

confinamento e virtualizzazione

oltre i permessi dei file...

- nei sistemi operativi standard il supporto per il confinamento è abbastanza flessibile per quanto riguarda i files
- scarso per quanto riguarda molte altre operazioni
 - es. socket, visualizzazione processi
- sotto unix è difficile negare permessi a utenti specifici
 - non ci sono vere acl
- alle volte sono utili forme più stringenti (anche se meno standard) di confinamento

chroot jail

- chroot è un comando unix
- esegue un processo con una nuova radice
 - es. la radice / del processo eseguito coincide con /var/www del processo che esegue
 - non c'è modo di leggere files posti all'esterno della nuova radice
- nella nuova radice deve essere ricreata la struttura di un filesystem Unix anche minimale
 - comandi di base se necessari
 - librerie dinamiche
- chroot deve essere eseguito da root

chroot jail: limiti

- chroot restringe l'accesso solo al filesystem
- dall'interno si può ancora...
 - ispezionare i processi
 - usare la rete
 - magari per trasferire degli eseguibili all'interno del jail
 - lanciar processi (avendo gli eseguibili a disposizione)
 - i processi figli avranno la stessa root del padre
 - chiamare qualsiasi system call (avendo l'eseguibile giusto)

os-level virtualization

- il kernel puo' supportare il confinamento
 - confina tutte (o molte) risorse, non solo il filesystem
 - es. solo i processi del jail sono visibili, rete limitabile, potenzialmente anche l'uso della cpu è limitabile
- un solo kernel
 - efficiente
- implementazioni
 - Linux: vservers, OpenVZ
 - FreeBSD: jails
 - Solaris: container

full virtualization

- **il software emula l'hw**
 - il processore può non essere emulato (almeno per le istruzioni non privilegiate)
 - problemi di efficienza per l'I/O
 - due kernel: guest e host
 - i due kernel possono essere completamente diversi
- **software**
 - processore nativo: VMware, VirtualBox, VirtualPC (Microsoft), Xen (con hw assisted virt.), Virtuallron, KVM
 - processore emulato (inefficiente): QEMU (GNU GPL)
- **hw assisted virtualization**
 - Intel Virtualization Technology (Intel VT)
 - AMD virtualization (AMD-V)

