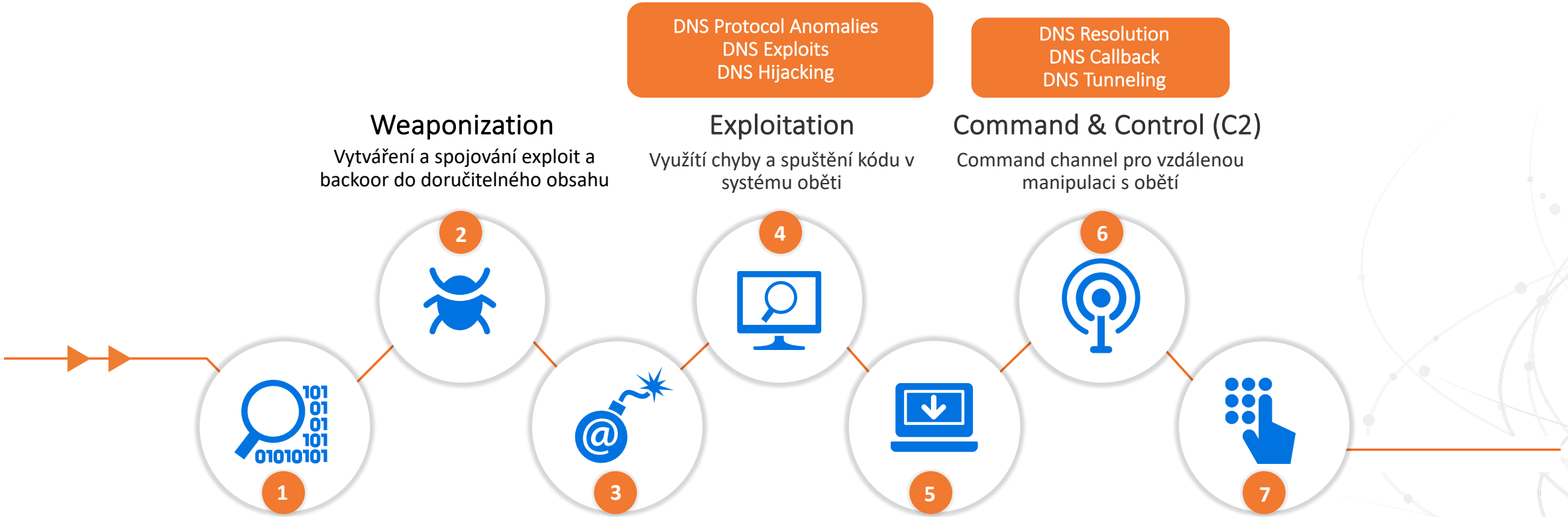
Infoblox

DNS v rukou útočníka. Reálné příklady použití tohoto protokolu v útoku

Jan Ryneš
Solutions Architect
Infoblox

DNS. Stejně jako kyslík, není důležitý, dokud žádný nemáte

Jak Malware používá DNS?



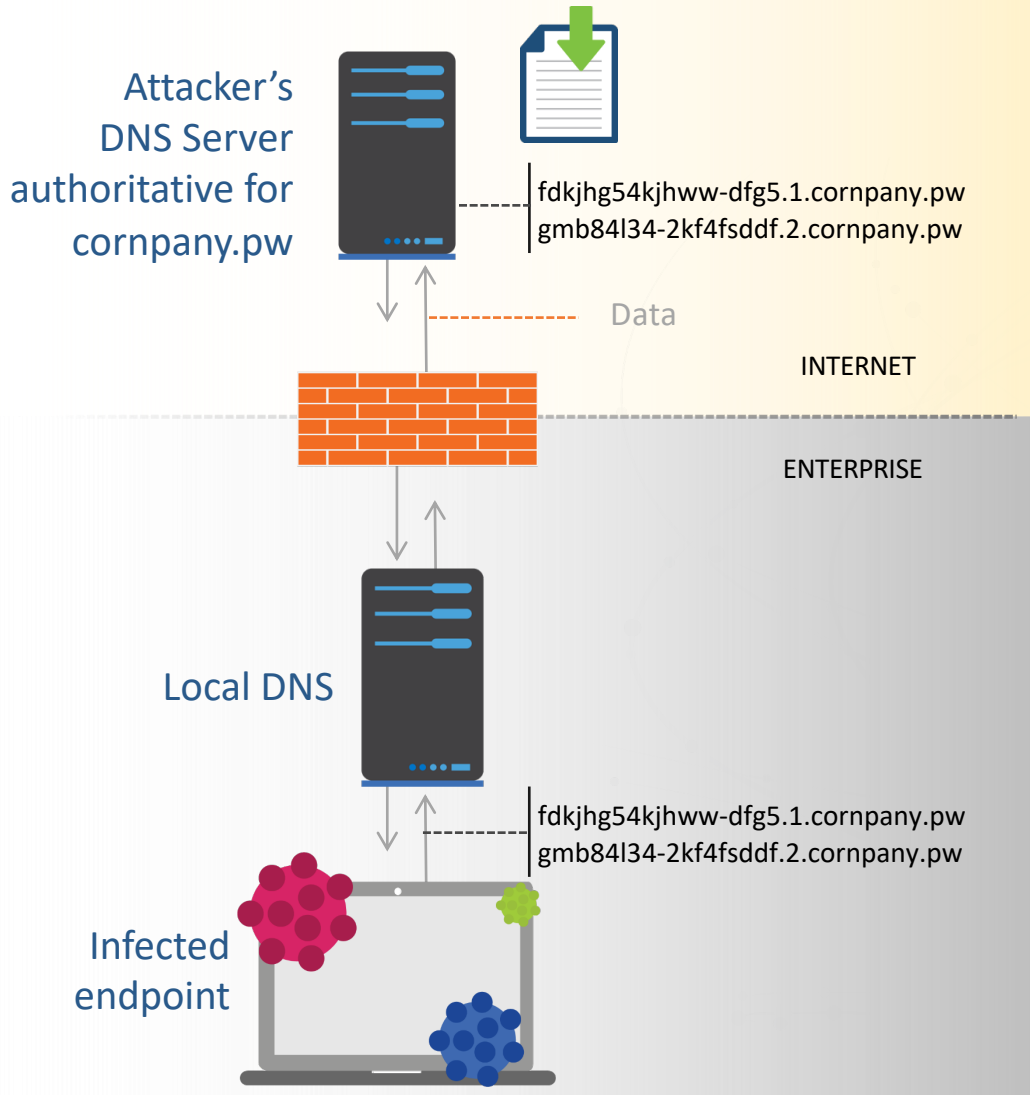
DNS Jako transportní mechanizmus

Exfiltrace

- Útočník zaregistruje doménu a nastaví autoritativní server DNS na internetu, aby fungoval jako koncový bod tunelu

