Relatórios técnicos da ONTAP

ONTAP Technical Reports

NetApp
August 13, 2025

Índice

Relatórios técnicos da ONTAP

ONTAP e relatórios técnicos de aplicativos e bancos de dados

O ONTAP é a base para o gerenciamento e a proteção de dados em muitas tecnologias de banco de dados e aplicações empresariais. Os relatórios técnicos a seguir fornecem orientação sobre as práticas recomendadas e os procedimentos de implementação do NetApp para Microsoft SQL Server, MySQL, Oracle, PostgreSQL, SAP HANA e Epic.

Microsoft SQL Server

O SQL Server é a base da plataforma de dados da Microsoft, fornecendo desempenho de missão crítica com tecnologias in-memory e insights mais rápidos sobre quaisquer dados, seja no local ou na nuvem.

"Prática recomendada para Microsoft SQL Server com ONTAP" Saiba como os administradores de storage e os administradores de banco de dados podem implantar com sucesso o Microsoft SQL Server no armazenamento ONTAP.

Esta documentação substitui o relatório técnico publicado anteriormente *TR-4590: Guia de práticas recomendadas para Microsoft SQL Server com ONTAP.*

"TR-4976: Desempenho virtualizado do Microsoft SQL Server em sistemas NetApp AFF A-Series e C-Series" Saiba mais sobre as caraterísticas de desempenho do Microsoft SQL Server usando sistemas NetApp AFF A-Series e C-Series, bem como orientações sobre como selecionar o sistema certo com base na carga de trabalho.

"TR-4714: Práticas recomendadas para Microsoft SQL Server usando SnapCenter" Saiba agora para implantar com sucesso o Microsoft SQL Server no armazenamento ONTAP usando a tecnologia SnapCenter para proteção de dados.

MySQL

Este documento descreve os requisitos de configuração e fornece orientações sobre ajuste e configuração de armazenamento para a implantação do MySQL no ONTAP.

"Banco de dados MySQL sobre as melhores práticas do NetApp ONTAP" MySQL e suas variantes, incluindo MariaDB e Percona, são amplamente utilizados para muitas aplicações empresariais. Esses aplicativos variam de sites globais de redes sociais e sistemas massivos de comércio eletrônico a sistemas de hospedagem SMB que contêm milhares de instâncias de banco de dados. Saiba mais sobre os requisitos de configuração e orientação sobre ajuste e configuração de armazenamento para a implantação do MySQL no ONTAP.

Esta documentação substitui o relatório técnico publicado anteriormente *TR-4722: Banco de dados MySQL sobre as melhores práticas do NetApp ONTAP.*

Oracle

O ONTAP foi projetado para bancos de dados Oracle. Por décadas, o ONTAP foi otimizado para as demandas exclusivas de e/S de banco de dados relacional e vários recursos do ONTAP foram criados especificamente para atender às necessidades dos bancos de dados Oracle e até mesmo a pedido da própria Oracle Inc..

"Bancos de dados Oracle no ONTAP" Saiba mais sobre as práticas recomendadas que permitem que administradores de armazenamento e administradores de banco de dados implantem com sucesso o Oracle no armazenamento ONTAP.

"Proteção de dados Oracle com ONTAP" Saiba mais sobre as práticas recomendadas que permitem que administradores de storage e administradores de banco de dados façam backup, recuperem, repliquem e forneçam recuperação de desastres para o Oracle no armazenamento ONTAP.

"Recuperação de desastres Oracle com o ONTAP" Saiba mais sobre as práticas recomendadas, procedimentos de teste e outras considerações para a operação de bancos de dados Oracle em um MetroCluster e SnapMirror Business Continuity.

"Migração de bancos de dados Oracle para sistemas de storage ONTAP" Saiba mais sobre as considerações gerais para o Planejamento de uma estratégia de migração, os três níveis diferentes em que a movimentação de dados ocorre e detalha alguns dos vários procedimentos disponíveis.

A documentação vinculada acima substitui esses relatórios técnicos publicados anteriormente *TR-3633: Bancos de dados Oracle no ONTAP; TR-4591: Proteção de dados Oracle: Backup, recuperação, replicação; TR-4592: Oracle no MetroCluster; e TR-4534: Migração de bancos de dados Oracle para sistemas de armazenamento NetApp*

"TR-4969: Desempenho do banco de dados Oracle no AFF A-Series e C-Series" O ONTAP é uma plataforma avançada de gerenciamento de dados com funcionalidades nativas que incluem compactação in-line, atualizações de hardware sem interrupções e a capacidade de importar um LUN de um array de storage estrangeiro. É possível agrupar até 24 nós, fornecendo dados simultaneamente por meio dos protocolos Network File System (NFS), Server Message Block (SMB), iSCSI, Fibre Channel (FC) e Nonvolatile Memory Express (NVMe). Além disso, a tecnologia Snapshot é a base para a criação de dezenas de milhares de backups online e clones totalmente operacionais de bancos de dados. Além do conjunto avançado de recursos do ONTAP, há uma grande variedade de requisitos do usuário, incluindo tamanho do banco de dados, requisitos de desempenho e necessidades de proteção de dados. Saiba mais sobre o desempenho do banco de dados bare metal usando os sistemas de armazenamento AFF, incluindo a série A e a série C, e abrange os máximos e a diferença prática entre as duas opções do AFF.

"TR-4971: Desempenho de banco de dados Oracle virtualizado no AFF Série A e série C." O ONTAP é uma plataforma avançada de gerenciamento de dados com funcionalidades nativas que incluem compactação in-line, atualizações de hardware sem interrupções e a capacidade de importar um LUN de um array de storage estrangeiro. É possível agrupar até 24 nós, fornecendo dados simultaneamente por meio dos protocolos Network File System (NFS), Server Message Block (SMB), iSCSI, Fibre Channel (FC) e Nonvolatile Memory Express (NVMe). Além disso, a tecnologia Snapshot é a base para a criação de dezenas de milhares de backups online e clones totalmente operacionais de bancos de dados. Além do conjunto avançado de recursos do ONTAP, há uma grande variedade de requisitos do usuário, incluindo tamanho do banco de dados, requisitos de desempenho e necessidades de proteção de dados. Saiba mais sobre o desempenho do banco de dados virtualizado usando sistemas de armazenamento AFF, incluindo o série A e o série C, e abrange tanto os máximos quanto a diferença prática entre as duas opções do AFF.

"TR-4695: Disposição em camadas de storage de banco de dados com FabricPool" Saiba mais sobre os benefícios e opções de configuração do FabricPool com vários bancos de dados, incluindo o Oracle Relational Database Management System (RDBMS).

"TR-4899: Failover de aplicativos transparente de banco de dados Oracle com sincronização ativa do SnapMirror" O SnapMirror ative Sync (anteriormente SM-BC) e o Oracle Real Application Cluster (RAC) podem fornecer failover transparente de aplicativos (TAF) e continuidade diante de interrupções de site e desastres reais. Saiba mais sobre as orientações de configuração e as práticas recomendadas de um storage array do AFF com o SnapMirror ative Sync como o componente de armazenamento do Oracle RAC.

"TR-4876: Multitenancy Oracle com solução ONTAP e práticas recomendadas de implantação" Saiba mais sobre as práticas recomendadas de solução sobre como provisionar, gerenciar e proteger bancos de dados multitenant Oracle usando o armazenamento ONTAP para maximizar os benefícios dos bancos de dados multitenant Oracle e dos recursos do software ONTAP.

PostgreSQL

PostgreSQL vem com variantes que incluem PostgreSQL, PostgreSQL Plus e EDB Postgres Advanced Server (EPAS). O PostgreSQL é normalmente implantado como banco de dados back-end para aplicativos de várias camadas. O NetApp ONTAP é uma excelente escolha para executar bancos de dados PostgreSQL de acordo com sua confiabilidade, alto desempenho e recursos eficientes de gerenciamento de dados.

"Banco de dados PostgreSQL sobre as melhores práticas do ONTAP" PostgreSQL vem com variantes que incluem PostgreSQL, PostgreSQL Plus e EDB Postgres Advanced Server (EPAS). O PostgreSQL é normalmente implantado como banco de dados back-end para aplicativos de várias camadas. Ele é suportado por pacotes de middleware comuns (como PHP, Java, Python, Tcl/Tk, ODBC e JDBC) e tem sido historicamente uma escolha popular para sistemas de gerenciamento de banco de dados de código aberto. Saiba mais sobre os requisitos de configuração e orientação sobre ajuste e configuração de armazenamento para a implantação do PostgreSQL no ONTAP.

Esta documentação substitui o relatório técnico publicado anteriormente *TR-4770: Banco de dados PostgreSQL sobre as melhores práticas do ONTAP*.

SAP HANA

"Soluções de banco de dados SAP HANA no ONTAP" As práticas recomendadas para configuração, gerenciamento e automação de soluções SAP podem ser encontradas na página soluções SAP da NetApp.

Épico

"Épico sobre as melhores práticas da ONTAP" Um guia para entender as práticas recomendadas de implantação da Epic no local e na nuvem, atendendo aos padrões de configuração para implantação adequada no ONTAP.

Esta documentação substitui o relatório técnico publicado anteriormente *TR-3923: Melhores práticas da NetApp para a Epic*.

Relatórios técnicos de continuidade dos negócios

A NetApp oferece uma ampla gama de soluções que racionalizam onde os aplicativos e dados residem para melhorar o desempenho de forma econômica. Proteção de dados, replicação e disponibilidade contínua: O gerenciamento de dados do ONTAP pode simplificar a proteção de dados com o gerenciamento de políticas "configurar e esquecer", enquanto fornece continuidade dos negócios com o MetroCluster e o SnapMirror active Sync.

Esses relatórios técnicos expandem a "Sincronização ativa do ONTAP SnapMirror"documentação do produto e"ONTAP MetroCluster".

SnapMirror ative Sync (anteriormente SM-BC)

"TR-4878: Sincronização ativa do SnapMirror" O SnapMirror active Sync é uma solução de storage continuamente disponível com granularidade no nível do aplicativo, disponível para ONTAP executado no AFF ou em todos os sistemas de storage de array SAN (ASA), para atender às necessidades de RPO 0 e rto 0 das aplicações mais essenciais aos negócios.

MetroCluster

"TR-4705: Arquitetura e design da solução NetApp MetroCluster" Este documento descreve conceitos de arquitetura e design de alto nível para recursos do MetroCluster no ONTAP.

IP do MetroCluster

"TR-4689: IP NetApp MetroCluster" O MetroCluster é uma solução de storage continuamente disponível para ONTAP executada em sistemas FAS e AFF. O MetroCluster IP é a evolução mais recente que usa uma malha de storage de back-end baseada na Ethernet. O MetroCluster IP fornece uma configuração altamente redundante para atender às necessidades dos aplicativos comerciais mais críticos. O MetroCluster IP está incluído no ONTAP e fornece conetividade nas e SAN para clientes e servidores que usam armazenamento ONTAP.

FC do MetroCluster

"TR-4375: NetApp MetroCluster FC" O MetroCluster fornece disponibilidade contínua de dados em data centers separados geograficamente para aplicações de missão crítica. Saiba mais sobre as práticas recomendadas, decisões de design e configurações compatíveis do MetroCluster FC.

Relatórios técnicos de proteção de dados e recuperação de desastres da ONTAP

O SnapMirror é uma solução de replicação unificada econômica e fácil de usar no Data Fabric. Ele replica dados em alta velocidade em LAN ou WAN. Você obtém alta disponibilidade de dados e rápida replicação de dados para suas aplicações essenciais aos negócios, como Microsoft Exchange, Microsoft SQL Server e Oracle, em ambientes virtuais e tradicionais. Quando você replica os dados para um ou mais sistemas de storage da ONTAP e atualiza os dados secundários continuamente, eles permanecem atualizados e disponíveis sempre que você precisar. Não são necessários servidores de replicação externos.

Esses relatórios técnicos expandem a "Proteção de dados e recuperação de desastres da ONTAP"documentação do produto.

SnapMirror

SnapMirror assíncrono

"TR-4015: Configuração assíncrona do SnapMirror e práticas recomendadas" Saiba mais sobre as práticas recomendadas para configurar a replicação assíncrona do SnapMirror (SM-A) de volumes, grupos de consistência e máquinas virtuais de storage (recuperação de desastres da SVM).

"TR-4678: Proteção de dados e backup de volumes ONTAP FlexGroup" Saiba mais sobre a proteção de dados e o backup recomendados para volumes FlexGroup. Os tópicos incluem cópias Snapshot, SnapMirror e outras soluções de proteção de dados e backup.

SnapMirror síncrono

"TR-4733: Configuração síncrona do SnapMirror e práticas recomendadas" Saiba mais sobre as práticas recomendadas para configurar a replicação síncrona do SnapMirror (SM-S).

SnapMirror Three-Data-Center DR

"TR-4832: Recuperação de desastres de três data centers usando o NetApp SnapMirror para ONTAP 9.7" Saiba mais sobre uma configuração de recuperação de desastres de três data centers usando a tecnologia ONTAP SnapMirror para replicação.

Aplicações e infraestrutura com o SnapMirror

"TR-4900: Gerente de recuperação de site da VMware com ONTAP" A ONTAP é uma solução de storage líder para ambientes VMware vSphere desde sua introdução ao data center moderno em 2002 e continua adicionando recursos inovadores para simplificar o gerenciamento e reduzir custos. Saiba mais sobre a solução ONTAP recomendada para o VMware Site Recovery Manager (SRM), o software de recuperação de desastres (DR) líder do setor da VMware, incluindo as informações mais recentes do produto e práticas recomendadas para simplificar a implantação, reduzir riscos e simplificar o gerenciamento contínuo.

Ciber Vault da ONTAP

"Ciber Vault da ONTAP" O Cyber Vault baseado em ONTAP da NetApp oferece às organizações uma solução abrangente e flexível para proteger seus ativos de dados mais críticos. Ao utilizar metodologias de

fortalecimento lógicas com metodologias robustas, o ONTAP permite que você crie ambientes de storage seguros e isolados que sejam resilientes contra ameaças cibernéticas em evolução. Com o ONTAP, você garante a confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados, mantendo a agilidade e a eficiência da infraestrutura de storage.

Relatórios técnicos de volume ONTAP FlexCache e FlexGroup

As soluções nas da NetApp simplificam o gerenciamento de dados e ajudam você a acompanhar o ritmo do crescimento e, ao mesmo tempo, otimizam os custos. As soluções nas da ONTAP oferecem operações ininterruptas, eficiência comprovada e escalabilidade aprimorada em uma arquitetura unificada. Equipado com ONTAP, o nas com escalabilidade horizontal aproveita o enorme ecossistema ONTAP, com uma visão e uma liderança de inovação significativas para inovações futuras agressivas.

Esses relatórios técnicos expandem a "Volume ONTAP FlexCache"documentação do produto e"Volume ONTAP FlexGroup".

FlexCache

"TR-4743: FlexCache em ONTAP" O FlexCache é uma tecnologia de armazenamento em cache que cria réplicas esparsas e graváveis de volumes no mesmo ou em diferentes clusters do ONTAP. Ele pode aproximar dados e arquivos do usuário para obter uma taxa de transferência mais rápida com um espaço físico menor. Saiba como o FlexCache pode ser usado, as práticas recomendadas, limites e considerações para o projeto e implementação.

FlexCache write-back

"FlexCache write-back" Introduzido no ONTAP 9.15,1, o FlexCache write-back é um modo alternativo de operação para escrever em um cache. Write-back permite que a gravação seja comprometida com o armazenamento estável no cache e reconhecida ao cliente sem esperar que os dados cheguem à origem. Os dados são escoados assincronamente de volta à origem. Como resultado, um sistema de arquivos distribuído globalmente permite que as gravações sejam executadas em velocidades quase locais para workloads e ambientes específicos, oferecendo benefícios significativos de performance.

Volumes FlexGroup

"TR-4571a: As dez melhores práticas da FlexGroup" Este relatório técnico é uma versão condensada do TR-4571: Guia de práticas recomendadas e implementação do NetApp ONTAP FlexGroup volumes para consumo rápido.

"TR-4557: Volumes NetApp ONTAP FlexGroup - Uma visão geral técnica" Saiba mais sobre o FlexGroup volumes, um contêiner nas com escalabilidade horizontal do ONTAP que combina capacidade quase infinita com desempenho previsível e de baixa latência em workloads com uso intenso de metadados.

"TR-4571: Guia de práticas recomendadas e implementação do NetApp ONTAP FlexGroup volumes" Saiba mais sobre o FlexGroup volumes, práticas recomendadas e dicas de implementação. Os volumes FlexGroup são uma evolução de contêineres nas ONTAP com escalabilidade horizontal que combina capacidade quase infinita com performance previsível e de baixa latência em workloads com uso intenso de metadados.

"TR-4678: Proteção de dados e backup de volumes FlexGroup" Saiba mais sobre a proteção de dados e o backup para volumes FlexGroup, incluindo cópias Snapshot, SnapMirror e outras soluções de proteção e backup de dados.

Relatórios técnicos do ONTAP nas

As soluções nas da NetApp simplificam o gerenciamento de dados e ajudam você a acompanhar o ritmo do crescimento e, ao mesmo tempo, otimizam os custos. As soluções nas da ONTAP oferecem operações ininterruptas, eficiência e escalabilidade aprimorada em uma arquitetura unificada. Equipado com NetApp ONTAP, o nas com escalabilidade horizontal aproveita o enorme ecossistema ONTAP, com uma visão e uma liderança de inovação significativas para inovações futuras agressivas.

Esses relatórios técnicos expandem a "Gerenciamento de storage nas ONTAP"documentação do produto e"Gerenciamento de storage do ONTAP S3".

NFS

"TR-4067: Guia de práticas recomendadas e implementação de NFS em ONTAP" Saiba mais sobre conceitos básicos, informações de suporte, dicas de configuração e práticas recomendadas para NFS no ONTAP.

"TR-4962: NFSv4,2 atributos estendidos" Saiba mais sobre como ativar e usar atributos estendidos do NFSv4,2 no ONTAP 9.12,1 e posterior.

SMB

"TR-4740: SMB 3,0 multicanal" A Microsoft introduziu o Multichannel no protocolo SMB 3,0 com o objetivo de melhorar o protocolo SMB3, abordando as limitações de desempenho e confiabilidade do SMB1 e do SMB2. Saiba mais sobre o recurso multicanal no ONTAP, incluindo seus recursos, práticas recomendadas e resultados de teste de desempenho.

Multiprotocolo

"TR-4887: Visão geral e melhores práticas de nas multiprotocolo na ONTAP" Saiba como o acesso nas multiprotocolo funciona no ONTAP e as práticas recomendadas para ambientes multiprotocolo.

ONTAP S3

"TR-4814: S3 nas melhores práticas da ONTAP" Saiba mais sobre as práticas recomendadas para usar o Amazon Simple Storage Service (S3) com o software ONTAP, além de recursos e configurações para usar o ONTAP como um armazenamento de objetos com aplicativos S3 nativos ou como um destino de disposição em camadas para o FabricPool.

Serviços de nomes

"TR-4523: Balanceamento de carga DNS no ONTAP" Saiba como configurar o ONTAP para uso com metodologias de balanceamento de carga DNS, incluindo DNS no ONTAP, vários métodos de configuração e práticas recomendadas.

"TR-4668: Guia de melhores práticas de serviços de nomes" Saiba mais sobre práticas recomendadas, limites e considerações ao implementar soluções nas (Network-Attached Storage), como CIFS/SMB e NFS no ONTAP.

"TR-4835: Como configurar LDAP no gerenciamento de identidade nas multiprotocolo ONTAP" Saiba como configurar o gerenciamento de identidade LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) no ONTAP para nas multiprotocolo.

Segurança NAS

"TR-4616: Kerberos NFS no ONTAP" Saiba mais sobre o Kerberos NFS no ONTAP, incluindo etapas de configuração com clientes do ative Directory e do Red Hat Enterprise Linux (RHEL).

Relatórios técnicos de rede da ONTAP

O ONTAP fornece uma variedade de configurações e recursos de rede diferentes para atender aos aplicativos de escalabilidade horizontal mais exigentes. Usando os recursos e recursos de rede, as empresas podem criar acesso confiável e seguro aos seus dados.

Esses relatórios técnicos expandem a "Gerenciamento de rede ONTAP"documentação do produto.

"TR-4949: BGP/VIP com ONTAP no data center" Saiba como implantar rapidamente uma configuração básica de BGP no ONTAP.

Relatórios técnicos da SAN ONTAP

O storage SAN ONTAP oferece uma experiência de SAN simplificada que fornece alta disponibilidade para os bancos de dados essenciais da sua organização e outros workloads de SAN. Com a melhor integração de serviços de dados da categoria com os bancos de dados Oracle, SAP e Microsoft SQL Server, além de VMware e outros hipervisores líderes, o ONTAP SAN oferece um retorno acelerado do investimento para aplicações de banco de dados empresariais.

Esses relatórios técnicos expandem a "Gerenciamento de storage SAN ONTAP"documentação do produto.

"TR-4080: Melhores práticas para SAN moderna em ONTAP" Saiba mais sobre protocolos de bloqueio no ONTAP, bem como práticas de recomendações.

"TR-4684: Implementando e configurando SANs modernas com NVMe sobre Fabrics (NVMe-of)" Saiba como implementar e configurar o NVMe sobre Fabrics Transports (NVMe sobre Fibre Channel e NVMe sobre TCP). Os tópicos incluem design, implementação, configuração, diretrizes de gerenciamento e práticas recomendadas para criar soluções SAN modernas de alta performance e altamente disponíveis usando protocolos e transportes NVMe.

"TR-4968: Disponibilidade e integridade de dados de array all-SAN NetApp" Saiba como os vários recursos de proteção de dados e integridade de dados de todos os sistemas de storage SAN funcionam para alcançar o máximo de tempo de atividade da aplicação, além de práticas recomendadas para projetar, implementar e gerenciar uma rede SAN.

"Solução flash moderna conectada à nuvem SAN" Esta arquitetura verificada do NetApp foi projetada e verificada em conjunto pela NetApp, VMware e Broadcom. Ele usa as mais recentes soluções de tecnologia Brocade, Emulex e VMware vSphere, juntamente com o storage all-flash NetApp, que estabelece um novo padrão para armazenamento SAN empresarial e proteção de dados que gera valor comercial superior.

Segurança

Relatórios técnicos de segurança da ONTAP

A ONTAP continua a evoluir, com a segurança como parte integrante da solução. As versões mais recentes do ONTAP contêm muitos novos recursos de segurança que são inestimáveis para sua organização proteger seus dados na nuvem híbrida, prevenir ataques de ransomware e aderir às práticas recomendadas pelo setor. Esses novos recursos também dão suporte ao movimento da sua organização em direção a um modelo Zero Trust.

Esses relatórios técnicos expandem a "Segurança e criptografia de dados do ONTAP"documentação do produto.

Ciber Vault da ONTAP

"Ciber Vault da ONTAP" O Cyber Vault baseado em ONTAP da NetApp oferece às organizações uma solução abrangente e flexível para proteger seus ativos de dados mais críticos. Ao utilizar metodologias de fortalecimento lógicas com metodologias robustas, o ONTAP permite que você crie ambientes de storage seguros e isolados que sejam resilientes contra ameaças cibernéticas em evolução. Com o ONTAP, você garante a confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados, mantendo a agilidade e a eficiência da infraestrutura de storage.

Ransomware

"TR-4572: A solução NetApp para ransomware" Saiba como o ransomware evoluiu e como identificar ataques, prevenir a propagação e se recuperar o mais rápido possível usando a solução NetApp para ransomware. As orientações e as soluções fornecidas neste documento são projetadas para ajudar as organizações a ter soluções de resiliência cibernética, ao mesmo tempo em que cumprem seus objetivos de segurança prescritos para confidencialidade, integridade e disponibilidade do sistema de informação.

"TR-4526: Storage WORM em conformidade com NetApp SnapLock" Muitas empresas usam o storage de dados WORM (uma gravação, muitas leituras) para atender a requisitos de conformidade regulamentar ou simplesmente adicionar outra camada à estratégia de proteção de dados. Saiba como integrar o SnapLock, a solução WORM em ONTAP, em ambientes que exigem storage de dados WORM.

Confiança zero

"NetApp e confiança zero" O Zero Trust tradicionalmente tem sido uma abordagem centrada na rede de arquitetura de micro núcleo e perímetro (MCAP) para proteger dados, serviços, aplicativos ou ativos com controles conhecidos como gateway de segmentação. A ONTAP adota uma abordagem centrada em dados para a confiança zero, na qual o sistema de gerenciamento de storage se torna o gateway de segmentação para proteger e monitorar o acesso aos dados de nossos clientes. Em particular, o mecanismo FPolicy Zero Trust e o ecossistema parceiro da FPolicy se tornam um centro de controle para obter uma compreensão detalhada dos padrões de acesso a dados normais e aberrantes e identificar ameaças internas.

Autenticação de vários fatores

"TR-4647: Autenticação multifator nas práticas recomendadas e guia de implementação do ONTAP" Saiba mais sobre o recurso de autenticação multifator do ONTAP para acesso administrativo usando o Gerenciador

de sistema, Active IQ Unified Manager e autenticação de CLI de shell seguro (SSH) do ONTAP.

"TR-4717: Autenticação ONTAP SSH com um cartão de acesso comum" Saiba como configurar e testar clientes SSH de terceiros, em conjunto com o software ActivClient, para autenticar um administrador de armazenamento ONTAP através da chave pública armazenada em um cartão de acesso comum (CAC) quando configurado no ONTAP.

Alocação a vários clientes

"TR-4160: Alocação segura a vários clientes no ONTAP" Saiba como implementar a alocação segura a vários clientes usando VMs de storage no ONTAP, incluindo considerações de design e práticas recomendadas.

Padrões

"TR-4401: PCI-DSS 4,0 e ONTAP" Saiba como validar um sistema em relação ao padrão PCI DSS 4,0 e atender aos requisitos dos controles que você aplica a um sistema NetApp ONTAP.

Controle de acesso baseado em atributos

"Controle de acesso baseado em atributos com ONTAP" Saiba como configurar rótulos de segurança NFSv4,2 e atributos estendidos (xattrs) para suportar o controle de acesso baseado em função (RBAC) e o controle de acesso baseado em atributos (ABAC), uma estratégia de autorização que define permissões com base em atributos de usuário, recurso e ambiente.

Solução NetApp para ransomware

Portfólio de proteção de ransomware e NetApp

O ransomware continua sendo uma das ameaças mais significativas que causam interrupções nos negócios na organização em 2024. De acordo com o "Sophos State of ransomware 2024", os ataques de ransomware afetaram 72% do público pesquisado. Os ataques de ransomware evoluíram para serem mais sofisticados e direcionados, com os agentes de ameaças empregando técnicas avançadas como inteligência artificial para maximizar seu impactos e lucros.

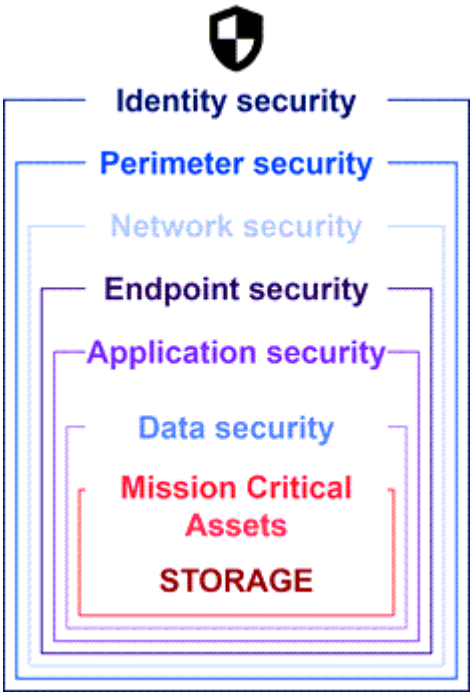
As organizações devem examinar toda a postura de segurança de perímetro, rede, identidade, aplicativo e onde os dados estão no nível de storage e proteger essas camadas. A adoção de uma abordagem centrada em dados à proteção cibernética na camada de storage é crucial no cenário de ameaças atual. Embora nenhuma solução única possa impedir todos os ataques, o uso de um portfólio de soluções, incluindo parcerias e terceiros, oferece uma defesa em camadas.

