no1984.org
http://www.no1984.org

Linux Day 2007

Openlabs
http://www.openlabs.it

Trusted Computing

Daniele Masini

daniele@no1984.org

http://vandali.org/DanieleMasini

Copyright © 2007 Daniele Masini.
This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.
This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License (http://www.gnu.org/licenses/gpl.html) for more details.

Agenda

- I sistemi digitali, l'hardware ed il software
- Problema: la sicurezza
  - La percezione del software
  - Protezione da attacchi
  - Protezione delle informazioni
  - Protezione dei diritti (legge e tecnologia)
- Soluzioni
  - Il Trusted Computing
  - Il DVB
  - Possibili scenari

I dispositivi digitali

L'elettronica digitale ormai ci pervade

- Cellulari
- Fotocamere
- Videocamere
- GPS
- Computer (PC, PDA, ...)
- TV (HD)
- Lettori MP3
- Lettori/masterizzatori DVD
- ...

Hardware e software

- **hardware**: i dispositivi digitali (circuiti e meccanismi)
- **software**: la logica di controllo che gestisce il funzionamento dell'hardware (i programmi)

L'hardware *ha bisogno* del software per poter funzionare.

Cosa si intende per ***sicurezza***?

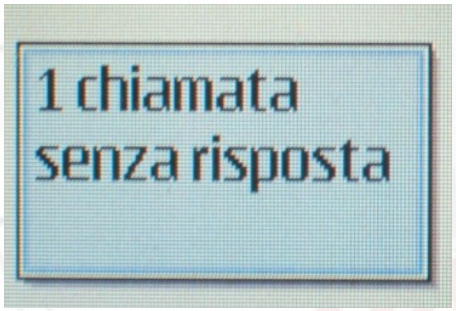
Protezione

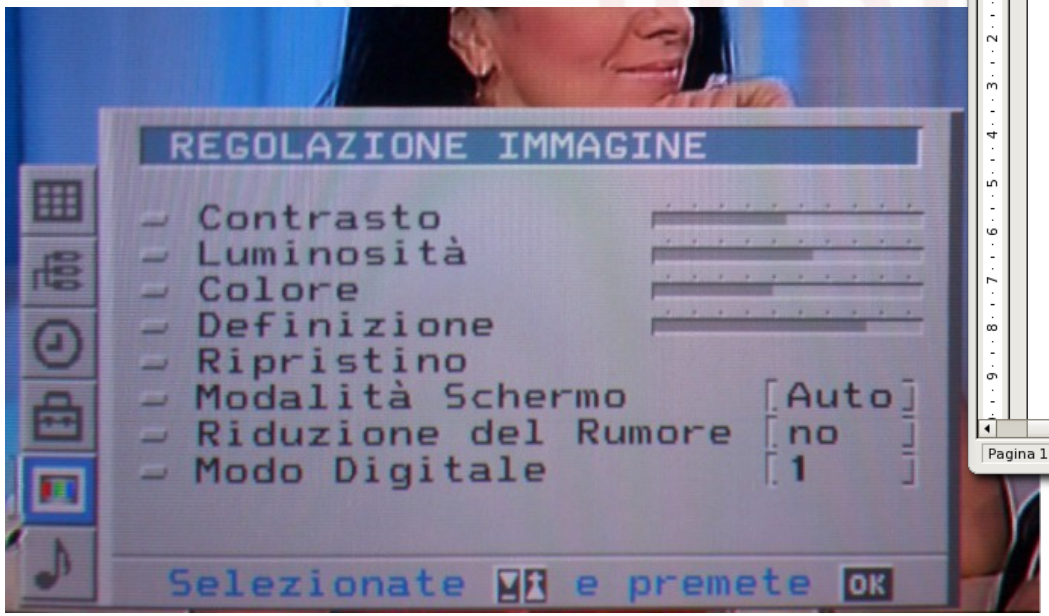
Controllo

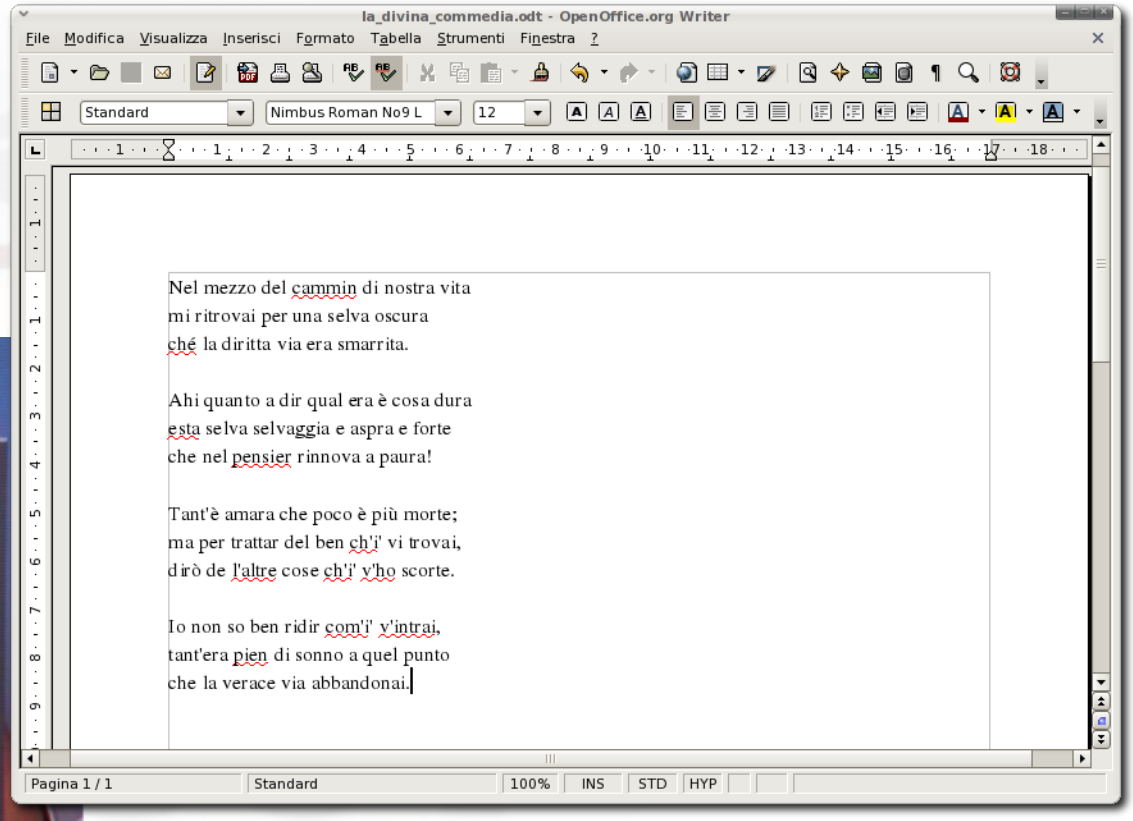
Problema: la sicurezza

