرة .2 GHz
- ✓ وحدة الذاكرة (RAM) بسعة 2 GB
- ✓ ذاكرة القرص الصلب تكون فارغة بحجم 5GB عالاقل ويفضل تكون 25GB

ثانياً: تحميل وتثبيت Virtual Box

نظام تشغيل ROS يحتاج نظام تشغيل Ubuntu إن كان جهازك يعمل بنفس نظام التشغيل مسبقاً أو موجوداً لديك فانتقل للخطوة الرابعة.

بما أن أغلب المستخدمين لديهم نظام تشغيل جاهز على أجهزتهم وغالباً يكون النظام بين Mac أو Windows ولووضع نظام تشغيل فوق الآخر نحتاج لوجود تطبيق VirtualBox وهو يكون نظام تشغيل وهمي أو افتراضي وذلك يسهل التنقل بين النظمتين وإمكانية تشغليهما في نفس الوقت.

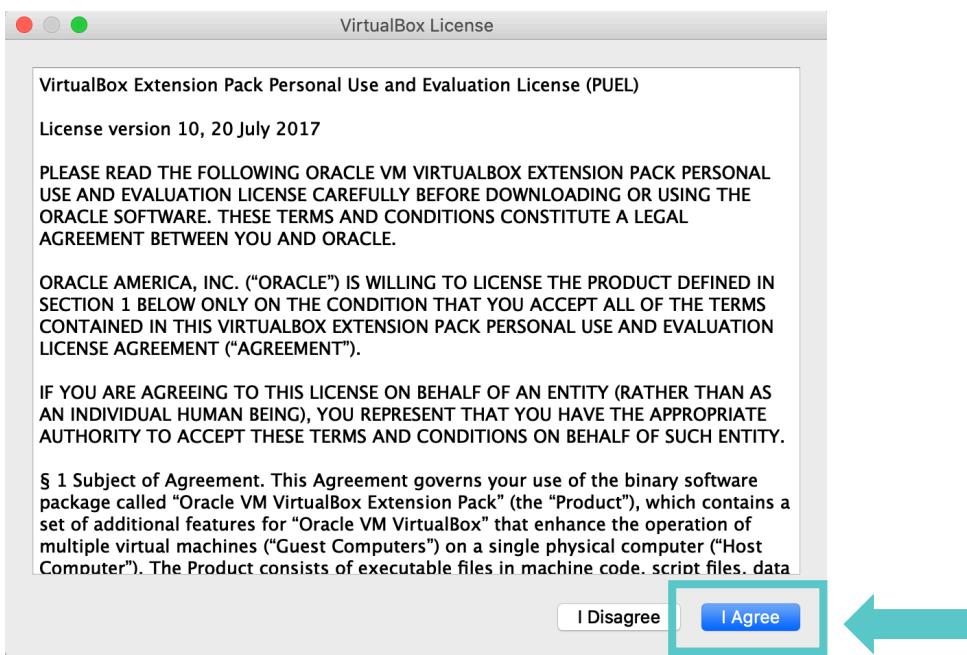
■ ادخل على الرابط التالي:

<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>

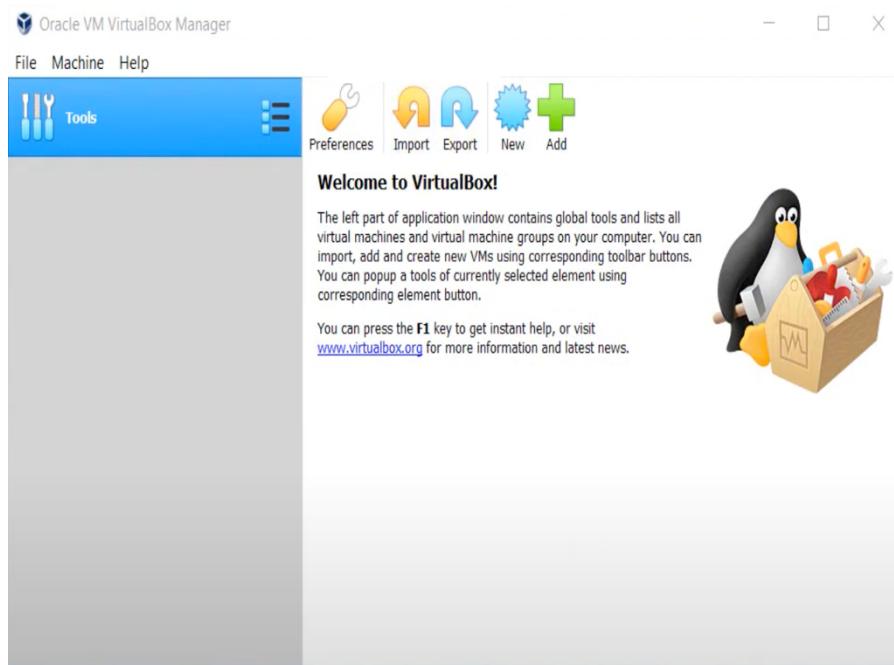
■ من هذه الاختيارات اختار النسخة التي تتوافق مع نظام تشغيلك

The screenshot shows the official Oracle VM VirtualBox download page. On the left, there's a sidebar with links like 'About', 'Screenshots', 'Downloads', 'Documentation', 'End-user docs', 'Technical docs', 'Contribute', and 'Community'. The main content area has a large 'VirtualBox' logo and the text 'Download VirtualBox'. Below the logo, it says 'Here you will find links to VirtualBox binaries and its source code.' Under 'VirtualBox binaries', there are two sections: 'VirtualBox 6.1.10 platform packages' and 'VirtualBox 6.0.6 platform packages'. The first section contains a list of hosts: 'Windows hosts', 'OS X hosts', 'Linux distributions', and 'Solaris hosts'. A red arrow points from the right side of the image towards this list. The second section contains the text 'The binaries are released under the terms of the GPL version 2.' and 'See the changelog for what has changed.' At the bottom, it says 'You might want to compare the checksums to verify the integrity of downloaded packages. The SHA256 checksums should be favored as the MD5 algorithm must be treated as insecure!'

■ نقر على موافق بعد قراءة الشروط



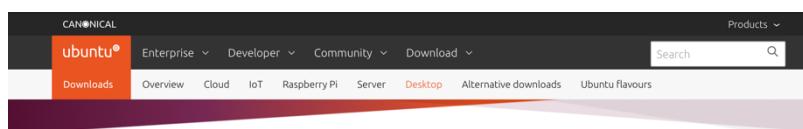
■ عند ظهور هذه الشاشة فأنت مستعد لتحميل أي نظام تشغيل آخر فوق نظام تشغيل جهازك الأساسي



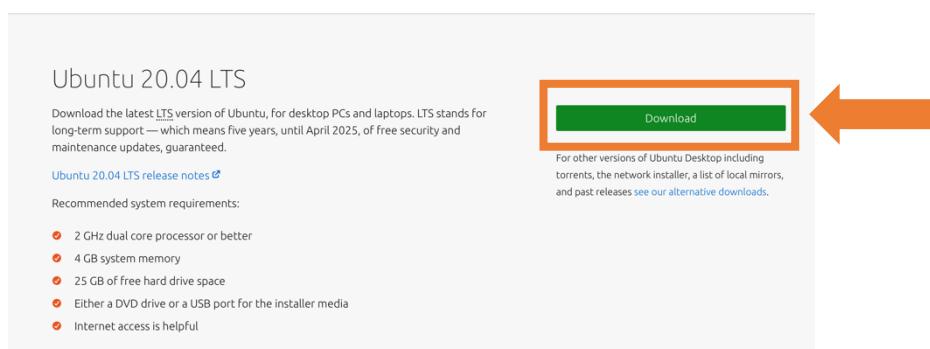
### ثالثاً: تحميل وتنصيب نظام تشغيل Ubuntu

