INTRODUZIONE ALLA SICUREZZA INFORMATICA

Vincenzo Calabrò

Programma

- *Introduzione* al problema della sicurezza informatica: da chi, da cosa e come proteggersi.
- *Controllo degli Accessi: Autorizzazione, Identificazione e Autenticazione*.
- *Comunicazione sicura lungo un canale insicuro*.
- *Sicurezza dei sistemi Web*:
  - HTTP: funzionamento e problemi di sicurezza
  - Online Privacy e profilazione utenti: tecniche e contromisure
  - Code Injection:
    - SQL Injection
    - XSS: Cross Site Scripting
  - Sicurezza della posta elettronica
    - Phishing, scamming, spamming
- *Sicurezza dei Sistemi Mobili*:
  - Malware
  - Vulnerabilità e attacchi comuni nei dispositivi mobili
  - Problemi dei protocolli di comunicazione.

Sicurezza informatica?

Obiettivi della prima parte della lezione

Cercare di rispondere alle seguenti domande:

- Cosa si intende per sicurezza informatica?
- Quali sono i (nuovi) pericoli che affliggono i sistemi digitali?
- Perché ci deve interessare la sicurezza informatica? Non è un problema solo militare?

Sicurezza Informatica

- Il 13 settembre 2017, il presidente della Commissione Europea Jean-Claude Junker nel discorso sullo stato dell'Unione ha detto:
  - La cybersecurity è la **seconda emergenza in Europa**
  - (dopo il cambiamento climatico e prima dell'immigrazione)
  - *In the past three years, we have made progress in keeping Europeans safe online. But Europe is still not well equipped when it comes to cyber-attacks.*

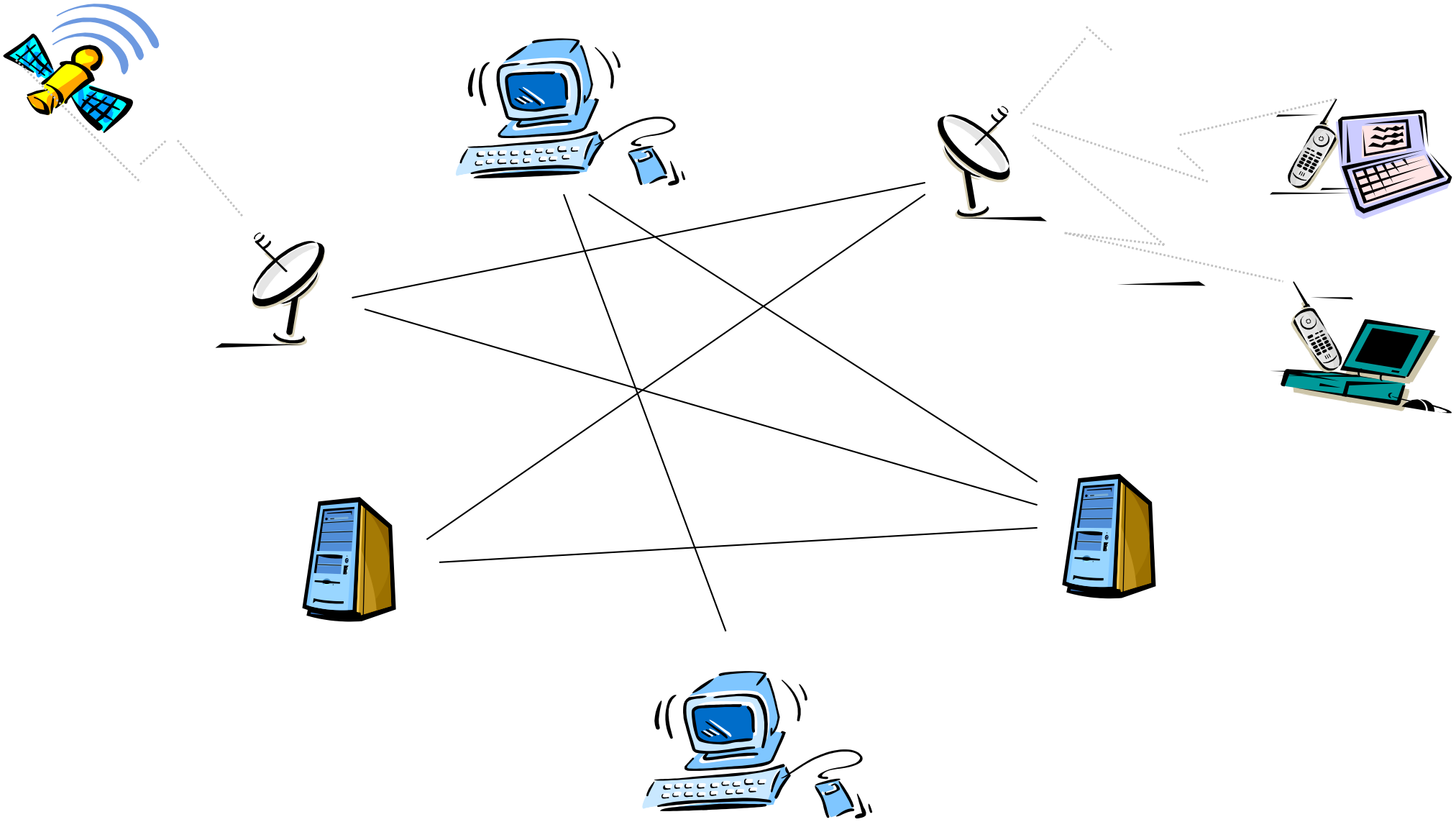
Sicurezza Informatica? (1)

Furto di laptop, smartphone, navigatori GPS

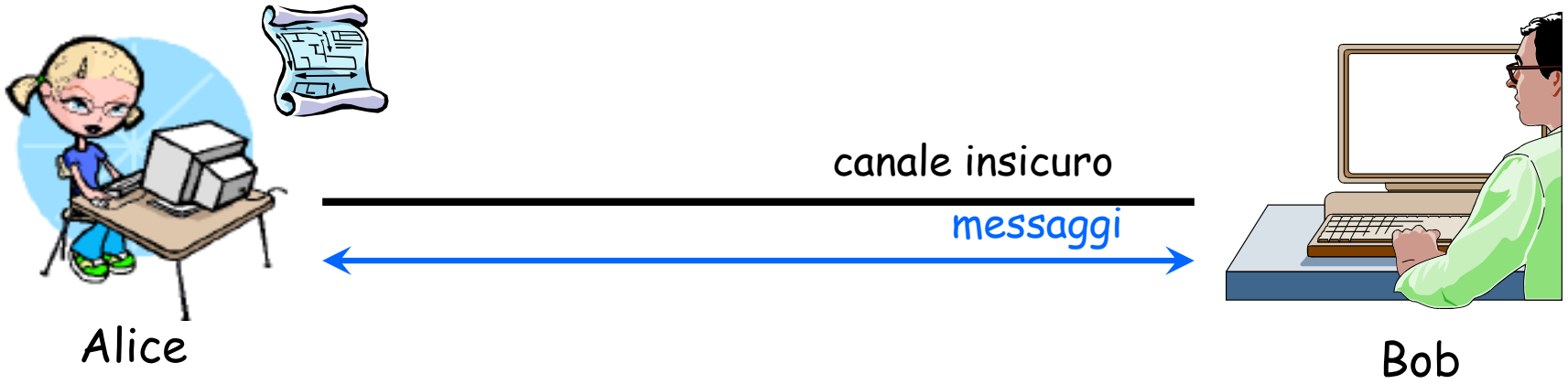
- 109 mila furti di laptop registrati soltanto nel 2008 negli USA
- A Londra in media vengono rubati 350 dispositivi mobili al giorno (2012)
- Furto di *navigatori GPS* cresciuto del 700 per cento in soli due anni
  - negli Stati Uniti 3.700 casi di furto denunciati nel 2006, 24.700 casi nel 2008

Sicurezza Informatica? (2)

Sicurezza Informatica? (2)



Sicurezza Informatica? (2)



Alice e Bob possono comunicare in modo sicuro?

