

1つの可用性ドメインを持つリージョン での高可用性アプリケーションの作成

ORACLE WHITE PAPER | 2019年9月

免責事項

以下の事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。マテリアルやコード、機能を提供することをコミットメント（確約）するものではないため、購買決定を行う際の判断材料になさらないで下さい。オラクル製品に関して記載されている機能の開発、リリースおよび時期については、弊社の裁量により決定されます。

改訂履歴

このホワイト・ペーパーには、初版発行以来、次の改訂が加えられています。

更新日	改訂内容
2019年9月9日	初版発行

目次

概要	4
ソリューション概要	4
リージョン	4
可用性ドメイン	5
障害ドメイン	5
可用性ドメインが1つあるリージョンにデプロイする場合の主な考慮事項	5
ソリューション・アーキテクチャ	6
Networking	7
Compute	8
File Storage	8
デプロイメント・コード	8
シークレットとプロバイダ	9
ネットワークとVM	10
ファイル・システムとロード・バランサ	14
結論	19
参考資料	19
付録A : Variables.tf	20
付録B : Main.tf	22
付録C : Bootvars.ps1	29

概要

Oracle Cloud Infrastructureでは、世界各地でリージョンのデプロイを急速に進めています。リージョンには可用性ドメインが含まれ、各可用性ドメインには、リージョン内での冗長性と隔離性を確保するための障害ドメインが含まれています。障害ドメインは、ネットワーク、電源、サーバー、およびメンテナンスの問題がリージョン内で発生した場合の耐障害性を確保するためのものです。これにより、1つの可用性ドメイン内でアプリケーションが高い可用性を維持するための冗長性が確保されます。

Oracle Cloud Infrastructureで高可用性アプリケーションをデプロイすることは、お客様のビジネスにとって重要なすべてのリージョンに、エンタープライズ対応のアプリケーション・システムを構築するための基本的なステップです。このホワイト・ペーパーでは、可用性ドメイン内の複数の障害ドメインにデプロイされるアプリケーションに、高可用性（HS）を組み込むための手順について説明します。このホワイト・ペーパーは、Oracle Cloud Infrastructure内で自動化されたHAアプリケーション環境を構築する方法について知りたいシステム・アーキテクトを対象読者としています。

ソリューション概要

Oracle Cloud Infrastructureは、リージョン、可用性ドメイン、および障害ドメインで構成されています。この設計により、堅牢なコンピューティング環境の確保に必要な、耐障害性と冗長性が提供されます。リージョンには、仮想クラウド・ネットワーク（VCN）など、特定のリソースが含まれます。この基本構成要素を基盤とすることで、Oracle Cloud Infrastructureでは、可用性ドメイン内でラップされた追加リソースを提供できるようになっており、拡張に対応したモジュラー・アプローチが実現されています。リージョンに冗長性を組み込むには、まず、複数の障害ドメインを含んだ1つの可用性ドメインを設定する必要があります。

リージョン

リージョンとは、都市や国など、特定の地理的領域をカバーするインスタンスです。次の表は、現在のOracle Cloud Infrastructureリージョンと、各リージョン内の可用性ドメインの数を示したものです。リージョンの数は急速に増えているので、[最新のリストについてはドキュメントを参照してください](#)。

リージョン識別子	リージョンの場所	リージョン・キー	可用性ドメイン
ap-sydney-1	シドニー（オーストラリア）	SYD	1
sa-saopaulo-1	サンパウロ（ブラジル）	GRU	1
ap-mumbai-1	ムンバイ（インド）	BOM	1
ap-seoul-1	ソウル（韓国）	ICN	1
ap-tokyo-1	東京（日本）	NRT	1
ca-toronto-1	トロント（カナダ）	YYZ	1

リージョン識別子	リージョンの場所	リージョン・キー	可用性ドメイン
eu-frankfurt-1	フランクフルト（ドイツ）	FRA	3
eu-zurich-1	チューリッヒ（スイス）	ZRH	1
uk-london-1	ロンドン（イギリス）	LHR	3
us-ashburn-1	アッシュバーン（バージニア州）	IAD	3
us-phoenix-1	フェニックス（アリゾナ州）	PHX	3

可用性ドメイン

可用性ドメインとは、冗長な電源、ネットワーク、およびコンピュートを持つリージョン内の、特定のリソース・グループのことです。可用性ドメインは、特定の地理的領域内にある独立したデータ・センターに、すべてのリソースを個別に確保した場合の、個々のデータ・センターと捉えることができます。このデータ・センターでは、常に電力を使用できるよう、公益事業者によって供給される電源と、バックアップ用の発電設備が用意されています。

障害ドメイン

各可用性ドメインには、3つの障害ドメインがあります。これにより、可用性ドメイン内で冗長性が確保されるようになっています。障害ドメインとは、ネットワーク、電源、およびメンテナンス・イベントを共有しない、ハードウェアとインフラ・サービスのグループのことです。障害ドメインでは、ハードウェア障害に対応するために、インスタンスを分散することができます。データ・センターの例でいうと、障害ドメインには個別のハードウェア・ラックが確保されています。アプリケーションが複数の障害ドメインでカバーされていて、障害ドメイン内の1つのラックやハードウェアで障害が発生した場合、アプリケーションは別の障害ドメインにあるハードウェアへとすばやくフェイル・オーバーできます。

可用性ドメインが1つあるリージョンにデプロイする場合の主な考慮事項

可用性ドメインが1つしかないリージョンにデプロイする場合は、リージョンのリソースと障害ドメインのリソースとの違いについて理解しておくことが重要です。リージョンのリソースには、仮想クラウド・ネットワーク（VCN）、DHCPオプション、内部ゲートウェイ、ロード・バランサ、サービス・ゲートウェイ、ルート表、およびセキュリティ・リストが含まれます。可用性ドメイン固有のリソースには、インスタンス、サブネット、およびボリュームが含まれます。障害ドメインには、個別の物理ハードウェアが含まれます（ベア・メタル・ハードウェアなど）。リージョン、可用性ドメイン、および障害ドメインでどのサービスが提供されるかについての完全なリストは、[ドキュメント](#)で確認してください。

アプリケーションのアーキテクチャを計画する際には、拡張に備えてネットワークがセグメント化されていることと、コンピュート資産を保護するための必要なセキュリティが確保されていることを確認してください。ネットワーク・プランを作成したら、資産を確認したうえで、リージョン、可用性ドメイン、および障害ドメイン内でそれらをどのように関連付けるかを確認し、コンピュート・ノードが障害ドメイン間で均衡化されるようにします。

