NetApp File-Object 이중화 및 AWS SageMaker를 통한 클라우드 데이터 관리

NetApp Solutions

NetApp
April 20, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/ko-kr/netapp-solutions/data-analytics/cdm-fod-solution-overview.html on April 20, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

목차

NetApp File-Object 이중화 및 AWS SageMaker를 통한 클라우드 데이터 관리 1
TR-4967: NetApp 파일 오브젝트 이중화 및 AWS SageMaker를 통한 클라우드 데이터 관리 1
솔루션 기술 1
데이터 과학자 및 기타 애플리케이션을 위한 데이터 중복 2
결론 29

NetApp File-Object 이중화 및 AWS SageMaker를 통한 클라우드 데이터 관리

TR-4967: NetApp 파일 오브젝트 이중화 및 AWS SageMaker를 통한 클라우드 데이터 관리

NetApp의 Karthikeyan Nagalingam입니다

데이터 과학자와 엔지니어는 NFS 형식으로 저장된 데이터에 액세스해야 하는 경우가 많지만, AWS는 S3 버킷 액세스만 지원하므로 AWS SageMaker의 S3 프로토콜에서 이 데이터에 직접 액세스하는 것은 어려울 수 있습니다. 하지만 NetApp ONTAP는 NFS 및 S3에 대한 이중 프로토콜 액세스를 지원하여 솔루션을 제공합니다. 이 솔루션을 통해 데이터 과학자와 엔지니어는 NetApp Cloud Volumes ONTAP의 S3 버킷을 통해 AWS SageMaker 노트북에서 NFS 데이터에 액세스할 수 있습니다. 이 접근 방식을 사용하면 추가 소프트웨어 없이 NFS 및 S3에서 동일한 데이터에 쉽게 액세스하고 공유할 수 있습니다.

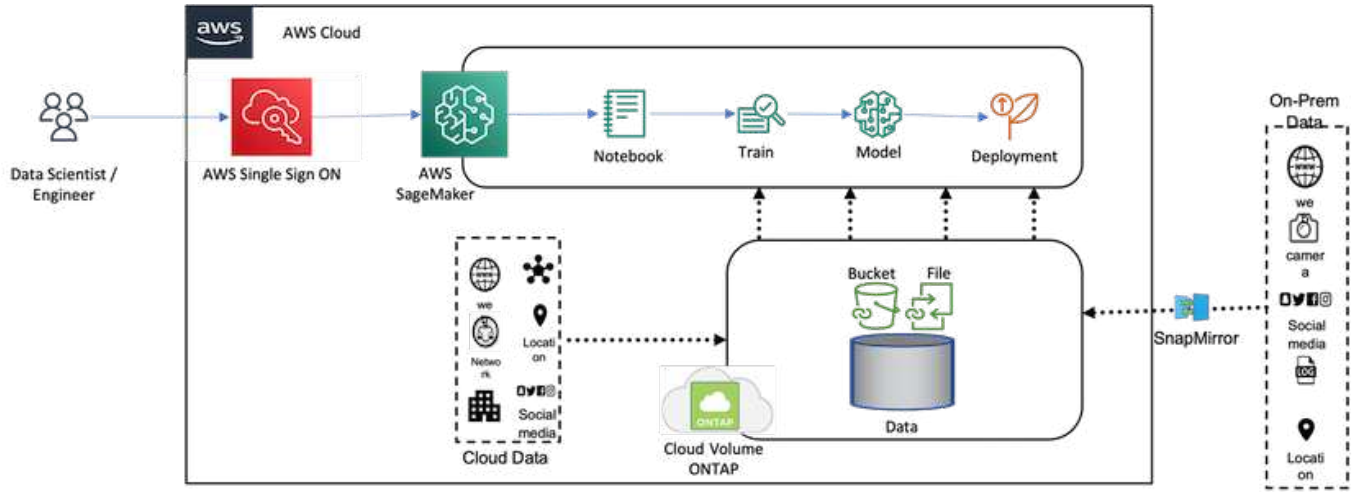
솔루션 기술

이 솔루션은 다음 기술을 사용합니다.

- * AWS SageMaker 노트북 * 은 개발자와 데이터 과학자가 고품질 ML 모델을 효율적으로 제작, 교육 및 배포할 수 있는 머신 러닝 기능을 제공합니다.
- * NetApp BlueXP. * 를 사용하면 AWS, Azure, Google Cloud뿐만 아니라 온프레미스에서 스토리지를 검색, 구축, 운영할 수 있습니다. 데이터 손실, 사이버 위협, 계획되지 않은 운영 중단에 대비한 데이터 보호 기능을 제공하고 데이터 스토리지 및 인프라를 최적화합니다.
- * NetApp Cloud Volumes ONTAP. * 는 AWS, Azure 및 Google Cloud에서 NFS, SMB/CIFS, iSCSI, S3 프로토콜을 지원하는 엔터프라이즈급 스토리지 볼륨을 제공하여 사용자가 클라우드에서 데이터에 액세스하고 관리할 수 있는 유연성을 제공합니다.

BlueXP에서 NetApp Cloud Volumes ONTAP을 생성하여 ML 데이터를 저장합니다.

다음 그림은 솔루션의 기술 구성요소를 보여 줍니다.



사용 사례 요약

NFS 및 S3의 이중 프로토콜 액세스 사용 사례는 머신 러닝 및 데이터 과학 분야입니다. 예를 들어, 데이터 과학자 팀이 AWS SageMaker를 사용하여 머신 러닝 프로젝트에 참여하고 있을 수 있으며 이때 NFS 형식으로 저장된 데이터에 액세스해야 합니다. 하지만 다른 팀 구성원과 협업하거나 S3를 사용하는 다른 애플리케이션과 통합하기 위해 S3 버킷을 통해 데이터에 액세스하고 공유해야 할 수도 있습니다.

이 팀은 NetApp Cloud Volumes ONTAP를 활용하여 데이터를 단일 위치에 저장하고 NFS 및 S3 프로토콜 모두에서 액세스할 수 있습니다. 데이터 과학자는 AWS SageMaker에서 직접 NFS 형식의 데이터에 액세스할 수 있는 반면, 다른 팀원이나 애플리케이션은 S3 버킷을 통해 동일한 데이터에 액세스할 수 있습니다.

따라서 서로 다른 스토리지 솔루션 간에 추가 소프트웨어 또는 데이터 마이그레이션을 수행할 필요 없이 데이터를 쉽고 효율적으로 액세스 및 공유할 수 있습니다. 또한 팀 구성원 간의 보다 능률적인 워크플로 및 협업을 통해 머신 러닝 모델을 보다 빠르고 효과적으로 개발할 수 있습니다.

데이터 과학자 및 기타 애플리케이션을 위한 데이터 중복

데이터는 NFS에서 사용 가능하며 AWS SageMaker에서 S3에서 액세스할 수 있습니다.

기술 요구 사항

데이터 중복 사용 사례를 위해서는 NetApp BlueXP, NetApp Cloud Volumes ONTAP 및 AWS SageMaker 노트북 이 필요합니다.

소프트웨어 요구 사항

다음 표에는 사용 사례를 구현하는 데 필요한 소프트웨어 구성요소가 나와 있습니다.

소프트웨어	수량
BlueXP	1
NetApp Cloud Volumes ONTAP를 참조하십시오	1
AWS SageMaker 노트북	1

구현 절차

데이터 이중화 솔루션을 구축하려면 다음 작업이 필요합니다.