O Portfólio de produtos NetApp oferece várias ferramentas eficazes de visibilidade, detecção e correção, ajudando você a identificar ransomware com antecedência, prevenir propagação e se recuperar rapidamente, se necessário, para evitar tempo de inatividade caro. As soluções tradicionais de defesa em camadas continuam prevalecendo, assim como as soluções de terceiros e parceiros para visibilidade e detecção. A correção eficaz continua sendo uma parte crucial da resposta a qualquer ameaça. A abordagem exclusiva do setor que utiliza a tecnologia imutável Snapshot da NetApp e a solução SnapLock Logical AIR GAP é um diferencial do setor e a prática recomendada do setor para recursos de correção de ransomware.

A partir de julho de 2024, o conteúdo do relatório técnico *TR-4572: NetApp ransomware Protection*, que foi publicado anteriormente em PDF, está disponível em docs.netapp.com.

Os dados são o alvo principal

Os cibercriminosos segmentam cada vez mais os dados diretamente, reconhecendo seu valor. Embora a segurança de perímetro, rede e aplicativos sejam importantes, eles podem ser ignorados. Com o foco na proteção de dados em sua origem, a camada de storage, fornece uma última linha de defesa crítica. Obter acesso aos dados de produção e criptografá-los ou torná-los inacessíveis é o objetivo dos ataques de ransomware. Para chegar lá, os invasores já devem ter perfurado as defesas existentes implantadas pelas organizações hoje, do perímetro à segurança do aplicativo.



Infelizmente, muitas organizações não aproveitam os recursos de segurança na camada de dados. É aqui que entra o portfólio de proteção contra ransomware da NetApp, protegendo você na última linha de defesa.

O custo real do ransomware

O pagamento de resgate em si não é o maior efeito monetário em um negócio. Embora o pagamento não seja insignificante, ele fica pálido em comparação com o custo do tempo de inatividade de sofrer um incidente de ransomware.

Os pagamentos de resgate são apenas um elemento dos custos de recuperação ao lidar com eventos de ransomware. Excluindo quaisquer resgates pagos, em 2024 as organizações relataram um custo médio para se recuperar de um ataque de ransomware de 2,73M dólares, um aumento de quase 1M dólares em relação aos 1,82M dólares relatados em 2023, de acordo com o "2024 Sophos State of ransomware" relatório. Para organizações que dependem muito da DISPONIBILIDADE DE TI, como e-commerce, negociação de ações e cuidados de saúde, os custos podem ser 10 vezes maiores ou mais.

Os custos do seguro cibernético também continuam a aumentar, dada a probabilidade muito real de um ataque de ransomware a empresas seguradas.

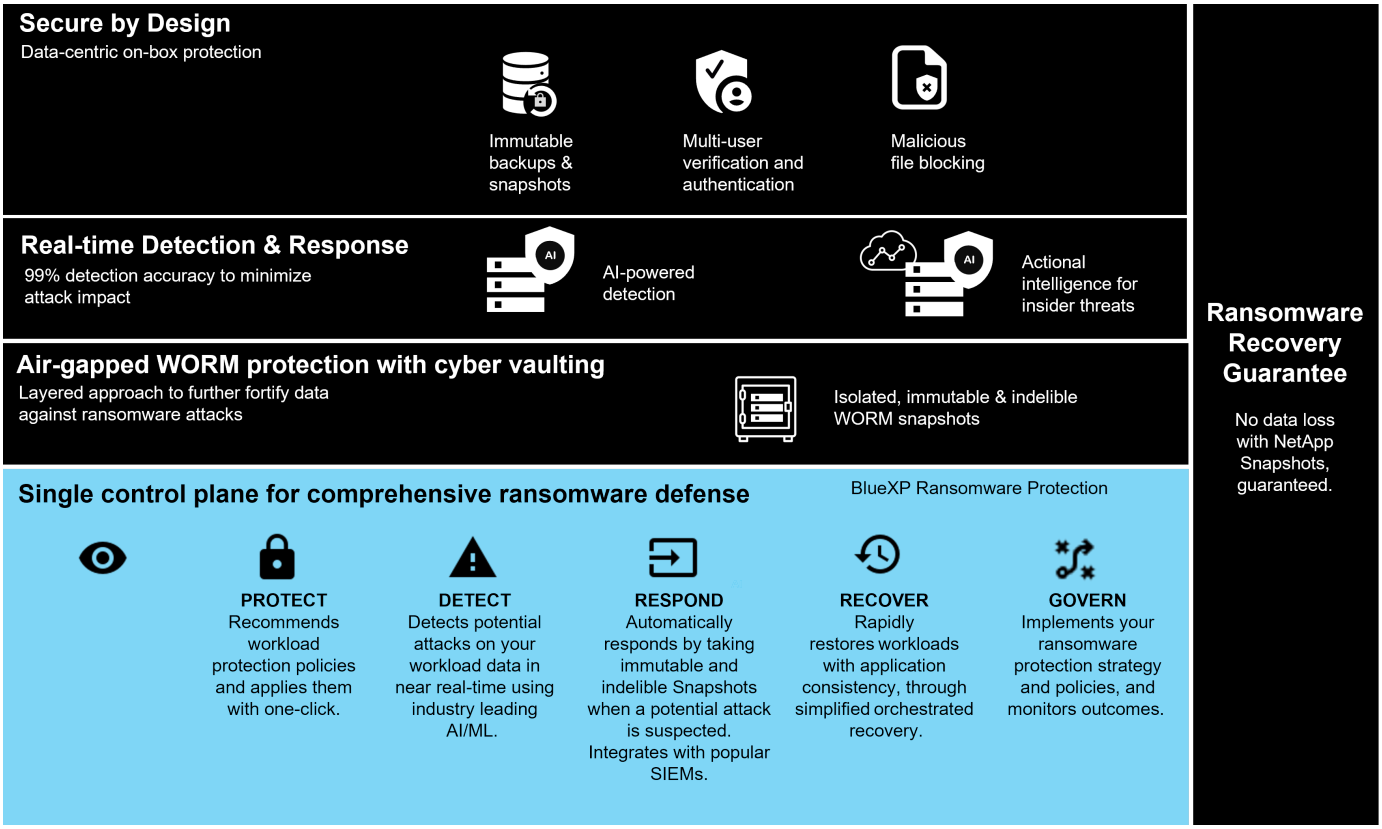
Proteção contra ransomware na camada de dados

A NetApp entende que sua postura de segurança é ampla e profunda em toda a organização, desde o perímetro até o local onde os dados estão na camada de storage. Sua pilha de segurança é complexa e deve fornecer segurança em todos os níveis de sua pilha de tecnologia.

A proteção em tempo real na camada de dados é ainda mais importante e tem requisitos exclusivos. Para serem eficazes, as soluções nessa camada devem oferecer esses atributos críticos:

- **Segurança por design** para minimizar a chance de ataque bem-sucedido
- **Detecção e resposta em tempo real** para minimizar o impactos de um ataque bem-sucedido
- **Proteção WORM com ar-gapped** para isolar backups de dados críticos
- * Um único plano de controle* para uma defesa abrangente contra ransomware

A NetApp pode oferecer tudo isso e muito mais.



Portfólio de proteção contra ransomware da NetApp

A NetApp "proteção incorporada contra ransomware"oferece defesa em tempo real, robusta e multifacetada para seus dados críticos. Na sua essência, os algoritmos avançados de detecção habilitados por IA monitoram continuamente os padrões de dados, identificando rapidamente possíveis ameaças de ransomware com precisão de 99%. Reagir rapidamente a ataques permite que nosso storage snapshots rapidamente os dados e proteja as cópias, garantindo uma recuperação rápida.

Para fortalecer ainda mais os dados, a capacidade do NetApp "vaulting cibernético"isola os dados com uma lacuna de ar lógica. Ao proteger os dados essenciais, garantimos a rápida continuidade dos negócios.

O NetApp "Proteção contra ransomware da BlueXP"reduz o sobrecarga operacional com um único plano de controle para coordenar e executar de forma inteligente uma defesa contra ransomware centrada no workload de ponta a ponta. Assim, você identifica e protege os dados críticos dos workloads em risco com um único clique. Com apenas um clique, a detecção e resposta precisas e automáticas para limitar o impacto de um possível ataque e recuperar workloads em minutos e não dias, protegendo os dados valiosos dos workloads e minimizando interrupções dispendiosos.

Como uma solução ONTAP nativa e integrada para proteger o acesso não autorizado aos seus dados, "Verificação multi-admin (MAV)" tem um conjunto robusto de recursos que garante que operações como exclusão de volumes, criação de usuários administrativos adicionais ou exclusão de snapshots possam ser executadas somente após aprovações de pelo menos um segundo administrador designado. Isso impede que administradores comprometidos, maliciosos ou inexperientes façam alterações indesejáveis ou excluam dados. Você pode configurar quantos aprovadores de administrador designados desejar antes que um snapshot possa ser excluído.

O NetApp ONTAP atende ao requisito para a autenticação de CLI SSH baseada na Web "Autenticação multifator (MFA)" no Gerenciador de sistema.

A proteção contra ransomware da NetApp oferece tranquilidade em um cenário de ameaças em constante evolução. Sua abordagem abrangente não só defende as variantes atuais de ransomware, mas também se adapta a ameaças emergentes, fornecendo segurança em longo prazo para sua infraestrutura de dados.

Saiba mais sobre outras opções de proteção

- "Proteção contra ransomware do Digital Advisor"
- "Data Infrastructure Insights , armazenamento, carga de trabalho, segurança"
- "FPolicy"
- "SnapLock e snapshots à prova de violações"

Garantia de recuperação de ransomware

A NetApp oferece a garantia de restaurar dados snapshot se ocorrer um ataque de ransomware. Nossa garantia: Se não pudermos ajudá-lo a restaurar seus dados de snapshot, faremos isso certo. A garantia está disponível em novas aquisições de sistemas AFF A-Series, AFF C-Series, ASA e FAS.

Saiba mais

- "Descrição do serviço de garantia de recuperação"
- "Blog de garantia de recuperação de ransomware".

Informações relacionadas

- "Página de recursos do site de suporte da NetApp"
- "Segurança do produto NetApp"

SnapLock e snapshots à prova de violações para proteção contra ransomware

Uma arma vital no arsenal de NetApp Snap é o SnapLock, que provou ser altamente eficaz na proteção contra ameaças de ransomware. Ao impedir a exclusão não autorizada de dados, o SnapLock fornece uma camada adicional de segurança, garantindo que os dados críticos permaneçam intactos e acessíveis, mesmo em caso de ataques mal-intencionados.

SnapLock Compliance

O SnapLock Compliance (SLC) fornece proteção indelével para seus dados. O SLC proíbe que os dados sejam excluídos mesmo quando um administrador tenta reinicializar a matriz. Ao contrário de outros produtos competitivos, o SnapLock Compliance não é vulnerável a ataques de engenharia social por meio das equipes de suporte desses produtos. Os dados protegidos por volumes do SnapLock Compliance são recuperáveis até que esses dados atinjam a data de expiração.

Para ativar o SnapLock, é necessária uma "ONTAP One" licença.

Saiba mais

- "Documentação do SnapLock"

Snapshots à prova de violações

As cópias Snapshot (TPS) à prova de violações fornecem uma maneira conveniente e rápida de proteger os dados de atos maliciosos. Ao contrário do SnapLock Compliance, o TPS é normalmente usado em sistemas primários onde o usuário pode proteger os dados por um determinado tempo e deixado localmente para recuperações rápidas ou onde os dados não precisam ser replicados fora do sistema primário. O TPS usa tecnologias SnapLock para impedir que o snapshot primário seja excluído mesmo por um administrador do ONTAP que use o mesmo período de expiração de retenção do SnapLock. A exclusão de snapshot é impedida mesmo que o volume não esteja habilitado para SnapLock, embora os snapshots não tenham a mesma natureza indelével dos volumes SnapLock Compliance.

Para fazer snapshots à prova de violações, é necessária uma "ONTAP One" licença.

Saiba mais

- "Bloqueie um snapshot para proteção contra ataques de ransomware".

Bloqueio de arquivos FPolicy

O FPolicy impede que arquivos indesejados sejam armazenados em seu dispositivo de armazenamento de nível empresarial. O FPolicy também oferece uma maneira de bloquear extensões de arquivo ransomware conhecidas. Um usuário ainda tem permissões de acesso total à pasta inicial, mas o FPolicy não permite que um usuário armazene arquivos que suas marcas de administrador como bloqueados. Não importa se esses arquivos são arquivos MP3 ou extensões de arquivo ransomware conhecidas.

Bloqueie arquivos maliciosos com o modo nativo FPolicy

O modo nativo do NetApp FPolicy (uma evolução do nome, Política de arquivos) é uma estrutura de bloqueio de extensão de arquivo que permite bloquear extensões de arquivo indesejadas de entrar em seu ambiente. Faz parte do ONTAP há mais de uma década e é incrivelmente útil para ajudar você a proteger contra ransomware. Esse mecanismo de confiança zero é valioso porque você obtém medidas de segurança extras além das permissões da lista de controle de acesso (ACL).

No ONTAP System Manager e no BlueXP , uma lista de mais de 3000 extensões de arquivo está disponível para referência.

> Algumas extensões podem ser legítimas em seu ambiente e bloqueá-las pode levar a problemas inesperados. Crie sua própria lista apropriada para o seu ambiente antes de configurar o FPolicy nativo.

O modo nativo FPolicy está incluído em todas as licenças do ONTAP.

Saiba mais

- "Blog: Fighting ransomware: Parte três - ONTAP FPolicy, outra ferramenta nativa poderosa (também conhecida como gratuita)"

Ative a análise de comportamento do usuário e da entidade (UEBA) com o modo externo FPolicy

O modo externo FPolicy é uma estrutura de notificação e controle de atividade de arquivo que fornece visibilidade da atividade de arquivo e do usuário. Essas notificações podem ser usadas por uma solução externa para executar análises baseadas em IA para detetar comportamentos maliciosos.

O modo externo FPolicy também pode ser configurado para aguardar a aprovação do servidor FPolicy antes de permitir que atividades específicas passem. Várias políticas como essa podem ser configuradas em um cluster, o que proporciona grande flexibilidade.

> Os servidores FPolicy devem ser responsivos às solicitações FPolicy se configurados para fornecer aprovação; caso contrário, o desempenho do sistema de storage pode ser afetado negativamente.

O modo externo FPolicy está incluído no "Todas as licenças ONTAP".

Saiba mais

- "Blog: Fighting ransomware: Parte quatro - UBA e ONTAP com o modo externo FPolicy."

Data Infrastructure Insights , armazenamento, carga de trabalho, segurança

O Storage Workload Security (SWS) é um recurso do NetApp Data Infrastructure Insights que aprimora muito a postura de segurança, a capacidade de recuperação e a responsabilidade de um ambiente ONTAP . O SWS adota uma abordagem centrada no usuário, rastreando todas as atividades de arquivo de cada usuário autenticado no ambiente. Ele usa análises avançadas para estabelecer padrões de acesso normais e sazonais para cada usuário. Esses padrões são usados para identificar rapidamente comportamentos suspeitos sem a necessidade de assinaturas de ransomware.

Quando o SWS deteta um potencial ransomware, exclusão de dados ou ataque de exfiltração, ele pode tomar ações automáticas, como:

- Tire um instantâneo do volume afetado.
- Bloqueie a conta de utilizador e o endereço IP suspeito de atividade maliciosa.
- Envie um alerta para administradores.

Como pode tomar medidas automatizadas para parar rapidamente uma ameaça privilegiada, bem como rastrear todas as atividades de arquivos, o SWS torna a recuperação de um evento de ransomware muito mais simples e rápida. Com ferramentas avançadas de auditoria e forense integradas, os usuários podem ver imediatamente quais volumes e arquivos foram afetados por um ataque, de qual conta de usuário o ataque veio e de que ação maliciosa foi realizada. Instantâneos automáticos mitigam os danos e aceleram a restauração de arquivos.

Alertas da proteção autônoma contra ransomware (ARP) da ONTAP também são visíveis no SWS, fornecendo uma única interface para clientes que usam ARP e SWS para proteger contra ataques de ransomware.

Saiba mais

- "Data Infrastructure Insights da NetApp"

Detecção e resposta incorporadas baseada em IA on-box da NetApp ONTAP

À medida que as ameaças de ransomware se tornam cada vez mais sofisticadas, os seus mecanismos de defesa também devem ser aplicados. A proteção autônoma contra ransomware (ARP) da NetApp é baseada em AI com detecção inteligente de anomalias incorporada ao ONTAP. Ative-o para adicionar mais uma camada de defesa à sua resiliência cibernética.

ARP e ARP/AI são configuráveis por meio da interface de gerenciamento integrada do ONTAP, do Gerenciador de sistema e habilitados por volume.

Proteção autônoma contra ransomware (ARP)

A proteção autônoma contra ransomware (ARP), outra solução nativa da ONTAP incorporada desde 9.10.1, analisa a atividade do arquivo de workload de volume de storage nas e a entropia de dados para detectar automaticamente possíveis ransomwares. O ARP fornece aos administradores detecção, insights e um ponto de recuperação de dados em tempo real para deteção on-box de ransomware sem precedentes.

Para o ONTAP 9.15,1 e versões anteriores que suportam ARP, o ARP começa no modo de aprendizado para aprender a atividade típica de dados de carga de trabalho. Isso pode levar sete dias para a maioria dos ambientes. Depois que o modo de aprendizado estiver concluído, o ARP mudará automaticamente para o modo ativo e começará a procurar atividade anormal da carga de trabalho que possa potencialmente ser ransomware.

Se for detetada atividade anormal, um instantâneo automático é imediatamente tomado, o que fornece um ponto de restauração o mais próximo possível do momento do ataque com dados infetados mínimos. Simultaneamente, é gerado um alerta automático (configurável) que permite que os administradores vejam a atividade anormal do arquivo para que possam determinar se a atividade é realmente maliciosa e tomar as medidas apropriadas.

Se a atividade for uma carga de trabalho esperada, os administradores podem marcá-la facilmente como um falso positivo. O ARP aprende essa mudança como atividade normal de carga de trabalho e não a sinaliza mais como um ataque potencial no futuro.

Para ativar o ARP, é necessária uma "ONTAP One" licença.

Saiba mais

- "Proteção autônoma contra ransomware"

Proteção autônoma contra ransomware/AI (ARP/AI)

Apresentado como uma prévia técnica no ONTAP 9.15,1, o ARP/AI leva a deteção em tempo real dos sistemas de armazenamento nas on-box para o próximo nível. A nova tecnologia de detecção habilitada por AI é treinada em mais de um milhão de arquivos e vários ataques de ransomware conhecidos. Além dos sinais usados no ARP, o ARP/AI também deteta criptografia de cabeçalho. A potência de IA e os sinais adicionais permitem que o ARP/AI forneça uma precisão de deteção superior a 99%. Isso foi validado pelo se Labs, um laboratório de testes independente que deu à ARP/AI a sua maior classificação AAA.

Como o treinamento dos modelos acontece continuamente na nuvem, o ARP/AI não requer um modo de aprendizado. Ele está ativo no momento em que é ligado. O treinamento contínuo também significa que o ARP/AI sempre é validado contra novos tipos de ataque de ransomware à medida que eles surgem. O ARP/AI também vem com recursos de atualização automática que fornecem novos parâmetros a todos os clientes para manter a detecção de ransomware atualizada. Todos os outros recursos de deteção, insight e ponto de recuperação de dados do ARP são mantidos para ARP/AI.

Para ativar o ARP/AI, é necessária uma "ONTAP One" licença.

Saiba mais

- "Blog: A solução de deteção de ransomware em tempo real baseada em IA da NetApp atinge a classificação AAA"

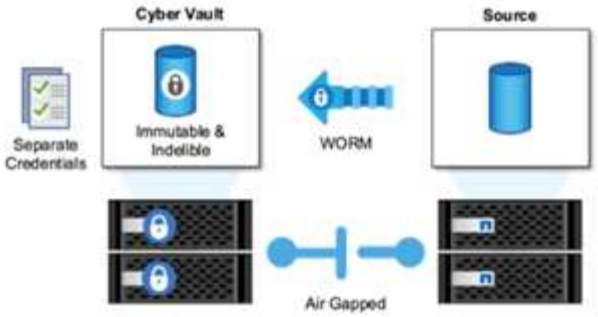
Proteção WORM com uso de cofres cibernéticos no ONTAP

A abordagem da NetApp a um cofre cibernético é uma arquitetura de referência criada especificamente para um cofre cibernético com conexão lógica. Essa abordagem aproveita as tecnologias de fortalecimento da segurança e conformidade, como o SnapLock, para permitir snapshots imutáveis e indeléveis.

Cyber vaulting com SnapLock Compliance e uma lacuna de ar lógica

Uma tendência crescente é que os invasores destruam as cópias de backup e, em alguns casos, até as criptografem. É por isso que muitos no setor de cibersegurança recomendam o uso de backups Air Gap como parte de uma estratégia geral de resiliência cibernética.

O problema é que as lacunas de ar tradicionais (fita e Mídia off-line) podem aumentar significativamente o tempo de restauração, aumentando assim o tempo de inatividade e os custos associados gerais. Mesmo uma abordagem mais moderna de uma solução de abertura de ar pode ser problemática. Por exemplo, se o cofre de backup for temporariamente aberto para receber novas cópias de backup e, em seguida, desconetar e fechar sua conexão de rede com dados primários para que mais uma vez sejam "trocados", um invasor pode aproveitar a abertura temporária. Durante o tempo em que a conexão está online, um invasor pode atacar para comprometer ou destruir os dados. Esse tipo de configuração geralmente também adiciona complexidade indesejada. Uma lacuna de ar lógica é um excelente substituto para uma lacuna de ar tradicional ou moderna, porque tem os mesmos princípios de proteção de segurança, mantendo o backup on-line. Com o NetApp, você pode resolver a complexidade do gapping de ar em fita ou disco com gapping de ar lógico, o que pode ser alcançado com snapshots imutáveis e NetApp SnapLock Compliance.



A NetApp lançou o recurso SnapLock há mais de 10 anos para atender aos requisitos de conformidade de dados, como a Lei de portabilidade e responsabilidade de seguros de Saúde (HIPAA), a Sarbanes-Oxley e outras regras de dados regulatórios. Você também pode armazenar snapshots primários nos volumes do SnapLock para que as cópias possam ser comprometidas com WORM, impedindo a exclusão. Existem duas versões de licença SnapLock: SnapLock Compliance e SnapLock Enterprise. Para proteção contra ransomware, a NetApp recomenda o SnapLock Compliance porque você pode definir um período de retenção específico durante o qual os snapshots são bloqueados e não podem ser excluídos, mesmo pelos administradores do ONTAP ou pelo suporte da NetApp.

Saiba mais

- "Blog: Visão geral do ONTAP Cyber Vault"

Snapshots à prova de violações

Embora a utilização do SnapLock Compliance como uma lacuna lógica forneça a melhor proteção para impedir que atacantes excluam suas cópias de backup, isso exige que você mova os snapshots usando o SnapVault para um volume secundário habilitado para SnapLock. Como resultado, muitos clientes implantam essa configuração em storage secundário na rede. Isso pode levar a tempos de restauração mais longos versus a restauração de um Snapshot de volume primário no storage primário.

A partir do ONTAP 9.12.1, os snapshots à prova de violações fornecem proteção perto do nível SnapLock Compliance para seus snapshots no storage primário e em volumes primários. Não há necessidade de armazenar o snapshot usando o SnapVault em um volume secundário SnapLocked. Os snapshots à prova de violações usam a tecnologia SnapLock para impedir que o snapshot principal seja excluído, mesmo por um administrador completo do ONTAP usando o mesmo período de expiração de retenção do SnapLock. Isso possibilita tempos de restauração mais rápidos e o backup de um volume FlexClone por um snapshot protegido e à prova de violações, algo que você não pode fazer com um snapshot abobadado do SnapLock Compliance tradicional.

A principal diferença entre os instantâneos SnapLock Compliance e invioláveis é que o SnapLock Compliance não permite que o array ONTAP seja inicializado e apagado se existirem volumes SnapLock Compliance com snapshots abobadados que ainda não atingiram sua data de expiração. Para fazer snapshots à prova de violações, é necessária uma licença do SnapLock Compliance.

Saiba mais

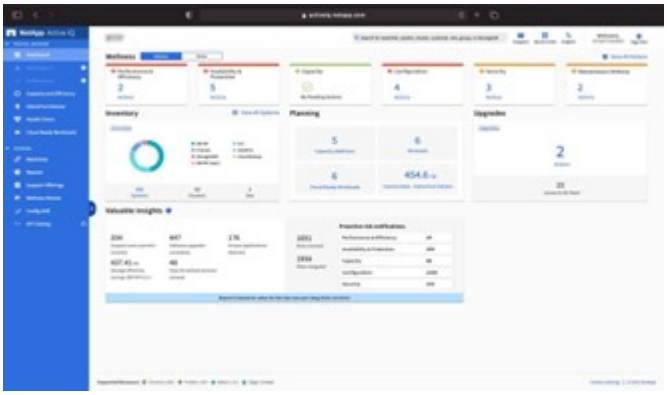
- "Bloqueie um snapshot para proteção contra ataques de ransomware"

Proteção contra ransomware do Digital Advisor

O consultor digital da Active IQ (também conhecido como consultor digital) simplifica o cuidado proativo e a otimização do storage da NetApp com inteligência acionável para o gerenciamento ideal de dados. Alimentado por dados de telemetria de nossa base

instalada altamente diversificada, ele usa técnicas avançadas de AI e ML para descobrir oportunidades de reduzir riscos e melhorar a performance e a eficiência do seu ambiente de storage.

Não só "Consultor digital da NetApp" pode ajudar "eliminar vulnerabilidades de segurança", mas também fornece insights e orientações específicos para a proteção contra ransomware. Um cartão de bem-estar dedicado mostra as ações necessárias e os riscos abordados, para que você possa ter certeza de que seus sistemas estão cumprindo essas recomendações de práticas recomendadas.



Os riscos e ações rastreados na página de bem-estar da Defesa do ransomware incluem o seguinte (e muito mais):

- A contagem de snapshot de volume é baixa, diminuindo a possível proteção contra ransomware.
- O FPolicy não está habilitado para todas as máquinas virtuais de armazenamento (SVMs) configuradas para protocolos nas.

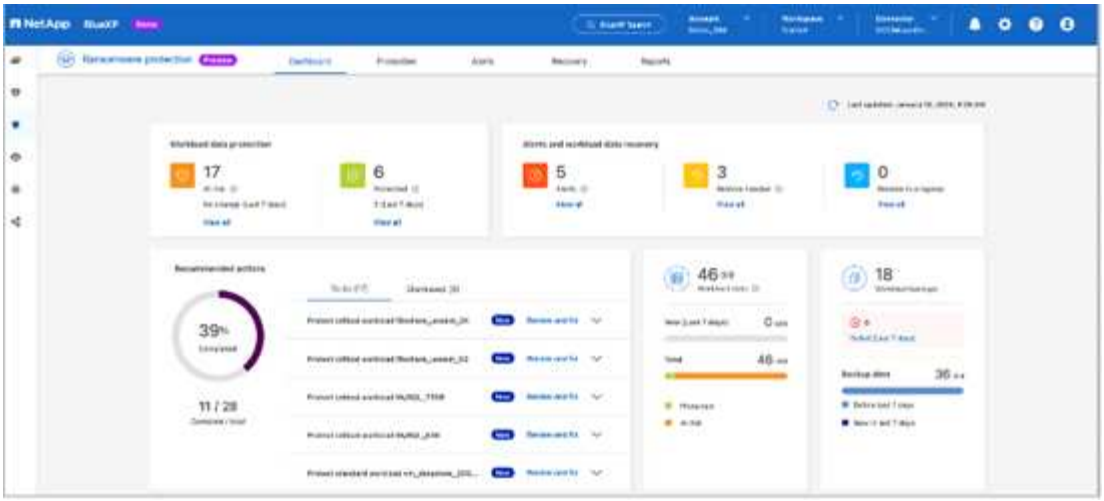
Para ver a proteção contra ransomware em ação, "Consultor digital"consulte .