■ اذهب للرابط التالي وانقر على أيقونة التحميل

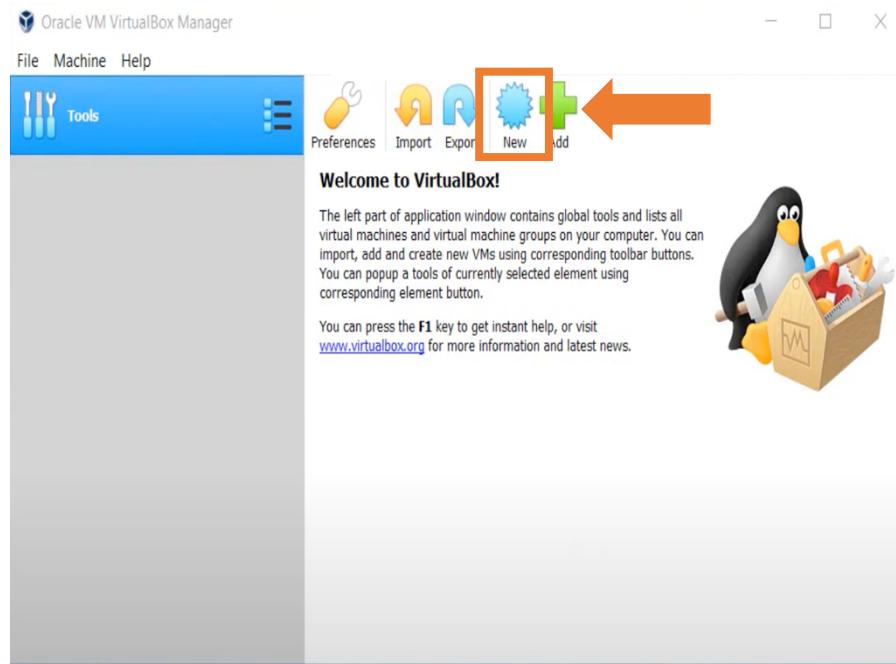
<https://ubuntu.com/download/desktop>



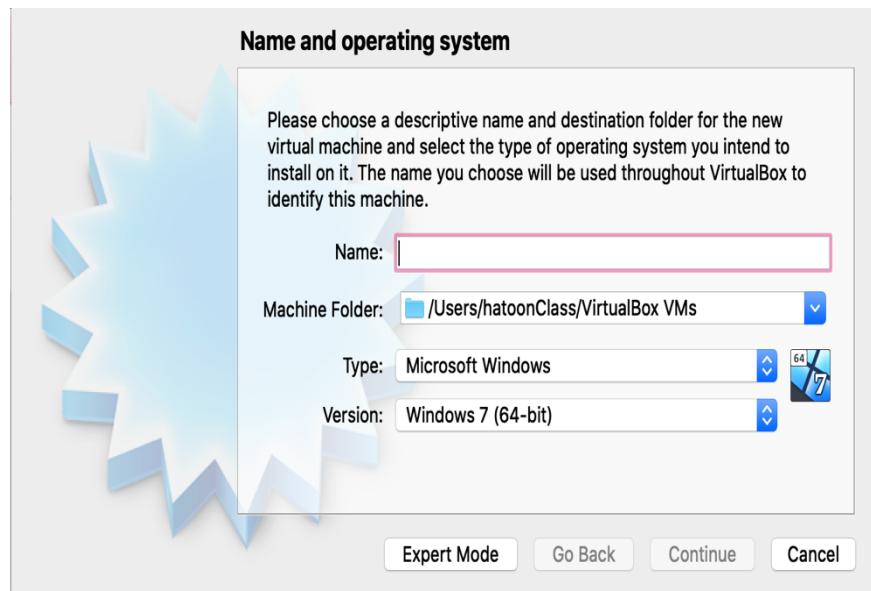
Download Ubuntu Desktop



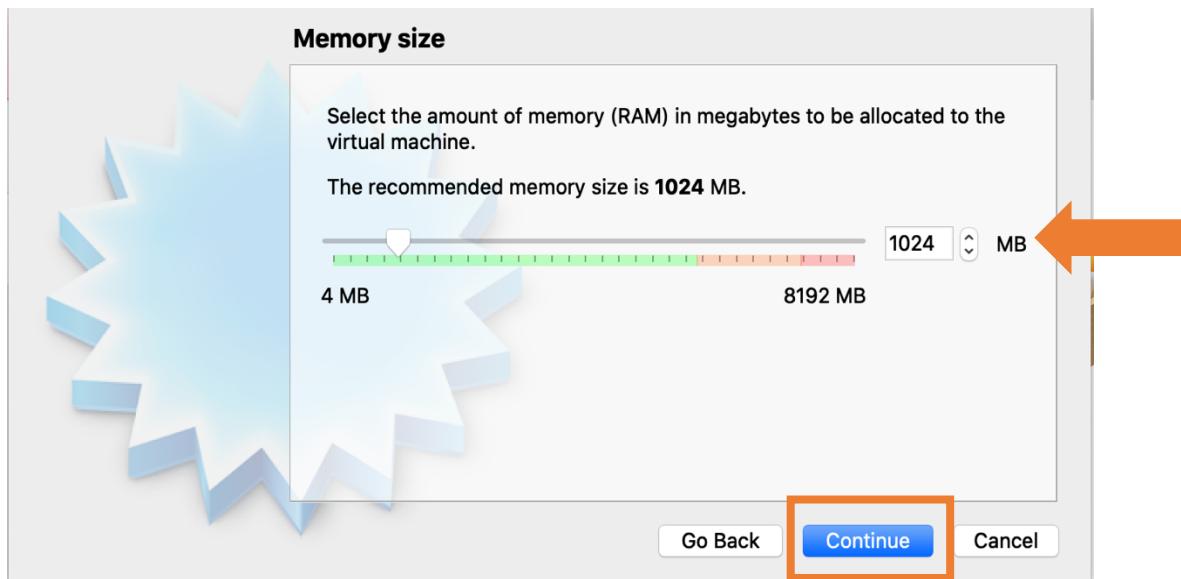
▪ بعد تحميل نظام تشغيل Ubuntu بالكامل افتح VirtualBox وانقر على New لتنصيب نظام تشغيل جديد على جهازك بواسطة VirtualBox



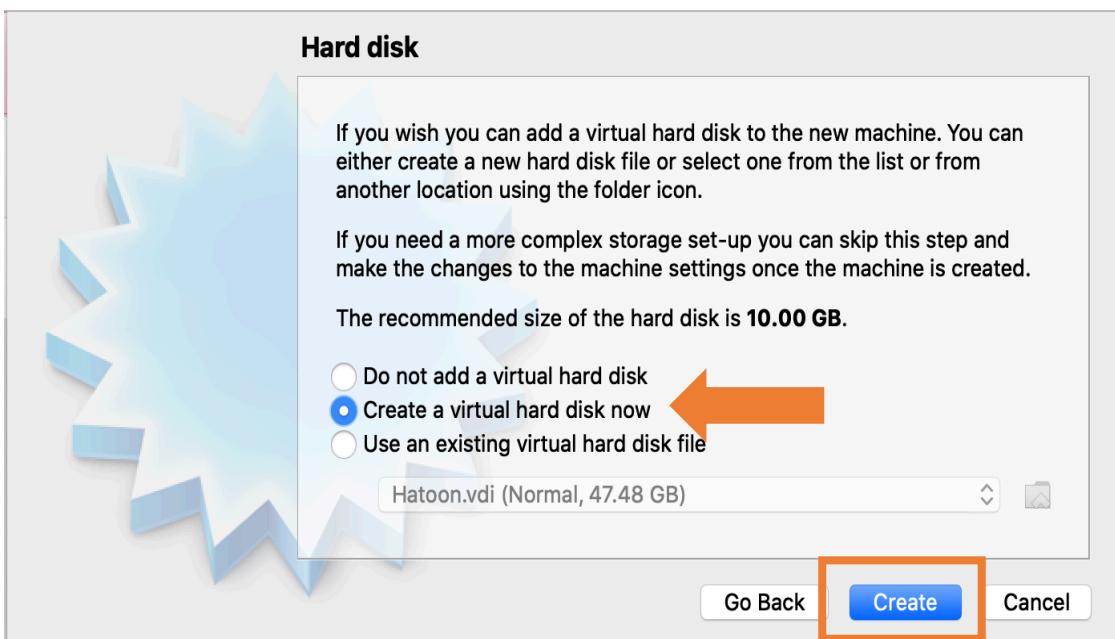
▪ اكتب إسماً للبيئة الافتراضية واختار نوع نظام التشغيل Linux ثم اختار الإصدار 64 أو Ubuntu 32 حسب النسخة التي حملتها في الخطوة السابقة



