Operating Systems

Lecture # 4

Department of Computer

4th Class

Virtual Machine

By

Dr. Ahmed Khudhair Abbas

Computer and Internet Center

الماكنة الافتراضية Virtual Machine

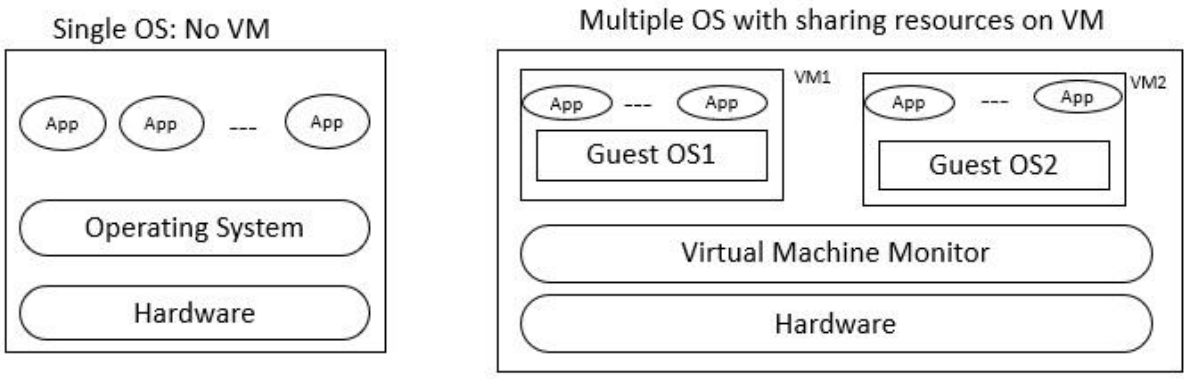
الآلة الافتراضية (VM) هي بيئة افتراضية تعمل كنظام كمبيوتر افتراضي مع وحدة المعالجة المركزية والذاكرة وواجهة الشبكة والتخزين الخاصة بها والتي تم إنشاؤها على نظام أجهزة فعلي.

يتم عزل الأجهزة الظاهرية عن باقي النظام ويمكن أن توجد أجهزة افتراضية متعددة على قطعة واحدة مثل الخادم Server وهذا يعني أنها صورة محاكاة لبرنامج التطبيق ونظام التشغيل الذي يتم تنفيذه على كمبيوتر مضيف أو خادم ولديها نظام التشغيل والبرامج الخاصة بها والتي من شأنها تسهيل الموارد لأجهزة الكمبيوتر الافتراضية.

خصائص الآلات الافتراضية

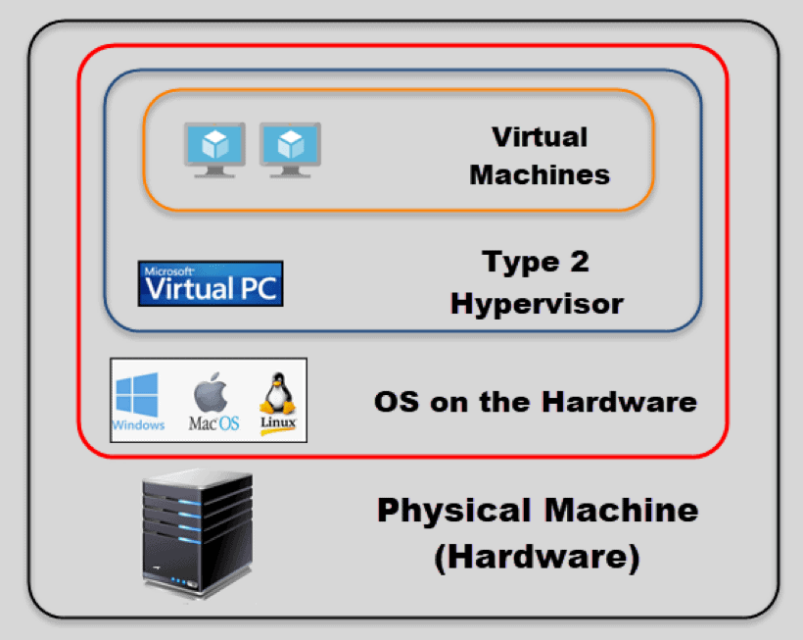
- تستخدم أنظمة تشغيل متعددة نفس موارد الأجهزة والأقسام بين أجهزة الكمبيوتر الافتراضية.
- توجد بيئات أنظمة التشغيل المتعددة في نفس الوقت على نفس الجهاز وهي معزولة عن بعضها البعض.
- باستخدام الأجهزة الافتراضية هناك سهولة في الصيانة وتوفير التطبيقات والتوافر والاسترداد المريح
- القدرة على نقل أجهزة الكمبيوتر الافتراضية بين أجهزة الكمبيوتر المضيفة المادية كملفات متكاملة بشكل كلي.

