Mobile Forensics con Strumenti Open Source

30 novembre 2013, Udine

Paolo Dal Checco

Consulente di Informatica Forense

Open Source Day

www.difob.it

Paolo Dal Checco

- PhD in Computer & Network Security @uniTO
- Consulente Informatico Forense
- Lavoro per Procure, Tribunali, Avvocati, Aziende e privati
- Co-titolare Studio DiFoB (Torino)

  e Digit Law (Milano)
- Uno dei fondatori della DEFT Association
- Socio CLUSIT, IISFA

Sommario

- Cenni sulla Mobile Forensics
- Repertazione, Acquisizione e modalità di estrazione dati
- Un esempio di software commerciale: UFED
- Estrazione logica da dispositivi iOS con OSS
- Analisi di dispositivi iOS con OSS
- Estrazione logica da dispositivi Android con con OSS
- Analisi di dispositivi Android con OSS
- Tool Open Source per la Mobile Forensics

Mobile Forensics

- Ramo della Digital Forensics, di cui fa parte la Computer Forensics, la disciplina che studia l'individuazione, la conservazione, la protezione, l'estrazione, la documentazione, l'impiego ed ogni altra forma di trattamento del dato informatico
- All'inizio era il cellulare...
- ... ormai si tende a identificare come "mobile" tutto ciò che ha capacità di è portatile, talvolta ha capacità di comunicazione, memoria interna/ esterna
- Esempi: cellulari, smartphone, tablet, PNA (navigatori), MP3 player ma anche fotocamere/videocamere, registratori digitali, etc...
- Ci concentreremo prevalentemente sui cellulari/smartphone/tablet perché sul resto si può spesso operare con strumenti utilizzati per la computer/disk forensics

Componenti di un mobile device

1. Device (marca, modelo, s/n)
2. SIM Card
3. Flash Card (Internal Memory)
4. Mass Storage (External memory)
5. Cloud (Dropbox, iCloud, GDrive, etc...)

1. Dispositivo

- In genere scritto sul retro del dispositivo, dietro la batteria
- Si può ricavare dall'IMEI (che si legge sul retro oppure si ottiene "chiamando" il "*#06#")
  - Valore univoco attribuito al cellulare sulla rete
  - www.numberingplans.com, www.trackimei.com
- Utilizzare in mancanza di altro le caratteristiche fisiche (dimensione, forma, etc...)

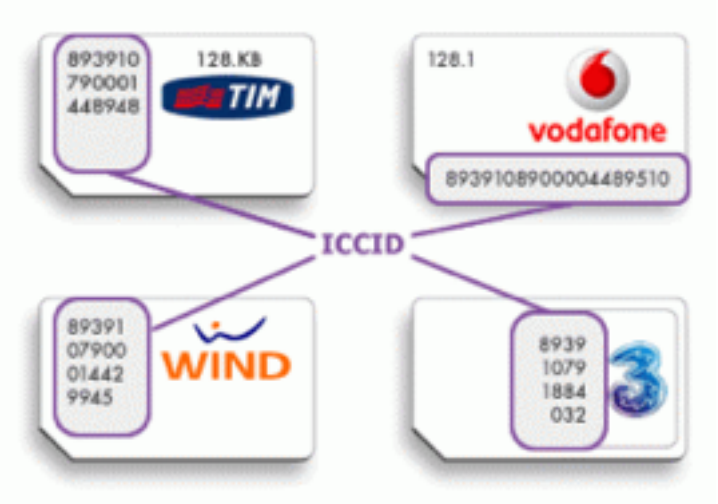
2. SIM

- Subscriber Identity Module (SIM)
- Permette il collegamento del dispositivo con la rete GSM/3G
- Due codici: ICCID (Integrated Circuit Card IDentification) e IMSI (International Mobile Subscriber Identity)
- Sempre meno utilizzata nei dispositivi mobili per memorizzare dati rilevanti, va comunque analizzata e conosciuta

2. SIM (ICCID)

- ICCID (Integrated Circuit Card IDentification)
- Codice univico stampato sul dorso della scheda e la identifica univocamente
- Formattazione precisa:

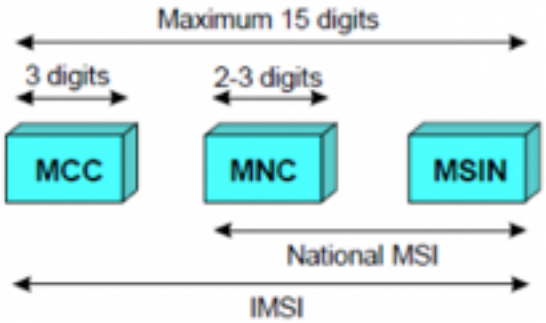
- XX (prime due cifre): codice standard per l'identificazione di un sistema con scopi di telecomunicazione (89 per l'Italia)
- XX (terza e quarta cifra): 39 solo per l'Italia, corrisponde al prefisso internazionale assegnato al paese in cui opera dato gestore e varia a seconda delle nazioni
- XX(X) (due o tre cifre): codice identificativo del gestore, così suddiviso: 01 TIM, 10 Vodafone, 88 Wind, 99 H3G, 007 Noverca e 008 Fastweb
- XXXXXXX (tutte le cifre restanti fino alla fine del codice ICCID): iidentificativo del singolo chip



2. SIM (IMSI)

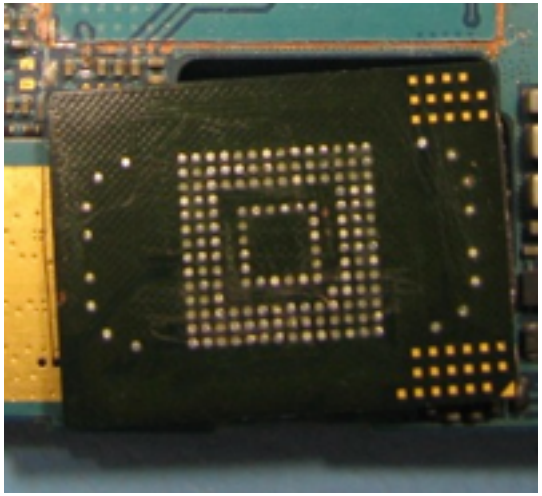
- International Mobile Subscriber Identity
- Codice che identifica una coppia SIM-operatore telefonico, ossia la SIM in una rete GSM
- lungo 15 cifre e così strutturato:

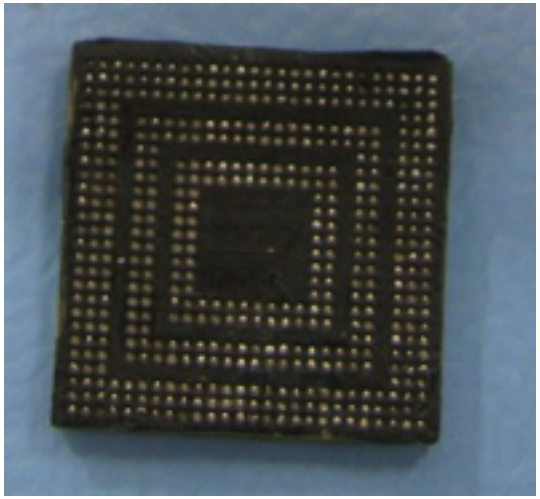
- XXX - MCC (Mobile Country Code), 222 per l'Italia.
- XX - MNC (Mobile Network Code), l'identificativo della compagnia telefonica in rete. Coincidono con quelli presenti sull'ICCID (01 TIM, 10 Vodafone, 88 Wind, 99 H3G, 007 Noverca e 008 Fastweb);
- XXXXXXXXXX - MSIN (Mobile Subscriber Identification Number), un numero univoco che identifica ciascuna utenza.

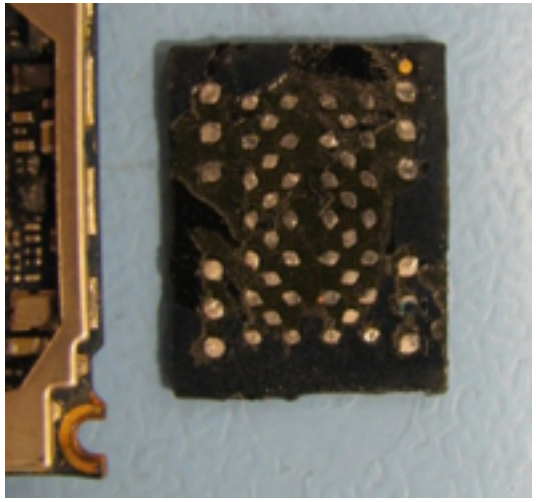


3. Memoria interna

- Diversi form factor e socket
- NAND chips
- Operazioni di base: leggi pagina, scrivi pagina (tutti bit a 0), cancella blocco (tutti i bit a 1)







4. Memoria aggiuntiva

- Può contenere diversi dati essenziali: fotografie, filmati, SMS (in alcuni Nokia si può scegliere...), backup, Whatsapp, etc...
- Se in fase di sequestro... sequestrare pure quella (ci sono casi in cui ciò non è stato fatto!)
- L'esame si può fare in parallelo con gli strumenti per la mobile forensics o separatamente, con gli strumenti tradizionali per digital forensics

5. Cloud

- Il dispositivo può non contenere tutti i dati ma i riferimenti per potervi accedere... è legale farlo?
- Discorso molto ampio, ci vorrebbe un seminario solo per quello
- Valutare la presenza di client per Cloud come Dropbox, iCloud, Google Drive, SkyDrive, etc...
- Può rappresentare un problema perché in taluni casi (es. iCloud) permette all'utilizzatore di operare da remoto sul cellulare

iCloud

deft

Repertazione

- Sempre utili linee guida: RFC 3227 e ISO 27037
- Se spento
  - lasciare spento
  - sequestrare anche eventuali schede di memoria e la batteria (per risparmiarsi problemi in seguito se disponibili prendere anche cavetti, caricabatteria, confezione SIM, software, etc...)
  - documentare stato del telefono
  - non lasciare la batteria all'interno o isolarla per evitare che si accenda inavvertitamente o suoni la

Repertazione

- Se acceso
  - Documentare data/ora ed eventuali info su display, valutare possibile encryption o lock
  - Spegnerlo togliendo la batteria o se si ritiene importante, mantenerlo acceso **ma isolato da tutto (jammer, gabbia di faraday, airplane mode)**

Acquisizione

- Acquisire il più possibile impattando il meno possibile
- Nel momento in cui lo si accende, NON lasciare la SIM originaria e NON farlo connettere al WiFi, Bluetooth, evitare che riceva il GPS
- Se è richiesta SIM e se deve essere quella fornita con il telefono: SIM cloning (IMSI,ICCID)
- Tre tipi di acquisizione: SIM, memoria interna, memoria esterna
- Non tratteremo l'acquisizione da Cloud e l'acquisizione dei dati presso l'operatore

Acquisizione SIM

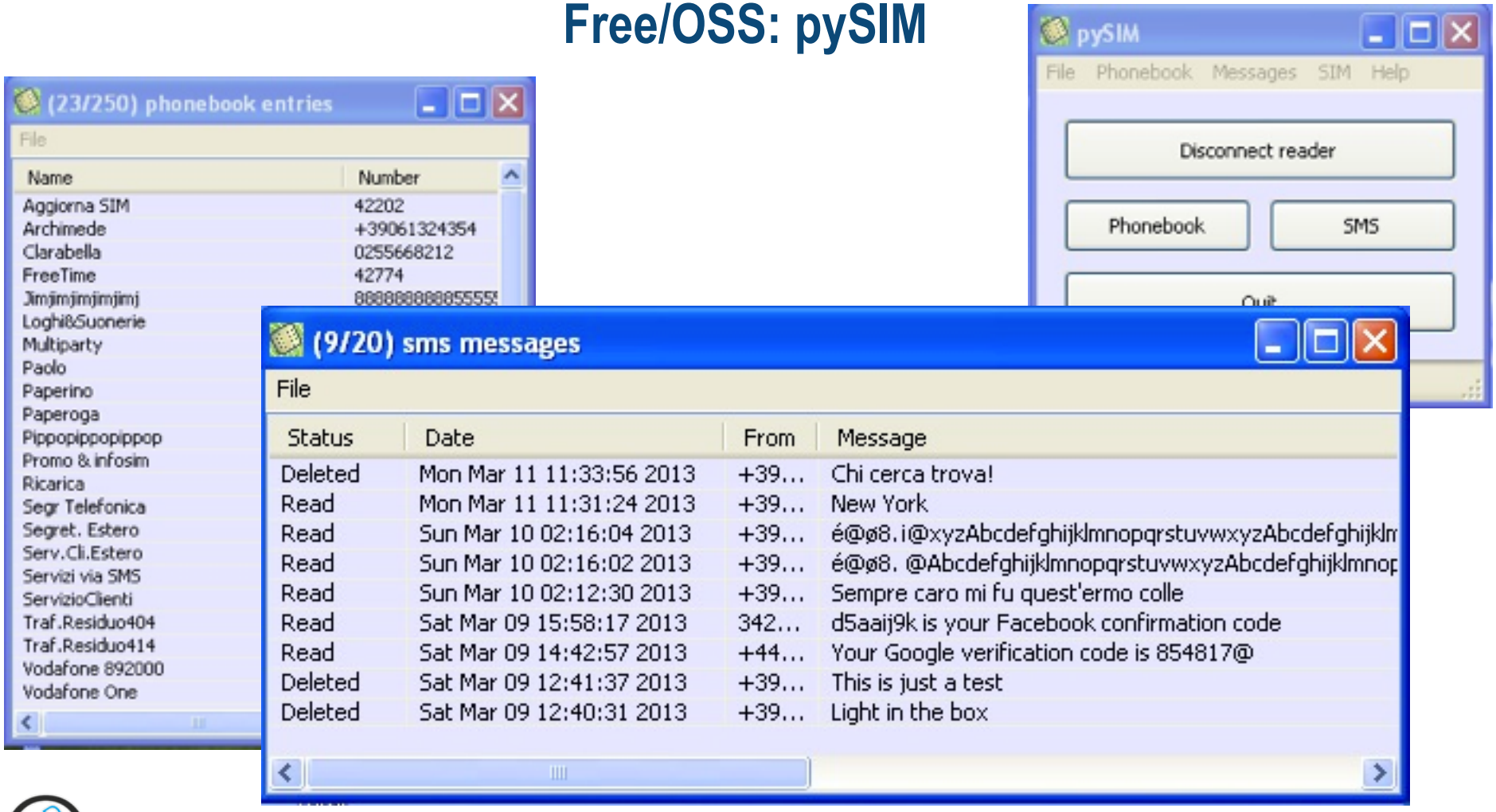
- Sempre meno fruttuosa, permette comunque in taluni casi di ottenere:
  - ICCID (Integrated Circuit Card Identification)
  - IMSI (International Mobile Subscriber Identity)
  - Rubrica (Abbreviated Dialing Numbers – ADN)
  - Registro chiamate (Last Dialed Number – LDN)
  - Short Message Service (SMS)
  - Location information (LOCI)

