

Databricks 部署最佳实践

2021.07.05

1

什么是Databricks?

2

Databricks中的基本概念

3

Databricks的定价模型

4

部署Databricks – 实战篇



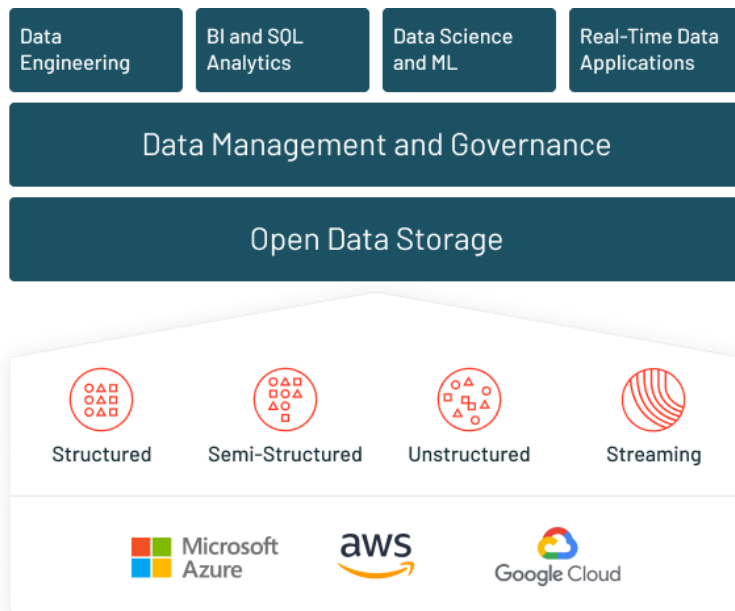
Azure Databricks

What is Databricks?



Databricks是基于云原生架构的新一代数据+AI分析平台

- 云中托管的Spark运行环境(Azure, 阿里云)
- 首先提出Data Lake + Data Warehouse合一的Lakehouse概念
- Delta Lake+Delta Engine增强了数据的可靠性, 提供高性能的数据处理能力
- 提供统一的数据平台以处理任何工作负载, 使数据工程师, 分析师, 科学家更容易协同工作
- 完整的数据安全与数据治理能力