- Data opouštějící vnitřní síť:
  - Šifrována veřejnými klíči
  - Překódována do a-z, 0-9, – a _ za použití algoritmů jako jsou
    - Hex, Base32, nebo modifikovaný Base64 (URL-Safe)
  - Rozdělena do částí až do 63 znaků (label limit)
  - Odeslána jako jednotlivé dotazy ve tvaru <část>.doména

- Dotazy mohou být odeslány přímo (pokud je dovoleno na firewall), skrze existující DNS server v síti nebo skrze Proxy (například ve tvaru http://<část>.doména)



AlinaPOS

- Point-of-Sale (POS) malware rodina

- Vzorek DNS dotazu:

yczA8vzDkO7l5OX86-SH-umQm5D6w8TN.analytics-akadns[.]com

yczA8vzDkO7l5OX86-SH-umQm5CQ2sXZhM_Sz5CQmZycmZ2dkpmTkpOemJ2cl5.iYm5uYmpuampqampqbk5mam5qampqampKdnZqamg.analytics-akadns[.]com

Zdroj: https://usa.visa.com/dam/VCOM/global/support-legal/documents/visa-security-alert-alina-pos-malware.pdf

AlinaPOS

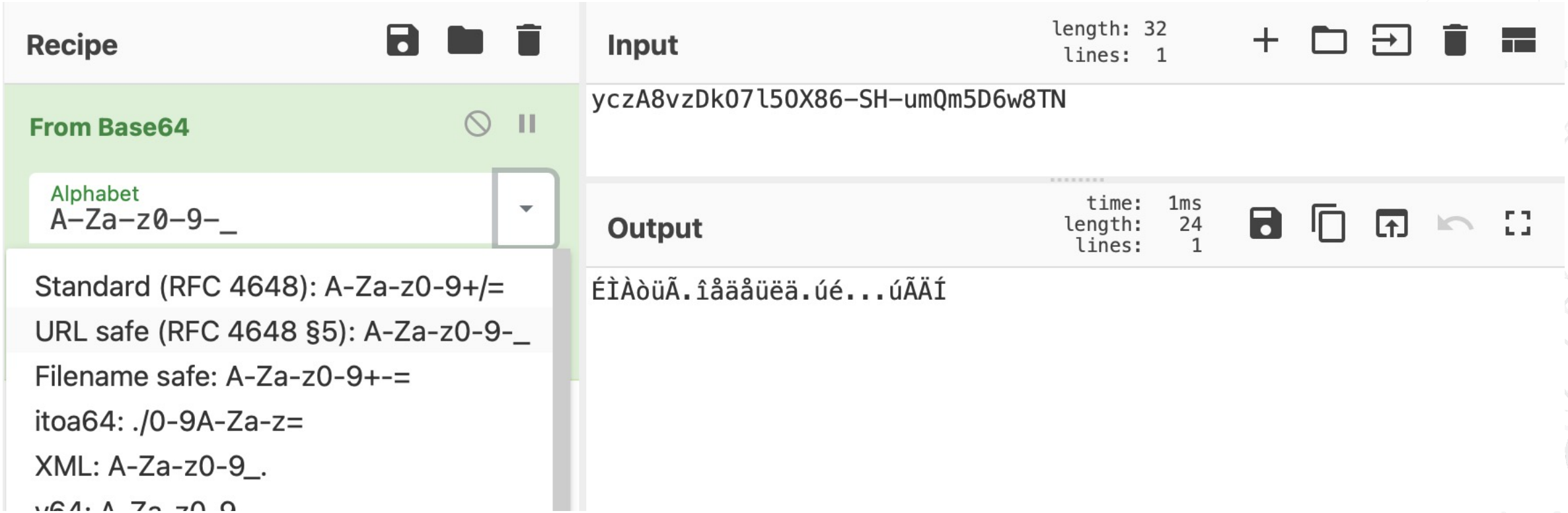
- Vzorek DNS dotazu:

yczA8vzDkO7l5OX86-SH-umQm5D6w8TN.analytics-akadns[.]com

Zdroj: https://usa.visa.com/dam/VCOM/global/support-legal/documents/visa-security-alert-alina-pos-malware.pdf