Resiliência abrangente com proteção contra ransomware da BlueXP

É importante que a detecção de ransomware ocorra o mais cedo possível, para que você possa evitar a propagação e evitar tempo de inatividade caro. No entanto, uma estratégia eficaz de detecção de ransomware deve incluir mais do que uma única camada de proteção. A proteção contra ransomware da NetApp adota uma abordagem abrangente que inclui recursos on-box em tempo real, que se estendem a serviços de dados usando o BlueXP e uma solução isolada em camadas para cofres cibernéticos.

Proteção contra ransomware da BlueXP

O BlueXP é um único plano de controle para orquestrar, de forma inteligente, uma defesa abrangente e centrada em workload. A proteção contra ransomware do BlueXP reúne os recursos avançados de resiliência cibernética do ONTAP, como snapshots ARP, FPolicy e invioláveis, além de serviços de dados da BlueXP , como backup e recuperação do BlueXP . Ele também adiciona recomendações e orientações com fluxos de trabalho automatizados para fornecer uma defesa completa por meio de uma única IU. Ele opera no nível da carga de trabalho para garantir que os aplicativos que executam sua empresa sejam protegidos e possam ser recuperados o mais rápido possível em caso de ataque.



Benefícios para o cliente:

- A preparação assistida para ransomware reduz a sobrecarga operacional e melhora a eficácia
- A detecção de anomalias alimentada por IA/ML oferece maior precisão e resposta mais rápida para conter riscos
- A restauração orientada consistente com aplicações permite recuperar workloads com mais facilidade e em poucos minutos

"Proteção contra ransomware da BlueXP" Torna estas funções NIST mais fáceis de alcançar:

- **Descubra** e priorize dados automaticamente no armazenamento NetApp **com foco nas principais cargas de trabalho baseadas em aplicativos**.
- * Proteção com um clique* do backup de dados da carga de trabalho superior, configuração imutável e segura, bloqueio de arquivos maliciosos e domínio de segurança diferente.
- * Detecte com precisão* ransomware o mais rápido possível usando **detecção de anomalias baseada em IA de última geração.**
- Resposta automatizada e fluxos de trabalho e integração com as principais soluções **SIEM e XDR.**
- Restaure rapidamente os dados usando uma recuperação simplificada **orquestrada** para acelerar o tempo de atividade da aplicação.
- Implemente sua proteção contra ransomware * estratégia* e **políticas** e **monitore os resultados**.

NetApp e confiança zero

NetApp e confiança zero

O Zero Trust tradicionalmente tem sido uma abordagem centrada na rede de arquitetura de micro núcleo e perímetro (MCAP) para proteger dados, serviços, aplicativos ou ativos com controles conhecidos como gateway de segmentação. A NetApp ONTAP está adotando uma abordagem centrada em dados para a confiança zero, na qual o sistema de gerenciamento de storage se torna o gateway de segmentação para proteger e monitorar o acesso aos dados de nossos clientes. Em particular, o mecanismo FPolicy Zero Trust e o ecossistema parceiro da FPolicy se tornam um centro de controle para obter uma compreensão detalhada dos padrões de acesso a dados normais e aberrantes e identificar ameaças internas.

A partir de julho de 2024, o conteúdo do relatório técnico *TR-4829: NetApp e confiança zero: Habilitando um modelo de confiança zero centrado em dados*, que foi publicado anteriormente como PDF, está disponível em docs.netapp.com.

Os dados são o ativo mais importante que sua organização tem. As ameaças internas são a causa de 18% das violações de dados, de acordo com o 2022 "Relatório de investigações de violação de dados da Verizon". As organizações podem aumentar a vigilância com a implantação de controles de confiança zero líderes do setor relacionados aos dados com o software de gerenciamento de dados NetApp ONTAP.

O que é Zero Trust?

O modelo Zero Trust foi desenvolvido pela primeira vez por John Kindervag na Forrester Research. A abordagem Zero Trust de dentro para fora identifica um micronúcleo e um perímetro (MCAP). O MCAP é uma definição interior de dados, serviços, aplicativos e ativos a serem protegidos com um conjunto abrangente de controles. O conceito de um perímetro externo seguro é obsoleto. As entidades que são confiáveis e têm permissão para se autenticar com êxito através do perímetro podem então tornar a organização vulnerável a ataques. Insiders, por definição, já estão dentro do perímetro seguro. Funcionários, contratados e parceiros são membros da equipe e precisam estar habilitados a operar com controles apropriados para desempenhar suas funções na infraestrutura da organização.

Zero Trust foi mencionado como uma tecnologia que oferece promessa ao DoD em setembro de 2019 "FY19-23 Estratégia de modernização Digital DoD". Ele define Zero Trust como "Uma estratégia de segurança cibernética que incorpora segurança em toda a arquitetura com o objetivo de impedir violações de dados. Esse modelo de segurança centrado em dados elimina a ideia de redes, dispositivos, personas ou processos confiáveis ou não confiáveis e muda para níveis de confiança baseados em múltiplos atributos que permitem políticas de autenticação e autorização sob o conceito de acesso menos privilegiado. A implementação de confiança zero requer repensar como usamos a infraestrutura existente para implementar a segurança por meio do design de uma maneira mais simples e eficiente, ao mesmo tempo em que permite operações sem obstáculos."

Em agosto de 2020, o NIST publicou "Especial Pub 800-207 arquitetura Zero Trust" (ZTA). O ZTA se concentra em proteger recursos, não segmentos de rede, porque a localização da rede não é mais vista como o principal componente da postura de segurança do recurso. Os recursos são dados e computação. As estratégias ZTA são para arquitetos de rede empresarial. O ZTA introduz uma nova terminologia dos conceitos originais da Forrester. Os mecanismos de proteção chamados de ponto de decisão de política (PDP) e ponto de aplicação de políticas (PEP) são análogos a um gateway de segmentação da Forrester. A ZTA apresenta quatro modelos de implantação:

- Implantação baseada em agente de dispositivo ou gateway
- Implantação baseada em enclave (um pouco análoga ao Forrester MCAP)
- Implantação baseada em portal de recursos
- Aplicação do dispositivo sandboxing

Para os fins desta documentação, usamos os conceitos e a terminologia da Forrester Research em vez do ZTA NIST.

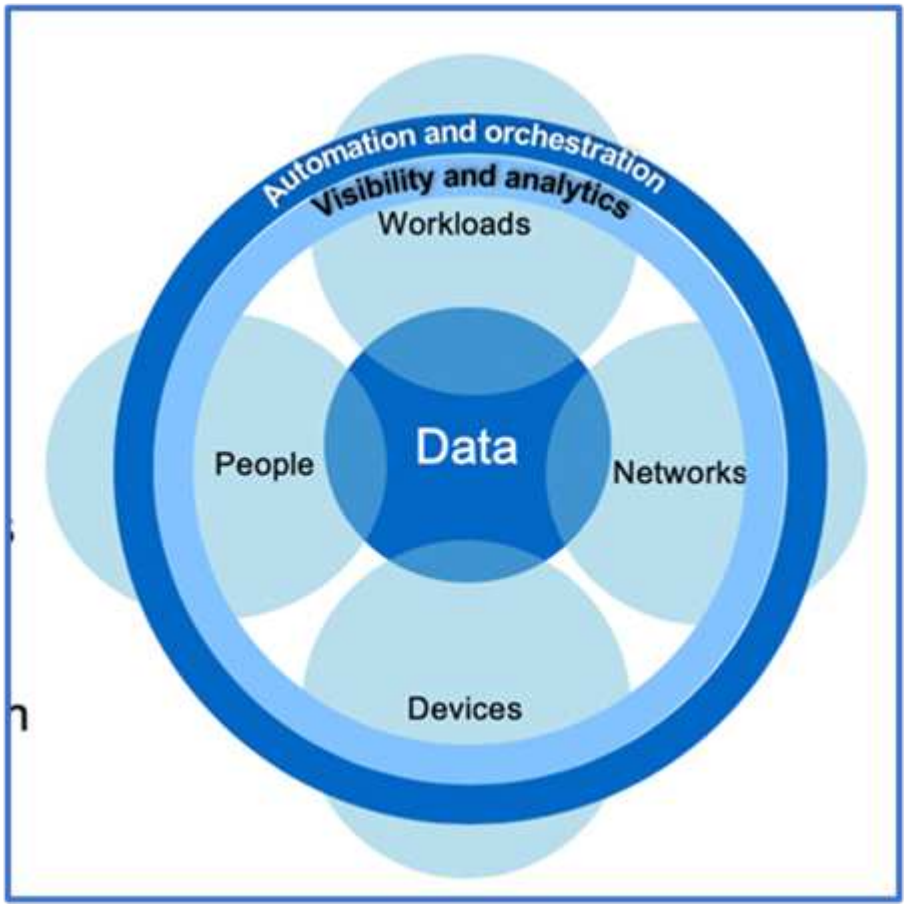
Recursos de segurança

Para obter informações sobre como reportar vulnerabilidades e incidentes, respostas de segurança do NetApp e confidencialidade do cliente, consulte o "Portal de segurança da NetApp".

Projete uma abordagem centrada em dados para zero confiança com o ONTAP

Uma rede Zero Trust é definida por uma abordagem centrada em dados, na qual os controles de segurança devem estar o mais próximos possível dos dados. As funcionalidades do ONTAP, somadas ao ecossistema parceiro do NetApp FPolicy, podem fornecer os controles necessários para o modelo de confiança zero centrado em dados.

O ONTAP é um software de gerenciamento de dados seguro da NetApp, e o mecanismo de confiança zero da FPolicy é um recurso ONTAP líder do setor que oferece uma interface de notificação granular com eventos baseados em arquivo. Os parceiros do NetApp FPolicy podem usar essa interface para fornecer mais informações sobre o acesso aos dados no ONTAP.



Crie um MCAP centrado em dados Zero Trust

Para arquitetar um MCAP Zero Trust centrado em dados, siga estas etapas:

1. Identificar a localização de todos os dados organizacionais.
2. Classificar os dados.
3. Elimine com segurança os dados que já não necessita.
4. Entenda quais funções devem ter acesso às classificações de dados.
5. Aplique o princípio de privilégio mínimo para aplicar controles de acesso.
6. Use a autenticação multifator para acesso administrativo e acesso aos dados.

7. Uso de criptografia para dados em repouso e dados em trânsito.
8. Monitore e Registre todo o acesso.
9. Alertar acessos ou comportamentos suspeitos.

Identificar a localização de todos os dados organizacionais

O recurso FPolicy do ONTAP, juntamente com o ecossistema de parceiros da Aliança NetApp dos parceiros FPolicy, permite identificar onde os dados da sua organização existem e quem tem acesso a eles. Isso é feito com análise comportamental do usuário, que identifica se os padrões de acesso aos dados são válidos. Mais detalhes sobre a análise comportamental do usuário são discutidos no Monitor e log todo o acesso. Se você não entender onde seus dados estão e quem tem acesso a eles, a análise comportamental do usuário pode fornecer uma linha de base para criar classificação e política a partir de observações empíricas.

Classificar os dados

Na terminologia do modelo Zero Trust, a classificação dos dados envolve a identificação de dados tóxicos. Dados tóxicos são dados confidenciais que não se destinam a ser expostos fora de uma organização. A divulgação de dados tóxicos pode violar a conformidade regulamentar e prejudicar a reputação de uma organização. Em termos de conformidade regulamentar, os dados tóxicos incluem dados do titular do cartão para a, dados pessoais para a "Padrão de segurança de dados do setor de cartões de pagamento (PCI-DSS)" UE "Regulamento Geral de proteção de dados (GDPR)" ou dados de cuidados de saúde para a "Lei de portabilidade e responsabilidade de seguros de saúde (HIPAA)". Você pode usar o NetApp "Classificação BlueXP" (anteriormente conhecido como Cloud Data Sense), um kit de ferramentas orientado por IA, para verificar, analisar e categorizar automaticamente seus dados.

Elimine com segurança os dados que já não necessita

Depois de classificar os dados da sua organização, você pode descobrir que alguns dos seus dados não são mais necessários ou relevantes para a função da sua organização. A retenção de dados desnecessários é uma responsabilidade, e esses dados devem ser excluídos. Para obter um mecanismo avançado para apagar dados criptograficamente, consulte a descrição da limpeza segura na criptografia dados em repouso.

Entenda quais funções devem ter acesso às classificações de dados e aplique o princípio de menor privilégio para impor controles de acesso

Mapear o acesso a dados confidenciais e aplicar o princípio do menor privilégio significa dar às pessoas em sua organização acesso apenas aos dados necessários para executar seus trabalhos. Esse processo envolve controle de acesso baseado em função ("RBAC"), que se aplica ao acesso a dados e acesso administrativo.

Com o ONTAP, uma máquina virtual de storage (SVM) pode ser usada para segmentar o acesso a dados organizacionais por locatários em um cluster do ONTAP. O RBAC pode ser aplicado ao acesso aos dados, bem como ao acesso administrativo ao SVM. O RBAC também pode ser aplicado no nível administrativo do cluster.

Além do RBAC, você pode usar o ONTAP "verificação multi-admin"(MAV) para exigir que um ou mais administradores aprovem comandos como `volume delete` ou `volume snapshot delete`. Uma vez que o MAV está ativado, modificar ou desativar o MAV requer a aprovação do administrador do MAV.

Outra maneira de proteger snapshots é com o ONTAP "bloqueio instantâneo". O bloqueio de snapshot é um recurso do SnapLock no qual os snapshots são tornados indeléveis manual ou automaticamente com um período de retenção na política de snapshot de volume. O bloqueio de snapshot também é conhecido como bloqueio de snapshot à prova de violação. O objetivo do bloqueio de snapshot é impedir que administradores desonestos ou não confiáveis excluam snapshots nos sistemas ONTAP primário e secundário. A recuperação rápida de snapshots bloqueados em sistemas primários pode ser obtida a fim de restaurar volumes

corrompidos por ransomware.

Use a autenticação multifator para acesso administrativo e acesso aos dados

Além do RBAC administrativo de cluster, "Autenticação de vários fatores (MFA)" pode ser implantado para acesso à linha de comando ONTAP web administrative Access e Secure Shell (SSH). O MFA para acesso administrativo é um requisito para organizações do setor público dos EUA ou aquelas que precisam seguir o PCI-DSS. O MFA torna impossível para um invasor comprometer uma conta usando apenas um nome de usuário e senha. O MFA requer dois ou mais fatores independentes para autenticar. Um exemplo de autenticação de dois fatores é algo que um usuário possui, como uma chave privada, e algo que um usuário conhece, como uma senha. O acesso administrativo à Web ao ONTAP System Manager ou ao ActiveIQ Unified Manager é habilitado pela Security Assertion Markup Language (SAML) 2,0. O acesso à linha de comando SSH usa autenticação de dois fatores encadeada com uma chave pública e uma senha.

Você pode controlar o acesso de usuário e máquina por meio de APIs com os recursos de gerenciamento de identidade e acesso no ONTAP:

- Utilizador:
  - **Autenticação e autorização.** Por meio de funcionalidades de protocolo nas para SMB e NFS.
  - **Auditoria.** Syslog de acessos e eventos. Registo de auditoria detalhado do protocolo CIFS para testar políticas de autenticação e autorização. Auditoria granular fina de FPolicy de acesso detalhado nas no nível do arquivo.
- Dispositivo:
  - **Autenticação.** Autenticação baseada em certificado para acesso à API.
  - **Autorização.** Controle de acesso padrão ou personalizado baseado em função (RBAC).
  - **Auditoria.** Syslog de todas as ações tomadas.

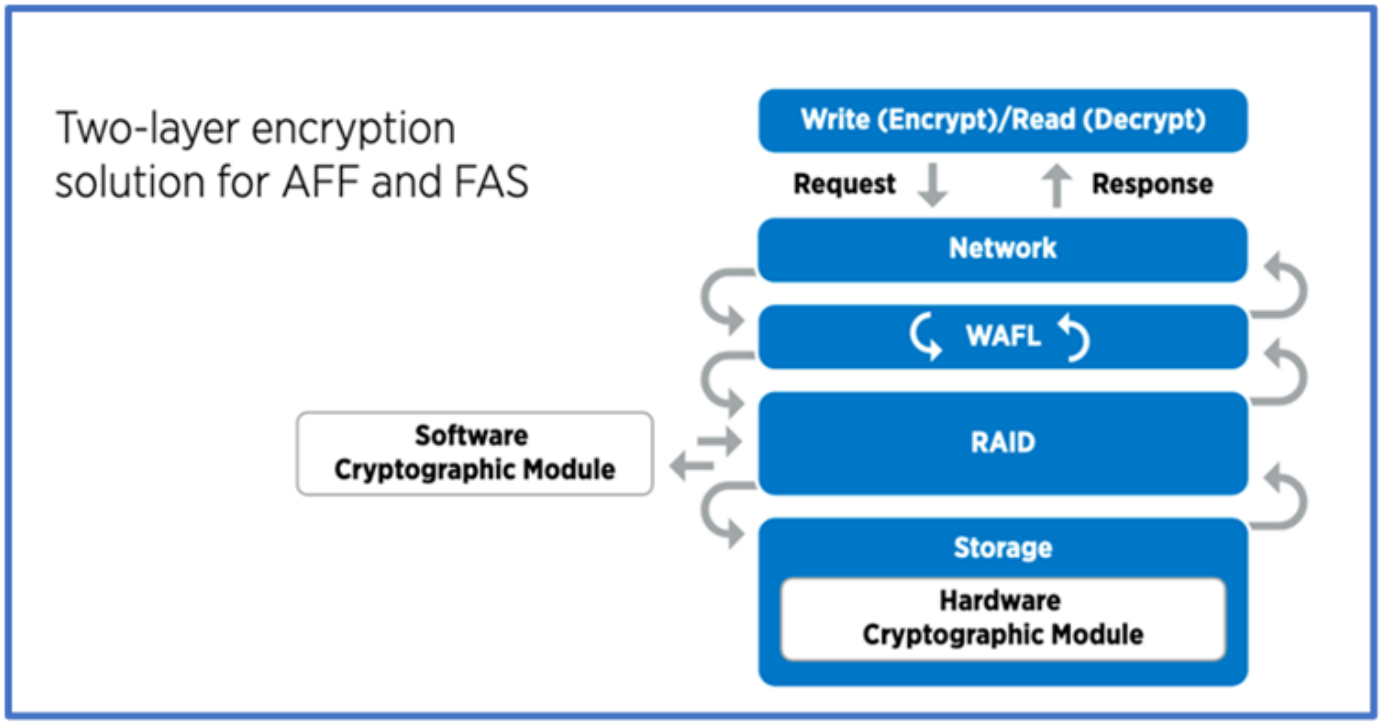
Uso de criptografia para dados em repouso e dados em trânsito

Criptografia de dados em repouso

Todos os dias, há novos requisitos para mitigar os riscos do sistema de storage e as lacunas de infraestrutura quando uma organização reutiliza unidades, retorna unidades com defeito ou atualiza "NetApp Storage Encryption (NSE) n.o 44; NetApp volume Encryption (NVE) n.o 44; e NetApp Aggregate Encryption" ajude você a criptografar todos os seus dados em repouso o tempo todo, seja tóxico ou não, sem afetar as operações diárias. "NSE" É uma solução de hardware ONTAP "dados em repouso"que utiliza unidades com autocriptografia validadas FIPS 140-2 nível 2. "NVE e NAE" São uma solução de software ONTAP "dados em repouso"que utiliza o "Módulo criptográfico NetApp validado FIPS 140-2 nível 1". Com NVE e NAE, os discos rígidos ou unidades de estado sólido podem ser usados para criptografia de dados em repouso. Além disso, as unidades NSE podem ser usadas para fornecer uma solução de criptografia nativa em camadas que fornece redundância de criptografia e segurança adicional. Se uma camada for violada, a segunda camada ainda protege os dados. Esses recursos tornam o ONTAP bem posicionado para "criptografia pronta para quantum"o .

O NVE também fornece uma funcionalidade chamada "purga segura" que remove criptograficamente dados tóxicos de derramamentos de dados quando arquivos confidenciais são gravados em um volume não classificado.

O "Gerenciador de chaves integrado (OKM)", que é o gerenciador de chaves integrado ao ONTAP, ou "aprovado" terceiros "gestores de chaves externos"podem ser usados com NSE e NVE para armazenar com segurança material de codificação.



Como visto na figura acima, a criptografia baseada em hardware e software pode ser combinada. Essa capacidade levou ao "Validação do ONTAP nas soluções comerciais da NSA para o programa classificado" que permite o armazenamento de dados secretos principais.

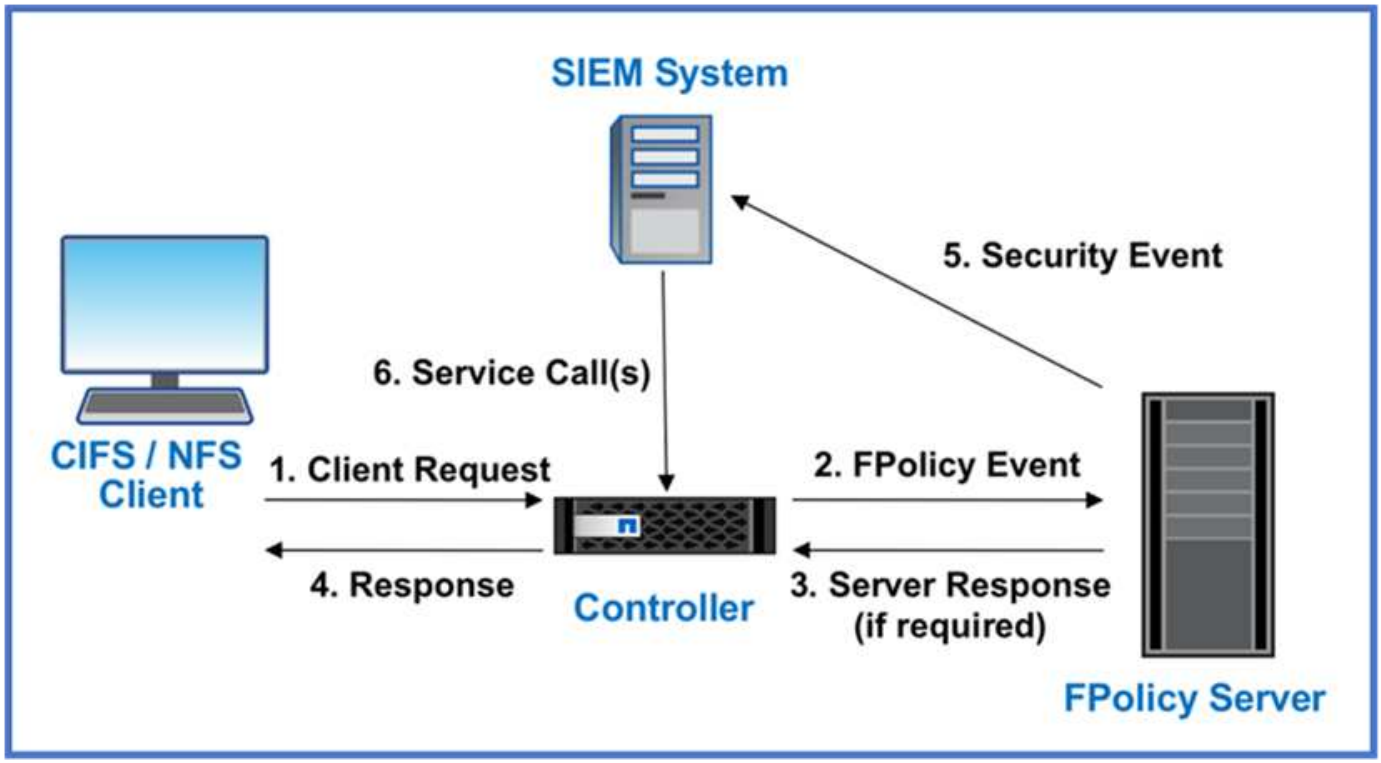
Criptografia de dados em trânsito

A criptografia de dados em trânsito do ONTAP protege o acesso aos dados do usuário e o acesso ao plano de controle. O acesso aos dados do usuário pode ser criptografado pela criptografia SMB 3,0 para o Microsoft CIFS Share Access ou pelo krb5P para NFS Kerberos 5. O acesso aos dados do usuário também pode ser criptografado com "IPsec"CIFS, NFS e iSCSI. O acesso ao plano de controle é criptografado com Transport Layer Security (TLS). O ONTAP fornece "FIPS"modo de conformidade para acesso ao plano de controle, o que habilita algoritmos aprovados pela FIPS e desabilita algoritmos que não são aprovados pela FIPS. A replicação de dados é criptografada com "criptografia por peer de cluster"o . Isso fornece criptografia para as tecnologias ONTAP SnapVault e SnapMirror.

Monitore e Registre todo o acesso

Depois que as políticas RBAC estiverem em vigor, você precisará implantar monitoramento, auditoria e alertas ativos. O mecanismo de confiança zero de FPolicy da NetApp ONTAP, juntamente com o "Ecossistema de parceiros do NetApp FPolicy", fornece os controles necessários para o modelo de confiança zero centrado em dados. O NetApp ONTAP é um software de gerenciamento de dados seguro e "FPolicy"é um recurso ONTAP líder do setor que oferece uma interface granular de notificação de eventos baseada em arquivo. Os parceiros do NetApp FPolicy podem usar essa interface para fornecer mais informações sobre o acesso aos dados no ONTAP. O recurso FPolicy do ONTAP, associado ao ecossistema de parceiros da Aliança NetApp dos parceiros FPolicy, permite identificar onde os dados da sua organização existem e quem tem acesso a eles. Isso é feito com análise comportamental do usuário, que identifica se os padrões de acesso aos dados são válidos. A análise comportamental do usuário pode ser usada para alertar para acesso a dados suspeitos ou aberrantes que estejam fora do padrão normal e, se necessário, tomar medidas para negar acesso.

Os parceiros do FPolicy estão indo além da análise comportamental do usuário em direção ao aprendizado de máquina (ML) e à inteligência artificial (AI) para maior fidelidade de eventos e menos, se houver, falsos positivos. Todos os eventos devem ser registrados em um servidor syslog ou em um sistema de gerenciamento de informações e eventos de segurança (SIEM) que também pode empregar ML e IA.



da NetApp "Segurança da carga de trabalho de armazenamento" utiliza a interface FPolicy e análises comportamentais do usuário em sistemas de armazenamento ONTAP locais e na nuvem para fornecer alertas em tempo real sobre comportamento malicioso do usuário. O Storage Workload Security protege os dados organizacionais contra uso indevido por usuários mal-intencionados ou comprometidos por meio de aprendizado de máquina avançado e detecção de anomalias. O Storage Workload Security pode identificar ataques de ransomware ou outros comportamentos maliciosos, invocar snapshots e colocar usuários mal-intencionados em quarentena. O Storage Workload Security também tem um recurso forense para visualizar detalhadamente as atividades de usuários e entidades. A segurança da carga de trabalho de armazenamento faz parte do NetApp Data Infrastructure Insights.

Além da segurança de workload de storage, o ONTAP tem uma funcionalidade de detecção de ransomware integrada conhecida como ARP (Onboard ransomware"Proteção autônoma contra ransomware"). O ARP usa aprendizado de máquina para determinar se uma atividade anormal de arquivos indica que um ataque de ransomware está em andamento e invoca um snapshot e um alerta para os administradores. A segurança do workload de storage se integra ao ONTAP para receber eventos ARP e fornece uma camada adicional de análise e respostas automáticas.

