

Sicurezza in Internet

Attacchi e Contromisure

Sommario

- Tipi di attacco
- Difese
 - Firewall
 - Proxy
 - Intrusion Detection System

Attacchi e Contromisure

- Sniffing
- Connection hijacking
- Denial of service (DoS)
- Spoofing
- Buffer overflow
- Malicious code
- Hyper malware
- Defacement
- “Social engineering”

Sniffing

- Intercettazione passiva delle comunicazioni dati
- Attore: un soggetto (Attacker) che ha accesso diretto a determinati segmenti di rete o sistema, che ha strumenti tecnologici idonei
- Intercettazione di password, messaggi di posta elettronica e contenuti vari
- Gli strumenti informatici si chiamano sniffer

Sniffing

- I “programmi” devono essere installati su un calcolatore presente sulla rete da attaccare ⇒ il calcolatore deve essere precedentemente violato, compromesso
- Per difendersi e’ necessario effettuare una “detection”
- Tale operazione non è semplice, un indizio è la presenza di schede di rete poste in modalità promiscua (lettura di tutti i pacchetti che transitano sul segmento di rete)
- Interessa segmenti wired e wireless

Ph.D. Carlo Nobile

5

Attacchi al contenuto - Esempio di sniffing

```
1 0.000000 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it TCP 32811 > http [SYN] Seq=2175924618 Ack=0 Win=5840 Len=0
2 0.047915 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige TCP http > 32811 [SYN, ACK] Seq=395931056 Ack=2175924618 Win=24616 Len=0
3 0.047968 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it TCP 32811 > http [ACK] Seq=2175924618 Ack=395931056 Win=5840 Len=0
4 0.048136 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it HTTP POST /email.php HTTP/1.1
5 0.080256 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige TCP http > 32811 [ACK] Seq=395931056 Ack=2175925157 Win=24616 Len=0
6 0.080281 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it HTTP Continuation
7 0.223209 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige TCP http > 32811 [ACK] Seq=395931056 Ack=2175925329 Win=24616 Len=0
8 5.503723 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige HTTP HTTP/1.1 200 OK
9 5.503763 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it TCP 32811 > http [ACK] Seq=2175925329 Ack=395931407 Win=6432 Len=0
10 5.575033 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it HTTP GET /error.html HTTP/1.1
11 5.595797 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige HTTP HTTP/1.1 200 OK
12 5.596843 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it TCP 32811 > http [ACK] Seq=2175925881 Ack=395932855 Win=8688 Len=0
13 5.598326 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige HTTP Continuation
14 5.598367 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it TCP 32811 > http [ACK] Seq=2175925881 Ack=395934303 Win=11584 Len=0
15 5.598693 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige HTTP Continuation
16 5.598705 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it TCP 32811 > http [ACK] Seq=2175925881 Ack=395934857 Win=14480 Len=0
17 5.638893 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it HTTP GET /old/xam_rc/template_xam/images/spacer.gif HTTP/1.1
18 5.643669 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it TCP 32812 > http [SYN] Seq=2171723094 Ack=0 Win=5840 Len=0
19 5.667858 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige HTTP HTTP/1.1 200 OK
20 5.667898 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it TCP 32811 > http [ACK] Seq=2175926465 Ack=395935211 Win=17376 Len=0
21 5.668389 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it HTTP GET /old/xam_rc/template_xam/images/button_err_back.gif HTTP/1.1
22 5.677980 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige TCP http > 32812 [SYN, ACK] Seq=1219537146 Ack=2171723095 Win=24616 Len=0
23 5.677615 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it TCP 32812 > http [ACK] Seq=2171723095 Ack=1219537147 Win=5840 Len=0
24 5.677475 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it HTTP GET /old/xam_rc/template_xam/images/header_err.gif HTTP/1.1
25 5.699033 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige HTTP HTTP/1.1 200 OK
26 5.707494 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige TCP http > 32812 [ACK] Seq=1219537147 Ack=2171723683 Win=24028 Len=0
27 5.741745 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it TCP 32811 > http [ACK] Seq=2175927058 Ack=395935708 Win=17376 Len=0
28 9.096682 upop10.libero.it abete.reti.dist.unige HTTP HTTP/1.1 200 OK
29 9.096723 abete.reti.dist.unige upop10.libero.it TCP 32812 > http [ACK] Seq=2171723683 Ack=1219538216 Win=7483 Len=0
```

