Financované Európskou úniou
NextGenerationEU

PLÁN OBNOVY

MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY

KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI
ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

Spravodajstvo o hrozbách (CTI)

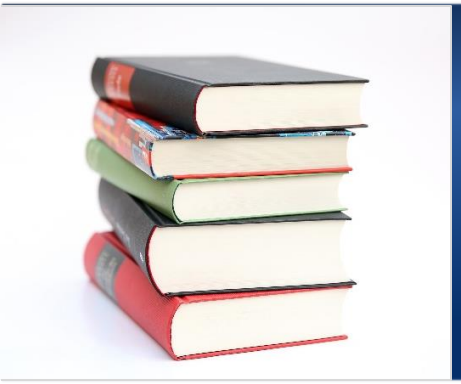
Moderné technológie, bezpečnosť cloudu a IoT (Blok VII)

Kurz: Špecialista kybernetickej bezpečnosti vo verejnej správe

Mgr. Jana Uramová, PhD.

KC KYB UNIZA, https://kc.uniza.sk/

Jana.Uramova@fri.uniza.sk



Obsah

- CTI (Cyber Threat Intelligence) ako spravodajská služba o kybernetických bezpečnostných hrozbách
- Možnosti pre zber, analýzu a využívanie informácií o kybernetických hrozbách s cieľom zlepšiť bezpečnostné opatrenia a reakcie na incidenty
- CTI platformy ktoré pomáhajú predvídať, identifikovať a reagovať na potenciálne hrozby tým, že poskytujú aktuálne a relevantné informácie o taktikách, technikách a postupoch útočníkov


NING & DIRECTION
CYBER
THREAT
INTELLIGENCE
LIFECYCLE
FEEDBACK
COLLECTION
DISSEMINATION
PROCESSING
ANALYSIS

Úvod

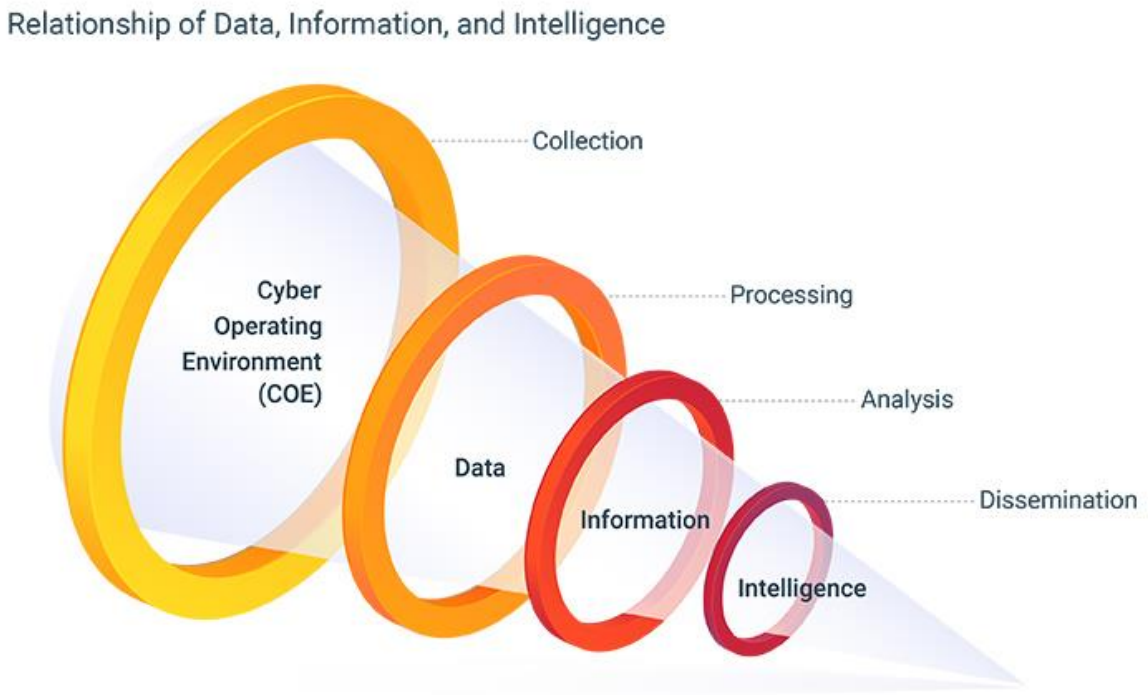
Cyber Threat Intelligence

- **CTI (Cyber Threat Intelligence)** je proces zberu, analýzy a interpretácie informácií o kybernetických hrozbách s cieľom pochopiť, kto útočí, ako útočí, prečo útočí a aký dopad môže mať útok na organizáciu.

- **Na čo sa CTI používa:**
  - zlepšenie detekcie v SIEM/EDR
  - rýchlejšia reakcia na incidenty (Incident Response)
  - threat hunting a proaktívne vyhľadávanie hrozieb
  - prioritizácia zraniteľností podľa aktuálneho ohrozenia
  - tvorba bezpečnostných politík a plánovanie investícií
  - posilnenie celkovej kybernetickej odolnosti organizácie

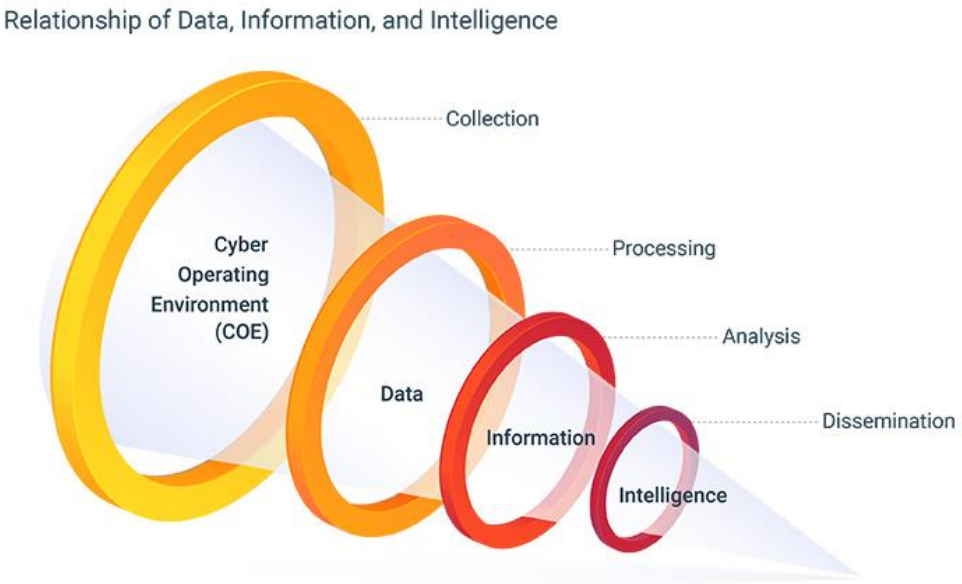
CTI v SOC

- **CTI (Cyber Threat Intelligence)** zásadne zvyšuje efektivitu SOC tým, že poskytuje kontext a význam k technickým udalostiam, ktoré by inak vyzerali ako bežný šum
- **1. Obohacovanie alertov**
  - CTI pridáva význam ku každému záznamu v SIEM/EDR
  - SOC ihneď vidí, či IP, doména alebo hash patrí:
    – známej APT skupine
    – aktívnej kampani
    – malvéru alebo botnetu
  - Znižuje počet falošných poplachov a zrýchľuje analýzu
- **2. Prioritizácia incidentov**
  - SOC dáva najväčšiu prioritu incidentom spojeným s reálnou hrozbou
  - CTI umožňuje zoradiť incidenty podľa rizika, nie podľa času
- **3. Zlepšenie detekcie (Detection Engineering)**
  - CTI poskytuje TTP techniky z MITRE ATT&CK a i.
  - SOC z nich tvorí nové detekčné pravidlá a korelačné scenáre
  - Zlepšuje pokrytie obrany a odhaľovanie pokročilých útokov



Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

CTI v SOC



- **4. Threat Hunting**
  - CTI umožňuje SOC-u loviť hrozby ešte predtým, než spôsobia incident:
    - hunting podľa IOC (IP, hash, doména)
    - hunting podľa TTP útočníkov
    - preverovanie stôp aktívnych kampaní v logoch
- **5. Rýchlejšia reakcia na incidenty (IR)**
  - CTI poskytuje odporúčania, analýzy malvéru a predchádzajúce prípady útokov
  - SOC okamžite/rýchlejšie rozpozná útočníka alebo kampaň
  - Znižuje čas potrebný na izoláciu a blokovanie útoku
- **6. Identifikácia aktérov a ich správania**
  - SOC vie, *kto* útočí, *prečo*, *aký má cieľ* a *aké techniky použije ďalej*
  - Umožňuje predvídať ďalšie kroky útočníka
- **7. Proaktívna obrana**
  - CTI poskytuje IOC, ktoré možno blokovať ešte predtým, než sú zaznamenané v logoch
  - SOC môže zaviesť mitigácie vopred, nie až po útoku

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

Typy CTI

Threat Intelligence

1. **Strategické CTI**

   „Kto“ a „Prečo“

2. **Operačné CTI**

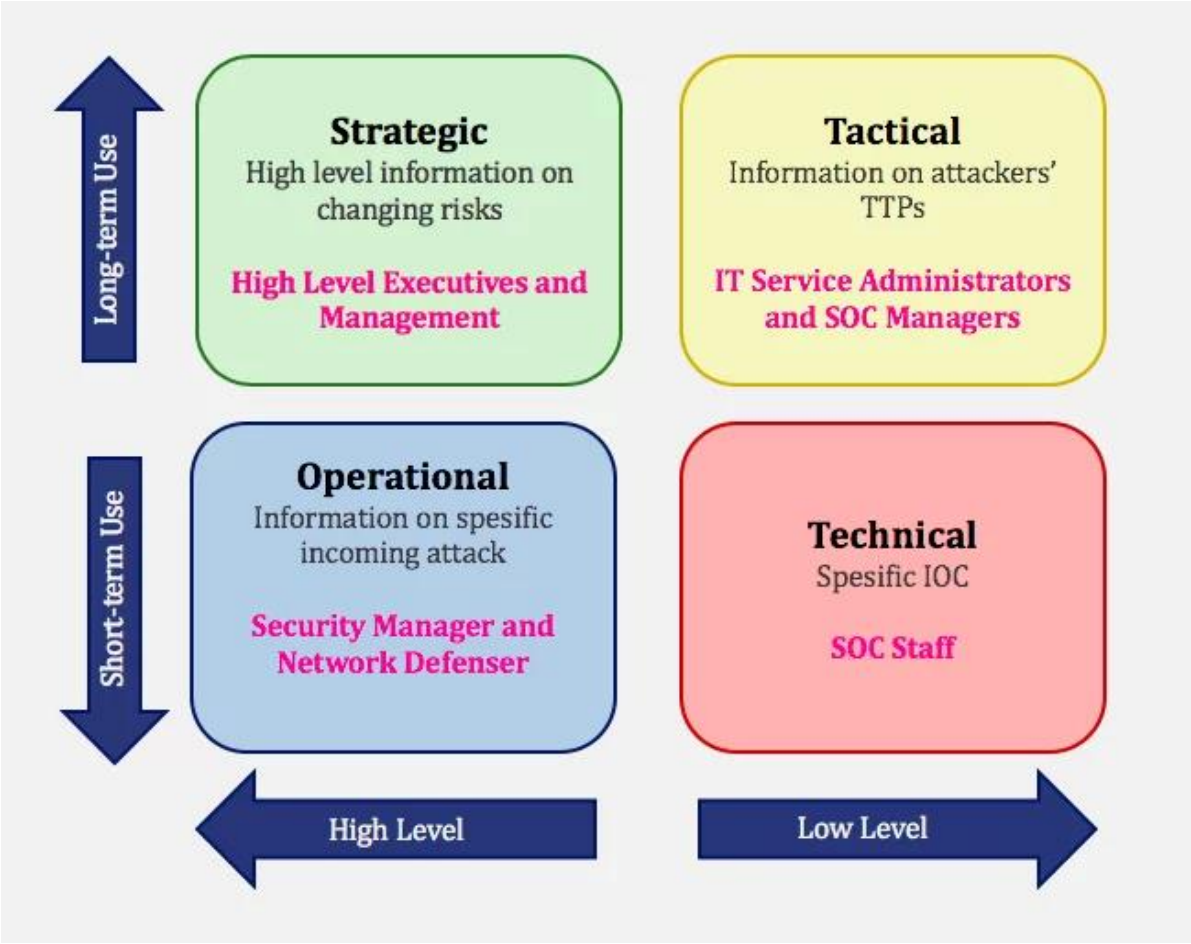
   „Kedy?“ a „Kde?“ a „Ako prebieha útok?“

3. **Taktické CTI**

   „Ako útočník postupuje?“

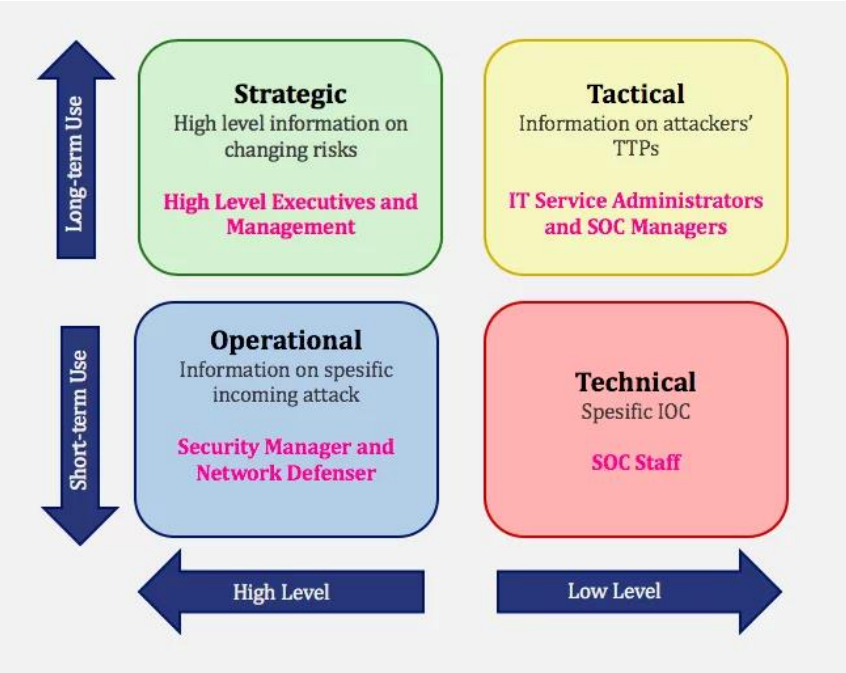
4. **Technické CTI**

   “Čo vidíme?”



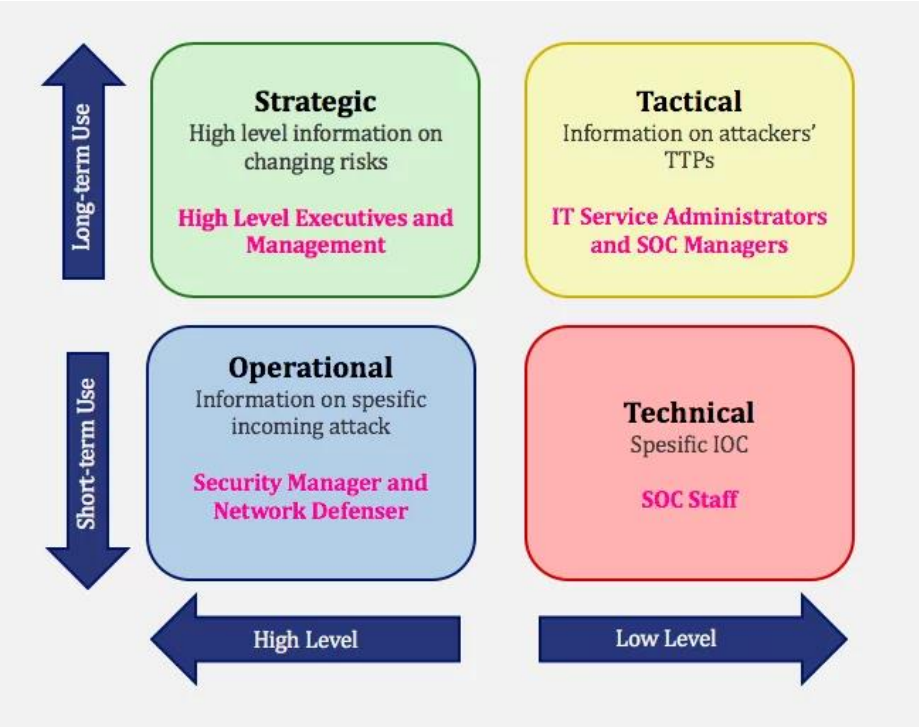
Strategické CTI

- **Zabezpečuje dlhodobý prehľad hrozieb a trendov**
  - poskytuje vysokoúrovňové a kontextové informácie, ktoré pomáhajú vedeniu organizácie robiť rozhodnutia o bezpečnostných investíciách, prioritách a dlhodobých stratégiách.
- **Kto ho využíva:**
  - manažment organizácie
  - vedenie bezpečnosti (CISO, CSO)
  - rozhodovacie orgány, štátna správa
- **Zameranie:**
  - geopolitické súvislosti a aktivity štátnych/organizovaných skupín
  - dlhodobé kampane APT aktérov a ich motivácie
  - analýza trendov v malvérovom ekosystéme a zločineckých skupinách
  - riziká pre kritické sektory (energetika, zdravotníctvo, verejná správa)
- **Časový horizont:**
  - mesiace až roky
- **Výstupy:**
  - strategické bezpečnostné reporty
  - odporúčania pre rozpočet, modernizáciu, legislatívu a politiku KB
  - hodnotenie dopadov nových technológií (AI, IoT, cloud)
- **Cieľ:**
  - podporiť dlhodobé strategické rozhodovanie a zlepšiť odolnosť organizácie.



