



## Tech Education

실습5. Coding 기반 ML 서비스 만들기

Sandbox를 활용한 클러스터링 모델 개발 및 런타임 연계



Digital Tech. 센터, AI/Data 그룹  
강사 - 김병태 매니저  
2023.05

## Code기반 ML 서비스 만들기 - Sandbox 비지도 군집화(클러스터링) 모델 개발 및 런타임 연계 실습

### 5 실습 시나리오 5 : Sandbox 비지도 iris 군집화 모델 개발 및 배포 실습

#### 1. 로그인

발급된  
계정 사용

#### 2. 프로젝트 생성

edu-project-  
XX

#### 3. 워크플로우 생성

Sandbox  
바로가기

#### 4. 분석환경생성

Sandbox 분  
석 환경 설정  
진행

#### 5. 데이터 연 결 및 접속

Sandbox 접속

#### 6. 신규모듈 생성

신규 모듈 생성

#### 7. 기존모듈 수정

기존 모듈 수정

#### 8. 전체코드 실행

iris-clustering-  
example.ipynb  
thon 실행

#### 9. 모델추출 및 배포

모델 추출 및  
런타임 배포

#### 10. 배포자원 설정

CPU - 4  
memory - 8

#### 11. 서버시작

온라인 서비  
스 시작

#### 12. 예측테스트

런타임  
예측테스트

#### 13. 프로그램 개발 및 호출

온라인 예측  
실행

#### Classifying irises: an overview

The sample program in this document builds and tests a model that classifies Iris flowers into three different species based on the size of their **sepals** and **petals**.



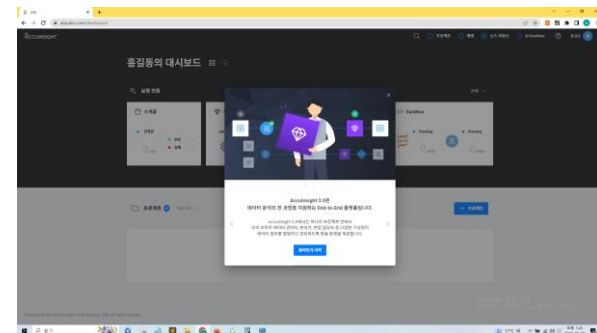
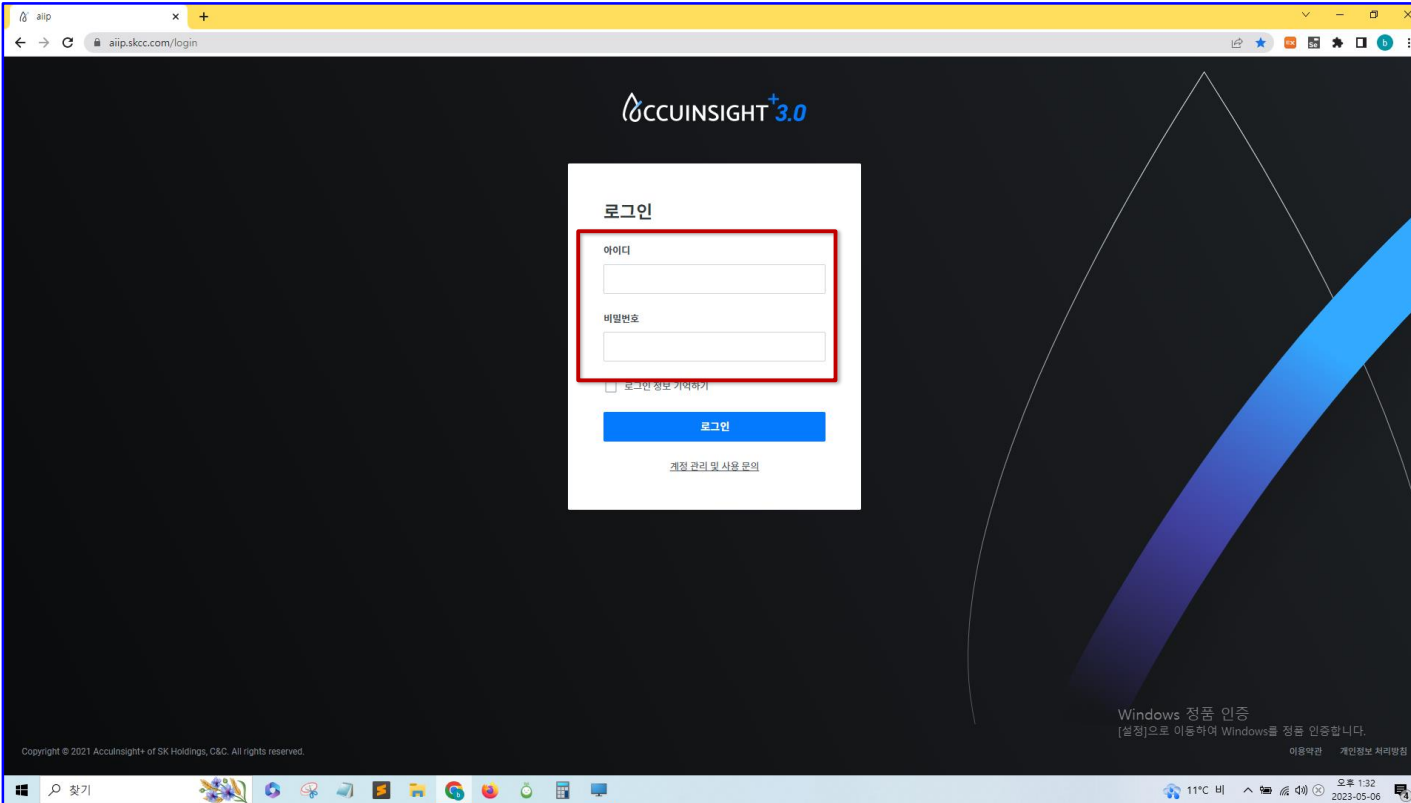
- 문제 : 꽃 특징을 기반으로 아이리스 꽃 집합을 여러 그룹으로 나누는 것
- 상세 : Iris 데이터는 총 3개의 클래스로 구성되어 있으며 각 클래스에는 50개의 데이터가 각각 있음  
각 클래스에 있는 데이터는 꽃받침(sepal)과 꽃잎(petal)의 길이(length)와 너비(width)로 되어 있습니다.
- 목표 : clustering을 할 때 가장 중요한 파라미터 중 하나인 k를 찾고 특징으로부터 데이터 집합의 구조를 파악하고 데이터 인스턴스가 이 구조에 어떻게 맞는지 예측

## 입력

- 1 <https://aiip.skcc.com> 접속
- 2 ID , PASSWORD 입력 후 로그인 클릭
  - ID : accuedu0X
  - PASSWORD : Test1234!