- **Protezione da attacchi**
  - Controllo del software
  - Politiche di accesso, firewall, antivirus, ...
- **Protezione delle informazioni**
  - Accesso ai contenuti
    - Crittografia
- **Protezione dei *diritti*** esercitabili sui contenuti
  - Diritto d'autore e SIAE
  - Brevetti software
  - DRM
  - Altro

La percezione del software







Il software fa *solo* ciò che l'utente percepisce?

Il software

codice sorgente: elenco delle istruzioni che devono essere eseguite dal sistema, in un linguaggio facilmente comprensibile dal programmatore (essere umano).

codice eseguibile: (linguaggio macchina) insieme di istruzioni comprensibili dalla macchina corrispondenti ad un codice sorgente. Praticamente incomprensibile da un essere umano.

Per lanciare in esecuzione un programma è sufficiente avere il relativo *codice eseguibile*.

Controllo del software

File sorgente: `hello_world.c`

```
#include <stdio.h>
main()
{
  FILE *fp;
  printf("Salve, mondo!\n");
  return(0);
}
```

compilazione

File eseguibile: `hello_world`

```
 ELF??4T4
(44?4???????dddd?d?xx?x???((?(?
Q?td/lib/ld-linux.so.2GNU          ?K??
.?)H?   __±+?+_?+??+__ +VTHTFF.??.6
_IO_?+CRVT+_   @        @•  P•  T•  X•
U‰åƒè£   èÔ   èŸ  ÉÃ ÿ5H•ÿ%L•
ÿ%P•NL    éàÿÿÿÿ%T•   éÐÿÿÿÿ%X•NL
éÀÿÿÿ
1í^‰áƒäðPTRNL€ƒNL ƒQVNLTƒè³ÿÿÿô  U‰åSƒ
ìè    [ ÃCR  ‹“üÿÿÿ…Ò+è·ÿÿÿX
...
```