يوضح الرسم البياني أدناه الفرق بين نظام التشغيل الفردي بدون VM ونظام التشغيل المتعدد مع- VM



يحقق نظام التشغيل المحاكاة الافتراضية بمساعدة برنامج متخصص يسمى Hypervisor والذي يحاكي عميل الكمبيوتر الشخصي أو وحدة المعالجة المركزية للخادم والذاكرة والقرص الصلب والشبكة وموارد الأجهزة الأخرى تمامًا مما يتيح للأجهزة الافتراضية مشاركة الموارد.

يمكن لبرنامج Hypervisor محاكاة العديد من الأنظمة الأساسية للأجهزة الافتراضية المعزولة عن بعضها البعض مما يسمح للأجهزة الافتراضية بتشغيل أجهزة تشغيل Linux وخادم النوافذ Windows على نفس المضيف الفعلي الأساسي.



لا يختلف الجهاز الافتراضي الذي يُختصر عادةً إلى VM فقط عن أي جهاز كمبيوتر مادي آخر مثل الكمبيوتر المحمول أو الهاتف الذكي أو الخادم فهو يحتوي على وحدة معالجة مركزية وذاكرة وأقراص لتخزين ملفاتك ويمكنه الاتصال بالإنترنت إذا لزم الأمر في حين أن الأجزاء التي يتكون منها جهاز الكمبيوتر الخاص بك (تسمى الأجهزة) مادية وملموسة وغالبًا ما يُنظر إلى الأجهزة الافتراضية على أنها أجهزة كمبيوتر افتراضية أو أجهزة كمبيوتر معرفة بالبرامج داخل خوادم فعلية موجودة فقط كرمز .

كيف تعمل الآلة الافتراضية

المحاكاة الافتراضية هي عملية إنشاء إصدار قائم على البرامج أو إصدار "افتراضي" من جهاز كمبيوتر مع كميات مخصصة من وحدة المعالجة المركزية والذاكرة والتخزين "المستعارة" من جهاز كمبيوتر مضيف فعلي - مثل جهاز الكمبيوتر الشخصي - و / أو خادم بعيد - مثل خادم في مركز بيانات موفر السحابة. الجهاز الظاهري هو ملف كمبيوتر، يسمى عادةً صورة يتصرف مثل جهاز كمبيوتر حقيقي. يمكن تشغيله في نافذة كبيئة حوسبة منفصلة غالبًا لتشغيل نظام تشغيل مختلف - أو حتى للعمل كتجربة الكمبيوتر الكاملة للمستخدم - كما هو شائع في أجهزة كمبيوتر عمل العديد من الأشخاص. يتم تقسيم الجهاز الظاهري عن باقي النظام مما يعني أن البرنامج الموجود داخل الجهاز الظاهري لا يمكن أن يتداخل مع نظام التشغيل الأساسي للكمبيوتر المضيف.

فيما يلي بعض الطرق لاستخدام الأجهزة الافتراضية:

- بناء ونشر التطبيقات على السحابة.
- تجربة نظام تشغيل جديد بما في ذلك الإصدارات التجريبية.
- تطوير بيئة جديدة لجعلها أبسط وأسرع للمطورين لتشغيل سيناريوهات اختبار التطوير.
- النسخ الاحتياطي لنظام التشغيل الحالي الخاص بك.

- الوصول إلى البيانات المصابة بالفيروسات أو تشغيل تطبيق قديم عن طريق تثبيت نظام تشغيل أقدم.
- تشغيل البرامج أو التطبيقات على أنظمة تشغيل لم تكن مخصصة لها في الأصل.

ما هي فوائد استخدام الأجهزة الافتراضية

بينما تعمل الأجهزة الافتراضية مثل أجهزة الكمبيوتر الفردية مع أنظمة التشغيل والتطبيقات الفردية فإنها تتمتع بميزة البقاء مستقلة تمامًا عن بعضها البعض وعن الجهاز المضيف الفعلي. يتيح لك برنامج يسمى برنامج Hypervisor أو مدير الجهاز الظاهري تشغيل أنظمة تشغيل مختلفة على أجهزة افتراضية مختلفة في نفس الوقت. هذا يجعل من الممكن تشغيل Linux VMs على سبيل المثال ، على نظام تشغيل Windows ، أو تشغيل إصدار سابق من Windows على نظام تشغيل Windows أحدث.

ولأن الأجهزة الافتراضية مستقلة عن بعضها البعض فهي أيضًا محمولة للغاية. يمكنك نقل جهاز VM على برنامج Hypervisorإلى برنامج Hypervisor آخر على جهاز مختلف تمامًا على الفور تقريبًا.