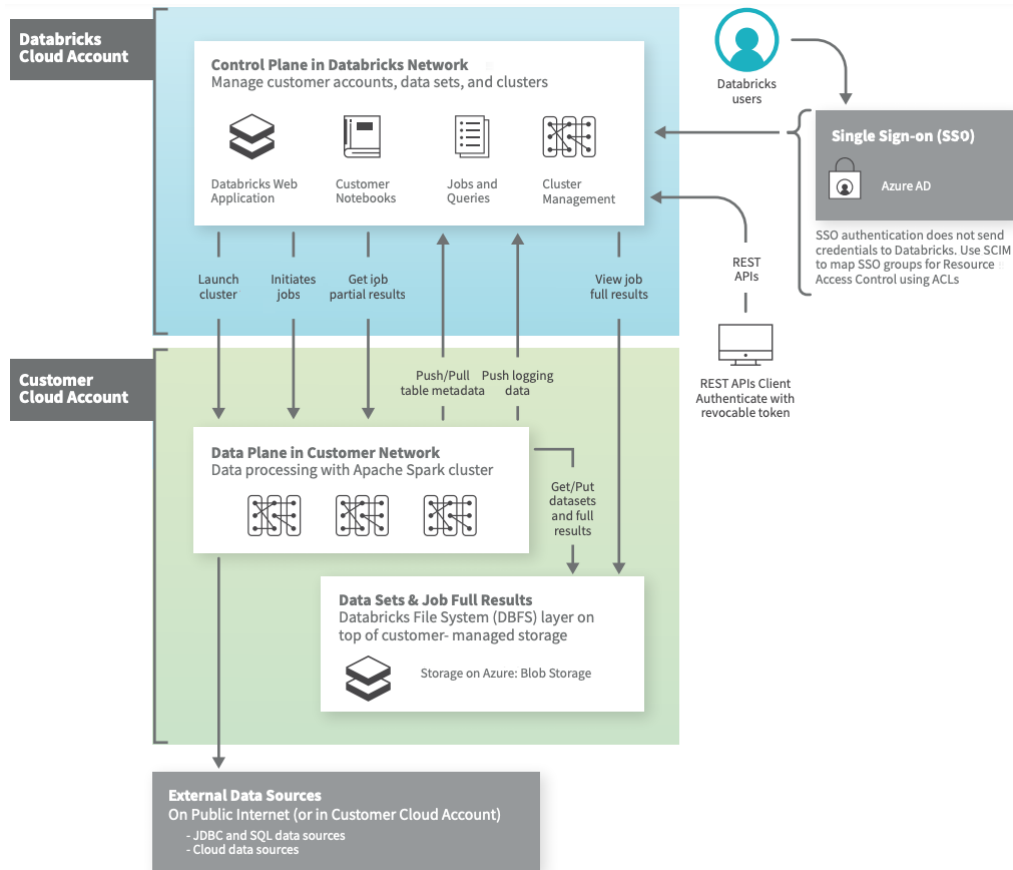
Databricks 组织架构

Control Plane

托管Databricks服务所涉及的对象

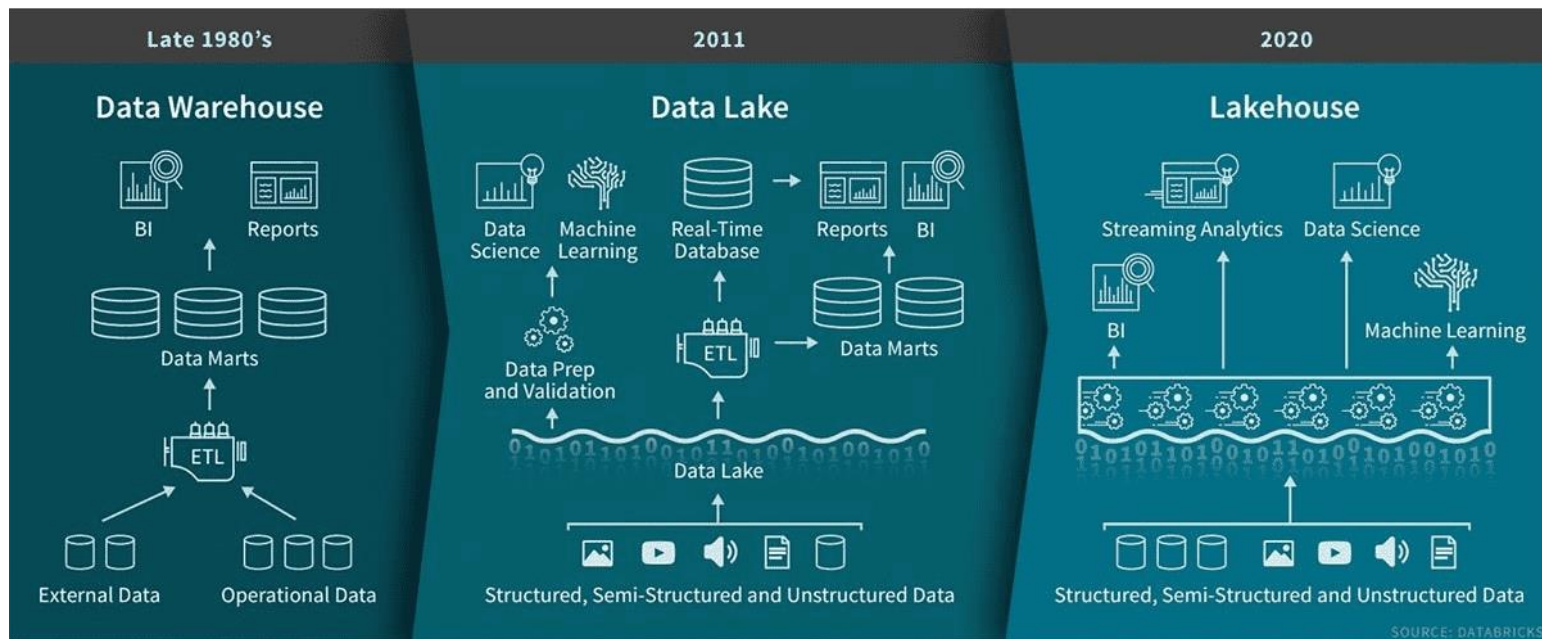
Data Plane

完全由客户控制的云资源, 存储业务数据, 机密信息以及元数据



Lakehouse

取代Data Lake → Data Warehouse两阶段处理的 approach, 由统一的Lakehouse处理批量/实时, 结构化/非结构化的数据。



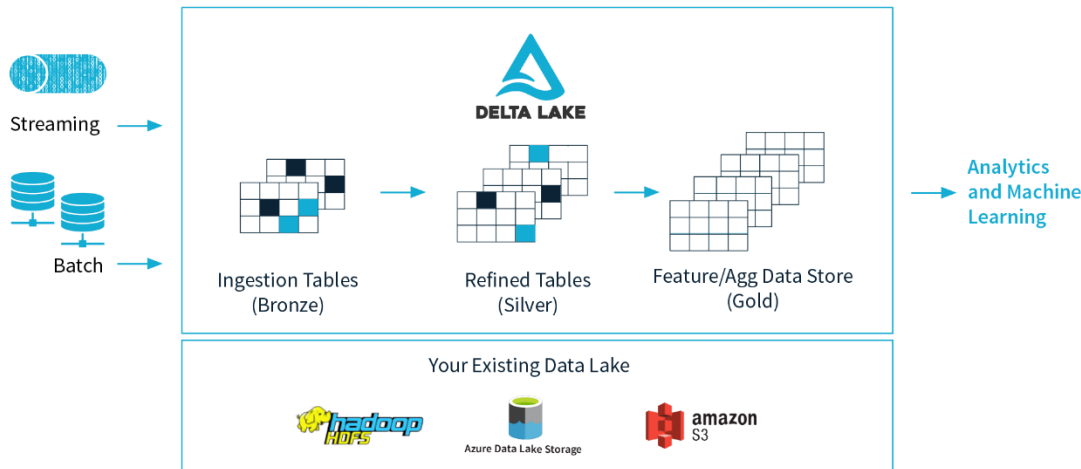
Delta Lake

Delta Lake是构建Lakehouse方法论体系的基石。

它本身是一个开源的Data Lake存储层解决方案, 而Databricks中的Delta Lake较开源版本有进一步优化, 与Delta Engine协同工作。

关键特性

- ACID 事务
- 海量元数据管理
- 数据版本回溯
- Update/Delete/Merge支持
- 批流一体
- 数据结构校验
- 开放的文件格式(基于Parquet)
- 100%兼容Spark



Databricks中的基本概念





定义

workspace是用户可管理的最小Azure资源, workspace是整体环境资源的边界

- Workspace具有定价层属性。
- 为不同的Business Unit分配不同的Workspace。
- 为不同的应用环境（Dev, Prod）分配不同的Workspace（同时位于不同的订阅）。
