# Moć forenzičkih alata

# CIS FER 2016

Damir Delija
Dr.Sc.E.E

# Plan predavanja

- Cilj prezentacije
  - dati pregled što je računalna forenzika i kakvi su alati na raspolaganju
- Proći će se kroz
  - što je računalna forenzika
  - alati, komercijalni i open source
  - primjene i uvođenja alata u postojeće velike sustave

# Razvoj računalne forenzike

- Dva su osnovna motiva razvoja
  - razvoj računalnih znanosti
  - razvoj računalnih incidenata tj užem smislu računalni kriminal ( uvjek vodi ...)
- Kao grana računalna forenzika relativno nova, ali postupci su tu od prvih dana korištenja računala (jedan od najranijih slučajeva Moris worm 1988)
- Metode računalne forenzike rade i za debugging sustava – pouzdano znati što se i kako desilo

# Računalna forenzika

**DigitalForensic, Judd Robbins:**

"Computer Forensics is simply the application of computer investigation and analysis techniques in the interest of determining potential legal evidence„

**Digital Evidence:**

„Digital evidence or electronic evidence is any probative information stored or transmitted in digital form that a party to a court case may use at trial."

**Postoji „Forensic Computing", V.Venema, D.Farmer kasne 1990's:**

„Gathering and analyzing data in a manner as free from distortion or bias as possible to reconstruct data or what has happened in the past on a system."

**Digital evidence + Forensic Computing = Digital Forensic**

# Računalna forenzika

Cilj računalne forenzike je da prikaže i objasni stanje stanje digitalnih artefakata.

Digitalni artefakti mogu biti
- računalni sistem,
- storage media,
- eletronički dokument,
- niz paketa u kretanju po mreži ...

# Zahtjevi na postupak računalne forenzike

- Postupak mora biti dobro dokumentiran i rezultati moraju biti ponovljivi
- Princip "najbolji dokazni materijal" tj. analiza se radi na egzaktnoj kopiji a ne živom sustavu – ako je ikako moguće
- Lanac kontrole dokaza (Chain of custody) mora garantirati pouzdanost dokaza
- **izuzetno važno - za sve mora postojati zapis/opis**

- Čista zdrava znastvena metoda ☺

# Legalni kriteriji

- Da bi forenzička tehnika bila legalno prihvatljiva
- Da li je tehnika i postupak pouzdano testiran
- Da li je tehnika i postupak objavljen, provjeren od znanstvene zajednice
- Da li se pouzdano zna koja je vjerojatnost greške tehnike ili postupka
- Da li je tehnika i postupak prihvaćena od znanstvene zajednice.

# Alati i ekspertiza

- Postoje alati za forenziku računalnog sustava od nivoa raw data, preko operacijskog sustava i sklopovlja, do aplikacijskog sloja
- Ekspertiza vrlo rijetka
- Što se više ulazi u neku specifično područje to je situacija gora ....
- Dvije glavne grane ekspertize
    - Akademska – open source /UNIX oriented
    - Istražiteljska –law enforcement oriented

# Komercijalni alati ili Opensource

- Nema idealnog alata
  - može postojati zahtjevani alat!
- Prednost sa pravne strane na komercijalnim alatima
- Opensource dodatni / kontrolni
- Filozofija odabira alata ista kao i za druge korporativne sustave
  - ključno je što mislite raditi i kako, u vašem sustavu

# Alati

- EnCase Guidance Software
- FTK
- SleuthKit / The Coroner's Toolkit (TCT)
- Helix CD
- UFED
- XRAY
- Belkasoft
- GRR Google framework

# Koraci forenzičkog postupka

**Priprema :** priprema alata i opreme potrebne za forenzički postupak;

**Prikupljanje :** prikupljanje dokumenta, logova, datoteka i izrada kopija fizičkih objekata koji sadrže elektroničke dokaze

**Ispitivanje dokaza :** izdvajanje dokaza iz prikupljenog materijala

**Analiza :** analiza dokaza prikupljenih u koraku ispitivanja dokaza

**Izvještavanje :** izrada izvještaja o nalazima

# Računalna forenzika - obzirom na obuhvat sustava

Forenzika mobilnih uređaja

- profilira se kao posebno područje, vrlo kaotično

Forenzika pojedinačnog računala (host based)

- najčešći slučaj - analize radne stanice
- ulazi i forenzika aplikacije, uređaja

Mrežnu forenziku (network enabled, system forensic)

- analiza sustava kao umrežene cjeline, analiza sustava na razini mreže, analiza prometa na mreži, upravljanja mrežom

