La sicurezza nei sistemi informatici

Prof. Ing. Gianluca Dini

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione
Università di Pisa
Via Diotisalvi 2, 56100 PISA

gianluca.dini@ing.unipi.it

Gestione della sicurezza

- Cosa vogliamo proteggere?
- Da chi/da cosa ci vogliamo proteggere?
- Quanto vogliamo spendere?
- Le nostre contromisure sono efficaci?

Il processo della sicurezza

- ***Identificazione delle risorse*** — Auto
- ***Identificazione delle minacce*** — Furto
- ***Analisi del rischio*** — Qual é la *probabilitá* che venga rubata? / Qual é *l'impatto*?
- ***Strategie di riduzione del rischio*** — Evitare: vado a piedi / Trasferire: polizza assicurativa / Controllare: antifurto
- ***Valutazione, Formazione*** — La strategia é efficace? / Le condizioni operative sono cambiate? / Informare e formare(ad esempio i familiari)

Guida operativa al DPS

- Elenco dei trattamenti di dati personali
- Distribuzione dei compiti e delle responsabilitá
- Analisi dei rischi
- Misure in essere e da adottare
- Criteri e modalità di ripristino della disponibilità dei dati
- Pianificazione degli interventi formativi previsti
- Cifratura dei dati o separazione dei dati identificativi

Le risorse da proteggere

- **Luoghi fisici**
  Uffici, archivi, CED
- **Hardware**
  Desktop, server, *laptop*, periferiche, storage & communication media, apparati di rete, server, *banda*
- **Software**
  database, sistemi operativi, applicazioni acquistate e/o sviluppate in casa

Le risorse da proteggere

- **Dati**
  Dati usati durante l'esecuzione, dati memorizzati su vari media, dati stampati, dati archiviati; log & audit records
- **Persone**
  competenze, know-how, tempo
- **Beni di consumo**
  carta, toner

Le minacce

Le minacce possono essere alla

- ***confidenzialità***
  Solo i soggetti autorizzati possono avere accesso ad una risorsa
- ***integrità***
  Una risorsa può essere modificata solo dai soggetti autorizzati e solo nei modi autorizzati
- ***disponibilità***
  Una risorsa è accessibile ai soggetti autorizzati al momento appropriato

La piramide CIA

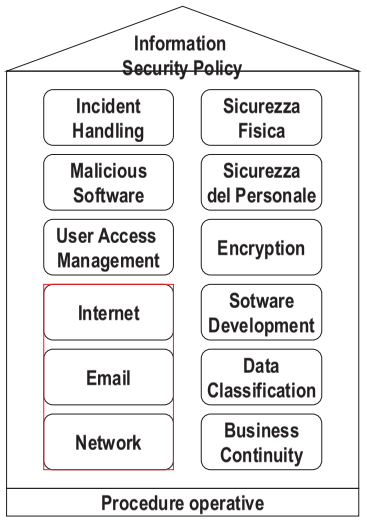
La *privacy* stabilisce

- **quali informazioni possono essere condivise (*confidenzialità*)**
- **con quale accuratezza (*integrità*)**
- **quando devono essere accedute (*disponibilità*)**

Politica di sicurezza

- La *politica di sicurezza* é un documento di alto livello che informa sugli obiettivi ed i vincoli relativi all'utilizzo del sistema informatico;
- specifica in modo *chi* puó accedere *quale risorsa* ed *in che modo*;
- costituisce la base delle *procedure* e delle *linee guida* che traducono la politica di sicurezza in *azioni* e *controlli*;
- ufficializza e sensibilizza le regole agli utenti;
- favorisce un uso consapevole degli strumenti informatici e
- tutela l'organizzazione in presenza di reati e frodi.

Information security program



Top Management
(politica di sicurezza)

Security Officer/IT Manager
(linee guida)

Security/IT Administrator
(azioni e controlli)

Le password

Protezione

Sono Rossi

Provamelo!

alex10

Le password permettono agli utenti di identificarsi

DIRITTI DI ACCESSO

- **Rossi può leggere il DB Anagrafe**
- **Bianchi puó inserire dati nel Anagrafe**
- **Verdi puó disattivare l'AV**

Utente	Password
Bianchi	pxZyK1!
Rossi	alex10
Verdi	G80M90

Password

- La password é un **segreto condiviso** tra l'utente ed il sistema (*ipotesi fondamentale*).
- Conoscere una password permette di identificarsi come un certo utente ed acquisire i diritti a lui assegnati.
- Una password non deve mai essere divulgata o "lasciata in giro".