- senza che nessuno ***legga*** i loro messaggi
- senza che nessuno ***modifichi*** i loro messaggi
- con la certezza di parlare **proprio tra di loro**

Sicurezza Informatica? (3)

WWW.FRANCESCOTOTTI.COM

Oscurato il nuovo sito web di Totti Lo hanno attaccato gli hacker

Subito dopo la messa online, alle pagine ci sono stati oltre 73mila contatti, poi l'incursione dei pirati

La nota sul sito oscurato

ROMA - Attacco degli hacker al nuovo sito internet di Francesco Totti. Alle 23 di ieri erano stati oltre 73.000 i tentativi di contatto alle pagine online dedicate al capitano giallorosso, proprio qualche ora dopo la festa-presentazione a Roma di www.francescototti.com. Contestualmente però il sito ha subito un attacco informatico teso a disabilitarne le funzionalità. Le difese automatiche si sono attivate efficacemente ed il sito è stato temporaneamente escluso dalla rete: grazie alle tempestive misure di protezione non è stato perso alcun dato e la struttura è stata completamente preservata. L'offensiva, fanno sapere i responsabili del sito, sarà denunciata alle autorità competenti.

NOTIZIE CORRELATE

- Il sito di Totti
- Inaugurato il nuovo sito di Totti (1 dic'09)
- Foto

PICCO DI CONTATTI - «Attorno alle ore 23 di ieri - si legge sull'homepage di www.francescototti.com - il sito ha superato il picco imponente di 73.000 contatti, un record pazzesco che ci rende davvero orgogliosi: il popolo di internet si è stretto attorno al Capitano!!! Poco dopo ignoti hanno tentato un attacco informatico teso a disabilitarne le funzionalità. Ma niente paura: le difese preventive si sono attivate efficacemente e il sito è stato automaticamente escluso dalla rete». «Niente può fermare il fuoriclasse giallorosso, tanto in campo quanto su internet», si legge ancora. Il sito del numero 10 della Roma «presto sarà di nuovo online».

La homepage del sito www.francescototti.com

01 dicembre 2009

Sicurezza Informatica? (4)

Sicurezza Informatica? (5)

Sicurezza Informatica? (6)

Gmail colpita dagli hackers Rubate trentamila password - Tecnologia - Repubblica.it

http://www.repubblica.it/2009/08/sezioni/tecnologia/google-world-1/gmail-hackers/gm

Più visitati blogs news Dizionari http://www.wbrasil.... Progetto Profession... Luciano Baresi - Tes... (senza titolo)

Gmail colpita dagli hackers Rubat...

la Repubblica.it | Tecnologia

Cerca: Archivio | La Repubblica dal 1984 | Cerca

Cerca: Cerca nel Web con Google | Google | Cerca

Home | Affari&Finanza | Sport | Spettacoli&Cultura | Ambiente | Scienze | Tecnologia | Motori | Moda | Casa | Viaggi | Roma | Milano | Annunci | Lavoro | Meteo | Oroscopo

Annunci: telefoni, audio, video e tv | pc e videogiochi

TECNOLOGIA

condividi KataWeb OkNO

SICUREZZA ONLINE

Gmail colpita dagli hackers Rubate trentamila password

Attacco anche a Hotmail, Yahoo e Aol. Un portavoce di Google: "Cambiate le chiavi di accesso"

ROMA - Massiccio attacco agli indirizzi di posta elettronica di Gmail, la e-mail di Google, per rubare password e nomi utenti di decine di migliaia di utenti: è l'ultimo allarme per la sicurezza online, ammesso oggi alla Bbc dal grande motore di ricerca di Mountain View, California.

"Ci siamo accorti di recente di uno schema di phishing con il quale gli hackers ottenevano credenziali di accesso per indirizzi e-mail e abbonamenti, inclusi quelli di Gmail", ha detto un portavoce di Google alla tv britannica. "Raccomanderei di cambiare la password su ogni sito sul quale fosse usata", ha suggerito un consulente di sicurezza, Graham Cluley. E' dimostrato infatti, che circa il 40 per cento delle persone usano la stessa password su tutti gli account elettronici (mail, banca, aerei, treni, ecc.)

Gli account attaccati sono 30.000, di cui diecimila di hotmail. Nelle liste in possesso della società, figurano anche indirizzi di Yahoo, Aol, Comcast ed Earthlink, ma sono in gran parte vecchi: quelli tuttora attivi riguarderebbero soprattutto Hotmail e Gmail.

(6 ottobre 2009)

LINK CORRELATI

- » Gmail colpita dagli hackers Rubate trentamila password
- » Google, cade un tabù compare la pubblicità
- » Google, incursione nella carta stamperà libri introvabili
- » Micropagamenti per i giornali ecco la soluzione di Google
- » Lascia il capo di Google Cina in prima linea contro la censura
- » Tutti contro Google Books ora anche gli editori italiani
- » Google inimitabile brevetto sul sito
- » Insultata sul web, vince la causa Google svela chi è il blogger
- » La Francia cede al gigante Google "Metterà online la Bibliothèque"
- » Bhuvan, la Terra vista da vicino è il Google Earth di Bangalore
- » Google si rifà il motore con un po' di "caffeina"

REPUBBLICA.IT SHOPPING

Trova e acquista il cellulare Umts per le tue esigenze

SCOPRI

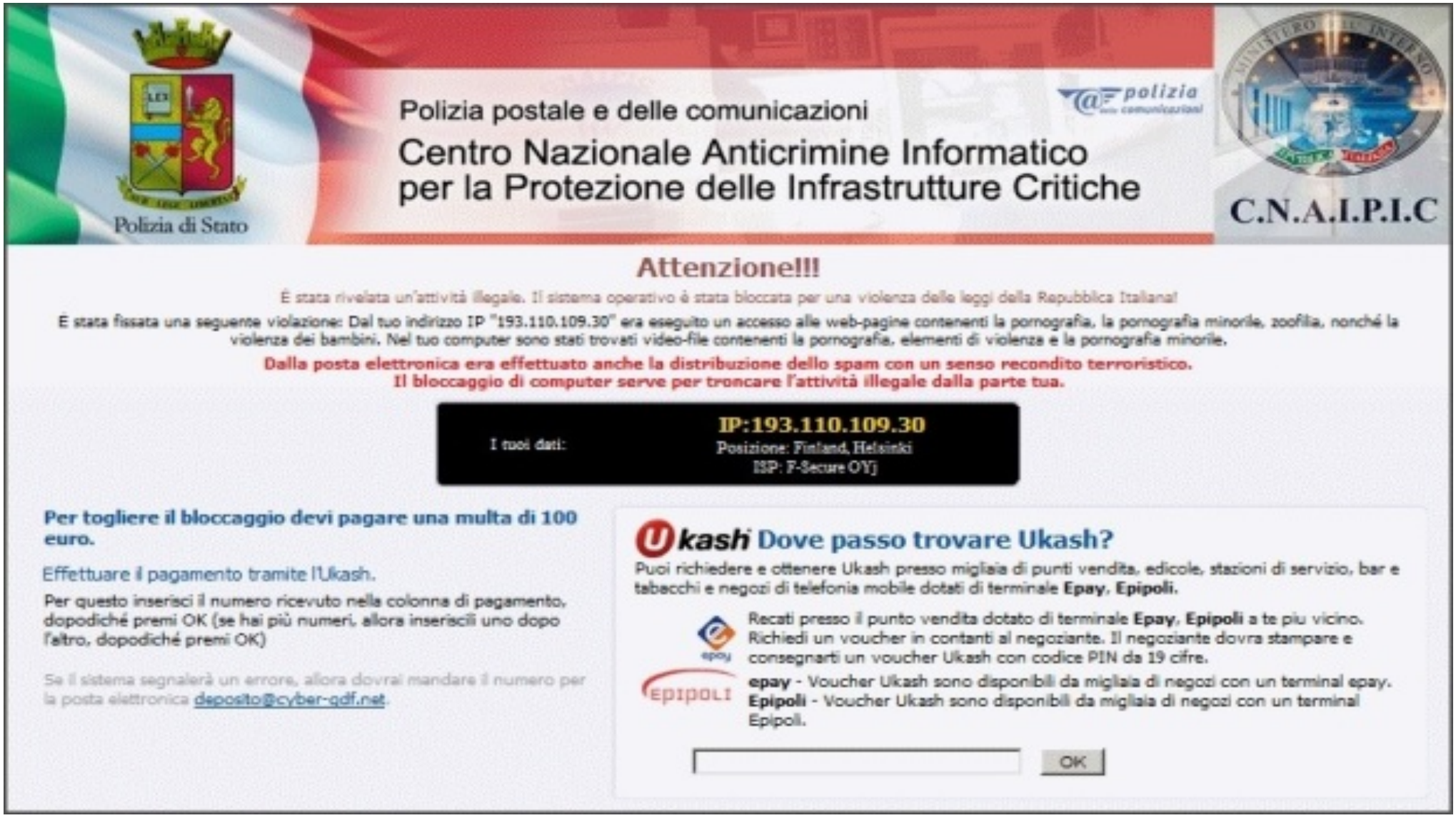
Trova: | Successivo | Precedente | Evidenzia | Maiuscole/minuscole