Ph.D. Carlo Nobile

6

Attacchi al contenuto - Esempio di sniffing

```
Frame 6 (238 on wire, 238 captured)
  Arrival Time: Dec 10, 2002 13:39:46.422800000
  Time delta from previous packet: 0.000025000 seconds
  Time relative to first packet: 0.080281000 seconds
  Frame Number: 6
  Packet Length: 238 bytes
  Capture Length: 238 bytes
  Ethernet II
    Destination: 00:00:0c:03:de:0a (Cisco_O3:de:0a)
    Source: 00:e0:18:a0:36:cc (Asustek_a0:36:cc)
    Type: IP (0x0800)
  Internet Protocol, Src Addr: abete.reti.dist.unige.it (130.251.8.11), Dest Addr: upop10.libero.it (193.70.192.46)
  Version: 4
  Header Length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
  Total Length: 224
  Identification: 0x2efe
  Flags: 0x04
  Fragment offset: 0
  Time to live: 64
  Protocol: TCP (0x06)
  Header checksum: 0xfa9e (correct)
  Source: abete.reti.dist.unige.it (130.251.8.11)
  Destination: upop10.libero.it (193.70.192.46)
  Transmission Control Protocol, Src Port: 32811 (32811), Dest Port: http (80), Seq: 2175925157, Ack: 395931056
  Source port: 32811 (32811)
  Destination port: http (80)
  Sequence number: 2175925157
  Next sequence number: 2175925329
  Acknowledgement number: 395931056
  Header length: 32 bytes
  Flags: 0x0018 (PSH, ACK)
  Window size: 5840
  Checksum: 0x24ab (correct)
  Options: (12 bytes)
  Hypertext Transfer Protocol
    Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\r\n
    Content-Length: 100\r\n
    \r\n
    Data (100 bytes)
```

Ph.D. Carlo Nobile

7

Attacchi al contenuto - Esempio di sniffing

```
0000 00 00 0c 03 de 0a 00 e0 18 a0 36 cc 08 00 45 00 ....P..à . 6ì..E.
0010 00 e0 2e fe 40 00 40 06 fe 9e 82 fb 08 0b c1 46 .à.p@. @. p..û..ÁF
0020 c0 2e 80 2b 00 50 81 b1 fb a5 17 99 6d b0 80 18 À..+.P.± Q¥..m°.
0030 16 d0 24 ab 00 00 01 01 08 0a 00 0e d7 79 22 87 .B$@.....xy".
0040 96 9d 43 6f 6e 74 65 6e 74 2d 54 79 70 65 3a 20 ..Content-Type:
0050 61 70 70 6c 69 63 61 74 69 6f 6e 2f 78 2d 77 77 applicat ion/x-ww
0060 77 2d 66 6f 72 6d 2d 75 72 6c 65 6e 63 6f 64 65 w-form-u rlencode
0070 64 0d 0a 43 6f 6e 74 65 6e 74 2d 4c 65 6e 67 74 d..Conte nt-Lengt
0080 68 3a 20 31 30 30 0d 0a 0d 0a 54 6f 6d 69 6e 69 h:100...Domini
0090 5f 3d 6c 69 62 65 72 6f 2e 69 74 26 4c 4f 47 49 =libero .it&LCC1
00a0 4e 3d 75 74 65 6e 74 65 26 50 41 53 53 57 44 3d N=utente &PASSWD=
00b0 70 61 73 73 26 63 68 6f 69 63 65 3d 6c 69 62 63 pass&cho ice=libe
00c0 72 6f 26 41 63 74 5f 4c 6f 67 69 6e 2e 78 3d 35 =&Act_L ogin.v=5
00d0 26 41 63 74 5f 4c 6f 67 69 6e 2e 79 3d 39 26 44 &Act_Log in.y=9&A
00e0 33 74 5f 4c 6f 67 69 6e 3d 45 6e 74 72 61 ct_Login =Entra
```

Login: utente

Password: pass

Ph.D. Carlo Nobile

8

Connection Hijacking

- Riguarda le transazioni o comunque i flussi di dati point-to-point
- Non è una tecnica semplice da attuare è necessaria una certa rapidità nell'azione per impossessarsi dei dati che interessano per continuare la transazione
- L'attacker simula di essere una macchina che in realtà non è in modo da ottenere l'accesso

Contromisure a Connection Hijacking

- Adozione della Crittografia.
 - sia per gestire la cifratura dei dati scambiati;
 - sia l'autenticazione dei due poli della transazione.