AlinaPOS

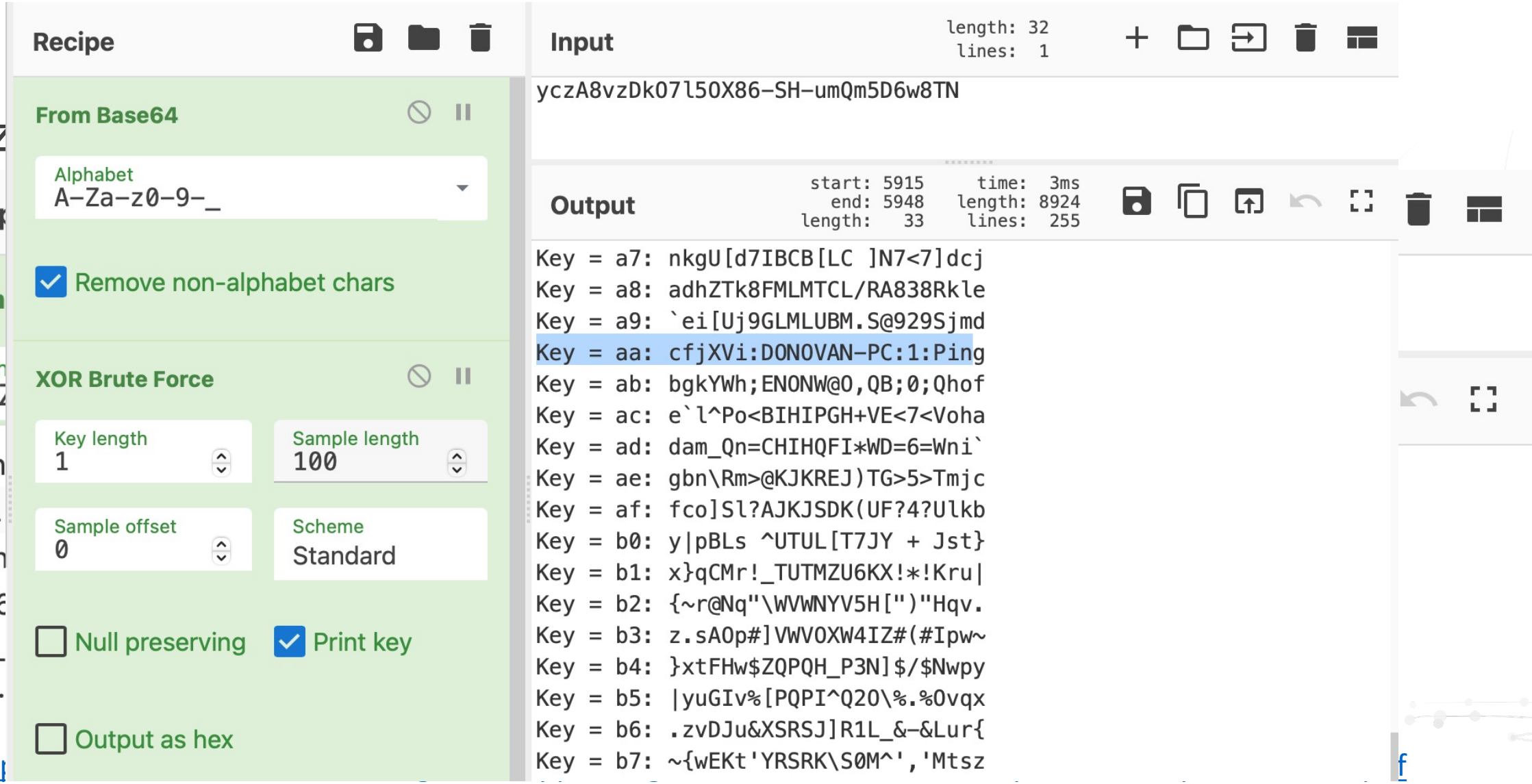
- Vzorek DNS dotazu:



Zdroj: https://usa.visa.com/dam/VCOM/global/support-legal/documents/visa-security-alert-alina-pos-malware.pdf

AlinaPOS

- Vz



Zdroj: http

AlinaPOS

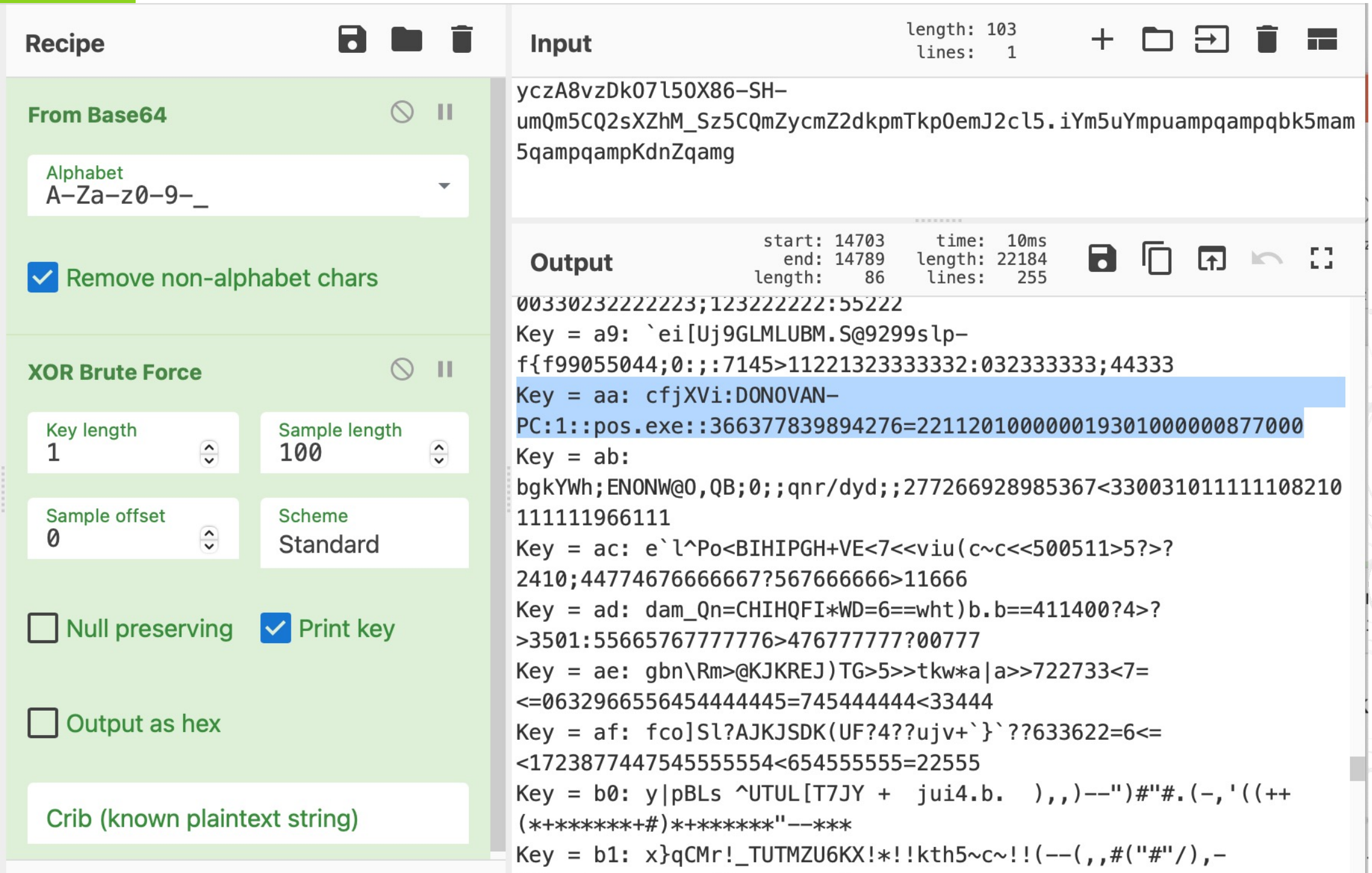
- Vzorek DNS dotazu: yczA8vzDkO7l5OX86-SH-umQm5CQ2sXZhM_Sz5CQmZycmZ2dkpmTkpOemJ2cl5.iYm5uYmpuampqampqbk5mam5qampqampKdnZqamg.analytics-akadns[.]com