Completato

Sicurezza Informatica? (7)

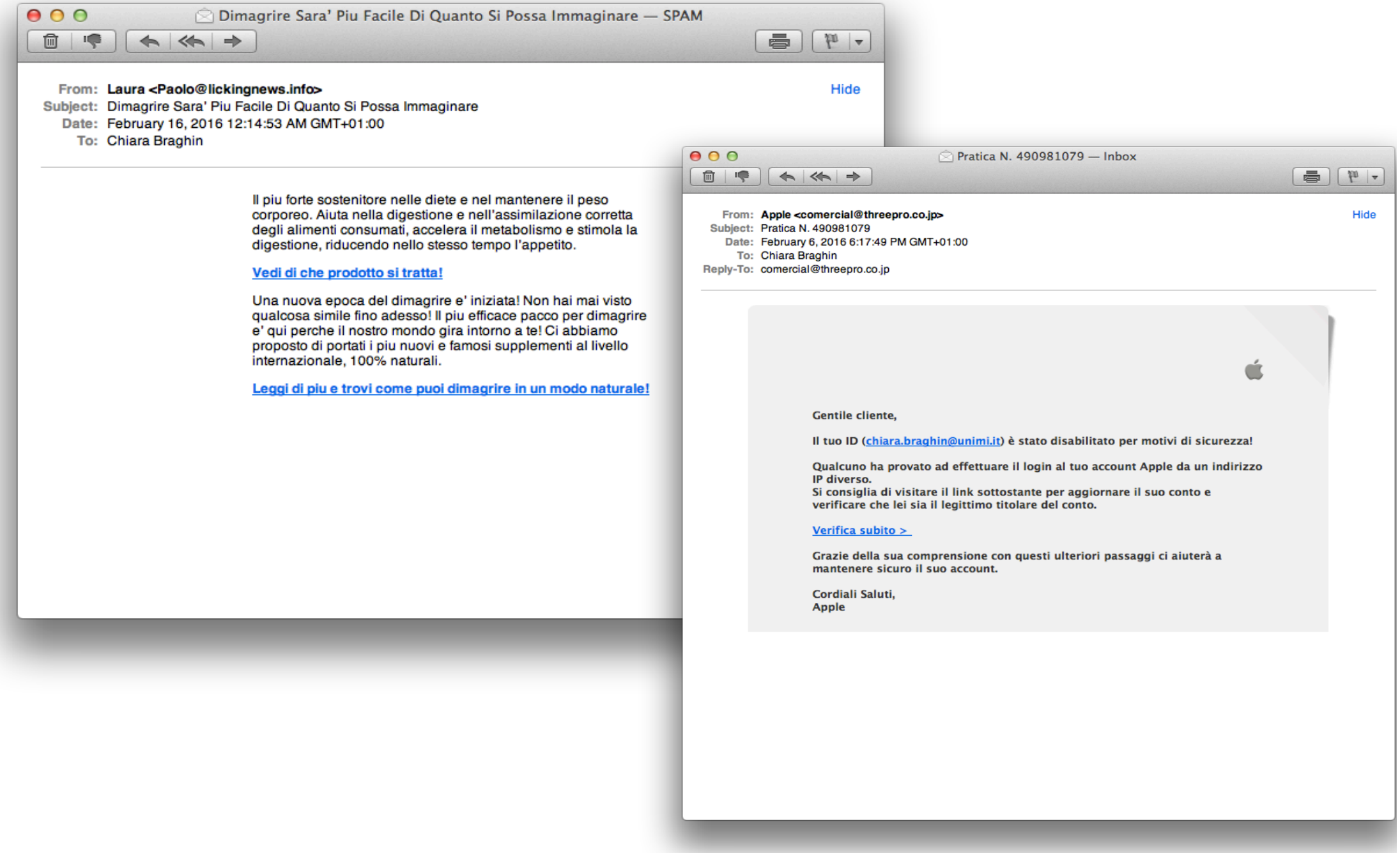
Sicurezza Informatica? (8)

Sicurezza Informatica? (9)



Sicurezza Informatica? (10)

Sicurezza Informatica? (11)



Dimagrire Sara' Piu Facile Di Quanto Si Possa Immaginare — SPAM

From: **Laura <Paolo@lickingnews.info>**
Subject: Dimagrire Sara' Piu Facile Di Quanto Si Possa Immaginare
Date: February 16, 2016 12:14:53 AM GMT+01:00
To: Chiara Braghin

Hide

Il piu forte sostenitore nelle diete e nel mantenere il peso corporeo. Aiuta nella digestione e nell'assimilazione corretta degli alimenti consumati, accelera il metabolismo e stimola la digestione, riducendo nello stesso tempo l'appetito.

Vedi di che prodotto si tratta!

Una nuova epoca del dimagrire e' iniziata! Non hai mai visto qualcosa simile fino adesso! Il piu efficace pacco per dimagrire e' qui perche il nostro mondo gira intorno a te! Ci abbiamo proposto di portati i piu nuovi e famosi supplementi al livello internazionale, 100% naturali.

Leggi di piu e trovi come puoi dimagrire in un modo naturale!

Pratica N. 490981079 — Inbox

From: **Apple <comercial@threepro.co.jp>**
Subject: Pratica N. 490981079
Date: February 6, 2016 6:17:49 PM GMT+01:00
To: Chiara Braghin
Reply-To: comercial@threepro.co.jp

Hide

Gentile cliente,

Il tuo ID (chiara.braghin@unimi.it) è stato disabilitato per motivi di sicurezza!

Qualcuno ha provato ad effettuare il login al tuo account Apple da un indirizzo IP diverso.
Si consiglia di visitare il link sottostante per aggiornare il suo conto e verificare che lei sia il legittimo titolare del conto.

Verifica subito >

Grazie della sua comprensione con questi ulteriori passaggi ci aiuterà a mantenere sicuro il suo account.

Cordiali Saluti,
Apple

Internet e Privacy?

Sembra non esserci molta privacy nel mondo digitale …

… alcuni siti conoscono tutte le mie abitudini

E allora?

- Come recuperano i miei dati?
- Chi mi dice come vengono utilizzati i miei dati?
- A cosa possono servire i miei dati?
- Posso impedirglielo?
- È legale?

Conoscete Target?

Privacy e Sorveglianza di massa?

- Wikileaks
  - Il 7/3/2017 pubblicati 8761 file che rivelano le tecniche di spionaggio digitali della CIA (manipolazione di smart TV, malware per smartphone, ecc.)

- Obama ha fatto intercettare i telefoni di Trump?

- Echelon, PRISM, altre rivelazioni di Snowden, …

Internet, Social Network e Privacy?

Che cosa hanno in comune Facebook, Twitter, Google, ecc.?

- Offrono servizi GRATUITI!!

Come riescono a sostenersi?