管理アクセスのプランを立てて、それらの項目を適切なサブネットに配置するようにしてください。セキュリティ・リストは、適切なアクセス権と適切なユーザー・プロファイルを持ったユーザーがデータやアプリケーションにアクセスできるようにするために不可欠なものです。

Oracle Cloud Infrastructureでは、環境の構築とメンテナンスにTerraformが使用されます。Terraformは、初期構成を作成し、その構成をメンテナンスすることで、環境の変化を抑制します。Terraformは、ネットワーク（VCNからサブネットまで）の構築と管理に優れています。

Terraformでは、ITインフラを「コード」として捉え、インフラをプログラムによって管理し、バージョン管理し、維持することができます。Terraformの宣言型構文を使用することで、インフラをコード・リポジトリ内のコードとしてメンテナンスし、格納することができるので、インフラのバージョン管理や分配をコードによって実行できます。サポートされている機能とベスト・プラクティスについては、[Oracle Cloud Infrastructure用のTerraformプロバイダに関するドキュメント](#)を参照してください。

ソリューション・アーキテクチャ

ここでは、可用性ドメインが1つあるOracle Cloud Infrastructureリージョン内で高可用性アプリケーションを構築するための基本事項を説明するために、Microsoft Internet Information Services（IIS）を使用したシンプルなWebサービス・アプリケーションのアーキテクチャについて考えていきます。このアプリケーションでは、Oracle Cloud Infrastructureのロード・バランサと2つのWindows Serverが使用され、それぞれに、Oracle Cloud Infrastructure File Storageサービスのファイル共有に接続されたIISサーバーが使用されます。

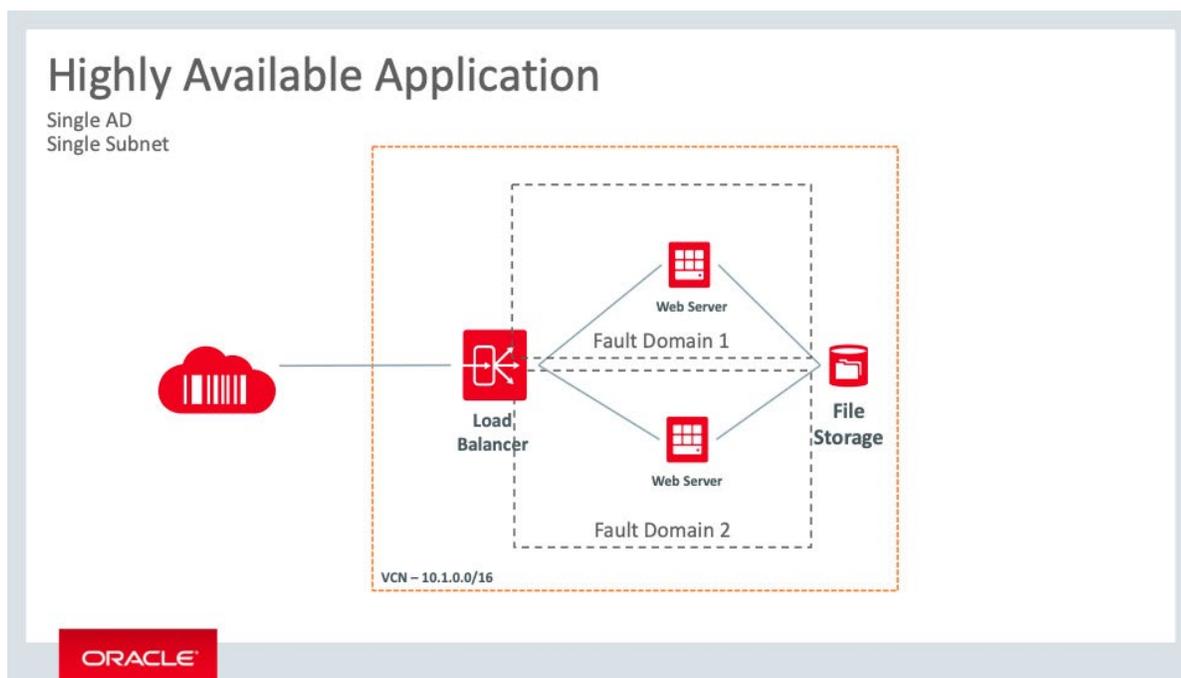


図1：高可用性Webサービス・アプリケーション

この基本構造は、バックエンド・ファイル・システムに依存するWebサーバー間でクライアントをラウンドロビンする、ロード・バランサとのクライアント統合を示したものです。コンピュータ・リソースは、Webサーバーを保護する単一のプライベート・サブネットに含まれており、各サーバーは、高可用性を確保するために個別の障害ドメインに配置されています。次の表は、リソースの関連付けを説明したものです。

リソース名	製品カテゴリ	適用範囲	ドキュメント
Windows Server	Compute	障害ドメイン	すべてのイメージ・ファミリー
ファイル・システム	File Storage	リージョン	ファイル・ストレージの概要
ロード・バランサ	Networking	リージョン	ロード・バランサの概要
VCN	Networking	リージョン	VCNとサブネット
サブネット	Networking	リージョン	VCNとサブネット

注：一部の追加的なソリューション管理コンポーネントについては、このホワイト・ペーパーでは説明していません。これに該当するのは、管理用の要塞サーバー、DMZ設定、およびActive Directory設定です。詳細については、このホワイト・ペーパーの終わりにある「リソース」セクションのリンクを参照してください。

このアーキテクチャは3つの主要コンポーネントに分割できます。ネットワーク、コンピュータ、およびファイル・ストレージです。このセクションでは、これらのコンポーネント間の関係について説明するとともに、それらがOracle Cloud Infrastructureのリージョンや可用性ドメインの構造とどのように関係しているかについて説明します。セキュアでスケーラブルな環境を作成するには、拡張性や柔軟性を考慮してネットワークを設定するとともに、環境内の資産を保護するためのセキュリティを確保する必要があります。Terraformは、環境を構築する目的と、HAソリューションの初期状態を維持する目的に使用されています。

