

3교시. SDK 소개 (Python) 및 실습

- 1 SDK 소개 (Python)
- 2 SDK 실습 (Python)
- A 데이터 저장 방식 및 고가용성



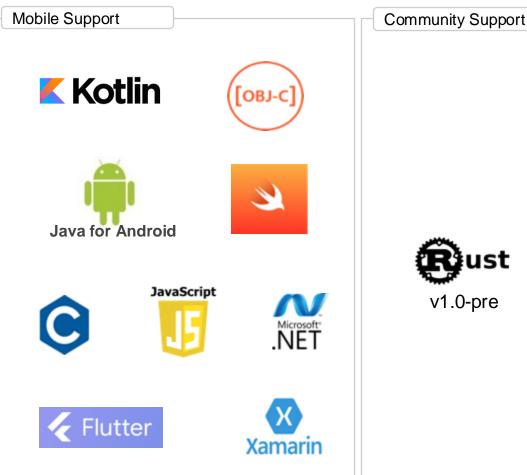
3-1. SDK 소개 (Python)



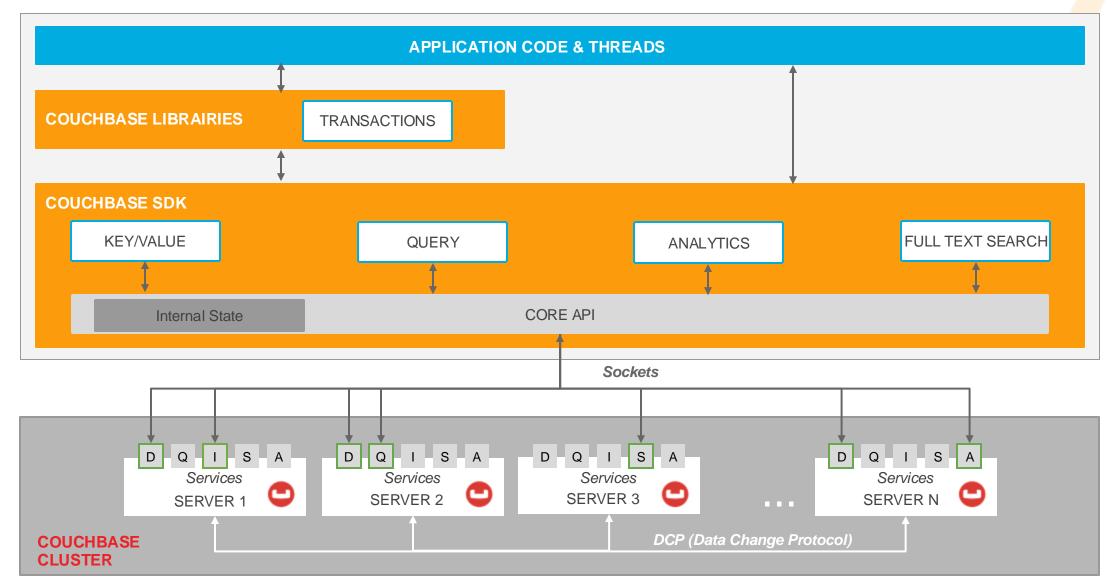
SDK 개요

10 개 개발 언어에 대한 Couchbase 클러스터 접근을 위한 SDK(Software Development Kit) 제공

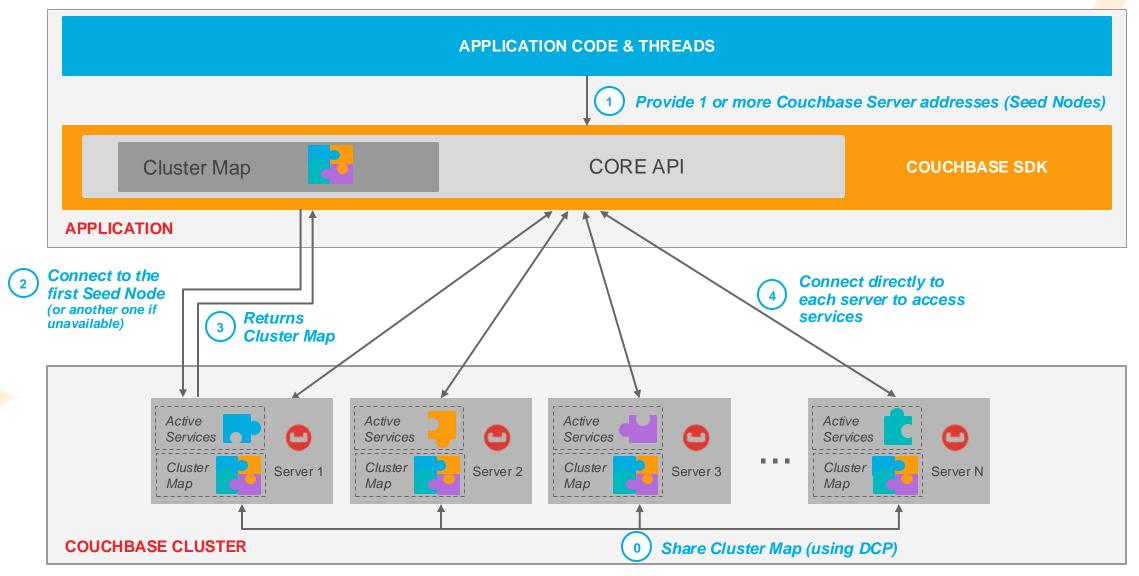




SDK 아키텍처 : 통합 API 제공



SDK 아키텍처 : Connection 세부 단계(Bootstrapping)





