IT Infrastructure
ITIS-323
Chapters-10

2024

DR MOHAMED ABDELDAIEM ABDELHADI

Introduction

الحوسبة هي مصطلح شامل
لأجهزة الكمبيوتر الموجودة في مركز البيانات
- الآلات المادية أو الأجهزة الافتراضية

ثلاث مجموعات:
- الحاسبات المركزية
- أنظمة متوسطة المدى
- خوادم x86

Introduction

تحتوي أجهزة الكمبيوتر المادية على:

- مزودات الطاقة
- وحدات المعالجة المركزية
- نظام الإدخال / الإخراج الأساسي
- الذاكرة
- منافذ التوسعة
- اتصال الشبكة
- لوحة مفاتيح وماوس وشاشة

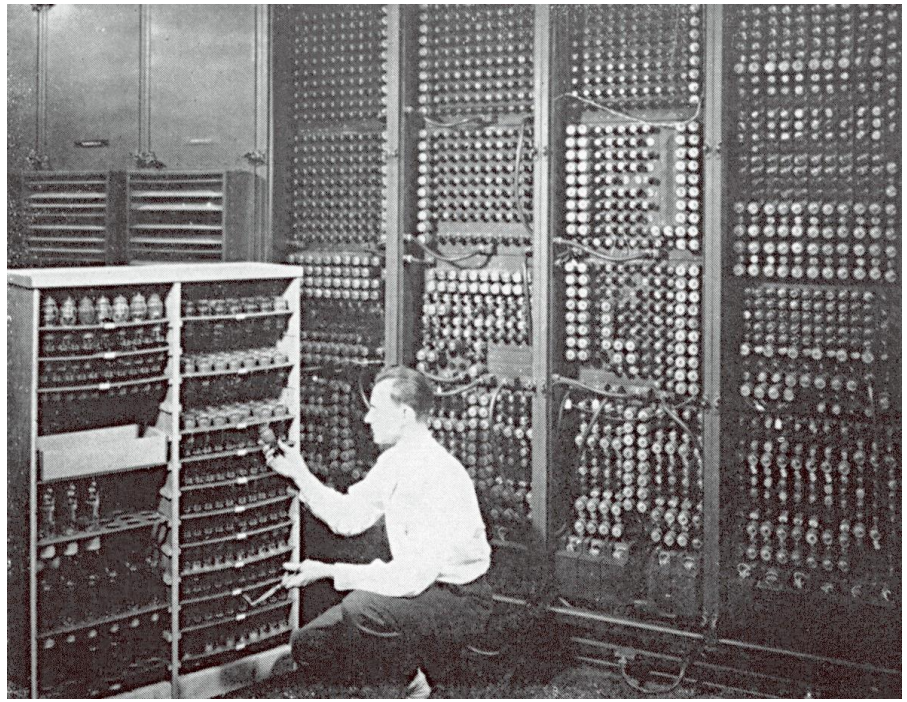
History

The British Colossus computer, created during World War II, was the world's first programmable computer

- Information about it was classified under British secrecy laws

The first publicly recognized general purpose computer was the ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)

- The ENIAC was designed in 1943 and was financed by the United States Army in the midst of World War II



History

The ENIAC:

- Could perform 5,000 operations per second
- Used more than 17,000 vacuum tubes
- Got its input using an IBM punched card reader
- Punched cards were used for output

In the 1960s computers started to be built using transistors instead of vacuum tubes

- Smaller
- Faster
- Cheaper to produce
- Required less power
- Much more reliable

History

The transistor based computers were followed in the 1970s by computers based on integrated circuit (IC) technology

- ICs are small chips that contain a set of transistors providing standardized building blocks like AND gates, OR gates, counters, adders, and flip-flops
- By combining building blocks, CPUs and memory circuits could be created

Microprocessors decreased size and cost of computers even further

- Increased their speed and reliability
- In the 1980s microprocessors were cheap enough to be used in personal computers

Compute building blocks

Computer housing

في الأصل ، كانت أجهزة الكمبيوتر قائمة بذاتها كاملة
الأنظمة، وتسمى أجهزة الكمبيوتر ذات القاعدة أو البرج
◦ توضع على أرضية مركز البيانات
معظم خوادم x86 وأنظمة المدى المتوسط هي الآن:
◦ مثبتة على الرف
◦ خوادم نصلية
الملقمات النصلية أقل تكلفة من الخوادم المثبتة على حامل
◦ يستخدمون المكونات المشتركة للحاوية مثل إمدادات الطاقة والمراوح

Computer housing

- تستضيف حاوية الشفرة عادة من 8 إلى 16 خادما نصليا توفر حاوية الشفرة ما يلي:
  - مصادر طاقة احتياطية مشتركة لجميع الشفرات
  - لوحة توصيل مشتركة لتوصيل جميع الشفرات
  - محولات شبكة زائدة عن الحاجة لتوصيل واجهات إيثرنت للشفرات مما يوفر اتصالات إيثرنت زائدة عن الحاجة بأنظمة أخرى
- محولات SAN احتياطية لتوصيل واجهات HBA على الخوادم النصلية التي توفر تكرارا مزدوجا

توصيلات القنوات الليفية بالأنظمة الأخرى

- وحدة إدارة لإدارة العلبة والشفرات الموجودة فيها

Computer housing

يتم تقليل كمية الأسلاك في إعداد الخادم النصلي بشكل كبير عند مقارنتها بحوامل الخادم التقليدية
- نقاط فشل أقل احتمالا
- انخفاض تكاليف النشر الأولية

غالبا لا تستخدم الحاويات للخوادم النصلية فحسب، بل تستخدم أيضا لمكونات التخزين مثل الأقراص ووحدات التحكم ومحولات شبكة التخزين (SAN)

Processors

في الكمبيوتر ، تقوم وحدة المعالجة المركزية (CPU) - أو المعالج - بتنفيذ مجموعة من التعليمات
وحدة المعالجة المركزية هي الدوائر الإلكترونية التي تنفذ تعليمات برنامج الكمبيوتر عن طريق إجراء العمليات الحسابية والمنطقية والتحكم والإدخال / الإخراج الأساسية (I / O) المحددة في التعليمات
تحتوي معالجات اليوم على مليارات الترانزستورات وهي قوية للغاية

Processor instructions

يمكن لوحدة المعالجة المركزية تنفيذ عدد ثابت من التعليمات مثل إضافة ، وتغيير بتات ، ونقل البيانات ، والانتقال إلى موقع التعليمات ، تسمى مجموعة التعليمات

يشار إلى البرنامج الذي تم إنشاؤه باستخدام تعليمات وحدة المعالجة المركزية باسم رمز الجهاز ترتبط كل تعليمات باللغة الإنجليزية مثل ذاكري

- يسهل على الناس تذكرها
- مجموعة من فن الإستذكار تسمى لغة التجميع

على سبيل المثال:

- رمز ثنائي للإضافة مع الحمل
- تعليمات رمز الآلة: 10011101
- ذاكري: ADC

Processors - programming

لغة البرمجة المجمع هي لغة البرمجة الأقل مستوى لأجهزة الكمبيوتر لغات البرمجة ذات المستوى الأعلى هي أكثر ملاءمة للإنسان

- C #
- جافا
- بايثون

تتم ترجمة البرامج المكتوبة بهذه اللغات إلى رمز التجميع قبل أن تتمكن من التشغيل على وحدة معالجة مركزية معينة يتم هذا التجميع بواسطة مترجم لغة عالي المستوى