- 如果将workspace部署于VNet中，建议每一个workspace部署都分配不同的VNet。



定义

workload代表了使用Databricks的工作负载类型, 同时也用于描述Databricks的集群类型
workload影响集群使用场景与定价

Workload	Description	Limitation	Scenario
All-purpose	提供交互式分析能力的常驻集群 同时也支持自动终止	无限制, 但价格最高	开发数据处理程序 用户自助分析 BI报告及其他应用
Job	任务完成后立即释放集群	不支持交互	常规ETL定时任务
Job Light	仅支持基本Spark运行时	不支持Delta 不支持Auto-Scaling	非常简单的ETL定时任务



定义

用于描述Databricks的一种集群类型, 区别于workload, 它不影响定价

Mode	Description	Limitation	Scenario
Standard	适合于单用户独占的集群	不支持table级别权限控制 并行执行Spark任务时不使用资源抢占	任意单用户的数据处理与分析
High Concurrency	适合于多用户共享进行大数据分析的集群 细粒度的资源隔离	不能运行Scala脚本* 启用table级别权限控制后, 不能运行web terminal	Data Analyst/Data Scientist 数据分析 BI工具连接 业务用户自主分析
Single Node	仅包含一个节点, 兼任Driver和Worker	不支持GPU scheduling 不支持读取UDT parquet	ML训练模型 功能性测试



