Splunk SmartStore を搭載したNetApp StorageGRID

NetApp artificial intelligence solutions

NetApp
August 18, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ja-jp/netapp-solutions-ai/data-analytics/stgr-splunkss-introduction.html on August 18, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

目次

Splunk SmartStore を搭載したNetApp StorageGRID . . . 1
TR-4869: Splunk SmartStore を搭載したNetApp StorageGRID . . . 1
概要 . . . 1
NetApp StorageGRIDについて . . . 1
Splunk Enterpriseについて . . . 3
Splunk SmartStoreについて . . . 3
ソリューションの概要 . . . 3
NetAppStorageGRID . . . 3
Splunkエンタープライズ . . . 4
Splunk スマートストア . . . 4
このソリューションの利点 . . . 5
Splunkアーキテクチャ . . . 5
主な定義 . . . 5
Splunk 分散デプロイメント . . . 7
Splunk スマートストア . . . 8
Splunk SmartStoreのデータフロー . . . 8
ソフトウェア要件 . . . 9
単一サイトおよび複数サイトの要件 . . . 10
ハードウェア要件 . . . 12
Splunkの設計 . . . 15
Splunk SmartStore 向けの柔軟なStorageGRID機能 . . . 16
グリッドマネージャーによるシンプルな管理 . . . 17
Splunk 向けNetApp StorageGRIDアプリ . . . 17
ILMポリシー . . . 18
パフォーマンス . . . 18
ロードバランサとエンドポイントの構成 . . . 18
インテリジェントな階層化とコスト削減 . . . 19
単一サイトのSmartStoreパフォーマンス . . . 19
構成 . . . 22
SmartStoreリモートストアのパフォーマンス検証 . . . 22
StorageGRIDのパフォーマンス . . . 27
StorageGRIDハードウェアの使用 . . . 28
NetAppストレージコントローラ搭載SmartStore - 顧客にとってのメリット . . . 29
まとめ . . . 30
詳細情報の入手方法 . . . 30

Splunk SmartStore を搭載したNetApp StorageGRID

TR-4869: Splunk SmartStore を搭載したNetApp StorageGRID

Splunk Enterprise は、セキュリティ、IT、DevOps チーム全体の成果を促進する、市場をリードするセキュリティ情報およびイベント管理 (SIEM) ソリューションです。

概要

データ量は指数関数的に増加し続けており、この膨大なリソースを活用できる企業には大きなチャンスが生まれています。 Splunk Enterprise は、より幅広いユースケースで採用され続けています。ユースケースが拡大するにつれて、Splunk Enterprise が取り込んで処理するデータの量も増加します。 Splunk Enterprise の従来のアーキテクチャは、優れたデータ アクセスと可用性を提供する分散スケールアウト設計です。しかし、このアーキテクチャを使用している企業は、急増するデータ量に対応するために拡張することに伴うコストの増加に直面しています。

Splunk SmartStore とNetApp StorageGRID は、コンピューティングとストレージが分離された新しい導入モデルを提供することで、この課題を解決します。このソリューションは、コンピューティングとストレージを個別に拡張し、コスト効率の高いクラウドベースの S3 オブジェクト ストレージにインテリジェントな階層化を追加することでコストを削減しながら、単一サイトおよび複数サイトにまたがる拡張を可能にすることで、Splunk Enterprise 環境に比類のないスケールと弾力性をもたらします。

このソリューションは、検索パフォーマンスを維持しながらローカル ストレージ内のデータ量を最適化し、コンピューティングとストレージをオンデマンドで拡張できるようにします。 SmartStore は、データ アクセス パターンを自動的に評価して、リアルタイム分析のためにアクセスする必要があるデータと、低コストの S3 オブジェクト ストレージに保存する必要があるデータを決定します。

この技術レポートでは、 NetAppが Splunk SmartStore ソリューションに提供するメリットの概要を示しながら、お客様の環境で Splunk SmartStore を設計およびサイズ設定するためのフレームワークを示します。その結果、魅力的な TCO を実現するシンプルでスケーラブル、かつ回復力のあるソリューションが実現します。 StorageGRID は、スケーラブルでコスト効率に優れた S3 プロトコル/API ベースのオブジェクト ストレージ (リモート ストレージとも呼ばれます) を提供し、組織が Splunk ソリューションをより低コストで拡張しながら、回復力を高めることを可能にします。

> Splunk SmartStore では、オブジェクト ストレージをリモート ストアまたはリモート ストレージ層と呼びます。

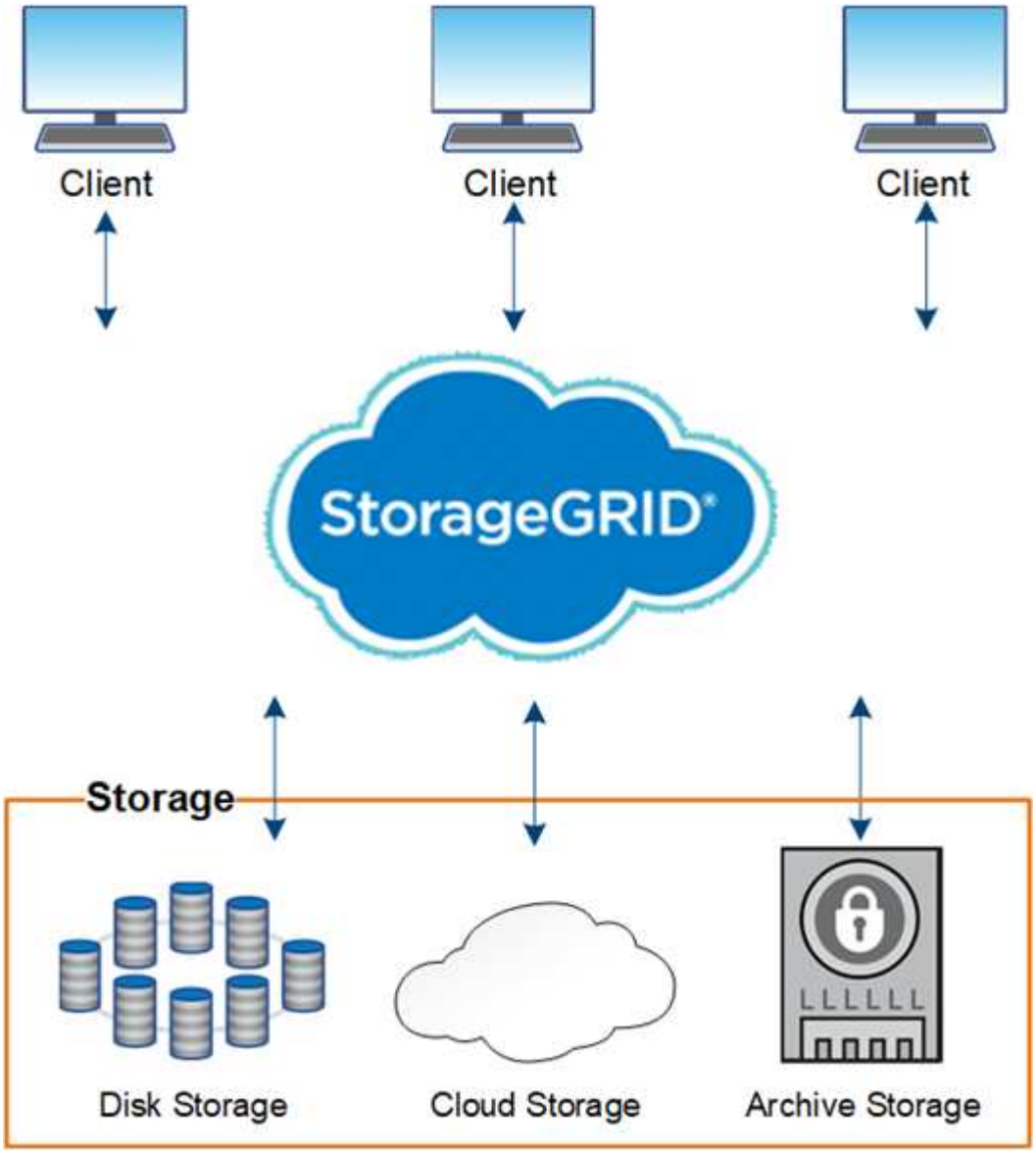
NetApp StorageGRIDについて

NetApp StorageGRIDは、大規模なアーカイブ、メディア リポジトリ、Web データ ストア向けのソフトウェア定義のオブジェクト ストレージ ソリューションです。 NetApp は、 StorageGRIDを通じて、業界をリードするイノベーションとデータ管理ソリューションの提供における 20 年の経験を活用し、組織がオンプレミス、パブリック、プライベート、ハイブリッド クラウドの展開の両方で情報を管理し、その価値を最大化できるよう支援します。

StorageGRID は、大規模な非構造化データに対して安全で耐久性のあるストレージを提供します。統合されたメタデータ駆動型のライフサイクル管理ポリシーにより、データの存続期間全体にわたってデータが存在す

る場所が最適化されます。コンテンツは適切な場所、適切な時間、適切なストレージ層に配置され、コストが削減されます。単一の名前空間により、 StorageGRIDストレージの地理的な場所に関係なく、単一の呼び出しでデータにアクセスできます。顧客は、データセンター間およびクラウド インフラストラクチャ内で複数のStorageGRIDインスタンスを展開および管理できます。

StorageGRIDシステムは、既存のクライアント アプリケーションと次世代のクライアント アプリケーションの両方と統合できる、グローバルに分散された冗長な異機種ノードで構成されています。



IDC MarketScape は最近、最新のレポート「IDC MarketScape: Worldwide Object-Based Storage 2019 Vendor Assessment」でNetApp をリーダーに選出しました。 StorageGRID は、最も要求の厳しい業界で 20 年近く実稼働環境で導入されており、非構造化データの分野ではリーダーとして認められています。

StorageGRIDを使用すると、次のことを実現できます。

- 複数のStorageGRIDインスタンスを展開して、数百ペタバイトまで簡単に拡張できる単一の名前空間を通じて、データセンターとクラウド間の任意の場所からデータにアクセスします。
- インフラストラクチャ全体にわたって展開および集中管理できる柔軟性を提供します。
- 階層化された Erasure Coding (EC) を活用し、15 ナインの耐久性で比類のない耐久性を実現します。

- Amazon S3 Glacier および Azure Blob への検証済みの統合により、より多くのハイブリッド マルチクラウド機能を有効にします。
- 独自の API やベンダー ロックインなしで、改ざん防止のデータ保持を通じて規制義務を満たし、コンプライアンスを促進します。

StorageGRIDが最も複雑な非構造化データ管理の問題を解決する方法の詳細については、 "NetApp StorageGRIDホームページ" 。

Splunk Enterpriseについて

Splunk Enterprise は、データを行動に変えるためのプラットフォームです。ログ ファイル、Web サイト、デバイス、センサー、アプリケーションなどのさまざまなソースによって生成されたデータは、Splunk Indexers に送信され、解析されるため、データから豊富な分析情報を得ることができます。データ侵害を特定したり、顧客や製品の傾向を指摘したり、インフラストラクチャを最適化する機会を見つけたり、さまざまなユースケースにわたって実用的な洞察を作成したりすることができます。

Splunk SmartStoreについて

Splunk SmartStore は、Splunk アーキテクチャの利点を拡張するとともに、コスト効率の高い拡張性を簡素化します。コンピューティング リソースとストレージ リソースを分離すると、インデクサー ノードはデータのサブセットのみをキャッシュとして保存するため、I/O に最適化され、ストレージのニーズが大幅に削減されます。必要なリソースが 1 つだけであれば、追加のコンピューティング リソースやストレージ リソースを追加する必要がないため、大幅なコスト削減を実現できます。コスト効率が高く、簡単に拡張できる S3 ベースのオブジェクト ストレージを使用することで、環境がさらに簡素化され、コストが削減され、より大規模なデータ セットを維持できるようになります。

Splunk SmartStore は、次のような大きな価値を組織に提供します。

- ウォームデータをコスト最適化された S3 オブジェクトストレージに移動することでストレージコストを削減
- ストレージとコンピューティングを分離してシームレスにスケーリング
- 耐障害性に優れたクラウドネイティブストレージを活用してビジネス継続性を簡素化