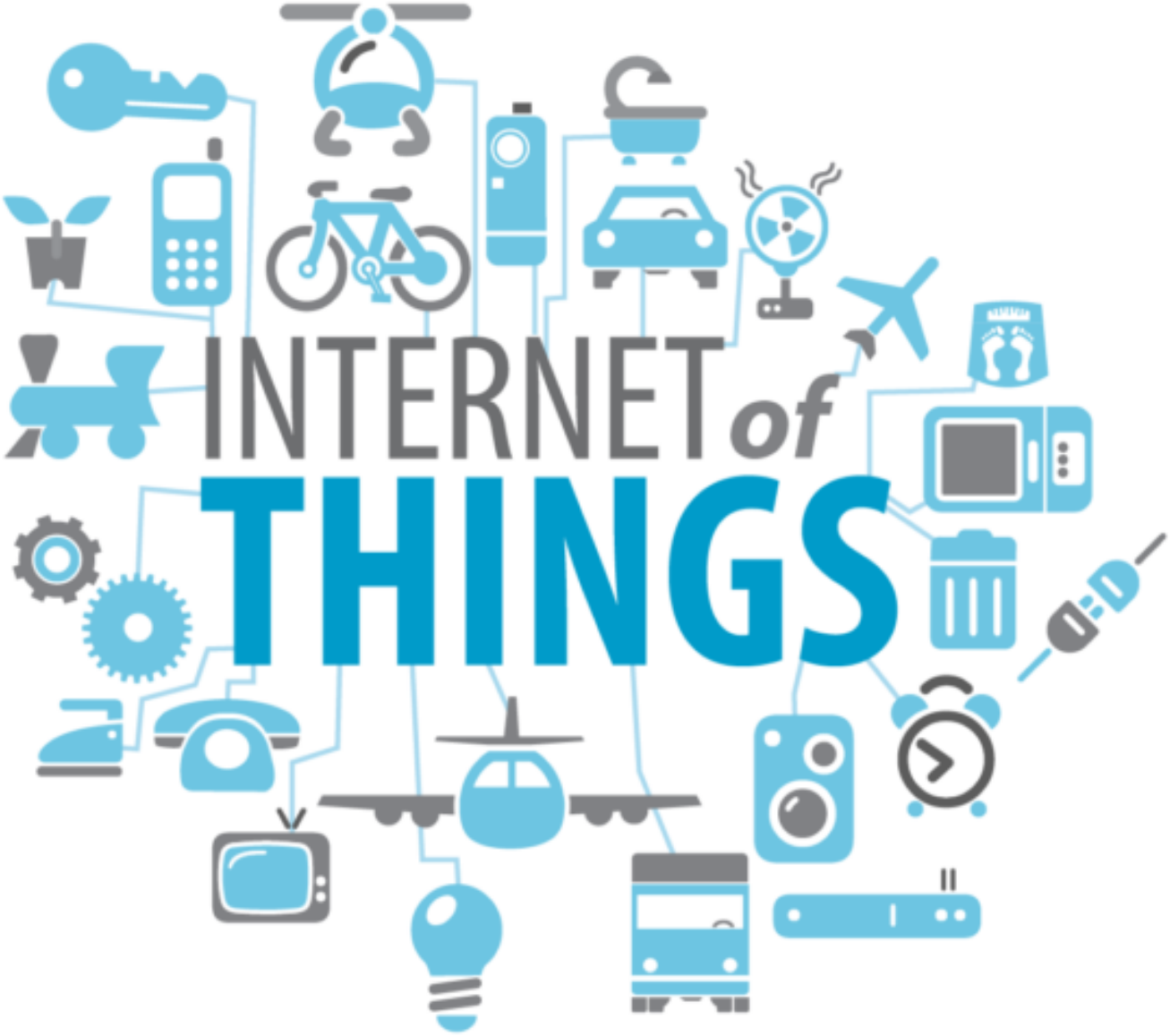
- Mediante la pubblicità

Pubblicità nel mondo digitale:

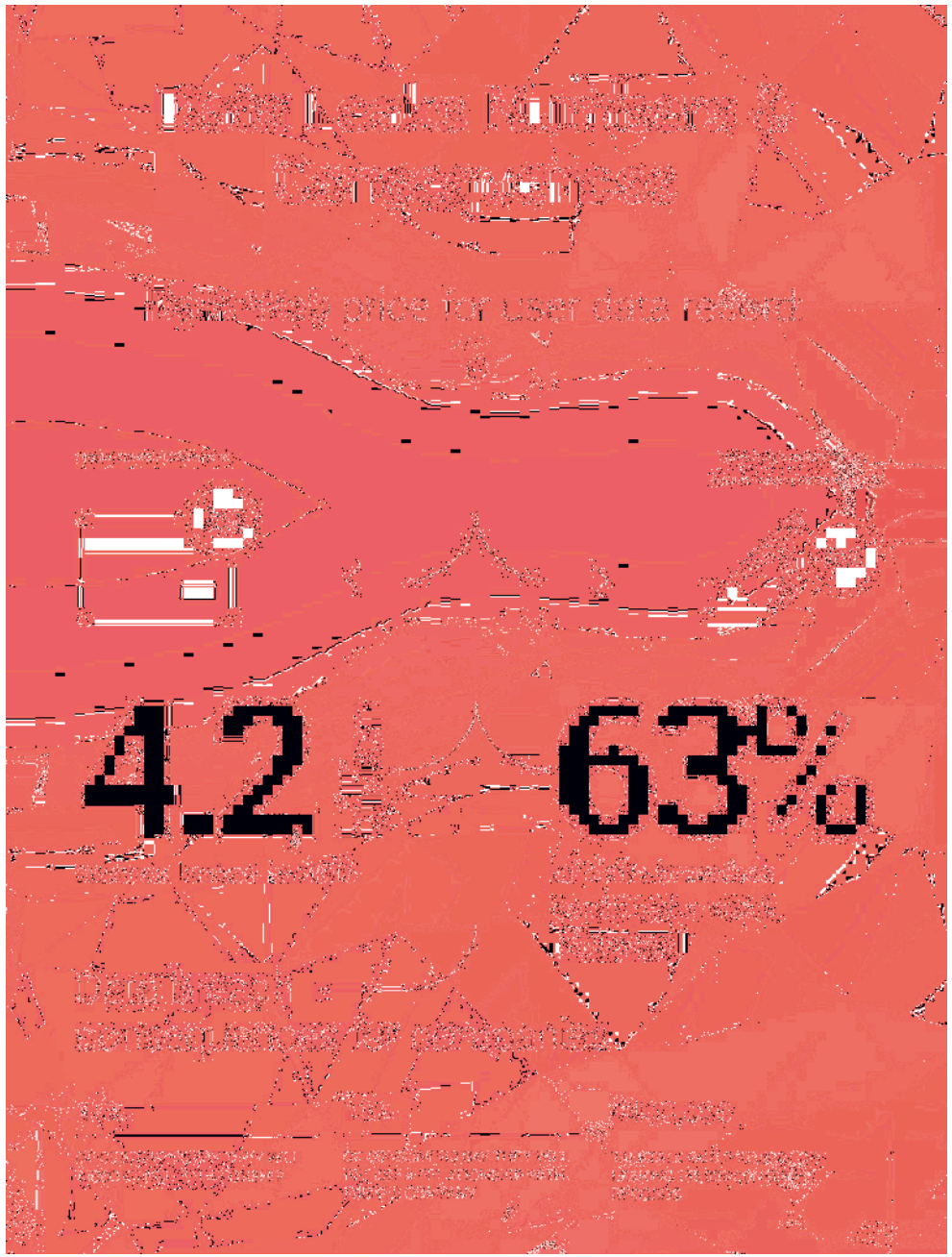
- **CPM** (Cost Per Mille): il costo per 1.000 visualizzazioni
- **CPC** (Cost Per Click): il costo viene addebitato ogni volta che qualcuno farà clic sulla tua inserzione

Quindi: Tutti cercano di personalizzare la pubblicità dell'utente analizzando le sue abitudini