esecuzione

Esempio di esecuzione di `hello_world`

```
[daniele@dmmobile ~/test]$ ./hello_world
Salve, mondo!
[daniele@dmmobile ~/test]$ ls -l
totale 12
-rwxrwxr-x 1 daniele daniele 4684 20 apr 01:10 hello_world
-rw-rw-r-- 1 daniele daniele   90 20 apr 01:10 hello_world.c
[daniele@dmmobile ~/test]$
```

Controllo del software (2)

File sorgente: hello_world.c

```
#include <stdio.h>
main()
{
  FILE *fp;
  printf("Salve, mondo!\n");
  if ((fp = fopen("hello","w")) != NULL)
  {
     fprintf(fp,"File creato da helloworld ;-)\n");
     fclose(fp);
  }
  return(0);
}
```

compilazione

File eseguibile: hello_world

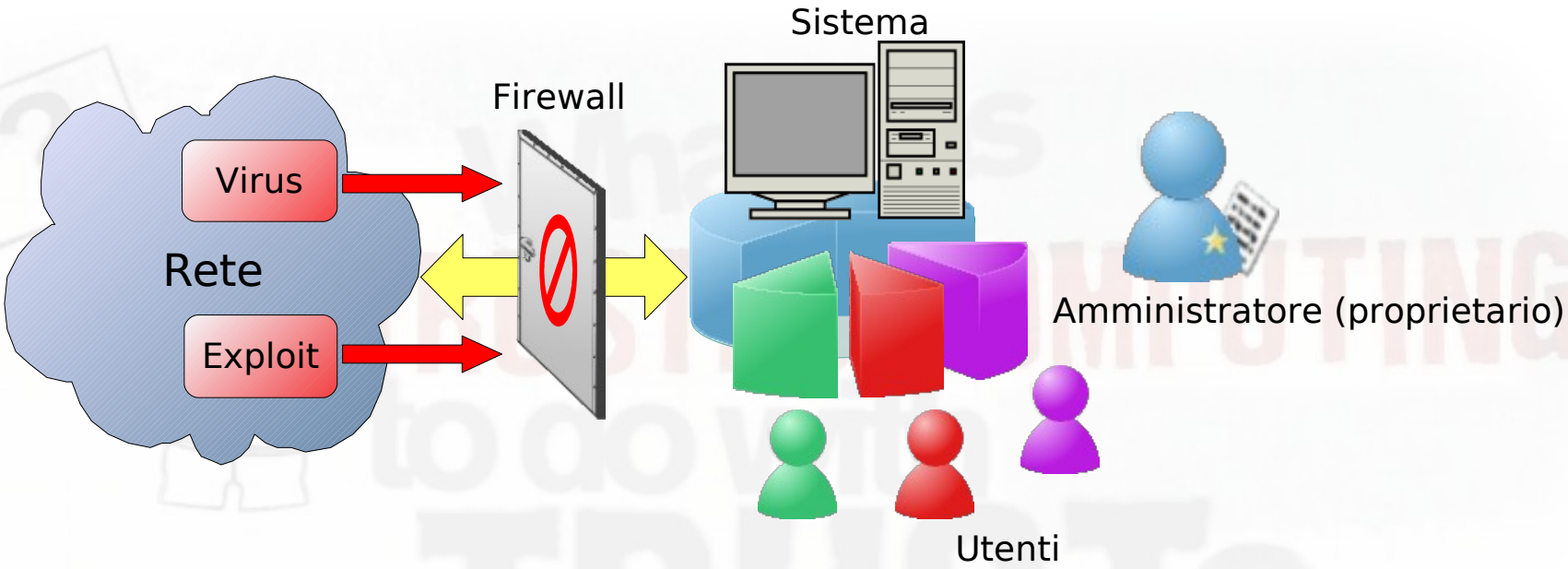
```
 ELF??4T4
(44?4???????dddd?d?xx?x???((?(?
Q?td/lib/ld-linux.so.2GNU        ?
K?? .?)H?  _ _±+?+_?+??+__
+VTHTFE.??.6 _IO_?+CRVT+_  @
@•  P•  T•  X•  Ü‰åƒè£   èÔ   èŸ  ÉÃ
ÿ5H•ÿ%L•    ÿ%P•EUD   éàT$ÿÿ%T•
éÐÿÿÿÿ%X•NL   éÀÿÿÿ
1í^‰áƒäðPZRNL€ƒNL ƒQVNLTƒè³ÿÿÿô  U‰å
Sƒìè    [ ÃCR  ‹“üwÿÿ…Ò+è·ÿÿÿX
...
```