ソリューションの概要

このページでは、 NetApp StorageGRID、Splunk Enterprise、Splunk SmartStore など、このソリューションを完成させるために使用されるコンポーネントについて説明します。

NetAppStorageGRID

NetApp StorageGRIDは、高性能でコスト効率に優れたオブジェクト ストレージ プラットフォームです。分散型のノードベースのグリッド アーキテクチャを使用して、インテリジェントでポリシー主導のグローバルデータ管理を提供します。ユビキタスなグローバル オブジェクト名前空間と洗練されたデータ管理機能を組み合わせることで、ペタバイト単位の非構造化データと数十億個のオブジェクトの管理を簡素化します。シングルコールのオブジェクト アクセスはサイト全体に拡張され、高可用性アーキテクチャを簡素化するとともに、サイトまたはインフラストラクチャの停止に関係なく継続的なオブジェクト アクセスを保証します。

マルチテナンシーにより、複数のクラウドおよびエンタープライズ非構造化データ アプリケーションを同じ

グリッド内で安全に処理できるようになり、 StorageGRIDの ROI と使用事例が増加します。メタデータ駆動型のオブジェクト ライフサイクル ポリシーを使用して複数のサービス レベルを作成し、複数の地域にわたって耐久性、保護、パフォーマンス、および局所性を最適化できます。ユーザーは、要件の変化に応じてポリシーを調整し、中断なくデータ環境を再調整できます。

SmartStore は、 StorageGRID をリモート ストレージ層として活用し、単一のオブジェクト名前空間として提供される、地理的に分散した複数のサイトを展開して堅牢な可用性と耐久性を実現します。これにより、Splunk SmartStore は、 StorageGRIDの高パフォーマンス、高密度容量、および単一の URL を使用して複数の物理サイトにわたって数百のノードに拡張する機能を活用して、オブジェクトと対話できるようになります。この単一の URL により、単一のサイトを超えてもストレージの拡張、アップグレード、修復を中断なく実行できるようになります。 StorageGRID独自のデータ管理ポリシー エンジンは、最適化されたレベルのパフォーマンスと耐久性を提供し、データの局所性要件に準拠します。

Splunkエンタープライズ

機械生成データの収集と分析のリーダーである Splunk は、運用分析機能を通じて IT の簡素化と近代化を支援します。また、ビジネス分析、セキュリティ、IoT のユースケースにも拡張されます。ストレージは、Splunk ソフトウェアの導入を成功させる上で重要な要素です。

機械生成データは、最も急速に成長しているタイプのビッグデータです。フォーマットは予測不可能であり、さまざまなソースから高レートかつ大量に提供されることがよくあります。これらのワークロード特性は、多くの場合、デジタル排気と呼ばれます。 Splunk SmartStore は、このデータを理解し、最もコスト効率の高いストレージ層にホット データとウォーム データを最適に配置するためのスマート データ階層化を提供します。

Splunk スマートストア

Splunk SmartStore は、 StorageGRIDなどのオブジェクト ストレージ (リモート ストレージまたはリモート ストレージ層とも呼ばれます) を使用して、S3 プロトコルでウォーム データを保存するインデクサー機能です。

展開のデータ量が増加すると、通常、ストレージの需要がコンピュータ リソースの需要を上回ります。SmartStore を使用すると、コンピューティングとストレージを個別に拡張することで、インデクサー ストレージとコンピューティング リソースをコスト効率よく管理できます。

SmartStore は、S3 プロトコルとキャッシュ マネージャーを使用したリモート ストレージ層を導入します。これらの機能により、データをインデクサー上のローカルまたはリモート ストレージに保存できます。インデクサー上に存在するキャッシュ マネージャーは、インデクサーとリモート ストレージ層間のデータの移動を管理します。データは、バケット メタデータとともにバケット (ホット バケットとウォーム バケット) に保存されます。

SmartStore を使用すると、ほとんどのデータがリモート ストレージ層に存在するため、インデクサーのストレージ フットプリントを最小限に抑え、I/O が最適化されたコンピューティング リソースを選択できます。インデクサーは、要求され予測された結果を返すために必要な最小限のデータ量を表すローカル キャッシュを維持します。ローカル キャッシュには、ホット バケット、アクティブまたは最近の検索に参加しているウォーム バケットのコピー、およびバケットのメタデータが含まれます。

Splunk SmartStore とStorageGRID を組み合わせることで、顧客は、高性能でコスト効率の高いリモート ストレージを使用して環境を段階的に拡張しながら、ソリューション全体に高度な弾力性を提供できます。これにより、お客様は、より多くのインデクサーが必要な場合、データ保持期間を変更する場合、または中断なく取り込み速度を上げる場合など、いつでも任意の数量のコンポーネント (ホット ストレージおよび/またはウォーム S3 ストレージ) を追加できます。

このソリューションの利点

このソリューションにより、コンピューティング、ホット ストレージ、または S3 リソースを追加して、単一サイトおよび複数サイトの展開全体でのユーザー数や取り込み速度に関する需要の増大に対応できます。

- パフォーマンス。 Splunk SmartStore とNetApp StorageGRID を組み合わせることで、オブジェクト ストレージを使用してホット バケットとウォーム バケット間でのデータの高速移行が可能になります。 StorageGRID は、大規模なオブジェクト ワークロードに高速なパフォーマンスを提供することで、移行プロセスを強化します。
- マルチサイト対応。 StorageGRID分散アーキテクチャにより、Splunk SmartStore は、データがどこに存在するかに関係なく、どのサイトからでもデータにアクセスできる単一のグローバル名前空間を通じて、単一サイトおよび複数サイトにわたる展開を拡張できます。
- スケーラビリティが向上しました。 Splunk 環境における変化するニーズと要求を満たすために、コンピューティング リソースとは独立してストレージ リソースを拡張し、TCO を改善します。
- 容量。 StorageGRIDを使用すると、単一の名前空間を 560 PB 以上に拡張して、Splunk 展開で急速に増加するボリュームに対応できます。
- *データの可用性*データのビジネス価値の変化に応じて動的に調整できるメタデータ主導のポリシーを使用して、データの可用性、パフォーマンス、地理的分散、保持、保護、およびストレージ コストを最適化します。

ローカル (ホット) ストレージとリモート (ウォーム) ストレージ間のバケット コピーの転送を処理するインデクサーのコンポーネントである SmartStore キャッシュを使用してパフォーマンスを向上します。このソリューションのSplunkのサイズは、 "Splunkが提供するガイドライン" 。このソリューションにより、コンピューティング、ホット ストレージ、または S3 リソースを追加して、単一サイトおよび複数サイトの展開全体でのユーザー数や取り込み速度に関する需要の増大に対応できます。

Splunkアーキテクチャ

このセクションでは、主要な定義、Splunk 分散デプロイメント、Splunk SmartStore、データ フロー、ハードウェアおよびソフトウェアの要件、単一サイトおよびマルチサイトの要件などを含む Splunk アーキテクチャについて説明します。

主な定義

次の 2 つの表には、分散 Splunk 展開で使用される Splunk およびNetAppコンポーネントがリストされています。

この表には、分散型 Splunk Enterprise 構成の Splunk ハードウェア コンポーネントがリストされています。

Splunkコンポーネント	**Task**
インデクサー	Splunk Enterprise データのリポジトリ
ユニバーサルフォワーダー	データの取り込みとインデクサーへのデータ転送を担当
検索ヘッド	インデクサー内のデータを検索するために使用するユーザーフロントエンド

Splunkコンポーネント	**Task**
クラスターマスター	Splunkのインデクサーと検索ヘッドのインストールを管理します
監視コンソール	展開全体で使用される集中監視ツール
ライセンスマスター	ライセンスマスターはSplunk Enterpriseのライセンスを管理します
デプロイメントサーバー	構成を更新し、処理コンポーネントにアプリを配布します
ストレージコンポーネント	Task
NetApp AFF	ホット層データを管理するために使用されるオールフラッシュ ストレージ。ローカル ストレージとも呼ばれます。
NetAppStorageGRID	ウォーム層データを管理するために使用される S3 オブジェクト ストレージ。 SmartStore によって、ホット層とウォーム層の間でデータを移動するために使用されます。リモート ストレージとも呼ばれます。

この表には、Splunk ストレージ アーキテクチャのコンポーネントがリストされています。

Splunkコンポーネント	**Task**	責任あるコンポーネント
スマートストア	インデクサーに、ローカル ストレージからオブジェクト ストレージにデータを階層化する機能を提供します。	スプランク
ホット	ユニバーサル フォワーダーが新しく書き込まれたデータを配置する着陸地点。ストレージは書き込み可能で、データは検索可能です。このデータ層は通常、SSD または高速 HDD で構成されます。	ONTAP
キャッシュマネージャー	インデックス付けされたデータのローカル キャッシュを管理し、検索が発生したときにリモート ストレージからウォーム データを取得し、最も使用頻度の低いデータをキャッシュから削除します。	スマートストア
暖かい	データは論理的にバケットにロールされ、最初にホット層からウォーム層に名前が変更されます。この層内のデータは保護されており、ホット層と同様に、より大容量の SSD または HDD で構成できます。一般的なデータ保護ソリューションを使用して、増分バックアップと完全バックアップの両方がサポートされます。	StorageGRID

Splunk 分散デプロイメント

多数のマシンでデータが生成される大規模な環境をサポートするには、大量のデータを処理する必要があります。多くのユーザーがデータを検索する必要がある場合は、Splunk Enterprise インスタンスを複数のマシンに分散することで、展開を拡張できます。これは分散展開と呼ばれます。

一般的な分散展開では、各 Splunk Enterprise インスタンスは特殊なタスクを実行し、主要な処理機能に対応する 3 つの処理層のいずれかに存在します。

次の表は、Splunk Enterprise の処理層を示しています。

階層	コンポーネント	説明
データ入力	フォワーダー	フォワーダーはデータを消費し、そのデータをインデクサーのグループに転送します。
インデックス作成	インデクサー	インデクサーは、通常、フォワーダーのグループから受信する着信データをインデックス化します。インデクサーはデータをイベントに変換し、イベントをインデックスに保存します。インデクサーは、検索ヘッドからの検索要求に応じて、インデックス付けされたデータも検索します。
検索管理	検索ヘッド	検索ヘッドは、検索の中心的なリソースとして機能します。クラスター内の検索ヘッドは交換可能であり、検索ヘッド クラスターのどのメンバーからでも同じ検索、ダッシュボード、ナレッジ オブジェクトなどにアクセスできます。

次の表は、分散型 Splunk Enterprise 環境で使用される重要なコンポーネントを示しています。

コンポーネント	説明	責任
インデックスクラスタマスター	インデクサー クラスターのアクティビティと更新を調整します	インデックス管理
インデックスクラスター	相互にデータを複製するように構成された Splunk Enterprise インデクサーのグループ	インデックス作成
検索ヘッドデプロイヤー	クラスタ マスターへの展開と更新を処理します	検索ヘッド管理
検索ヘッドクラスター	検索の中心となるリソースとして機能する検索ヘッドのグループ	検索管理

コンポーネント	説明	責任
ロードバランサー	クラスター化されたコンポーネントによって使用され、検索ヘッド、インデクサー、および S3 ターゲットによる増加する需要を処理し、クラスター化されたコンポーネント全体に負荷を分散します。	クラスタ化されたコンポーネントの負荷管理

Splunk Enterprise 分散デプロイメントの次の利点をご覧ください。

- 多様なデータソースや分散したデータソースにアクセスする
- あらゆる規模や複雑さの企業のデータニーズに対応する機能を提供します
- データレプリケーションとマルチサイト展開により、高可用性を実現し、災害復旧を確実に実現します。

Splunk スマートストア

SmartStore は、Amazon S3 などのリモート オブジェクト ストアにインデックス付きデータを保存できるようにするインデクサー機能です。展開のデータ量が増加すると、通常、ストレージの需要がコンピューティング リソースの需要を上回ります。 SmartStore を使用すると、インデクサー ストレージとコンピューティング リソースを個別にスケーリングすることで、コスト効率よく管理できます。

SmartStore は、リモート ストレージ層とキャッシュ マネージャーを導入します。これらの機能により、データをインデクサー上のローカルまたはリモート ストレージ層に保存できます。キャッシュ マネージャーは、インデクサーと、インデクサー上に構成されているリモート ストレージ層間のデータの移動を管理します。