Comportamenti a rischio

- ***divulgazione***
  - mancata tutela della pwd
- ***banalità***
  - pwd semplici da indovinare o dedurre
- ***immobilismo***
  - utilizzo per troppo tempo della stessa pwd

Costruire una buona pwd

Le pwd migliori

- non possono essere trovate in un dizionario
- non possono essere facilmente indovinate
- contengono numeri, caratteri speciali, lettere maiuscole e minuscole
- piú "lunghe" sono, piú "forti" sono

Costruire un buona pwd

- Generatori di password
  - **http://www.pctools.com/guides/password/**
  - *generano pwd praticamente impossibili da ricordare*
- Password che *appaiono* casuali ma che sono facili da ricordare
  - bianei7na! (Biancaneve ed i sette nani)
  - GPLG2g1c (Giovanni, Paola, Lucia, Giorgio, 2 gatti , 1 cane–i membri della famiglia)

Costruire una buona pwd

Esercizi

- Creare una pwd ***che voi siete in grado di ricordare*** e che abbia un punteggio alto nella pagina web **http://www.passwordmeter.com/**
- Esaminare le pagine Web di 3 diverse banche e scoprire che tipo di password é richiesta per consentire al titolare di conto di accedere a informazioni riservate. Queste banche forniscono raccomandazioni che spingono gli utenti ad utilizzare password forti?
- Scrivere una politica sulle pwd per il Comune di Livorno in collaborazione con il personale tecnico

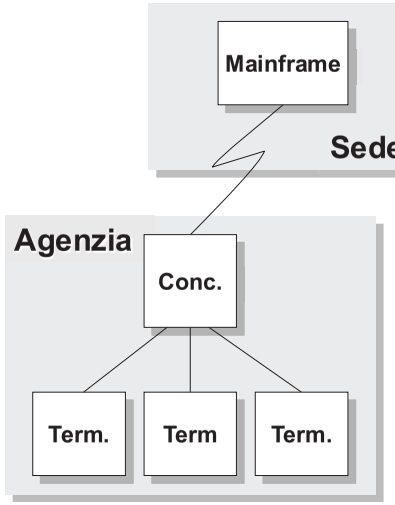
Pwd cracking & recovery

- *Password cracking* é illegale, *password recovery* no.
- Pwd cracking si basa su poche tecniche:
  - *guardarsi intorno*
  - *forza bruta*
  - *attacco automatico basato su dizionario*

Protezione dal Pwd Cracking

- Utilizzare pwd forti.
- Non segnare la pwd vicino al vostro computer.
- Limitate i tentativi di acceso errato consentiti.
- Cambiare regolarmente la pwd.
- Utilizzare pwd diverse su computer diversi.

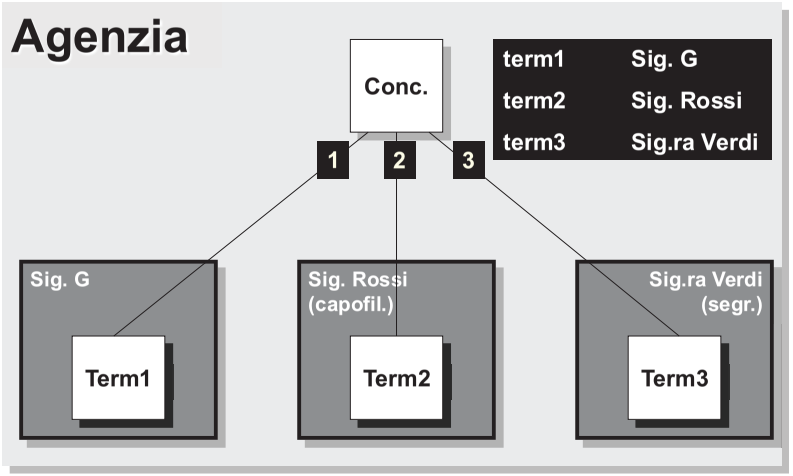
Caso di studio



- **Un'Assicurazione ha delle agenzie collegate con la sede tramite linee dedicate**
- **L'azienda ha un mainframe in sede e teminali *dumb* in agenzia.**
- **L'azienda ha adottato queste tecnologie:**
  - **Un sofisticato sistema per l'identificazione e l'autorizzazione**
  - **Le applicazioni richiedono la pwd *per ogni* applicazione critica**
  - **Le applicazione si scollegano se non "sentono" l'utente per un po'**

Caso di studio

controllo fisico



Caso di studio

Controllo logico

- Il sistema di controllo degli accessi registra (log)
  - il *nome dell'utente* che lancia l'operazione
  - il *numero del terminale* da cui l'operazione viene lanciata (→ ufficio → dipendente)
- Il sistema di identificazione prevede
  - il *rinnovo periodico* (mensile) delle pwd
  - l'*impossibilitá di riutilizzare* le ultime 5 pwd