para-virtualization

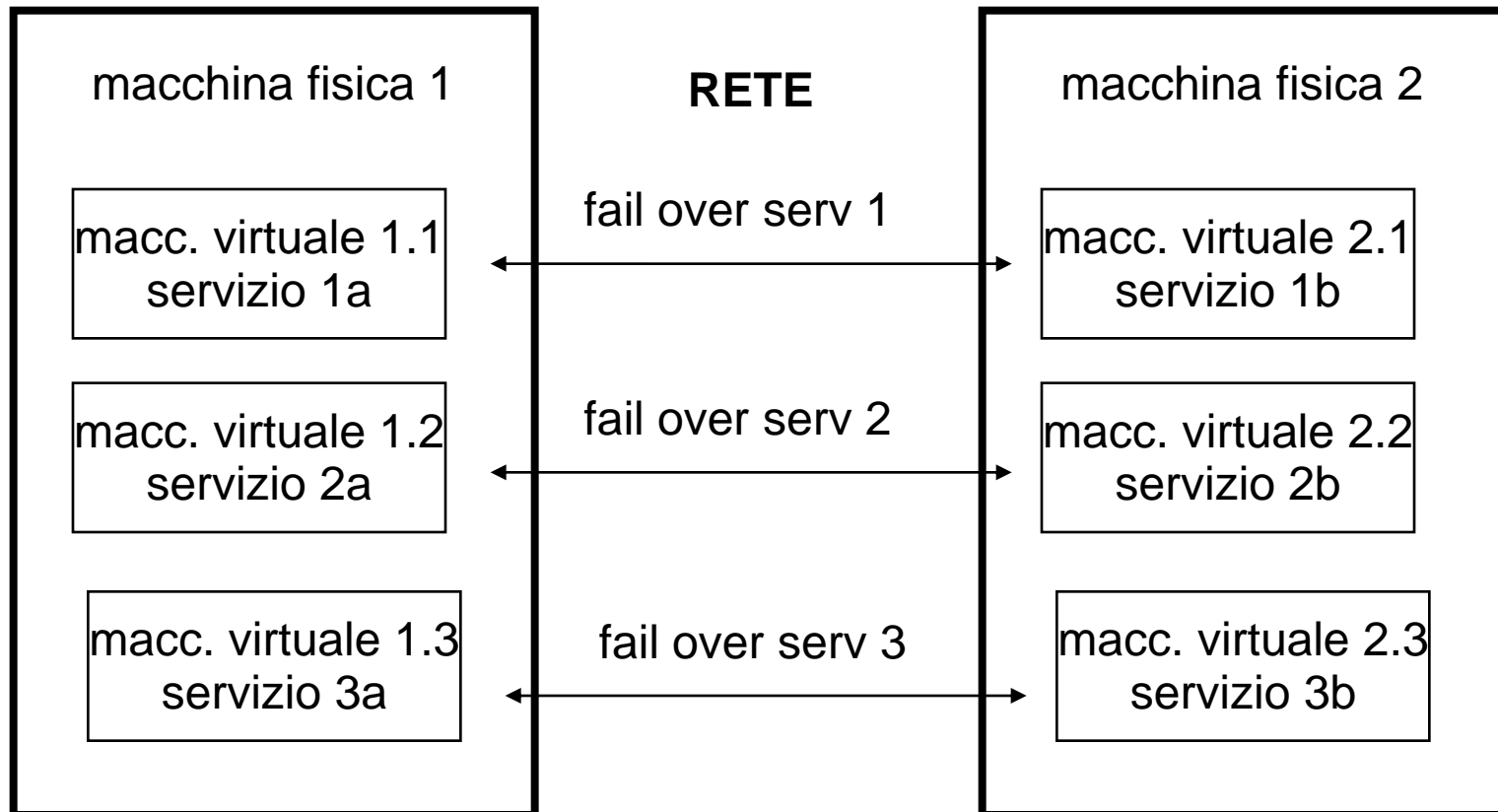
- richiede il porting dei sistemi operativi guest
 - interfaccia mostrata al guest del tutto diverse da quelle hw
- Xen (senza hw assisted virt.)
 - hypervisor (caricato al boot al posto del sistema host)
 - molto efficiente
 - permette migrazione tra host fisici on-the-fly
 - open e supportato commercialmente
- User Mode Linux
 - solo linux in linux
 - ogni istanza ha un suo kernel
 - moduli e feature diverse dall'host
 - supportato come architettura del kernel linux
 - usato per www.netkit.org

isolamento dei servizi e consolidamento

- servizi con politiche di gestione diverse dovrebbero essere isolati tra loro
- il miglior isolamento è dato da server distinti
 - proliferazione dei server (spesso sottoutilizzati)
 - alti costi → server di basso livello → bassa affidabilità
- consolidamento
 - poco hw di buona qualità e ridondato
 - uso di tecnologia di virtualizzazione
 - tanti server virtuali

consolidamento

- un possibile approccio:



SELinux

National Security Agency

- The National Security Agency/Central Security Service is America's cryptologic organization. It coordinates, directs, and performs highly specialized activities to protect U.S. government information systems.

SE Linux

- “prototipo” sviluppato da NSA per provare/mostrare l'efficacia del concetto di “mandatory access control”.
- parte del kernel 2.6
 - attivabile come opzione di compilazione
`SECURITY_SELINUX`
- attivo di default su distribuzioni Fedora

SELinux e MAC

- discretionary access control (dac)
 - l'utente può passare i suoi diritti ad altri soggetti, anche indirettamente e/o involontariamente, es. trojan
- mandatory access control (mac)
 - “confinare i programmi utente e i server di sistema all'interno di un insieme di privilegi minimo indispensabile per svolgere il loro compito”
 - può non esistere un utente che può far tutto!
 - dipende dalla configurazione

MAC vs DAC in Linux

- la sicurezza di un sistema Linux classico (DAC) dipende da...
 - permessi assegnati ai file
 - l'accortezza degli utenti!
 - correttezza del kernel
 - correttezza di tutte le “applicazioni” privilegiate e loro configurazione
 - assenza di trojan horses
- un problema in ciascuna di queste aree può compromettere parte o l'intero sistema
- la sicurezza di un sistema SE Linux dipende **SOLO** dalla correttezza del kernel e dalla configurazione delle security policy

SE Linux ha bisogno di...