Connection Management | Connect to Cluster

Python provides a well thought out Object Oriented Interface

```
from datetime import timedelta
                       # needed for any cluster connection from couchbase.auth
                       import PasswordAuthenticator from couchbase.cluster
     필요한
                       import Cluster
  Library 등록
                       # needed for options -- cluster, timeout, SQL++ (N1QL) guery, etc.
                       from couchbase.options import (ClusterOptions, ClusterTimeoutOptions, QueryOptions)
                       # Update this to your cluster
                       endpoint = "couchbase://your-ip"
                       username = "Administrator"
 접속 정보 정의
                       password = "password"
                       bucket name = "travel-sample"
                       # User Input ends here.
    인증 정보
                       # Connect options - authentication
                       auth = PasswordAuthenticator( username, password )
                       # Get a reference to our cluster
                       # NOTE: For TLS/SSL connection use 'couchbases://<your-ip-address>' instead
카우치베이스 접속
                       cluster = Cluster(endpoint, ClusterOptions(auth))
및 대기시간 정의
                       # Wait until the cluster is ready for use.
                       cluster.wait_until_ready(timedelta(seconds=5))
    사용할
                       # get a reference to our bucket
                       cb = cluster.bucket(bucket_name)
scope>collection
                       cb_coll = cb.scope("inventory").collection("airline")
     지정
```



Key Value Operations | Get/Upsert/Insert

Python allows reading JSON docs directly

```
# get document function
                              def get_airline_by_key(key):
                              print("\nGet Result: ")
     Key로 문서를
                                 result = cb_coll.get(key)
 가져오는 Get 함수 정의
                                 print(result.content_as[str])
                              except Exception as e:
                                 print(e)
                              get_airline_by_key("airline_8091")
     Get 함수 호출
                              airline = {
                                 "type": "airline",
                                 "id": 8091,
                                 "callsign": "CBS",
     Json 문서 정의
                                 "iata": None,
                                 "icao": None,
                                 "name": "Couchbase Airways"
                                                                                        Type과 id로 Key 생성
                              def upsert_document(doc):
                                 print("\nUpsert CAS: ")
                                    # key will equal: "airline_8091"
Key, Value(Json문서)를
                                    key = doc["type"] + "_" + str(doc["id"])
                                                                                    Upsert가 아니라 insert로 해도 됨
저장하는 Upsert 함수 정의
                                    result = cb_coll.upsert(key, doc)
                                                                                  result = cb_coll.insert(key, doc)
                                    print(result.cas)
                                 except Exception as e:
                                    print(e)
    Upsert 함수 호출
                              upsert document(airline)
```



Key Value Operations | SQL++



SQL 호출시, 파라메터 사용

입력 받은 값으로 SQL 실행하여 결과를 출력하는 함수 정의

lookup 함수 호출

```
# query for new document by callsign
def lookup_by_callsign(cs):
   print("\nLookup Result: ")
   try:
       inventory_scope = cb.scope('inventory')
        sql_query = 'SELECT VALUE name FROM airline WHERE callsign = $1'
        row_iter = inventory_scope.query(
            sql_query,
            QueryOptions(positional_parameters=[cs]))
       for row in row_iter:
            print(row)
                                                         위치 정의 파라메터
   except Exception as e:
       print(e)
lookup_by_callsign("CBS")
```

Key Value Operations | SQL++ , Metrics 확인



SQL 호출시, 수행한 시간, 결과 건수 등의 메트릭 정보 확인

```
from couchbase.cluster import Cluster
from couchbase.options import ClusterOptions, QueryOptions
from couchbase.auth import PasswordAuthenticator
from couchbase.exceptions import CouchbaseException
cluster = Cluster.connect(
   "couchbase://your-ip",
   ClusterOptions(PasswordAuthenticator("Administrator", "password")))
bucket = cluster.bucket("travel-sample")
collection = bucket.default collection()
                                                                 다른 예시
                                                                 QueryOptions(read_only=True)
try:
   result = cluster.query(
        "SELECT * FROM `travel-sample`.inventory.airport LIMIT 10", QueryOptions(metrics=True))
   for row in result.rows():
        print(f"Found row: {row}")
   print(f"Report execution time: {result.metadata().metrics().execution_time()}")
except CouchbaseException as ex:
   import traceback
    traceback.print_exc()
```

SQL 실행하여 결과를 출력시, 건수와 실행 시간 확인





SQL 호출시, 결과를 원하는 방식으로 출력하는 방법

```
from couchbase.cluster import Cluster
                   from couchbase.options import ClusterOptions, QueryOptions
                   from couchbase.auth import PasswordAuthenticator
                   from couchbase.exceptions import CouchbaseException
                   cluster = Cluster.connect(
                       "couchbase://your-ip",
                       ClusterOptions(PasswordAuthenticator("Administrator", "password")))
                   bucket = cluster.bucket("travel-sample")
                   collection = bucket.default_collection()
                   result = cluster.query(
SQL 실행
                       "SELECT * FROM `travel-sample`.inventory.airline LIMIT 10")
                   # iterate over rows
                   for row in result:
                       # each row is an instance of the query call
                       try:
                           name = row["airline"]["name"]
결과 출력
                           callsign = row["airline"]["callsign"]
                           print(f"Airline name: {name}, callsign: {callsign}")
                       except KevError:
                           print("Row does not contain 'name' key")
```