Saiba mais sobre os comandos descritos neste procedimento no "Referência do comando ONTAP".

Controles de orquestração e automação de segurança da NetApp externos ao ONTAP

A automação permite que você execute um processo ou procedimento com o mínimo de assistência humana. A automação permite que as organizações escalem implantações Zero Trust muito além dos procedimentos manuais para se defenderem de atividades maliciosas que também são automatizadas.

O Ansible é uma ferramenta de provisionamento de software de código aberto, gerenciamento de configurações e implantação de aplicações. Ele é executado em muitos sistemas Unix-like, e pode configurar tanto sistemas Unix-like como Microsoft Windows. Ele inclui sua própria linguagem declarativa para descrever

a configuração do sistema. Ansible foi escrito por Michael DeHaan e adquirido pela Red Hat em 2015. O Ansible está sem agente, conetando-se temporariamente remotamente por meio de SSH ou Gerenciamento remoto do Windows (permitindo a execução remota do PowerShell) para executar tarefas. O NetApp desenvolveu mais do que "150 módulos do Ansible para o software ONTAP"o , possibilitando ainda mais integração com a estrutura de automação do Ansible. Os módulos do Ansible para NetApp fornecem um conjunto de instruções para definir o estado desejado e reencaminhá-lo para o ambiente NetApp de destino. Os módulos são criados para dar suporte a tarefas como configuração de licenciamento, criação de agregados e máquinas virtuais de armazenamento, criação de volumes e restauração de instantâneos para citar alguns. Uma função do Ansible foi "Publicado no GitHub" específica do Guia de implantação de recursos unificados (UC) do NetApp DoD.

Ao usar a biblioteca de módulos disponíveis, os usuários podem facilmente desenvolver playbooks do Ansible e personalizá-los de acordo com suas próprias aplicações e necessidades empresariais para automatizar tarefas mundanas. Depois que um manual é escrito, você pode executá-lo para executar a tarefa especificada, o que economiza tempo e melhora a produtividade. A NetApp criou e compartilhou exemplos de playbooks que podem ser usados diretamente ou personalizados para suas necessidades.

O Data Infrastructure Insights é uma ferramenta de monitoramento de infraestrutura que oferece visibilidade de toda a sua infraestrutura. Com o Data Infrastructure Insights, você pode monitorar, solucionar problemas e otimizar todos os seus recursos, incluindo suas instâncias de nuvem pública e seus data centers privados. O Data Infrastructure Insights pode reduzir o tempo médio de resolução em 90% e evitar que 80% dos problemas de nuvem afetem os usuários finais. Ele também pode reduzir os custos de infraestrutura de nuvem em uma média de 33% e diminuir sua exposição a ameaças internas protegendo seus dados com inteligência acionável. O recurso de segurança de carga de trabalho de armazenamento do Data Infrastructure Insights permite análises comportamentais do usuário com IA e ML para alertar quando comportamentos anormais do usuário ocorrem devido a uma ameaça interna. Para o ONTAP, o Storage Workload Security utiliza o mecanismo Zero Trust FPolicy.

Implantações de nuvem híbrida e de confiança zero

A NetApp é a autoridade em dados para a nuvem híbrida. O NetApp oferece várias opções para estender os sistemas de gerenciamento de dados locais para a nuvem híbrida com o Amazon Web Services (AWS), o Microsoft Azure, o Google Cloud Platform (GCP) e outros fornecedores de nuvem líderes do setor. As soluções de nuvem híbrida da NetApp são compatíveis com os mesmos controles de segurança Zero Trust que estão disponíveis nos sistemas ONTAP no local e no storage definido por software da ONTAP Select.

Amplie a capacidade em nuvens públicas com facilidade sem restrições de capex típicas usando o NetApp Cloud Volumes Service, o primeiro serviço de arquivos nativo em nuvem de classe empresarial para AWS e GCP e o Azure NetApp Files para Microsoft Azure. Ideal para workloads com uso intenso de dados, como análises e DevOps, esses serviços de dados em nuvem combinam storage elástico sob demanda como serviço da NetApp com o gerenciamento de dados da ONTAP em uma oferta totalmente gerenciada.

Para aqueles que buscam serviços avançados de dados para serviços de storage de objetos ou bloco na nuvem, como AWS EBS e S3 ou Azure Storage, o Cloud Volumes ONTAP oferece gerenciamento de dados entre seu ambiente local e a nuvem pública com uma única visualização comum. Executado na AWS ou no Azure como uma instância sob demanda, o Cloud Volumes ONTAP fornece a eficiência de storage, a disponibilidade e a escalabilidade do software ONTAP. O ONTAP permite a movimentação de dados entre os sistemas ONTAP no local e o ambiente de storage da AWS ou do Azure com o software de replicação de dados NetApp SnapMirror.

Controle de acesso baseado em atributos

Controle de acesso baseado em atributos com ONTAP

A partir do 9.12.1, você pode configurar o ONTAP com rótulos de segurança NFSv4,2 e atributos estendidos (xattrs) para dar suporte ao controle de acesso baseado em função (RBAC) com atributos e controle de acesso baseado em atributos (ABAC).

ABAC é uma estratégia de autorização que define permissões com base em atributos de usuário, atributos de recursos e condições ambientais. A integração da ONTAP com etiquetas de segurança NFS v4,2 e xattrs está em conformidade com os padrões NIST para soluções ABAC, conforme estabelecido na publicação especial NIST 800-162.

Você pode usar rótulos de segurança NFS v4,2 e xattrs para atribuir atributos e rótulos definidos pelo usuário aos arquivos. O ONTAP pode se integrar com o software de gerenciamento de identidade e acesso orientado ao ABAC para impor políticas de controle de acesso granular a arquivos e pastas com base nesses atributos e rótulos.

Informações relacionadas

- "Abordagens para ABAC com ONTAP"
- "NFS no NetApp ONTAP: Guia de práticas recomendadas e implementação"

Abordagens para controle de acesso baseado em atributos (ABAC) no ONTAP

O ONTAP fornece várias abordagens que você pode usar para obter controle de acesso baseado em atributos de arquivo (ABAC), incluindo rótulos de segurança NFS v4,2 e atributos estendidos (xattrs) usando NFS.

Etiquetas de segurança NFS v4,2

A partir do ONTAP 9,9.1, o recurso NFS v4,2 chamado rotulado NFS é suportado.

Os rótulos de segurança NFS v4,2 são uma maneira de gerenciar o acesso granular a arquivos e pastas usando rótulos SELinux e Controle de Acesso obrigatório (MAC). Esses rótulos MAC são armazenados com arquivos e pastas e funcionam em conjunto com permissões UNIX e ACLs NFS v4.x.

O suporte para rótulos de segurança NFS v4,2 significa que a ONTAP agora reconhece e compreende as configurações de rótulo SELinux do cliente NFS. Os rótulos de segurança NFS v4,2 são cobertos no RFC-7204.

Os casos de uso de etiquetas de segurança NFS v4,2 incluem o seguinte:

- MAC rotulagem de imagens de máquina virtual (VM)
- Classificação de segurança de dados para o setor público (segredo, segredo principal e outras classificações)
- Conformidade de segurança
- Linux sem disco

Habilite rótulos de segurança NFS v4,2

Você pode ativar ou desativar rótulos de segurança NFS v4,2 com o seguinte comando (privilégio avançado necessário):

```
vserver nfs modify -vserver <svm_name> -v4.2-seclabel <disabled|enabled>
```

Saiba mais sobre `vserver nfs modify` o "Referência do comando ONTAP"na .

Modos de aplicação para rótulos de segurança NFS v4,2

A partir do ONTAP 9,9.1, o ONTAP suporta os seguintes modos de aplicação:

- **Modo de servidor limitado**: O ONTAP não pode impor as etiquetas, mas pode armazená-las e transmiti-las.

  A capacidade de alterar etiquetas MAC depende do cliente para impor.

- **Modo convidado**: Se o cliente não estiver identificado como NFS-Aware (v4,1 ou inferior), os rótulos MAC não serão transmitidos.

  Atualmente, o ONTAP não suporta o modo completo (armazenamento e aplicação de etiquetas MAC).

Exemplos de rótulos de segurança NFS v4,2

A configuração de exemplo a seguir demonstra conceitos usando o Red Hat Enterprise Linux versão 9,3 (Plow).

O usuário `jrsmith`, criado com base nas credenciais de John R. Smith, tem o seguinte Privileges de conta:

- Nome de utilizador `jrsmith`
- Privileges `uid=1112(jrsmith) gid=1112(jrsmith) groups=1112(jrsmith) context=user_u:user_r:user_t:s0`

Há duas funções: A conta de administrador que é um usuário privilegiado e usuário `jrsmith`, conforme descrito na seguinte tabela MLS Privileges:

Usuários	Função	Tipo	Níveis
`admins`	`sysadm_r`	`sysadm_t`	`t:s0`
`jrsmith`	`user_r`	`user_t`	`t:s1 - t:s4`

Neste ambiente de exemplo, o usuário `jrsmith` tem acesso a arquivos nos níveis `s0 s3` de . Podemos aprimorar as classificações de segurança existentes, conforme descrito abaixo, para garantir que os administradores não tenham acesso a dados específicos do usuário.

- s0: dados de usuário do administrador de privilégios

- s0: dados não classificados
- s1: confidencial
- s2: dados secretos
- s3: dados secretos principais

Exemplo de etiquetas de segurança NFS v4,2 com MCS

Além do MLS (Multi-Level Security), outro recurso chamado MCS (Multi-Category Security) permite definir categorias como projetos.

Etiqueta de segurança NFS	Valor
`entitySecurityMark`	`t:s01 = UNCLASSIFIED`

Atributos estendidos (xattrs)

A partir do ONTAP 9.12.1, o ONTAP suporta xattrs. Os xattrs permitem que os metadados sejam associados a arquivos e diretórios além do que é fornecido pelo sistema, como listas de controle de acesso (ACLs) ou atributos definidos pelo usuário.

Para implementar o xattrs, você pode usar `setfattr` e `getfattr` utilitários de linha de comando no Linux. Essas ferramentas fornecem uma maneira poderosa de gerenciar metadados adicionais para arquivos e diretórios. Eles devem ser usados com cuidado, pois o uso inadequado pode levar a comportamentos inesperados ou problemas de segurança. Consulte sempre as `setfattr` páginas de manual e `getfattr` ou outra documentação fiável para obter instruções de utilização detalhadas.

Quando o xattrs está habilitado em um sistema de arquivos ONTAP, os usuários podem definir, modificar e recuperar atributos arbitrários em arquivos. Esses atributos podem ser usados para armazenar informações adicionais sobre o arquivo que não é capturado pelo conjunto padrão de atributos de arquivo, como informações de controle de acesso.

Existem vários requisitos e limites para o uso de xattrs no ONTAP:

- Red Hat Enterprise Linux 8,4 ou posterior
- Ubuntu 22,04 ou posterior
- Cada arquivo pode ter até 128 xattrs
- As chaves xattr estão limitadas a 255 bytes
- O tamanho combinado da chave ou do valor é de 1.729 bytes por xattr
- Diretórios e arquivos podem ter xattrs
- Para definir e recuperar xattrs `w`, ou bits de modo de gravação devem estar ativados para o usuário e grupo

Os Xattrs são utilizados dentro do namespace do usuário e não carregam nenhum significado intrínseco para o próprio ONTAP. Em vez disso, suas aplicações práticas são determinadas e gerenciadas exclusivamente pelo aplicativo do lado do cliente que interage com o sistema de arquivos.

Exemplos de casos de uso do xattr:

- Gravando o nome do aplicativo responsável pela criação de um arquivo
- Manter uma referência à mensagem de e-mail a partir da qual um arquivo foi obtido
- Estabelecendo uma estrutura de categorização para organizar objetos de arquivo
- Rotular arquivos com o URL de sua fonte de download original

Comandos para gerenciar xattrs

- `setfattr` define um atributo estendido de um arquivo ou diretório:

  ```
  setfattr -n <attribute_name> -v <attribute_value> <file or directory name>
  ```

  Exemplo de comando:

  ```
  setfattr -n user.comment -v test example.txt
  ```

- `getfattr` recupera o valor de um atributo estendido específico ou lista todos os atributos estendidos de um arquivo ou diretório:

  Atributo específico:
  `getfattr -n <attribute_name> <file or directory name>`

  Todos os atributos:
  `getfattr <file or directory name>`

  Exemplo de comando:

  ```
  getfattr -n user.comment example.txt
  ```

Exemplos de pares de valores de chave xattr

A tabela a seguir mostra dois exemplos de pares de valores de chave xattr:

xattr	Valor
`user.digitalIdentifier`	`CN=John Smith jrsmith, OU=Finance, OU=U.S.ACME, O=US, C=US`
`user.countryOfAffiliations`	`USA`

Permissões de usuário com ACE para xattrs

Uma entrada de controle de acesso (ACE) é um componente dentro de uma ACL que define os direitos de acesso ou permissões concedidas a um usuário individual ou a um grupo de usuários para um recurso específico, como um arquivo ou diretório. Cada ACE especifica o tipo de acesso permitido ou negado e está associado a um responsável de segurança específico (identidade de usuário ou grupo).

Entrada de controle de acesso (ACE) necessária para xattrs

- Recuperar xattr: As permissões necessárias para um usuário ler os atributos estendidos de um arquivo ou diretório. O "R" significa que a permissão de leitura é necessária.
- Definir xattrs: As permissões necessárias para modificar ou definir os atributos estendidos. "A", "W" e "T" representam diferentes exemplos de permissões, como anexar, escrever e uma permissão específica relacionada ao xattrs.
- Arquivos: Os usuários precisam anexar, escrever e potencialmente uma permissão especial relacionada ao xattrs para definir atributos estendidos.
- Diretórios: Uma permissão específica "T" é necessária para definir atributos estendidos.

Tipo de ficheiro	Recuperar xattr	Definir xattrs
Ficheiro	R	A, W, T
Diretório	R	T

Integração com software de controle de acesso e identidade ABAC

Para aproveitar totalmente os recursos do ABAC, o ONTAP pode se integrar com um software de gerenciamento de identidade e acesso orientado ao ABAC.

Em um sistema ABAC, o ponto de aplicação da Política (PEP) e o ponto de Decisão da Política (PDP) desempenham papéis cruciais. O PEP é responsável pela aplicação de políticas de controle de acesso, enquanto o PDP toma a decisão de conceder ou negar acesso com base nas políticas.

Em um ambiente prático, uma organização empregaria uma mistura de rótulos de segurança NFS e xattrs. Estes são usados para representar uma variedade de metadados, incluindo classificação, segurança, aplicação e conteúdo, que são todos fundamentais na tomada de decisões ABAC.xatrs, por exemplo, pode ser usado para armazenar os atributos de recursos que o PDP usa para seu processo de tomada de decisão. Um atributo pode ser definido para representar o nível de classificação de um arquivo (por exemplo, "não classificado", "confidencial", "segredo" ou "segredo superior"). O PDP poderia então utilizar este atributo para impor uma política que restringe os utilizadores a aceder apenas a ficheiros que tenham um nível de classificação igual ou inferior ao nível de autorização.

Este conteúdo pressupõe que os serviços de identidade, autenticação e acesso do cliente incluem, no mínimo, um PEP e um PDP que atuam como intermediários para o acesso ao sistema de arquivos.

Exemplo de fluxo de processo para ABAC

1. O usuário apresenta credenciais (por exemplo, PKI, OAuth, SAML) para acesso ao sistema ao PEP e obtém resultados do PDP.

   A função do PEP é intercetar a solicitação de acesso do usuário e encaminhá-la para o PDP.

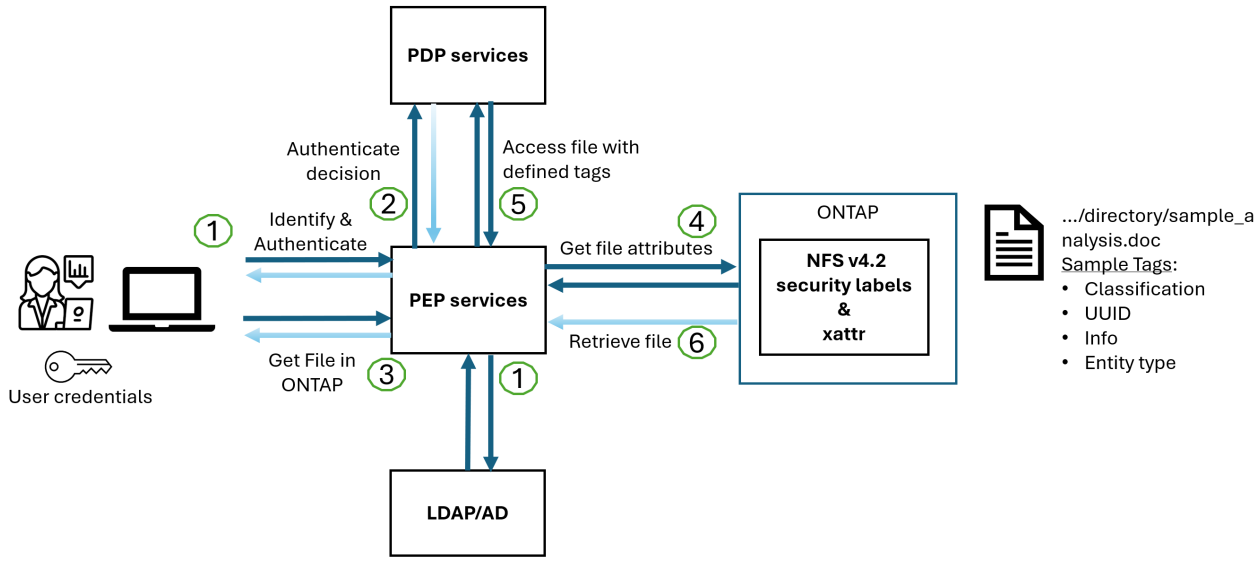
2. Em seguida, o PDP avalia essa solicitação em relação às políticas estabelecidas da ABAC.

   Essas políticas consideram vários atributos relacionados ao usuário, ao recurso em questão e ao ambiente circundante. Com base nessas políticas, o PDP toma uma decisão de acesso para permitir ou negar e, em seguida, comunica essa decisão de volta ao PEP.

   PDP fornece política para PEP para fazer cumprir. O PEP então impõe essa decisão, concedendo ou negando o pedido de acesso do usuário conforme decisão do PDP.

3. Após uma solicitação bem-sucedida, o usuário solicita um arquivo armazenado no ONTAP (AFF, AFF-C, por exemplo).
4. Se a solicitação for bem-sucedida, o PEP obtém tags de controle de acesso de grãos finos do documento.
5. PEP solicita política para o utilizador com base nos certificados desse utilizador.
6. O PEP toma uma decisão com base na política e nas tags se o usuário tiver acesso ao arquivo e permitir que o usuário recupere o arquivo.

O acesso real pode ser feito usando tokens.



Clonagem de ONTAP e SnapMirror

As tecnologias de clonagem e SnapMirror da ONTAP foram projetadas para fornecer recursos de replicação e clonagem de dados eficientes e confiáveis, garantindo que todos os aspetos dos dados de arquivos, incluindo xatrs, sejam preservados e transferidos juntamente com o arquivo. Os xatrs são críticos, pois armazenam metadados adicionais associados a um arquivo, como rótulos de segurança, informações de controle de acesso e dados definidos pelo usuário, essenciais para manter o contexto e integridade do arquivo.

Quando um volume é clonado usando a tecnologia FlexClone da ONTAP, uma réplica gravável exata do volume é criada. Esse processo de clonagem é instantâneo e eficiente em espaço, e inclui todos os dados e metadados de arquivos, garantindo que os xatrs sejam totalmente replicados. Da mesma forma, o SnapMirror garante que os dados sejam espelhados para um sistema secundário com fidelidade total. Isso inclui xattrs, que são cruciais para aplicativos que dependem desses metadados para funcionar corretamente.

Ao incluir xatrs nas operações de clonagem e replicação, o NetApp ONTAP garante que todo o conjunto de dados, com todas as suas características, esteja disponível e consistente em sistemas de storage primário e secundário. Essa abordagem abrangente ao gerenciamento de dados é vital para organizações que exigem proteção de dados consistente, recuperação rápida e adesão a padrões regulatórios e de conformidade. Ele também simplifica o gerenciamento de dados em diferentes ambientes, seja no local ou na nuvem, fornecendo aos usuários a confiança de que seus dados estão completos e inalterados durante esses processos.

As etiquetas de segurança NFS v4,2 têm as ressalvas definidas no 2.

Auditoria de alterações em rótulos

A auditoria de alterações em rótulos de segurança xattrs ou NFS é um aspeto crítico do gerenciamento e da segurança do sistema de arquivos. As ferramentas padrão de auditoria do sistema de arquivos permitem o monitoramento e o Registro de todas as alterações em um sistema de arquivos, incluindo modificações em xattrs e rótulos de segurança.

Em ambientes Linux, o `auditd` daemon é comumente usado para estabelecer auditoria para eventos de sistema de arquivos. Ele permite que os administradores configurem regras para observar chamadas específicas do sistema relacionadas a alterações xattr, como `setxattr`, `lsetxattr` e `fsetxattr` para definir atributos e, `lremovexattr` e `fremovexattr` para `removexattr` remover atributos.

O ONTAP FPolicy amplia esses recursos fornecendo uma estrutura robusta para monitoramento e controle em tempo real de operações de arquivos. O FPolicy pode ser configurado para oferecer suporte a vários eventos xattr, oferecendo controle granular sobre as operações de arquivos e a capacidade de aplicar políticas abrangentes de gerenciamento de dados.

Para usuários que utilizam xattrs, especialmente em ambientes NFS v3 e NFS v4, apenas determinadas combinações de operações de arquivos e filtros são suportadas para monitoramento. A lista de combinações de filtro e operação de arquivos compatíveis para monitoramento FPolicy de eventos de acesso a arquivos NFS v3 e NFS v4 é detalhada abaixo:

Operações de arquivos compatíveis	Filtros suportados
`setattr`	`offline-bit, setattr_with_owner_change, setattr_with_group_change, setattr_with_mode_change, setattr_with_modify_time_change, setattr_with_access_time_change, setattr_with_size_change, exclude_directory`

Exemplo de um snippet de log auditd para uma operação setattr:

```
type=SYSCALL msg=audit(1713451401.168:106964): arch=c000003e syscall=188
success=yes exit=0 a0=7fac252f0590 a1=7fac251d4750 a2=7fac252e50a0 a3=25
items=1 ppid=247417 pid=247563 auid=1112 uid=1112 gid=1112 euid=1112
suid=1112 fsuid=1112 egid=1112 sgid=1112 fsgid=1112 tty=pts0 ses=141
comm="python3" exe="/usr/bin/python3.9"
subj=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
key="*set-xattr*"ARCH=x86_64 SYSCALL=**setxattr** AUID="jrsmith"
UID="jrsmith" GID="jrsmith" EUID="jrsmith" SUID="jrsmith"
FSUID="jrsmith" EGID="jrsmith" SGID="jrsmith" FSGID="jrsmith"
```

Habilitar "Política de ONTAP" para usuários que trabalham com xattrs fornece uma camada de visibilidade e controle que é essencial para manter a integridade e a segurança do sistema de arquivos. Ao aproveitar os recursos avançados de monitoramento da FPolicy, as organizações podem garantir que todas as alterações aos xattrs sejam rastreadas, auditadas e alinhadas com seus padrões de segurança e conformidade. Essa abordagem proativa para o gerenciamento do sistema de arquivos é por isso que habilitar o ONTAP FPolicy é altamente recomendado para qualquer organização que queira aprimorar suas estratégias de governança e proteção de dados.

Exemplos de controle do acesso aos dados

A seguinte entrada de exemplo para dados armazenados no cert PKI de John R. Smith mostra como a abordagem do NetApp pode ser aplicada a um arquivo e fornecer controle de acesso refinado.

Esses exemplos são para fins ilustrativos, e é responsabilidade do cliente determinar os metadados associados a etiquetas de segurança NFS v4,2 e xattrs. Detalhes sobre a atualização e retenção de rótulos são omitidos para simplificar.

Exemplo de valores de cert PKI

Chave	Valor
EntitySecurityMark	t:S01 NÃO CLASSIFICADO

Informações	{
	"commonName": {
	"value": "Smith John R jrsmith"
	},
	"emailAddresses": [
	{
	"value": "jrsmith@dod.mil"
	}
	],
	"employeeId": {
	"value": "00000387835"
	},
	"firstName": {
	"value": "John"
	},
	"lastName": {
	"value": "Smith"
	},
	"telephoneNumber": {
	"value": "938/260-9537"
	},
	"uid": {
	"value": "jrsmith"
	}
	}

especificação	"DoD"
uuid	b4111349-7875-4115-ad30-0928565f2e15

Chave	Valor

AdminOrganization	{
	"value": "DoD"
	}

briefings	[
	{
	"value": "ABC1000"
	},
	{
	"value": "DEF1001"
	},
	{
	"value": "EFG2000"
	}
	]

CitizensaStatus	{
	"value": "US"
	}

folgas	[
	{
	"value": "TS"
	},
	{
	"value": "S"
	},
	{
	"value": "C"
	},
	{
	"value": "U"
	}
	]

Chave	Valor

CountryOfAffiliations	<pre>[
	  {
	  "value": "USA"
	  }
	]</pre>

DigitalIdentifier	<pre>{
	  "classification": "UNCLASSIFIED",
	  "value": "cn=smith john r jrsmith, ou=dod, o=u.s.
	government, c=us"
	}</pre>

It is always	<pre>{
	  "value": "DoD"
	}</pre>

DutyOrganization	<pre>{
	  "value": "DoD"
	}</pre>

Tipo de entidade	<pre>{
	  "value": "GOV"
	}</pre>

Chave	Valor

FineAccessControls	[
	{
	"value": "SI"
	},
	{
	"value": "TK"
	},
	{
	"value": "NSYS"
	}
	]

Esses direitos PKI mostram os detalhes de acesso de John R. Smith, incluindo acesso por tipo de dados e atribuição.

Em cenários em que os metadados IC-TDF são armazenados separadamente do arquivo, o NetApp defende uma camada adicional de controle de acesso refinado. Isso envolve o armazenamento de informações de controle de acesso tanto no nível de diretório quanto em associação com cada arquivo. Como exemplo, considere as seguintes tags vinculadas a um arquivo:

- Rótulos de segurança NFS v4,2: Utilizados para tomar decisões de segurança
- Xattrs: Fornecer informações complementares pertinentes ao arquivo e aos requisitos do programa organizacional

Os pares chave-valor a seguir são exemplos de metadados que podem ser armazenados como xattrs e oferecer informações detalhadas sobre o criador do arquivo e classificações de segurança associadas. Esses metadados podem ser aproveitados por aplicativos clientes para tomar decisões de acesso informado e organizar arquivos de acordo com os padrões e requisitos organizacionais.

- Exemplo de pares de chave-valor xattr*

Chave	Valor
`user.uuid`	`"761d2e3c-e778-4ee4-997b-3bb9a6a1d3fa"`
`user.entitySecurityMark`	`"UNCLASSIFIED"`
`user.specification`	`"INFO"`

Chave	Valor

user.Info	{
	"commonName": {
	"value": "Smith John R jrsmith"
	},
	"currentOrganization": {
	"value": "TUV33"
	},
	"displayName": {
	"value": "John Smith"
	},
	"emailAddresses": [
	"jrsmith@example.org"
	],
	"employeeId": {
	"value": "00000405732"
	},
	"firstName": {
	"value": "John"
	},
	"lastName": {
	"value": "Smith"
	},
	"managers": [
	{
	"value": ""
	}
	],
	"organizations": [
	{
	"value": "TUV33"
	},
	{
	"value": "WXY44"
	}
	],
	"personalTitle": {
	"value": ""
	},
	"secureTelephoneNumber": {
	"value": "506-7718"
	},
	"telephoneNumber": {
	"value": "264/160-7187"
	},
	"title": {
	"value": "Software Engineer"
	},

Chave	Valor
`user.geo_point`	`[-78.7941, 35.7956]`

```
    }
}
```

Informações relacionadas

- "NFS no NetApp ONTAP: Guia de práticas recomendadas e implementação"
- "Referência do comando ONTAP"
- Pedido de comentários (RFC)
  - "RFC 7204: Requisitos para NFS rotulado"
  - "RFC 2203: Especificação do protocolo RPCSEC_GSS"
  - "RFC 3530: Protocolo NFS (Network File System) versão 4"

Endurecimento da segurança

Guias de proteção de segurança da ONTAP

Esses relatórios técnicos fornecem orientação sobre como endurecer o NetApp ONTAP, bem como outros produtos NetApp.