Zdroj: https://usa.visa.com/dam/VCOM/global/support-legal/documents/visa-security-alert-alina-pos-malware.pdf

A

- V
y
u
p
a

Zdroj: h



DNS jako Transportní Mechanismus

Infiltrace

- Funkce TCP lze napodobit zakódováním bloků dalšími daty, například kontrolním součtem a číslem paketu

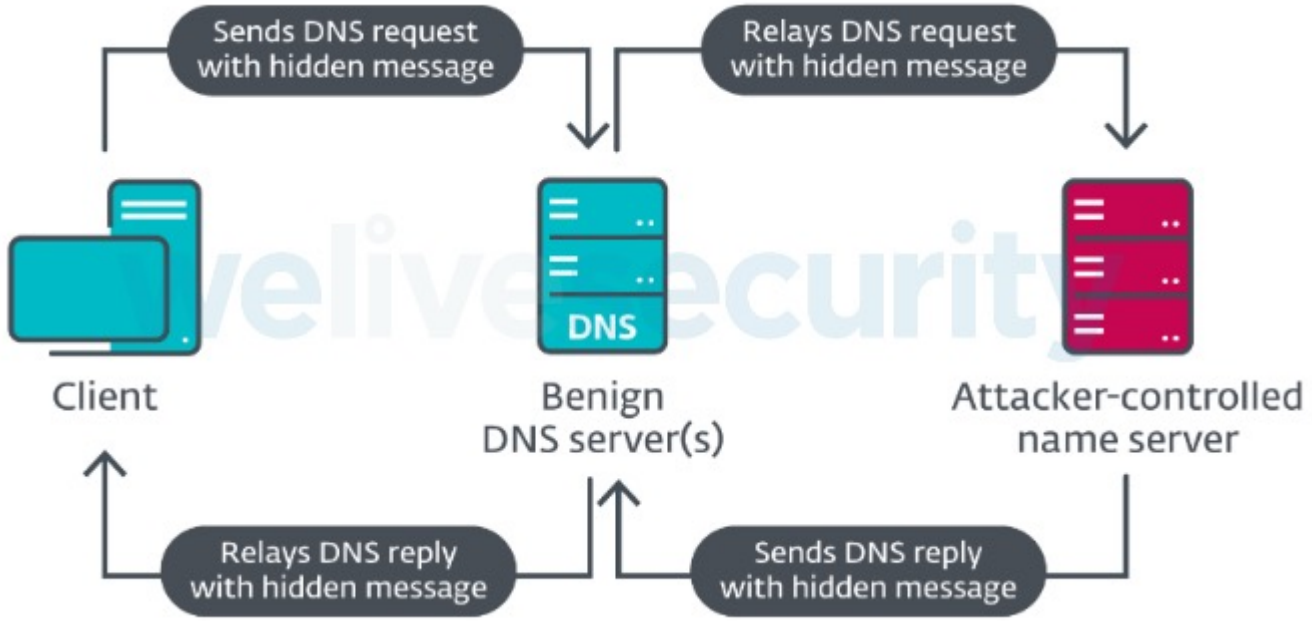
- Data lze odeslat zpět v různých záznamech, např.
  - A - umožňuje 4 bytes
    (dostatek pro kód, např. 1.1.1.200 = resend packet 200)
  - AAAA - umožňuje 16 bytes
  - MX záznam : 2 bytes + domain name (255 bytes)
  - CNAME - dovoluje až do 110 bytes v Base32
  - TXT - umožňuje N x 220 bytes v Base64 (až do RDATA limitu 64kB)
  - NULL - dovoluje až 256 bytes

- Pomocí TXT a NULL je přenos rychlejší, na úkor snazší detekce

 |

InvisiMole

- cílené na malé množství vysoce postavených organizací vojenského sektoru a diplomatické mise ve východní Evropě
- Ke stahování (infiltrace) a spouštění nových škodlivých komponent bylo použito DNS
- Pomocí vlastního tunelovacího mechanismu a kódování base32 s vlastní abecedou [abcdefghiklmnopqrstvxyz123456789]
- Byly použity záznamy NULL a AAAA




```
a8ydrh37klb4xaklklr4thm3aaaaaaaaaaara2gaaaaaaaaaaaaaaaaagiaiaa.aaaaaaaaaaaae.adstat[.]red
a8ym2np5fmbixcolmcy8eiyfiltgycolhltarbrvaaaaaaaaaaaaaaaaalaaiaa.aaaaaaaaaaaae.wlsts[.]net
a8yyqstx4kbpf32grsnnfoslbltgf3egvbaar7ymaaaaaaaaaaaaaaaaalaaiaa.aaaaaaaaaaaae.amz-eu401[.]com
a8yfdt2riibpf32grsnnfoslbltgf3egvbaar7ymaaaaaaaaaaaaaaaaalaaiaa.aaaaaaaaaaaae.update[.]xn--6frz82g
a8y3g5f2h2aaybyfplr4xcbaaaaaaaaaaaaaahoraaaaaaaaaaaaaaaagiacaa.aaaaaaaaaaaae.153[.]re
a8yqyktetlbixcolmcy8eiyfmcotvbolpcvarpy7aaaaaaaaaaaaaaaalaaiaa.aaaaaaaaaaaae.mx1[.]be
```

Entropy: 3.8 (or 4.3 w/o 16* „a”)

Zdroj: https://www.welivesecurity.com/2020/06/18/digging-up-invisimole-hidden-arsenal/