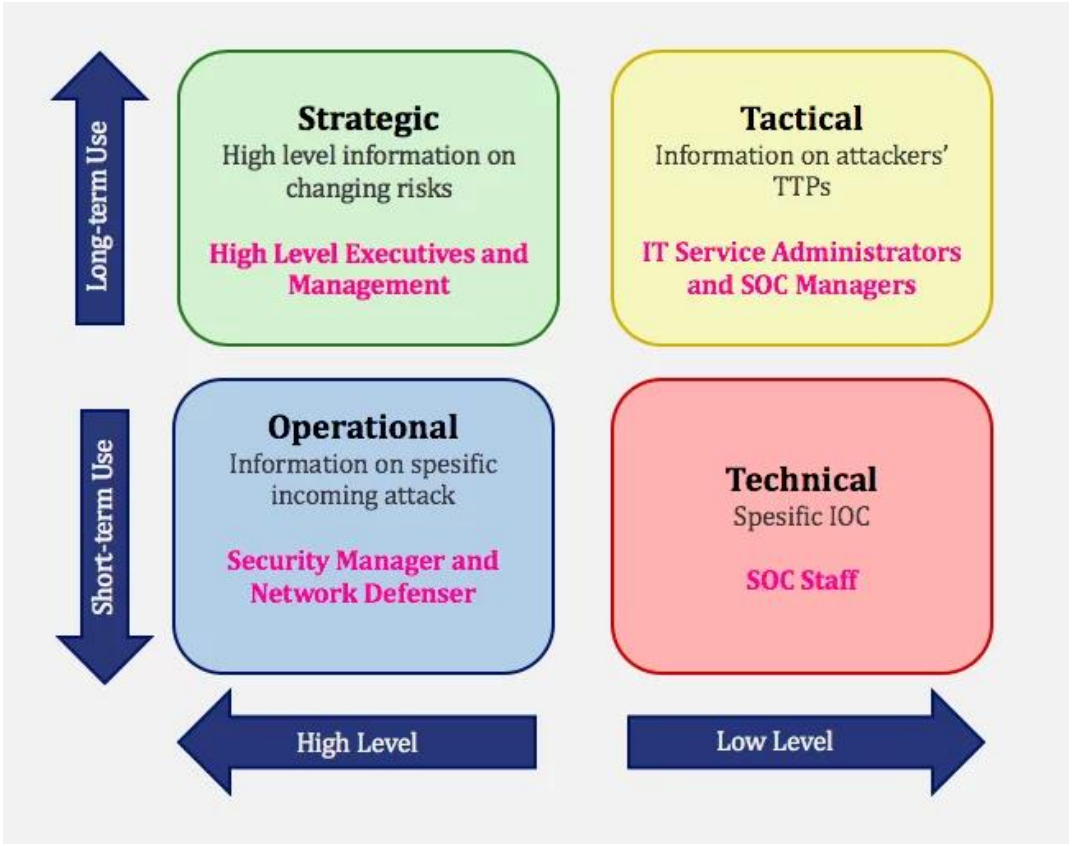
Operačné CTI

- **Pehľad prebiehajúcich kampaní a aktérov**
  - zameriava sa na to, čo sa deje práve teraz – poskytuje aktuálny obraz o prebiehajúcich hrozbách, kampaniach a útočníckych technikách.
- **Kto ho využíva:**
  - Analytici SOC L2/L3
  - Incident Response tímy
  - Threat hunters
  - Manažéri bezpečnosti
- **Zameranie:**
  - identifikácia aktívnych phishingových, ransomware alebo APT kampaní
  - informácie o používaných exploitoch, nástrojoch a zraniteľnostiach
  - analýza útočníkov: motivácia, cieľové sektory, postupy
  - sledovanie novej infraštruktúry útočníkov (C2 servery, domény)
- **Časový horizont:**
  - dni až týždne
- **Výstupy:**
  - odporúčania pre IR
  - IOC/TTP pre SOC
  - situačné správy o prebiehajúcich útokoch
  - informácie pre patch management (aké CVE sú aktívne zneužívané)
- **Cieľ:**
  - umožniť rýchle pochopenie aktuálnej hrozby, zrýchliť reakciu na incident a zlepšiť pripravenosť SOC.



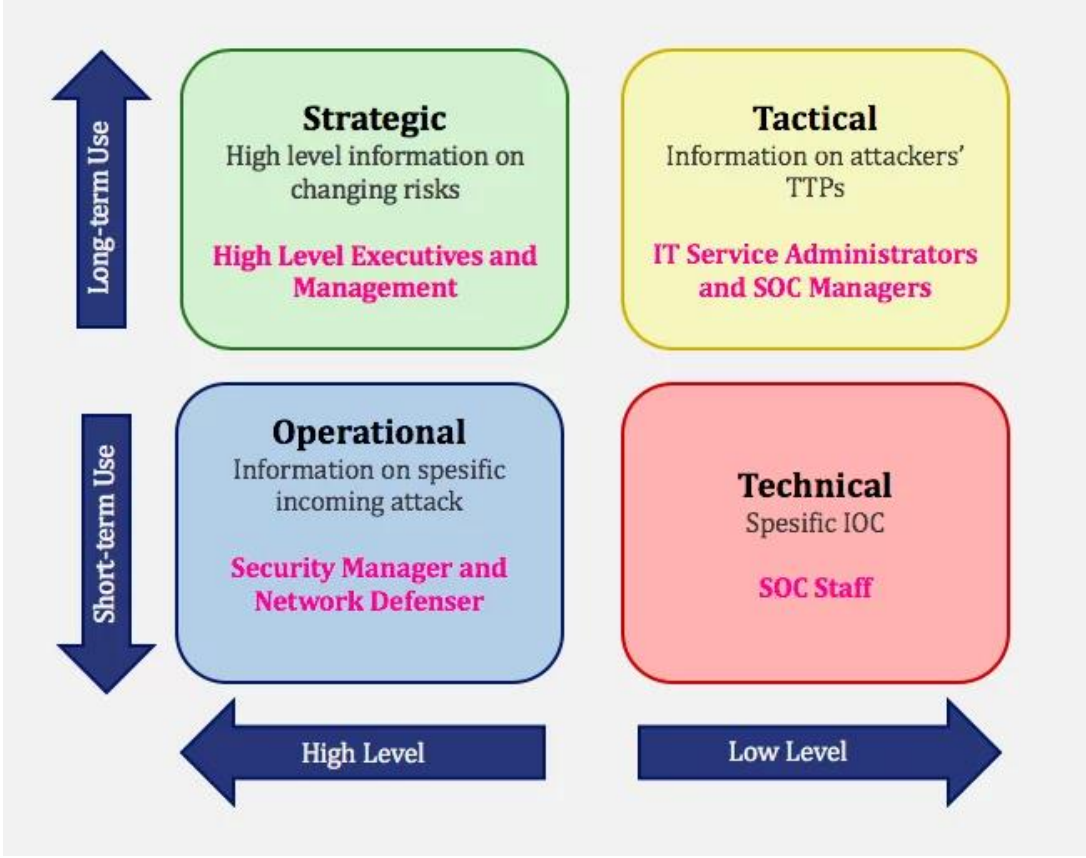
Taktické CTI

- **Zameranie na TTP (Tactics, Techniques and Procedures) útočníkov**
  - Taktické CTI poskytuje detailný pohľad na konkrétne taktiky, techniky a postupy (TTP), ktoré útočníci používajú.
  - Najčastejšie vychádza z MITRE ATT&CK.
- **Kto ho využíva:**
  - SOC analytici
  - bezpečnostní inžinieri
  - tvorcovia detekčných pravidiel (SIEM, EDR)
  - red team / threat hunting tímy
- **Zameranie:**
  - ako útočník postupuje po zneužití zraniteľnosti
  - techniky laterálneho pohybu, privilege escalation, credential dumping
  - aké logy a udalosti zachytia jednotlivé techniky
  - odporúčania na detekciu a mitigáciu
  - analýza behaviorálnych vzorcov útočníkov
- **Časový horizont:**
  - hodiny až dni
- **Výstupy:**
  - nové korelačné pravidlá a detekčné scenáre
  - mapovanie bezpečnostného pokrytia podľa ATT&CK
  - playbooky pre SOC/IR
  - odporúčania pre hardening a monitoring
- **Cieľ:**
  - zlepšiť detekciu, viditeľnosť a odhalenie aktivít útočníkov ešte pred incidentom.



Technické CTI

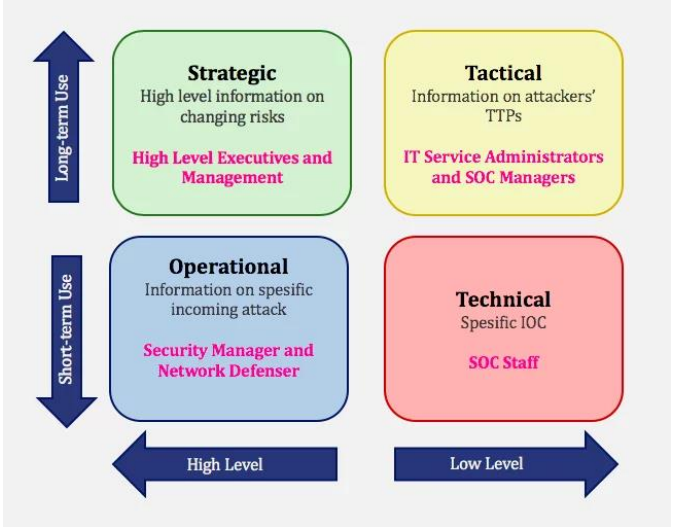
- **Nízkoúrovňové a rýchlo sa meniace informácie – technické indikátory**
  - obsahuje detailné a krátkodobé technické indikátory, ktoré sa využívajú v automatizovaných systémoch.
- **Kto ho využíva:**
  - SIEM/EDR systémy
  - firewall/IDS/IPS nástroje
  - SOC L1 analytici
  - automatizačné nástroje a CTI platformy (MISP, OTX, ThreatStream…)
- **Zameranie:**
  - IOC (Indicators of Compromise):
    - škodlivé IP adresy, domény, URL
    - hash-e súborov (MD5/SHA256)
    - JA3 TLS fingerprinty
    - e-mailové indikátory (odchádzajúce adresy, spam vzory)
    - technické indikátory z malvéru (C2 adresy, mutexy, registry)
    - pravidlá pre YARA, Snort/Suricata, Sigma
- **Časový horizont:**
  - minúty až dni (krátka životnosť)
- **Výstupy:**
  - automatizované blokovanie v perimetrovej ochrane
  - alerting v SIEM
  - Obohacovanie udalostí počas analýzy
  - IOC feedy pre zoznamy blokovania
- **Cieľ:**
  - **O**kamžite reagovať na identifikované hrozby a minimalizovať čas medzi detekciou a mitigáciou.



Databázy využívané v CTI nástrojoch

Kategorizácia CTI databáz

- CTI databázy a znalostné bázy možno rozdeliť do štyroch hlavných kategórií podľa typu informácií, ktoré poskytujú:
  - **Databázy taktík a techník (TTP)**
    - popisujú správanie útočníkov, techniky, postupy, t.j. dlhodobé, behaviorálne informácie
    - Príklady : MITRE ATT&CK, CAPEC, MAEC
  - **Databázy zraniteľností a slabín**
    - poskytujú informácie o konkrétnych technických slabinách a ich zneužiteľnosti.
    - Príklady: CWE, CVE, NVD
  - **Malvérové databázy**
    - Zaoberá sa vzorkami malvéru, technickými indikátormi, analýzou jeho správania
    - Príklady: MalwareBazaar, VirusTotal, ANY.RUN, Hybrid Analysis
  - **IOC databázy**
    - Zaoberá sa krátkodobými indikátormi kompromitácie pre detekciu v reálnom čase.
    - Príklady: MISP, OTX, ThreatFox, Feodo Tracker, URLhaus
  - Databázy/platformy poskytujúce strategické informácie (trendy, aktérov, kampane, geopolitické súvislosti)



Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

Reporty a platformy poskytujúce strategické informácie

Prečo strategické CTI „nemá databázy“ ako iné typy CTI?

- Pretože:
  - Strategická CTI sa rýchlo vyvíja, hodnotí **zámer, motiváciu a geopolitický kontext**, nie technické parametre
  - Nedá sa pevne štruktúrovať ako „hash – IP – doména“
  - Ide o **správy, analýzy, mierové a vojenské aktivity, ekonomické ukazovatele, trendy kampaní**
- Tieto platformy poskytujú strategické informácie: trendy, aktérov, kampane, geopolitické súvislosti:

- **1. ENISA Threat Landscape (ETL)**
  - Európska agentúra pre kybernetickú bezpečnosť
  - Strategické prehľady, trendy, budúce hrozby
  - ročné správy + pravidelné analytické výstupy
- **2. Verizon DBIR (Data Breach Investigations Report)**
  - Najpoužívanejší strategicko-operatívny report
  - Štatistiky útokov, motivácie, trendy v sektoroch
- **3. Mandiant / Google Cloud Threat Intelligence Reports**
  - Analýzy APT skupín, geopolitické kampane, ekonomická motivácia
  - Strategické odporúčania a predikcie
- **4. CrowdStrike Global Threat Report**
  - Ročný strategický prehľad aktérov, trendov a kampaní
  - Zamerané na národné štáty, kyberšpionáž a ransomware
- **5. Recorded Future – Intelligence Cloud**
  - Jedna z mála platforiem, ktorá má *reálnu CTI databázu*
  - Strategické, operačné aj technické CTI v jednom
  - AI-analýzy trendov, geopolitické hrozby
- **6. Microsoft Digital Defense Report**
  - Strategická úroveň – štátni aktéri, trendy, budúce riziká
- **7. IBM X-Force Threat Intelligence Index**
  - Strategické trendy, ekonomické dopady, predikcie

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

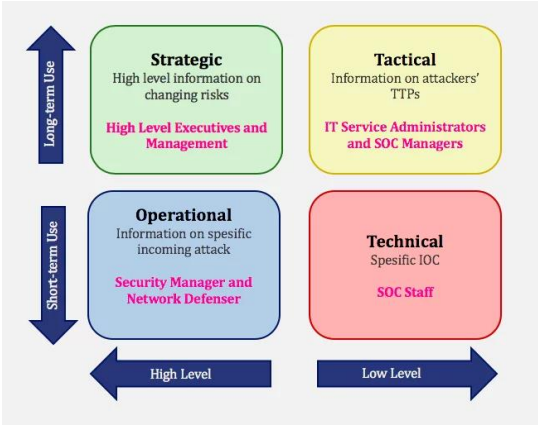
MITRE ATT&CK

Databázy hrozieb a TTP

Pre zdieľanie informácií o hrozbách (útoky, malvér, ...)

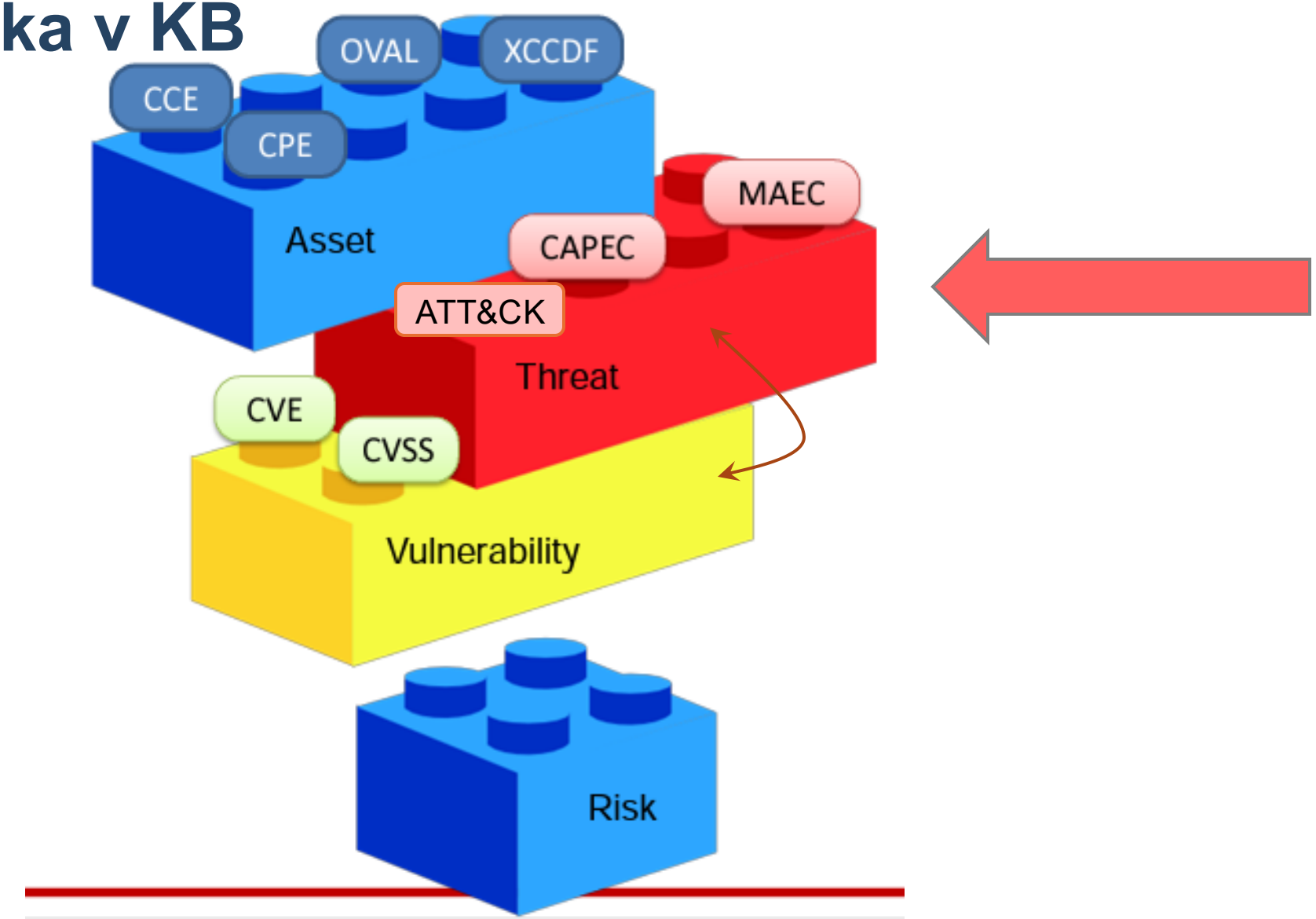
Ako popísať vzory útočných vektorov?

Aké štandardy a nástroje sú dostupné pre popis hrozieb?



Známa skladačka v KB

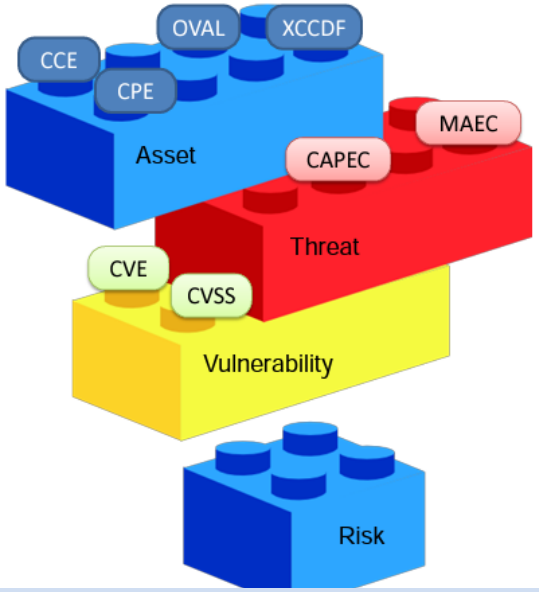
- Zameriame sa na hrozby
- Vulnerability a Threat by mali mať opačné poradie



Common Attack Pattern Enumeration and Classification

CAPEC

- Zdieľaný štandard indexovania pre bežné vzory útokov používané pri zneužitiach alebo malvéri
  - Databáza *útokových vzorov* – opisuje **spôsoby, ako môže útočník zaútočiť**, napr. „SQL Injection“, „Privilege Escalation“ alebo „Phishing“
  - Popis na vyjadrenie útočných vektorov
- Penetration Testing Management Platforms
  - využívajú CAPEC na mapovanie do Attack Chains, ktoré môžu byť tiež prepojené s rámcom MITRE ATT&CK
  - Aby poskytli úplný obraz
- Celkový počet vzorov útokov: 559 (zoznam ver. 3.9)
- Slúži pre threat modeling, vzdelávanie, penetračné testovanie alebo integráciu do TI platforiem.



