



HoGent

Faculteit Bedrijf en Organisatie

Beveiliging van een Windows Server 2012 R2 webserver met ASP.NET applicatie

Nathan Baele

Scriptie voorgedragen tot het bekomen van de graad van
Bachelor in de toegepaste informatica

Promotor:
Bert Van Vreckem
Co-promotor:
Selami Top

Instelling: —

Academiejaar: 2014-2015

Tweede examenperiode

Faculteit Bedrijf en Organisatie

Beveiliging van een Windows Server 2012 R2 webserver met ASP.NET applicatie

Nathan Baele

Scriptie voorgedragen tot het bekomen van de graad van
Bachelor in de toegepaste informatica

Promotor:
Bert Van Vreckem
Co-promotor:
Selami Top

Instelling: —

Academiejaar: 2014-2015

Tweede examenperiode

Samenvatting

Vandaag de dag hoor je regelmatig eens in het nieuws dat er een bedrijf is opgelicht door professionele hackers, oplichters die zijn binnen gedrongen in hun netwerk en gevoelige informatie hebben gebruikt om zaken te verkrijgen. Dit probleem groeit even snel als de groei van netwerken in het bedrijfsleven. Daarom is het belangrijk om een zeer goed beveiligd netwerk te hebben tegen bedreigingen van zowel binnen als buiten het bedrijf.

Mijn grootste doelstelling is om een overzicht te voorzien van welke soorten maatregelen er zeker moeten getroffen worden om een netwerk optimaal te beveiligen. Dit gaande van de router tot de switch tot de server. Ik wil zelf ook zo een beveiligd netwerk/server kunnen opzetten en zelf kunnen testen dat er geen enkele vorm van bekende bedreigingen binnen kan. Tot slot wil ik te weten komen of er in het bedrijfsleven wel nood en budget is voor zulke hevige beveiligingen.

Om dit probleem te onderzoeken heb ik op voorhand enkele onderzoeksvragen vastgesteld. Wat zijn de bekendste soorten van externe en interne bedreigingen en hoe worden deze het efficiëntst opgelost? Hoe word je router en switch zo optimaal mogelijk beveiligd? Hoe wordt de server zo goed mogelijk beveiligd? Wat zijn de voor- en nadelen van bepaalde beveiligingstechnieken?

Zijn de 'best practices' voldoende als beveiliging tegen een externe of interne aanval? Wat is de beste manier om als administrator sporen terug te vinden van een aanval? (KAN NOG VERANDEREN)

Voorwoord

Deze scriptie zou niet to stand gekomen zijn zonder de hulp van mijn stagementor en co-promotor Selami Top. Ik mocht gebruik maken van zijn huidig netwerk en ik mocht enkele zaken uitproberen op zijn nieuw netwerk. Hierdoor kon ik de zaken die ik onderzocht en opgezocht had uit proberen in een echte omgeving en kreeg ik een betere kijk op een realistische beveiliging. Verder wil ik ook mijn promotor Bert Van Vreckem bedanken die mij heeft geholpen om deze bachelorproef tot stand te brengen. Zijn tips en technische kennis waren een enorme hulp om dit resultaat te bekomen. (NOG WAT TOEVOEGEN). Tot slot wil ik alle auteurs bedanken van de lectuur die ik heb gebruikt om deze scriptie te maken (LIJST VAN ALLE AUTEURS?)