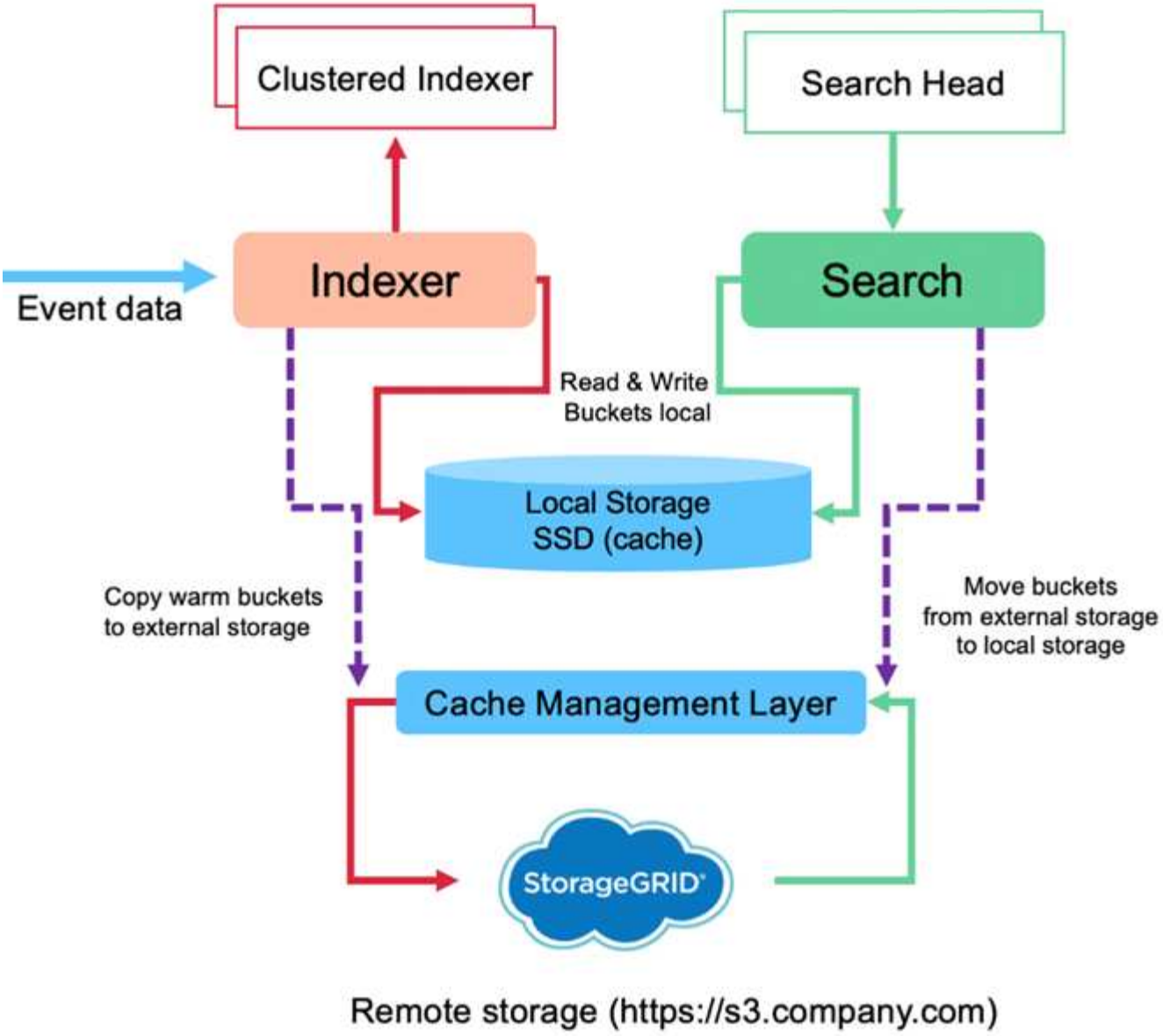
SmartStore を使用すると、インデクサーのストレージフットプリントを最小限に抑え、I/O が最適化されたコンピューティング リソースを選択できます。ほとんどのデータはリモート ストレージに保存されます。インデクサーは、ホット バケット、アクティブまたは最近の検索に参加しているウォーム バケットのコピー、およびバケット メタデータという最小限のデータを含むローカル キャッシュを維持します。

Splunk SmartStoreのデータフロー

さまざまなソースから受信したデータがインデクサーに到達すると、データはインデックス化され、ホット バケットにローカルに保存されます。インデクサーは、ホット バケット データをターゲット インデクサーに複製します。これまでのところ、データ フローは、SmartStore 以外のインデックスのデータ フローと同一です。

ホット バケットがウォームに移行すると、データ フローが分岐します。検索は最近インデックスが作成されたデータに対して実行される傾向があるため、ソース インデクサーは、既存のコピーをキャッシュに残したまま、ウォーム バケットをリモート オブジェクト ストア (リモート ストレージ層) にコピーします。ただし、リモート ストアは複数のローカル コピーを保持せずに高可用性を提供するため、ターゲット インデクサーはコピーを削除します。バケットのマスター コピーはリモート ストアに保存されるようになりました。

次の図は、Splunk SmartStore のデータ フローを示しています。



インデクサー上のキャッシュ マネージャーは、SmartStore データ フローの中心となります。検索リクエストを処理するために必要に応じてリモート ストアからバケットのコピーを取得します。また、時間の経過とともに検索に使用される可能性が低くなるため、古いバケットのコピーやあまり検索されていないバケットのコピーをキャッシュから削除します。

キャッシュ マネージャーの役割は、利用可能なキャッシュの使用を最適化しながら、検索が必要なバケットにすぐにアクセスできるようにすることです。

ソフトウェア要件

以下の表は、ソリューションを実装するために必要なソフトウェア コンポーネントを示しています。ソリューションの実装で使用されるソフトウェア コンポーネントは、顧客の要件に応じて異なる場合があります。

製品ファミリー	製品名	製品バージョン	オペレーティングシステム
NetAppStorageGRID	StorageGRIDオブジェクトストレージ	11.6	N/A
CentOS	CentOS	8.1	CentOS 7.x
Splunkエンタープライズ	Splunk Enterprise と SmartStore	8.0.3	CentOS 7.x

単一サイトおよび複数サイトの要件

データが多数のマシンから生成され、多くのユーザーがデータを検索する必要があるエンタープライズ Splunk 環境 (中規模および大規模の展開) では、Splunk Enterprise インスタンスを単一サイトおよび複数のサイトに分散することで、展開を拡張できます。

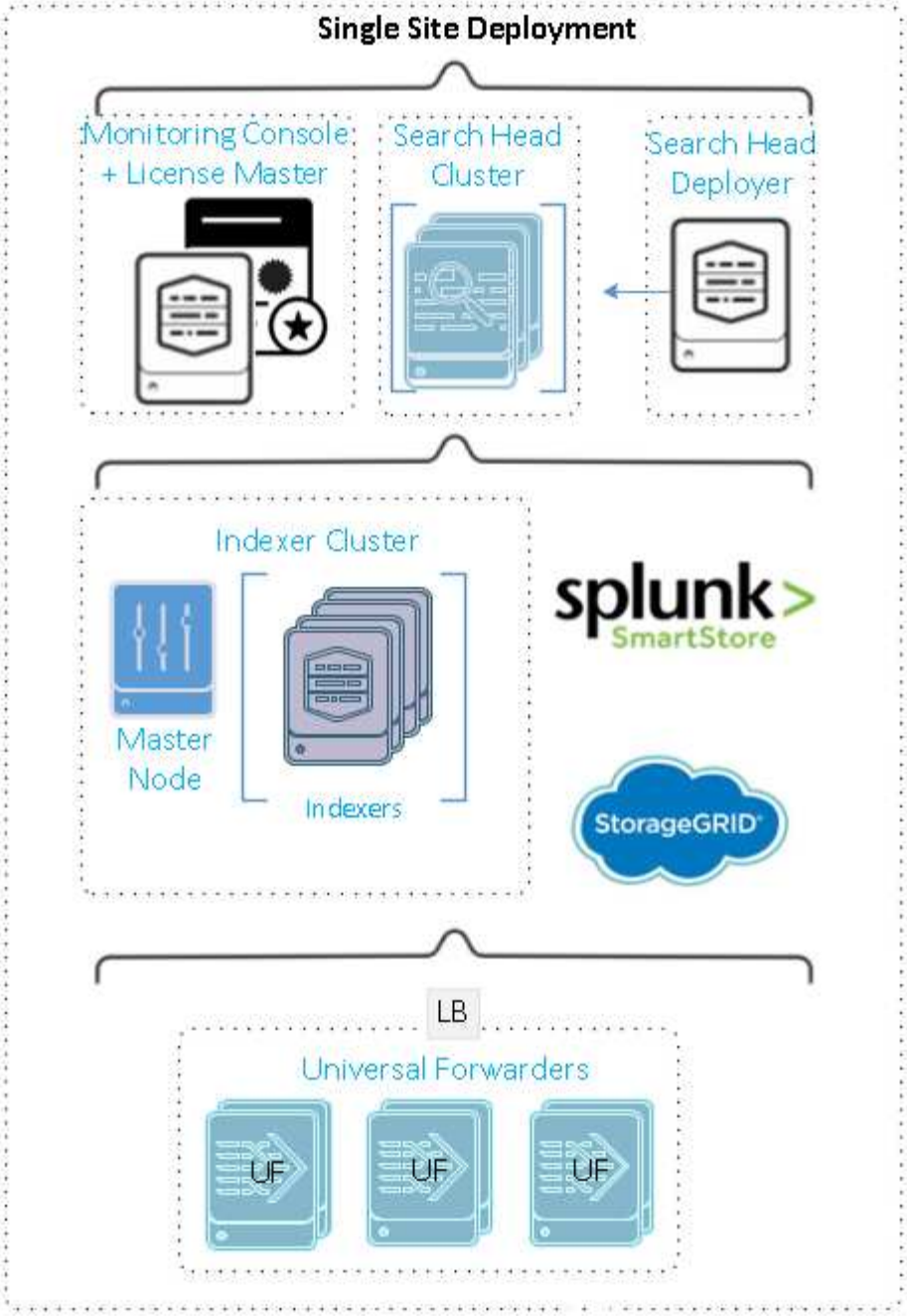
Splunk Enterprise 分散デプロイメントの次の利点をご覧ください。

- 多様なデータソースや分散したデータソースにアクセスする
- あらゆる規模や複雑さの企業のデータニーズに対応する機能を提供します
- データレプリケーションとマルチサイト展開により、高可用性を実現し、災害復旧を確実に実現します。

