Sicurezza delle reti[1]

Mattia Monga

Dip. di Informatica
Università degli Studi di Milano, Italia
mattia.monga@unimi.it

a.a. 2012/13

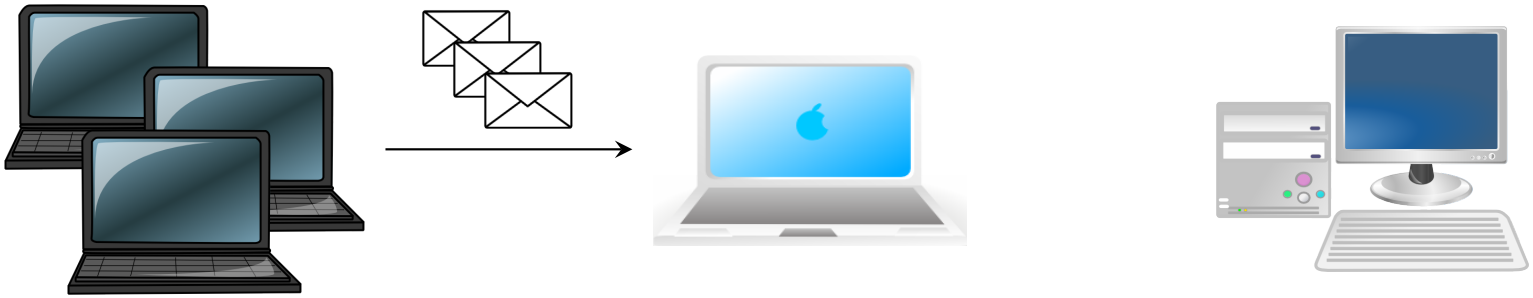
Lezione XIII: La diffusione del malware

Malware undeground economy

Il malware viene diffuso sfruttando vulnerabilità generiche allo scopo di compiere attacchi piú redditizi.

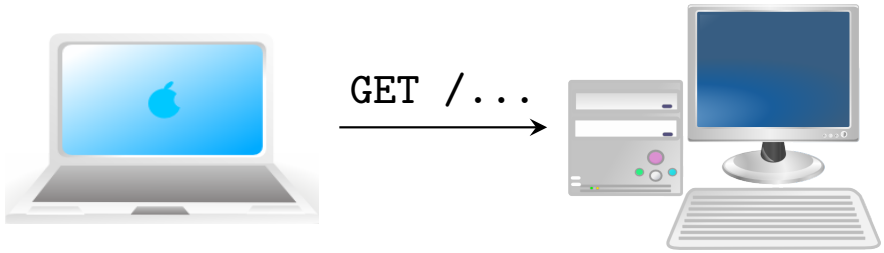
Phishing

1. campagna di spam



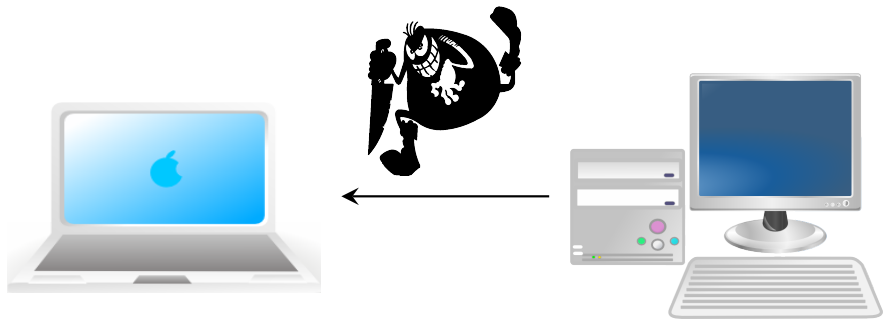
Phishing

1. campagna di spam
2. social engineering



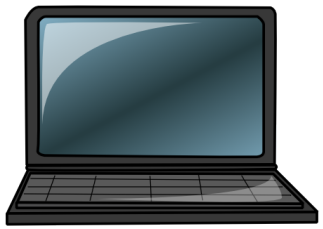
Phishing

1. campagna di spam
2. social engineering
3. furto credenziali & malware



Phishing

1. campagna di spam
2. social engineering
3. furto credenziali & malware
4. infezione macchine



Underground economy
Vendita informazioni rubate

Goods & services	Percentage	Range of prices
Bank accounts	22%	$10-$1000
Credit cards	13%	$0.40-$20
Full identities	9%	$1-$15
Online auction site accounts	7%	$1-$8
Scams	7%	$2.50-$50/week (hosting)
Mailers	6%	$1-$10
Email addresses	5%	$0.83/MB-$10/MB
Email passwords	5%	$4-$30
Drop (request or offer)	5%	10%-20% of drop amount
Proxies	5%	$1.50-$30

Symantec

- Università di Mannheim — Limbo & ZeuS
- $\sim$ 70 dropzone
- **33 GB** di dati
- 11000 account bancari, 150000 account mail

Underground economy

Dropzone	# Machines	Data amount	Country
webpinkXXX.cn	26,150	1.5 GB	China
coXXX-google.cn	12,460	1.2 GB	Malaysia
77.XXX.159.202	10,394	503 MB	Russia
finXXXonline.com	6,932	438 MB	Estonia
Other	108,122	24.4 GB	
Total	164,058	28.0 GB	

Learning More About the Underground Economy — T. Holz, M. Engelberth, F. Freiling, 2008

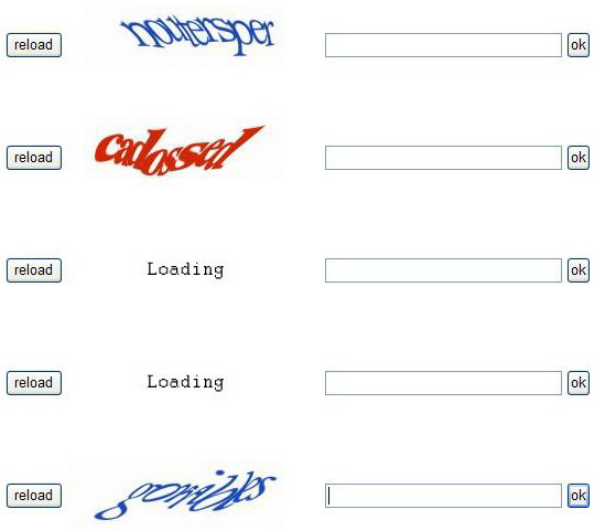
Underground economy
Malware as a service

- Bot in affitto ($\sim$ \$1000–\$2000/mese)
- MPACK: exploit toolkit a $\sim$ \$1000

Underground economy
The spam business

CAPTCHA?