Forenzika logova sustava (system log forensic)

- rad sa zapisima – posebna nauka i alati

# Forenzika sustava

Mrežna forenzika (network enabled, system forensic)

- analiza sustava kao umrežene cjeline,
- analizu sustava na razini mreže,
- analizu prometa na mreži, upravljanja mrežom
- analiza aplikacija

Danas svaki puta live forensic

- Agent / servlet
- Pasivni nadzor

# Forenzika živog sustava

- Live forensic - analiza aktivnog uređaja ili sustava čiji se rad ne smije prekidati
- Najčešća na sustavima i sve češća u host forensic
- Radi se  i na pojedinačnim uređajima i skupinama
- Postoji način na koji se na forenzički prihvatljiv način bilježe stanja uređaja
  - Agent / servlet
  - Pasivni nadzor

# Standardni koraci računalne forenzike za računalne sustave

- Pokretanje **dokumentiranog** opisa incidentnog događaja u sustavu
- Identificiranje i kontrola incidenta
- Izrada i pohrana datoteka sa elektroničkim dokazima u lancu odgovornosti o dokazima
- Oporavak usluga i vraćanje / rekonstrukcija obrisanih podataka
- Prikupljanje i klasificiranje metadata podataka po vremenu
- Povezivanje svih informacija o događajima u lanac događaja na osnovi vremena
- Analiza metadata timelinea
- Dokumentiranje cijelog forenzičkog procesa i izvještavanje
- *Korištenje rezultata u daljim koracima*
    - *Detaljna analiza ključnih podatka iz forenzičkg izvještaja*
    - *Sudjelovanje u revizijama*

# Računalna forenzika - po pristupu

- Proaktivna računalna forenzika
  - to je primjena metoda računalne forenzike na zdravom sustavu za dobivanje "baseline" (potpisa) sustava
- Retroaktivna računalna forenzika (klasična forenzika)
  - to je primjena nakon događaja – klasični post mortem
  - ide i bez proaktivne ali puno manja efikasnost

Preduvjet za forenziku je kvalitetna računalna administracija sustava (tj. pripremljen teren za rad)

# Rezultat forenzičkog postupka - završno izvješće o incidentu

- Završno izvješće o incidentu
  - sadrži relevantne podatke o incidentu
  - sadrži opis postupka
- Informacije iz tog izvješća moraju omogućiti:
  - prepoznavanje izvora događaja;
  - prepoznavanja i uklanjanje sigurnosnih propusta
- Koristi se u sklopu procesa za upravljanje sigurnosnim incidentima

Računalna forenzika kao dio procesa kontrole incidenata i kao dio procesa nadzora sustava

# Primjene i uvođenja u postojeće sustave

- Primjene i uvođenja u postojeće velike sustave
  - dio incident responsa (IR)
  - dio preventivne pripreme i normalnog fukcioniranja sustava
- Samo novi pogled na stare prokušane tehnike kontrole sustava
  - dobra administracija sustva
- Dio pripreme za nastavak poslovanja
  - bitno razumjevanje važnosti metoda forenzike

# Uloga u IT sustavima - područja

- Forenzika baza podataka
- Forenzika aplikacija / poslužitelja
- Forenzika logova / zapisa
- Forenzika mrežne opreme
- Forenzika multimedije (IP telefonija)
- Forenzika Scada sustava – procesno /industrijsko upravljanje
- Forenzika mobilnih uređaja i sustava
- Forenzika ugrađenih sustava
- Forenzika osobnih računala

# Forenzika baza podataka

- Nema namjenskog alata
- Ekspertiza jako rijetka
- Sustavi složeni, velika količina podataka, visoka raspoloživost
  - zgodno znati svaki podatak ima cca 11 kopija negdje u sustavu
- Incidenti ostaju u kući
- Izvještaj od Verizona

"2008 DATA BREACH INVESTIGATIONS REPORT Four Years of Forensic Research. More than 500 Cases. One Comprehensive Report"

# Forenzika scada sustava

- Orgormna važnost energetika, industrija ...
- Danas - forenzika windows platforme i scada aplikacije
- Nekada - forenzika namjenskog uređaja
- Kompleksna okolina u pravilu loše administrirana
  - računalno nije primarno

# Forenzika mobilnih uređaja

- Malo namjenskih alata
  - UFED, XRAY
  - Sleuthkit
- Mali postotak podržanih uređaja
- Crne i sive metode ( kloniranja ...)