定义

Databricks集群的worker节点的自动缩放(满足特定条件时, 自动增加或减少节点数)

Auto-Scaling可以用于降低成本（尤其是结合spot instance同时使用）与提升性能。
但是Auto-Scaling在增加节点时，需要一定的节点启动时间（通常为数分钟）。

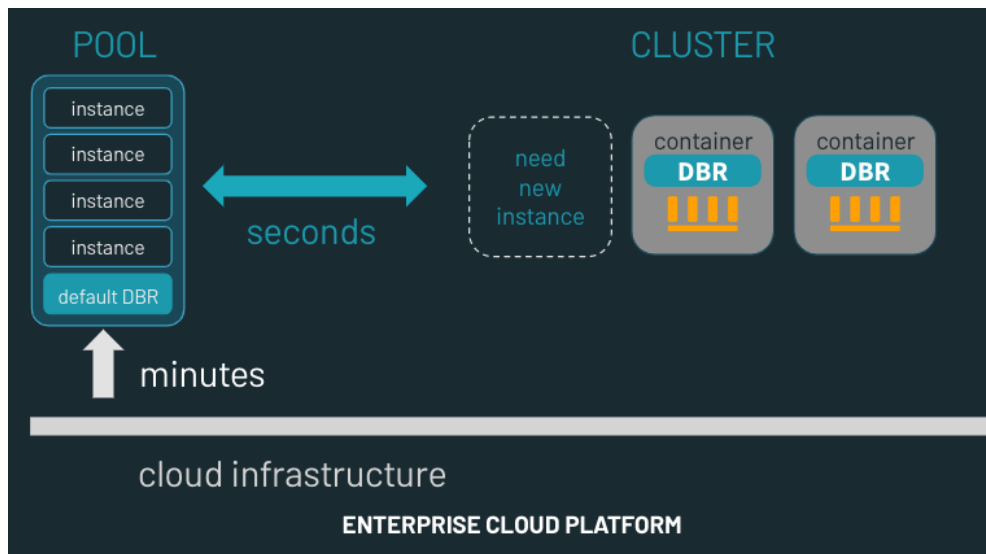
Auto-Scaling的限制

- spark-submit jobs 和部分python packages不支持Auto-Scaling
- 如果最小worker节点数设置的过小，则auto-scaling可能会频繁发生，而导致延迟
- 如果job的SLA非常严格，考虑使用固定大小集群，或将pool结合auto-scaling使用



定义

创建Pool（资源池）可以大幅提升创建集群或auto-scaling所需的时间
在Pool中空闲的机器不收取DBU费用，但仍然收取VM费用



💡 定义

Databricks Runtime是完全托管的Spark运行环境, 同时它还包含以下组成部分

- 优化的Spark运行环境 (相较于开源Spark)
- 优化的Delta Lake (相较于开源Delta Lake)
- 预安装的Java, Scala, Python, and R libraries
- 预安装的Ubuntu系统libraries
- 集成的Databricks服务 (notebook, job等)

Databricks Runtime简称DBR, 其LTS版本具有2年受支持的服务生命周期, 其他版本小于1年。

Databricks Runtime

DBR	Description	Scenario
Databricks Runtime	标准Runtime	通用
Databricks Runtime for ML	优化的机器学习Runtime 预安装的TensorFlow, PyTorch, Keras, XGBoost, Horovod包, 确保兼容性	机器学习任务
Databricks Light	仅在Job Cluster中可用 对应Job Light workload	极为简单的Spark定时任务
Photon	处于功能预览阶段 原生的向量化执行引擎 对于大数据集 (100GB+) 提供更高的Spark SQL查询性能	大数据量的Spark SQL查询