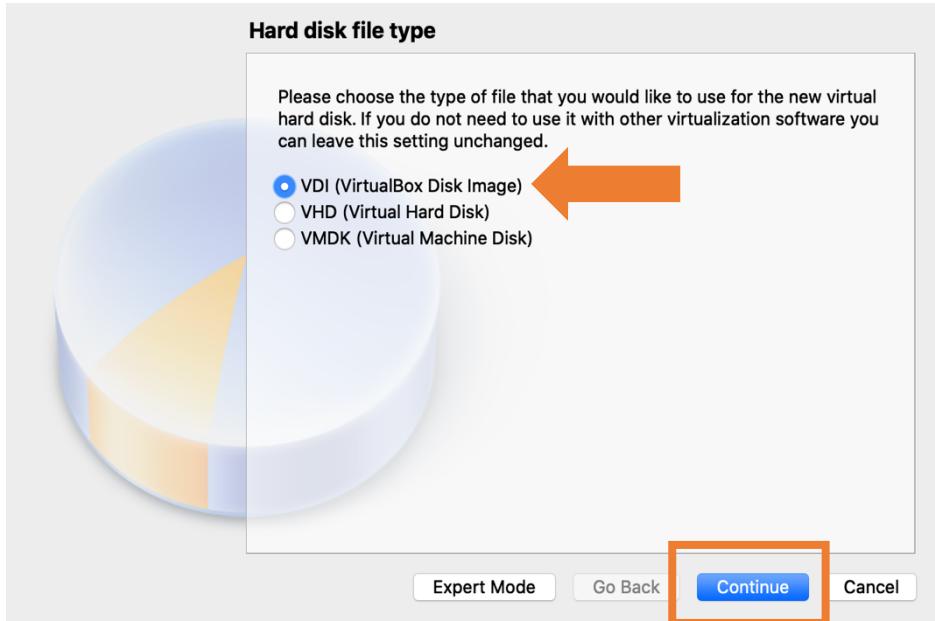
- حدد السعة التخزينية لوحدة الذاكرة (RAM) من الأفضل أن تختار 2GB وهذا يعني 2048MB ثم انقر على متابعة (Continu)



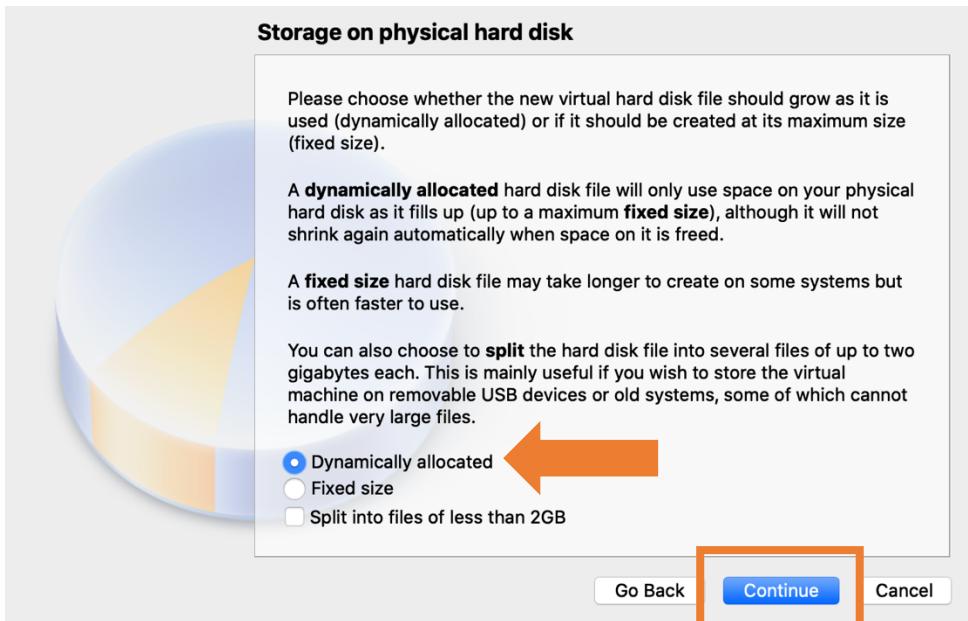
- اختر إنشاء قرص صلب افتراضي جديد ثم انقر على إنشاء (Create) ■



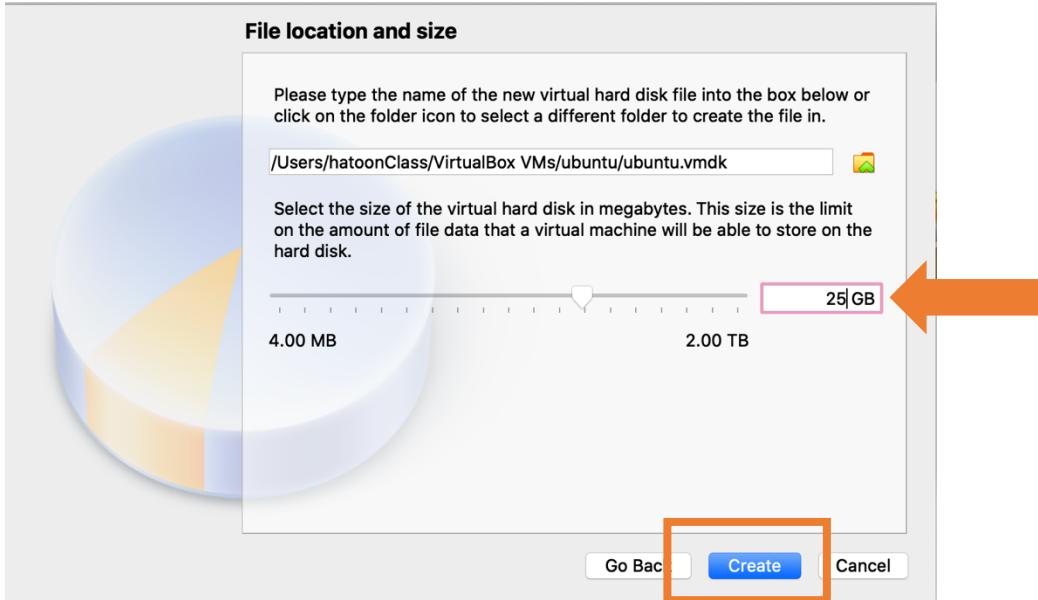
## ■ اختيار إنشاء صورة لقرص تخزين نظام التشغيل (Continue) (Continue)



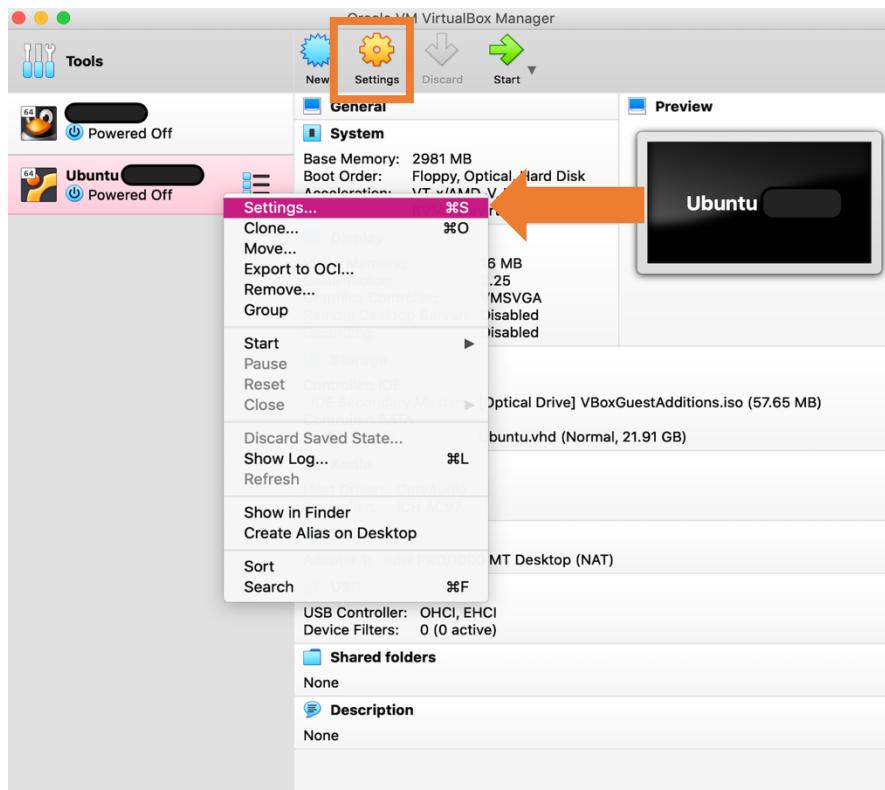
■ اختيار مساحة تخزين ثابتة (يعني أن تجذب مساحة تخزين ثابتة والتي حددتها من قبل مهما كان عدد ملفاتك قليل أو كثير) وذلك يستغرق وقتاً أكثر في إعداد النظام ولكن يكون استخدام النظام أسرع من الاختيار الآخر أو اختيار مساحة تخزين متحركة متوسعة (يعني أن يجذب أقل مساحة ممكنة لملفاتك ويتوسع تدريجياً عند اصافة ملف آخر إلى أن يصل للمساحة التي حددتها من قبل) يستغرق وقتاً أقل في إعداد النظام، ثم انقر على متابعة (Continue)



