

Lezione 10 modulo 1

Abbiamo fin qui sempre parlato di macchine fisiche, quindi di risorse fisiche per effettuare elaborazioni associate ai vari TIER, quindi abbiamo detto possiamo avere per i vari TIER un singolo nodo, più spesso quello che avremo, avremo nelle Server Farm, ma appunto nei vari TIER un insieme di nodi che potranno essere clonati, partizionati oppure con configurazioni REPS che ci consentiranno di svolgere le attività per supportare carichi che immaginiamo possano variare o aumentare nel tempo. Quello che succede però nel caso in cui andiamo a dimensionare queste macchine è che dovremo in generale considerare il carico massimo per una certa applicazione, in modo da poter sempre gestire richieste che vengono effettuate da parte degli utenti. Questo porta a una bassa percentuale di utilizzo delle macchine, che in un centro di calcolo tipico, che non utilizza appunto altre tecniche che adesso vedremo, può portare anche a un utilizzo medio intorno al 10 per cento della macchina. Quindi questo vuol dire che abbiamo delle risorse inutilizzate all'interno del nostro sistema. Come si può risolvere in parte questo problema? Possiamo passare da un concetto di macchina fisica a un concetto di macchina virtuale e quindi rendere disponibili delle risorse, ad esempio le risorse che potranno essere la CPU, la RAM, come risorse virtuali che saranno disponibili su risorse fisiche e quindi in corrispondenza di una stessa macchina fisica, avrò più macchine virtuali che saranno disponibili su questa macchina. Abbiamo un concetto di virtualizzazione delle risorse che ci consentirà di gestire queste risorse in un modo più flessibile e quindi adattare l'utilizzo della risorsa fisica al carico utilizzando ad esempio un numero variabile di macchine virtuali rese disponibili. Che obiettivi quindi abbiamo nel fare questo? Vogliamo disaccoppiare le macchine fisiche da quelle virtuali e quindi io avrò la possibilità di creare delle nuove macchine virtuali su una macchina fisica, di spostarle e quindi in generale di gestirle. Poi l'altro obiettivo è quello di utilizzare meglio le risorse fisiche disponibili, quindi ho un frazionamento delle risorse fisiche, che vengono rese disponibili come risorse virtuali. L'utente vedrà ciascuna macchina virtuale con ciascuna risorsa virtuale come se fosse una macchina fisica dedicata all'utente, quindi non vedrà una differenza rispetto all'utilizzo di una macchina fisica. Questo consente la condivisione di una stessa risorsa fisica fra più utenti, quindi ogni utente vedrà la propria macchina, ma in realtà queste macchine potranno girare su una stessa macchina fisica. Come posso ottenere questa virtualizzazione delle risorse? Abbiamo detto che costruiamo delle macchine virtuali chiamate anche 'Virtual Machine', VM, che avranno un proprio ambiente composto dalla CPU, dalla RAM, da un proprio STORAGE e quindi avremo una vera e propria macchina a disposizione degli utenti che sarà una macchina però di tipo virtuale, quindi realizzata via software. Per poter fare questo dovremo gestire le risorse su una macchina fisica, quindi ci sarà un gestore di queste risorse che viene chiamato 'Hypervisor' e quindi allocherà le varie risorse fisiche alle esigenze delle macchine virtuali. Chiameremo la macchina fisica HOST e quindi su uno stesso HOST potremmo avere più macchine virtuali. Tra l'altro queste macchine virtuali avranno tutto il loro ambiente che consentirà poi di utilizzare poi delle applicazioni e nell'ambiente ad esempio potremmo anche avere dei sistemi operativi diversi, quindi su una stessa macchina fisica potranno convivere sistemi operativi di tipo diverso. Vediamo quindi possibili architetture di macchine virtuali su macchine fisiche utilizzando appunto degli 'Hypervisor': sostanzialmente possiamo avere due tipi di configurazioni, cominciamo a vedere la prima che viene anche chiamata 'BARE METAL'; abbiamo detto abbiamo una macchina fisica con le sue risorse, quindi la propria CPU, la propria RAM, il proprio spazio disco su cui andiamo a mettere un Hypervisor e sopra questa macchina abbiamo delle macchine virtuali in cui avremo un sistema operativo che viene ospitato dalla macchina fisica e poi abbiamo le varie applicazioni che potranno utilizzare le risorse appunto di questa macchina virtuale, quindi sopra il sistema operativo. Questi sistemi operativi possono anche essere di tipo diverso fra di loro, quindi avremo più macchine virtuali con le loro applicazioni che verranno eseguite contemporaneamente sulla stessa macchina fisica. Un'altra configurazione possibile è quella di avere l'Hypervisor che viene eseguito sopra un sistema operativo che è montato sulla macchina fisica e quindi abbiamo qua una soluzione di tipo 'HOSTED', in cui abbiamo un sistema operativo sulla macchina fisica e sopra vediamo la configurazione che abbiamo visto prima, quindi avremo più macchine virtuali e poi possiamo avere in questo caso sistemi operativi diversi