Esses relatórios técnicos expandem a "Segurança e criptografia de dados do ONTAP"documentação do produto.

Guias de endurecimento

"TR-4569: Guia de proteção de segurança para NetApp ONTAP" Saiba como configurar o NetApp ONTAP para ajudar as organizações a cumprir os objetivos de segurança prescritos para a confidencialidade, integridade e disponibilidade do sistema de informações.

"Guia de fortalecimento da segurança para as ferramentas do ONTAP para VMware vSphere" Saiba como configurar as ferramentas do ONTAP para o VMware vSphere para ajudar as organizações a cumprir os objetivos de segurança prescritos para confidencialidade, integridade e disponibilidade do sistema de informações.

"TR-4957: Guia de proteção de segurança para NetApp SnapCenter" Saiba como configurar o software NetApp SnapCenter para ajudar as organizações a cumprir os objetivos de segurança prescritos para a confidencialidade, integridade e disponibilidade do sistema de informações.

"TR-4963: Guia de proteção de segurança: Backup em nuvem da BlueXP para aplicativos" Saiba como configurar o backup em nuvem do NetApp para aplicativos para ajudar as organizações a atender aos objetivos de segurança prescritos para confidencialidade, integridade e disponibilidade do sistema de informações.

"TR-4943: Guia de proteção de segurança para NetApp Active IQ Unified Manager" Saiba como configurar o NetApp Active IQ Unified Manager para ajudar as organizações a cumprir os objetivos de segurança prescritos para a confidencialidade, integridade e disponibilidade do sistema de informações.

"TR-4945: Guia de proteção de segurança para SDK de gerenciamento do NetApp" Saiba como configurar o NetApp Manageability SDK (NMSDK) para ajudar as organizações a cumprir os objetivos de segurança prescritos para a confidencialidade, integridade e disponibilidade do sistema de informações.

"Guia de proteção de segurança para host e banco de dados do MetroCluster tiebreaker" Saiba como configurar o host e o banco de dados do NetApp MetroCluster tiebreaker para ajudar as organizações a atender aos objetivos de segurança prescritos para confidencialidade, integridade e disponibilidade do sistema de informações.

Diretrizes de fortalecimento da segurança do ONTAP

Visão geral do fortalecimento da segurança do ONTAP

O ONTAP fornece um conjunto de controles que permitem proteger o sistema operacional de storage ONTAP, o software de gerenciamento de dados líder do setor. Use as orientações e as configurações do ONTAP para ajudar sua organização a cumprir

os objetivos de segurança prescritos para confidencialidade, integridade e disponibilidade do sistema de informações.

A evolução do cenário atual de ameaças apresenta uma organização com desafios únicos para proteger seus ativos mais valiosos: Dados e informações. As ameaças e vulnerabilidades avançadas e dinâmicas que enfrentamos estão cada vez mais aumentando em sofisticação. Juntamente com um aumento na eficácia das técnicas de ofuscação e reconhecimento por parte de potenciais intrusos, os gestores de sistemas devem abordar a segurança de dados e informações de forma proativa.

A partir de julho de 2024, o conteúdo do relatório técnico *TR-4569: Guia de proteção de segurança para ONTAP*, que foi publicado anteriormente em PDF, está disponível em docs.netapp.com.

Validação de imagem ONTAP

O ONTAP fornece mecanismos para garantir que a imagem ONTAP seja válida na atualização e no momento da inicialização.

Atualizar validação de imagem

A assinatura de código ajuda a verificar se as imagens ONTAP instaladas por meio de atualizações de imagem sem interrupções ou atualizações automatizadas de imagem sem interrupções, CLIs ou APIs ONTAP são autenticamente produzidas pela NetApp e não foram adulteradas. A validação da imagem de atualização foi introduzida no ONTAP 9.3.

Esse recurso é um aprimoramento de segurança sem toque para atualização ou reversão do ONTAP. Não se espera que o usuário faça nada de diferente, exceto para opcionalmente verificar a assinatura de nível superior `image.tgz`.

Validação de imagem no momento da inicialização

A partir do ONTAP 9.4, a inicialização segura da interface de firmware extensível unificada (UEFI) é ativada para sistemas NetApp AFF A800, AFF A220, FAS2750 e FAS2720 e sistemas subsequentes de próxima geração que utilizam BIOS UEFI.

Durante a ativação, o bootloader valida o banco de dados da lista de permissões de chaves de inicialização seguras com a assinatura associada a cada módulo carregado. Depois que cada módulo é validado e carregado, o processo de inicialização continua com a inicialização do ONTAP. Se a validação da assinatura falhar para qualquer módulo, o sistema será reinicializado.

Esses itens se aplicam às imagens do ONTAP e ao BIOS da plataforma.

Contas de administrador de armazenamento local

Funções, aplicativos e autenticação do ONTAP

O ONTAP fornece à empresa com consciência de segurança a capacidade de fornecer acesso granular a diferentes administradores por meio de diferentes aplicativos e métodos de login. Isso ajuda os clientes a criar um modelo de confiança zero centrado nos dados.

Estas são as funções disponíveis para administradores de máquinas virtuais de administração e armazenamento. Os métodos de aplicação de início de sessão e os métodos de autenticação de início de sessão são especificados.

Funções

Com o controle de acesso baseado em funções (RBAC), os usuários têm acesso apenas aos sistemas e opções necessários para suas funções e funções de trabalho. A solução RBAC no ONTAP limita o acesso administrativo dos usuários ao nível concedido para sua função definida, o que permite que os administradores gerenciem os usuários por função atribuída. O ONTAP fornece várias funções predefinidas. Os operadores e administradores podem criar, modificar ou excluir funções de controle de acesso personalizadas e podem especificar restrições de conta para funções específicas.

Funções predefinidas para administradores de cluster

Esta função…	Tem este nível de acesso…	Para os seguintes comandos ou diretórios de comandos
`admin`	Tudo	Todos os diretórios de comando (`DEFAULT`)
`admin-no-fsa` (Disponível a partir do ONTAP 9.12.1)	Leitura/escrita	• Todos os diretórios de comando (`DEFAULT`) • `security login rest-role` • `security login role`

Somente leitura	• `security login rest-role create` • `security login rest-role delete` • `security login rest-role modify` • `security login rest-role show` • `security login role create` • `security login role create` • `security login role delete` • `security login role modify` • `security login role show` • `volume activity-tracking` • `volume analytics`	Nenhum
`volume file show-disk-usage`	`autosupport`	Tudo
• `set` • `system node autosupport`	Nenhum	Todos os outros diretórios de comando (`DEFAULT`)
`backup`	Tudo	`vserver services ndmp`
Somente leitura	`volume`	Nenhum
Todos os outros diretórios de comando (`DEFAULT`)	`readonly`	Tudo

• `security login password` Apenas para gerir a palavra-passe local da conta de utilizador e as informações das chaves • `set`	Nenhum	`security`
Somente leitura	Todos os outros diretórios de comando (`DEFAULT`)	`none`

A `autosupport` função é atribuída à conta predefinida `autosupport`, que é usada pelo AutoSupport OnDemand. O ONTAP impede que você modifique ou exclua a `autosupport` conta. O ONTAP também impede que você atribua `autosupport` a função a outras contas de usuário.

Funções predefinidas para administradores de máquina virtual de storage (SVM)

Nome da função	Recursos
`vsadmin`	• Gerencie a senha local da própria conta de usuário e as informações chave • Gerencie volumes, exceto movimentos de volume • Gerencie cotas, qtrees, snapshots e arquivos • Gerenciar LUNs • Executar operações SnapLock, exceto exclusão privilegiada • Configurar protocolos: NFS, SMB, iSCSI, FC, FCoE, NVMe/FC e NVMe/TCP • Configurar serviços: DNS, LDAP e NIS • Monitorizar trabalhos • Monitore conexões de rede e interface de rede • Monitorar a integridade do SVM

`vsadmin-volume`	• Gerencie a senha local da própria conta de usuário e as informações chave • Gerencie volumes, incluindo movimentos de volume • Gerencie cotas, qtrees, snapshots e arquivos • Gerenciar LUNs • Configurar protocolos: NFS, SMB, iSCSI, FC, FCoE, NVMe/FC e NVMe/TCP • Configurar serviços: DNS, LDAP e NIS • Monitorar a interface de rede • Monitorar a integridade do SVM
`vsadmin-protocol`	• Gerencie a senha local da própria conta de usuário e as informações chave • Configurar protocolos: NFS, SMB, iSCSI, FC, FCoE, NVMe/FC e NVMe/TCP • Configurar serviços: DNS, LDAP e NIS • Gerenciar LUNs • Monitorar a interface de rede • Monitorar a integridade do SVM
`vsadmin-backup`	• Gerencie a senha local da própria conta de usuário e as informações chave • Gerenciar operações NDMP • Faça uma leitura/gravação de volume restaurada • Gerenciar relacionamentos e snapshots do SnapMirror • Exibir volumes e informações de rede
`vsadmin-snaplock`	• Gerencie a senha local da própria conta de usuário e as informações chave • Gerencie volumes, exceto movimentos de volume • Gerencie cotas, qtrees, snapshots e arquivos • Executar operações SnapLock, incluindo exclusão privilegiada • Configurar protocolos: NFS e SMB • Configurar serviços: DNS, LDAP e NIS • Monitorizar trabalhos • Monitore conexões de rede e interface de rede

`vsadmin-readonly`	• Gerencie a senha local da própria conta de usuário e as informações chave • Monitorar a integridade do SVM • Monitorar a interface de rede • Visualizar volumes e LUNs • Exibir serviços e protocolos

Métodos de aplicação

O método de aplicação especifica o tipo de acesso do método de início de sessão. Os valores possíveis incluem `console`, `http`, `ontapi`, `rsh`, `snmp`, `service-processor`, `ssh`, e `telnet`.

Definir este parâmetro para `service-processor` conceder ao utilizador acesso ao processador de serviço. Quando este parâmetro está definido como `service-processor`, o `-authentication-method` parâmetro tem de ser definido como `password` porque o processador de serviço suporta apenas `password` a autenticação. As contas de usuário do SVM não podem acessar o processador de serviços. Portanto, os operadores e administradores não podem usar o `-vserver` parâmetro quando este parâmetro está definido como `service-processor`.

Para restringir ainda mais o acesso ao `service-processor` use o comando `system service-processor ssh add-allowed-addresses`. O comando `system service-processor api-service` pode ser usado para atualizar as configurações e certificados.

Por motivos de segurança, o Telnet e o Shell remoto (RSH) são desativados por padrão porque o NetApp recomenda o Shell seguro (SSH) para acesso remoto seguro. Se houver um requisito ou necessidade exclusiva para Telnet ou RSH, eles devem ser ativados.

O `security protocol modify` comando modifica a configuração existente em todo o cluster do RSH e Telnet. Ative o RSH e o Telnet no cluster definindo o campo ativado para `true`.

Métodos de autenticação

O parâmetro método de autenticação especifica o método de autenticação usado para logins.

Método de autenticação	Descrição
`cert`	Autenticação de certificado SSL
`community`	Strings de comunidade SNMP
`domain`	Autenticação do ative Directory
`nsswitch`	Autenticação LDAP ou NIS
`password`	Palavra-passe
`publickey`	Autenticação de chave pública
`usm`	Modelo de segurança do utilizador SNMP

O uso de NIS não é recomendado devido a falhas de segurança do protocolo.

A partir do ONTAP 9.3, a autenticação de dois fatores encadeada está disponível para contas SSH locais

`admin` usando `publickey` e `password` como os dois métodos de autenticação. Além do `-authentication-method` campo no `security login` comando, um novo campo chamado `-second-authentication-method` foi adicionado. `publickey`Ou `password` pode ser especificado como `-authentication-method` ou `-second-authentication-method` . No entanto, durante a autenticação SSH, a ordem é sempre `publickey` com autenticação parcial, seguida pelo prompt de senha para autenticação completa.

```
[user@host01 ~]$ ssh ontap.netapp.local
Authenticated with partial success.
Password:
cluster1::>
```

Começando com ONTAP 9.4, `nsswitch` pode ser usado como um segundo método de autenticação com `publickey`.

A partir do ONTAP 9.12,1, o FIDO2 também pode ser usado para autenticação SSH usando um dispositivo de autenticação de hardware YubiKey ou outros dispositivos compatíveis com o FIDO2.

Começando com ONTAP 9.13,1:

- `domain` as contas podem ser usadas como um segundo método de autenticação com `publickey`o .
- Senha única baseada no tempo (`totp`) é uma senha temporária gerada por um algoritmo que usa a hora atual do dia como um de seus fatores de autenticação para o segundo método de autenticação.
- A revogação de chaves públicas é suportada com chaves públicas SSH, bem como certificados que serão verificados para expiração/revogação durante o SSH.

Para obter mais informações sobre autenticação multifator (MFA) para Gerenciador de sistemas, Active IQ Unified Manager e SSH da ONTAP, "TR-4647: Autenticação multifator no ONTAP 9"consulte .

Contas administrativas padrão

A conta de administrador deve ser restrita porque a função de administrador tem acesso permitido usando todos os aplicativos. A conta diag permite o acesso ao shell do sistema e deve ser reservada apenas para o suporte técnico para executar tarefas de solução de problemas.

Existem duas contas administrativas padrão: `admin` E `diag`.

As contas órfãs são um grande vetor de segurança que muitas vezes leva a vulnerabilidades, incluindo a escalação do Privileges. Estas são contas desnecessárias e não utilizadas que permanecem no repositório de contas de usuário. São principalmente contas padrão que nunca foram usadas ou para as quais senhas nunca foram atualizadas ou alteradas. Para resolver esse problema, o ONTAP suporta a remoção e renomeação de contas.

O ONTAP não pode remover ou renomear contas internas. No entanto, o NetApp recomenda bloquear quaisquer contas internas desnecessárias com o comando LOCK.

Embora as contas órfãs sejam um problema de segurança significativo, o NetApp recomenda fortemente testar o efeito da remoção de contas do repositório de contas local.

Listar contas locais

Para listar as contas locais, execute o `security login show` comando.

```
cluster1::*> security login show -vserver cluster1

Vserver: cluster1
                              Authentication             Acct   Is-Nsswitch
User/Group Name  Application Method    Role Name        Locked Group
---------------- ----------- --------- ---------------- ------ -----------
admin            console     password  admin            no     no
admin            http        password  admin            no     no
admin            ontapi      password  admin            no     no
admin            service-processor password admin       no     no
admin            ssh         password  admin            no     no
autosupport      console     password  autosupport      no     no
6 entries were displayed.
```

Definir a palavra-passe da conta de diagnóstico (diag)

Uma conta de diagnóstico nomeada `diag` é fornecida com o sistema de storage. Você pode usar a `diag` conta para executar tarefas de solução de problemas no `systemshell`. A `diag` conta é a única conta que pode ser usada para acessar o systemshell através do `diag` comando `systemshell`privilegiado .

> O systemshell e a conta associada `diag` destinam-se a fins de diagnóstico de baixo nível. Seu acesso requer o nível de privilégio de diagnóstico e é reservado apenas para ser usado com orientação do suporte técnico para executar tarefas de solução de problemas. Nem a `diag` conta nem o `systemshell` destinam-se a fins administrativos gerais.

Antes de começar

Antes de aceder ao `systemshell`, tem de definir a `diag` palavra-passe da conta utilizando o `security login password` comando . Você deve usar princípios de senha fortes e alterar a `diag` senha em intervalos regulares.

Passos

1. Defina a `diag` senha do usuário da conta:

```
cluster1::> set -privilege diag

Warning: These diagnostic commands are for use by NetApp personnel only.
Do you want to continue? \{y|n}: y

cluster1::*> systemshell -node node-01
    (system node systemshell)
diag@node-01's password:

Warning: The system shell provides access to low-level
diagnostic tools that can cause irreparable damage to
the system if not used properly. Use this environment
only when directed to do so by support personnel.

node-01%
```

Verificação multi-admin

A partir do ONTAP 9.11.1, você pode usar a verificação multiadministrador (MAV) para permitir que determinadas operações, como a exclusão de volumes ou snapshots, sejam executadas somente após aprovações de administradores designados. Isso impede que administradores comprometidos, maliciosos ou inexperientes façam alterações indesejáveis ou excluam dados.

A configuração do MAV consiste no seguinte:

- "Criando um ou mais grupos de aprovação de administrador".
- "Habilitando a funcionalidade de verificação de vários administradores".
- "Adicionar ou modificar regras".

Após a configuração inicial, somente os administradores de um grupo de aprovação MAV (administradores MAV) podem modificar esses elementos.

Quando o MAV está ativado, a conclusão de cada operação protegida requer três passos:

1. Quando um usuário inicia a operação, um "a solicitação é gerada".
2. Antes de poder ser executado, o número necessário de "Os administradores do MAV devem aprovar".
3. Após a aprovação, o utilizador conclui a operação.

O MAV não se destina a ser usado com volumes ou fluxos de trabalho que envolvam automação pesada, pois cada tarefa automatizada requer aprovação antes que a operação possa ser concluída. Se você quiser usar automação e MAV juntos, a NetApp recomenda que você use consultas para operações MAV específicas. Por exemplo, você pode aplicar `volume delete` regras MAV apenas a volumes em que a automação não está envolvida e pode designar esses volumes com um esquema de nomenclatura específico.

Para obter informações mais detalhadas sobre o MAV, consulte o "Documentação de verificação de vários administradores do ONTAP".

Bloqueio instantâneo

O bloqueio de snapshot é um recurso do SnapLock no qual os snapshots são tornados indeléveis manual ou automaticamente com um período de retenção na política de snapshot de volume. O objetivo do bloqueio de snapshot é impedir que administradores desonestos ou não confiáveis excluam snapshots no sistema ONTAP primário ou secundário.

O bloqueio instantâneo foi introduzido no ONTAP 9.12.1. O bloqueio de snapshot também é conhecido como bloqueio de snapshot à prova de violação. Embora exija a licença SnapLock e a inicialização do relógio de conformidade, o bloqueio de instantâneos não está relacionado ao SnapLock Compliance ou ao SnapLock Enterprise. Não há administrador de storage confiável, assim como o SnapLock Enterprise e ele não protege a infraestrutura de storage físico subjacente, como o SnapLock Compliance. Essa é uma melhoria em relação aos snapshots SnapVaulting para um sistema secundário. A recuperação rápida de snapshots bloqueados em sistemas primários pode ser obtida para restaurar volumes corrompidos por ransomware.

Para obter mais detalhes, consulte "documentação de bloqueio de instantâneos".

Configure o acesso à API baseado em certificado

Em vez de autenticação de ID de usuário e senha para acesso à API REST ou à API SDK de gerenciamento do NetApp ao ONTAP, a autenticação baseada em certificado deve ser usada.

> Como alternativa à autenticação baseada em certificado para API REST, use "Autenticação baseada em token OAuth 2,0".)

Você pode gerar e instalar um certificado autoassinado no ONTAP conforme descrito nestas etapas.

Passos

1. Usando OpenSSL, gere um certificado executando o seguinte comando:

```
openssl req -x509 -nodes -days 1095 -newkey rsa:2048 -keyout test.key
-out test.pem \> -subj "/C=US/ST=NC/L=RTP/O=NetApp/CN=cert_user"
Generating a 2048 bit RSA private key
..............+++
.........................+++
writing new private key to 'test.key'
```

   Este comando gera um certificado público nomeado `test.pem` e uma chave privada chamada `key.out`. O nome comum, CN, corresponde ao ID de usuário do ONTAP.

2. Instale o conteúdo do certificado público no formato pem (Privacy Enhanced mail) no ONTAP executando o seguinte comando e colando o conteúdo do certificado quando solicitado:

```
security certificate install -type client-ca -vserver cluster1

Please enter Certificate: Press <Enter> when done
```

3. Ative o ONTAP para permitir o acesso do cliente através de SSL e definir a ID do usuário para acesso à API.

```
security ssl modify -vserver cluster1 -client-enabled true
security login create -user-or-group-name cert_user -application ontapi
-authmethod cert -role admin -vserver cluster1
```

No exemplo a seguir, o ID de usuário `cert_user` agora está habilitado para usar o acesso à API autenticado por certificado. Um script Python simples do SDK para gerenciamento usando `cert_user` para exibir a versão do ONTAP aparece da seguinte forma:

```
#!/usr/bin/python

import sys
sys.path.append("/home/admin/netapp-manageability-sdk-9.5/netapp-
manageability-sdk-9.5/lib/python/NetApp")
from NaServer import *

cluster = "cluster1"
transport = "HTTPS"
port = 443
style = "CERTIFICATE"
cert = "test.pem"
key = "test.key"

s = NaServer(cluster, 1, 30)
s.set_transport_type(transport)
s.set_port(port)
s.set_style(style)
s.set_server_cert_verification(0)
s.set_client_cert_and_key(cert, key)

api = NaElement("system-get-version")
output = s.invoke_elem(api)
if (output.results_status() == "failed"):
    r = output.results_reason()
    print("Failed: " + str(r))
    sys.exit(2)

ontap_version = output.child_get_string("version")
print ("V: " + ontap_version)
```

A saída do script exibe a versão do ONTAP.

```
./version.py

V: NetApp Release 9.5RC1: Sat Nov 10 05:13:42 UTC 2018
```

4. Para executar a autenticação baseada em certificado com a API REST do ONTAP, execute as seguintes etapas:
   a. No ONTAP, defina a ID do usuário para acesso http:

```
security login create -user-or-group-name cert_user -application http
-authmethod cert -role admin -vserver cluster1
```

b. No seu cliente Linux, execute o seguinte comando que produz a versão ONTAP como saída:

```
curl -k --cert-type PEM --cert ./test.pem --key-type PEM --key
./test.key -X GET "https://cluster1/api/cluster?fields=version"
{
    "version": {
        "full": "NetApp Release 9.7P1: Thu Feb 27 01:25:24 UTC 2020",
        "generation": 9,
        "major": 7,
        "minor": 0
    },
    "_links": {
        "self": {
            "href": "/api/cluster"
        }
    }
}
```

Mais informações

- "Autenticação baseada em certificado com o SDK de gerenciamento do NetApp para ONTAP".

Autenticação baseada em token ONTAP OAuth 2,0 para API REST

Como alternativa à autenticação baseada em certificado, você pode usar a autenticação baseada em token OAuth 2,0 para API REST.

A partir do ONTAP 9.14,1, você tem a opção de controlar o acesso aos clusters do ONTAP usando a estrutura autorização aberta (OAuth 2,0). Você pode configurar esse recurso usando qualquer uma das interfaces administrativas do ONTAP, incluindo a CLI do ONTAP, o Gerenciador do sistema e a API REST. No entanto, as decisões de autorização e controle de acesso do OAuth 2,0 só podem ser aplicadas quando um cliente acessa o ONTAP usando a API REST.

Os tokens OAuth 2,0 substituem senhas para autenticação de conta de usuário.

Para obter mais informações sobre como usar o OAuth 2,0, consulte "Documentação do ONTAP sobre autenticação e autorização usando OAuth 2,0".

Parâmetros de login e senha

Uma postura de segurança eficaz adere às políticas organizacionais estabelecidas, diretrizes e qualquer governança ou padrões que se apliquem à organização. Exemplos desses requisitos incluem vida útil do nome de usuário, requisitos de comprimento de senha, requisitos de carateres e o armazenamento de tais contas. A solução ONTAP fornece recursos e funções para lidar com essas construções de segurança.

Novos recursos de conta local

Para oferecer suporte às políticas, diretrizes ou padrões de contas de usuário de uma organização, incluindo

governança, a seguinte funcionalidade é suportada no ONTAP:

- Configurando políticas de senha para impor um número mínimo de dígitos, carateres minúsculos ou carateres maiúsculos
- Exigindo um atraso após uma tentativa de login com falha
- Definir o limite inativo da conta
- A expirar uma conta de utilizador
- Exibindo uma mensagem de aviso de expiração de senha
- Notificação de um login inválido

As configurações configuráveis são gerenciadas usando o comando security login role config modify.

Suporte SHA-512

Para melhorar a segurança da senha, o ONTAP 9 suporta a função hash de senha SHA-2 e usa o padrão SHA-512 para hashing de senhas recém-criadas ou alteradas. Os operadores e administradores também podem expirar ou bloquear contas conforme necessário.

As contas de usuário pré-existentes do ONTAP 9 com senhas inalteradas continuam a usar a função hash MD5 após a atualização para o ONTAP 9.0 ou posterior. No entanto, a NetApp recomenda fortemente que essas contas de usuário migrem para a solução SHA-512 mais segura, fazendo com que os usuários alterem suas senhas.

A funcionalidade hash de senha permite executar as seguintes tarefas:

- Exibir contas de usuário que correspondem à função hash especificada:

```
cluster1::*> security login show -user-or-group-name NewAdmin -fields
hash-function
vserver  user-or-group-name application authentication-method hash-
function
-------- ------------------ ----------- ---------------------
-------------
cluster1 NewAdmin           console     password              sha512
cluster1 NewAdmin           ontapi      password              sha512
cluster1 NewAdmin           ssh         password              sha512
```

- As contas expiram que usam uma função hash especificada (por exemplo, MD5), que força os usuários a alterar suas senhas no próximo login:

```
cluster1::*> security login expire-password -vserver * -username * -hash
-function md5
```

- Bloqueie contas com senhas que usam a função hash especificada.

```
cluster1::*> security login lock -vserver * -username * -hash-function
md5
```

A função hash de senha é desconhecida para o usuário interno `autosupport` no SVM administrativo do cluster. Esta questão é cosmética. A função hash é desconhecida porque este usuário interno não tem uma senha configurada por padrão.

- Para exibir a função hash de senha para `autosupport` o usuário, execute os seguintes comandos:

```
::> set advanced
::> security login show -user-or-group-name autosupport -instance

                    Vserver: cluster1
      User Name or Group Name: autosupport
                  Application: console
        Authentication Method: password
     Remote Switch IP Address: -
                    Role Name: autosupport
               Account Locked: no
                 Comment Text: -
      Whether Ns-switch Group: no
       Password Hash Function: unknown
Second Authentication Method2: none
```

- Para definir a função hash de senha (padrão: SHA512), execute o seguinte comando:

```
::> security login password -username autosupport
```

  Não importa para que a senha está definida.

```
security login show -user-or-group-name autosupport -instance

                      Vserver: cluster1
      User Name or Group Name: autosupport
                  Application: console
        Authentication Method: password
     Remote Switch IP Address: -
                    Role Name: autosupport
               Account Locked: no
                 Comment Text: -
      Whether Ns-switch Group: no
       Password Hash Function: sha512
Second Authentication Method2: none
```

Parâmetros da palavra-passe

A solução ONTAP suporta parâmetros de senha que atendem e suportam requisitos e diretrizes de políticas organizacionais.

A partir de 9.14.1, há uma complexidade maior e regras de bloqueio para senhas que se aplicam apenas a novas instalações do ONTAP.

Todas as senhas devem ser distintas do nome de usuário.