Caso di Studio

Il fatto

- L'Assicurazione subisce una frode
- Il Sig. G é accusato di aver eseguito delle transazioni non autorizzate a suo vantaggio nel periodo Luglio-Agosto
- I log sembrano inchiodare il Sig. G
- Il Sig. G viene denunciato e gli viene proposto il licenziamento

Caso di studio

Le vulnerabilitá del sistema

- Il Sig.G aveva definito 6 pwd e le aveva scritte sull'agenda ciascuna a partire dal giorno in cui andava in vigore **(non lasciare le pwd in giro!)**
- Il Sig. G. aveva usato come pwd il nome dei suoi cani **(non usare pwd che stanno in un dizionario!)**
- Un utente conosceva le pwd degli altri utenti **(tutela delle pwd!)**
- Non c'era alcun rilevamento fisico delle presenze
- In periodo di ferie un solo dipendente in agenzia
- Dalla segreteria non era possibile vedere chi era negli uffici.

Caso di studio

Insegnamento

- **La sicurezza é un problema tecnologico, gestionale e logistico**
- **La sicurezza é un processo che deve essere integrato con gli altri processi aziendali**
- **La sicurezza costa ma non si compra**

Gestione delle pwd

Esercizio

- Arricchire la politica sulle pwd del Comune di Livorno (definita precedentemente) con regole organizzative e logistiche per la gestione delle pwd

Insiders

Insiders ed outsiders

- **outsiders** – fronte di attacco proveniente dall'***esterno***
  - Hackers, crackers, spie industriali
  - Documentati dalla stampa
  - Contromisure tecnologiche (firewall, IDS, password,…)
- **insiders** – fronte di attacco proveniente dall'***interno***
  - impiegati, dirigenti o consulenti
  - raramente sulla stampa
  - contromisure?

Un sistema informatico è come una fortezza: duro fuori, ma molle dentro

Principali caratteristiche

Principali caratteristiche di un attacco inside

- 70-80% delle violazioni gravi
- Difficoltà oggettiva nell'individuazione
- Conseguenze per l'autore e l'organizzazione a cui appartiene
- Scarsa propensione a realizzare contromisure adeguate
- Fattore umano come principale fattore di rischio

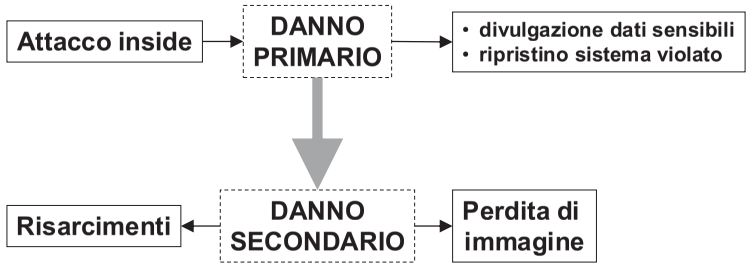
Aspetti criminologici

- ***Workplace crimes***
  scarsa visibilità: ridotta evidenza ed elevato numero oscuro
- ***White collar crimes***
  Poco puniti, molto diffusi, non violenti; ai limiti della legge; non collegati a situazioni di emarginazione sociale o disagio psicologico (il compute crime insider è una persona normale)
- ***Computer crime benefits***
  circostanze in cui l'organizzazione decide di non procedere penalmente in base a logiche di profitto

Crime benefits

- Uso personale di beni aziendali tollerato per compensare il disagio sul lavoro
- Applicazione a singhiozzo delle politiche aziendali
- Risoluzione estra giudiziale per tutelare l'immagine dell'azienda
- Perdono dei reati a soggetti produttivi

Danni dovuti ad insiders

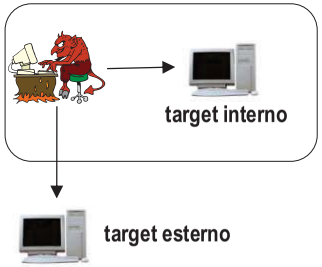


Dai sondaggi di ICAA risulta che

- **i manager percepiscono maggiormente i danni primari e finanziari (85%)**
- **solo una percentuale ridotta percepisce anche i danni secondari e di immagine (67%)**

Conseguenze

- Conseguenze sotto il profilo penale a carico dell'autore
  - Legge n. 547 del 23/12/1993 (c.p.p.)
  - D. Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 (tutela dati personali)
- Conseguenze a carico dall'organizzazione coinvolta
  - *Immagine*
  - *Dimostrare la propria estraneità*

