PROGETTO S6/L5:

Authentication cracking con Hydra

Introduzione

In questo progetto sono presentati i risultati di un'analisi di sicurezza condotta tramite un penetration test controllato. Tale valutazione è stata specificamente indirizzata a misurare la robustezza dei servizi di rete standard, in particolare **SSH** (Secure Shell) e **FTP** (File Transfer Protocol), contro i sempre più comuni attacchi di autenticazione basati su dizionario. Questa valutazione riveste un'importanza strategica fondamentale, in quanto mira a individuare e correggere vulnerabilità derivanti da configurazioni di sistema non sicure e dall'uso di credenziali deboli, fattori che rappresentano due dei principali vettori di attacco nel panorama della **cybersecurity**.

Obiettivi del progetto

Gli obiettivi principali dell'esercitazione possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

1. **Configurare i servizi SSH e FTP in un ambiente di laboratorio controllato per simulare un target realistico.**

2. **Verificare la robustezza di tali servizi contro attacchi di tipo brute-force e dictionary, utilizzando il tool specializzato Hydra per tentare di compromettere l'autenticazione.**

Dettagli dell'Ambiente di Test

Componente	Descrizione
Target	**Kali Linux.**
Servizi Analizzati	**OpenSSH (porta TCP/22), vsftpd (porta TCP/21).**
Tool di Attacco	**Hydra .**
Vettore di Attacco	**Dictionary Attack contro le credenziali degli utenti di sistema.**

L'analisi è stata suddivisa in due fasi distinte, la prima delle quali si è concentrata sul servizio **SSH**.

FASE 1: ANALISI SERVIZIO SSH

Il **Secure Shell (SSH)** è universalmente riconosciuto come lo standard per l'amministrazione remota sicura, grazie alla sua solida implementazione della crittografia a protezione delle comunicazioni. Nonostante ciò, la sua effettiva sicurezza è strettamente legata alla robustezza del metodo di autenticazione adottato. L'obiettivo primario di questa fase di test è stato proprio quello di dimostrare questa cruciale dipendenza: una **password debole** può infatti compromettere le garanzie crittografiche offerte dal protocollo.

Configurazione del target

Per preparare l'ambiente di test, è stato attivato il servizio **SSH** sul sistema target e creato un utente dedicato, **test_user** a cui è stata assegnata una password volutamente debole **test_pass**.

Spiegazione:

- **sudo adduser test_user :** comando con privilegi di amministratore crea un nuovo user chiamato test_user;
- **sudo service ssh start :** Apre la porta 22 sulla macchina e mette il server in ascolto per ricevere connessioni.
- **ssh test_user@192.168.50.35:** serve a verificare che il servizio sia attivo e che le credenziali create siano corrette prima di provare a craccarle.

Esecuzione dell'attacco

Dopo aver verificato l'accesso andiamo a configurare il vero e proprio attacco di cracking con Hydra. Per l'esecuzione del test di intrusione sui protocollo SSH, è stato adottato un approccio basato sul **Dictionary Attack** (Attacco a Dizionario), preferendolo al **Brute-Force** puro. Abbiamo creato due file, uno contenente gli usernames e uno contenente le passwords. Questi file risultano molto leggeri e rappresentano un'alternativa molto valida rispetto all'utilizzo di un dizionario come **Seclists** con il quale si impiegherebbe troppo tempo per ottenere i risultati sperati.

ATTACCO CON HYDRA

Comando utilizzato:

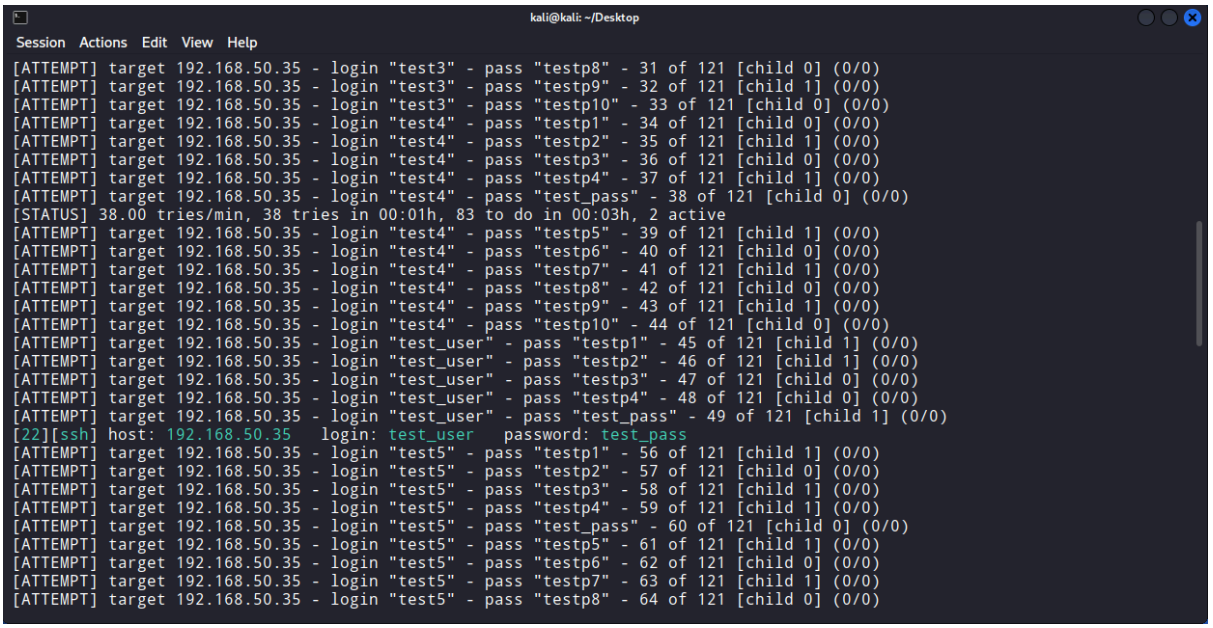
hydra -L usernarmes.txt -P passwords.txt 192.168.50.35 -t2 ssh -V

Per dimostrare la vulnerabilità in tempi operativi ridotti, è stato lanciato l'attacco finale utilizzando le wordlist ottimizzate.

Analisi del comando:

- **-L / -P (Maiuscoli):** A differenza dei flag minuscoli (che testano un singolo account), questi parametri istruiscono Hydra a iterare attraverso le **liste personalizzate** appena create. Questo trasforma l'attacco in un ***Dictionary Attack*** mirato.
- **192.168.50.35 ssh**: Definisce il bersaglio e il protocollo (Porta 22/TCP).
- **-t 2:** Limita l'esecuzione a 2 task paralleli (thread) per evitare di sovraccaricare **SSH**.
- **-V :** Attiva la modalità per monitorare in tempo reale il processo di handshake e l'esito dei tentativi di autenticazione.

Risultato: Username e password trovati



Attraverso questo comando si può notare in modo inequivocabile come una **credenziale debole** presente in un dizionario annulli di fatto la protezione crittografica offerta da **SSH**. Questo risultato non rappresenta solo una compromissione teorica, ma la concessione di un accesso amministrativo

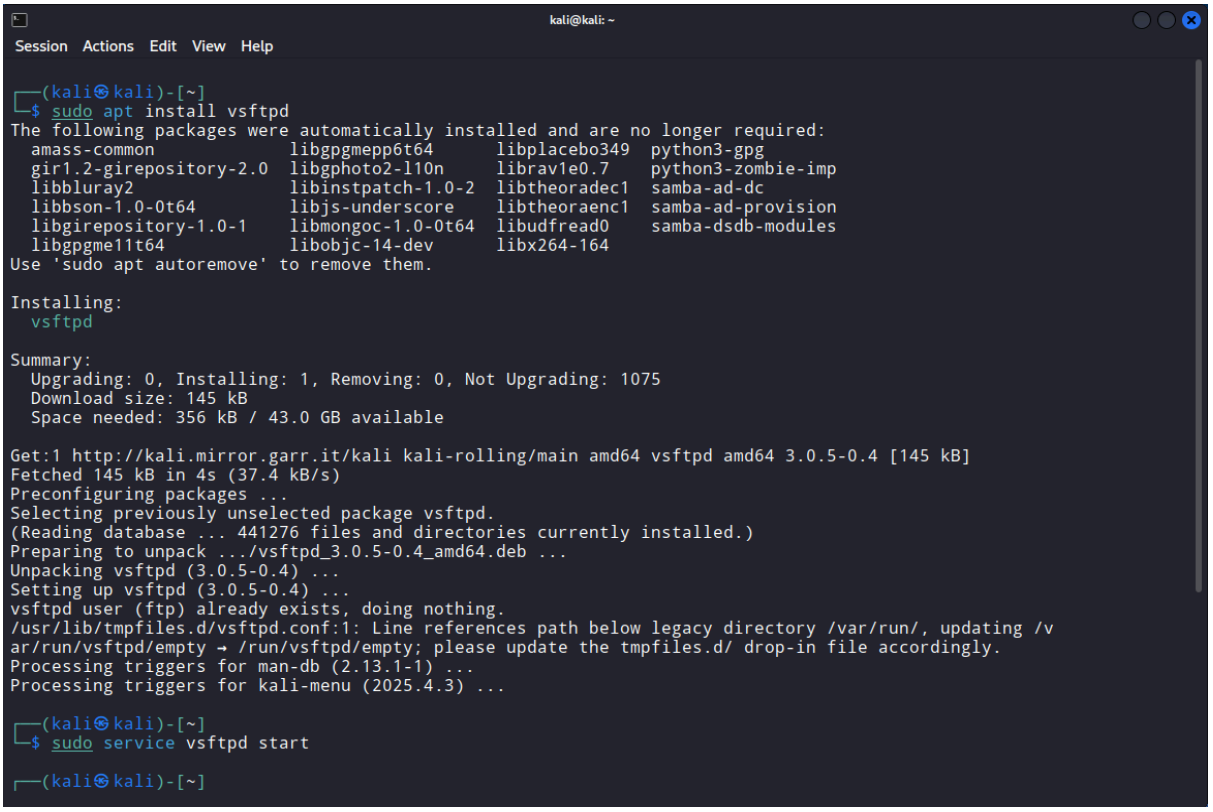
completo a un attaccante, con potenziale impatto su integrità, riservatezza e disponibilità dei dati.

