



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

# Laboratorio di Sicurezza Informatica

**Marco Prandini**

Dipartimento di Informatica – Scienza e Ingegneria

# Introduzione

## ■ Inquadramento della materia

- Perché interessarsi alla sicurezza informatica?
- Elementi di base: minacce, vulnerabilità, exploit e rischio
- Tipologie di attacco e loro conseguenze
- Panoramica delle metodologie di difesa

## ■ Organizzazione del corso

- Attività
- Esami
- Strumenti

# La sicurezza informatica ci riguarda?

- Sì, ben prima che come professionisti. Nelle nostre vite

- Infrastrutture critiche per la “civiltà”
- Sistemi di comunicazione ed elaborazione delle informazioni
- Archivi di informazioni personali

sono tutti elementi *informatizzati* ormai irrinunciabili e in molti casi, se **danneggiati**, insostituibili (in assoluto o in tempo utile per evitare conseguenze gravi)

- *Sicurezza informatica* è tutto ciò che ha a che fare col contrasto di **azioni deliberate** che provochino danni

- Termini diversi hanno sfumature specifiche, ma spesso sono usati “popolarmente” in modo intercambiabile: sicurezza dell’informazione, IT security, cybersecurity, ...
- Useremo *sicurezza* nel senso del termine inglese *security* ricordando che in italiano significa anche contrasto di eventi accidentali che provochino danni (in inglese tradotto *safety*)

# Impatto sociale della cyber(in)security

Woman dies during a ransomware attack on a German hospital



The Verge, Sep 17, 2020



2000: Maroochy waste management

...

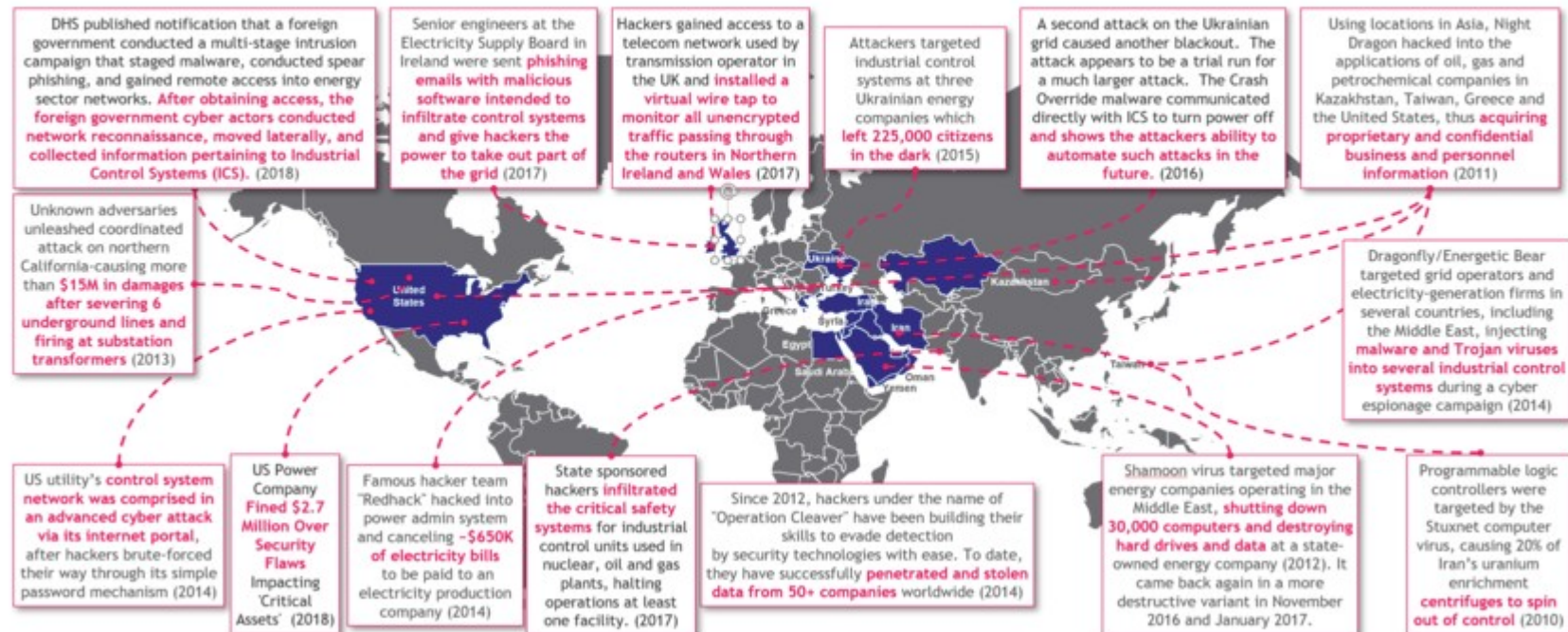
2008: Refahiye pipeline

...

2018: Saudi Chemical Company

2020: Natanz "stuxnet 2"

Hackers are causing blackouts. It's time to boost our cyber resilience. World Economic Forum, Mar 27, 2019



# Impatto economico della cyber(in)security

- Se il cybercrime fosse una nazione, farebbe parte del G3, con un GDP > 10T\$ previsto per il 2025



- Un business criminale in crescita
  - Più lucrativo del mercato mondiale della droga
  - Più dannoso di tutti i disastri naturali cumulati
- Un modello criminale attrattivo
  - Utilizzabile in innumerevoli settori
  - A basso rischio (0,05%) di individuazione e prosecuzione legale
- Sono richiesti investimenti ingenti per la difesa
  - Dal 2004 al 2017 il mercato è cresciuto di 35 volte
  - Spesa stimata nel quadriennio 2018-2021: 1T\$

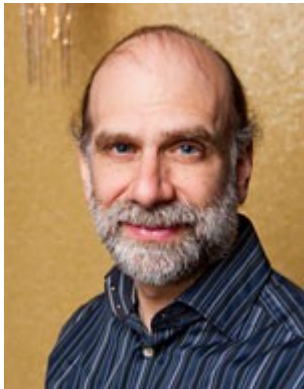
# Il rischio cyber

- Affrontare i problemi di sicurezza informatica è sostanzialmente un esercizio di *gestione del rischio*  
"il potenziale danno immateriale, perdita economica, o distruzione di risorse che risulterebbe da un evento (malevolo)"
- Semplificando in modo estremo:  
**RISCHIO = PROBABILITÀ x IMPATTO**  
es. se nell'arco di un anno c'è una probabilità del 4% di subire un danno di 15.000€ dovuto a un'azione malevola, il rischio è pari a 600€/anno
- Per gestire il rischio dobbiamo conoscerlo
  - valutare le probabilità di ogni evento potenzialmente dannoso
  - quantificare l'impatto di ogni possibile azione malevola
- Per mitigare il rischio si progettano e implementano contromisure (che devono essere convenienti!)
  - bisogna saperne valutare l'efficacia, in termini di riduzione della probabilità degli eventi dannosi e/o del loro impatto

# Detto così sembra facile...

“Progress just means bad things happen faster.”

– Terry Pratchett (from *Witches Abroad*)