- utility proprie di SE Linux
 - configurazione delle policy, ecc
- alcuni pacchetti vanno sostituiti con delle versioni modificate per l'uso delle caratteristiche di SE Linux
 - es. login, su, ecc.
 - in debian pacchetto selinux-basics
- l'installazione normalmente parte da un sistema Linux convenzionale
- in fedora selinux e' default
 - la security policy è però molto lasca

compatibilità

- tutte applicazioni sono pienamente compatibili
 - SE Linux non cambia nulla di ciò che un processo vede
 - i mandatory access control vengono eseguiti dopo i controlli standard di Linux se questi hanno avuto successo
- alcuni moduli kernel sono stati modificati per interagire con SE Linux

vulnerabilità

- SE linux non contiene (in linea di principio) meno vulnerabilità di linux!
- SE linux è solo molto più flessibile e accurato dal punto di vista delle policy
 - permette di confinare i processi all'interno di “domini” più stretti
 - una vulnerabilità in un processo è quindi molto meno pericolosa

concetti

- Linux
 - utenti e gruppi (UID, GID)
 - permessi sui file
 - root (UID=0, nessun controllo)
- SE Linux
 - identity (identifica una “persona fisica”)
 - domain (ciascun processo gira in un dominio che determina le operazioni ammesse)
 - role (determina quali domini possono essere usati, RBAC)

concetti

- ciascuna identity è associata a uno o più ruoli
 - esempio: utente e amministratore
 - le policy dicono quali sono i ruoli di una identità
 - da una certa identity si può passare da un ruolo ad un altro inserendo la password che autentica per quell'identity (serve a verificare chi e' davanti al terminale)
- dato il ruolo si sa quale sono i domini in cui si possono “muovere” i nostri processi
 - esempio un utente può normalmente lanciare un comando per cambiare la password
 - il processo che cambia la password non può fare altro che modificare il file delle password e non, ad esempio cancellare altri file

modalità

- enforcing mode
 - si effettuano tutti i controlli e si forzano le politiche
 - questa è la modalità in cui si ha mandatory access control
- permissive mode
 - si effettuano i controlli ma non si forzano le politiche, quando il reference monitor nega l'accesso vengono solo generati dei log
 - questa è la modalità in cui si possono effettuare attività amministrative
- switch tra le due modalità a runtime
 - `SECURITY_SELINUX_DEVELOP=y`
 - `echo 1 >/selinux/enforce`
 - `echo 0 >/selinux/enforce # se permesso dalla policy`

sicurezza al boot

- scelta se selinux è attivato con “selinux=0/1”
 - SECURITY_SELINUX_BOOTPARAM=y
 - SECURITY_SELINUX_BOOTPARAM_VALUE=0 o 1
- per sistemi veramente sicuri dovrebbe essere posto BOOTPARAM=n e altro
 - cioè non è possibile disattivare selinux dai parametri di boot
 - ma anche: no single user mode, no init=/bin/bash
- in alternativa GRUB passwords
- BIOS
 - password del bios
 - disattivazione boot da dispositivi removibili
- sicurezza fisica
 - si può sempre rubare l’hard disk
 - lucchetto al case, lucchetto allo chassis e porta chiusa a chiave
 - o filesystem criptati

SELinux è un trusted system?

- SELinux non è un trusted system
 - ci vuole una certificazione
 - non basta una configurazione del kernel per ottenere una certificazione
- una specifica configurazione contenente SELinux può essere un trusted system
- un sistema certificato basato su SELinux
 - Red Hat Enterprise Linux (RHEL) Version 4 Update 1 AS/WS
 - Common Criteria EAL4+, gennaio 2006

AppArmor

MAC nel modello UNIX standard

- AppArmor è alternativo a SELinux per il confinamento MAC
- Molto più semplice
 - considera le credenziali unix standard
- configurazione in `/etc/apparmor.d`
 - per applicativo
- supportato in Ubuntu