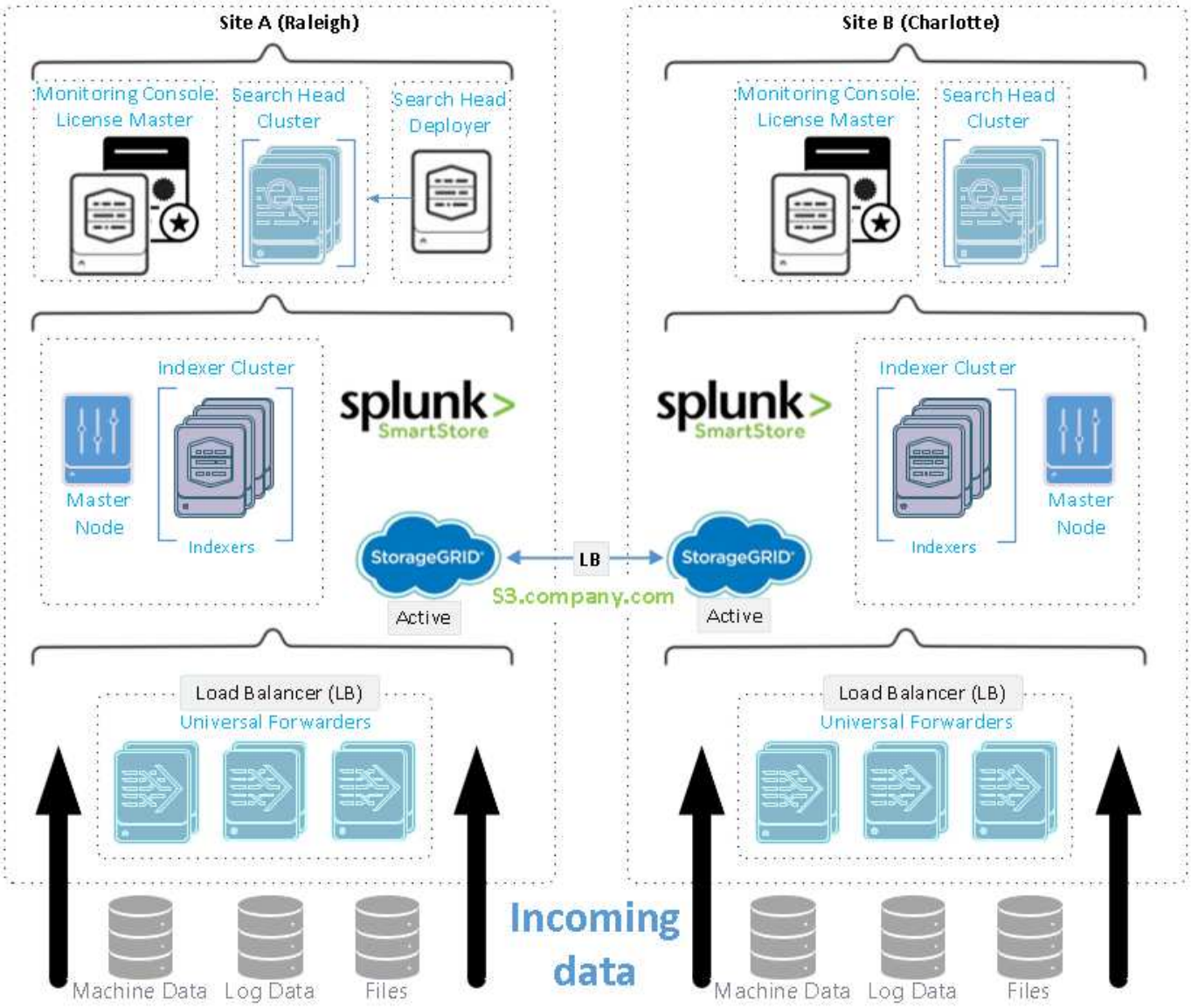
次の表は、分散型 Splunk Enterprise 環境で使用されるコンポーネントを示しています。

コンポーネント	説明	責任
インデックスクラスタマスター	インデクサー クラスターのアクティビティと更新を調整します	インデックス管理
インデックスクラスター	互いのデータを複製するように構成された Splunk Enterprise インデクサーのグループ	インデックス作成
検索ヘッドデプロイヤー	クラスタ マスターへの展開と更新を処理します	検索ヘッド管理
検索ヘッドクラスター	検索の中心となるリソースとして機能する検索ヘッドのグループ	検索管理
ロードバランサー	クラスター化されたコンポーネントによって使用され、検索ヘッド、インデクサー、および S3 ターゲットによる増加する需要を処理し、クラスター化されたコンポーネント全体に負荷を分散します。	クラスタ化されたコンポーネントの負荷管理

この図は、単一サイトの分散展開の例を示しています。



この図は、マルチサイト分散展開の例を示しています。



ハードウェア要件

次の表は、ソリューションを実装するために必要なハードウェア コンポーネントの最小数を示しています。ソリューションの特定の実装で使用されるハードウェア コンポーネントは、顧客の要件によって異なる場合があります。

> Splunk SmartStore とStorageGRID を単一のサイトに導入したか複数のサイトに導入したかに関係なく、すべてのシステムはStorageGRID GRID Manager から単一の管理パネルで管理されます。詳細については、「Grid Manager による簡単な管理」セクションを参照してください。

この表には、単一のサイトに使用されるハードウェアがリストされています。

ハードウェア	数量	ディスク	使用可能な容量	メモ
StorageGRIDSG1000	1	N/A	N/A	管理ノードとロードバランサ
StorageGRIDSG6060	4	x48、8TB（NL-SAS HDD）	1PB	リモート ストレージ

この表には、マルチサイト構成 (サイトごと) に使用されるハードウェアがリストされています。

ハードウェア	数量	ディスク	使用可能な容量	メモ
StorageGRIDSG1000	2	N/A	N/A	管理ノードとロードバランサ
StorageGRIDSG6060	4	x48、8TB（NL-SAS HDD）	1PB	リモート ストレージ

NetApp StorageGRIDロードバランサー**: SG1000**

オブジェクト ストレージでは、クラウド ストレージの名前空間を提供するためにロード バランサーを使用する必要があります。 StorageGRID は、F5 や Citrix などの主要ベンダーのサードパーティ ロード バランサーをサポートしていますが、多くのお客様は、シンプルさ、回復力、高パフォーマンスを求めて、エンタープライズ グレードのStorageGRIDバランサーを選択しています。 StorageGRIDロード バランサは、VM、コンテナ、または専用アプライアンスとして利用できます。

StorageGRID SG1000 は、S3 データパス接続の高可用性 (HA) グループとインテリジェントな負荷分散の使用を容易にします。他のオンプレミス オブジェクト ストレージ システムでは、カスタマイズされたロード バランサーは提供されません。

SG1000 アプライアンスは次の機能を提供します。

- StorageGRIDシステムのロードバランサと、オプションで管理ノード機能
- ノードの導入と構成を簡素化するStorageGRIDアプライアンスインストーラ
- S3エンドポイントとSSLの簡素化された構成
- 専用帯域幅（サードパーティのロードバランサーを他のアプリケーションと共有するのとは対照的）
- 最大4 x 100Gbpsの集約イーサネット帯域幅

次の画像は、SG1000 ゲートウェイ サービス アプライアンスを示しています。

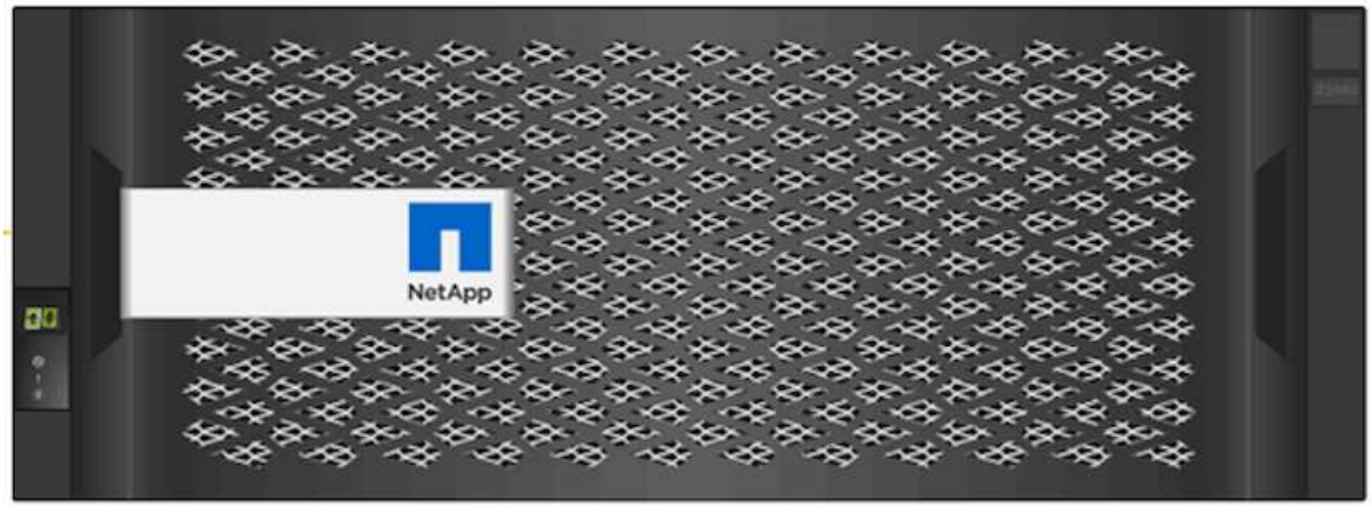
SG6060

StorageGRID SG6060 アプライアンスには、コンピューティング コントローラ (SG6060) と、2 つのストレージ コントローラと 60 台のドライブを含むストレージ コントローラ シェルフ (E シリーズ E2860) が含まれています。このアプライアンスは次の機能を提供します。

- 単一の名前空間で最大 400 PB までスケールします。
- 最大 4x 25Gbps の集約イーサネット帯域幅。

- ノードの展開と構成を簡素化するStorageGRIDアプライアンス インストーラが含まれています。
- 各 SG6060 アプライアンスには、1 つまたは 2 つの追加拡張シェルフを搭載でき、合計 180 台のドライブを搭載できます。
- ストレージ コントローラのフェイルオーバー サポートを提供する 2 つの E シリーズ E2800 コントローラ (デュプレックス構成)。
- 60 台の 3.5 インチ ドライブ (2 台のソリッド ステート ドライブと 58 台の NL-SAS ドライブ) を収容する 5 つの引き出し付きドライブ シェルフ。

次の画像は SG6060 アプライアンスを示しています。



Splunkの設計

次の表は、単一サイトの Splunk 構成を示しています。

Splunkコンポーネント	Task	数量	コア	メモリ	OS
ユニバーサルフォワーダー	データの取り込みとインデクサーへのデータ転送を担当	4	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
インデクサー	ユーザーデータを管理します	10	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
検索ヘッド	ユーザーフロントエンドはインデクサー内のデータを検索します	3	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
検索ヘッドデプロイヤー	検索ヘッドクラスタの更新を処理します	1	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
クラスターマスター	Splunkのインストールとインデクサーを管理します	1	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
監視コンソールとライセンスマスター	Splunk の導入全体を集中的に監視し、Splunk ライセンスを管理します。	1	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1

次の表は、マルチサイト構成の Splunk 構成について説明しています。

この表は、マルチサイト構成 (サイト A) の Splunk 構成を示しています。

Splunkコンポーネント	Task	数量	コア	メモリ	OS
ユニバーサルフォワーダー	データの取り込みとインデクサーへのデータの転送を担当します。	4	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
インデクサー	ユーザーデータを管理します	10	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
検索ヘッド	ユーザーフロントエンドはインデクサー内のデータを検索します	3	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1

Splunkコンポーネント	Task	数量	コア	メモリ	OS
検索ヘッドデプロイヤー	検索ヘッドクラスタの更新を処理します	1	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
クラスターマスター	Splunkのインストールとインデクサーを管理します	1	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
監視コンソールとライセンスマスター	Splunk 展開全体の集中監視を実行し、Splunk ライセンスを管理します。	1	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1

この表は、マルチサイト構成 (サイト B) の Splunk 構成を示しています。

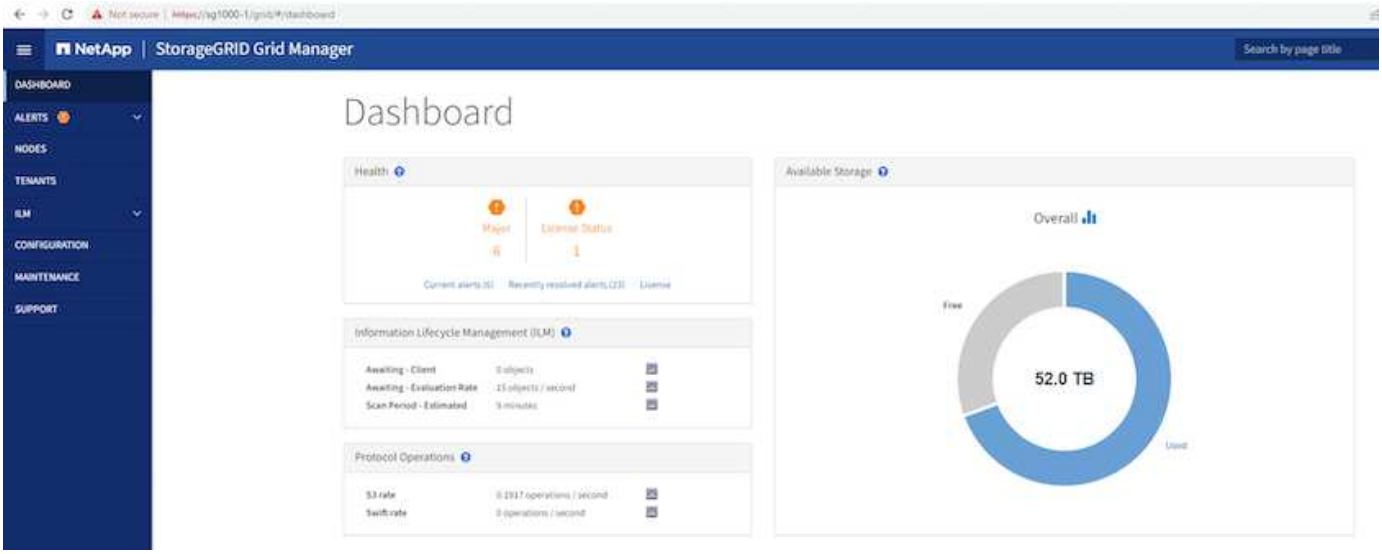
Splunkコンポーネント	Task	数量	コア	メモリ	OS
ユニバーサルフォワーダー	データの取り込みとインデクサーへのデータ転送を担当	4	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
インデクサー	ユーザーデータを管理します	10	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
検索ヘッド	ユーザーフロントエンドはインデクサー内のデータを検索します	3	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
クラスターマスター	Splunkのインストールとインデクサーを管理します	1	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1
監視コンソールとライセンスマスター	Splunk の導入全体を集中的に監視し、Splunk ライセンスを管理します。	1	16コア	32GBのRAM	セントOS 8.1