Acquisizione SIM (challenge)

- Per cominciare, un test sulla SIM forensics, ormai in disuso ma ancora talvolta necessaria
- Acquistata SIM di un operatore Italiano, inserita in cellulare “vecchio”, popolati contatti, inviati e ricevuti SMS
- Cancellati due contatti:
  - “Topolino”
  - “Minnie”
- Cancellati tre SMS:
  - "Light in the box"
  - "This is just a test"
  - "Chi cerca trova!"

Acquisizione SIM (challenge)

Free/OSS: pySIM

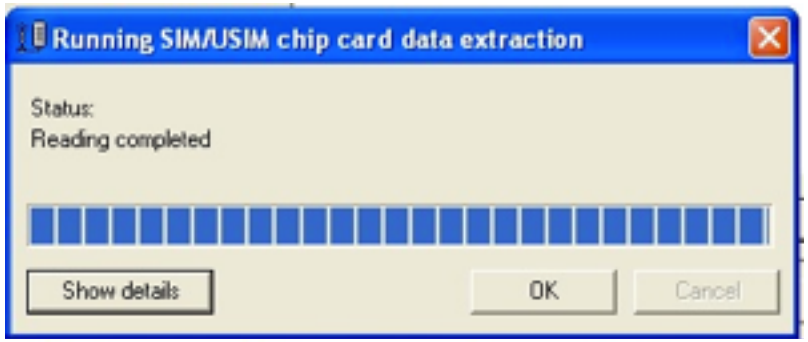


Acquisizione SIM (challenge)

Free/OSS: TULP2G

Nr.	Ext. Type	Int. Type	Part	Timestamp
9	read	TextMessageType	All/1	11-03-13 11:31:24 GMT+01
Service Centre Address			Originating Address	
+393[redacted]3			+39[redacted]	
Content				
New York				

Nr.	Ext. Type	Int. Type	Part	Timestamp
10	recovered	TextMessageType	All/1	11-03-13 11:33:56 GMT+01
Service Centre Address			Originating Address	
+393[redacted]200			+3[redacted]	
Content				
Chi cerca trova!				



Entry	Name	Second Name	
1	Paolo		3496
2			
3	Paperino		0255
4	Archimede		+390
5	Paperoga		0115
6	Jimjimjimjimjimj		8888
7	Pippopippopippop		4646
8	Zio Paperone		+390

Acquisizione SIM (challenge)

Software Commerciale: Paraben

SIM Abbreviated Dialing Numbers

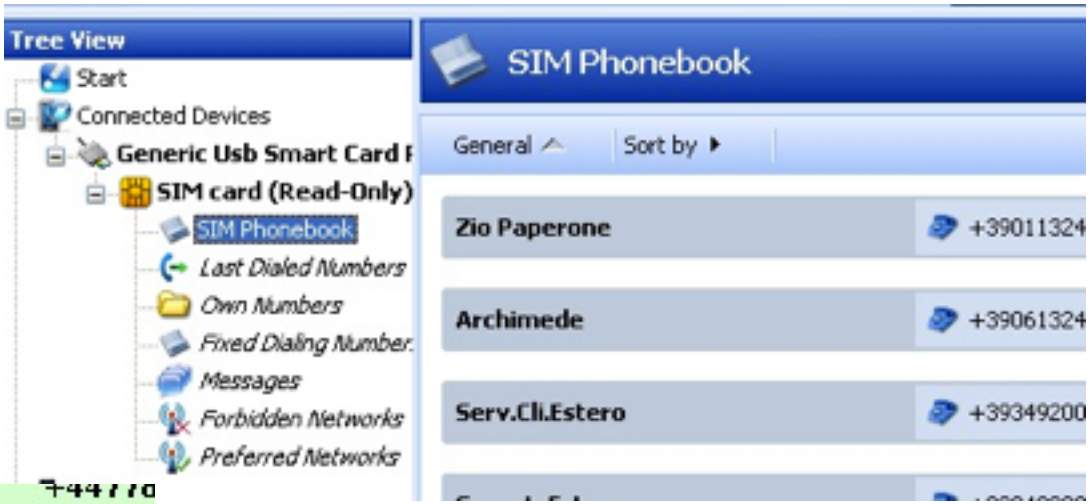
Record number	Name	
1	Paolo	349600
3	Paperino	025568
4	Archimede	+39061
5	Paperoga	011523
6	Jimjimjimjimjimj	888888
7	Pippopippopippop	464646
8	Zio Paperone	+39011
10	Clarabella	025566
82	Serv.Cli.Estero	+39349
83	Aggiorna SIM	42202
84	Promo & infosim	42070

Deliver SMS (deleted)

Record number	Status	Service Center	Originating Address	Service center time stamp	Text	Formatt Text					
01	Free space	+3933[illegible] 2001	+39[illegible] 88[illegible]	09/03/2013 12:40:31 GMT+1	Light in the box	Data >>					
02	Free space	+3939[illegible] 3333	+39[illegible] 88[illegible]	09/03/2013 12:41:37 GMT+1	This is just a test	Data >>	Is not set	Is not requested	SME to SME protocol	GSM	yes
10	Free space	+3934[illegible] 0200	+393[illegible] 47[illegible]	11/03/2013 11:33:56 GMT+1	Chi cerca trova!	Data >>	Is not set	Is not requested	SME to SME protocol	GSM	yes

Acquisizione SIM (challenge)

Software Commerciale: MOBILedit!



- Nessuno dei software provati ha recuperato i due contatti cancellati
- Stessi risultati anche con altri tool
- Uno dei tool prometteva il carving fisico ma ha dovuto correggere... il manuale

Acquisizione memoria esterna

- Paragonabile all'analisi di un disco o una SD
- In genere vi sono memorizzati dati multimediali e documenti
- Può contenere anche SMS, backup, Whatsapp, etc...
- Acquisire con copia forense (write blocker + dd)
- Poi Testdisk, Photorec, Autopsy, TSK, log2timeline, etc….

Acquisizione memoria interna

- Non facile, si esegue tramite strumenti (hardware o software) dedicati, OSS o commerciali
- Tre modalità standard:
  - **Logica**: copia delle informazioni che il sistema operativo mette a disposizione (sincronizzazione)
  - **File System**: copia (completa o parziale) dei file presenti all'interno della memoria (backup)
  - **Fisica**: acquisizione bit a bit dell'intero contenuto della memoria NAND presente nel dispositivo, meglio se con bootloader
- Se nessuna funziona, tentare **JTAG**, **Flasher Box** o **CHIP OFF**

Panoramica dei software commerciali

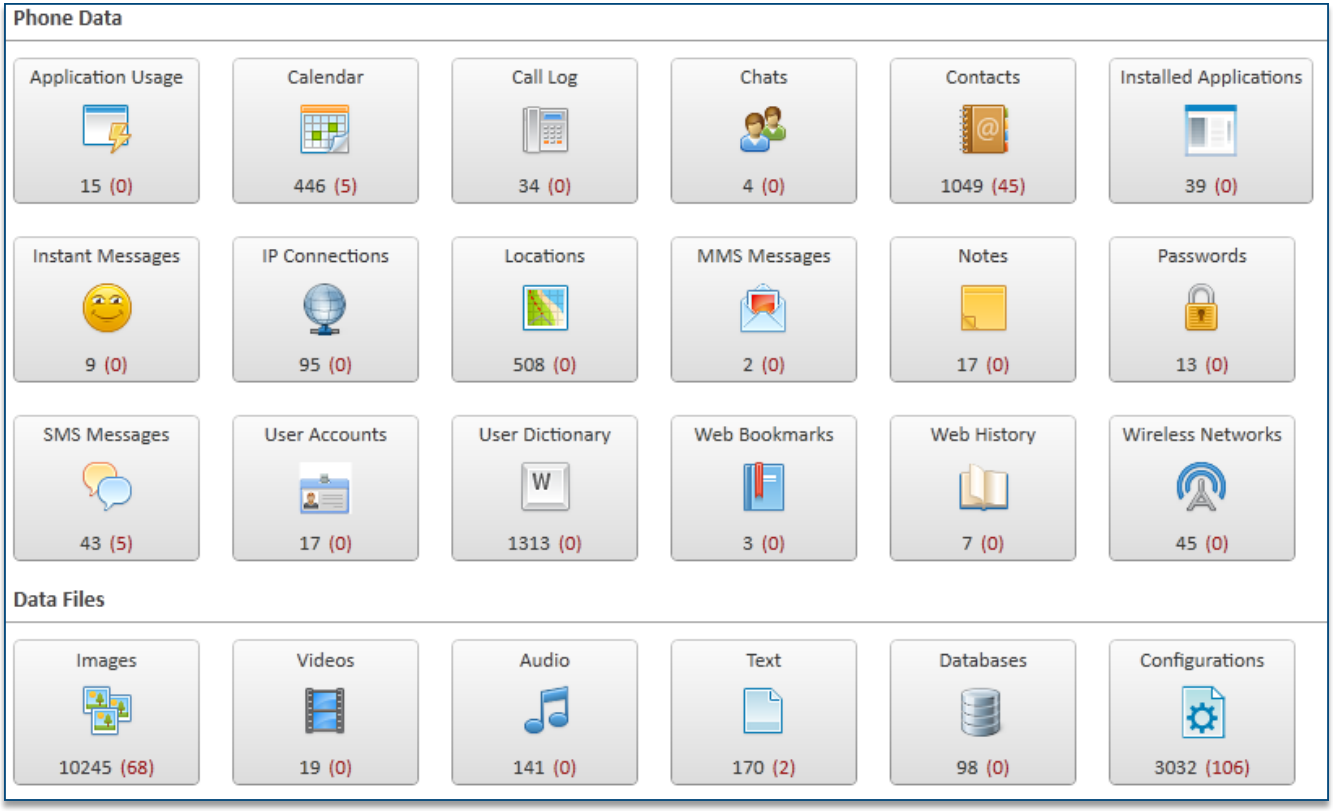
- Cellebrite UFED
- Micro Systemation XRY
- Oxygen Forensics
- Paraben Device Seizure
- MOBILEdit
- ViaForensics
- Elcomsoft
- FTS iXAM
- Katana Forensics Lantern
- Tarantula

Cellebrite UFED

Descrizione

- Uno degli strumenti di acquisizione forense più utilizzati, insieme a **XRY** della Micro Systemation
- Sviluppato da Cellebrite (1999), società con centinaia di dipendenti di cui 1/2 R&D
- Opera su mercato privato e governativo/militare
- UFED P.A. vincitore dei Forensic 4cast Awards 2012 e non solo
- Non è una panacea, lo cito perché rappresenta più o meno lo standard dei tool di analisi forense per cellulari
- es. ad oggi esegue Physical Extraction di iPhone fino al 4, iPad fino all'1 come tutti gli altri software
- device supportati: http://www.cellebrite.com/mobile-forensics/support/ufed-supported-devices

Cellebrite UFED



Principi di sviluppo

Per software commerciali e non

- **Reverse Engineering** (codice ma anche interfacce nascoste, JTAG, cavi di manutenzione)
- **Vulnerabilità**, errori umani, gestione errata degli **stati del sistema**
- Utilizzo di **Specifiche Tecniche**, quando disponibili (quasi mai)

Encryption

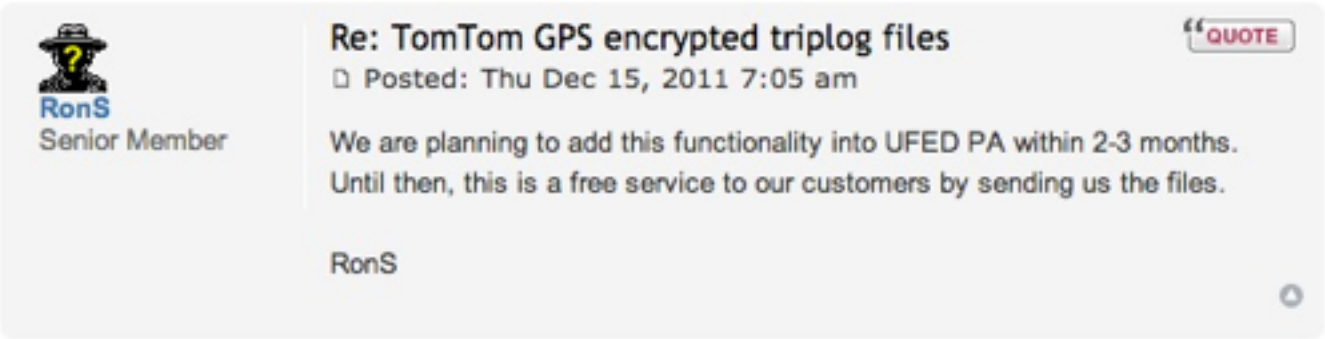
Un problema sempre più rilevante

- Sempre più utilizzata su PC ma anche su Mobile (Android, Blackberry, iOS)
- Spesso non si può bypassare e diventa un ostacolo insormontabile, **almeno tecnicamente**
- Motivo per il quale è necessario valutare la presenza di strumenti di cifratura, prima di spegnere un dispositivo, soprattutto se il proprietario **non può** o **non vuole** fornire i dati di accesso
- Vediamo un caso in cui l'encryption è stata risolta positivamente: TomTom Triplog

Encryption

TomTom e i Triplog, problema risolto

- Numerosi navigatori TomTom registrano un log (granularità 5 secondi) dei viaggi percorsi. Basta che il dispositovo sia acceso e il log viene salvato, criptato.
- Tramite reverse engineering è stata scovata da alcuni strumenti una vulnerabilità nell'algoritmo.
- UFED and XRY possono decriptare il file, bisogna inviare loro l'XML e si riceve in cambio la chiave, anche se...