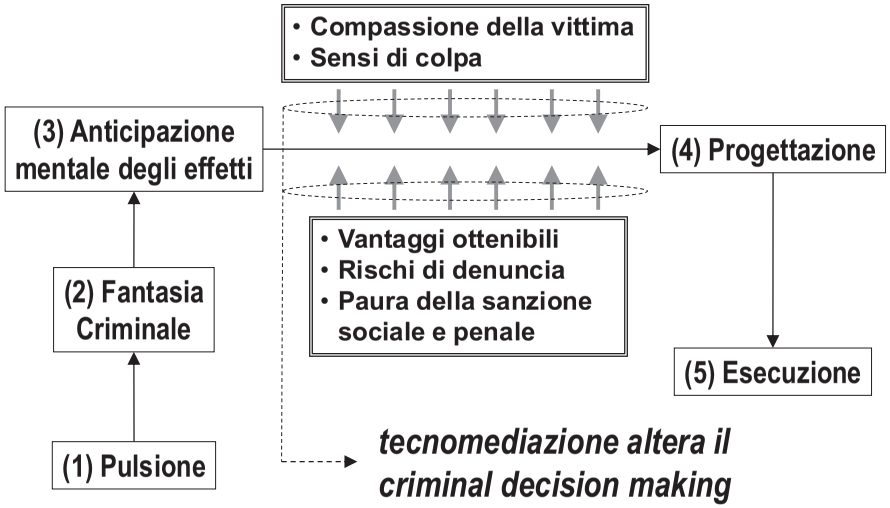


- In un attacco esterno l'organizzazione è sempre "vittima"
- In un attacco insider l'organizzazione deve provare di non essere "complice"

Criminal profiling of insider

- Difficoltà finanziarie personali
- Vendetta
- Paga inadeguata
- Insoddisfazione del proprio lavoro
- Sensazione di non essere stimato dall'azienda
- Disturbi psichiatrici ed abuso di sostanze

L'azione criminale e la tecnomediazione



Percezione del computer crime inside

1. Con quale frequenza lei ritiene che tali reati vengano scoperti nell'azienda?
   - [mai: 1.0%; quasi mai: 18%; talvolta: 55.4%; spesso: 21%; sempre: 4.6%]
2. Con quale frequenza lei ritiene che tali reati vengano denunciati alla Polizia dalle dirigenza aziendale?
   - [mai: 13%; quasi mai: 50.2%; talvolta: 21.8%; spesso: 6.4%; sempre: 8.6%]

Percezione del computer crime inside

3. È a conoscenza di norme che puniscono i reati informatici?
   - [si: 35.5%; no: 64.5%]

4. Se lei ipoteticamente utilizzasse il computer per fini illeciti nell'ambito del lavoro, cosa crede penserebbero ddi lei i suoi colleghi di lavoro?

- mi denuncerebbero alle autorità: 3.6%
- informerebbero i superiori: 28%
- mi aiuterebbero: 1.5%
- si meraviglierebbero: 25.6%
- mi ammirerebbero: 1%
- mi imiterebbero: 8%
- mi ammonirebbero: 31.8%
- mi biasimerebbero senza intervenire: 28.9%
- farebbero finta di niente: 17%
- sarebbero indifferenti: 16.3%

Percezione del computer crime inside

5. Qual è secondo lei, la caratteristica principale di commette un computer crime?

- malvagità: 29.7%
- avidità: 25%
- falsità: 12.6%
- astuzia: 48.4%
- competenza: 49.5%
- curiosità: 38%
- intelligenza: 33.2%
- senso dell'umorismo: 28.9%

Contromisure

- Poche organizzazioni investono sul fronte interno
- Le motivazioni sono
  - *Scarsa competenza e cultura sulle tematiche di sicurezza informatica*
  - *Eccessiva e distorta propaganda degli attacchi esterni*
  - *Limitata/assente coscienza/propaganda degli attacchi interni*
  - *Scarsa propensione alla realizzazione delle contromisure necessarie*
- Tipo di contromisure
  - ***attacco esterno**: contromisure tecnologiche*
  - ***attacco interno**: contromisure tecnologiche + prevenzione e sensibilizzazione del personale (deterrenza e coscientizzazione)*

Malware

Malware

***Malware** è un programma che ha un effetto maligno o comunque negativo sulla sicurezza del vostro computer*

I principali tipi di malware sono

- Virus
- Worms
- Trojans & Spyware
- Rootkits and Backdoors
- Logicalbombs and Timebombs

Virus

- Un virus é un programma auto-replicante che si attacca ad un altro programma ospite o ad un documento ospite.
- Il virus va in esecuzione quando si esegue il programma ospite o si apre il documento ospite.
- I virus sono tra le attacchi piú diffusi e che causano piú perdite. Gli AV sono tra le contromisure piú utiliizzate.