esecuzione

Esempio di esecuzione di hello_world

```
[daniele@dmmobile ~/test]$ ./hello_world
Salve, mondo!
[daniele@dmmobile ~/test]$ ls -l
totale 16
-rw-rw-r-- 1 daniele daniele   30 20 apr 01:14 hello
-rwxrwxr-x 1 daniele daniele 5077 20 apr 01:13 hello_world
-rw-rw-r-- 1 daniele daniele  220 20 apr 01:13 hello_world.c
[daniele@dmmobile ~/test]$ cat hello
File creato da helloworld ;-)
[daniele@dmmobile ~/test]$
```

Protezione da attacchi



- Politiche di accesso al sistema ed al filesystem
- Firewall, antivirus, IDS

Il sistema è sotto il *controllo* dell'**amministratore**

Protezione delle informazioni

Crittografia

- a *chiave simmetrica*
  - una sola chiave per cifrare e decifrare
- a *chiave asimmetrica*
  - una coppia di chiavi: una chiave *pubblica* ed una *privata*
  - ciò che viene cifrato con una delle due chiavi può essere decifrato solo conoscendo l'altra
- funzioni hash
  - la cifratura one-way
- firma elettronica
  - garanzia dell'autenticità e della paternità dei documenti

Il *controllo* è di chi conosce la chiave di decifratura

Protezione dei diritti

Diritto d'autore (Italia)

Legge 22 aprile 1941 n. 633 e succ. modificazioni

- **Diritti morali** (paternità dell'opera)
  - Inalienabili
  - Durata: illimitata
- **Diritti di utilizzazione economica**
  - Cedibili
  - Durata: fino a 70 anni dopo la morte dell'autore
  - *Diritto dinastico?*

Protezione dei diritti (2)

SIAE (Società Italiana degli Autori ed Editori)

- Gestisce e amministra i compensi relativi ai diritti d'autore
- *Non chiara ripartizione dei proventi*

Brevetti software

- *Ha senso brevettare le idee?*

DRM (Digital Rights Management)

- Meccanismi per la protezione dei contenuti digitali
  - CSS (DVD), rootkit Sony/BMG (CD)
- Impediscono la fruizione del contenuto se non con specifici programmi o per mezzo di appositi dispositivi
- *Il copyright all'infinito*
- "Se i consumatori soltanto sapessero che esiste un DRM, cos'è e come funziona, noi avremmo già fallito." - *P. Lee (dirigente Disney)*

Protezione dei diritti (3)

- **DMCA** (Digital Millennium Copyright Act) (1998)
- **EUCD** (European Union Copyright Directive) (2001)
  - Criminalizzazione dell'utilizzo di sistemi per l'elusione dei meccanismi di protezione delle opere protette dal copyright (DRM) anche senza infrangere il copyright stesso.
- A detta del suo stesso ideatore, Bruce Lehman, *il DMCA ha fallito*!
- *Il copyright dovrebbe supportare la creatività, non foraggiare le aziende dell'intrattenimento.*
- **IPRED2** (Intellectual Property Restriction European Directive 2) (2007)
  - Criminalizzazione della violazione della proprietà intellettuale su scala commerciale. Azione penale senza querela di parte.
  - Cooperazione alle indagini da parte di privati. Gli ISP come controllori del traffico.

Protezione dei diritti (4)

Equo compenso (2003)

- È un *sovrapprezzo*, imposto per legge, sull'acquisto di CD, DVD e cassette vergini
- € 0,28 per un CD-R (800 MB) e € 0,87 per un DVD-R (4,7 GB) + IVA
- Nato per compensare il mancato guadagno di autori ed editori dovuto alla *copia privata* dei contenuti
- Il denaro raccolto viene distribuito tra gli iscritti alla SIAE
- € 73.000.000,00 incassati nel 2005
  (quasi come per il teatro + cinema)
- La SIAE sta pensando di estenderlo anche a HD e chiavette USB

Protezione dei diritti (5)

Da un'intervista a Giorgio Assumma (pres. SIAE)

pubblicata su "La Stampa" del 12/03/2007

D: Secondo lei è giusto pagare anche per copiare su CD e DVD foto di famiglia o archivi personali, che non sono tutelati dalla SIAE?