Processors - speed

تحتاج وحدة المعالجة المركزية إلى ساعة عالية التردد للعمل ، مما يولد ما يسمى بعلامات الساعة أو دورات الساعة
- تأخذ كل تعليمات رمز الآلة علامة واحدة أو أكثر على مدار الساعة للتنفيذ
- عادة ما تكلف تعليمات ADD 1 علامة للحساب

يتم تعريف السرعة التي تعمل بها وحدة المعالجة المركزية بالجيجاهرتز (مليارات علامات الساعة في الثانية)
- نواة واحدة من وحدة المعالجة المركزية 2.4 غيغاهرتز يمكن أن تؤدي 2.4 مليار إضافات في 1 ثانية

Processors – word size

تم تصميم كل وحدة معالجة مركزية للتعامل مع البيانات في أجزاء ، تسمى الكلمات ، بحجم معين

- كان لوحدات المعالجة المركزية الأولى حجم كلمة 4 بت
- اليوم ، تحتوي معظم وحدات المعالجة المركزية على حجم كلمة 64 بت

ينعكس حجم الكلمة في العديد من جوانب هيكل وحدة المعالجة المركزية وتشغيلها:

- غالبية سجلات الذاكرة الداخلية بحجم كلمة واحدة
- أكبر جزء من البيانات التي يمكن نقلها من وإلى الذاكرة العاملة في عملية واحدة هي كلمة
- يمكن لوحدة المعالجة المركزية 64 بت معالجة 17,179,869,184 تيرابايت من الذاكرة (كلمة 64 بت)

Intel x86 processors

أصبحت وحدات المعالجة المركزية Intel المعيار الفعلي للعديد من معماريات الكمبيوتر

- استخدم الكمبيوتر الأصلي وحدة معالجة مركزية 4.77 ميجاهرتز 16 بت 8088
- بعد بضع سنوات ، أنتجت Intel معالجات 32 بت 80386 و 80486

نظرا لأن جميع هذه الأسماء تنتهي بالرقم 86 ، فقد تمت الإشارة إلى البنية العامة باسم x86

أحدث طراز Intel x86 هو معالج i9-13900K ذو 24 نواة ، ويعمل بسرعة 3 جيجاهرتز

AMD x86 processors

Advanced Micro Devices, Inc. (AMD) هي ثاني أكبر مورد عالمي للمعالجات الدقيقة القائمة على بنية x86
- في عام 1982 ، وقعت AMD عقدا مع Intel ، لتصبح شركة مصنعة مرخصة للمصدر الثاني ل 8086 ومعالجات 8088 لشركة IBM
- ألغت إنتل عقد الترخيص في عام 1986
- لا تزال AMD تنتج وحدات المعالجة المركزية المتوافقة مع x86 ، مما يجبر Intel على الاستمرار في الابتكار والحفاظ على أسعار وحدة المعالجة المركزية منخفضة نسبيا

أحدث طراز هو وحدة المعالجة المركزية Ryzen Threadripper PRO 5995WX ذات 64 نواة ، والتي تعمل على 2.7 جيجاهرتز

Itanium and x86-64 processors

كان خط معالجات Itanium عبارة عن عائلة من وحدات المعالجة المركزية المتطورة 64 بت المخصصة للخوادم ومحطات العمل المتطورة

- لا يعتمد على بنية x86
- كانت HP هي الشركة الوحيدة التي تنتج بنشاط أنظمة قائمة على Itanium ، حيث تعمل بنظام HP-UX و OpenVMS

في عام 2005 ، أصدرت AMD بنية المعالج الأساسية K8 كرد على بنية Itanium من Intel
- تضمن K8 امتدادا 64 بت لمجموعة تعليمات x86
- في وقت لاحق ، اعتمدت Intel مجموعة تعليمات معالج AMS كامتداد لخط معالج x86 الخاص بها ، والذي يسمى x86-64

اليوم ، يتم استخدام بنية x86-64 في جميع معالجات Intel و AMD

ARM processors

ARM (آلة RISC المتقدمة) هي وحدة المعالجة المركزية الأكثر استخداما في العالم في عام 2013 ، تم شحن 10 مليارات معالج ARM ، تعمل على:

- 95٪ من الهواتف الذكية
- 90٪ من محركات الأقراص الصلبة
- 40٪ من أجهزة التلفزيون الرقمية وأجهزة فك التشفير
- 15٪ من المتحكمات الدقيقة
- 20٪ من أجهزة الكمبيوتر المحمولة

يتم إنتاج وحدة المعالجة المركزية من قبل عدد كبير من الشركات المصنعة بموجب ترخيص ARM
منذ عام 2016 ، ARM مملوكة لشركة الاتصالات اليابانية SoftBank Group

CPUs created by computer manufaturers

لتكون أقل اعتمادا على الشركات المصنعة لوحدة المعالجة المركزية الكبيرة ، بدأ مصنعو أجهزة الكمبيوتر الكبيرة في إنشاء تصميمات وحدة المعالجة المركزية الخاصة بهم

- تعتمد معالجات M1 و M2 ، التي طورتها Apple ، على بنية ARM. يتم استخدامها ل

أجهزة كمبيوتر Mac محددة و iPad Pro منذ نوفمبر 2020. يحتوي M1 Ultra على 20 نواة ، تعمل في

3.2 جيجاهرتز

يقوم موفرو الخدمات السحابية العامة أيضا بتطوير معالجاتهم الخاصة الآن

- طورت AWS معالجات Graviton لتقديم أفضل أداء لأعباء العمل السحابية. جرافيتون
هي وحدة معالجة مركزية تستند إلى 64 ARM بت. اليوم أقوى وحدة المعالجة المركزية تحتوي على 64 نواة ، تعمل بسرعة 2.4 جيجا هرتز.
- أطلقت Microsoft أيضا وحدة المعالجة المركزية الخاصة بها: Ampere Altra لمنصة Azure السحابية الخاصة بها. يحتوي على ما يصل إلى 64 نواة لوحدة المعالجة المركزية ويعتمد أيضا على بنية ARM
- Argos من Google عبارة عن وحدة معالجة مركزية محسنة للفيديو لأغراض ترميز فيديو YouTube

GPUs

يمكن استخدام وحدات معالجة الرسومات (GPUs) مع وحدات المعالجة المركزية من أجل

تسريع عمليات حسابية محددة

تحتوي وحدة معالجة الرسومات على بنية متوازية بشكل كبير تتكون من آلاف النوى الأصغر والأكثر كفاءة المصممة للتعامل مع مهام متعددة في وقت واحد

◦ على سبيل المثال ، تحتوي وحدة معالجة الرسومات NVIDIA Tesla GP100 على 3840 نواة ، وتعمل بسرعة 1.3 جيجاهرتز و

- بما في ذلك ذاكرة التخزين المؤقت - تضم 150 مليار ترانزستور

تستخدم وحدات معالجة الرسومات في الذكاء الاصطناعي (الذكاء الاصطناعي) والتعلم الآلي (ML). يمكنهم معالجة مجموعات بيانات ML / الذكاء الاصطناعي ، حيث تتمتع كل وحدة معالجة رسومات بقوة معالجة تبلغ حوالي 100 وحدة معالجة مركزية عامة. وحدات معالجة الرسومات خاصة ونماذج الذكاء الاصطناعي التدريب

تستخدم وحدات معالجة الرسومات أيضا في وحدات التحكم في الألعاب - توفر وحدة معالجة الرسومات في سلسلة Microsoft X-box X 12000 GFLOPS

يتميز جهاز PS5 من Sony بوحدة معالجة رسومات مخصصة تعتمد على أجهزة بنية RDNA 2 من AMD والتي

