

introduzione alla cybersecurity

principio fondamentale

la sicurezza di un sistema informatico dipende

- **molto** dal processo con cui un sistema viene gestito
 - pianificazione, analisi dei rischi, gestione dei sistemi, formazione del personale, ecc.
- **poco** dagli specifici prodotti adottati
 - specifici firewall, antivirus, ecc.

L'importanza degli aspetti tecnologici

- la conoscenza dei principi tecnologici è comunque importante per...
 - comprendere le vulnerabilità e quindi i rischi
 - adottare contromisure che siano...
 - efficaci
 - economiche
 - scalabili
 - gestibili
 - usabili
 - ...

perché occuparsi di cybersecurity?

- evitare di incorrere in **danni economici**
- **conformità** alle leggi (*compliance*)
 - es. normativa sulla privacy
 - D.Lgs. 196/2003
 - GDPR in vigore dal 25 maggio 2018
- il motore principale che muove il mercato della sicurezza è la **paura...**
 - di perdite economiche
 - di non conformità alle leggi vigenti

chi dovrebbe badare alla cybersecurity?

- imprese
- pubblica amministrazione ed enti pubblici
- chiunque utilizzi sistemi informatici per scopi economicamente rilevanti
 - anche se non a scopo di lucro!
 - l'università (quanto vale il sistema di paghe e stipendi dell'ateneo?)
 - lo studente che scrive la tesi (quanto vale il documento "tesi.doc" il giorno prima della consegna?)

terminologia

obiettivi della sicurezza

- confidenzialità o riservatezza o segretezza
 - dati letti solo da chi è “autorizzato”
- integrità
 - dei dati (integrità in senso stretto)
 - i dati non sono stati modificati in maniera incontrollata
 - dell’origine (autenticazione)
 - l’origine dei dati è certa
 - dei sistemi (non compromissione)
- disponibilità
 - dati o servizi sono disponibili per accesso/uso

obiettivi della sicurezza

- non ripudio
 - della ricezione
 - della trasmissione
 - alcuni la considerano una forma di integrità
- privacy (trattamento dei dati personali) imposta per legge
 - comprende confidenzialità, integrità, disponibilità, ecc. dei **dati personali**
 - da non confondere con la confidenzialità

hacker

- hacker
 - esperto di vulnerabilità e attacchi
 - non necessariamente malevolo
 - in italiano l'accezione è spesso negativa
 - termini correlati: cracker, hacktivist, white hat, black hat, gray hat, blue hat, script kiddies, lamer, ecc.
 - vedi wikipedia “Hacker (computer security)”

minacce e affini

- vulnerabilità o vulnerability exposure
 - un problema hw, sw, di configurazione o di procedura che rende possibile un uso improprio di dati o risorse hw e sw
- minaccia (threat)
 - un insieme di circostanze potenzialmente pericolose

es. un bug di internet explorer assieme alla possibilità di navigare liberamente su Internet costituiscono una minaccia per la sicurezza del sistema degli utenti

minacce e affini

- exploit, exploitation
 - la procedura per sfruttare una vulnerabilità
- attacco
 - tentativo di violazione di riservatezza, integrità o disponibilità tramite lo sfruttamento (exploitation) di una vulnerabilità
- intrusione, incidente
 - un attacco riuscito

minacce e affini

- privilege excalation
 - l'azione di guadagnare accesso a risorse che normalmente sono precluse.
 - è un attacco andato a buon fine
- root compromise
 - situazione in cui l'hacker ha ottenuto il pieno controllo della macchina

contromisure o misure preventive

- contromisura
 - procedura, installazione hw o sw, configurazione o altro atto a diminuire la probabilità che una minaccia possa dar luogo ad un attacco o a limitarne le conseguenze

es. installare un firewall è una contromisura che protegge una intranet da semplici tipi di attacchi

scollegare la intranet da Internet è una contromisura più efficace ma potrebbe essere non “gradita” dall’utenza

soggetti e oggetti

- soggetto
 - chi (o cosa) accede ad una risorsa... in modo lecito o illecito, anche inconsapevolmente
- oggetto
 - una risorsa da “proteggere”
- diritti (di un soggetto su un oggetto)
 - operazioni che il soggetto può compiere sull’oggetto in maniera lecita
 - dal punto di vista dell’oggetto sono detti “permessi”

soggetti, oggetti, diritti, e programmazione object-oriented

- questa terminologia ricorda quella della OOP
 - dove i soggetti sono comunque degli oggetti
- nella chiamata a metodo...
 - il chiamante è il soggetto
 - il chiamato è l'oggetto
 - il metodo è l'operazione
- nella OOP standard non ci sono diritti
- varianti di OOP con diritti: web services, smart contracts

