Servizi Onion

Dalla teoria all'implementazione

Leonardo Migliorelli[1]
leonardo.migliorelli@studenti.unicam.it

COMPUTER SCIENCE @ UNICAM

Tesi Unicam - Servizi Onion, dalla teoria dall'implementazione

- Relatore: Marcantoni Fausto
  https://computerscience.unicam.it/marcantoni/
- Studente: Leonardo Migliorelli Mat.113920
  leonardo.migliorelli@studenti.unicam.it

Indice

Introduzione

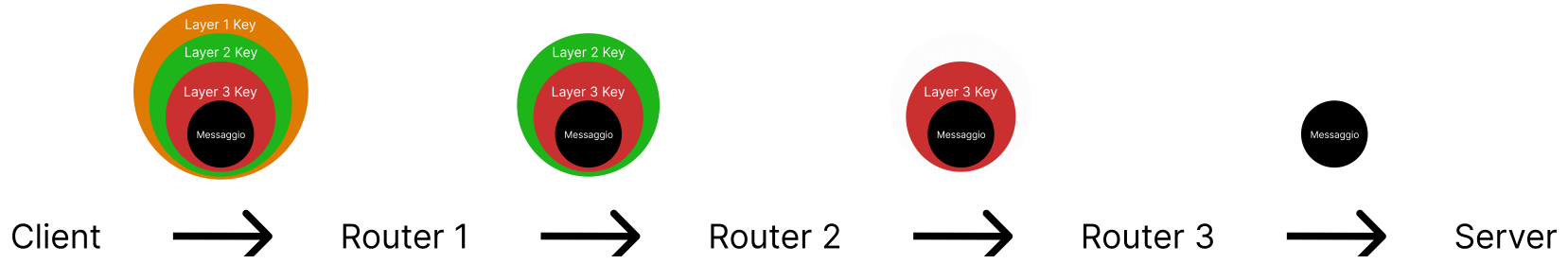
Onion Routing
- Creazione del circuito
- Chaum Mix

Tor § Onion v2
- Obiettivi
- Network Design

Introduzione

In questa tesi spiegheremo il funzionamento delle reti **Onion** e parleremo in particolare della rete **Tor**, in fine mostreremo com'è possibile implementare un **servizio Onion/Tor**.
Le reti Onion sono state create per risolvere le due più grandi vulnerabilità di Internet che gravano sulla **privacy** e sull'**anonimato**, ovvero l'**analisi del traffico** e le **intercettazioni**.
Una rete di questo tipo nasconde infatti gli indirizzi e il contenuto di ogni richiesta, consentendo all'utente di navigare in rete senza essere tracciato.

Onion Routing



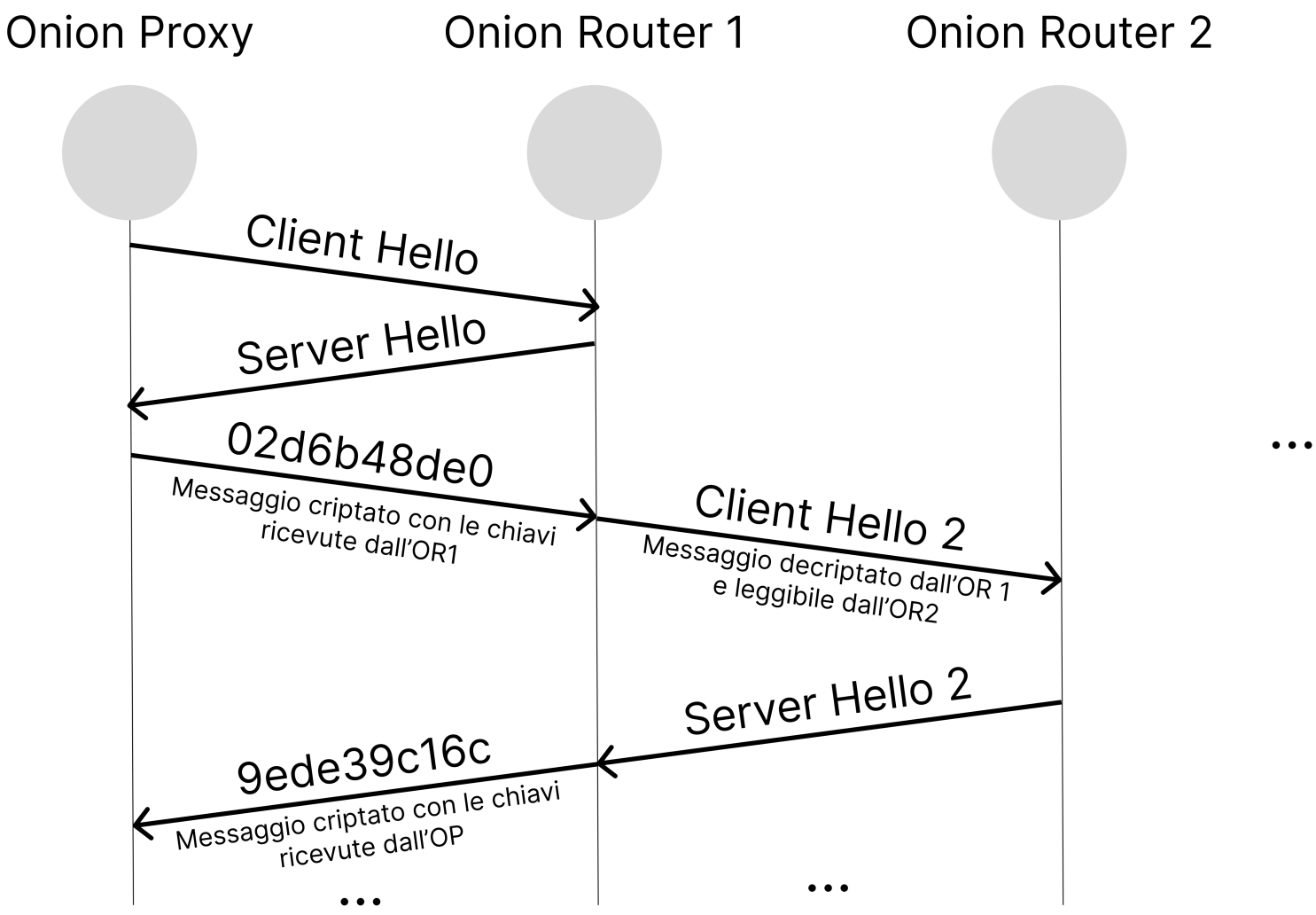
La rete Onion è una rete distribuita composta da nodi chiamati **Onion Router**, collegati tra loro tramite i circuiti creati dai client/proxy.
Ogni pacchetto che passa nel circuito viene decriptato in maniera sequenziale dai relativi nodi prima di essere inoltrato all'exit node che si occupa di instradare il pacchetto nella classica rete Internet.
Grazie a questo meccanismo nessun nodo conosce contemporaneamente l'indirizzo del mittente e del destinatario.