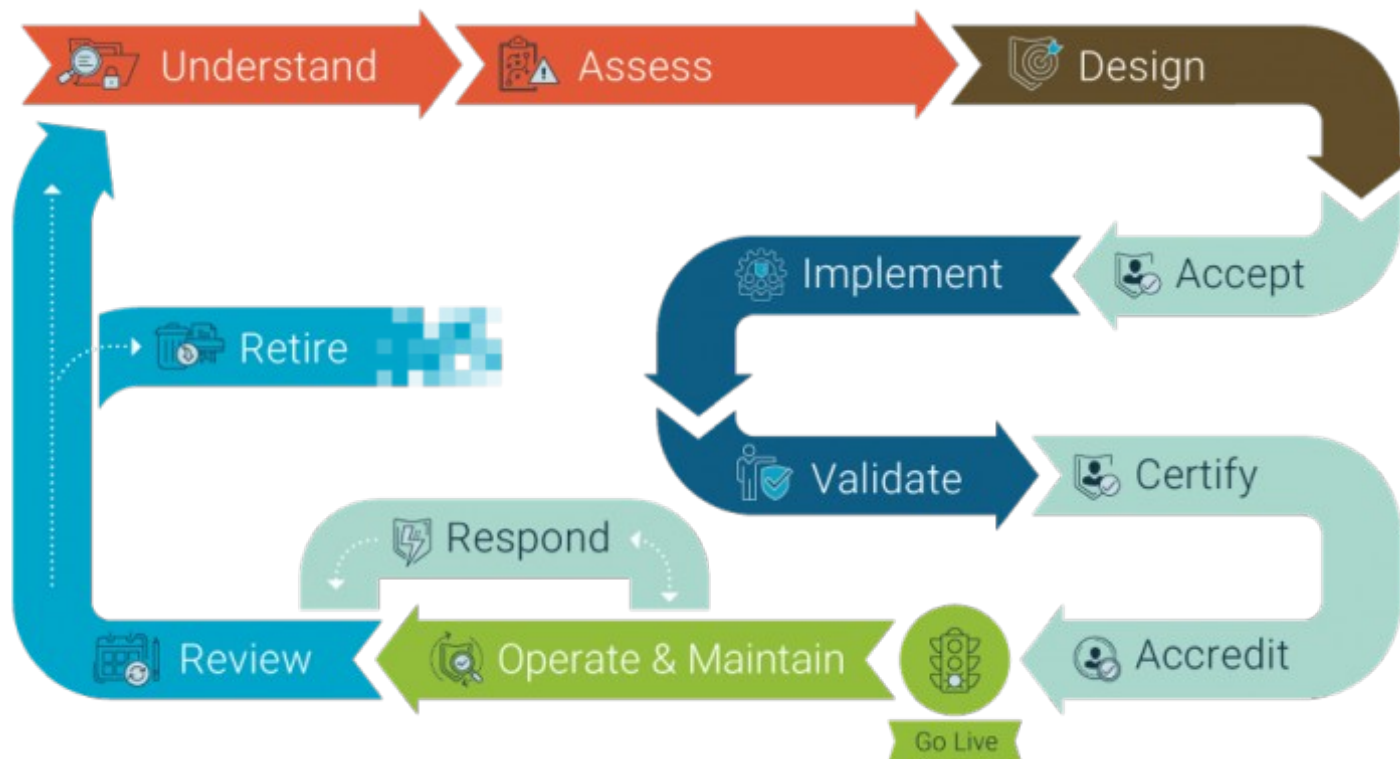
“If you think technology can solve your security problems, then you don't understand the problems and you don't understand the technology.”

– Bruce Schneier



# Un processo continuo

Sicurezza non è valutare la situazione presente e comprare un **prodotto**, bensì definire un **processo** per tenere traccia delle continue evoluzioni dei rischi e dell'efficacia delle contromisure





# Proprietà di sicurezza

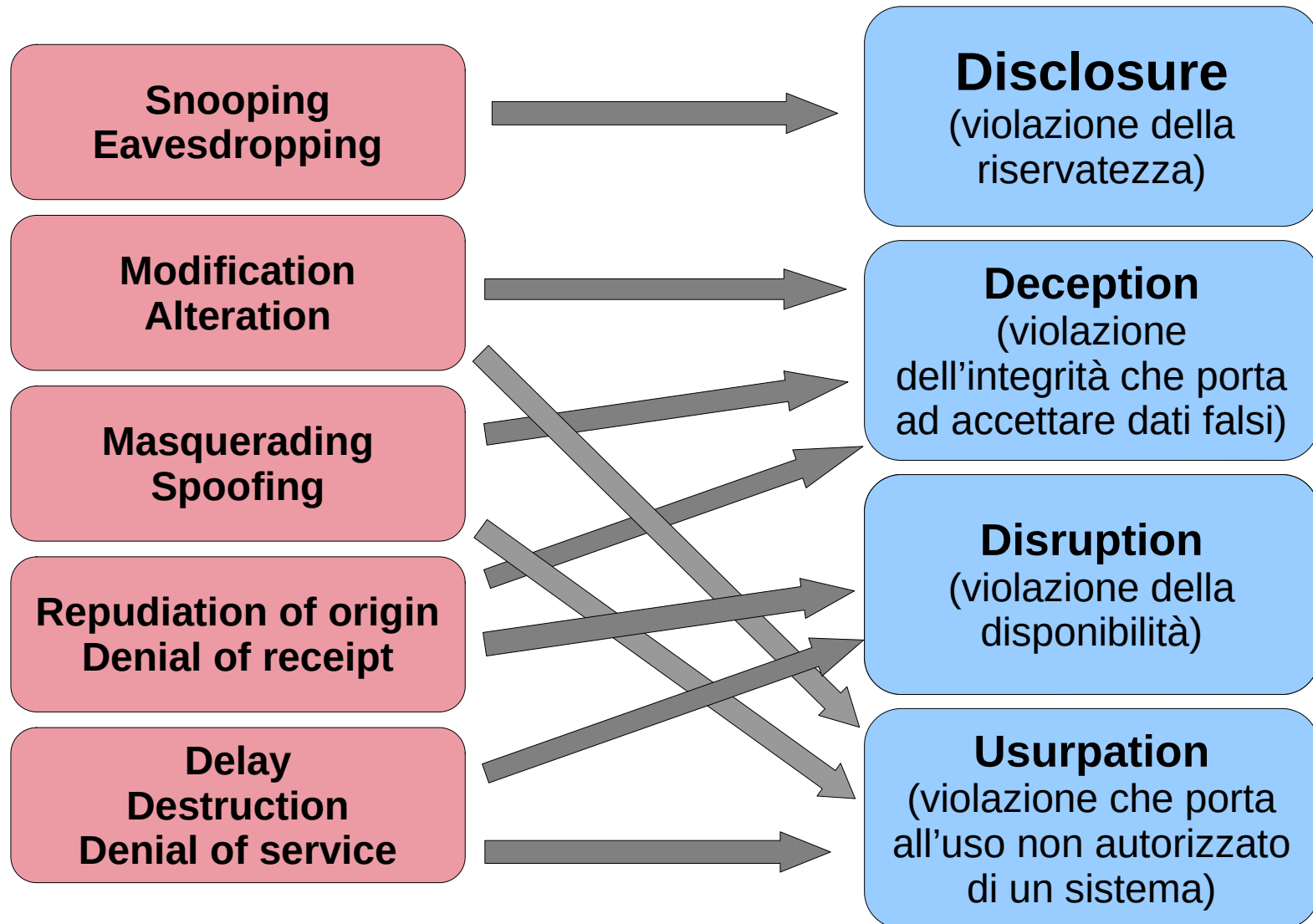
- La sicurezza di un sistema può essere scomposta in tre proprietà chiave, riassunte dalla sigla **CIA**
- Confidentiality (riservatezza)
  - Mantenere inaccessibili dati, o proprietà di un sistema, a chi non sia autorizzato a conoscerli
- Integrity (integrità)
  - Poter garantire che il contenuto e/o l'origine di un dato corrispondano a quanto si ritiene corretto
- Availability (disponibilità)
  - Poter garantire la possibilità effettiva di accedere a dati e servizi quando necessario



# Le minacce e gli attacchi

- **Minaccia (threat):** una condizione che potenzialmente può compromettere una o più delle proprietà di sicurezza
  - Esiste indipendentemente dal fatto che venga concretizzata
  - **Attacco (attack):** l'azione che porta al concretizzarsi di una minaccia
  - **Attaccante (attacker):** l'entità che sferra l'attacco
- Le minacce sono indissolubilmente legate alle intenzioni dei potenziali attaccanti
  - Script kiddies
  - Criminali comuni
  - Insider disonesti e impiegati vendicativi
  - Reporter
  - Ricercatori
  - Attivisti
  - Criminali organizzati
  - Spie industriali
  - Governi ed eserciti