Networking

ネットワークは、ソリューションの基盤です。ネットワークは、仮想クラウド・ネットワーク（VCN）、ロード・バランサ、サブネット、インターネット・ゲートウェイ、セキュリティ・リスト、およびルート表で構成されています。VCNは、リージョン内のメイン・ネットワークであり、コンパートメントの一部です。VCNは、必要なコンポーネントをすべて含めることができる、十分な大きさにする必要があります。このソリューションでは、10.1.0.0/16のネットワーク空間が使用されており、これによって拡張性が確保されています（/16のセグメンテーションにより、VCN内で65,534個のIPアドレスが使用可能となっています）。必要なネットワークのサイズを計画するために使用できる、IPサブネット計算機も複数提供されています。サブネットをさらに分割し、10.1.20.0/24の範囲でリージョン全体に広がるサブネットを構築すると、サブネット内で使用できるデバイスは合計で254個になります。コンピュータ・コンポーネントは、このリージョン・サブネット内に配置されます。



サブネットでは、セキュリティ・リストを定義して、アップロードやユーザーの適切なアクセスを確保するとともに、ルーティング表によって、必要なすべてのリソースに接続するための適切なルートを設定する必要があります。これらの属性については、「デプロイメント・コード」セクション（Terraformを使用してソリューション構成を構築する方法について説明したセクション）で詳しく説明しています。

ロード・バランサは、IISサーバーへの接続をラウンドロビンして、Webサービスへのクライアント・アクセスを可能にするために使用されています。ロード・バランサは、VCNコンポーネントの一部となっているエンドポイント接続を使用しており、サブネット内には置かれていません。この抽象化によって、コンピューター・ノードを直接的な攻撃から保護するためのセグメンテーション層が提供されています。このロード・バランサによって、VCN内の複数のサーバーに対する単一のエン트리・ポイントが提供されます。ロード・バランサは、ポリシーを通じて管理作業を軽減し、アプリケーションの正常性チェックを使用して、ネットワーク・トラフィックを適切なWebサービスへと誘導します。ロード・バランサを使用することで、このソリューションのパブリックまたはプライベート・アクセス・ポイントを作成することが可能となっています。ロード・バランサは、パブリック・インターネット・アドレスと複数のリスナーを使用して、レイヤー4とレイヤー7のトラフィックを均衡化します。この単一可用性ドメイン・ソリューションでは、ホスト・サブネットからのプライベートIPアドレスと、フローティングIPアドレスが必要になります。

Compute

このソリューションのコンピューター・リソースは、仮想マシン（VM）用のOracle提供イメージを実行している、2つのWindows Server 2016 Standardサーバーです。Oracle Cloud Infrastructure Computeシェイプの詳細については、[ドキュメント](#)を参照してください。価格とパフォーマンスに基づいて、コンピューター・ニーズに応じたワークロードを処理できる、適切なシェイプを選択します。その後、このソリューションのプライマリ・アプリケーションとして機能する、Windows ServerのIISを構成します。

File Storage

Oracle Cloud Infrastructure File Storageサービスは、汎用ファイル・ストレージや高パフォーマンス・ワークロードに適した、堅牢なファイル・ストレージ・ソリューションです。クライアントは、FastConnectを使用するか、Internet Protocol Security（IPSec）を使用した仮想プライベート・ネットワーク（VPN）経由でVCN内のファイル・ストレージに接続できます。このソリューションのアーキテクチャでは、Network File System version 3.0（NFSv3）を使用することでIIS Webサービスのバックエンドが提供され、Network Lock Manager（NLM）プロトコルがサポートされています。Windows用のNFSクライアントと統合されたFile Storageによって、複数のIISサーバー間での高パフォーマンスなファイル・アクセスと、スケーラブルなWebサービスが実現されます。

デプロイメント・コード

シンプルなHAアプリケーションによるこのデプロイメントのコードは、次のコア・ファイルに分割されています。

- `variables.tf`（付録A）
- `main.tf`（付録B）
- `bootvars.ps1`（付録C）

各ファイルの内容は、このホワイト・ペーパーの付録に記載しています。このセクションでは、操作とコードについて説明し、それらがどのように連携するかを紹介します。

最初にデプロイされるコンポーネントは、ネットワークです。これにより、VCNとサブネットが作成されます。その後、Terraformプロバイダによってファイル・システムが作成され、ロード・バランサが起動されて、VMが作成されます。Terraformでは、オブジェクトが適切な順序で作成されます。そのため、ファイル内の変数やコードが特定の順序で配置されている必要はありません。このセクションの残りの部分では、シークレットとプロバイダ、ネットワークとホスト、およびファイル・システムとロード・バランサについて説明します。なお、このセクションで示す例は、コピーすることを意図したものではありません。

シークレットとプロバイダ

`variables.tf`ファイルでは、環境のデプロイメント全体で必要となる項目を指定します。リージョン・コード、コンパートメントID、テナンシOCID、ユーザーOCIDなどの主要項目を収集してください。また、適切なセキュリティを確保し、テナンシ・リソースを適切に使用するために、ユーザー・フィンガープリントとSSH鍵も必要になります。詳細については、[ドキュメント](#)を参照してください。

テナンシOCID、リージョン・コード、コンパートメントID、およびユーザーOCIDは、Oracle Cloud Infrastructureコンソールで確認できます。

- テナンシOCIDとリージョン・コードは、「管理」 > 「テナンシ詳細」にあります。
- コンパートメントOCIDは、「アイデンティティ」 > 「コンパートメント」にあります。
- ユーザーOCIDは、「アイデンティティ」 > 「ユーザー」にあります。

これらの値が変数ファイルの適切なセクションに挿入されていることを確認してください。

これらの変数は、TerraformからのプロバイダAPIコールの入力ニーズを確認するために役立ちます。このコールによって、Terraformプロバイダの残りのアクションのコンテキストが設定されます。

```
provider "oci" {
  version = ">= 3.0"
  tenancy_ocid = "${var.tenancy_ocid}"
  user_ocid = "${var.user_ocid}"
  fingerprint = "${var.fingerprint}"
  private_key_path = "${var.private_key_path}"
  region = "${var.region}"
}
```

ネットワークとVM

必要なOCIDとシークレットを確認したら、リージョンにデプロイされるネットワーク名とホスト名を確認します。ホストについては、説明的でわかりやすい命名スキーマを定めることをお勧めします。デプロイされる環境の場所かタイプを示すとわかりやすくなります。

```
variable vcn_name {
  default = "WebAppVCN01"
}
variable subnet_name {
  default = "WebAppSubnet01"
}
```