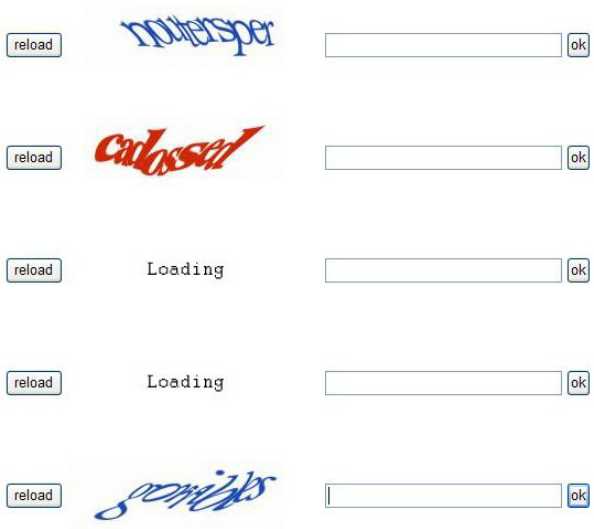
- OCR, Fuzzy OCR, ...



> 100K captcha al giorno, $1.5–$8 per 1000 captcha

CAPTCHA?

- OCR, Fuzzy OCR, ...
- "Human computation"!

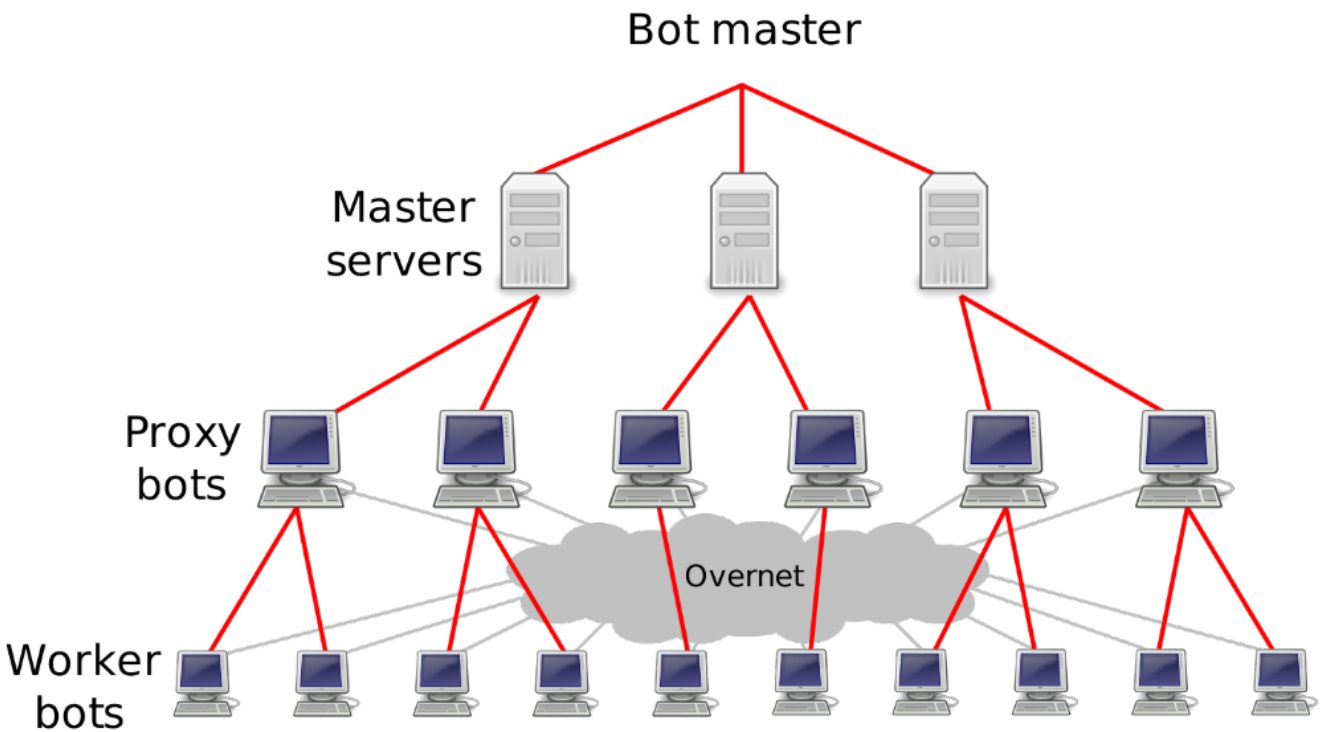


> 100K captcha al giorno, $1.5–$8 per 1000 captcha

Funzionalità del malware
Click fraud

- *Google*: 10% dei *click* sono fraudolenti ($\sim$ \$1B)
- Clickbot.A ($\sim$ 50k host infetti)
- molti "clickbot" commerciali
- ClickJacking

Funzionalità del malware
Botnet



Nome	Dimensione	Capacità di spam
Conficker	9.000.000	10G/giorno
Kraken	495.000	9G/giorno
Srizbi	450.000	60G/giorno
Rustock	150.000	30G/giorno
Cutwail	125.000	16G/giorno
Storm	$>$ 1.000.000	3G/giorno
Grum	50.000	2G/giorno
Mega-D	35.000	10G/giorno

Analisi di 10 giorni di traffico di rete generato da Torpig:

Unique IP Count	1.148.264
Unique Torpig keys (machines)	180.835
POP accounts	415.206
Email addresses	1.235.122
Passwords	411.039
Unique credit cards	875
Unique ATM pins	141
Unique social security numbers	21

Tecniche di propagazione

Propagation mechanisms	**Percentage**
File sharing executables	40%
File transfer/email attachment	32%
File transfer/CIFS	28%
File sharing/P2P	19%
Remotely exploitable vulnerability	17%
SQL	3%
Back door/Kuang2	3%
Back door/SubSeven	3%
File transfer/embedded HTTP URI/Yahoo! Messenger	2%
Web	1%

Symantec, 2007

Riassumendo

- Fermare la diffusione del malware è importante perché è la linfa di un'economia underground piuttosto ampia
- Anche se il danno al singolo target è limitato, può avere effetti molto negativi sull'ecosistema.