Tipi di virus

- Boot sector virus
- Executable File Virus
- Terminate and Stay Resident (TSR) virus
- Polymorphic virus
- Macro virus
  (*attualmente la forma piú diffusa di virus*)

Worms

- Worm é un programma che, dopo che é stato attivato, si replica senza l'intervento umano.
- Si propaga da host a host sfruttando servizi di rete non protetti o insicuri
- Gli incidenti riportati dalla stampa generalmente sono dovuti a worm (Code red, Nimda)

Trojans & Spyware

- Un trojan é un malware che si maschera da sw utile o dilettevole per fare in modo da essere eseguito ed eseguire azioni avverse
  (installare un rootkit/backdoor; chiamare un dialer)
- Uno spyware é un malware che si installa surrettiziamente per carpire informazioni di valore
  (carta di credito; web surfing; popup)

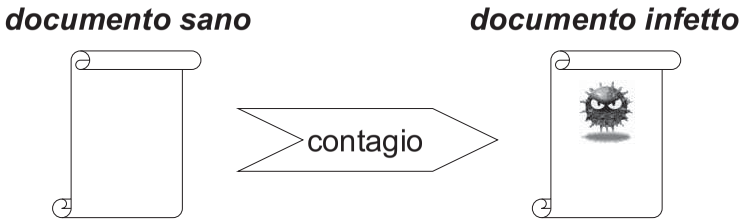
Rootkits & Backdoors

- Rootkits & Backdoors sono malware che creano le condizioni per mantenere l'accesso ad una macchina
  - I virus Sobig e MyDoom installano backdoor come parte del loro payload
- Versione benigna
  - Back Orifice
  - Virtual Network Computing (VNC)

Logic- & Timebomb

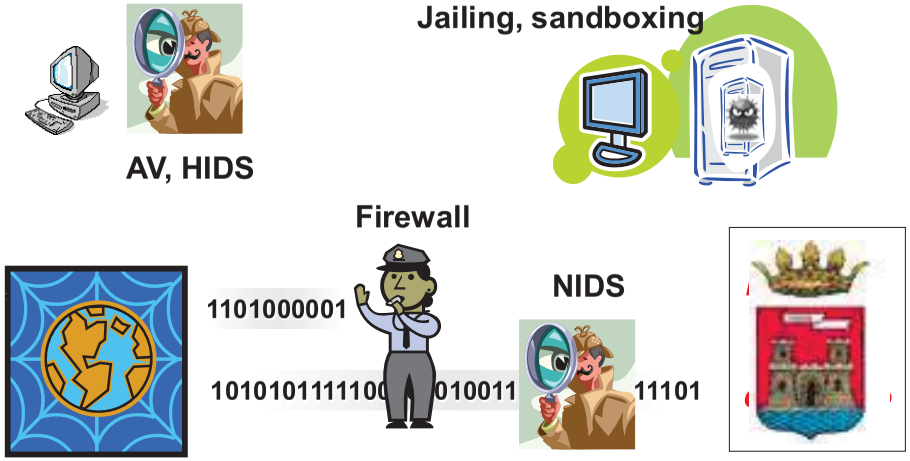
- Le logicbomb & timebomb sono dei malware che hanno come unico obiettivo quello di danneggiare i dati.
- Standalone o parte di virus/worms
- Timebomb sono programmate per rilasciare il proprio payload ad un certo istante
  (benign version: demo/trial version of a program)
- Logicbom sono programmate per rilasciarlo quando si verifica un certo evento

Contromisure



- Un comando/documento infetto differisce da quello sano per dimensione, contenuto, altro…
- Ogni malware ha la propria firma (*signature*)