Príklady známych vzorov útokov:

- HTTP Response Splitting (CAPEC-34)
- Session Fixation (CAPEC-61)
- Cross Site Request Forgery (CAPEC-62)
- SQL Injection (CAPEC-66)
- Cross-Site Scripting (CAPEC-63)
- Buffer Overflow (CAPEC-100)
- Clickjacking (CAPEC-103)
- Relative Path Traversal (CAPEC-139)
- XML Attribute Blowup (CAPEC-229)

https://capec.mitre.org/community/usage.html

Integrácie CAPEC

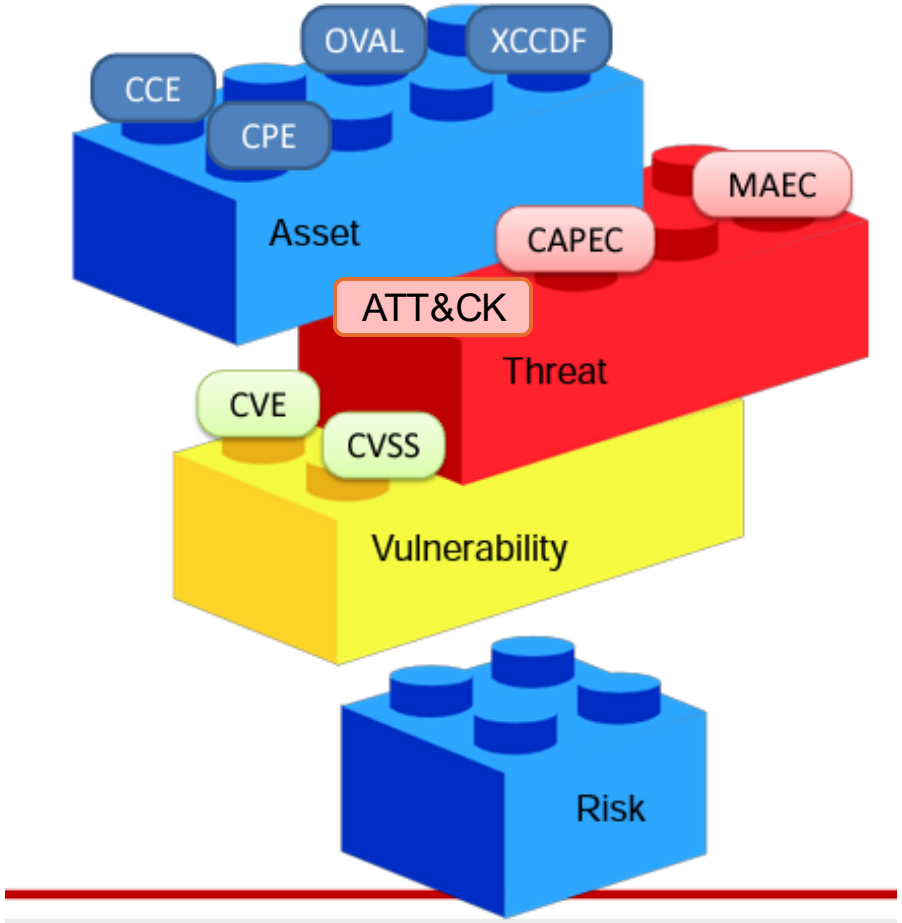
Hlavné typy nástrojov, ktoré CAPEC využívajú:

1. **Threat Modeling Tools**
   - **Microsoft Threat Modeling Tool** – integruje CAPEC attack patterns na podporu analýzy a identifikácie hrozieb.
   - **OWASP Threat Dragon** – pri modelovaní útokov môže využiť CAPEC vzory pre kategorizáciu útokov.
   - **IriusRisk** – komerčný nástroj pre threat modeling, podporuje CAPEC pre identifikáciu a klasifikáciu hrozieb.
2. **Penetračné testovanie / Red Team Tools**
   - Niektoré komerčné penetračné testovacie platformy alebo simulátory útokov (napr. **Core Impact, Immunity Canvas**) odkazujú na CAPEC attack patterns pri generovaní testovacích scenárov.
3. **Security Education & Research Tools**
   - CAPEC je často integrovaný do vzdelávacích platforiem a laboratórií, napr. MITRE ATT&CK + CAPEC pre výučbu identifikácie a prevencie útokov.
   - Rôzne akademické nástroje využívajú CAPEC ako referenčný zdroj útokových vzorov pri štúdiu kybernetickej bezpečnosti.
4. **Vulnerability Management / Threat Intelligence Platforms**
   - Niektoré TI platformy a SIEM nástroje môžu importovať CAPEC attack patterns na mapovanie incidentov alebo klasifikáciu útokov podľa známych vzorov.

Malware Attribute Enumeration and Characterization

Štandard MAEC™

- komunitou vyvinutý štruktúrovaný jazyk
  - na kódovanie a zdieľanie verných informácií o **malvéri** na základe atribútov:
    - správania
    - artefaktov
    - vzťahov medzi vzorkami malvéru, ...
- **Výhody:**
  - Eliminácia **nejednoznačnosti** a **nepresnosti** v popisoch malvéru
  - Znížená **duplicita** úsilia o analýzu škodlivého softvéru
  - Vylepšené všeobecné **povedomie** o malvéri
  - Znížená celková doba **odozvy** na hrozby škodlivého softvéru
- Intergráciu MAEC majú rôzni dodávatelia sandboxov, EDR/CTI riešení a analytických nástrojov
- Reportovací modul Cuckoo Sandbox 2.x vytvára výstup MAEC 5.0



https://maecproject.github.io/about-maec/

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

Globálne dostupná znalostná báza o taktikách a technikách protivníka

MITRE ATT&CK (v17 – Október 2025)

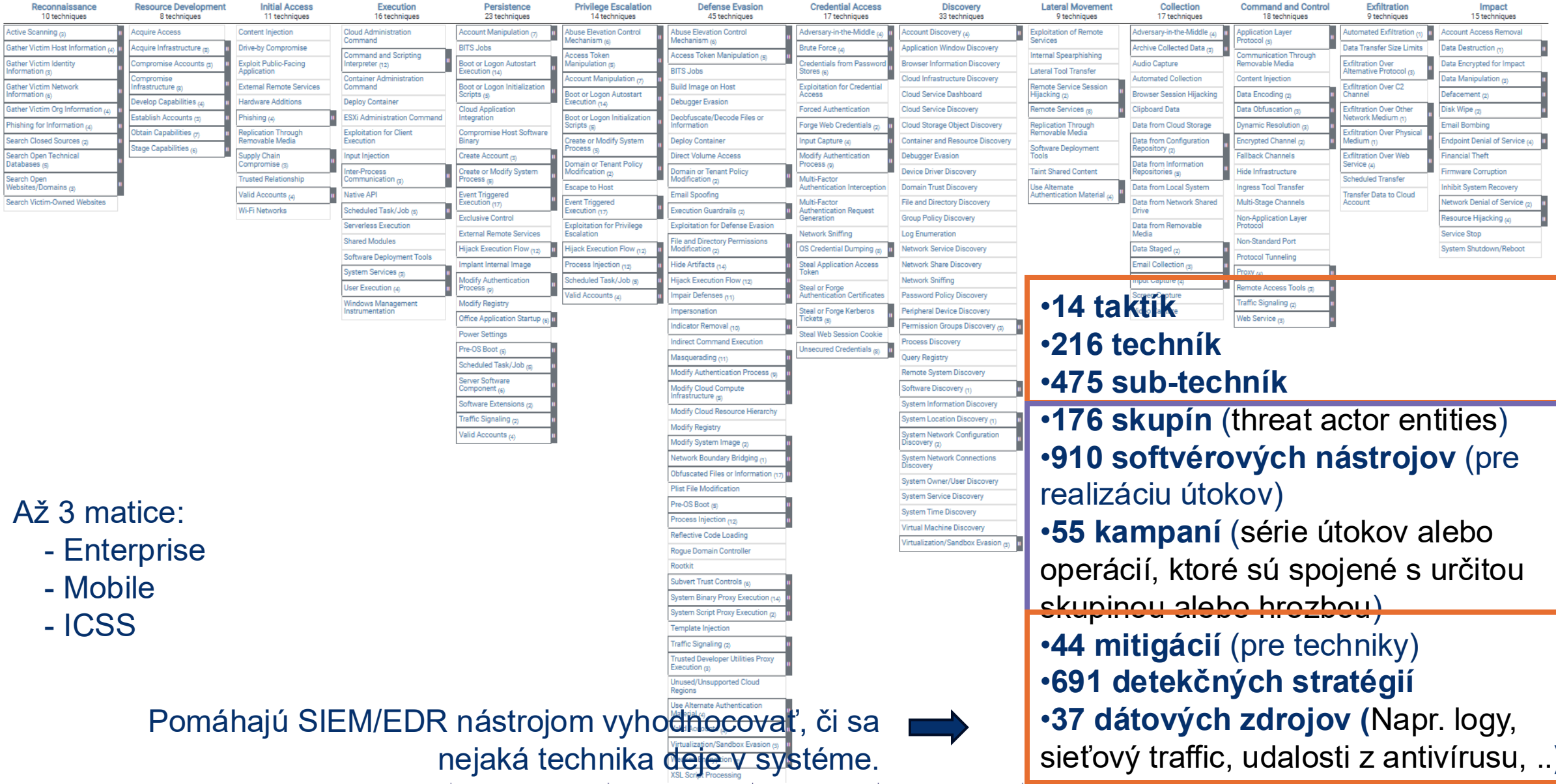
- je celosvetovo dostupná vedomostná báza protivníkových taktík a techník založená na skutočnom pozorovaní
  - používa sa ako základ pre vývoj špecifických modelov hrozieb a metodológií
    - v súkromnom sektore
    - vo vládnom sektore
    - v komunite produktov a služieb kybernetickej bezpečnosti
- Aktuálna verzia **MITRE ATT&CK** je **v17.1** — platná od **22. apríla 2025**
  - ATT&CK sa priebežne aktualizuje (major-releases spravidla dvakrát ročne)

Financované Európskou úniou NextGenerationEU | PLÁN OBNOVY | Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky | Kompetenčné centrum kybernetickej bezpečnosti Žilinskej univerzity v Žiline

https://attack.mitre.org/

Globálne dostupná znalostná báza o taktikách a technikách protivníka

MITRE ATT&CK (v18.1 – 28.október 2025)



- **14 taktík**
- **216 techník**
- **475 sub-techník**

- **176 skupín** (threat actor entities)
- **910 softvérových nástrojov** (pre realizáciu útokov)
- **55 kampaní** (série útokov alebo operácií, ktoré sú spojené s určitou skupinou alebo hrozbou)

- **44 mitigácií** (pre techniky)
- **691 detekčných stratégií**
- **37 dátových zdrojov (**Napr. logy, sieťový traffic, udalosti z antivírusu, ..)

Až 3 matice:

- Enterprise
- Mobile
- ICSS

Pomáhajú SIEM/EDR nástrojom vyhodnocovať, či sa nejaká technika deje v systéme.

CAPEC and ATT&CK by MITRE

CAPEC

- Zameriava sa na **bezpečnosť aplikácií**
- Vypočítava zneužitia proti zraniteľným systémom
  - popisuje spoločné **atribúty** a **techniky**
    - SQL Injection, XSS, Session Fixation, Clickjacking
- Zahŕňa social engineering / supply chain
- Súvisí s Common Weakness Enumeration (CWE)

ATT&CK

- Zameriava sa na **obranu siete**
- Založené na spravodajstve o hrozbách (threat intelligence) a výskume red tímu
- Poskytuje kontextové pochopenie škodlivého správania
  - opisuje operačné fázy v životnom cykle protivníka, pred a po zneužití (napr. Persistence, Lateral Movement, Exfiltration)
  - podrobne popisuje špecifické taktiky, techniky a postupy (**TTP**), ktoré používajú útočníci pri pokročilých a perzistentných hrozbách (**APT**)
    - na realizáciu svojich zámerov pri zacielení, kompromitovaní a fungovaní v sieti svojej obete
- Podporuje **testovanie** a **analýzu možností obrany**

CAPEC and ATT&CK by MITRE

Ako spolu súvisia...

- Mnohé vzory útokov vymenované CAPEC sú využívané protivníkmi prostredníctvom špecifických techník popísaných ATT&CK.
  - Toto umožňuje kontextové pochopenie vzorov útokov v rámci operačného životného cyklu protivníka
- Vzory útokov CAPEC a súvisiace techniky ATT&CK sa medzi sebou (v prípadoch keď je to možné a vhodné) na seba odkazujú (cross referencing)

Použite CAPEC na:

- Modelovanie hrozieb aplikácií
- Školenie a vzdelávanie vývojárov
- Penetračné testovanie

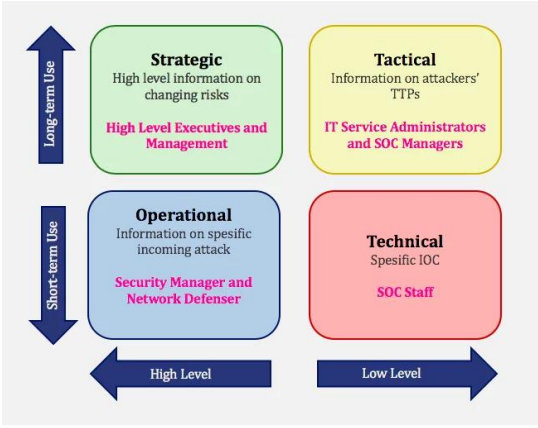
Použite ATT&CK na:

- Porovnanie obranných schopností počítačovej siete
- Obranu proti Advanced Persistent Threat (pokročilej pretrvávajúcej hrozbe)
- Hľadanie nových hrozieb (Hunting..)
- Zlepšenie spravodajstva o hrozbách
- Cvičenia emulácie protivníka

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

Databázy zraniteľností a slabín

CWE, CVE, CVSS



CWE and CVE

Common Weakness Enumeration

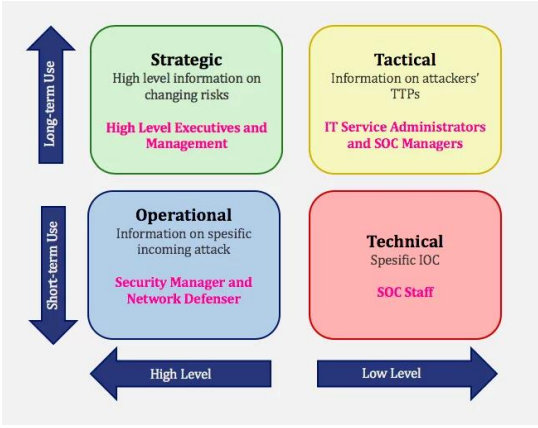
- Katalóg slabín v softvéri
- Napr.:
  - CWE-79 – Cross-Site Scripting
  - CWE-89 – SQL Injection
  - CWE-787 – Out-of-Bounds Write
- Použitie:
  - vývoj bezpečného kódu
  - SDLC
  - hodnotenie zraniteľností

Common Vulnerabilities and Exposures

- Zoznam všetkých známych zraniteľností
- Každá zraniteľnosť má identifikátor napríklad:
  - **CVE-2023-23397** (Outlook zero-click exploit)
  - **CVE-2017-0144** (EternalBlue)
- Použitie:
  - patch management
  - risk assessment
  - threat modeling

Malvérové databázy

MalwareBazaar (abuse.ch), VirusTotal
AnyRun, Hybrid Analysis



Malware databázy

- **úložiská vzoriek a informácií o malvéri**
- Malvérové databázy zhromažďujú vzorky škodlivého kódu, jeho technické artefakty, analýzy správania a reputačné informácie. Používajú sa na výskum, detekciu a spracovanie incidentov.
- Malvérové databázy sa odlišujú od IOC databáz tým, že obsahujú **skutočné vzorky malvéru a ich analýzy**, nie len indikátory kompromitácie. Ich cieľom je *výskum a pochopenie správania malvéru*, kým IOC databázy sú primárne určené na *detekciu a blokovanie hrozieb*.