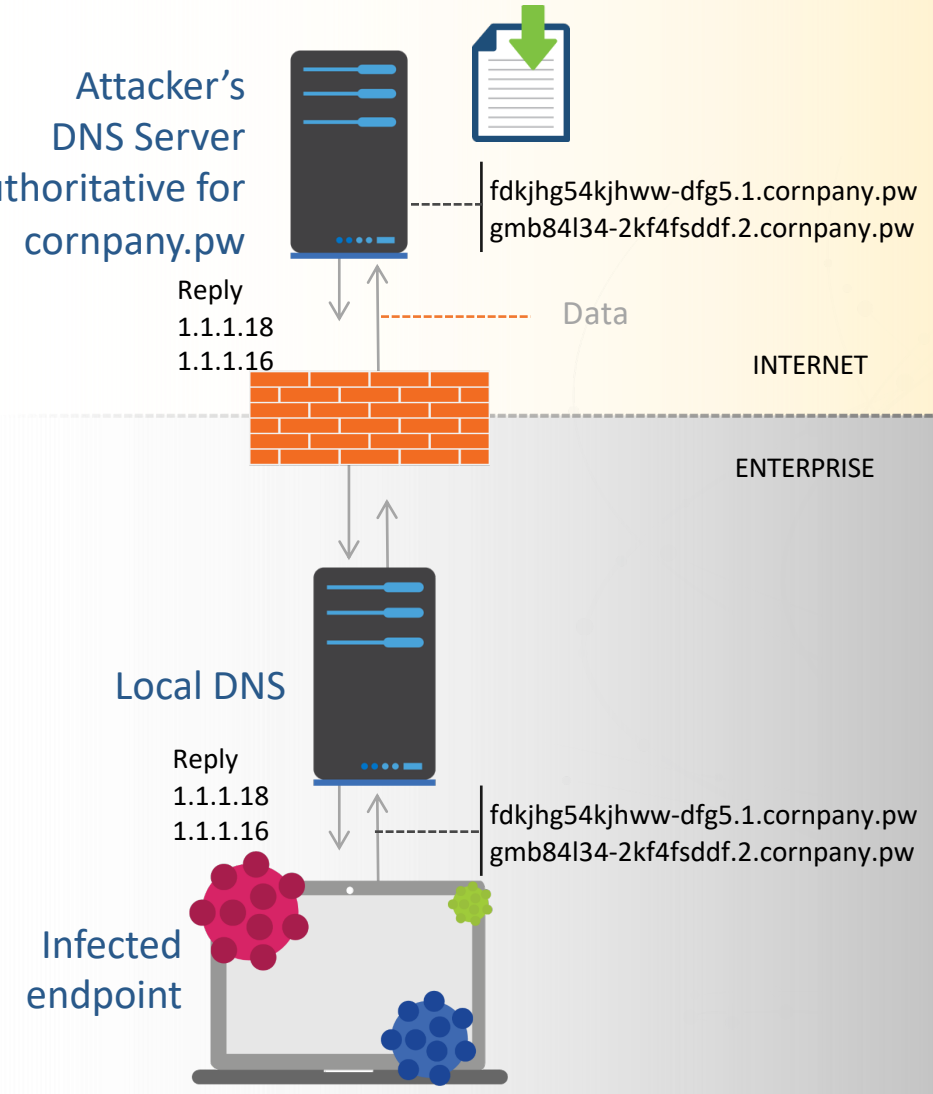
DNS as a Transport Mechanism

C2 a Tunelování

- Kombinace Exfilrace a Infiltrace
- Příklad užitečnách kódů
  - A - Dovoluje 4 bytes
    (Dostatek pro kód, např. 1.1.1.200 = resend packet 200)
- U tunelování nutné zasílat Keep a live pakety

taskType	taskType
21	netsh firewall show state
22	netsh firewall show config
23	schtasks /query /fo LIST /v
24	tasklist /v
16	ipconfig /all
17	route print
18	arp -A

Příklad: PowerSource / DNS Messenger



SombRAT / FiveHands

- Poprvé viděno od Vánoc 2020 do jara 2021
- Rovněž nasazen jako součást ransomwaru FIVEHANDS
- Počáteční přístup přes vzdálenou plochu pomocí ukradených přihlašovacích údajů nebo zero-day zranitelnost VPN
- SombRAT backdoor primárním účelem je stahovat a spouštět pluginy poskytované prostřednictvím serveru C2.
- Backdoor ve výchozím nastavení komunikuje s C2 prostřednictvím tunelu DNS

HOST	IP	LAST REPORT
b6feaf6c4a533ea958453e26f7ce.feticost.com	200.4.134.1	12/23/2020
b66ff4c0886525da50453221c9d9.feticost.com	106.153.172.132	12/23/2020
b56cf79e78d729a5534631228210.feticost.com	28.66.197.64	12/23/2020
b56cf71b778b2c5d53463122ab05.feticost.com	121.242.53.109	12/23/2020
b069f2bf28f31b9074182c2e0b56071b2dba6413b3ebe068a9f0c61155629b.feticost.com	198.80.94.124	12/23/2020
a77ee5b88fffbc8d82150131dc4c0e3ef2.feticost.com	79.246.0.1	12/23/2020
a57ce7bdbaff67a45c55457e36b0a301532c52523df58c2ac33fd59c021aaa.feticost.com	103.173.0.1	12/23/2020
a27be0abf65b570717aac3858abea665b1592fab4411e860c756e2c2961db1.feticost.com	31.210.0.1	12/23/2020
9a43d8807a4d2ea743cb8dd63ee69fa133998e2389386e701247e81f592444.feticost.com	176.28.0.1	12/23/2020
964fd49da162acc1df793273be2af44c1d70eb9e74eca2bd3b55ff56039ed2.feticost.com	191.210.0.1	12/23/2020
8e57cc9294f9982875534b6c57698901cde3c9b23ff5ca0d8356f6e71ac02f.feticost.com	45.227.0.1	12/23/2020
8a53c887d1c20344e48031b218cedac4.feticost.com	23.252.0.1	12/23/2020