- BlueXP 커넥터
- NetApp Cloud Volumes ONTAP를 참조하십시오
- 머신 러닝을 위한 데이터
- AWS SageMaker를 참조하십시오
- Jupyter Notebooks에서 검증된 머신 러닝

BlueXP 커넥터

이 검증에서 AWS를 사용했습니다. Azure 및 Google Cloud에도 적용됩니다. AWS에서 BlueXP 커넥터를 생성하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. BlueXP의 mcel-marketplace-subscription을 기반으로 자격 증명을 사용했습니다.
2. 환경에 적합한 지역을 선택하십시오(예: us-east-1[N Virginia])를 선택하고 인증 방법(예: 역할 또는 AWS 키 가정)을 선택합니다. 이 검증에서는 AWS 키를 사용합니다.
3. 커넥터 이름을 제공하고 역할을 생성합니다.
4. 공용 IP가 필요한지 여부에 따라 VPC, 서브넷 또는 키 쌍 등의 네트워크 세부 정보를 제공합니다.
5. HTTP, HTTPS 또는 소스 유형의 SSH 액세스(예: Anywhere 및 IP 범위 정보)와 같은 보안 그룹에 대한 세부 정보를 제공합니다.
6. BlueXP 커넥터를 검토하고 생성합니다.
7. BlueXP EC2 인스턴스 상태가 AWS 콘솔에서 실행 중인지 확인하고 * Networking * 탭에서 IP 주소를 확인합니다.
8. BlueXP 포털에서 커넥터 사용자 인터페이스에 로그인하거나 브라우저에서 IP 주소를 사용하여 액세스할 수 있습니다.

NetApp Cloud Volumes ONTAP를 참조하십시오

BlueXP에서 Cloud Volumes ONTAP 인스턴스를 만들려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 새 작업 환경을 생성하고 클라우드 공급자를 선택한 다음 Cloud Volumes ONTAP 인스턴스 유형(예: ONTAP의 경우 단일 CVO, HA 또는 Amazon FSxN)을 선택합니다.
2. Cloud Volumes ONTAP 클러스터 이름 및 자격 증명과 같은 세부 정보를 제공합니다. 이 검증에서 라는 Cloud Volumes ONTAP 인스턴스를 만들었습니다 `svm_sagemaker_cvo_sn1`.
3. Cloud Volumes ONTAP에 필요한 서비스를 선택합니다. 이 검증에서는 모니터링만 하기로 선택했으므로 * 데이터 감지 및 규정 준수 * 와 * 클라우드 서비스로 백업 * 을 비활성화했습니다.
4. Location & Connectivity * 섹션에서 AWS 지역, VPC, 서브넷, 보안 그룹, SSH 인증 방법을 선택합니다. 암호 또는 키 쌍 중 하나를 입력합니다.
5. 충전 방법을 선택합니다. 이 검증에는 * Professional * 을 사용했습니다.
6. POC 및 소규모 워크로드 *, * 데이터베이스 및 애플리케이션 데이터 운영 워크로드 *, * 비용 효율적인 DR * 또는 * 고성능 운영 워크로드 * 와 같은 사전 구성된 패키지를 선택할 수 있습니다. 이 검증에서 우리는 * POC 및 소규모 워크로드 * 를 선택합니다.

7. 특정 크기, 허용되는 프로토콜 및 내보내기 옵션으로 볼륨을 생성합니다. 이 검증에서 라는 볼륨을 생성했습니다 `vol1`.
8. 프로파일 디스크 유형 및 계층화 정책을 선택합니다. 이 검증에서는 * 스토리지 효율성 * 및 * 범용 SSD – 동적 성능 * 을 비활성화했습니다.
9. 마지막으로 Cloud Volumes ONTAP 인스턴스를 검토하고 만듭니다. 그런 다음 BlueXP가 Cloud Volumes ONTAP 작업 환경을 만들 때까지 15-20분 정도 기다립니다.
10. duality 프로토콜을 사용하도록 다음 매개 변수를 구성합니다. 이중화 프로토콜(NFS/S3)은 ONTAP 9에서 지원됩니다. 12.1 이상
    a. 이 검증에서 라는 SVM을 생성했습니다 `svm_sagemaker_cvo_sn1` 볼륨을 높이십시오 `vol1`.
    b. SVM이 NFS 및 S3에 대한 프로토콜 지원을 가지고 있는지 확인합니다. 그렇지 않은 경우 SVM을 수정하여 지원을 받을 수 있습니다.

```
sagemaker_cvo_sn1::> vserver show -vserver svm_sagemaker_cvo_sn1
                                    Vserver: svm_sagemaker_cvo_sn1
                               Vserver Type: data
                            Vserver Subtype: default
                               Vserver UUID: 911065dd-a8bc-11ed-bc24-
e1c0f00ad86b
                                Root Volume:
svm_sagemaker_cvo_sn1_root
                                  Aggregate: aggr1
                                 NIS Domain: -
                  Root Volume Security Style: unix
                                LDAP Client: -
               Default Volume Language Code: C.UTF-8
                            Snapshot Policy: default
                              Data Services: data-cifs, data-
flexcache,
                                             data-iscsi, data-nfs,
                                             data-nvme-tcp
                                    Comment:
                               Quota Policy: default
                List of Aggregates Assigned: aggr1
 Limit on Maximum Number of Volumes allowed: unlimited
                        Vserver Admin State: running
                  Vserver Operational State: running
   Vserver Operational State Stopped Reason: -
                          Allowed Protocols: nfs, cifs, fcp, iscsi,
ndmp, s3
                       Disallowed Protocols: nvme
            Is Vserver with Infinite Volume: false
                           QoS Policy Group: -
                        Caching Policy Name: -
                                Config Lock: false
                               IPspace Name: Default
                         Foreground Process: -
                    Logical Space Reporting: true
                  Logical Space Enforcement: false
Default Anti_ransomware State of the Vserver's Volumes: disabled
            Enable Analytics on New Volumes: false
    Enable Activity Tracking on New Volumes: false

sagemaker_cvo_sn1::>
```

11. 필요한 경우 CA 인증서를 만들어 설치합니다.
12. 서비스 데이터 정책을 생성합니다.

```
sagemaker_cvo_sn1::*> network interface service-policy create -vserver
svm_sagemaker_cvo_sn1 -policy sagemaker_s3_nfs_policy -services data-
core,data-s3-server,data-nfs,data-flexcache
sagemaker_cvo_sn1::*> network interface create -vserver
svm_sagemaker_cvo_sn1 -lif svm_sagemaker_cvo_sn1_s3_lif -service-policy
sagemaker_s3_nfs_policy -home-node sagemaker_cvo_sn1-01 -address
172.30.10.41 -netmask 255.255.255.192

Warning: The configured failover-group has no valid failover targets for
the LIF's failover-policy. To view the failover targets for a LIF, use
         the "network interface show -failover" command.

sagemaker_cvo_sn1::*>
sagemaker_cvo_sn1::*> network interface show
Logical    Status     Network            Current       Current Is
Vserver     Interface  Admin/Oper Address/Mask       Node          Port
Home
----------- ---------- ---------- ------------------ -------------
------- ----
sagemaker_cvo_sn1
            cluster-mgmt up/up    172.30.10.40/26    sagemaker_cvo_sn1-
01
                                                                    e0a
true
            intercluster up/up    172.30.10.48/26    sagemaker_cvo_sn1-
01
                                                                    e0a
true
            sagemaker_cvo_sn1-01_mgmt1
                         up/up    172.30.10.58/26    sagemaker_cvo_sn1-
01
                                                                    e0a
true
svm_sagemaker_cvo_sn1
            svm_sagemaker_cvo_sn1_data_lif
                         up/up    172.30.10.23/26    sagemaker_cvo_sn1-
01
                                                                    e0a
true
            svm_sagemaker_cvo_sn1_mgmt_lif
                         up/up    172.30.10.32/26    sagemaker_cvo_sn1-
01
                                                                    e0a
true
            svm_sagemaker_cvo_sn1_s3_lif
                         up/up    172.30.10.41/26    sagemaker_cvo_sn1-
```

```
01
                                                                    e0a
true
6 entries were displayed.

sagemaker_cvo_sn1::*>
sagemaker_cvo_sn1::*> vserver object-store-server create -vserver
svm_sagemaker_cvo_sn1  -is-http-enabled true -object-store-server
svm_sagemaker_cvo_s3_sn1 -is-https-enabled false
sagemaker_cvo_sn1::*> vserver object-store-server show

Vserver: svm_sagemaker_cvo_sn1

           Object Store Server Name: svm_sagemaker_cvo_s3_sn1
               Administrative State: up
                        HTTP Enabled: true
             Listener Port For HTTP: 80
                       HTTPS Enabled: false
     Secure Listener Port For HTTPS: 443
  Certificate for HTTPS Connections: -
                 Default UNIX User: pcuser
               Default Windows User: -
                            Comment:

sagemaker_cvo_sn1::*>
```