Malware databázy

- **MalwareBazaar (abuse.ch)**
  - Hashe a vzorky škodlivých súborov.
- **VirusTotal**
  - multiscanner + threat intel od vendorov
- **AnyRun, Hybrid Analysis**
  - dynamická analýza malvéru (sandboxy)

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

Link: https://bazaar.abuse.ch/

MalwareBazaar (abuse.ch)

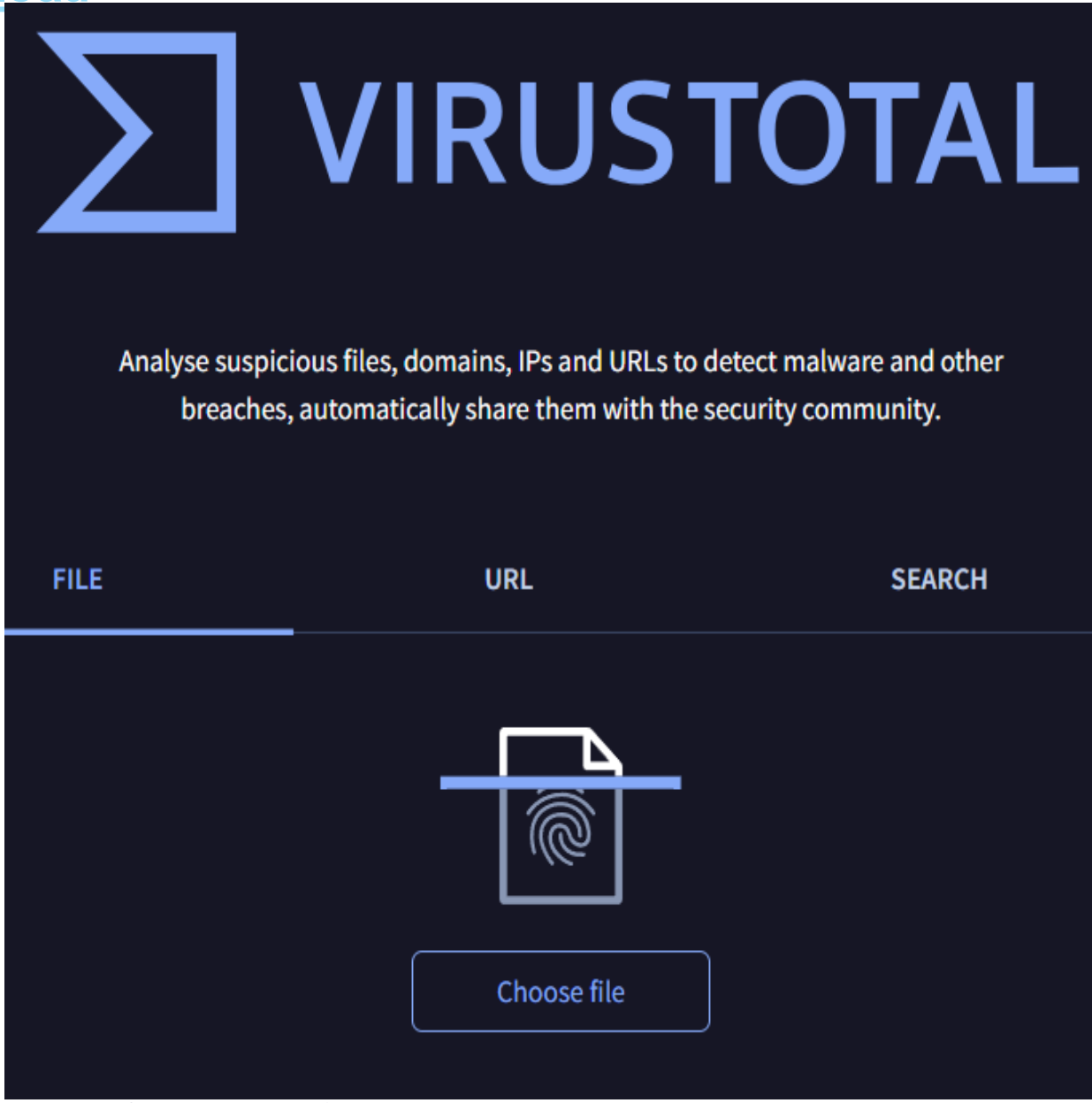
- **Typ:** Open source *databáza a nástroj na distribúciu vzoriek malvéru*
  Obsah:
  – vzorky škodlivých súborov (.exe, .dll, skripty, dokumenty)
  – SHA256/MD5 hash-e, názvy kampaní
  – analýzy statického správania
  – informácie o C2 infraštruktúre (riadiaca a komunikačná infraštruktúra útočníka, ktorá slúži na ovládanie kompromitovaných zariadení a malvéru)
  Využitie:
  – výskum, identifikácia a porovnávanie malvéru
  – obohatenie TI platforiem (MISP, OpenCTI)

Date (UTC)	SHA256 hash	Type	Signature	Tags
2026-02-02 15:51	342b5e56a768327e1cd5...	exe	njrat	exe NjRAT
2026-02-02 15:50	7b40e010ae6556b159ea...	apk		apk
2026-02-02 15:50	a81b801522a1c72be91a...	apk		apk
2026-02-02 15:50	d566c64a41faf573349cf2...	apk		apk
2026-02-02 15:50	3616fd6004678159e531f...	apk		apk
2026-02-02 15:50	2f451d9cfda5d91b2063a...	apk		apk
2026-02-02 15:50	f99486a60b7f8ae9ba5cf9...	apk		apk
2026-02-02 15:50	77c54058a2bb45219e6e...	apk		apk
2026-02-02 15:50	5cb94ba3236bd4fa89ba...	apk		apk
2026-02-02 15:50	807d8ffb7975d52538603...	apk		apk

Link: https://www.virustotal.com/gui/home/upload

VirusTotal

- **Verzia:** Poskytuje free aj platenú verziu
- **Obmedzenia Free verzie:**
  - Obmedzený počet dotazov
  - Manuálna správa
- **Typ:** *cloudový multiscanner a TI platforma*
- **Obsah:**
  – viac ako 70 AV enginov, sandbox výsledky
  – hash-e, metadáta, statická a dynamická analýza
  – sieťová komunikácia a extrahované indikátory
- **Využitie:**
  – rýchle overenie súborov/URL
  – hľadanie prepojení medzi vzorkami (VT Graph)
  – feedy IOC a reputačné informácie

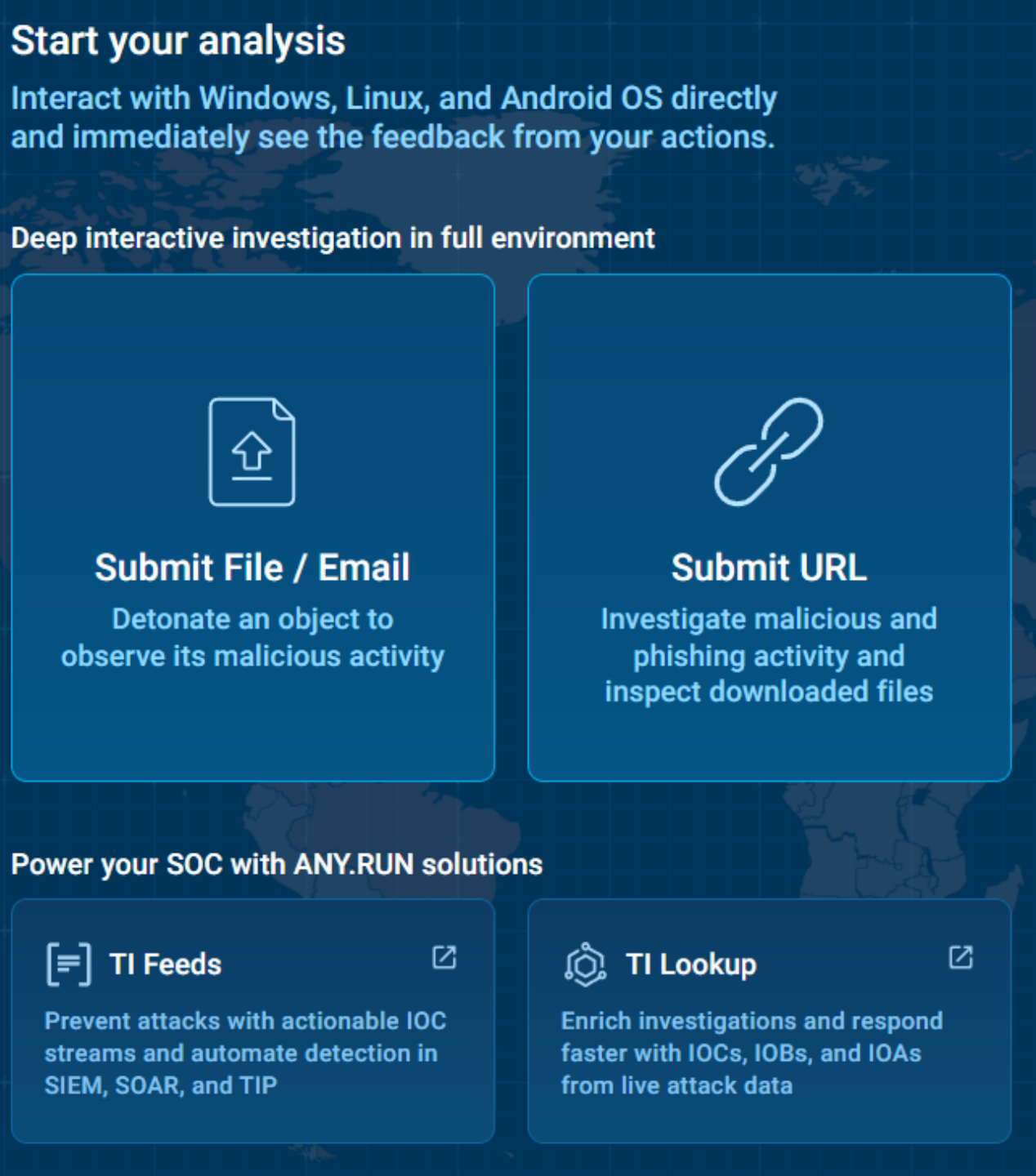


VIRUSTOTAL

Link: https://any.run/

ANY.RUN

- **Verzia:** Poskytuje free aj platenú verziu
- **Obmedzenia Free verzie:**
  - Obmedzený počet analýz
  - Manuálna správa
- **Typ:** *interaktívny cloud sandbox*
  Obsah:
  – detailné dynamické analýzy (procesy, registry, sieť)
  – vizualizácie C2 komunikácie
  – extrakcia IOC
  Využitie:
  – behaviorálna analýza malvéru
  – výskum nových kampaní



Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY

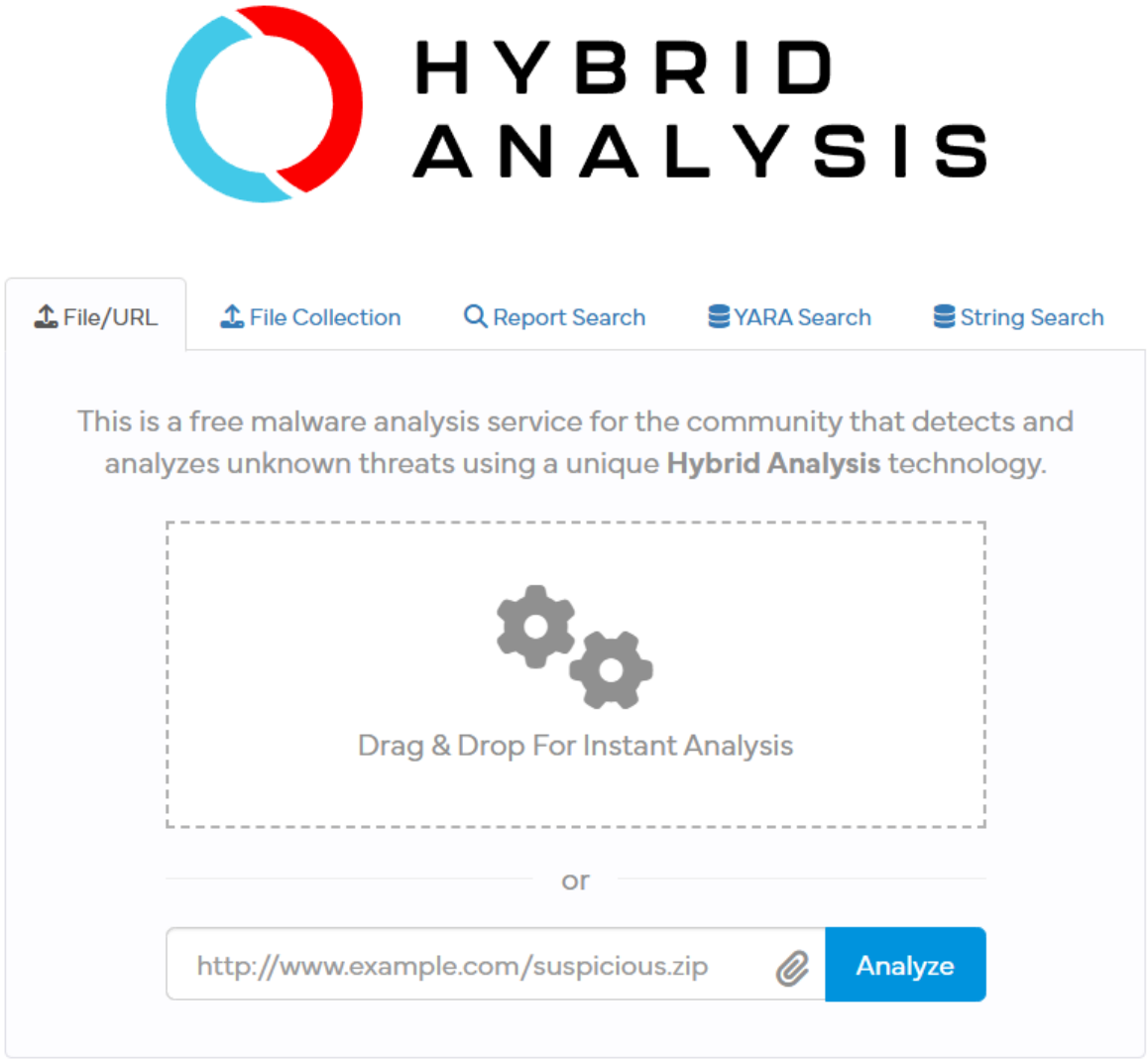
Link : https://hybrid-analysis.com/

Hybrid Analysis (CrowdStrike Falcon Sandbox)

- **Verzia:** Poskytuje free aj platenú verziu
- **Obmedzenia Free verzie:**
  - Obmedzený počet analýz
  - Prístup len verejným dáta
- **Typ:** *sandbox* + *databáza analýz*

Obsah:
– automatické správy o správaní malvéru
– extrahované IOC, YARA pravidlá
– reputačné skóre Falcon ML

Využitie:
– porovnávanie vzoriek
– získavanie signatúr a IOC pre SOC/IR



IOC databázy

AlienVault OTX

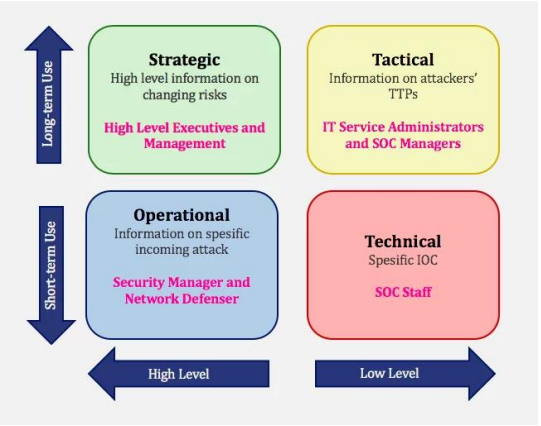
MISP

ThreatFox

Feodo Tracker

URLHaus

Spamhaus DBL/SBL/XBL



IOC databázy

- **úložiská indikátorov kompromitácie**
- IOC databázy zhromažďujú informácie použiteľné na detekciu útočníkov v infraštruktúre. Neobsahujú vzorky malvéru, ale indikátory*, ktoré po sebe malvér alebo útočník zanechá*.
- IOC databázy sú kľúčové pre **detekciu a okamžitú reakciu** – poskytujú krátkodobé, ale veľmi presné indikátory, ktoré sa dajú priamo aplikovať do SIEM, EDR, firewall a IDS/IPS. Neobsahujú detailné analýzy malvéru, ale rýchle, akčné dáta pre SOC.

IOC databázy

- AlienVault OTX
- MISP
- ThreatFox
- Feodo Tracker
- URLHaus
- Spamhaus DBL/SBL/XBL

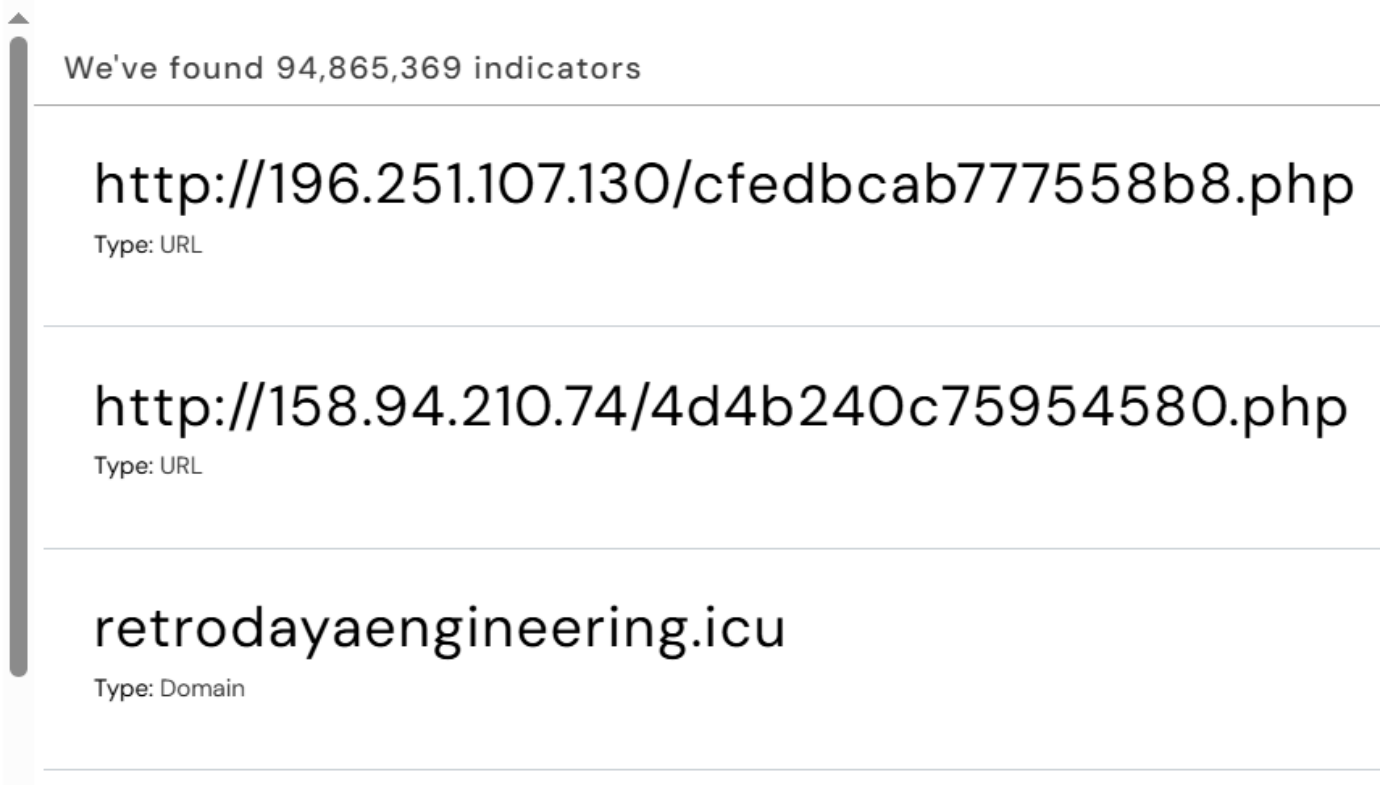
Link : https://otx.alienvault.com/

AlienVault OTX (Open Threat Exchange)

- **Verzia:** *Poskytuje free aj platenú verziu*
- **Obmedzenia Free verzie:**
  - *Obmedzený počet dotazov*
  - *Manuálna správa*
  - *Prístup k základným zdrojom*
- **Typ:** *TI platforma a databáza IOC*

Obsah:
– IP/domény URL spojené s kampaniami
– hash-e malvéru
– informácie od komunity (Pulses)

Využitie:
– obohatenie alertov v SIEM
– sledovanie hrozieb v reálnom čase
– integrácia s MISP, Elastic, Suricata



OPEN THREAT EXCHANGE

Link : https://threatfox.abuse.ch/

ThreatFox (abuse.ch)