Sub Documents에 대한 검색, 수정, 추가 방법

key: customer123

https://docs.couchbase.com/python-sdk/current/howtos/subdocument-operations.html

```
"name": "Douglas Reynholm",
"email": "douglas@reynholmindustries.com",
"addresses": {
 "billing": {
   "line1": "123 Any Street",
   "line2": "Anytown",
   "country": "United Kingdom"
 },
 "delivery": {
   "line1": "123 Any Street",
   "line2": "Anytown",
    "country": "United Kingdom"
"purchases": {
 "complete": [
   339, 976, 442, 666
  "abandoned": [
   157, 42, 999
```

```
result = collection.lookup_in('customer123',
                              [SD.get('addresses.delivery.country')])
country = result.content as[str](0) # 'United Kingdom'
result = collection.lookup_in('customer123', [SD.exists('purchases.pending[-1]')])
print(f'Path exists: {result.exists(0)}.')
# Path exists: False.
result = collection.lookup_in('customer123', [SD.get('addresses.delivery.country'),
                                             SD.exists('purchases.complete[-1]')])
print('{0}'.format(result.content as[str](0)))
print('Path exists: {}.'.format(result.exists(1)))
# path exists: True.
collection.mutate_in('customer123', [SD.upsert('fax', '311-555-0151')])
collection.mutate_in('customer123', [SD.insert('purchases.pending', [42, True,
'None'])])
try:
    collection.mutate_in('customer123', [SD.insert('purchases.complete', [42, True,
'None'])])
except PathExistsException:
    print('Path exists, cannot use insert.')
collection.mutate_in('customer123', (SD.remove('addresses.billing'),
                                    SD.replace('email', 'dougr96@hotmail.com')))
```





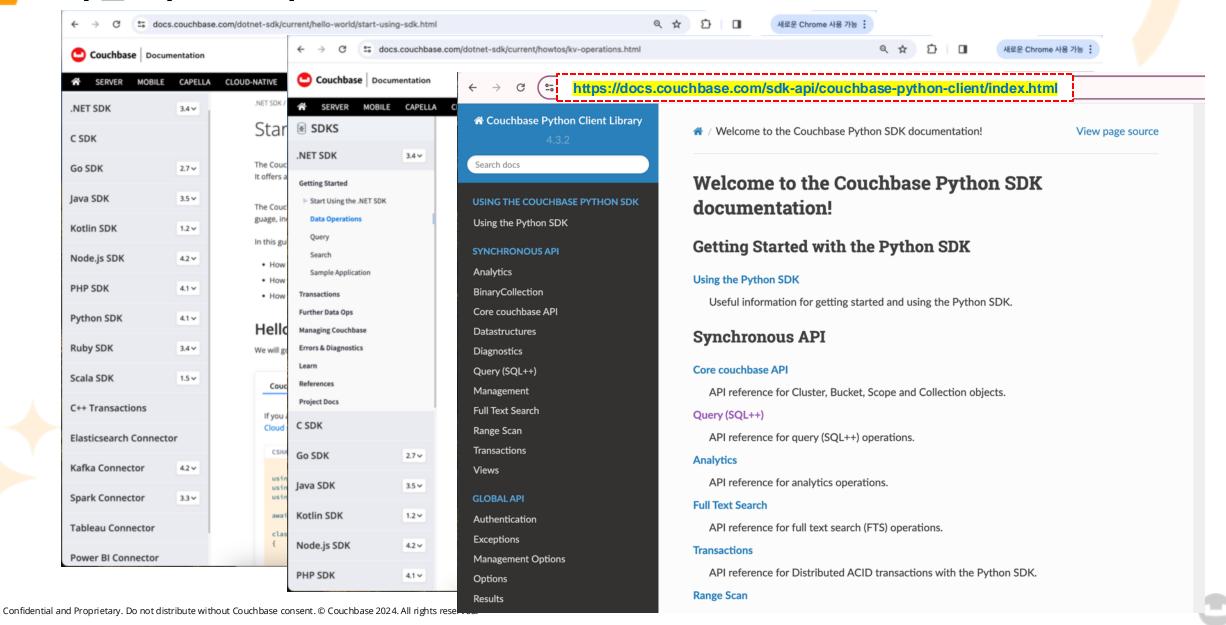
Full Text Search에도 다양한 검색을 수행할 수 있음.

```
https://docs.couchbase.com/python-sdk/current/howtos/full-text-searching-with-sdk.html
```