VCN、サブネット、イングレスおよびエグレス・ルール、セキュリティ・リスト、およびルート表は、ネットワーク・プロバイダによってカバーされます。

```
resource "oci_core_virtual_network" "vcn1" {
  cidr_block = "10.1.0.0/16"
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  display_name = "${var.vcn_name}"
  dns_label = "${var.vcn_name}"
}

resource "oci_core_subnet" "subnet1" {
  availability_domain = "${var.availability_domain}"
  cidr_block = "10.1.20.0/24"
  display_name = "${var.subnet_name}"
  dns_label = "${var.subnet_name}"
  security_list_ids = ["${oci_core_security_list.securitylist1.id}"]
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  vcn_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.id}"
  route_table_id = "${oci_core_route_table.routetable1.id}"
  dhcp_options_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.default_dhcp_options_id}"
}

resource "oci_core_internet_gateway" "internetgateway1" {
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  display_name = "internetgateway1"
  vcn_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.id}"
}

resource "oci_core_route_table" "routetable1" {
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  vcn_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.id}"
  display_name = "routetable1"
}
```

```

route_rules {
  destination = "0.0.0.0/0"
  destination_type = "CIDR_BLOCK"
  network_entity_id = "${oci_core_internet_gateway.internetgateway1.id}"
}

resource "oci_core_security_list" "securitylist1" {
  display_name = "public"
  compartment_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.compartment_id}"
  vcn_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.id}"

  egress_security_rules = [{

    protocol = "all"
    destination = "0.0.0.0/0"
  }]

  ingress_security_rules = [
    {
      protocol = "6"
      source = "0.0.0.0/0"

      tcp_options {
        "min" = 80
        "max" = 80
      }
    },
  ]
}

```

VMでは、ホスト名、インスタンス・シェイプ、およびインスタンス・イメージOCIDが必要になります。有効なシェイプとイメージOCIDは、[ドキュメント](#)で確認してください。map関数を使用すると、Oracle提供イメージをデプロイできます。このOCIDは、カスタム・イメージOCIDと置き換えることもできます。

```

variable hostname_1 {
  default = "WebInstance1"
}

variable instance_shape {
  default = "VM.Standard2.1"
}

```

Terraformを複数のリージョンで実行する可能性がある場合は、"map"変数を使用します。Oracle Cloud Infrastructureによって提供されたインスタンス・イメージは、それぞれ個別のリージョンに関連付けられます。

```
variable "instance_image_ocid" {
  type = "map"

  default = {
    us-phoenix-1 =
      "ocidl.image.oc1.phx.aaaaaaaatsanuoggs6vzjwhtbmficdr5364glhroki2o6wp74jva73ldcnq"
    us-ashburn-1 =
      "ocidl.image.oc1.iad.aaaaaaaq3l2t5p3i2ai6kwqvi6fltnew4ctxih54kd5fukh4jehe45mnfq"
    eu-frankfurt-1 = "ocidl.image.oc1.eu-frankfurt-
      1.aaaaaaaaz7zbcqrwkjvi7otldol6ael4qgb56mtvpu3favkwr5einc7zxyqc"
    uk-london-1 = "ocidl.image.oc1.uk-london-
      1.aaaaaaa6jg4djgfofy2xa44ekcsbd6folvqsgoak4jjdrli2qbtwvtqmlva"
    ca-toronto-1 = "ocidl.image.oc1.ca-toronto-
      1.aaaaaaaadtsgda5axsza4nggqpxzc6lymtap3bxi5x7zjl3ohr32t4asnqa"
    ap-seoul-1 = "ocidl.image.oc1.ap-seoul-
      1.aaaaaaaafcxevhwikas37miuycyqsrnoxmng44dld2iaxtuetxm3bak7byq"
    ap-tokyo-1 = "ocidl.image.oc1.ap-tokyo-
      1.aaaaaaaivx5l3xcvtnwyutsg3bo3sg4scw2yjchkoodxrjszak3mctxjq4q"
  }
}
```

可用性ドメイン情報は、コンソールの「サービス制限」ページで見出しとして表示されます。必ず、各インスタンスの障害ドメインを含めるようにしてください。デフォルトでは、1つ目の障害ドメインが設定されるため、アプリケーションに対するサービス停止の可能性が生じます。

```
variable availability_domain {
  default = "AaRH:CA-TORONTO-1-AD-1"
}

variable instance_fault_domain_1 {
  default = "FAULT-DOMAIN-1"
}

variable instance_fault_domain_2 {
  default = "FAULT-DOMAIN-2"
}
```

VMインスタンスのTerraformプロバイダ・コードでは、VMを正しい可用性ドメインと障害ドメインに配置するために、可用性ドメインと障害ドメインに関する情報のほか、コンパートメント変数とサブネット変数も使用されます。ユーザー・データは、作成後にVMをファイナライズするためのPowerShellスクリプトです。

```

resource "oci_core_instance" "instance1" {
  availability_domain = "${var.availability_domain}"
  fault_domain = "${var.instance_fault_domain_1}"
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  display_name = "${var.hostname_1}"
  shape = "${var.instance_shape}"
  subnet_id = "${oci_core_subnet.subnet1.id}"
  hostname_label = "${var.hostname_1}"

  metadata {
    user_data =
      "${base64encode(file("/Users/jsparker/Desktop/Code/HASingleADReg/lb/bootvars.ps1
      "))}"
  }

  source_details {
    source_type = "image"
    source_id = "${var.instance_image_ocid[var.region]}"
  }
}

resource "oci_core_instance" "instance2" {
  availability_domain = "${var.availability_domain}"
  fault_domain = "${var.instance_fault_domain_2}"
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  display_name = "${var.hostname_2}"
  shape = "${var.instance_shape}"
  subnet_id = "${oci_core_subnet.subnet1.id}"
  hostname_label = "${var.hostname_2}"

  metadata {
    user_data =
      "${base64encode(file("/Users/jsparker/Desktop/Code/HASingleADReg/lb/bootvars.ps1
      "))}"
  }

  source_details {
    source_type = "image"
    source_id = "${var.instance_image_ocid[var.region]}"
  }
}

```

ユーザー・データのPowerShellスクリプトは、付録Cに記載されています。このスクリプトでは、Web管理ツール、Webサーバー、およびNFSクライアントが追加され、IISおよびWebサーバー管理のPowerShellモジュールがインポートされます。このスクリプトにより、IISサーバーの基本構成が開始されます。

```
Add-WindowsFeature Web-Mgmt-Tools, Web-Server
Install-WindowsFeature -Name NFS-Client
Import-Module IISAdministration
Import-Module WebAdministration

$IISFeatures = "<< Insert comma delimited list of IIS features such as - Web-
WebServer", "Web-Common-Http",... etc. >>"
Install-WindowsFeature -Name $IISFeatures
```