- **Verzia:** *Open* source
- **Typ:** *IOC databáza zameraná na malvér*
  Obsah:
  – škodlivé IP, domény, URL
  – typ malvéru (Emotet, QakBot, AgentTesla atď.)
  – časová platnosť IOC
  Využitie:
  – automatické blocklisty pre firewall/SIEM
  – feedy pre TI platformy

Date (UTC)	IOC	Malware
2026-02-02 16:00	45.32.218.131:4444	AsyncRAT
2026-02-02 16:00	158.94.211.31:80	Sliver
2026-02-02 16:00	85.122.114.230:2404	Remcos
2026-02-02 15:55	47.76.86.151:23156	ValleyRAT
2026-02-02 14:33	109.107.168.147:80	Unknown RAT
2026-02-02 14:33	http://109.107.168.147/ws/client	Unknown RAT

abusech/**ThreatFox**

Open IOC sharing platform

ABUSE.ch

Link : https://urlhaus.abuse.ch/

URLhaus (abuse.ch)

- **Verzia:** Open source
- **Typ:** *databáza škodlivých URL*
  Obsah:
  – škodlivé download URL
  – malvér distribučné servery
  – metadata (hosting, čas objavenia)
  Využitie:
  – ochrana webového perimetra
  – automatické prispôsobenie URL filtrácie

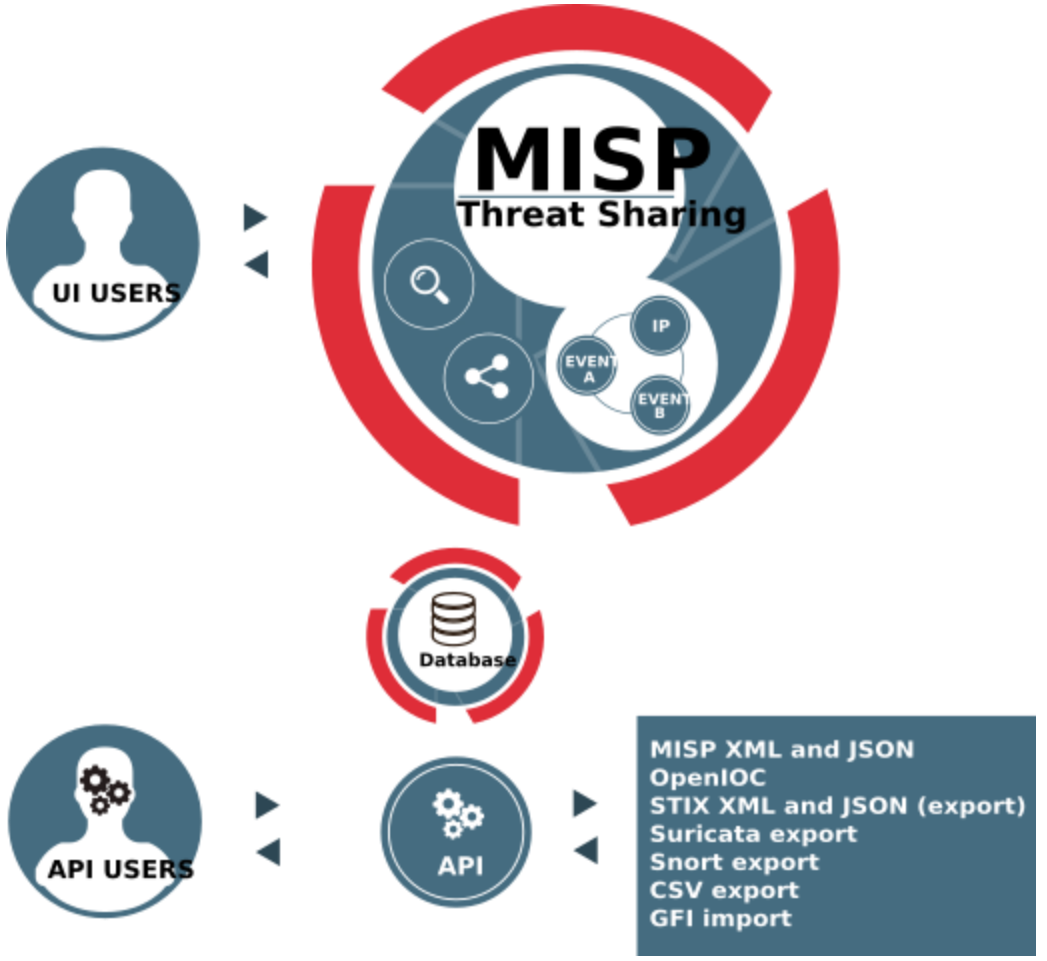
URLhaus by ABUSE.ch

Dateadded (UTC)	Malware URL	Status
2026-02-02 15:54:08	http://27.215.123.69:48813/i	Online
2026-02-02 15:40:10	http://175.165.82.70:56547/bin.sh	Online
2026-02-02 15:35:10	http://42.227.187.160:48273/i	Online
2026-02-02 15:33:10	http://110.37.76.11:39925/bin.sh	Online
2026-02-02 15:31:09	http://110.37.66.198:34486/i	Online
2026-02-02 15:30:09	http://125.43.230.147:44334/i	Online
2026-02-02 15:18:08	http://130.12.180.43/files/7782139129/4utgF9B.exe	Online
2026-02-02 15:12:10	http://115.50.105.222:37579/i	Online
2026-02-02 15:07:18	http://115.55.49.236:33460/i	Online
2026-02-02 15:04:24	http://222.139.72.108:45682/bin.sh	Online
2026-02-02 15:03:16	http://110.37.89.129:44639/i	Online
2026-02-02 15:03:15	http://125.45.67.251:39487/i	Online

Financované Európskou úniou NextGenerationEU | PLÁN OBNOVY | Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky | Kompetenčné centrum kybernetickej bezpečnosti Žilinskej univerzity v Žiline

MISP - Malware Information Sharing Platform

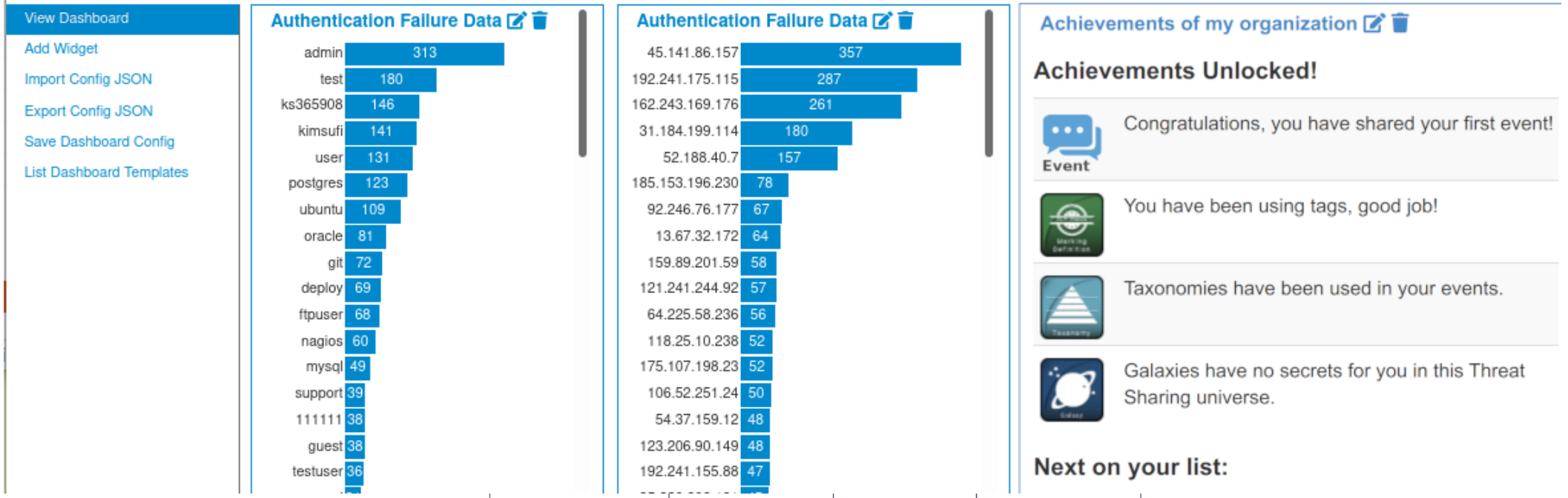
- open source platforma na zdieľanie IOC pre novoobjavené hrozby
- MISP je podporovaná EÚ
  - CIRCL vedie vývoj MISP
    - Computer Incident Response Center Luxembourg
- je široko používaný
  - vládnymi inštitúciami
    - národnými CERTs
    - súkromnými spoločnosťami,
    - finančným sektorom
    - a ďalšími organizáciami po celom svete.
- MISP umožňuje automatizované zdieľanie IOCs medzi ľuďmi a strojmi pomocou STIX a iných export formátov
  - Zdieľanie a import dát:
    - Generovaním **Snort/Suricata/Bro/Zeek IDS pravidiel**
    - pomocou **STIX, OpenIOC**, **text alebo csv** exportov



https://www.misp-project.org/features/

MISP - Malware Information Sharing Platform

MISP - Malware Information Sharing Platform



Zdieľanie informácií o hrozbách (CTI)

CTI transport & modeling standard

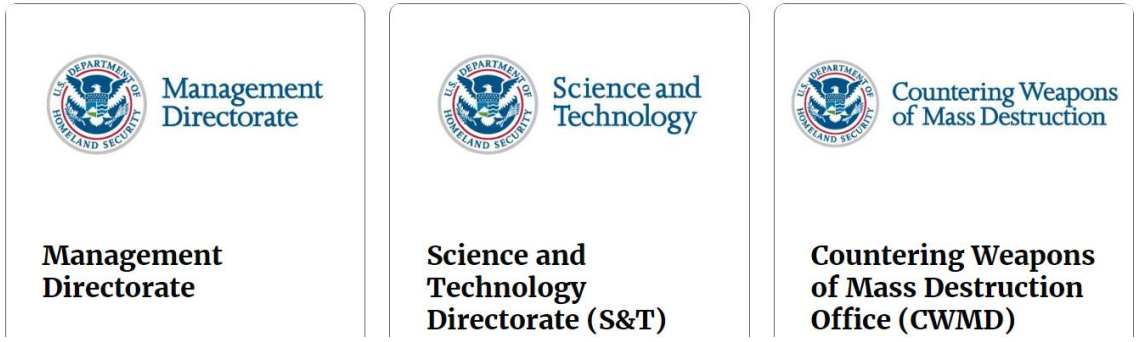
Štandardy/formáty, ktoré slúžia na *reprezentáciu všetkých typov CTI* — technického, operačného, taktického aj strategického

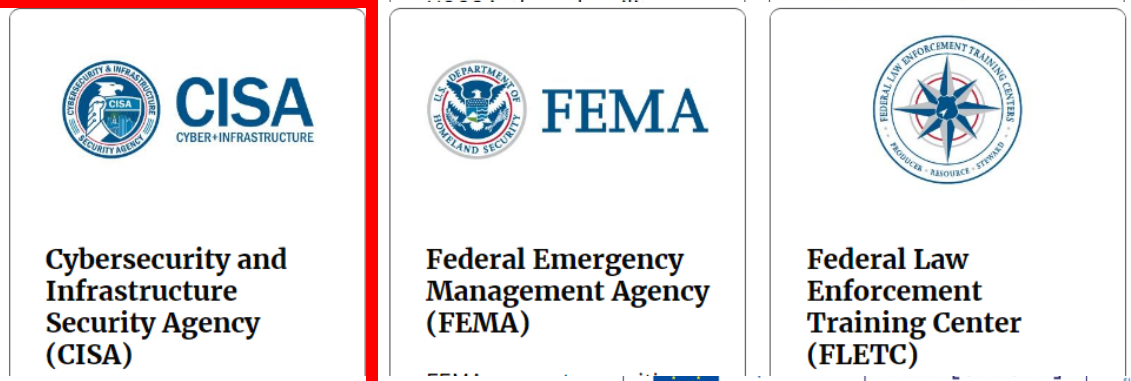
Ministerstvo pre vnútornú bezpečnosť USA

U.S. – Department of Homeland security (DHS)

https://www.dhs.gov/operational-and-support-components

- je určené ako Sektorová agentúra pre riadenie rizík pre sektor kritických služieb, ktorý poskytuje služby v oblasti prevencie, pripravenosti, reakcie a obnovy počas každodenných operácií aj reakcie na incident
- operačné a podporné zložky, ktoré v súčasnosti tvoria DHS:





Threat Intelligence Services

Automated Indicator Sharing

- The Automated Indicator Sharing (AIS) je bezplatná služba, ktorú ponúka U.S DHS – by CISA
- AIS umožňuje **výmenu** indikátorov **kybernetických hrozieb** v reálnom čase medzi
  - U.S. Federal Government
  - a privátnym sektorom
- AIS vytvára **ekosystém**, keď je rozpoznaná hrozba
- Neskôr sa okamžite **zdieľa** s komunitou, aby im pomohla chrániť ich siete pred danou hrozbou
- Čo sa zdieľa:
  - CTIs - cyber threat indicators
  - DM - defensive measures

- Ako sa zdieľa:
  - Pomocou protokolov:
    - Na popis – STIX
    - Na prenos - TAXII

https://www.cisa.gov/ais

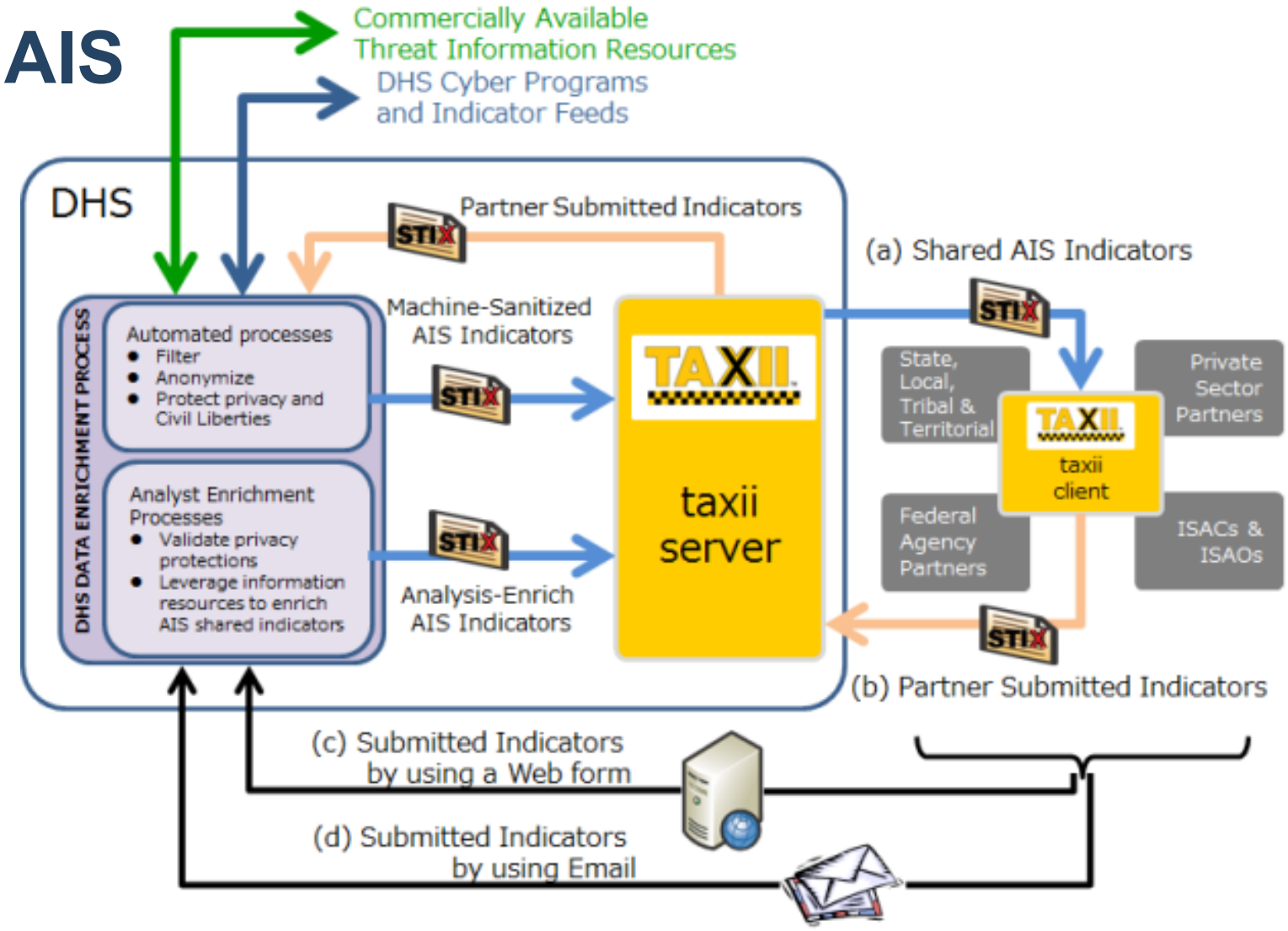
Automated Indicator Sharing

Open Standards for AIS

- AIS používa otvorené štandardy:
  - STIX™

    Structured Threat Information Expression for CTIs and DMs information
    - dátový model na popis
  - TAXII™

    Trusted Automated Exchange of CTIs for machine-to-machine communications
    - protokol aplikačnej vrstvy, ktorý umožňuje komunikáciu CTIs cez HTTPS
    - má podporu pre STIX
- CISA rešpektuje súkromie v organizácií
  - AIS pri odosielaní podaní, ich automaticky anonymizuje
    - identita predkladateľa sa nezverejňuje bez jeho predchádzajúceho výslovného súhlasu



https://www.hitachi.com/hirt/publications/hirt-pub17007/index.html

Štruktúra STIX 2.0

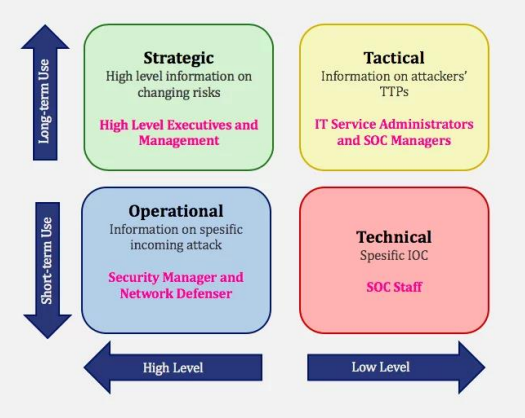
A. STIX Domain Objects (SDO) → popisujú hrozby, útočníkov, kampane, zraniteľnosti...