RonS
Senior Member

Re: TomTom GPS encrypted triplog files

QUOTE

Posted: Thu Dec 15, 2011 7:05 am

We are planning to add this functionality into UFED PA within 2-3 months.
Until then, this is a free service to our customers by sending us the files.

RonS

Cellebrite UFED

Quando si trova molto...

Tipo	Incluso nel rapporto	Totale
Account utenti	5	5
Applicazioni installate	57	57
Chat	8 (1 Eliminati)	8 (1 Eliminati)
• WhatsApp	4	4
• iMessage: +[redacted]	4 (1 Eliminati)	4 (1 Eliminati)
Connessioni IP	17	17
Contatti	58 (8 Eliminati)	58 (8 Eliminati)
• Non categorizzato	50	50
• Recently Contacted	8 (8 Eliminati)	8 (8 Eliminati)
Cookie	23	23

Cellebrite UFED

Quando si trova molto...

Cronologia	983	(514 Eliminati)	983	(514 Eliminati)
Cronologia Web	15		15	
Dispositivi Bluetooth	2		2	
Dizionario utente	3920		3920	
• it_IT	3920		3920	
E-mail	248	(89 Eliminati)	248	(89 Eliminati)
[redacted]@gmail.com	195	(38 Eliminati)	195	(38 Eliminati)
• [Gmail]\AllMail	50		50	
• [Gmail]\Sent	69	(19 Eliminati)	69	(19 Eliminati)
• [Gmail]\Spam	2		2	
• [Gmail]\Starred	4		4	

Cellebrite UFED

Quando si trova molto...

• \Inbox	69	(19 Eliminati)	69	(19 Eliminati)
• [Gmail]/\Trash	1		1	
Non categorizzato	53	(51 Eliminati)	53	(51 Eliminati)
• x-apple-transient-drafts	2		2	
• Non categorizzato	51	(51 Eliminati)	51	(51 Eliminati)
Mappe	12		12	
• Google Maps	12		12	
Messaggi MMS	273	(272 Eliminati)	273	(272 Eliminati)
• Inbox	126	(125 Eliminati)	126	(125 Eliminati)
• Sent	147	(147 Eliminati)	147	(147 Eliminati)
Messaggi SMS	168	(109 Eliminati)	168	(109 Eliminati)
• Drafts	3		3	
• Inbox	73	(42 Eliminati)	73	(42 Eliminati)
• Sent	92	(67 Eliminati)	92	(67 Eliminati)
Password	36		36	

Cellebrite UFED

Quando si trova molto...

Posizioni	3		3	
Media Locations	3		3	
Reg. chiam	142	(42 Eliminati)	142	(42 Eliminati)
Outgoing	104	(31 Eliminati)	104	(31 Eliminati)
Incoming	30	(8 Eliminati)	30	(8 Eliminati)
Missed	8	(3 Eliminati)	8	(3 Eliminati)
Reti wireless	1		1	
Segnalibri Web	153		153	
Non categorizzato	153		153	
Root/Banca	4		4	
Root/BookmarksBar	3		3	
Root/Barzellette	19		19	
Root/Corel on the Web	6		6	
Root/Download Film	4		4	

Cellebrite UFED

Quando si trova molto...

Voci calendario	14	(1 Eliminati)	14	(1 Eliminati)
Calendario	13	(1 Eliminati)	13	(1 Eliminati)
[redacted]@gmail.com	1		1	
File dati	18205	(246 Eliminati)	18205	(246 Eliminati)
Applications	4145	(119 Eliminati)	4145	(119 Eliminati)
Audio	149		149	
Configurazioni	4145	(119 Eliminati)	4145	(119 Eliminati)
Database	399		399	
Immagini	8802	(8 Eliminati)	8802	(8 Eliminati)
Testo	558		558	
Video	7		7	
File ricostruiti	0		0	
File infetti	0		0	

Cellebrite UFED

Quando non si trova nulla o quasi...

Type	Included in report		Total	
Call Log	1		1	
• Unknown	1		1	
SMS Messages	2	(1 Deleted)	2	(1 Deleted)
• Sent	2	(1 Deleted)	2	(1 Deleted)
Time Line	0		3	(1 Deleted)
Data Files	168	(4 Deleted)	168	(4 Deleted)
• Applications	22		22	
• Audio	10		10	
• Configurations	4		4	
• Databases	6	(1 Deleted)	6	(1 Deleted)
• Images	89		89	
• Text	35	(3 Deleted)	35	(3 Deleted)
• Videos	2		2	
Carved Files	31286		31286	
• Carved Images	31286		31286	
Infected Files	0		0	

Cellebrite UFED

Quando non si trova nulla o quasi...

Call Log (1)

Unknown (1)

#	Country code	Network code	Party	Time	Duration	Video call	Source	Del?
1			+39[redacted]	23/11/20[redacted] 16:08:30(UTC+0)	00:00:14			

SMS Messages (2)

Sent (2)

#	Party	Time	Status	Message	Del?
1	From: +39[redacted] To: 34[redacted]	23/11/20[redacted] 15:53:14(UTC+0)		PAIF QU5WZwaggEAAUMWiFcHxQIA3gMCSVQEoSBlt3foDFM6LE+Nzn1wZm6NdKIFAQcBCAQMAAEAfQGB	Yes
2	From: +39[redacted] To: 34[redacted]	23/11/20[redacted] 15:53:14(UTC+0)		PAIF QU5WZwaggEAAUMWiFcHxQIA3gMCSVQEoSBlt3foDFM6LE+Nzn1wZm6NdKIFAQcBCAQMAAEAfQGB	

Software OS

Le alternative ai software commerciali

- Vediamo ora quali alternative (o integrazioni) possiamo trovare ai software commerciali
- Alcuni software sono presenti in DEFT 8, altri saranno presenti in **DEFT 8.1**, è comunque possibile installarli su sistemi LINUX (es. Ubuntu)

Software OS

Cominciamo con le copie logiche di iOS e Android

- Esistono due ottimi prodotti Open Source per poter fare acquisizioni logiche (a.k.a. backup) di dispositivi iOS e Android
- IOS
  - libidevicebackup
- Android
  - adb
- Non sono propriamente forensically sound, ma a volte non ci sono alternative.

Acquisizione logica di iOS

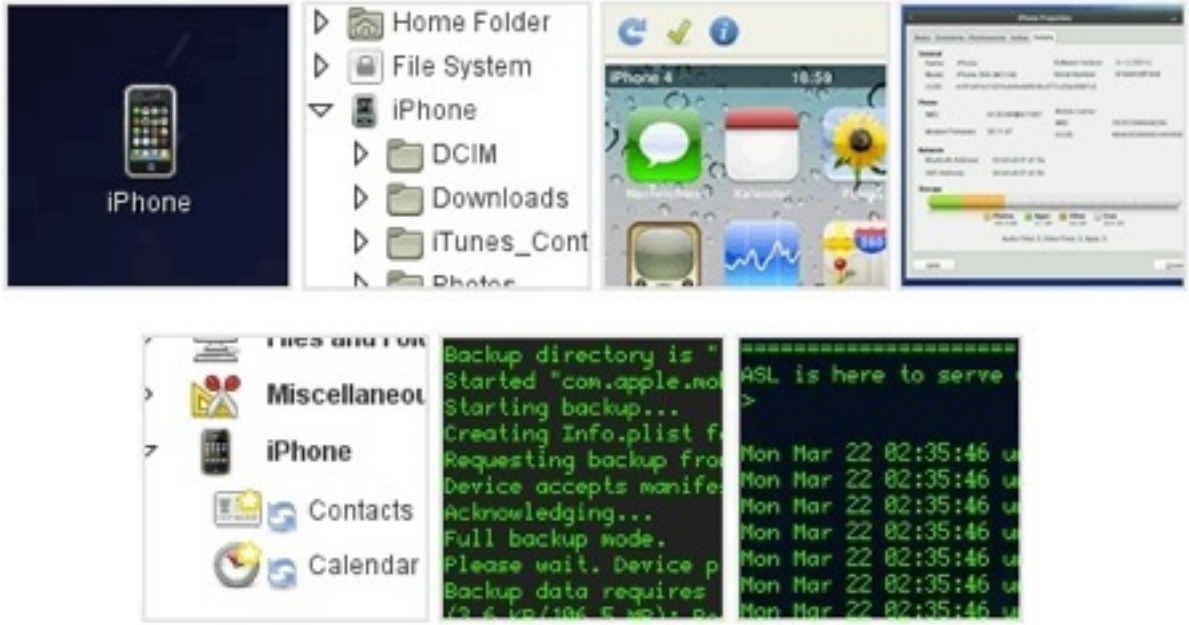
libimobiledevice

- http://www.libimobiledevice.org
- supporta iPhone®, iPod Touch®, iPad® and Apple TV®
- non richiede jailbreak e non dipende da librerie esterne
- E' in grado dis:
  - leggere informazioni circa il dispositivo
  - eseguire backup/restore del dispositivo
  - gestire icone SpringBoard®
  - gestire le applicazioni installate
  - leggere addressbook/calendars/notes e bookmarks
  - (utilizzando libgpod) sincronizzare musica e video

Acquisizione logica di iOS

libimobiledevice

- Ultima versione la 1.0.7 (dev/unstable 1.1.5), testata con iPod Touch 1G/2G/3G/4G/5G, iPhone 1G/2G/3G/3GS/4/4S/5/5C/5S, iPad 1/2/3/4/Mini/Air e Apple TV 2G/3G fino a iOS firmware 7.0.4 su Linux, Mac OS X e Windows.