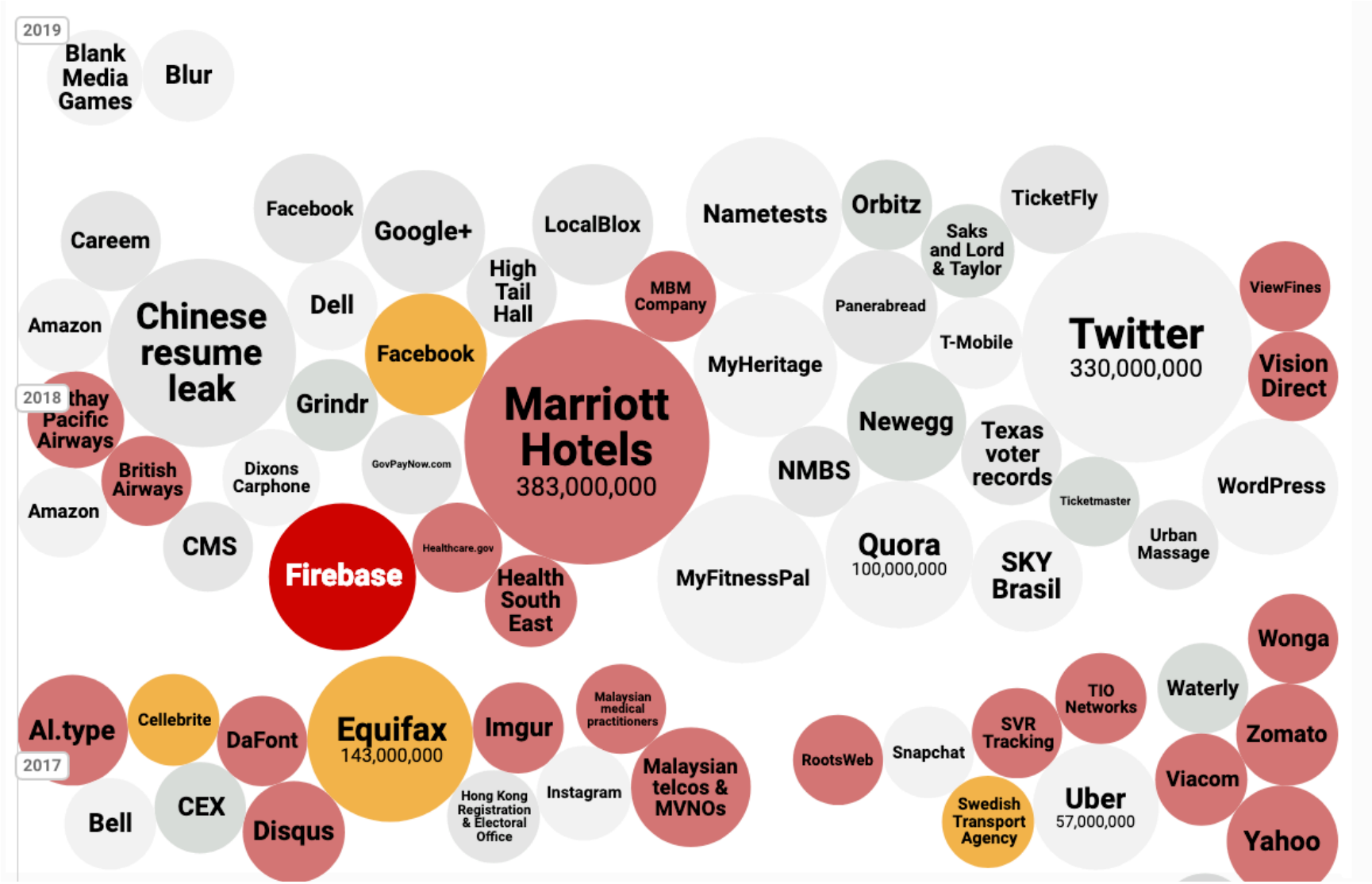
IoT – Internet of Things



Data breach (1)



Data breach (2)



World's Biggest Data Breaches & Hacks

Select losses greater than 30,000 records

(updated 1st Feb 2019)

Sicurezza Informatica?

Sicurezza informatica: obiettivi degli attacchi (1)

Che cosa hanno in comune gli esempi visti fino ad ora?

I crimini informatici colpiscono:

- **Hardware**: distruzione e/o furto di apparecchiature
- **Software**: sottrazione o modifiche del sw, installazione di sw infetto
- **Dati**: cancellazione, lettura e/o modifica di dati (anche sensibili) non autorizzate

Sicurezza informatica: obiettivi degli attacchi (2)

- Frodi
- Attacchi distruttivi
- Furto di proprietà intellettuale
- Furto di identità
- Furto di marchi registrati
- Sorveglianza e spionaggio
- Furto di database (con informazioni finanziarie, ecc.)
- Attacchi di negazione di servizio

Sicurezza Informatica: definizione informale

In generale:

- Sicurezza = Assenza di rischio o pericolo
- Informatica = Disciplina che si occupa dell'elaborazione automatica, memorizzazione e trasmissione di informazioni

Sicurezza Informatica?

- **Prevenzione** o **protezione** contro accesso, distruzione o alterazione di risorse/informazioni da parte di utenti **non autorizzati**

Sicurezza Informatica: perché?

Perché proteggere le informazioni?

- Le **informazioni** sono una componente importante e strategica per un'azienda

- Danni o utilizzi non previsti dell'informazione possono avere conseguenze, anche disastrose, non solo per il singolo utente a cui sono state rubate, ma anche per l'intera organizzazione

Definizione di Sicurezza Informatica

Abilità di un sistema di proteggere informazioni e risorse rispetto alle nozioni di CIA

- Confidentiality (Secrecy e Privacy)
- Integrity
- Availability

Sicurezza Informatica: perché?

Sicurezza informatica e Sicurezza dei dati (Computer security vs Information security)

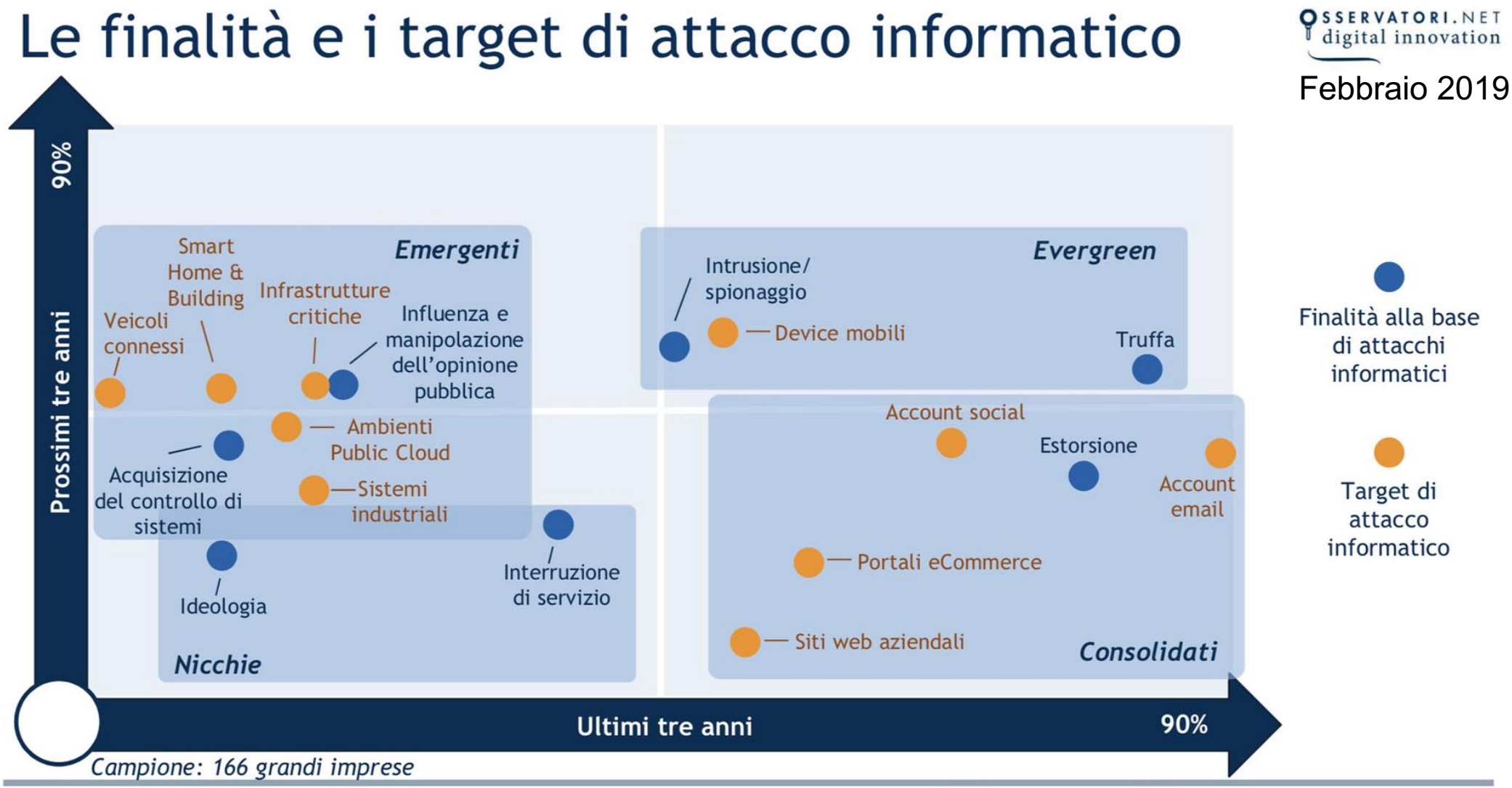
- I **dati** (**digitali**) sono una parte essenziale:
  - del lavoro e degli affari quotidiani di un'azienda
  - di transazioni economiche e finanziarie
  - della comunicazione quotidiana tra persone
  - della gestione quotidiana della pubblica amministrazione
  - …
- che si basa su di **un'infrastruttura** (**cyberspace**) fatta di:
  - Internet come canale di comunicazione
  - computer e dispositivi intelligenti

