導入事例：アウレア・ソフトウェア（Aurea Software）

Portworx の導入で Amazon EBS の限界を突破 – Kubernetes でホストあたり 200 のステートフル・ポッドを実行

課題

- SaaS ベンダー 80 社分のデータベース・ワークロードの処理が可能な、単一のマルチテナント Kubernetes プラットフォームの構築
- Ceph、GlusterFS などの従来のソフトウェア定義のストレージ・システムではなしえない、Kubernetes の統合とスケーラビリティの実現
- Amazon EBS をコンテナ・ストレージとして使用する場合には、EC2 のインスタンスあたり最大 40 ボリュームまでの制限があり、VM のオーバー・プロビジョニングが 5 倍必要になる状態の解消

ソリューション

- Portworx による Kubernetes の活用のための単一のクラウドネイティブ・ストレージおよびデータ管理レイヤーで、あらゆるステートフルなサービスに対応
- Portworx によるスケーラビリティにより、Linux ネットワーキングにおける EBS ボリューム数 40 という制限を取り除き、EC2 のインスタンスあたり実行可能なコンテナ・ボリューム数を 200 にまで拡大

成果

- Kubernetes と Portworx による高密度効果で、コンピューティング・コストを 60～90% 削減
- 80 件の多様な SaaS アプリケーションを単一の Kubernetes プラットフォームでサポート可能になり、運用・開発コストが 5 分の 1 に低減

主要テクノロジー

- コンテナ・ランタイム：Docker
- スケジューラ：Kubernetes
- ステートフル・サービス：Cassandra、Solr、Memcache、ActiveMQ、Kafka、PostgreSQL
- インフラストラクチャ・プロバイダ：Amazon

アウレア・ソフトウェアでは、Portworx を導入し、多数の SaaS アプリケーションをサポートするための、大規模、高密度な Kubernetes クラスタの構築・運用に成功しています。

https://www.aurea.com/

※この資料では、アウレア・ソフトウェア SaaS オペレーション部門のセルゲイ・プローニン氏へのインタビュー取材の内容を抜粋してご紹介しています。

アウレア・ソフトウェア
SaaS **運用部門**
ソフトウェア・エンジニアリング・マネージャー
セルゲイ・プローニン（Sergey Pronin）**氏**

アウレアの事業はどのようなものですか？

アウレアは、ESW キャピタルのソフトウェア・エンジニアリング部門です。ESW キャピタルは、約 80 の企業を所有する大規模投資ファンドで、所有企業の大半が SaaS または PaaS に関わる事業を行っています。SaaS／PaaS を提供する企業の他に、オンプレミス・ソフトウェアを提供する企業もあります。アウレアは、それらの企業を対象としたソフトウェア開発、マネージド・サービスおよびプロフェッショナル・サービスを提供しています。アウレア全体では約4,500人の優秀な従業員が在籍しており、全員がリモートで業務を行っています。スタッフの大半がクロスオーバー（Crossover）を通じて採用されています。

どのような業務を担当されていますか？

アウレアのコンテナ・プラットフォーム・サービスの管理を担当しています。私のグループは、ESW キャピタル傘下の 80 社に及ぶ内部顧客を対象に Kubernetes のサービスを一元的に提供しており、「セントラル」と呼ばれています。例えば各 SaaS 企業は、自前で Docker や Kubernetes の運用管理を行わなくても、私たちが提供するプラットフォームを利用することで、彼らの顧客向けにアプリケーションをホストすることができます。

ESW キャピタルは、スケールメリットを活かす経営方針に基づいて多くの企業を買収しています。今年だけで 50 社以上の買収が予定されています。およそ 1 週間に 1 社のペースです。よって、極めて迅速なスケーリングが求められます。各子会社がそれぞれ SaaS 運用部門を置くのではなく、1 つのプラットフォーム・エンジアリング部門を設置し、共通のプロセスで全子会社をサポートしています。法務や財務部門についても同様で、既存の子会社および、新たに買収した子会社のサポートは、クロスオーバー社のチームに委託しています。