Inhoudsopgave

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Inleiding | 4 |
| 1.1 | Probleemstelling en Onderzoeksvragen | 5 |
| 1.1.1 | Zijn de 'best practices' voldoende als beveiliging tegen een externe of interne aanval? | 5 |
| 1.1.2 | Wat is de beste manier om als administrator sporen terug te vinden van een aanval? | 5 |
| 2 | Methodologie | 7 |
| 2.1 | Voorkennis en onderzoek | 7 |
| 2.2 | Opzetten testomgeving | 8 |
| 2.2.1 | Situering | 8 |
| 2.2.2 | Installatie + configuratie server | 9 |
| 2.2.3 | Installatie + configuratie aanvallersmachine | 10 |
| 2.2.4 | Opzetten testomgeving OVERBODIG | 10 |
| 2.2.5 | | 10 |
| 3 | Opzetten server met best practises beveiliging | 11 |
| 3.1 | Inloggen | 11 |
| 3.2 | Updates | 12 |
| 3.3 | Backup | 12 |
| 3.4 | Firewall | 12 |
| 3.5 | IIS | 12 |
| 3.5.1 | Modules | 12 |
| 3.5.2 | Opties methode uitschakelen | 13 |
| 3.5.3 | Dynamische IP restricties | 13 |
| 3.5.4 | Request Filtering Rules | 13 |
| 3.5.5 | Inschakelen logs | 14 |
| 4 | Aanvallen webserver | 15 |
| 4.1 | Applicatie laag | 15 |

| | | |
|----------|------------------------------------|-----------|
| 4.1.1 | Sockstress DDOS-aanval | 15 |
| 4.1.2 | Brute force Hydra-aanval | 16 |
| 4.2 | Transportlaag | 18 |
| 4.3 | Internetlaag | 18 |
| 4.4 | Netwerklaag | 18 |
| 5 | Post mortem | 19 |
| 6 | Notities | 20 |
| 7 | Conclusie | 22 |

Hoofdstuk 1

Inleiding

De inleiding moet de lezer alle nodige informatie verschaffen om het onderwerp te begrijpen zonder nog externe werken te moeten raadplegen (?). Dit is een doorlopende tekst die gebaseerd is op al wat je over het onderwerp gelezen hebt (literatuuronderzoek).

Je verwijst bij elke bewering die je doet, vakterm die je introduceert, enz. naar je bronnen. In \LaTeX kan dat met het commando `\cite{}` of `\citep{}`. Als argument van het commando geef je de “sleutel” van een “record” in een bibliografische databank in het Bib \TeX -formaat (een tekstbestand). Als je expliciet naar de auteur verwijst in de zin, gebruik je `\cite{}`. Soms wil je de auteur niet expliciet vernoemen, dan gebruik je `\citep{}`. Hieronder een voorbeeld van elk.

? schreef een van de standaardwerken over sorteer- en zoekalgoritmen. Experts zijn het erover eens dat cloud computing een interessante opportuniteit vormen, zowel voor gebruikers als voor dienstverleners op vlak van informatietechnologie (?).

1.1 Probleemstelling en Onderzoeksvragen

1.1.1 Zijn de 'best practices' voldoende als beveiliging tegen een externe of interne aanval?

Port scanning is een bekende manier om iemand zijn netwerk in kaart te brengen en te kijken naar een manier hoe je er binnen kan geraken. Port scanning is kan jouw netwerk in gevaar brengen, maar kan er ook voor zorgen dat jouw netwerk beter beveiligd is als je weet hoe je het moet gebruiken en hoe je jezelf ertegen moet beschermen. De vraag die hier wordt gesteld is hoe dat je port scanning als ethische hacker kan gebruiken om jouw netwerk beter te beveiligen tegen mensen die port scannen gebruiken voor niet zo ethische doelstellingen.

1.1.2 Wat is de beste manier om als administrator sporen terug te vinden van een aanval?

Het spreekt voor zich dat, wanneer er zich een aanval voordoet of heeft voorgedaan, dat je als netwerkbeheerder dit direct of toch zo snel mogelijk wilt te weten komen. Als er een aanval gaande is dan is het belangrijk dat je dit snel weet en dat je snel de oorzaak vindt en weet wat er precies aan het gebeuren is. Hetzelfde geldt voor wanener

er een aanval heeft plaatsgevonden in de geschiedenis. Als administrator is het jouw taak om dit makkelijk op te sporen en ervoor te zorgen dat dit in de toekomst niet meer gebeurt.