soggetti e oggetti

- esempio
 - in unix è vero che i processi di root possono cancellare qualsiasi file
 - soggetto: un qualsiasi processo dell'utente root
 - oggetto: un qualsiasi file
 - diritto: cancellazione

policy

- policy
 - un insieme di regole che stabiliscono quali soggetti hanno quali diritti su quali oggetti
 - definisce il concetto di sicurezza in un certo contesto (un sistema, una organizzazione, ecc.)
 - una policy può essere espressa...
 - in linguaggio naturale
 - tramite modello matematico
 - tramite linguaggio ad hoc, ecc
 - in certi contesti (pianificazione) si assume un significato più ampio

meccanismi

- meccanismo
 - ciò che per progetto ha lo scopo di far rispettare la policy

es. autenticazione + controllo di accesso sui file permettono di realizzare politiche di “visibilità” dei file tra i vari utenti in windows o unix

azioni di sicurezza

- prevenzione (prevention)
 - ciò che si fa prima che un certo attacco si manifesti in modo da impedirlo
 - es. installazione di un antivirus
- rilevazione (detection)
 - l'azione di accertare se una violazione della policy è in atto in un certo momento

azioni di sicurezza

- **contrasto (contrast)**
 - l'azione di fronteggiare un attacco mentre avviene
 - es. cambio la configurazione del firewall per bloccare un certo traffico malevolo
- **recupero (recovery)**
 - il ripristino della normale operatività del sistema
 - aspetti importanti: tempo, costo
 - certe azioni preventive riducono (o annullano) il tempo e il costo di recovery

caratteristiche di sistemi

- resilienza
 - la capacità di un sistema di continuare a funzionare in presenza di problemi
 - è un modo per assicurare disponibilità dei servizi
- fail-over
 - un azione automatica per recuperare ad un problema (es. un guasto)
 - per estensione anche i meccanismi che permettono il fail-over

azioni di sicurezza

- spesso la **prevenzione** è meglio degli altri approcci ma...
 - ...può non essere percorribile
 - ...può essere troppo costosa
 - ...può essere non sostenibile dal punto di vista della utilizzabilità del sistema
- **pianificazione**
 - prevede una valutazione dei rischi e dei costi per la scelta delle eventuali contromisure

fiducia (trust)

- qualsiasi azione di sicurezza è basata su **assunzioni**, o meglio, ripone **fiducia** nel fatto che
 - certi sistemi si comportino correttamente
 - o che certe pratiche siano adeguate o eseguite correttamente

fiducia (trust)

- es. nell'applicare una policy assumiamo che essa...
 - dica chiaramente quando il sistema è in uno “stato sicuro” o meno
 - modelli correttamente i requisiti di sicurezza
- es. nell'adottare un meccanismo assumiamo che esso
 - applichi correttamente la policy
 - che funzioni correttamente

fiducia (trust)

- es. se l'amministratore di sistema applica una patch di sicurezza, come contromisura per una certa vulnerabilità, sta assumendo che...
 - la patch risolva la vulnerabilità
 - nessuno abbia modificato la patch nella comunicazione tra produttore e amministratore
 - la patch sia stata testata approfonditamente dal produttore
 - l'ambiente di test del produttore corrisponda a quello di utilizzo
 - l'installazione vada a buon fine
 - il compilatore usato dal produttore per produrre la patch non abbia bugs
 - ecc. ecc. ecc. ecc.....

assurance: quanto fidarsi?

- quantificare la fiducia che possiamo riporre in un sistema è difficile
- un sistema/processo può essere creato/gestito perché sia facile capire quanto ci si possa fidare di esso
- tali pratiche vanno sotto il nome di **assurance** e prevedono adeguate procedure di...
 - specifica dei requisiti
 - progetto
 - implementazione
 - valutazione (certificazione)
- un sistema che adotta criteri di assurance tipicamente deve passare una fase di **certificazione** che colleziona evidenze del fatto che ci si possa fidare di esso

safety vs. security (in inglese)

- **security**: relativa a incidenti causati volontariamente
- **safety**: relativa a incidenti causati da eventi accidentali
- in italiano si traducono entrambi con sicurezza
- terminologia tipicamente usata per la sicurezza di persone/luoghi
 - security (sorveglianza)
 - safety (Legge 626/94 sicurezza sul lavoro)

safety e security: aspetti comuni

- incidenti
- rischi, analisi dei rischi
- contromisure
- policy
- pianificazione
- prevenzione
- resilienza
- normative
- standard
- certificazioni
- comuni anche a cybersecurity

cyberphysical system

- sono sistemi che integrano caratteristiche informatiche e fisiche
- esempi
 - termostati
 - semafori
 - sistemi di controllo industriali
- related: IoT, Industry 4.0

cyberphysical security

- cybersecurity: sicurezza in ambito informatico
- cyberphysical security: safety per mezzo cybersecurity