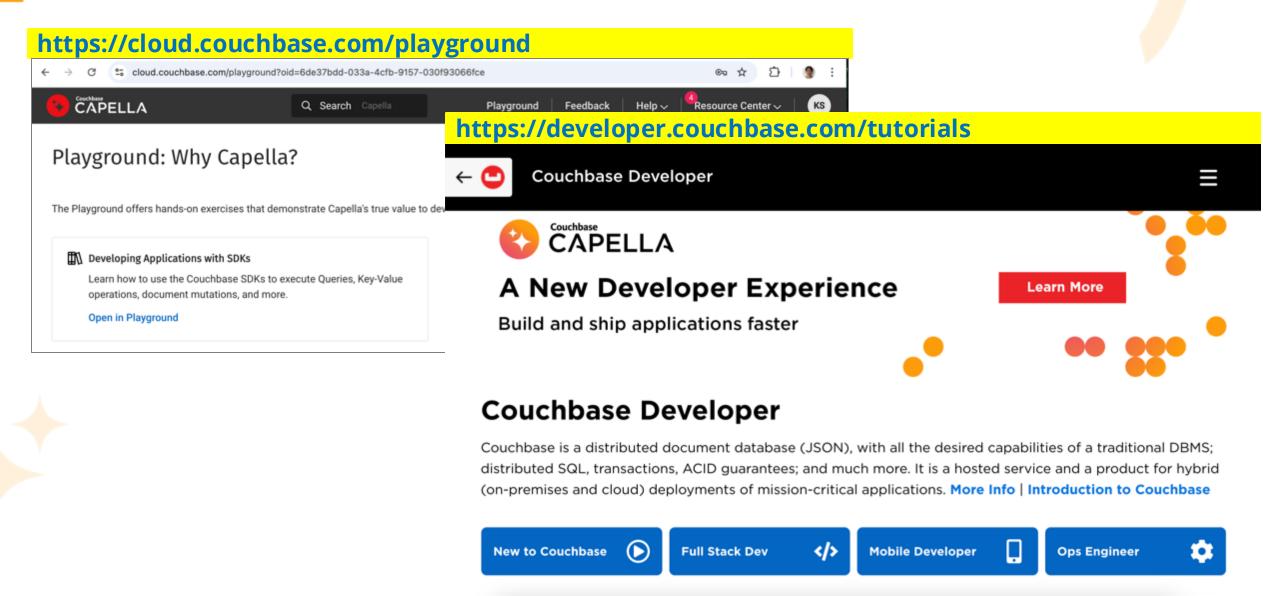
```
from couchbase.cluster import Cluster
from couchbase.options import ClusterOptions,
SearchOptions
from couchbase.auth import PasswordAuthenticator
from couchbase.exceptions import
CouchbaseException
import couchbase.search as search
auth = PasswordAuthenticator('Administrator',
'password')
cluster = Cluster.connect('couchbase://your-ip',
ClusterOptions(auth))
bucket = cluster.bucket('travel-sample')
scope = bucket.scope('inventory')
collection = scope.collection('hotel')
```

```
미리 만들어 둔 검색 인덱스 명
try:
   result = cluster.search_query('travel-sample-index',
                                 search.QueryStringQuery('Paris'))
   for row in result.rows():
                                           Keyword 검색
       print(f'Found row: {row}')
   print(f'Reported total rows: {result.metadata().metrics().total_rows()}')
except CouchbaseException as ex:
   import traceback
   traceback.print exc()
result = cluster.search_query('travel-sample-index',
                             search.PrefixOuery('swim'),
                             SearchOptions(fields=['description']))
for row in result.rows():
                                        Prefix(접투어) 검색
   print(f'Score: {row.score}')
   print(f'Document Id: {row.id}')
   # print fields included in query:
   print(row.fields)
```

개발 지원 문서



개발자 포털/플레이그라운드





3-2. SDK 실습 (Python, Java)



Windows 환경에서 Python 수행 환경 만들기

1. Python 설치

- 1. **Python 다운로드**: Python 공식 웹사이트에서 Windows용 설치 파일을 다운로드합니다.
- 2. 설치 실행: 다운로드한 파일을 실행합니다.
- "Add Python to PATH" 옵션을 체크한 후 Install Now를 클릭합니다. PATH에 추가하면 나중에 명령 프롬프트에서 Python을 쉽게 사용할 수 있습니다.
- 3. 설치 확인: 설치가 완료되면 명령 프롬프트를 열고 다음 명령어로 설치가 정상적으로 되었는지 확인합니다.

python --version

2. 가상 환경 생성

가상 환경을 사용하면 프로젝트마다 Python 및 패키지 종속성을 독립적으로 관리할 수 있습니다.

1. 프로젝트 폴더 생성: 먼저 작업할 폴더를 만듭니다.

mkdir my_project

cd my_project

2. 가상 환경 생성: python -m venv 명령을 사용하여 가상 환경을 생성합니다.

python -m venv venv

여기서 venv는 가상 환경 폴더 이름으로, my_project 폴더 안에 venv 폴더가 생성됩니다.

- 3. 가상 환경 활성화:
- Windows에서는 다음 명령으로 가상 환경을 활성화합니다.

venv\Scripts\activate

- 활성화되면 명령 프롬프트에 (venv)라는 표시가 나타납니다.
- 4. 가상 환경 비활성화:
- 작업이 끝나면 deactivate 명령어로 가상 환경을 비활성화할 수 있습니다.

deactivate

3. 패키지 설치

가상 환경이 활성화된 상태에서 pip를 사용하여 필요한 패키지를 설치할 수 있습니다.

pip install package_name

예를 들어, requests 라이브러리를 설치하려면 다음과 같이 입력합니다.

pip install requests

pip install couchbase

4. requirements.txt로 종속성 관리하기

프로젝트의 모든 종속성을 기록하려면 requirements.txt 파일을 생성합니다. 나중에 다른 환경에서 동일한 패키지를 설치할 수 있도록 다음과 같이 만듭니다.

1. requirements.txt 파일 생성:

pip freeze > requirements.txt

2. requirements.txt로 패키지 설치:

다른 환경에서 requirements.txt를 사용하여 패키지를 설치할 수 있습니다.

pip install -r requirements.txt

MacOS 환경에서 Python 수행 환경 만들기

1. Python 설치

MacOS에는 기본적으로 Python 2가 설치되어 있을 수 있지만, 최신 버전인 Python 3를 설치하는 것이 좋습니다.

1. Python 설치:

brew update

brew install openssl@1.1 python3

2. 설치 확인: python3 -version

MacOS에 Homebrew 가 설치되어 있지 않는 경우

Homebrew는 MacOS용 패키지 관리자입니다. 터미널을 열고 다음 명령을 입력하여 Homebrew를 설치합니다.

/bin/bash -c "\$(curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/Homebrew/install/HEAD/install.sh)"

2. 가상 환경 생성

가상 환경을 사용하면 프로젝트마다 Python 및 패키지 종속성을 독립적으로 관리할 수 있습니다.

1. 프로젝트 폴더 생성: 먼저 작업할 폴더를 만듭니다.

mkdir my_project

cd my_project

2. 가상 환경 생성: python -m venv 명령을 사용하여 가상 환경을 생성합니다.

python3 -m venv venv

venv라는 이름의 폴더가 프로젝트 폴더 내에 생성되며, 이 폴더가 가상 환경을 담고 있습니다. 이름은 자유롭게 지정할 수 있습니다.