Hoofdstuk 2

Methodologie

Dit onderzoek bestaat uit de volgende methodiek:

1. Een dergelijke basiskennis is vereist dus het verrichten van onderzoek en lezen van lectuur is een essentiële eerste stap.
2. Opzetten van een goede testomgeving met één Windows Server 2012 R2 webserver met ASP.net-applicatie draaiende als slachtoffer, één Kali Linux-machine als aanvaller en één Windows 8.1-machine die als client fungeert. De twee Windows-machines moeten geconfigureerd worden volgens best practice-beveiliging.
3. Met behulp van penetration testing tools beveiligingsproblemen zoeken en uitbuiten. Hier wordt er vanuit gegaan dat er geen fysieke toegang is tot de server dus het betreft een externe aanval. Er wordt een lijst gemaakt met welke aanvallen er gaan gedaan worden en welke succesvol worden uitgevoerd en welke falen. Indien een aanval succesvol wordt uitgevoerd, dan zullen de best practices moeten aangevuld worden.
4. Het uitvoeren van een post-mortem om sporen van inbraak bloot te leggen en kijken waar het probleem zich bevindt.

2.1 Voorkennis en onderzoek

Voordat er kan worden begonnen aan dit onderzoek, is er een goede tot zeer goede kennis vereist over de volgende onderwerpen:

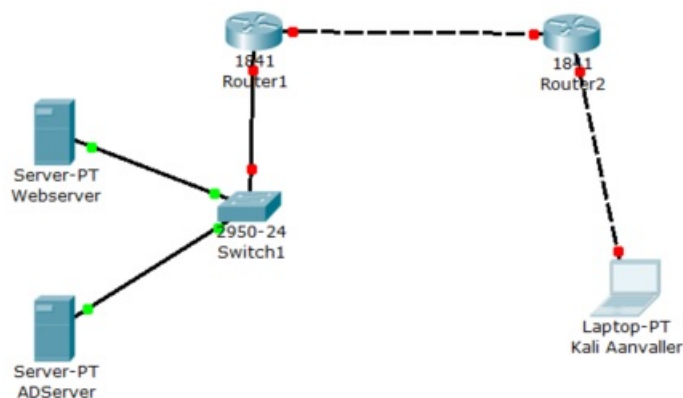
- Het installeren en configureren van Windows Server 2012 R2 met de volgende rollen aanwezig: Active Directory Domain Services, DHCP, DNS, IIS, ...

- Het opzetten van een ASP.net applicatie in IIS 8 met een achterliggende databank.
- Basiskennis over Microsoft SQL Manager of een andere databank software.
- Kennis over Kali Linux.
- Kunnen werken met Linux en Windows command prompt.
- Degelijke kennis over security met in het bijzondere penetratietestingtools zoals
- Controle overnemen van pc zonder firewall.

In de bibliografie staat een uitgebreide lijst met schriftelijke en digitale boeken en talrijke websites die gebruikt zijn bij het schrijven van dit onderzoek en dan ook ervoor zorgen dat bovenstaande vereisten voldaan zijn voordat er wordt begonnen aan het echte werk.

2.2 Opzetten testomgeving

2.2.1 Situering



In de afbeelding is te zien welke machines allemaal nodig zijn om dit onderzoek tot een goed einde te brengen. Ten eerste is er een Active Directory-server nodig die ook domeincontroller is in het domein en deze server is ook nog DNS-server ook. Dan is er de webserver die lid is van hetzelfde domein als de ADServer natuurlijk.

Deze zijn aangesloten aan een switch en een router. Ten slotte is er ook nog een aanvallersmachine om te proberen de server te hacken. Deze is ook aangesloten aan een router op een andere locatie. Tot slot wordt er gebruik gemaakt van VMWare Workstation om al deze virtuele machines te maken met elkaar te verbinden.

2.2.2 Installatie + configuratie ADServer

De Windows Server 2012 R2-virtuele machine genaamd 'ADServer' is de eerste die moet worden opgezet. In VMWare Workstation wordt er 60GB geheugen gealloceerd voor deze virtuele machine samen met twee netwerkadapters en 2GB aan RAM-geheugen. Nadat Windows Server 2012 R2 is geïnstalleerd op deze virtuele machine, krijgt deze de naam 'ADServer' en wordt deze heropgestart. Daarna kan er begonnen worden met het installeren van de nodige rollen. De eerste rol die wordt geïnstalleerd is de rol textitActive Directory Domain Services. Daarna wordt de ADServer opgevoerd naar domeincontroller in het fictieve domein "Baele.be".