## 결과

포탈 화면 OPEN

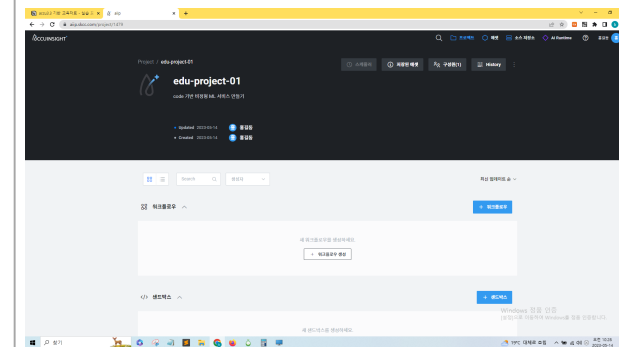
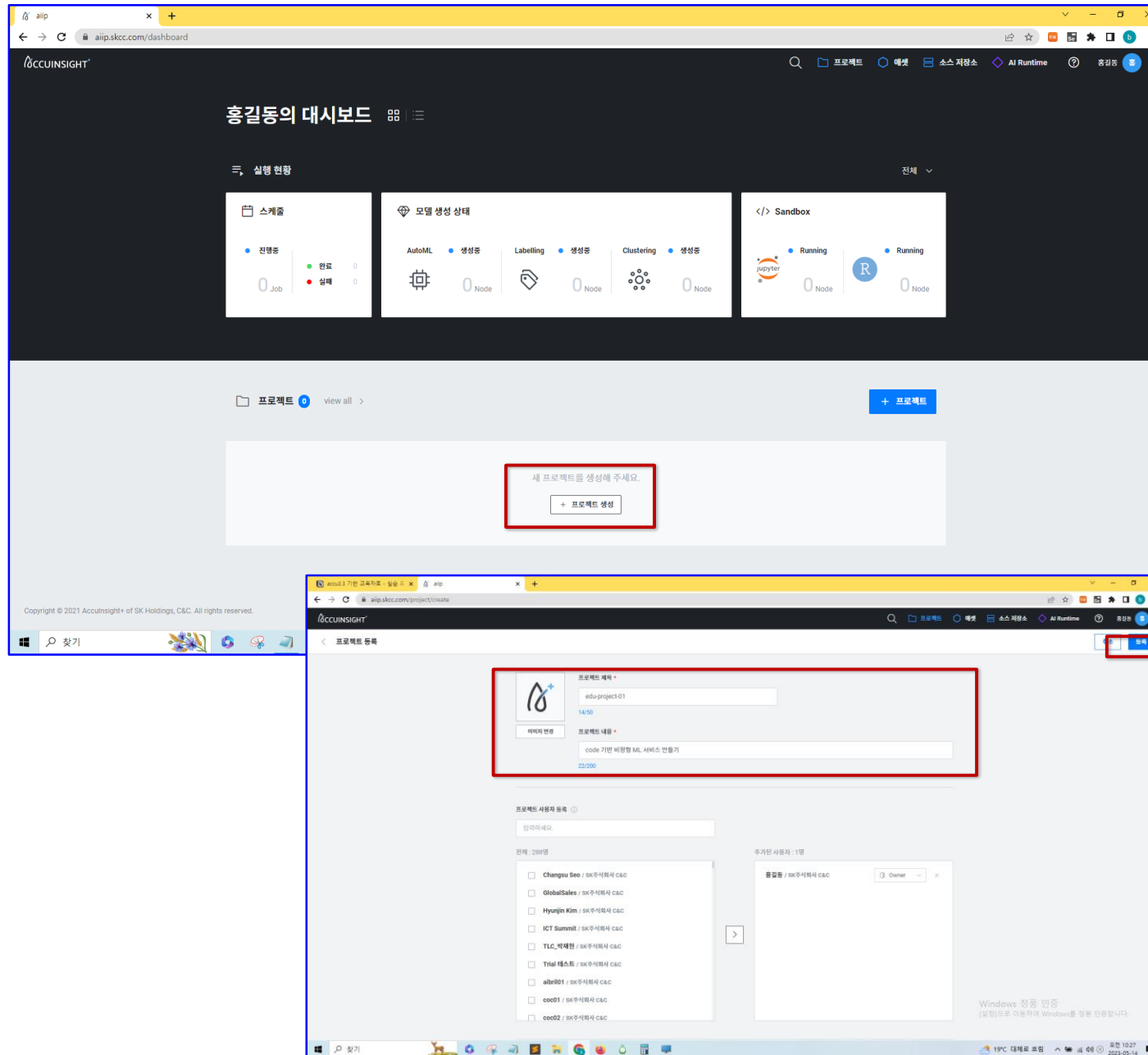


## 입력

- 1 프로젝트 생성 클릭
- 2 프로젝트 제목, 설명 입력
  - 제목 : edu-project-0X
  - 설명 : Code 기반 클러스터링 ML 서비스 만들기
- 3 등록 클릭

## 결과

### 프로젝트 생성 완료



## 입력

- 1 워크플로우 생성 클릭
- 2 PySpark 워크플로우 - Sandbox 바로가기 선택
- 3 다음 클릭

## 결과

Sandbox 분석환경설정 화면 이동

Project / edu-project-01

edu-project-01  
code 기반 비정형 ML 서비스 만들기

Updated 2023-05-14  
Created 2023-05-14

워크플로우

새 워크플로우를 생성하세요.

+ 워크플로우 생성

edu-project-01

워크플로우 생성

1. 워크플로우 타입

사용하는 데이터셋과 필요한 작업 환경에 따라 워크플로우 타입을 선택할 수 있습니다.

PySpark 워크플로우  
Livy, Arrow 지원을 사용하여 일반적인 작업에 적합합니다.

Python 워크플로우  
Python 환경에서 작업을 수행할 수 있으며 비교적 가벼운 분석에 적합합니다.

Showflake 워크플로우  
Showflake 지원을 환경으로 사용하여 대용량 데이터에 적합합니다.

2. 워크플로우 시작 설정

선택한 워크플로우 타입에 따라 워크플로우를 시작할 때의 상태를 설정할 수 있습니다.

기본값

빈 워크플로우  
워크플로우에서 노드를 클릭하여 데이터 엔지니어링 모형을 쉽게 작업해보십시오.

AutoML로 바로가기  
AutoML 기능을 워크플로우를 빠르게 만들게 보십시오.

Sandbox로 바로가기  
Jupyter Notebook, R Studio 환경에서 원하는 분석 모델을 직접 만들어보십시오.

Clustering으로 바로가기  
같은 특성을 가진 데이터를 군집화하여 활용해보십시오.

다음

환경 설정

Driver

Executor

다음

## 입력

1

분석 환경 이름 입력

- 분석환경이름 : clustering

2

Jupyter lab 선택

3

자원선택 - medium

4

분석환경 생성 클릭

5

Jupyter 비밀번호 설정 팝업 입력

- 비밀번호 : Test1234!

