AI-Powered Application 개발을 위한 최적 데이터플랫폼, Couchbase

소개 1
아키텍처 2
데이터 모델 3
서비스(기능) 4
AI Powered 어플리케이션 예시 5
설치배포 6
개발지원 7

손광락 | Solutions Engineer

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

1 어플리케이션의 변화 과정

1990s

Client Server Applications

- PC revolution
- Mac vs. Windows

2000s

Web Applications

- Browser battles
- Search wars

2010s

Smart Mobile Applications

- iOS vs. Android

2020s

AI-powered Applications

- Answers
- Actions
- AI Agents

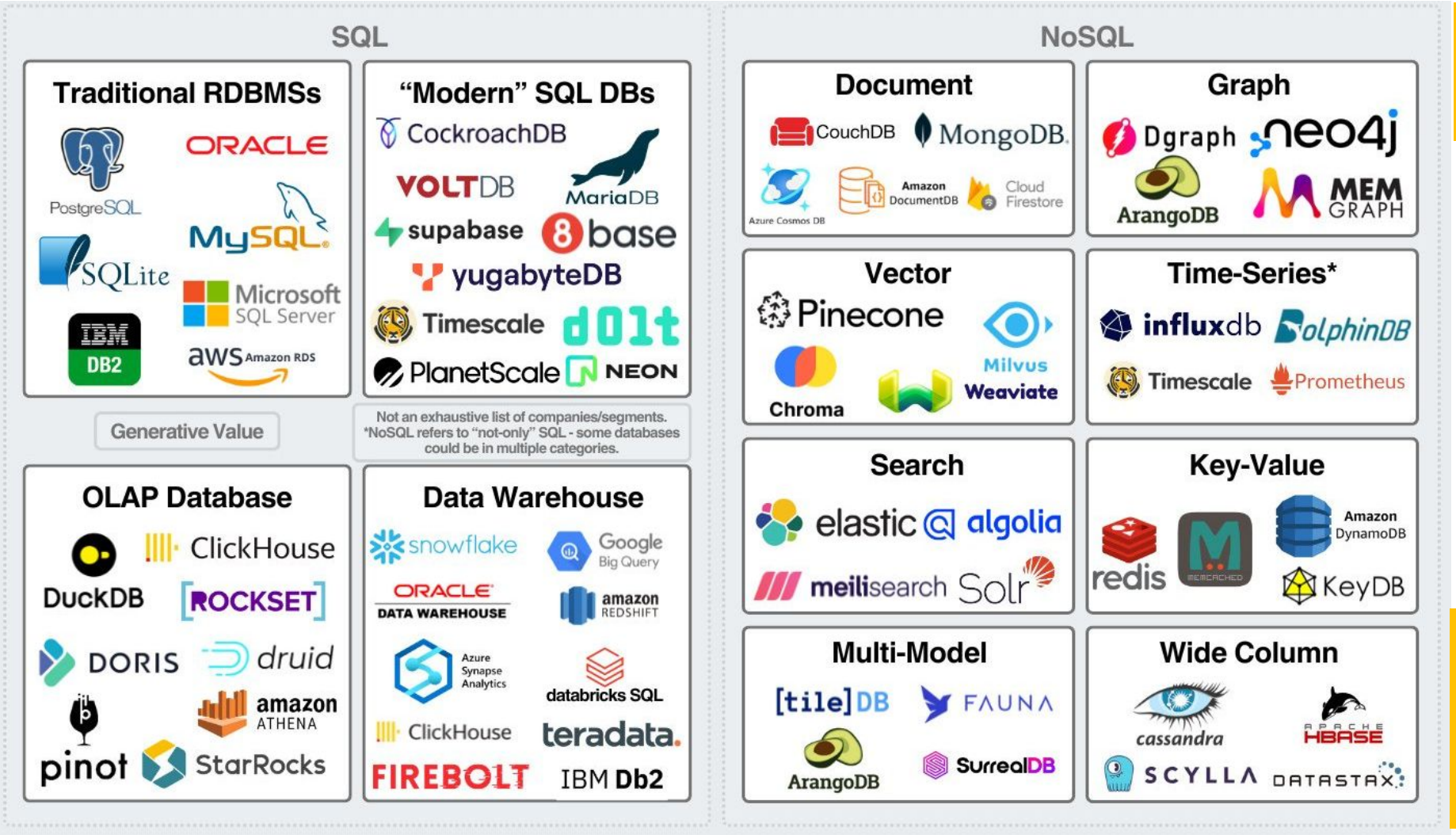
Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

2 데이터 모델의 고민 : SQL(Table)과 NoSQL(Real World)

- AI 시대에 적합한 데이터 모델

1970 Machine Oriented

2020 Real World Oriented



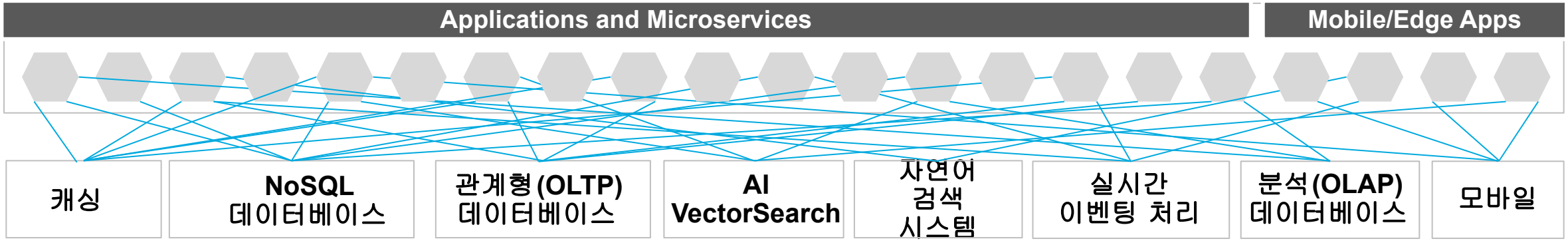
Assembly
Cobol
C
Fortran
Pascal

JAVA
C#
JavaScript
Python
Swift/Kotlin

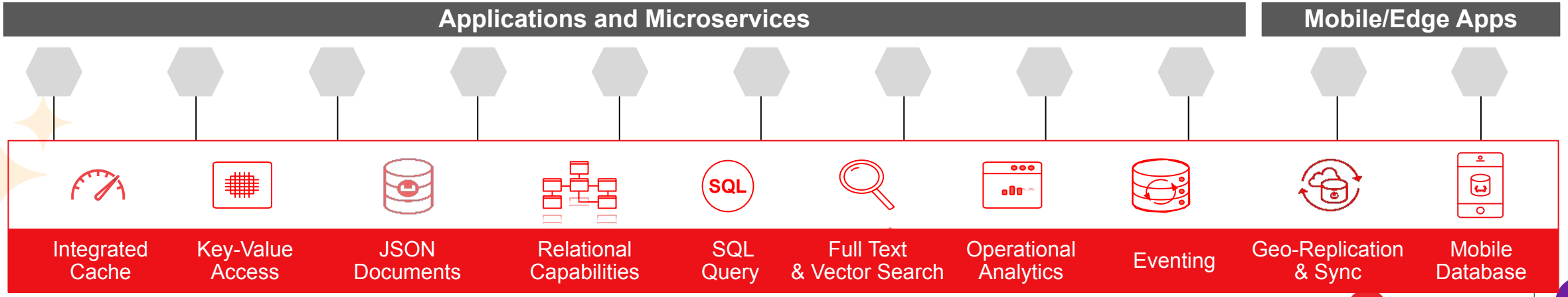
Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

3 개발 일관성 유지와 데이터베이스 운영의 고민

- 하나의 **App**을 만들기 위해 다양한 데이터 관리 솔루션이 필요.



하나의 데이터 플랫폼으로는 할 수 없나?



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

4 Couchbase를 선택한 고객

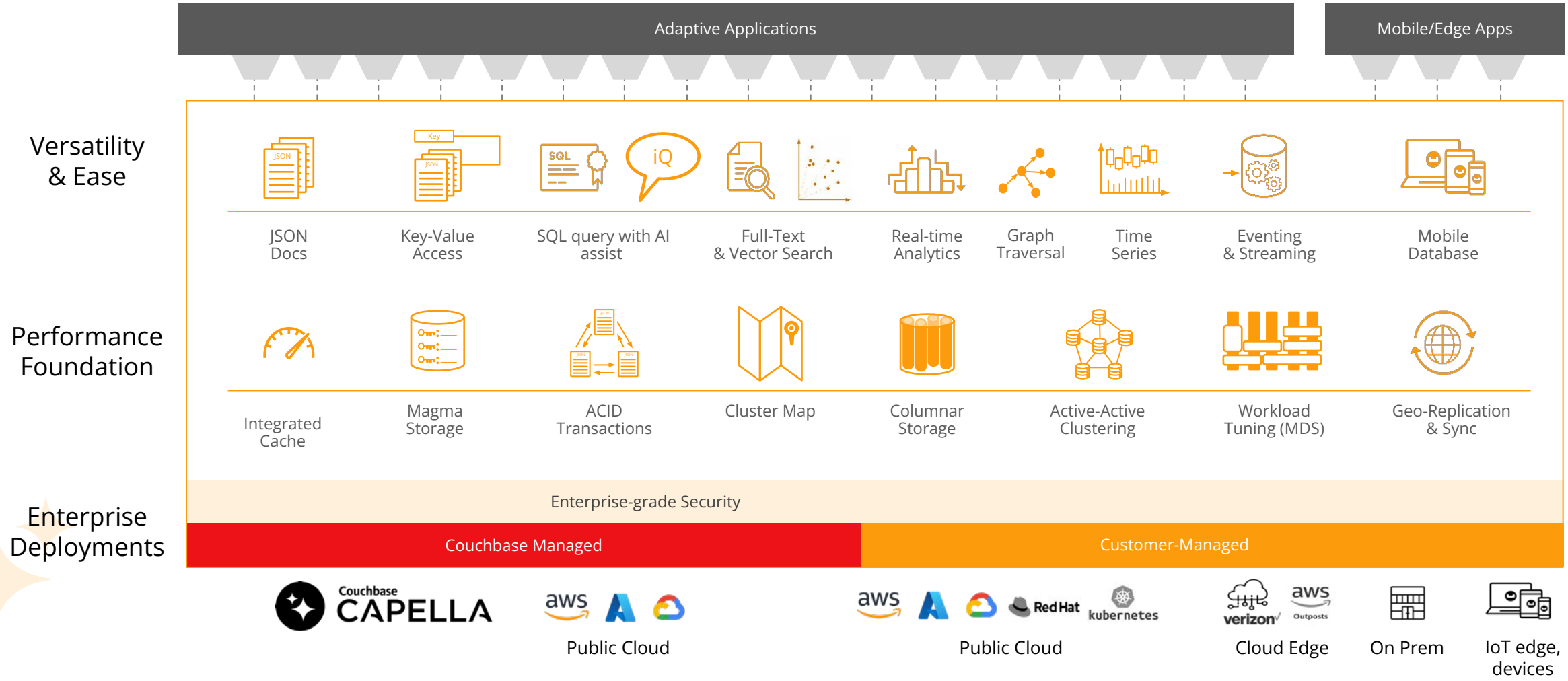
	LinkedIn	TESCO	AMADEUS	COMCAST	UNITED
Customers					
Application	캐싱 & 싱글뷰를 위한 세션 스토어	리얼 타임 프라이싱, 제품 캐탈로그, 재고관리	비행편 가용성, 예약, 가격분석등	Customer 360 싱글뷰, 'Unified notes'App지원	리얼타임 승무원 분석, 일정 및 리소스 관리
Performance	**2백만+** 읽기/초당	**1천만+** SKUs	**8백만** Ops / 초당	**2.1억개** 다큐먼트	**4.1만** 종업원
	1천만 쿼리/초당	**3만5천** 요청/초당.	**<2.5ms** 반응시간	**10만** 사용자	**1.5억+** 이용객

3 of the Top 10 eCommerce Companies
3 of the Top 3 GDS Companies
3 of the Top 3 Credit Reporting Companies
3 Fortune 500 Healthcare Companies
6 of the Top 10 Broadcast Companies
6 of the Top 10 Online Casino Gaming Companies
2 of the Top 2 IoT Platforms

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

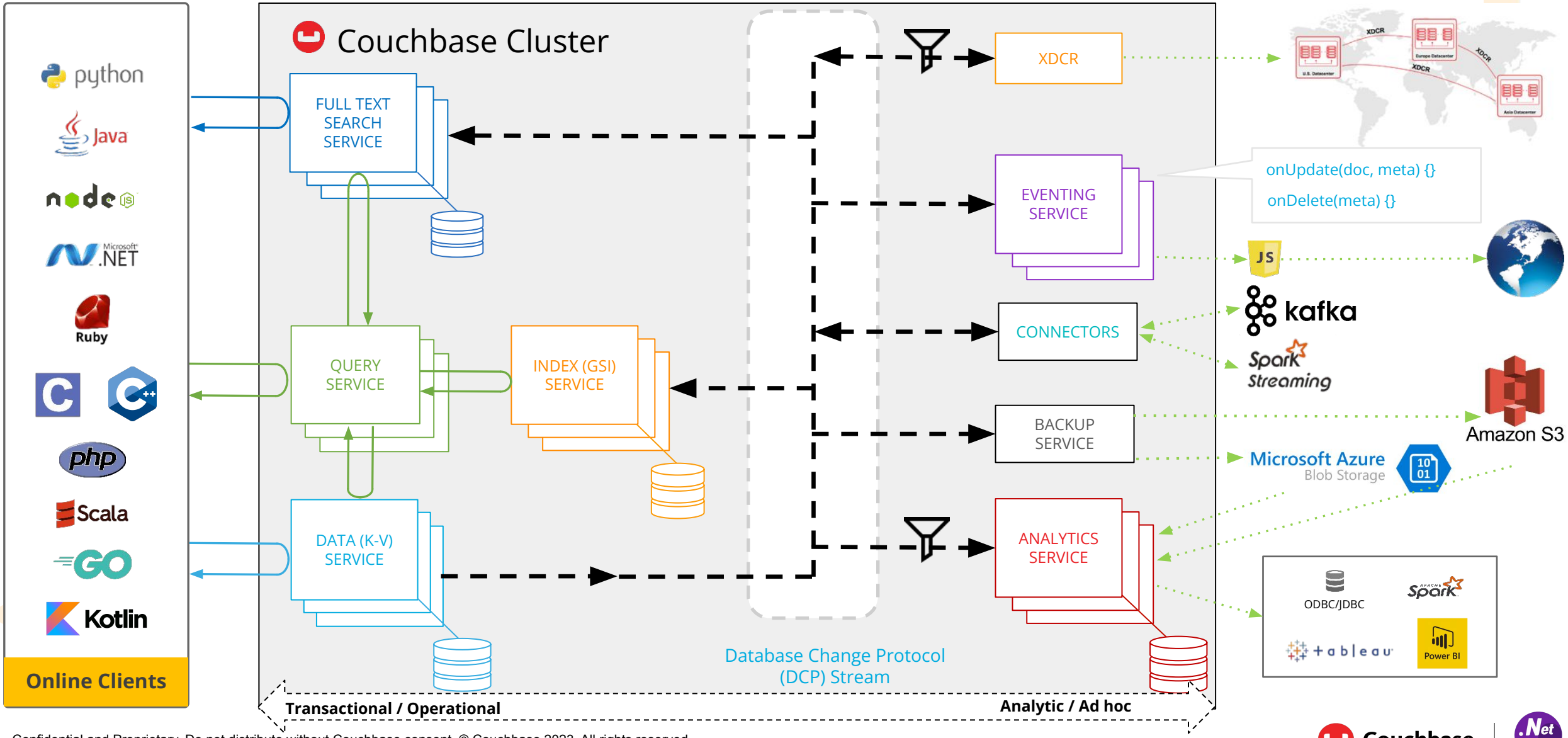
5 Couchbase : Enterprise 데이터 플랫폼

- **JSON 도큐먼트 DB, Key-Value 캐시, 표준 SQL, 텍스트 검색, 실시간 분석, 시계열 처리, 고가용성, 재해복구, 모바일 DB 지원하며 AI-Powered 어플리케이션을 위한 데이터 플랫폼.**



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

1 메모리 기반 Micro Service 아키텍처



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

2 Memory First 아키텍처

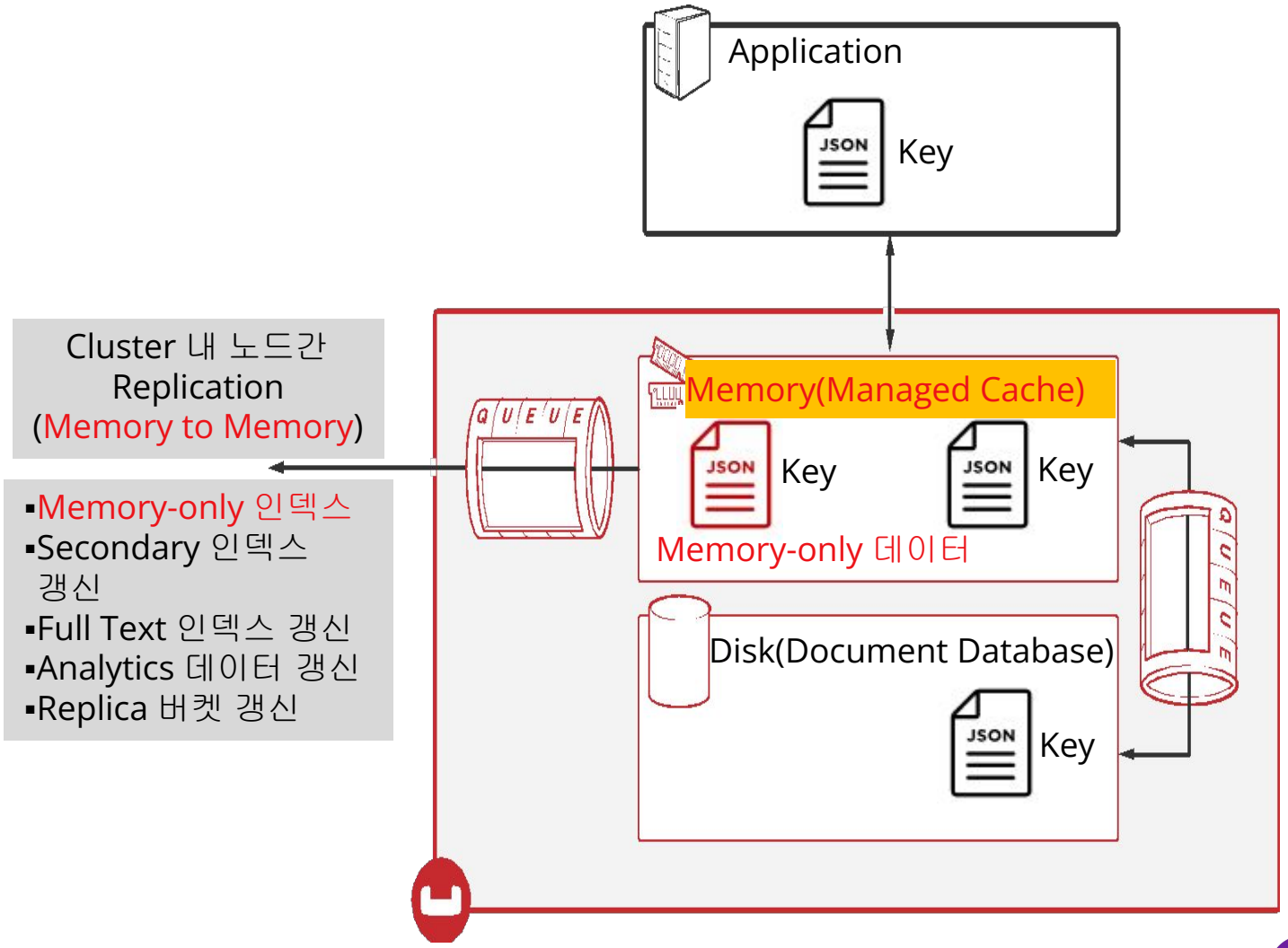
- 인 메모리 빌트인 캐시를 통해 빠른 **Read/Write** 업무를 수행하고 데이터 분산 관련 작업도 메모리 기반 프로토콜 사용

▪ 인메모리 Key-Value 오퍼레이션

- 특정 Key를 기준으로 데이터를 인메모리에서 처리하는 메카니즘
- 대부분 도큐먼트 데이터베이스는 Read 성능 향상을 위해 별도 솔루션으로 적용

▪ Couchbase

- 인메모리 Key-Value 오퍼레이션의 장점을 구현한 빌트인 캐시 제공
- Value가 단순 수치나 배열이 아닌 JSON 도큐먼트 자체
- JSON 도큐먼트 처리가 메모리 우선 방식



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

3 분산 병렬, Master Node-less 아키텍처

- 데이터를 다수의 노드에 Key 기반 자동 분산 저장하며, 별도의 마스트 노드없이 모든 노드에서 병렬 처리를 수행함.