Sicurezza Informatica: perché?

Cyberspace = sistema molto complesso ed eterogeneo

- Interazione tra dispositivi/agenti diversi
- Insieme di parti (che magari non si conoscono o che non si fidano tra di loro) che devono cooperare
- Stratificazione di software e protocolli
  - Spesso non progettati per le finalità per cui vengono utilizzati ora
- Considerato come un'estensione del mondo reale senza considerarne le differenze

Sicurezza Informatica: perché?



Definizione di Sicurezza Informatica

Abilità di un sistema di proteggere informazioni e risorse rispetto alle nozioni di CIA

- Confidentiality (Secrecy e Privacy)
- Integrity
- Availability

Confidenzialità

Assicurare che le *informazioni non* siano *accessibili* ad utenti non autorizzati

- Termine usato come sinonimo: ***segretezza***

- ***Privatezza*** (***privacy***): quando l'informazione fa riferimento a individui
  - Assicurare che gli utenti possano controllare quali informazioni su di loro vengano raccolte, chi le usi e per quale scopo, chi le mantenga
  - In Europa i dati personali sono privati (la Doxa non può vendere i vostri dati), in USA no!

Confidenzialità: Privatezza vs Anonimato

Privatezza:

- Diritto dell'individuo di rilasciare (o meno) le informazioni che lo riguardano

Anonimato:

- Assicurare che non sia possibile risalire all'autore di una certa azione
- Diritto dell'individuo di rilasciare (o meno) la propria identità
  - Anonimato commerciale e sanitario
  - Pseudo-anonimato: uso di nome falso
  - È davvero un diritto?
- Difficile da garantire nel mondo digitale

Anonimato: il caso AOL (1)

- 4 Agosto 2006, AOL pubblica volontariamente per motivi di ricerca i **log delle ricerche** effettuate da un elevato numero di utenti AOL
  - 20 milioni di ricerche di diverse keyword di 650,000 utenti in un intervallo di 3 mesi
- I log sono stati **anonimizzati**: il nome della persona sostituito da un codice univoco (#id)
  - Ogni ricerca effettuata da uno stesso utente mantiene lo stesso codice
- Davvero i dati sono anonimi?

Anonimato: il caso AOL (2)

- Utente #4417749, alcune ricerche effettuate:
  - numb fingers (dita intorpidite)
  - 60 single men
  - dog that urinates on everything
  - landscapers in Lilburn, Ga
  - people with the last name Arnold
  - homes sold in shadow lake subdivision gwinnett county georgia

Anonimato: il caso AOL (2)

- Utente #4417749, alcune ricerche effettuate:
  - numb fingers (dita intorpidite)
  - 60 single men
  - dog that urinates on everything
  - landscapers in Lilburn, Ga
  - people with the last name Arnold
  - homes sold in shadow lake subdivision gwinnett county georgia

- Thelma Arnold, vedova di 62 anni che vive a Lilburn, Ga., ha 3 cani e cerca spesso consigli medici da dare ai suoi amici che soffrono di diversi disturbi

Integrità

Assicurare che le informazioni *non* siano *alterabili* da utenti non autorizzati (in maniera invisibile agli utenti autorizzati)

- Integrità di un video
- Integrità di un database
- Integrità di una cache

- Non importa l'origine dei dati (autenticazione)
- Mancanza di integrità spesso sinonimo di *falsificazione*

Availability - Disponibilità

Assicurare che le informazioni siano disponibili agli utenti autorizzati

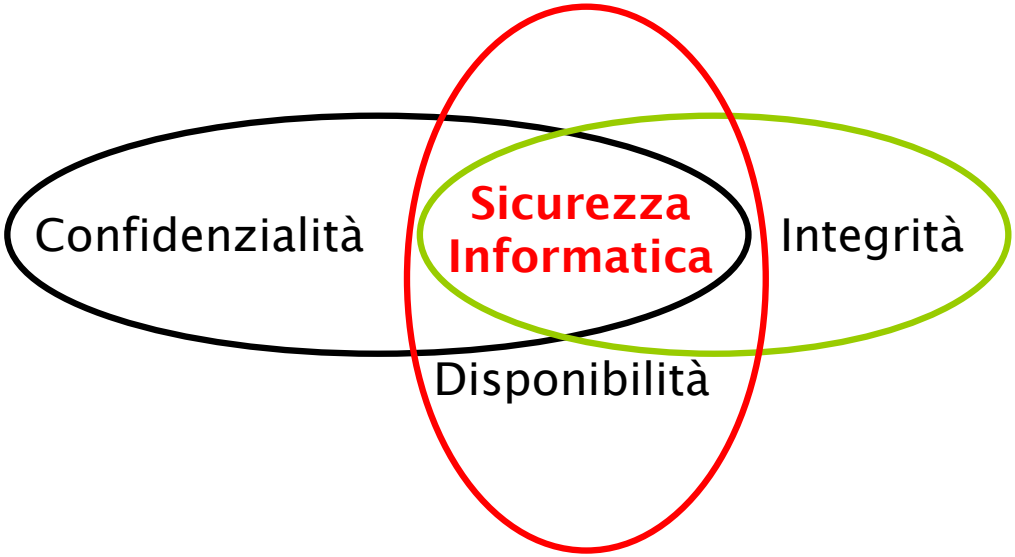
- Assicurare che un sistema sia operativo e funzionante in ogni momento (non denial-of-service, DoS)

CIA - Conflitti?

Le 3 proprietà a volte sono in conflitto!