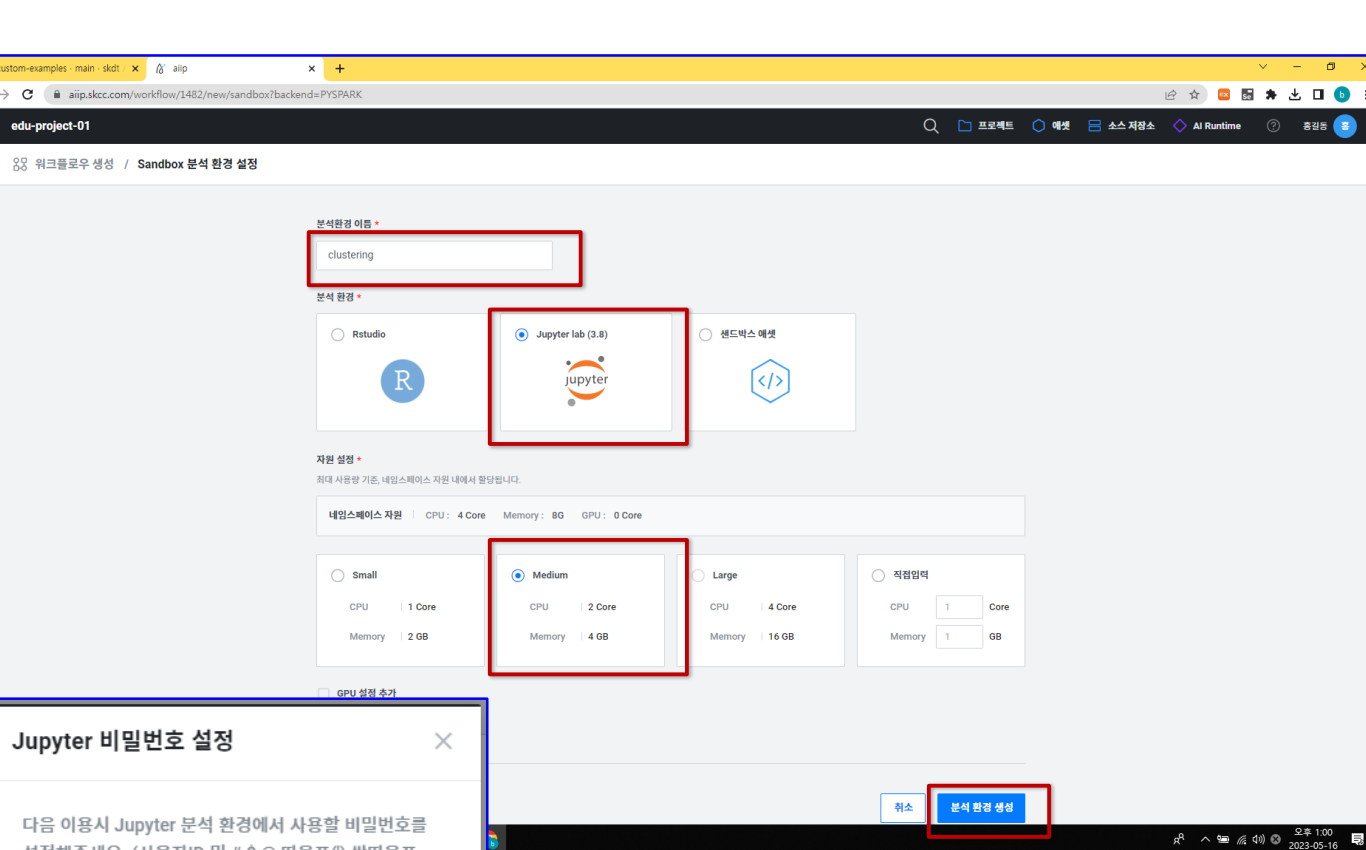
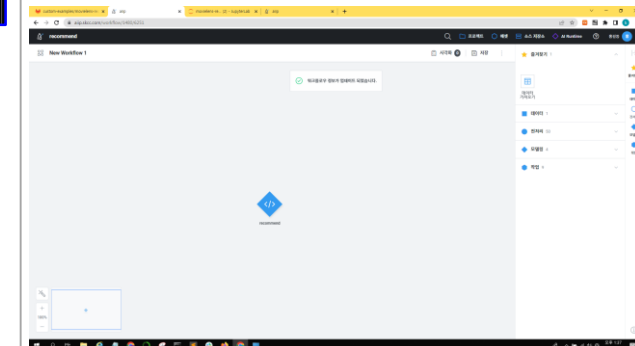
- 비밀번호 확인 : Test1234!

6

팝업창 등록 클릭

## 결과

워크플로우 화면 오픈



## Jupyter 비밀번호 설정

다음 이용시 Jupyter 분석 환경에서 사용할 비밀번호를 설정해주세요. (사용자ID 및 #,\$,@,따옴표('),쌍따옴표("),[,]\' 를 제외한 영문, 특수문자 조합 8자 이상)