13. 집계 세부 정보를 확인합니다.

```
sagemaker_cvo_sn1::*> aggr show


Aggregate     Size Available Used% State   #Vols  Nodes            RAID
Status
--------- -------- --------- ----- ------- ------ ----------------
------------
aggr0_sagemaker_cvo_sn1_01
           124.0GB   50.88GB   59% online       1 sagemaker_cvo_
raid0,
                                                   sn1-01
normal
aggr1      907.1GB   904.9GB    0% online       2 sagemaker_cvo_
raid0,
                                                   sn1-01
normal
2 entries were displayed.

sagemaker_cvo_sn1::*>
```

14. 사용자 및 그룹을 생성합니다.

```
sagemaker_cvo_sn1::*> vserver object-store-server user create -vserver
svm_sagemaker_cvo_sn1 -user s3user

sagemaker_cvo_sn1::*> vserver object-store-server user show
Vserver     User            ID        Access Key          Secret Key
----------- --------------- --------- -------------------
-------------------
svm_sagemaker_cvo_sn1
            root            0         -                   -
   Comment: Root User
svm_sagemaker_cvo_sn1
            s3user          1         0ZNAX21JW5Q8AP80CQ2E

PpLs4gA9K0_2gPhuykkp014gBjcC9Rbi3QDX_6rr
2 entries were displayed.

sagemaker_cvo_sn1::*>


sagemaker_cvo_sn1::*> vserver object-store-server group create -name
s3group -users s3user -comment ""

sagemaker_cvo_sn1::*>
sagemaker_cvo_sn1::*> vserver object-store-server group delete -gid 1
-vserver svm_sagemaker_cvo_sn1

sagemaker_cvo_sn1::*> vserver object-store-server group create -name
s3group -users s3user -comment "" -policies FullAccess

sagemaker_cvo_sn1::*>
```

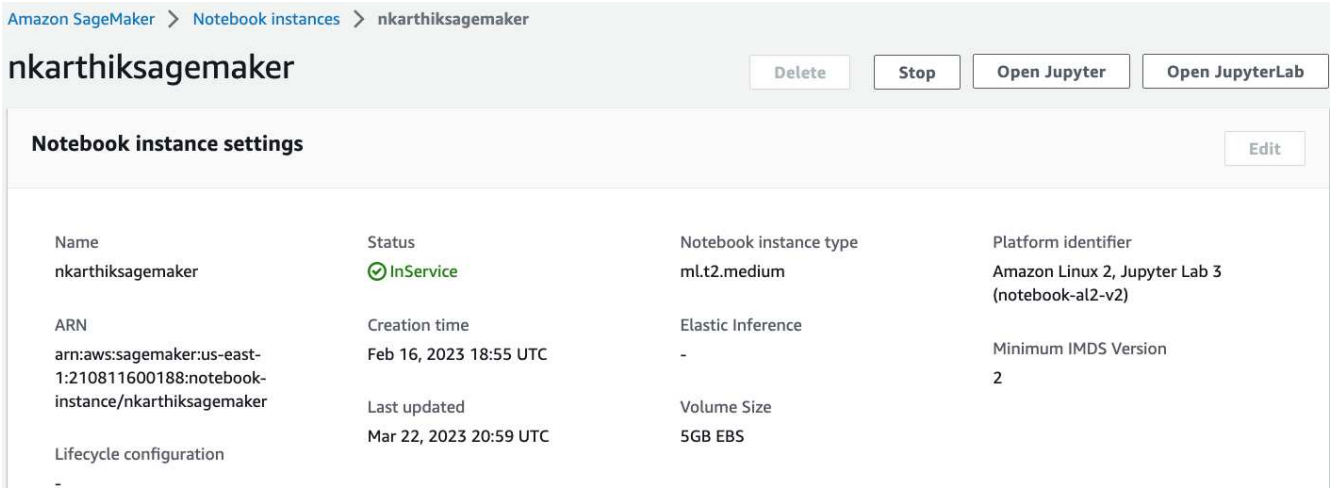
15. NFS 볼륨에 버킷을 생성합니다.

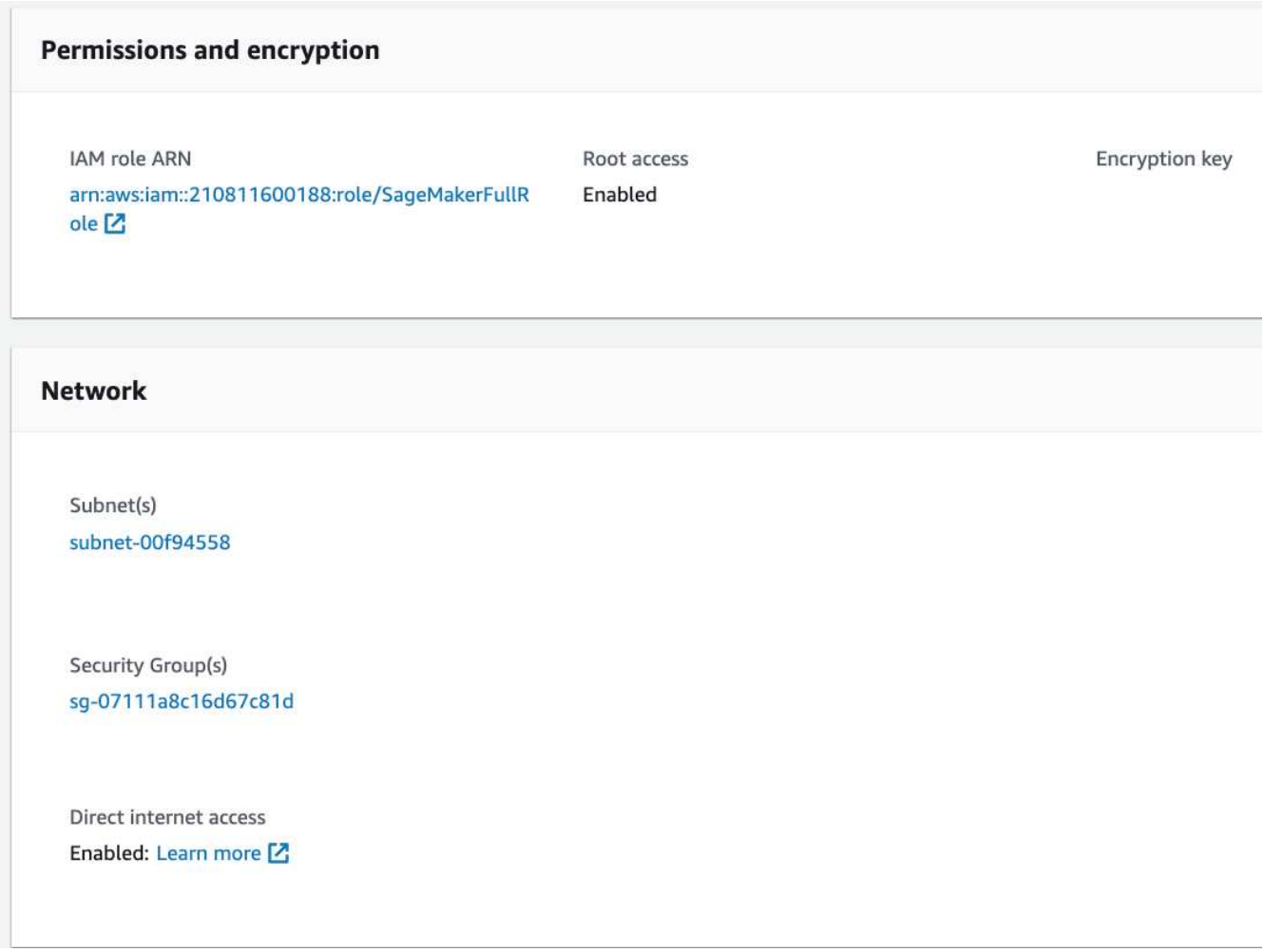
```
sagemaker_cvo_sn1::*> vserver object-store-server bucket create -bucket
ontapbucket1 -type nas -comment "" -vserver svm_sagemaker_cvo_sn1 -nas
-path /vol1
sagemaker_cvo_sn1::*> vserver object-store-server bucket show
Vserver     Bucket          Type     Volume            Size
Encryption Role       NAS Path
----------- --------------- -------- ----------------- ----------
---------- ---------- ----------
svm_sagemaker_cvo_sn1
            ontapbucket1    nas      vol1              -          false
-          /vol1
sagemaker_cvo_sn1::*>
```