Memory – early systems

استخدمت أجهزة الكمبيوتر الأولى الأنابيب المفرغة لتخزين البيانات

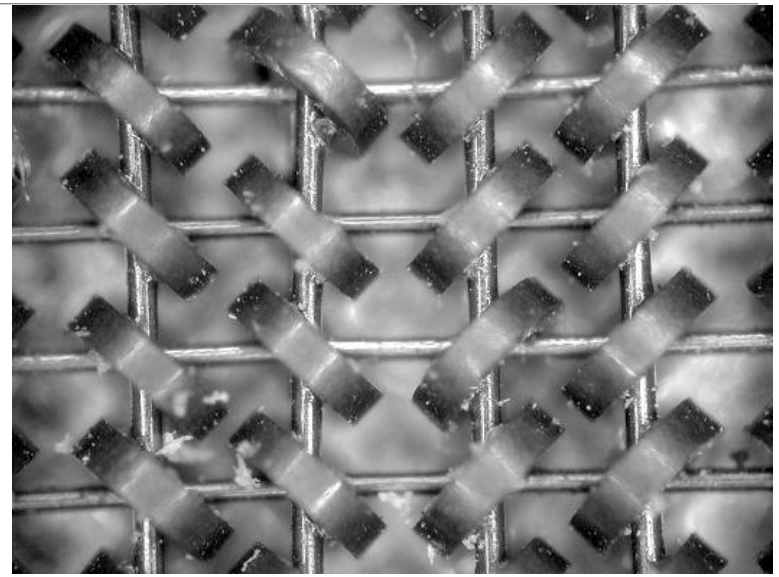
- مكلف للغاية ، يستخدم الكثير من الطاقة ، هش ، يولد الكثير من الحرارة

بديل للأنابيب المفرغة كانت المرحلات

- الأجزاء الميكانيكية التي تستخدم المغناطيسية لتحريك مفتاح مادي
- يمكن دمج مرحلتين لإنشاء بت واحد من تخزين الذاكرة
- بطيء ، يستخدم الكثير من الطاقة ، صاخبة ، ثقيلة ، ومكلفة

استنادا إلى أنابيب أشعة الكاثود ، كان أنبوب ويليامز أول ذاكرة وصول عشوائي ، قادرة على تخزين عدة آلاف من البتات ، ولكن لبضع ثوان فقط

Memory – early systems



كان أول نوع من الذاكرة الرئيسية القابلة للاستخدام حقا مغناطيسيا
الذاكرة الأساسية ، التي تم تقديمها في عام 1951
النوع السائد من الذاكرة حتى أواخر ستينيات القرن العشرين
- يستخدم حلقات مغناطيسية صغيرة جدا ، تسمى النوى ، مع أسلاك تمر عبرها
- يمكن للأسلاك استقطاب المجال المغناطيسي في اتجاه أو آخر في كل نواة فردية
- اتجاه واحد يعني 1 ، والآخر يعني 0

تم استبدال الذاكرة الأساسية برقائق ذاكرة الوصول العشوائي في s1970

RAM memory

ذاكرة الوصول العشوائي: ذاكرة الوصول العشوائي

- يمكن قراءة أي جزء من البيانات المخزنة في ذاكرة الوصول العشوائي في نفس الفترة الزمنية ، بغض النظر عن ماديتها مكان

استنادا إلى تقنية الترانزستور ، والتي يتم تنفيذها عادة بكميات كبيرة في الدوائر المتكاملة (ICs)

البيانات متقلبة - تظل متاحة طالما أن ذاكرة الوصول العشوائي تعمل بالطاقة

RAM memory

ذاكرة الوصول العشوائي الثابتة (SRAM)

- يستخدم دوائر الوجه بالتخبط لتخزين البتات
- ستة ترانزستورات لكل بت

ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية (DRAM)

- يستخدم شحنة في مكثف
- ترانزستور واحد لكل بت
- تفقد DRAM بياناتها بعد وقت قصير بسبب تسرب المكثفات
- للحفاظ على توفر البيانات في DRAM ، يجب تحديثها بانتظام (عادة 16 مرة في الثانية)

BIOS

نظام الإدخال / الإخراج الأساسي (BIOS) عبارة عن مجموعة من الإرشادات المخزنة على شريحة ذاكرة موجودة على اللوحة الأم للكمبيوتر
يتحكم BIOS في جهاز الكمبيوتر من لحظة تشغيله ، إلى النقطة التي يتم فيها تشغيل نظام التشغيل
نفذت في الغالب في شريحة ذاكرة فلاش
من الممارسات الجيدة تحديث برنامج BIOS بانتظام
◦ ترقية أجهزة الكمبيوتر إلى أحدث إصدار من BIOS يسمى وميض BIOS

Interfaces

يتم توصيل أجهزة الكمبيوتر بالأجهزة الطرفية الخارجية باستخدام واجهات تستخدم الواجهات الخارجية الموصلات الموجودة في الجزء الخارجي من علبة الكمبيوتر يستخدم USB و Thunderbolt في الغالب اليوم

USB

تم تقديم الناقل التسلسلي العالمي (USB) في عام 1996 كبديل لمعظم الواجهات الخارجية على الخوادم وأجهزة الكمبيوتر

يمكن أن توفر طاقة التشغيل للأجهزة المتصلة

يمكن ربط ما يصل إلى سبعة أجهزة بسلسلة تعاقبية

- يمكن استخدام المحاور لتوصيل أجهزة متعددة بمنفذ كمبيوتر USB واحد

في عام 2013 ، تم تقديم USB 3.1

- يوفر إنتاجية تبلغ 10 جيجابت / ثانية

في عام 2014 ، تم تقديم USB من النوع C

- موصل أصغر
- القدرة على توفير المزيد من الطاقة للأجهزة المتصلة ، بما في ذلك تشغيل أجهزة الكمبيوتر المحمولة
- من أجل نقل هذا القدر من الطاقة ، يتم رفع جهد شاحن الطاقة USB-C تلقائيا إلى 20 فولت كحد أقصى

يمكن أن يوفر موصل USB-C أيضا بروتوكول USB 4 ، مما يوفر إنتاجية تصل إلى 40 جيجابت / ثانية

Thunderbolt

تم تقديم Thunderbolt ، المعروف أيضا باسم Light Peak ، في عام 2011 تم إصدار Thunderbolt 3 في عام 2015

- يمكن أن توفر إنتاجية قصوى تبلغ 80 جيجابت / ثانية
- توفير طاقة 100 واط للأجهزة
- يستخدم موصل USB من النوع C

* متوافق مع الإصدارات السابقة مع USB 3.1

PCI

توجد الواجهات الداخلية ، عادة ما تكون شكلا من أشكال PCI ، على لوحة نظام الكمبيوتر ، داخل العلبة ، وتوصيل لوحات التوسعة مثل محولات الشبكة ووحدات التحكم في القرص

يستخدم بنية ناقل متوازي مشترك

- يمكن تنشيط مسار اتصال مشترك واحد فقط بين جهازي PCI في أي وقت

PCIe

يستخدم PCI Express (PCIe) طبولوجيا تستند إلى ارتباطات تسلسلية من نقطة إلى نقطة ، بدلا من بنية ناقل متوازي مشترك

- يعرف الاتصال بين أي جهازي PCIe بالارتباط
- مجموعة من 1 أو أكثر من الروابط تسمى حارة

يتم توجيهه بواسطة لوحة وصل على لوحة النظام تعمل كمبدل العارضة

- يسمح المحور لأزواج متعددة من الأجهزة بالتواصل مع بعضها البعض في نفس الوقت

على الرغم من توفر PCIe الأسرع بكثير ، يظل PCI التقليدي واجهة شائعة جدا في أجهزة الكمبيوتر