R: «Nessuno è riuscito a proporci un sistema valido per differenziare i vari usi del supporto, così la legge applica un criterio che apparentemente presenta discrasie ingiustificate, ma è inevitabile. [...]».

- "Presunzione d'innocenza" o "presunzione di *colpevolezza*"?
- Bisogna pagare anche per opere *non* tutelate dalla SIAE?

Soluzione: Trusted Computing

- Traduzione: “informatica fidata”.
- Alias: TCPA, Palladium, NGSCB, LaGrande Technology, Presidio, ...
- Trusted Computing Group (TCG)
  - Consorzio no-profit nato nel 2003 per la stesura di specifiche *hardware* e *software* relative al TC.
  - Promotori: AMD, hp, IBM, Infineon, Intel, Microsoft e Sun.
  - Affiliati: tutti i maggiori *produttori hardware e software* mondiali (e non solo...).
  - Scopo dichiarato: **miglioramento della *sicurezza* dei sistemi**.

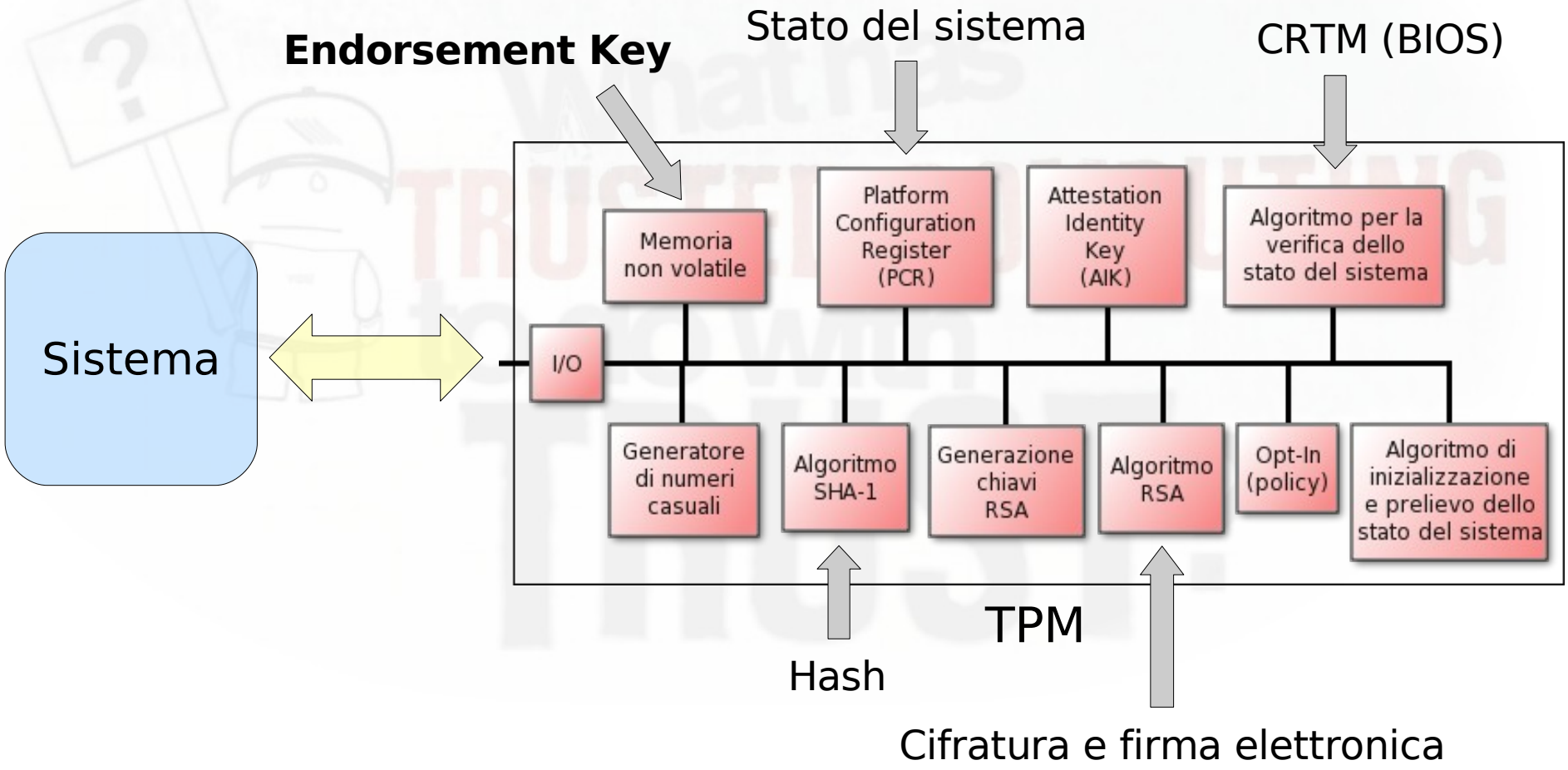
Cos'è il Trusted Computing?