3. 가상 환경 활성화:

source venv/bin/activate

활성화되면 터미널에 (venv) 표시가 나타나 가상 환경이 활성화된 것을 알 수 있습니다.

4. 가상 환경 비활성화:

작업이 끝나면 deactivate 명령어로 가상 환경을 비활성화할 수 있습니다.

deactivate

3. 패키지 설치

가상 환경이 활성화된 상태에서 pip를 사용하여 필요한 패키지를 설치할 수 있습니다.

pip install package_name

예를 들어, requests 라이브러리를 설치하려면 다음과 같이 입력합니다.

pip install requests

pip install couchbase

4. requirements.txt로 종속성 관리하기

프로젝트의 모든 종속성을 기록하려면 requirements.txt 파일을 생성합니다. 나중에 다른 환경에서 동일한 패키지를 설치할 수 있도록 다음과 같이 만듭니다.

1. requirements.txt 파일 생성:

pip freeze > requirements.txt

2. requirements.txt로 패키지 설치:

다른 환경에서 requirements.txt를 사용하여 패키지를 설치할 수 있습니다.

pip install -r requirements.txt

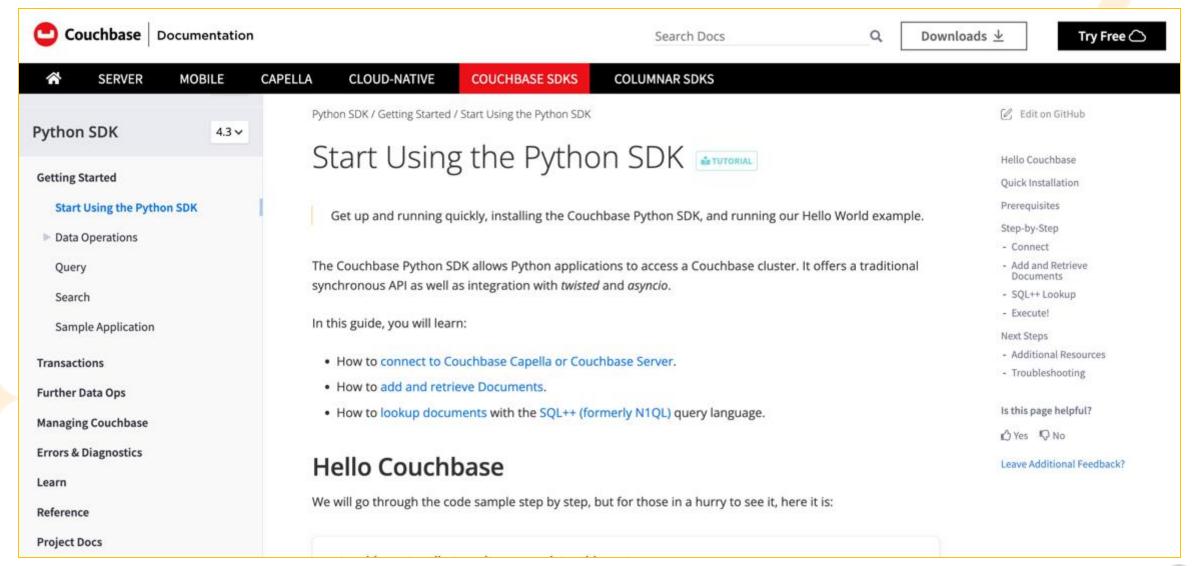
실습

	실습 항목	상세 실습 내용	기타
1	개발 환경 (구성) 확인	• Python 실행 환경 구성	pip install couchbase
2	기본 K/V, SQL++	 아래에 있는 소스 실행해 보기 https://docs.couchbase.com/python-sdk/current/hello-world/start-using-sdk.html https://github.com/unixfree/CouchbaseTraining/blob/main/src/kv_sql_basic.py 	
3	Sub-Document 처리	1. travel-sample bucket 의 inventory scope 에 subdoc collection 생성 2. Ducuments UI 에서 오른쪽 상단에 ADD DOCUMENT 클릭 후, <i>11 페이지</i> 에 있는 Json 문서 등록 key: customer123 3. 11 페이지에 있는 소스 완성하여 실행해 보기 https://github.com/unixfree/CouchbaseTraining/blob/main/src/subdoc.py	Create New Document
4	Range Scan (KV, SQL)	 https://github.com/unixfree/CouchbaseTraining/blob/main/src/rangescan_sql.py https://github.com/unixfree/CouchbaseTraining/blob/main/src/rangescan_kv.py 	
5	Travel-sample	 https://docs.couchbase.com/python-sdk/current/hello-world/sample-application.html https://github.com/couchbaselabs/try-cb-python 	Flask, Vue.JS, Couchbase