PCI and PCIe

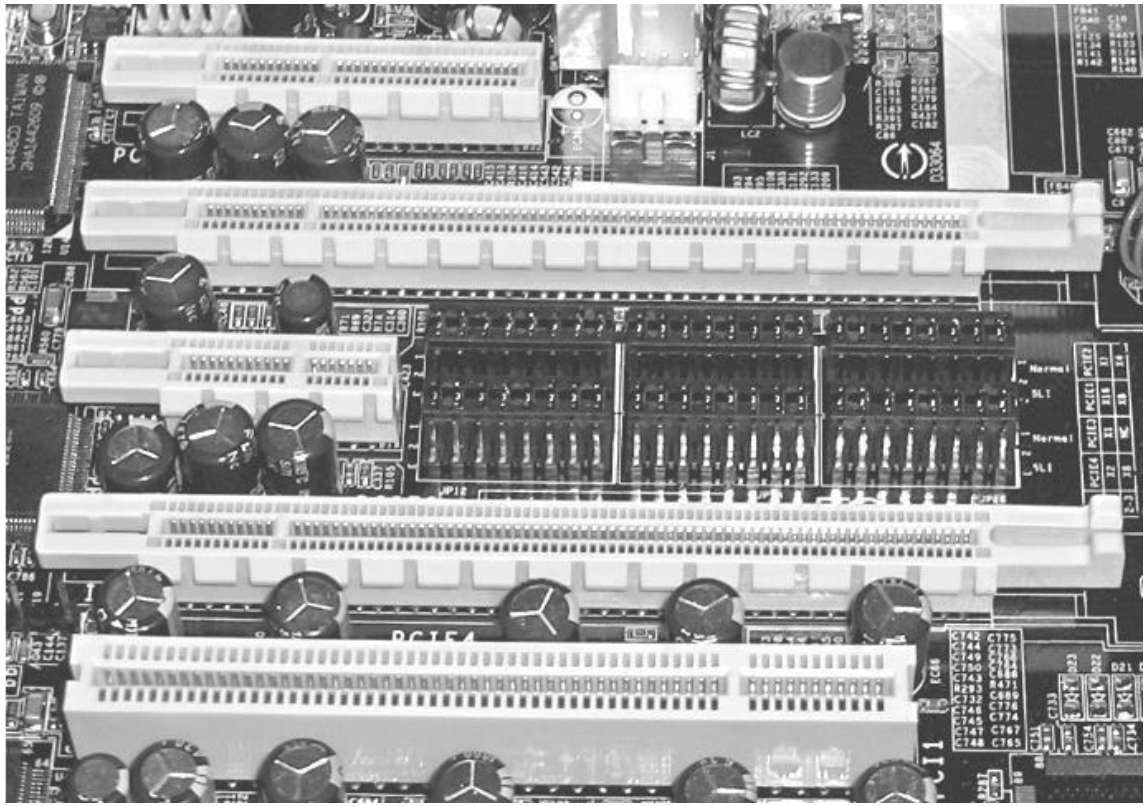
PCIe x 4 →

PCIe x 16 →

PCIe x 1 →

PCIe x 16 →

PCI →

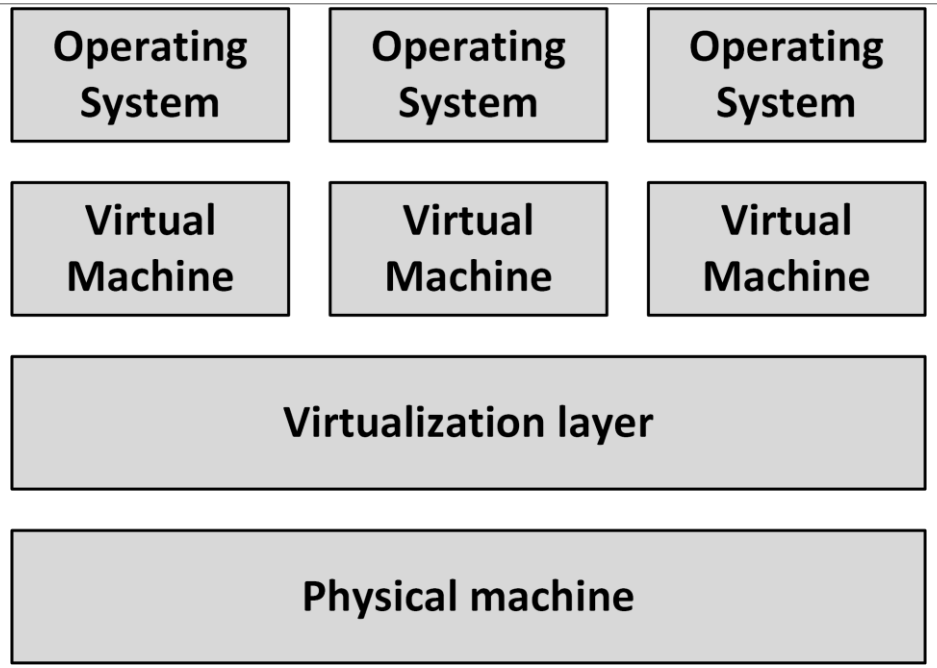


PCI and PCIe

PCI speeds in Gbit/s

	Lanes				
	1	**2**	**4**	**8**	**16**
PCI 32-bit/33 MHz	0.1				
PCI 32-bit/66 MHz	0.3				
PCI 64-bit/33 MHz	0.3				
PCI 64-bit/66 MHz	0.5				
PCI 64-bit/100 MHz	0.8				
PCIe 1.0	0.2	0.5	1	2	4
PCIe 2.0	0.5	1	2	4	8
PCIe 3.0	1	2	4	8	16
PCIe 4.0	2	4	8	16	31
PCIe 5.0	4	8	16	32	63
PCIe 6.0	8	15	30	61	121
PCIe 7.0	15	30	61	121	242

Compute virtualization



تعرف المحاكاة الافتراضية للحوسبة أيضا باسم:
- المحاكاة الافتراضية للخادم
- الحوسبة المعرفة بالبرمجيات

يقدم طبقة تجريد بين أجهزة الكمبيوتر الفعلية ونظام التشغيل باستخدام هذا الجهاز
- يسمح بتشغيل أنظمة تشغيل متعددة على جهاز مادي واحد
- يفصل ويعزل الأجهزة الافتراضية من

الجهاز المادي ومن الأجهزة الظاهرية الأخرى

Compute virtualization

الجهاز الظاهري هو تمثيل منطقي لجهاز كمبيوتر فعلي في البرنامج

يمكن توفير أجهزة افتراضية جديدة دون الحاجة إلى شراء أجهزة

- ببضع نقرات بالماوس أو باستخدام واجهة برمجة تطبيقات
- يمكن تثبيت أجهزة افتراضية جديدة في دقائق

يمكن توفير التكاليف على الأجهزة والطاقة والتبريد من خلال دمج العديد من أجهزة الكمبيوتر الفعلية كأجهزة افتراضية على عدد أقل (أكبر) من الأجهزة المادية

نظرا لأن هناك حاجة إلى عدد أقل من الآلات المادية ، يمكن تقليل تكلفة عقود الصيانة وتقليل مخاطر فشل الأجهزة

Compute virtualization and public cloud

- لا يستطيع مقدمو الخدمات السحابية العامة الوجود إلا بفضل الاستخدام الواسع النطاق للمحاكاة الافتراضية. تسمح المحاكاة الافتراضية للمستخدمين بانشاء الأجهزة الظاهرية (VMs) وبدء تشغيلها وإيقافها في بوابة إلكترونية أو واجهة سطر أوامر أو عن طريق استدعاء وأجهة برمجة تطبيقات
- تأتي الأجهزة الظاهرية المستندة إلى السحابة في مجموعة متنوعة من الأنواع، ولكل منها خصائصه الخاصة
- ◦ هناك أجهزة افتراضية للأغراض العامة ، وأجهزة افتراضية بذاكرة إضافية ، وسعة إدخال / إخراج إضافية ، مع العديد من وحدات المعالجة المركزية ، إلخ.