Denial of Service

- Ha come scopo rendere l'obiettivo difficile o addirittura impossibile da raggiungere
- La tecnica di tale attacco prevede l'invio di un flusso consistente e continuo (flood) di dati verso l'obiettivo con il fine di rallentarlo e/o mandarlo in "crash"
- Può essere singolo o distribuito ovvero indirizzato ad un singolo calcolatore o verso una rete

Denial of Service

- DoS local based
 - Sovraccarico o arresto del servizio attaccato
 - scopo rendere inutilizzabile il servizio per un certo periodo di tempo
- DoS network based
 - Realizzati in maniera distribuita: utilizzo client ignari
 - Organizzata di solito contro obiettivi di un certo rilievo
- Bandwidth consumption
 - Inibizione della risposta del target (in gergo: riempiendo il tubo)

Contromisure al Denial of Service

- Complessa: alcuni effetti si possono solo mitigare
- E' utile l'impiego di
 - firewall (filtri in ingresso e in uscita)
 - “Intrusion detection systems” per individuare la presenza di agenti (zombies) e di malicious code

Spoofing

- Non è un'intrusione in senso stretto, ma una serie di operazioni funzionali alla penetrazione di altri attacchi.
- “Spoofare” un indirizzo significa falsificarlo.
- Principalmente, o meglio inizialmente, si agisce sugli indirizzi IP, ma tale tecnica è attuata anche su altre categorie di credenziali (indirizzi di partenza della posta elettronica, numeri di telefono di partenza degli sms).
- È utilizzato per attuare tecniche DoS con il fine di mascherare le macchine attacker (anche le teste di ponte).

Contromisure Spoofing

- Crittografia rivolta ad autenticare i due poli.
- A livello IP:
 - Protocollo Ipsec;
 - Protocollo ssh (telnet sicuro).
- Per la posta elettronica:
 - Dispositivi di firma;
 - Crittografia a chiave pubblica con l'ausilio di certificati digitali.

Buffer Overflow

- Si basa sul presupposto, comune ai sistemi *nix (Linux, Unix), che alcuni programmi hanno privilegi particolari (“girano” anche come root)
- Se è presente un bug architetturale un attacker potrebbe sconvolgere le funzionalità del programma stesso prendendo possesso del calcolatore dove è installato il programma

Contromisure al Buffer Overflow

- Attenzione in fase di programmazione
- Problema costo in termini di lavoro aggiuntivo che richiede l'analisi e la verifica accurata
- Una soluzione consiste nel limitare i processi con diritti elevati assegnando ai programmi solo i diritti di cui hanno bisogno (least privilege)
- Utilizzo di strumenti di terze parti che agiscano da controllore (watchdog) intercettando possibili stringhe anomale (sintomo di prove generative di Buffer Overflow)

Malicious Code (sezione precedente)

- Macro categoria di codici che alterano e/o danneggiano (parzialmente o totalmente) il funzionamento di un sistema informatico o telematico.
- Sinonimi sono Malware e Mmc (Malicious mobile code).
- virus e worm

Mass Mailing

- è sempre Malicious Code ma:
 - non punta, in modo prioritario, a danni logici
 - cerca l'alterazione sistemi mailer e sistemi collegati
- ha come effetto DoS
 - Esempi:
 - » BadTrans:
 - » Nimda
 - cercano di sfruttare una particolare vulnerabilità di una piattaforma software (possibilmente molto diffusa)

Hyper-Malware - Mixed Mmc

- Insieme di più categorie malware
 - Il più in voga: worm/trojan
 - Rischio duplice
- Esempi:
 - Badtrans:
 - » Possibilità rubare password su target (possibilità di crearsi una conoscenza da riutilizzare per altri attacchi)
 - Goner:
 - » Disabilita personal firewall
 - » Correlazione tra Mmc e servizio di chat come Icq

Remote Access Trojan

- Ieri agiva sulle modalità di accesso remoto modificando il numero chiamato
 - Spese telefoniche stratosferiche
- Oggi sempre più apre backdoor al fine di permettere il controllo remoto del PC per rubare chiavi di accesso (es: conti bancari)

Defacement

- I “graffitari” del Web
 - Modificare o sostituire una o più pagine di un sito
 - Danni all’immagine
- Contromisure
 - Hardening
 - » Azione mista di aggiornamento dei sistemi e rafforzamento della loro configurazione
 - » Associata a controllo di accesso e l’uso di Intrusion Detection System

Social Engineering

- Tecnica psicologica
 - Sfrutta l’inesperienza degli utenti per mettere in essere attacchi o recare danni
 - » Furto di password
 - » Sulfnbk.exe (burla; fake alert per cancellarlo)
 - In realtà esistono copie di questo file contaminate dal virus magister che sono inviate via e-mail
 - Difesa principale: educazione utenti

Riassumendo: Difese da attuare

- Reattività: esempio aggiornando frequentemente il pattern degli antivirus (efficiente per fermare goner, non con badtrans che sfrutta una debolezza della piattaforma)
- Aggiornamento Software piattaforme di base (sistemi operativi e applicativi)
- Software antivirus a livello client e a livello gateway