AWS SageMaker를 참조하십시오

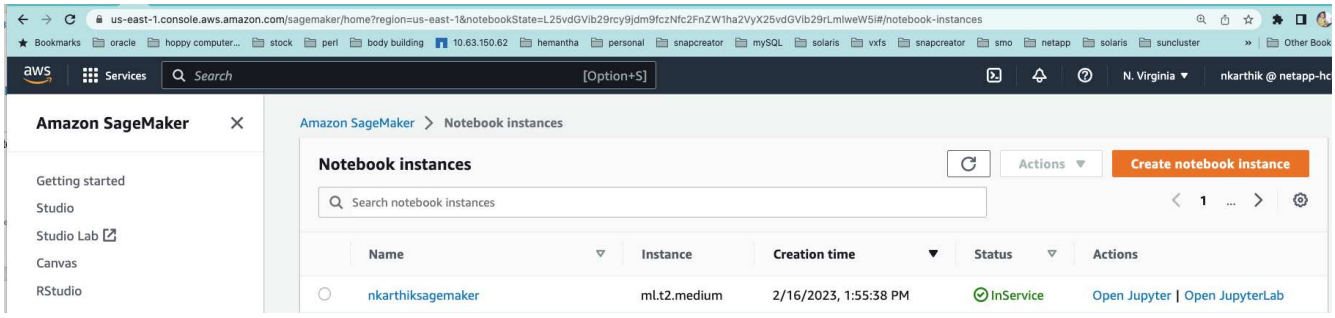
AWS SageMaker에서 AWS 노트북을 만들려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 노트북 인스턴스를 만드는 사용자에게 AmazonSageMakerFullAccess IAM 정책이 있거나 AmazonSageMakerFullAccess 권한이 있는 기존 그룹에 속하는지 확인하십시오. 이 검증에서 사용자는 기존 그룹의 일부입니다.
2. 다음 정보를 제공합니다.
   - 전자 필기장 인스턴스 이름입니다.
   - 인스턴스 유형.
   - 플랫폼 식별자입니다.
   - AmazonSageMakerFullAccess 권한이 있는 IAM 역할을 선택합니다.
   - 루트 액세스 – 설정.
   - 암호화 키 - 사용자 정의 암호화 없음을 선택합니다.
   - 나머지 기본 옵션을 유지합니다.
3. 이 검증에서 SageMaker 인스턴스 세부 정보는 다음과 같습니다.

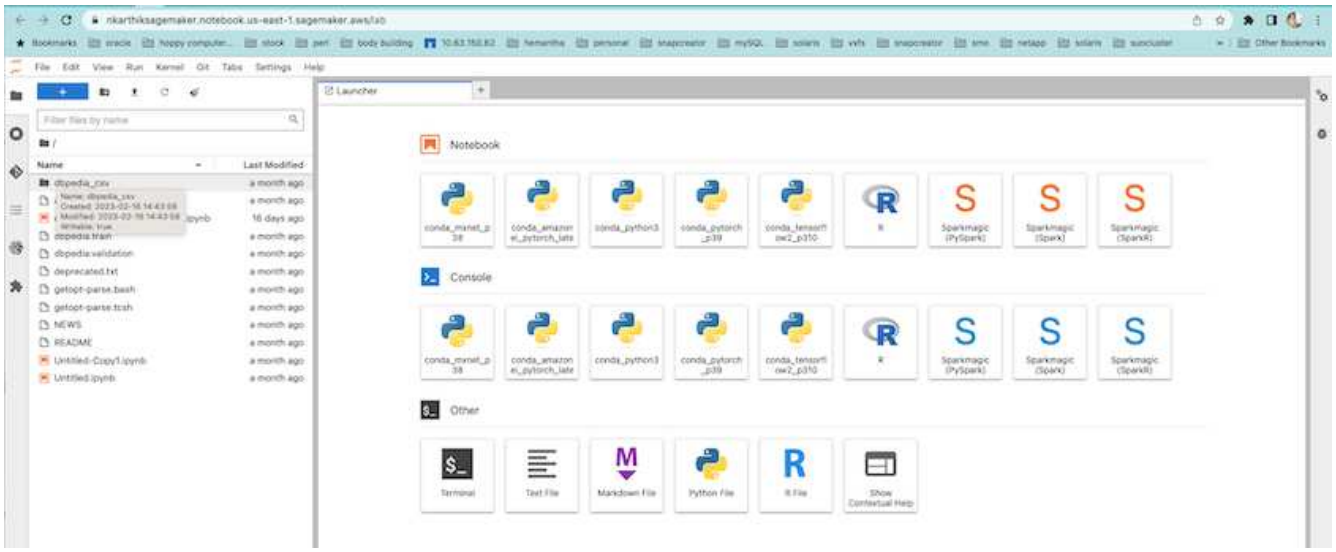




4. AWS 노트북을 시작합니다.



5. Jupyter 연구실을 엽니다.



6. 터미널에 로그인하여 Cloud Volumes ONTAP 볼륨을 마운트합니다.

```
sh-4.2$ sudo mkdir /vol1; sudo mount -t nfs 172.30.10.41:/vol1 /vol1
sh-4.2$ df -h
Filesystem          Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs            2.0G     0  2.0G   0% /dev
tmpfs               2.0G     0  2.0G   0% /dev/shm
tmpfs               2.0G  624K  2.0G   1% /run
tmpfs               2.0G     0  2.0G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda1          140G  114G   27G  82% /
/dev/xvdf           4.8G   72K  4.6G   1% /home/ec2-user/SageMaker
tmpfs               393M     0  393M   0% /run/user/1001
tmpfs               393M     0  393M   0% /run/user/1002
tmpfs               393M     0  393M   0% /run/user/1000
172.30.10.41:/vol1  973M  189M  785M  20% /vol1
sh-4.2$
```

7. AWS CLI 명령을 사용하여 Cloud Volumes ONTAP 볼륨에 생성된 버킷을 확인합니다.

```
sh-4.2$ aws configure --profile netapp
AWS Access Key ID [None]: 0ZNAX21JW5Q8AP80CQ2E
AWS Secret Access Key [None]: PpLs4gA9K0_2gPhuykkp014gBjcC9Rbi3QDX_6rr
Default region name [None]: us-east-1
Default output format [None]:
sh-4.2$

sh-4.2$ aws s3 ls --profile netapp --endpoint-url
2023-02-10 17:59:48 ontapbucket1

sh-4.2$ aws s3 ls --profile netapp --endpoint-url  s3://ontapbucket1/


2023-02-10 18:46:44       4747 1
2023-02-10 18:48:32         96 setup.cfg

sh-4.2$
```

머신 러닝을 위한 데이터

이 검증에서 우리는 다양한 Wikimedia 프로젝트에서 생성된 정보에서 구조화된 컨텐츠를 추출하기 위해 군중의 노력을 기울인 DBpedia의 데이터 세트를 사용했습니다.