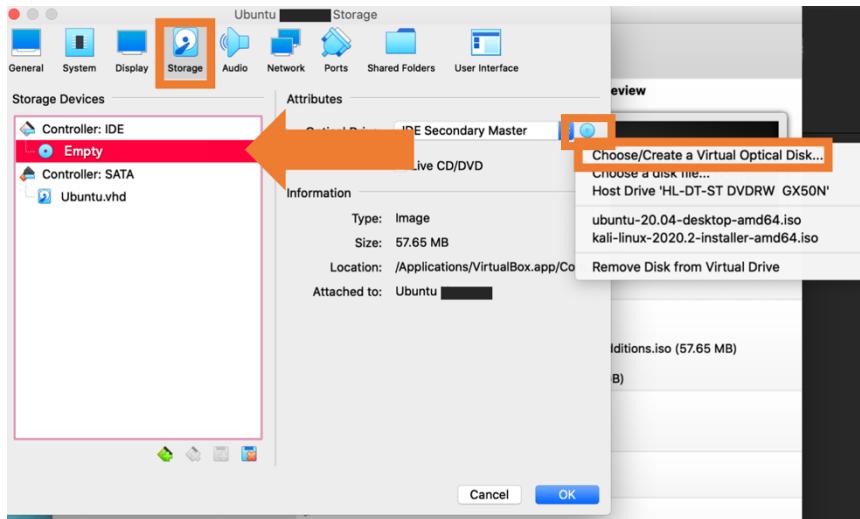
■ اختار السعة التخزينية التي تود أن يشغلها نظام التشغيل الجديد، والأفضل أن تكون 25GB ثم انقر على إنشاء



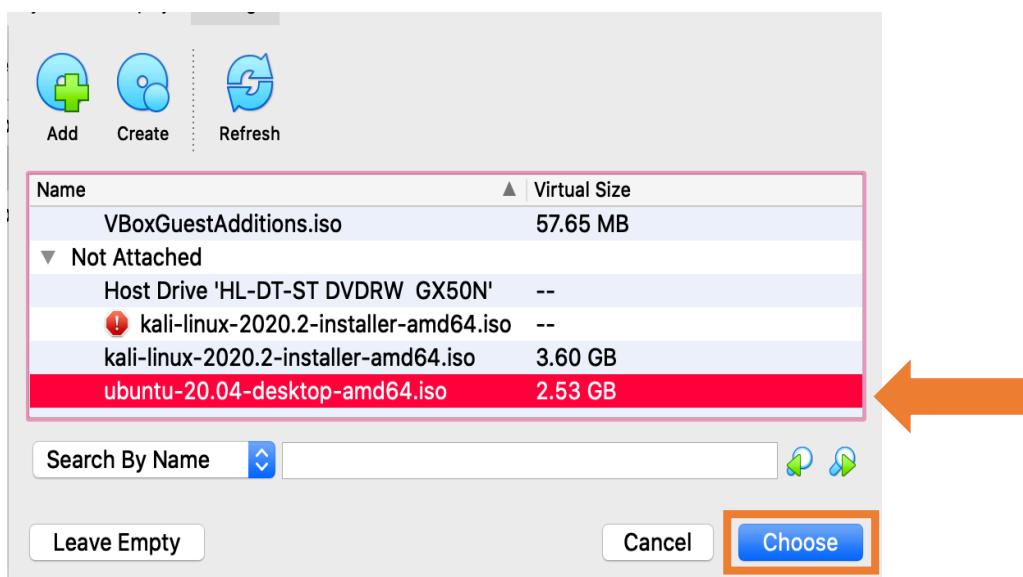
■ والآن واجهة VirtuaBox مهيأة لتنصيب نظام التشغيل Ubuntu انقر على اسم البيئة الافتراضية التي أنشأتها وهيئتها لتنصيب نظام التشغيل بزر الفأرة الأيمن أو انقر عليه واختار الإعدادات من شريط الأدوات بالأعلى



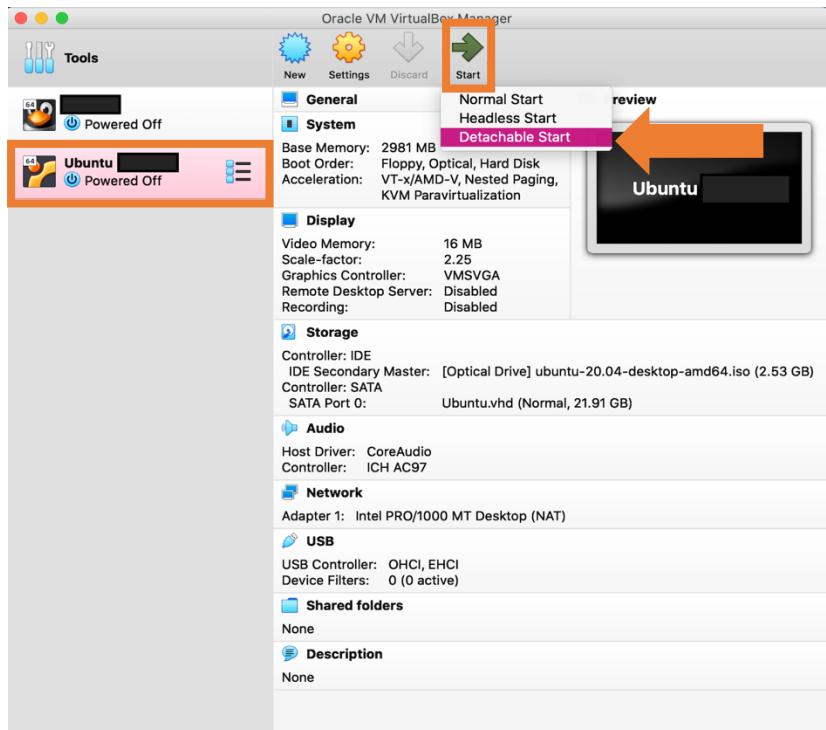
■ ثم اختار تبويب التخزين (Storage) وانقر على القرص الفارغ وانقر بزر الفأرة الأيمن واختار إنشاء قرص افتراضي.



■ نختار ملف نظام التشغيل المطلوب ويكون امتداد الملف iso ثم انقر على اختيار (Choose)



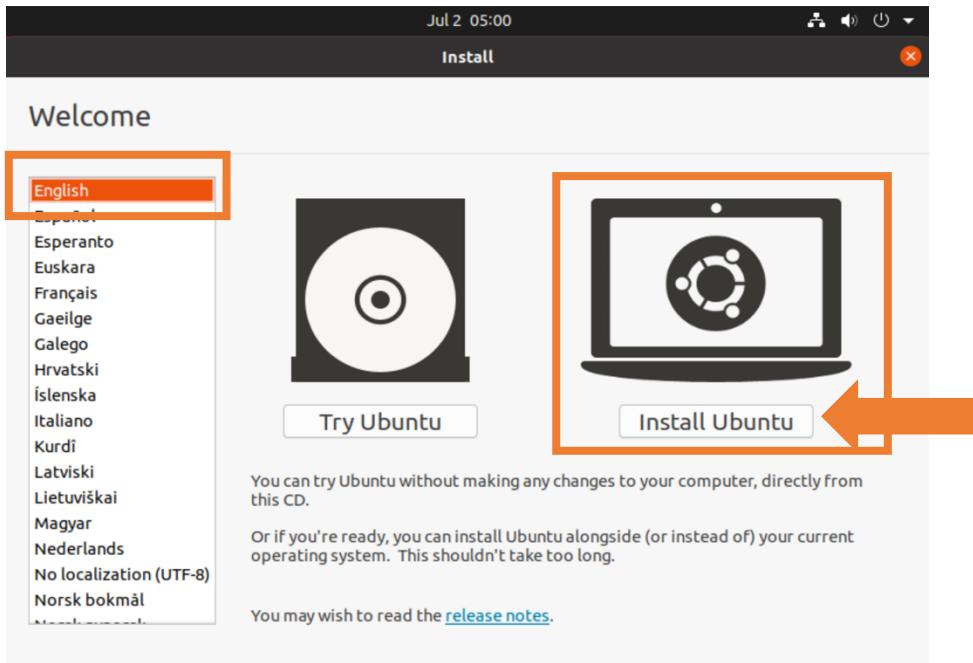
■ ثم انقر على نفس البيئة الافتراضية التي أنشأتها وحملت عليها نظام التشغيل Ubuntu وانقر بعد ذلك على أيقونة بدء نظام التشغيل (Start) واختار Detachable Start.