https://docs.couchbase.com/python-sdk/current/hello-world/start-using-sdk.html

KV Rangescan/Prefixscan 동일한 SQL Query

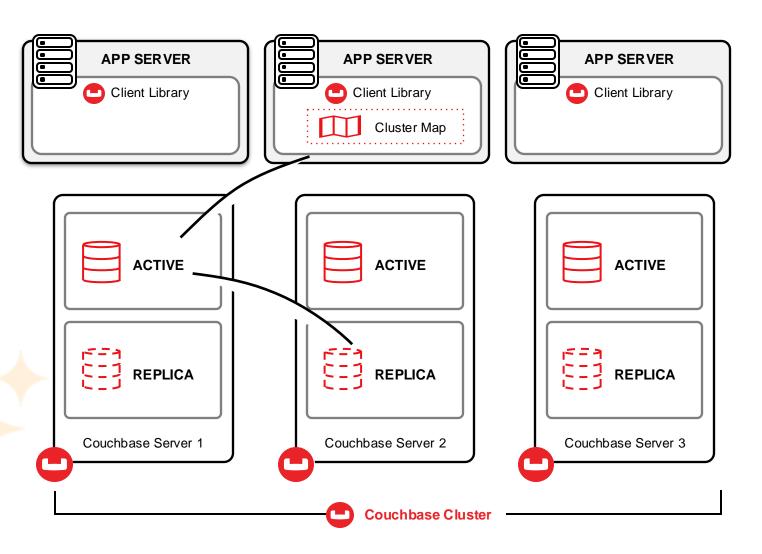




Appendix. 데이터 저장 방식 및 고가용성



A Fully Distributed Database



No Master-Slave

Single node type
Direct client communication

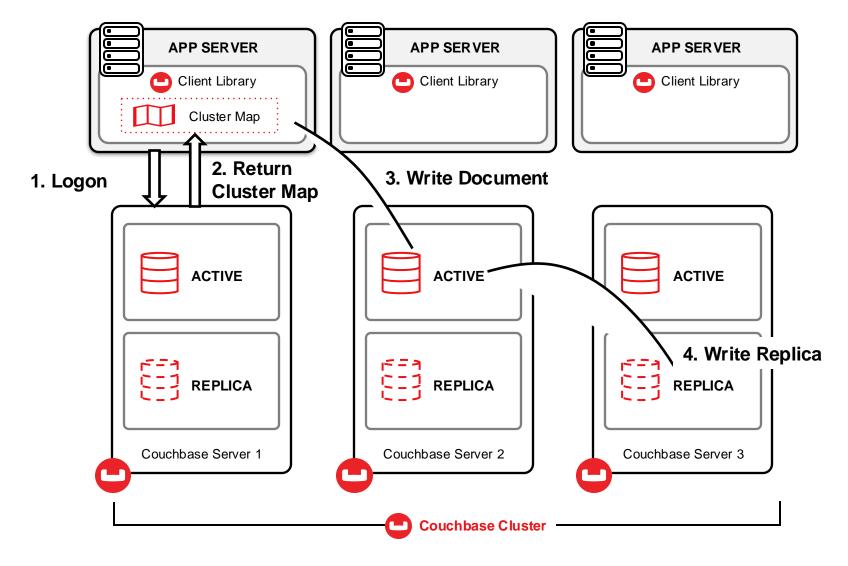
Automatic sharding

Maximum cluster efficiency

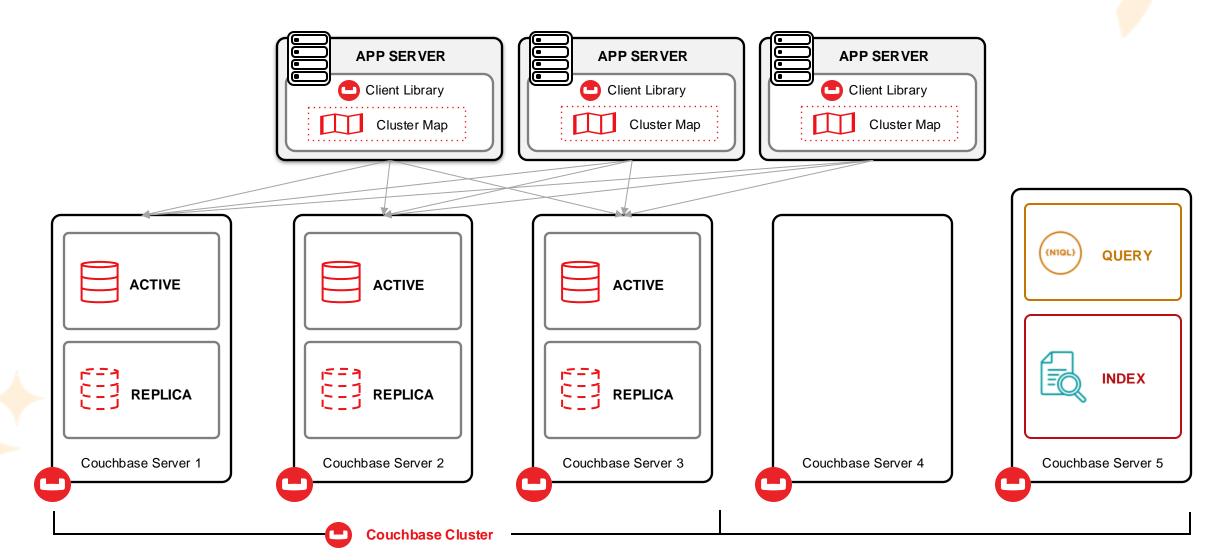
Automatic failover