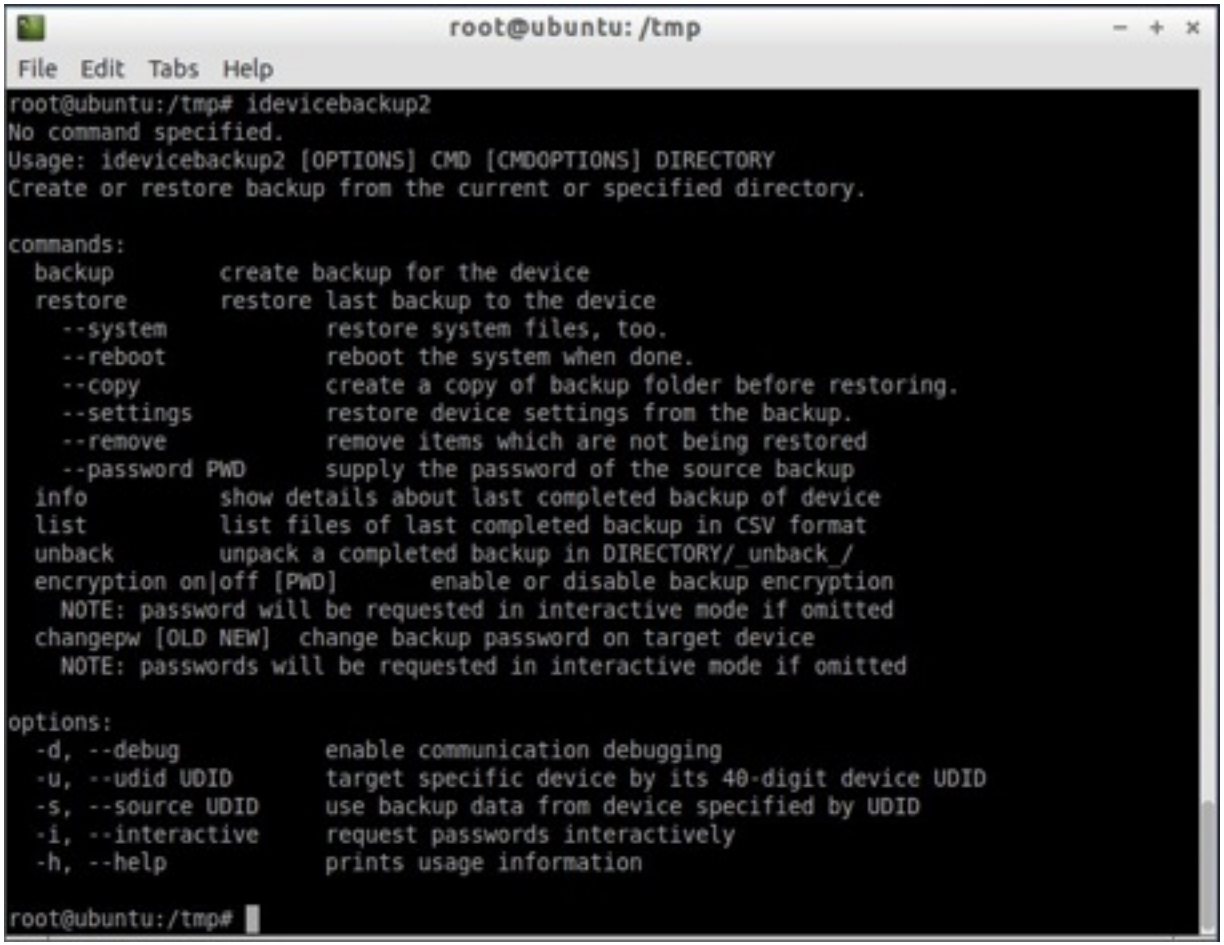
Acquisizione logica di iOS

Tool forniti con libimobiledevice

- **idevicebackup**: create or restore backup for devices running iOS prior to
- **Idevicebackup2**: create or restore backup for devices running iOS 4 or later
- **idevicedate**: display the current date or set it on a connected device
- **idevicedebugserverproxy**: remote debugging proxy
- **idevicediagnostics**: interact with the diagnostics interface of a device
- **ideviceenterrecovery**: make a device with the supplied 40-digit UDID enter recovery mode
- **idevice_id**: prints the device name or a list of attached devices, showing the UDID which is a 40-digit hexadecimal number of the device for which the name should be retrieved
- **ideviceinfo**: shows information about the first connected device
- **idevicepair**: manage pairings with devices and host
- **ideviceprovision**: manages provisioning profiles on a device
- **idevicescreenshot**: gets a screenshot from the connected device
- **idevicesyslog**: relays syslog of a connected device
- **plistutil**: reads and convert plist files to and from XML format

Acquisizione logica di iOS

idevicebackup2



Acquisizione logica di iOS

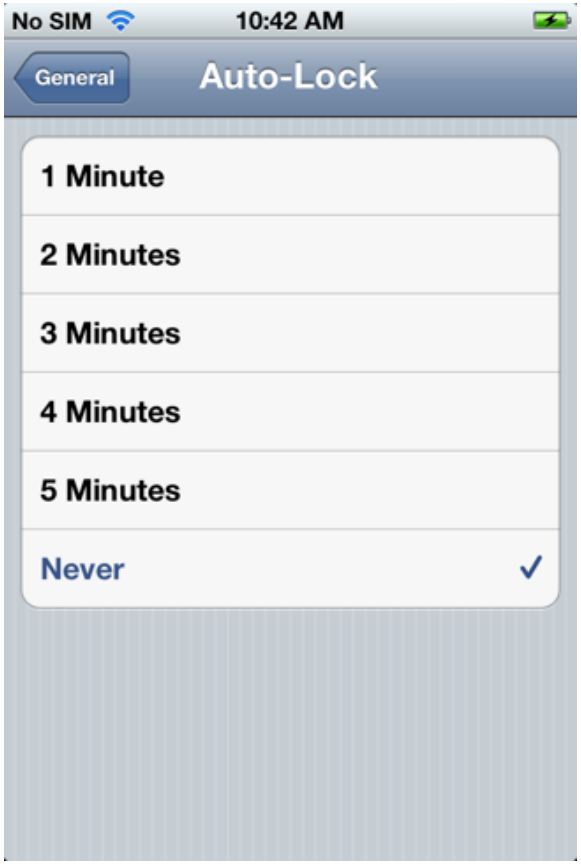
Preparazione del dispositivo

- Collegare il device al PC dove è installata la libimobiledevice (se VM verificare che il device sia “attached” al guest e non all’host)
- Sbloccare il dispositivo con il PIN (compare il seguente warning)

Acquisizione logica di iOS

Preparazione del dispositivo

- Se iOS > 7.0 autorizzare il paring con il PC (ancora instabile…)
- Disabilitare l'auto lock (per evitare che il processo di backup si blocchi)



Acquisizione logica di iOS

Preparazione del dispositivo

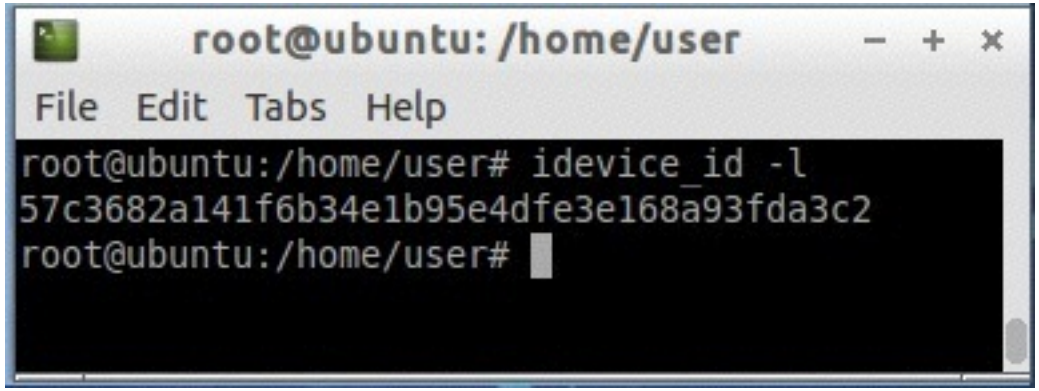
- Se il backup è protetto da password ed è nota, la si può disabilitare sul device tramite iTunes o idevicepair

- Meglio comunque fare il backup criptato e poi decriptarlo successivamente tramite tool come iphone-dataprotection con lo script backup_tool.py
- Se la password non è nota, si può tentare il brute force con il tool (commerciale) http://www.elcomsoft.it/eppb.html

Acquisizione logica di iOS

Testare la connettività con il device

- Testiamo la connessione con il dispositivo tramite il comando “idevice_id -l” ottenendo l’UUID del device

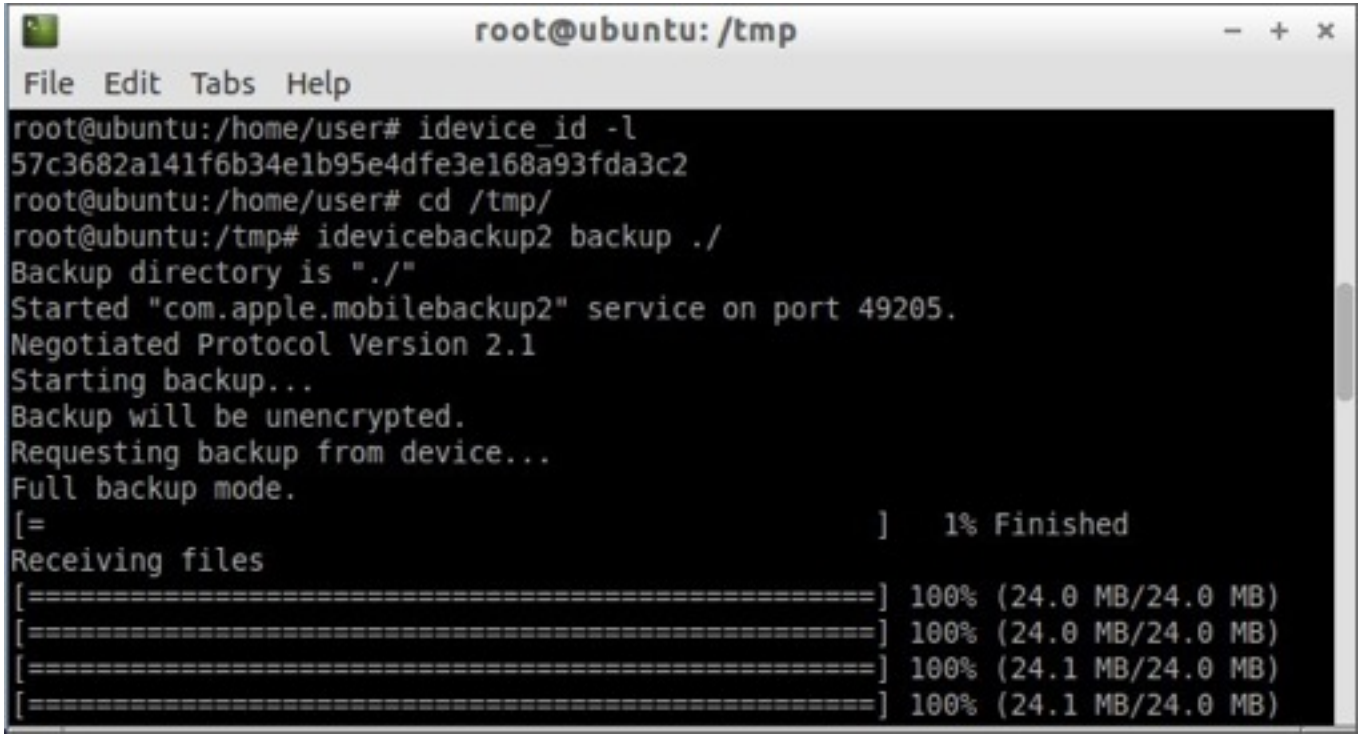


- Altri comandi utili per reperire informazioni dai dispositivi sono “ideviceinfo” e “idevicesyslog”

Acquisizione logica di iOS

Avviare l'acquisizione

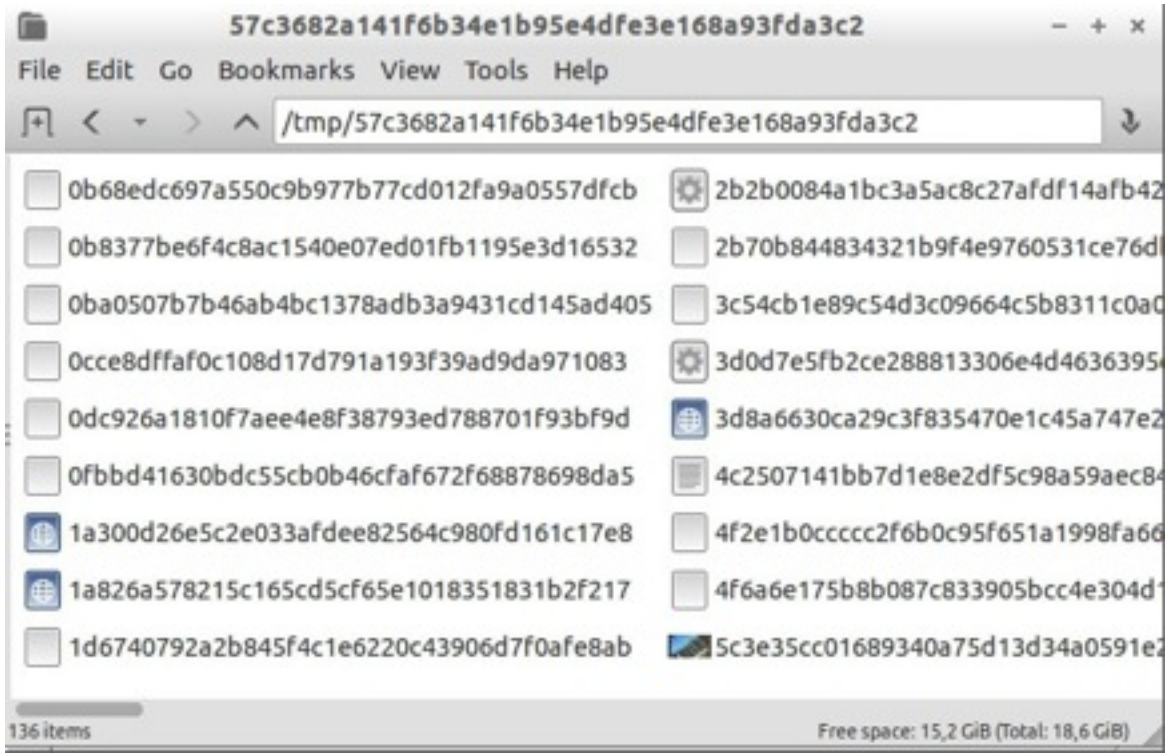
- Lanciamo il comando di backup tramite "idevicebackup2 backup ./ folder"