Atributo	Descrição	Padrão	Alcance
`username-minlength`	É necessário um comprimento mínimo do nome de utilizador	3	3-16
`username-alphanum`	Nome de utilizador alfanumérico	desativado	Ativado/desativado
`passwd-minlength`	É necessário um comprimento mínimo da palavra-passe	8	3-64
`passwd-alphanum`	Palavra-passe alfanumérica	ativado	Ativado/desativado
`passwd-min-special-chars`	Número mínimo de carateres especiais necessários na senha	0	0-64
`passwd-expiry-time`	Tempo de expiração da senha (em dias)	Ilimitado, o que significa que as senhas nunca expiram	0-ilimitado 0 expiram agora

Atributo	Descrição	Padrão	Alcance
`require-initial-passwd-update`	Requer atualização inicial de senha no primeiro login	Desativado	Ativado/desativado Alterações permitidas através de console ou SSH
`max-failed-login-attempts`	Número máximo de tentativas falhadas	0, não bloqueie a conta	-
`lockout-duration`	Período máximo de bloqueio (em dias)	O padrão é 0, o que significa que a conta está bloqueada por um dia	-
`disallowed-reuse`	Não permitir as últimas palavras-passe N.	6	O mínimo é 6
`change-delay`	Atraso entre alterações de senha (em dias)	0	-
`delay-after-failed-login`	Atraso após cada tentativa de início de sessão falhada (em segundos)	4	-
`passwd-min-lowercase-chars`	Número mínimo de carateres alfabéticos minúsculos necessário na senha	0, que não requer carateres minúsculos	0-64
`passwd-min-uppercase-chars`	Número mínimo de carateres alfabéticos maiúsculos necessário	0, que não requer carateres maiúsculos	0-64
`passwd-min-digits`	Número mínimo de dígitos necessário na senha	0, que não requer dígitos	0-64
`passwd-expiry-warn-time`	Apresentar mensagem de aviso antes da expiração da palavra-passe (em dias)	Ilimitado, o que significa nunca avisar sobre a expiração da senha	0, o que significa avisar o usuário sobre a expiração da senha após cada login bem-sucedido
`account-expiry-time`	A conta expira em N dias	Ilimitado, o que significa que as contas nunca expiram	O tempo de expiração da conta deve ser maior que o limite inativo da conta
`account-inactive-limit`	Duração máxima de inatividade antes da expiração da conta (em dias)	Ilimitado, o que significa que as contas inativas nunca expiram	O limite inativo da conta deve ser inferior ao tempo de expiração da conta

Exemplo

```
cluster1::*> security login role config show -vserver cluster1 -role admin

                                          Vserver: cluster1
                                        Role Name: admin
                  Minimum Username Length Required: 3
                            Username Alpha-Numeric: disabled
                  Minimum Password Length Required: 8
                            Password Alpha-Numeric: enabled
Minimum Number of Special Characters Required in the Password: 0
                       Password Expires In (Days): unlimited
   Require Initial Password Update on First Login: disabled
                Maximum Number of Failed Attempts: 0
                    Maximum Lockout Period (Days): 0
                      Disallow Last 'N' Passwords: 6
            Delay Between Password Changes (Days): 0
     Delay after Each Failed Login Attempt (Secs): 4
Minimum Number of Lowercase Alphabetic Characters Required in the
Password: 0
Minimum Number of Uppercase Alphabetic Characters Required in the
Password: 0
Minimum Number of Digits Required in the Password: 0
Display Warning Message Days Prior to Password Expiry (Days): unlimited
                        Account Expires in (Days): unlimited
Maximum Duration of Inactivity before Account Expiration (Days): unlimited
```

Métodos de administração do sistema

Estes são parâmetros importantes para fortalecer a administração do sistema ONTAP.

Acesso à linha de comando

Estabelecer acesso seguro aos sistemas é uma parte essencial da manutenção de uma solução segura. As opções de acesso de linha de comando mais comuns são SSH, Telnet e RSH. Destes, o SSH é a melhor prática mais segura e padrão do setor para acesso remoto à linha de comando. A NetApp recomenda fortemente o uso de SSH para acesso de linha de comando à solução ONTAP.

Configurações do SSH

O `security ssh show` comando mostra as configurações dos algoritmos de troca de chaves SSH, cifras e algoritmos MAC para o cluster e SVMs. O método de troca de chaves usa esses algoritmos e cifras para especificar como as chaves de sessão únicas são geradas para criptografia e autenticação e como a autenticação do servidor ocorre.

```
cluster1::> security ssh show

Vserver       Ciphers       Key Exchange Algorithms     MAC Algorithms
--------  ----------------  --------------------------  --------------
nsadhanacluster-2
                aes256-ctr,   diffie-helman-group-      hmac-sha2-256
                aes192-ctr,    exchange-sha256,         hmac-sha2-512
                aes128-ctr    ecdh-sha2-nistp384
vs0             aes128-gcm    curve25519-sha256         hmac-sha1
vs1             aes256-ctr,   diffie-hellman-group-     hmac-sha1-96
                aes192-ctr,   exchange-sha256           hmac-sha2-256
                aes128-ctr,   ecdh-sha2-nistp384        hmac-sha2-256-
                3des-cbc,     ecdh-sha2-nistp512        etm
                aes128-gcm                              hmac-sha2-512
3 entries were displayed.
```

Banners de login

Os banners de login permitem que uma organização apresente quaisquer operadores, administradores e até mesmo errantes com termos e condições de uso aceitável, e eles indicam quem é permitido o acesso ao sistema. Esta abordagem é útil para estabelecer expetativa de acesso e uso do sistema. O `security login banner modify` comando modifica o banner de login. O banner de login é exibido imediatamente antes da etapa de autenticação durante o processo de login do dispositivo SSH e console. O texto do banner deve estar em aspas duplas (" "), como mostrado no exemplo a seguir.

```
cluster1::> security login banner modify -vserver cluster1 -message
"Authorized users ONLY!"
```

Parâmetros de banner de login

Parâmetro	Descrição
`vserver`	Use este parâmetro para especificar o SVM com o banner modificado. Use o nome do administrador do cluster SVM para modificar a mensagem no nível do cluster. A mensagem no nível do cluster é usada como padrão para SVMs de dados que não têm uma mensagem definida.

Parâmetro	Descrição
`message`	Este parâmetro opcional pode ser usado para especificar uma mensagem de banner de login. Se o cluster tiver um conjunto de mensagens de banner de login, o banner de login do cluster também será usado por todos os SVMs de dados. A configuração de um banner de login do SVM substitui a exibição do banner de login do cluster. Para redefinir um banner de login SVM de dados para usar o banner de login do cluster, use este parâmetro com o valor "-". Se você usar esse parâmetro, o banner de login não poderá conter novas linhas (também conhecidas como extremidades de linhas [EOLS] ou quebras de linha). Para inserir uma mensagem de banner de login com novas linhas, não especifique nenhum parâmetro. Você é solicitado a inserir a mensagem interativamente. As mensagens inseridas interativamente podem conter novas linhas. Carateres não ASCII devem usar Unicode UTF-8.
`uri`	`(ftp
http):///(hostname	IPv4` Use este parâmetro para especificar o URI a partir do qual o banner de login é baixado. A mensagem não deve exceder 2048 bytes de comprimento. Carateres não ASCII devem ser fornecidos como Unicode UTF-8.

Mensagem do dia

O `security login motd modify` comando atualiza a mensagem do dia (MOTD).

Existem duas categorias de MOTD: O MOTD em nível de cluster e os dados SVM-nível MOTD. Um usuário que faz login no clustershell de um SVM de dados pode ver duas mensagens: O MOTD de nível de cluster seguido pelo MOTD de nível SVM para esse SVM.

O administrador do cluster pode ativar ou desativar o MOTD no nível do cluster em cada SVM individualmente, se necessário. Se o administrador do cluster desativar o MOTD no nível do cluster para um SVM, um usuário que faz login no SVM não verá a mensagem no nível do cluster. Apenas um administrador de cluster pode ativar ou desativar a mensagem de nível de cluster.

Parâmetro MOTD	Descrição
SVM	Use este parâmetro para especificar o SVM para o qual o MOTD é modificado. Use o nome do administrador do cluster SVM para modificar a mensagem no nível do cluster.

Parâmetro MOTD	Descrição
mensagem	Este parâmetro opcional pode ser usado para especificar uma mensagem. Se você usar este parâmetro, o MOTD não pode conter novas linhas. Se você não especificar nenhum parâmetro além do `-vserver` parâmetro, será solicitado que você insira a mensagem interativamente. As mensagens inseridas interativamente podem conter novas linhas. Carateres não ASCII devem ser fornecidos como Unicode UTF-8. A mensagem pode conter conteúdo gerado dinamicamente usando as seguintes sequências de escape: • `\\` - Um único caráter de reação • `\b` - Sem saída (suportado apenas para compatibilidade com Linux) • `\C` - Nome do cluster • `\d` - Data atual como definido no nó de login • `\t` - Hora atual como definido no nó de login • `\I` - Endereço IP de LIF de entrada (imprime console para um `console` login) • `\l` - Nome do dispositivo de login (imprime console para um `console` login) • `\L` - Último login para o usuário em qualquer nó no cluster • `\m` - Arquitetura da máquina • `\n` - Nome do nó ou data SVM • `\N` - Nome do usuário que faz login • `\o` - O mesmo que o. Fornecido para compatibilidade com Linux. • `\O` - Nome de domínio DNS do nó. Observe que a saída depende da configuração da rede e pode estar vazia. • `\r` - Número de versão do software • `\s` - Nome do sistema operacional • `\u` - Número de sessões ativas de clustershell no nó local. Para o administrador do cluster: Todos os usuários do clustershell. Para os dados SVM admin: Apenas sessões ativas para esses dados SVM. • `\U` - Igual a `\u`, mas tem `user` ou `users` anexa • `\v` - String de versão de cluster eficaz • `\W` - Sessões ativas em todo o cluster para o usuário que faz (`who`login)

Para obter mais informações sobre como configurar a mensagem do dia no ONTAP, consulte "Documentação do ONTAP na mensagem do dia".

Tempo limite da sessão da CLI

O tempo limite padrão da sessão da CLI é de 30 minutos. O tempo limite é importante para evitar sessões obsoletas e piggybacking da sessão.

Use o `system timeout show` comando para exibir o tempo limite atual da sessão da CLI. Para definir o

valor de tempo limite, use o `system timeout modify -timeout <minutes>` comando.

Acesso à Web com o Gerenciador do sistema NetApp ONTAP

Se um administrador do ONTAP preferir usar uma interface gráfica em vez da CLI para acessar e gerenciar um cluster, use o Gerenciador do sistema do NetApp ONTAP. Ele é incluído com o ONTAP como um serviço da Web, habilitado por padrão e acessível usando um navegador. Aponte o navegador para o nome do host se estiver usando DNS ou o endereço IPv4 ou IPv6 através `https://cluster-management-LIF`do .

Se o cluster usar um certificado digital autoassinado, o navegador pode exibir um aviso indicando que o certificado não é confiável. Você pode reconhecer o risco de continuar o acesso ou instalar um certificado digital assinado pela autoridade de certificação (CA) no cluster para autenticação do servidor.

A partir do ONTAP 9.3, a autenticação SAML (Security Assertion Markup Language) é uma opção para o Gerenciador de sistemas do ONTAP.

Autenticação SAML para o Gerenciador de sistemas do ONTAP

O SAML 2,0 é um padrão amplamente adotado do setor que permite que qualquer provedor de identidade (IDP) compatível com SAML de terceiros execute MFA usando mecanismos exclusivos para o IDP escolhido pela empresa e como fonte de logon único (SSO).

Há três funções definidas na especificação SAML: O principal, o IDP e o provedor de serviços. Na implementação do ONTAP, um dos principais é o administrador de cluster que obtém acesso ao ONTAP por meio do Gerenciador de sistemas do ONTAP ou do NetApp Active IQ Unified Manager. O IDP é um software IDP de terceiros. A partir do ONTAP 9.3, os Serviços Federados do Microsoft ative Directory (ADFS) e o IDP Shibboleth de código aberto são IDPs suportados. A partir do ONTAP 9.12,1, o Cisco DUO é um IDP suportado. O fornecedor de serviços é a funcionalidade SAML incorporada ao ONTAP usada pelo Gerenciador de sistemas do ONTAP ou pela aplicação Web do Active IQ Unified Manager.

Ao contrário do processo de configuração de dois fatores SSH, depois que a autenticação SAML é ativada, o ONTAP System Manager ou o ONTAP Service Processor Access requer que todos os administradores existentes se autentiquem através do IDP SAML. Não são necessárias alterações nas contas de utilizador do cluster. Quando a autenticação SAML está ativada, um novo método de autenticação de `saml` é adicionado aos usuários existentes com funções de administrador para `http` aplicativos e `ontapi` .

Depois que a autenticação SAML estiver ativada, novas contas adicionais que exigem acesso SAML IDP devem ser definidas no ONTAP com a função de administrador e o método de autenticação saml para `http` aplicativos e `ontapi`. Se a autenticação SAML estiver desativada em algum momento, essas novas contas exigirão que o `password` método de autenticação seja definido com a função de administrador `http` e `ontapi` os aplicativos e a adição `console` do aplicativo para autenticação ONTAP local ao Gerenciador do sistema do ONTAP.

Depois que o IDP SAML é ativado, o IDP executa a autenticação para o acesso do Gerenciador de sistema do ONTAP usando métodos disponíveis para o IDP, como LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), AD (ative Directory), Kerberos, senha e assim por diante. Os métodos disponíveis são exclusivos do IDP. É importante que as contas configuradas no ONTAP tenham IDs de usuário mapeadas para os métodos de autenticação IDP.

Os IDPs que foram validados pelo NetApp são Microsoft ADFS, Cisco DUO e IDP de código aberto Shibboleth.

A partir do ONTAP 9.14,1, o Cisco DUO pode ser usado como um segundo fator de autenticação para SSH.

Para obter mais informações sobre o MFA para Gerenciador de sistemas ONTAP, Active IQ Unified Manager e

SSH, "TR-4647: Autenticação multifator no ONTAP 9"consulte .

Insights do Gerenciador de sistemas da ONTAP

A partir do ONTAP 9.11,1, o Gerenciador de sistemas do ONTAP fornece insights para ajudar os administradores de cluster a otimizar suas tarefas diárias. Os insights de segurança são baseados nas recomendações deste relatório técnico.

Insight de segurança	Determinação
O Telnet está ativado	A NetApp recomenda o Shell seguro (SSH) para acesso remoto seguro.
O Remote Shell (RSH) está ativado	O NetApp recomenda SSH para acesso remoto seguro.
O AutoSupport está usando um protocolo inseguro	O AutoSupport não está configurado para ser enviado por xref:./ontap-security-hardening/HTTPS.
O banner de login não está configurado no cluster ao nível do cluster	Aviso se o banner de login não estiver configurado para o cluster.
O SSH está usando cifras inseguras	Aviso se o SSH usa cifras inseguras.
Poucos servidores NTP estão configurados	Aviso se o número de servidores NTP configurados for inferior a três.
Usuário de administrador padrão não bloqueado	Quando não estiver usando nenhuma conta administrativa padrão (admin ou diag) para fazer login no System Manager e essas contas não estiverem bloqueadas, a recomendação é bloqueá-las.
Defesa contra ransomware: Os volumes não têm políticas de Snapshot	Nenhuma política de snapshot adequada é anexada a um ou mais volumes.
Defesa de ransomware: Desative a exclusão automática do Snapshot	A eliminação automática de instantâneos está definida para um ou mais volumes.
Os volumes não estão sendo monitorados para ataques de ransomware	A proteção autônoma contra ransomware é compatível com vários volumes, mas ainda não está configurada.
Os SVMs não estão configurados para proteção autônoma contra ransomware	A proteção autônoma contra ransomware é compatível com vários SVMs, mas ainda não está configurada.
FPolicy nativo não está configurado	O FPolicy não está definido para SVMs nas.
Ative o modo ativo de proteção autônoma contra ransomware	Vários volumes concluíram o modo de aprendizagem e você pode ativar o modo ativo
A conformidade com o FIPS 140-2 global está desativada	A conformidade com o FIPS 140-2 global não está ativada.
O cluster não está configurado para notificações	E-mails, webhooks ou traphosts SNMP não estão configurados para receber notificações.

Para obter mais informações sobre os insights do Gerenciador de sistemas do ONTAP, consulte "Documentação do ONTAP System Manager Insights".

Tempo limite da sessão do System Manager

Pode alterar o tempo limite de inatividade da sessão do Gestor do sistema. O tempo limite de inatividade padrão é de 30 minutos. Um tempo limite é importante para evitar sessões obsoletas e piggybacking da

sessão.

Se SAML estiver configurado, o tempo limite de inatividade será controlado pelas configurações no IDP.

Passos

1. Selecione **Cluster > Settings**.
2. Em **Configurações da IU**, selecione .
3. Na caixa **tempo limite de inatividade**, digite um valor de minutos entre 2 e 180 ou digite "0" para desativar o tempo limite.
4. Selecione **Guardar**.

Proteção autônoma contra ransomware da ONTAP

Para complementar a análise de comportamento do usuário para segurança de workloads de storage, a proteção autônoma contra ransomware do ONTAP analisa cargas de trabalho de volume e entropia para detectar ransomware, captura um snapshot e notifica o administrador quando um ataque é suspeito.

Além da detecção e prevenção de ransomware usando análise comportamental de usuário (UBA) externa do FPolicy com o NetApp Data Infrastructure Insights Storage Workload Security e o ecossistema de parceiros do NetApp FPolicy, o ONTAP 9.10.1 apresenta proteção autônoma contra ransomware. A proteção autônoma contra ransomware do ONTAP usa um recurso integrado de aprendizado de máquina (ML) que analisa a atividade da carga de trabalho em volume, além da entropia de dados, para detectar ransomware automaticamente. Ele monitora atividades diferentes do UBA para poder detectar ataques que o UBA não detecta.

Para obter informações mais detalhadas sobre essa capacidade, "Soluções da NetApp para ransomware" consulte ou "Documentação autônoma de proteção de ransomware da ONTAP".

Auditoria de sistema administrativo de storage

Garanta a integridade da auditoria de eventos transferindo eventos do ONTAP para um servidor syslog remoto. Esse servidor pode ser um sistema de gerenciamento de eventos de informações de segurança, como Splunk.

Envie syslog

As informações de log e auditoria são inestimáveis para uma organização do ponto de vista de suporte e disponibilidade. Além disso, as informações e detalhes contidos em logs (syslog) e relatórios de auditoria e saídas são geralmente de natureza sensível. Para manter a postura e os controles de segurança, é imperativo que as organizações gerenciem dados de log e auditoria de maneira segura.

O descarregamento de informações do syslog é necessário para limitar o escopo ou a pegada de uma violação a um único sistema ou solução. Portanto, a NetApp recomenda descarregar com segurança as informações do syslog para um local seguro de armazenamento ou retenção.

Crie um destino de encaminhamento de registos

Use o `cluster log-forwarding create` comando para criar destinos de encaminhamento de log para o

log remoto.

Parâmetros

Use os seguintes parâmetros para configurar o `cluster log-forwarding create` comando:

- * Anfitrião de destino.* Esse nome é o nome do host ou o endereço IPv4 ou IPv6 do servidor para o qual encaminhar os logs.

```
-destination <Remote InetAddress>
```

- **Porto de destino.** Esta é a porta na qual o servidor de destino escuta.

```
[-port <integer>]
```

- **Protocolo de encaminhamento de registos.** Este protocolo é utilizado para enviar mensagens para o destino.

```
[-protocol \{udp-unencrypted|tcp-unencrypted|tcp-encrypted}]
```

  O protocolo de encaminhamento de registos pode utilizar um dos seguintes valores:

  - `udp-unencrypted`. User Datagram Protocol sem segurança.
  - `tcp-unencrypted`. TCP sem segurança.
  - `tcp-encrypted`. TCP com Transport Layer Security (TLS).
- **Verifique a identidade do servidor de destino.** Quando esse parâmetro é definido como verdadeiro, a identidade do destino de encaminhamento de log é verificada validando seu certificado. O valor só pode ser definido como verdadeiro quando o `tcpencrypted` valor é selecionado no campo protocolo.

```
[-verify-server \{true|false}]
```

- * Syslog facilidade.* Esse valor é o recurso syslog a ser usado para os logs encaminhados.

```
[-facility <Syslog Facility>]
```

- **Ignorar o teste de conetividade.** Normalmente, o `cluster log-forwarding create` comando verifica se o destino está acessível enviando um ping ICMP (Internet Control Message Protocol) e falha se não estiver acessível. Definir este valor para `true` ignorar a verificação de ping para que você possa configurar o destino quando ele não estiver acessível.

```
[-force [true]]
```

O NetApp recomenda usar o `cluster log-forwarding` comando para forçar a conexão a um `-tcp-encrypted` tipo.

Notificação de evento

Proteger as informações e os dados que saem de um sistema é vital para manter e gerenciar a postura de segurança do sistema. Os eventos gerados pela solução ONTAP fornecem uma riqueza de informações sobre o que a solução está encontrando, as informações processadas e muito mais. A vitalidade desses dados destaca a necessidade de gerenciá-los e migrá-los de forma segura.

O `event notification create` comando envia uma nova notificação de um conjunto de eventos definido por um filtro de eventos para um ou mais destinos de notificação. Os exemplos a seguir descrevem a configuração de notificação de eventos e o `event notification show` comando, que exibe os filtros e destinos de notificação de eventos configurados.

```
cluster1::> event notification create -filter-name filter1 -destinations
 email_dest,syslog_dest,snmp-traphost

cluster1::> event notification show
ID     Filter Name       Destinations
-----  ----------------  -----------------
1 filter1 email_dest, syslog_dest, snmp-traphost
```

Criptografia de storage no ONTAP

Para proteger dados confidenciais em caso de um disco que seja roubado, devolvido ou reutilizado, use a criptografia de storage NetApp baseada em hardware ou a criptografia de volume NetApp/NetApp agregada baseada em software. Ambos os mecanismos são validados pelo FIPS-140-2 e, ao usar mecanismos baseados em hardware com mecanismos baseados em software, a solução se qualifica para o Programa soluções comerciais para classificados (CSfC). Ele permite maior proteção de segurança para dados secretos e secretos em repouso nas camadas de hardware e software.

A criptografia de dados em repouso é importante para proteger dados confidenciais em caso de um disco que seja roubado, retornado ou reutilizado.

A ONTAP 9 tem três soluções de criptografia de dados em repouso compatíveis com FIPS (Federal Information Processing Standard) 140-2:

- O NetApp Storage Encryption (NSE) é uma solução de hardware que usa unidades com autocriptografia.
- O NetApp volume Encryption (NVE) é uma solução de software que permite a criptografia de qualquer volume de dados em qualquer tipo de unidade onde ele esteja habilitado com uma chave exclusiva para cada volume.
- O NetApp Aggregate Encryption (NAE) é uma solução de software que permite a criptografia de qualquer volume de dados em qualquer tipo de unidade onde ele é habilitado com chaves exclusivas para cada agregado.

O NSE, NVE e NAE podem usar o gerenciamento de chaves externas ou o OKM (Onboard Key Manager). O

uso de NSE, NVE e NAE não afeta os recursos de eficiência de storage da ONTAP. No entanto, os volumes NVE são excluídos da deduplicação agregada. Os volumes NAE participam e se beneficiam da deduplicação agregada.

O OKM fornece uma solução de criptografia autônoma para dados em repouso com NSE, NVE ou NAE.

NVE, NAE e OKM usam o ONTAP CryptoMod. O CryptoMod está listado na lista de módulos validados do CMVP FIPS 140-2. "FIPS 140-2 Cert no. 4144"Consulte .

Para iniciar a configuração OKM, use o `security key-manager onboard enable` comando. Para configurar gerenciadores de chaves KMIP (Key Management Interoperability Protocol) externos, use o `security key-manager external enable` comando. A partir do ONTAP 9.6, a alocação a vários clientes é suportada para gerentes de chaves externos. Use o `-vserver <vserver name>` parâmetro para habilitar o gerenciamento de chaves externas para uma SVM específica. Antes de 9,6, o `security key-manager setup` comando foi usado para configurar os gerenciadores OKM e de chaves externas. Para o gerenciamento de chaves integradas, essa configuração orienta o operador ou o administrador pela configuração da senha e parâmetros adicionais para configurar o OKM.

Uma parte da configuração é fornecida no exemplo a seguir:

```
cluster1::> security key-manager setup
Welcome to the key manager setup wizard, which will lead you through
the steps to add boot information.

Enter the following commands at any time
"help" or "?" if you want to have a question clarified,
"back" if you want to change your answers to previous questions, and
"exit" if you want to quit the key manager setup wizard. Any changes
you made before typing "exit" will be applied.

Restart the key manager setup wizard with "security key-manager setup". To
accept a default
or omit a question, do not enter a value.

Would you like to configure onboard key management? {yes, no} [yes]:
Enter the cluster-wide passphrase for onboard key management. To continue
the configuration, enter the passphrase, otherwise
type "exit":
Re-enter the cluster-wide passphrase:
After configuring onboard key management, save the encrypted configuration
data
in a safe location so that you can use it if you need to perform a manual
recovery
operation. To view the data, use the "security key-manager backup show"
command.
```

A partir do ONTAP 9.4, você pode usar a `-enable-cc-mode` opção True com `security key-manager setup` para exigir que os usuários inseram a senha após uma reinicialização. Para o ONTAP 9.6 e posterior, a

sintaxe de comando é `security key-manager onboard enable -cc-mode-enabled yes`.

A partir do ONTAP 9.4, você pode usar o `secure-purge` recurso com privilégios avançados para "esfregar" dados em volumes habilitados para NVE sem interrupções. A análise de dados em um volume criptografado garante que ele não possa ser recuperado da Mídia física. O seguinte comando limpa com segurança os arquivos excluídos no vol1 no SVM VS1:

```
cluster1::> volume encryption secure-purge start -vserver vs1 -volume vol1
```

A partir do ONTAP 9.7, NAE e NVE são ativados por padrão se a licença VE estiver em vigor, os gerenciadores de chaves externos ou OKM são configurados e NSE não é usado. Os volumes NAE são criados por padrão em agregados NAE e os volumes NVE são criados por padrão em agregados não-naE. Você pode substituir isso digitando o seguinte comando:

```
cluster1::*> options -option-name
encryption.data_at_rest_encryption.disable_by_default true
```

A partir do ONTAP 9.6, você pode usar um escopo SVM para configurar o gerenciamento de chaves externas para um SVM de dados no cluster. Isso é melhor para ambientes com alocação a vários clientes nos quais cada locatário usa um SVM diferente (ou conjunto de SVMs) para servir dados. Somente o administrador do SVM de um determinado locatário tem acesso às chaves desse locatário. Para obter mais informações, consulte "Habilite o gerenciamento de chaves externas no ONTAP 9.6 e posterior" a documentação do ONTAP.

A partir do ONTAP 9.11.1, é possível configurar a conectividade a servidores de gerenciamento de chaves externas em cluster, designando servidores de chaves primárias e secundárias em um SVM. Para obter mais informações, consulte "configurar servidores de chaves externas em cluster" a documentação do ONTAP.

A partir do ONTAP 9.13.1, você pode configurar servidores de gerenciador de chaves externos no gerenciador de sistema. Para obter mais informações, consulte "Gerenciar gerenciadores de chaves externos" a documentação do ONTAP.

Criptografia de replicação de dados

Para complementar os dados em repouso, é possível criptografar o tráfego de replicação de dados do ONTAP entre clusters usando o TLS 1,2 com uma chave pré-compartilhada para SnapMirror, SnapVault ou FlexCache.

Ao replicar dados para recuperação de desastre, armazenamento em cache ou backup, você precisa proteger esses dados durante o transporte por cabo de um cluster ONTAP para outro. Isso evita ataques intermediários maliciosos contra dados confidenciais quando eles estão em trânsito.

A partir do ONTAP 9.6, a criptografia de peering de cluster fornece suporte de criptografia TLS 1,2 AES-256 GCM para recursos de replicação de dados do ONTAP, como SnapMirror, SnapVault e FlexCache. A criptografia é configurada por meio de uma chave pré-compartilhada (PSK) entre dois pares de cluster.