Node Type



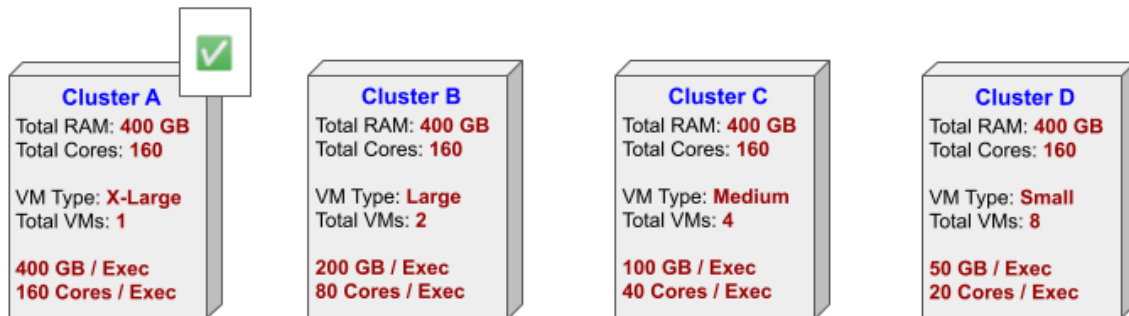
定义

Node Type是Databricks集群中节点的配置类型, 是CPU core/Memory/IO等性能指标的集合
Node Type决定了DBU(定价单位)

在提供同等计算能力集群的情况下, 对于复杂分析或ETL批处理, 建议选择集群配置高而总数量少的集群配置。

更多的集群会导致进行Shuffle时产生更多的数据移动, 从而影响性能

内存高的节点, 需要更长的GC时间



Databricks的定价模型



Pricing Model

如下图所示， Azure Databricks的定价受三个因素影响
SKU(Workspace Pricing Tier) + Workload + DBU

Azure Databricks

Choose the SKU to meet your needs

Jobs Light Compute

Run data engineering pipelines on Databricks' equivalent of open source Apache Spark for simple, non-critical workloads.

Jobs Compute

Run data engineering pipelines on Databricks' optimized engine to build data lakes and manage data at scale.

SQL Compute (Preview)

Use SQL analytics to run SQL queries for BI reporting, analytics and visualization to get timely insights from data lakes.

All-purpose Compute

Run interactive data science and machine learning workloads. Also good for data engineering BI and data analytics.

Standard SKU ?

\$0.07 / DBU ?

\$0.15 / DBU ?

-

\$0.40 / DBU ?

Premium SKU ?

\$0.22 / DBU ?

\$0.30 / DBU ?

\$0.22* / DBU ?

\$0.55 / DBU ?

Home > Create a resource > Marketplace > Azure Databricks >

Create an Azure Databricks workspace

Basics Networking Advanced Tags Review + create

Project Details

Select the subscription to manage deployed resources and costs. Use resource groups like folders to organize and manage all your resources.

Subscription * ⓘ

Resource group * ⓘ
[Create new](#)

Instance Details

Workspace name *

Region *

Pricing Tier * ⓘ

- Standard (Apache Spark, Secure with Azure AD)
- Standard (Apache Spark, Secure with Azure AD)
- Premium (+ Role-based access controls)
- Trial (Premium - 14-Days Free DBUs)

How to specify

SKU在初始创建Databricks Workspace的时候指定

Premium SKU的额外功能

- 提供基于角色的访问控制
- 优化的auto-scaling *
- 直通的AAD身份认证
- 条件身份验证
- Token 管理API
- IP访问列表
- Audit Log


Name

Databricks包含以下4种Workload，在Azure Databricks 中分别对应有不同的别名，其含义完全相同。

Workload Name	Alias EN	Alias CN
All-purpose	Data Analytics	数据分析
Job	Data Engineering	数据工程
Job Light	Data Engineering Light	数据工程轻量
SQL	(preview)	(预览阶段)

All-purpose Cluster

Microsoft Azure | Databricks



D

Data Science & E... ▾

+

Create


Workspace

Repos

Recents

Search

Data

 Compute

Jobs

Create Cluster

New Cluster

Cancel

Create Cluster

2-8 Workers: 28.0-112.0 GB Memory, 8-32 Cores, 1.5-6 DBU
1 Driver: 14.0 GB Memory, 4 Cores, 0.75 DBU [?](#)

Cluster Name

Please enter a cluster name

Cluster Mode [?](#)

Standard | ▾

Pool [?](#)

None | ▾

Databricks Runtime Version [?](#)

Runtime: 8.2 (Scala 2.12, Spark 3.1.1) | ▾

Learn more

Note

Databricks Runtime 8.x uses Delta Lake as the default table format. [Learn more](#)