비밀번호

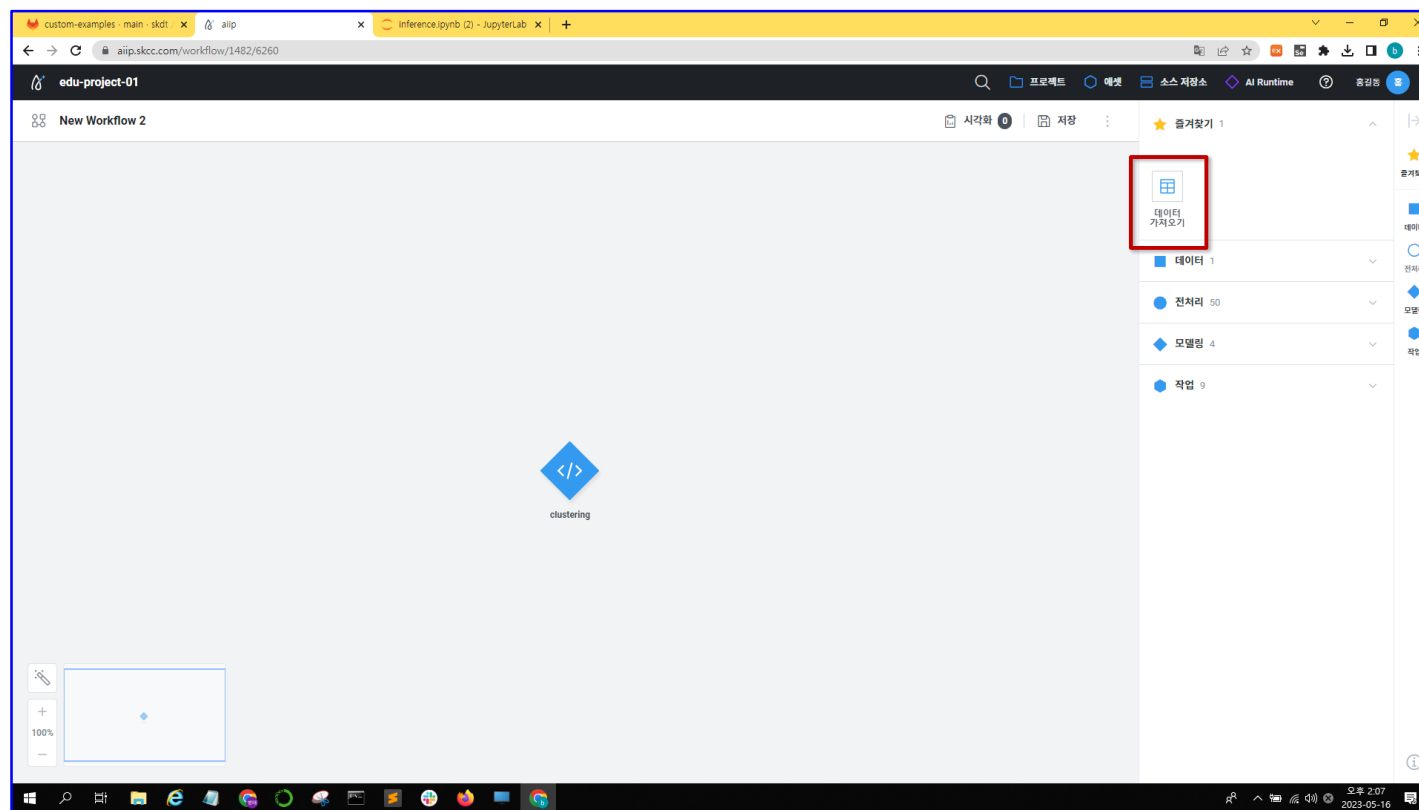
\*\*\*\*\*

비밀번호 확인

\*\*\*\*\*

취소

등록

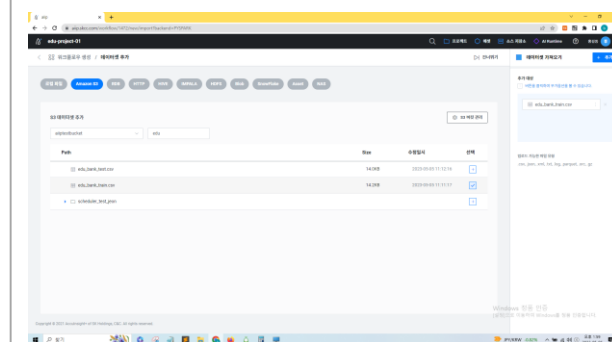


## 입력

- 워크플로우 노드 생성 후 ( waiting 2분 )
- 데이터 가져오기 클릭

## 결과

## 데이터 가져오기 화면 오픈



로컬 파일 Amazon S3 RDB HTTP HIVE IMPALA HDFS Blob Snowflake Asset NAS

S3 데이터셋 추가

aiiptestbucket iris

Path	Size	수정일시	선택
iris_out1.csv	43B	2023-02-02 17:36:05	<input type="checkbox"/>
iris_predict.csv	5.1KB	2022-07-05 16:01:34	<input type="checkbox"/>
iris_test.orc	2.5KB	2022-05-31 09:44:42	<input type="checkbox"/>
irise_song_test.csv	84.3KB	2023-02-13 18:52:03	<input type="checkbox"/>
preview_iris_dup.csv,20220429.csv	3.6KB	2022-04-29 10:51:04	<input type="checkbox"/>
test_song_iris.csv	62.2KB	2023-02-13 18:38:41	<input type="checkbox"/>
iris			<input type="checkbox"/>
_SUCCESS	0B	2022-03-16 15:31:42	<input type="checkbox"/>
iris.csv	3.8KB	2022-03-16 15:31:42	<input checked="" type="checkbox"/>

추가 대상  
☐ 버튼을 클릭하여 부가옵션을 볼 수 있습니다.

iris/iris.csv

업로드 가능한 파일 유형  
.csv, .json, .xml, .txt, .log, .parquet, .orc, .gz

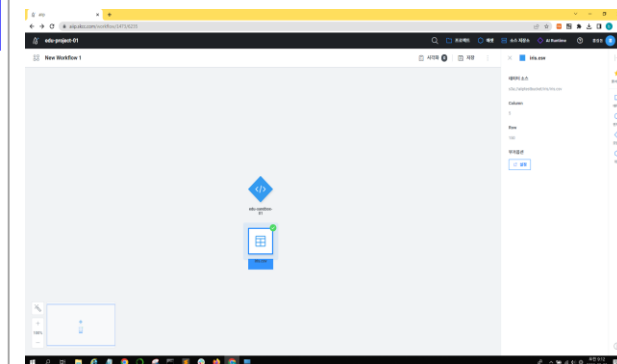
Copyright © 2021 Accusight+ of SK Holdings, C&C. All rights reserved.

## 입력

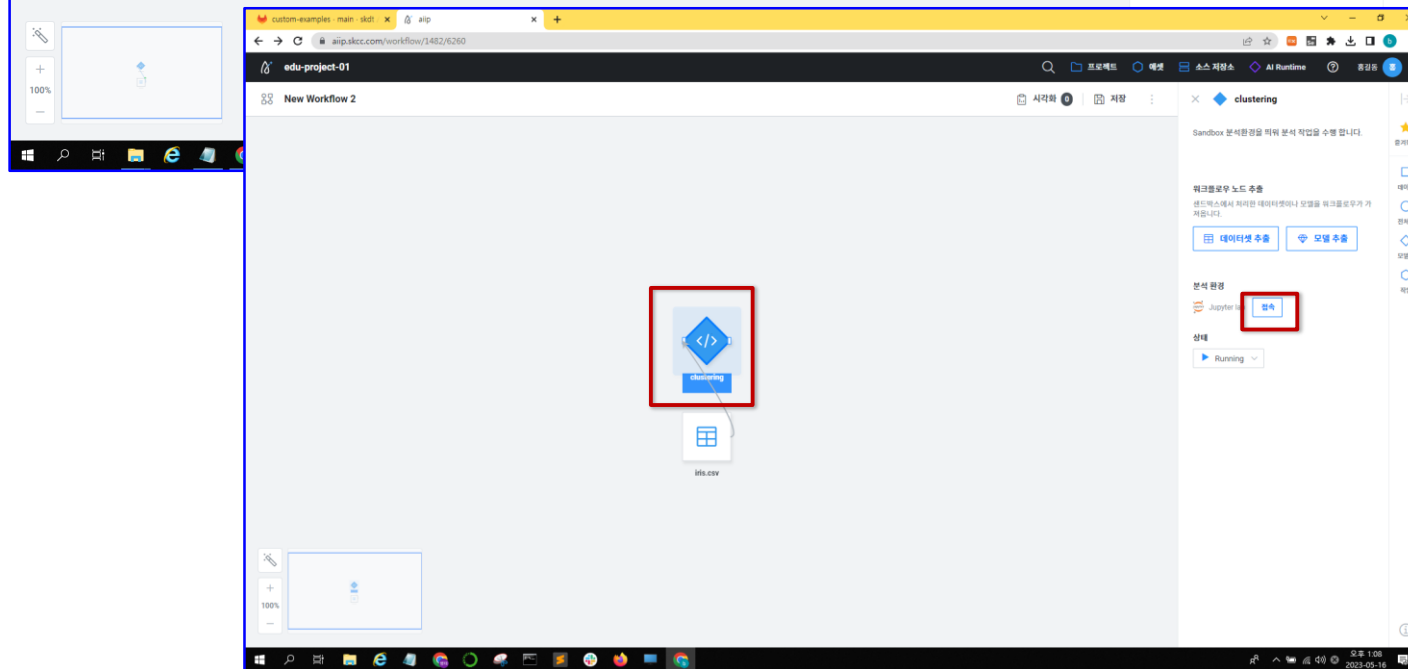
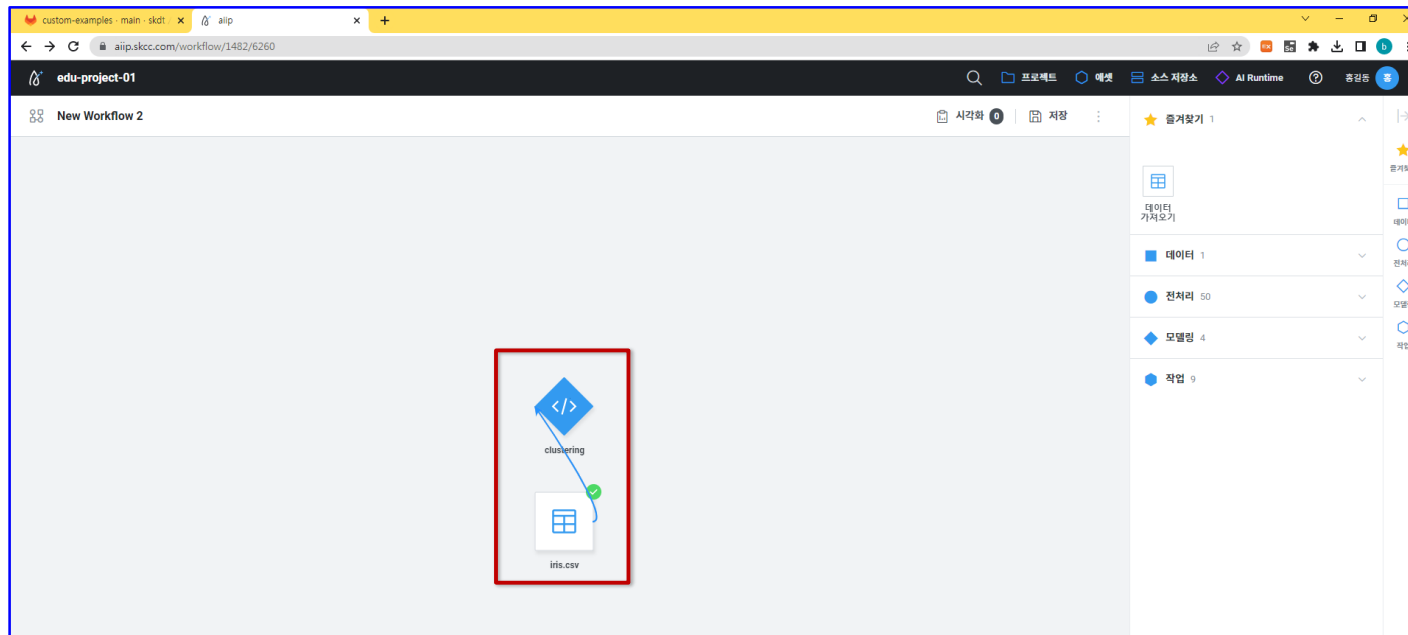
- 1 Amazon S3 탭 선택
- 2 aiiptestbucket 선택
- 3 iris검색 후 iris.csv 선택
- 4 추가 클릭