Botnet

Botnet

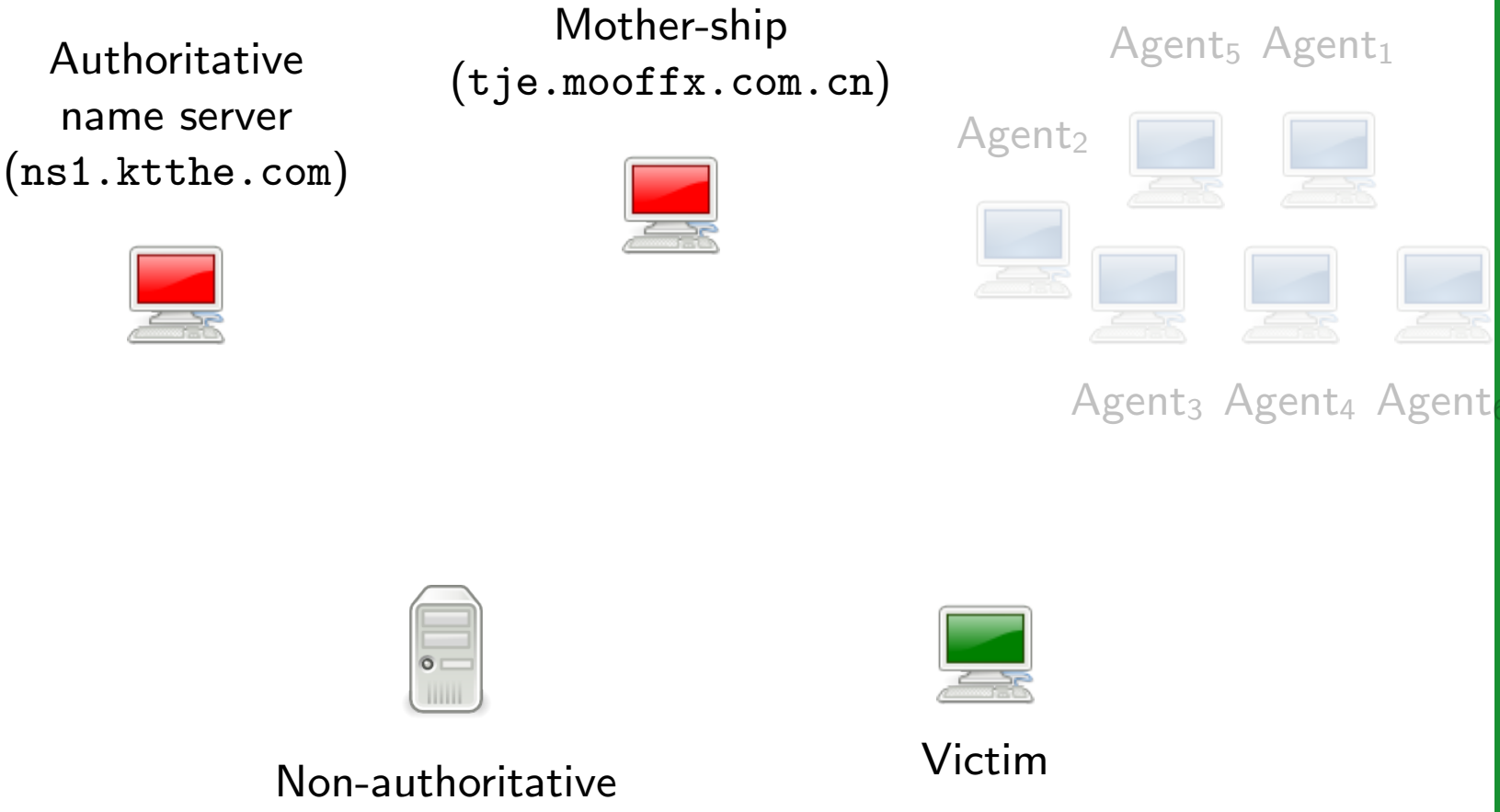
- una rete di macchine infette (bot, zombie) controllate da un unico attaccante (bot-master, mother-ship)
- usate per: spam, DDoS, phishing, scam, SQL injection massivi, ...

Botnet Fast-flux

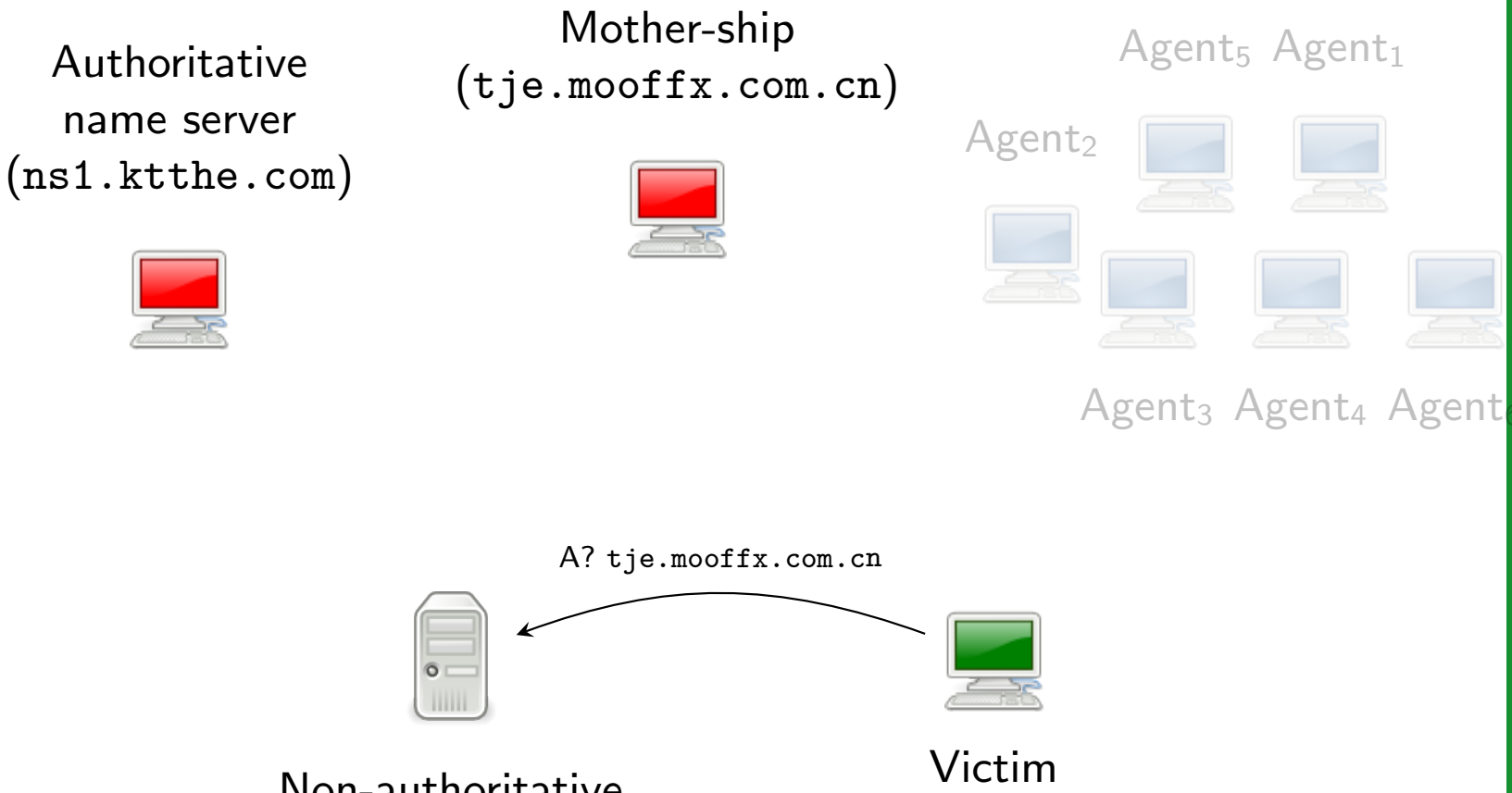
Fast-flux service network

- una tecnica ($\sim$ 2007) utilizzata per aumentare la robustezza della botnet, rendendola piú difficile da identificare.
- l'idea è semplice: si aggiunge un livello di indirettezza fra vittime e attaccante.