anche fra quello che è il sistema operativo dell'host e i vari sistemi operativi delle macchine che vengono ospitate sull'host, quindi ad esempio su una macchina che sta eseguendo un sistema operativo di tipo IOS potremmo avere un sistema operativo WINDOWS, quindi utilizzare delle applicazioni WINDOWS nell'ambiente virtuale che abbiamo creato. Qual è il vantaggio di utilizzare delle macchine virtuali? Abbiamo detto che uno dei problemi delle macchine fisiche tipicamente è quello della bassa percentuale di utilizzo; in questo caso noi potremo sfruttare meglio le risorse fisiche creando più macchine virtuali con le varie applicazioni, quindi un aspetto positivo è l'aumento della percentuale di utilizzo. È chiaro che non potrò mai arrivare a un cento per cento perché arriverei a delle degradazioni delle performance delle macchine, ma potrò puntare a dei livelli di occupazione stabile intorno al 60 per cento e quindi un utilizzo efficiente delle risorse fisiche disponibili. Un'altra cosa che posso fare, che è conseguenza dell'uso delle macchine virtuali è quello che viene chiamato la 'Server consolidation'. Abbiamo discusso precedentemente che noi potremo avere diversi nodi con clonazione, con partizionamento, quello che io potrò fare è mettere su ciascuna macchina fisica tante macchine virtuali e quindi quelli che prima erano tre server, quindi tre macchine fisiche, diventano un'unica macchina fisica su cui vanno tre macchine virtuali. Questo ci consente appunto di aumentare la percentuale di utilizzo della macchina, ma anche di ridurre il numero dei nodi che io dovrò gestire all'interno del centro di calcolo di un'organizzazione e quindi mi consentirà di abbattere anche i costi, l'utilizzo di risorse necessarie alla gestione delle macchine. Un altro aspetto importante che io posso avere dell'utilizzo delle macchine virtuali all'interno di un centro di calcolo è che in genere non avrò un'unica macchina fisica con più macchine virtuali, ma chiaramente avrò un certo numero di macchine fisiche con macchine virtuali che vengono installate su questo. Quello che potrò fare è anche spostare una macchina virtuale da un HOST a un altro e quindi potrò fare quella che viene chiamata la 'Migrazione di macchine virtuali' da un HOST all'altro. Questo può essere utile ad esempio nei casi in cui ho bisogno di gestire situazioni di carico variabile, per cui nel momento in cui un HOST diventa troppo carico, alcune macchine virtuali possono essere migrate su altri HOST. In genere ci sono due tipi di migrazioni possibili: quelle chiamate 'a freddo' oppure 'a caldo'. 'A freddo' quando io migro delle macchine virtuali che in quel momento non sono utilizzate; 'A caldo' quando le migro in presenza di computazioni in corso o situazioni più complesse di gestione del trasferimento. Abbiamo visto quindi che le server farm possono portare ad avere per i vari TIER tanti nodi che vanno a gestire quello che avevamo visto precedentemente, come un'unica macchina associata a un certo livello, ma abbiamo anche visto che poi queste risorse fisiche, questi nodi, possono diventare in realtà dei nodi di tipo virtuale, quindi delle macchine virtuali che ci danno certe funzionalità per i vari livelli e che saranno ospitate su delle macchine fisiche con la possibilità di realizzare delle architetture più flessibili e quindi variabili nel tempo a seconda delle esigenze di carico da gestire.

