**Clustere de Calculatoare**

**Curs 1**

**Cluster de servere** – reuneste o familie de masini(numite *noduri*) care opereaza impreuna si sunt vezute drept o singura entitate de calcul.

Au ca scop:

* Cresterea puterii de calcul si a disponibilitatii
* Load balancing(<https://www.geeksforgeeks.org/load-balancing-in-cloud-computing/>)
* Simplificarea managementului resurselor

Tipuri de Clustere:

* **Fail-over**
* **Load-balancing**
* High-Performance-Computing

**Grid Computing** – specific conceptului de grid este faptul ca permite o utilizare transparenta a resurselor de calcul in conditiile de distribuire la nivel global **fara** a conta locatia unde sunt plasate resursele de calcul.

Modelul de programare MapReduce:

* Procesare masiva a datelor pe un numar mare de calculatoare
* Functiile map si reduce pot fi utilizate in clustere de dimensiuni mari cu sarcini de procesare la nivelul petabaiti-lor
* Dependentele intre task-urile elementare sunt reprezentate print-un graf acyclic(DAG)

**Service Computing** – obiectivul sau este de a eficentiza interoperarea dintre serviciile IT si tehnologii de calcul cu serviciile de business.

**Cloud computing** este un model care permite accesul permanent la un grup de resurse de calcul configuraile(de exemplu, retele, servere, solutii de stocare, aplicatii si servicii), care pot fi gestionate cu un efort minim

**SaaS + PaaS + IaaS + DaaS**

1. **Software as a Servise (SaaS)** - (din perspectiva utilizatorului) experienta utilizatii functionalitatilor expuse de aplicatie este consumata peste internet (Office 365, GoogleAps)
2. **Platform as a Service (PasS)** – (din perspectiva dezvoltatorului) – furnizorii de cloul ofera dezvoltatorilor care nu doresc utilizarea cloud-ului privat o platforma bazata pe internet cu ajutorul careia sa creeze, instaleze sis a intretina servicii software
3. **Infrastructura as a Service (IaaS)** – furnizorii de cloud construiect retele de centre de date la nivel global. Utilizatorii e cloud inchiriaza servicii de storage, calcul si mentenanta de la furnizorii de cloud (pay-as-you-go).

**Virtualizarea resurselor de calcul**

**Curs 2**

**Open Compute Project –** comunitate globala de lideri in domeniul tehnologiei care coopereaza pentru a elimina blocajele de la nivelul infrastructurii IT proprietare in scopul eficientizarii productiei de hardware prin cresterea flexibilitatii si scalabilitatii acesteia.

Cloud este **un mediu multi-tenant partajat** caracterizat printr-un inalt nivel de automatizare, preferabil bazat pe o infrastructura virtualizata in care resursele IT pot fi provizionate si masurate.

Virtualizarea

* Procesul prin care este create o versiune virtuala(mai degraba posibila decat reala) a unor entitati computationale, incluzand aici platforma hardware virtuale, dispositive de stocare si resurse de retea
* **Virtualizare totala –** proces de natura computationala in care o masina ruleaza pe o alta

Paravirtualizare

* Permite lucrul cu sisteme de operare diferite pe acelasi hardware
* Managementul se realizaeaza in conexiune cu un system de operare

**Containere**

* Furnizeaza medii de runtime isolate. Intregul spatiu utilizator este expus ca un container si orice modificare a acestuia nu influenteaza restul containerelor

**Cloud privat** – Solutia este operata exclusiv de beneficiar

**Cloud Public –** serviciile de cloud sunt furnizate publicului larg sar organizatiilor si este detinut si administrat de organizatii specilizate in furnizarea de servicii de cloud.

**Cloud al comunitatii** – implica partajarea resurselor de catre una sau mai multe organizatii fiind sustinut de o comunitate specifica caracterizata prin preocupari comune.

Caracteristici:

* Furnizarea de servicii la cerere
* Resurse agregate
* Elsticitatea in alocarea resurselor
* Masurabilitatea resurselor allocate prin servicii
* Partajarea multi-tenant

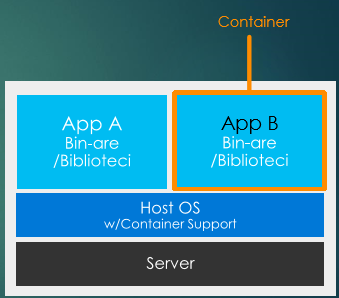
**Software as a Service**

* Usor de exploatat si intretinut
* Usor configurabil
* Securitate ridicata
* Latimea de banda in permanenta crestere permite o exploatare performanta

**Containere**

**Curs 3**

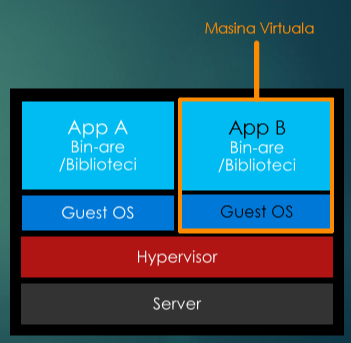
Pe o singura masina-gazda pot rula mai multe containere. Fiecare container poate gazdui o aplicatie web sau un serviciu.