Splunk SmartStore 向けの柔軟なStorageGRID機能

StorageGRID には、ユーザーが常に変化する環境に合わせて活用し、カスタマイズできるさまざまな機能があります。 Splunk SmartStore の導入から拡張まで、環境は変更に迅速に対応することが求められ、Splunk に支障をきたさないものでなければなりません。 StorageGRID の柔軟なデータ管理ポリシー (ILM) とトラフィック分類子 (QoS) を使用すると、環境に合わせて計画を立て、適応することができます。

グリッドマネージャーによるシンプルな管理

Grid Manager は、次の図に示すように、単一の画面で世界中に分散された場所にあるStorageGRIDシステムを構成、管理、監視できるブラウザベースのグラフィカル インターフェイスです。



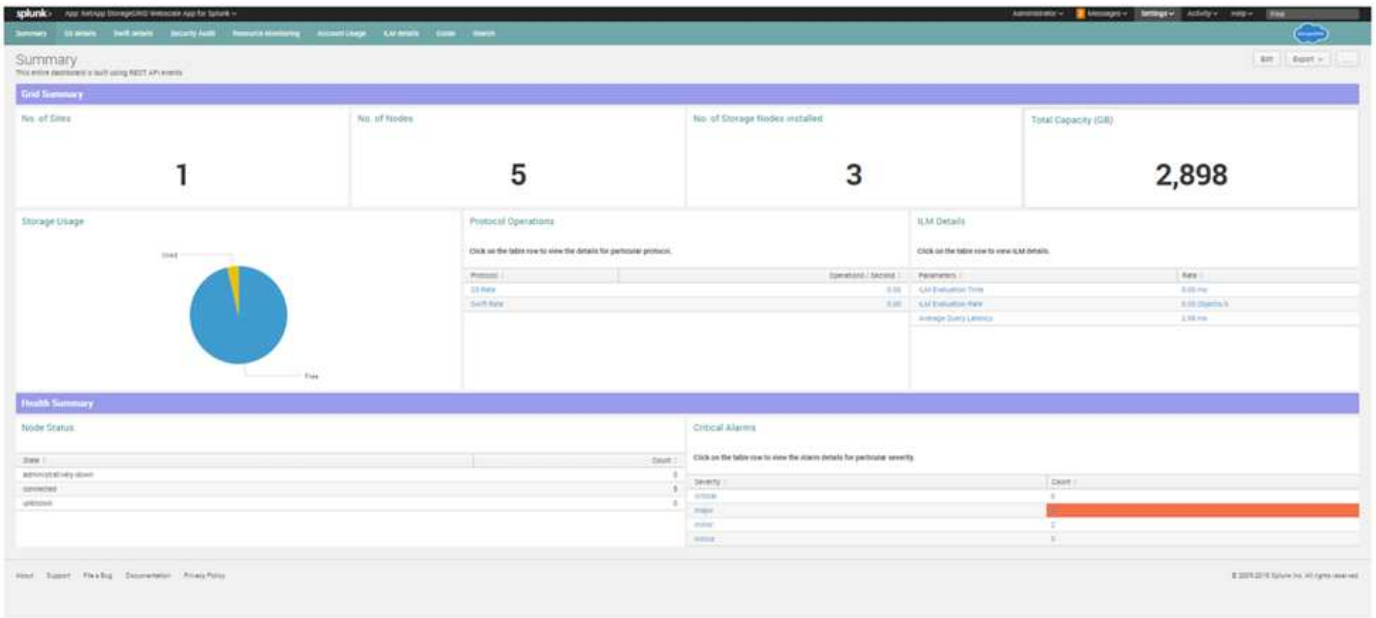
Grid Manager インターフェイスを使用して、次のタスクを実行します。

- 画像、ビデオ、レコードなどのオブジェクトの、グローバルに分散されたペタバイト規模のリポジトリを管理します。
- オブジェクトの可用性を確保するためにグリッド ノードとサービスを監視します。
- 情報ライフサイクル管理 (ILM) ルールを使用して、時間の経過に伴うオブジェクト データの配置を管理します。これらのルールは、オブジェクトのデータが取り込まれた後に何が起こるか、どのように損失から保護されるか、オブジェクト データがどこに保存されるか、どのくらいの期間保存されるかを制御します。
- システム内のトランザクション、パフォーマンス、および操作を監視します。

Splunk 向けNetApp StorageGRIDアプリ

NetApp StorageGRID App for Splunk は、Splunk Enterprise 専用のアプリケーションです。このアプリは、Splunk 用のNetApp StorageGRIDアドオンと連携して動作します。 StorageGRID の健全性、アカウントの使用状況情報、セキュリティ監査の詳細、リソースの使用状況と監視などの可視性を提供します。

次の画像は、Splunk 用のStorageGRIDアプリを示しています。



ILMポリシー

StorageGRID には柔軟なデータ管理ポリシーがあり、オブジェクトの複数のコピーを保持したり、特定のパフォーマンスとデータ保護の要件に応じて 2+1 や 4+2 などの EC (消去コーディング) スキーム (およびその他多数) を使用してオブジェクトを保存したりできます。ワークロードと要件は時間の経過とともに変化するため、ILM ポリシーも時間の経過とともに変更する必要があるのが一般的です。 ILM ポリシーの変更は中核機能であり、これによりStorageGRID のお客様は変化し続ける環境に迅速かつ簡単に適応できます。

パフォーマンス

StorageGRID は、VM またはベアメタル、あるいは SG5712、SG5760、SG6060、SGF6024 などの専用アプライアンスなどのノードを追加することでパフォーマンスを拡張します。当社のテストでは、SG6060 アプライアンスを使用した最小サイズの 3 ノード グリッドで SmartStore の主要なパフォーマンス要件を超えました。顧客が追加のインデクサーを使用して Splunk インフラストラクチャを拡張すると、ストレージ ノードを追加してパフォーマンスと容量を向上させることができます。

ロードバランサとエンドポイントの構成

StorageGRIDの管理ノードは、 StorageGRIDシステムを表示、構成、管理するための Grid Manager UI (ユーザー インターフェイス) と REST API エンドポイント、およびシステム アクティビティを追跡するための監査ログを提供します。 Splunk SmartStore リモート ストレージに高可用性の S3 エンドポイントを提供するために、管理ノードとゲートウェイ ノードでサービスとして実行されるStorageGRIDロード バランサーを実装しました。さらに、ロード バランサはローカル トラフィックも管理し、GSLB (グローバル サーバー負荷分散) と通信して災害復旧を支援します。

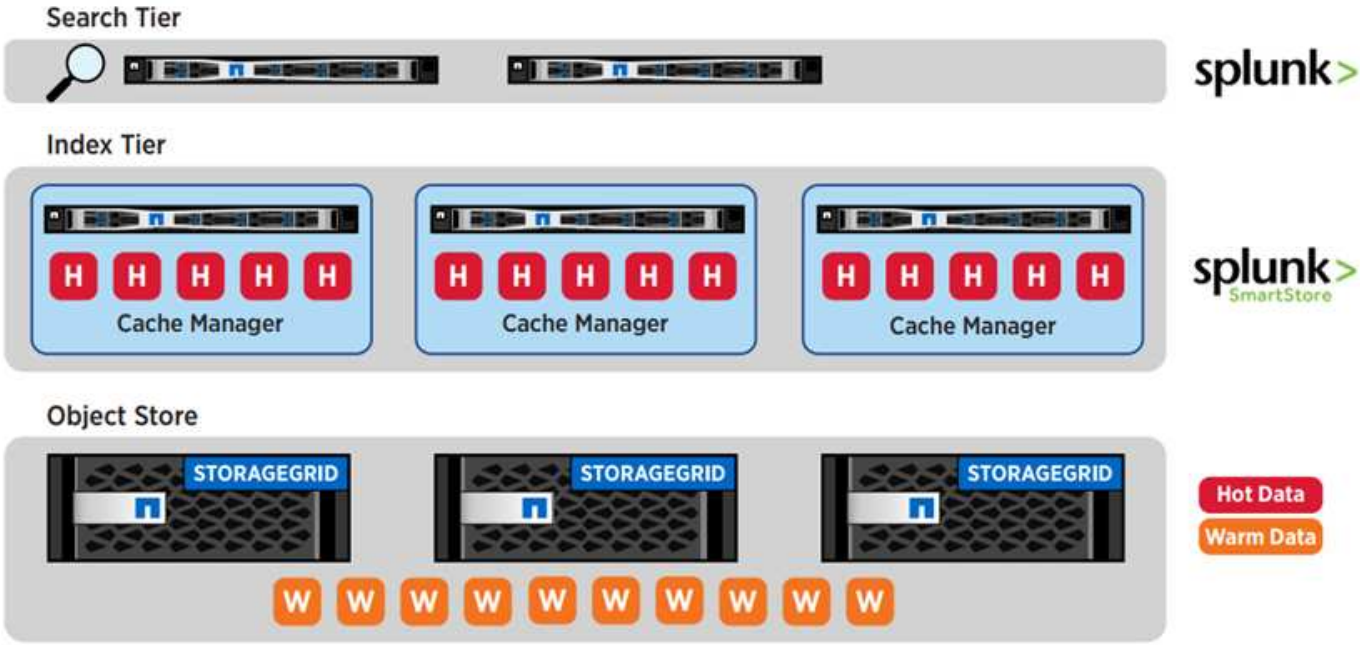
エンドポイント構成をさらに強化するために、 StorageGRID は管理ノードに組み込まれたトラフィック分類ポリシーを提供し、ワークロード トラフィックを監視し、ワークロードにさまざまなサービス品質 (QoS) 制限を適用できるようにします。トラフィック分類ポリシーは、ゲートウェイ ノードと管理ノードのStorageGRIDロード バランサ サービスのエンドポイントに適用されます。これらのポリシーは、トラフィックの制限と監視に役立ちます。

インテリジェントな階層化とコスト削減

顧客が Splunk データ分析の威力と使いやすさを認識するにつれて、当然のことながら、増え続けるデータのインデックス作成を望むようになります。データ量が増加すると、それを処理するために必要なコンピューティングおよびストレージ インフラストラクチャも増加します。古いデータは参照される頻度が低いため、同じ量のコンピューティング リソースをコミットして高価なプライマリ ストレージを消費することはますます非効率になります。大規模に運用するには、ウォーム データをよりコスト効率の高い層に移動し、コンピューティングとプライマリ ストレージをホット データ用に解放することで、顧客はメリットを得られます。