Key 기반 자동 분산 아키텍처

- 대량의 Key-Value 처리를 노드 별로 분산하여 성능 향상
- 최대한 균등하게 분산 저장 가능, 특정 노드에 편중되는 현상 (Data Skew) 방지
- 별도의 분산 정책 불필요

Couchbase

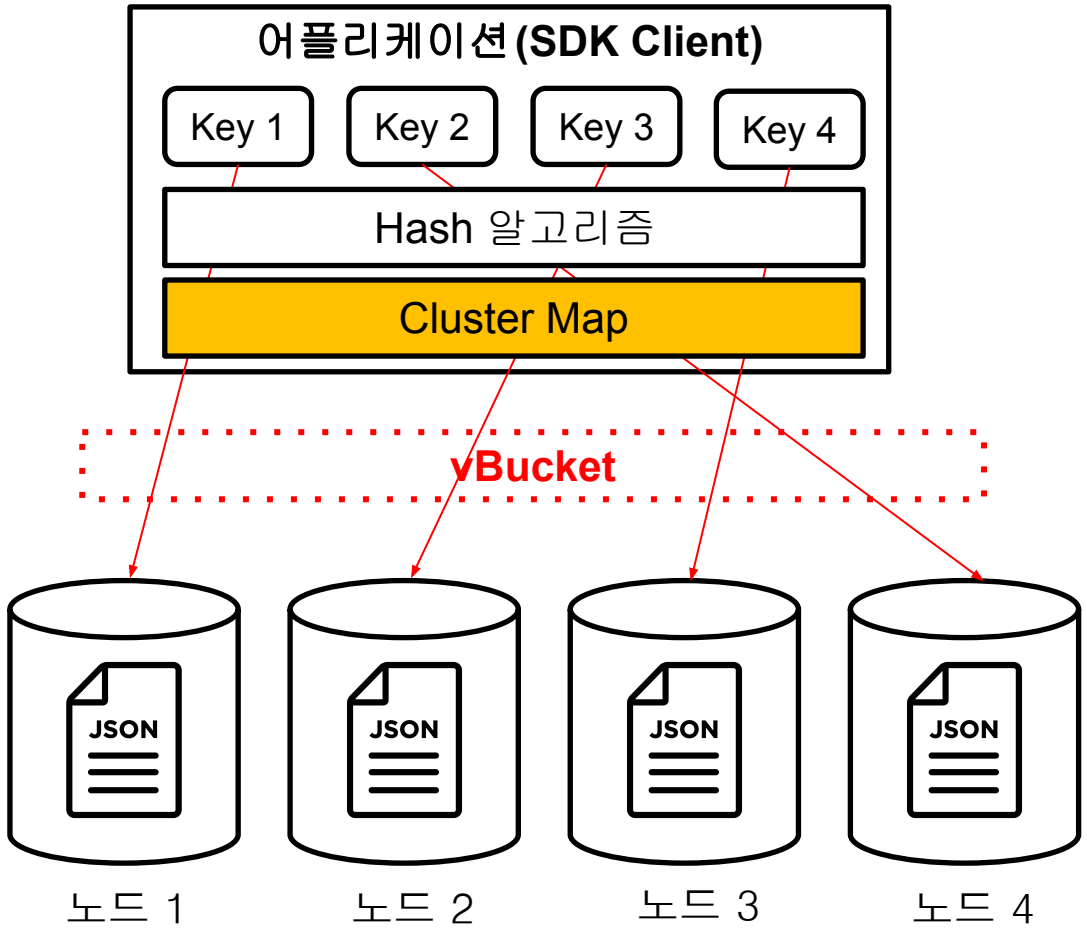
- Key에 대한 Hash 알고리즘 적용으로 자동 분산
- 노드 추가 시, Rebalancing을 통해 Key 재 분산 수행

Master Node-less 아키텍처

- 어플리케이션의 Key-Value Operation 시, 해당 Key에 매핑된 특정 노드에 직접 접근
- 모든 노드가 어플리케이션 측면에서 Active 노드 역할

Couchbase

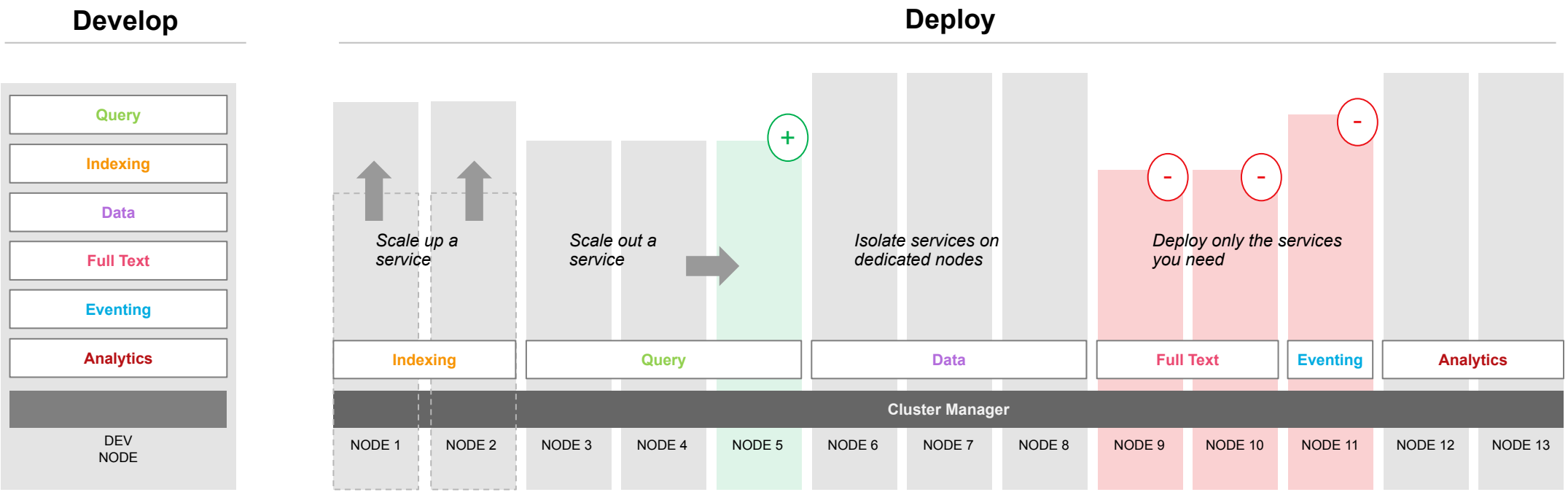
- 어플리케이션이 데이터 처리를 구현하기 위해 SDK 활용
- 데이터 분산 정보(Cluster Map)를 지속적으로 SDK Client에 Update



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

4 자원 절약형 다차원 독립 확장 아키텍처

- **Couchbase는 Multi-Dimensional Scaling 기능으로 서비스 별 Workload 분산 및 독립성을 보장.**



- **Service 단위 하드웨어 자원 최적화**
  - 각 Service 별 시스템 자원을 독립적으로 할당
  - **각 Service에서 수행되는 작업이 다른 Service에 영향을 최소화**, 예를 들어 Analytics Service에서 복잡한 작업을 수행하여 시스템 자원을 많이 사용해도 Data Service 혹은 Query Service에서 수행하는 Operational 작업에는 영향이 없는 구조

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

5 빠른 Fail-over를 통한 고 가용성

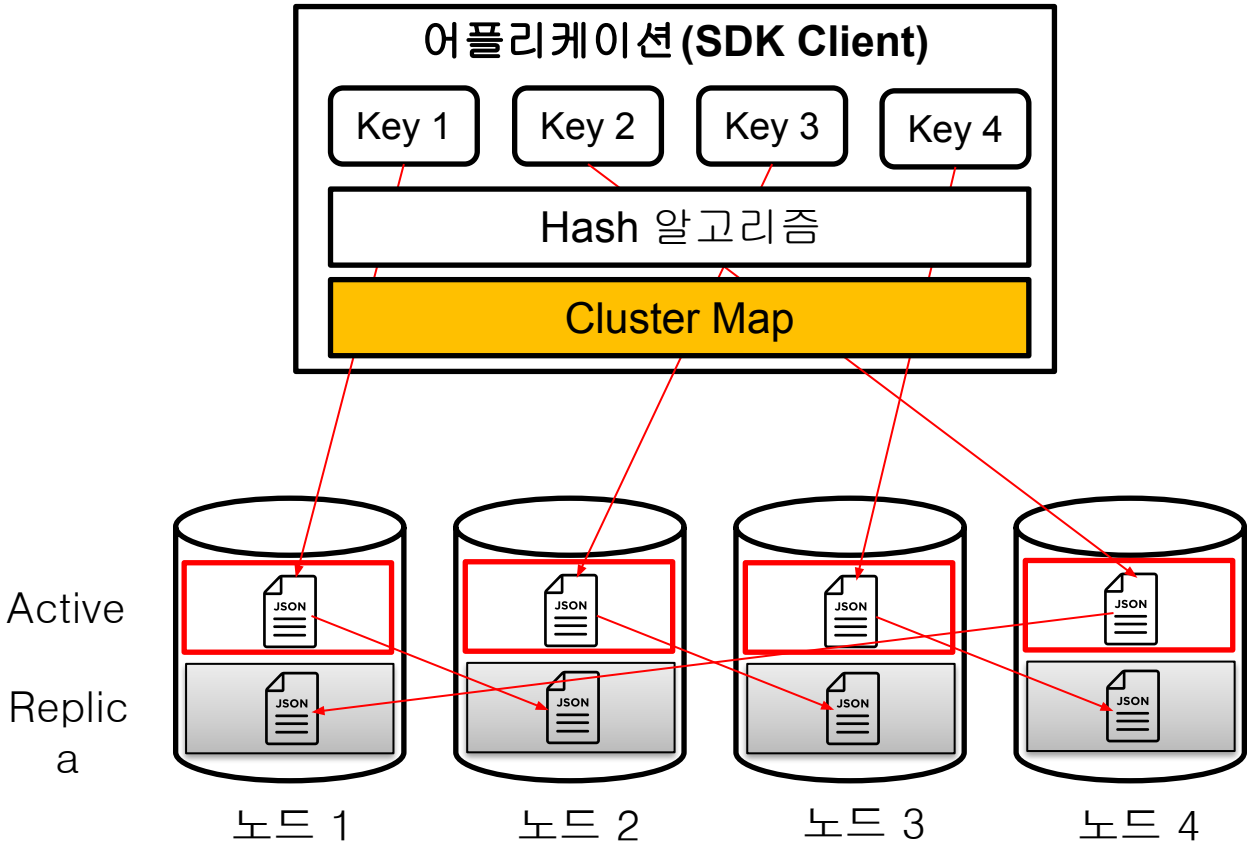
- 노드의 장애, 노드 추가 삭제시 서비스 가용성 보장

Replica 버켓

- Auto-sharding을 통한 균등한 데이터 분산
- Active 버켓에 대한 Replica 버켓을 내부 노드 단위에서 관리
- Replica 버켓을 최대 3 까지 가능

Couchbase

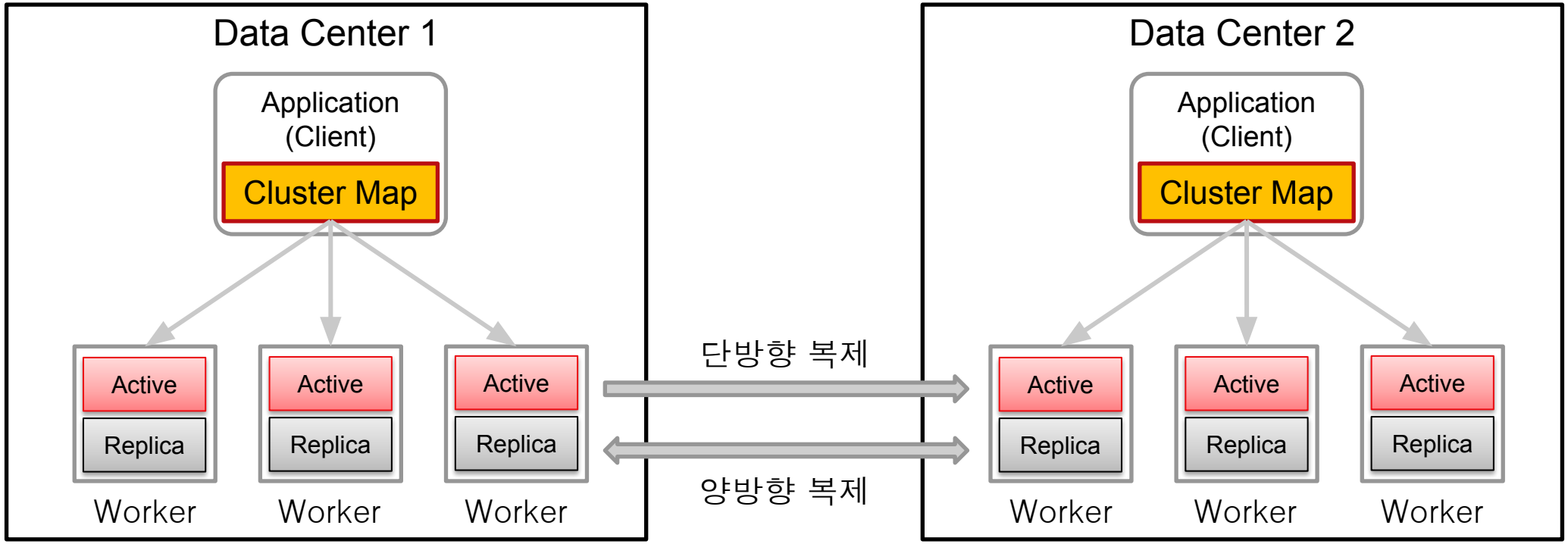
- 특정 노드의 장애가 발생하면 장애가 발생한 Active 버켓의 Replica 버켓을 Active 상태로 전환
- 빠른 Fail-over
- 별도의 Replica 노드나 Standby 노드가 필요 없음



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

6 클러스터 간 In-DB Native 복제를 통한 재해 복구

- 추가 라이선스 없이 UI에서 손쉬운 In-DB 데이터센터간 데이터 복제 제공



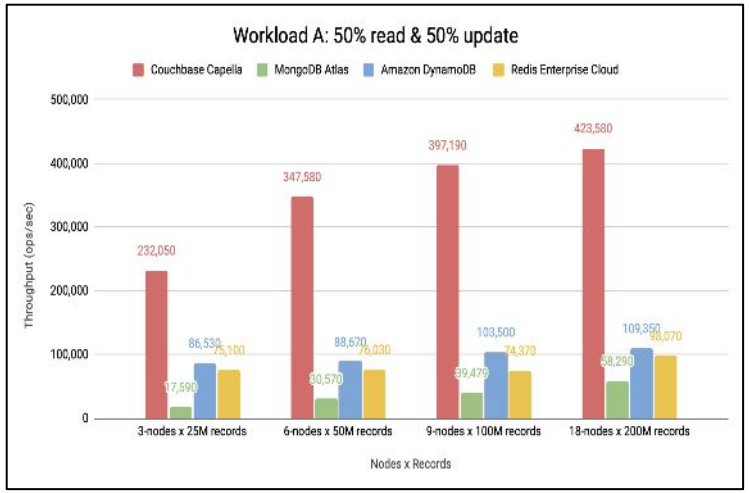
XDCR(Cross Data Center Replication)