Zdroj: https://www.fireeye.com/blog/threat-research/2021/04/unc2447-sombrat-and-fivehands-ransomware-sophisticated-financial-threat.html
https://blogs.blackberry.com/en/2021/05/threat-thursday-sombrat-always-leave-yourself-a-backdoor

DNS Hijacking

- **DarkHalo after SolarWinds: the Tomiris connection**
  - Přesměrování na útočníkem kontrolované DNS servery
  - Používáno pro kradení přihlašovacích údajů
  - Použití Let's Encrypt certifikátů pro věrohodné kopie stránek

Zone	Period during which the authoritative servers were malicious	Hijacked domains
mfa.***	December 22-23, 2020 and January 13-14, 2021	mail.mfa.*** kk.mfa.***
invest.***	December 28, 2020 to January 13, 2021	mail.invest.***
fiu.***	December 29, 2020 to January 14, 2021	mx1.fiu.*** mail.fiu.***
infocom.***	January 13-14, 2021	mail.infocom.***

Zdroj: https://securelist.com/darkhalo-after-solarwinds-the-tomiris-connection/104311/

DNS Hijacking

- **DarkHalo after SolarWi**
  - Přesměrování na útočník
  - Používáno pro kradení pì
  - Použití Let's Encrypt cert

Zone	Period during which the autho
mfa.***	December 22-23, 2020 and January 13-14, 2021
invest.***	December 28, 2020 to January
fiu.***	December 29, 2020 to January
infocom.***	January 13-14, 2021

Zdroj: https://securelist.com/darkhalo-after-solarwinds-the-tomiris-connection/104311/

Techniky útoků na DNS servery

DNS reflection/DrDoS attacks	Using third-party DNS servers (mostly open resolvers) to propagate a DoS or DDoS attack
DNS amplification	Using a specially crafted query to create an amplified response to flood the victim with traffic
TCP/UDP/ICMP floods	Denial of service on layer 3 or 4 by bringing a network or service down by flooding it with large amounts of traffic
DNS-based exploits	Attacks that exploit bugs or vulnerabilities in the DNS software
DNS cache poisoning	Corruption of DNS server cache data with a rogue domain or IP
Protocol anomalies	Causing the server to crash by sending malformed DNS packets and queries
Reconnaissance	Attempts by hackers to get information on the network environment before launching a DDoS or other type of attack
DNS tunneling	Tunneling of another protocol through DNS port 53 for malware insertion and/or data exfiltration
DNS hijacking	Modifying the DNS record settings to point to a rogue DNS server or domain
NXDomain attack	Attacks that flood DNS server with requests for non-existent domains, causing it to send NXDomain (non-existent domain) responses
Phantom domain attack	Attacks where a DNS resolver is forced to resolve multiple non-existent domains, causing it to consume resources while waiting for responses

DNS-specific Exploits Volumetric/DDoS Attacks

 |

Infoblox

Populární nástroje útočníků

Nástroje

Tools

- NSTX
- DNSCat2
- Iodine
- TUNS
- Dns2TCP
- Heyoka
- OzymanDNS
- DNS_TXT_Pwnage

Platforms

- Cobalt Strike
  - Komerční produkt
- Nishang framework
  - Volně dostupné
- Vermilion Strike
  - Pro Windows i Linux

Infoblox

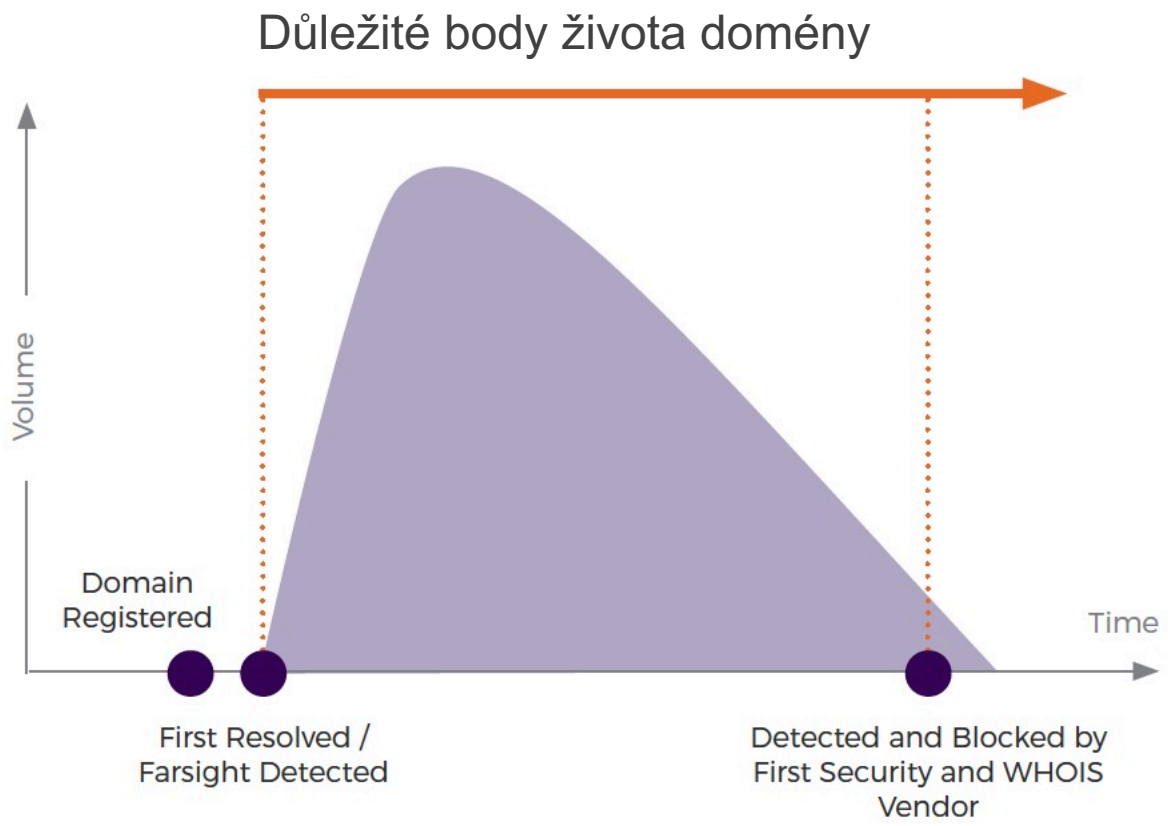
Další techniky a taktiky

Look-a-like domény

TECHNIQUES TO CREATE LOOK-ALIKE DOMAIN NAMES			
TLD swap	phishlabs.tech	**Omission**	phshlabs.com
Subdomains	phish.labs.com	**Transposition**	phsihlabs.com
Typosquatting	phishlavs.com	**Insertion**	phishxlabs.com
Hyphenation	phish-labs.com	**Homoglyph**	phishlaƄs.com
Repetition	phishllabs.com	**Vowel-swap**	phishlebs.com
Replacement	phlshlabs.com	**Addition**	phishlabss.com