これらは基本設定です。アプリケーションのニーズに応じて、Webサーバーの構成を調整することを強くお勧めします。

ファイル・システムとロード・バランサ

次のステップは、File Storageサービスを構築することです。これらは可用性ドメインのリソースであり、障害ドメインのリソースではありません。ファイル・システムの構成は、変数セクションで管理され、アプリケーション・サーバーのニーズに応じて設定できます。

```
variable "mount_target_1_display_name" {
  default = "NewFileSystem"
}
variable "file_system_1_display_name" {
  default = "NewFileSystem1"
}
variable "export_set_name_1" {
  default = "ExportedNFS"
}
variable "export_path_fsl_mt1" {
  default = "/Newfilesystem1"
}
variable "export_read_write_access_source" {
  default = "10.1.0.0/16"
}
variable "export_read_only_access_source" {
  default = "0.0.0.0/0"
}
variable "max_byte" {
  default = 23843202333
}
variable "max_files" {
  default = 223442
}
```

File Storageの場合、コンパートメント、可用性ドメイン、およびサブネットはグローバル変数です。これらを個別に定義する必要はありません。

```
resource "oci_file_storage_file_system" "my_fs_1" {
  #Required
  availability_domain = "${var.availability_domain}"
  compartment_id = "${var.compartment_id}"

  #Optional
  display_name = "${var.file_system_1_display_name}"
}

resource "oci_file_storage_mount_target" "my_mount_target_1" {
  #Required
  availability_domain = "${var.availability_domain}"
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  subnet_id = "${oci_core_subnet.subnet1.id}"

  #Optional
  display_name = "${var.mount_target_1_display_name}"
}

resource "oci_file_storage_export_set" "my_export_set_1" {
  # Required
  mount_target_id = "${oci_file_storage_mount_target.my_mount_target_1.id}"

  # Optional
  display_name = "${var.export_set_name_1}"
  # max_fs_stat_bytes = "${var.max_byte}"
  # max_fs_stat_files = "${var.max_files}"
}

resource "oci_file_storage_export" "my_export_fs1_mt1" {
  #Required
  export_set_id = "${oci_file_storage_export_set.my_export_set_1.id}"
  file_system_id = "${oci_file_storage_file_system.my_fs_1.id}"
  path = "${var.export_path_fs1_mt1}"
}
```

```

export_options = [
{
source = "${var.export_read_write_access_source}"
access = "READ_WRITE"
identity_squash = "NONE"
require_privileged_source_port = false
},
{
source = "${var.export_read_only_access_source}"
access = "READ_ONLY"
identity_squash = "ALL"
require_privileged_source_port = false
},
]
]
}

```

Terraformプロバイダがロード・バランサをデプロイできるようにするには、ロード・バランサに名前を付け、証明書を定義する必要があります。ロード・バランサのコンポーネントの詳細については、[ドキュメント](#)を参照してください。

```

variable "load_balancer_name" {
default = "LB01"
}

variable "ca_cert1" {
default = "-----BEGIN CERTIFICATE-----<< Insert CA Certificate >>-----END
CERTIFICATE ----- "
}
variable "pvt-key1" {
default = "-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----<< Insert Private Key>>-----END RSA
PRIVATE KEY ----- "
}
variable "pub-cert1" {
default = "-----BEGIN CERTIFICATE-----<<Insert Public Certificate>>-----END
CERTIFICATE ----- "
}

```

Terraformプロバイダを使用してロード・バランサを構築するには、証明書情報とルートのパスも必要になります。

```

resource "oci_load_balancer_certificate" "lb-cert1" {
load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
ca_certificate = "${var.ca_cert1}"
certificate_name = "certificate1"
private_key = "${var.pvt-key1}"
public_certificate = "${var.pub-cert1}"
}

```

```

lifecycle {
  create_before_destroy = true
}

resource "oci_load_balancer_path_route_set" "test_path_route_set" {
  #Required
  load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
  name = "pr-set1"

  path_routes {
    #Required
    backend_set_name = "${oci_load_balancer_backend_set.lb-bes1.name}"
    path = "/example/video/123"

    path_match_type {
      #Required
      match_type = "EXACT_MATCH"
    }
  }
}

```

ロード・バランサは、[Webサーバー・ホストに必要なリスナー](#)を作成します。

```

resource "oci_load_balancer_hostname" "test_hostname1" {
  #Required
  hostname = "${var.hostname_1}"
  load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
  name = "${var.hostname_1}"
}

resource "oci_load_balancer_hostname" "test_hostname2" {
  #Required
  hostname = "${var.hostname_2}"
  load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
  name = "${var.hostname_2}"
}

resource "oci_load_balancer_listener" "lb-listener1" {
  load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
  name = "http"
  default_backend_set_name = "${oci_load_balancer_backend_set.lb-bes1.name}"
  hostname_names = ["${oci_load_balancer_hostname.test_hostname1.name}",
    "${oci_load_balancer_hostname.test_hostname2.name}"]
  port = 80
  protocol = "HTTP"
  rule_set_names = ["${oci_load_balancer_rule_set.test_rule_set.name}"]
}

```

```

connection_configuration {
  idle_timeout_in_seconds = "2"
}

resource "oci_load_balancer_listener" "lb-listener2" {
  load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
  name = "https"
  default_backend_set_name = "${oci_load_balancer_backend_set.lb-bes1.name}"
  port = 443
  protocol = "HTTP"

  ssl_configuration {
    certificate_name = "${oci_load_balancer_certificate.lb-cert1.certificate_name}"
    verify_peer_certificate = false
  }
}

resource "oci_load_balancer_backend" "lb-be1" {
  load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
  backendset_name = "${oci_load_balancer_backend_set.lb-bes1.name}"
  ip_address = "${oci_core_instance.instance1.private_ip}"
  port = 80
  backup = false
  drain = false
  offline = false
  weight = 1
}

resource "oci_load_balancer_backend" "lb-be2" {
  load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
  backendset_name = "${oci_load_balancer_backend_set.lb-bes1.name}"
  ip_address = "${oci_core_instance.instance2.private_ip}"
  port = 80
  backup = false
  drain = false
  offline = false
  weight = 1
}

load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
name = "example_rule_set_name"
}

output "lb_public_ip" {
  value = ["${oci_load_balancer.lb1.ip_addresses}"]
}