## 결과

데이터셋이 추가된 워크플로우 화면 오픈





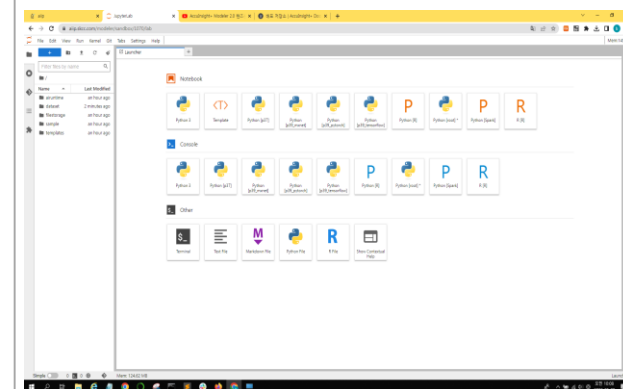


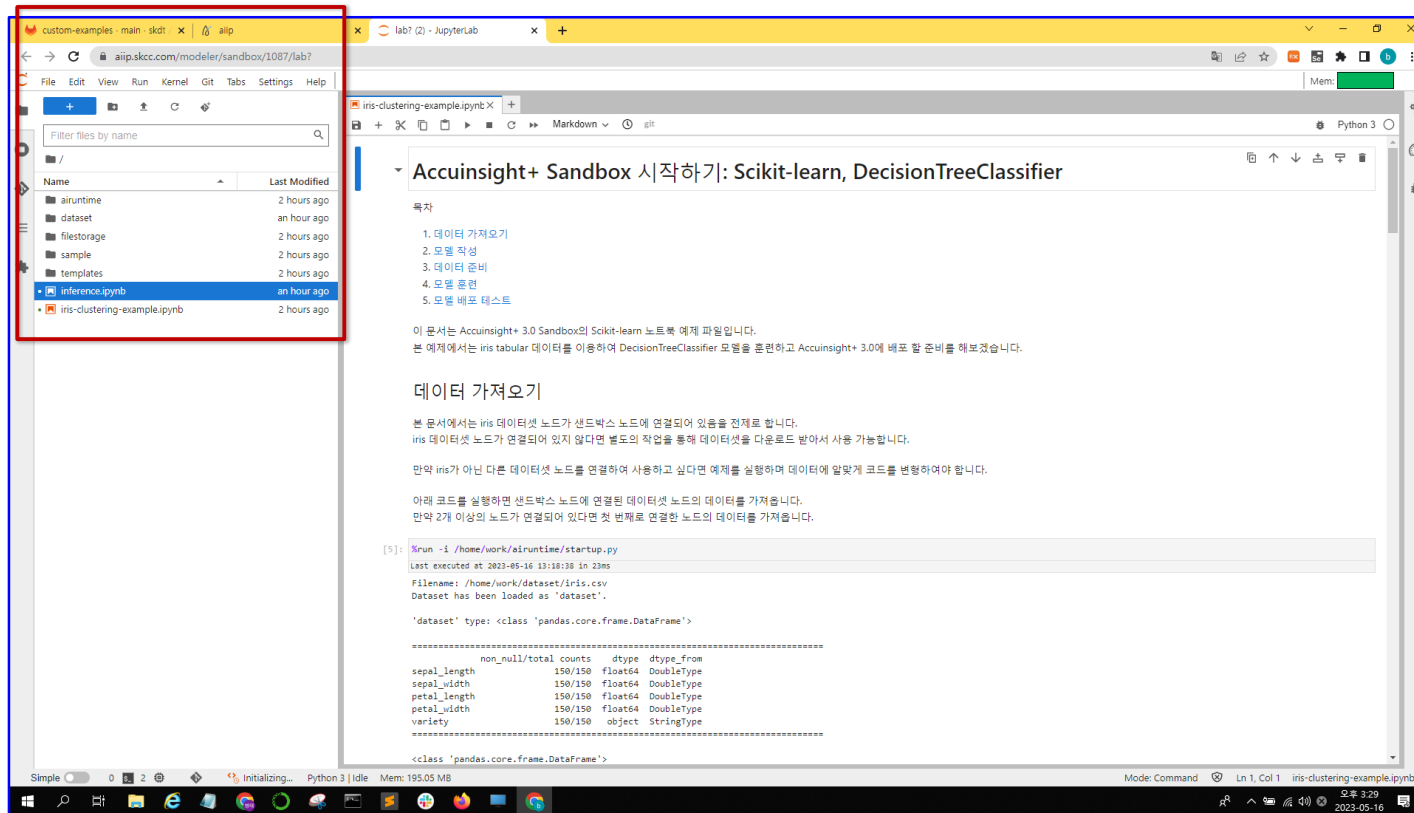
## 입력

- 1 dataset 노드와 clustering 노드 연결
- 2 clustering 노드 선택
- 2 접속 클릭

## 결과

### 주피터랩 화면 오픈





## &lt;&lt; 신규 모듈 리스트 &gt;&gt;

1. ./iris-clustering-example.ipynb
2. ./inference.ipynb

## 입력

1

## 신규 모듈 추가

&lt;&lt; 파일 위치 &gt;&gt;

Notion/자료 - 실습5.zip

iris-clustering-example.ipynb  
inference.ipynb

## 결과

## 신규 모듈 추가

Filter files by name	
/	
Name	Last Modified
airuntime	2 hours ago
dataset	an hour ago
filestorage	2 hours ago
sample	2 hours ago
templates	2 hours ago
inference.ipynb	an hour ago
iris-clustering-example.ipynb	2 hours ago

## 입력

1

기본으로 생성된 모듈 수정

&lt;&lt;파일 위치&gt;&gt;