Acquisizione logica di iOS

Esaminare i dati ottenuti

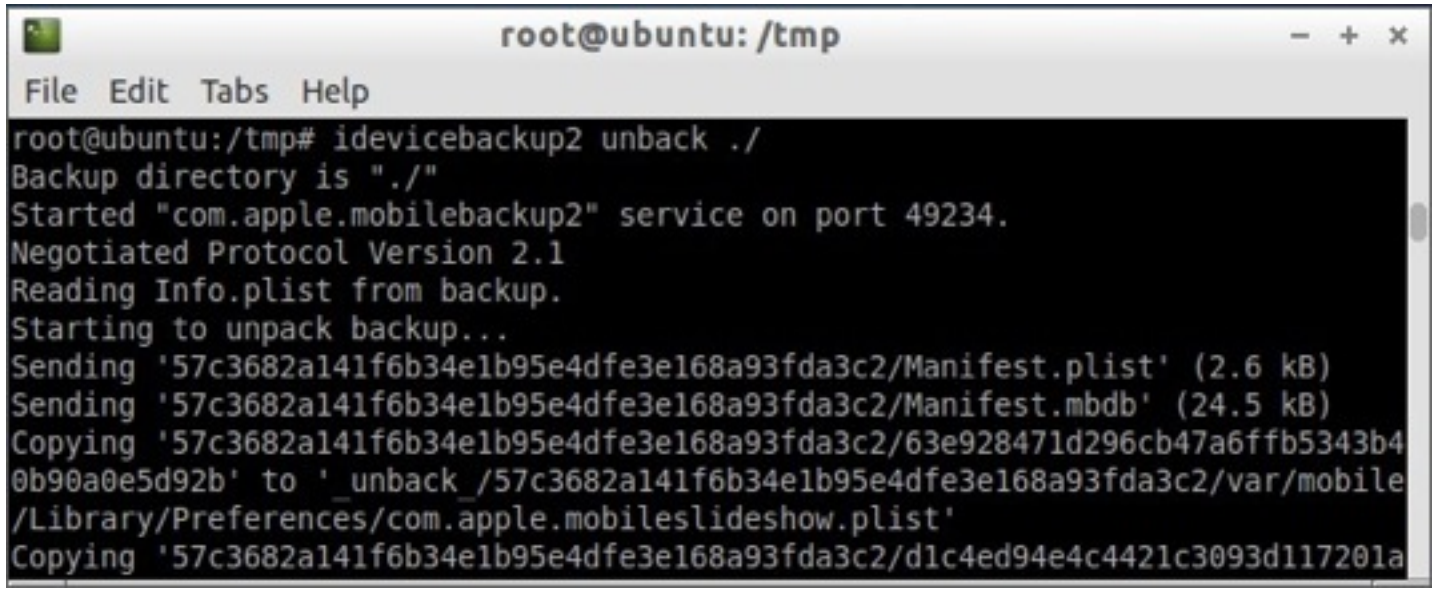
- Nel folder prescelto, troveremo una cartella il cui nome corrisponde all'UDID del dispositivo acquisito



Acquisizione logica di iOS

Convertire i dati ottenuti

- Il folder conterrà file inintelligibili che, per poter fare un esame diretto, vanno convertiti tramite il comando “idevicebackup unback ./folder” (il dispositivo deve essere connesso oppure va specificato UDID)

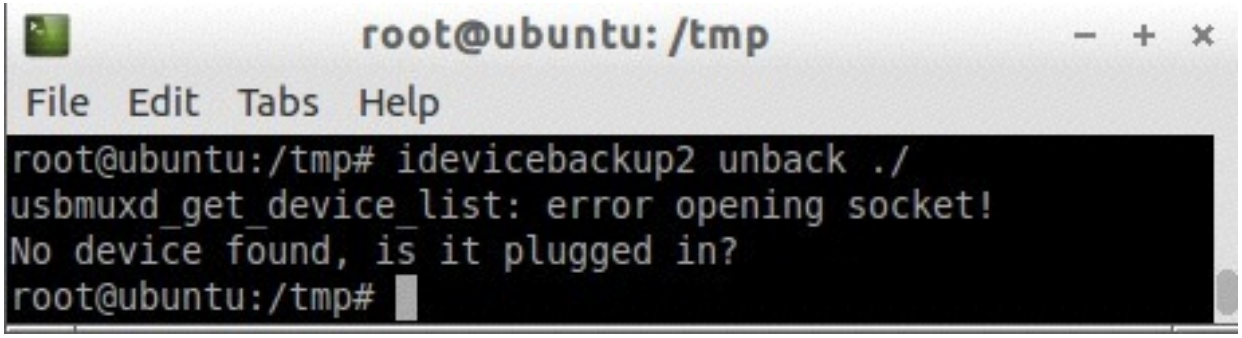


- “folder” deve essere quello dove sono contenuti gli UUID dei dispositivi da cui avete estratto i dati

Acquisizione logica di iOS

Convertire i dati ottenuti

- Quando si estrae il backup, l dispositivo deve essere connesso, altrimenti si ottiene un errore:

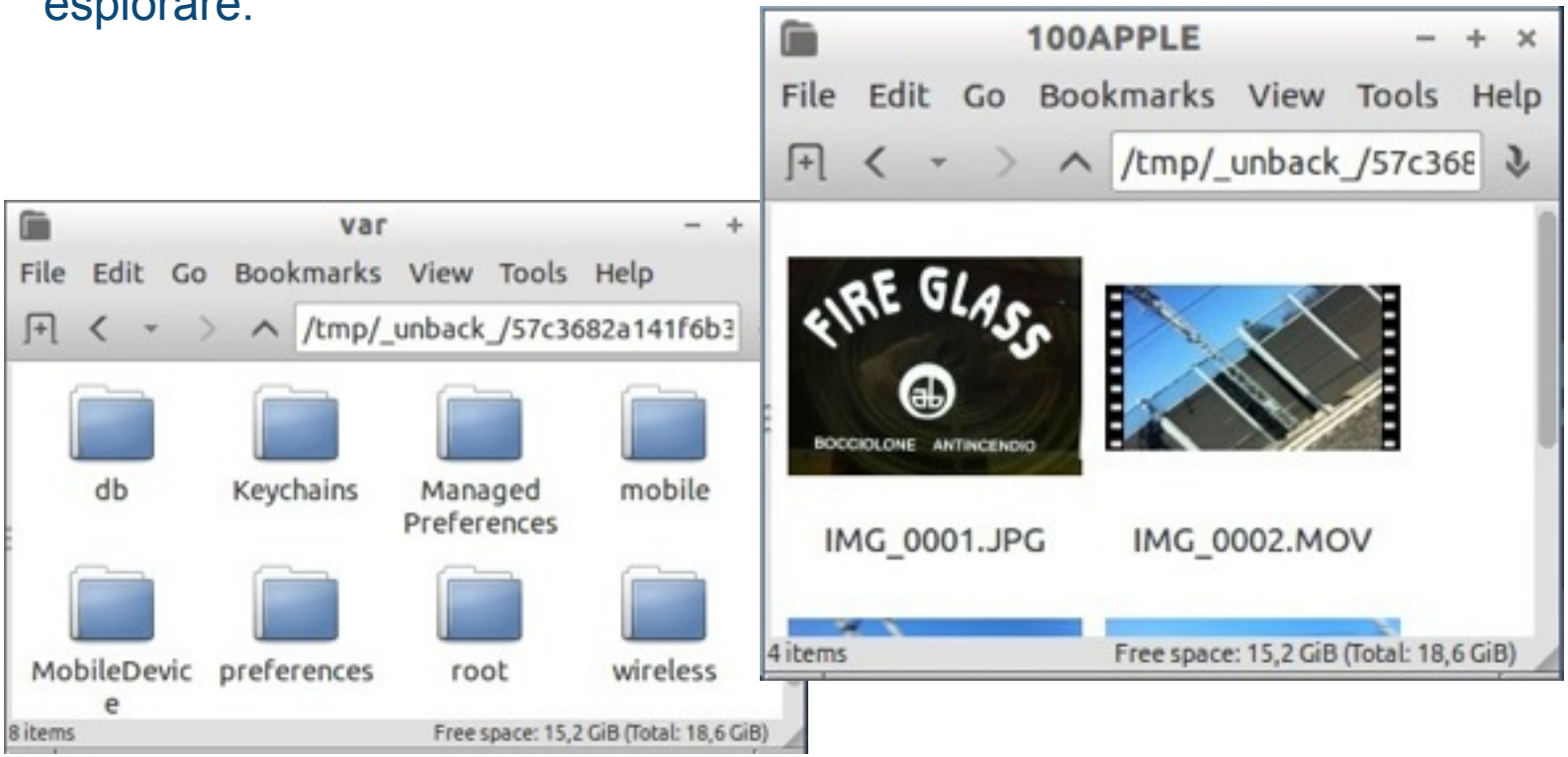


- “folder” deve essere quello dove sono contenuti gli UUID dei dispositivi da cui avete estratto i dati

Acquisizione logica di iOS

Convertire i dati ottenuti

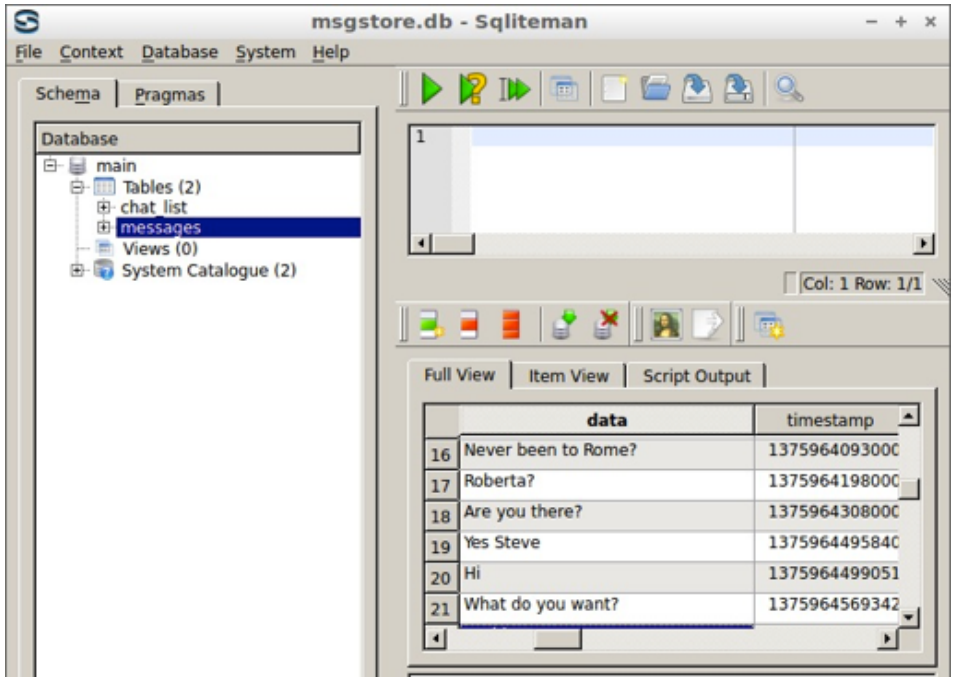
- La conversione conterrà diverse cartelle spesso autoesplicative da esplorare:



Acquisizione logica di iOS

Leggere i dati ottenuti

- Diversi database con contenuti rilevanti sono in formato SQLITE

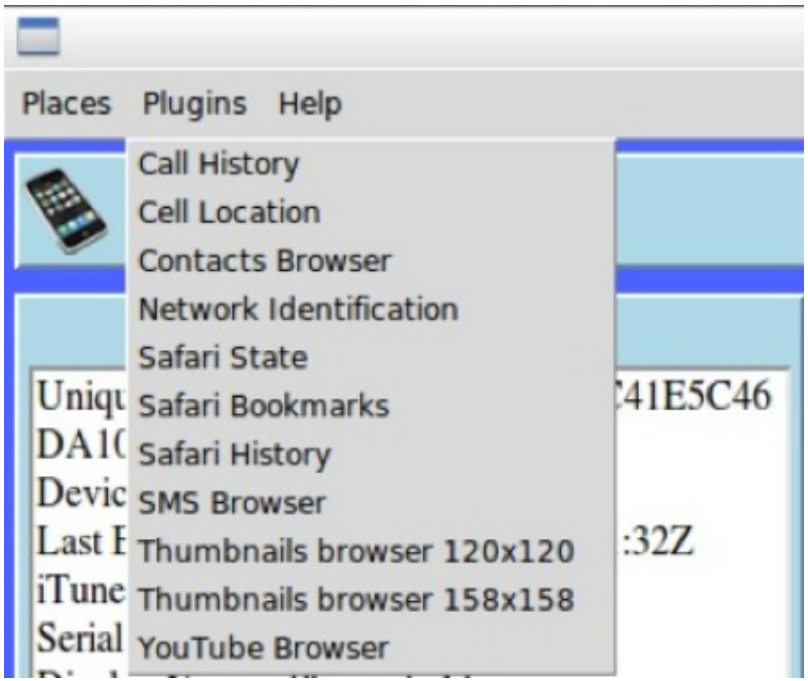


- Utilizziamo software come SQLiteman per aprire i database, come ad esempio le chat Whatsapp

Acquisizione logica di iOS

Parsificazione dei dati ottenuti

- Più comodo ed esaustivo parificare i dati ottenuti tramite il tool scritto da Mario Piccinelli, “iPBA” (www.iphonebackupanalyzer.com)