B. STIX Relationship Objects → prepájajú objekty (vzťahy)

C. STIX Cyber-Observable Obj. → popisujú konkrétne technické artefakty (hash, IP, súbor,...)

Už je integrovaný do STIX

A) STIX Domain Objects (SDOs)

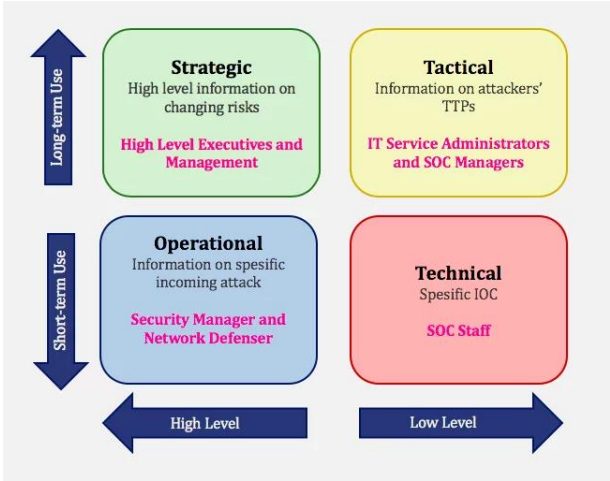


Objekty, ktoré **opisujú svet hrozieb, aktérov a udalostí**:

Objekt	Popis
Attack Pattern	Vzor útoku – popisuje techniky, ktoré útočník používa (napr. z MITRE ATT&CK).
Campaign	Súbor súvisiacich útokov zameraných na rovnaké ciele alebo s rovnakým cieľom.
Course of Action	Opatrenie alebo odporúčanie, ako zmierniť alebo zabrániť útoku.
Grouping	Zoskupenie viacerých objektov STIX, ktoré patria k sebe (napr. incident + indikátory).
Identity	Popisuje organizáciu, osobu, OSINT identitu alebo APT skupinu (napr. firma, výskumný tím, vláda).
Incident	(Novinka v STIX 2.1) Reálna bezpečnostná udalosť, ktorá sa stala.
Indicator	Indikátor kompromitácie (IOC) – napr. hash, IP, URL spojená s hrozbou.
Infrastructure	Popisuje infraštruktúru útočníka – servery, C2 siete, domény, botnety.
Intrusion Set	Kolekcia kampaní, útokov a techník patriacich jednej skupine útočníkov.
Location	Geografické miesto (napr. krajina, mesto, región, IP geolokácia).

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

A) STIX Domain Objects (SDOs), pokrač.



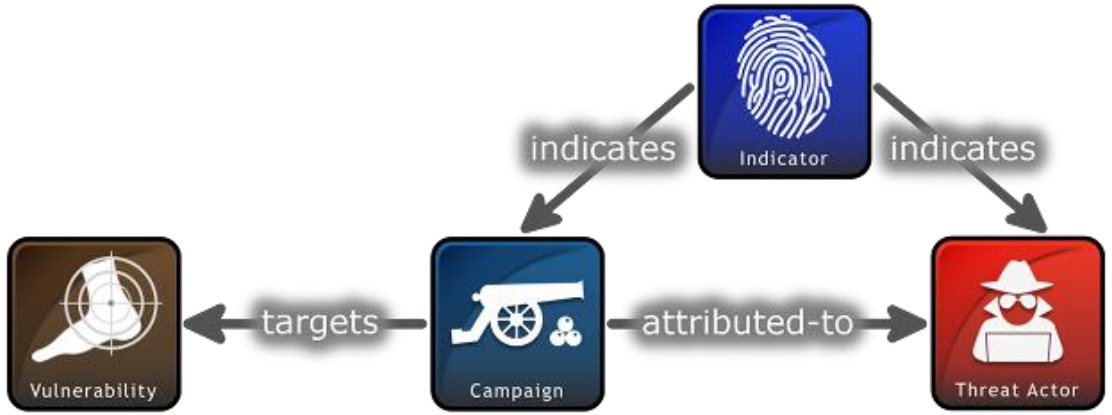
Objekty, ktoré **opisujú svet hrozieb, aktérov a udalostí**:

Objekt	Popis
Malware	Softvér vytvorený s cieľom poškodiť alebo zneužiť systémy.
Malware Analysis	Výsledok alebo popis analýzy malvéru (sandbox, statická analýza atď.).
Note	Ľubovoľné poznámky, komentáre alebo hodnotenia analytika.
Observed Data	Popis reálne pozorovaných údajov (napr. log z IDS, hash z detekcie).
Opinion	Vyjadrenie názoru analytika (napr. „myslím, že tento malware súvisí s APT29“).
Report	Súhrn viacerých objektov do správy (napr. mesačný CTI report hrozieb, report incidentu).
Threat Actor	Osoba alebo skupina, ktorá realizuje útoky.
Tool	Legitímny alebo škodlivý softvér používaný v útoku (napr. Mimikatz, nmap).
Vulnerability	Slabina v softvéri alebo systéme, ktorú útočník môže využiť.

B) STIX Relationship Objects (SROs)

- Objekty, ktoré prepájajú iné STIX objekty:

Objekt	Popis
Relationship	Všeobecné prepojenie medzi dvoma objektmi (napr. „malware uses infrastructure“).
Sighting	Informácia, že konkrétny objekt (napr. IOC) bol pozorovaný v reálnom svete.



C) STIX Cyber-Observable Objects (SCOs)

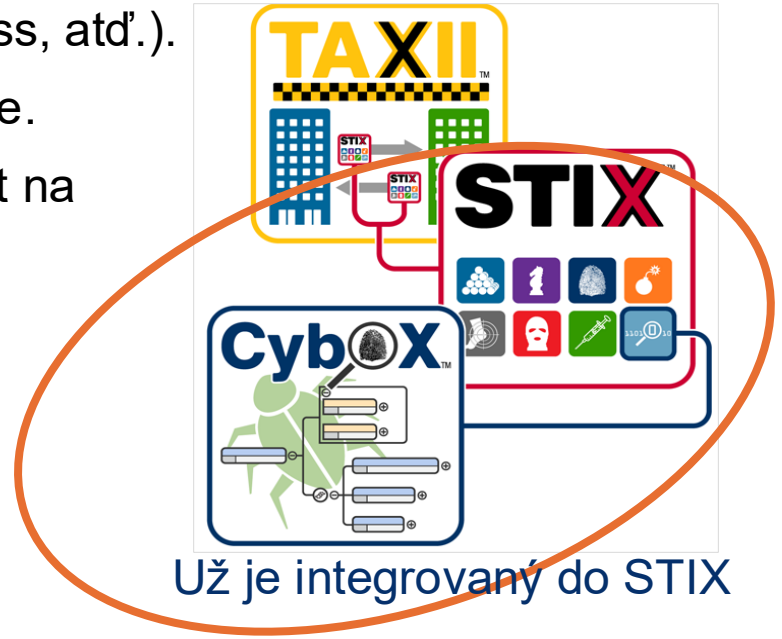
- Objekty, ktoré opisujú **konkrétne technické artefakty** – sú to „CybOX“ objekty integrované priamo do STIX 2.x:
- Opisuje „čo sa stalo“ alebo „čo vidíme“
- **Účel:**
  - Umožniť, aby rôzne nástroje (IDS, SIEM, EDR, ...) hovorili rovnakým jazykom pri popise udalostí
    - aby sa observable dalo automaticky spracovať a porovnávať medzi systémami

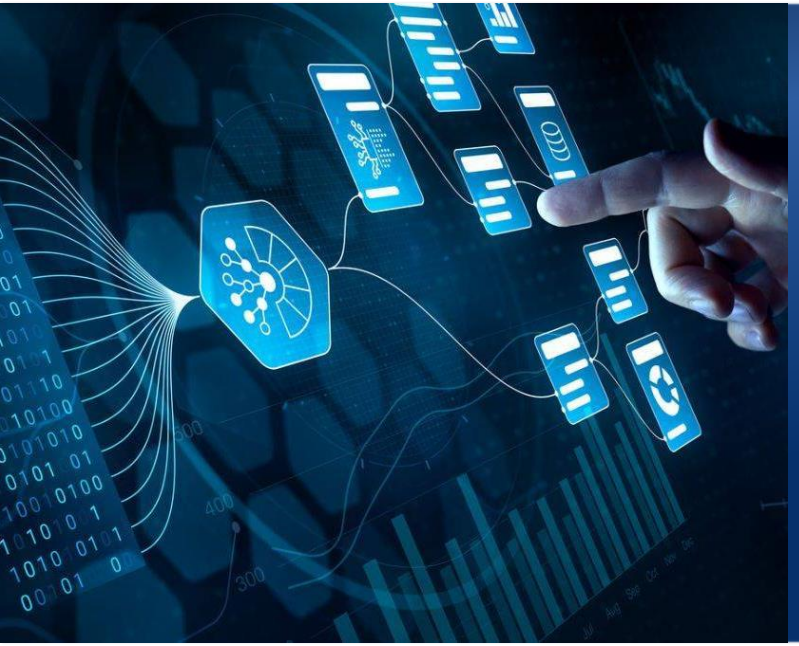
Objekt	Popis
Artifact	Dátový artefakt – súbor, obrázok, dokument, base64 obsah.
Autonomous System	Informácie o AS (Autonomous System Number).
Directory	Adresár v súborovom systéme.
Domain Name	Doménové meno.
Email Address	E-mailová adresa (napr. je zaznamenaný e-mail z konkrétnej adresy).
Email Message	Celý e-mail – hlavičky, telo, prílohy.
File	Súbor (názov, hash, veľkosť, a iné, napr. súbor malware.exe s konkrétnym hashom)
IPv4 Address	IPv4 adresa (napr. ktorá komunikuje s malvérom, ...)
IPv6 Address	IPv6 adresa (napr. ktorá komunikuje s malvérom, ...)

C) STIX Cyber-Observable Objects (SCOs)

Objekty, ktoré opisujú **konkrétne technické artefakty** – sú to „CybOX“ objekty integrované priamo do STIX 2.x:

Objekt	Popis
MAC Address	MAC adresa.
Mutex	Synchronizačný objekt v systéme (typický pri malware).
Network Traffic	Popis sieťovej komunikácie (TCP, UDP, porty, spojenie, napr. aplikačné protokoly ukazujú komunikáciu na určitých portoch).
Process	Proces bežiaci v OS (názov, PID, parent process, atď.).
Software	Softvér alebo aplikácia nainštalovaná v systéme.
URL	Uniform Resource Locator (napr. HTTP request na podozrivú doménu).
User Account	Používateľské konto.
Windows Registry Key	Kľúč alebo hodnota v registroch Windows (napr. zmena v registroch).
X.509 Certificate	Certifikát X.509.





Komerčné nástroje pre CTI

Threat Intelligence Platforms

- A Threat Intelligence Platform (TIP) centralizuje zber údajov o hrozbách z mnohých zdrojov a formátov.
- **Typy threat Intelligence dát**:
  - Indicators of Compromise (IOC)
  - Tactics Techniques and Procedures (TTP)
  - Informácie o reputácii internetových cieľov alebo domén
- Organizácie môžu prispieť k CTI **zdieľaním** svojich údajov o narušeniach cez internet, zvyčajne prostredníctvom automatizácie
- Honeypots - simulované siete alebo servery, ktoré sú navrhnuté tak, aby prilákali útočníkov.
  - Informácie súvisiace s útokmi získané z honeypotov sa môžu zdieľať s predplatiteľmi CTI platformy.

SOCRadar
INTSIGHTS A RAPID7 COMPANY
CTM360
Recorded Future®
Brandefense Digital Risk Protection Platform by Brandefense
ANOMALI®
CybelAngel
paloalto NETWORKS
ThreatConnect.

https://www.gartner.com/reviews/market/security-threat-intelligence-services

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

Threat Intelligence

Porovnanie riešení:

- ThreatConnect (Polarity CE)
- Recorded Future
- Anomali ThreatStream

	ThreatConnect	Recorded Future	Anomali ThreatStream
Bezplatná verzia	✓	✗	✗
Cena	?	?	?
Pokrytie taktického CTI	✓	✓	✓
? Cena dostupná len na požiadanie.			

ThreatConnect

- ThreatConnect je komplexná CTI platforma, ktorá kombinuje threat intelligence, orchestráciu, automatizáciu a workflow. Verzia **Polarity Community Edition (CE)** je ľahší modul využívaný na dopĺňanie TI kontextu priamo počas práce analytika.

- **Kľúčové vlastnosti ThreatConnect / Polarity CE:**
  - podpora STIX/TAXII a integrácie s SIEM/EDR nástrojmi
  - schopnosť prepájať IOC, kampane a aktérov
  - automatické enrichmenty pri reálnom vyhodnocovaní alertov
  - možnosť tvorby playbookov (orchestrace)
  - orientované na výkon analytikov SOC/IR – šetrí čas pri vyhľadávaní kontextu

Recorded Future

- Recorded Future patrí medzi najrozsiahlejšie a najpokročilejšie Threat Intelligence riešenia na trhu. Využíva kombináciu strojového učenia, OSINT, dark web monitoringu a vlastných TI zdrojov na poskytovanie detailných informácií o aktéroch, kampaniach, malvéri a hrozbách v reálnom čase.

- **Kľúčové vlastnosti Recorded Future:**
  - obrovská databáza CTI informácií vrátane OSINT, dark web, leak stránok a sociálnych sietí
  - Risk Scoring – automatické hodnotenie rizikovosti IOC pomocou ML
  - detailné profily aktérov, TTP, kampaní a malvérových rodín
  - monitoring únikov dát, ransomware skupín a ilegálnych fór
  - prediktívne analýzy a upozornenia na nadchádzajúce kampane
  - podpora STIX/TAXII a prepojenie s SIEM/EDR
  - vhodné pre pokročilých CTI analytikov, threat hunting a strategické plánovanie

Anomali ThreatStream

- Anomali ThreatStream sa zameriava na spracovanie, normalizáciu a distribúciu veľkých objemov IOC feedov. Platforma integruje stovky zdrojov TI, automatizuje analýzu IOC a poskytuje jednotnú databázu pre SOC, IR a TI tímy.

- **Kľúčové vlastnosti Anomali ThreatStream:**
  - silné spracovanie IOC – normalizácia, scoring a deduplikácia
  - automatizované preberanie feedov z desiatok komerčných aj open-source zdrojov
  - machine learning na extrakciu IOC z textov, logov a neznačkových dát
  - korelácia IOC s aktérmi, kampaňami a hrozbami
  - integrácia s SIEM, EDR a firewall riešeniami pre rýchle blokovanie IOC
  - schopnosť fungovať ako centrálna platforma pre Threat Intelligence operácie
  - vhodné pre SOC L2/L3, threat hunting a IR tímy

Porovnanie Recorded Future s ThreatConnect

Výhody

- **Jedna z najlepších hĺbkových databáz CTI na trhu** – obsahuje OSINT, dark web monitoring, geopolitické dáta, ransomware leaksites, paste stránky
- **Strojové učenie** na odhad rizikovosti IOC (Risk Score)
- **Prediktívne modelovanie** – upozornenia na budúce kampane, zvyšujúcu sa aktivitu skupín
- **Najlepšie pokrytie globálnych hrozieb a APT aktérov** (oveľa širšie ako ThreatConnect CE)

Nevýhody

- **Nedáva taký kontext počas práce ako Polarity CE**
- Komplexné moduly sú **drahé** – pre univerzitu alebo malé SOC nevhodné
- Menej zamerané na **workflow orchestration**
- Vyžaduje špecializovaný tréning a onboarding

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

Porovnanie Anomali ThreatStream s ThreatConnect

Výhody

- Široký TI ekosystém so stovkami feedov a integrácií
- Veľmi dobré spracovanie IOC a automatické normalizovanie feedov
- **Machine Learning na extrakciu IOC z textu a webových zdrojov**
- Silné nástroje na scoring IOC a koreláciu medzi feedmi

Nevýhody

- Menej prepojené workflow ako v ThreatConnect (hlavne v CE aj enterprise verzii)
- Knowledge graph je slabší než vo ThreatConnect alebo OpenCTI
- Dashboardy sú menej intuitívne

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

Threat Intelligence Services

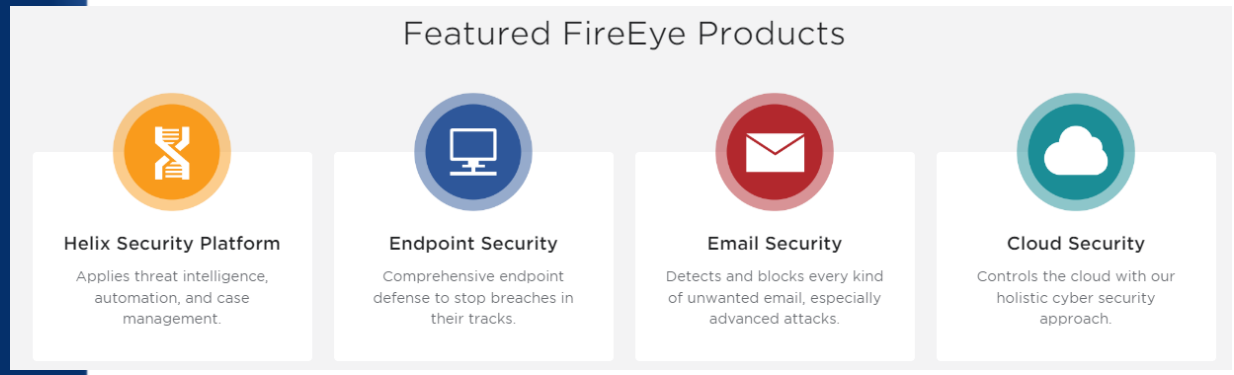
Cisco Talos

- Talos je jedným z najväčších **komerčných threat intelligence tímov** na svete, a pozostáva zo špičkových výskumníkov, analytikov a inžinierov.
- Cieľom je **pomôcť chrániť** podnikových používateľov, údaje a infraštruktúru pred aktívnymi útočníkmi.
- Tím zhromažďuje informácie o aktívnych, existujúcich a vznikajúcich hrozbách a následne poskytuje svojim predplatiteľom komplexnú ochranu pred týmito útokmi a malvérom.
- Produkty Cisco Security môžu využívať Talos threat intelligence v reálnom čase a poskytovať rýchle a účinné bezpečnostné riešenia.
- Cisco Talos tiež poskytuje bezplatný softvér, služby, zdroje a údaje a spravuje súbory pravidiel na detekciu bezpečnostných incidentov pre niekoľko nástrojov na bezpečnosť sietí:
  - Snort.org
  - ClamAV
  - SpamCop

Threat Intelligence Services

FireEye >> Trellix

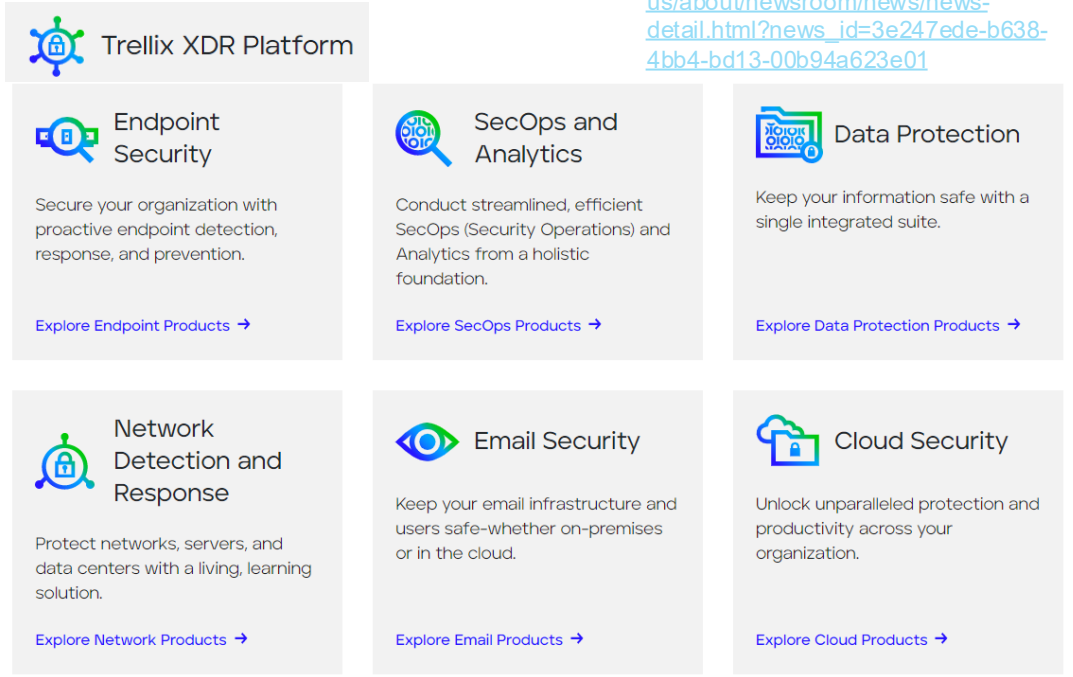
- FireEye je ďalšia bezpečnostná spoločnosť, ktorá ponúka služby na pomoc podnikom pri zabezpečení ich sietí.
- Využíva trojstranný (three-pronged) prístup, ktorý kombinuje bezpečnostné informácie, odborné znalosti v oblasti bezpečnosti, a technológie.
- Ponúka SIEM a SOAR s Helix Security Platform, ktorá využíva behaviorálnu analýzu a pokročilú detekciu hrozieb a je podporovaná celosvetovou threat intelligence sieťou FireEye Mandiant.