Generalitati:

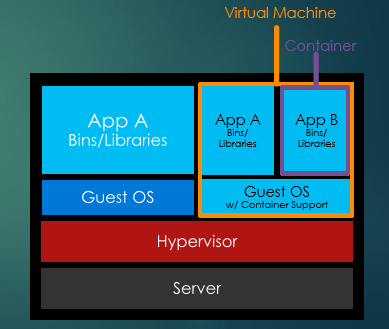
* Dependente - Fiecare aplicatie are propriile dependente care include atat elemente software(servicii, biblioteci) cat si hardware(cpu, memorie)
* Virtualizarea: Mototrul containerelor este un system de management si orchestrare al acestora, echivalent cu virtualizarea prin care se pot izola dependentele pentru fiecare aplicatie prin “ambalarea” lor in containere virtuale
* Partajarea SO gazda: Procesele partajeaza kernel-ul cu gazda si cu celelalte containere
* Flexibilitate: Diferentele dintre sistemul de operare si infrastructura de baza de abstractioneaza simplificand abordarea prin “deployment oriunde”.
* Rapiditatea: Containerele pot fi create aproape instant permitand o scalare elastic asociata cererii

Diferente fata de masini virtuale



* Dependentele – fiecare aplicatie virtualizata include aplicatia in sine, avand nevoie de biblioteci, dar si de un host SO
* SO independent: Fiecare masina virtuala poate avea un system de operare diferit
* Flexibilitate: Masinile virtuale pot fi migrate in alte locatii pentru a balansa resursele utilizate si pentru mentenanta locatiei fara “downtime”.
* Securitate: Nivel inalt de izolare securizata

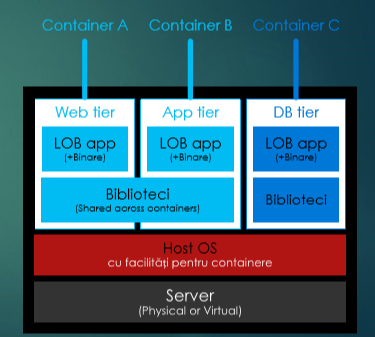
**Scenarii multiple de implementare a aplicatiilor**

****

Containere in MV:

* Utilizatorii pot implementa mai multe sisteme de operare in masini virtuale diferite, iar in interior pot implementa mai multe containere in cadrul acelor SO
* Prin combinarea acestora ar fi necesare mai putine MV pentru a suporta un numar mai mare de aplicatii
* Rezulta reducerea necesarului de stocare

**Containere Windows Server**

****

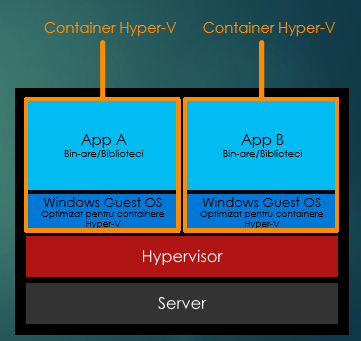
1. Build – se vor folosi instrumente precum Visual Studio/Eclipse pentru a scrie aplicatii si a rula in containere. Prin construirea acestor aplicatii, modulele se pot actualize independent
2. Run – functionalitatile containerelor sunt built-in in Windows Server 2016
3. Management – deployment-ul si managementul containerelor se realizeaza cu PowerShell sau Docker.
4. Resurse

**Docker –** proiect pentru automatizarea implementariiaplicatiilor in containere portabile si care pot functiona in cloud sau local.

**Terminologie**:

* Imaginea containerului – pachet ce contine toate dependintele si informatiile necesare pentru a crea un container. O imagine este imutabile odata ce a fost creata.
* Container – instanta a unei imagini Docker. Un container este un mediu de runtime pentru o singura aplicatie, process sau serviciu. Un job batch poate crea multiple containere dintr-o imagine prin transmiterea de parametric diferiti catre fiecare instanta.
* DockerFile – fisier text ce contine instructuri pentru generarea unei imagini de docker
* Build – Constructia unei imagini bazate pe informatiile si contextul descris in DockerFile

**Containere Hyper-V**

****

* Consistenta – asigura coerenta intre seturile de instrumente de gestionare si implementare
* Compatibilitatea – utilizeaza aceleasi imagini ca si containerele Windows Server
* Izolare(puternica) – fiecare container hyper-x are propria copie dedicate a kernel-ului
* Este foarte sigur
* Optimizare: Layer-ul de virtualizare si sistemul de operare au fost special optimizate pentru lucrul cu containere

Containerele reprezinta un excellent mediu pentru: calcul distribuit, scalare, baze de date, task-uri, web app.

Livrare si Integrare Continua

* Livrare Continua(LC) – concept ce implica scrierea, testarea si deployment-ul de software la perioade foarte scurte. Este o prelungire a integrarii continue.
* Integrarea Continua(IC) – practica care cere dezvoltatorilor sa integreze codul(2-3 ori/zi) intr-un repo comun. Acest lucru permite detectarea intr-o etapa incipienta a eventualelor probleme

**Cloud Storage**

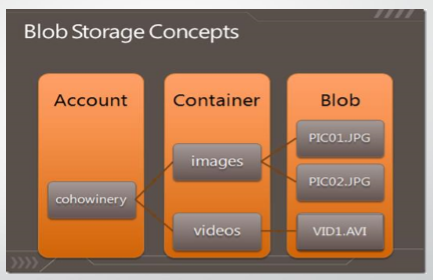
**Curs 4**

Stocarea ca serviciu este un model de business in care o companie furnizore inchiriaza spatiu de stocare in infrastructura proprie, unei alte companii sau persoane fizice.

Abstractiile care fundamenteaza Azure Storage

* BLOB – interfata simpla pentru stocarea fisierelor impreuna cu metadatele associate acestora
* Fisiere
* Tabele – ofera stocare structurata de tip noSQL masiv scalabila. O tabela este o familie de entitati care contin o multime de proprietati.
* Cozi
* Drivere

BLOB-uri in Windows Azure



* Politicile de distribuire sunt setate la nivelul containerului, unde un container poate fi setat ca privat sau sa fie accesibil publicului

Tabele Windows Azure – system de stocare strutcurat si scalabil non-relational, de tip cheie-valoare, destinat stocarii unor volume mari de date nestructurate