Op de server zijn twee netwerkadapters aanwezig, één die is verbonden met het internet (Internetadapter) en een andere die is verbonden met het LAN (LANadapter). De internetadapter staat geconfigureerd als NAT en de IP -en DNS-informatie worden alletwee automatisch aangewezen. Bij de LANadapter zijn de instellingen anders, hier staat deze configureerd als "Custom: specific virtual network" wordt er gekozen om het virtuele network de naam *VMnet0* mee te geven. Hierdoor moeten de IP -en DNS-instellingen handmatig geconfigureerd worden. De server krijgt al IP-adres 192.168.1.2 mee, als subnetmask 255.255.255.0, als default gateway 192.168.1.2 en als DNS-server 127.0.0.1.

Het volgende dat moet gebeuren is het installeren en configureren van de DNS-rol. Dit is vrij simpel en neemt niet veel tijd in beslag. In het scherm "DNS-beheer" wordt er in het tabblad "Zones voor reverse lookup" een zone aangemaakt met de naam "1.168.192.in-addr.arpa" en daarna wordt er een PTR-record aangemaakt die verwijst naar de net geconfigureerde LANadapter met het juiste IP-adres. Hierna wordt de DHCP-rol geïnstalleerd en wordt er een nieuwe scope aangemaakt met de naam "TestScope". Het eerste IP-adres in het bereik is 192.168.1.1 en het laatste 192.168.1.254. De adressen van 192.168.1.1 tot 192.168.1.20 worden uitgesloten voor distributie. De router is de server zelf dus het IP-adres is 192.168.1.2 net als de DNS-server. Tot slot wordt de scope geactiveerd.

2.2.3 Installatie + configuratie WebServer

De installatie start op dezelfde manier als de voorgaande machine, maar in dit geval wordt de machine 'WebServer' genoemd.

2.2.4 Installatie + configuratie aanvallersmachine

De derde en laatste virtuele machine die nodig is in dit onderzoek is de Kali Linux-aanvallersmachine. Deze is vrij makkelijk te installeren en heeft ook niet zo hoge systeemvereisten. Voor deze machine is er maar 20Gb aan gealloceerd geheugen nodig samen met 1 netwerkadapter en 512MB aan RAM-geheugen. Bij het starten van de installatie is het gemakkelijk dat er gekozen wordt voor 'graphical install'. De meeste stappen zijn voor de hand liggend, maar bij partition disks wordt er 'guided-use entire disk' het best geselecteerd. Voor de rest zijn de overige stappen niet zo belangrijk en is de installatie zo afgerond.

Hoofdstuk 3

Opzetten server met best practises beveiliging

3.1 Inloggen

Eén van de eerste zaken dat moet gebeuren is het uitschakelen van de inlognaam "Administrator" en een eigen administrator login maken en deze dan toevoegen aan de groep "Administrators" zodat deze dezelfde rechten heeft als het net uitgeschakelde account. De reden voor deze maatregel is om brute force aanvallen tegen te gaan. Elke IT'er kent het "Administrator-account" en deze is dan kwetsbaar voor aanvallen die proberen om het wachtwoord te kraken. Als het account is uitgeschakeld dan moet er al een accountnaam geweten zijn voordat er brute force aanvallen kunnen plaatsvinden. In dit geval is er een account aangemaakt genaamd "BaeleAdministrator" en deze lid geworden van de groepen *Administrators*, *Domeinadministrators* en *domeincontrollers*. Ook is het gebruikelijk dat er een complex wachtwoord wordt gebruikt voor dit account. Er wordt aangeraden om hoofdletters, kleine letters, cijfers en speciale tekens te gebruiken in het wachtwoord. Een andere best practice is om het wachtwoord regelmatig, maandelijks of half jaarlijks, eens te wijzigen.