# Tipologie di attacchi e minacce



# Politiche e meccanismi

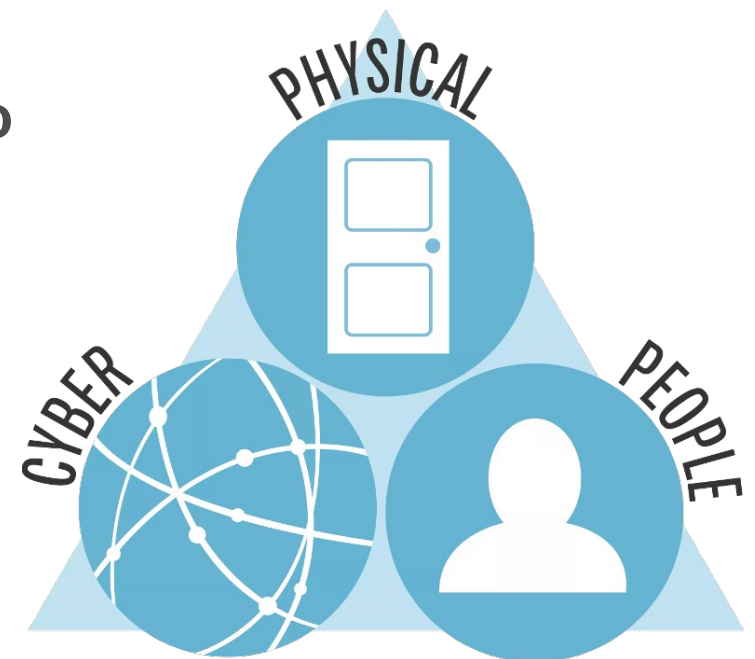
- Una **politica di sicurezza** (*security policy*) è la dichiarazione di ciò che è consentito o proibito fare
- Un **meccanismo di sicurezza** (*security mechanism*) è un metodo, uno strumento o una procedura per far rispettare una politica di sicurezza
- Non sono necessariamente tecnici, anzi molto spesso, tra i più importanti, ci sono comportamenti e regole di interazione tra persone

# Obiettivi delle politiche e dei meccanismi

- Le politiche dichiarano qual è il fine della sicurezza
- I meccanismi specificano il mezzo per contrastare gli attacchi, e possono combinare diverse strategie:
  - **Prevenzione (*prevention*)**: l'attacco deve fallire
    - Meccanismi invasivi
    - Implementazione inalterabile e non aggirabile
  - **Rilevazione (*detection*)**: l'attacco potrebbe avere successo ma deve essere notato e riportato
    - Inefficace rispetto ad alcune minacce, es. disclosure
  - **Reazione (*response*)**: l'attacco rilevato viene mitigato per ridurre la gravità o l'estensione del danno
  - **Ripristino (*recovery*)**: le conseguenze dell'attacco vengono ridotte o azzerate, ripristinando le proprietà di sicurezza violate

# Superficie di attacco

- Politiche e meccanismi si applicano a ogni interazione del sistema col mondo esterno (o tra sottosistemi)
- Ogni modo reso accessibile a un attaccante per stimolare un'interazione è un **vettore di attacco**
- Ogni vettore può essere realizzato combinando uno o più canali di accesso
  - Fisico
  - “Cyber” (accesso remoto via cavo o wireless)
  - Umano
- L'insieme dei vettori costituisce la superficie di attacco



# Vulnerabilità ed exploit

- Se le politiche e i meccanismi di protezione di un sistema fossero perfetti, le minacce non potrebbero concretizzarsi
  - Neutralizzano i vettori di attacco
- Gli attacchi hanno successo se esistono errori
  - Nell'individuazione della superficie di attacco (porosità – un vettore esiste là dove non dovrebbe)
  - Nella definizione di una politica o nell'implementazione di un meccanismo (**vulnerabilità / vulnerability**)
    - Può essere strutturale nell'hardware o software
    - Può dipendere dalla configurazione
    - Può dipendere da un uso scorretto
- Exploit
  - Uno strumento per trarre vantaggio da una vulnerabilità concretizzando una minaccia
    - Tecnico (cracking)
    - Umano (social engineering)



# Qualche esempio di vulnerabilità

- Uno switch propaga pacchetti a destinatari non designati se la tabella di switching è satura (vincolo hardware)
- Un router accetta qualsiasi annuncio gli pervenga riguardante la topologia della rete (caratteristica intrinseca del protocollo)
- Un utente clicca un link di un messaggio non verificando la fonte (errore umano di applicazione di una procedura)
- Un processo non controlla prima di sovrascrivere un'area di memoria che non gli appartiene (errore di implementazione del software)
- Un processo interpreta sequenze di byte come comandi anche se dovrebbero essere considerate puri dati (errore di progetto del software)
- Un computer che gestisce dati riservati può avere le porte USB abilitate (errore di definizione della politica di sicurezza)

I vettori umani, fisici e software che permettono di accedere a un computer sono normalmente usati per installare *malware*

- Worm
- Spyware
- Ransomware
- Trojan horse

# Cybersecurity Kill Chain

Lockheed-Martin, 2011

Un modello per descrivere le fasi di un attacco



## MITRE ATT&CK

Una base di conoscenza di come queste fasi vengono realmente eseguite <https://attack.mitre.org/>

# Il panorama delle minacce

## ENISA Threat Landscape

### 15 Top Threats in 2020

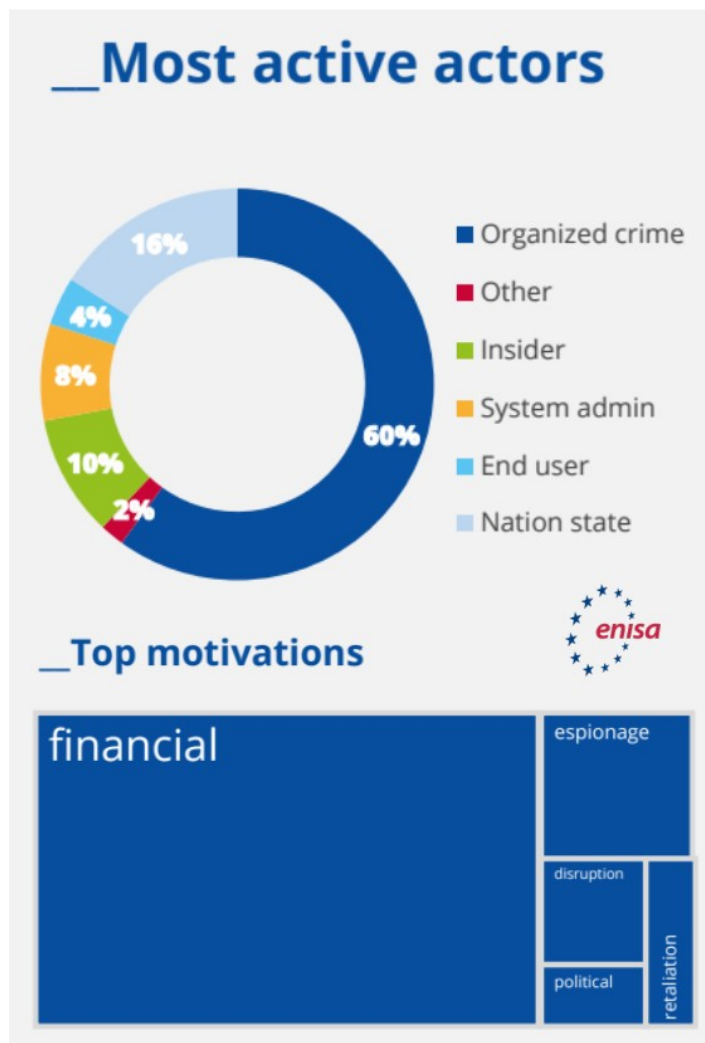
EUROPEAN UNION AGENCY  
FOR CYBERSECURITY 

[www.enisa.europa.eu](https://www.enisa.europa.eu)



For more information: <https://www.enisa.europa.eu/topics/etl>

# Chi, perché e come



- I punti di ingresso sono ancora principalmente legati all'elemento umano
  - Furto di credenziali
  - Social engineering
  - Errori di configurazione
  - Abuso di privilegi
- L'azione conseguente più comune è l'installazione di malware
  - Con 230.000 varianti nuove ogni giorno, la rilevazione è ancora un punto dolente
  - Dopo l'ingresso, il movimento all'interno dell'organizzazione è rapido ed efficace

## **Five** most desired assets by cybercriminals

### **01\_Industrial property and trade secrets**

Industrial property and trade secrets are the most desirable assets because of their high value to their owners, the market and some cases the criminal world.

### **02\_State/military classified information**

This asset includes any information that a state deems sensitive. In 2019, the trade and diplomatic tensions between countries made this type of information even more attractive.

### **03\_Server infrastructure**

Server infrastructure is the first sensitive asset that is not data. In many attacks, taking over the victim's server infrastructure, is the primary objective.

### **04\_Authentication data**

Authentication data is valuable assets for generating profits but also as an objective to support an attack.

### **05\_Financial data**

Financial data such as credit card, banking and payment information is always value to cybercriminals.