1. DBpedia GitHub 위치에서 데이터를 다운로드하고 압축을 풉니다. 이전 단원에서 사용한 것과 동일한 터미널을 사용합니다.

```
sh-4.2$ wget
--2023-02-14 23:12:11--
Resolving github.com (github.com)... 140.82.113.3
Connecting to github.com (github.com)|140.82.113.3|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 302 Found
Location:  [following]
--2023-02-14 23:12:11--
Resolving raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)...
185.199.109.133, 185.199.110.133, 185.199.111.133, ...
Connecting to raw.githubusercontent.com
(raw.githubusercontent.com)|185.199.109.133|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 68431223 (65M) [application/octet-stream]
Saving to: ‘dbpedia_csv.tar.gz’

100%[=====================================================================
=====================================================================
===================>] 68,431,223  56.2MB/s   in 1.2s

2023-02-14 23:12:13 (56.2 MB/s) - ‘dbpedia_csv.tar.gz’ saved
[68431223/68431223]

sh-4.2$ tar -zxvf dbpedia_csv.tar.gz
dbpedia_csv/
dbpedia_csv/test.csv
dbpedia_csv/classes.txt
dbpedia_csv/train.csv
dbpedia_csv/readme.txt
sh-4.2$
```

2. 데이터를 Cloud Volumes ONTAP 위치로 복사하고 AWS CLI를 사용하여 S3 버킷에서 확인합니다.

```
sh-4.2$ df -h
Filesystem          Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs            2.0G     0  2.0G   0% /dev
tmpfs               2.0G     0  2.0G   0% /dev/shm
tmpfs               2.0G  628K  2.0G   1% /run
tmpfs               2.0G     0  2.0G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda1          140G  114G   27G  82% /
/dev/xvdf           4.8G   52K  4.6G   1% /home/ec2-user/SageMaker
tmpfs               393M     0  393M   0% /run/user/1002
tmpfs               393M     0  393M   0% /run/user/1001
tmpfs               393M     0  393M   0% /run/user/1000
172.30.10.41:/vol1  973M  384K  973M   1% /vol1
sh-4.2$ pwd
/home/ec2-user
sh-4.2$ cp -ra dbpedia_csv /vol1
sh-4.2$ aws s3 ls --profile netapp --endpoint-url  s3://ontapbucket1/
                           PRE dbpedia_csv/
2023-02-10 18:46:44       4747 1
2023-02-10 18:48:32         96 setup.cfg
sh-4.2$
```

3. 기본 검증을 수행하여 읽기/쓰기 기능이 S3 버킷에서 작동하는지 확인합니다.

```
sh-4.2$ aws s3 cp  --profile netapp --endpoint-url  /usr/share/doc/util-
linux-2.30.2 s3://ontapbucket1/ --recursive
upload: ../../../usr/share/doc/util-linux-2.30.2/deprecated.txt to
s3://ontapbucket1/deprecated.txt
upload: ../../../usr/share/doc/util-linux-2.30.2/getopt-parse.bash to
s3://ontapbucket1/getopt-parse.bash
upload: ../../../usr/share/doc/util-linux-2.30.2/README to
s3://ontapbucket1/README
upload: ../../../usr/share/doc/util-linux-2.30.2/getopt-parse.tcsh to
s3://ontapbucket1/getopt-parse.tcsh
upload: ../../../usr/share/doc/util-linux-2.30.2/AUTHORS to
s3://ontapbucket1/AUTHORS
upload: ../../../usr/share/doc/util-linux-2.30.2/NEWS to
s3://ontapbucket1/NEWS
sh-4.2$ aws s3 ls --profile netapp --endpoint-url
s3://ontapbucket1/s3://ontapbucket1/

An error occurred (InternalError) when calling the ListObjectsV2
operation: We encountered an internal error. Please try again.
sh-4.2$ aws s3 ls --profile netapp --endpoint-url  s3://ontapbucket1/
                           PRE dbpedia_csv/
```

```
2023-02-16 19:19:27      26774 AUTHORS
2023-02-16 19:19:27      72727 NEWS
2023-02-16 19:19:27       4493 README
2023-02-16 19:19:27       2825 deprecated.txt
2023-02-16 19:19:27       1590 getopt-parse.bash
2023-02-16 19:19:27       2245 getopt-parse.tcsh
sh-4.2$ ls -ltr /vol1
total 132
drwxrwxr-x 2 ec2-user ec2-user  4096 Mar 29  2015 dbpedia_csv
-rw-r--r-- 1 nobody   nobody    2245 Apr 10 17:37 getopt-parse.tcsh
-rw-r--r-- 1 nobody   nobody    2825 Apr 10 17:37 deprecated.txt
-rw-r--r-- 1 nobody   nobody    4493 Apr 10 17:37 README
-rw-r--r-- 1 nobody   nobody    1590 Apr 10 17:37 getopt-parse.bash
-rw-r--r-- 1 nobody   nobody   26774 Apr 10 17:37 AUTHORS
-rw-r--r-- 1 nobody   nobody   72727 Apr 10 17:37 NEWS
sh-4.2$ ls -ltr /vol1/dbpedia_csv/
total 192104
-rw------- 1 ec2-user ec2-user 174148970 Mar 28  2015 train.csv
-rw------- 1 ec2-user ec2-user  21775285 Mar 28  2015 test.csv
-rw------- 1 ec2-user ec2-user       146 Mar 28  2015 classes.txt
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user      1758 Mar 29  2015 readme.txt
sh-4.2$ chmod -R 777 /vol1/dbpedia_csv
sh-4.2$ ls -ltr /vol1/dbpedia_csv/
total 192104
-rwxrwxrwx 1 ec2-user ec2-user 174148970 Mar 28  2015 train.csv
-rwxrwxrwx 1 ec2-user ec2-user  21775285 Mar 28  2015 test.csv
-rwxrwxrwx 1 ec2-user ec2-user       146 Mar 28  2015 classes.txt
-rwxrwxrwx 1 ec2-user ec2-user      1758 Mar 29  2015 readme.txt
sh-4.2$ aws s3 cp --profile netapp --endpoint-url http://172.30.2.248/
s3://ontapbucket1/ /tmp --recursive
download: s3://ontapbucket1/AUTHORS to ../../tmp/AUTHORS
download: s3://ontapbucket1/README to ../../tmp/README
download: s3://ontapbucket1/NEWS to ../../tmp/NEWS
download: s3://ontapbucket1/dbpedia_csv/classes.txt to
../../tmp/dbpedia_csv/classes.txt
download: s3://ontapbucket1/dbpedia_csv/readme.txt to
../../tmp/dbpedia_csv/readme.txt
download: s3://ontapbucket1/deprecated.txt to ../../tmp/deprecated.txt
download: s3://ontapbucket1/getopt-parse.bash to ../../tmp/getopt-
parse.bash
download: s3://ontapbucket1/getopt-parse.tcsh to ../../tmp/getopt-
parse.tcsh
download: s3://ontapbucket1/dbpedia_csv/test.csv to
../../tmp/dbpedia_csv/test.csv
download: s3://ontapbucket1/dbpedia_csv/train.csv to
../../tmp/dbpedia_csv/train.csv
```

```
sh-4.2$
sh-4.2$ aws s3 ls --profile netapp --endpoint-url  s3://ontapbucket1/
                           PRE dbpedia_csv/
2023-02-16 19:19:27      26774 AUTHORS
2023-02-16 19:19:27      72727 NEWS
2023-02-16 19:19:27       4493 README
2023-02-16 19:19:27       2825 deprecated.txt
2023-02-16 19:19:27       1590 getopt-parse.bash
2023-02-16 19:19:27       2245 getopt-parse.tcsh
sh-4.2$
```

Jupyter Notebooks에서 머신 러닝을 검증합니다

다음 검증에서는 아래의 SageMaker BlazingText 예제를 사용하여 텍스트 분류를 통해 머신 러닝 빌드, 교육 및 배포 모델을 제공합니다.