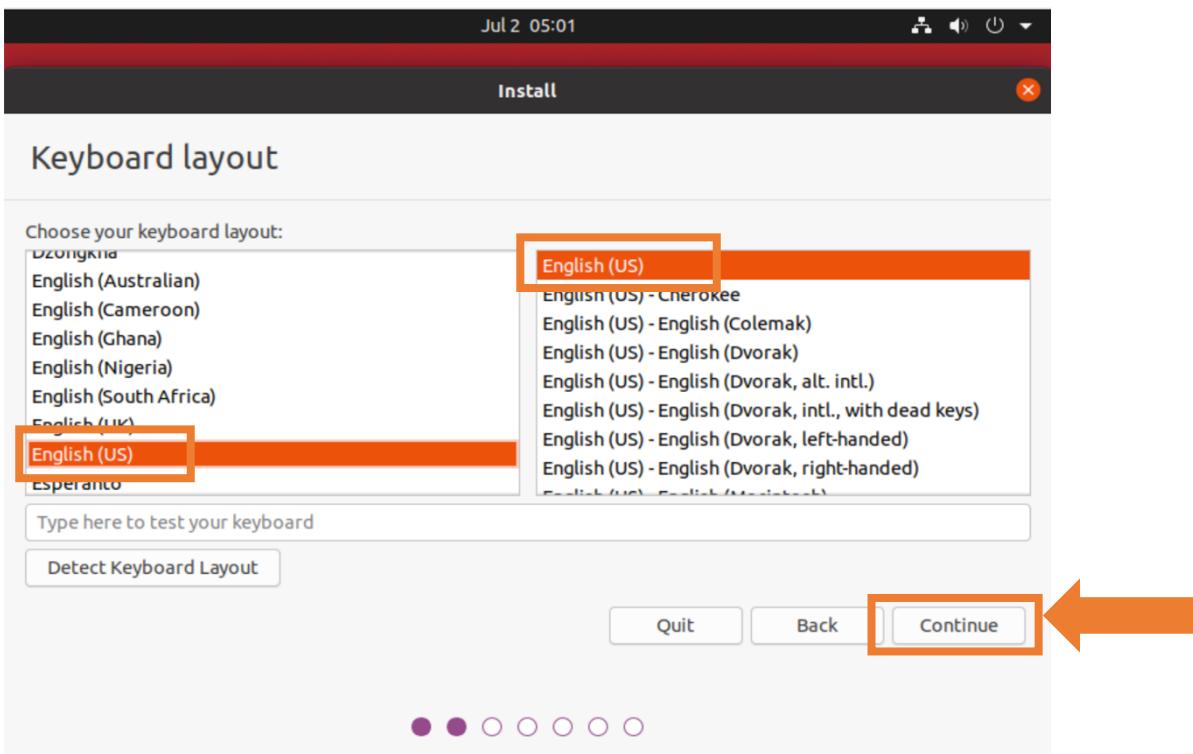
■ الآن سيتم حرق نظام التشغيل على القرص المنشأ



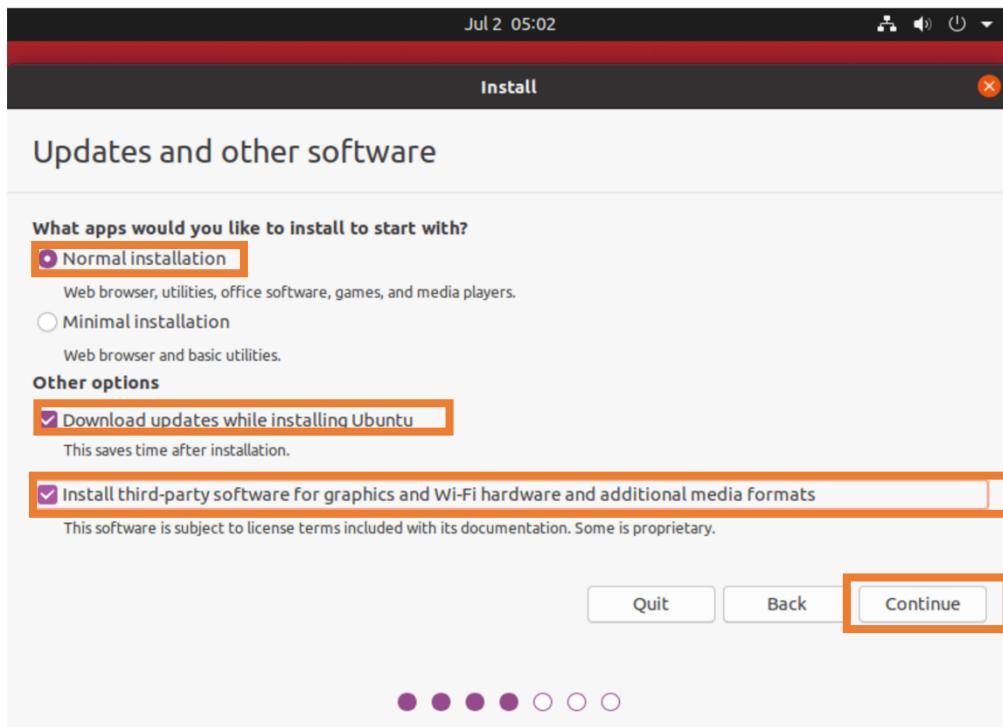
■ يمكنك أن تختار اللغة الآن وتختر إن كنت تريد أن تثبت نظام التشغيل كاملاً أو تجربته هنا أنا اخترت تثبيت Ubuntu



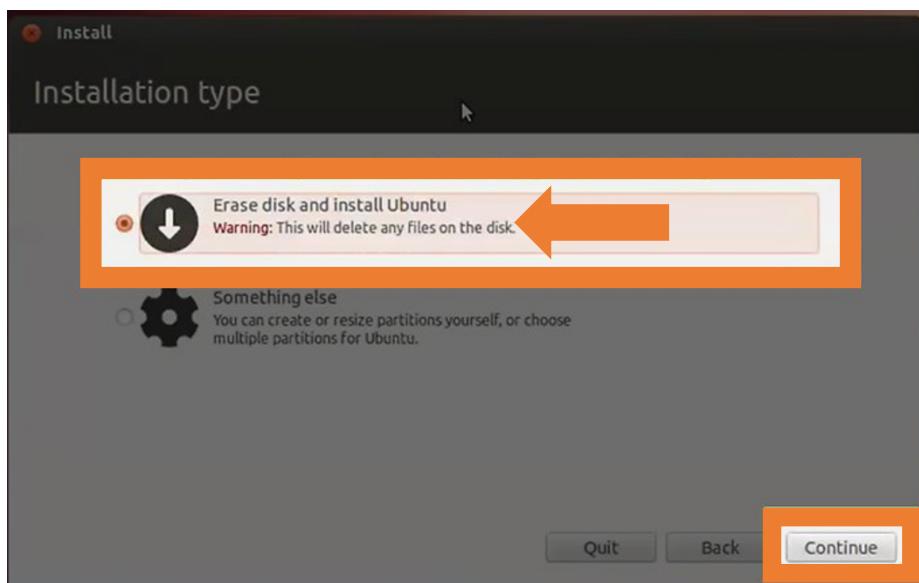
■ اختار نوع لوحة المفاتيح ثم انقر على المتابعة (Continue) (Continue)



■ هنا سنختار تثبيت طبيعي ليعمل انظام بالشكل المطلوب وكذلك سنختار تحميل التحديثات خلال تثبيت نظام التشغيل Ubuntu وذلك يقلل من الوقت لإعداد النظام بعد التثبيت والأفضل أن تختار تثبيت برامج الطرف الثالث للرسومات والاتصال بالواي فاي.