## **Most targeted sectors**

**Digital Services\_** Services such as e-mail, social and collaborative platforms and cloud providers were under attack during 2019. These were also used as proxies for further attacks.

**Government Administration\_** The financial returns from ransoms paid makes the public sector one of the most attractive targets for ransomware attacks.

**Technology Industry\_** The technology industry was under attack in 2019 mainly through supply chain attacks trying to compromise the development of software through zero-day exploits and backdoors attacks.

**Financial\_** The number of incidents with financial organisations and not necessarily banks, increased substantially during the reporting period.

**Healthcare\_** The number of attacks against the healthcare sector continues to grow.





# L'effetto COVID

## ■ Lockdown =

- Telelavoro → maggiore utilizzo di dispositivi e reti non gestiti
- Incremento dell'uso dei servizi online personali → e-commerce, e-banking, social network, più usati da utenti esperti e più nuovi utenti non consapevoli dei rischi

- *Coronavirus is alone blamed for a 238% rise in cyber attacks on banks.*
- *Phishing attacks have seen a dramatic increase of 600% since the end of February.*
- *Ransomware attacks rose 148% in March and the average ransomware payment rose by 33% to \$111,605 as compared to Q4 2019.*

*(Source: Fintech News)*

# I maggiori incidenti del 2020

Data breaches	Ransomware	Sabot/Espion	Cyberwar
Mitsubishi (employees, projects) CheckPeople (56M US citizens) Wawa (30M credit cards)	J	J	J
Clearview AI 3bn photos+customer list (law enforcement) Tetrad (747GB data on households)	F	F	F
Virgin Media (900k users) US Census (200M citizens)	M	M	M
Nintendo (160k accounts) Zoom (500k accounts)	A	A	A
EasyJet (9M records) CAM4 adult live (10M+ users)	M	M	M
J	J	J	J
J	J	J	J
A	A	A	A
SK Covid tracing (390k patients)	S	S	S
Marriott fined 18M£ for 2014-2018 leak of 339M customer data	O	O	O



# Lo scenario degli attacchi in sintesi

**01\_** Attack surface in cybersecurity continues to expand as we are entering a new phase of the digital transformation.

**02\_** There will be a new social and economic norm after the COVID-19 pandemic even more dependent on a secure and reliable cyberspace.

**03\_** The use of social media platforms in targeted attacks is a serious trend and reaches different domains and types of threats.

**04\_** Finely targeted and persistent attacks on high-value data (e.g. intellectual property and state secrets) are being meticulously planned and executed by state-sponsored actors.

**05\_** Massively distributed attacks with a short duration and wide impact are used with multiple objectives such as credential theft.



**06\_** The motivation behind the majority of cyberattacks is still financial.

**07\_** Ransomware remains widespread with costly consequences to many organisations.

**08\_** Still many cybersecurity incidents go unnoticed or take a long time to be detected.

**09\_** With more security automation, organisations will be invest more in preparedness using Cyber Threat Intelligence as its main capability.

**10\_** The number of phishing victims continues to grow since it exploits the human dimension being the weakest link.

With all the changes observed in the cyber threat landscape and the challenges created by the COVID-19 pandemic, there is still a long way before cyberspace becomes a trustworthy and safe environment for everyone.

# Difesa

- La messa in sicurezza deve essere un processo metodico
- I *framework* e le *metodologie* possono aiutare nella sistematizzazione
- Le *certificazioni* possono dare evidenza, fornita da una terza parte disinteressata, che misure efficaci siano state adottate da una controparte
  - La sicurezza della supply chain è diventata un elemento cruciale
- Vediamo solo una minuscola panoramica di alcuni elementi importanti



<https://www.nist.gov/cyberframework/framework>  
Credit: N. Hanacek/NIST

# Prevenzione

- Come tutti i processi ingegneristici, politiche e meccanismi derivano da
  - Analisi di requisiti
  - Progetto
  - Implementazione
  - Test
- Devono essere applicati a
  - Processi organizzativi
  - Contesto fisico
  - Sistemi
  - Reti
  - Applicazioni

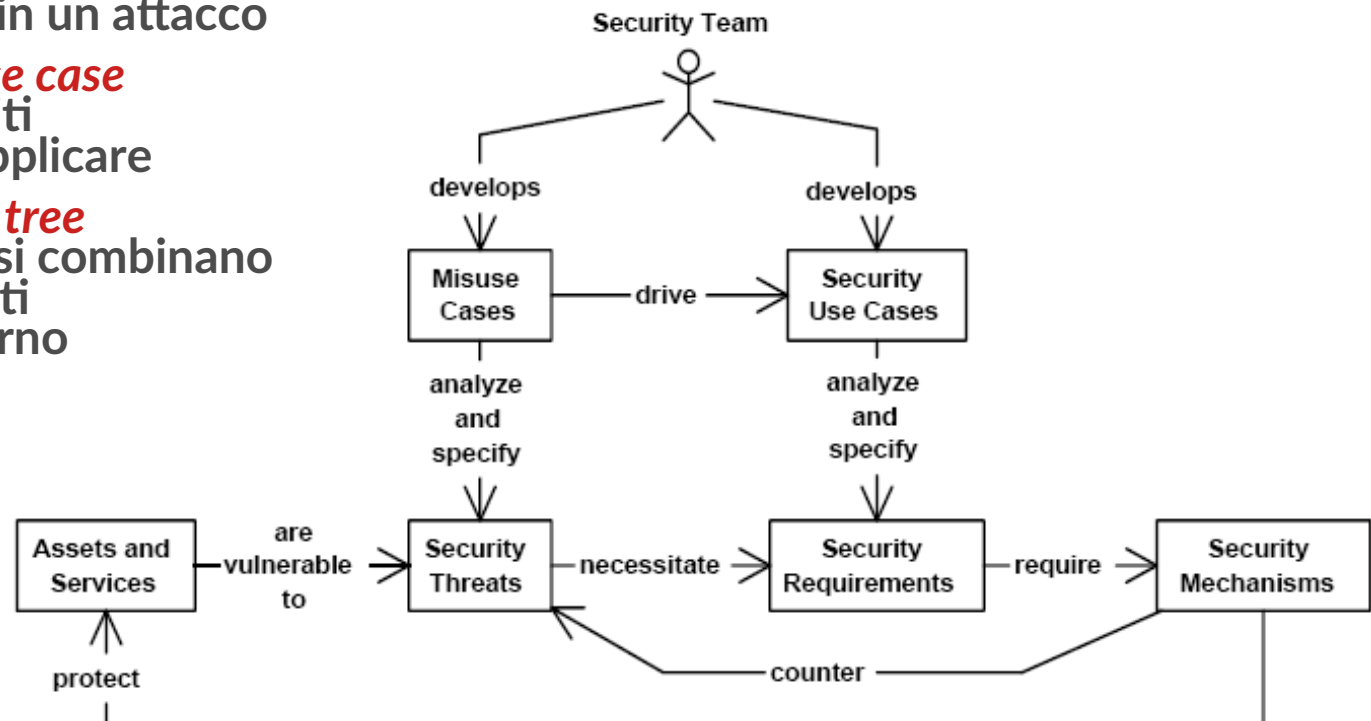
# Prevenzione - Security Engineering

## ■ Prima sfida: non trascurare nemmeno un dettaglio

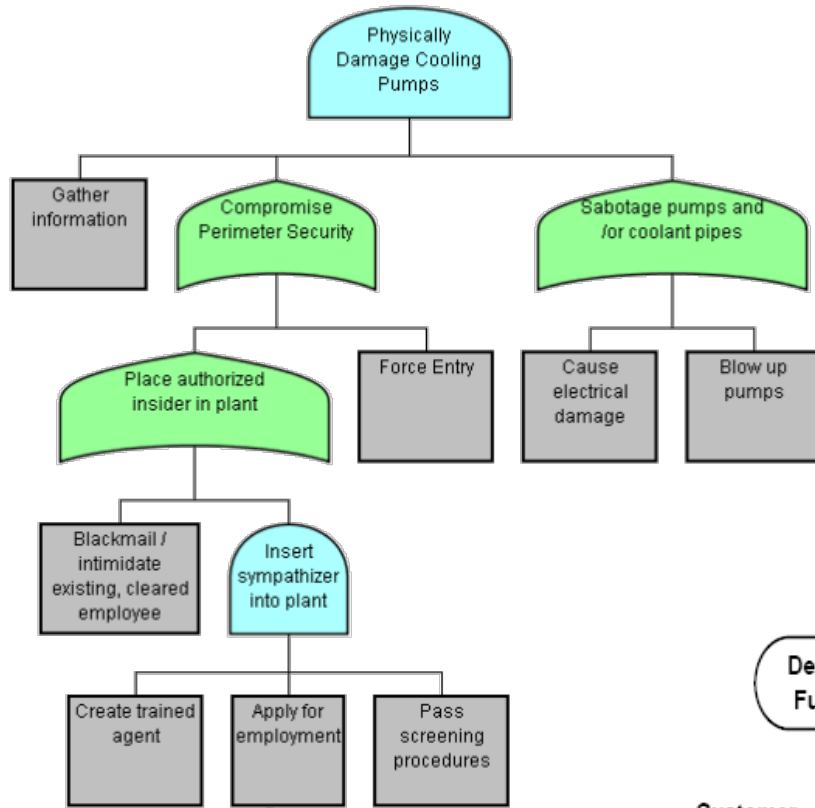
- Inventario di tutti i componenti fisici
- Catalogo di tutti i servizi