Január 19, 2022:

- McAfee Enterprise a FireEye sa spájajú a vzniká Trellix
  - nový biznis poskytujúci organizáciám **rozšírenú detekciu a reakciu** (XDR) so zameraním na urýchlenie technologických inovácií prostredníctvom **strojového učenia a automatizácie**
  - Trellix XDR ekosystém je navrhnutý tak, aby **urýchlil účinnosť** **bezpečnostných operácií** tým, že zákazníkom poskytuje možnosť využívať viac ako 600 pôvodných a otvorených bezpečnostných technológií.

https://www.trellix.com/en-us/about/newsroom/news/news-detail.html?news_id=3e247ede-b638-4bb4-bd13-00b94a623e01



FireEye >> Trellix (Pokr.)

FireEye Security System:

- The FireEye Security System blokuje útoky cez webové a e-mailové vektory hrozieb a latentný malvér, ktorý sa nachádza na zdieľaných úložiskách.
- Dokáže blokovať pokročilý malvér, ktorý ľahko obchádza tradičné obranné mechanizmy založené na signatúrach a ohrozuje väčšinu podnikových sietí.
- Rieši všetky fázy životného cyklu útoku pomocou signature-less engine, ktorý využíva stavovú analýzu útokov na odhalenie zero-day hrozieb.

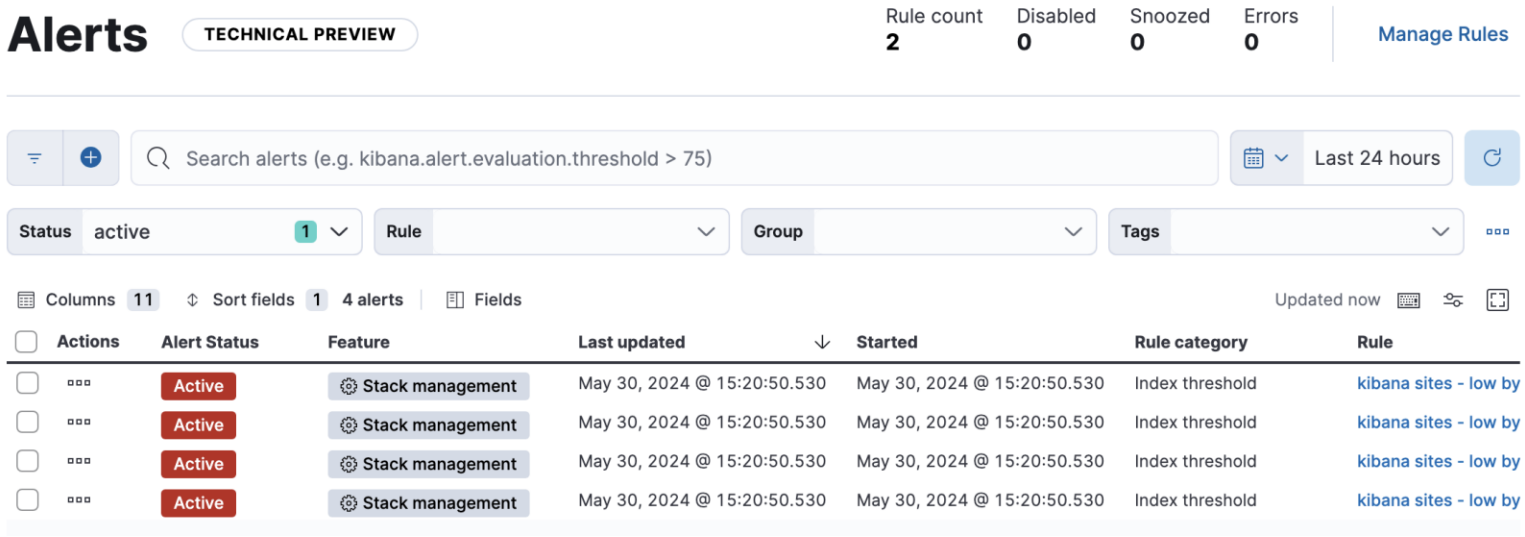
Príklad nasadenia

Threat Intelligence

Výber vhodného nástroj pre FRI:

- Integrácia do SIEM ELK
- Modul Threat Intel ako súčasť Filebeat agenta
  - Vizualizácia – Kibana
  - Alerty na základe CTI
  - VM

kibana



Threat Intelligence

Výber vhodného nástroj pre FRI:

- Zdroje CTI:
  - Abuse.ch
  - Malware Bazaar
  - MISP
  - AlientVault OTX
  - Anomali Limo
  - Anomali ThreatStream (Platený)
  - Threat Quotient (Platený)

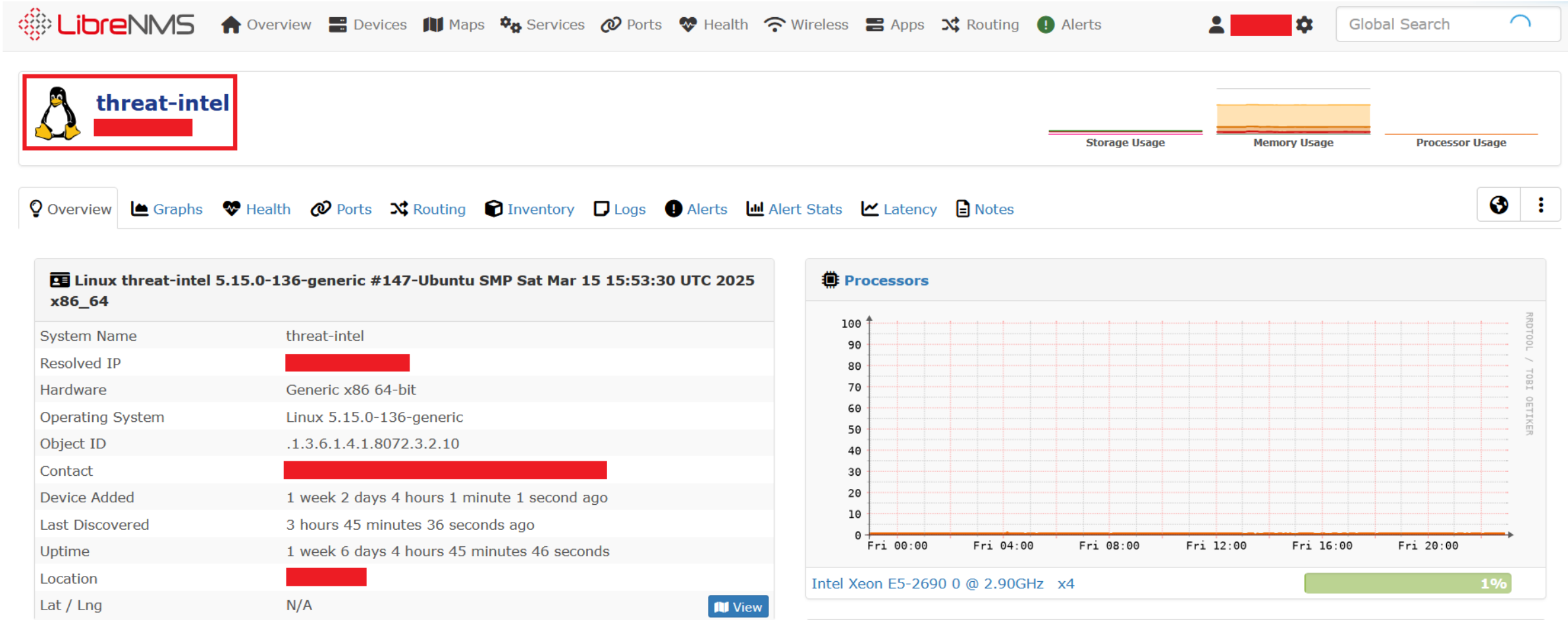
Threat Intelligence

Výber vhodného nástroj pre FRI:

- Použité zdroje CTI:
  - Abuse.ch
    - abuseurl
    - abusemalware
  - AlientVault OTX
    - otx

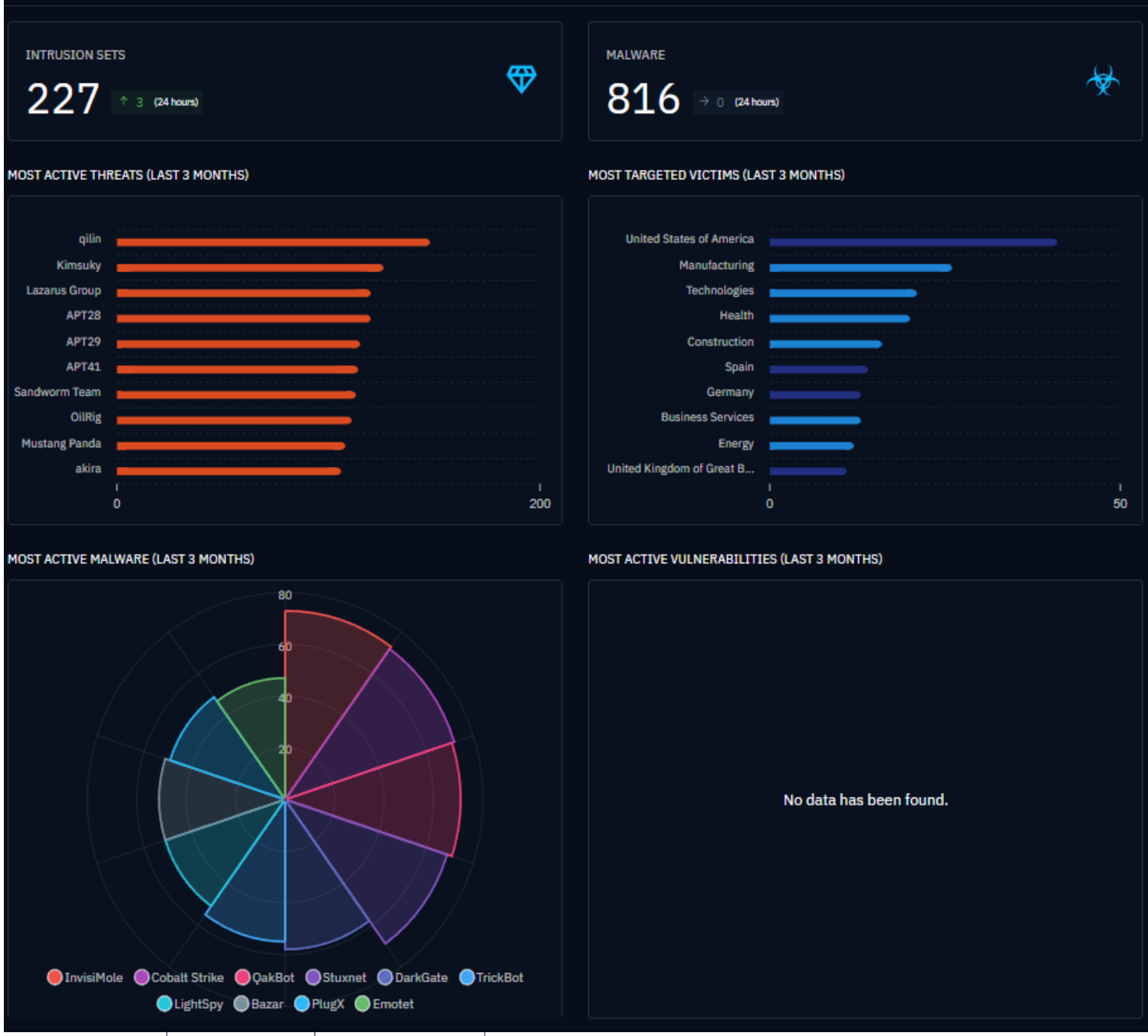
Integrácia CTI do monitoringu

LibreNMS



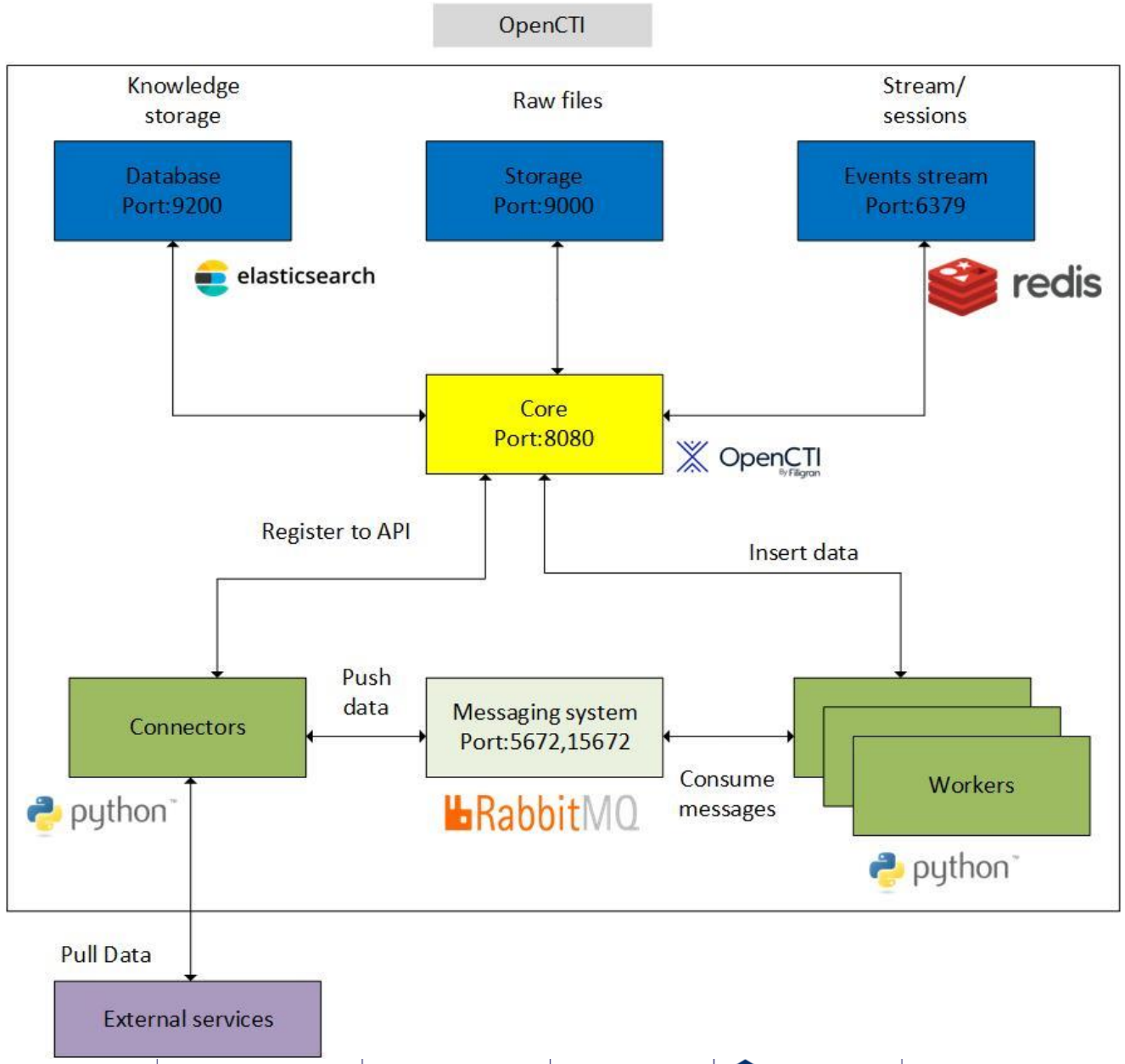
OpenCTI

- Open-source platforma, ktorá umožňuje centrálnu správu všetkých 4 typov CTI.
- Umožňuje zber, koreláciu a vizualizáciu dát o kybernetických hrozbách z interných aj externých zdrojov
- Pracuje s formátom STIX aj TAXII čo umožňuje jednoduchšiu prácu s jednotlivými zdrojmi CTI.
- Podporuje integráciu s viacerými databázami(abuse.ch, MISP, AlienVault OTX).