1. boto3 및 SageMaker 패키지를 설치합니다.

```
In [1]:  pip install --upgrade boto3 sagemaker
```

출력:

```
Looking in indexes: https://pypi.org/simple,
https://pip.repos.neuron.amazo naws.com
Requirement already satisfied: boto3 in /home/ec2-
user/anaconda3/envs/pytho n3/lib/python3.10/site-packages (1.26.44)
Collecting boto3
  Downloading boto3-1.26.72-py3-none-any.whl (132 kB)
     ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━
132.7/132.7 kB 14.6 MB/s eta 0: 00:00
Requirement already satisfied: sagemaker in /home/ec2-
user/anaconda3/envs/p ython3/lib/python3.10/site-packages (2.127.0)
Collecting sagemaker
  Downloading sagemaker-2.132.0.tar.gz (668 kB)
     ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━
668.0/668.0 kB 12.3 MB/s eta 0:
00:0000:01
  Preparing metadata (setup.py) ... done
Collecting botocore<1.30.0,>=1.29.72
  Downloading botocore-1.29.72-py3-none-any.whl (10.4 MB)
     ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━
10.4/10.4 MB 44.3 MB/s eta 0: 00:0000:010:01
Requirement already satisfied: s3transfer<0.7.0,>=0.6.0 in /home/ec2-
user/a naconda3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from boto3)
```

```
(0.6.0)
Requirement already satisfied: jmespath<2.0.0,>=0.7.1 in /home/ec2-
user/ana conda3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from boto3)
(0.10.0)
Requirement already satisfied: attrs<23,>=20.3.0 in /home/ec2-
user/anaconda
3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from sagemaker) (22.1.0)
Requirement already satisfied: google-pasta in /home/ec2-
user/anaconda3/env s/python3/lib/python3.10/site-packages (from
sagemaker) (0.2.0)
Requirement already satisfied: numpy<2.0,>=1.9.0 in /home/ec2-
user/anaconda
3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from sagemaker) (1.22.4)
Requirement already satisfied: protobuf<4.0,>=3.1 in /home/ec2-
user/anacond a3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from
sagemaker) (3.20.3)
Requirement already satisfied: protobuf3-to-dict<1.0,>=0.1.5 in
/home/ec2-u ser/anaconda3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages
(from sagemaker)
(0.1.5)
Requirement already satisfied: smdebug_rulesconfig==1.0.1 in /home/ec2-
use r/anaconda3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from
sagemaker) (1.
0.1) Requirement already satisfied: importlib-metadata<5.0,>=1.4.0 in
/home/ec2user/anaconda3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from
sagemaker)
(4.13.0)
Requirement already satisfied: packaging>=20.0 in /home/ec2-
user/anaconda3/ envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from
sagemaker) (21.3)
Requirement already satisfied: pandas in /home/ec2-
user/anaconda3/envs/pyth on3/lib/python3.10/site-packages (from
sagemaker) (1.5.1)
Requirement already satisfied: pathos in /home/ec2-
user/anaconda3/envs/pyth on3/lib/python3.10/site-packages (from
sagemaker) (0.3.0)
Requirement already satisfied: schema in /home/ec2-
user/anaconda3/envs/pyth on3/lib/python3.10/site-packages (from
sagemaker) (0.7.5) Requirement already satisfied: python-
dateutil<3.0.0,>=2.1 in /home/ec2-use
r/anaconda3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from
botocore<1.30.
0,>=1.29.72->boto3) (2.8.2)
Requirement already satisfied: urllib3<1.27,>=1.25.4 in /home/ec2-
user/anac onda3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from
botocore<1.30.0,>=1.2
```

```
9.72->boto3) (1.26.8) Requirement already satisfied: zipp>=0.5 in
/home/ec2-user/anaconda3/envs/p ython3/lib/python3.10/site-packages
(from importlib-metadata<5.0,>=1.4.0->s agemaker) (3.10.0)
Requirement already satisfied: pyparsing!=3.0.5,>=2.0.2 in /home/ec2-
user/a naconda3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from
packaging>=20.0->s agemaker) (3.0.9)
Requirement already satisfied: six in /home/ec2-
user/anaconda3/envs/python
3/lib/python3.10/site-packages (from protobuf3-to-dict<1.0,>=0.1.5-
>sagemak er) (1.16.0)
Requirement already satisfied: pytz>=2020.1 in /home/ec2-
user/anaconda3/env s/python3/lib/python3.10/site-packages (from pandas-
>sagemaker) (2022.5)
Requirement already satisfied: ppft>=1.7.6.6 in /home/ec2-
user/anaconda3/en vs/python3/lib/python3.10/site-packages (from pathos-
>sagemaker) (1.7.6.6) Requirement already satisfied:
multiprocess>=0.70.14 in /home/ec2-user/anac
onda3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages (from pathos->sagemaker)
(0.70.14)
Requirement already satisfied: dill>=0.3.6 in /home/ec2-
user/anaconda3/env s/python3/lib/python3.10/site-packages (from pathos-
>sagemaker) (0.3.6)
Requirement already satisfied: pox>=0.3.2 in /home/ec2-
user/anaconda3/envs/ python3/lib/python3.10/site-packages (from pathos-
>sagemaker) (0.3.2) Requirement already satisfied: contextlib2>=0.5.5 in
/home/ec2-user/anacond a3/envs/python3/lib/python3.10/site-packages
(from schema->sagemaker) (21.
6.0) Building wheels for collected packages: sagemaker
  Building wheel for sagemaker (setup.py) ... done
  Created wheel for sagemaker: filename=sagemaker-2.132.0-py2.py3-none-
any. whl size=905449
sha256=f6100a5dc95627f2e2a49824e38f0481459a27805ee19b5a06ec
83db0252fd41
  Stored in directory: /home/ec2-
user/.cache/pip/wheels/60/41/b6/482e7ab096
520df034fbf2dddd244a1d7ba0681b27ef45aa61
Successfully built sagemaker
Installing collected packages: botocore, boto3, sagemaker
  Attempting uninstall: botocore     Found existing installation:
botocore 1.24.19
    Uninstalling botocore-1.24.19:       Successfully uninstalled
botocore-1.24.19
  Attempting uninstall: boto3     Found existing installation: boto3
1.26.44
    Uninstalling boto3-1.26.44:
      Successfully uninstalled boto3-1.26.44
```

```
  Attempting uninstall: sagemaker     Found existing installation:
sagemaker 2.127.0
    Uninstalling sagemaker-2.127.0:
      Successfully uninstalled sagemaker-2.127.0
ERROR: pip's dependency resolver does not currently take into account
all t he packages that are installed. This behaviour is the source of
the followi ng dependency conflicts.
awscli 1.27.44 requires botocore==1.29.44, but you have botocore 1.29.72
wh ich is incompatible.
aiobotocore 2.0.1 requires botocore<1.22.9,>=1.22.8, but you have
botocore 1.29.72 which is incompatible. Successfully installed boto3-
1.26.72 botocore-1.29.72 sagemaker-2.132.0 Note: you may need to restart
the kernel to use updated packages.
```

2. 다음 단계에서는 데이터를 입력합니다 (`dbpedia_csv`)가 S3 버킷에서 다운로드됩니다 `ontapbucket1` 기계 학습에 사용되는 Jupyter Notebook 인스턴스에.

```
In [2]: import sagemaker
In [3]: from sagemaker import get_execution_role
In [4]:
import json
import boto3
sess = sagemaker.Session()
role = get_execution_role()
print(role)
bucket = "ontapbucket1"
print(bucket)
sess.s3_client = boto3.client('s3',region_name='',aws_access_key_id =
'0ZNAX21JW5Q8AP80CQ2E',  aws_secret_access_key =
'PpLs4gA9K0_2gPhuykkp014gBjcC9Rbi3QDX_6rr',
                              use_ssl = False, endpoint_url =
'http://172.30.10.41',

config=boto3.session.Config(signature_version='s3v4',
s3={'addressing_style':'path'}) )
sess.s3_resource = boto3.resource('s3',region_name='',aws_access_key_id
= '0ZNAX21JW5Q8AP80CQ2E', aws_secret_access_key =
'PpLs4gA9K0_2gPhuykkp014gBjcC9Rbi3QDX_6rr',
                              use_ssl = False, endpoint_url =
'http://172.30.10.41',

config=boto3.session.Config(signature_version='s3v4',
s3={'addressing_style':'path'}) )
prefix = "blazingtext/supervised"
import os
my_bucket = sess.s3_resource.Bucket(bucket)
my_bucket = sess.s3_resource.Bucket(bucket)
#os.mkdir('dbpedia_csv')
for s3_object in my_bucket.objects.all():
    filename = s3_object.key
#    print(filename)
#    print(s3_object.key)
    my_bucket.download_file(s3_object.key, filename)
```

3. 다음 코드에서는 추론 중에 실제 클래스 이름을 검색하는 데 사용되는 클래스 레이블에 대한 정수 인덱스의 매핑을 만듭니다.

```
index_to_label = {}
with open("dbpedia_csv/classes.txt") as f:
    for i,label in enumerate(f.readlines()):
        index_to_label[str(i + 1)] = label.strip()
```