Autopilot Options

☒ Enable autoscaling [?](#)

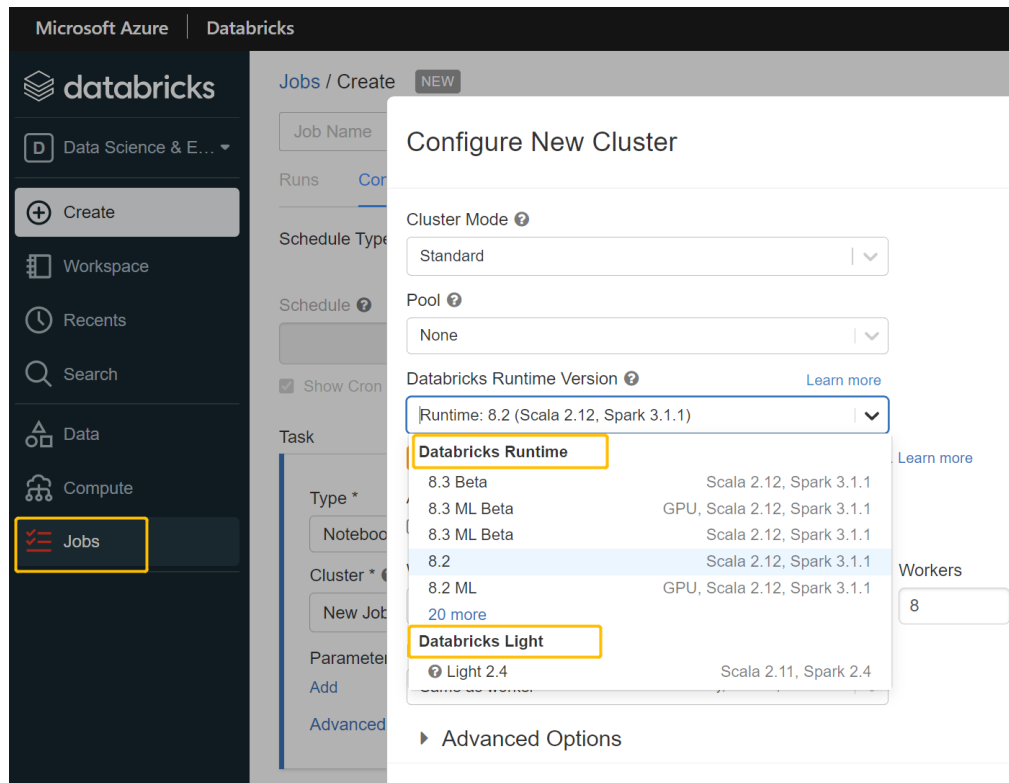
☒ Terminate after

120

 minutes of inactivity [?](#)

在Databricks UI的
Compute选项卡中创建的
任意Cluster或者通过常规
API创建的Cluster都属于
All-purpose workload

Job Cluster



在Databricks UI的Job选项卡中创建Cluster

选择常规Databricks Runtime, 则属于Job compute workload
选择常规Databricks Light, 则属于Job compute light workload

通过Job API创建的集群属于Job Cluster

常规用途/计算优化/内存优化

常规用途

DSv2 系列

实例	VCPU(s)	RAM	DBU 计数	LINUX VM 价格	DBU 价格 (标准)	DBU 价格 (高级)	总价格 (标准)	总价格 (高级)
DS3 v2	4	14.00 GiB	0.75	¥ 2.04 /小时	¥ 1.908 /小时	¥ 2.6235 /小时	¥ 3.948 /小时	¥ 4.6635 /小时
DS4 v2	8	28.00 GiB	1.5	¥ 4.1 /小时	¥ 3.816 /小时	¥ 5.247 /小时	¥ 7.916 /小时	¥ 9.347 /小时
DS5 v2	16	56.00 GiB	3	¥ 8.17 /小时	¥ 7.632 /小时	¥ 10.494 /小时	¥ 15.802 /小时	¥ 18.664 /小时