Esempio: confidenzialità vs disponibilità

- Se non permetto a nessuno di leggere un'informazione confidenzialità, ma non disponibilità
- Un sistema centralizzato va bene per garantire confidenzialità, ma, rallentando il tempo di risposta, non per la disponibilità



Sicurezza Informatica – Altre proprietà (1)

Autenticazione (authentication)

- Assicurare che i soggetti siano effettivamente chi affermano di essere
- (di un messaggio) Assicurare che provenga effettivamente dal mittente

Non ripudio (non repudiation)

- Assicurare che il mittente di un messaggio non possa negare il fatto di aver spedito il messaggio e che il destinatario non possa negare di averlo ricevuto

Sicurezza Informatica – Altre proprietà (2)

Safety:

- Una serie di accorgimenti atti ad eliminare la produzione di danni irreparabili all'interno del sistema

Reliability (affidabilità):

- Prevenzione da eventi che possono produrre danni di qualsiasi gravità al sistema

Sicurezza (Schneier 2000)

"***La sicurezza non è un prodotto, ma un processo***"

- Concetto mai assoluto – qual è il contesto?
- Sicurezza da che cosa?
- Che livello di sicurezza si vuole garantire?

"***La sicurezza è una catena e la sua resistenza è determinata dall'anello più debole***"

Sicurezza Informatica? (1)

"Se conosci il nemico e te stesso, la tua vittoria è sicura. Se conosci te stesso ma non il nemico, le tue probabilità di vincere e perdere sono uguali. Se non conosci il nemico e nemmeno te stesso, soccomberai in ogni battaglia."

Sun Tzu, L'arte della Guerra, 500 a.C.

Sicurezza Informatica? (2)

Essenziale chiarire:

- Cosa proteggere
  - Individuazione delle **risorse** da proteggere
- Da chi proteggere
- Come proteggere
  - Individuazione dei **rischi** a cui tali risorse sono soggette
- Come prevenire
  - Individuazione dei nuovi rischi associati alla soluzione scelta
- Come comportarsi in caso di attacco
- Come riconoscere un attacco

Da chi proteggersi?

Possibili attaccanti

- Errori umani grossolani non voluti
- Hacker in cerca di nuove sfide
- Impiegati o clienti scontenti in cerca di vendetta
- Piccoli criminali
- Crimine organizzato
- Gruppi terroristici organizzati
- Agenti di spionaggio
- Spionaggio in periodo di guerra

Obiettivi degli attacchi

- Virus fortemente contagiosi
- Sfregio di pagine Web
- Furto di numero di carte di credito
- Truffe on-line
- Furto di proprietà intellettuali
- Cancellazione di dati
- Denial of service
- Lettura di file privati
- Spionaggio

Hacker vs Cracker

Hacker

- Persona esperta di sistemi informatici in grado di introdursi in reti protette o in generale di acquisire un'approfondita conoscenza del sistema sul quale interviene, per poi essere in grado di accedervi o adattarlo alle proprie esigenze

Cracker

- Hacker con fini illeciti

Script kiddie

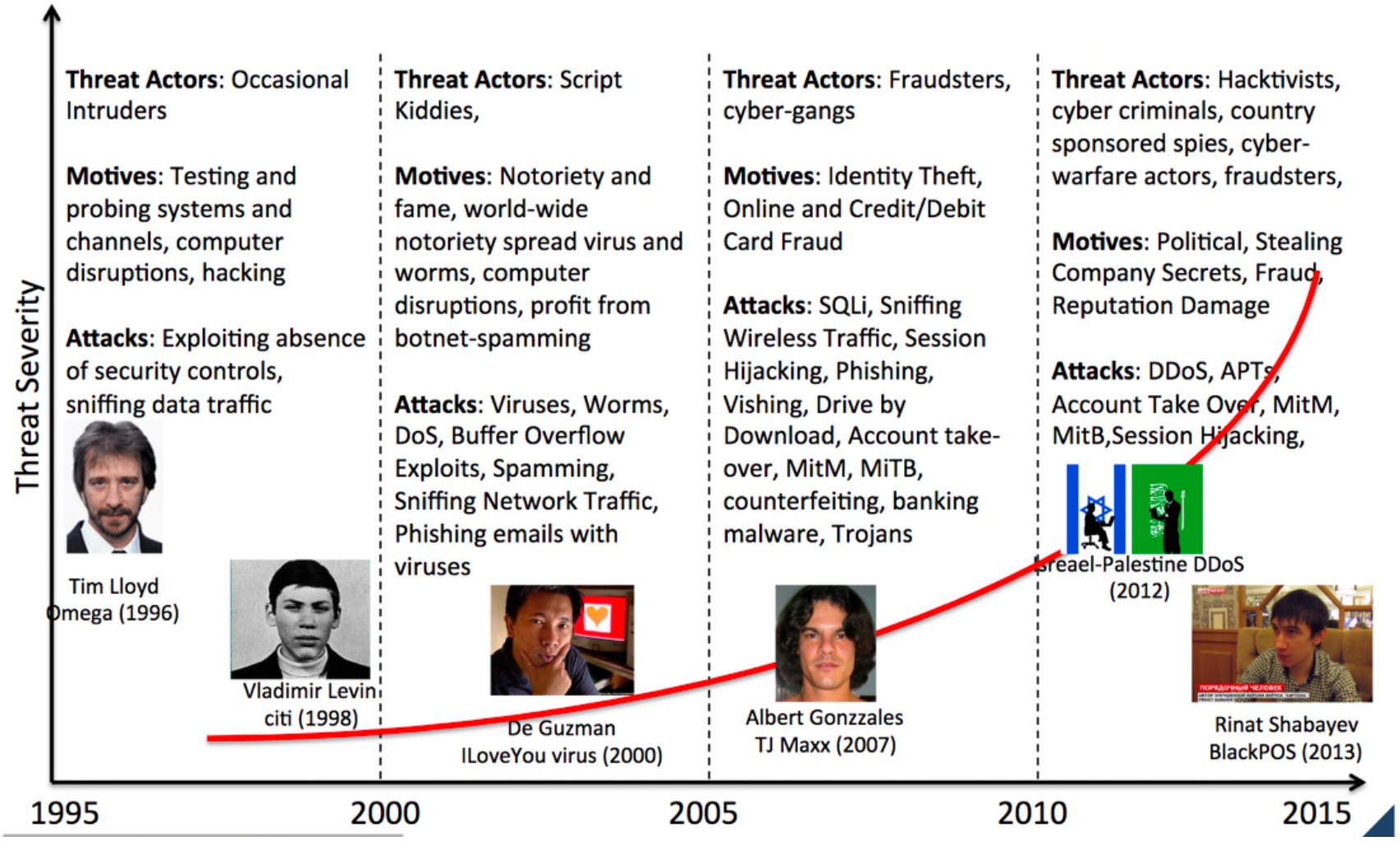
- Utente con poca o nessuna cultura informatica che utilizza malware creati da altri

Hacker storici (prima del 2000)

Profilo:

- Maschio
- Tra i 14 e i 34 anni
- Appassionato di computer: trascorre in media 57 ore alla settimana davanti un PC
- Un informatico con una vasta cultura informatica che copre sia gli aspetti sistemistici che quelli programmativi
- Single
- Senza interesse commerciale

Evoluzione dell'hacker



Hacker storici (1)

Kevin David Mitnick

- Detto "Condor”
- Uno dei primi utilizzatori della tecnica dell'*IP spoofing*
- Utilizzatore della tecnica cosiddetta *ingegneria sociale*, cioè acquisendo informazioni riservate direttamente dalle persone coinvolte, guadagnando la loro fiducia con l'inganno
- Si introduce illegalmente nei sistemi informatici di società molto grandi
- Braccato dall’FBI, incarcerato, quando uscito obbligo di astenersi da usare Internet dal 2000 fino al 2003
- Ora consulente

Hacker storici (2)