Notion/자료 - 실습5.zip

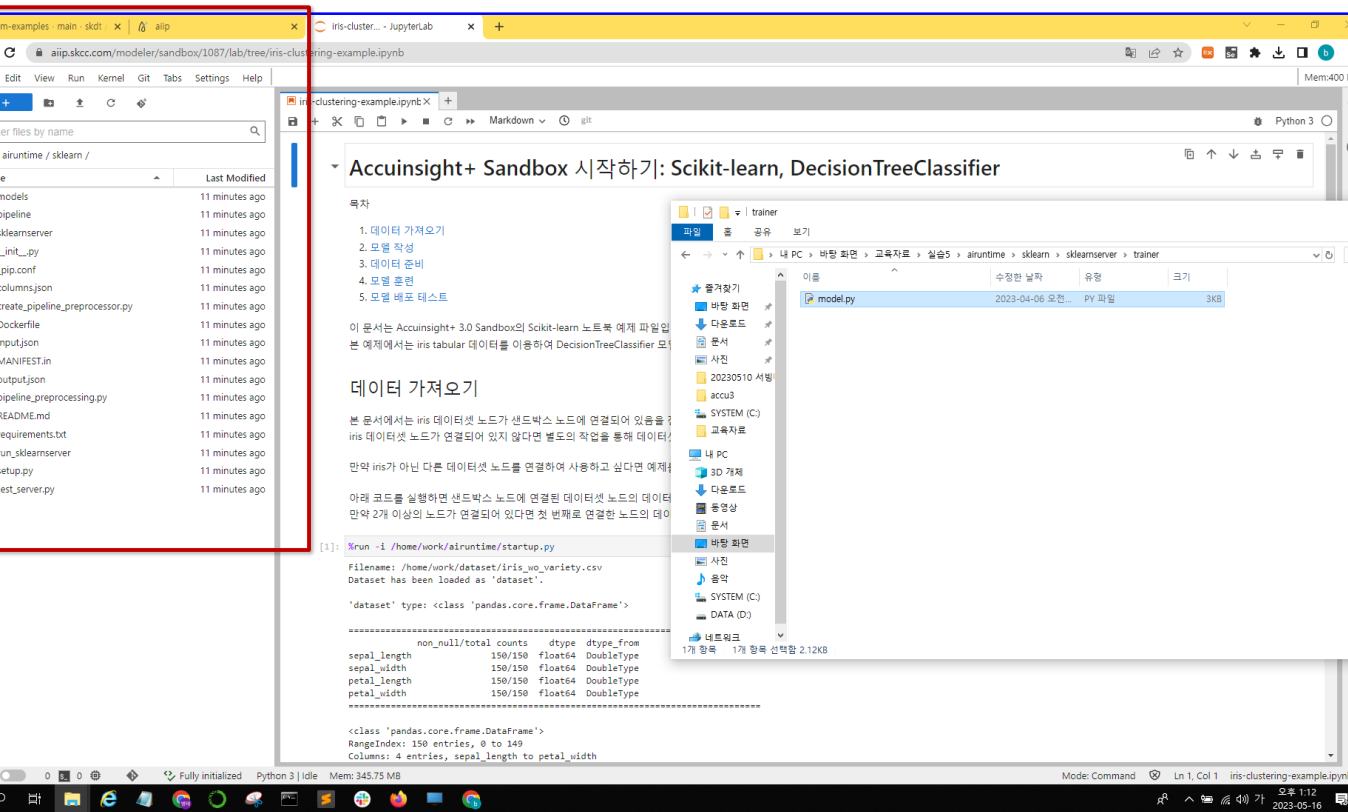
model.py

## 결과

기존 모듈 수정

/ ... / sklearnserver / trainer /

Name	Last Modified
__init__.py	15 minutes ago
__main__.py	15 minutes ago
_core.py	15 minutes ago
config.py	15 minutes ago
model.py	a minute ago
postprocessor.py	15 minutes ago
preprocessor_for_pipeline.py	15 minutes ago
preprocessor.py	15 minutes ago
utils.py	15 minutes ago



&lt;&lt; 기존 모듈 수정 리스트 - 덮어쓰기 &gt;&gt;

1. ./airuntime/sklearn/sklearnserver/trainer/model.py

## 입력

- 1 iris-clustering-example.ipynb 오픈
- 2 Cell 단위 Run 클릭 (전체실행 X)
- 3 15번 라인 - select - server:start 클릭
- 4 16번 라인 - send 후 결과 확인

## 결과

내부 서버 스타트 후 모델 예측 정상 테스트 완료

```
client is ready.
-----
Request to [test] ...
Input =====
{'instances': [[5.1, 3.5, 1.4, 0.2], [4.9, 3.0, 1.4, 0.2]],
Output =====
{'predictions': [1, 1], 'model_version': '1'}
```

모เดล 예측 요청 전달

실행한 테스트용 서버에 예측 요청이 정상적으로 전달되고 결과가 나오는지 확인합니다.

[21]: %run -i /home/work/airuntime/\_widgets/request\_ui.py

Last executed at 2023-05-16 13:23:33 in 193ms

Server Port 8080

Server Name test

JSON File numpy.ndarray

✓ Send

Clear Input

Clear Output

client is ready.

Request to [test] ...

Input =====

```
{
  "instances": [
    [
      5.1,
      3.5,
      1.4,
      0.2
    ],
    [
      4.9,
      3.0,
      1.4,
      0.2
    ]
  ]
}
```