◦ لكل جهاز عدد ثابت من الأحجام - لا توجد طريقة لاختيار أي عدد من وحدات المعالجة المركزية أو أي مقدار من الذاكرة ؛ لا يوجد سوى مجموعة ثابتة من الأحجام للاختيار من بينها

يمكن أن تختلف التسمية:

◦ في Azure، تسمى الأجهزة الظاهرية ببساطة الأجهزة الظاهرية

◦ في GCP هم مثيلات VM

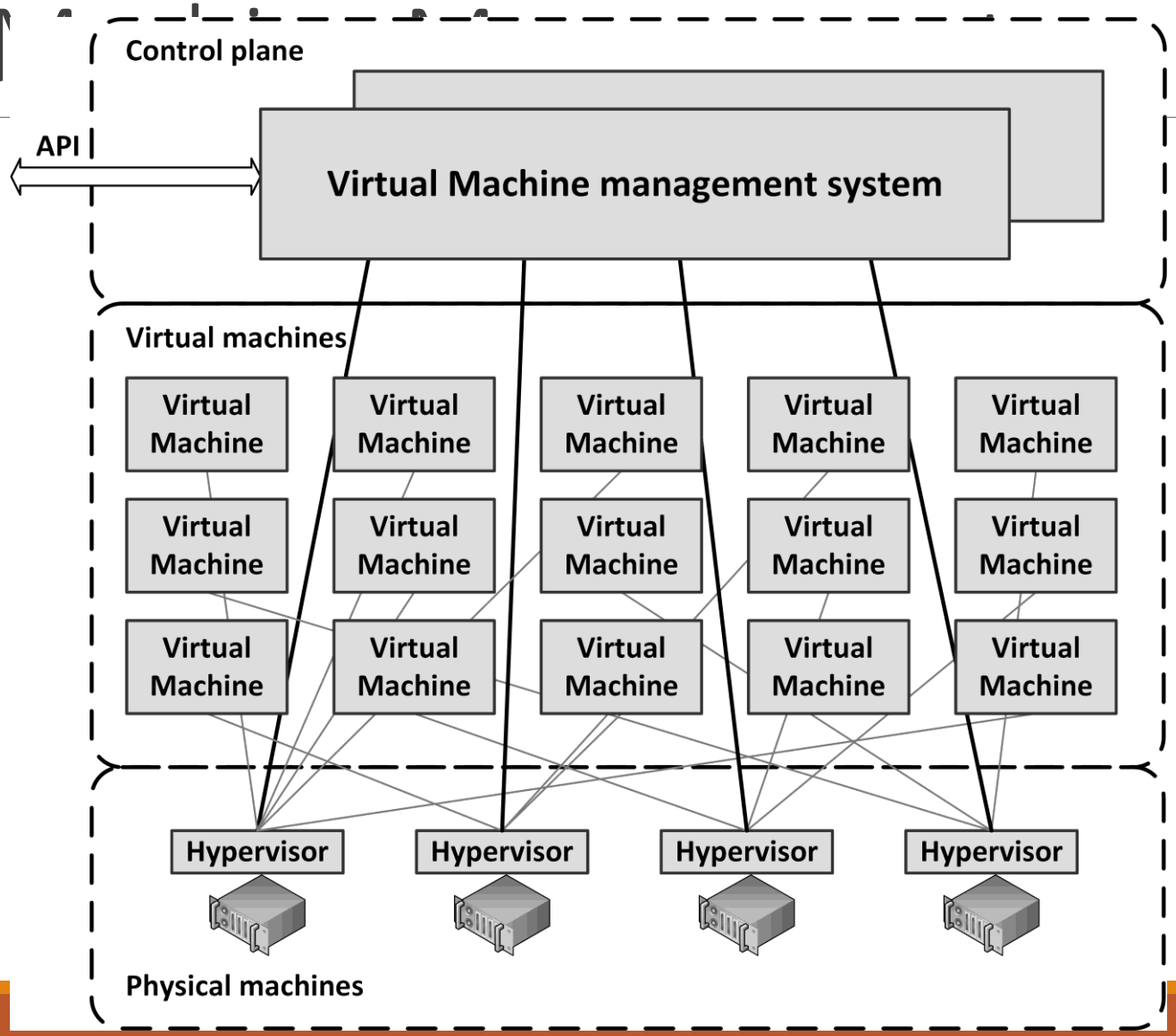
◦ في AWS يطلق عليها مثيلات EC2

Virtual Machine Management

عادة ما تتم إدارة الأجهزة الظاهرية باستخدام نظام إدارة جهاز ظاهري مركزي واحد زائد عن الحاجة
- تمكن مديري الأنظمة من إدارة المزيد من الآلات بنفس عدد الموظفين
- يسمح بإدارة الأجهزة الافتراضية باستخدام واجهات برمجة التطبيقات

تقوم جميع الأجهزة الفعلية بتشغيل برنامج Hypervisor وتتم إدارة جميع برامج مراقبة الأجهزة الافتراضية كطبقة واحدة باستخدام برنامج الإدارة

Virtual M


Control plane
API
Virtual Machine management system
Virtual machines
Virtual Machine
Hypervisor
Physical machines

Virtual Machine Management

- تسمح بعض منصات المحاكاة الافتراضية بتشغيل الأجهزة الافتراضية ليتم نقلها تلقائيا بين الأجهزة الفعلية
- فوائد:
- ◦ عند فشل جهاز فعلي ، يمكن إعادة تشغيل جميع الأجهزة الظاهرية التي تم تشغيلها على الجهاز الفعلي الفاشل تلقائيا على الأجهزة المادية الأخرى
- ◦ يمكن نقل الأجهزة الافتراضية تلقائيا إلى الأجهزة المادية الأقل انشغالا
- ◦ يمكن تحميل بعض الآلات المادية بالكامل بينما يمكن إيقاف تشغيل الآلات المادية الأخرى تلقائيا ، مما يوفر الطاقة وتكلفة التبريد
- ◦ يتيح صيانة الأجهزة دون توقف

Disadvantages of computer virtualization

نظرا لأن إنشاء جهاز افتراضي جديد أمر سهل للغاية ، تميل الأجهزة الافتراضية إلى الإنشاء لجميع أنواع الأسباب

- يعرف هذا التأثير باسم "امتداد الجهاز الظاهري"
- جميع الأجهزة الافتراضية:
- يجب إدارتها
- استخدام موارد الجهاز المادي
- استخدام الطاقة والتبريد
- يجب أن تكون احتياطية
- يجب تحديثه عن طريق تثبيت التصحيحات

Disadvantages of computer virtualization

إدخال طبقة إضافية في البنية التحتية

- رسوم الترخيص
- تدريب مديري النظم
- تركيب وصيانة أدوات إضافية

لا يمكن استخدام المحاكاة الافتراضية على جميع الخوادم

- تتطلب بعض الخوادم أجهزة متخصصة إضافية ، مثل بطاقات المودم أو رموز USB أو شكل من أشكال

