Sicurezza Informatica

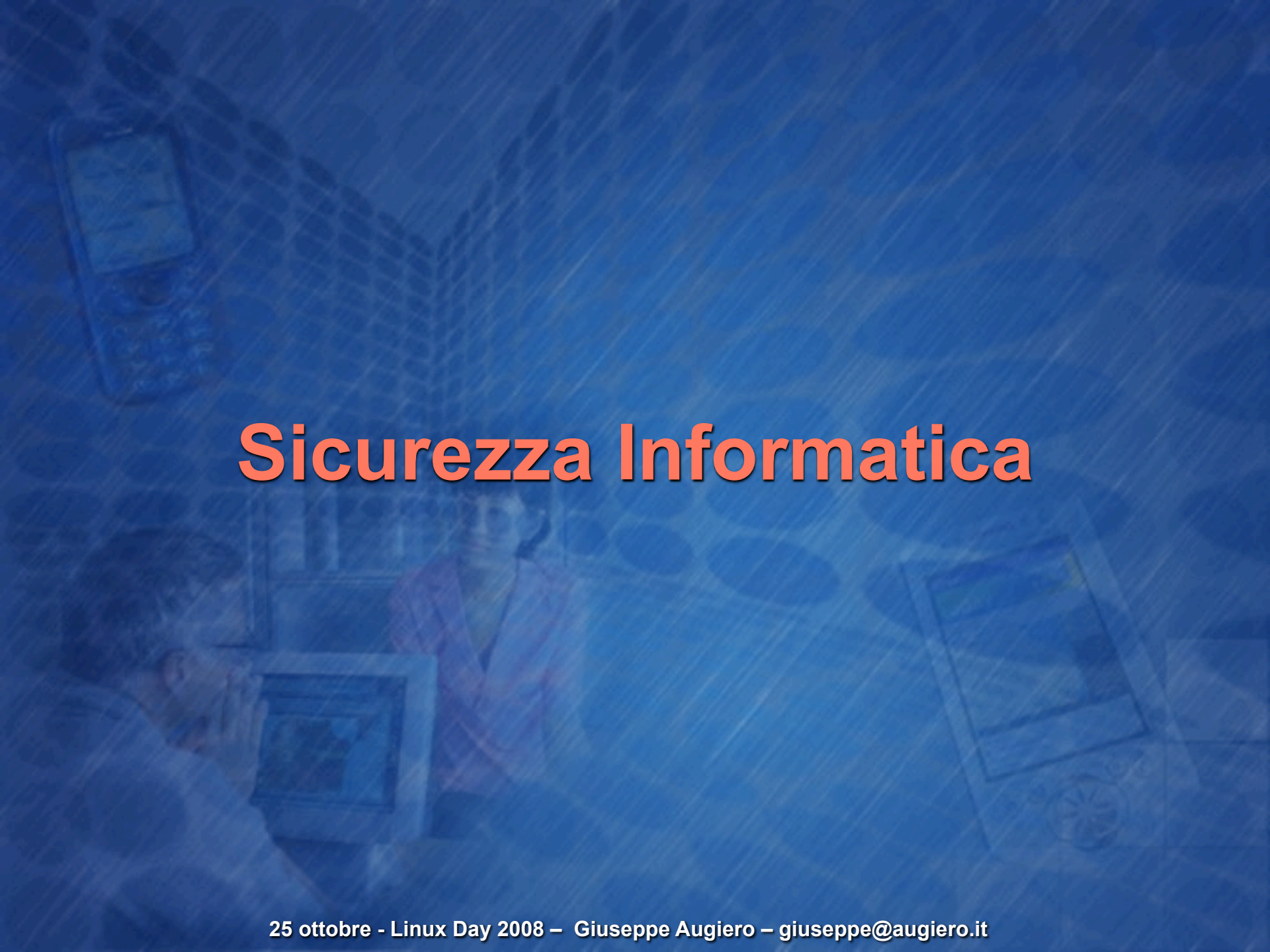
Iptables & Embedded Devices

Giuseppe Augiero

aipsi
ASSOCIAZIONE ITALIANA PROFESSIONISTI SICUREZZA INFORMATICA

Agenda

- Sicurezza informatica
- Norme Legislative
- Il protocollo IP
- Firewall
- Le regole di sicurezza
- Iptables
- Sistemi Embedded


Sicurezza Informatica

IT Security

- In ambito informatico con la parola “Sicurezza” si intende la *sicurezza dell’informazione*.