部署Databricks

首先, 建议至少创建2个workspace(位于不同的Azure订阅), 分别建立Development与Production环境。
根据企业业务体量的大小, 大型BU或团队可以考虑创建独立的workspace。

DEV环境可使用Standard SKU

PROD环境应当使用**Premium SKU**, 以启用集群权限控制

如果企业建立了连接到Azure VNet的VPN或网络专线, 可以考虑将workspace部署于Vnet中以提升网络安全。

注意事项

- AAD用户与Databricks用户一一映射。创建Group, 并添加用户来进行Cluster权限管理。仅运行超极管理员创建Cluster, 普通用户只能Attach to Cluster。
- 为不同的应用(如本地VS Code, Power BI等)创建各自的User Token用以身份验证。
- 对High Concurrency集群, 建议启用AAD直通认证方式来简化Table级别的权限管理(相较于开启Table Access Control)
- **不要**将业务数据存储于默认的DBFS目录下, 推荐将Azure Storage挂载到DBFS下来进行数据访问
- 机密信息(如密码等)**不要**以明文形式保存于Notebook或配置文件中, 应当通过Azure Key Vault访问
- 开启Cluster Log Delivery功能将日志长期保存
- 尽可能**不要使用**全局初始化脚本, 它会影响所有Cluster

Use Cases

Scenario	Workload	Cluster Mode	DBR	Node	Configuration
ML	All-Purpose	Standard	8.x ML	Delta caching optimized/GPU-optimized	Auto-Termination
Development	All-Purpose	High Concurrency Single Node	8.x Standard 8.x ML	Gen-Purpose	Auto-Scaling Auto-Termination
Batch ETL	Job	Standard	8.x Standard	Gen-Purpose/Compute- optimized	Disable Auto-Scaling/Pool + Auto-Scaling pre-installing libraries
BI Tool Self Service	All-Purpose	High Concurrency	8.x Standard	Memory-optimized Delta caching optimized	Auto-Scaling Auto-Termination Enable AAD Credential Passthrough

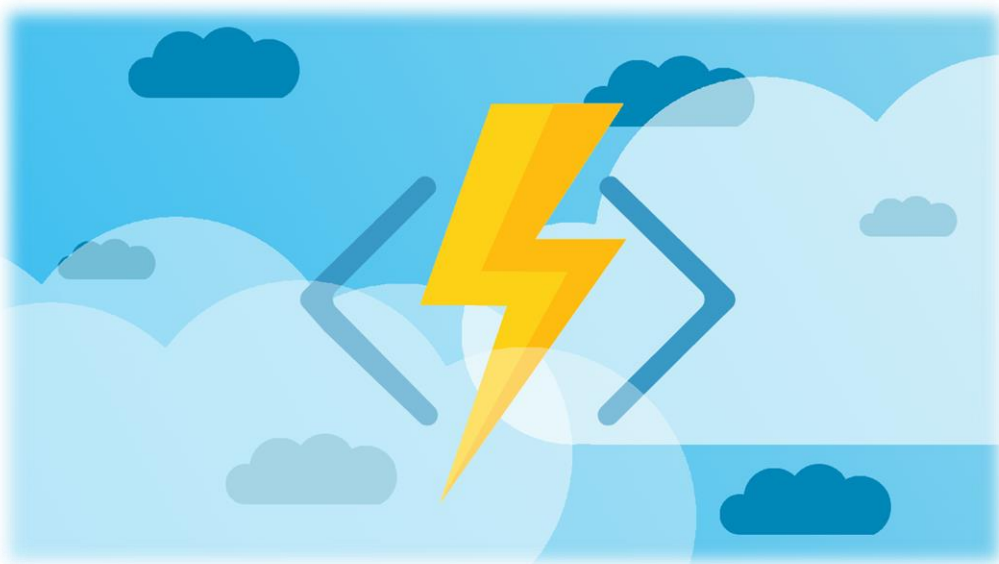
Auto operation & maintenance

Databricks Web UI提供了大多数界面操作功能

同时, 也通过Databricks REST API实现自动化运维 (如启停集群, 修改集群配置等)

自动启停集群示例

<https://needn.atlassian.net>



数据智慧 | 一触即达

400-883-8096

www.analyticsservice.net

marketing@analyticsservice.net