私たちが構築する一元的なプラットフォームで IT 運用を標準化することで、各子会社が、標準化されたツール、CI/CD パイプライン、永続ストレージ、モニタリング機能を利用して、各アプリケーションを容易に展開できるようになっています。

コンテナ用オーケストレーション・プラットフォームとして Kubernetes を選択した理由はどのようなものでしたか？

Swarm と ECS をテストしましたが、修正に時間がかかりそうなバグや制限がありました。一方、Kubernetes には大規模なオープンソース・コミュニティがあり、問題の早期解決、機能のパリティの維持が見込めます。実際に、大規模なクラスタを含む多くのアプリケーションを Kubernetes 上で本稼働させており、プラットフォームには満足しています。私たち自身も Kubernetes コミュニティに深く関わっています。KubeCon や DockerCon などのカンファレンスに参加して他社と交流し、経験に基づくベストプラクティスの共有など情報交換を行っています。

Kubernetes の代表的なメリットは、標準化と効率化です。子会社 80 社それぞれのコア業務は多岐にわたり、各社が Kubernetes 等のテクノロジーに精通しているわけではありません。しかし、モニタリング、メトリック、ストレージ、スケジューリングの各ソリューションを標準化することで、各社のアプリケーション開発を迅速化し、それぞれがコア業務に注力できる体制を整えています。プラットフォーム自体の運用管理負荷がないため、運用・開発コストが約 5 分の 1 にまで低減しています。Kubernetes によって OPEX 効率が大幅に向上しており、ビジネス・モデルの観点からも、貢献度が極めて高いといえます。

> **“Kubernetes によって OPEX 効率が大幅に向上しており、ビジネス・モデルの観点からも、貢献度が極めて高いといえます。”**

私たちの環境では、ホストあたりの実行コンテナ数が多く、クラスタが高密度になっています。

AWS 上では、x1.32xlarge のような大きなインスタンスを多用しています。 Kubernetesでは、VM あたり 100 ポッドが推奨されていますが、私たちの場合は、

ホストあたり 200～300 ポッドを実行しています。また、実行するアプリケーションの大半がステートフルであるため、ホストあたりのボリュームも容易に 200～300 に達します。私たちは、この規模をさらに拡大しようとしています。現在、専用のワーカー・ノードでテストを行っており、1 つの永続ボリュームあたり 500 ポッドを実行しています。「Kubernetes と Portworx によって密度が高まったことで、コンピューティング・コストが 60～90% 低減しています。私たちが比較した他のストレージ・ソリューションの中で、Portworx が最も低価格であったことも含めて、大きなコスト削減効果が得られているといえます。

“Kubernetes と Portworx による高密度化で、コンピューティング・コストが 60～90% 低減しています。比較した他のストレージ・ソリューションの中で、Portworx が最も低価格であったことも含めて、大きなコスト削減効果が得られているといえます。”

Kubernetes でステートフルなサービスを運用する際にどのような課題がありましたか？

ブローニン氏　第 1 に、Amazon EBS は、現実的には Kubernetes に使用できないという問題がありました。EBS では、ホストあたりのボリュームが 40 程度に制限されているためです。私たちは、ホストあたりのボリューム数 500 を目指しており、このことが、Kubernetes 向けのクラウドネイティブなストレージ・ソリューションへの移行を模索する大きな理由となりました。

第 2 に、私たちの環境では、Kubernetes クラスタをマルチテナントで実行していることです。 ESW キャピタル傘下 80 社のインスタンスを同じクラスタで並行実行しています。Kubernetes クラスタ内の各リソースを独立させ、互いに影響を及ぼさないようにすることが主要課題の 1 つでした。リソース集約型データベースでは、この点が特に重要になります。