- La sicurezza informatica definisce *le regole per il controllo dell’accesso all’informazione e alle risorse*.

Principi di base

Occorre garantire:

- **Confidenzialità:** solo chi e' autorizzato conosce l'informazione.
- **Integrità:** l'informazione non può essere manomessa da chi non e' autorizzato.
- **Disponibilità:** l'informazione e' disponibile per chi ha l'autorizzazione ad usarla.
- **Non ripudiabilità:** il mittente non può disconoscere la paternità del messaggio, cioè non può negare di aver inviato il messaggio.

Costo della sicurezza

- Esiste un conflitto tra sicurezza e facilità di utilizzo di un computer.
- La sicurezza è considerata un costo e non un beneficio.

- Non si comprende il valore dei dati da proteggere.
- Quanto costa non adottare la "sicurezza"?

Costi vivi

I costi associati alla sicurezza sono:

- Selezionare, formare e mantenere personale qualificato.
- Acquistare tecnologia hardware e software.
- Aggiornamento della tecnologia.
- Aumento della complessità operativa ed organizzativa, incremento dell'overhead e degrado delle performance del sistema (dovuti alla tecnologia).

  Tuttavia questi costi sono inferiori al costo che l'organizzazione sosterrebbe in caso di compromissione del sistema.

Da dove iniziare?

- La definizione della politica di sicurezza non può che partire da una analisi dei rischi.
- L'analisi dei rischi deve individuare i punti critici.
- I punti critici rappresentano elementi di ridotta robustezza dell'infrastruttura informatica.

Robustezza informatica

- La robustezza di un componente è la capacità di non danneggiare il sistema in cui è inserito quando vengono violate le specifiche del componente stesso.
- Violazione delle specifiche significa:
  - input diversi da quelli specificati
  - risorse diverse da quelle specificate

Essere sicuri

- E' inutile cercare di essere impenetrabili, occorre essere costosi (tempo e danaro) da penetrare.
- Per proteggere un bene non si dovrebbe mai spendere di più del valore reale del bene stesso.
- La sicurezza di un sistema può essere paragonata ad una catena. La misura del livello di sicurezza dell'intero sistema è determinato dalla robustezza dell'anello più debole della catena.

Sicurezza relativa

- La nozione di sicurezza è un qualcosa di relativo e non di assoluto. Non esiste un sistema sicuro in assoluto.
- La sicurezza è un concetto relativo. “Il sistema A è più sicuro del sistema B”. Il corretto quesito da porsi dovrebbe essere: “Il sistema è sufficientemente sicuro da sostenere il mio business?”

Usabilità

- Sicurezza ed usabilità sono spesso in antitesi
- Il sistema più usabile è quello privo di misure di sicurezza. Un sistema completamente sicuro è un sistema che opera localmente, staccato dalla rete, collocato in un bunker, senza finestre, con un plotone di guardie armate e cani ringhiosi dietro del filo spinato e con un sistema di sorveglianza con telecamere. Sistema davvero sicuro, ma chi vorrebbe lavorare in tali condizioni ?
- Bisogna trovare il giusto equilibrio tra usabilità e produttività da un lato e sicurezza dall'altro.

Politiche per la sicurezza

- Tre sono le politiche fondamentali per la robustezza:
  - controlli nell'accesso agli oggetti
  - controlli di identificazione
  - politiche di crittografia
    - per l'identificazione dei soggetti
    - per la confidenzialità dei dati

Risk Assestment

- Il concetto di risk assessment è fondamentale per sviluppare una difesa adeguata.
- Identificazione dei beni.
- Identificazione delle vulnerabilità.
- Identificazione delle minacce e della loro probabilità.
- Identificazione delle contromisure.
- Analisi costi e benefici.
- Sviluppo di politiche e procedure di sicurezza.