Clientes que usam tecnologias como NSE, NVE e NAE para proteger dados em repouso também podem usar criptografia de dados completa atualizando para o ONTAP 9.6 ou posterior para usar a criptografia de peering de cluster.

O peering de cluster criptografa todos os dados entre os pares do cluster. Por exemplo, ao usar o SnapMirror, todas as informações de peering, bem como todas as relações SnapMirror entre o peer de cluster de origem e destino são criptografadas. Não é possível enviar dados de texto não criptografado entre pares de cluster com criptografia de peering de cluster ativada.

A partir do ONTAP 9.6, as novas relações de cluster-peer têm a encriptação ativada por predefinição. Para habilitar a criptografia em relacionamentos de pares de cluster que foram criados antes do ONTAP 9.6, você deve atualizar o cluster de origem e destino para 9,6. Além disso, você deve usar o `cluster peer modify` comando para alterar os pares de cluster de origem e destino para usar a criptografia de peering de cluster.

Você pode converter um relacionamento de pares existente para usar a criptografia de peering de cluster no ONTAP 9.6, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
On the Destination Cluster Peer

cluster2::> cluster peer modify cluster1 -auth-status-admin use-
authentication -encryption-protocol-proposed tls-psk

When prompted enter a passphrase.

On the Source Cluster Peer

cluster1::> cluster peer modify cluster2 -auth-status-admin use-
authentication -encryption-protocol-proposed tls-psk

When prompted enter the same passphrase you created in the previous step.
```

Criptografia de dados em trânsito IPsec

Os clientes que usam tecnologias de criptografia de dados em repouso, como criptografia de storage NetApp (NSE) ou criptografia de volume NetApp (NVE) e criptografia de peering de cluster (CPE) para tráfego de replicação de dados, agora podem usar criptografia de ponta a ponta entre o cliente e o storage em seu data fabric de multicloud híbrida, atualizando para o ONTAP 9 ou posterior e usando IPsec. O IPsec fornece uma alternativa à criptografia NFS ou SMB/CIFS e é a única opção de criptografia em voo para tráfego iSCSI.

Em algumas situações, pode haver um requisito para proteger todos os dados do cliente transportados por cabo (ou em trânsito) para o SVM do ONTAP. Isso impede a repetição e ataques maliciosos contra dados confidenciais em trânsito.

A partir do ONTAP 9.8, a Segurança de Protocolo de Internet (IPsec) oferece suporte de criptografia de ponta a ponta para todo o tráfego IP entre um cliente e um SVM do ONTAP. A criptografia de dados IPsec para todo o tráfego IP inclui protocolos NFS, iSCSI e SMB/CIFS. O IPsec fornece a única opção de criptografia em voo para tráfego iSCSI.

Fornecer criptografia NFS por cabo é um dos principais casos de uso do IPsec. Antes do ONTAP 9,8, a criptografia por cabo NFS exigiu a configuração e configuração do Kerberos para usar o krb5p para criptografar dados NFS em trânsito. Isso nem sempre é simples ou fácil de realizar em todos os ambientes do

cliente.

Os clientes que usam tecnologias de criptografia de dados em repouso, como criptografia de storage NetApp (NSE) ou criptografia de volume NetApp (NVE) e criptografia de peering de cluster (CPE) para tráfego de replicação de dados, agora podem usar criptografia de ponta a ponta entre o cliente e o storage em seu data fabric de multicloud híbrida, atualizando para o ONTAP 9 ou posterior e usando IPsec.

IPsec é um padrão IETF. O ONTAP usa IPsec no modo de transporte. Ele também aproveita o protocolo IKE (Internet Key Exchange) versão 2, que usa uma chave pré-compartilhada (PSK) para negociar material chave entre o cliente e o ONTAP com IPv4 ou IPv6. Por padrão, o IPsec usa criptografia de 256 bits AES-GCM do Suite-B. Suite-B AES-GMAC256 e AES-CBC256 com encriptação de 256 bits também são suportados.

Embora o recurso IPsec deva estar habilitado no cluster, ele se aplica a endereços IP SVM individuais por meio do uso de uma entrada SPD (Security Policy Database). A entrada SPD (diretiva) contém o endereço IP do cliente (sub-rede IP remota), o endereço IP SVM (sub-rede IP local), o conjunto de codificação de criptografia a ser usado e o segredo pré-compartilhado (PSK) necessário para autenticar via IKEv2 e estabelecer a conexão IPsec. Além da entrada de diretiva IPsec, o cliente deve ser configurado com as mesmas informações (IP local e remoto, PSK e conjunto de codificação) antes que o tráfego possa fluir pela conexão IPsec. A partir do ONTAP 9.10,1, o suporte à autenticação de certificado IPsec é adicionado. Isso remove os limites de diretiva IPsec e habilita o suporte do sistema operacional Windows para IPsec.

Se houver um firewall entre o cliente e o endereço IP SVM, ele deverá permitir que os protocolos ESP e UDP (portas 500 e 4500), tanto de entrada (entrada) quanto de saída (saída), para que a negociação IKEv2 seja bem-sucedida e, assim, permita o tráfego IPsec.

Para criptografia de tráfego de peering de cluster e NetApp SnapMirror, a criptografia de peering de cluster (CPE) ainda é recomendada por IPsec para garantir o trânsito seguro por cabo. O CPE tem melhor desempenho para essas cargas de trabalho do que o IPsec. Você não precisa de uma licença para IPsec e não há restrições de importação ou exportação.

Você pode ativar o IPsec no cluster e criar uma entrada SPD para um único cliente e um único endereço IP SVM, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
On the Destination Cluster Peer

cluster1::> security ipsec config modify -is-enabled true

cluster1::> security ipsec policy create -vserver vs1 -name test34 -local
-ip-subnets 192.168.134.34/32 -remote-ip-subnets 192.168.134.44/32

When prompted enter and confirm the pre shared secret (PSK).
```

Informações relacionadas

"Prepare-se para usar a segurança IP na rede ONTAP"

Modo FIPS e gerenciamento TLS e SSL no ONTAP

O padrão FIPS 140-2 especifica requisitos de segurança para módulos criptográficos dentro de sistemas de segurança que protegem informações confidenciais em sistemas de computador e telecomunicações. O padrão FIPS 140-2 aplica-se *especificamente* ao módulo criptográfico, em vez do produto, arquitetura, dados ou ecossistema. O módulo

criptográfico é o componente específico (hardware, software, firmware ou uma combinação dos três) que implementa funções de segurança aprovadas pelo NIST.

A ativação da conformidade com o FIPS 140-2 tem efeitos em outros sistemas e comunicações internas e externas ao ONTAP 9. A NetApp recomenda fortemente testar essas configurações em um sistema que não seja de produção com acesso ao console.

A partir do suporte a ONTAP 9.11,1 e TLS 1,3, é possível validar o FIPS 140-3.

A configuração FIPS se aplica ao ONTAP e ao Platform BMC.

Configuração do modo FIPS do NetApp ONTAP

O NetApp ONTAP tem uma configuração do modo FIPS que instancia um nível adicional de segurança ao plano de controle:

- A partir do ONTAP 9.11.1, quando o modo de conformidade com o FIPS 140-2 está ativado, os TLSv1, TLSv1,1 e SSLv3 são desativados e apenas os TSLv1,2 e TSLv1,3 permanecem ativados. Afeta outros sistemas e comunicações que são internos e externos ao ONTAP 9. Se você ativar o modo de conformidade FIPS 140-2 e, em seguida, desativar, TLSv1, TLSv1,1 e SSLv3 permanecerão desativados. O TLSv1,2 ou o TLSv1,3 permanecerão ativados dependendo da configuração anterior.
- Para versões do ONTAP anteriores a 9.11.1, quando o modo de conformidade com FIPS 140-2 estiver ativado, tanto o TLSv1 quanto o SSLv3 são desativados e apenas o TLSv1,1 e o TLSv1,2 permanecem ativados. O ONTAP impede que você ative o TLSv1 e o SSLv3 quando o modo de conformidade FIPS 140-2 estiver ativado. Se você ativar o modo de conformidade FIPS 140-2 e, em seguida, desativá-lo, o TLSv1 e o SSLv3 permanecerão desativados, mas o TLSv1,2 ou o TLSv1,1 e o TLSv1,2 serão ativados dependendo da configuração anterior.
- "Módulo de segurança criptográfica NetApp (NCSM)", Validado pelo FIPS 140-2 nível 1, fornece conformidade com software.

O NIST enviou um padrão FIPS-140-3 e o NCSM terá validações FIPS-140-2 e FIPS-140-3. Todas as validações do FIPS 140-2 serão transferidas para o status histórico em 21 de setembro de 2026, ou seja, cinco anos após o último dia para novos envios de certificados.

Ative o modo de conformidade FIPS-140-2 e FIPS-140-3

A partir do ONTAP 9, é possível habilitar o modo de conformidade FIPS-140-2 e FIPS-140-3 para interfaces do plano de controle em todo o cluster.

- "Ativar FIPS"
- "Exibir status FIPS"

Protocolos e capacitação FIPS

O `security config modify` comando permite modificar a configuração de segurança existente em todo o cluster. Se ativar o modo compatível com FIPS, o cluster selecionará automaticamente apenas protocolos TLS.

- Use o `-supported-protocols` parâmetro para incluir ou excluir protocolos TLS independentemente do modo FIPS. Por padrão, o modo FIPS é desativado e os protocolos TLSv1,3 (começando com ONTAP 9.11.1) e TLSv1,2 são ativados.

- As versões anteriores do ONTAP tinham os seguintes protocolos TLS ativados por padrão:
  - TLSv1,1 (desativado por padrão a partir do ONTAP 9.12.1)
  - TLSv1 (desativado por padrão a partir do ONTAP 9,8)
- Para compatibilidade com versões anteriores, o ONTAP suporta a adição de SSLv3 à lista de protocolos compatíveis quando o modo FIPS está desativado.

Capacitação FIPS e cifras

- Utilize o `-supported-cipher-suites` parâmetro para configurar apenas o AES (Advanced Encryption Standard) ou AES e 3DES.
- Você pode desativar cifras fracas, como RC4, especificando `!RC4`. Por padrão, a configuração de codificação suportada é `ALL:!LOW:!aNULL:!EXP:!eNULL`. Essa configuração significa que todos os conjuntos de criptografia suportados para os protocolos estão ativados, exceto aqueles que usam algoritmos de criptografia de 64 bits ou 56 bits sem autenticação, criptografia, sem exportação e pacotes de criptografia de baixa criptografia.
- Selecione um conjunto de codificações que esteja disponível com o protocolo selecionado correspondente. Uma configuração inválida pode fazer com que algumas funcionalidades não funcionem corretamente.
- Para obter a sintaxe correta da cadeia de carateres de cifra, consulte "página de cifras" On OpenSSL (publicado pela fundação do software OpenSSL). A partir do ONTAP 9.9,1 e versões posteriores, não é mais necessário reiniciar todos os nós manualmente depois de modificar a configuração de segurança.

Proteção de segurança SSH e TLS

A administração SSH do ONTAP 9 requer um cliente OpenSSH 5,7 ou posterior. Os clientes SSH devem negociar com o algoritmo de chave pública ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm) para que a conexão seja bem-sucedida.

Para proteger a segurança TLS, ative apenas o TLS 1,2 e use conjuntos de codificação capazes de Perfect Forward Secrecy (PFS). O PFS é um método de troca de chaves que, quando usado em combinação com protocolos de criptografia como o TLS 1,2, ajuda a impedir que um invasor descriptografe todas as sessões de rede entre um cliente e um servidor.

Ative os conjuntos de codificação compatíveis com TLSv1,2 e PFS

Para ativar apenas conjuntos de encriptação compatíveis com TLS 1,2 e PFS, utilize o `security config modify` comando a partir do nível de privilégio avançado.

> Antes de alterar a configuração da interface SSL, certifique-se de que o cliente suporta as cifras DHE e ECDHE ao se conetar ao ONTAP para manter a conetividade com o ONTAP.

Exemplo

```
cluster1::*> security config modify -interface SSL -supported-protocols
TLSv1.2 -supported-cipher-suites
PSK:DHE:ECDHE:!LOW:!aNULL:!EXP:!eNULL:!3DES:!kDH:!kECDH
```

Confirme `y` para cada prompt. Para obter mais informações sobre PFS, consulte este "NetApp blog".

Informações relacionadas

"Publicação Federal Information Processing Standard (FIPS) 140"

Crie um certificado digital assinado pela CA

Para muitas organizações, o certificado digital auto-assinado para o acesso à Web ONTAP não é compatível com suas políticas INFOSEC. Em sistemas de produção, é uma prática recomendada do NetApp instalar um certificado digital assinado pela CA para uso na autenticação do cluster ou SVM como um servidor SSL.

Você pode usar o `security certificate generate-csr` comando para gerar uma solicitação de assinatura de certificado (CSR) e o `security certificate install` comando para instalar o certificado recebido de volta da CA.

Passos

1. Para criar um certificado digital assinado pela CA da organização, faça o seguinte:
   a. Gerar um CSR.
   b. Siga o procedimento da sua organização para solicitar um certificado digital usando a CSR da CA da sua organização. Por exemplo, usando a interface da Web do Microsoft ative Directory Certificate Services, vá para `<CA_server_name>/certsrv` e solicite um certificado.
   c. Instale o certificado digital no ONTAP.

Protocolo de estado do certificado online

O OCSP (Online Certificate Status Protocol) permite que aplicativos ONTAP que usam comunicações TLS, como LDAP ou TLS, recebam status de certificado digital quando o OCSP está ativado. O aplicativo recebe uma resposta assinada significando que o certificado solicitado é bom, revogado ou desconhecido.

O OCSP permite determinar o status atual de um certificado digital sem exigir listas de revogação de certificados (CRLs).

Por padrão, a verificação do status do certificado OCSP está desativada. Ele pode ser ativado com o comando `security config ocsp enable -app name`, onde o nome do aplicativo pode ser `autosupport`, `audit_log`, `fabricpool` `ems` , , , `kmip`, `ldap_ad`, `ldap_nis_namemap`, `all` ou . O comando requer nível de privilégio avançado.

Gerenciamento do SSHv2

O `security ssh modify` comando substitui as configurações existentes dos algoritmos de troca de chaves SSH, cifras ou algoritmos MAC para o cluster ou um SVM com as configurações especificadas.

A NetApp recomenda o seguinte:

- Use senhas para sessões de usuário.
- Use uma chave pública para acesso à máquina.

Cifras suportadas e trocas de chaves

Cifras	Troca de chaves
aes256-ctr	diffie-hellman-group-Exchange-sha256 (SHA-2)
aes192-ctr	diffie-hellman-group-Exchange-SHA1 (SHA-1)
aes128-ctr	diffie-hellman-group14-SHA1 (SHA-1)
aes256-cbc	diffie-hellman-group1-SHA1 (SHA-1)
aes192-cbc	-
aes128-cbc	-
aes128-gcm	-
aes256-gcm	-
3des-cbc	-

Criptografia simétrica AES e 3DES suportada

O ONTAP também suporta os seguintes tipos de criptografia simétrica AES e 3DES (também conhecidos como cifras):

- hmac-sha1
- hmac-sha1-96
- hmac-md5
- hmac-md5-96
- hmac-ripemd160
- umac-64
- umac-64
- umac-128
- hmac-sha2-256
- hmac-sha2-512
- hmac-sha1-etm
- hmac-sha1-96-etm
- hmac-sha2-256-etm
- hmac-sha2-512-etm
- hmac-md5-etm
- hmac-md5-96-etm
- hmac-ripemd160-etm
- umac-64-etm
- umac-128-etm

A configuração de gerenciamento SSH se aplica ao ONTAP e à plataforma BMC.

NetApp AutoSupport

O recurso AutoSupport do ONTAP permite que você monitore proativamente a integridade do sistema e envie mensagens e detalhes automaticamente para o suporte técnico da NetApp, para a equipe de suporte interna da organização ou para um parceiro de suporte. Por padrão, as mensagens AutoSupport para o suporte técnico do NetApp são ativadas quando o sistema de armazenamento é configurado pela primeira vez. Além disso, o AutoSupport começa a enviar mensagens para o suporte técnico da NetApp 24 horas depois de ativado. Este período de 24 horas é configurável. Para aproveitar a comunicação com a equipe de suporte interno de uma organização, a configuração do host de e-mail deve ser concluída.

Somente o administrador do cluster pode executar o gerenciamento de AutoSupport (configuração). O administrador do SVM não tem acesso ao AutoSupport. O recurso AutoSupport pode ser desativado. No entanto, a NetApp recomenda habilitá-la porque o AutoSupport ajuda a acelerar a identificação e a resolução de problemas caso ocorra algum problema no sistema de storage. Por padrão, o sistema coleta informações do AutoSupport e as armazena localmente, mesmo que você desative o AutoSupport.

Para obter mais detalhes sobre mensagens AutoSupport, incluindo o que está contido nas várias mensagens e onde diferentes tipos de mensagens são enviadas, consulte "Consultor digital da NetApp"a documentação.

As mensagens do AutoSupport contêm dados confidenciais, incluindo, entre outros, os seguintes itens:

- Ficheiros de registo
- Dados sensíveis ao contexto relativos a subsistemas específicos
- Dados de configuração e status
- Dados de performance

O AutoSupport suporta HTTPS e SMTP para protocolos de transporte. Devido à natureza sensível das mensagens AutoSupport, a NetApp recomenda fortemente o uso de HTTPS como o protocolo de transporte padrão para enviar mensagens AutoSupport para o suporte ao NetApp.

Além disso, você deve utilizar o `system node autosupport modify` comando para especificar os destinos dos dados do AutoSupport (por exemplo, suporte técnico da NetApp, operações internas de uma organização ou parceiros). Esse comando também permite especificar quais detalhes específicos do AutoSupport enviar (por exemplo, dados de desempenho, arquivos de log, etc.).

Para desativar completamente o AutoSupport, use o `system node autosupport modify -state disable` comando.

Protocolo de hora de rede

Embora o ONTAP permita que você defina manualmente o fuso horário, a data e a hora no cluster, você deve configurar os servidores NTP (Network Time Protocol) para sincronizar a hora do cluster com pelo menos três servidores NTP externos.

Podem ocorrer problemas quando o tempo do cluster é impreciso. Embora o ONTAP permita que você defina manualmente o fuso horário, a data e a hora no cluster, você deve configurar os servidores NTP (Network Time Protocol) para sincronizar a hora do cluster com servidores NTP externos.

A partir do ONTAP 9.5, você pode configurar seu servidor NTP com autenticação simétrica.

Você pode associar um máximo de 10 servidores NTP externos usando o `cluster time-service ntp server create` comando. Para redundância e qualidade do serviço de tempo, você deve associar pelo menos três servidores NTP externos ao cluster.

Para obter detalhes sobre a configuração do NTP no ONTAP, "Gerenciamento do tempo do cluster (somente administradores de cluster)"consulte .

Contas locais do sistema de arquivos nas (grupo de trabalho CIFS)

A autenticação de cliente de grupo de trabalho fornece uma camada extra de segurança para a solução ONTAP que é consistente com uma postura tradicional de autenticação de domínio. Use o `vserver cifs session show` comando para exibir vários detalhes relacionados à postura, incluindo informações IP, mecanismo de autenticação, versão do protocolo e tipo de autenticação.

A partir do ONTAP 9, você pode configurar um servidor CIFS em um grupo de trabalho com clientes CIFS que se autenticam no servidor usando usuários e grupos definidos localmente. A autenticação de cliente de grupo de trabalho fornece uma camada extra de segurança para a solução ONTAP que é consistente com uma postura tradicional de autenticação de domínio. Para configurar o servidor CIFS, use o `vserver cifs create` comando. Depois que o servidor CIFS é criado, você pode associá-lo a um domínio CIFS ou associá-lo a um grupo de trabalho. Para ingressar em um grupo de trabalho, use o `-workgroup` parâmetro. Aqui está um exemplo de configuração:

```
cluster1::> vserver cifs create -vserver vs1 -cifs-server CIFSSERVER1
-workgroup Sales
```

Um servidor CIFS no modo de grupo de trabalho suporta apenas a autenticação do Windows NT LAN Manager (NTLM) e não suporta autenticação Kerberos.

A NetApp recomenda a utilização da função de autenticação NTLM com grupos de trabalho CIFS para manter a postura de segurança da sua organização. Para validar a postura de segurança do CIFS, o NetApp recomenda o uso do `vserver cifs session show` comando para exibir vários detalhes relacionados à postura, incluindo informações de IP, mecanismo de autenticação, versão do protocolo e tipo de autenticação.

Auditoria do sistema de arquivos nas

Os sistemas de arquivos nas ocupam um espaço maior no cenário de ameaças atuais. As funções de auditoria são essenciais para oferecer suporte à visibilidade.

A segurança requer validação. O ONTAP 9 fornece maiores eventos de auditoria e detalhes em toda a solução. Como os sistemas de arquivos nas ocupam um espaço físico maior no cenário de ameaças atuais, as funções de auditoria são essenciais para oferecer suporte à visibilidade. Devido à capacidade de auditoria aprimorada no ONTAP 9, os detalhes de auditoria do CIFS são mais abundantes do que nunca. Os principais detalhes, incluindo os seguintes, são registrados com eventos criados:

- Acesso a arquivos, pastas e compartilhamentos
- Arquivos criados, modificados ou excluídos

- Acesso de leitura de ficheiros bem-sucedido
- Tentativas falhadas de ler ou gravar ficheiros
- Alterações de permissão de pasta

Crie uma configuração de auditoria

É necessário habilitar a auditoria CIFS para gerar eventos de auditoria. Use o `vserver audit create` comando para criar uma configuração de auditoria. Por padrão, o log de auditoria usa um método de rotação baseado no tamanho. Você pode usar uma opção de rotação baseada no tempo, se especificado no campo Rotation Parameters (parâmetros de rotação). Os detalhes adicionais da configuração de rotação de auditoria de log incluem o cronograma de rotação, os limites de rotação, os dias de rotação da semana e o tamanho da rotação. O texto a seguir fornece um exemplo de configuração que descreve uma configuração de auditoria usando uma rotação mensal baseada em tempo agendada para todos os dias da semana às 12:30.

```
cluster1::> vserver audit create -vserver vs1 -destination /audit_log
-rotate-schedule-month all -rotate-schedule-dayofweek all -rotate-schedule
-hour 12 -rotate-schedule-minute 30
```

Eventos de auditoria CIFS

Os eventos de auditoria CIFS são os seguintes:

- **Compartilhamento de arquivos**: Gera um evento de auditoria quando um compartilhamento de rede CIFS é adicionado, modificado ou excluído usando os comandos relacionados `vserver cifs share`.
- **Alteração da política de auditoria**: Gera um evento de auditoria quando a política de auditoria é desativada, ativada ou modificada usando os comandos relacionados `vserver audit`.
- **Conta de usuário**: Gera um evento de auditoria quando um usuário local CIFS ou UNIX é criado ou excluído; uma conta de usuário local é ativada, desativada ou modificada; ou uma senha é redefinida ou alterada. Este evento usa o `vserver cifs users-and-groups local-group` comando ou o comando relacionado `vserver services name-service unix-user`.
- **Security group**: Gera um evento de auditoria quando um grupo de segurança local CIFS ou UNIX é criado ou excluído usando o `vserver cifs users-and-groups local-group` comando ou o comando relacionado `vserver services name-service unix-group`.
- **Alteração da política de autorização**: Gera um evento de auditoria quando os direitos são concedidos ou revogados para um usuário CIFS ou um grupo CIFS usando o `vserver cifs users-and-groups privilege` comando.

> Esta funcionalidade é baseada na função de auditoria do sistema, que permite que um administrador analise o que o sistema está permitindo e executando a partir da perspetiva de um usuário de dados.

Efeito de APIS REST na auditoria nas

O ONTAP inclui a capacidade de contas de administrador acessarem e manipularem arquivos SMB/CIFS ou NFS usando APIs REST. Embora as APIS REST só possam ser executadas por administradores do ONTAP, os comandos da API REST ignoram o log de auditoria nas do sistema. Além disso, as permissões de arquivo também podem ser ignoradas pelos administradores do ONTAP ao usar APIs REST. No entanto, as ações do administrador com APIs REST em arquivos são capturadas no log do histórico de comandos do sistema.

Criar função de API REST sem acesso

É possível impedir que os administradores do ONTAP usem APIS REST para acesso a arquivos ao criar uma função de API REST que não tenha acesso a volumes do ONTAP por meio DE REST. Para provisionar essa função, execute as etapas a seguir.

Passos

1. Crie uma nova função REST que não tenha acesso a volumes de storage, além de ter todos os outros acessos à API REST.

```
cluster1::> security login rest-role create nofiles -vserver cluster1
"/api/storage/volumes" -access none
cluster1::> security login rest-role create nofiles -vserver cluster1
"/api" -access all
```

2. Atribua a conta de administrador à nova função API REST que você criou na etapa anterior.

```
cluster1::> security login modify -user-or-group-name user1 -application
http -authentication-method password -vserver cluster1 -role nofile
```

Se você quiser impedir que a conta de administrador de cluster do ONTAP integrada use APIS REST para acesso a arquivos, primeiro será necessário "crie uma nova conta de administrador e desative ou exclua a conta interna".

Configure e ative a assinatura e a vedação CIFS SMB

Você pode configurar e ativar a assinatura SMB que protege a segurança do Data Fabric. Isso garante que o tráfego entre sistemas de storage e clientes não seja comprometido com replay ou ataques man-in-the-middle. A assinatura SMB protege verificando se as mensagens SMB têm assinaturas válidas.

Sobre esta tarefa

Um vetor de ameaça comum para sistemas de arquivos e arquiteturas está no protocolo SMB. Para lidar com esse vetor, a solução ONTAP 9 usa assinatura e vedação padrão do setor SMB. A assinatura de SMB protege a segurança do Data Fabric ao garantir que o tráfego entre sistemas de storage e clientes não seja comprometido com replays ou ataques diretos. Ele faz isso verificando se as mensagens SMB têm assinaturas válidas.

Embora a assinatura SMB esteja desativada por padrão no interesse do desempenho, a NetApp recomenda fortemente que você a ative. Além disso, a solução ONTAP oferece suporte à criptografia SMB, que também é conhecida como vedação. Esta abordagem permite o transporte seguro de dados numa base de partilha por partilha. Por predefinição, a encriptação SMB está desativada. No entanto, a NetApp recomenda que você ative a criptografia SMB.

Agora, a assinatura e a vedação LDAP são suportadas no SMB 2,0 e posterior. A assinatura (proteção contra adulteração) e a vedação (criptografia) permitem a comunicação segura entre SVMs e servidores do ative Directory. A criptografia AES acelerada (Intel AES NI) agora é suportada no SMB 3,0 e posterior. O Intel AES NI melhora o algoritmo AES e acelera a criptografia de dados com famílias de processadores suportadas.

Passos

1. Para configurar e ativar a assinatura SMB, use o `vserver cifs security modify` comando e verifique se o `-is-signing-required` parâmetro está definido como `true`. Veja o seguinte exemplo de configuração:

```
cluster1::> vserver cifs security modify -vserver vs1 -kerberos-clock
-skew 3 -kerberos-ticket-age 8 -is-signing-required true
```

2. Para configurar e ativar a selagem e a criptografia SMB, use o `vserver cifs security modify` comando e verifique se o `-is-smb-encryption-required` parâmetro está definido como `true`. Veja o seguinte exemplo de configuração:

```
cluster1::> vserver cifs security modify -vserver vs1 -is-smb-encryption
-required true

cluster1::> vserver cifs security show -vserver vs1 -fields is-smb-
encryption-required
vserver  is-smb-encryption-required
-------- --------------------------
vs1      true
```

Proteção do NFS

As regras de exportação são os elementos funcionais de uma política de exportação. As regras de exportação correspondem às solicitações de acesso do cliente para um volume em relação aos parâmetros específicos que você configura para determinar como lidar com as solicitações de acesso do cliente. Uma política de exportação deve conter pelo menos uma regra de exportação para permitir o acesso aos clientes. Se uma política de exportação contiver mais de uma regra, as regras serão processadas na ordem em que aparecem na política de exportação.