Output =====

```
{
  "predictions": [1, 1],
  "model_version": "1"
}
```

## 입력

1

clustering 노드 선택

2

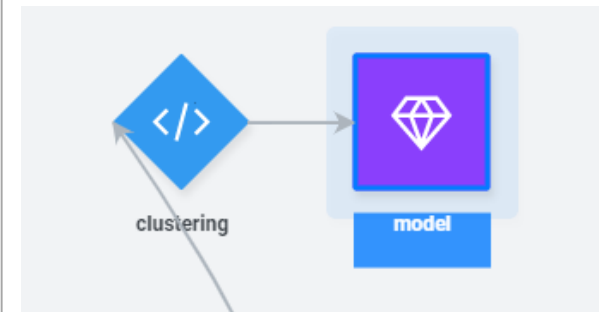
모델 추출 클릭

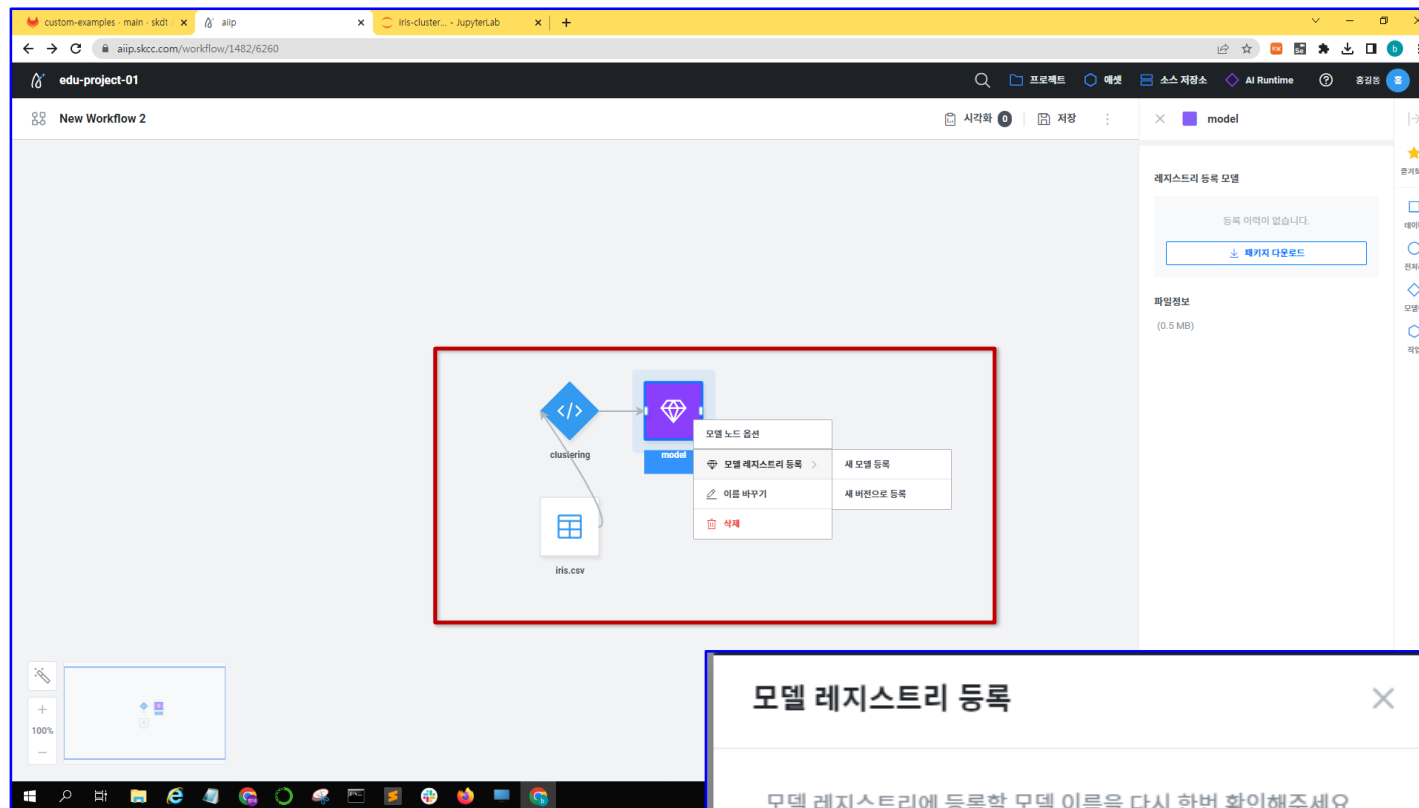
The top screenshot shows the 'New Workflow 2' interface. A 'clustering' node is selected and highlighted with a red box. The 'iris.csv' dataset is connected to the node. The right sidebar shows the 'clustering' node configuration, with the '모델 추출' (Extract Model) button highlighted in a red box.

The bottom screenshot shows the workflow after the model extraction process. A 'model' node is now present, connected to the 'clustering' node. The 'model' node is highlighted with a red box. The right sidebar shows the 'model' node configuration, with the '모델 추출' (Extract Model) button highlighted in a red box.

## 결과

모델 추출 완료





### 모델 레지스트리 등록

모델 레지스트리에 등록할 모델 이름을 다시 한번 확인해주세요.

모델이름

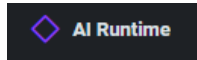
edu-clustering

중복확인

취소 확인

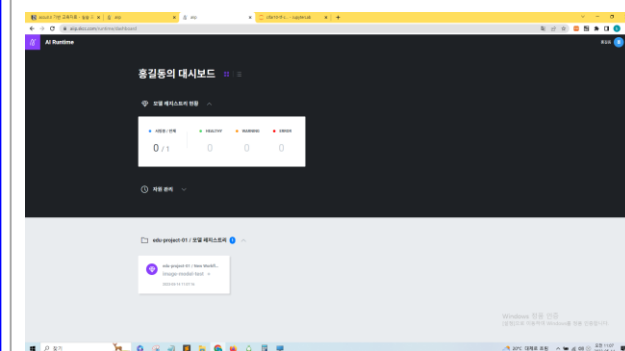
## 입력

- 1 model 노드 우클릭
- 2 모델 레지스트리 등록
- 3 새 모델 등록  
- 모델 이름: edu-clustering
- 4 중복확인 클릭
- 5 확인 클릭
- 6 GNB - AI RUNTIME 클릭



## 결과

런타임 대시보드에 배포 중인 모델 확인



## 입력

- 1 런타임 대시보드 모델 클릭
- 2 버전 현황 탭 빌드 중 확인
- 3 waiting 10분

## 결과

서빙 시작 버튼 활성화 됨.

< edu-clustering

- Updated 2023-05-16 13:38:00 홍길동
- Created 2023-05-16 13:38:00 홍길동

버전 현황

모델 버전	모델 상태	서빙 / 서빙 상태	Canary 배포 / Canary 배포 상태
V.1	배포가능	서빙 시작	

12 / 페이지

The screenshot shows the AI Runtime dashboard for the 'edu-clustering' model. The model is in the 'build' state, indicated by a blue circle with a white 'B' and the text '빌드중'. The dashboard also shows the model's version history and the '서빙 시작' (Start Serving) button.

Model Details:

- Model Name: edu-clustering
- Version: V.1
- Status: 빌드중 (Building)
- Created: 2023-05-16 13:38:00
- Updated: 2023-05-16 13:38:00

Buttons:

- 서빙 시작 (Start Serving)

## 입력

- 1 빌드 중 - waiting 10분
- 2 서빙 시작 클릭
- 3 배포 자원 생성 클릭
  - 배포 자원 설명 : accuedu-0X
  - 자원설정 : medium 설정
- 4 생성 완료 클릭 - waiting 2분

## 결과

서빙 시작 버튼 활성화 화면 오픈

## 배포자원 없음

모델 버전을 서빙하기 위해 "프로젝트 이름"의 배포자원 생성이 필요합니다. 생성하시겠습니까?

취소

배포자원 생성



## 입력

1

서버 시작 클릭

2

서버 설정 화면 오픈

- 배포자원 : small 설정

3

서버 시작 클릭 - waiting 2분

## 결과

## 런타임 Running 확인

< edu-clustering

- Updated 2023-05-16 13:38:00 홍길동
- Created 2023-05-16 13:38:00 홍길동

버전 현황 **V.1** 서비스 대시보드 예측이력 배치예측 모델 드리프트

모델 버전	모델 상태	서빙 / 서빙 상태
V.1	<span>배포가능</span>	<span>RUNNING</span>

AI Runtime

edu-clustering

- Updated 2023-05-14 10:01:12 홍길동
- Created 2023-05-14 10:01:12 홍길동

버전 현황 + 모델 버전 추가

모델 버전	모델 상태	서빙 / 서빙 상태	Canary 배포 / Canary 배포 상태	변경일시
V.1	<span>배포가능</span>	<span>서버 시작</span>		2023-05-14 10:01:12