Contromisure

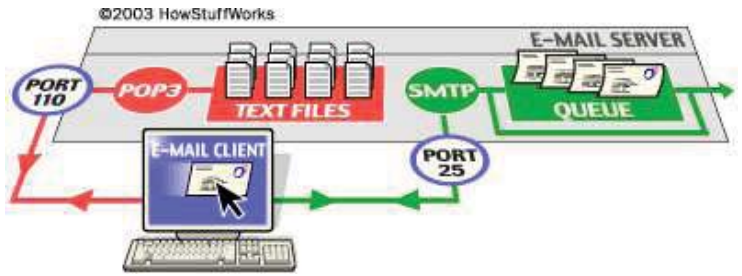


Esercizio

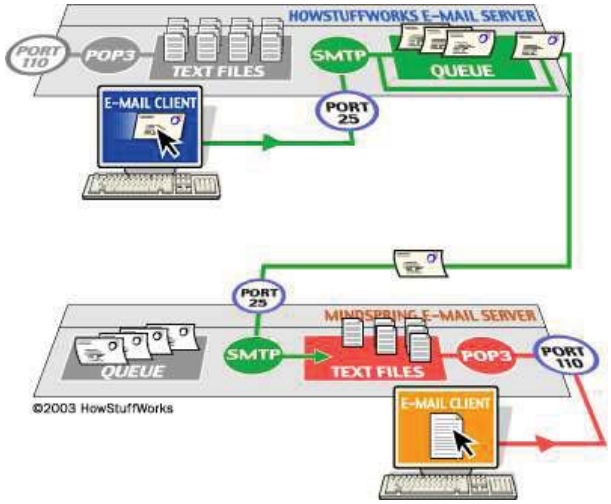
- In collaborazione con il personale tecnico stimare le perdite annue medie dovute a virus (*valutazione del rischio*)
  - numero medio di incidenti, tempo medio per incidente, costo orario di due dipendenti
- In collaborazione con il personale tecnico definire una politica di sicurezza sugli AV per il Comune di Livorno

Email

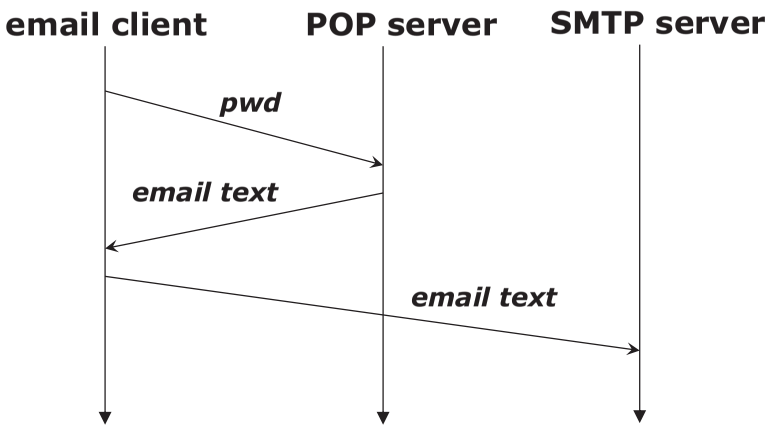
Come funziona l'email (1)



Come funziona l'email (2)



Come funziona l'email



Come funziona l'email

- SMTP server non richiede la pwd
- POP server richiede la pwd in chiaro
- POP server trasmette e memorizza le pwd in chiaro

Privacy

L'email non è un mezzo sicuro per il trasferimento delle informazioni

Inviare una email è come inviare una cartolina!!

Vulnerabilità e attacchi

- Spam

  Invio di grandi quantità di messaggi indesiderati (generalmente commerciali).

  Email piramidali

- Web bugs / Web beacon

  Un oggetto incorporato in una email (pagina web), generalmente invisibile all'utente, ma che permette di verificare se l'utente ha visto l'email (pagina web)

Vulnerabilità e attacchi

- Phishing

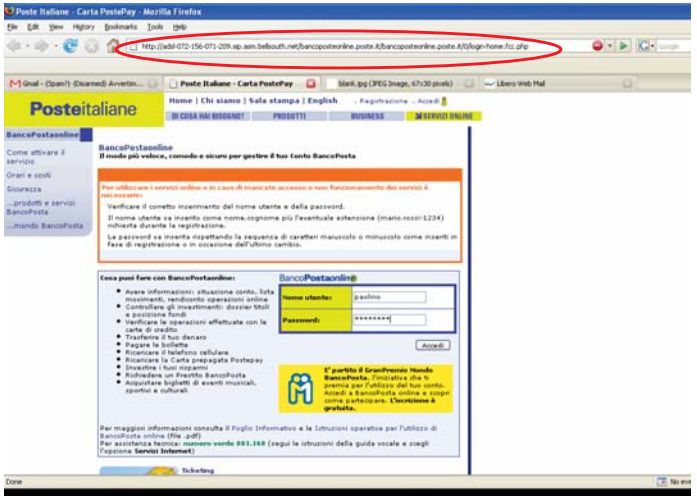
  Attività truffaldina che sfrutta una tecnica di ingegneria sociale, ed è utilizzata per ottenere l'accesso a informazioni personali o riservate con la finalità del furto di identità mediante l'utilizzo delle comunicazioni elettroniche, soprattutto messaggi di posta elettronica fasulli o messaggi istantanei, ma anche contatti telefonici.