 |

Phishing kampaně



 |

Lookalike – partial match

Ceskapostapay[.]com

WHOIS Record (Created)	2021-06-14T01:40:11+00:00
Policy_NewlyObservedDomains	2021-06-14T01:44:32.000Z
MalwareDownload_Generic	2021-06-15T05:51:33.037Z

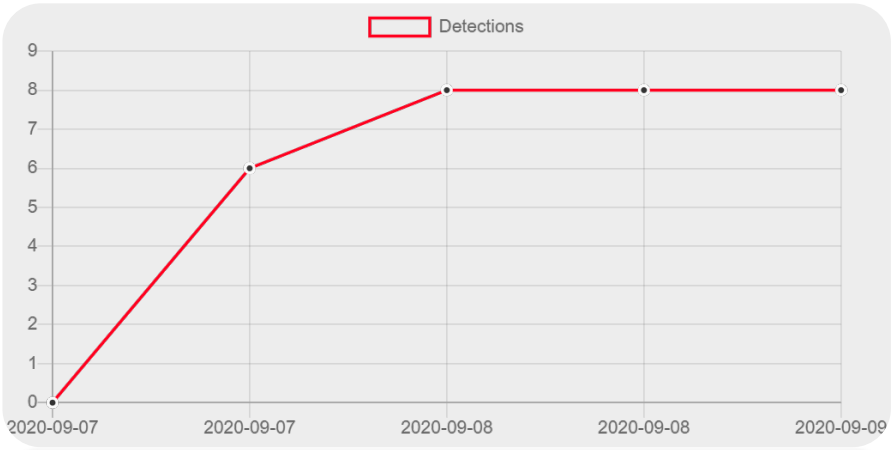
192[.]64[.]117[.]221 **Malicious Activity!**
Effective URL: https://**ceskapostapay[.]com**/payment/Package/Select-payment-method.php?NAME_PATH=track_yy_dl24&SCREEN=identification_contrat_...

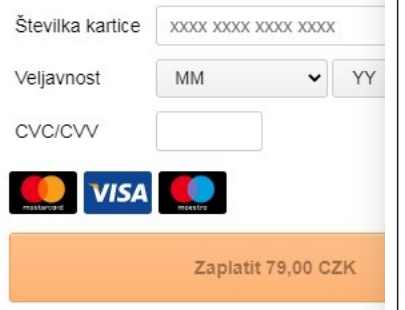
Nové domeny - smishing

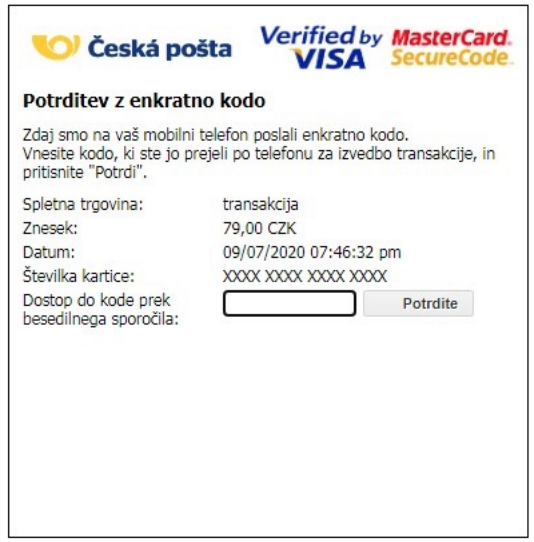
Domain Name: ceskaposta-kontrolaplateb[.]com