- **توفير التكاليف** : تشغيل بيئات افتراضية متعددة من جزء واحد من البنية التحتية يعني أنه يمكنك تقليل أثر البنية التحتية المادية بشكل كبير. يعمل هذا على تعزيز أرباحك النهائية - تقليل الحاجة إلى صيانة العديد من الخوادم تقريبًا وتوفير تكاليف الصيانة والكهرباء.
- **السرعة** : يعد تشغيل جهاز افتراضي أمرًا سهلاً وسريعًا نسبيًا وهو أبسط بكثير من توفير بيئة جديدة كاملة .
- **تقليل وقت التوقف عن العمل** : أجهزة VM محمولة للغاية ويسهل نقلها من جهاز مراقبة إلى آخر على جهاز مختلف وهذا يعني أنها تمثل حلاً رائعًا للنسخ الاحتياطي ، في حالة تعطل المضيف بشكل غير متوقع.
- **قابلية التوسع** : تسمح لك أجهزة VM بتوسيع نطاق تطبيقاتك بسهولة أكبر عن طريق إضافة المزيد من الخوادم المادية أو الافتراضية لتوزيع عبء العمل عبر أجهزة افتراضية متعددة. نتيجة لذلك ، يمكنك زيادة توافر وأداء تطبيقاتك.
- **مزايا الأمان** : نظرًا لأن الأجهزة الافتراضية تعمل في أنظمة تشغيل متعددة ، فإن استخدام نظام تشغيل ضيف على جهاز افتراضي يسمح لك بتشغيل تطبيقات ذات أمان مشكوك فيه ويحمي نظام التشغيل المضيف. تسمح الأجهزة الافتراضية أيضًا بتحسين الأدلة الجنائية الأمنية ، وغالبًا ما تُستخدم لدراسة فيروسات الكمبيوتر بأمان ، وعزل الفيروسات لتجنب المخاطرة بجهاز الكمبيوتر المضيف.

ما هو برنامج Hypervisor

يمكن تشغيل العديد من الأجهزة الافتراضية في وقت واحد على نفس الكمبيوتر الفعلي ويتم إدارتها جميعًا بواسطة برنامج Hypervisor. وهو البرنامج الذي يدمج الأجهزة المادية و "الأجهزة" الافتراضية لـ VM. هذا مشابه جدًا لكيفية عمل نظام التشغيل في جهاز كمبيوتر نموذجي: يشبه إلى حد كبير حارس عبور المدرسة الذي يساعد العديد من الطلاب على التحرك بأمان ذهابًا وإيابًا عبر تقاطع مزدحم ويتأكد المشرف على كل جهاز افتراضي من حصول كل جهاز افتراضي على الموارد التي يحتاجها من الخادم الفعلي في بطريقة منظمة وفي الوقت المناسب.

•ما هو جهاز Spot VM ؟

تعد أجهزة Spot VM جزءًا من الخدمات التي يقدمها موفر السحابة Cloud server مثل Microsoft Azure ، والتي توفر سعة حوسبة قابلة للتطوير بتخفيضات كبيرة وتُعد أجهزة Spot VMs مثالية لأحمال العمل التي يمكن مقاطعتها ، مثل:

- حدد سيناريوهات الحوسبة عالية الأداء ، أو مهام المعالجة المجمعة ، أو تطبيقات العرض المرئي.
- بيئات التطوير / الاختبار ، بما في ذلك التكامل المستمر وأعباء عمل التسليم المستمر.
- البيانات الضخمة ، التحليلات المستندة إلى الحاويات الكبيرة الحجم

الخصائص الرئيسية للآلة الافتراضية

بعد تحديد مفهوم الآلة الافتراضية وكشف بعض وظائفها من الضروري معرفة خصائصها الرئيسية:

1. يمكن تثبيت كل نظام تشغيل تقريبًا في غالبية الأجهزة الافتراضية مثل Windows أو Linux أو Android أو Mac OS X. على الرغم من وجود أنظمة تشغيل أخرى تسمح بعرض نظام تشغيل واحد فقط.
2. كل نظام تشغيل يتم تحويله إلى واقع افتراضي مستقل تمامًا عن باقي أنظمة التشغيل. لذلك إذا عانى جهاز افتراضي من أي مشكلة أو توقف عن العمل بشكل مباشر فلن يتأثر الآخرون وسيواصلون مسارهم وعملهم.
3. يتطابق وضع استخدام أنظمة التشغيل من جهاز افتراضي مع نظام التشغيل المثبت على أي جهاز كمبيوتر.
4. العناصر المكونة لجهاز افتراضي هي نفس العناصر المتوفرة في جهاز كمبيوتر فعلي من ذاكرة الوصول العشوائي والقرص الصلب إلى محرك الأقراص المضغوطة وبطاقة الفيديو وبطاقة الشبكة ويتم تضمينها في جهاز ظاهري ، وتعتبر المحاكاة الافتراضية لجميع هذه العناصر هي الاختلاف الوحيد فيما يتعلق بجهاز كمبيوتر حقيقي.
5. يتم تضمين جميع العناصر الموجودة في الجهاز الظاهري في مجموعة من الملفات. بهذه الطريقة يمكن الحصول على نسخة من نظام تشغيل افتراضي من كمبيوتر إلى آخر وكذلك إنشاء نسخ احتياطية. يتم تنفيذ كلتا العمليتين بسرعة وسهولة ويتم تجنب المشاكل الفنية أيضًا.