Acquisizione logica di Android

ADB

- ADB, Android Debug Bridge
- http://developer.android.com/tools/help/adb.html.
- Utility command line inclusa nell'SDK Google Android che permette di comunicare con l'emulatore Android o un device connesso via USB per:
  - Controllare il dispositivo via USB
  - Copiare file da e verso il dispositivo
  - Installare e disinstallare applicazioni
  - Eseguire comandi da shell
  - Aprire una shell sul dispositivo
  - Fare debug di applicazioni
  - Backup/restore (Android >= 4.0)

Acquisizione logica di Android

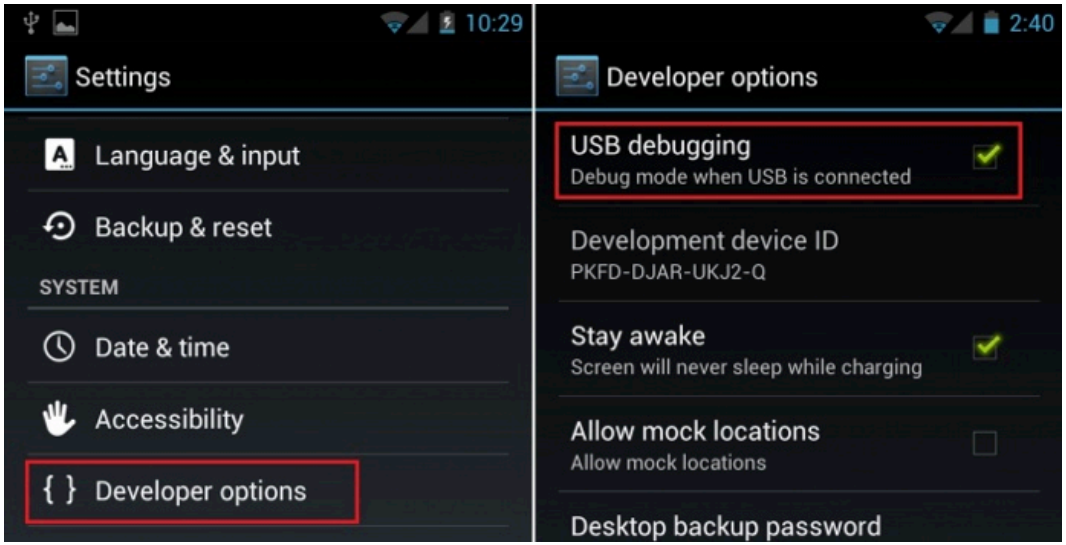
ADB

- Funziona attraverso la presenza di tre componenti:
  - **Un client**, che viene eseguito sulla macchina di sviluppo e si lancia tramite il comando “adb” oppure può essere utilizzato da applicazioni terze (es. il plugin ADT per Eclipse o il tool di debugging DDMS)
  - **Un server**, che gira sulla macchina di sviluppo in background e gestisce la comunicazione tra client e il demone dab sul dispositivo
  - **Un demone**, che gira come processo di background sul dispositivo

Acquisizione logica di Android

Preparazione del dispositivo

- Abilitare Developer Options -> USB Debugging
- Se manca il menù, andare in Impostazioni, About e premere 7 volte su Build Number

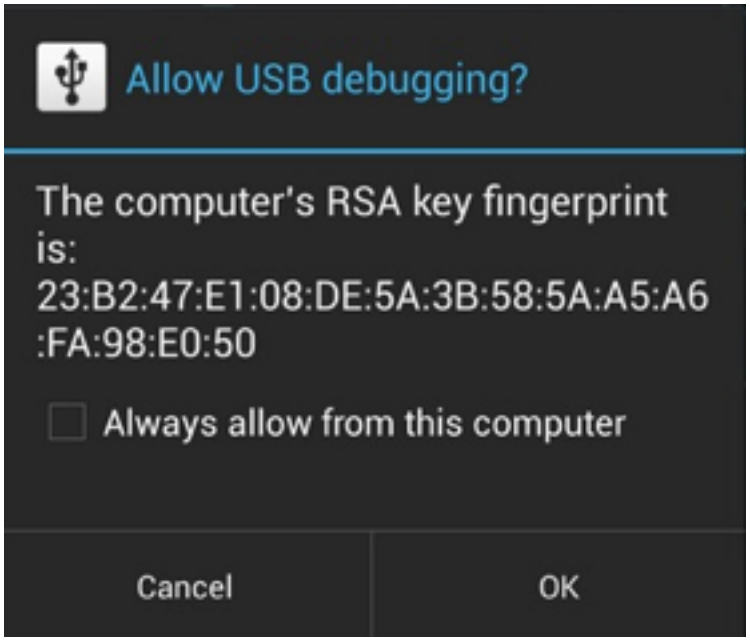


- Sbloccare il dispositivo e impedire di andare in lock automaticamente

Acquisizione logica di Android

RSA key fingerprint

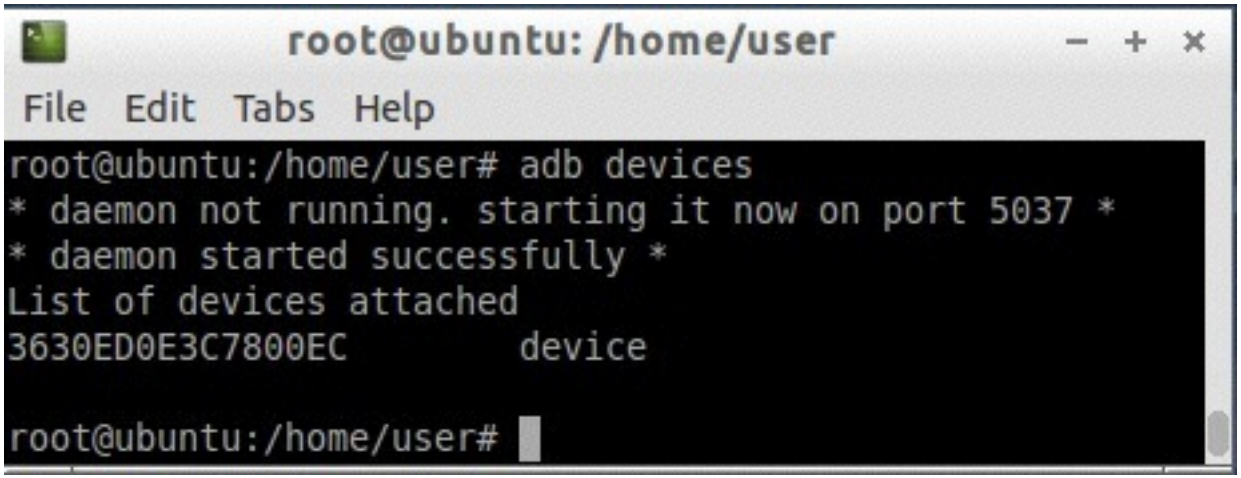
- Una volta connesso il dispositivo, se contiene Android 4.2.2 o superiori è necessario confermare il fingerprint del computer per autorizzare la connessione



Acquisizione logica di Android

List devices

- Per verificare se il dispositivo è stato riconosciuto, digitare “adb devices”

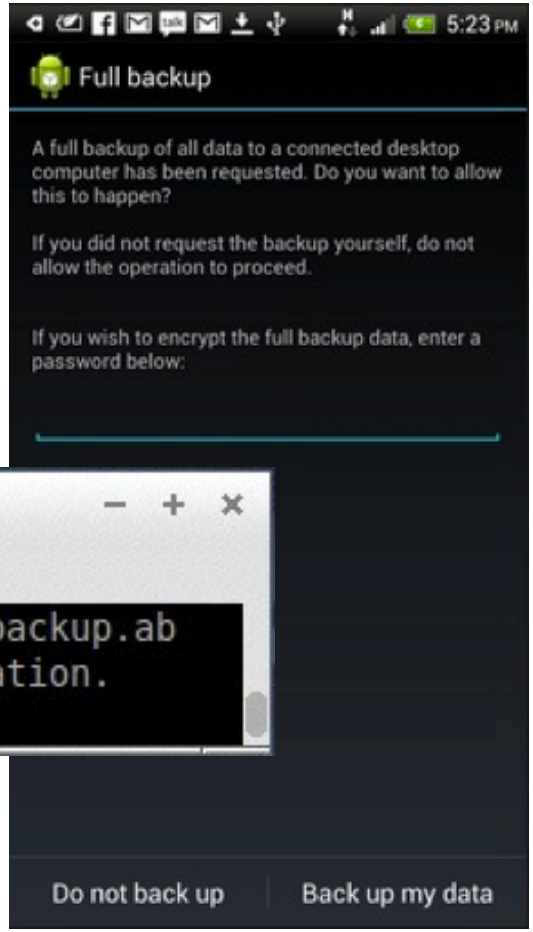


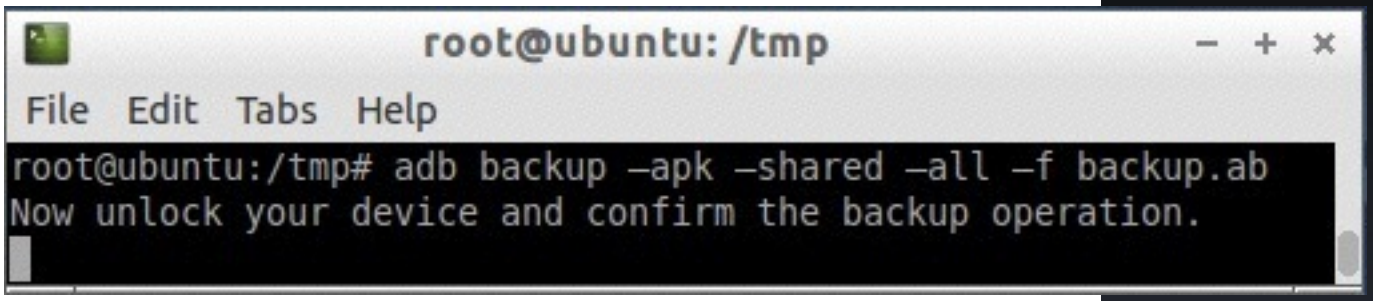
- Nel caso di problemi di connessione, provare a riavviare il server adb tramite il comando “adb kill-server” seguito dal comando “adb start-server”

Acquisizione logica di Android

List devices

- Avviare il backup tramite il comando “adb backup –apk –shared –all –f backup.ab” e confermare la richiesta di full backup
- E’ anche possibile criptare il backup inserendo una password nell’apposito campo

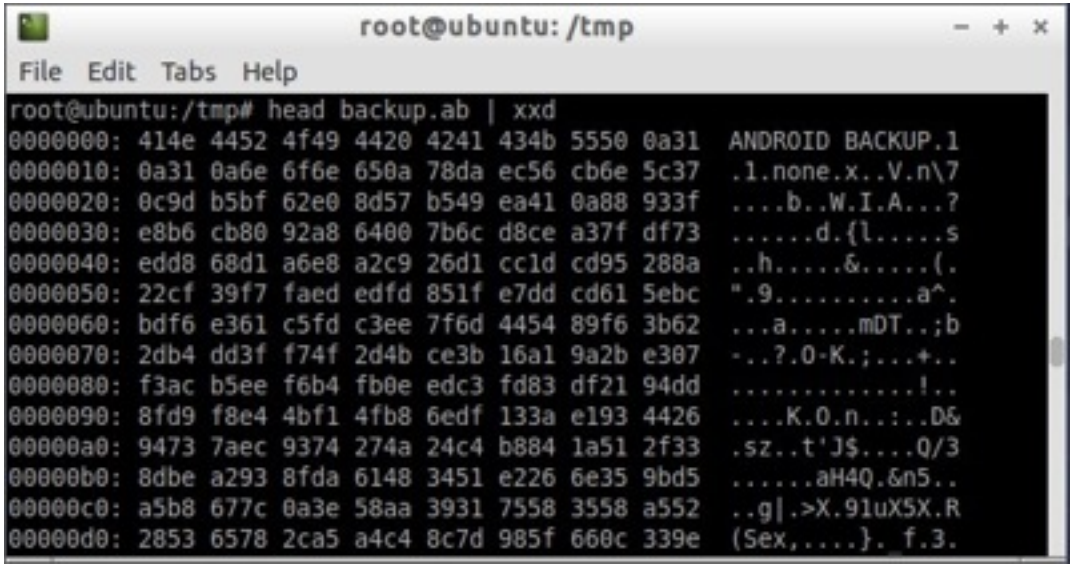




Acquisizione logica di Android

Estrazione dei dati dai backup

- Il backup produce un archivio non immediatamente decomprimibile:

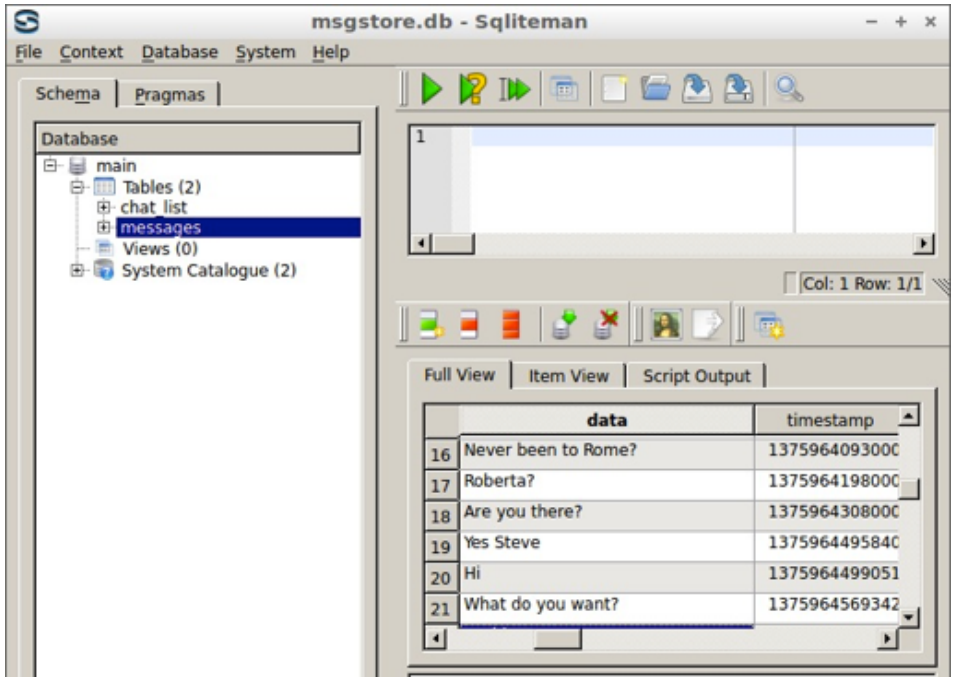


- Per convertire l'archivio in un normale tar eseguire "dd if=backup.ab bs=1 skip=24|openssl zlib -d > backup.tar"
- Se il backup è criptato, utilizzare http://sourceforge.net/projects/adbextractor o https://github.com/nelenkov/android-backup-extractor

Acquisizione logica di Android

Analisi dei dati estratti

- Diversi database con contenuti rilevanti sono in formato SQLITE

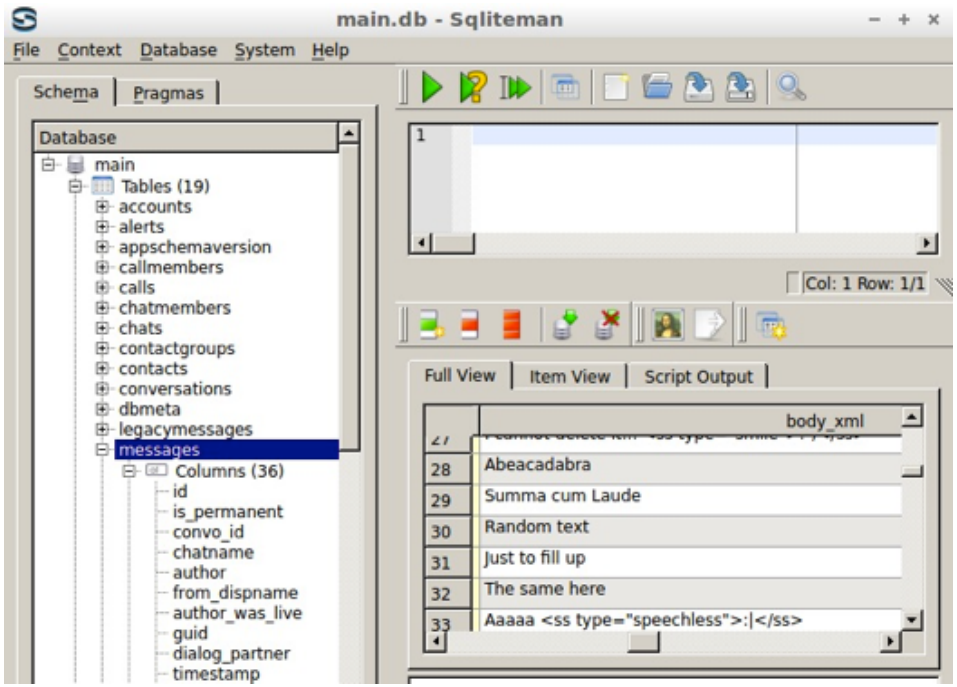


- Utilizziamo software come SQLiteman per aprire i database, come ad esempio le chat Whatsapp

Acquisizione logica di Android

Analisi dei dati estratti

- Apriamo il database Skype nel folder “apps/com.skype.raider/” ”



- Lo stesso di può fare anche con i database Viber

Acquisizione logica di Android

Analisi dei dati estratti

- Per comodità, si possono usare i tool WhatsappXstract and SkypeXtract scaricabili da
  - http://blog.digital-forensics.it/2012/05/whatsapp-forensics.html
  - http://www.skypextractor.com.

Panoramica dei software OS

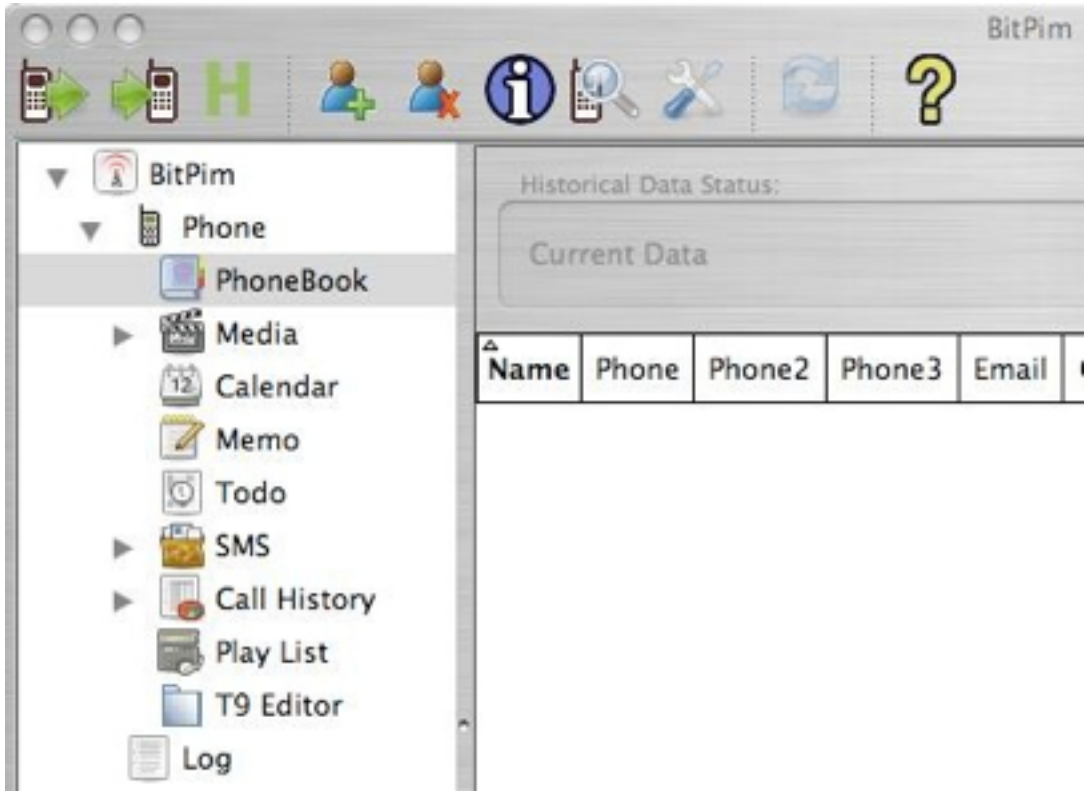
Non esistono molti software e spesso sono orientati a un solo task.

- Bitpim
- iPBA (iPhone Backup Analyzer)
- Sql lite database browser
- Bulk extractor
- Strings
- Foremost
- pySIM and TULP2G
- Hex editors come XXD and Ghex2

www.deftlinux.net

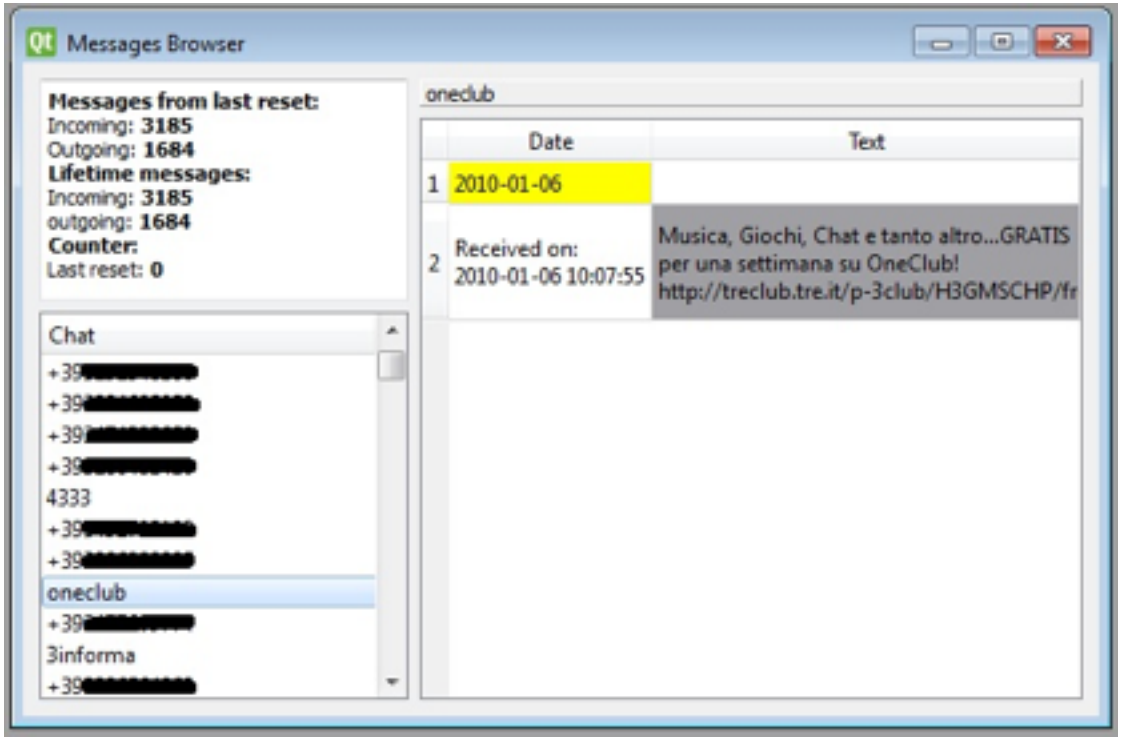
Bitpim

- Acquisizione logica e parsing di dati da cellulari CDMA come LG, Samsung and Sanyo. Estrae Address book, SMS, Agenda, Photos, Memo



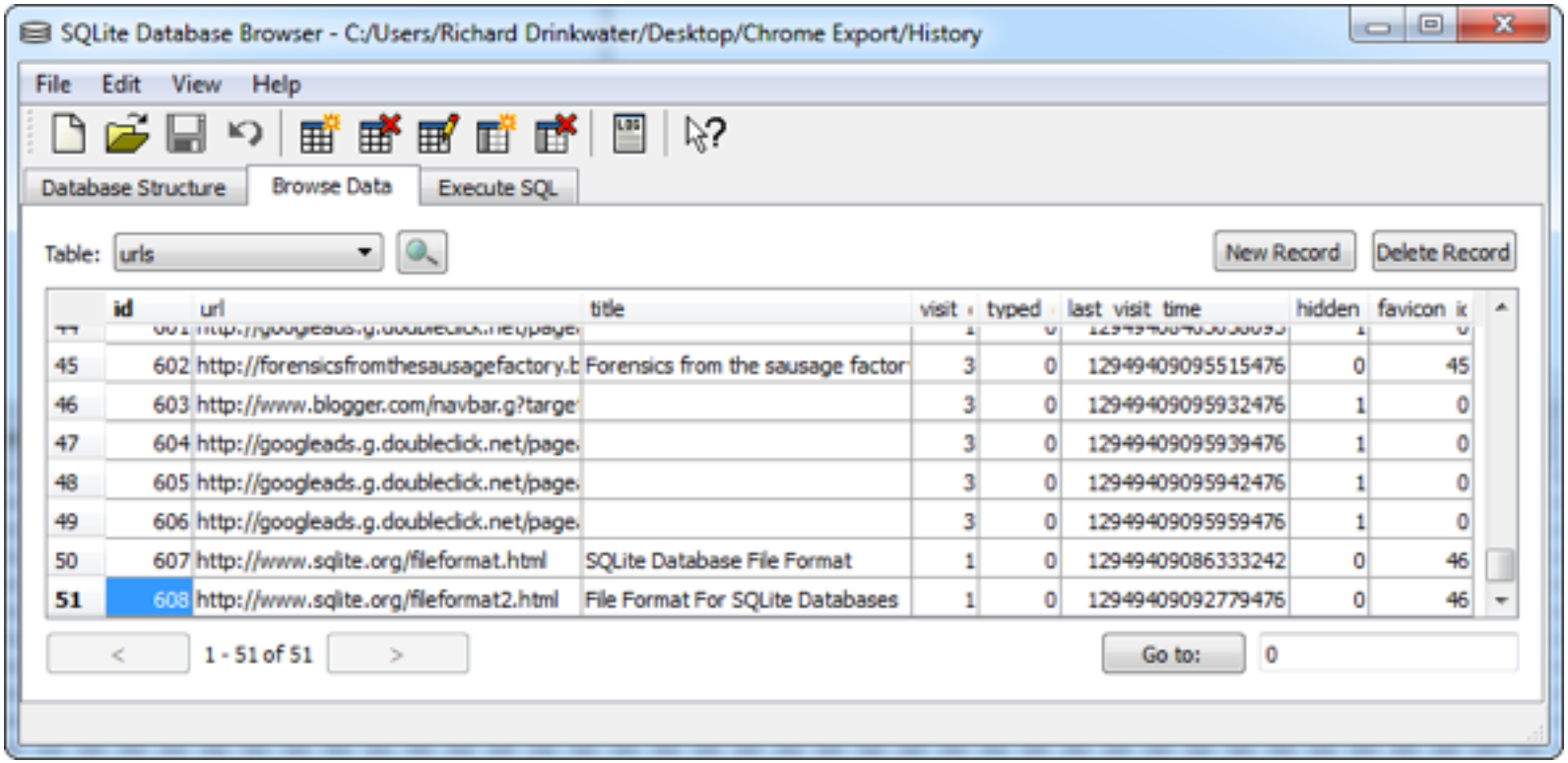
iPBA

Software italiano che permette di analizzare iPhone Backups, con una GUI versatile ma anche un hex/text editor per approfondimenti. Estrae Address book, Call history, Sms, Browsing history (Safari), Whatsapp, Viber, Skype chat history e sono in fase di sviluppo diversi nuovi plugin