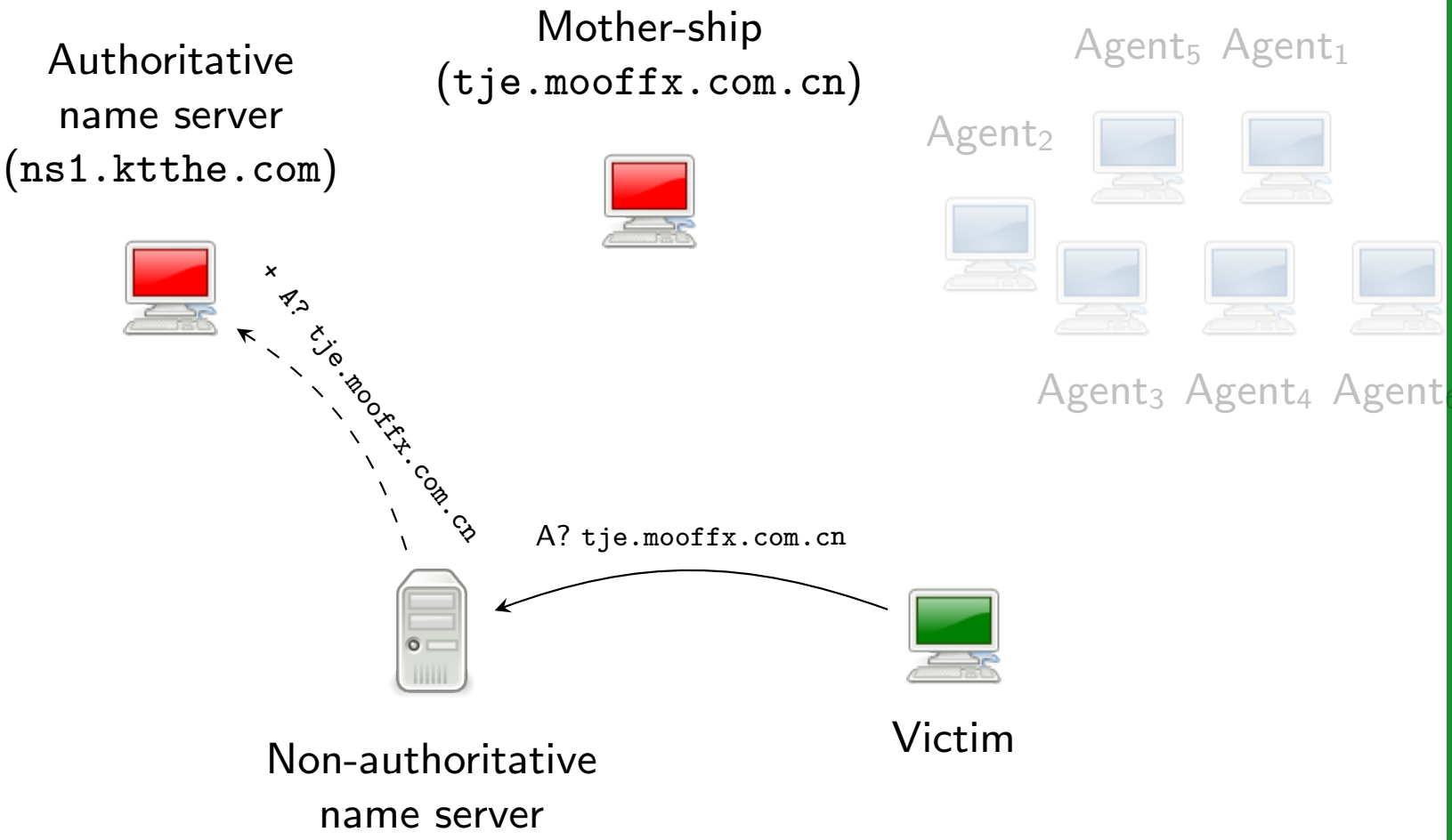
Fast-flux service network



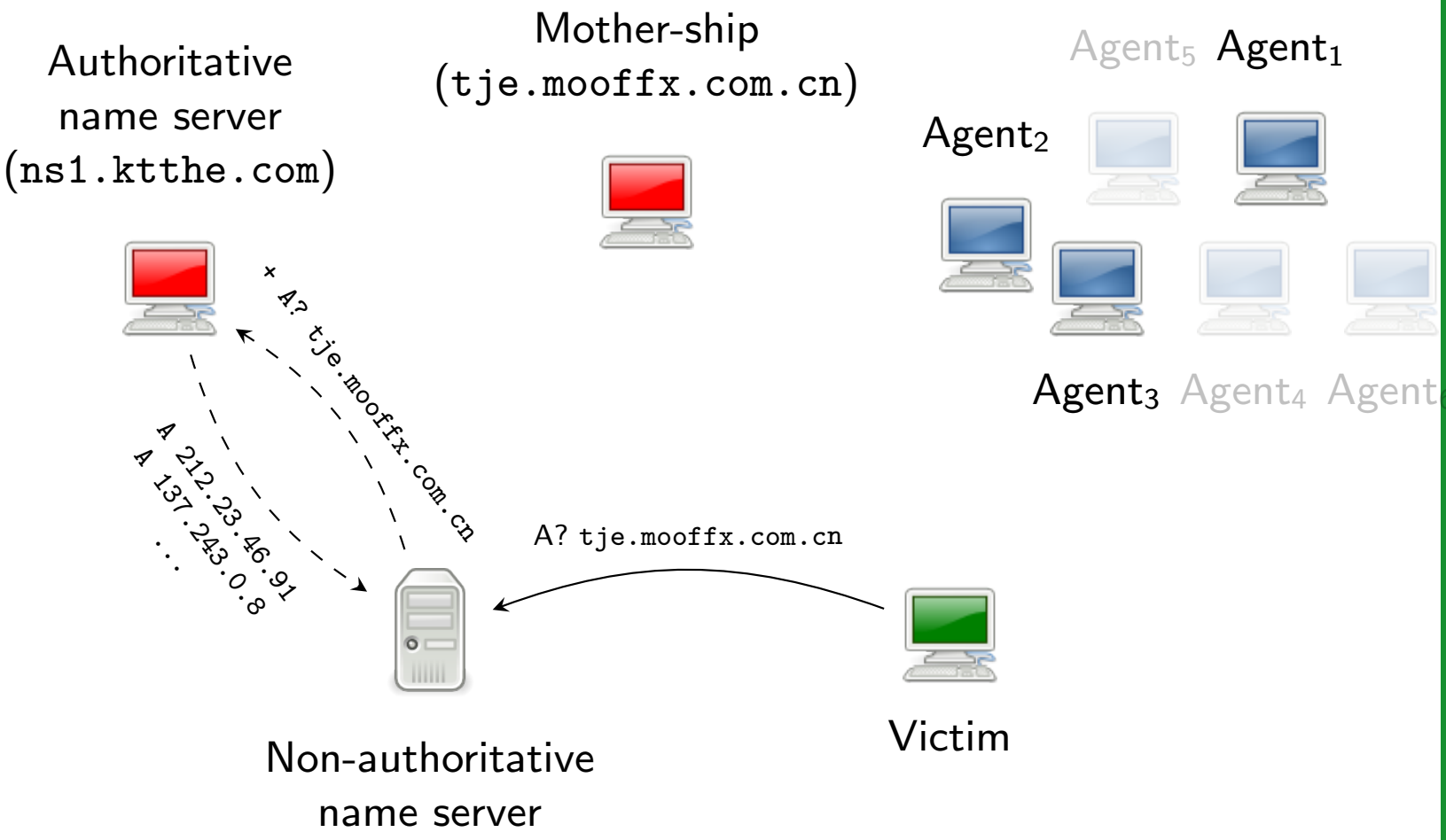
Fast-flux service network



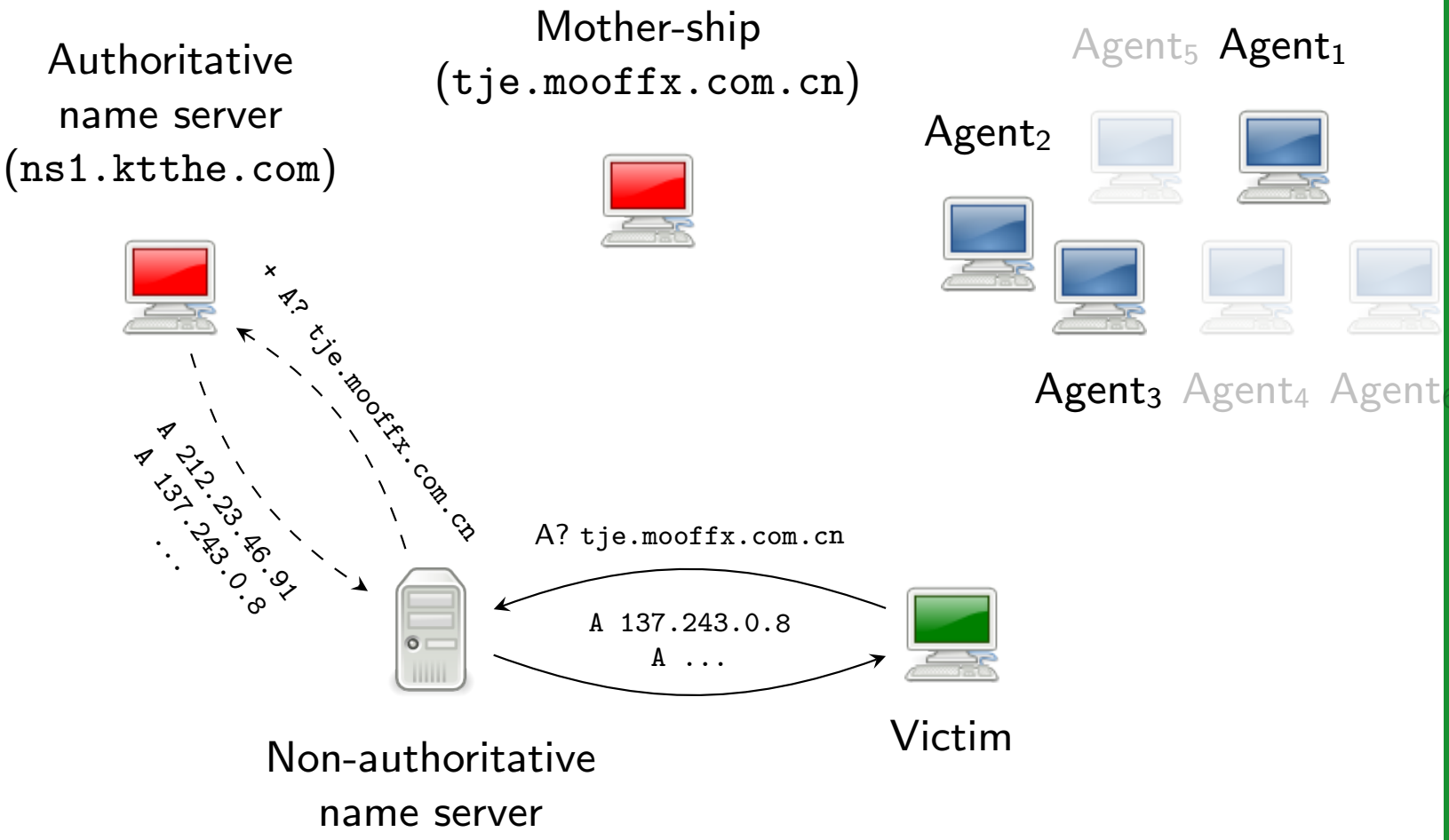
Fast-flux service network



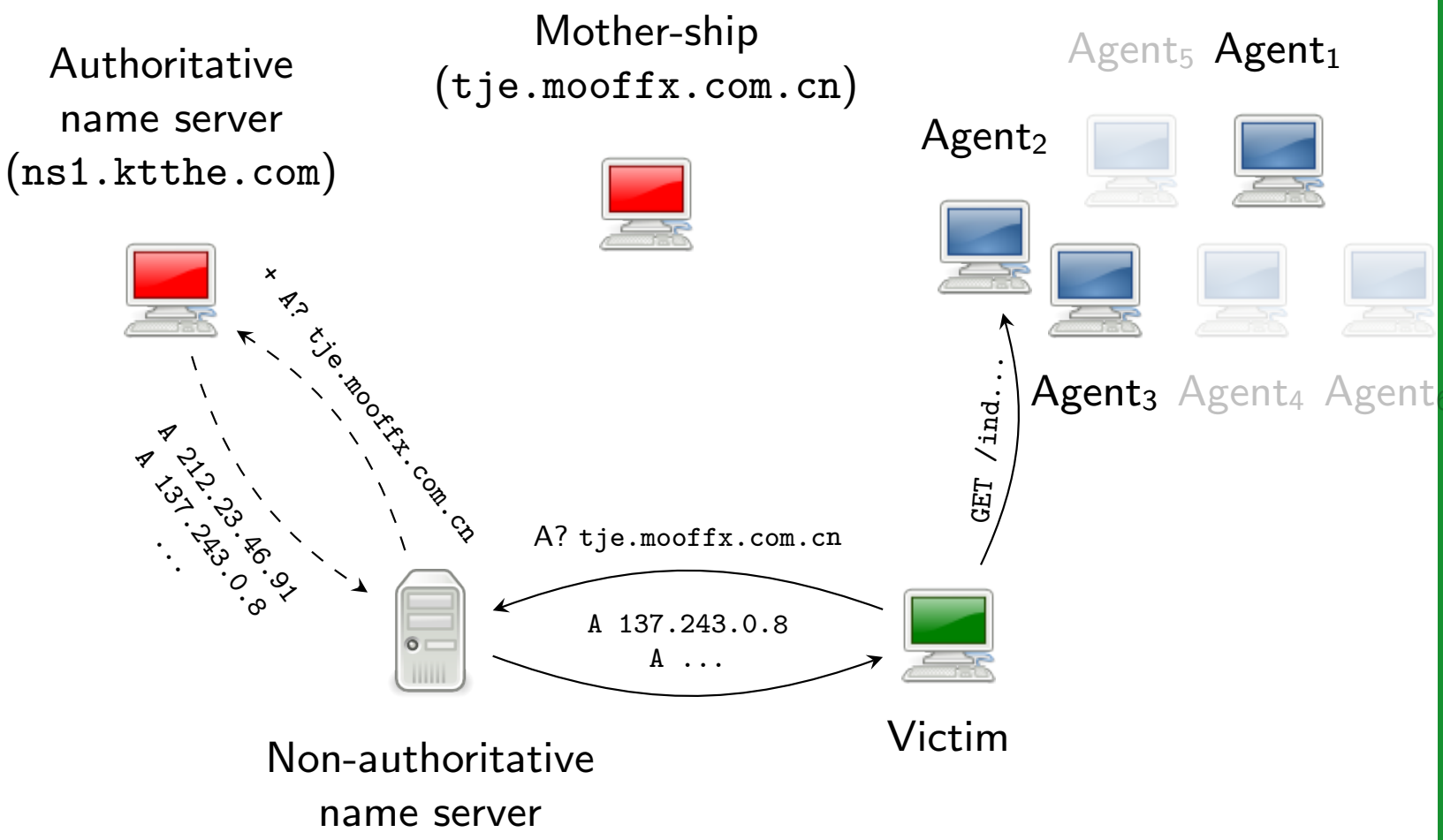
Fast-flux service network



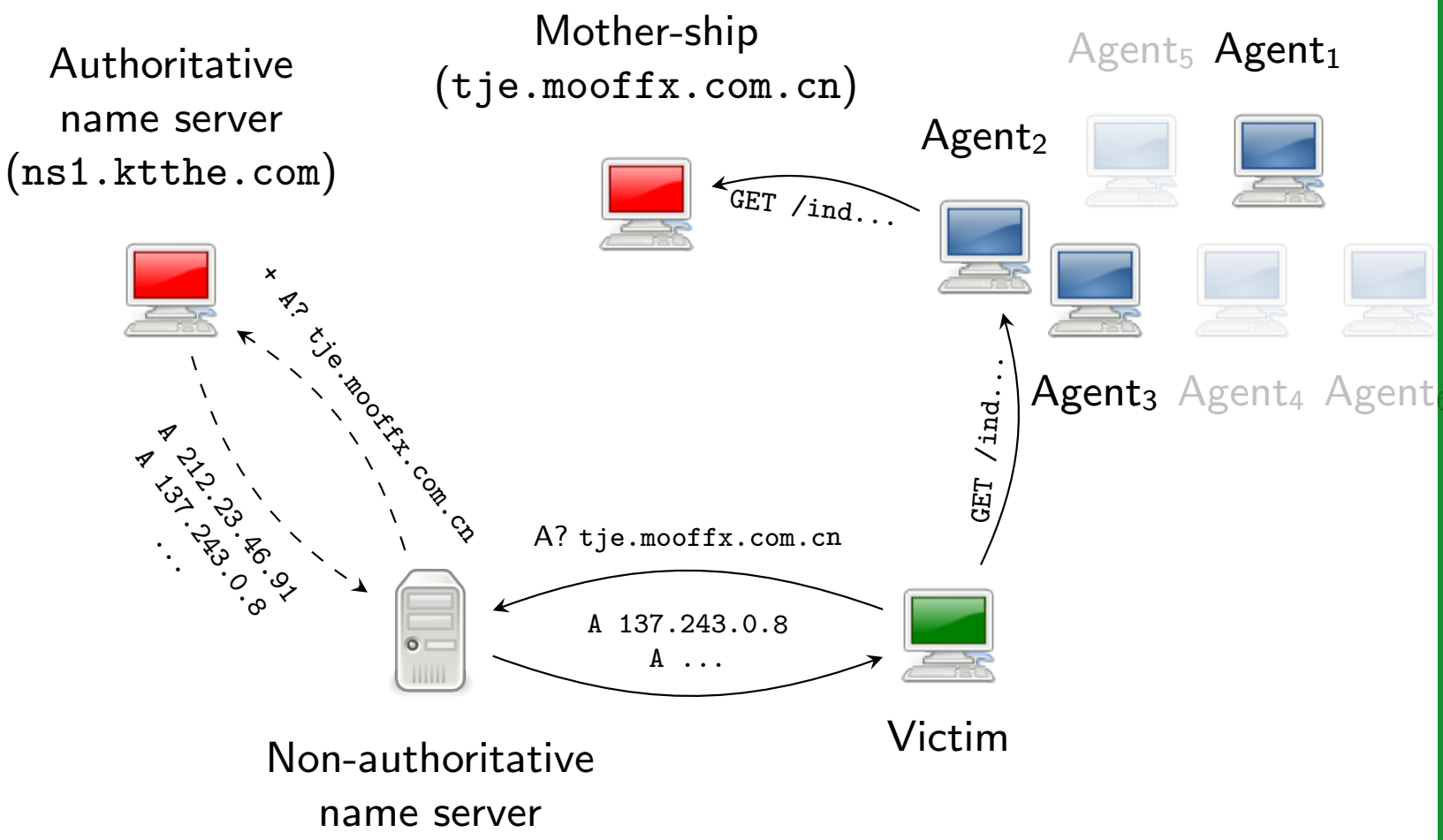
Fast-flux service network



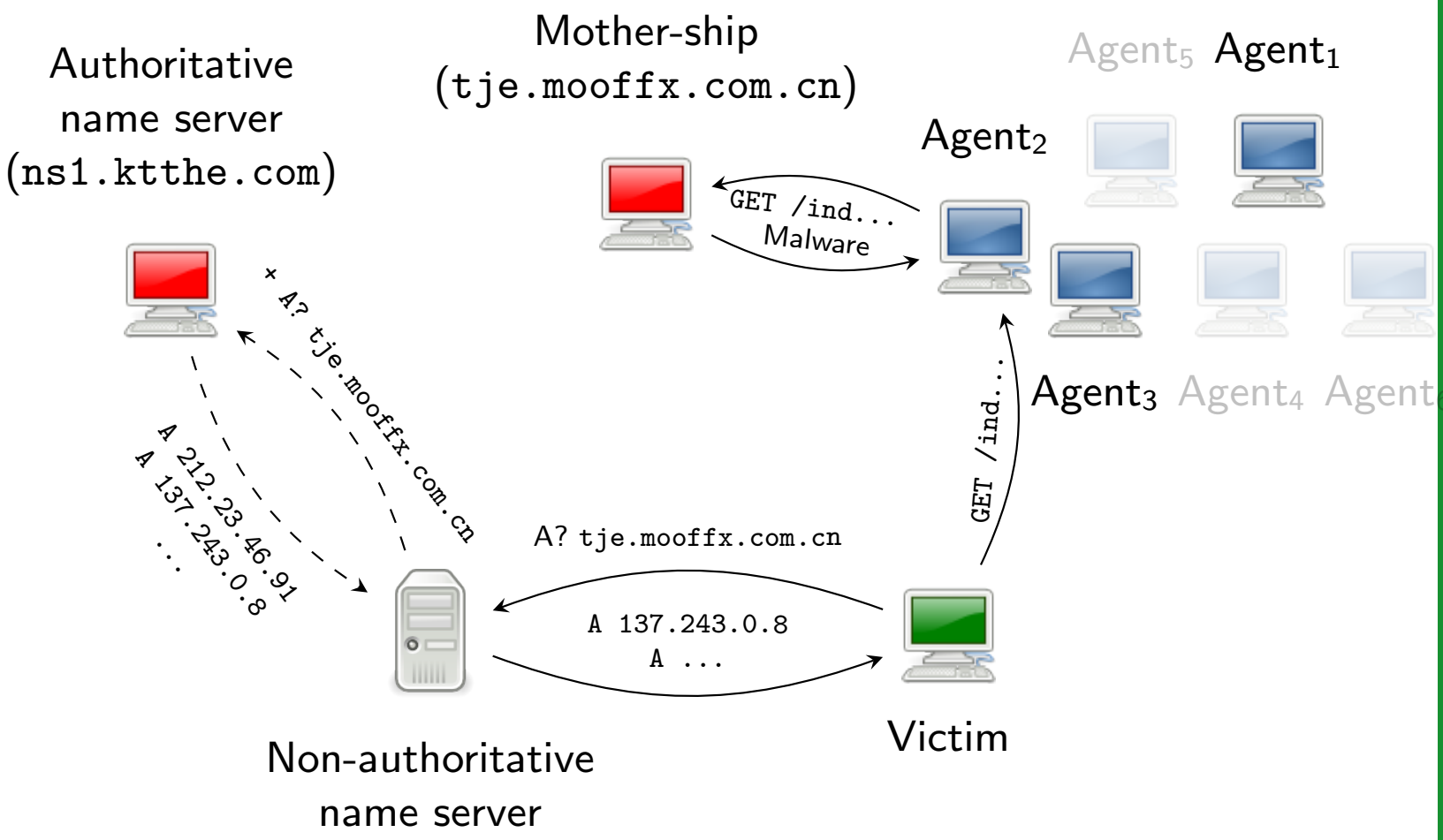
Fast-flux service network



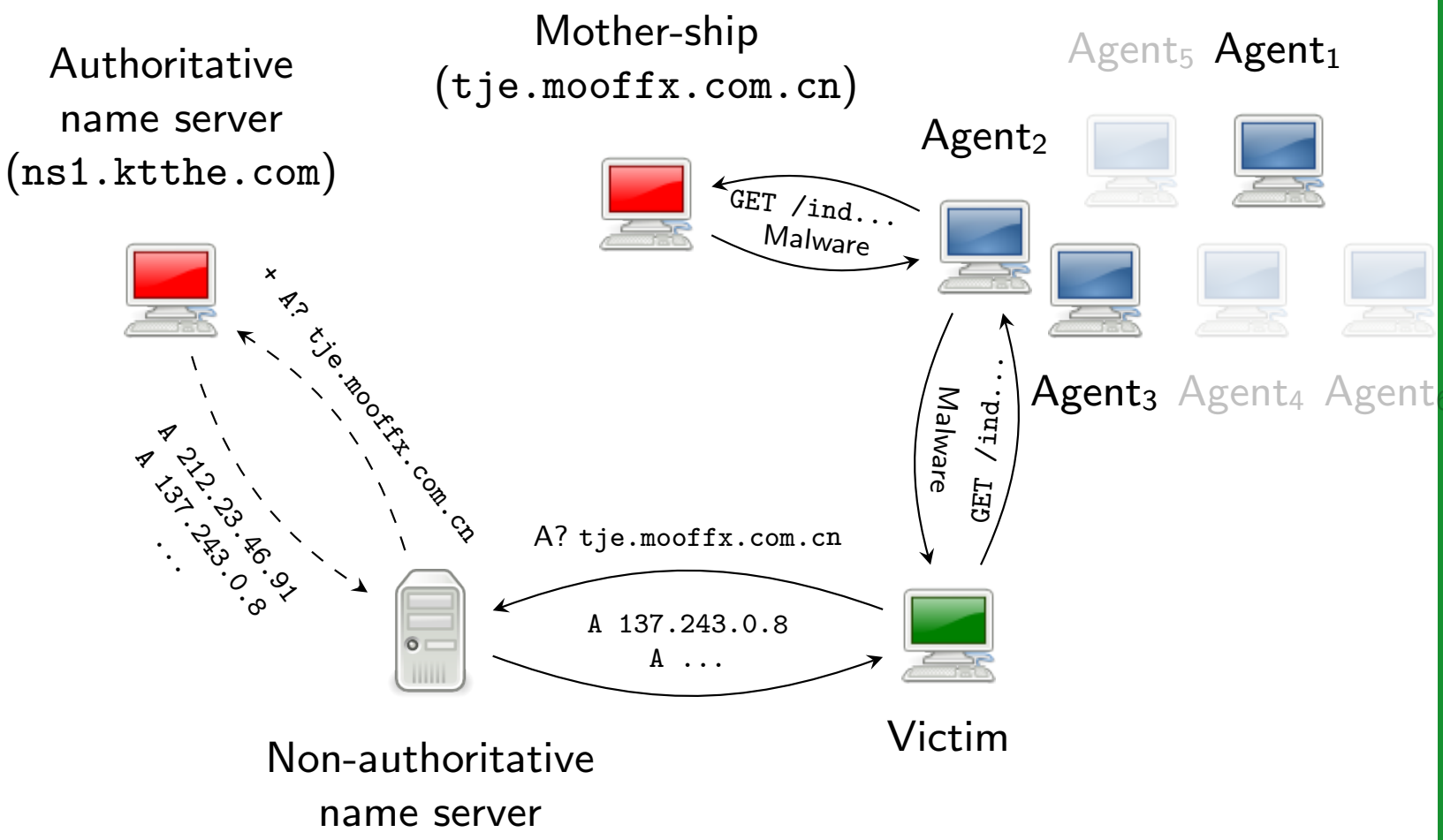
Fast-flux service network



Fast-flux service network



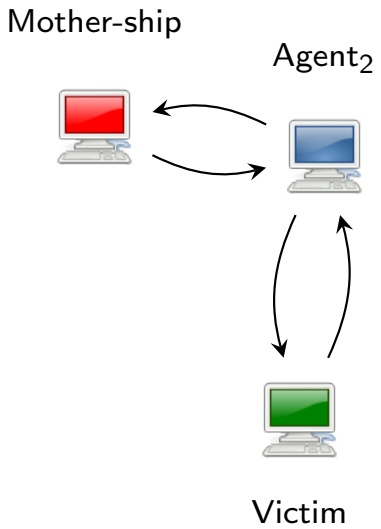
Fast-flux service network



Fast-flux service network

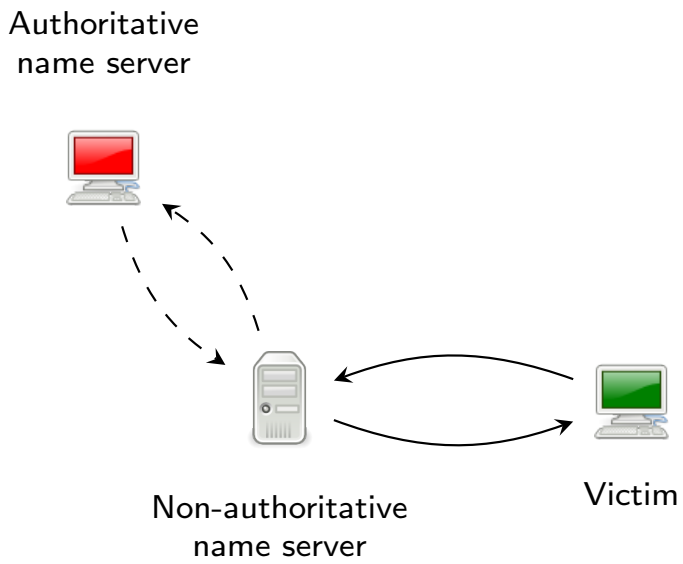
- I bot offline, disinfettati o problematici vengono immediatamente rimpiazzati da altri
- Composta da milioni di agenti (Nostri esperimenti: ∼121.000 fast-flux FQDN ∼360.000 host)