- Attachments

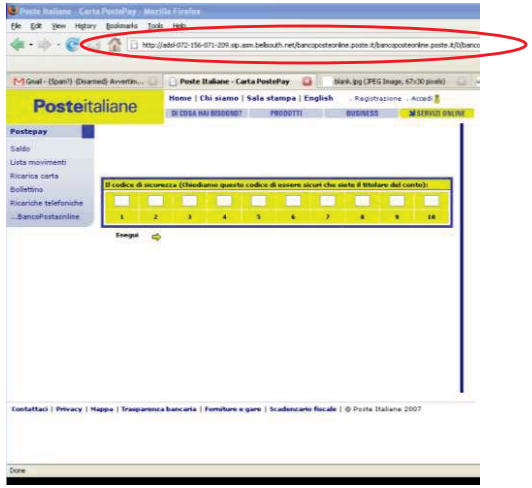
  Le email possono trasportare forme di malware come virus e trojans sotto forma di attachment

Phishing – passo 1

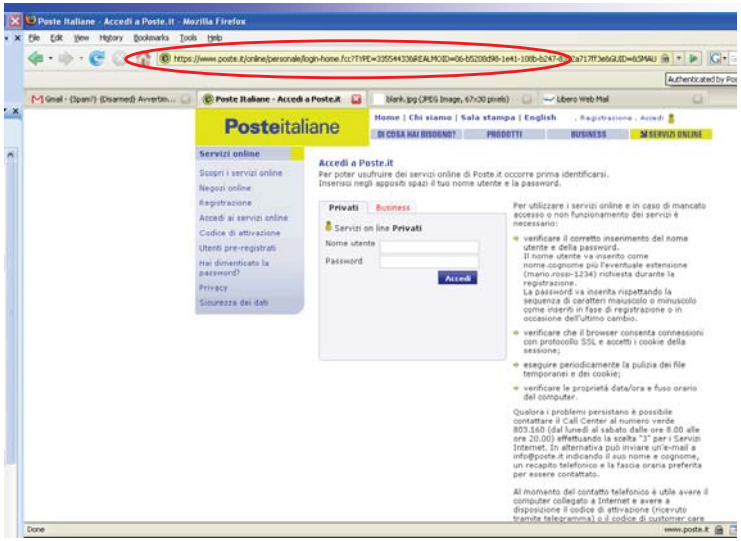
Phishing – step 2



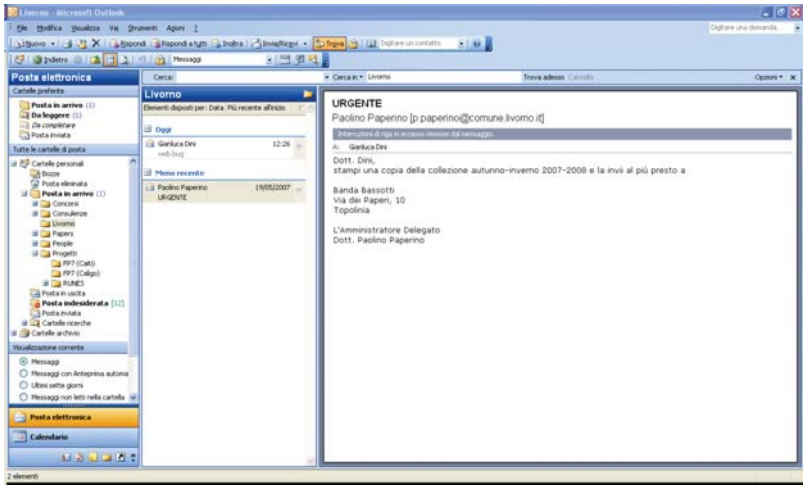
Phishing – step 3



Phishing – step 4



Non fidarsi dell'header



Esercizio

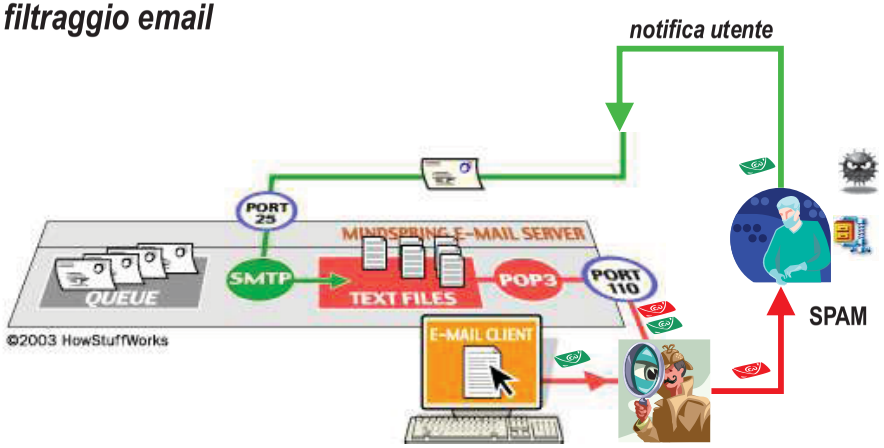
- Trovare un'immagine nascosta in una email HTML-based
- Configurare un email-client per evitare gli web bugs
- In collaborazione con il personale tecnico fornire raccomandazioni per un uso sicuro della posta elettronica