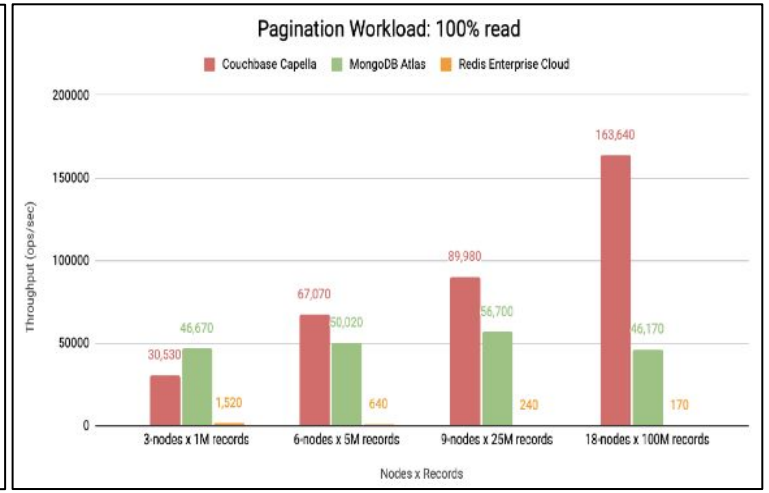
- XDCR을 통해 멀티 데이터 센터에 위치한 클러스터 간 데이터 복제
- 단방향 복제 및 양방향 복제 지원
- 복제는 필요한 데이터만 필터링 가능
- 단순 재해 복구 솔루션 이상의 글로벌 워크로드 분산 솔루션

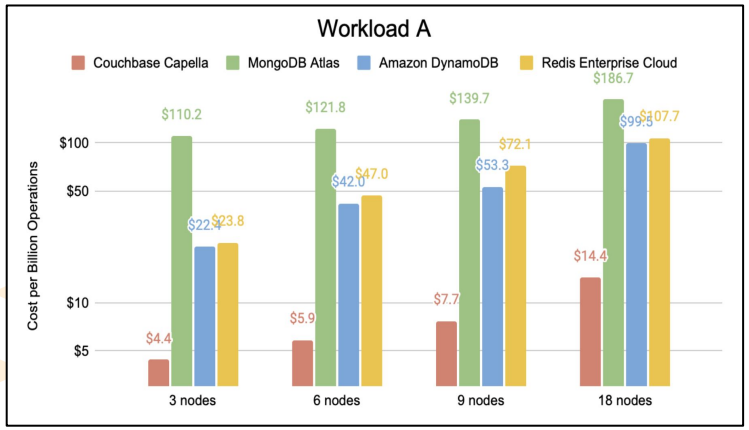
Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

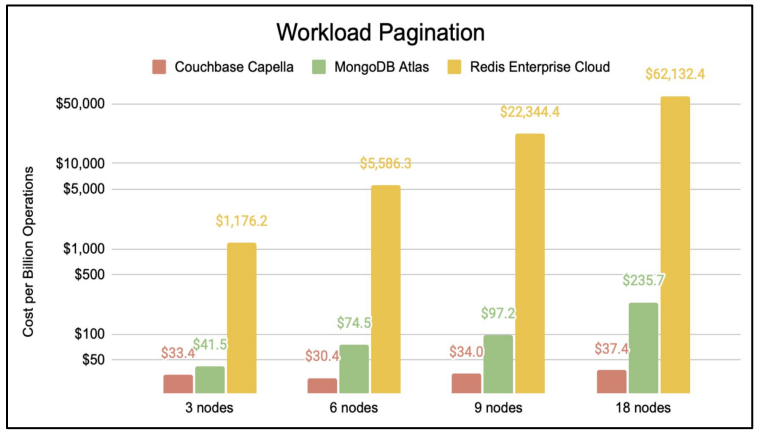
7 NoSQL Database 벤치마크에서 탁월한 성능 우위

<Yahoo! Cloud Serving Benchmark(YCSB-NoSQL Benchmark)>









출처 : https://www.altoros.com/blog/couchbase-capella-vs-mongodb-atlas-vs-amazon-dynamodb-vs-redis-enterprise-cloud/ *Altoros, April 2023*

MongoDB
- Struggles to scale, strongest at 3 nodes
- Price performance makes it worse
- Weakest performer

DynamoDB
- Excels at scans, but throws excessive errors
- Challenged across other workloads

Redis
- Excels at read-only, Capella meets at scale
- Regularly used as cache for Atlas or DynamoDB
- “Fails” Pagination workload

Capella
- Excels at Read and Write
- Scales effectively for multiple workloads
- Best price-performance

	Couchbase Capella	MongoDB Atlas	Azure CosmosDB\ (MongoDB API)
	90 /116	84 /116	71 /116
DEPLOYMENT	28 /32	27 /32	21 /32
MANAGEMENT	19 /25	19 /25	19 /25
SUPPORT	11 /16	12 /16	9 /16
PERFORMANCE	20 /26	13 /26	17 /26
PRICING	12 /17	13 /17	5 /17

출처 : https://benchant.com/navigator/dbaas

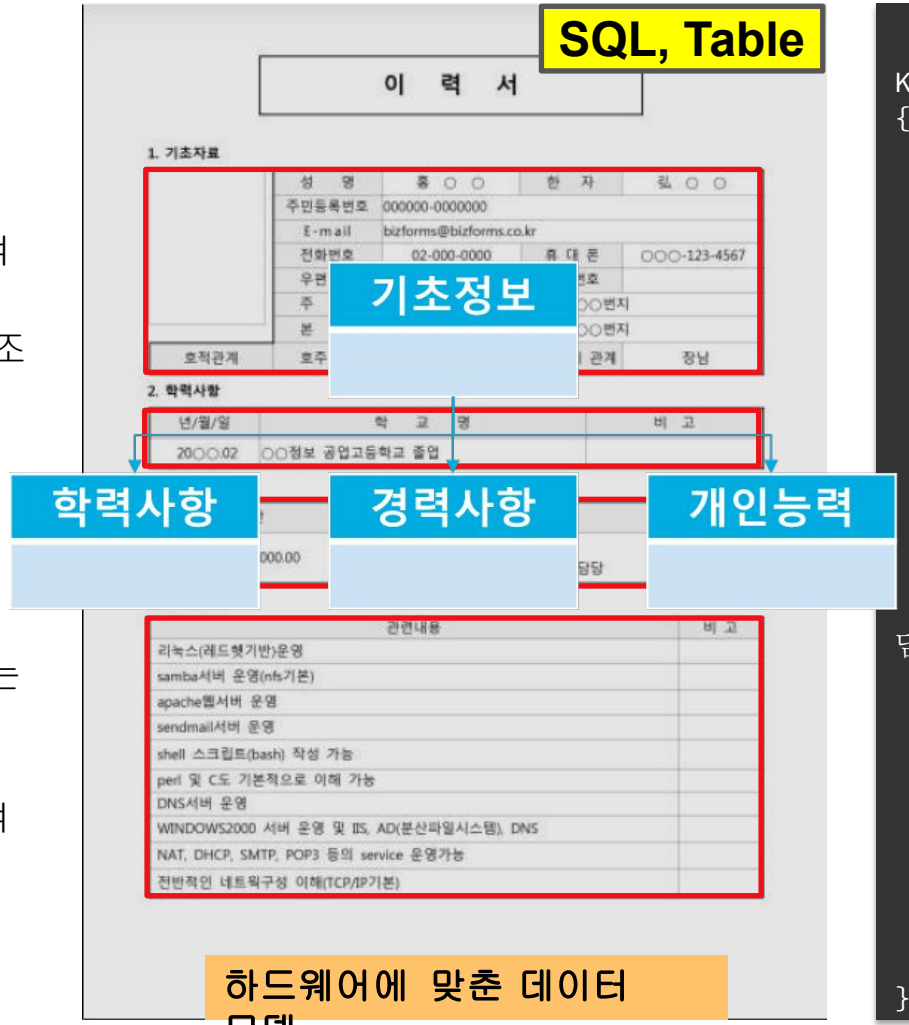
Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

Couchbase | .Net Dev

1 데이터 모델 : JSON 도큐먼트

JSON은 텍스트로 이루어져 있으므로, 사람과 기계 모두 읽고 쓰기 쉽다. 프로그래밍 언어와 플랫폼에 독립적이므로, 서로 다른 시스템 간에 객체를 교환하기에 좋다.

- JSON 도큐먼트의 장점
  - 단일 도큐먼트 내에 다양한 정보를 계층 구조를 활용하여 저장
  - 정보 추가/삭제가 유연한 구조 제공
  - 데이터 전달을 위한 표준 인터페이스 역할
- RDB와 차별점
  - 여러 테이블로 분리, 저장되는 데이터를 단일 도큐먼트에 저장
  - 테이블 간 조인을 최소화하여 데이터 처리 속도 향상



NoSQL, JSON 도큐먼트

```
KEY : 1001
{
    “성명”: “홍길동”,
    “주소”: “서울시 OO구 OO동 OOO-OOO”,
    “E-mail”: “HongKildong@couchbase.com”,
    …
    “학력사항”: [
        {
            “졸업년도”: “2019년”,
            “학교명”: “OO정보 공업고등학교”
        }
    ],
    “경력사항”: [
        {
            “기간”: “2019 ~ 현재”,
            “관련내용”: “XX글로벌 IT팀 Unix 서버
담당”
        }
    ]
    “개인능력”: [
        {
            “관련내용”: “리눅스 운영”
            “비고”: NULL
        },
        …
    ]
}
```

실제 세계에 맞춘 데이터 모델

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

2 NoSQL이 ANSI 표준 SQL++ 지원

- Json 기반 NoSQL이면 표준SQL 을 지원하여 개발 편의성 및 소스 유지 보수 용이

```
SELECT
  c.name,
  a.title,
  a.actduration,
  a.startDate,
  SUM(a.actduration) OVER ( PARTITION BY
    c.name ORDER BYc.name, a.startDate )running_total,
  TRUNC(100*(a.actduration/SUM(a.actduration)
      OVER(PARTITION BYc.name)) ) pct_of_total_time,
  RANK()OVER(PARTITION BY c.name ORDER BY
    (ARRAY_COUNT(a.contacts)/
     ARRAY_COUNT(c.contacts))DESC)hightouch_rank
FROM activity a
  INNER JOIN account c
     ON (a.accid = c.id)
WHERE a.activityType = 'Appointment'
    AND a.startDate BETWEEN '2018-10' AND '2018-12'
GROUP BY c.name,a.title,a.startDate,
         a.actduration,a.contacts,c.contacts
ORDER BY c.name,a.startDate
```

21 lines vs 347 lines

```
db.activity.aggregate([
  { $match : { type: "activity" } },
  { $match : { activityType:"Appointment" } },
  { $match : { startDate:{$gt:'2018-10-01',
                          $lt:'2018-12-31' }}},
  { $lookup: {
              from: "account",
              localField: "accid",
              foreignField: "id",
              as: "account_docs"} },
  { $match : { "account_docs": {$ne: [] } }},
  { $unwind: "$account_docs" },
  { $group : { "_id": {
      name: "$account_docs.name",
      title: "$title",
      startDate: "$startDate",
      duration: "$actduration",
      activity_contacts: "$contacts",
      account_contacts: "$account_docs.contacts",
    }}},
  { $addFields: { total_time: total_time } },
  { $addFields: { hightouch_rank: rank_temp } },
  { $addFields:{ running_total: running_total}},
  { $project: {
      "_id": 0,
      name: "$_id.name",
      title: "$_id.title",
      startDate: "$_id.startDate",
      duration: "$_id.duration",
      activity_contacts:
           "$_id.activity_contacts",
      account_contacts:.....
```

- **Couchbase**
  - ANSI 기반 SQL
  - Join, Windows Function 등 지원

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

3 ANSI 표준 SQL++

- **ANSI 표준 SQL에 JSON 다큐먼트를 처리하기 위한 기능이 추가된 ANSI 표준 SQL++를 지원.**

개요
- ANSI 2003 SQL 기반
- Multi-core 병렬 수행에 최적화된 Query Engine
- Cost-based Optimizer 지원

확장 SQL
- NEST/UNNEST : Embedded Object, Arrays 지원
- IS EMPTY/IS MISSING : Flexible Schema

SQL-Like
- 99 % 표준 SQL과 동일한 Syntax
- DML 지원 : Insert/Select/Update/Delete/Upsert
- INNER/OUTER JOIN 지원

Power of SQL

Flexibility of JSON

```
{
    "Name" : "Jane Smith",
    "DOB"  : "1990-01-30",
    "Billing" : [
        {
            "type"    : "visa",
            "cardnum" : "5827-2842-2847-3222",
            "expiry"  : "2025-03"
        },
        {
            "type"    : "master",
            "cardnum" : "6274-2542-5847-3949",
            "expiry"  : "2024-12"
        }
    ]
}
```

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

4 관계형 vs. 다큐멘터 데이터 모델

관계형 데이터 모델	다큐멘트 데이터 모델
***Required* 정규화**	***Relaxed* 정규화**
• Schema enforced by the database (스키마가 데이터베이스에 의해 강제짐) • Same fields required in all records (모든 레코드는 같은 필드를 가져야 함)	• Schema inferred from structure (시키마는 구조로 부터 추론됨) • Fields may vary, be duplicate or missing (필드에 어떤 제약도 없음)
• Optimized for data entry(데이터 구성에 최적화) • Reduced duplicated data (중복 감소,제거) • Minimize data inconsistencies (데이터 불일치 최소화)	• Optimized based on access patterns (사용 패턴에 최적화) • Flexible and agile development(유연하고 빠른 개발) • Supports clustered, scalable architecture(확장성 보장)

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

5 Real World Data 를 JSON으로 표현

Customer

CustomerID	Name	DoB
CBL2017	Jane Smith	1990-01-30

Customer Document Key: CBL2017

```
{
    "Name" : "Jane Smith",
    "DOB"  : "1990-01-30”
}
```

OR

Customer Document Key: CBL2017

```
{
    "Name" : {
         "fname": "Jane",
         "lname": "Smith"
     }
    "DOB"  : "1990-01-30"
}
```

- **The Primary Key becomes the Document Key**
- **Column name-Column value become KEY-VALUE pair**

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

6 고객의 카드 정보를 JSON으로 표현

Customer

CustomerID	Name	DoB
CBL2017	Jane Smith	1990-01-30

Billing

CustomerID	Type	CardNum	Expiry
CBL2017	Visa	5827-2842-2847-3222	2025-03
CBL2017	Master	6274-2542-5847-3949	2024-12

Customer Document Key: CBL2017

```
{
    "Name" : "Jane Smith",
    "DOB"  : "1990-01-30",
    "Billing" : [
        {
            "type"    : "visa",
            "cardnum" : "5827-2842-2847-3222",
            "expiry"  : "2025-03"
        },
        {
            "type"    : "master",
            "cardnum" : "6274-2542-5847-3949",
            "expiry"  : "2024-12"
        }
    ]
}
```

- **Denormalization simplifies data access and offers the best performance**

  비정규화는 데이터 사용을 단순화 해주고, 최고의 성능을 제공함
- **Value evolution: Simply add additional array element or update a value**

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

7 테이블(거래정보)을 JSON으로 표현

Orders	
id	200
customer	40
status	Paid

Customers	
id	40
name	Jane Smith
email	jane@couchbase.com
address	11-21 Paul Street
city	London
postcode	EC2Q 4JU
telephone	44-20-3837-9130

Orders Details	
id	3000
order	200
item	1
quantity	3

Products	
id	1
name	T-shirt
description	Red Couchbase T-shirt
image	tshirt_red.jpg

Bucket: ecommerce | Scope:_default

Collection: **'Products'**

DocID:1

```
{
  "name": "T-shirt",
  "description": "Red Couchbase T-shirt",
  "image": "tshirt_red.jpg"
}
```

Collection: **'Customers'**

DocID:40

```
{
  "name": "Jane Smith",
  "email": "jane@couchbase.com",
  "address": "11-21 Paul Street",
  "city": "London",
  "postCode": "EC2A 4JU",
  "telephone": "44-20-3837-9130"
}
```

Collection: **'Orders'**

DocID:200

```
{
  "customer": {
    "id": 40,
    "name": "Jane smith",
    "email": "jane@couchbase.com"
  },
  "status":"Paid",
  "orderDetails": [
    { "productId" : 1, "name": "T-shirt","quantity": 3},
  ]
}
```


Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

8 JSON 데이터 모델시 고려사항

EMBED WHEN

- There is an Ownership Relationship
  오너쉽 관계가 명확할 때
- Both docs are frequently accessed together
  두 문서가 동시에 사용되는 경우가 많을 때
- Reads greatly outnumber writes
  읽기가 쓰기에 비해 많을 때
- Data is small
  데이터 사이즈가 작을 때

REFER WHEN

- There is not an Ownership Relationship
  오너쉽 관계가 명확하지 않을 때
- Both docs are not frequently accessed together
  두 문서가 동시에 사용되는 경우이 작을 때
- Document is updated frequently
  문서가 자주 변경될 때
- Need to reduce the document size
  문서의 크기를 줄일 필요가 있을 때

Try to embed first, refer when it makes sense
먼저 **Embed**를 시도해 보고, 그 다음 **Refer** 고려