Splunk SmartStore とStorageGRID は、スケーラブルでパフォーマンスが高く、コスト効率に優れたソリューションを組織に提供します。 SmartStore はデータ対応であるため、データ アクセス パターンを自動的に評価し、リアルタイム分析のためにアクセスする必要があるデータ (ホット データ) と、低コストの長期ストレージに保存する必要があるデータ (ウォーム データ) を判断します。 SmartStore は業界標準の AWS S3 API を動的かつインテリジェントに使用し、 StorageGRIDが提供する S3 ストレージにデータを配置します。 StorageGRIDの柔軟なスケールアウト アーキテクチャにより、ウォーム データ層を必要に応じてコスト効率よく拡張できます。 StorageGRIDのノードベースのアーキテクチャにより、パフォーマンスとコストの要件が最適に満たされます。

次の図は、Splunk とStorageGRID の階層化を示しています。

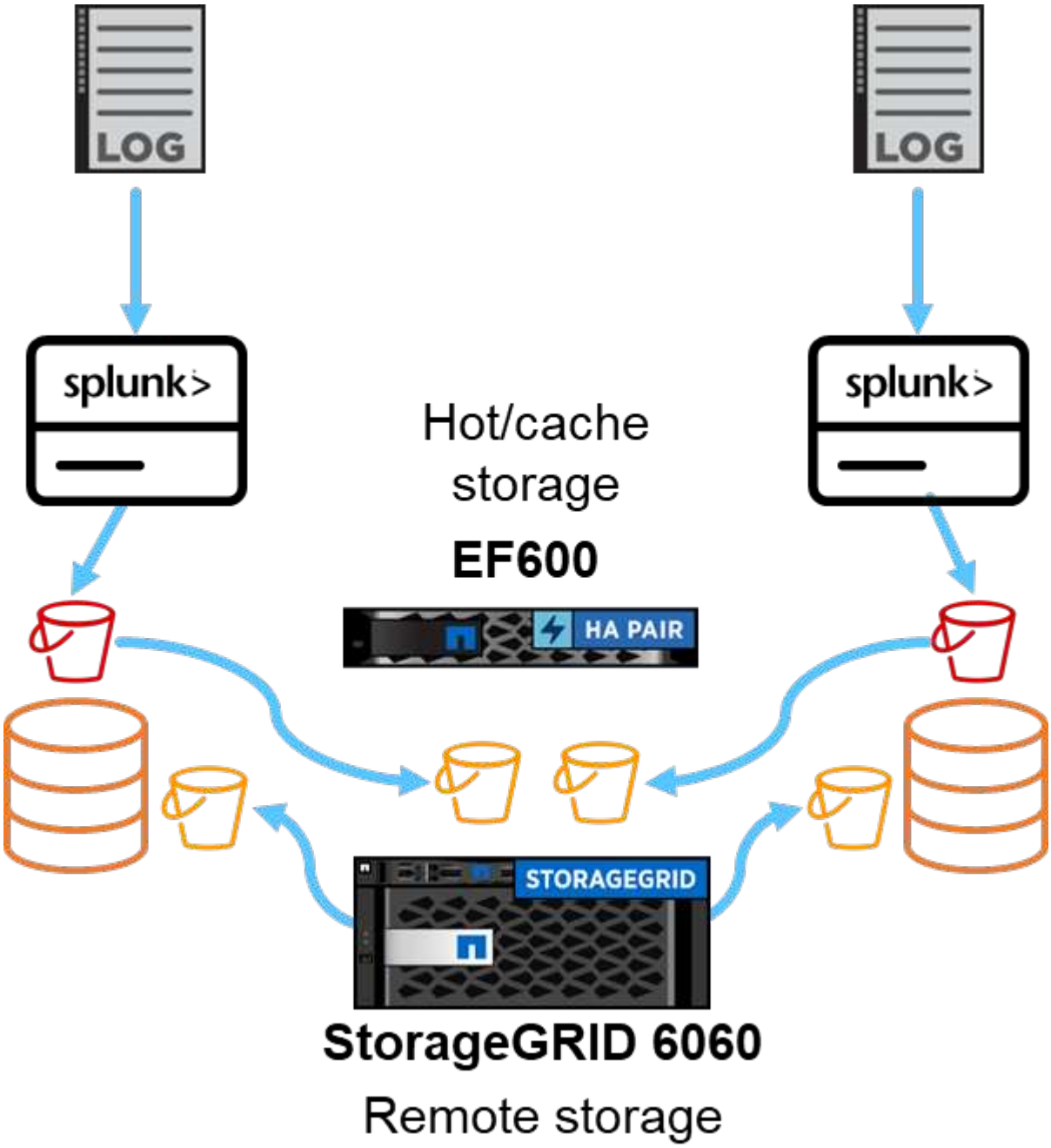


業界をリードする Splunk SmartStore とNetApp StorageGRIDの組み合わせにより、フルスタック ソリューションを通じて分離アーキテクチャの利点が実現します。

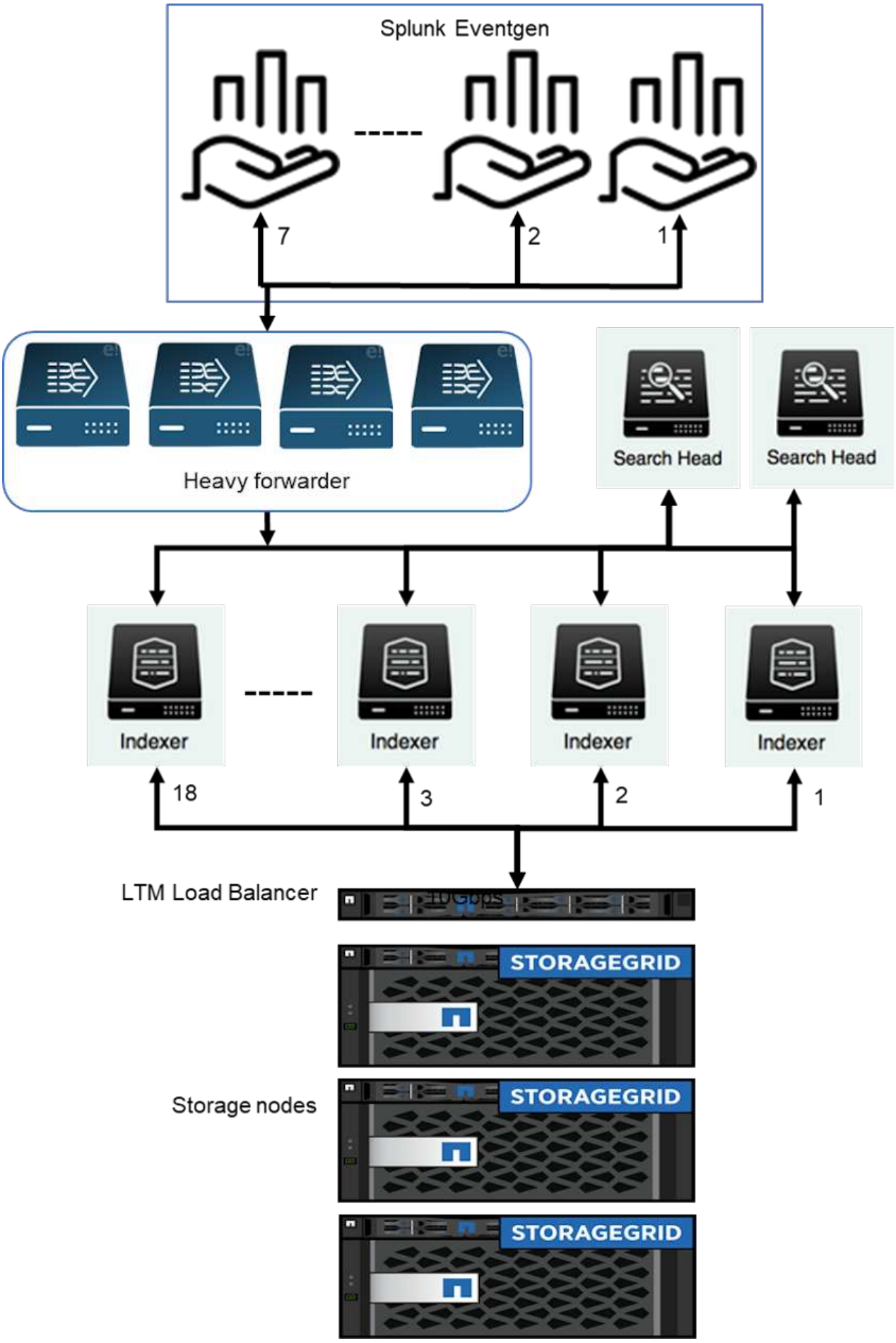
単一サイトの**SmartStore**パフォーマンス

このセクションでは、 NetApp StorageGRIDコントローラ上の Splunk SmartStore のパフォーマンスについて説明します。 Splunk SmartStore は、ウォーム データをリモート ストレージ (この場合はパフォーマンス検証のStorageGRIDオブジェクト ストレージ) に

移動します。



ホット/キャッシュ ストレージには EF600 を使用し、リモート ストレージにはStorageGRID 6060 を使用しました。パフォーマンス検証には次のアーキテクチャを使用しました。検索ヘッドを 2 つ、データをインデクサーに転送するヘビー フォワーダーを 4 つ、リアルタイム データを生成する Splunk イベント ジェネレーター (Eventgens) を 7 つ、データを保存するためのインデクサーを 18 個使用しました。


Splunk Eventgen
7
2
1
Heavy forwarder
Search Head
Search Head
Indexer
Indexer
Indexer
Indexer
18
3
2
1
LTM Load Balancer
10Gbps
STORAGEGRID
Storage nodes
STORAGEGRID
STORAGEGRID

構成

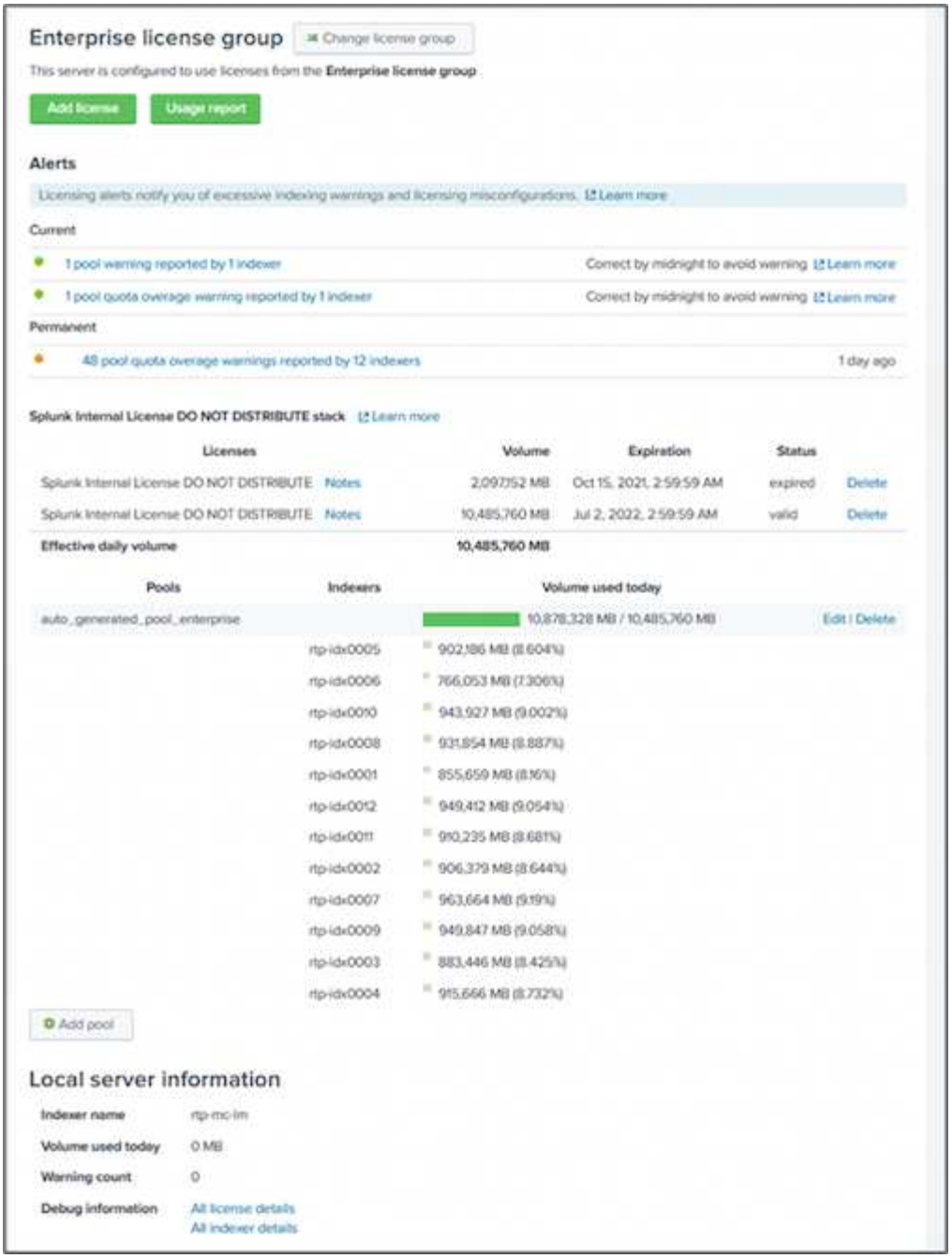
この表には、SmartStorage パフォーマンス検証に使用されるハードウェアがリストされています。