```

このTerraformコードでは、VCN、リージョン・サブネット、2つのWindows Server 2016サーバー、NFSファイル・システム、およびロード・バランサが作成されます。環境がインストールされたら、Webサーバー・アプリケーションとファイル・システムが正しく接続されていることと、ロード・バランサが正常な状態であることを確認してください。



適切な機能がエンドツーエンドに配備されていることを確認するには、ロード・バランサのIPアドレスを通じてクライアントの接続をテストします。

結論

高可用性（HA）アプリケーションをデプロイするには、複数の障害ドメインを使用することが重要です。障害ドメインでは、個別の可用性ドメインの継続的な可用性は提供されませんが、ネットワーク・レイテンシの低いコンピュート環境内で、可用性の高いアプリケーションを保有することができます。ここで示したHAアプリケーションのサンプル・デモでは、個別の障害ドメイン内のアプリケーションに対応するリージョン・サブネットの基盤を提供するとともに、可用性ドメイン内のロード・バランサを提供することで、クライアントがアプリケーションにアクセスするための単一アクセス・ポイントが確保されています。

参考資料

Oracle Cloud Infrastructureホワイト・ペーパー：

- [Creating Active Directory Domain Services in Oracle Cloud Infrastructure](#)
- [Bastion Hosts : 仮想クラウド・ネットワークのための保護アクセス](#)

Oracle Cloud Infrastructureドキュメント：

- [Networkingの保護 : VCN、ロード・バランサおよびDNS](#)
- [Computeシェイプ](#)
- [Terraformプロバイダ](#)
- [Terraformの例](#)

Microsoftドキュメント：

- [Internet Information Services \(IIS\)](#)
- [ネットワーク・ファイル・システムの概要](#)
- [NFS PowerShellコマンド](#)

付録A : Variables.tf

```
/* Variables for the Terraform
Need to include Instance, Compartment, and User OCIDs
https://docs.cloud.oracle.com/iaas/Content/API/Concepts/apisigningkey.htm
*/
variable compartment_id {
default = "<< Insert Compartment OCID >>"
}
variable tenancy_ocid {
default = "<< Insert Tenancy OCID >>"
}
variable user_ocid {
default = "<< Insert User OCID >>"
}
/* Secrets information
*/
variable fingerprint {
default = "<<Insert Finger Print>>"
}
variable private_key_path {
default = "<< Insert Private Key path>>.pem"
}
/* Add the Region you want to create the environment:
*/
variable region {
default = "<< Insert Region >>"
}
/* Current Availability Domains
*/
variable availability_domain {
default = "<< Insert Availability Domain >>"
}
variable instance_fault_domain_1 {
default = "FAULT-DOMAIN-1"
}
variable instance_fault_domain_2 {
default = "FAULT-DOMAIN-2"
}
/* Network component name
*/
variable vcn_name {
default = "Webvcn01"
}
variable subnet_name {
default = "Websubnet01"
}
/* Instance Hostnames
*/
variable hostname_1 {
```

```

default = "beinstance1"
}
variable hostname_2 {
default = "beinstance2"
}
/*Virtual Machine Shapes
*/
variable instance_shape {
default = "VM.Standard2.1"
}
/* Image information
See https://docs.us-phoenix-1.oraclecloud.com/images/ or
https://docs.cloud.oracle.com/iaas/images/
Oracle-provided image "Windows-Server-2016-Standard-Edition-VM-Gen2-2019.03.14-
0"
*/
/*Windows Server 2016
*/
variable "instance_image_ocid" {
type = "map"
default = {
us-phoenix-1 =
"ocid1.image.oc1.phx.aaaaaaaatsanuoggs6vzjwhtbmficdr5364glhroki2o6wp74jva73ldcn
q"
us-ashburn-1 =
"ocid1.image.oc1.iad.aaaaaaaq3l2t5p3i2ai6kwqvi6fltnew4ctxih54kd5fukh4jehe45mnf
q"
eu-frankfurt-1 = "ocid1.image.oc1.eu-frankfurt-
1.aaaaaaaaz7zbcqrwkjvi7otldol6ael4qgb56mtvpu3favkwr5einc7zxyqc"
uk-london-1 = "ocid1.image.oc1.uk-london-
1.aaaaaaa6jg4djgfofy2xa44ekcsbd6folvqsgoak4jjdrli2qbtwvtqmlva"
ca-toronto-1 = "ocid1.image.oc1.ca-toronto-
1.aaaaaaaadtsgda5axsza4nggqpxzc6lymtap3bxi5x7zjl3ohr32t4asnqa"
ap-seoul-1 = "ocid1.image.oc1.ap-seoul-
1.aaaaaaaafcxevhwikas37miuycyqsrnoxmng44dld2iaxtuetxm3bak7byq"
ap-tokyo-1 = "ocid1.image.oc1.ap-tokyo-
1.aaaaaaaivx5l3xcvtnwyutsg3bo3sg4scw2yjchkoodxrjszak3mctxjq4q"
}
}
/* Load Balancer information

*/
variable "load_balancer_name" {
default = "LB01"
}
variable "ca_cert1" {
default = "-----BEGIN CERTIFICATE-----<< Insert CA Certificate >>-----END
CERTIFICATE-----"
}
variable "pvt-key1" {
default = "-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----<<Insert Private Key>>-----END RSA

```

```

PRIVATE KEY-----"
}
variable "pub-cert1" {
default = "-----BEGIN CERTIFICATE-----<< Insert Public Certificate >>-----END
CERTIFICATE-----"
}
/* File System information
*/
variable "mount_target_1_display_name" {
default = "NewFileSystem"
}
variable "file_system_1_display_name" {
default = "NewFileSystem1"
}
variable "export_set_name_1" {
default = "ExportedNFS"
}
variable "export_path_fsl_mt1" {
default = "/Newfilesystem1"
}
variable "export_read_write_access_source" {
default = "10.1.0.0/16"
}
variable "export_read_only_access_source" {
default = "0.0.0.0/0"
}
variable "max_byte" {
default = 23843202333
}

variable "max_files" {
default = 223442
}

```

付録B : Main.tf

```

// Copyright (c) 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
/*
* This example demonstrates round robin load balancing behavior by creating two
instances, a configured
* vcn and a load balancer. The public IP of the load balancer is outputted after
a successful run, curl
* this address to see the hostname change as different instances handle the
request.
*
* NOTE: The https listener is included for completeness but should not be
expected to work,
* it uses dummy certs.
*/