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

9 Relationships에 따른 Embed 와 Refer

- **1-1**

  Embed Example: Satellite and Manufacturer

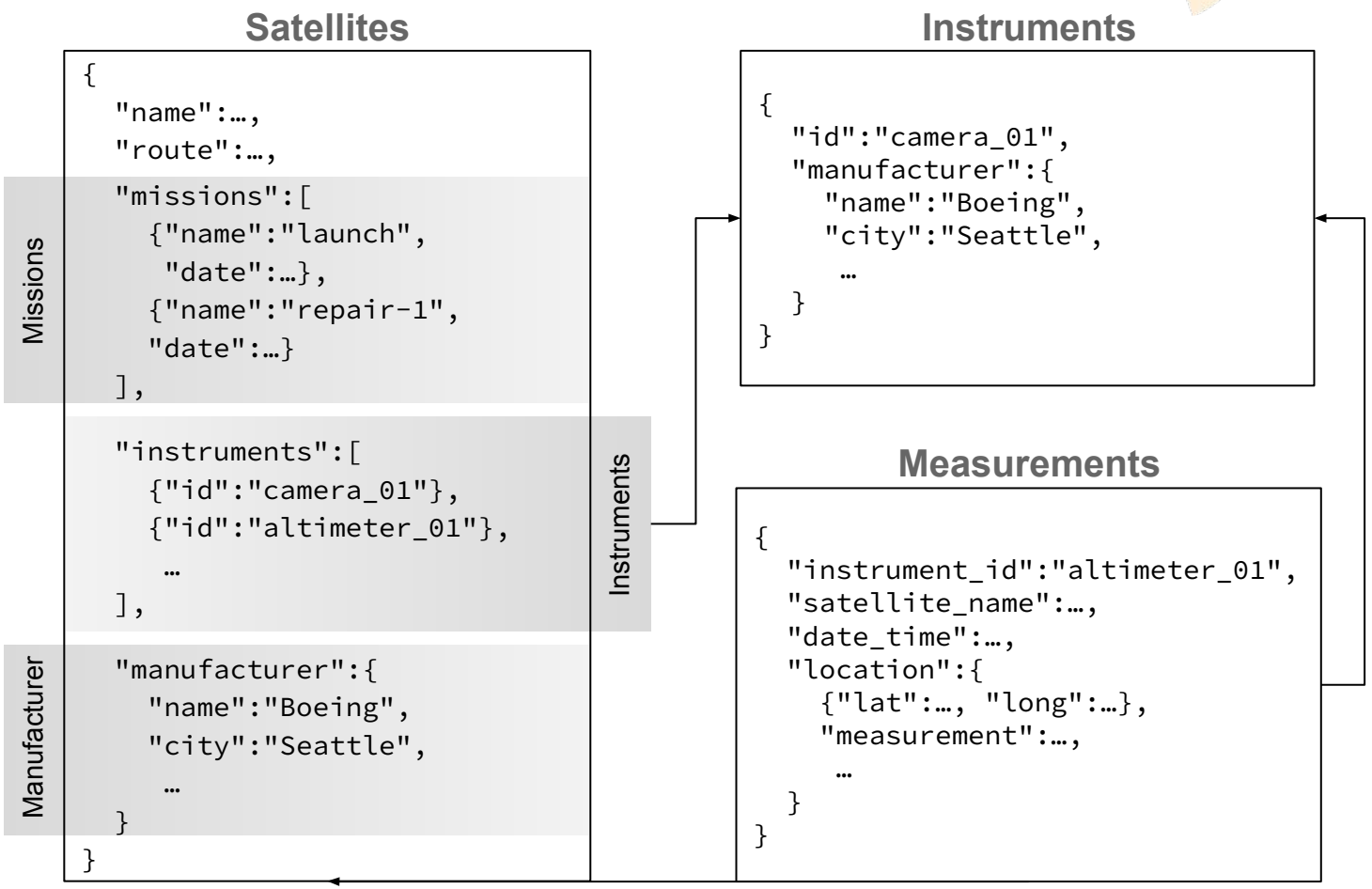
- **1-Many**

  Embed Example: Satellite and Missions

  Reference Example: Measurements, Satellites and Instruments

- **Many-Many**

  Reference Example: Satellite and Instruments



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

10 논리 / 물리 모델

- **RDBMS**와 유사한 구조의 논리 계층 구조로 구성하여 편리한 데이터 관리
- **Data** 서비스를 완전 메모리**DB**로 사용도 가능하며 용도에 따라 물리 저장 방식을 선택할 수 있음

RDBMS	Couchbase
Server	Cluster
Database	**Bucket**
Schema	**Scope**
Table	**Collection**
Row	**Document (JSON)**
Value	Sub-Document, Array

Feature	Ephemeral Bucket	Couchbase Bucket	Magma Bucket
Bucket memory quota (per node)	Min 256MB	Min 256MB	Min 1024MB
Max Object Size	20MB	20MB	20MB
Persistence	no	yes	yes
Replication and XDCR	yes	yes	yes
Encrypted data access	yes	yes	yes
Rebalance	yes	yes	yes
N1QL, Seach, Analytics, Eventing	yes	yes	yes
Indexing	yes	yes	yes
Backup	yes	yes	yes

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

11 Time-Series 포맷 지원

- **Time Series Format**
  - JSON Array를 사용하여 대용량 데이터를 효율적으로 저장
  - ts_start, ts_end, ts_interval, ts_data 규격에 맞게 데이터 구조화 필요
- **데이터 활용**
  - _timeseries function을 통해 테이블 형태의 데이터로 전환 가능
  - 인덱스 하나로 모든 Query 대응
  - 일반 JSON 도큐먼트 대비 사이즈 축소를 통해 이력 데이터 용도로 활용

```
{
   “equip_id": “1",
   “lot_id": “1",
   "ts_start": 1375228800000,
   "ts_end": 1372636800000,
   "ts_interval": 100
   "ts_data": [
         [10, 27], [10, 27], [10, 27], [10, 27], [10, 30], [10, 30], [10, 30],
         [10, 30], [10, 30], [10, 30], [10, 30], [10, 30], [10, 30], [10, 30],
         [10, 30], [10, 30], [10, 30], [10, 30], [10, 30], [10, 30], [10, 30],
         [10, 23], [10, 23], [10, 23], [10, 23], [10, 23], [10, 23], [10, 23],
         [10, 23], [10, 23], [10, 23]
    ]
}
```

```
SELECT t.*
FROM Raw_Collection AS d
UNNEST _timeseries(d, {"ts_ranges":$ts_ranges}) AS t
WHERE d.equip_id = ‘1’
AND (d.ts_start <= $ts_ranges[1]
AND d.ts_end >= $ts_ranges[0]);
```


Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

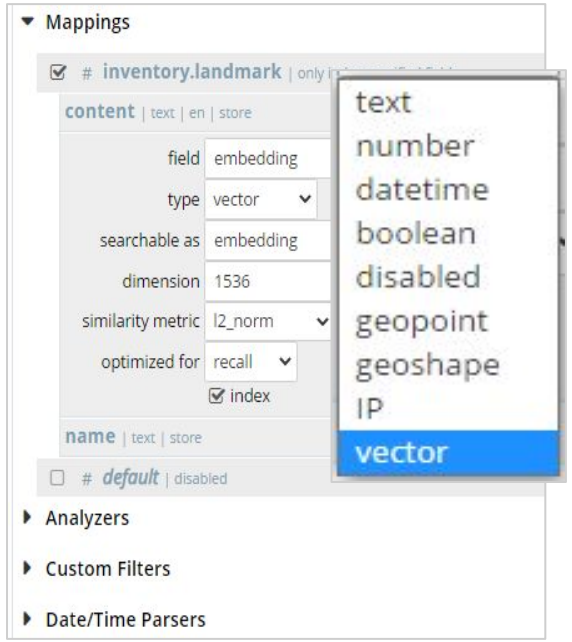
1 자연어 검색과 벡터 검색 서비스

- 자연어, **GEO, Vector, IP** 주소, 다양한 범위 검색을 검색 서비스 제공
- **SQL** 쿼리에 **Full Text** 검색 쿼리와 **Vector** 검색 쿼리를 통합 가능

JSON Storage

```
{ "type": “shoes",
 "productId": "CP123456",
 "category": “Gym Shoes",
 "name": “Beach Sneakers",
 "brand": “Ultimate Surf",
},
 "description": “The ultimate companion for beach adventurers, designed to seamlessly transition from sandy shores to urban landscapes. This innovative sneaker features a water-resistant, quick-drying mesh upper, allowing your feet to breathe while keeping them dry.",
 “descriptionVector": [0.131, 0.339, -0.611,0.981,...]
```

Indexes



SQL + 자연어 검색 + AI Vector Search

```
SELECT meta().id, t.name
FROM `product` as t
WHERE
SEARCH(t,
 {“query”:{“match_phrase”: “sneaker”, “field”: “description”}}
)
ORDER BY search_score() DESC
LIMIT 10;
```

```
SELECT *
FROM product
WHERE LOWER(product.type) = ‘shoes’
AND product.size = 11
AND product.price between 50 and 80
/* desc SIMILAR TO  ‘blue running shoes’ */
ORDER BY GSI_VECTOR_ORDER(desc_embedding, {
  "knn": [{
    "field": "desc_embedding",
    "vector": [0.1, 0.334, -0.604, 0.985]  }]}
LIMIT 4
```

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

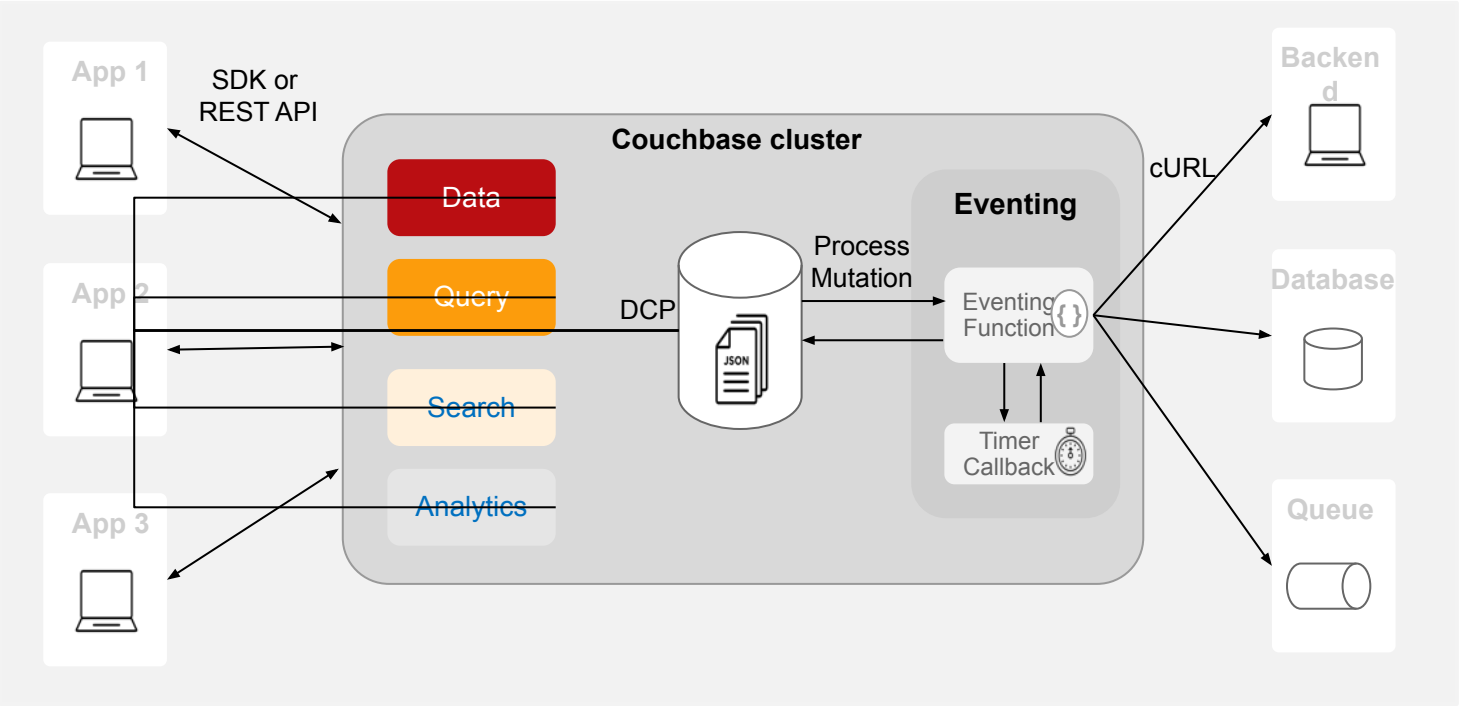
2 실시간 데이터 처리를 위한 Eventing Service

- **SQL 쿼리에 Full Text 검색 쿼리와 벡터 검색 쿼리를 통합 가능**

개요
- Event-Condition-Action Model
- JavaScript 기반 : JSON Document의 변경을 분석, 처리에 유리

DB Trigger와 유사
- onUpdate(Insert)
- onDelete

주요 Use case
- 실시간 벡터 인베딩
- Threshold 기반 Alert/Message
- Streaming 처리
- 실시간 Document Enrichment
- 데이터 Cleansing



- 비즈니스 로직을 중앙 집중적을 관리
  - Document 데이터 변경에 실시간으로 Trigger되는 Business Logic 구현
  - **Java Script** 기반으로 Cluster 내 Key-Value operation, SQL++ Query 지원
  - cURL function을 통해 외부 REST API 호출 가능

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

3 집계/통계를 위한 Analytic Service

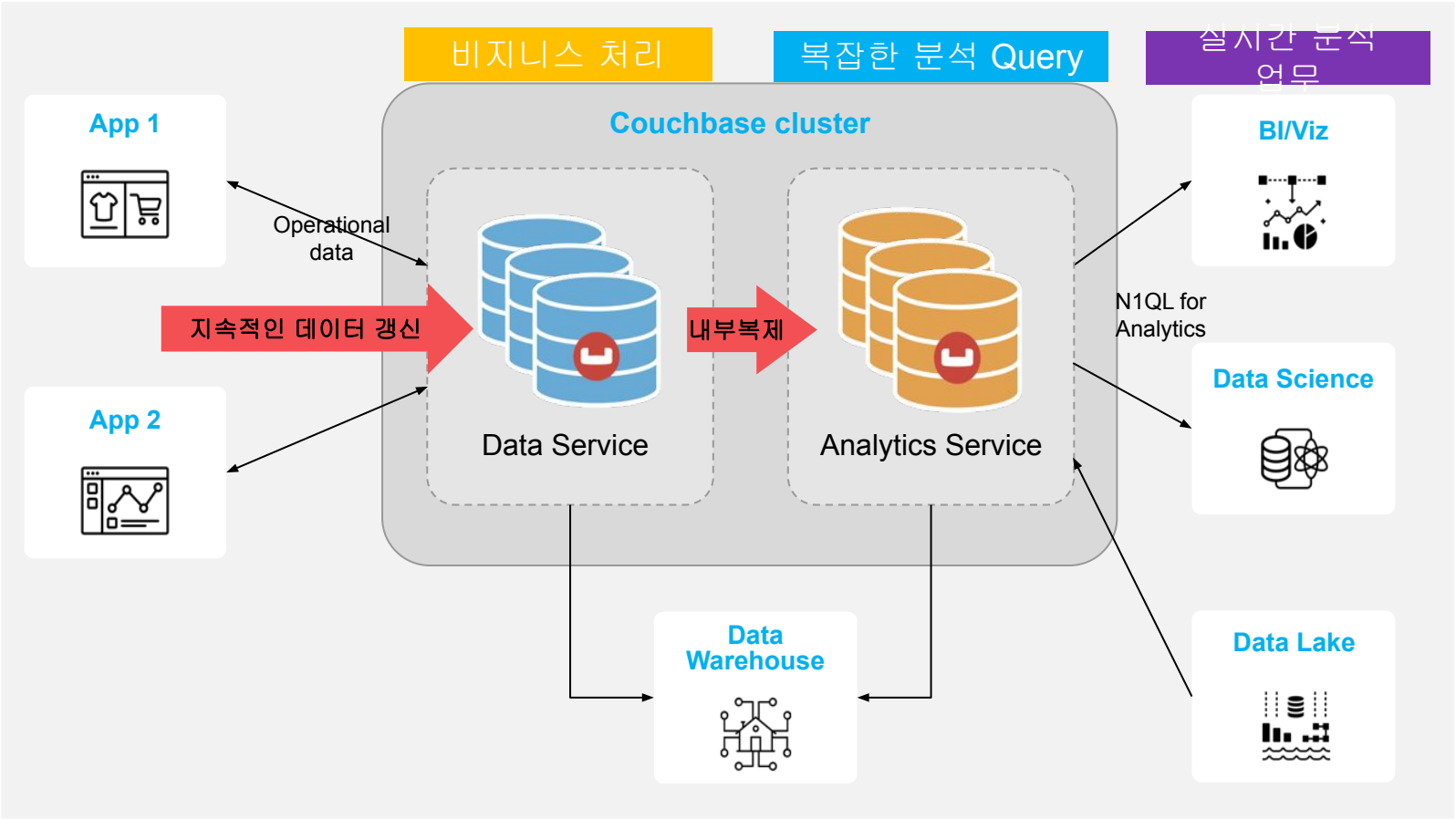
- 데이터를 별도의 시스템으로 추출-변환-로드할 필요 없이 거의 실시간으로 **JSON** 데이터를 분석
- 운영 데이터나 쿼리 속도를 늦추지 않고 **Analytics**용 **SQL++**을 사용하여 **Analytics** 데이터를 쿼리

Shadow Copy

- Data Service에 처리되는 데이터를 그대로 Analytics Service로 복제
- 메모리 기반 DCP 사용
- 별도의 CDC/ETL 솔루션 불필요

Parallel Processing

- SQL을 Analytics Service를 구성하는 노드에 분산하여 병렬 처리
- 복잡한 Query 및 ad hoc Query 수행에 적합
- 대용량 데이터 처리
- Tableau Native Connector 제공
- Power BI Native Connector 제공



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

4 대용량 분석을 위한 Capella Columnar Service

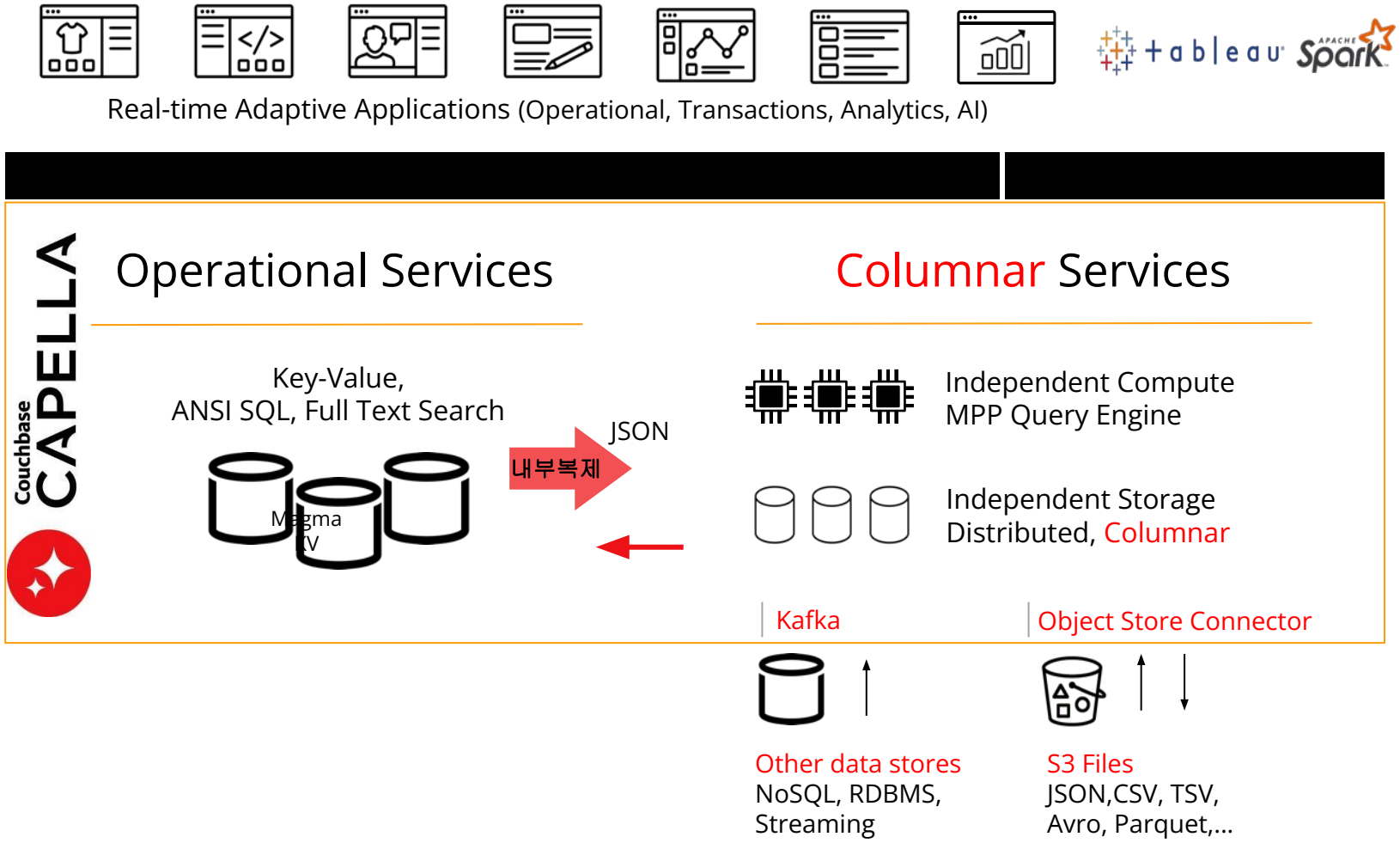
- 내부 **JSON** 데이터를 비롯하여 다양한 외부 데이터 소스를 통합하여 분석을 수행하는 컬럼 기반 **Data Lake** 기능 출시