3.2 Updates

Nog een belangrijke onderdeel van een server met best practice beveiliging, is het constant downloaden en installeren van updates. Het is dan ook aanbevolen dat je de updates automatisch laat uitvoeren. Dit zorgt ervoor dat de server continu is voorzien van de beste beveiliging en dat alle bugs die er op die moment aanwezig zijn, zijn verdwenen.

3.3 Backup

Het maken van geautomatiseerde backups is essentieel voor een server binnen een netwerk. Een fout, probleem of aanval kan elke moment van de dag gebeuren en als dit gebeurt moet het mogelijk zijn om het systeem terug te zetten van een eerder gemaakte backup. In de Windows Server Backup-wizard kan dit worden ingesteld voor elke ahrde schijf. In dit geval wordt er enkel elke nacht om 03:00u een backup genomen van de C-schijf.

3.4 Firewall

Default is de firewall al vrij goed beveiligd tegen de meeste zaken. Er is echter één aanpassing die in de praktijk veel wordt toegepast en die ook door velen wordt genoemd als een best practise-instelling voor een Firewall-configuratie. Dit betreft het blokkeren van alle uitgaande verbindingen die niet overeenkomen met één van de gedefinieerde regels. Dit doe je door naar de eigenschappen te gaan en daar in alledrie de profielen de uitgaande verbindingen op "blokkeren" te zetten. Standaard staat dit geconfigureerd als "toestaan". Voor de rest zijn er geen algemene best practices te vinden voor de Firewall.

3.5 IIS

3.5.1 Modules

In totaal bevat IIS meer dan 30 modules en deze moeten niet allemaal actief zijn. In de IIS manager kan er in het modulescherm van de geselecteerde website bepaalde modules op inactief gezet worden. In de lijst moet er beslist worden welke modules

nodig zijn en de welke overbodig zijn. De overbodige modules kunnen dan worden uitgeschakeld door deze uit de lijst te verwijderen.

3.5.2 Opties methode uitschakelen

De opties methode geeft een lijst van methodes weer die worden ondersteund door de webserver. Dit kan waardevolle informatie opleveren voor een hacker. Het is dan ook een best practice om deze methode uit te schakelen en dit gebeurt door het woord 'OPTIONS' uit te sluiten van de *HTTP Verb request filtering rules* in IIS. Dit wordt gedaan door de website te selecteren in de IIS-manager en dan dubbel te klikken op aanvraagfilteringën naar het tabblad "HTTP-termen" te gaan. Hier wordt als actie gekozen "Term weigeren...ën wordt "OPTIONS" ingevuld en op OK gedrukt. Nu staat deze regel als enigste in de lijst en is deze best practice in orde gebracht.

3.5.3 Dynamische IP restricties

Het inschakelen van dynamic IP restrictions module zorgt ervoor dat IP-adressen die een bepaald aantal requests hebben verzonden worden geblokkeerd. Hierdoor worden *Denial of Service-aanvallen* voorkomen. Deze module inspecteert het IP-adres van elke request en zal deze requests filteren om de IP-adressen met slechte bedoelingen tijdelijk te blokkeren. Dit kan gedaan worden door naar de IIS-manager te gaan en de naam van de website te selecteren en te dubbelklikken op 'beperkingen voor IP-adressen en domeinen'. In het actie paneel wordt er geklikt op 'instellingen voor dynamische beperking bewerken..' en kunnen er restricties ingevoerd worden. De eerste twee vakjes van de drie moeten worden aangevinkt en de waarden kunnen naar keuze ingevuld worden, in dit geval is '5-20-200' ingevuld.

3.5.4 Request Filtering Rules

Het is altijd een goed idee om de verschillende types van HTTP-request die worden verwerkt door IIS te beperken. Door het instellen van uitsluitingen en regels kunnen potentieel gevaarlijke request er nooit doorkomen. Dit gebeurt in de IIS Manager waar de juiste website wordt gekozen en waarna er dubbel wordt geklikt op 'Requestfilters'. Hier wordt er gegaan naar het tabblad 'regels' en kunnen verschillende filterregels toegevoegd worden.