## ■ Raccolta dei requisiti

- Molto diversa da quella tradizionale: focalizzata sul “non deve accadere” invece che sul “deve funzionare”
- Studio dei *misuse case* per verificare se una minaccia si può concretizzare in un attacco
- Studio dei *security use case* per distillare i requisiti dei meccanismi da applicare
- Definizione di *attack tree* per modellare come si combinano diversi possibili eventi e condizioni al contorno

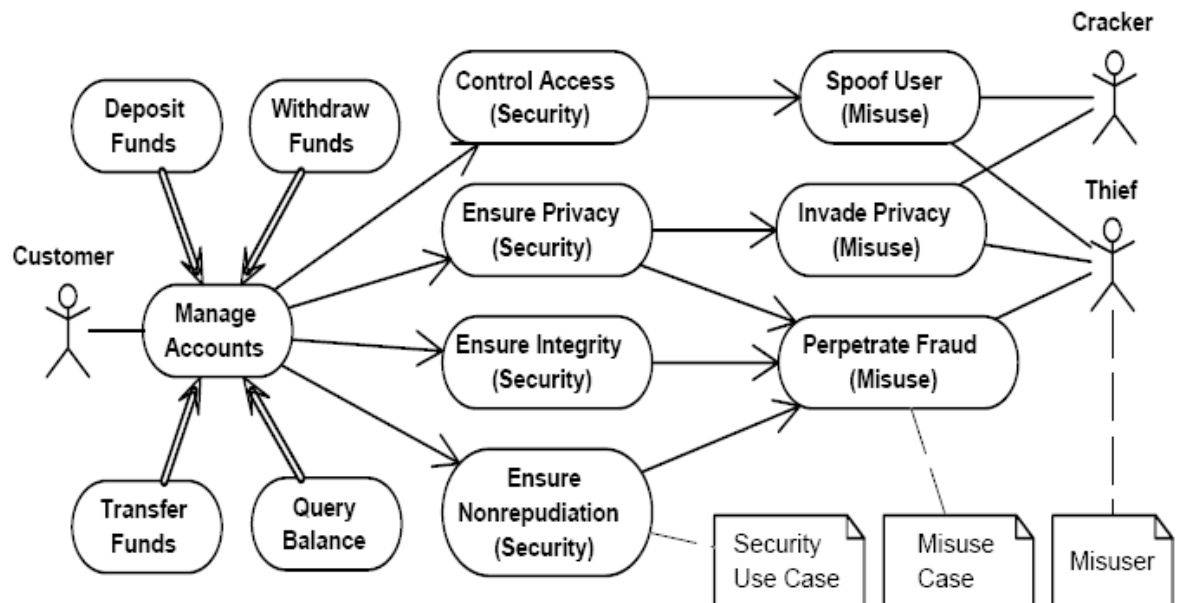


# Security Engineering - esempi



attack tree

use/misuse cases



# Security Engineering – migliori pratiche

- 1) Basare le decisioni della sicurezza su una esplicita politica
  - a) Identity
  - b) Access control
  - c) Content-specific
  - d) Network and infrastructure
  - e) Regulatory
  - f) Advisor and information
- 2) Evitare un singolo punto di fallimento (defense in depth)
- 3) Fallire in modo certo
- 4) Bilanciare sicurezza e usabilità
- 5) Essere consapevoli dell'esistenza dell'ingegneria sociale
- 6) Usare ridondanza e diversità riduce i rischi
- 7) Validare tutti gli input
- 8) Dividere in compartimenti i beni
- 9) Progettare per il deployment
- 10) Progettare per il ripristino

# Prevenzione - Testing

## ■ Fondamentale per

- verificare se sono sfuggite vulnerabilità
- verificare se il sistema è esposto a rischi nuovi rispetto al momento della progettazione

## ■ Problema concettuale: copertura

- Non si può dimostrare l'assenza di problemi
- Solo tentare di sollecitare il sistema nel modo più completo possibile per trovare eventuali problemi esistenti

## ■ Tre livelli di approfondimento

- Vulnerability Assessment
- Penetration Testing
- Red Team Operations



# Rilevazione

- Osservare il sistema durante tutte le fasi del suo funzionamento
- IDS = Intrusion Detection System
  - qualsiasi sistema in grado di rilevare i tentativi di attacco
    - basato sulla firma → cerca gli attacchi noti
    - rilevamento delle anomalie → cerca le deviazioni dai comportamenti sicuri
- IPS = Sistema di prevenzione delle intrusioni
  - in poche parole: un IDS che può attivare contromisure
- SIEM = Informazioni sulla sicurezza e gestione degli eventi
  - un'etichetta commerciale e completa per strumenti, politiche e processi che gestiscono origini dati e incidenti

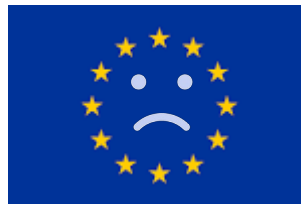
# Certificazioni

## ■ Di processo per le aziende

- ISO 27000
- ITIL (Information Technology Infrastructure Library)
- COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies)

## ■ Di competenza per i professionisti – una pletora, ad esempio TIBER-EU suggerisce per i Red Team

- |                                          |                            |
|------------------------------------------|----------------------------|
| – CCITM, CCSAM                           | → CREST - UK               |
| – CISSP, SSCP, CCSP                      | → ISC2 - origini USA       |
| – CSX-P, CISM, CRISC, CISA               | → ISACA - origini USA      |
| – Security+, CySA+                       | → CompTIA - USA            |
| – ECSA, CEH, LPT, CHFI                   | → EC Council - USA         |
| – GPEN, GWAPT, GXPN, GMOB, GAWN          | → SANS institute - USA     |
| – OSCP, OSWP, OSEE, OSWE, OSCE           | → Offensive Security - USA |
| – eCCPT, eWPT, eWPTX, eMAPT, eCXD, eCPTX | → eLearnSecurity - USA     |



# Lo scenario europeo e italiano

- Gli attaccanti si organizzano, devono farlo anche i difensori
- È indispensabile un cambiamento di scala  
singola impresa → supply chain → sistema paese → digital single market
- Va tutelato l'interesse nazionale in un quadro di alleanze UE
  - Quadro strategico nazionale per la sicurezza dello spazio cibernetico (Pres. CdM, 2013)
  - Direttiva "NIS" recante misure per un livello comune elevato di sicurezza delle reti e dei sistemi informativi nell'Unione (n. 2016/1148 del Parlamento Europeo del Consiglio)
  - Piano nazionale per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica (Pres. CdM, 2017)
  - Attuazione della Direttiva NIS (DLGS n.65 , 18 maggio 2018)
- Ci sono due problemi incombenti:
  - Skill shortage
  - Capacity building

# Aggredire lo skill shortage

## ■ I numeri

- Numero stimato di posizioni lavorative disponibili e non coperte in ambito cybersecurity
  - Worldwide: 2.93 milioni (2018) -> 4.07 milioni (2019)
  - Europa: 142.000 (2018) -> 291.000 (2019)
- **Deficit stimato in Europa per il 2022 pari a 350.000 addetti**