```

```

provider "oci" {
  version = ">= 3.0"
  tenancy_ocid = "${var.tenancy_ocid}"
  user_ocid = "${var.user_ocid}"
  fingerprint = "${var.fingerprint}"
  private_key_path = "${var.private_key_path}"
  region = "${var.region}"
}

/* Network */

resource "oci_core_virtual_network" "vcn1" {
  cidr_block = "10.1.0.0/16"
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  display_name = "${var.vcn_name}"
  dns_label = "${var.vcn_name}"
}

resource "oci_core_subnet" "subnet1" {
  availability_domain = "${var.availability_domain}"
  cidr_block = "10.1.20.0/24"
  display_name = "${var.subnet_name}"
  dns_label = "${var.subnet_name}"
  security_list_ids = ["${oci_core_security_list.securitylist1.id}"]
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  vcn_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.id}"
  route_table_id = "${oci_core_route_table.routetable1.id}"
  dhcp_options_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.default_dhcp_options_id}"
}

provisioner "local-exec" {
  command = "sleep 5"
}

resource "oci_core_internet_gateway" "internetgateway1" {
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  display_name = "internetgateway1"
  vcn_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.id}"
}

resource "oci_core_route_table" "routetable1" {
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  vcn_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.id}"
  display_name = "routetable1"
}

route_rules {
  destination = "0.0.0.0/0"
  destination_type = "CIDR_BLOCK"
  network_entity_id = "${oci_core_internet_gateway.internetgateway1.id}"
}

```

```
}
resource "oci_core_security_list" "securitylist1" {
  display_name = "public"
  compartment_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.compartment_id}"
  vcn_id = "${oci_core_virtual_network.vcn1.id}"

  egress_security_rules = [{
    protocol = "all"
    destination = "0.0.0.0/0"
  }]

  ingress_security_rules = [
    {
      protocol = "6"
      source = "0.0.0.0/0"

      tcp_options {
        "min" = 80
        "max" = 80
      }
    },
    {
      protocol = "6"
      source = "0.0.0.0/0"

      tcp_options {
        "min" = 443
        "max" = 443
      }
    },
    {
      protocol = "6"
      source = "0.0.0.0/0"
      tcp_options {
        "min" = 3389
        "max" = 3389
      }
    },
    {
      protocol = "6"
      source = "0.0.0.0/16"
      tcp_options {
        "min" = 2048
        "max" = 2050
      }
    },
    {
      protocol = "6"
      source = "0.0.0.0/16"
    }
  ]
}
```

```

tcp_options {
  "min" = 111
  "max" = 111
}
},
]
}
/*
Instance Creation
*/

resource "oci_core_instance" "instance1" {
  availability_domain = "${var.availability_domain}"
  fault_domain = "${var.instance_fault_domain_1}"
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  display_name = "${var.hostname_1}"
  shape = "${var.instance_shape}"
  subnet_id = "${oci_core_subnet.subnet1.id}"
  hostname_label = "${var.hostname_1}"

  metadata {
    user_data =
    "${base64encode(file("/Users/jsparker/Desktop/Code/HASingleADReg/lb/bootvars.ps1
    "))}"
  }

  source_details {
    source_type = "image"
    source_id = "${var.instance_image_ocid[var.region]}"
  }
}

resource "oci_core_instance" "instance2" {
  availability_domain = "${var.availability_domain}"
  fault_domain = "${var.instance_fault_domain_2}"
  compartment_id = "${var.compartment_id}"
  display_name = "${var.hostname_2}"
  shape = "${var.instance_shape}"
  subnet_id = "${oci_core_subnet.subnet1.id}"
  hostname_label = "${var.hostname_2}"

  metadata {
    user_data =
    "${base64encode(file("/Users/jsparker/Desktop/Code/HASingleADReg/lb/bootvars.ps1
    "))}"
  }

  source_details {
    source_type = "image"
    source_id = "${var.instance_image_ocid[var.region]}"
  }
}

```

```

}
/*
File system creation
*/
resource "oci_file_storage_file_system" "my_fs_1" {
#Required
availability_domain = "${var.availability_domain}"
compartment_id = "${var.compartment_id}"

#Optional
display_name = "${var.file_system_1_display_name}"
}

resource "oci_file_storage_mount_target" "my_mount_target_1" {
#Required
availability_domain = "${var.availability_domain}"
compartment_id = "${var.compartment_id}"
subnet_id = "${oci_core_subnet.subnet1.id}"

#Optional
display_name = "${var.mount_target_1_display_name}"
}

resource "oci_file_storage_export_set" "my_export_set_1" {
# Required
mount_target_id = "${oci_file_storage_mount_target.my_mount_target_1.id}"

# Optional
display_name = "${var.export_set_name_1}"
# max_fs_stat_bytes = "${var.max_byte}"
# max_fs_stat_files = "${var.max_files}"
}
resource "oci_file_storage_export" "my_export_fs1_mt1" {
#Required
export_set_id = "${oci_file_storage_export_set.my_export_set_1.id}"
file_system_id = "${oci_file_storage_file_system.my_fs_1.id}"
path = "${var.export_path_fs1_mt1}"

export_options = [
{
source = "${var.export_read_write_access_source}"
access = "READ_WRITE"
identity_squash = "NONE"
require_privileged_source_port = false
},
{
source = "${var.export_read_only_access_source}"
access = "READ_ONLY"
identity_squash = "ALL"
require_privileged_source_port = false
},
]
}

```

```

]
}

/* Load Balancer */

resource "oci_load_balancer" "lb1" {
  shape = "100Mbps"
  compartment_id = "${var.compartment_id}"

  subnet_ids = [
    "${oci_core_subnet.subnet1.id}",
  ]
  is_private = "TRUE"
  display_name = "${var.load_balancer_name}"
}

resource "oci_load_balancer_backend_set" "lb-bes1" {
  name = "lb-bes1"
  load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
  policy = "ROUND_ROBIN"

  health_checker {
    port = "80"
    protocol = "HTTP"
    response_body_regex = ".*"
    url_path = "/"
  }
}

resource "oci_load_balancer_certificate" "lb-cert1" {
  load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
  ca_certificate = "${var.ca_cert1}"
  certificate_name = "certificate1"
  private_key = "${var.pvt-key1}"
  public_certificate = "${var.pub-cert1}"

  lifecycle {
    create_before_destroy = true
  }
}

resource "oci_load_balancer_path_route_set" "test_path_route_set" {
  #Required
  load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
  name = "pr-set1"

  path_routes {
    #Required
    backend_set_name = "${oci_load_balancer_backend_set.lb-bes1.name}"
    path = "/example/video/123"
  }
}