내부 데이터 복제

- Data Service에 처리되는 데이터를 그대로 Analytics Service로 복제
- 메모리 기반 DCP 사용
- 별도의 CDC/ETL 솔루션 불필요

병렬 처리

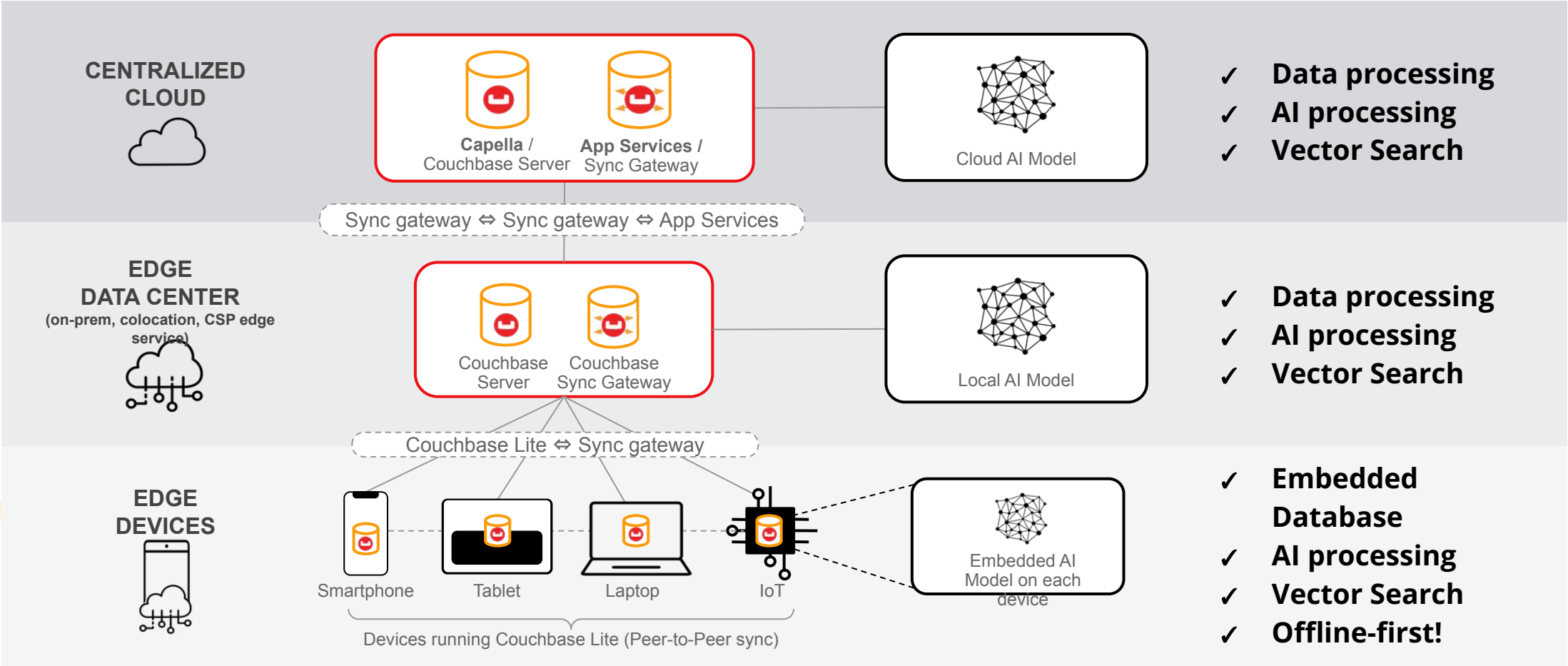
- SQL을 Analytics Service를 구성하는 노드에 분산하여 병렬 처리
- 복잡한 Query 및 ad hoc Query 수행에 적합
- 대용량 데이터 처리
- Tableau Native Connector
- Power BI Native Connector



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

5 모바일 데이터의 손쉬운 통합을 위한 Mobile Service

- 다양한 **Embedded Database**가 있지만 개별**DB**로 관리되어 데이터 통합이 어려움.
- 데이터 관리가 필요한 디바이스에 데이터베이스를 적용할 수 있으며, 데이터 센터의 데이터베이스와 손쉬운 일관성을 유지
- 개발자 부하를 경감, 네트워크 부하 및 **Lantancy** 감소



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

6 내장된 백업복구 Service

- 내장된 백업 기능으로 TCO 절감

Backup Service

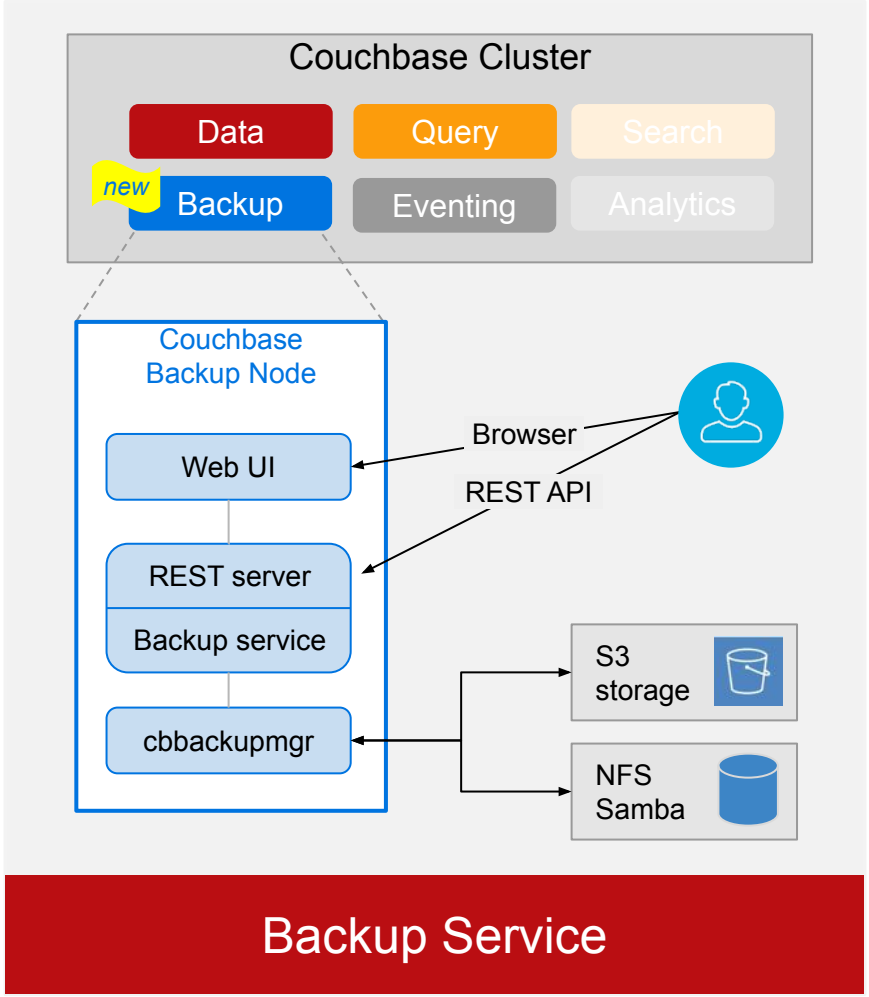
- UI 기반 Backup & Recovery
- 공유 파일 시스템 구성 필수
- Backup Scheduler 제공
- 백업 중 장애를 위한 Resume 기능 제공
- 병렬 백업
- 암호화 저장

Backup 방식

- Full Backup
- Incremental Backup
- Merge Backup File

Restore 방식

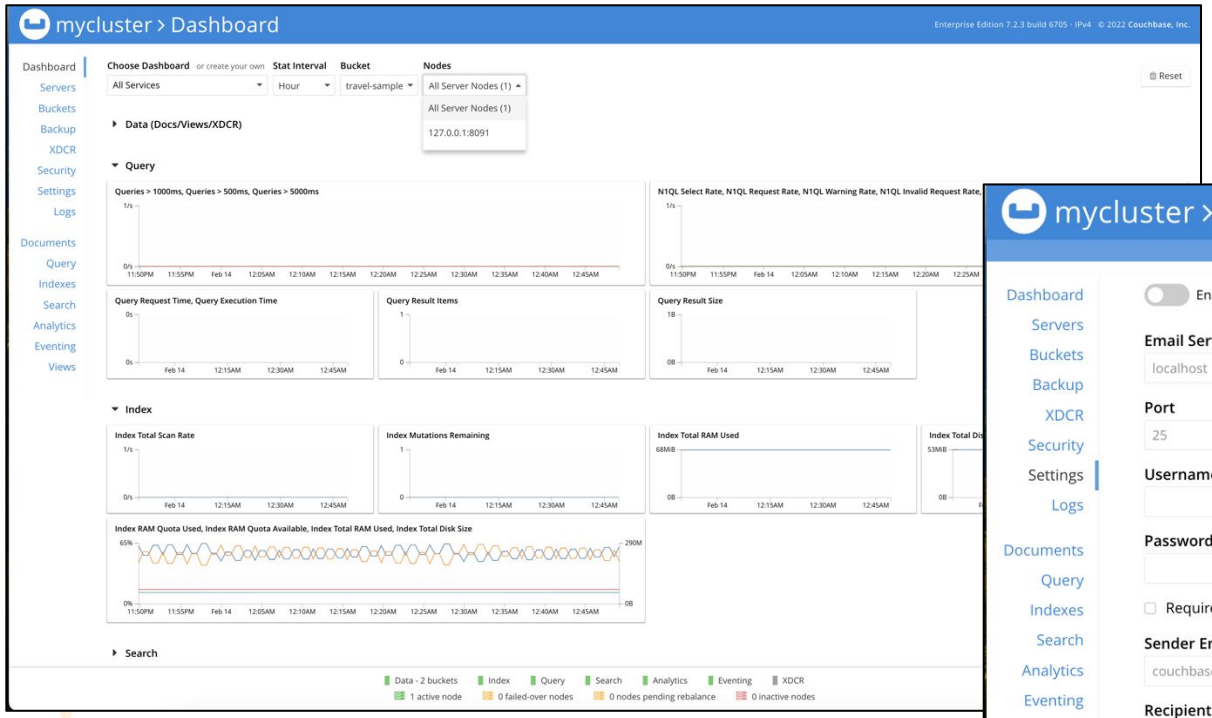
- Bucket, Scope, Collection 단위 가능

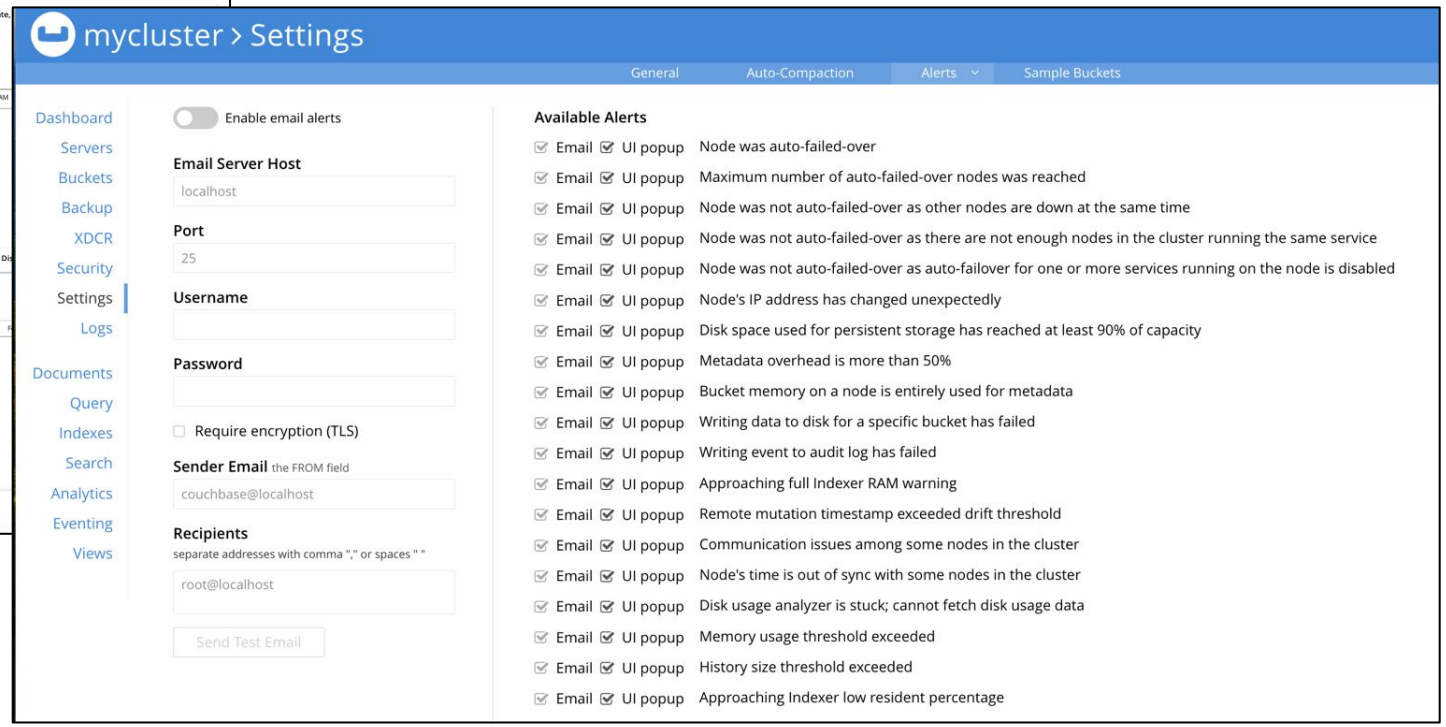


Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

7 다양한 지표에 대한 모니터링, 경고 및 권고 제공

- **Couchbase**는 다양한 성능 매트릭을 제공 및 **Prometheus/Grafana** 로도 통합 관리 가능
- **Couchbase**는 매트릭이 임계 수준을 넘어서면 경고(**Alerts**), 권고 사항(**Recommended actions**) 전송.
  - 경고 수준(**Severity Level**) : **Info**, **Warning**, **Critical**





Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

Couchbase

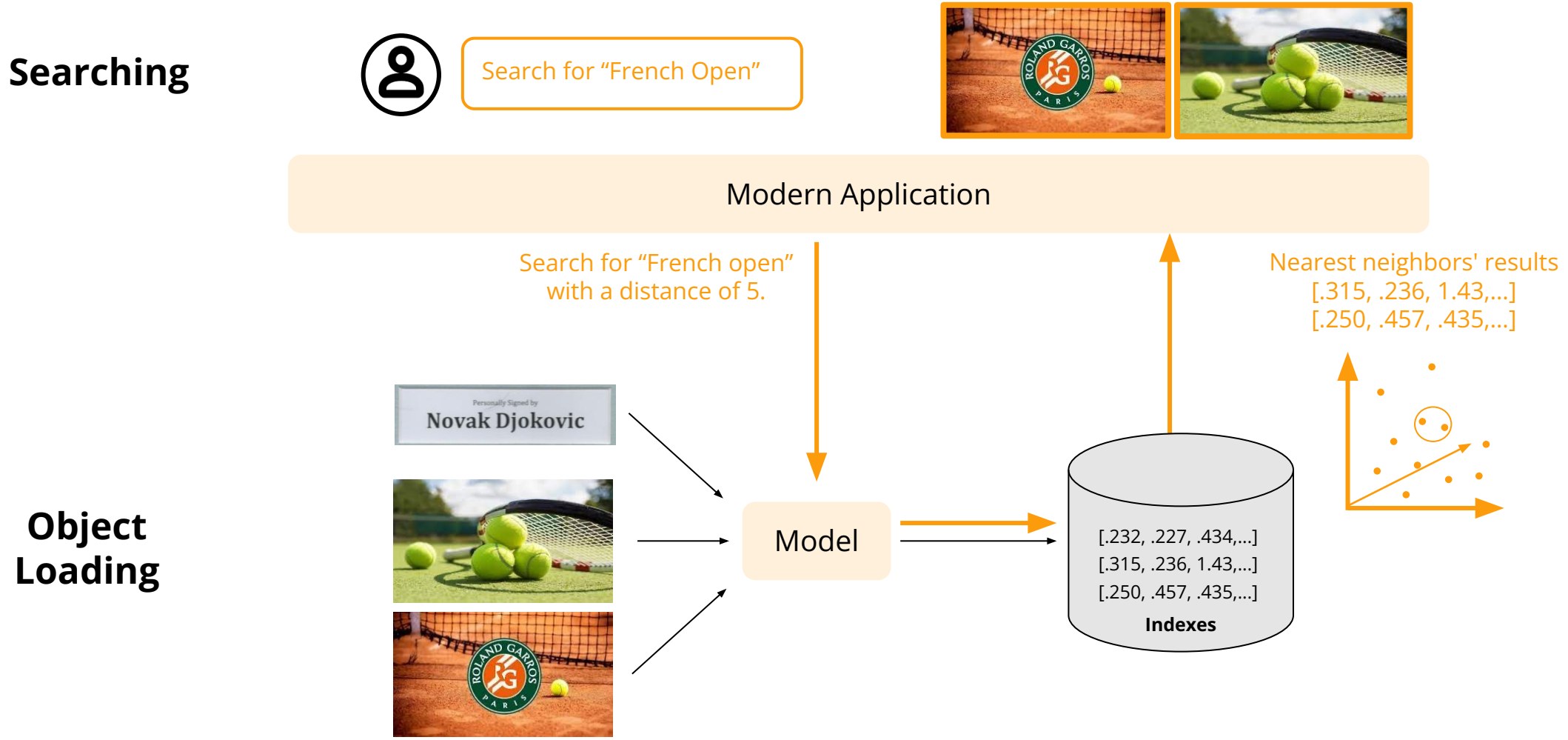
8 Enterprise 기업에 필요한 End-to-End 보안 제공

- **Couchbase**는 엔드 투 엔드 보안 기능을 제공합니다. 클라이언트 접속 인증에서 네트워크 보안, 서버 스토리지 저장시 암호화할 수 있으며, 다양한 감사 기능 제공합니다.

