

# Securitatea sistemelor de calcul

Virusi. Rootkit-uri

Marius Minea

9 noiembrie 2012

## Virusi și alte “animale”

Def: *Malicious logic* (logică malefică/malignă) este un set de instrucțiuni care au ca efect violarea politicii de securitate (a unui site).

Def: Un *cal troian* este un program cu un efect cunoscut (documentat, *overt*) și un efect ascuns (*covert*).

– putem avea versiuni cu și fără replicare

Exemplu: troianul din `login` în primele versiuni de UNIX [Thompson]

# Virusi

Def: Un virus e un program care *se inserează* într-unul sau mai multe fișiere și (eventual) execută ulterior o acțiune. [Bishop]

Proprietate cheie: abilitatea de *replicare*

De regulă, acțiunea executată după replicare e malignă, dar există virusi care efectuează doar replicare, și nimic altceva

## Categorii de viruși

După *localizare în fișiere*:

- viruși de sector de încărcare (boot)
- viruși (pentru) executabili
- viruși multi-părți
  - cu o parte pentru bootsector, și alta pentru executabile
- viruși pentru neexecutabile
  - viruși *macro* în documente (sau alte fișiere script), PDF, etc.
  - viruși ascunși în alte fișiere (de date) folosite de aplicații (e.g. exploateaza vulnerabilități tip buffer overflow)

# Execuția virușilor

## Virusi *nerezidenți*

se activează la rularea (explicită) a unui program infectat

## Virusi *rezidenți*

atașați unor rutine ale sistemului de operare

ex. programe TSR (terminate but stay resident)

Conceptual, un virus are:

- un modul de replicare
- un modul prin care găsește fișiere-țintă pentru infecție
  - căutare activă de fișiere executabile pe disc
  - infectare doar a fișierelor care sunt accesate/executate de utilizator
  - infectare selectivă, după anumite criterii (e.g. doar la copiere)

Fast infectors / slow infectors : după factorul de multiplicare la propagare

## Cum se ascunde un virus

*stealth virus*: încearcă să își ascundă prezența pe sistem

Un virus crește de regulă dimensiunea fișierului-gază  
dar se poate instala în blocuri neutilizate pe disc (incl. fragmente)  
sau (mai rar) înlocui porțiuni rar folosite ale programului

Pot modifica funcții de bibliotecă sau apeluri sistem  
și raporta informații modificate (ex. dimensiunea originală, etc.)

Se pot dezactiva din fișierul curent la execuție, infestând altele în loc

## Detecție și mecanisme de ascundere

Virusii sunt detectați prin *semnătură* (porțiune cunoscută din cod) și virusii se autodetectează, pt. a evita infecția multiplă evită detecția prin ascunderea / modificarea semnăturii

*Virusi criptați* modul mic de decriptare + cod propriu-zis, criptat  
criptare cu chei diferite  $\Rightarrow$  nu poate fi detectat un tipar  
(modulul de criptare e totuși comun)  
prin criptare, se îngreunează analiza codului (după tipare suspecte)

## Virusi polimorfi și metamorfi

Virusi polimorfi: modifică (parțial) modulul de criptare păstrând algoritmul

(pt. fiecare fișier infectat, codul e identic după decriptare)

⇒ aspect diferit de la o infecție la alta, dificil de detectat tipare

Virusi metamorfici:

mai complicat: rescriu și codul efectiv al virusului la fiecare rulare  
(nu doar codul modulului de decriptare)

Cum: prin inserare de instrucțiuni care păstrează funcționalitatea  
(înrudit cu tehnica de obfuscare de cod)

inserare de instrucțiuni irelevante, echivalente, modificare de graf  
de flux de control



## Virusi vs. antivirusi

Q: Poate fi detectat orice virus ?

A: E nedecidabil dacă un anumit program conține un virus/logică malignă

O problemă de inginerie / reinginerie pt. a face codul cât mai dificil de înțeles

## Alte “animale sălbatice”

- computer worms
  - un program care se propagă de la un calculator la altul
  - infectează un *sistem*, nu un *program*
- bacterii / “rabbits”
  - programe care efectuează un atac de privare de resurse
  - nu neapărat complet
- “logic bombs”
  - programe care se activează la un anumit eveniment extern

# Mecanisme de protecție antivirus

## Separarea dintre date și executabil

- sisteme de fișiere care au două atribute distincte
- executabilele nu pot fi modificate / devin “date” dacă da
- un procedeu special de certificare a executabilelor

## Reducerea drepturilor

- pentru a nu permite modificarea de către troieni
- implementare: bază de date pentru programe specifice  
și restrângere a accesului la lista de argumente

# Rootkit

un program / sistem de programe care preia neautorizat controlul asupra unui sistem (asigură accesul la sistem pentru un utilizator neautorizat)

Nivele de rootkits:

– la nivel de aplicație

(înlocuiește un set de programe, incl. care ar putea să-l detecteze)

# Rootkit

un program / sistem de programe care preia neautorizat controlul asupra unui sistem (asigură accesul la sistem pentru un utilizator neautorizat)

Nivele de rootkits:

- la nivel de aplicație  
(înlocuiește un set de programe, incl. care ar putea să-l detecteze)
- la nivel de bibliotecă  
interceptează apeluri de funcții de bibliotecă

# Rootkit

un program / sistem de programe care preia neautorizat controlul asupra unui sistem (asigură accesul la sistem pentru un utilizator neautorizat)

Nivele de rootkits:

- la nivel de aplicație  
(înlocuiește un set de programe, incl. care ar putea să-l detecteze)
- la nivel de bibliotecă  
interceptează apeluri de funcții de bibliotecă
- la nivel de sistem  
interceptează apeluri sistem

# Rootkit

un program / sistem de programe care preia neautorizat controlul asupra unui sistem (asigură accesul la sistem pentru un utilizator neautorizat)

Nivele de rootkits:

- la nivel de aplicație  
(înlocuiește un set de programe, incl. care ar putea să-l detecteze)
- la nivel de bibliotecă  
interceptează apeluri de funcții de bibliotecă
- la nivel de sistem  
interceptează apeluri sistem
- la nivel de nucleu  
în module de nucleu încărcate (loadable kernel modules)

# Rootkit

un program / sistem de programe care preia neautorizat controlul asupra unui sistem (asigură accesul la sistem pentru un utilizator neautorizat)

Nivele de rootkits:

- la nivel de aplicație  
(înlocuiește un set de programe, incl. care ar putea să-l detecteze)
- la nivel de bibliotecă  
interceptează apeluri de funcții de bibliotecă
- la nivel de sistem  
interceptează apeluri sistem
- la nivel de nucleu  
în module de nucleu încărcate (loadable kernel modules)
- virtualizate /la nivel de hypervisor (boot)  
încarcă sistemul de operare ca mașină virtuală



# Rootkit

un program / sistem de programe care preia neautorizat controlul asupra unui sistem (asigură accesul la sistem pentru un utilizator neautorizat)

Nivele de rootkits:

- la nivel de aplicație  
(înlocuiește un set de programe, incl. care ar putea să-l detecteze)
- la nivel de bibliotecă  
interceptează apeluri de funcții de bibliotecă
- la nivel de sistem  
interceptează apeluri sistem
- la nivel de nucleu  
în module de nucleu încărcate (loadable kernel modules)
- virtualizate /la nivel de hypervisor (boot)  
încarcă sistemul de operare ca mașină virtuală
- la nivel de firmware / microcod programabil