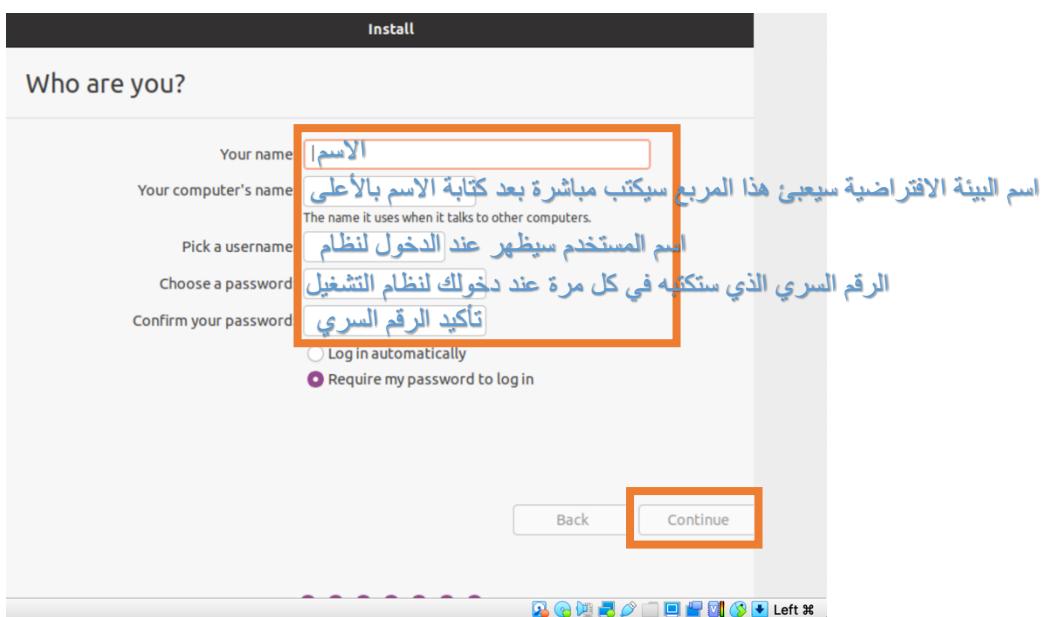
■ ثم اختار على مسح القرص وتثبيت الـ Ubuntu ثم انقر على المتابعة (Continue)



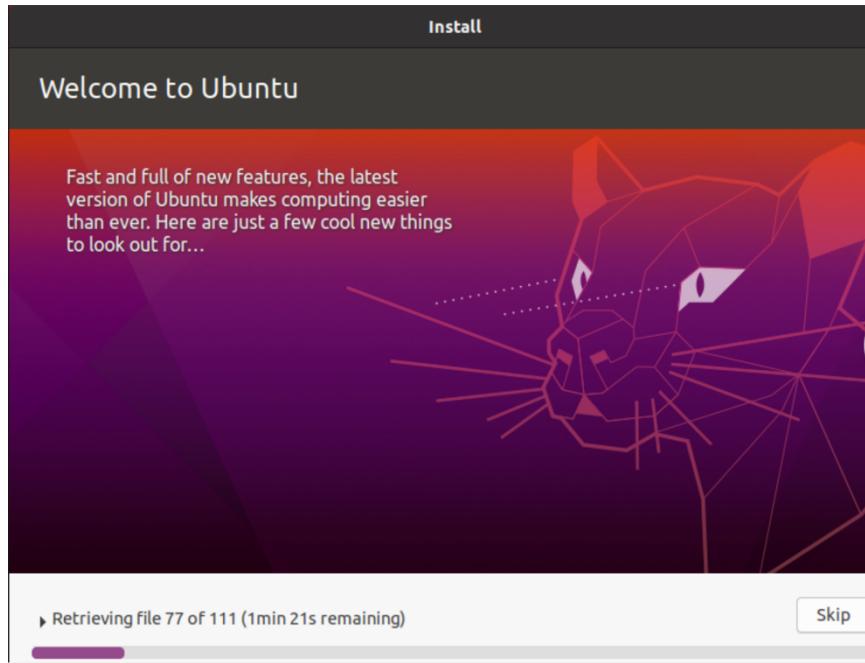
■ في هذه الخطوة اختيار المنطقة الزمنية التي تتنمي إليها



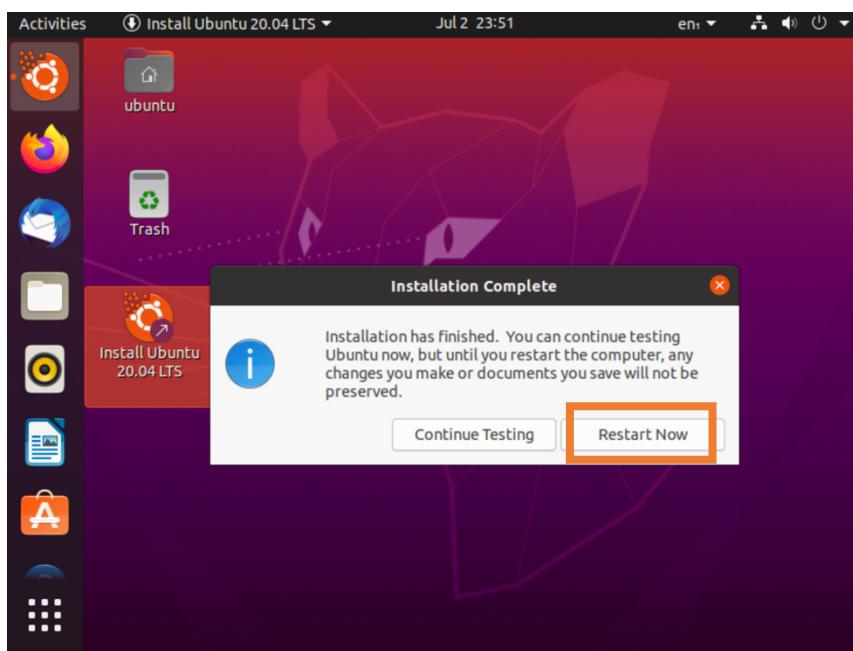
■ والآن نملئ البيانات المطلوبة ثم انقر على متابعة (Continue)



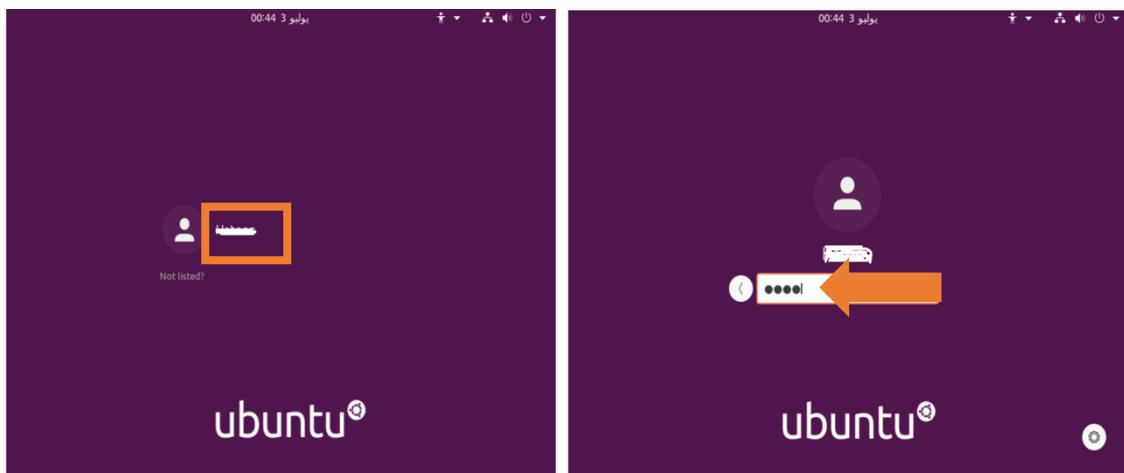
▪ ومرحباً بك في Ubuntu يمكنك أن تتجاهل التقدم ليعمل في الخلفية بالنقر على (Skip) لكن بالنسبة لي أفضل أن أرى التقدم واستمتع بكل لحظة نجاح



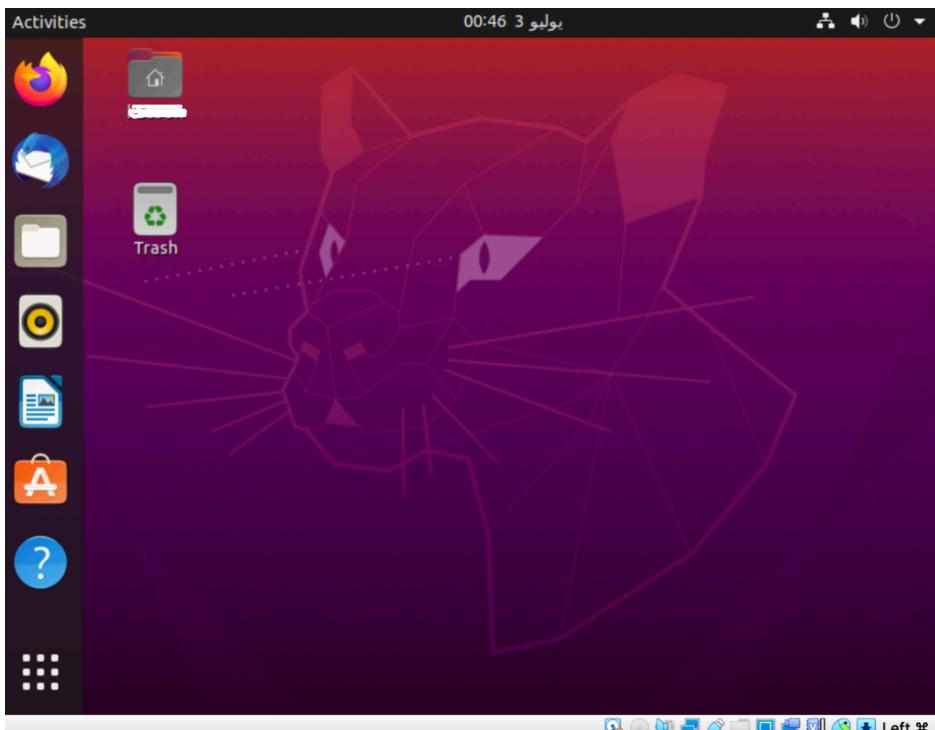
▪ وبعد الانتهاء من التثبيت سيطلب منك إعادة تشغيل النظام أو متابعة تشغيل النظام بشكل تجريبي والأفضل إعادة تشغيل النظام.