Asset

- Per identificare e dare una priorità ai beni (asset) informativi aziendali e per sviluppare un'analisi di costo/beneficio è necessario rispondere alle seguenti domande:
  - Cosa si vuole salvaguardare?
  - Perché si vuole salvaguardare il bene?
  - Quale è il suo valore?
  - Quali sono le minacce?
  - Quali sono i rischi?
  - Quali sono le conseguenze della perdita?
  - Quali sono i possibili scenari?
  - Quale sarà il costo associato alla perdita delle informazioni o del sistema?

Modelli di sicurezza

- Esistono 3 approcci di base per sviluppare un modello di sicurezza:
  - "By Obscurity" (occultamento)
  - Difesa perimetrale
  - Difesa in profondità
- Per conseguire la sicurezza, in generale le aziende impiegano una combinazione dei tre approcci.

Azioni da intraprendere

- **Prevention: E' necessario implementare delle misure per prevenire lo sfruttamento delle vulnerabilità.**
- **Detection: E' importante rilevare prontamente il problema; prima si rileva il problema, più semplice è la sua risoluzione.**
- **Response: bisogna sviluppare un piano appropriato di intervento in caso di violazione con individuazione delle responsabilità e le azioni da intraprendere.**

Dinamicità

- La sicurezza non ha uno sviluppo statico ma è un processo iterativo.

Analisi del rischio

- Comprensione delle insicurezze.
- Definizione di priorità.
- Implementazione di Sistemi Esperti.

- Occorre effettuare un Trade-Off !!!

Politiche di sicurezza

- Fornire linee guida.
- Soluzioni implementabili.
- Accettabile da parte di tutti.
- Controllare che siano rispettate (audit)
- Responsabilizzare.
- Scegliete gli obiettivi per valutare il trade-off.
- Facilità di utilizzo.
- Valutare i costi.

Progettare la sicurezza

- Minimi privilegi.
- Prevedere diversi livelli.
- Prevedere diversi sistemi di sicurezza.
- Centralizzare la gestione.
- Concentrare l'attenzione sui punti deboli.
- Fail-over.
- Partecipazione di tutti gli utenti.

Audit

- Analisi dei log non e' una operazione banale.

- Le ragioni di analisi possono essere:
  - controllo delle operazioni effettuate.
  - controllo del rispetto delle politiche di sicurezza.
  - Ricerca di segni di intrusione.

Da chi dobbiamo difenderci

- Hackers.
- Crackers.
- Ricercatori di informazioni.
- Procutatori di Denial of Service.
- Virus e Cavalli di Troia.

Motivazioni

- Furto.
- Modifica delle informazioni.
- Odio.
- Motivazioni politiche/religiose.
- Sfida intellettuale.

Norme Legislative

Legge sulla privacy (196/2003)

- La legge sulla Privacy, cita in modo esplicito l'obbligo di adottare delle misure minime di sicurezza per i dati ed i sistemi che trattano elettronicamente tali dati.
- L'articolo 34 e l'allegato B indicano quali sono tali misure minime e la loro attuazione.

Misure minime

- **Sinteticamente le misure minime di sicurezza riguardano:**
  - **Sistemi di autenticazione, tali da controllare l'accesso alle informazioni.**
  - **Sistemi di salvataggio periodico dei dati e loro ripristino.**
  - **Sistemi che mantengano l'integrità dei dati e degli strumenti informatici (Antivirus).**
  - **Sistemi per impedire accessi non autorizzati tramite Rete.**
  - **Gestione e manutenzione degli strumenti informatici utilizzati, sia Hardware che Software.**

Il protocollo IP

IP: connectionless

- Un protocollo privo di connessione non stabilisce di per se un percorso coerente per la trasmissione dei dati.
- Non e' neccesario, nè probabile che in una rete abbastanza grande e trafficata due pacchetti in sequenza seguano il medesimo percorso tra sorgente e dest.
- IP non richiede che venga riservato un percorso fisico o banda passante nel momento in cui la sessione di comunicazione viene impostata.