Continuous replication for no disruption

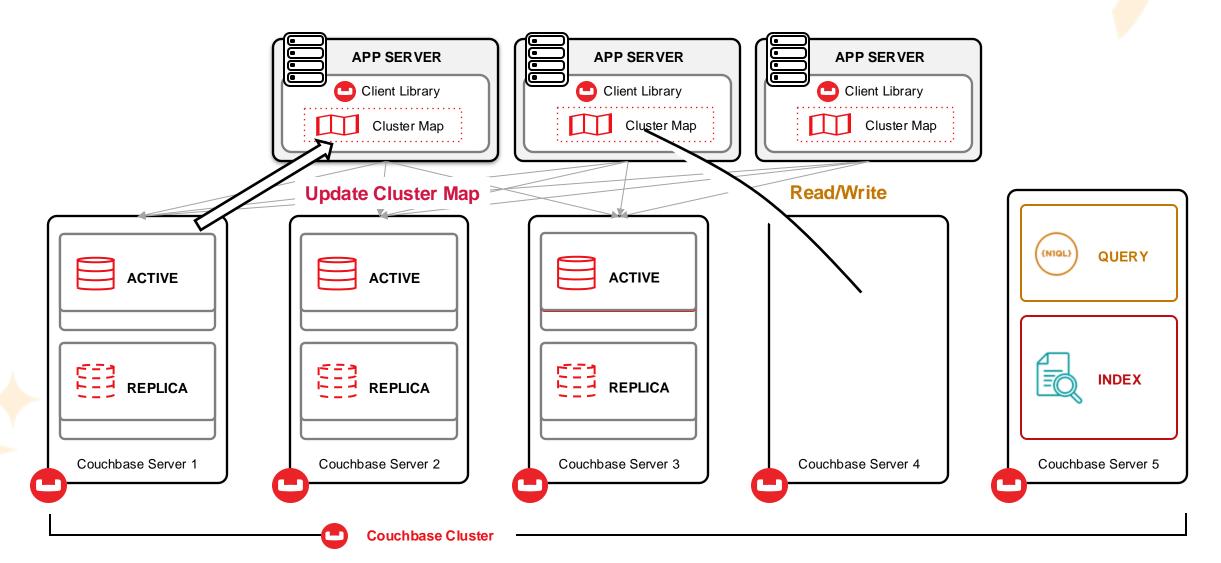
Basics Operations



Scalability - Horizontal & Vertical

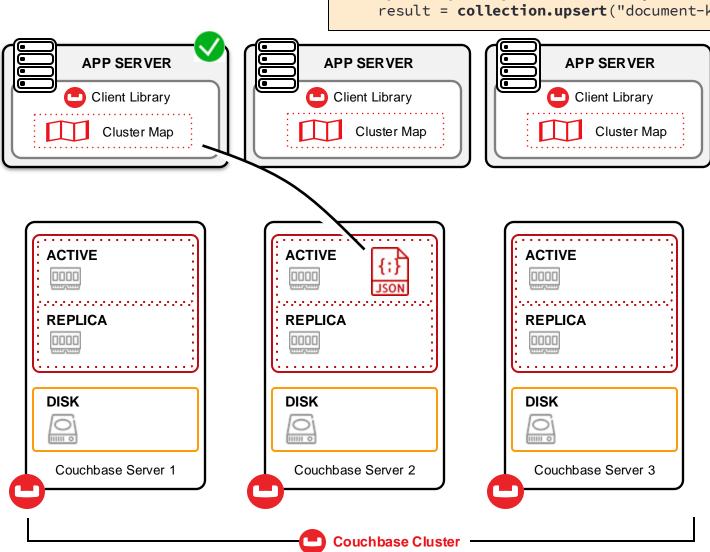


Scalability - Horizontal & Vertical



Upsert with Durability (Couchbase Server >= 6.5) level Majority
document = dict(foo="bar", bar="foo")

opts = UpsertOptions(durability=ServerDurability(Durability.MAJORITY))
result = collection.upsert("document-key", document, opts)