3.5.5 Inschakelen logs

Door het in te schakelen van het IIS logstelsysteem worden verschillende HTTP-request gelogd. Indien er problemen voordoen dan kan er hier gekeken worden om een betere kennis te vergaren over het probleem. Dit kan vrij snel en simpel ingeschakeld worden door te gaan naar de IIS manager en daar de gewenste website te selecteren en op logging te klikken. Best wordt er gekozen om een nieuw bestand aan te maken want deze bestanden groeien vrij snel.

Hoofdstuk 4

Aanvallen webserver

4.1 Applicatie laag

4.1.1 Sockstress DDOS-aanval

Uitvoering en schade

Een fysieke machine kan onbruikbaar gemaakt worden door een simpele aanval genaamd "sockstress". Deze aanval heeft de laatste tijd enorm gewonnen aan populariteit in het hackersmilieu en dus ook in de kringen van netwerkbeveiligers. Deze methode wordt gebruikt om servers aan te vallen over het internet door middel van TCP. Deze methode zorgt ervoor dat het lokale geheugen zoveel aanvragen moet behandelen dat deze langzaam maar zeker volloopt zodat de server vastloopt en onbruikbaar wordt. Dit wordt ook wel een DOS (Denial Of Service)-aanval genoemd.

Op de aanvallersmachine, in dit geval de eerder geconfigureerde Kali Linux-machine, worden er twee verschillende 'command lines (cmd)' geopend. In de eerste cmd wordt er '*nmap <ipadres slachtoffer>*' getyped om te kijken welke poorten van het slachtoffer die open zijn. De open poorten worden dan ergens genoteerd want deze zijn later nog nodig. Nadat deze zijn genoteerd, wordt er een script genaamd "*./arppoi*" geopend in dit terminalvenster. Dit scriptje is te vinden op het internet en de code is te zien in de appendix. De bedoeling van dit script is ARP spoofing. ARP spoofing is een techniek die door veel hackers wordt gebruikt en waar er vermomde ARP-berichten in een lokaal netwerk worden verzonden. De bedoeling is om het MAC-adres van de aanvaller te associëren met het IP-adres van een host, bijvoorbeeld een default gateway of server, zodat al het verkeer dat bedoeld is voor dat specifieke adres naar de aanvaller wordt

verzonden.

Nu dat scriptje draait in het een terminalvenster, hoeft er in het andere venster maar één lijntje ingevuld worden. `"/sockstress -A -C -1 -d <IP van target> -m -1 -Ms -p <alle opgeschreven poorten> -r 100000 -s 172.16.246.0/25 -vv"`. Dit werkt ook alleen maar als sockstress is gedownload en als je navigeert naar de sockstress-map. Nu kan er gekeken worden naar de server en is er te zien dat het RAM-geheugen dat in gebruik is op de server exponentieel aan het stijgen is. Als dit de maximum waarde bereikt dan zal de server vastlopen en kan er niets meer op gedaan worden. De engste manier om de server terug aan de praat te krijgen is door manueel de uit-knop in te drukken en hem dan weer op te starten. Het spreekt voor zich dat dit een netwerk veel schade kan toebrengen en tijdelijk offline kan halen.

Bescherming en preventie

De best practices die op de server zijn geïmplementeerd zijn in dit geval niet voldoende en dus moet er een oplossing gevonden worden. De oplossing in dit geval is vrij simpel. Dit kan gedaan worden door het blokkeren van een IP-adres als het meer dan 10 connecties met een poort maakt in minder dan 30 seconden. Dit wordt gedaan door een simpel lijntje in te typen in de router command line `'iptables -I INPUT -p tcp -dport 80 -m state --state NEW -m recent --update --seconds 30 --hitcount 10 -j DROP'`. Aangezien de server enkel handmatig kan worden afgesloten, is de kans reëel dat er gegevensverlies is. Daarvoor is het belangrijk dat dit direct wordt bekeken nadat de server opnieuw is opgestart zodat er direct een restore kan plaatsvinden als dit nodig is. Hiervoor zijn de best practices wat betreft back-ups wel voldoende.