## ■ Come agire?

- Nuove forme di innovazione didattica
  - supporto alle comunità di studenti appassionati di cybersecurity
- Allargare la ricerca anche a personale con formazione non prettamente informatica ed ingegneristica
  - Iniziative nazionali che avviano alla cybersecurity anche i più giovani

# Capacity building – due esempi

## ■ Cyber Ranges

- Una federazione di “poligoni di tiro” cyber
- Oggetto di lavoro in ECSO, nei 4 progetti pilota, nel CSNL

## ■ Certificazioni

- Definire criteri armonici per riconoscimento mutuo
- Sfruttare le esperienze di *composability* maturate in altri settori
- ECSO WG5 - EHR4CYBER:
  - *The certification market is dominated by non-European, especially US, companies. A European wide certification scheme including an education framework is lacking.*

# Cosa fa Unibo

- Altre competenze di ricerca legate a cybersecurity del **Dipartimento di Informatica – Scienza e Ingegneria (DISI)**
  - Visione artificiale
  - Sistemi biometrici
    - Impronte digitali
    - Riconoscimento del volto
  - IoT e Cloud
    - Next generation networks
    - Orchestrazione di microservizi e sistemi serverless
  - Computazione Quantistica
  - Crittografia
  - Analisi statica dei programmi
  - Sistemi di gestione delle reti basati su politiche
  - Modelli di controllo dell'accesso
  - Metodologie di Vulnerability Assessment e Red Teaming

# Community building

- **Studenti in Informatica e TLC  
Bologna-Cesena**
- **Gruppi di lavoro autogestito**
  - **Discussione**
  - **Addestramento**
  - **Competizione**
    - **DEFCON quals 2012**  
CeSeNA  
72° posto su 414
    - **DEFCON quals 2019**  
ULISse  
97° posto su 1261
    - **DEFCON quals 2020**  
ULISse+CeSeNA  
60° posto su 1399



## ULISSE

Unibo Laboratory  
of Information and  
System SEcurity



## UNIBO MAGAZINE

Home • Innovazione e ricerca • A scuola di hacking: studiare la sicurezza informatica sfidando gli esperti di...

2 Luglio 2013

### A scuola di hacking: studiare la sicurezza informatica sfidando gli esperti di tutto il mondo

Computer security e hacking: sono i temi di cui si occupa un gruppo di studenti di informatica a Cesena, attraverso l'organizzazione di seminari autogestiti e la partecipazione a competizioni internazionali



# Cosa fa Unibo

- Non si può lavorare in isolamento!

- nodo del Laboratorio Nazionale di Cybersecurity del CINI



**cini**

**Cyber Security National Lab**

- membro di ECSO

**ECS**  
EUROPEAN CYBER SECURITY ORGANISATION

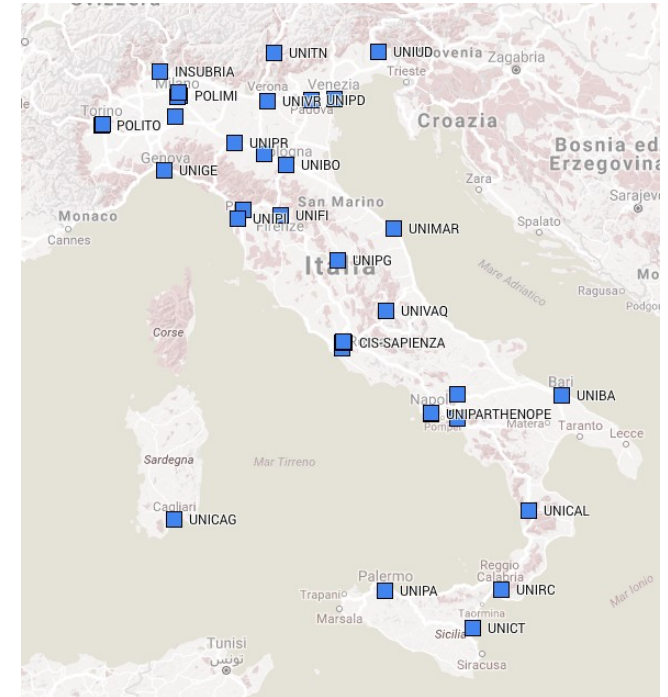


- Non può prescindere dalla missione formativa

- Ha attivato percorsi di alta formazione specifici

# Il Laboratorio Nazionale di Cyber Security

- Fondatore e primo direttore:  
Prof. Roberto Baldoni  
Università di Roma La Sapienza
  - attualmente vicedirettore generale del Dipartimento delle Informazioni per la Sicurezza (DIS) con delega alla cyber security
- Missione:
  - Coordinare eccellenze a livello scientifico e industriale
  - Aiutare il sistema paese ad essere più resiliente alla minaccia cibernetica
  - Aumentare consapevolezza del rischio e misure di protezione
  - Definire standard e metodologie
  - Armonizzare iniziative nazionali ed europee

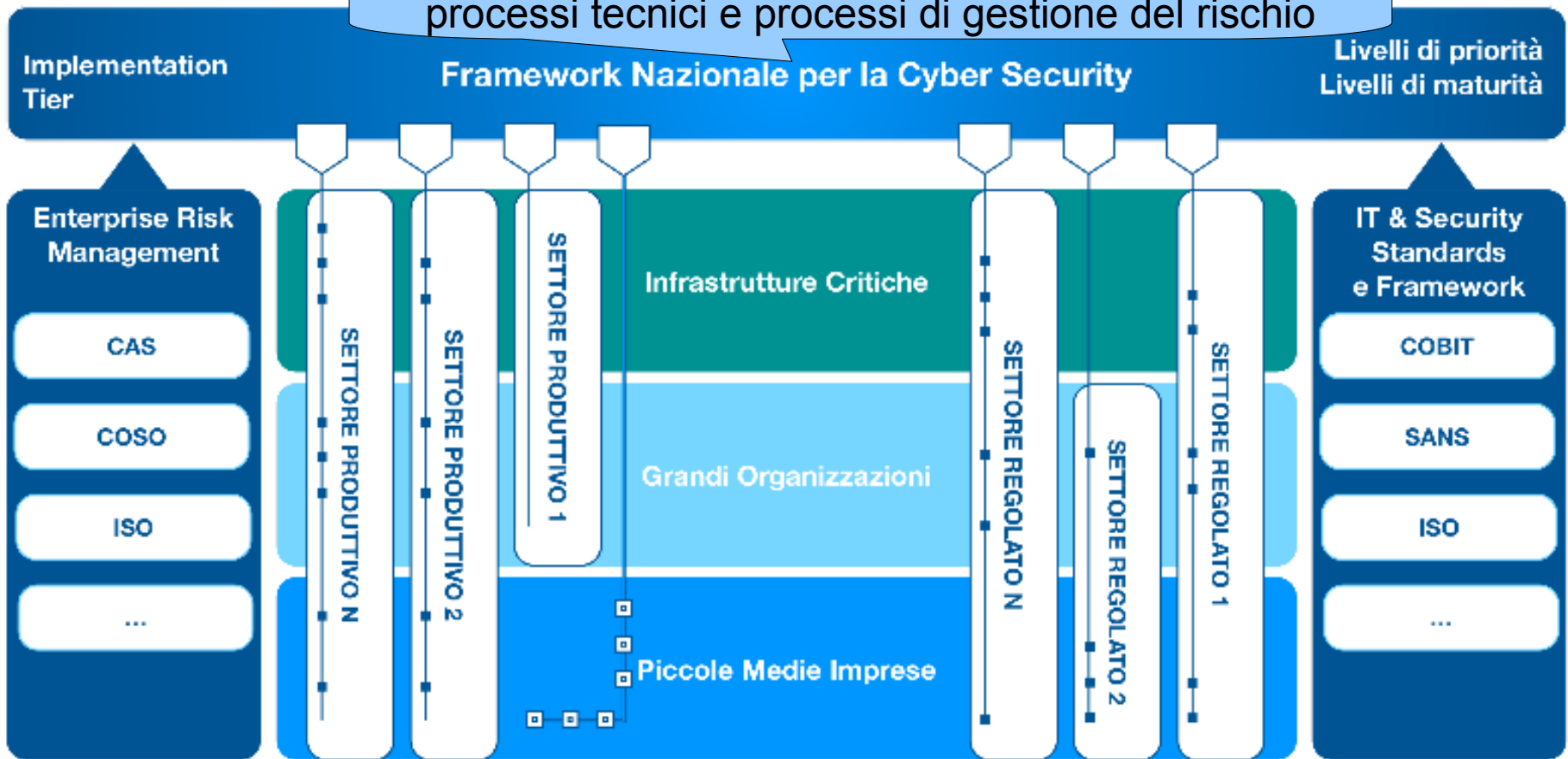


**cini**

**Cyber Security National Lab**

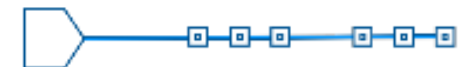
# Framework Nazionale per la Cyber Security