Router

- I router rappresentano la chiave del successo per una rete che opera a layer 3 con IP.

I problemi del protocollo IP

- I router ricevono i frame layer 2 in arrivo, li spacchettano, leggono i dati layer 3 e li inoltrano, scartando le informazioni layer2. Questo meccanismo impedisce verifiche di sicurezza punto-punto.
- I router calcolano, poi, il percorso ottimale tra tutti i percorsi disponibili per raggiungere la destinazione.
- Ogni router si preoccupa soltanto di inviare il pacchetto al router successivo


Firewall

Firewall

- E’ un sistema di protezione perimetrale tra due reti (p.es.lan e Internet).
- Un firewall, è un dispositivo che connette una rete fidata “trusted” (presumibilmente sicura) con una rete non fidata “untrusted” (potenzialmente insicura).
- Tutto il traffico da e verso Internet deve passare da un unico nodo (il firewall).
- Il firewall non deve essere visibile.

I punti di forza

- Centralizza le politiche di sicurezza.
- Centralizza i log e i messaggi di allarme.
- Previene il foot-printing.
- Permette di usare sistema di strong security.

Tipologie

- Packet filters e screening routers.
- Application gateways e proxy servers.
- Stateful inspection.
- Soluzioni ibride.

Packet Filter

- Un packet filtering firewall esamina la intestazione di ciascun pacchetto (IP) e decide se lasciarlo transitare o di bloccarlo in funzione delle regole definite dall'amministratore del firewall.

Vantaggi

- Economicità e funzioni di packet filtering svolte anche a livello di router.

Svantaggi

- Reporting degli eventi limitato.
- Non controllano lo stato della connessione, ma solo i singoli pacchetti.

Stateful Packet Inspection

- Mantengono informazioni sullo stato della connessione
  - Mantenendo una tabella delle connessioni correnti e dei loro eventi, sono in grado di rilevare sequenze anomale che potrebbero rappresentare degli attacchi.

Stateful Packet Inspection

Aspetti negativi

- Non effettuano controlli profondi a livello applicazione.
- Non permettono controlli sull'autenticazione utente.

Application Gateway

- Utilizzano un set di proxy, uno per ogni applicazione
- Possono richiedere o no la connessione iniziale
- Possono forzare l'autenticazione utente
- Funzionano da intermediari e ogni sessione è sempre il risultato di due connessioni:
  - Client Firewall
  - Firewall Server
- Consente al Firewall di riscrivere l'IP header
- Non attaccabile con procedimenti basati su routing

Rovescio della medaglia:

- Prestazioni condizionate dalla profondità e complessità dei controlli

Limiti di un Firewall

- Non protegge contro virus e trojan
- Non protegge contro nuovi (sconosciuti) attacchi
- Non protegge contro le connessioni che non lo attraversano (modem)
- Non protegge da cattive o inesistenti policy
- Non protegge da attacchi interni (75%-80%)
- Non protegge da attacchi fisici
- Non può funzionare da unico punto di difesa

Personal Firewall

- A differenza dei firewall perimetrali, il personal firewall e' eseguito direttamente sul s.o. che dovrebbe proteggere.
- E' soggetto alla disattivazione da parte di maleware.
- La configurazione e' lasciata agli utenti finali spesso poco esperti.
- Può conoscere quale sia l'applicazione che ha generato il pacchetto.

Policy rule

Le regole

- Definizione di una lista in cui ogni elemento (regola) definisce se un particolare tipo di traffico deve passare o non passare.
- Possibilità di utilizzare operatori relazionali.

- E' importante l'ordine delle regole !

“La filosofia del gioco”

- Il design delle policy di un firewall può seguire uno dei seguenti approcci:

  - permetto, e nego tutto il resto

    (+ sicuro)

  - nego, e permetto tutto il resto

    (- sicuro)

Le regole d'oro

- **Stealth rule:**

  E' buona norma inserire come all'inizio della lista, una regola che rende il firewall invisibile.