Ci sono 3 proxy usati da Onion:

- Un proxy che genera e gestisce le connessioni, ha necessità di conoscere la topologia della rete Onion.
- **Application Specific Proxy**, si occupa di convertire le richieste delle applicazioni in pacchetti Onion.
- **Application Specific Privacy Filter**, un proxy opzionale che sanifica lo stream di dati rimuovendo informazioni che potrebbero identificare il client.

Creazione del circuito

La generazione del circuito è un processo **iterativo** e **progressivo** in cui il proxy server sceglie i nodi del circuito. A partire dal primo nodo viene instaurata una connessione **TLS** e vengono scambiate le **chiavi simmetriche** tramite un processo **asimmetrico** (in maniera simile allo scambio di chiavi di HTTPS), successivamente si usano queste chiavi per cifrare il messaggio che verrà inviato al primo nodo che lo decripta e inoltra al secondo nodo.
Questo processo continua fino all'exit node, a questo punto il circuito è completo e può iniziare a trasmettere i pacchetti.


Onion Proxy
Onion Router 1
Onion Router 2
Client Hello
Server Hello
02d6b48de0
Messaggio criptato con le chiavi ricevute dall'OR1
Client Hello 2
Messaggio decriptato dall'OR 1 e leggibile dall'OR2
Server Hello 2
9ede39c16c
Messaggio criptato con le chiavi ricevute dall'OP
...
...
...

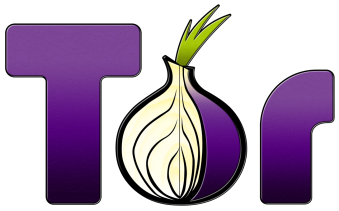
Chaum Mix

La rete Onion è basata sullo studio di David Chaum che propose un sistema di comunicazione anonima basato sulla crittografia. Nella sua conclusione una rete di questo tipo doveva avere le seguenti caratteristiche:

- **Sealing**, una tecnica con cui il messaggio viene annesso ad una stringa casuale prima di essere criptato per aumentarne la sicurezza.
- Il destinatario deve avere la possibilità di rispondere tramite un indirizzo **non tracciabile** generato dal client a partire da quello reale, tale indirizzo è decifrabile solo dal primo mix che quindi può inoltrare il messaggio al mittente.

Tor

La rete
Tor è la più famosa implementazione di Onion, grazie all'apporto delle seguenti migliorie:



- Circuiti telescopici
- Proxy di applicazione tramite SOCKS
- Controllo di congestione
- Directory server
- Politiche di uscita variabili
- Controllo d'integrità end-to-end

Obiettivi

L'obiettivo principale della rete TOR è quello di garantire l'anonimato dell'utente finale, e scoraggiare eventuali attaccanti, sono stati quindi definiti i seguenti obiettivi:

- Usabilità, la rete deve essere utilizzabile da chiunque, questo è un'aspetto fffondamentale per garantire l'anonimato.
- Semplicità, la rete deve essere semplice da utilizzare, in modo da non scoraggiare gli utenti meno esperti.

Network Design

La rete Tor è
una rete che esiste al di sopra delle esistenti reti