Authentication 인증	Authorization 권한	Crypto 암호화	Auditing 감사	Operations 운영보안
▪ App/Data: SASL Authentication ▪ Users Database: ◦ Local ◦ LDAP / AD ◦ PAM	▪ RBAC ◦ For Admin ◦ For Data ▪ Limits at various levels ◦ Cluster ◦ Bucket ◦ Scope ◦ Collection	▪ TLS Admin Access ▪ TLS client-server access ▪ TLS XDCR ▪ X.509 certificates ▪ Secret Management ▪ TLS Protocol and Cipher Mgnt ▪ Data-at-rest Encryption*	▪ Audit Events: ◦ Login ◦ Add node ◦ Settings ◦ N1QL ◦ Etc.	▪ Security management via UI/CLI/REST ▪ Log Redaction ▪ Non-Root Install

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

1 Vector 유사성(Semantic) 검색 예시



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

2 Hybrid 검색(SQL, Vector, 자연어, 위치정보) 예시

Beyond Vector Search: Hybrid Search

Customer wants new shoes

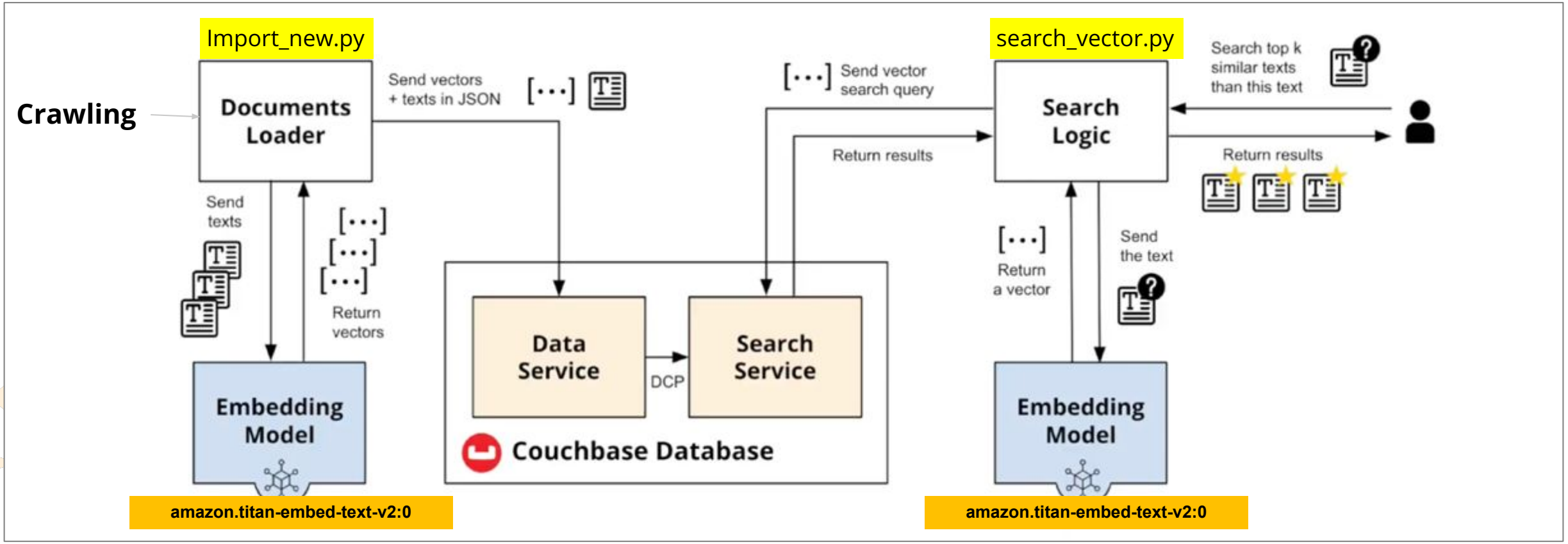
- Match color and style of their car (**semantic/vector**)
- Description to mention “casual and fun” (**text/fuzzy**)
- Price between $100 and $200 (**range**)
- With rating over 4.5 stars (**range**)
- Within 15 miles (**geospatial**)
- Available today in stores (**inventory**)

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

3 신문 기사 추천 예시

Article Recommendation

https://github.com/unixfree/semanticsearch4new_bedrock

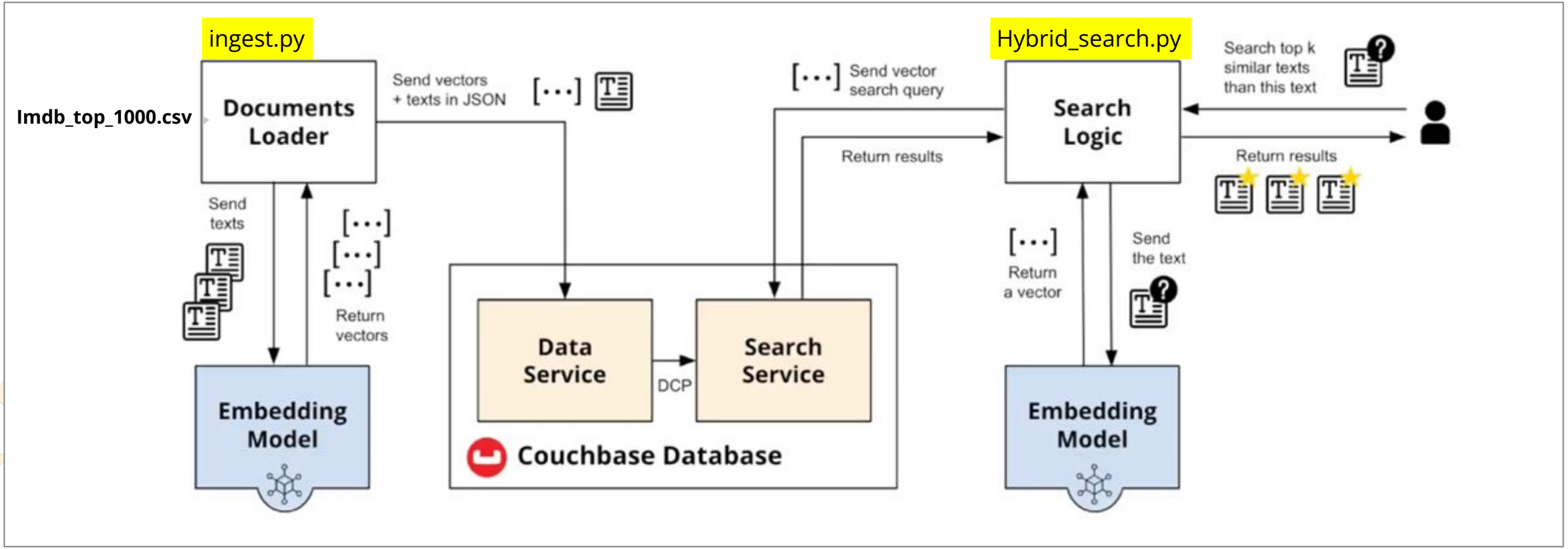


Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

4 영화 검색 예시

Movie Recommandation

https://github.com/unixfree/hybrid-search-movie_bedrock

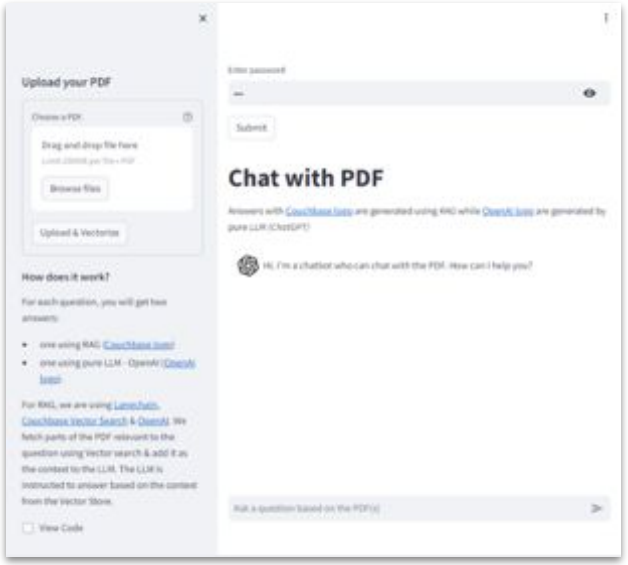


Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

5 PDF 문서 기반 GenAI(LLM & RAG) 예시

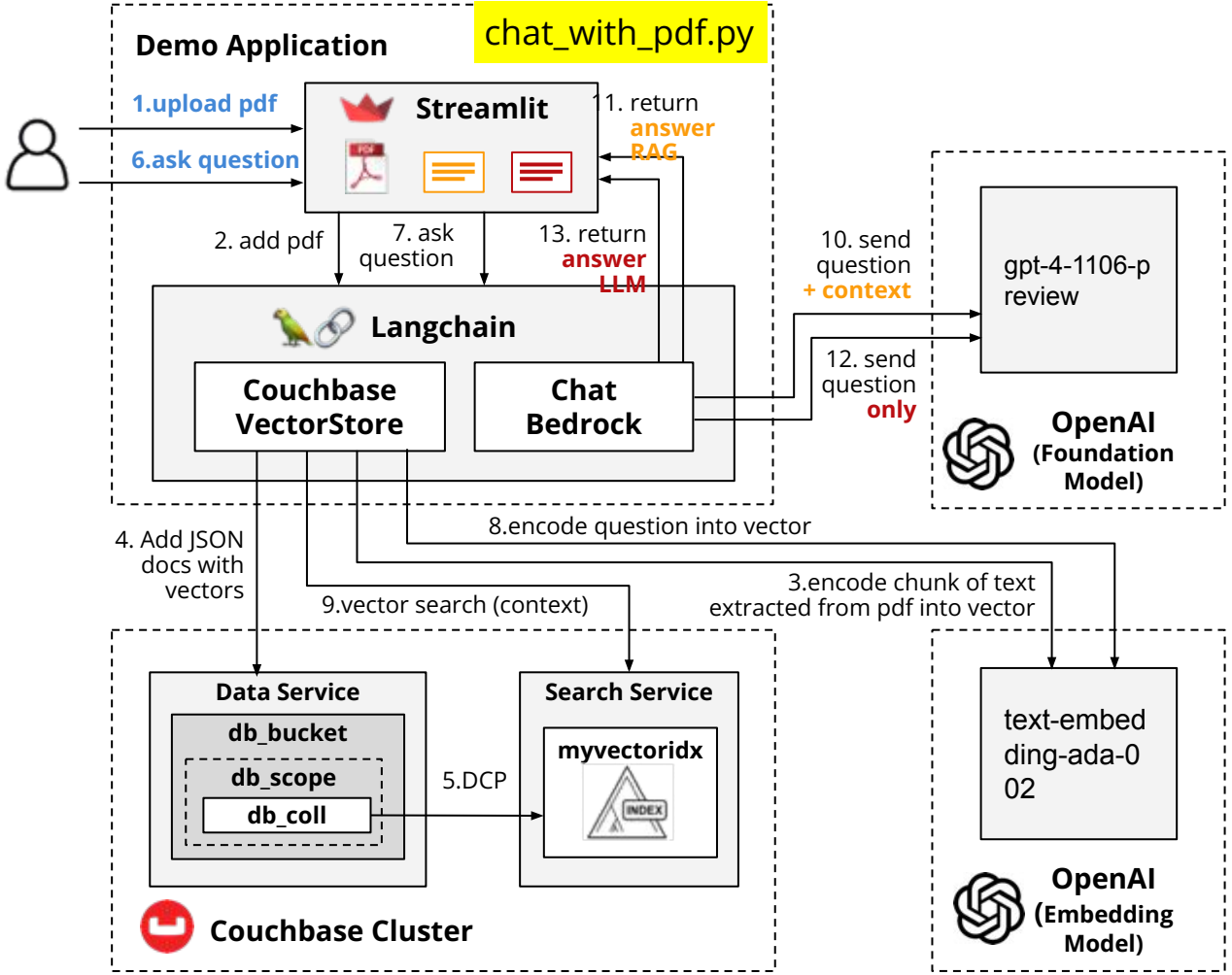
RAG Application with PDF (Couchbase + LangChain + OpenAI)

Retrieval-Augmented-Generation Demo using Couchbase, Streamlit, Langchain, and OpenAI



- A full web based RAG demo that imports PDFs as your vector corpus.

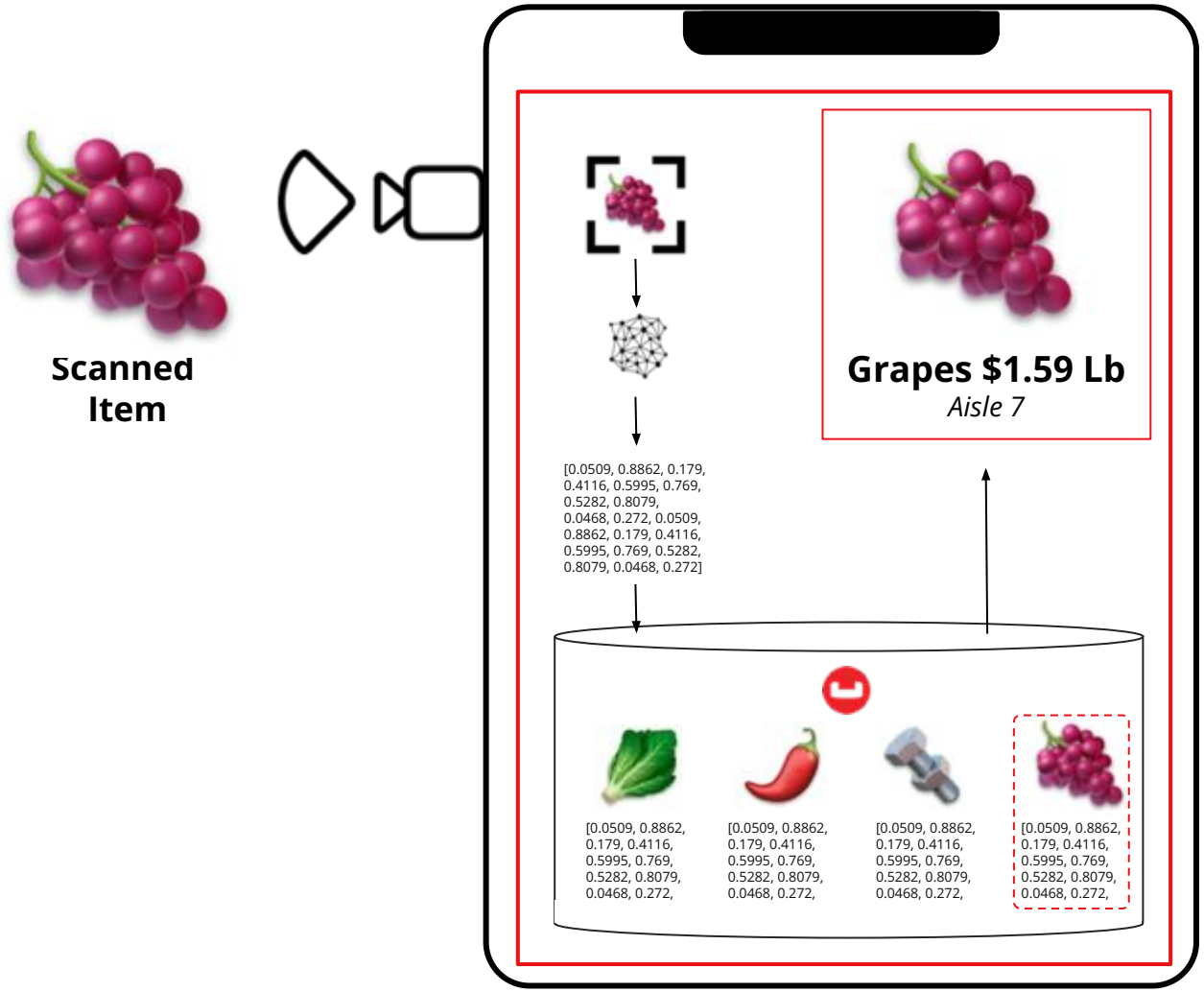
https://github.com/unixfree/ragdemo4pdf



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

6 모바일(IOT) 이미지 기반 검색 예시

Vector Search For Image Lookup



Tablet-based Point-of-Sale app

- Item is scanned with device camera
- Vectorized with local embedding model
- Couchbase Lite vector store is searched
- Nearest vector match found
- App displays matching item and data

https://github.com/waynecarter/simple-intelligence

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

1 설치 구현 방식

- 완전관리형 클라우드 데이터베이스 서비스(DBaaS)인 **Capella** 출시

Couchbase CAPELLA

Couchbase

Fully Managed	Enterprise
• 완전관리형 데이터베이스 서비스 • **AWS, GCP, Azure**	• **Bare-metal** 서버, 클라우드 **IaaS** 서버 • **Private Cloud** 서버, **K8S** 컨테이너
• 설치, 구성, 모니터링, 업그레드 등 모든 운영은 **Couchbase**가 담당	• 설치, 구성, 모니터링, 업그레드 등 모든 운영은 고객이 수행