Creation Date: 2020-09-05 14:42 CET

First Query: 2020-09-05 14:52 CET

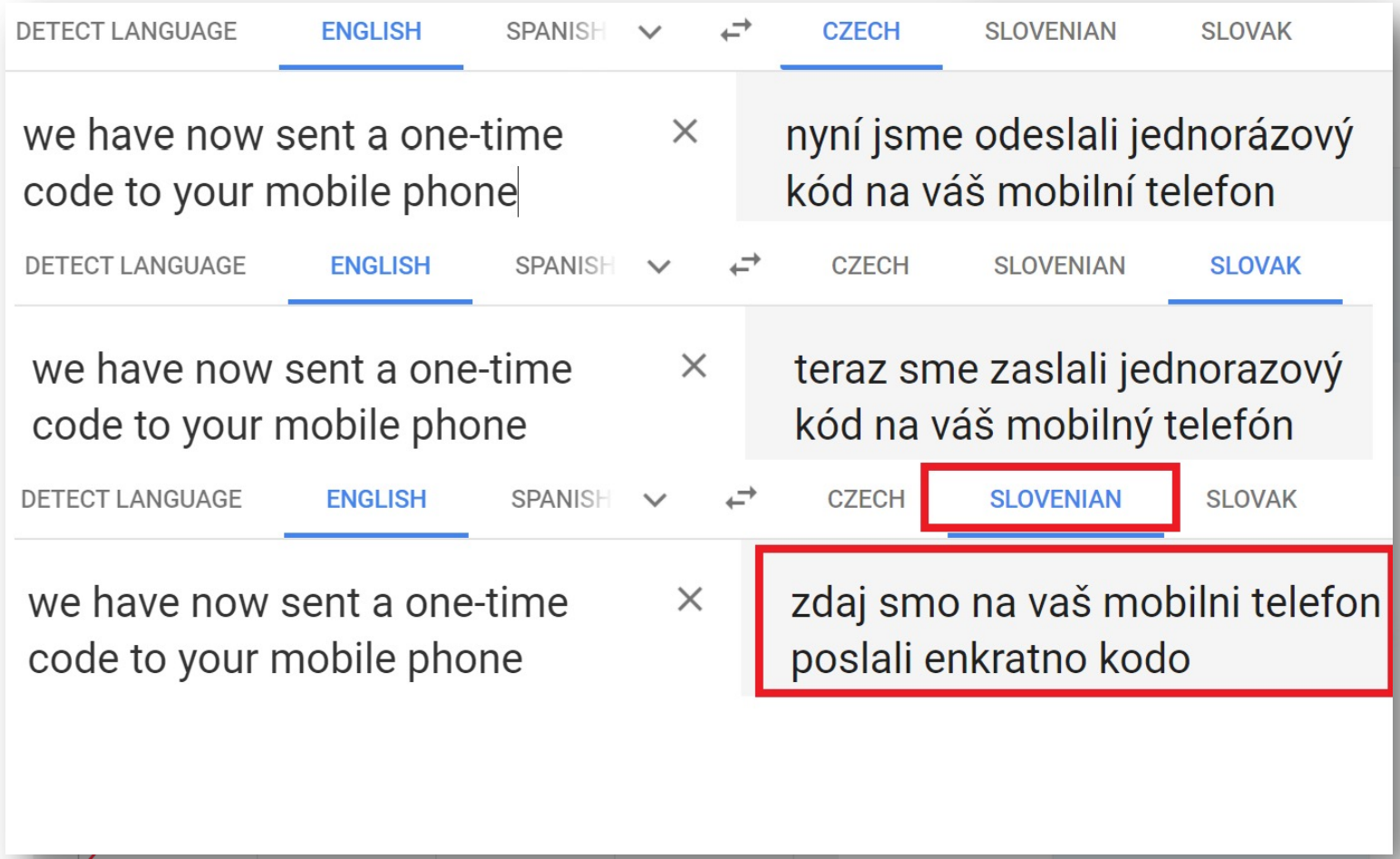






SMS screenshot from: https://manipulatori.cz/pozor-na-podvod-sms-zprava-se-tvari-jako-zprava-od-ceske-posty/

Nové domeny - smishing



SMS screenshot from: https://manipulatori.cz/pozor-na-podvod-sms-zprava-se-tvari-jako-zprava-od-ceske-posty/

 |

Kolik domén je generováno DGA?

Bamital 197,000	Fobber 2,000	Mewsei 1,984	Pykspa 2 775,342	Simda 11,528
Banjori 421,390	Geodo 90,232	Murofet 1 4,063,680	QakBot 385,000	Suppobox 98,304
Bedep 3,806	Gameover DGA 6,182,000	Murofet 2 262,000	Ramdo 3000	Szribi 2,949
Conficker 125,118,625	Gameover P2P 262,000	Necurs 3,551,232	Ramnit 18,000	Tempedreve 204
CoreBot 18,160	Gozi 16,963	Nymaim 65,040	Ranbyus 64,400	TinyBanker 81,930
Cryptolocker 1,108,000	Hesperbot 178	Pushdo 124,021	Redyms 34	Torpig 17,610
DirCrypt 420	Kraken 300	Pushdo TID 6,000	Rovnix 10,000	UrlZone 10,009
Dyre 592,000	Matsnu 3,346	Pykspa 1 22,764	Shifu 1,554	Virut 15,335,008

Součet unikátních domén: 159 712 234 nebo 34 593 609 bez Conficker

ke konci roku 2015

Zdroj: DGArchive, Daniel Plohmann, 2016

Kolik domén je generováno DGA?

- Machine Learning Classifiers které se zaměřují na identifikaci malware rodiny za pomoci zjištěnéDGA domény.

```
"domain": "61r3oz17bdx9lmtmdr9o7q2b.biz",
        "property": "MalwareC2DGA_GameoverZeusV2",
        "class": "MalwareC2DGA",
        "threat_level": 100,
```

Bamital 197,000	Fobber 2,000	Mewsei 1,984	Pykspa 2 775,342	Simda 11,528
Banjori 421,390	Geodo 90,232	Murofet 1 4,063,680	QakBot 385,000	Suppobox 98,304
Bedep 3,806	Gameover DGA 6,182,000	Murofet 2 262,000	Ramdo 3000	Szribi 2,949
Conficker 125,118,625	Gameover P2P 262,000	Necurs 3,551,232	Ramnit 18,000	Tempedreve 204
CoreBot 18,160	Gozi 16,963	Nymaim 65,040	Ranbyus 64,400	TinyBanker 81,930
Cryptolocker 1,108,000	Hesperbot 178	Pushdo 124,021	Redyms 34	Torpig 17,610
DirCrypt 420	Kraken 300	Pushdo TID 6,000	Rovnix 10,000	UrlZone 10,009
Dyre 592,000	Matsnu 3,346	Pykspa 1 22,764	Shifu 1,554	Virut 15,335,008

Součet unikátních domén: 159 712 234 nebo 34 593 609 bez Conficker

ke konci roku 2015

Zdroj: DGArchive, Daniel Plohmann, 2016

Slovníkové DGA

Slovník 1:
face
walk
weak
sell
deep
ball
push
both

+

Slovník 2:
gone
road
dont
fool
heat
aunt
they
lift
goes

→

Suppobox malware domains:

facegone.net.
walkroad.net.
weakdont.net.
sellfool.net.
weakheat.net.
deepaunt.net.
facethey.net.
ballpull.net.
pushaunt.net.
walklift.net.
bothfive.net.
facegoes.net.

Dictionary DGA	Example Family	Example Domain
Wordlist	Suppobox	facegone.net
Permutation	VolatileCedar	dotnetexplorer.info

 |

Infoblox

Co si z toho odnést?

1. DNS je jen způsob odesílání a přijímání nějakých dat - může to být Cokoliv (tj. Adresa serveru C2, úkoly k provedení, škodlivý kód, citlivá data atd.)

2. DNS resolvery sloužit jako proxy


Q&A

Infoblox

Děkuji za pozornost

Jan Ryneš
Solutions Architect
jrynes@infoblox.com
+420 731 591 259