- Piattaforma tecnologica basata su
  - Componenti hardware (chip)
  - Componenti software (driver e programmi)
  - Specifiche tecniche
- Dispositivi coinvolti
  - PC e derivati (server, desktop, laptop, palmari, navigatori satellitari, ...)
  - Elettronica di consumo (cellulari, Hi-Fi, TV, lettori DVD, telecamere, ...)

Caratteristiche del TC

- **I/O sicuro**: cifratura delle informazioni che transitano sui bus di sistema (*Endorsement Key*).
- **Memory curtaining**: protezione hardware della memoria.
- **Sealed storage** (memoria sigillata): accesso alle informazioni consentito soltanto se il sistema si trova in un determinato stato (dipende dal software e dall'hardware).
- **Remote attestation** (attestazione remota): lo stato della propria macchina è rilevabile da altri.

Trusted Platform Module



Transitive trust

- Quand'è che il sistema è fidato?
  - È in uno stato fidato.
  - Proviene da uno stato fidato (transitive trust).
- L'avvio del sistema
  1. CRTM (BIOS) – partenza fidata
  2. Boot loader
  3. Sistema operativo
  4. Applicazioni

  Ad ogni passo, prima di essere lanciato in esecuzione, il codice del passo successivo viene "verificato".

Osservazioni sul TC

- È una tecnologia attuale
  - Il TPM **è già presente** in vari dispositivi in commercio!
- Protezione della memoria
  - Problemi nel debug del software (neanche il S.O. può accedere a certe zone di memoria)
- Attestazione remota
  - Si perde il beneficio della non conoscenza del software che gira sulle altre macchine (la non conoscenza limita il controllo che si può avere sugli altri)
- Sealed storage
  - I dati salvati da un programma saranno fruibili da altri programmi?
  - Possibili pratiche anticompetitive

Osservazioni sul TC (2)

- L'*implementazione* delle specifiche del TC è lasciata ai produttori!
- Chi ci assicura che non esistano *backdoors* o funzionalità *non* documentate?
- *Chi* stabilisce quale software può essere eseguito dal sistema?
- Il *legittimo proprietario* di un dispositivo è considerato un possibile *nemico* del dispositivo stesso!
- Se i produttori non si fidano del legittimo proprietario del sistema, perché quest'ultimo dovrebbe *fidarsi* dei produttori?

DVB

- Digital Video Broadcasting = Trasmissione video digitale
- La trasmissione digitale diverrà (in Italia dal 2009) l'unico sistema per la diffusione di programmi televisivi
- Standard definiti dal DVB Project (http://www.dvb.org)
  - Nato nel 1993
  - Consorzio chiuso di circa 260 aziende (comunicazioni, trasmittenti televisive, sviluppo software, produttori hardware, ...)
  - Praticamente il 99% delle aziende produttrici di apparecchi televisivi del mondo
  - DVB-S, DVB-C, DVB-T, DVB-H, DVB-IPTV, ...
  - DVB-CPCM (protezione dei contenuti)

DVB (2)

CPCM (Content Protection and Copy Management)