Un livello di astrazione per interconnettere processi tecnici e processi di gestione del rischio



Contestualizzazione per un settore produttivo/regolato

Contestualizzazione del framework



# Non solo framework per le imprese: CyberReadiness individuale

## What

- A project aimed at assessing the cybersecurity posture of *individuals*, taking care of their roles and positions

## Assets

- Complete anonymization
- Versatile platform to collect results
- Sound methodology to propose personalized remediation actions

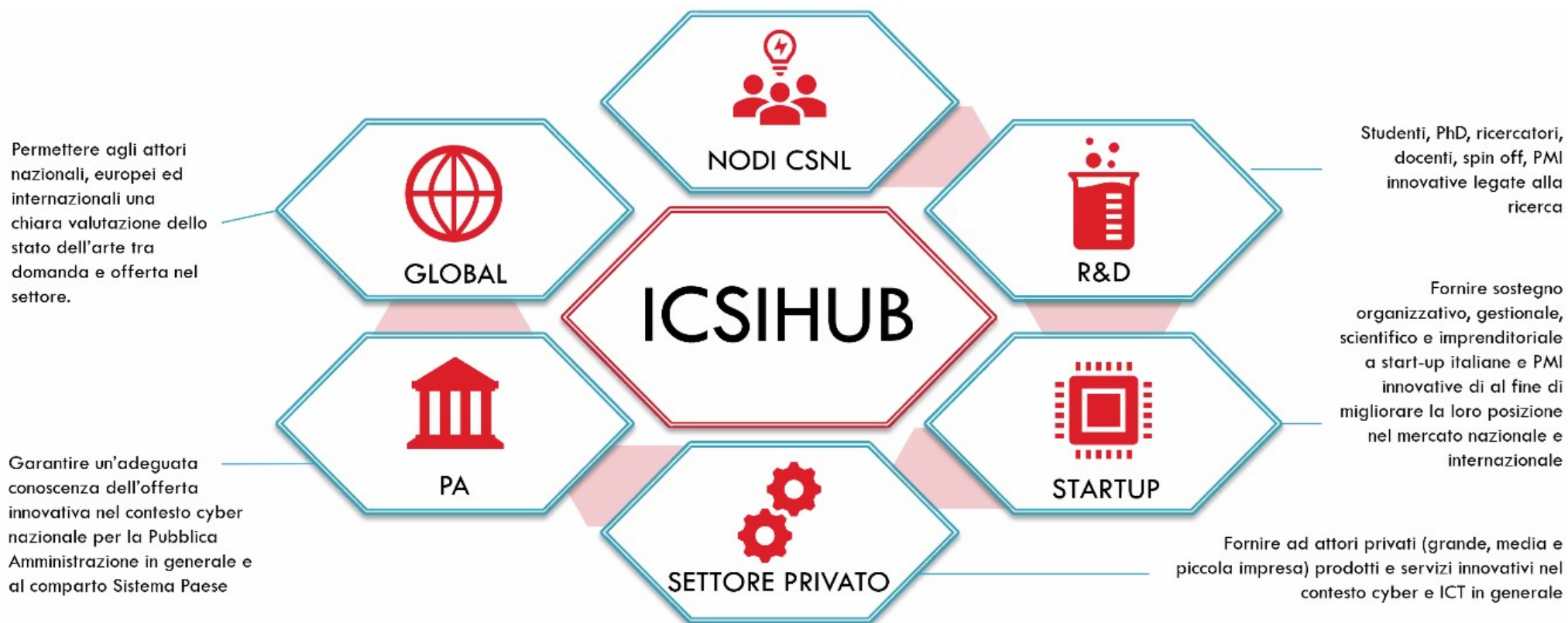
## How

- A Survey
- Set of questions, properly customized according to roles, positions, company, administration, ...

## Remediations

- Based on a qualitative and quantitative methodology
- A personal dashboard suggests remediation actions

# Non solo framework: verso un Italian CyberSecurity Innovation Hub



# La ricerca su scala europea – i grandi temi

- Approfondire la comprensione dell'elemento umano
- Integrare la sicurezza mentre nasce la rete 5G
  - Agire su tutti gli strati
    - HW/SDN/SW – tolleranza alle intrusioni nella supply chain
  - Standardizzare i controlli di sicurezza
  - Sviluppare sistemi AAA compatibili con le “thing”
- Privacy nell'era del cloud
  - Crittografia omomorfa
  - Secure multiparty computation
  - User-centric privacy
- Aumentare l'efficienza della Cyber Threat Intelligence
  - Migliorare la disseminazione di metodi e strumenti
  - Adottare approcci open
  - Automatizzare i processi
  - Passare dall'analisi al supporto alle decisioni
  - Integrare i dettagli specifici dei diversi domini



# Un punto di incontro europeo



<https://www.ecs-org.eu/>

*ECSO is the private counterpart to the European Commission in implementing the contractual Public-Private Partnership (cPPP) on cybersecurity.*

*The main goal of ECSO is to coordinate the development of the European Cybersecurity Ecosystem*

## ■ Due esempi di iniziative

- Sostenere le aziende cyber EU sul mercato



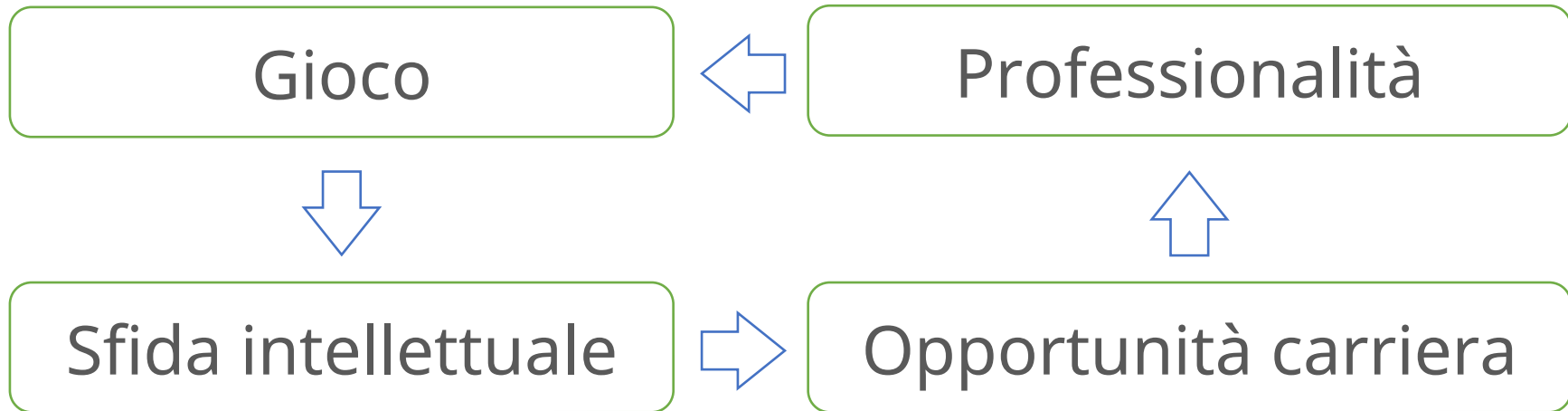
*an industry-driven marketing tool, designed to promote European cybersecurity companies and increase their visibility on the European and on the global market.*

- Indicare alla Commissione Europea le priorità nel finanziamento di bandi di ricerca e innovazione
  - WG6 → Strategic Research and Innovation Agenda





# CYBER CHALLENGE.IT



- Percorso gratuito per giovani da 16 a 23 anni
  - Docenti DISI
  - Volontari ULISSe
- 24 ore di fondamenti e 48 di esercitazioni in 12 weekend
- Sfida finale locale (jeopardy)
  - Formazione dei team coi migliori 4 di ogni sede
- Sfida finale nazionale (attack-defense)
  - Scontro diretto tra i team