第 3 に、クラスタへのデプロイメントが、私たちが詳細を把握しない状態で行われるという問題です。例えば、新たに企業を買収すると、その企業は自社のアプリケーションをコンテナ化し、私たちのプラットフォームで実行するのですが、どのようなステートフル・サービスを実行するかは不明です。Cassandra、Solr、Kafka、あるいは、数十億単位の膨大な数のファイルを扱う大規模な SMTP サーバーかもしれません。各アプリケーションの詳細を事前に知ることが困難な状況で、ステートフルなアプリケーションに備えるには、標準化された方法が必要です。したがって、クラスタでのステートフル・コンテナの実行は、必須条件となります。

“クラスタでのステートフル・コンテナの実行は、必須条件となります。”

Portworx をはじめ、8 種類ほどの異なるソリューションをどテストしました。Amazon EBS/EFS、GlusterFS、EBS 環境での Ceph、他の環境でのインスタンス・ストレージを検討しました。

当初は Amazon を使用しており、EBS を選択するのが最も自然な流れではあったのですが、前述のように、最低でも 200～300 ポッドを目標とする私たちにとっては、ホストあたりのボリューム数が 40 までの EBS は、最適なソリューションではありませんでした。EBS では、私たちの目指すコンピューティング効率が達成できません。

私たちは次に、ソフトウェア定義のオプションを検討しましたが、ほとんどのオプションにパフォーマンスの問題があることがわかりました。

Ceph 自体のパフォーマンスは良好でしたが、Red Hat は EBS 上での Ceph の実行を推奨していません。Ceph の上で Ceph を実行することになり、問題が生じるという理由からです。Ceph の Kubernetes への統合にも問題が見つかりました。

“Ceph 自体のパフォーマンスは良好でしたが、Red Hat は EBS での Ceph の実行を推奨していません。Ceph の上で Ceph を実行することになり、問題が生じるからです。Ceph の Kubernetes への統合にも問題が見つかりました。”

Ceph は、ブロック・デバイスをたまに作成し、データの保存だけに使用するのであれば、優れたストレージ・ソリューションとなり得ます。しかし、コンテナ実行中に、例えば 1 つのアプリケーションのスケーリングのために新しいボリュームを 1 秒ごとに作成し、同時に別のアプリケーションをスケールダウンするために大量のボリュームを削除するようなケースでは、Ceph は極めて遅くなります。Ceph は、動的なコンテナ環境に適したソリューションではありません。

ステートフルなアプリケーションのためのコンテナ・プラットフォームの構築について何かアドバイスはありますか？

アプリケーションが使用するクラスタのリソースに制限があることを理解し、必要な対策を講じておく必要があります。cgroups があるというだけでは、問題が解決されたことにはなりません。例えば、大規模なマルチテナント Kubernetes クラスタで、ユーザーに自由なデプロイメントを提供している場合には、気をつけないとクラスタ自体が停止してしまうというリスクがあります。リソースを隔離する方法、コンテナを分離する方法を知っておく必要があります。

コンテナをサービスとして提供するプロバイダにとって、ここが最も難しい部分になります。

Portworx について

ピュア・ストレージの Portworx は、Kubernetes のための包括的なデータ・サービス・プラットフォームとして、永続ストレージ、データ保護、ディザスタ・リカバリ、データ移行、容量管理のための Kubernetes ネイティブな統合ソリューションを提供します。単一のデータ管理レイヤーが、実行環境を問わず、データベースをはじめとするあらゆるステートフル・サービスに対応し、複数のクラウドやオンプレミスのハイブリッド環境におけるコンテナ化されたアプリケーションの迅速なデプロイメントを可能にします。Portworx は、多くのエンタープライズにおいて、デプロイメントのコストおよび工数の削減に貢献しています。

ご相談・お問い合わせをお待ちしております。

PURESTORAGE®

ピュア・ストレージ・ジャパン株式会社
お問い合わせ：03-4563-7443（代表）
https://www.purestorage.com/jp/contact.html

©2021 Pure Storage, Inc. All rights reserved. Pure Storage、「P」のロゴ、FlashArray、FlashBlade、Pure1、Evergreen、Portworx は、Pure Storage, Inc. の商標または登録商標です。その他記載の全ての名称は、それぞれの所有者の商標である可能性があります。