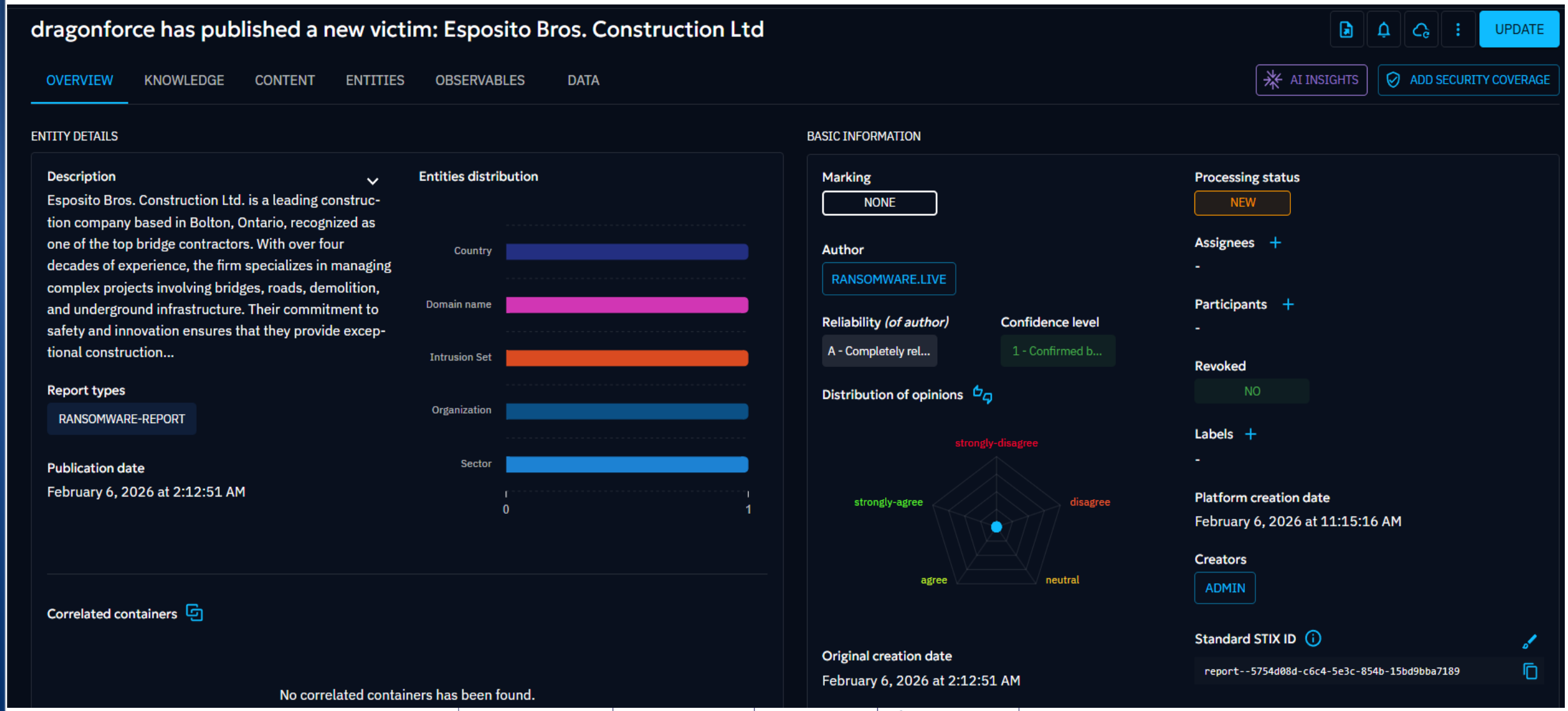


Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY
KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

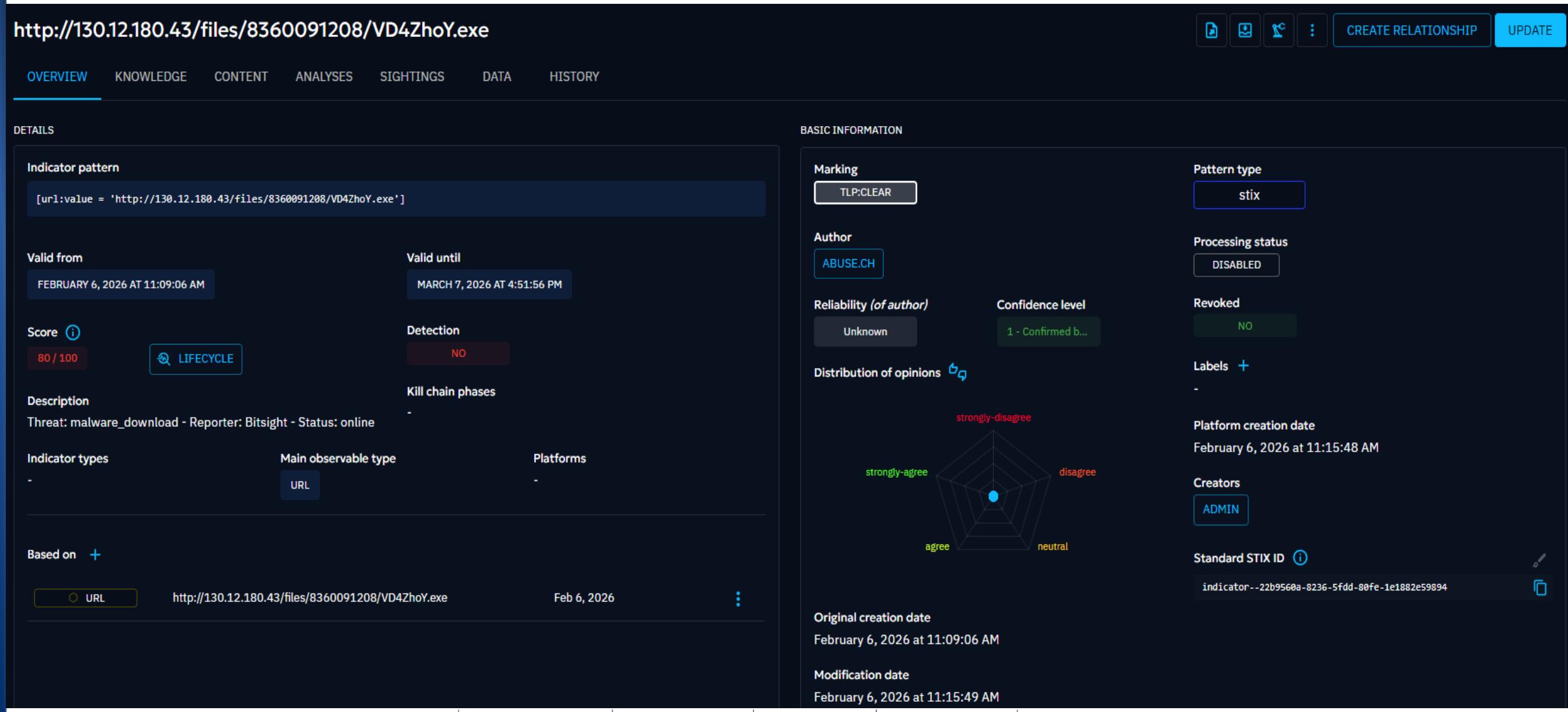
OpenCTI architektúra



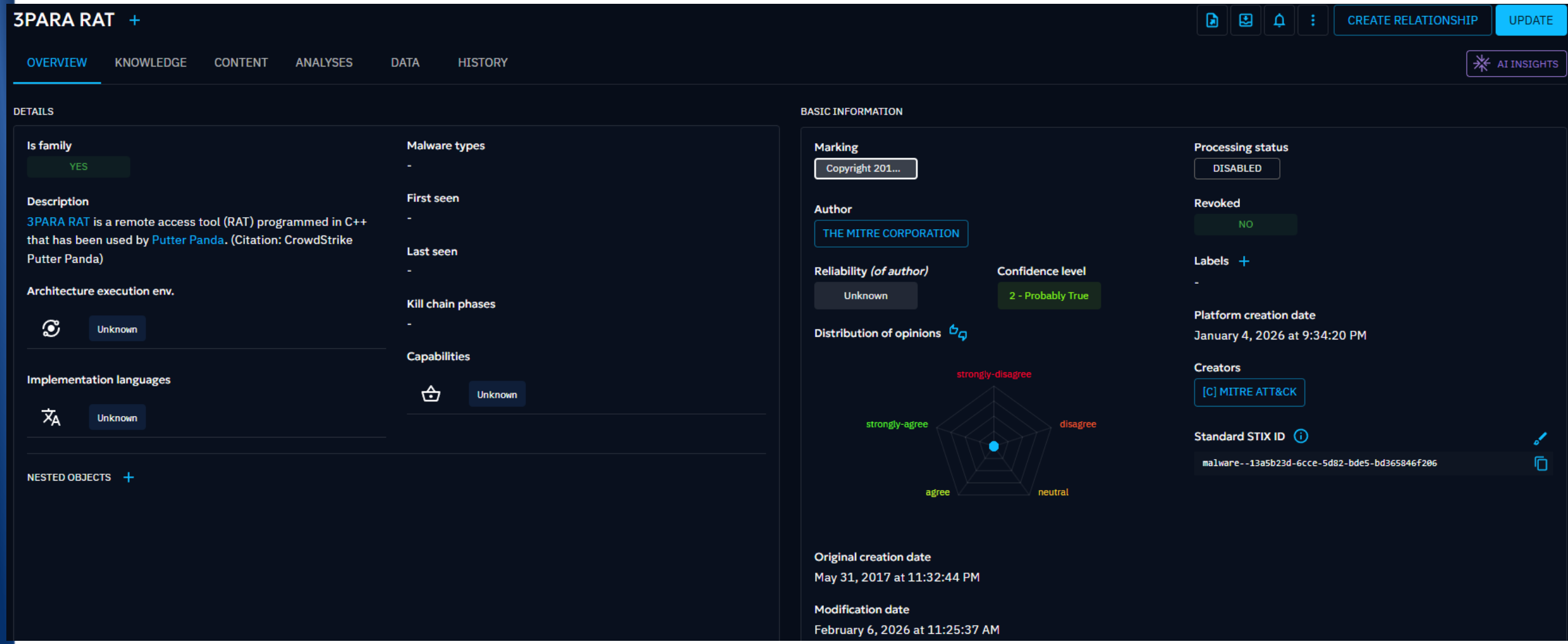
Prepojenie s databázou ransomwarelive



Prepojenie s databázou URLHaus

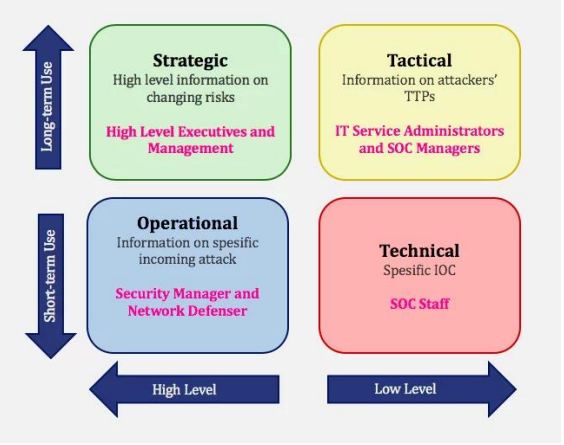


Prepojenie s databázou Mitre Att&ck



Informačné zdroje pre špecialistov KB

Strategické CTI



Network Intelligence Communities

- Na účinnú ochranu siete musia byť odborníci na bezpečnosť neustále informovaní o hrozbách a zraniteľnostiach.
- Existuje mnoho bezpečnostných organizácií, ktoré poskytujú sieťové informácie, zdroje, semináre a konferencie na pomoc bezpečnostným profesionálom.
- Ak chce odborník na bezpečnosť siete zostať efektívny, musí:
  - **Keep abreast of the latest threats** – Zahŕňa odber real-time noviniek týkajúcich sa hrozieb, pravidelné sledovanie webových stránok súvisiacich s bezpečnosťou, sledovanie bezpečnostných blogov a podcastov a ďalšie.
  - **Continue to upgrade skills** – Zahŕňa účasť na školeniach, seminároch a konferenciách týkajúcich sa bezpečnosti.
- **Poznámka**: Bezpečnosť sietí je veľmi náročná na učenie a vyžaduje si záväzok neustáleho profesionálneho rozvoja.

Network Intelligence Communities (Pokr.)

V tabuľke sú uvedené dôležité organizácie týkajúce sa bezpečnosti siete.

Organizácia	Popis
SysAdmin, Audit, Network, Security (SANS)	Zdroje inštitútu SANS sú zväčša bezplatné na požiadanie a zahŕňajú: • **The Internet Storm Center** – populárny systém „včasného varovania“ • **NewsBites** – týždenný prehľad spravodajských článkov o počítačovej bezpečnosti • **@RISK** - Týždenný prehľad novoobjavených vektorov útokov, zraniteľností s aktívnymi exploitmi a vysvetlenia fungovania nedávnych útokov • **Flash security alerts** • **Reading Room** – viac ako 1,200 ocenených, originálnych výskumných článkov SANS tiež vyvíja **bezpečnostné kurzy**
Mitre	Spoločnosť Mitre Corporation spravuje zoznam **Common Vulnerabilities and Exposures (CVE)**, ktorý používajú významné bezpečnostné organizácie

Network Intelligence Communities (Pokr.)

Organizácia	Popis
Forum of Incident Response and Security Teams (FIRST)	Je to bezpečnostná organizácia, ktorá združuje rôzne tímy pre reakciu na počítačové bezpečnostné incidenty z **vládnych, komerčných a vzdelávacích organizácií** s cieľom podporiť spoluprácu a koordináciu pri **výmene informácií, prevencii incidentov a rýchlej reakcii**.
SecurityNewsWire	Bezpečnostný spravodajský portál, ktorý zhromažďuje **najnovšie aktuálne správy** týkajúce sa **výstrah, exploitov a zraniteľností**.
International Information Systems Security Certification Consortium $(ISC)^2$	Poskytuje **vendor neutral vzdelávacie produkty a kariérne služby** pre viac ako 75 000 profesionálov vo viac ako 135 krajinách.
Center for Internet Security (CIS) ..MS-ISAC	Je to ústredný bod pre prevenciu, ochranu, reakciu a obnovu kybernetických hrozieb **pre** štátne, miestne, kmeňové a územné **samosprávy** (SLTT) prostredníctvom **Multi-State Information Sharing and Analysis Center (MS-ISAC).** MS-ISAC ponúka 24x7 výstrahy a odporúčania týkajúce sa kybernetických hrozieb, identifikáciu zraniteľností a zmierňovanie a reakciu na incidenty.

Threat Intelligence

Cisco Cybersecurity Reports

- Zdroje, ktoré pomáhajú odborníkom na bezpečnosť udržať si prehľad o najnovších hrozbách
  - the Cisco **Annual** Cybersecurity Report
  - the **Mid-Year** Cybersecurity Report.
- Tieto správy poskytujú **aktuálne** informácie o stave
  - bezpečnostnej pripravenosti
  - odbornú analýzu top zraniteľností
  - faktory, ktoré stoja za prudkým nárastom útokov využívajúcich adware, spam a pod.
- Analytici v oblasti kybernetickej bezpečnosti by si mali tieto reporty predplatiť a prečítať, aby sa dozvedeli:
  - **ako sa útočníci zameriavajú** na ich siete,
  - a aké **opatrenia možno prijať na zmiernenie** týchto útokov.

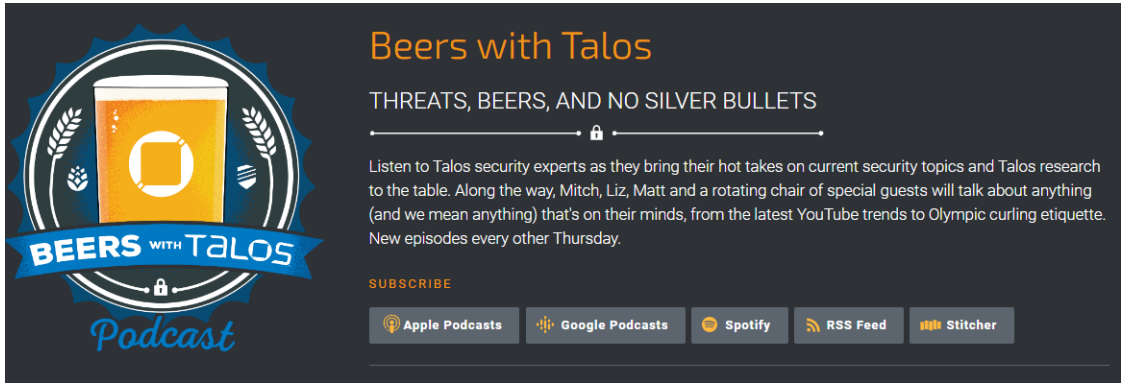
Ukážka reportu z r. 2018:

Table of contents

Security Blogs and Podcasts

- Blogy a podcasty tiež poskytujú
  - poradenstvo
  - výskum
  - odporúčané techniky na zmiernenie následkov
- Cisco poskytuje blogy na témy súvisiace s bezpečnosťou od viacerých odborníkov z odvetvia a od skupiny Cisco Talos Group.
- Cisco Talos ponúka sériu viac ako 80 podcastov, ktoré si môžete prehrať z internetu alebo stiahnuť do Vášho zariadenia.

  https://www.talosintelligence.com/podcasts



Im a skiddie, and you can too!
The intricacies of cyber conflict in Ukraine
A(nother) new host approaches!
....

The best (and free) ways to improve your cybersecurity skills
The basics of threat hunting
Tips for kickstarting your cybersecurity career
The latest on Lockbit 3.0 drama and the rest of the ransomware landscape

Otvorená reflexia

- **Čo je hlavným cieľom STIX v oblasti CTI?**
  - a) Automatizované blokovanie IP adries
    b) Štandardizovať spôsob reprezentácie hrozieb a IOC
    c) Detekcia malvéru v reálnom čase
    d) Monitorovanie sieťovej prevádzky
- **Ktoré tvrdenie najlepšie popisuje CAPEC?**
  - a) Zoznam známych zraniteľností v softvéri
    b) Databáza občianskych kybernetických incidentov
    c) Katalóg útokových vzorov, ktorý popisuje spôsob vykonania útoku
    d) Nástroj na patch management
- **Ktorý typ CTI sa zameriava na dlhodobé trendy, geopolitiku a strategické rozhodovanie?**
- a) Technické CTI
  b) Taktické CTI
  c) Operačné CTI
  d) Strategické CTI
- **Ktorý z nasledujúcich rámcov obsahuje taktiky, techniky a postupy (TTP) útočníkov?**
- a) CWE
  b) MITRE ATT&CK
  c) CVE
  d) CAPEC
- **Ktorá platforma slúži na zdieľanie indikátorov kompromitácie (IOC) a je široko využívaná CERT tímami a vládnymi organizáciami?**
- a) Shodan
  b) OpenVAS
  c) MISP
  d) Nessus

Financované Európskou úniou
NextGenerationEU

PLÁN OBNOVY

MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY

KOMPETENČNÉ CENTRUM KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

Ďakujem za pozornosť

Spravodajstvo o hrozbách (CTI)

Moderné technológie, bezpečnosť cloudu a IoT (Blok VII)

Kurz: Špecialista kybernetickej bezpečnosti vo verejnej správe

Mgr. Jana Uramová, PhD.

KC KYB UNIZA, https://kc.uniza.sk/

Jana.Uramova@fri.uniza.sk