- Piú domini vengono utilizzati dalla stessa botnet (non basta chiudere un dominio)

Fast-flux service network



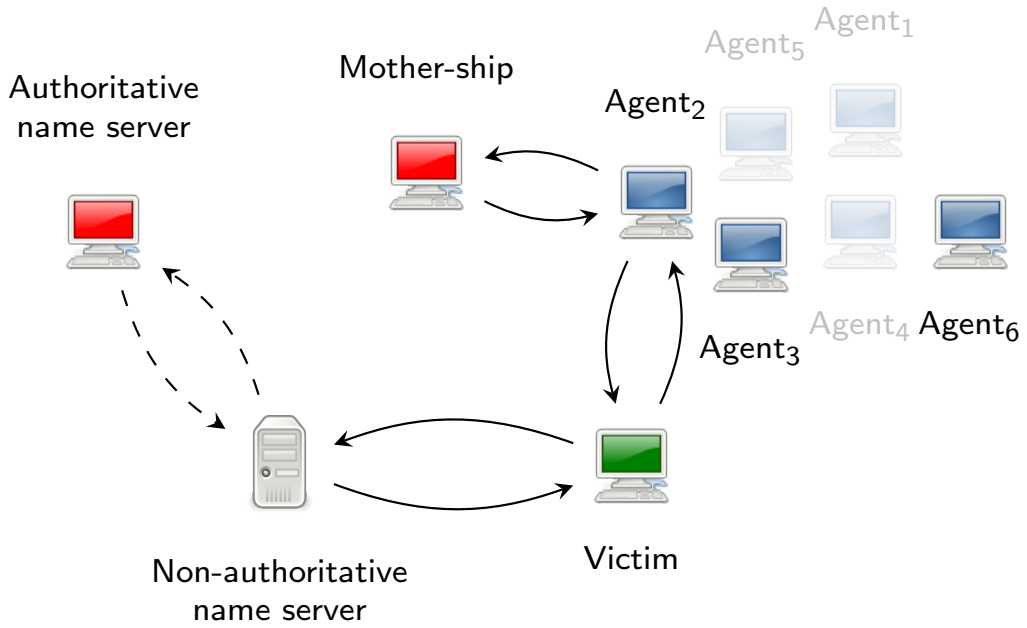
- I bot offline, disinfettati o problematici vengono immediatamente rimpiazzati da altri
- Composta da milioni di agenti (Nostri esperimenti: ∼121.000 fast-flux FQDN ∼360.000 host)
- Piú domini vengono utilizzati dalla stessa botnet (non basta chiudere un dominio)

Fast-flux service network



- I bot offline, disinfettati o problematici vengono immediatamente rimpiazzati da altri
- Composta da milioni di agenti (Nostri esperimenti: ∼121.000 fast-flux FQDN ∼360.000 host)
- Piú domini vengono utilizzati dalla stessa botnet (non basta chiudere un dominio)

Fast-flux service network



- I bot offline, disinfettati o problematici vengono immediatamente rimpiazzati da altri