# Forenzika mrežnih uređaja

- Nema  namjenskih alata
- Live forensic i forenzika logova

# Područja računalnih znanja

- Operativni sistemi
  - windows, linux, mac, unix,
- Hardware
  - intel, mobilni uređaji, sparc, powerpc, scada sustavi, embeded sustavi
- Aplikacije
  - ono što korisnici koriste sa i bez svog znanja
- Mreža, mrežni servisi i usluge

# File systems

- FAT, NTFS, EXT, UFS, HSFS .. oko 100 i bez FSa (baze podataka raw partitions)
- Razni aspekti koji se mijenjaju:
  - Organizacija prostora
  - Podržani mediji
  - Podržani OS
  - prava i vlasništvo nad objektima
  - Enkripcija
  - Kompresija
  - Backup
  - Brisanje
  - Terminologija

# Mobilni uređaji

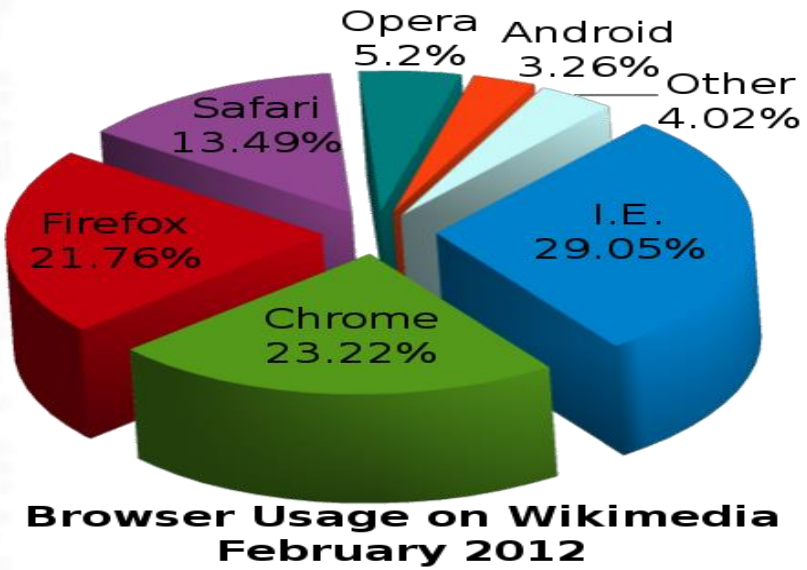
- Svi uređaji u osnovi selfcontained
- U užem smislu smatphones
  - apple ios,
  - android,
  - windows
- ali i GPS, tableti, stari mobiteli i još štošta
- Razni proizvođači
- Razni OSovi
- Razni FS i načini pohrane i kodiranja podataka
- Više izuzetaka nego pravila
- Međusobna nekompatibilnost forenzičkih alata

# Mreža i mrežni servisi

- Uže područje digitalne forenzike – mrežna forenzika
- TCP/IP v4, v6
- Legacy mrežni protokoli
- Bežične veze posebno područje samo za sebe
- Broadband
- Malware analiza

# Aplikacije i programi

- Email klijenti (outlook, webmail)
- Email serveri (exchange)
- Chat, messengers, voip (skype)
- web browseri
  - explorer
  - mozzila
  - opera
  - chrome




- Koji su forenzički relevantni artefakti i gdje ovisno o OS platformi, verziji, konfiguraciji
- Kojim alatima se i sa kojom pouzdanošću može doći do artefakata

# Linkovi i siteovi

- Internet prepun referenci ...
- Različiti aspekti računalne sigurnosti

http://forensics.sans.org/community/downloads/

"SANS Computer forensic and E-Discovery" SANS portal za računalnu forenziku

# Zaključak

- Računalna forenzika je dio kontrole i oporavka od incidenta
  - tu je bitno prepoznavanje (ne)mogućnosti računalne forenzike
- Canned alati i ekspertiza su jako upitni, treba puni raditi i ulagati
- U dogledno vrijeme možemo očekivati sve veću pojavu i objavljivanje incidenata
  - incidenti se ne mogu više držati unutar kuće
  - incidenati  moraju biti legalno ispravno odrađeni
- Korištenje metoda računalne forenzike mora biti sustavno  i ugrađeno u organizaciju
- Potrebna znanja i postupci moraju biti prepoznati kao nešto što se mora imati na raspolaganju
  - problemi sa upravama

Bez takvog pristupa sustavi su izuzetno ugroženi

# Pitanja ?


- damir.delija@insig2.eu


- www.insig2.eu