Reti Wireless

- Hanno un livello aggiuntivo per la sicurezza
- 802.11 wireless lan standard
 - Wired Equivalent Privacy
 - » Vuole rendere equivalente dal punto di vista fisico la trasmissione wireless con quella via cavo
 - Advanced Encryption Standard: algoritmo simmetrico che sostituisce il DES (il rilascio in concomitanza con Wep 2)

Reti Wireless

- Wireless application protocol utilizzando il livello Wtls (Wireless transport layer security) che ha il compito di
 - » Garantire autenticazione
 - » Integrità dei dati
 - » Privacy
- Il tutto compatibilmente con le capacità di calcolo dei terminali wireless

Sicurezza nel wireless

- I problemi sono due
 - Comunicazione tra dispositivi wireless
 - Comunicazioni con siti di commercio elettronico e remote banking
 - » Questi ultimi usano Ssl (Secure Socket Layer) quindi deve esserci un gateway che effettua la conversione ... qui potrebbe esserci l'intercettazione anche se attualmente si tratta di un'operazione non semplicissima da effettuare, ma è molto pericolosa e quindi deve essere considerata.

Reti Wireless e Malicious Code

- Attualmente sono un pericolo remoto, ma alcuni produttori hanno rilasciato soluzioni per i Personal Digital Assistant e i wap gateway
- Pki: per l'autenticazione ci si affida alle Public key infrastructure
 - Insieme di tecnologie e policy che si appoggiano alla crittografia e ai certificati digitali
 - » Algoritmi a chiave pubblica
 - » Problemi di complessità per il mondo wireless

Soluzioni e prospettive

- Portare il livello di sicurezza proprio delle reti cablate alle reti wireless
- La comunità tecnico-scientifica prevede una stabilizzazione della wireless security progressiva

I sistemi di protezione delle reti

- Firewall
- Reverse proxy
- Intrusion Detection System

Firewall

- Realizza uno strato di:
 - Controllo degli accessi
 - Monitoraggio della sicurezza
- Posto tra la rete interna e quella esterna
 - Protocollo base TCP-IP
- Usa le tecnologie
 - Proxy
 - Packet filtering
 - Stateful Inspection

Proxy

- Tra il programma client, residente sul computer di un utente, e un server residente su un qualsivoglia server in Internet
- Decide se i tentativi di accesso sono consentiti o meno in base ai parametri impostati

Packet Filtering

- Tecnica di analisi dei pacchetti in transito
- I pacchetti vengono filtrati in base a delle regole stabilite a priori

Stateful Inspection

- Tecnica avanzata di ispezione dei pacchetti in transito
- attualmente utilizzata da alcuni software commerciali
 - Se ben realizzata è ritenuta una delle più efficaci

Personal firewall

- Legge sulla privacy e sue integrazioni (dpr 318/99 introducono degli obblighi)
- Protezione della rete distribuita su più livelli
 - Perimetrale
 - Sulle singole postazioni
- Nasce come ultimo punto di difesa
- Gestisce i tentativi di accesso non bloccati a livello di rete e integra l'azione degli antivirus

Reverse Proxy

- Posizionato tra il firewall e la Dmz (zona demilitarizzata dove vengono posizionati i server web e simili)
- Effettua una sorta di inoltro, subordinato a un controllo di sicurezza, del traffico diretto verso una delle risorse da lui gestite
- Obiettivo: fungere da unico punto di controllo nei confronti delle transazioni provenienti dall'esterno verso determinati obiettivi a rischio

Reverse Proxy

- Si basa sul presupposto che gli attacchi avvengono a livello di applicazione
- Passano attraverso il firewall o per cattiva configurazione o perché non si effettua un controllo totale a basso livello del codice in transito
- Altro motivo il mancato hardening (rafforzamento)
- Molto costoso in termini hardware e software

Intrusion Detection System

- Funzione di auditing
 - Registrare i tentativi di attacco
 - Consente la segnalazione delle possibili violazioni in atto
- File di log
 - Bisogna proteggerli: chi effettua un accesso illegale cerca sempre di modificarli per divenire invisibile
- Processano i vari file di Log per segnalare violazioni in atto

Intrusion Detection System

- Modo di operare
 - Real-time durante l'attacco; con varie segnalazioni all'amministratore di sistema
 - Post-incidente
- Metodiche
 - Controllo delle firme degli attacchi
 - » Come per gli antivirus
 - Riconoscimento anomalie
 - » Comportamenti del sistema diversi da quelli standard su cui il software Ids è stato istruito