출력에는 의 파일과 폴더가 나열됩니다 `ontapbucket1` AWS SageMaker 머신 러닝 검증을 위한 데이터로 사용되는 버킷

```
arn:aws:iam::210811600188:role/SageMakerFullRole ontapbucket1
AUTHORS
AUTHORS
NEWS
NEWS
README README
dbpedia_csv/classes.txt dbpedia_csv/classes.txt dbpedia_csv/readme.txt
dbpedia_csv/readme.txt dbpedia_csv/test.csv dbpedia_csv/test.csv
dbpedia_csv/train.csv dbpedia_csv/train.csv deprecated.txt
deprecated.txt getopt-parse.bash getopt-parse.bash getopt-parse.tcsh
getopt-parse.tcsh
In [5]: ls
AUTHORS       deprecated.txt     getopt-parse.tcsh  NEWS
Untitled.ipynb dbpedia_csv/  getopt-parse.bash  lost+found/
README
In [6]: ls -l dbpedia_csv
total 191344
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user       146 Feb 16 19:43 classes.txt
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user      1758 Feb 16 19:43 readme.txt
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user  21775285 Feb 16 19:43 test.csv
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 174148970 Feb 16 19:43 train.csv
```

4. 데이터 전처리 단계를 시작하여 BlazingText 알고리즘과 nltk 라이브러리에서 사용할 수 있는 공간 분리 토큰화된 텍스트 형식으로 교육 데이터를 사전 처리하여 DBPedia 데이터 세트의 입력 문장을 토큰화합니다. nltk 토큰화 및 기타 라이브러리를 다운로드합니다. 를 클릭합니다 `transform_instance` 병렬로 각 데이터 인스턴스에 적용되는 Python 다중 처리 모듈을 사용합니다.

```
ln [7]: from random import shuffle
import multiprocessing
from multiprocessing import Pool
import csv
import nltk
nltk.download("punkt")
def transform_instance(row):
    cur_row = []
    label ="__label__" + index_to_label [row[0]] # Prefix the index-ed
label with __label__
    cur_row.append (label)
    cur_row.extend(nltk.word_tokenize(row[1].lower ()))
    cur_row.extend(nltk.word_tokenize(row[2].lower ()))
    return cur_row
def preprocess(input_file, output_file, keep=1):
```

```
    all_rows = []
    with open(input_file,"r") as csvinfile:
        csv_reader = csv.reader(csvinfile, delimiter=",")
        for row in csv_reader:
            all_rows.append(row)
    shuffle(all_rows)
    all_rows = all_rows[: int(keep * len(all_rows))]
    pool = Pool(processes=multiprocessing.cpu_count())
    transformed_rows = pool.map(transform_instance, all_rows)
    pool.close()
    pool. join()
    with open(output_file, "w") as csvoutfile:
        csv_writer = csv.writer (csvoutfile, delimiter=" ",
lineterminator="\n")
        csv_writer.writerows (transformed_rows)

# Preparing the training dataset
# since preprocessing the whole dataset might take a couple of minutes,
# we keep 20% of the training dataset for this demo.
# Set keep to 1 if you want to use the complete dataset
preprocess("dbpedia_csv/train.csv","dbpedia.train", keep=0.2)
# Preparing the validation dataset
preprocess("dbpedia_csv/test.csv","dbpedia.validation")
sess = sagemaker.Session()
role = get_execution_role()
print (role) # This is the role that sageMaker would use to leverage Aws
resources (S3,  Cloudwatch) on your behalf
bucket = sess.default_bucket() # Replace with your own bucket name if
needed
print("default Bucket::: ")
print(bucket)
```

출력:

```
[nltk_data] Downloading package punkt to /home/ec2-user/nltk_data...
[nltk_data]   Package punkt is already up-to-date!
arn:aws:iam::210811600188:role/SageMakerFullRole default Bucket:::
sagemaker-us-east-1-210811600188
```

5. SageMaker에서 교육 작업을 실행하는 데 사용할 수 있도록 형식 지정된 교육 데이터 세트를 S3에 업로드합니다. 그런 다음 Python SDK를 사용하여 버킷과 접두사 위치에 두 개의 파일을 업로드합니다.

```
ln [8]: %%time
train_channel = prefix + "/train"
validation_channel = prefix + "/validation"
sess.upload_data(path="dbpedia.train", bucket=bucket,
key_prefix=train_channel)
sess.upload_data(path="dbpedia.validation", bucket=bucket,
key_prefix=validation_channel)
s3_train_data = "s3://{}/{}".format(bucket, train_channel)
s3_validation_data = "s3://{}/{}".format(bucket, validation_channel)
```

출력:

```
CPU times: user 546 ms, sys: 163 ms, total: 709 ms
Wall time: 1.32 s
```

6. 모델 아티팩트가 로드되는 S3에서 출력 위치를 설정하여 아티팩트가 알고리즘 교육 작업의 출력이 될 수 있도록 합니다. 을 생성합니다 `sageMaker.estimator.Estimator` 교육 작업을 시작할 것을 반대합니다.

```
In [9]: s3_output_location = "s3://{}/{}/output".format(bucket, prefix)
In [10]: region_name = boto3.Session().region_name
In [11]: container =
sagemaker.amazon.amazon_estimator.get_image_uri(region_name,
"blazingtext","latest")
print("Using SageMaker BlazingText container: {} ({})".format(container,
region_name))
```

출력:

```
The method get_image_uri has been renamed in sagemaker>=2.
See: https://sagemaker.readthedocs.io/en/stable/v2.html for details.
Defaulting to the only supported framework/algorithm version: 1.
Ignoring f ramework/algorithm version: latest.
Using SageMaker BlazingText container: 811284229777.dkr.ecr.us-east-
1.amazo naws.com/blazingtext:1 (us-east-1)
```

7. SageMaker를 정의합니다 `Estrimator` c4.4x4 대형 인스턴스의 중계 모드를 사용하여 DBPedia 데이터세트에서 텍스트 분류를 훈련하기 위한 리소스 구성 및 하이퍼 매개변수.

```
In [12]: bt_model = sagemaker.estimator.Estimator(
container,
role,
instance_count=1,
instance_type="ml.c4.4xlarge",
volume_size=30,
max_run=360000,
input_mode="File",
output_path=s3_output_location,
hyperparameters={
        "mode": "supervised",
        "epochs": 1,
        "min_count": 2,
        "learning_rate": 0.05,
        "vector_dim": 10,
        "early_stopping": True,
        "patience": 4,
        "min_epochs": 5,
        "word_ngrams": 2,
 },
     )
```

8. 데이터 채널과 알고리즘 간의 핸드셰이크를 준비합니다. 이렇게 하려면 를 만듭니다 `sagemaker.session.s3_input` 데이터 채널의 객체를 알고리즘에 사용하기 위한 사전 내에 보관합니다.

```
ln [13]: train_data = sagemaker.inputs.TrainingInput(
    s3_train_data,
    distribution="FullyReplicated",
    content_type="text/plain",
    s3_data_type="S3Prefix",
)
validation_data = sagemaker.inputs.TrainingInput(
    s3_validation_data,
    distribution="FullyReplicated",
    content_type="text/plain",
    s3_data_type="S3Prefix",
)
data_channels = {"train": train_data, "validation": validation_data}
```

9. 작업이 완료되면 작업 완료 메시지가 나타납니다. 훈련된 모델은 로 설정된 S3 버킷에서 찾을 수 있습니다 `output_path` 계산기로.

```
ln [14]: bt_model.fit(inputs=data_channels, logs=True)
```