Linux, Windows, MacOS, Intel/AMD, ARM

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

2 Community vs. Enterprise Edition vs. Capella

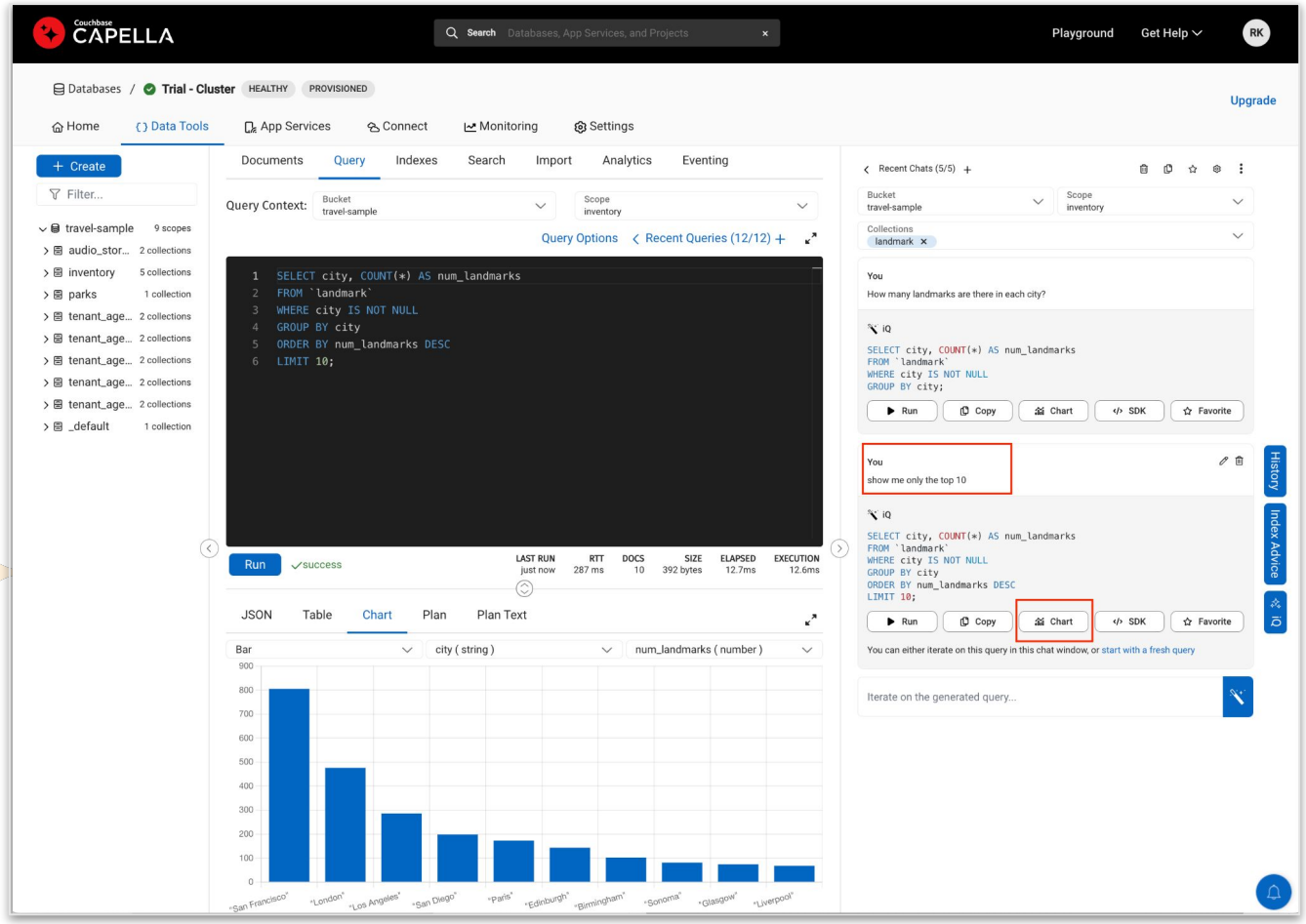
Source : https://www.couchbase.com/products/editions/

구분	Community Edition	Enterprise Edition	Capella
Cluster 구성	최대 5 노드, 노드당 최대 4 코어	제한 없음	제한 없음
	Active-Active Availability	Active-Active Availability	Active-Active Availability
서비스 (기능)	Data Service	Data Service	Data Service
	Query Service	Query Service	Query Service
	Index Service, No HA	Index Service	Index Service
	Full Text Search Service	Full Text Search Service	Full Text Search Service
	Vector Search	Vector Search	Vector Search
	Analytics Service	Analytics Service	Analytics Service
	Eventing Service	Eventing Service	Eventing Service
	Backup Service, import/export	Backup Service	Backup Service
	XDCR Service (DR)	XDCR Service (DR)	XDCR Service (DR)
	IQ Service	IQ Service	IQ Service
	Columnar Service	Columnar Service	Columnar Service
운영관리 (성능, 장애, Patch/Upgrade)	By Self	By Self	By Couchbase
	Week Security Features	Strong Security Features	Strong Security Features

Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

1 Capella iQ : 생성형 AI 기반 코딩 보조

- **Generative AI의 LLM을 활용한 Couchbase Capella 전용 Code Assistant**
- 자연어로 **SQL** 및 소스 코딩 지원
- **Couchbase** 내부 스키마 정보를 활용하여 실제적인 코딩 지원



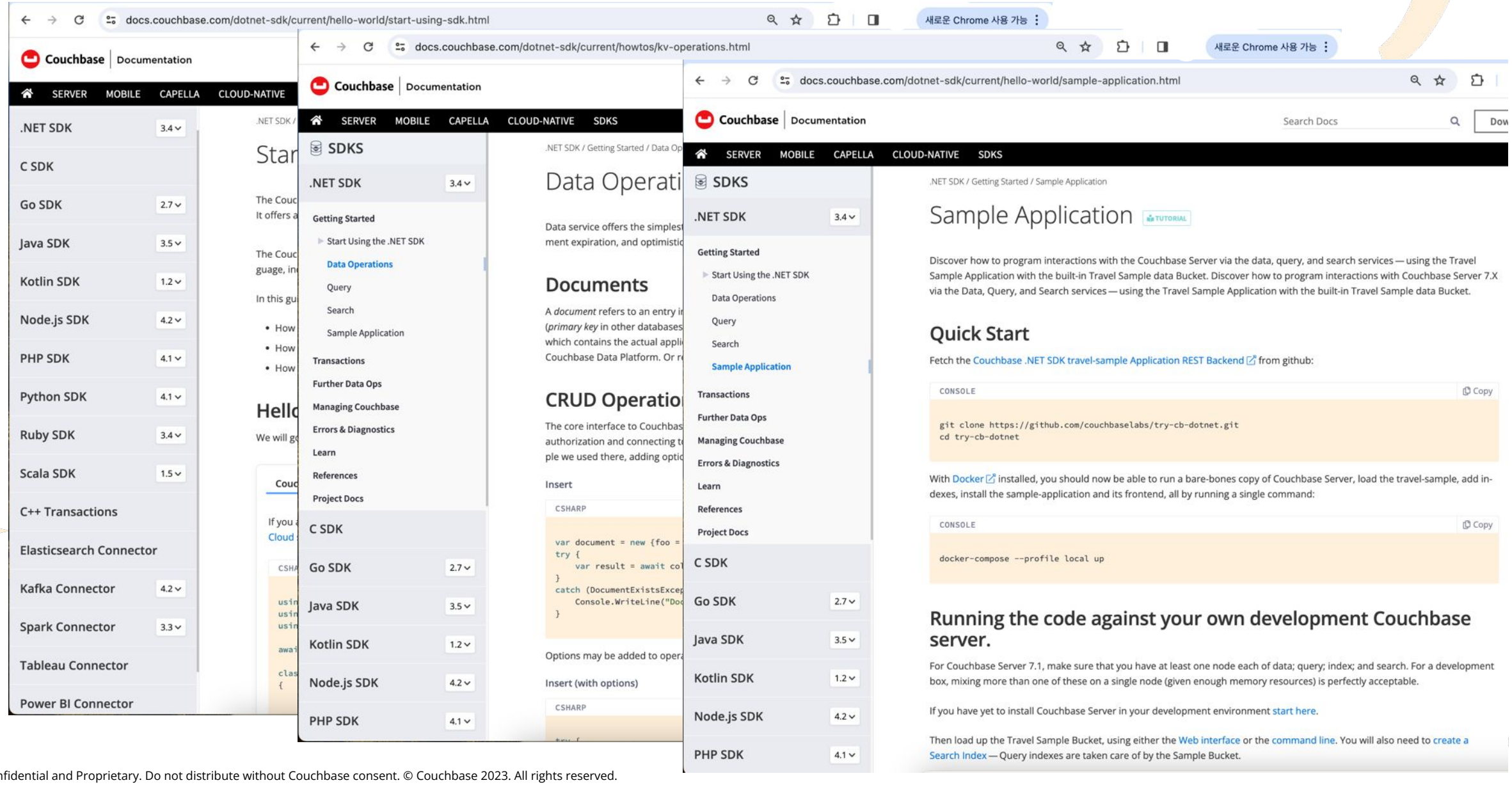
Couchbase CAPELLA | iQ

Chat GPT

- Generate Scopes and Collections
- Generate Sample Documents
- Generate & run SQL++ queries
- Optimize using Index
- Visualize query output using charts
- Generate SDK code

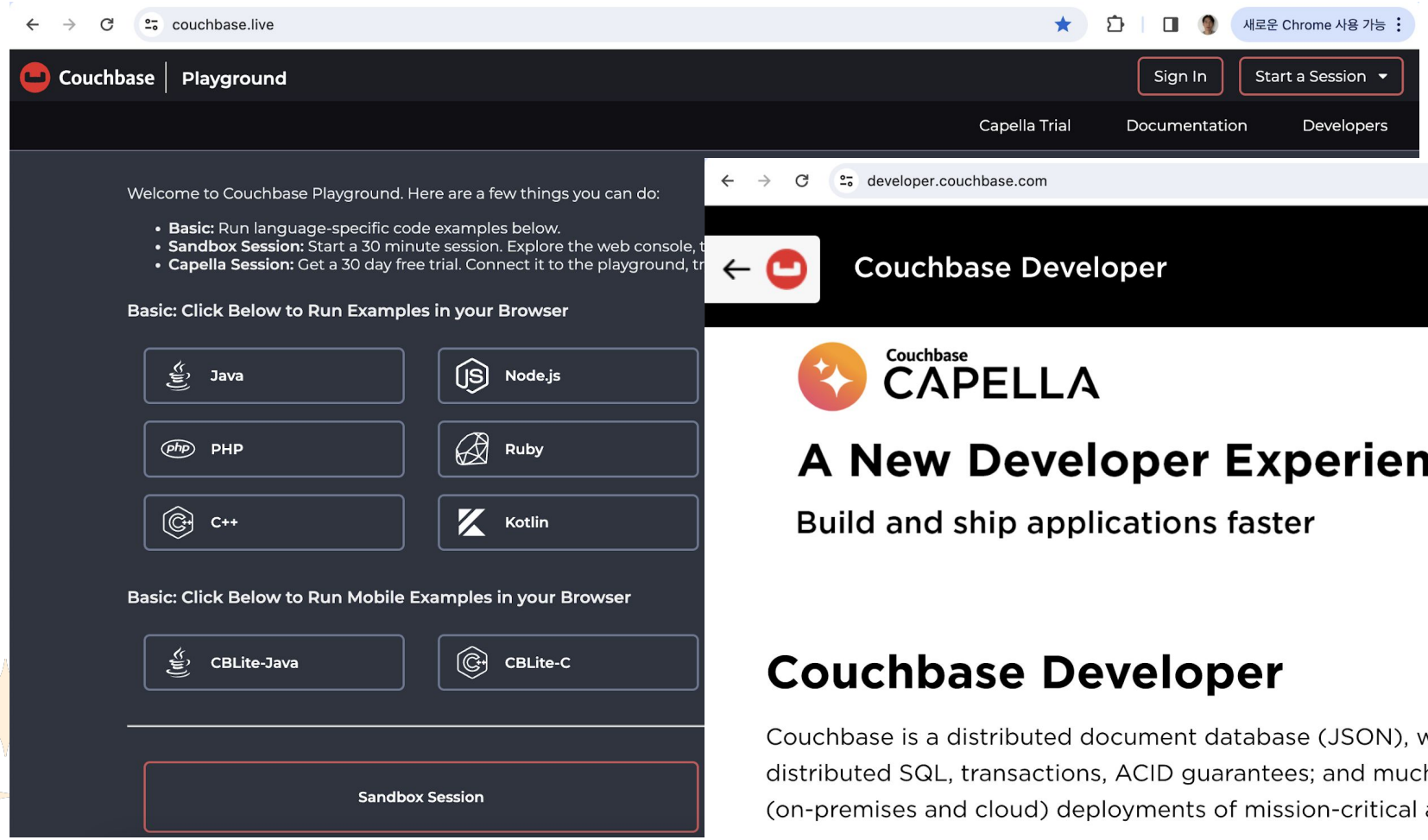
Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