- **Clean Up rule:**

  Alla fine della lista occorre inserire una regola che neghi tutto il traffico non permesso (drop su catch-all).

Antispoofing e Rfc 1918


Iptables

Iptables

- Iptables e' parte integrante di netfilter.
- Netfilter e' il framework di manipolaggio pacchetti che mette a disposizione il kernel di Linux.
- Supporto kernel 2.4 e 2.6
- Successore di ipfwadm e ipchains

Come installare Ipt

- Iptables e' parte integrante del kernel 2.4 e 2.6.
- Per usare le funzionalità di iptables occorre attivare il supporto dal Kernel.
- Ricompilazione del Kernel.

Architettura

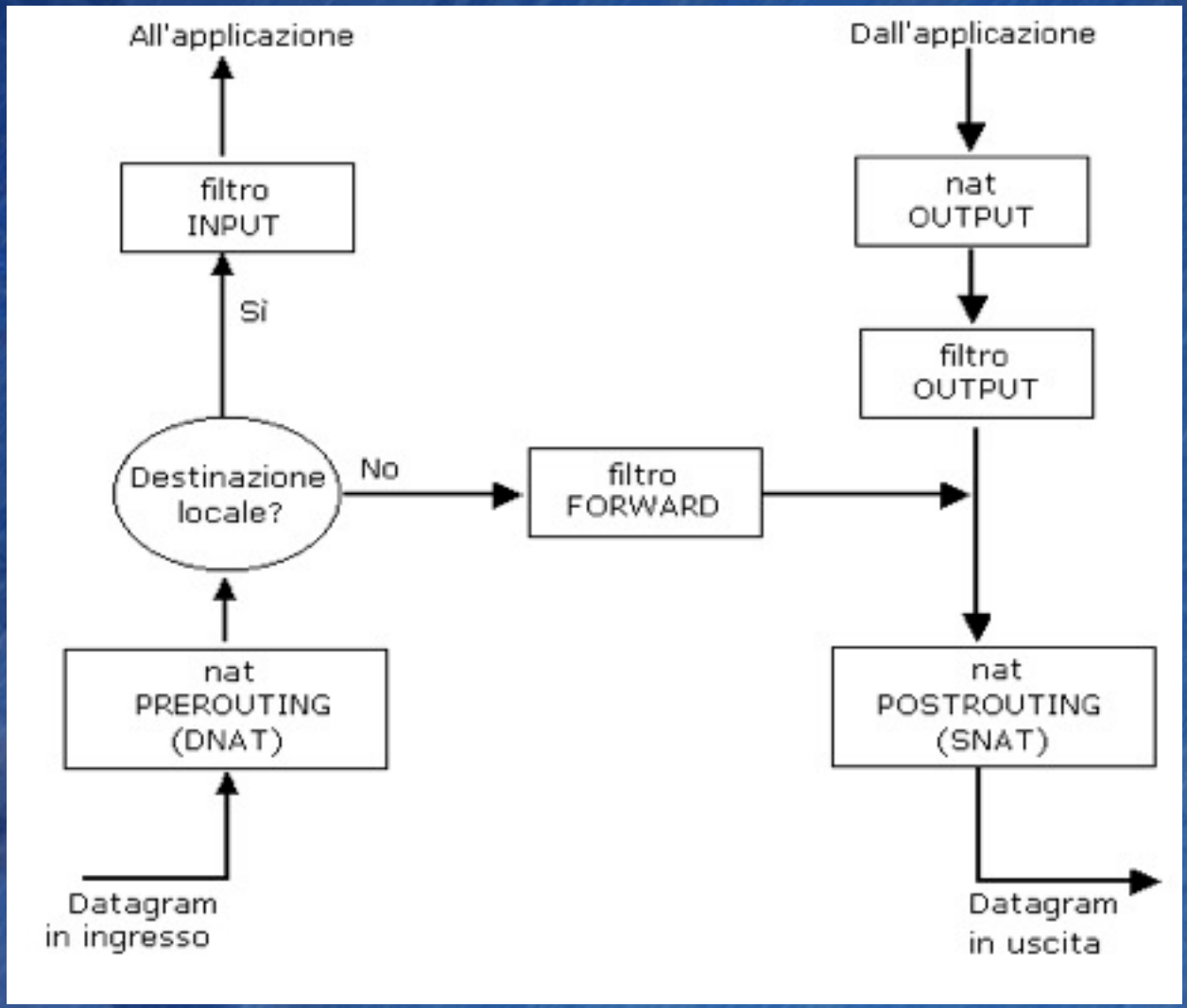
Di default iptable e' composto da 3 tabelle:

- Filter
- Nat
- Mangle

Ogni tabella contiene più catene.

Ogni catene e' una lista di regole ordinate.

Filter


All'applicazione
Dall'applicazione
filtro
INPUT
nat
OUTPUT
Si
filtro
OUTPUT
Destinazione
locale?
No
filtro
FORWARD
nat
PREROUTING
(DNAT)
nat
POSTROUTING
(SNAT)
Datagram
in ingresso
Datagram
in uscita

Le policy

- Di default esistono tre catene (Input/ Output/Forward).
- Una catena e' un insieme di regole
- Ogni regola definisce cosa bisogna fare con il traffico identificato.
- Se non esiste una regola per il traffico viene applicata la policy generale della catena.

Azioni da intraprendere

- Accept
- Drop (timeout)
- Reject

- Il traffico in drop o reject può essere loggato.

NAT & PAT

- Consente la trasformazione di indirizzi e porte dei pacchetti.
- SNAT permette di modificare l'indirizzo IP sorgente.
- DNAT permette di modificare l'indirizzo IP di destinazione.

Falso senso di sicurezza

- Il NAT non permette la raggiungibilità universale punto-punto tra gli host connessi ad Internet.
- Un host spesso non e' in grado di iniziare una comunicazione con un host di una rete privata.
- L'isolamento, rispetto ad internet, crea un falso senso di sicurezza.

Sistemi Embedded

25 ottobre - Linux Day 2008 – Giuseppe Augiero – giuseppe@augiero.it

Architettura di un firewall

- Il firewall può essere un prodotto hardware o software.
- Se il firewall è software occorre "*bastionizzare*" la macchina su cui gira.

- In generale la configurazione di un firewall e' una operazione complessa.

Soluzioni Embedded

- Architettura hardware nota.
- Basso consumo.
- Nessuna parte meccanica in movimento.
- Maggiore affidabilità.
- Dimensioni ridotte.
- Dissipazione nulla.
- Basso costo.

Interfacce di rete ?

- Fino a 3 interfacce di rete Ethernet
- 2 MiniPci
  - 2 sk wifi
  - 2 sk isdn
  - 2 HSSI
- 1 seriale
- 2 USB

Processore?

- Scelta da non sottovalutare.
- Meglio x86.
- Sistemi crittografici.

HD?

- No grazie.

Sistema Operativo?

- Soluzioni ah hoc.
- Utilizzo di una distribuzione conosciuta.

- Attenzione alle immagini che caricate sul vostro sistema embedded.

Expertise

- Il modo migliore per garantire la sicurezza di una macchina è quello di padroneggiare pienamente tutto quello che avviene su di essa.
  - Avere la conoscenza di come vengono avviati e gestiti tutti i servizi.
  - Controllare che siano presenti tutti e soli i processi necessari alle nostre esigenze.
  - Saper interagire con il software in modo da poterlo configurare ad hoc.

Hardening

- Disabilitare tutti i servizi di rete.
- Disinstallazione di tutti i programmi non necessari.
- Syslog remoto.
- Login limitato in SSHv2.
- Utilizzo di chroot & c.
- RamDisk.
- Halt Firewall.

Minimi permessi

- Uno dei modi migliori per cercare di limitare i danni dovuti ad una intrusione è quello di fornire ad ogni processo il minimo dei permessi che gli servono per svolgere con successo il suo compito.
- Il dropping dei privilegi va associata ad una attena gestione dei permessi dei file.