إدخال / إخراج عالي السرعة كما هو الحال في أنظمة SCADA في الوقت الفعلي

الظاهرية غير مدعومة من قبل جميع موردي التطبيقات

- عندما يواجه التطبيق بعض المشاكل ، يجب على مديري الأنظمة إعادة تثبيت التطبيق على جهاز فعلي قبل الحصول على الدعم

Virtualization technologies

مضاهاه

- يمكن تشغيل البرامج على جهاز كمبيوتر ، بخلاف الجهاز الذي كانت مخصصة له في الأصل
- قم بتشغيل نظام تشغيل حاسب مركزي على خادم x86

الأقسام المنطقية (LPARs)

- الأجهزة القائمة
- تستخدم في أنظمة الحاسبات المركزية والمتوسطة المدى

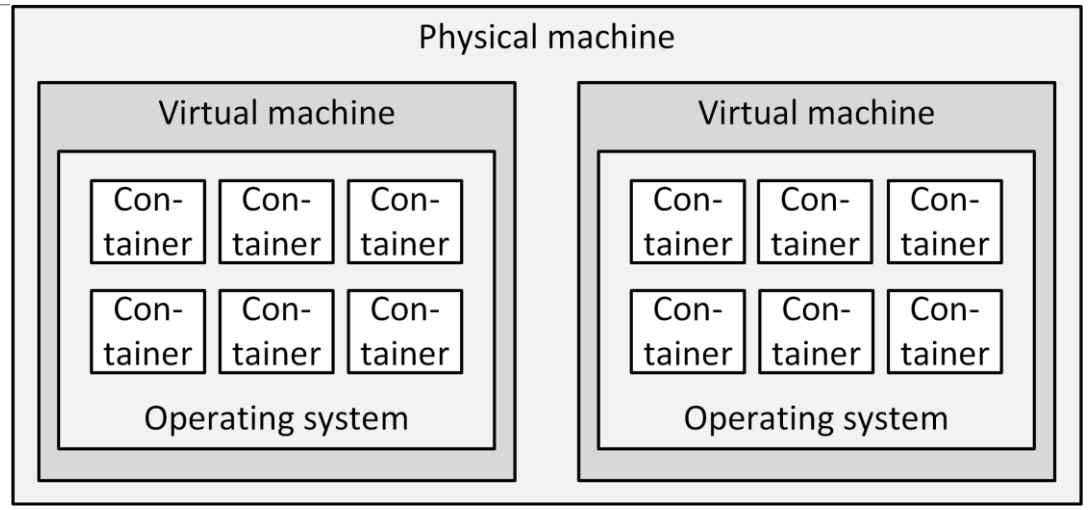
Virtualization technologies

برامج مراقبة الأجهزة الافتراضية

- التحكم في أجهزة الكمبيوتر المادية وتزويد الأجهزة الافتراضية بجميع خدمات النظام المادي
- وحدات المعالجة المركزية الافتراضية
- BIOS
- الأجهزة الافتراضية
- إدارة الذاكرة الافتراضية
- ثلاثة أنواع:
- الترجمة الثنائية
- المحاكاة الافتراضية
- المحاكاة الافتراضية بمساعدة الأجهزة (الأكثر استخداما على خوادم x86)

Container technology

تقنية الحاوية هي طريقة افتراضية للخادم توفر فيها نواة نظام التشغيل مثيلات متعددة معزولة لمساحة المستخدم ، بدلا من مثيل واحد فقط
تبدو الحاويات وكأنها خادم حقيقي من وجهة نظر أصحابها ومستخدميها ، لكنهم يشتركون في نفس نواة نظام التشغيل
الحاويات هي جزء من نواة Linux منذ عام 2008
يحدد المطورون محتويات
حاويات
◦ ضباط الأمن يفقدون السيطرة على الحاويات ،
والتي يمكن أن تؤدي إلى دون أن يلاحظها أحد
الثغرات الأمنية في حاوية

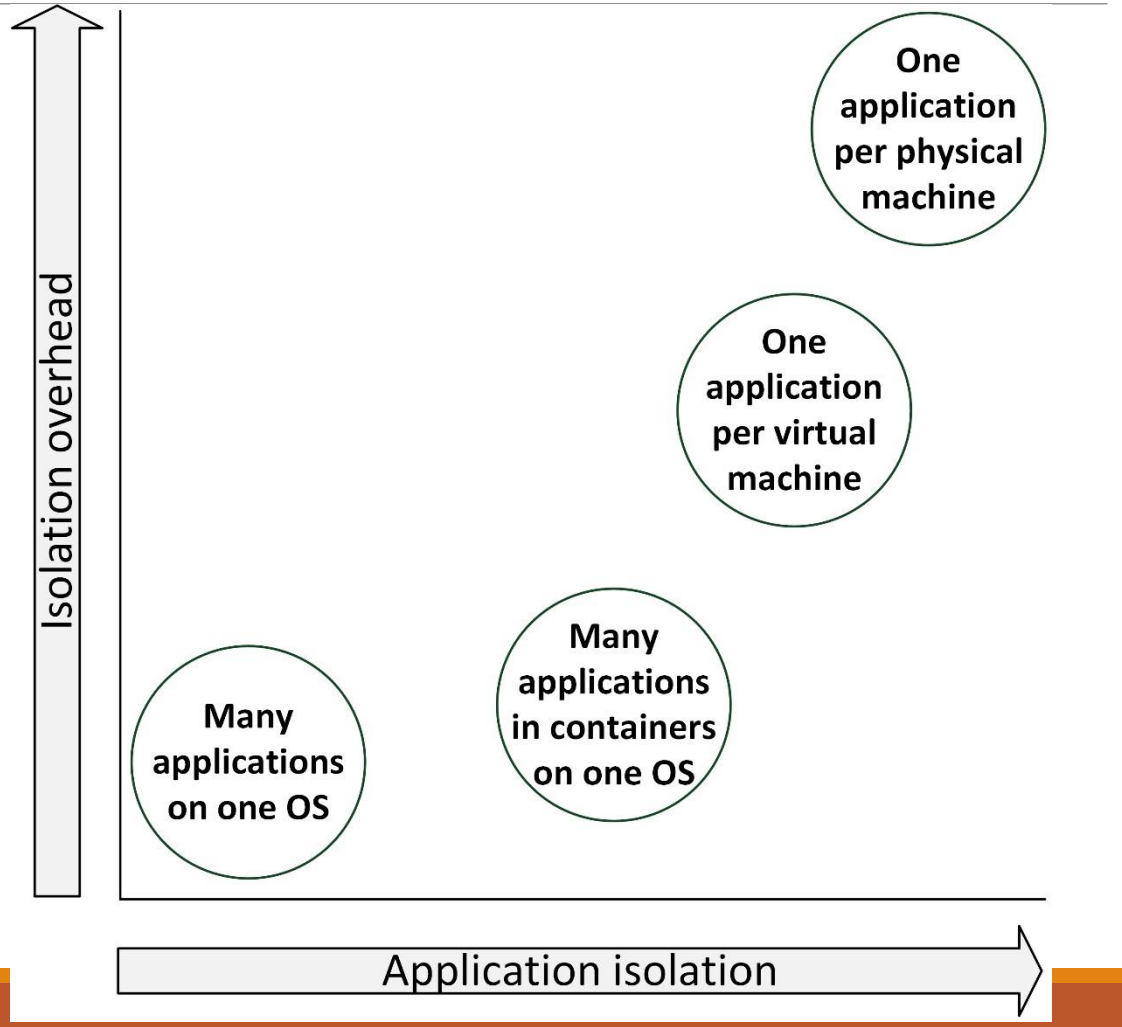


Container technology

Containers are a balance between isolation and overhead of running isolated applications