■ سيعاد تشغيل النظام وبعدها ستظهر لك شاشة تسجيل الدخول بمجرد أن تنظر على اسم المستخدم الذي كتبته أثناء إعداد النظام سيطلب منك الرقم السري الذي وضعته



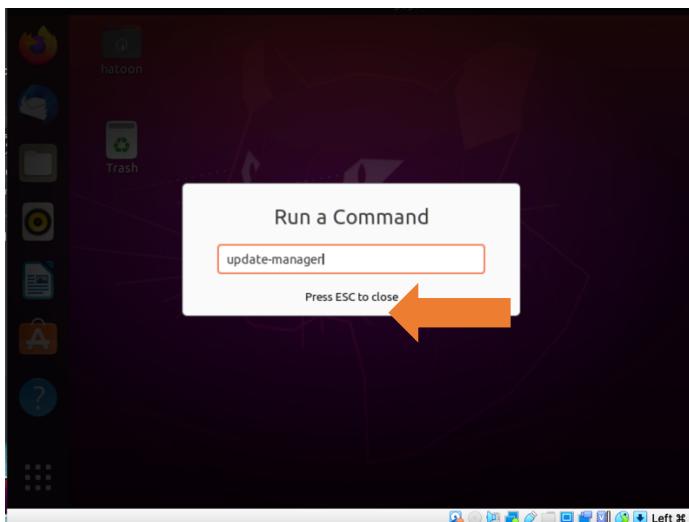
■ بعد ذلك سيبداً تشغيل النظام وستختار بعض البرامج التي قد تساعدك ثم ستنقل إلى شاشة سطح المكتب.



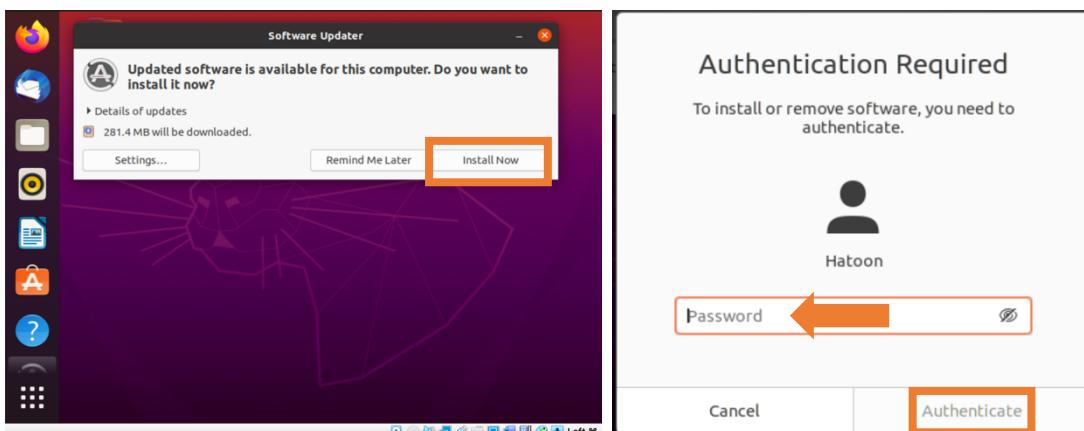
■ بعد التثبيت يمكنك أن تتحقق من وجود أي تحديثات للنظام بطريقتين  
إما من خلال الوحدة الطرفية أو الشاشة السوداء (Terminal)  
أولاً: لفتح الوحدة الطرفية اضغط على **Ctrl + Alt + T** من لوحة المفاتيح  
ثانياً: لتثبيت التحديث اكتب سطر الأوامر التالي:

```
sudo apt-get update && sudo apt-get upgrade
```

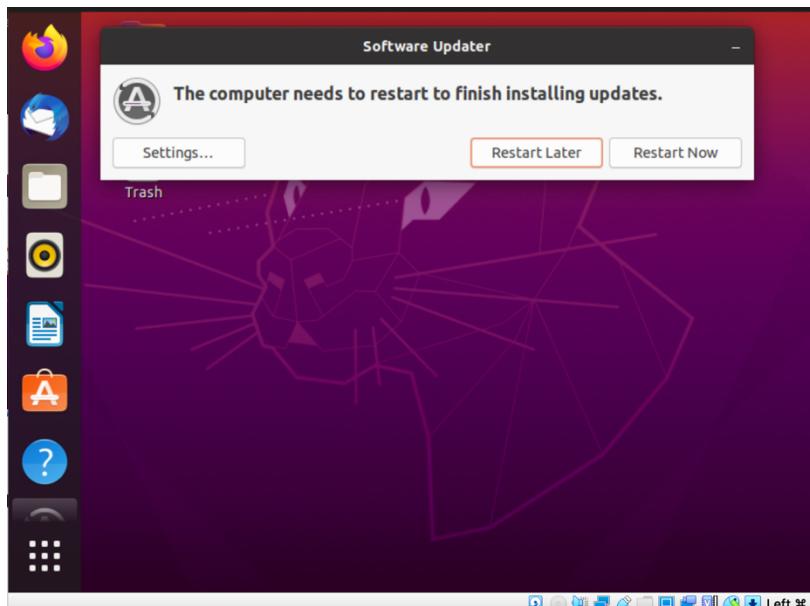
أو بالضغط على المفاتيح من لوحة المفاتيح (**F2+ALT**) أو في بعض الأجهزة (**fn+F2+ALT**) لفتح منفذ الأوامر ثم قم بإدخال الأمر التالي:  
**ENTER** ثم الضغط على مفتاح **update-manager**



■ وبعد ذلك سيبحث النظام عن أي تحديثات وفي حال وجودها سيطلب منك الموافقة على بدء التثبيت وكذلك سيطلب التأكد من هويتك بطلب كلمة السر للنظام



- بعد الانتهاء من تحميل التحديثات سيطلب منك إعادة تشغيل النظام



- المدير المسؤول بمعاملات البيئة (root) لتنفيذ رموز برمجية معينة وذلك فقط إن كنت مستخدم متقدم لأن أي أمر تتفذه بشكل خاطئ من خلال هذه الصلاحية من الممكن أن يعث ببنظامك ويتلفه وعند امتلاك هذه الصلاحية سيعتبر سطر الأوامر من الشكل \$ إلى # ، ولكي تمتلك صلاحية المدير (root) بالأمر التالي:

```
sudo -i
```

لإنشاء كلمة مرور لصلاحية المدير (root)

```
sudo passwd root
```

- لتنبيه حزمة ترميز الوسائط لتشغيل ملفات الوسائط مثل: - mp3 - mp4 - AVI اكتب في الوحدة الطرفية (Terminal)

```
sudo apt install ubuntu-restricted-extras
```

- ثم لتنبيت أداة التخصيص GNOME Tweaks لتوسيع خيارات تخصيص إعدادات النظام مع خيارات متقدمة

```
sudo apt install gnome-tweaks
```

- تثبيت Wine لتشغيل برامج نظام ويندوز على أبونتو لينكس

```
sudo apt install wine winetricks
```

- تفعيل ميزة النقر على أيقونة التطبيق لتصغيره أو تكبيره

```
gsettings set org.gnome.shell.extensions.dash-to-dock click-action 'minimize'
```

- تثبيت مدير الحزم Synaptic وهي أداة تمكنك من إدارة البرامج والحزم المنصبة على جهازك

```
sudo apt-get install synaptic
```