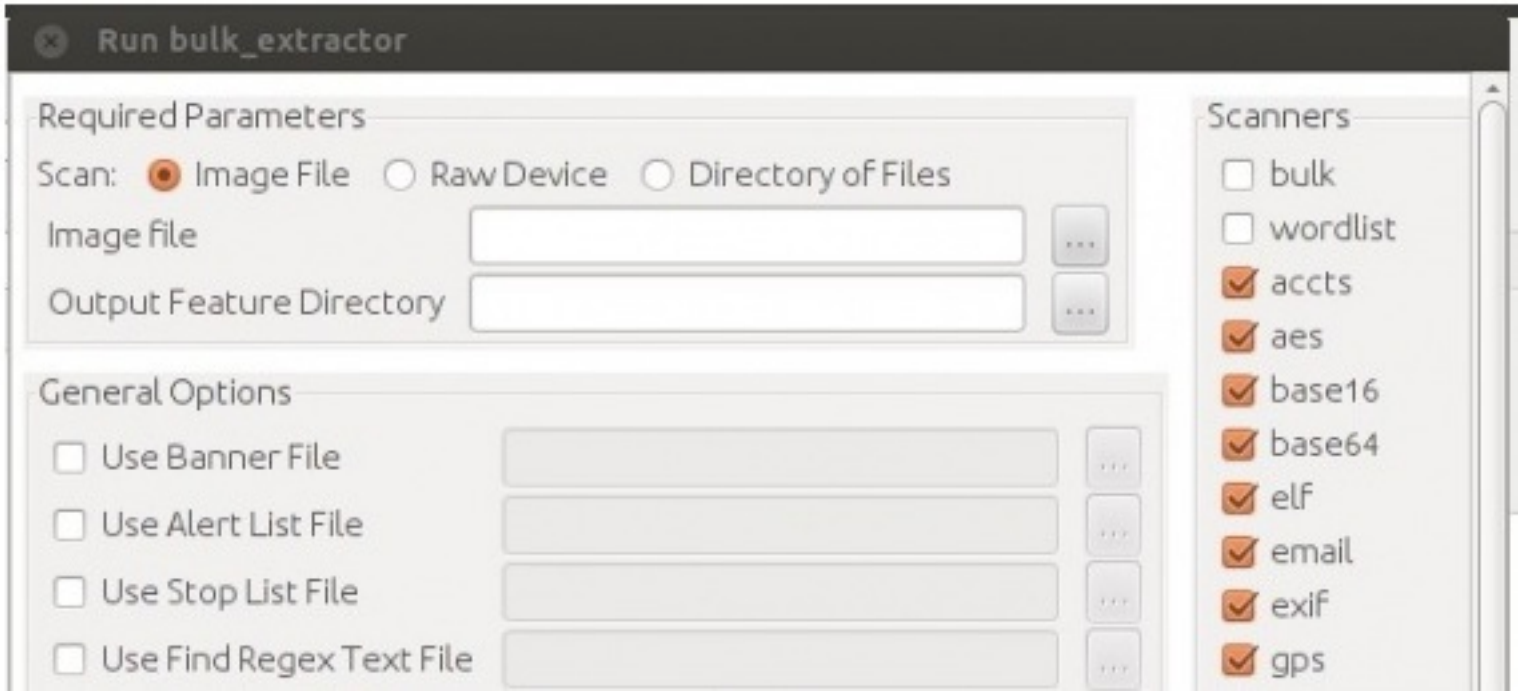
Sqlite database browser

- Molte applicazioni usano i database sqlite per memorizzare i dati e le impostazioni, basti pensare a Chrome, Firefox, Skype, etc...



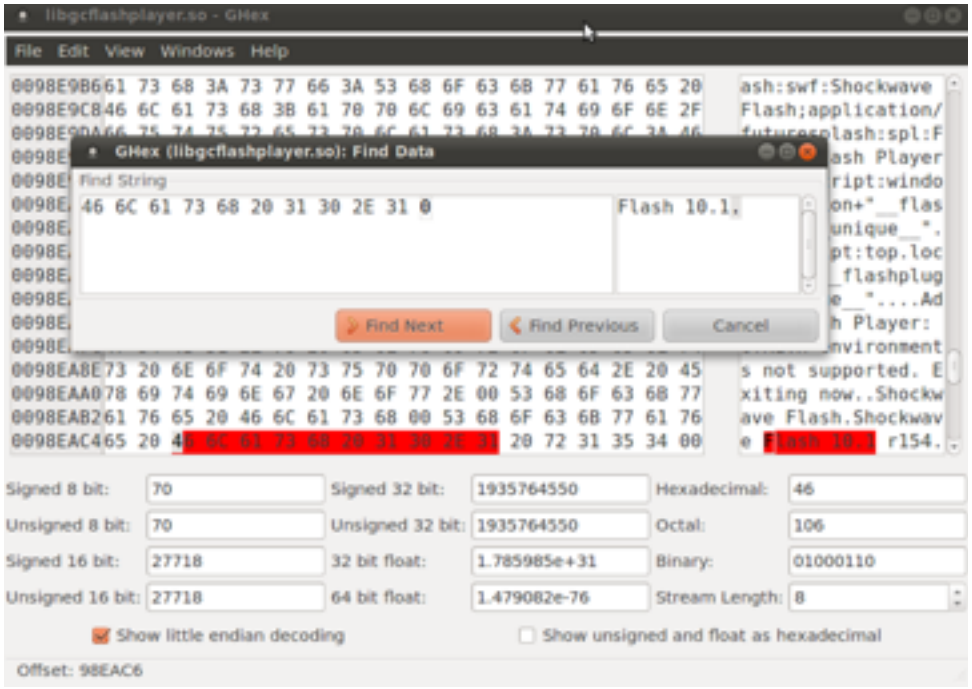
Bulk extractor

- Parser dotato da poco anche di GUI che prende in input immagine o dispositivo raw oppure file ed estrae artefatti come indirizzi email, carte di credito, URL, ricerche su Google, numeri di telefono, wordlist, IP, custom parser, white/black list, REGEXP, etc..



XXD e Ghex2

- Due dei più comuni editor di file esadecimali/ascii (ci sono poi anche hexdump, od, etc...) con due colonne: hex a sinistra e ASCII a destra
- Aprendo un file (immagine forense, etc..) con un editor esadecimale si riesce a farsi un'idea del tipo di contenuto, fare ricerche, osservare eventuali parti in chiaro, etc...



Il caso “Le Iene”

- Nokia E72, Symbian 9.3
- Factory reset eseguito sul cellulare
- MicroSD interna formattata
- Obiettivo: recuperare tutto il possibile

Il caso “Le lene” ci porta al...

- Come abbiamo deciso di procedere:
- Physical dump con UFED per la memoria interna
- Bit stream image per la microSD card
- Secondo physical analyzer, il physical dump del dispositivo non conterrebbe alcun dato...

Call Log (1)

Unknown (1)

#	Country code	Network code	Party	Time	Duration	Video call	Source	Del?
1			+39	23/11/20 16:08:30(UTC+0)	00:00:14			

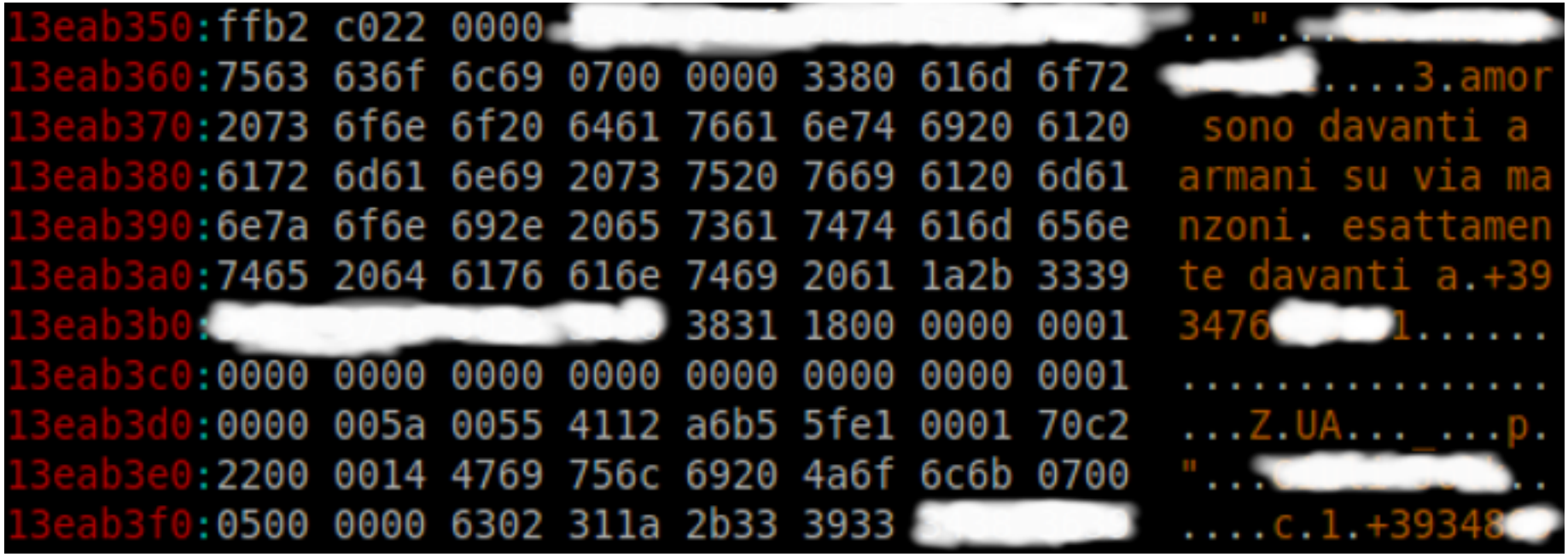
SMS Messages (2)

Sent (2)

#	Party	Time	Status	Message	Del?
1	From: +39 To: 34	23/11/20 15:53:14(UTC+0)		PAIF QU5WZwaggEAAUMWiFcHxQIA3gMCSVQEoSBlt3foDFM6LE+Nzn1wZm6NdKIFAQcBCAQMAAEAfQGB	Yes
2	From: +3 To: 34	23/11/20 15:53:14(UTC+0)		PAIF QU5WZwaggEAAUMWiFcHxQIA3gMCSVQEoSBlt3foDFM6LE+Nzn1wZm6NdKIFAQcBCAQMAAEAfQGB	

Il caso “Le Iene” ci porta al...

... parsing manuale!



Parsing manuale

Posso automatizzare il recupero degli sms in un Nokia E72?

Posso provarci, con il datacarving

- Identifico un header ed un possibile footer
- Se gli sms non hanno un footer, definisco un numero massimo di bit per passare al prossimo header

Parsing manuale

Header

```
03 90 2C F0 54 E4 5F E1 00 FF B2 DD 23 00 00 0C 54    ..,.T._.....#...T
77 65 65 74 79 02 00 04 00 33 20 54 77 65 65 65 65    weety....3 Tweeee
65 65 65 65 74 79 3F 3F 3F 21 1A 2B 33 39 33 34 39    eeeety???!.+39349
```

Footer

```
00 33 28 53 6E 20 61 6E 64 61 74 61 20 61 20 63 6F    .3(Sn andata a co
6D 6F 20 4C 4F 4C 1A 2B 33 39                         mo LOL.+39
39 38 34 18 02 00 00 00 01 00 00 00 01 00 00 00 00    984.............
```

Parsing manuale

```
extension   case sensitive   size                header                  footer

# SMS Nokia E72
 sms        y                200000              \x23\x00\x00\x0c        \x18\x02\x00\x00
 sms+39     y                200000              \x1a\x2b\x33\x39
```

I valori di header e footer sono in esadecimale

Il campo size rappresenta il massimo numero di byte che foremost recupera se non trova il footer

foremost -c /etc/foremost.conf -o sms/ dump.bin

Parsing manuale

Recuperare immagini e video

- Utilizzo il mio carver di fiducia
  - Foremost
  - Photorec
  - Scalpel2

Sia sul dump ufed che sulla dd della microSD

Parsing manuale

Recuperare dati della navigazione Internet

- Eseguo strings sull' immagine

  strings dump.bin > output.txt

- Eseguo un grep di http://, https:// o www

  grep http:// output.txt > navigazione.txt

Grazie per l'attenzione! :-)

Per domande o contatti:

Dr. Paolo Dal Checco

paolo@dalchecco.it - @forensico