Virtual machines are isolated from the hardware using special CPU instructions

Containers don't have that level of isolation



Container technology

- الحاويات لها عدد من الفوائد:
- العزلة
- يمكن تغليف التطبيقات أو مكونات التطبيق في حاويات ، كل منها يعمل بشكل مستقل ومعزول عن بعضها البعض
- قابلية النقل
- نظرا لأن الحاويات تحتوي عادة على جميع المكونات التي يحتاجها التطبيق للعمل ، بما في ذلك المكتبات والتصحيحات ، يمكن تشغيل الحاويات على أي بنية تحتية قادرة على تشغيل الحاويات باستخدام نفس إصدار kernel
- سهولة النشر
- تسمح الحاويات للمطورين بنشر إصدارات البرامج الجديدة بسرعة ، حيث يمكن نقل حاوياتهم من بيئة التطوير إلى بيئة الإنتاج دون تغيير

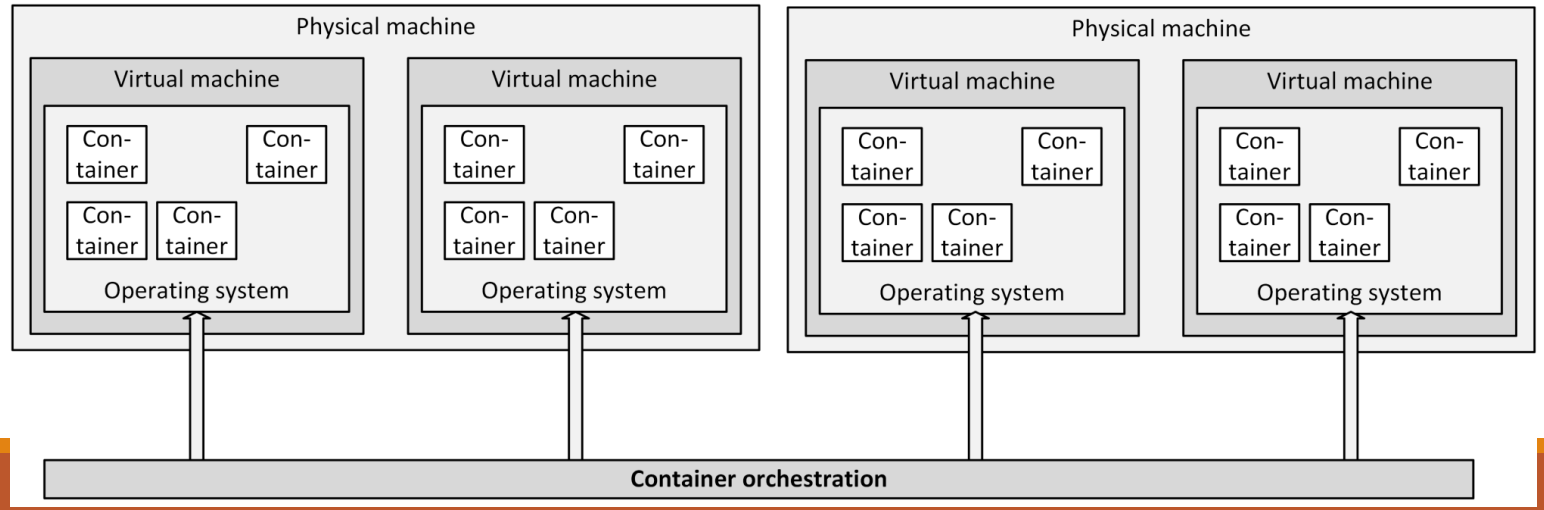
Container implementation

- تعتمد الحاويات على 3 تقنيات تشكل جميعها جزءا من نواة Linux:
  - Chroot (المعروف أيضا باسم السجن)
    - يغير الدليل الجذر لعملية التشغيل الحالية
    - يضمن عدم تمكن العمليات من الوصول إلى الملفات خارج شجرة الدليل المعينة
    - مساحات الأسماء
    - يسمح بالعزل التام لعرض التطبيقات لبيئة التشغيل
    - أشجار العمليات والشبكات ومعرفات المستخدم وأنظمة الملفات المركبة
- جالمجموعات
- يحد ويعزل استخدام الموارد لمجموعة من العمليات
- PU ، الذاكرة ، إدخال / إخراج القرص ، الشبكة

حاويات (LXC) Linux ، التي تم تقديمها في عام 2008 ، هي مزيج من هذه
Docker هو تطبيق شائع للنظام البيئي للحاويات

Container orchestration

يستخلص تنسيق الحاويات موارد مجموعة من الآلات ويوفر خدمات للحاويات
يتيح منسق الحاويات تشغيل الحاويات في أي مكان على مجموعة من الآلات
- جدولة الحاويات لتعمل على أي جهاز لديه موارد متاحة
- يعمل مثل النواة للموارد المدمجة لمركز البيانات بأكمله



Container orchestration

Kubernetes هو إلى حد بعيد إطار تنسيق الحاويات الأكثر شيوعا

Kubernetes (مكتوب أيضا باسم K8S) هو مشروع مفتوح المصدر تستضيفه الحوسبة السحابية الأصلية المؤسسة (CNCF) ، استنادا إلى نظام بورغ الداخلي من Google

يوفر Kubernetes:

- النسخ المتماثل: لنشر مثيلات متعددة من التطبيق
- موازنة التحميل واكتشاف الخدمة: لتوجيه حركة المرور إلى هذه الحاويات المنسوخة
- الفحص والإصلاح الصحي الأساسي: لضمان نظام الشفاء الذاتي
- الجدولة: لتجميع العديد من الآلات في تجمع واحد وتوزيع العمل عليها

تطبيقات Kubernetes السحابية العامة:

- خدمة أمازون المرنة Kubernetes (EKS)
- خدمات Azure Kubernetes (AKS)
- محرك جوجل كوبرنتيس (GKE)

Serverless computing

في الحوسبة بدون خادم، يمكن تشغيل التعليمات البرمجية لمصدر التطبيق مباشرة بواسطة موفر السحابة

تتيح الحوسبة بدون خادم للمطورين إنشاء التطبيقات والخدمات وتشغيلها دون الحاجة إلى إدارة البنية الأساسية

يتقاضى الموفر رسوما بناء على العدد الفعلي للموارد المستخدمة بواسطة التطبيق ، بدلا من فرض رسوم على المبالغ المخصصة مسبقا من موارد الحوسبة

يقدم جميع موفري الخدمات السحابية العامة الرئيسيين حوسبة بدون خادم:

- AWS لديها Lambda
- يحتوي Azure على وظائف Azure
- يحتوي GCP على خادم Google Cloud

يعمل Serverless على قفل المؤسسة في النظام الأساسي ، حيث تستخدم الحوسبة بدون خادم غالبا ميزات خاصة متوفرة فقط على النظام الأساسي السحابي المحدد

Mainframes

الحاسب المركزي هو كمبيوتر عالي الأداء مصمم للحوسبة عالية الحجم وكثيفة الإدخال / الإخراج
- غالي الثمن
- تستخدم في الغالب للعمليات الإدارية
- الأمثل للتعامل مع كميات كبيرة من البيانات

IBM هي أكبر بائع - لديها 90٪ من حصة السوق

من المتوقع أن تكون نهاية الحاسب المركزي لعقود حتى الآن ، لكن أجهزة الكمبيوتر المركزية لا تزال تستخدم على نطاق واسع

لا تزال أجهزة الكمبيوتر المركزية اليوم كبيرة (بحجم بضعة رفوف مقاس 19 بوصة) ، لكنها لم تعد تملأ الغرفة بعد الآن