Onel A. de Guzman

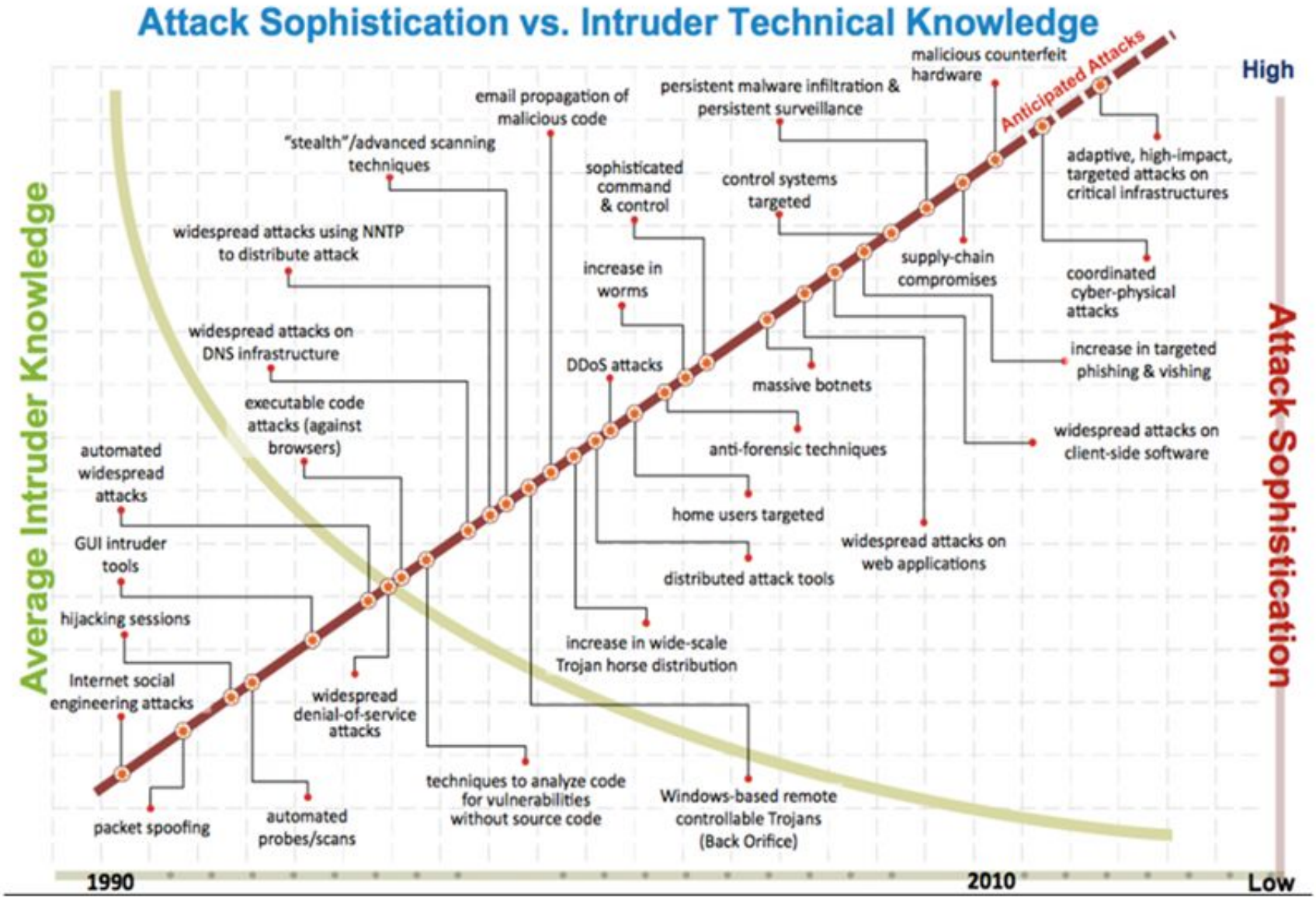
- Il 4 maggio del 2000 fece partire il virus "*I love you*" (o "*Love Bug*"):
  - un allegato di una mail apparentemente innocua dall'oggetto intitolato appunto "I love you" ("Ti amo" in inglese) e dal testo "*kindly check the attached LOVELETTER coming from me*
  - Se il malcapitato utente destinatario del messaggio apriva l'allegato, esso si generava automaticamente a tutti gli indirizzi della rubrica di Outlook Express ed aveva la conseguenza di chiudere, isolare e bloccare tutti i server di posta a causa del grande numero di messaggi inviati (DoS)
- Moltissimi siti infettati: Camera dei Lords e Pentagono compresi
- Nelle Filippine questo reato non è punito
- Ora esperto di sicurezza in UK

Hacker storici (3)

Gary McKinnon (detto Solo)

- È accusato dalla giustizia statunitense di aver perpetrato "*la più grande intrusione informatica su computer appartenenti alla difesa che si sia mai verificata in tutti i tempi.*"
- È amministratore di sistema temporaneamente disoccupato quando viene accusato di intrusione illecita dentro ben 97 server militari degli Stati Uniti e della NASA nel 2001 e nel 2002
  - Server e reti NASA, US Army, US Navy, dipartimento della difesa e della Forza Aerea degli Stati Uniti, oltre ad un sistema appartenente al Pentagono
  - Stime USA dichiarano che i costi del monitoraggio e correzione dei problemi che lo si accusa di aver provocato si possano calcolare tra i 450.000 e i 700.000 dollari

Sofisticazione dell'attacco vs Competenze dell'attaccante



Da cosa proteggersi?

Vulnerabilità, minacce, attacchi

Vulnerabilità:

- Debolezza del sistema che potrebbe permettere violazioni alla sicurezza e causare danni
  - Es. La protezione della rete inadeguata, dipendenza da un'unica fonte di energia, mancanza di controllo degli accessi

Minaccia:

- Circostanza o evento che potrebbe causare violazioni alla sicurezza
  - Es. Furto, malcontento dello staff

Attacco:

- Evento che deliberatamente sfrutta una vulnerabilità del sistema per violarne la sicurezza

Tipologia di attacchi

***Non dolosi*: non esiste volontà esplicita**

- Disastri naturali
- Errori HW e SW
- Errori umani

***Dolosi*: utenti illegittimi o legittimi che abusano delle proprie autorizzazioni**

- Sabotaggio
- Intrusione
- Falsificazione dei dati
- Ricerca fraudolenta di informazioni
- Intercettazioni

Cyberspazio - Minacce note

Parallelo con il mondo reale:

- Esistono leggi e non tutti le osservano
- Esistono capitali e alcuni violano le regole specialmente per impossessarsi di capitali illecitamente

Cyberspazio - Minacce nuove (1)

Automazione

- Microfurti diventano una fortuna:
  - *Limare 1/1000€ da ogni transazione VISA*
- Violazioni quasi senza tracce
  - *Il mio PC ha fatto improvvisamente reboot*
- Privatezza a rischio
  - *Mining di dati personali (tessere fedeltà)*
- L'automazione permette di trarre profitto anche da attacchi con probabilità di successo minima
- SPAM/phishing

Cyberspazio - Minacce nuove (2)

Azioni a distanza

- Non esiste distanza
  - Internet non ha confini naturali
- Ci preoccupano tutti i criminali del mondo
  - *Adolescente inglese viola sistema italiano*
- Leggi internazionali vs confini nazionali
  - Leggi internazionali ancora non sufficienti
  - Un reato di chi è competenza?

Cyberspazio - Minacce nuove (3)

Tecniche diffuse

- Rapidità di propagazione delle tecnologie
  - Hacker pubblica lo script del proprio attacco e chiunque lo può scaricare
- Diventare hacker spesso non richiede grandi competenze o abilità
  - Scaricato script per attacco di negazione del servizio (DoS)

Cyberspazio: vulnerabilità intrinseche (1)

Alcune caratteristiche intrinsiche dei sistemi rende possibili gli attacchi:

- **Uso di Internet**
  - Connessione globale tra utenti anche sconosciuti (chiunque è connesso)
  - Sistema distribuito senza organo centrale di progettazione e controllo
  - Struttura aperta: host e reti eterogenee, DHCP
  - Interazione con sw sconosciuto e non fidato: download di codice, applet e plug-in, uso di cookie

Cyberspazio: vulnerabilità intrinseche (2)

- **Omogeneità** - Monoculture
  - Hardware: x86
  - Sistema Operativo: Windows, Android, ..
  - Applicazioni: COTS (Commercial, Off-The-Shelf)

- **Costi della sicurezza**
  - Market now, fix bugs later (importante il time-to-market)
  - I clienti vogliono sicurezza, ma non vogliono pagare per averla

- **Predisposizione ai bug**
  - Alcuni linguaggi di programmazione sono più difficili di altri