Fase 2: Analisi dell'Attacco al Servizio FTP (TCP/21)

Il **File Transfer Protocol (FTP)** è un protocollo di vecchia generazione ampiamente impiegato per il trasferimento di file. A differenza di protocolli più sicuri come **SSH**, **FTP** è stato sviluppato senza tenere conto delle moderne esigenze di sicurezza e trasmette nativamente i dati, incluse le credenziali di autenticazione, in chiaro. Questa intrinseca insicurezza lo rende un servizio ad alto rischio. L'obiettivo di questa fase specifica era duplice: da un lato, dimostrare la sua vulnerabilità a un attacco di tipo *dictionary* e, dall'altro, sottolineare come una configurazione non ottimale possa avere un impatto critico sulla sicurezza complessiva del sistema.

Configurazione e Setup

Per simulare il servizio target, è stato scelto il demone **vsftpd** (Very Secure FTP Daemon), standard per sistemi Linux/Unix. Le operazioni svolte sono state le seguenti:



- **Installazione del pacchetto:** Eseguita tramite gestore pacchetti

`apt` con il comando ***`sudo apt install vsftpd`***.

- **Attivazione del servizio:** Il demone è stato avviato tramite ***`sudo service vsftpd start`***, aprendo l'ascolto sulla porta **TCP** standard **21**.

Esecuzione dell’attacco

Per l'audit di sicurezza è stato nuovamente impiegato il tool **Hydra**, questa volta configurato per operare sul protocollo **FTP**. Al fine di ottimizzare i tempi e replicare un attacco mirato, sono state utilizzate le ***wordlist*** personalizzate (***usernames.txt*** e **passwords.txt**), precedentemente create, che contengono un sottoinsieme di credenziali più probabili.

Comando eseguito:

hydra -L usernames.txt -P passwords.txt 192.168.50.35 ftp -t 4 -V

Analisi del Comando:

- **-L / -P**: Permettono di caricare i file di testo che contengono i vettori d'attacco (nomi utente e password candidate).
- **ftp**: Specifica il modulo di protocollo. A differenza di SSH, il protocollo **FTP** non richiede la negoziazione di chiavi crittografiche complesse all'avvio della sessione, rendendo l'attacco computazionalmente meno oneroso e più rapido.
- **192.168.50.35:** Indica l'indirizzo IP del target (Localhost).
- **-V**: Abilita l'output verboso, utile per monitorare le risposte del server.

Risultato: Username e password trovati

Il risultato è stato il medesimo: la password debole è stata scoperta con successo. L'attacco al servizio **FTP** di norma risulta **notevolmente più rapido** rispetto a quello su SSH. Questa disparità è dovuta alla mancanza di overhead crittografico nell'handshake di autenticazione di **FTP**, che consente a un tool come **Hydra** di effettuare un numero molto più elevato di tentativi di login nello stesso arco di tempo. Nel nostro caso specifico la differenza di velocità non è così chiara perché si è scelto di utilizzare delle liste ridotte. La questione della velocità diventa un fattore critico solo quando si utilizzano **wordlist massive** (come rockyou.txt o seclists). Con liste di grandi dimensioni, la latenza di rete e i tempi di risposta del protocollo si accumulano, rendendo un attacco brute-force su **SSH** potenzialmente lungo diversi giorni.