Mainframes

أجهزة الكمبيوتر المركزية موثوقة للغاية ، وعادة ما تعمل لسنوات دون توقف

تم بناء الكثير من التكرار في

- يمكن ترقية الأجهزة وإصلاحها أثناء تشغيل الكمبيوتر المركزي دون توقف

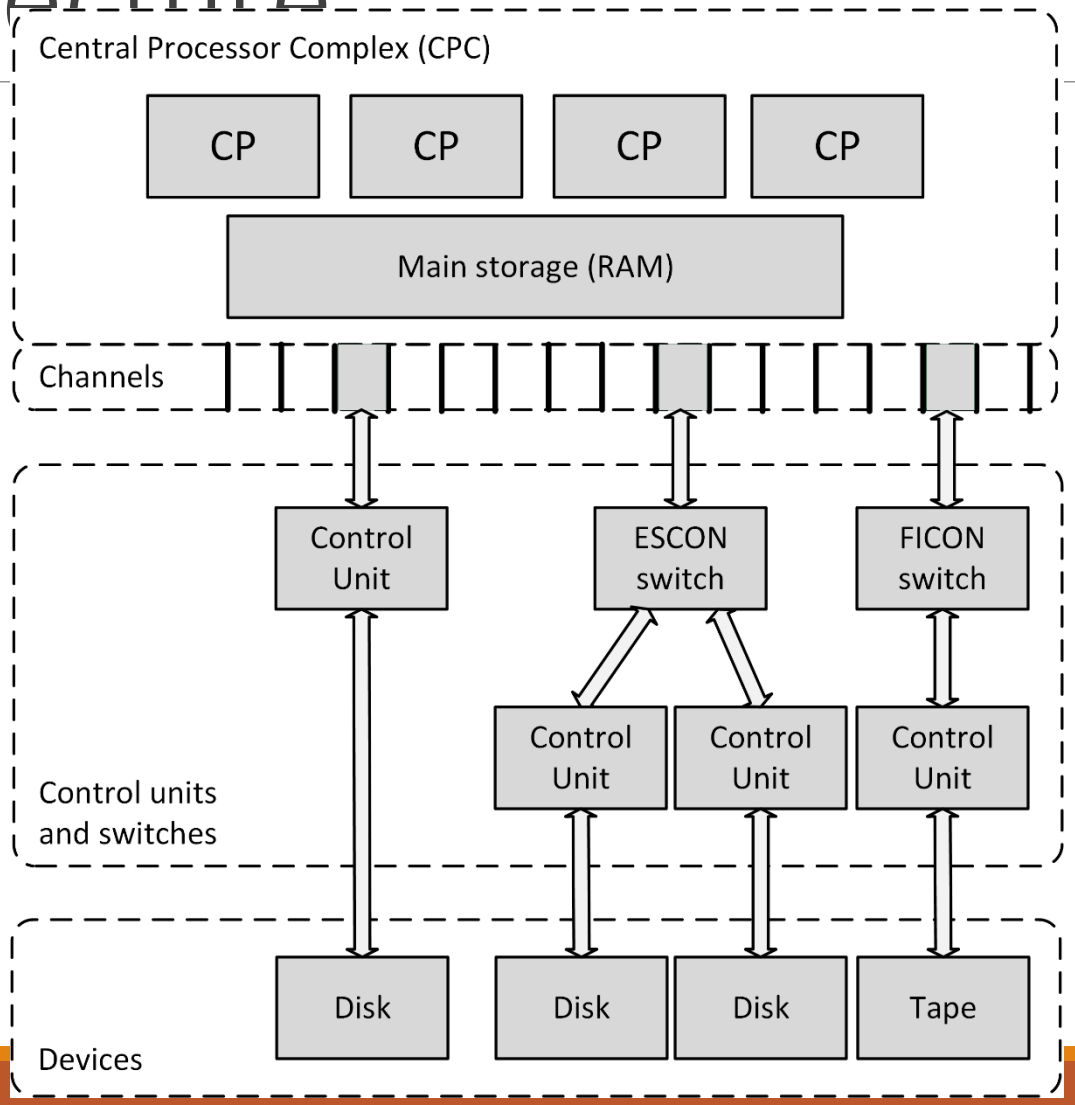
أحدث حاسب مركزي IBM z16:

- ما يصل إلى 10 تيرابايت من الذاكرة
- ما يصل إلى 200 معالج
- يعمل بسرعة 5 جيجا هرتز
- يمكن تشغيل ما يصل إلى 8000 جهاز افتراضي في وقت واحد

Mainframe architecture

A mainframe consists of:

- Processing units (PUs)
- Memory
- I/O channels
- Control units
- Devices, all placed in racks (frames)



Mainframe architecture – PU, memory, and disks

- في عالم الحاسبات المركزية ، يتم استخدام مصطلح PU (وحدة المعالجة) بدلا من وحدة المعالجة المركزية
- يحتوي الحاسب المركزي على وحدات PU متعددة ، لذلك لا توجد وحدة معالجة مركزية
- يطلق على إجمالي جميع وحدات PU في الحاسب المركزي اسم مجمع المعالج المركزي (CPC)
- تحتوي كل حزمة كتب في قفص CPC على أربع إلى ثماني بطاقات ذاكرة
- على سبيل المثال ، يحتوي الحاسب المركزي z16 المحمل بالكامل على أربع حزم كتب يمكن أن توفر ما يصل إلى إجمالي 10 تيرابايت من الذاكرة
- تسمى الأقراص الموجودة في أجهزة الكمبيوتر المركزية DASD (جهاز التخزين المتصل المباشر)
- كومبارا
-
- يمكن مقارنتها بشبكة SAN في بيئة متوسطة المدى أو x86

Mainframe architecture – Channels and control units

توفر القناة مسار بيانات وتحكم بين أجهزة الإدخال / الإخراج والذاكرة تحتوي أكبر أجهزة الكمبيوتر المركزية اليوم على 1024 قناة
تشبه وحدة التحكم بطاقة التوسيع في نظام x86 أو متوسط المدى
◦ يحتوي على منطق للعمل مع نوع معين من أجهزة الإدخال / الإخراج ، مثل الطابعة أو محرك الشريط

Mainframe architecture – Channels and control units

أنواع القنوات:

- انقطاع النفس الانسدادي النومي
- الاتصال بمختلف تقنيات الشبكات القياسية في الصناعة ، بما في ذلك Ethernet
- فيكون
- تقنية القناة الأكثر مرونة ، تعتمد على تقنية الألياف الضوئية
- مع FICON ، يمكن وضع أجهزة الإدخال / الإخراج على بعد عدة كيلومترات من الحاسب المركزي الذي يتم توصيلها به
- إسكون
- نوع سابق من تكنولوجيا الألياف البصرية
- تقريبا بنفس سرعة قنوات FICON ، ولكن على مسافة أقصر

Mainframe virtualization

تم تصميم أجهزة الكمبيوتر المركزية للمحاكاة الافتراضية من البداية الأقسام المنطقية (LPARs) هي الحل الافتراضي للمحاكاة الافتراضية LPARs مكافئة للحاسبات المركزية المنفصلة

عدد شائع من LPARs المستخدمة على حاسب مركزي أقل من عشرة

تم تصميم نظام تشغيل الحاسبات المركزية الذي يعمل على كل LPAR لتشغيل عدد كبير من التطبيقات والخدمات بشكل متزامن ، ويمكن توصيله بآلاف المستخدمين في نفس الوقت

غالبا ما يقوم LPAR بتشغيل جميع مهام الإنتاج بينما يقوم الآخر بتشغيل بيئة الاختبار الموحدة

End of Chapter10

Any Questions…….?