O controle de acesso é fundamental para manter uma postura segura. Portanto, o ONTAP usa o recurso de política de exportação para limitar o acesso de volume NFS a clientes que correspondem a parâmetros específicos. As políticas de exportação contêm uma ou mais regras de exportação que processam cada solicitação de acesso de cliente. Uma política de exportação está associada a cada volume para configurar o acesso do cliente ao volume. O resultado deste processo determina se o cliente é concedido ou negado (com uma mensagem de permissão negada) o acesso ao volume. Este processo também determina que nível de acesso é fornecido ao volume.

Uma política de exportação com regras de exportação deve existir em um SVM para que os clientes acessem os dados. Um SVM pode conter várias políticas de exportação.

A ordem da regra é ditada pelo número do índice da regra. Se uma regra corresponder a um cliente, as permissões dessa regra serão usadas e nenhuma outra regra será processada. Se nenhuma regra corresponder, o cliente é negado o acesso.

As regras de exportação determinam as permissões de acesso do cliente aplicando os seguintes critérios:

- O protocolo de acesso ao arquivo usado pelo cliente que envia a solicitação (por exemplo, NFSv4 ou SMB)
- Um identificador de cliente (por exemplo, nome de host ou endereço IP)
- O tipo de segurança usado pelo cliente para autenticar (por exemplo, Kerberos v5, NTLM ou AUTH_SYS)

Se uma regra especificar vários critérios e o cliente não corresponder a um ou mais deles, a regra não se aplica.

Um exemplo de política de exportação contém uma regra de exportação com os seguintes parâmetros:

- `-protocol nfs`
- `-clientmatch 10.1.16.0/255.255.255.0`
- `-rorule any`
- `-rwrule any`

O tipo de segurança determina o nível de acesso que um cliente recebe. Os três níveis de acesso são somente leitura, leitura-gravação e superusuário (para clientes com ID de usuário `0`). Como o nível de acesso determinado pelo tipo de segurança é avaliado nesta ordem, você deve observar as regras listadas:

Regras para parâmetros de nível de acesso em regras de exportação

Para que um cliente obtenha os seguintes níveis de acesso	Esses parâmetros de acesso devem corresponder ao tipo de segurança do cliente
Apenas de leitura normal do utilizador	Somente leitura (`-rorule`)
Leitura-escrita normal do utilizador	Somente leitura (`-rorule`) e leitura-gravação (`-rwrule`)
Somente leitura do superusuário	Apenas leitura (`-rorule`) e. `-superuser`
Leitura-gravação do superusuário	Somente leitura (`-rorule`) e leitura-gravação (`-rwrule`) e. `-superuser`

Os seguintes são tipos de segurança válidos para cada um destes três parâmetros de acesso:

- Qualquer
- Nenhum
- Nunca

Esses tipos de segurança não são válidos para uso com o `-superuser` parâmetro:

- krb5
- ntlm
- sistema

Regras para resultados de parâmetros de acesso

Se o tipo de segurança do cliente …	Então …
Corresponde a um tipo de segurança especificado no parâmetro de acesso.	O cliente recebe acesso para esse nível com seu próprio ID de usuário.
Não corresponde a um tipo de segurança especificado, mas o parâmetro Access inclui a opção `none`.	O cliente recebe acesso para esse nível e recebe o usuário anônimo com o ID de usuário especificado pelo `-anon` parâmetro.
Não corresponde a um tipo de segurança especificado e o parâmetro Access não inclui a opção `none`.	O cliente não recebe nenhum acesso para esse nível. Esta restrição não se aplica ao `-superuser` parâmetro porque este parâmetro sempre inclui nenhum, mesmo quando não especificado.

Kerberos 5 e Krb5p

A partir do ONTAP 9, a autenticação Kerberos 5 com serviço de privacidade (krb5p) é suportada. O modo de autenticação krbp5 é seguro e protege contra adulteração e espionagem de dados usando checksums para criptografar todo o tráfego entre cliente e servidor. A solução ONTAP suporta criptografia AES de 128 bits e 256 bits para Kerberos. O serviço de privacidade inclui verificar a integridade dos dados recebidos, autenticar usuários e criptografar dados antes da transmissão.

A opção krb5p está mais presente no recurso de política de exportação, onde é definida como uma opção de criptografia. O método de autenticação krb5p.1X pode ser usado como um parâmetro de autenticação, como mostrado no exemplo a seguir:

```
cluster1::> vserver export-policy check-access -vserver vs1 -client-ip
10.22.32.42 -volume flex_vol -authentication-method krb5p -protocol nfs3
-access- type read
```

Ative a assinatura e a vedação do protocolo Lightweight Directory Access

Assinatura e selagem são suportados para habilitar a segurança da sessão em consultas a um servidor LDAP. Essa abordagem fornece uma alternativa à segurança de sessão LDAP-over-TLS.

A assinatura confirma a integridade dos dados de carga útil LDAP usando tecnologia de chave secreta. A vedação criptografa os dados de carga útil LDAP para evitar a transmissão de informações confidenciais em texto não criptografado. As configurações de segurança de sessão em um SVM correspondem às disponíveis no servidor LDAP. Por padrão, a assinatura e a vedação LDAP são desativadas.

Passos

1. Para ativar esta função, execute o `vserver cifs security modify` comando com o `session-security-for-ad-ldap` parâmetro.

   Opções para funções de segurança LDAP:

- **Nenhum**: Padrão, sem assinatura ou vedação
- **Sign**: Assine o tráfego LDAP
- **Seal**: Assine e criptografe o tráfego LDAP

> Os parâmetros de sinal e selo são cumulativos, o que significa que, se a opção de sinal for usada, o resultado será LDAP com assinatura. No entanto, se a opção de vedação for usada, o resultado será sinal e selo. Além disso, se um parâmetro não for especificado para esse comando, o padrão será nenhum.

O seguinte é um exemplo de configuração:

```
cluster1::> vserver cifs security modify -vserver vs1 -kerberos-clock
-skew 3 -kerberos-ticket-age 8 -session-security-for-ad-ldap seal
```

Crie e use um FPolicy do NetApp

Você pode criar e usar um FPolicy, um componente de infraestrutura da solução ONTAP, que permite que aplicativos parceiros monitorem e definam permissões de acesso a arquivos. Uma das aplicações mais avançadas é a Segurança de workload de storage, uma aplicação SaaS da NetApp que oferece visibilidade e controle centralizados de todos os acessos a dados corporativos em ambientes de nuvem híbrida para garantir que as metas de segurança e conformidade sejam atingidas.

O controle de acesso é um conceito chave de segurança. A visibilidade e a capacidade de responder a acesso aos arquivos e operações de arquivos são essenciais para manter sua postura de segurança. Para fornecer visibilidade e controle de acesso para arquivos, a solução ONTAP usa o recurso NetApp FPolicy.

As políticas de arquivo podem ser definidas com base no tipo de arquivo. O FPolicy determina como o sistema de armazenamento processa solicitações de sistemas clientes individuais para operações como criar, abrir, renomear e excluir. A partir do ONTAP 9, a estrutura de notificação de acesso a arquivos FPolicy é aprimorada com controles de filtragem e resiliência contra interrupções de rede curtas.

Passos

1. Para aproveitar o recurso FPolicy, primeiro você deve criar a política FPolicy com o `vserver fpolicy policy create` comando.

> Além disso, use o `-events` parâmetro se você usar o FPolicy para visibilidade e a coleção de eventos. A granularidade adicional fornecida pelo ONTAP permite filtrar e acessar o nível de controle do nome de usuário. Para controlar o Privileges e o acesso com nomes de usuário, especifique o `-privilege-user-name` parâmetro.

O texto a seguir fornece um exemplo de criação de FPolicy:

```
cluster1::> vserver fpolicy policy create -vserver vs1.example.com
-policy-name vs1_pol -events cserver_evt,v1e1 -engine native -is
-mandatory true -allow-privileged-access no -is-passthrough-read-enabled
false
```

2. Depois de criar a política FPolicy, você deve ativá-la com o `vserver fpolicy enable` comando. Este comando também define a prioridade ou a sequência da entrada FPolicy.

> A sequência FPolicy é importante porque, se várias políticas se inscreveram no mesmo evento de acesso ao arquivo, a sequência dita a ordem em que o acesso é concedido ou negado.

O texto a seguir fornece uma configuração de exemplo para ativar a política FPolicy e validar a configuração com o `vserver fpolicy show` comando:

```
cluster1::> vserver fpolicy enable -vserver vs2.example.com -policy-name
vs2_pol -sequence-number 5

cluster1::> vserver fpolicy show
Vserver                 Policy Name                  Sequence  Status
Engine
----------------------- ---------------------------- --------  -------
-------
vs1.example.com         vs1_pol
vs2.example.com         vs2_pol
 external
2 entries were displayed.
```

Melhorias de FPolicy

O ONTAP 9 inclui os aprimoramentos de FPolicy descritos nas seções a seguir.

Controlos de filtragem

Novos filtros estão disponíveis para `SetAttr` e para remover notificações sobre atividades de diretório.

Resiliência assíncrona

Se um servidor FPolicy que opera no modo assíncrono sofrer uma interrupção na rede, as notificações FPolicy geradas durante a interrupção serão armazenadas no nó de storage. Quando o servidor FPolicy volta online, ele é alertado das notificações armazenadas e pode buscá-las a partir do nó de armazenamento. O período de tempo em que as notificações podem ser armazenadas durante uma interrupção é configurável até 10 minutos.

Caraterísticas de segurança das funções de LIF no ONTAP

Um LIF é um endereço IP ou nome de porta mundial (WWPN) com caraterísticas

associadas, como uma função, uma porta inicial, um nó inicial, uma lista de portas para failover e uma política de firewall. Você pode configurar LIFs em portas pelas quais o cluster envia e recebe comunicações pela rede. É fundamental entender as caraterísticas de segurança de cada função de LIF.

Funções do LIF

As funções de LIF podem ser as seguintes:

- **Data LIF**: Um LIF associado a um SVM e usado para comunicação com clientes.
- **Cluster LIF**: Um LIF usado para transportar tráfego entre nós em um cluster.
- **LIF de gerenciamento de nós**: Um LIF que fornece um endereço IP dedicado para gerenciar um nó específico em um cluster.
- **Cluster Management LIF**: Um LIF que fornece uma única interface de gerenciamento para todo o cluster.
- **Intercluster LIF**: Um LIF usado para comunicação entre clusters, backup e replicação.

Caraterísticas de segurança de cada função de LIF

	Data LIF	LIF do cluster	LIF de gerenciamento de nós	LIF de gerenciamento de clusters	LIF entre clusters
Requer sub-rede IP privada?	Não	Sim	Não	Não	Não
Requer rede segura?	Não	Sim	Não	Não	Sim
Política de firewall predefinida	Muito restritivo	Completamente aberto	Média	Média	Muito restritivo
O firewall é personalizável?	Sim	Não	Sim	Sim	Sim

- Como o LIF do cluster está completamente aberto sem política de firewall configurável, ele deve estar em uma sub-rede IP privada em uma rede segura isolada.
- As funções de LIF nunca devem ser expostas à Internet.

Saiba mais sobre como proteger LIFs, consulte "Configurar políticas de firewall para LIFs".

Segurança de protocolo e porta

Além de executar operações e funções de segurança on-box, o endurecimento de uma solução também deve incluir mecanismos de segurança off-box. Aproveitar dispositivos de infraestrutura adicionais, como firewalls, sistemas de prevenção de intrusão (IPSs) e outros dispositivos de segurança, para filtrar e limitar o acesso ao ONTAP é uma maneira eficaz de estabelecer e manter uma postura de segurança rigorosa. Esta informação é um componente chave para filtrar e limitar o acesso ao ambiente e aos seus recursos.

Protocolos e portas comumente usados

Serviço	Porta/protocolo	Descrição
SSH	22/TCP	Login SSH
telnet	23/TCP	Início de sessão remoto
Domain	53/TCP	Servidor de nomes de domínio
HTTP	80/TCP 80/UDP	HTTP
rpcbind	111/TCP 111/UDP	Chamada de procedimento remoto
NTP	123/UDP	Protocolo de hora de rede
msrpc	135/TCP	Chamada de procedimento remoto da Microsoft
Netbios-name	137/TCP 137/UDP	Serviço de nomes NetBIOS
netbios-ssn	139/TCP	Sessão de serviço NetBIOS
SNMP	161/UDP	SNMP
HTTPS	443/TCP	Link seguro:http
microsoft-ds	445/TCP	Serviços de diretório Microsoft
IPsec	500/UDP	Segurança do protocolo da Internet
mount	635/UDP	Montagem em NFS
named	953/UDP	Daemon de nomes
NFS	2049/UDP 2049/TCP	Daemon do servidor NFS
nrv	2050/TCP	Protocolo de volume remoto NetApp
iscsi	3260/TCP	Porta de destino iSCSI
Lockd	4045/TCP 4045/UDP	Daemon de bloqueio NFS
NFS	4046/TCP	Protocolo de montagem NFS
acp-proto	4046/UDP	Protocolo de contabilidade
rquotad	4049/UDP	Protocolo rquotad NFS
krb524	4444/UDP	Kerberos 524
IPsec	4500/UDP	Segurança do protocolo da Internet
acp	5125/UDP 5133/UDP 5144/TCP	Porta de controle alternativa para disco
Mdns	5353/UDP	DNS multicast
HTTPS	5986/UDP	Porta HTTPS: Protocolo binário de escuta

Serviço	Porta/protocolo	Descrição
`TELNET`	8023/TCP	Telnet com escopo de nó
`HTTPS`	8443/TCP	Ferramenta GUI 7MTT através do xref:../ontap-security-hardening/HTTPS
`RSH`	8514/TCP	RSH do nó-escopo
`KMIP`	9877/TCP	Porta de cliente KMIP (somente host local interno)
`ndmp`	10000/TCP	NDMP
`cifs` testemunha do porto	40001/TCP	Porta de testemunhas CIFS
`TLS`	50000/TCP	Segurança da camada de transporte
`Iscsi`	65200/TCP	Porta iSCSI
`SSH`	65502/TCP	Shell seguro
`vsun`	65503/TCP	vsun

Portas internas do NetApp

Porta/protocolo	Descrição
900	RPC de cluster NetApp
902	RPC de cluster NetApp
904	RPC de cluster NetApp
905	RPC de cluster NetApp
910	RPC de cluster NetApp
911	RPC de cluster NetApp
913	RPC de cluster NetApp
914	RPC de cluster NetApp
915	RPC de cluster NetApp
918	RPC de cluster NetApp
920	RPC de cluster NetApp
921	RPC de cluster NetApp
924	RPC de cluster NetApp
925	RPC de cluster NetApp
927	RPC de cluster NetApp
928	RPC de cluster NetApp
929	RPC de cluster NetApp
931	RPC de cluster NetApp
932	RPC de cluster NetApp

Porta/protocolo	Descrição
933	RPC de cluster NetApp
934	RPC de cluster NetApp
935	RPC de cluster NetApp
936	RPC de cluster NetApp
937	RPC de cluster NetApp
939	RPC de cluster NetApp
940	RPC de cluster NetApp
951	RPC de cluster NetApp
954	RPC de cluster NetApp
955	RPC de cluster NetApp
956	RPC de cluster NetApp
958	RPC de cluster NetApp
961	RPC de cluster NetApp
963	RPC de cluster NetApp
964	RPC de cluster NetApp
966	RPC de cluster NetApp
967	RPC de cluster NetApp
7810	RPC de cluster NetApp
7811	RPC de cluster NetApp
7812	RPC de cluster NetApp
7813	RPC de cluster NetApp
7814	RPC de cluster NetApp
7815	RPC de cluster NetApp
7816	RPC de cluster NetApp
7817	RPC de cluster NetApp
7818	RPC de cluster NetApp
7819	RPC de cluster NetApp
7820	RPC de cluster NetApp
7821	RPC de cluster NetApp
7822	RPC de cluster NetApp
7823	RPC de cluster NetApp
7824	RPC de cluster NetApp

Relatórios técnicos da ONTAP SnapCenter

O SnapCenter fornece uma plataforma unificada para proteção de dados consistente com aplicações e gerenciamento de clones. O SnapCenter simplifica o gerenciamento do ciclo de vida de backup, restauração e clone com workflows integrados na aplicação. Com gerenciamento de dados baseado em storage, o SnapCenter aumenta a performance e a disponibilidade e reduz o tempo de desenvolvimento e teste.

Esses relatórios técnicos expandem a "SnapCenter"documentação do produto.

SnapCenter para Oracle

"TR-4700: Plug-in SnapCenter para práticas recomendadas de banco de dados Oracle" O NetApp SnapCenter é uma plataforma unificada e dimensionável para proteção de dados consistente com Oracle que automatiza operações complexas com controle e supervisão centralizados. Saiba mais sobre as práticas recomendadas para a implantação de bancos de dados Oracle com o SnapCenter.

"TR-4964: Backup, restauração e clonagem de banco de dados Oracle com os Serviços SnapCenter" Saiba como configurar os Serviços SnapCenter para fazer backup, restaurar e clonar bancos de dados Oracle implantados no Amazon FSX para armazenamento ONTAP e instâncias de computação EC2. Embora seja muito mais fácil de configurar e usar, os Serviços SnapCenter fornecem as principais funcionalidades disponíveis através da interface SnapCenter.

SnapCenter para Microsoft SQL Server

"TR-4714: Práticas recomendadas para Microsoft SQL Server usando NetApp SnapCenter" Saiba como implantar com sucesso o Microsoft SQL Server no armazenamento NetApp usando o SnapCenter para proteção de dados.

SnapCenter para Microsoft Exchange Server

"TR-4681: Práticas recomendadas para Microsoft Exchange Server usando NetApp SnapCenter" Saiba como implantar com sucesso o Microsoft Exchange Server no armazenamento NetApp usando o SnapCenter para proteção de dados.

SnapCenter para SAP HANA

"TR-4614: Backup e recuperação do SAP HANA com o SnapCenter" O SnapCenter é uma plataforma unificada e dimensionável para proteção de dados consistente com aplicações para SAP HANA e outros bancos de dados. O SnapCenter fornece controle e supervisão centralizados, enquanto delega a a capacidade de os usuários gerenciarem tarefas de backup, restauração e clonagem específicas de aplicações. Com o SnapCenter, os administradores de banco de dados e storage aprendem uma única ferramenta para gerenciar operações de backup, restauração e clonagem de uma variedade de aplicações e bancos de dados.

"TR-4926: SAP HANA no Amazon FSX for NetApp ONTAP - Backup e recuperação com o SnapCenter" Saiba mais sobre as práticas recomendadas para proteção de dados SAP HANA no Amazon FSX for NetApp ONTAP e SnapCenter. Os tópicos incluem conceitos do SnapCenter, recomendações de configuração e workflows de operação, incluindo configuração, operações de backup e operações de restauração e

recuperação.

"TR-4667: Automatizando operações de clonagem e cópia do sistema SAP HANA com o SnapCenter" A clonagem de storage da SnapCenter e a opção de definir com flexibilidade as operações de pré-clonagem e pós-clonagem. Isso permite que os administradores de base do SAP acelerem e automatizem operações de cópia, clone ou atualização do sistema SAP. Saiba agora a opção de escolher qualquer backup instantâneo do SnapCenter em qualquer armazenamento primário ou secundário permite que você solucione seus casos de uso mais importantes, incluindo corrupção lógica, teste de recuperação de desastres ou atualização de um sistema SAP QA.

"TR-4719: Backup e recuperação da replicação do sistema SAP HANA com o SnapCenter" Saiba como a tecnologia SnapCenter e o plug-in SAP HANA podem ser usados para backup e recuperação em um ambiente de replicação do sistema SAP HANA.

"TR-4667: Automatizando as operações de clonagem e cópia do sistema SAP HANA com o SnapCenter" A capacidade de criar NetApp backups de Snapshot consistentes com aplicações na camada de storage é a base para as operações de cópia do sistema e clone de sistema. Os backups Snapshot baseados em storage são criados com o plug-in NetApp SnapCenter para SAP HANA e as interfaces fornecidas pelo banco de dados SAP HANA. O SnapCenter Registra os backups de Snapshot no catálogo de backup do SAP HANA para que os backups possam ser usados para restauração e recuperação, bem como para operações de clonagem.

Guia de endurecimento SnapCenter

"TR-4957: Guia de proteção de segurança para NetApp SnapCenter" Saiba como configurar o SnapCenter para ajudar as organizações a cumprir os objetivos de segurança prescritos para a confidencialidade, integridade e disponibilidade do sistema de informações.

Relatórios técnicos de disposição em camadas do ONTAP

Com a solução de disposição em camadas de dados da FabricPool, a experiência de usuário geral da empresa em sistemas flash melhora e evita a dor da rearquitetura de aplicações para eficiência de storage. O FabricPool reduz o espaço físico do storage e os custos associados ao ambiente de um sistema. Os dados ativos permanecem em SSDs de alta performance. Os dados inativos são dispostos em camadas em storage de objetos de baixo custo, preservando a eficiência do storage.

Esses relatórios técnicos expandem a "ONTAP FabricPool"documentação do produto.

"TR-4598: Melhores práticas da FabricPool" Saiba mais sobre os recursos, requisitos, implementação e práticas recomendadas para o FabricPool.

"TR-4826: Guia de recomendação NetApp FabricPool com StorageGRID" Saiba mais sobre as práticas recomendadas para implantar e dimensionar o StorageGRID como um nível de capacidade para o ONTAP Component FabricPool. Este documento também abrange os principais recursos, requisitos, implementação e práticas recomendadas ao usar o StorageGRID.

"TR-4695: Disposição em camadas de storage de banco de dados com NetApp FabricPool" Saiba mais sobre os benefícios e opções de configuração do FabricPool com vários bancos de dados, incluindo o Oracle Relational Database Management System (RDBMS).

Relatórios técnicos de virtualização da ONTAP

As soluções de virtualização da NetApp ajudam a fornecer o máximo valor de seus servidores. Com uma infraestrutura de servidor virtual responsiva baseada em sistemas flash ONTAP inovadores e de alto desempenho, você ganha a capacidade de acessar seus dados muito mais rapidamente. Sua infraestrutura virtual granular é dimensionada sem interrupção para vários petabytes de dados, fornecendo a performance necessária para o acesso compartilhado a vários workloads. O ONTAP ajuda a simplificar e reduzir a complexidade da implantação da infraestrutura de servidores virtuais com parcerias importantes, orientações de implantação, integração de aplicativos e design superior. O ONTAP fornece muitas práticas e soluções recomendadas para um ambiente de virtualização robusto, tanto no local quanto na nuvem.

Esses relatórios técnicos expandem a "Ferramentas do ONTAP para VMware vSphere"documentação do produto.

"TR-4597: VMware vSphere for ONTAP" O ONTAP é uma solução de storage líder para ambientes VMware vSphere há quase duas décadas e continua adicionando recursos inovadores para simplificar o gerenciamento e reduzir custos. Este documento apresenta a solução ONTAP para vSphere, incluindo as informações mais recentes do produto e as práticas recomendadas, para simplificar a implantação, reduzir riscos e simplificar o gerenciamento.

"TR-4400: VMware vSphere Virtual volumes (vVols) com NetApp ONTAP" O ONTAP é uma solução de storage líder para ambientes VMware vSphere há mais de duas décadas e continua adicionando recursos inovadores para simplificar o gerenciamento e reduzir custos. Este documento abrange os recursos do ONTAP para volumes virtuais do VMware vSphere (vVols), incluindo as informações mais recentes do produto e casos de uso, juntamente com práticas recomendadas e outras informações para simplificar a implantação e reduzir erros.

"TR-4900: Gerente de recuperação de site da VMware com NetApp ONTAP" A ONTAP é uma solução de storage líder para ambientes VMware vSphere desde sua introdução ao data center moderno em 2002 e continua adicionando recursos inovadores para simplificar o gerenciamento e reduzir custos. Este documento apresenta a solução ONTAP para o VMware Site Recovery Manager (SRM), o software de recuperação de desastres (DR) líder do setor da VMware, incluindo as informações mais recentes do produto e práticas recomendadas para simplificar a implantação, reduzir riscos e simplificar o gerenciamento contínuo.

"Introdução à automação para ONTAP e vSphere" A automação tem sido parte integrante do gerenciamento de ambientes VMware desde os primeiros dias do VMware ESX. A capacidade de implantar infraestrutura como código e estender práticas para operações de nuvem privada ajuda a aliviar as preocupações relacionadas a escalabilidade, flexibilidade, autoprovisionamento e eficiência. Este documento apresenta a solução ONTAP para automatizar o ambiente ONTAP e VMware vSphere.

"WP-7353: Ferramentas ONTAP para VMware vSphere - Segurança do produto" Este documento descreve as técnicas e a tecnologia usadas para proteger as ferramentas do ONTAP para VMware vSphere 9.X contra ameaças existentes e emergentes em ambientes de produtos.

"WP-7355: Plug-in SnapCenter VMware vSphere - Segurança do produto" Este documento descreve as técnicas e a tecnologia usadas para proteger o plug-in do NetApp SnapCenter para VMware vSphere 4.X contra ameaças existentes e emergentes em ambientes de produtos.

"TR-4568: Diretrizes de implantação do NetApp e práticas recomendadas de armazenamento para o Windows Server" O Microsoft Windows Server é um sistema operacional de classe empresarial que abrange rede,

segurança, virtualização, nuvem, infraestrutura de desktop virtual, proteção de acesso, proteção de informações, serviços da Web, infraestrutura de plataforma de aplicativos e muito mais. Este documento se concentra no Microsoft Windows, com ênfase particularmente pesada na tecnologia de virtualização Hyper-V, incluindo as informações mais recentes sobre o produto e práticas recomendadas, para simplificar a implantação, reduzir riscos e simplificar o gerenciamento.

Avisos legais

Avisos legais fornecem acesso a declarações de direitos autorais, marcas registradas, patentes e muito mais.

Direitos de autor

"https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"

Marcas comerciais

NetApp, o logotipo DA NetApp e as marcas listadas na página de marcas comerciais da NetApp são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respetivos proprietários.

"https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"

Patentes

Uma lista atual de patentes de propriedade da NetApp pode ser encontrada em:

https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf

Política de privacidade

"https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"

Código aberto

Os arquivos de aviso fornecem informações sobre direitos autorais de terceiros e licenças usadas no software NetApp.

ONTAP

"Aviso para ONTAP 9.16,1" "Aviso para ONTAP 9.16,0" "Aviso para ONTAP 9.15,1" "Aviso para ONTAP 9.15,0" "Aviso para ONTAP 9.14,1" "Aviso para ONTAP 9.14,0" "Aviso para ONTAP 9.13,1" "Aviso para ONTAP 9.12,1" "Aviso para ONTAP 9.12,0" "Aviso para ONTAP 9.11,1" "Aviso para ONTAP 9.10,1" "Aviso para ONTAP 9.10,0" "Aviso para ONTAP 9.9,1" "Aviso para ONTAP 9.8" "Aviso para ONTAP 9.7" "Aviso para ONTAP 9.6" "Aviso para ONTAP 9.5" "Aviso para ONTAP 9.4" "Aviso para ONTAP 9.3" "Aviso para ONTAP 9.2" "Aviso para ONTAP 9.1"

ONTAP Mediador para configurações MetroCluster IP

"9.9.1 Aviso para o Mediador ONTAP para configurações MetroCluster IP" "9,8 Aviso para o Mediador ONTAP para configurações MetroCluster IP" "9,7 Aviso para o Mediador ONTAP para configurações MetroCluster IP"

Informações sobre direitos autorais

Informações sobre marcas comerciais