Sicurezza Locale

- Se esistono utenti che hanno accesso alla macchina, occorre renderla sicura anche dall'interno.
- E' possibile impedire una scalata verso root.
- Controllare la presenza del bit suid sui binari presenti all'interno del sistema.

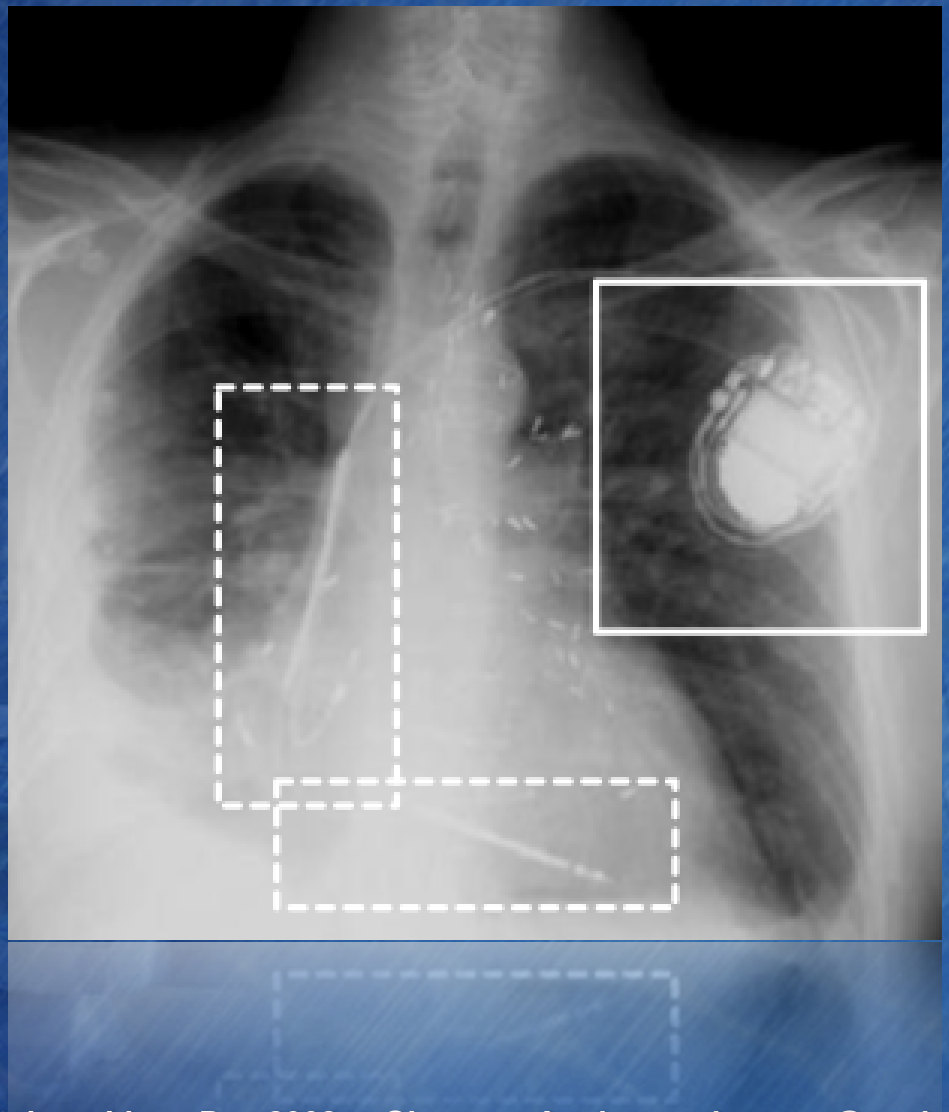

Il Futuro

Dubbio amletico

- Saranno i medici a occuparsi di security o gli esperti di security a occuparsi di medicina?

Dispositivi ICD e IMD

ICD



Telemetria

Home monitoring

Domande?

Risposte!