# CYBER CHALLENGE.IT



## ■ Edizione 2019

- 18 sedi
- 3200+ candidati
- 360 ammessi



# UNIBO MAGAZINE



## Finale nazionale Chiavari 27-6-2019



Home ■ Incontri e iniziative ■ Cyber challenge italiana, medaglia d'argento per i cyber-defender Unibo

1 Luglio 2019 | [Premi e riconoscimenti](#)

## Cyber challenge italiana, medaglia d'argento per i cyber-defender Unibo

Il team dell'Alma Mater ha sbaragliato le altre squadre, composte da studenti universitari provenienti da tutta Italia, in una sfida sulla gestione della sicurezza di sistemi informatici di tipo attacco-difesa

# CYBER CHALLENGE.IT



Cybersecurity National Lab



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI



SISTEMA DI INFORMAZIONE  
PER LA SICUREZZA DELLA REPUBBLICA



Ministero della Difesa

- Unibo sempre presente nelle edizioni successive
- Sempre più aziende interessate a conoscere i talenti
- Se vi siete persi l'annuncio o non avete superato la selezione, entrate in ULISSe!
  - Il “core team” di ULISSe è lo stesso che offre didattica e tutorato per CyberChallenge
  - I temi trattati sono analoghi
  - scrivete a [disi.ulisse@unibo.it](mailto:disi.ulisse@unibo.it)



LABORATORI  
GUGLIELMO  
MARCONI

 **Bonfiglioli**  
Forever Forward



CYBERLOOP

CRYPTONET  
LABS

 **imola**  
informatica



# Master Universitario di I livello

## *Cybersecurity: from design to operations*

### ■ Internazionale

- Insegnamenti in inglese (salvo caso solo studenti italiani)

### ■ Impegno

- 288 ore di aula (teoria ed esercitazioni)
- 500 ore di tirocinio (o project work per studenti lavoratori)
- seminari offerti dalle aziende partner

### ■ Weekend formula

- 4 ore ogni venerdì
- 8 ore ogni sabato

### ■ Calendario

- Autunno/inverno: moduli introduttivi
- Inverno/primavera:
  - Lezioni nel weekend
  - Tirocinio durante la settimana

# Master Universitario di I livello

## *Cybersecurity: from design to operations*

- **Intro track – 24 ore**
  - Fundamentals of Security and Cryptography (24h)
- **Infrastructure security track – 80 ore**
  - Computer security and administration
  - Network security and administration
- **Software security track – 72 ore**
  - Secure coding I - software engineering
  - Secure coding II - web app security and testing
  - Secure coding III - mobile security and testing
- **Attack detection track – 64 ore**
  - Security monitoring I - Malware analysis and detection (32h)
  - Security monitoring II - information correlation (32h)
- **Response & recovery track – 48 ore**
  - Incident response (16h)
  - Cyber Forensics (32h)



# Cosa faremo in questo corso

## ■ Finalità

- panoramica dei principali problemi pratici della sicurezza informatica
- Acquisizione delle basi delle tecniche offensive per la valutazione delle vulnerabilità e delle tecniche difensive per la loro mitigazione

## ■ 6 crediti / 60 ore divise equamente tra teoria e pratica

# Programma – 1. Offensive security

- **Struttura dei moduli**
  - Teoria: come è fatto il bersaglio, dove è vulnerabile
    - Laboratorio: come si attaccano le vulnerabilità
- **Brevissimi richiami a Internet**
  - enumerazione
- **Brevissimi richiami ad autenticazione e controllo degli accessi**
  - privilege escalation
  - brute forcing
- **Un esempio di vettore di attacco: il web**
  - SQL injection, path traversal, e simili
- **Un esempio di vettore di attacco: i payload binari**
  - buffer overflow, ret2libc, e simili
- **Andiamo più a fondo sul funzionamento della rete**
  - sniffing e spoofing

# Programma – 2. Difesa (prevenzione)

- **Struttura dei moduli**
  - Teoria: che strumenti abbiamo per mitigare gli attacchi
    - Laboratorio: come si implementano le contromisure
- **Crittografia**
  - cifratura e autenticazione dei dati
- **Architetture di rete segmentate e cifrate**
  - realizzazione di VLAN e VPN
- **Protezione degli host con dispositivi di rete**
  - configurazione di packet filtering firewall
- **Protezione intrinseca degli host**
  - autenticazione e accesso remoto



# Programma – 3. Difesa (rilevazione)

## ■ Struttura dei moduli

- Teoria: che strumenti abbiamo per riconoscere gli attacchi
  - Laboratorio: come si implementano le contromisure

## ■ Modelli di intrusion detection

- host based IDS: integrity check
- host based IDS: event management
- network based IDS: analisi del traffico

# Modalità d'esame

## ■ Prova unica divisa in due parti

### – **Accertamento delle conoscenze teoriche**

- quiz da svolgere senza l'ausilio di alcun materiale
- risultato disponibile immediatamente
- voto sufficiente richiesto per procedere alla parte pratica

### – **Prova pratica**

- centrata sulle attività svolte in laboratorio (svolgimento di esercizi da completare autonomamente e/o sfide collettive di attacco e difesa)
- consentito l'uso di materiale didattico, appunti, e componenti software realizzati in precedenza

## ■ **Valutazione finale:**

voto in trentesimi, media della valutazione delle due parti

# Appelli d'esame

- Già fissati, verificare dettagli su AlmaEsami (ricontrollate sempre, possono essere necessarie modifiche)
  - Giugno x 2 → laurea luglio
  - Luglio
  - Settembre → laurea ottobre
  - Dicembre → laurea febbraio 2023
  - Febbraio 2023 → laurea marzo 2023
- Notate che gli appelli sopra indicati sono collocati in modo ottimale per le relative scadenze di laurea
  - no appelli straordinari per le lauree indicate
  - per la laurea di dicembre, appello da fissare a richiesta (fine ottobre / inizio novembre), riservato ai laureandi e strettamente condizionato ai requisiti per gli appelli straordinari
- **LEGGETE L'E-MAIL ISTITUZIONALE**

# Orario

- 14 settimane x 5 ore
  - 3h mercoledì in LAB3
  - 2h venerdì in aula 0.5
- Sospensioni previste:
  - Mercoledì 23 marzo (lauree)
  - Venerdì 15 aprile (festività pasquali)
  - Venerdì 3 giugno (“ponte” festa della Repubblica)
- Sospensioni per eliminare le ore in eccesso
  - Probabilmente verso fine corso (lezioni di teoria del 20 e 27 maggio, laboratorio dell’8 giugno)
  - Da confermare, nel caso servano recuperi di eventuali incidenti di percorso
- HO GIÀ DETTO DI LEGGERE L’E-MAIL ISTITUZIONALE?

# Materiale didattico

## ■ Libri di testo suggeriti

- Elencati sulla guida web del corso
- Non li seguiremo passo passo ma sono consigliati per consolidare e approfondire le conoscenze

## ■ La domanda che nessuno fa e tutti hanno in testa anche se non lo sanno: si può studiare solo sulle slide?

- No, per due motivi
  - Le slide servono solo per tenere il filo del discorso
  - Metà del corso è pratico.
- Però frequentando regolarmente e prendendo appunti, ripassando subito e facendo domande in aula o a ricevimento non appena sorgono dubbi, la cosa può funzionare.
- Oltre ai link via via inseriti su Virtuale, i libri suggeriti o altri simili sono consultabili anche attraverso la biblioteca d'Ateneo  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/unibo/home.action>  
accessibile anche da fuori rete Unibo via EZProxy  
<https://sba.unibo.it/it/almare/servizi-e-strumenti-almare/ezproxy>

# Altro materiale e informazioni varie

## ■ La pagina delle guide web

- Descrizione del corso
- Regole
- Contatti

## ■ Virtuale

- Slide proiettate a lezione
- Tracce delle esercitazioni
- Link a risorse utili tra cui l'immagine di una macchina virtuale per Virtualbox che sarà il riferimento per svolgere tutti gli esercizi

# Dove trovarci

- E-mail/Teams: [marco.prandini@unibo.it](mailto:marco.prandini@unibo.it)
- Telefono: 05120 93867
- Ufficio: Primo piano del blocco nuovo,  
in fondo al corridoio oltre l'aula 5.7
- Tutor: Dott. Andrea Melis  
[a.melis@unibo.it](mailto:a.melis@unibo.it)