Contromisure

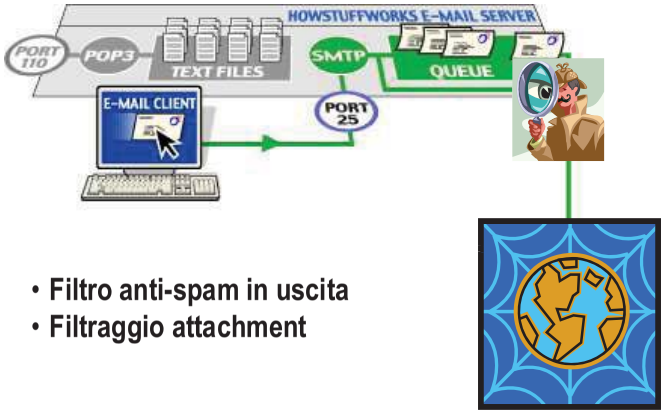
- Disabilitare il download automatico delle figure
- Mostrare le email in formato testo
- Prima di aprire gli attachment farli analizzare da un antivirus
- Non fornire mai *nome utente* e *password* se richiesti da una email

Contromisure: controlli in ingresso

filtraggio email



Controlli in uscita



- **Filtro anti-spam in uscita**
- **Filtraggio attachment**

Contromisure

- Filtraggio email
- Crittografia
  - Cifratura e firma digitale delle email
  - Connessione al server POP / SMTP tramite SSL
  - Gestione dei certificati

Web

Funzionamento base

Pagina web

La pagina appare cosí ma in realtá é fatta <u>cosí</u>

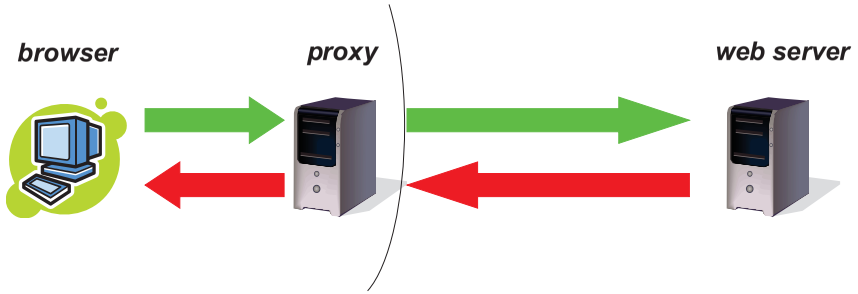
Security problems for users

- **privacy**
  - *le pagine consultate rimangono memorizzate sull'HD (cache)*
  - *email address harvesting*
  - *cookies*
- **integrity**
  - *client-side scripting (javascript, java, ActiveX)*

Esercizio

- Nel vostro web browser preferito individuare come disabilitare i cookies, e l'esecuzione degli script
- Nel vostro web browser preferito individuare la cache, le pagine qui memorizzate e cancellarle

Proxy



- Il browser invia una richiesta di pagina web al server
- La richiesta viene intercettata dal proxy che la *registra* (indirizzi IP), la *filtra* (siti indesiderati) ed, eventualmente, la inoltra al web server
- il web server risponde inviando la pagina al proxy che la gira al browser (dopo averla *registrata* e/o *bonificata*)
- Il browser la visualizza la pagina

Esercizio

- In collaborazione con il personale tecnico, definire una politica di registrazione ed analisi dei contatti web per il Comune di Livorno

conclusioni

Conclusioni

- La sicurezza è parte integrante dei processi aziendali. Probabilmente è il piú importante: consente la salvaguardia di tutti gli altri.
- La sicurezza non é un'opzione che costa ma una variabile critica per tutte le attivitá.
- La sicurezza non va intesa come intervento spot ma come progetto quotidiano e continuo.
- La sicurezza coinvolge tecnologia, organizzazione e logistica.

Grazie per l'attenzione!