Splunkコンポーネント	**Task**	数量	コア	メモリ	**OS**
重量物輸送業者	データの取り込みとインデクサーへのデータ転送を担当	4	16	32GBのRAM	スレッド 15 SP2
インデクサー	ユーザーデータを管理します	18	16	32GBのRAM	スレッド 15 SP2
検索ヘッド	ユーザーのフロントエンドはインデクサー内のデータを検索します	2	16	32GBのRAM	スレッド 15 SP2
検索ヘッドデプロイヤー	検索ヘッドクラスタの更新を処理します	1	16	32GBのRAM	スレッド 15 SP2
クラスターマスター	Splunkのインストールとインデクサーを管理します	1	16	32GBのRAM	スレッド 15 SP2
監視コンソールとライセンスマスター	Splunk の導入全体を集中的に監視し、Splunk ライセンスを管理します。	1	16	32GBのRAM	スレッド 15 SP2

SmartStoreリモートストアのパフォーマンス検証

このパフォーマンス検証では、10 日分のデータに対して、すべてのインデクサーのローカル ストレージに SmartStore キャッシュを構成しました。私たちは、 `maxDataSize=auto` (バケット サイズ 750 MB) を Splunk クラスター マネージャーで作成し、変更をすべてのインデクサーにプッシュしました。アップロード パフォーマンスを測定するために、10 日間にわたって 1 日あたり 10 TB を取り込み、すべてのホット バケットを同時にウォームにロールオーバーし、SmartStore モニタリング コンソール ダッシュボードからインスタンスごとおよびデプロイメント全体のピークおよび平均スループットをキャプチャしました。

この画像は 1 日に取り込まれたデータを示しています。



クラスタマスターから次のコマンドを実行しました（インデックス名は `eventgen-test`）。次に、SmartStore モニタリング コンソールのダッシュボードを使用して、インスタンスごとおよび展開全体のピークおよび平均アップロード スループットをキャプチャしました。

```
for i in rtp-idx0001 rtp-idx0002 rtp-idx0003 rtp-idx0004 rtp-idx0005 rtp-
idx0006 rtp-idx0007 rtp-idx0008 rtp-idx0009 rtp-idx0010 rtp-idx0011 rtp-
idx0012 rtp-idx0013011 rtdx0014 rtp-idx0015 rtp-idx0016 rtp-idx0017 rtp-
idx0018 ; do  ssh $i "hostname;  date; /opt/splunk/bin/splunk _internal
call /data/indexes/eventgen-test/roll-hot-buckets -auth admin:12345678;
sleep 1  "; done
```

クラスター マスターは、すべてのインデクサー (rtp-idx0001…rtp-idx0018) に対してパスワードなしの認証を行います。

ダウンロードのパフォーマンスを測定するために、次のコマンドを使用して evict CLI を 2 回実行し、キャッシュからすべてのデータを削除しました。

クラスター マスターから次のコマンドを実行し、 StorageGRIDのリモート ストアの 10 日間のデータに対して検索ヘッドから検索を実行しました。次に、SmartStore モニタリング コンソールのダッシュボードを使用して、インスタンスごとおよび展開全体のピークおよび平均アップロード スループットをキャプチャしました。

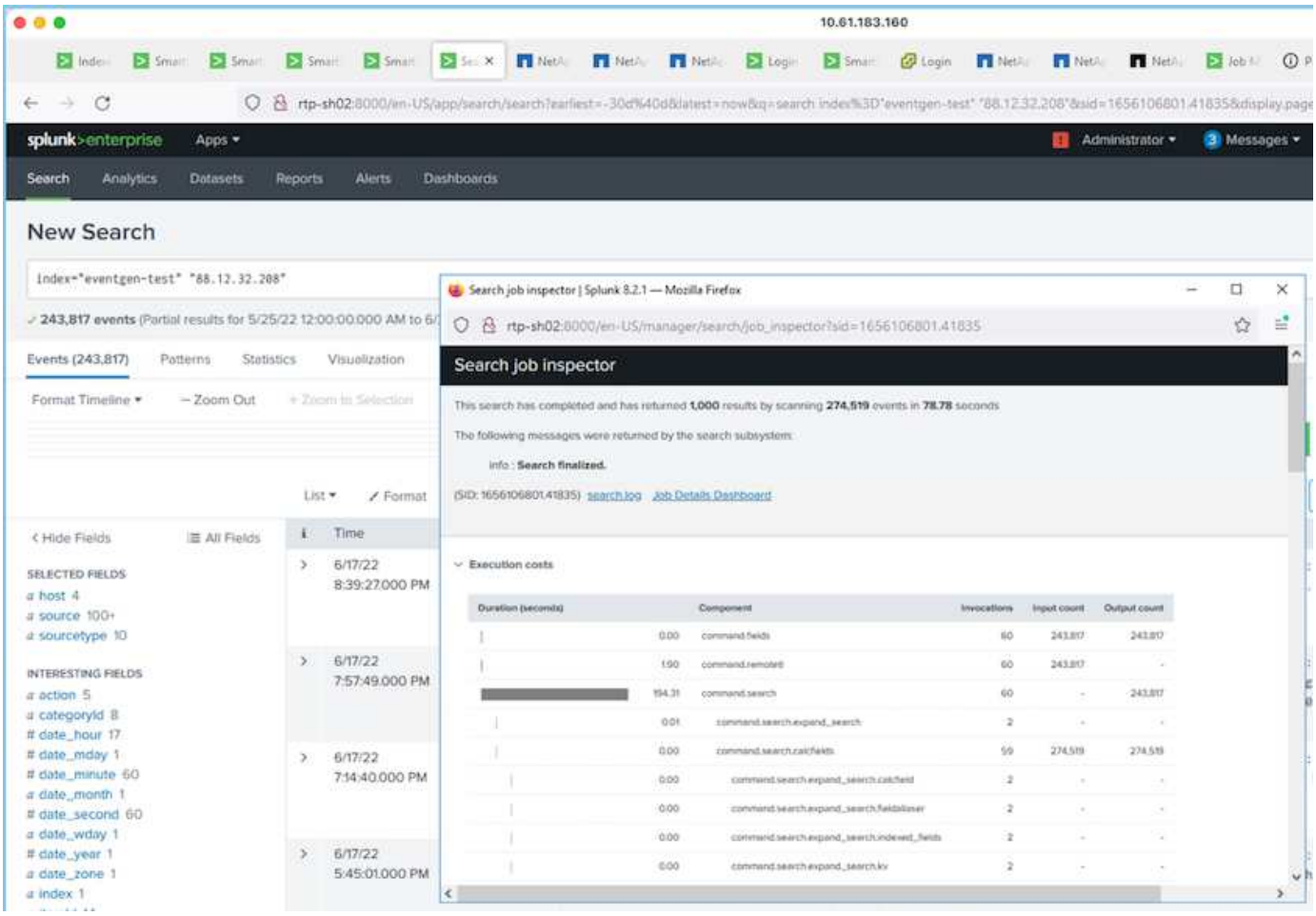
```
for i in rtp-idx0001 rtp-idx0002 rtp-idx0003 rtp-idx0004 rtp-idx0005 rtp-
idx0006 rtp-idx0007 rtp-idx0008 rtp-idx0009 rtp-idx0010 rtp-idx0011 rtp-
idx0012 rtp-idx0013 rtp-idx0014 rtp-idx0015 rtp-idx0016 rtp-idx0017 rtp-
idx0018 ; do  ssh $i " hostname;  date; /opt/splunk/bin/splunk _internal
call /services/admin/cacheman/_evict -post:mb 1000000000 -post:path
/mnt/EF600 -method POST  -auth admin:12345678;   "; done
```

インデクサー構成は SmartStore クラスター マスターからプッシュされました。クラスター マスターには、インデクサーに対して次の構成がありました。

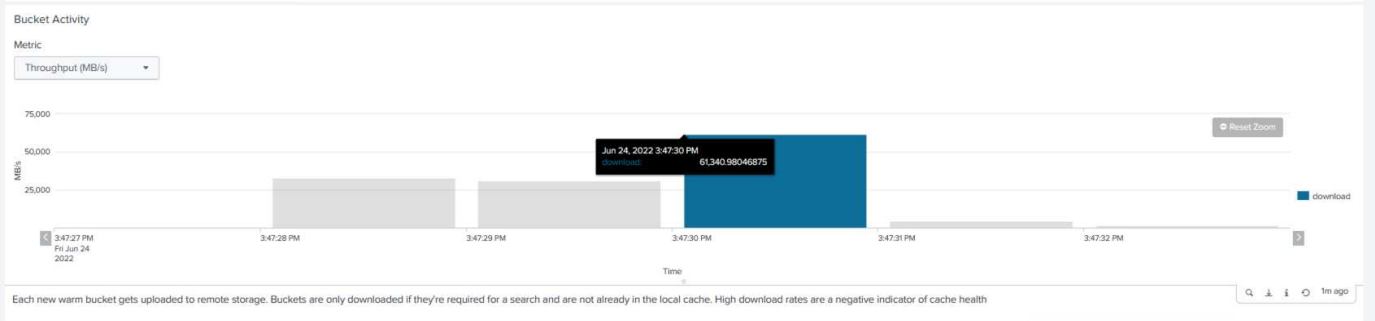
```
Rtp-cm01:~ # cat /opt/splunk/etc/master-apps/_cluster/local/indexes.conf
[default]
maxDataSize = auto
#defaultDatabase = eventgen-basic
defaultDatabase = eventgen-test
hotlist_recency_secs = 864000
repFactor = auto
[volume:remote_store]
storageType = remote
path = s3://smartstore2
remote.s3.access_key = U64TUHONBNC98GQGL60R
remote.s3.secret_key = UBoXNE0jmECie05Z7iCYVzbSB6WJFckiYLcdm2yg
remote.s3.endpoint = 3.sddc.netapp.com:10443
remote.s3.signature_version = v2
remote.s3.clientCert =
[eventgen-basic]
homePath = $SPLUNK_DB/eventgen-basic/db
coldPath = $SPLUNK_DB/eventgen-basic/colddb
thawedPath = $SPLUNK_DB/eventgen-basic/thawed
[eventgen-migration]
homePath = $SPLUNK_DB/eventgen-scale/db
coldPath = $SPLUNK_DB/eventgen-scale/colddb
thawedPath = $SPLUNK_DB/eventgen-scale/thaweddb
[main]
```

```
homePath = $SPLUNK_DB/$_index_name/db
coldPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/colddb
thawedPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/thaweddb
[history]
homePath = $SPLUNK_DB/$_index_name/db
coldPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/colddb
thawedPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/thaweddb
[summary]
homePath = $SPLUNK_DB/$_index_name/db
coldPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/colddb
thawedPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/thaweddb
[remote-test]
homePath = $SPLUNK_DB/$_index_name/db
coldPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/colddb
#for storagegrid config
remotePath = volume:remote_store/$_index_name
thawedPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/thaweddb
[eventgen-test]
homePath = $SPLUNK_DB/$_index_name/db
maxDataSize=auto
maxHotBuckets=1
maxWarmDBCount=2
coldPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/colddb
#for storagegrid config
remotePath = volume:remote_store/$_index_name
thawedPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/thaweddb
[eventgen-evict-test]
homePath = $SPLUNK_DB/$_index_name/db
coldPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/colddb
#for storagegrid config
remotePath = volume:remote_store/$_index_name
thawedPath = $SPLUNK_DB/$_index_name/thaweddb
maxDataSize = auto_high_volume
maxWarmDBCount = 5000
rtp-cm01:~ #
```