4.1.2 Brute force Hydra-aanval

Uitvoering en schade

Hydra is een zeer gekende tool die wordt gebruikt op een Kali-machine. Met deze tool kan een persoon wachtwoorden kraken. Het principe is vrij simpel, de enige benodigheden zijn een Kali-machine, het ip-adres van het slachtoffer en een woordlijst die zelf kan gemaakt worden of die van het internet kan gehaald worden. In deze aanval wordt de naam van een administrator-account meegegeven en een lijst van verschillende woorden of wachtwoorden die één voor één worden uitgeprobeerd.

Voordat deze aanval kan uitgevoerd worden moet de aanvaller eerst de naam van het administrator-account weten. Standaard is dit "Administrator" als netwerkbeheerders dit niet aangepast hebben dan is het zeer makkelijk om met deze aanval binnen te dringen. In dit geval beschikt de aanvaller over het eigen gemaakte account met de naam "BaeleAdministrator". In de aanvallersmachine wordt er allereerst een woordenlijst gedownload of aangemaakt. In dit geval wordt er een zelfgemaakte woordenlijst gebruikt aangezien zo een internetlijst 100 000'en verschillende combinaties hebben die zeer lang duren om helemaal door te lopen. In dit geval bevat de zelfgemaakte woordenlijst 5 woorden: "test, test123, Baele123, groen, bos". In dit geval is Baele123 het echte wachtwoord. Daarna wordt er in het terminalvenster dit lijntje ingetypt: `"hydra -t 1 -l BaeleAdministrator -P /root/woordenlijst.txt. -vV <IP-ADRES slachtoffer> ftp"`. Daarna wordt elk woord in de lijst apart uitgeprobeerd totdat er een juiste combinatie is of tot de lijst doorlopen is.

De schade die deze aanval aan kan richten is immens. Bij een succesvolle aanval weet de aanvaller het wachtwoord van een account met administrator rechten. Hiermee kan hij zich aanmelden via o.a. verbinding met extern bureaublad en kan de aanvaller aan alles wat zich op een server bevindt. Het spreekt voor zich dat dit niet goed is en dat dit ervoor kan zorgen dat er geheime bestanden worden gestolen of dat het netwerk wordt platgegooid en noem maar op.

Bescherming en preventie

De best practices die eerder besproken zijn, zouden voldoende moeten zijn om de aanval af te weren. Hoe complexer een wachtwoord is, hoe kleiner de kans is dat het wachtwoord zich in de woordenlijst zal bevinden. Er bestaan natuurlijk gigantisch grote woordenlijsten waar bijna alle mogelijke combinaties in gebruikt worden, maar deze duren veel langer om uit te voeren. Hoe complexer het wachtwoord, hoe langer de aanval ook moet duren dus hoe meer kans er is dat de aanval wordt opgemerkt of wordt onderbroken.

Ook een best practice is om het default account "Administrator" uit te schakelen en een zelfgemaakt account te maken. Als dit wordt gedaan dan moet een aanvaller al kennis hebben over het netwerk en de server om te weten welk account er kan gekraakt worden. Als het default account wordt gebruikt dan kan iedereen op elke plaats in de wereld binnen breken zonder dat de persoon iets weet van een server.

4.2 Transportlaag

4.3 Internetlaag

4.4 Netwerklaag

LOGS

Hoofdstuk 5

Post mortem

Hoofdstuk 6

Notities

Hier hou ik de zaken bij die ik al heb uitgetest, maar die ik nog niet bij 1 van de 3 hoofdstukken heb geplaatst. Dit is mijn tijdelijke "dump" waar ik test zaken schrijf voor de bij de echte hoofdstukken terecht komen.

Post mortem kan opgedeeld worden in manueel en automatisch. Bij automatisch worden logs aangemaakt als er een regel is overschreden.