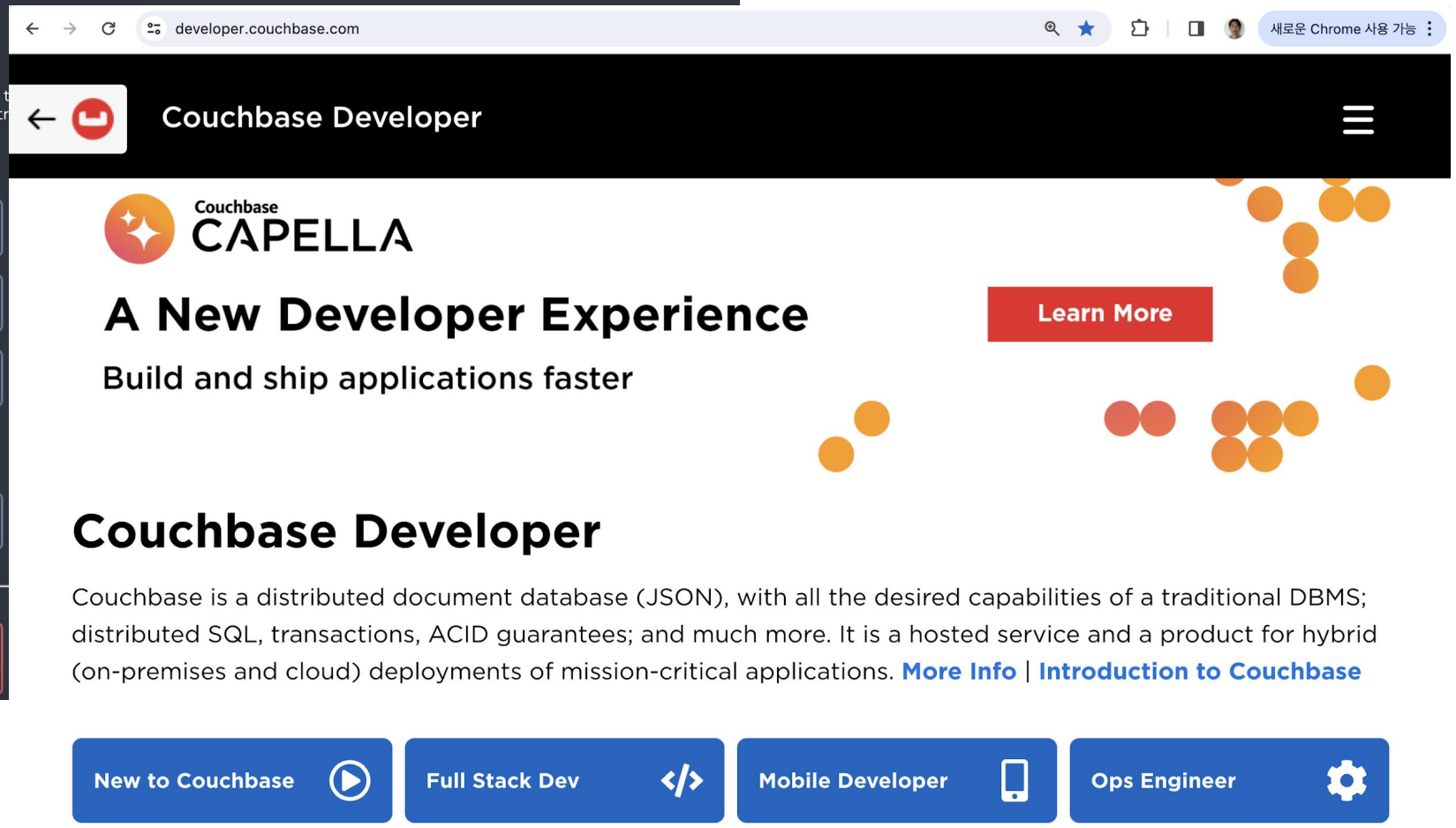
2 개발 지원 문서



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

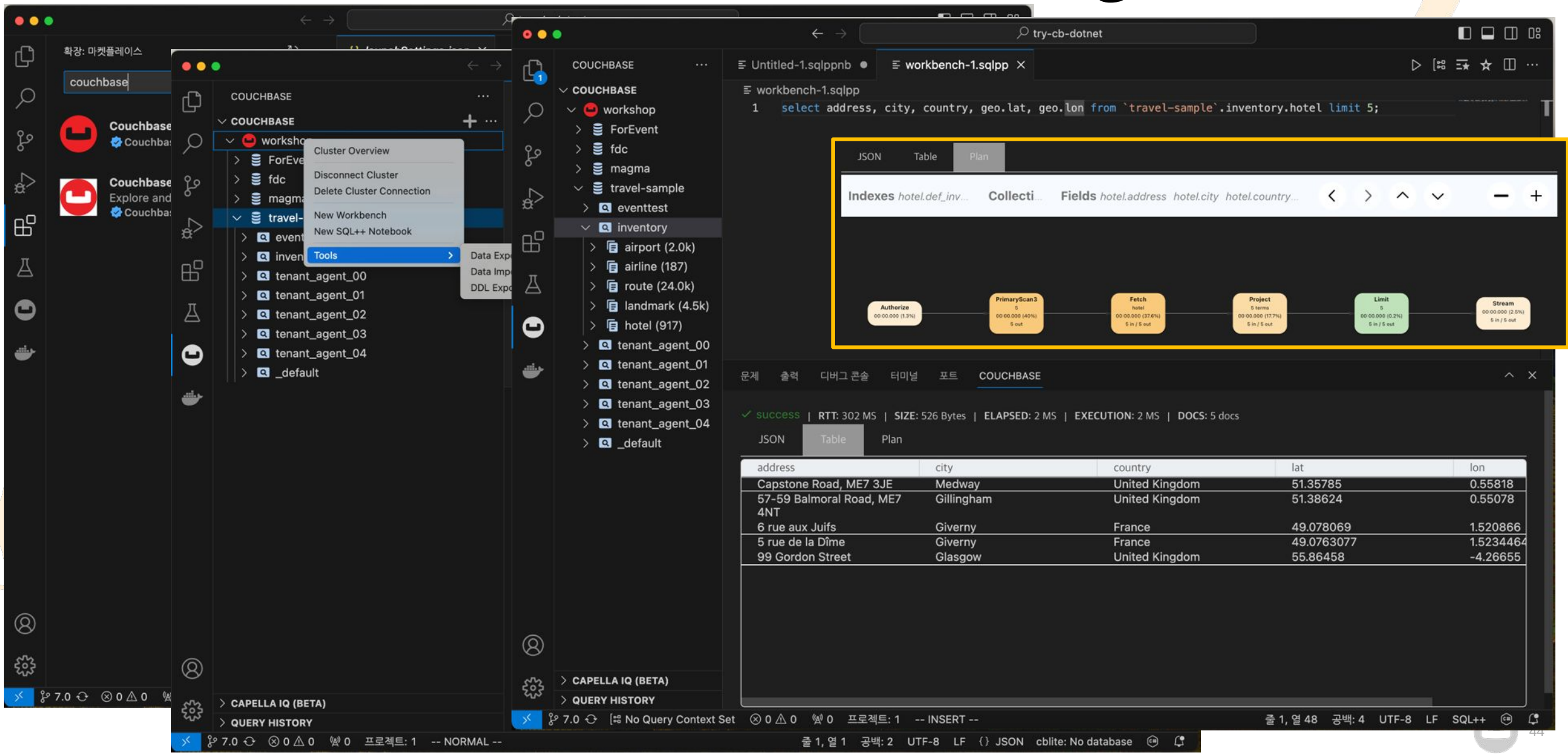
3 개발자 포털/플레이그라운드





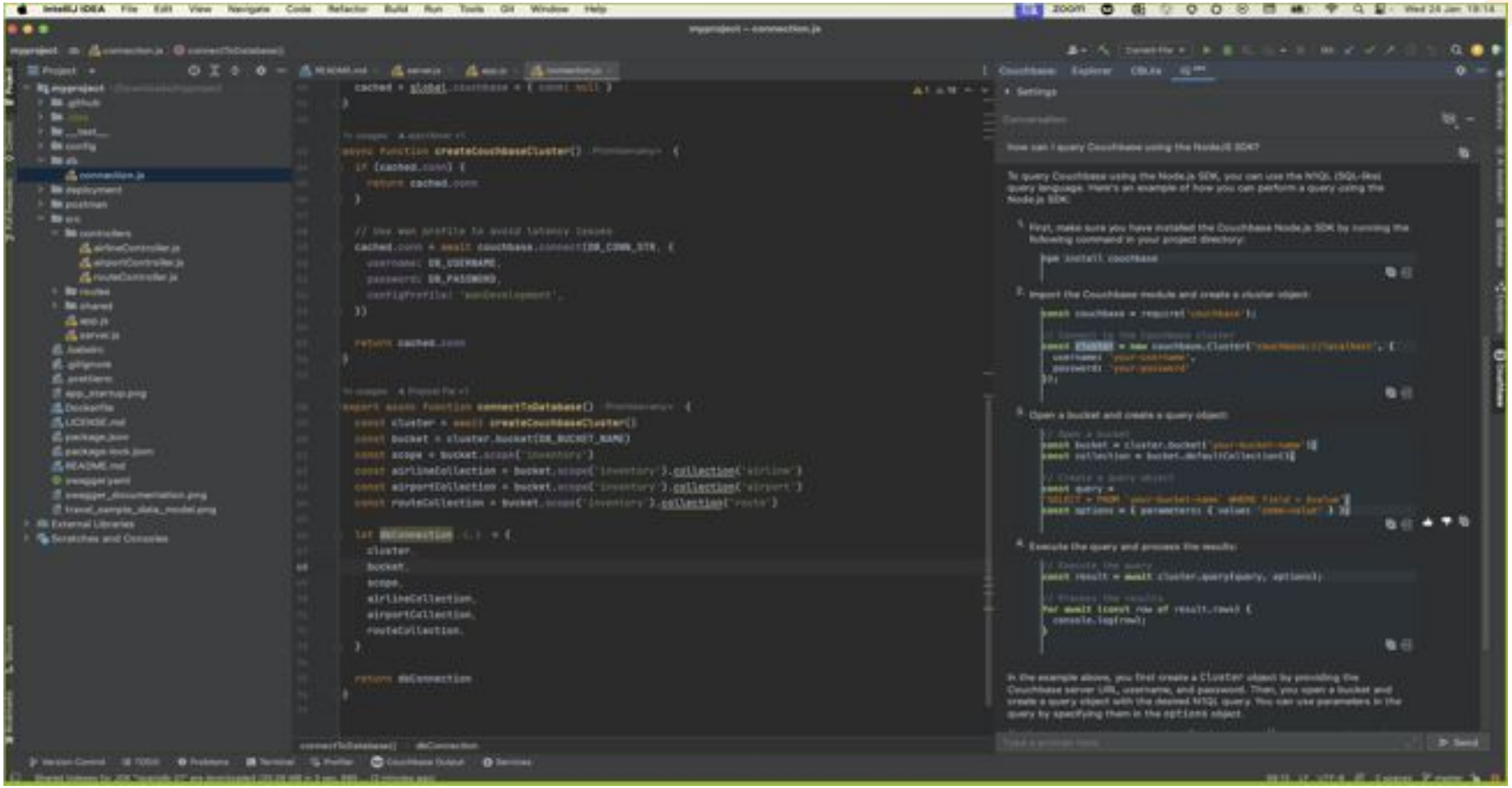
Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

4 Visual Studio Code, Couchbase Plug-in



Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

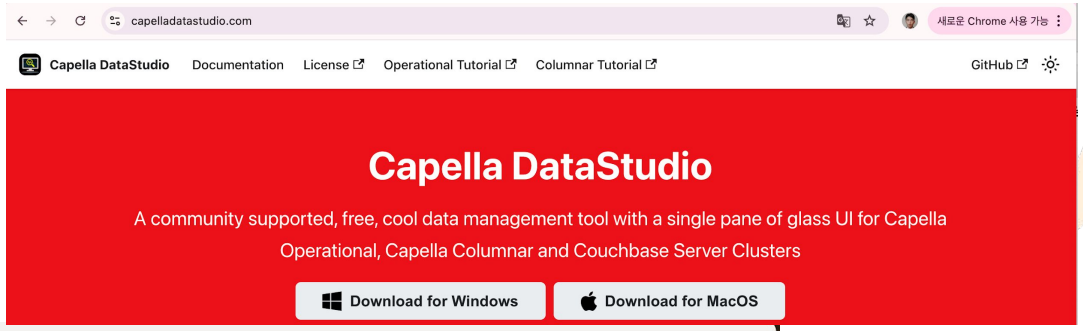
5 IntelliJ IDEA, Couchbase Plug-in

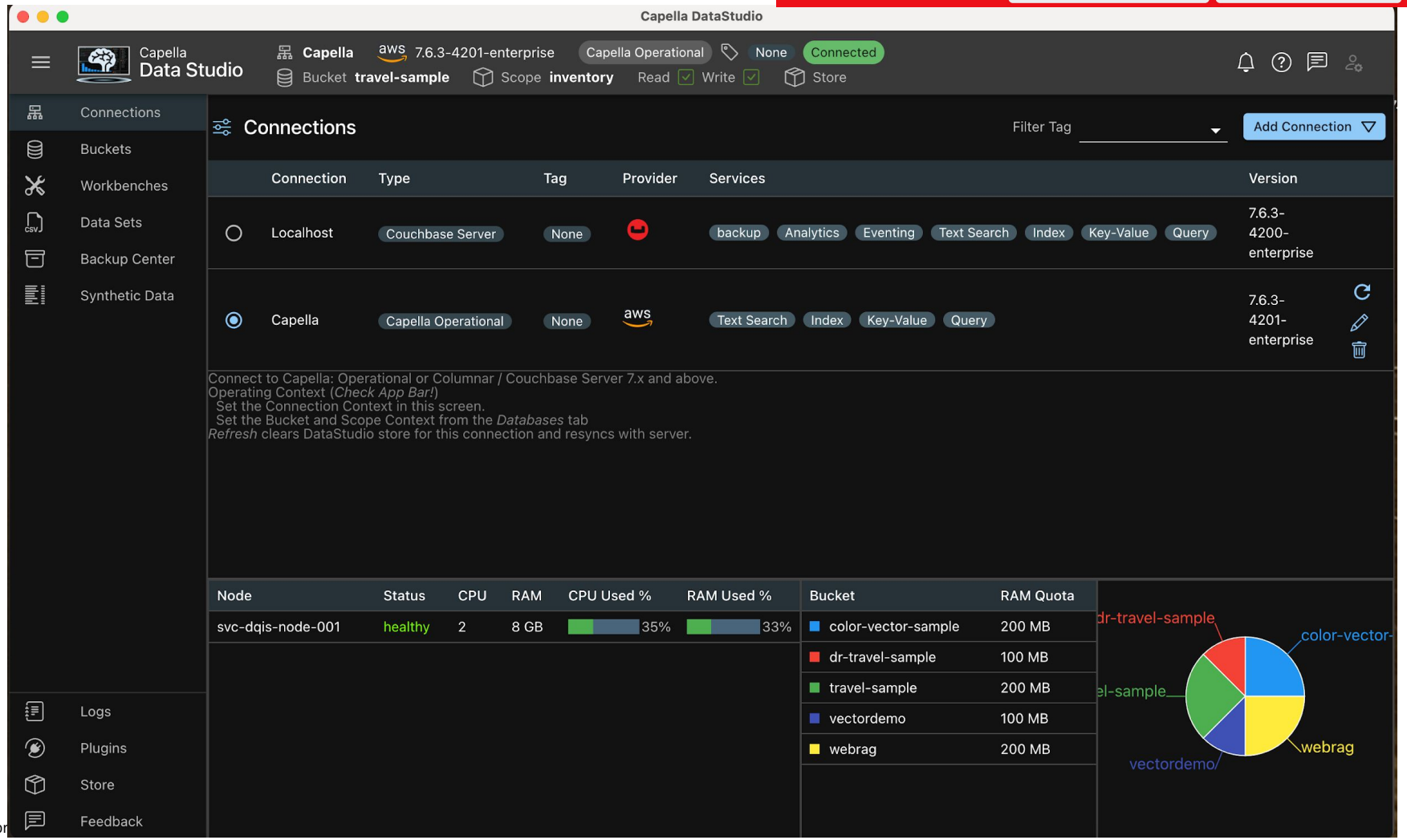


Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

6 Capella DataStudio

- SQL Workbench
- Windows 와 MacOS 지원
- http://capelldatastudio.com



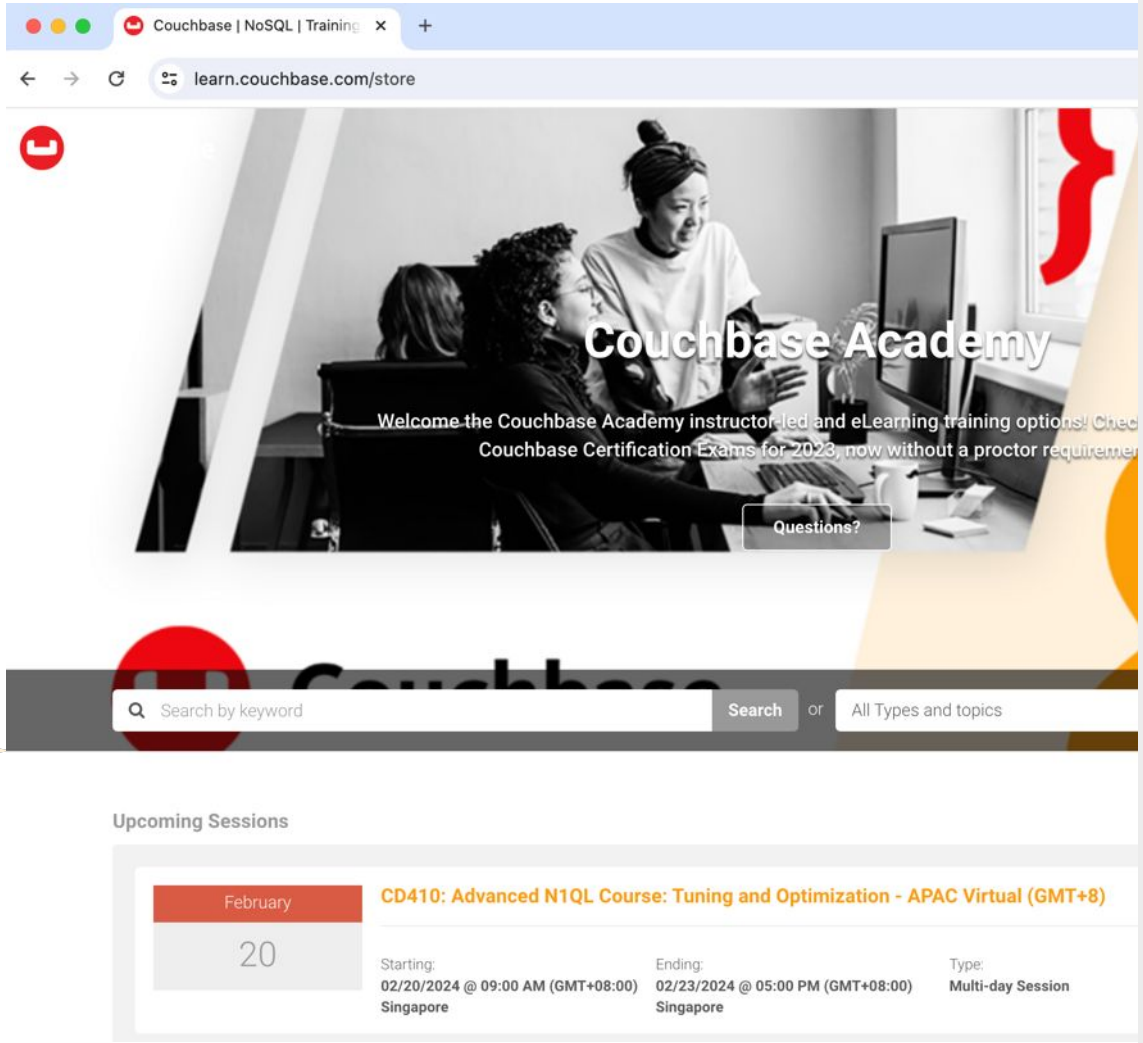


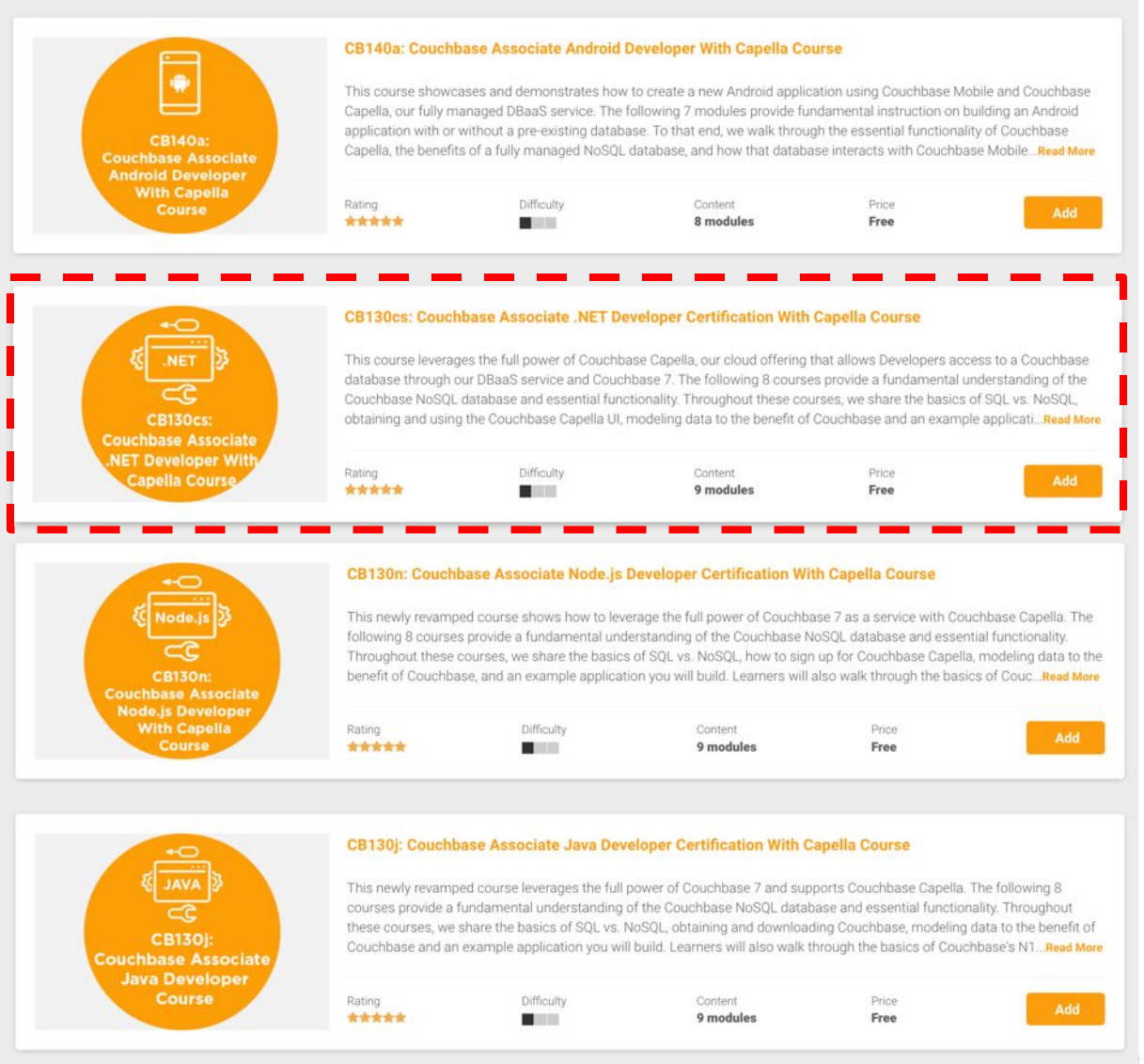
Confidential and Propr

7 Couchbase Academy

https://learn.couchbase.com/store

https://e-learning-labs.s3.us-west-2.amazonaws.com/cb130cs-lab-instructions-capella/index.html





Confidential and Proprietary. Do not distribute without Couchbase consent. © Couchbase 2023. All rights reserved.

Thank you!

paul.son@couchbase.com

www.couchbase.com

cloud.couchbase.com

Couchbase

.Net Dev