출력:

```
INFO:sagemaker:Creating training-job with name: blazingtext-2023-02-16-
20-3
7-30-748
2023-02-16 20:37:30 Starting - Starting the training job......
2023-02-16 20:38:09 Starting - Preparing the instances for
training......
2023-02-16 20:39:24 Downloading - Downloading input data
2023-02-16 20:39:24 Training - Training image download completed.
Training in progress... Arguments: train
[02/16/2023 20:39:41 WARNING 140279908747072] Loggers have already been
set up. [02/16/2023 20:39:41 WARNING 140279908747072] Loggers have
already been set up.
[02/16/2023 20:39:41 INFO 140279908747072] nvidia-smi took:
0.0251793861389
16016 secs to identify 0 gpus
[02/16/2023 20:39:41 INFO 140279908747072] Running single machine CPU
Blazi ngText training using supervised mode.
Number of CPU sockets found in instance is  1
[02/16/2023 20:39:41 INFO 140279908747072] Processing
/opt/ml/input/data/tr ain/dbpedia.train . File size: 35.0693244934082 MB
[02/16/2023 20:39:41 INFO 140279908747072] Processing
/opt/ml/input/data/va lidation/dbpedia.validation . File size:
21.887572288513184 MB
Read 6M words
Number of words:  149301
Loading validation data from
/opt/ml/input/data/validation/dbpedia.validati on
Loaded validation data.
-------------- End of epoch: 1 ##### Alpha: 0.0000  Progress: 100.00%
Million Words/sec: 10.39 ##### Training finished.
Average throughput in Million words/sec: 10.39
Total training time in seconds: 0.60
#train_accuracy: 0.7223
Number of train examples: 112000
#validation_accuracy: 0.7205
Number of validation examples: 70000
2023-02-16 20:39:55 Uploading - Uploading generated training model
2023-02-16 20:40:11 Completed - Training job completed
Training seconds: 68
Billable seconds: 68
```

10. 교육이 완료되면 아마존 SageMaker 실시간 호스팅 엔드포인트로 교육 받은 모델을 배포하여 예측을 수행합니다.

```
In [15]: from sagemaker.serializers import JSONSerializer
 text_classifier = bt_model.deploy(
     initial_instance_count=1, instance_type="ml.m4.xlarge",
serializer=JSONS
)
```

출력:

```
INFO:sagemaker:Creating model with name: blazingtext-2023-02-16-20-41-
33-10
0
INFO:sagemaker:Creating endpoint-config with name blazingtext-2023-02-
16-20
-41-33-100
INFO:sagemaker:Creating endpoint with name blazingtext-2023-02-16-20-41-
33-
100
-------!
```

```
In [16]: sentences = [
    "Convair was an american aircraft manufacturing company which later
expanded into rockets and spacecraft.",
       "Berwick secondary college is situated in the outer melbourne
metropolitan suburb of berwick .",
]
# using the same nltk tokenizer that we used during data preparation for
training
tokenized_sentences = [" ".join(nltk.word_tokenize(sent)) for sent in
sentences]
payload = {"instances": tokenized_sentences} response =
text_classifier.predict(payload)
predictions = json.loads(response)
print(json.dumps(predictions, indent=2))
```

```
[
  {
    "label": [
      "__label__Artist"
    ],
    "prob": [
      0.4090951681137085
    ]
  },
  {
    "label": [
      "__label__EducationalInstitution"
    ],
    "prob": [
      0.49466073513031006
    ]
  }
]
```

11. 기본적으로 모델은 가장 높은 확률로 하나의 예측을 반환합니다. 를 눌러 맨 위를 검색합니다 `k` 예측, 설정 `k` 를 구성 파일에 저장합니다.

```
In [17]: payload = {"instances": tokenized_sentences, "configuration":
{"k": 2}}
 response = text_classifier.predict(payload)

 predictions = json.loads(response)
 print(json.dumps(predictions, indent=2))
```

```
[
  {
    "label": [
      "__label__Artist",
      "__label__MeanOfTransportation"
    ],
    "prob": [
      0.4090951681137085,
      0.26930734515190125
    ]
  },
  {
    "label": [
      "__label__EducationalInstitution",
      "__label__Building"
    ],
    "prob": [
      0.49466073513031006,
      0.15817692875862122
    ]
  }
]
```

12. 전자 필기장을 닫기 전에 끝점을 삭제합니다.

```
In [18]: sess.delete_endpoint(text_classifier.endpoint)
WARNING:sagemaker.deprecations:The endpoint attribute has been renamed
in s agemaker>=2.
See: https://sagemaker.readthedocs.io/en/stable/v2.html for details.
INFO:sagemaker:Deleting endpoint with name: blazingtext-2023-02-16-20-
41-33
-100
```

결론

이 검증 결과에 따라 데이터 과학자와 엔지니어는 NetApp Cloud Volumes ONTAP의 S3 버킷을 통해 AWS SageMaker Jupyter Notebooks에서 NFS 데이터에 액세스할 수 있습니다. 이 접근 방식을 사용하면 추가 소프트웨어 없이 NFS 및 S3에서 동일한 데이터에 쉽게 액세스하고 공유할 수 있습니다.

추가 정보를 찾을 수 있는 위치

이 문서에 설명된 정보에 대해 자세히 알아보려면 다음 문서 및/또는 웹 사이트를 검토하십시오.

- SageMaker BlazingText를 사용한 텍스트 분류

  "https://sagemaker-examples.readthedocs.io/en/latest/introduction_to_amazon_algorithms/blazingtext_text_classification_dbpedia/blazingtext_text_classification_dbpedia.html"

- S3 오브젝트 스토리지를 위한 ONTAP 버전 지원

  "https://docs.netapp.com/us-en/ontap/s3-config/ontap-version-support-s3-concept.html"

저작권 정보

Copyright © 2024 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이센스와 고지사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 '있는 그대로' 제공되며 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여(이에 제한되지 않음) 어떠한 보증도 하지 않습니다. NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 영업 중단을 포함하여(이에 국한되지 않음), 이 소프트웨어의 사용으로 인해 발생하는 모든 직접 및 간접 손해, 우발적 손해, 특별 손해, 징벌적 손해, 결과적 손해의 발생에 대하여 그 발생 이유, 책임론, 계약 여부, 엄격한 책임, 불법 행위(과실 또는 그렇지 않은 경우)와 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으며, 이와 같은 손실의 발생 가능성이 통지되었다 하더라도 마찬가지입니다.

NetApp은 본 문서에 설명된 제품을 언제든지 예고 없이 변경할 권리를 보유합니다. NetApp은 NetApp의 명시적인 서면 동의를 받은 경우를 제외하고 본 문서에 설명된 제품을 사용하여 발생하는 어떠한 문제에도 책임을 지지 않습니다. 본 제품의 사용 또는 구매의 경우 NetApp에서는 어떠한 특허권, 상표권 또는 기타 지적 재산권이 적용되는 라이센스도 제공하지 않습니다.

본 설명서에 설명된 제품은 하나 이상의 미국 특허, 해외 특허 또는 출원 중인 특허로 보호됩니다.

제한적 권리 표시: 정부에 의한 사용, 복제 또는 공개에는 DFARS 252.227-7013(2014년 2월) 및 FAR 52.227-19(2007년 12월)의 기술 데이터-비상업적 품목에 대한 권리(Rights in Technical Data -Noncommercial Items) 조항의 하위 조항 (b)(3)에 설명된 제한사항이 적용됩니다.

여기에 포함된 데이터는 상업용 제품 및/또는 상업용 서비스(FAR 2.101에 정의)에 해당하며 NetApp, Inc.의 독점 자산입니다. 본 계약에 따라 제공되는 모든 NetApp 기술 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어는 본질적으로 상업용이며 개인 비용만으로 개발되었습니다. 미국 정부는 데이터가 제공된 미국 계약과 관련하여 해당 계약을 지원하는 데에만 데이터에 대한 전 세계적으로 비독점적이고 양도할 수 없으며 재사용이 불가능하며 취소 불가능한 라이센스를 제한적으로 가집니다. 여기에 제공된 경우를 제외하고 NetApp, Inc.의 사전 서면 승인 없이는 이 데이터를 사용, 공개, 재생산, 수정, 수행 또는 표시할 수 없습니다. 미국 국방부에 대한 정부 라이센스는 DFARS 조항 252.227-7015(b)(2014년 2월)에 명시된 권한으로 제한됩니다.

상표 정보

NETAPP, NETAPP 로고 및 http://www.netapp.com/TM에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 기타 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.