Hoofdstuk 7

Conclusie

Curabitur nunc magna, posuere eget, venenatis eu, vehicula ac, velit. Aenean ornare, massa a accumsan pulvinar, quam lorem laoreet purus, eu sodales magna risus molestie lorem. Nunc erat velit, hendrerit quis, malesuada ut, aliquam vitae, wisi. Sed posuere. Suspendisse ipsum arcu, scelerisque nec, aliquam eu, molestie tincidunt, justo. Phasellus iaculis. Sed posuere lorem non ipsum. Pellentesque dapibus. Suspendisse quam libero, laoreet a, tincidunt eget, consequat at, est. Nullam ut lectus non enim consequat facilisis. Mauris leo. Quisque pede ligula, auctor vel, pellentesque vel, posuere id, turpis. Cras ipsum sem, cursus et, facilisis ut, tempus euismod, quam. Suspendisse tristique dolor eu orci. Mauris mattis. Aenean semper. Vivamus tortor magna, facilisis id, varius mattis, hendrerit in, justo. Integer purus.

Vivamus adipiscing. Curabitur imperdiet tempus turpis. Vivamus sapien dolor, congue venenatis, euismod eget, porta rhoncus, magna. Proin condimentum pretium enim. Fusce fringilla, libero et venenatis facilisis, eros enim cursus arcu, vitae facilisis odio augue vitae orci. Aliquam varius nibh ut odio. Sed condimentum condimentum nunc. Pellentesque eget massa. Pellentesque quis mauris. Donec ut ligula ac pede pulvinar lobortis. Pellentesque euismod. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent elit. Ut laoreet ornare est. Phasellus gravida vulputate nulla. Donec sit amet arcu ut sem tempor malesuada. Praesent hendrerit augue in urna. Proin enim ante, ornare vel, consequat ut, blandit in, justo. Donec felis elit, dignissim sed, sagittis ut, ullamcorper a, nulla. Aenean pharetra vulputate odio.

Quisque enim. Proin velit neque, tristique eu, eleifend eget, vestibulum nec, lacus. Vivamus odio. Duis odio urna, vehicula in, elementum aliquam, aliquet laoreet, tellus. Sed velit. Sed vel mi ac elit aliquet interdum. Etiam sapien neque, convallis et, aliquet vel, auctor non, arcu. Aliquam suscipit aliquam lectus. Proin tincidunt magna sed

wisi. Integer blandit lacus ut lorem. Sed luctus justo sed enim.

Morbi malesuada hendrerit dui. Nunc mauris leo, dapibus sit amet, vestibulum et, commodo id, est. Pellentesque purus. Pellentesque tristique, nunc ac pulvinar adipiscing, justo eros consequat lectus, sit amet posuere lectus neque vel augue. Cras consectetur libero ac eros. Ut eget massa. Fusce sit amet enim eleifend sem dictum auctor. In eget risus luctus wisi convallis pulvinar. Vivamus sapien risus, tempor in, viverra in, aliquet pellentesque, eros. Aliquam euismod libero a sem.

Nunc velit augue, scelerisque dignissim, lobortis et, aliquam in, risus. In eu eros. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Curabitur vulputate elit viverra augue. Mauris fringilla, tortor sit amet malesuada mollis, sapien mi dapibus odio, ac imperdiet ligula enim eget nisl. Quisque vitae pede a pede aliquet suscipit. Phasellus tellus pede, viverra vestibulum, gravida id, laoreet in, justo. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Integer commodo luctus lectus. Mauris justo. Duis varius eros. Sed quam. Cras lacus eros, rutrum eget, varius quis, convallis iaculis, velit. Mauris imperdiet, metus at tristique venenatis, purus neque pellentesque mauris, a ultrices elit lacus nec tortor. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent malesuada. Nam lacus lectus, auctor sit amet, malesuada vel, elementum eget, metus. Duis neque pede, facilisis eget, egestas elementum, nonummy id, neque.

Lijst van figuren

Lijst van tabellen