```

```

path_match_type {
#Required
match_type = "EXACT_MATCH"
}
}

resource "oci_load_balancer_hostname" "test_hostname1" {
#Required
hostname = "${var.hostname_1}"
load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
name = "${var.hostname_1}"
}

resource "oci_load_balancer_hostname" "test_hostname2" {
#Required
hostname = "${var.hostname_2}"
load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
name = "${var.hostname_2}"
}

resource "oci_load_balancer_listener" "lb-listener1" {
load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
name = "http"
default_backend_set_name = "${oci_load_balancer_backend_set.lb-bes1.name}"
hostname_names = ["${oci_load_balancer_hostname.test_hostname1.name}",
"${oci_load_balancer_hostname.test_hostname2.name}"]
port = 80
protocol = "HTTP"
rule_set_names = ["${oci_load_balancer_rule_set.test_rule_set.name}"]

connection_configuration {
idle_timeout_in_seconds = "2"
}
}

resource "oci_load_balancer_listener" "lb-listener2" {
load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
name = "https"
default_backend_set_name = "${oci_load_balancer_backend_set.lb-bes1.name}"
port = 443
protocol = "HTTP"

ssl_configuration {
certificate_name = "${oci_load_balancer_certificate.lb-cert1.certificate_name}"
verify_peer_certificate = false
}
}

resource "oci_load_balancer_backend" "lb-be1" {
load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"

```

```

backendset_name = "${oci_load_balancer_backend_set.lb-bes1.name}"
ip_address = "${oci_core_instance.instance1.private_ip}"
port = 80
backup = false
drain = false
offline = false
weight = 1
}

resource "oci_load_balancer_backend" "lb-be2" {
load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
backendset_name = "${oci_load_balancer_backend_set.lb-bes1.name}"
ip_address = "${oci_core_instance.instance2.private_ip}"
port = 80
backup = false
drain = false
offline = false
weight = 1
}

resource "oci_load_balancer_rule_set" "test_rule_set" {
items {
action = "ADD_HTTP_REQUEST_HEADER"
header = "example_header_name"
value = "example_header_value"
}

load_balancer_id = "${oci_load_balancer.lb1.id}"
name = "example_rule_set_name"
}

output "lb_public_ip" {
value = ["${oci_load_balancer.lb1.ip_addresses}"]
}

```

付録C : Bootvars.ps1

```

#ps1_sysnative
Try
{
Start-Transcript -Path "C:\DomainJoin\stagel.txt"
Add-WindowsFeature Web-Mgmt-Tools, Web-Server
Install-WindowsFeature -Name NFS-Client
Import-Module IISAdministration
Import-Module WebAdministration
$IISFeatures = "Web-WebServer",
"Web-Common-Http",
"Web-Default-Doc",
"Web-Dir-Browsing",
"Web-Http-Errors",

```

```

"Web-Static-Content",
"Web-Http-Redirect",
"Web-Health",
"Web-Http-Logging",
"Web-Custom-Logging",
"Web-Log-Libraries",
"Web-ODBC-Logging",
"Web-Request-Monitor",
"Web-Http-Tracing",
"Web-Performance",
"Web-Stat-Compression",
"Web-Security",
"Web-Filtering",
"Web-Basic-Auth",
"Web-Client-Auth",
"Web-Digest-Auth",
"Web-Cert-Auth",
"Web-IP-Security",
"Web-Windows-Auth",
"Web-App-Dev",
"Web-Net-Ext",
"Web-Net-Ext45",
"Web-Asp-Net",
"Web-Asp-Net45",
"Web-ISAPI-Ext",
"Web-ISAPI-Filter",
"Web-Mgmt-Tools",
"Web-Mgmt-Console"
Install-WindowsFeature -Name $IISFeatures
Remove-Website -Name "Default Web Site"
$defaultAppPools = @(".NET v2.0",".NET v2.0 Classic",".NET v4.5",".NET v4.5
Classic","Classic .NET AppPool","DefaultAppPool")
Foreach ($defaultAppPool in $defaultAppPools)
{
IF (Test-path "IIS:\AppPools\$defaultAppPool"){Remove-WebAppPool -name
$DefaultAppPool}
}
$NewFolders = "inetpub", "inetpub\apps", "logs"
$NewFolders | ForEach-Object {New-Item C:\$_ -type directory}
Set-WebConfigurationProperty "/system.applicationHost/sites/siteDefaults" -name
logfile.directory -value C:\logsx

} Catch {
Write-Host $_
} Finally {
Stop-Transcript
}

```



Oracle Corporation, World Headquarters

500 Oracle Parkway
Redwood Shores, CA 94065, USA

Worldwide Inquiries

Phone: +1.650.506.7000
Fax: +1.650.506.7200

CONNECT WITH US



blogs.oracle.com/oracle



facebook.com/oracle



twitter.com/oracle



oracle.com

Integrated Cloud Applications & Platform Services

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. 本文書は情報提供のみを目的として提供されており、ここに記載されている内容は予告なく変更されることがあります。本文書は一切間違いがないことを保証するものではなく、さらに、口述による明示または法律による黙示を問わず、特定の目的に対する商品性もしくは適合性についての黙示的な保証を含み、いかなる他の保証や条件も提供するものではありません。オラクル社は本文書に関するいかなる法的責任も明確に否認し、本文書によって直接的または間接的に確立される契約義務はないものとします。本文書はオラクル社の書面による許可を前もって得ることなく、いかなる目的のためにも、電子または印刷を含むいかなる形式や手段によっても再作成または送信することはできません。

OracleおよびJavaはオラクルおよびその関連会社の登録商標です。その他の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

Intel、Intel Xeonは、Intel Corporationの商標または登録商標です。すべてのSPARCの商標はライセンスをもとに使用し、SPARC International, Inc.の商標または登録商標です。AMD、Opteron、AMDロゴ、AMD Opteronロゴは、Advanced Micro Devices, Inc.の商標または登録商標です。UNIXは、The Open Groupの登録商標です。0919

1つの可用性ドメインを持つリージョンでの高可用性アプリケーションの作成
2019年9月

著者：John S Parker



Oracle is committed to developing practices and products that help protect the environment