- Composta da milioni di agenti (Nostri esperimenti: ∼121.000 fast-flux FQDN ∼360.000 host)
- Piú domini vengono utilizzati dalla stessa botnet (non basta chiudere un dominio)

Fast-Flux @ Unimi

Come identificare una FFSN?

- Ci sono moltissime caratteristiche misurabili...
- ...ma nessuna è sufficiente per identificare una FFSN

Fast-Flux @ Unimi

FluXOR

- si monitora un hostname sospetto, fingendosi una vittima
- si raccolgono dati e si identificano le FFSN tramite classificazione complessa
- si tengono sotto controllo le FFSN per elencare il maggior numero di agenti infetti

Features of fast-flux service network

- Domain
  - Domain age
- Availability
  - # of DNS records of type A
  - TTL of DNS records
- Heterogeneity
  - # of networks
  - # of autonomous systems
  - # of resolved QDNs
  - # of assigned network names
  - # of organisations

Benign			
`avast.com`	539	12	3600
`adriaticobishkek.com`	65	21	1200
`google.com`	542	3	300
mean	**493.27**	**2.86**	**4592.53**
std. dev.	**289.27**	**3.89**	**7668.74**
Malicious			
`eveningher.com`	18	127	300
`factvillage.com`	2	117	300
`doacasino.com`	2	33	180
mean	**4.85**	**98.13**	**261.49**
std. dev.	**4.9**	**37.27**	**59.64**

Architettura del sistema

Collector

Raccoglie nomi di dominio sospetti da sonde informative (e.g, spam . . .)

Architettura del sistema

Monitor

- per ogni DN sospetto raccoglie info sulle caratteristiche
- per ogni DN malevolo (classificato dal Detector) raccoglie gli IP degli agenti infetti

Architettura del sistema

Detector

- classifica i sospetti in malevoli e benevoli tramite un classificatore bayesiano
- Training set di partenza: 50 benevoli + 58 malevoli classificati manualmente

Fast-flux service network e truffe via web

Descrizione	*#*
Email processate	144952
URL estratti	34466
FQDN attivi	29368
Fast-flux service network	*9988*
Agenti Fast-flux	*162855*
Botnet Fast-flux	*25*

Fast-flux service network e truffe via web

Botnet	*# agenti*	*# FFSN*
European Pharmacy	65043	3950
Halifax Online Banking	46772	1
Digital Shop	20069	17
Royal Casino	15078	34
Royal VIP Casino	8665	16
Euro Dice Casino	7667	28

Fast-flux service network e truffe via web

Botnet	*# spam email*	*% spam (rispetto al totale)*
European Pharmacy	12056	8.32%
SwissWatchesDirect	3330	2.30%
RXNET	2558	1.76%
MaxHerbal	1897	1.31%
Altre FFSN	*6395*	*4.41%*
Totale	*144952*	*18.10%*

Riassumendo

Le botnet Fast-flux

- nascondono la propria topologia grazie a registrar "compiacenti"
- sono rilevabili con tecniche di data mining