- Divieto di *registrazione* delle trasmissioni
- Divieto di *copia* di contenuti digitali anche per uso personale
- Divieto di *trasferimento* di una trasmissione da un ricevitore ad un altro
- Divieto di *condivisione* dei contenuti con altri che risiedono nello stesso appartamento
- Obbligo dell'*aggiornamento* del dispositivo (altrimenti diventa obsoleto e non funzionerà più)
- Oscuramento delle trasmissioni in chiaro

Possibili scenari

- **I legittimi proprietari *non* avranno più il pieno controllo dei propri dati e dei propri dispositivi**
- Censura dei contenuti digitali ("scomodi"): siti web, documenti, ...
  - v. SIAE contro www.homolaicus.com (filmati su YouTube)
  - v. vicenda della contro-analisi di Shelley Batts (http://www.doxaliber.it/quando-il-termine-copyright-potrebbe-essere-tradotto-semplicemente-in-censura/514)
- *Fidelizzazione forzata* degli utenti/clienti
- Crollo degli standard per l'interscambio delle informazioni
- Impossibilità di cambiare canale TV per "saltare" la pubblicità
  - Tecnologia di Philips (v. http://punto-informatico.it/p.aspx?i=58938)

Cosa fare?

- Informarsi
- Divulgare l'informazione
- Acquistare dispositivi digitali con cautela e con coscienza:
  - se non si vogliono il TC o i DRM si eviti di acquistare la tecnologia che li supporta
  - *Noi siamo i clienti*: senza il nostro “consenso” i produttori non vendono
- Aiutare i gruppi e le associazioni che fanno informazione (es. www.no1984.org)

“Chi è disposto a rinunciare alle proprie libertà fondamentali in cambio di briciole di sicurezza, non merita né la libertà né la sicurezza.”

- B. Franklin

Link utili

No1984.org
http://www.no1984.org

Wikipedia – Trusted Computing
http://it.wikipedia.org/wiki/Trusted_Computing

D. Masini – Trusted Computing
http://vandali.org/DanieleMasini/notc.php

A. Bottoni – La spina nel fianco
http://www.laspinanelfianco.it

R. Stallman – Puoi fidarti del tuo computer?
http://www.gnu.org/philosophy/can-you-trust.it.html

R. Anderson – Trusted Computing FAQ
http://www.cl.cam.ac.uk/users/rja14/tcpa-faq.html

Trusted Computing Group
https://www.trustedcomputinggroup.org

Microsoft NGSCB FAQ
http://www.microsoft.com/technet/archive/security/news/ngscb.mspx

B. Schneier – Trusted Computing Best Practices
http://www.schneier.com/blog/archives/2005/08/trusted_computi.html

S. Schoen – Trusted Computing: Promise and Risk
http://www.eff.org/Infrastructure/trusted_computing/20031001_tc.php

M. Russinovich – Sony, Rootkits and Digital Rights Management Gone Too Far
http://www.sysinternals.com/blog/2005/10/sony-rootkits-and-digital-rights.html

Punto Informatico – Il DMCA ha fallito
http://punto-informatico.it/p.aspx?id=1935461

La Stampa – Assumma: Studiamo una tassa SIAE sui contenuti internet
http://www.lastampa.it/_web/cmstp/tmplrubriche/tecnologia/grubrica.asp?ID_blog=30&ID_articolo=1962&ID_sezione=&sezione

Punto Informatico - Il DRM da oggi rischia in Europa
http://punto-informatico.it/p.aspx?id=1959066

M. Ryan – Trusted Computing and NGSCB
http://www.cs.bham.ac.uk/~mdr/teaching/TrustedComputing.html

Punto Informatico – Untrusted
http://punto-informatico.it/cerca.asp?s=%22alessandro+bottoni%22&o=0&t=4&c=Cerca

A. Bottoni – Le Mani sulla Televisione Digitale
http://www.partito-pirata.it/liberate_la_TV_digitale.html

DVB Project
http://www.dvb.org

Zeus news – Vietato disinstallare Vista dai nuovi portatili HP
http://www.zeusnews.it/index.php3?ar=stampa&cod=5665&numero=999

Come disporre liberamente di un proprio acquisto
http://www.aduc.it/dyn/comunicati/comu_mostra.php?id=178001

V. Ciarumbello – Sviluppo tecnologico e libero arbitrio, due concetti in antitesi
http://www.zeusnews.it/index.php3?ar=stampa&cod=5664&numero=999

Domande?