パフォーマンス マトリックスを収集するために、検索ヘッドで次の検索クエリを実行しました。



クラスター マスターからパフォーマンス情報を収集しました。ピークパフォーマンスは61.34GBpsでした。

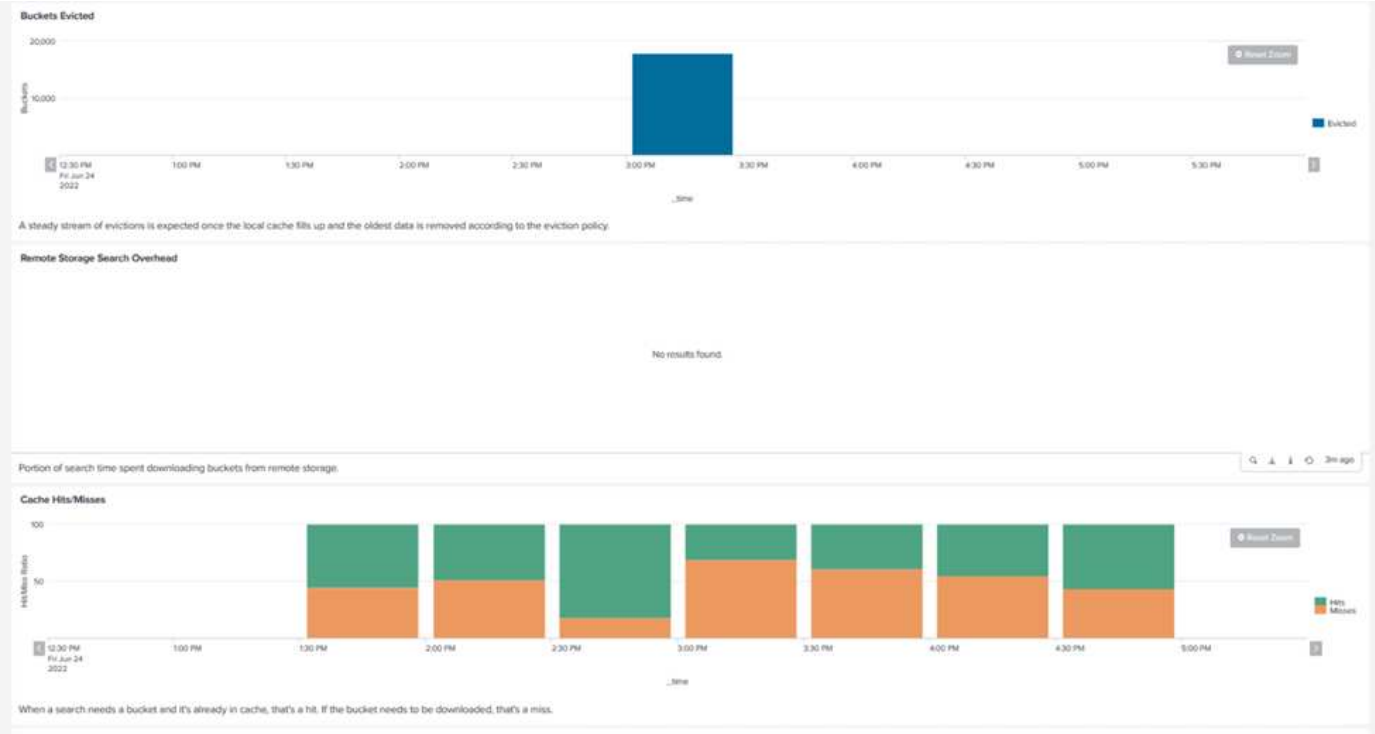


平均パフォーマンスは約 29GBps でした。

StorageGRIDのパフォーマンス

SmartStore のパフォーマンスは、大量のデータから特定のパターンと文字列を検索することに基盤を置いています。この検証では、イベントは以下を使用して生成されます。 "イベントジェン"検索ヘッドを介して特定の Splunk インデックス (eventgen-test) に対して実行され、ほとんどのクエリの要求はStorageGRIDに送られます。次の画像は、クエリ データのヒットとミスを示しています。ヒット データはローカル ディスクから取得され、ミス データはStorageGRIDコントローラから取得されます。

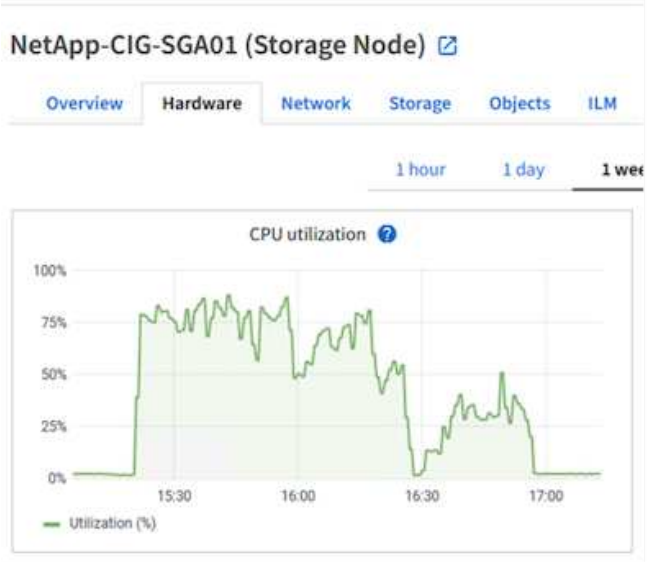
> 緑色はヒットデータ、オレンジ色はミスデータを示します。

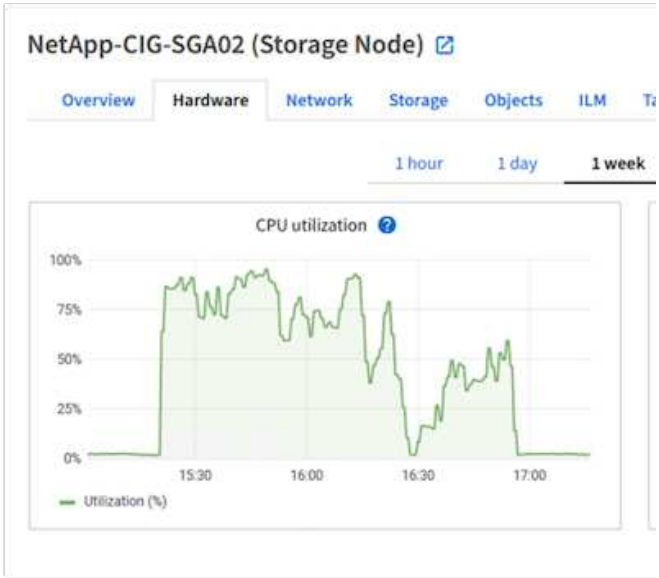


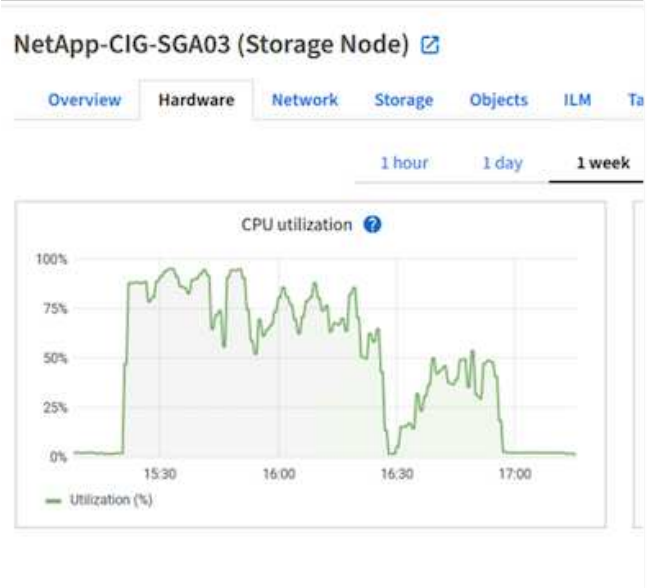
StorageGRIDで検索クエリを実行すると、 StorageGRIDからの S3 取得速度の時間が次の画像に表示されます。

StorageGRIDハードウェアの使用

StorageGRIDインスタンスには、1 つのロード バランサーと 3 つのStorageGRIDコントローラーがあります。 3 つのコントローラーすべての CPU 使用率は 75% ～ 100% です。







NetAppストレージコントローラ搭載SmartStore - 顧客にとってのメリット

- コンピューティングとストレージの分離。 Splunk SmartStore はコンピューティングとストレージを分離し、それらを個別に拡張できるようにします。
- オンデマンドのデータ。 SmartStore は、オンデマンドでデータをコンピューティングに近づけ、コンピューティングとストレージの弾力性とコスト効率を提供して、大規模なデータ保持期間の延長を実現します。
- **AWS S3 API** に準拠しています。 SmartStore は、AWS S3 API を使用して、 StorageGRIDなどの AWS S3 および S3 API 準拠のオブジェクト ストアである復元ストレージと通信します。
- ストレージ要件とコストを削減します。 SmartStore は、古いデータ (ウォーム/コールド) のストレージ要件を削減します。 NetAppストレージはデータ保護を提供し、障害と高可用性に対応するため、必要なのはデータのコピーが 1 つだけです。
- ハードウェア障害。 SmartStore 展開でノード障害が発生しても、データにアクセスできなくなることはなく、ハードウェア障害やデータの不均衡からのインデクサーの回復が大幅に高速化されます。
- アプリケーションとデータに対応したキャッシュ。

- インデクサーの追加と削除、およびクラスターのセットアップと解体をオンデマンドで実行します。
- ストレージ層はハードウェアに縛られなくなりました。

まとめ

Splunk Enterprise は、セキュリティ、IT、DevOps チーム全体の成果を促進する、市場をリードする SIEM ソリューションです。お客様の組織全体で Splunk の使用が大幅に増加しました。したがって、データをより長期間保持しながら、より多くのデータ ソースを追加する必要があり、Splunk インフラストラクチャに負荷がかかります。

Splunk SmartStore とNetApp StorageGRIDの組み合わせは、SmartStore とStorageGRIDオブジェクト ストレージによる取り込みパフォーマンスの向上と、複数の地理的領域にわたる Splunk 環境のスケーラビリティの向上を組織が実現できる、スケーラブルなアーキテクチャを提供するように設計されています。

詳細情報の入手方法

このドキュメントに記載されている情報の詳細については、次のドキュメントや Web サイトを参照してください。

- "NetApp StorageGRIDドキュメント リソース"
- "NetApp製品ドキュメント"
- "Splunk Enterprise ドキュメント"
- "Splunk Enterprise SmartStoreについて"
- "Splunk Enterprise 分散デプロイメントマニュアル"
- "Splunk Enterprise インデクサーとインデクサーのクラスターの管理"

著作権に関する情報

Copyright © 2025 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S.このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

ネットアップの著作物から派生したソフトウェアは、次に示す使用許諾条項および免責条項の対象となります。

このソフトウェアは、ネットアップによって「現状のまま」提供されています。ネットアップは明示的な保証、または商品性および特定目的に対する適合性の暗示的保証を含み、かつこれに限定されないいかなる暗示的な保証も行いません。ネットアップは、代替品または代替サービスの調達、使用不能、データ損失、利益損失、業務中断を含み、かつこれに限定されない、このソフトウェアの使用により生じたすべての直接的損害、間接的損害、偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、必然的損害の発生に対して、損失の発生の可能性が通知されていたとしても、その発生理由、根拠とする責任論、契約の有無、厳格責任、不法行為（過失またはそうでない場合を含む）にかかわらず、一切の責任を負いません。

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を随時、予告なく行う権利を保有します。ネットアップによる明示的な書面による合意がある場合を除き、ここに記載されている製品の使用により生じる責任および義務に対して、ネットアップは責任を負いません。この製品の使用または購入は、ネットアップの特許権、商標権、または他の知的所有権に基づくライセンスの供与とはみなされません。

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および / または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータ ソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用権を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用権については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、http://www.netapp.com/TMに記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。