replica = 1

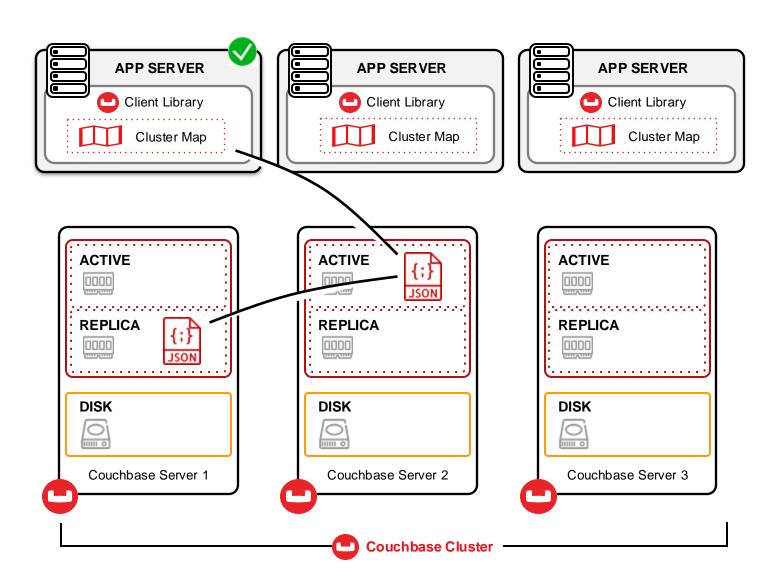
Level of Durability

None

Majority

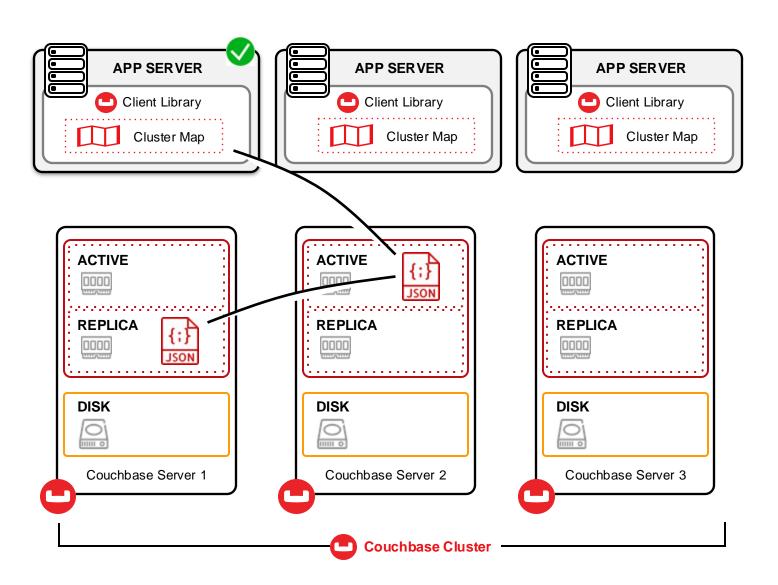
MajorityAndPersistToActive

PersistToMajority



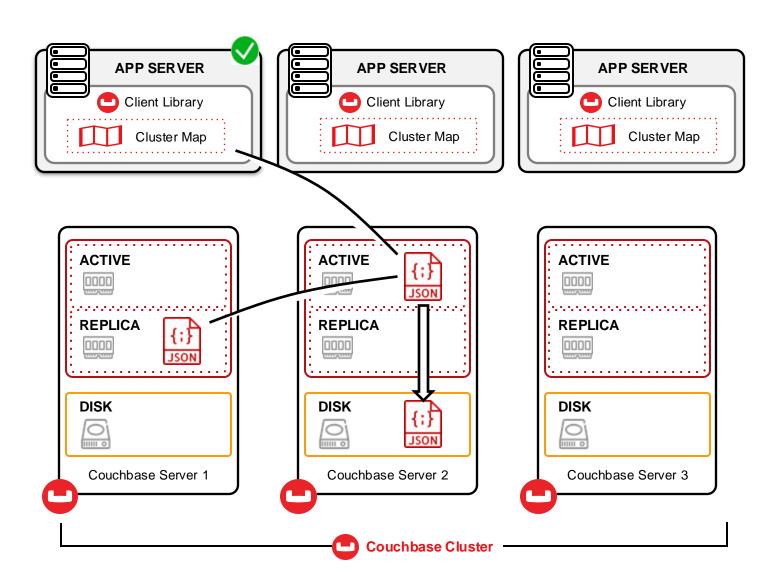
replica = 1





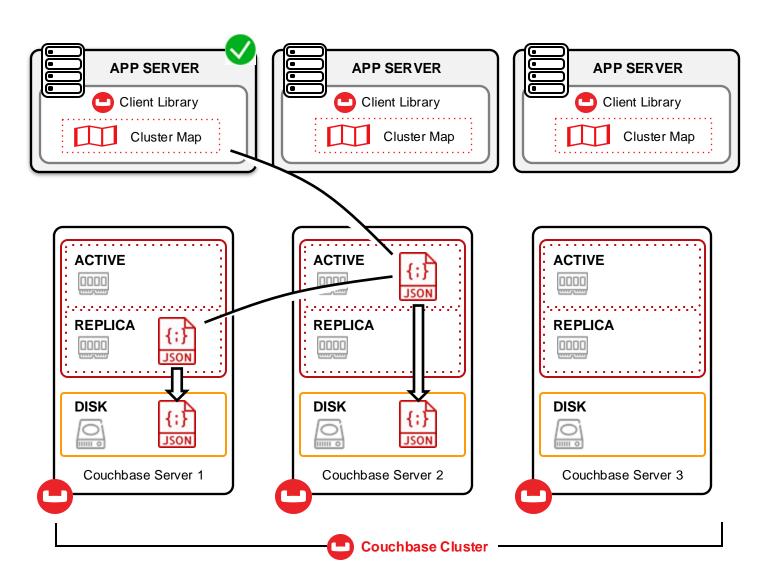
replica = 1





replica = 1

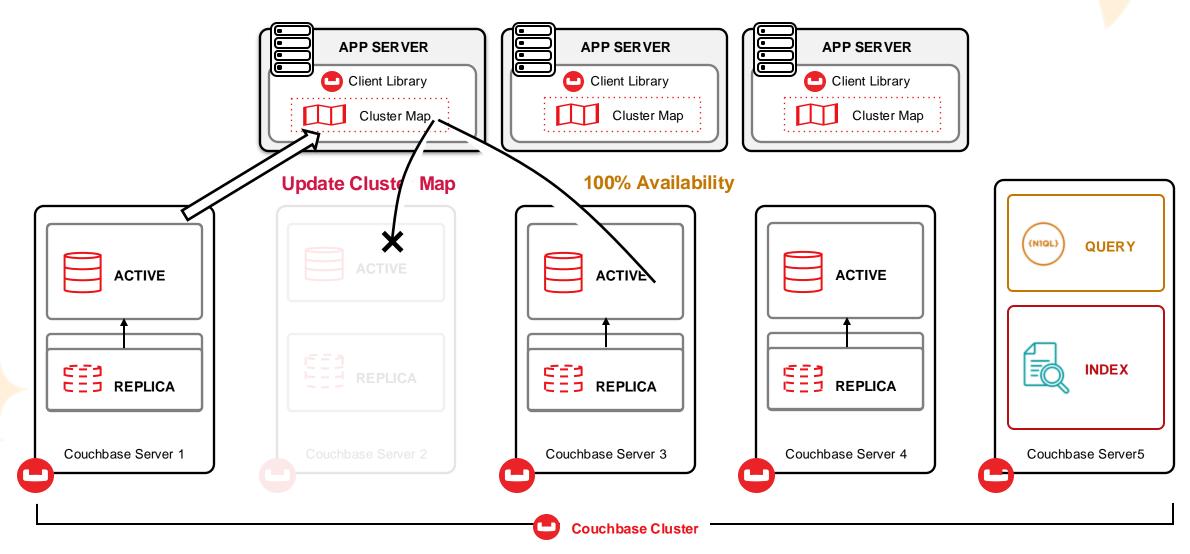




replica = 1

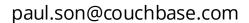


Node Failover





수고하셨습니다.



www.couchbase.com

cloud.couchbase.com