Analisi vulnerabilità

Principali vulnerabilità riscontrate:

1. **Utilizzo di Password Deboli:** Il punto di debolezza risiede nella password. Se non fosse stata adottata una password debole, l'assenza di ***rate limiting*** e l'esposizione su **porte standard**, sebbene siano configurazioni non ottimali, non avrebbero rappresentato una via d'accesso diretta per la compromissione. L'utilizzo di una password semplice e facilmente reperibile in dizionari comuni è, in definitiva, una delle cause principali che ha

permesso il successo di entrambi gli attacchi.
2. **Servizi su Porte Standard:** L'uso delle porte predefinite per i servizi comuni (ad esempio, 22/TCP per SSH o 21/TCP per FTP) facilita notevolmente l'individuazione di tali servizi da parte degli aggressori. Sebbene di per sé non sia una vulnerabilità, questa configurazione rende i sistemi immediatamente riconoscibili e accessibili a scansioni automatizzate e botnet. Di conseguenza, aumenta significativamente il rischio di subire attacchi di brute-force.

L'efficacia di questo tipo di attacco deve essere opportunamente contestualizzata. L'impiego di ***wordlist*** molto estese contro servizi esposti su Internet, quali SSH, è generalmente impraticabile, in gran parte a causa dell'elevata latenza di rete e dei tempi di risposta intrinseci dei protocolli sicuri.

Tuttavia, esistono scenari di attacco più verosimili e altrettanto pericolosi, come il "**Credential Stuffing**" (che sfrutta il riutilizzo di credenziali compromesse in altre violazioni) o l'utilizzo di ***wordlist*** di dimensioni ridotte e altamente mirate. Quest'ultimo scenario, in particolare, rispecchia esattamente l'approccio simulato e implementato con successo in questo test.

Conclusioni

L'esercitazione ha dimostrato in modo lampante e conclusivo una lezione fondamentale e spesso sottovalutata della sicurezza informatica moderna: la vera **flessibilità** di un sistema complesso non può risiedere unicamente nella qualità e nella robustezza teorica del **software** o del protocollo di comunicazione utilizzato, ma dipende in modo critico da una sinergia di fattori umani, procedurali e di configurazione.

Il caso in esame, dove persino protocolli universalmente riconosciuti e crittograficamente forti come **SSH** (Secure Shell) possono essere aggirati, mette in luce il "fattore più debole" della catena: l'essere umano. Una singola password debole o facilmente indovinabile da parte di un utente può annullare istantaneamente anni di sviluppo crittografico e di standardizzazione di sicurezza. Questo sottolinea come la formazione

degli utenti, l'applicazione rigorosa di **policy** per la creazione e la gestione delle credenziali (es. lunghezza minima, complessità, rotazione periodica, autenticazione a più fattori dove possibile) siano difese primarie e non negoziabili.

Oltre al fattore utente, l'esercitazione evidenzia in modo cruciale il ruolo dell'amministratore di sistema e la necessità di una configurazione difensiva e proattiva, nota come "**hardening**". L'hardening consiste nell'eliminare i servizi non necessari, chiudere le porte non utilizzate, limitare l'accesso basato sulla rete, e, soprattutto, implementare politiche specifiche per mitigare attacchi comuni. Nel contesto di **SSH**, questo potrebbe includere la disabilitazione dell'accesso **root diretto**, la limitazione degli utenti che possono accedere, l'uso esclusivo di chiavi crittografiche al posto delle password e l'impostazione di limitazioni sui tentativi di accesso falliti . Una configurazione di default, anche su software sicuro, è quasi sempre una configurazione **vulnerabile**.

Le difese **più critiche** sono costituite da:

1. **Policy Rigorose**: Norme chiare e non derogabili sulle credenziali, sull'accesso e sull'uso dei sistemi.
2. **Configurazioni Fortificate (Hardening)**: L'applicazione metodica di *best practice* per ridurre la superficie di attacco di ogni componente del sistema.
3. **Monitoraggio Attivo:** La costante vigilanza sui log, la rilevazione tempestiva delle anomalie e la capacità di risposta agli incidenti.

Solo l'integrazione di questi elementi ,tecnologia sicura, procedure forti e consapevolezza umana, può fornire un livello di protezione accettabile contro le minacce informatiche in evoluzione.