- لتنظيف النظام تحتاج إلى إزالة الحزم التي فشلت في التثبيت

```
sudo apt-get autoclean
```

حذف ذاكرة التخزين المؤقت

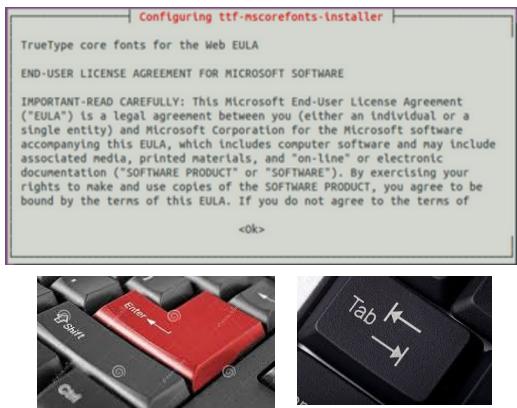
```
sudo apt-get clean
```

إزالة مخلفات ومرافقات البرامج غير المرغوب فيها

```
sudo apt-get autoremove
```

## رابعاً: تحميل وتنصيب ROS

- أولاًً يجب أن تتأكد من التوافق بين نسخة نظام التشغيل الابونتو ونسخة ROS



يجب أن تعلم إن ظهرت لك واجهة EULA يمكنك الضغط على مفتاح tab في لوحة المفاتيح ثم Enter ويمكنك التنقل بين الاختيارات بواسطة الأسهم كذلك في لوحة المفاتيح.

- والآن يجب أن نهيء نظام التشغيل Ubuntu لتنصيب ROS أولاًً: نفتح موجه الأوامر (Terminal) نضبط الجهاز ليقبل البرمجة من حزم ROS

```
sudo sh -c 'echo "deb  
http://packages.ros.org/ros/ubuntu $(lsb_release -sc)  
main" > /etc/apt/source.list.d/ros-latest.list'
```

ثانياً: نضبط المفتاح لدخول سيرفر الابونتو والاتصال به

```
Sudo apt-key adv -keyserver  
'hkp://keyserver.ubuntu.com:80' -recv-key  
C1CF6E6BADE8868B172B4F42ED6FBAB17C654
```

- الآن خطوات تحميل ROS
- أولاً:** نعمل تحديث على مكتبات نظام الابونتو

```
sudo apt update
```

**ثانياً:** تحميل حزم سطح المكتب بالكامل وهو الحل الأفضل

```
sudo apt install ros-noetic-desktop-full
```

**ثالثاً:** للعلم فقط هناك حزم إضافية في ROS ويمكنك تحميلها بالأمر التالي

```
sudo apt install ros-noetic-
```

اسم الحزمة

ولرؤية كل المكتبات يمكننا كتابة الأمر التالي

```
apt search ros-noetic
```

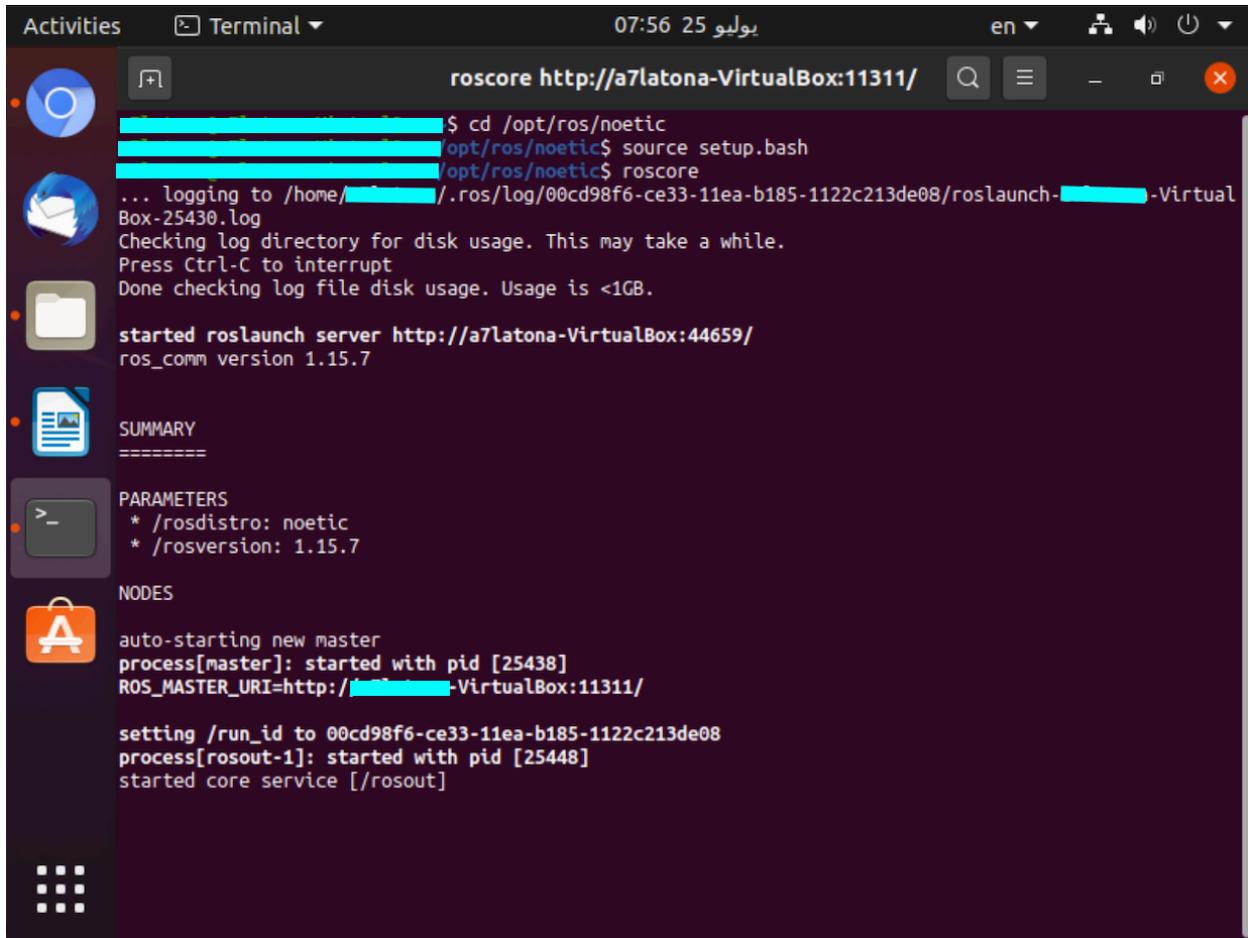
- الآن وبعد تحميل نظام تشغيل ROS يمكننا فتحه بخطوتين وذلك في كل مرة نود أن نستخدم نظام تشغيل ROS:
- الخطوة الأولى:** نفعل البash للكود المصدر

```
source /opt/ros/noetic/setup.bash
```

**الخطوة الثانية:** نقوم بتشغيل ROS بواسطة الأمر التالي:

```
roscore
```

وإن ظهرت لك الصفحة بالشكل التالي بذلك تم تشغيل ROS بنجاح



The screenshot shows a terminal window in an Ubuntu desktop environment. The terminal title is "Terminal". The date and time at the top right are "07:56 25 يوليو 25". The terminal content is as follows:

```
roscore http://a7latona-VirtualBox:11311/
$ cd /opt/ros/noetic
/opt/ros/noetic$ source setup.bash
/opt/ros/noetic$ roscore
... logging to /home/[REDACTED]/.ros/log/00cd98f6-ce33-11ea-b185-1122c213de08/roslaunch-[REDACTED]-Virtual
Box-25430.log
Checking log directory for disk usage. This may take a while.
Press Ctrl-C to interrupt
Done checking log file disk usage. Usage is <1GB.

started roslaunch server http://a7latona-VirtualBox:44659/
ros_comm version 1.15.7

SUMMARY
=====
PARAMETERS
  * /rosdistro: noetic
  * /rosversion: 1.15.7

NODES
auto-starting new master
process[master]: started with pid [25438]
ROS_MASTER_URI=http://[REDACTED]-VirtualBox:11311/

setting /run_id to 00cd98f6-ce33-11ea-b185-1122c213de08
process[rosout-1]: started with pid [25448]
started core service [/rosout]
```

والآن نبقي هذه الصفحة دون أن نغلقها ونفتح صفحة موجه أوامر أخرى ونبدأ  
التعامل مع نظام تشغيل ROS

وعند الانتهاء والإغلاق **ROS** نضغط من لوحة المفاتيح **Ctrl + C**