12 / 페이지

서버 설정 - image-model-test

서비스 버전 (Default): V.1

Concurrency: 100

자원설정

배포 자원: CPU: 1.7/4.95 Core, Memory: 2.2/3.8 GB, GPU: 8/5 Core, Replica: 1 ~ 1

Small (Selected): CPU: 0.2 ~ 0.5 Core, Memory: 1 ~ 1 GB, Replica: 1

Medium: CPU: 1 ~ 2 Core, Memory: 2 ~ 2 GB

Large: CPU: 2 ~ 3 Core, Memory: 2 ~ 4 GB

적정 설정: CPU: 0.1 ~ 0.1 Core, Memory: 1 ~ 1 GB

Replica: 1

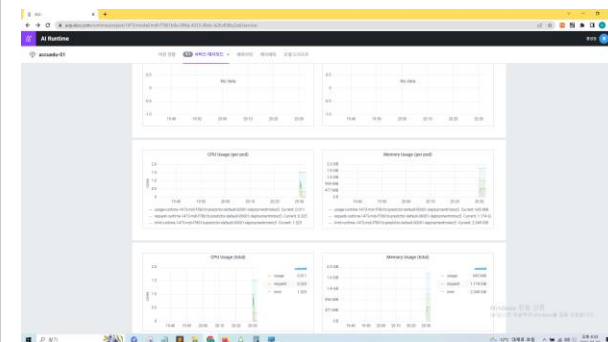
GPU 설정

## 입력

- 1 서비스 대시보드 탭 클릭
- 2 서비스 상태 확인

## 결과

## 서비스 상태 현황



The screenshot shows the 'edu-clustering' service dashboard in the AI Runtime console. The '서비스 대시보드' tab is selected and highlighted with a red box. The dashboard displays the following information:

- Model Version:** V.1
- Model Status:** 배포가능 (Deployable)
- Service Status:** RUNNING
- Canary 배포 / Canary 배포 상태:** Not applicable for this service.
- 변경일시:** 2023-05-09 11:02:57

Below the main status, there is a section for '기본 정보 설정' (Basic Information Settings) and '서빙 설정' (Serving Settings). The '기본 정보 설정' section shows the Project ID (1473), Model ID (mdl-badb7525-0e9c-4ee6-bac4-179b00ae5a4d), and Model Endpoint (https://aip.skcc.com/ap/runtime/service/predict/mdl-badb7525-0e9c-4ee6-bac4-179b00ae5a4d). The '서빙 설정' section shows the Default Serving Version (V.1) and the Serving Resources (CPU: 0.2 ~ 0.5 Core, Memory: 1 ~ 1 GB, Replicas: 1 ~ 1, GPU: 0 Core, Concurrency: 100).

## 입력

- 1 예측 이력 탭 클릭
- 2 예측 테스트 클릭
- 3 입력 데이터에 json 확인
- 4 전송 클릭

## 결과

clustering 결과

출력 데이터

```

1 {
2   "predictions": [
3     1,
4     1
5   ],
6   "model_version": "1"
7 }

```

The screenshot displays the AI Runtime console for a project named 'edu-clustering'. The 'Prediction History' tab is active, showing a table with columns for '이력 번호' (History Number), '요청 시간' (Request Time), '소요 시간' (Execution Time), 'ID', '설명' (Description), '버전' (Version), and '결과' (Result). The table is currently empty, displaying 'No data available'. Below the table, there are buttons for '예측 이력 다운로드' (Download Prediction History) and '예측 테스트' (Predict Test). The 'Predict Test' button is highlighted with a red box.

Below the console, two side-by-side windows titled '예측 테스트' (Predict Test) are shown. The left window displays the '입력 데이터' (Input Data) as a JSON array of instances. The right window displays the '출력 데이터' (Output Data), which includes the same instances plus a 'predictions' array and a 'model\_version' field.

**입력 데이터 (Left Window):**

```

1 {
2   "instances": [
3     [
4       4.7,
5       3.2,
6       1.3,
7       0.2
8     ],
9     [
10      4.6,
11      3.1,
12      1.5,
13      0.2
14    ],
15    ],
16    "labels": [
17      "sepal_length",
18      "sepal_width",
19      "petal_length",
20      "petal_width"
21    ]
22  }

```

**출력 데이터 (Right Window):**

```

1 {
2   "instances": [
3     [
4       4.7,
5       3.2,
6       1.3,
7       0.2
8     ],
9     [
10      4.6,
11      3.1,
12      1.5,
13      0.2
14    ],
15    ],
16    "labels": [
17      "sepal_length",
18      "sepal_width",
19      "petal_length",
20      "petal_width"
21    ]
22  }

```

The output data also includes a 'predictions' array and a 'model\_version' field:

```

1 {
2   "predictions": [
3     1,
4     1
5   ],
6   "model_version": "1"
7 }

```

## 입력

1

Admin 접속 후 api id , key발급

## 결과

api-id , api-key발급 완료

API 키 관리

Search

발급

이름	설명	ID	Key	생성자	생성일
edu1	edu1	1ED4924C8D28	MIiBijANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMII...	sadmin	2023-05-09 15:48:57
이미지텍스트	이미지텍스트2	6D7F724A558A	MIiBijANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMII...	sso_admin	2023-04-06 14:33:37
이미지 분	이미지 분류 테스트	524AFDF3886F	MIiBijANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMII...	sso_admin	2023-04-05 14:22:15
SKON_POC	SKON POC용 API Key	299FEA24B17	MIiBijANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMII...	sadmin	2023-01-10 09:44:02
DEMO-K-K	Data Drift 실행을 위한 KEY 발급	299FEA24B17	MIiBijANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMII...	tutor_5	2022-09-27 15:46:21
rest_test	restAPI 테스트용	469ABCD8EC8B	MIiBijANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMII...	tttest	2022-08-25 15:42:14
Runtime_	Runtime_Drift_DSL_DEMO	5DD4C8401A80	MIiBijANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMII...	cssnd	2022-06-21 13:21:24
Runtime_	Runtime_Drift_BankChurn	15EFA05EB1D6	MIiBijANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMII...	tttest	2022-05-11 18:47:11
API TEST	API 호출 테스트	7B246D422F89	MIiBijANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMII...	bjee	2022-05-03 16:11:47

API Key 발급

이름 \*

cluster

설명 \*

cluster

서비스

API

범위

AI 런타임

예측

cl

+ 추가

edu-project-01/edu-clustering

ICT Tech summit/classify\_helmet\_v

SKO-PoC [삭제X]/cifar10-cl

발급

1. 기존 jupyter lab 접속
2. inference.ipynb 오픈 및 안의 내용 중 api-id / api-key / model-id 수정
3. Sandbox 내 필요 라이브러리 설치

```
[1]: !pip install pycryptodome
Last executed at 2023-05-15 12:38:18 in 4.70s

Collecting pycryptodome
  Downloading pycryptodome-3.17-cp35-abi3-manyli
      2.
Installing collected packages: pycryptodome
Successfully installed pycryptodome-3.17
```

#### 4. /inference.ipynb 실행

### 입력

- 1 jupyter lab 접속
- 2 inference.ipynb 오픈
- 3 API ID / API KEY / MODEL ID 수정

Rest api 호출 예제 파일 위치 : 실습5.zip  
/inference.ipynb

### 결과

#### 호출 결과 확인

```
apiKeyId = "A61003DE45A4"
apiKey = "MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQFAOCAQ8AMIIBCgKCAQEAtdxvdy
modelId = "mdl-2bc7449d-88e2-47a2-be20-456fc9334b44"
data = {
    "instances": [
        [5.1, 3.5, 1.4, 0.2]
    ],
    "labels": ["sepal_length", "sepal_width", "petal_length"]
}
try:
    ai_runtime = AIRuntime(access_key_id=apiKeyId,
    predict_result = ai_runtime.predict(modelId, data)
    print(predict_result)
except Exception as e:
    print(e)
```

{"predictions": [1], "model\_version": "1"}

**감사합니다.**