컴퓨터 캡스톤 디자인 1

THE DATA CIVILIZER SYSTEM

소프트웨어학부
[팀명] 강은지 박서연 석예림

Contents

01

과제 개요

과제 개요

01

빅데이터의
손쉬운 활용을 위해
다양한 데이터의
상호 연관성 분석
기술 개발

02

전체 데이터 분석 단계를
최적화하기 위해
머신러닝을 활용한
각 분석 단계별
Cost Leaning 기술 개발

과제 개요

빅데이터의 손쉬운 활용을 위해
다양한 데이터의 상호 연관성 분석기술 개발

추진배경

**방대한 빅데이터 중에서 분석을 위해
필요한 데이터를 확보하기 어려움**

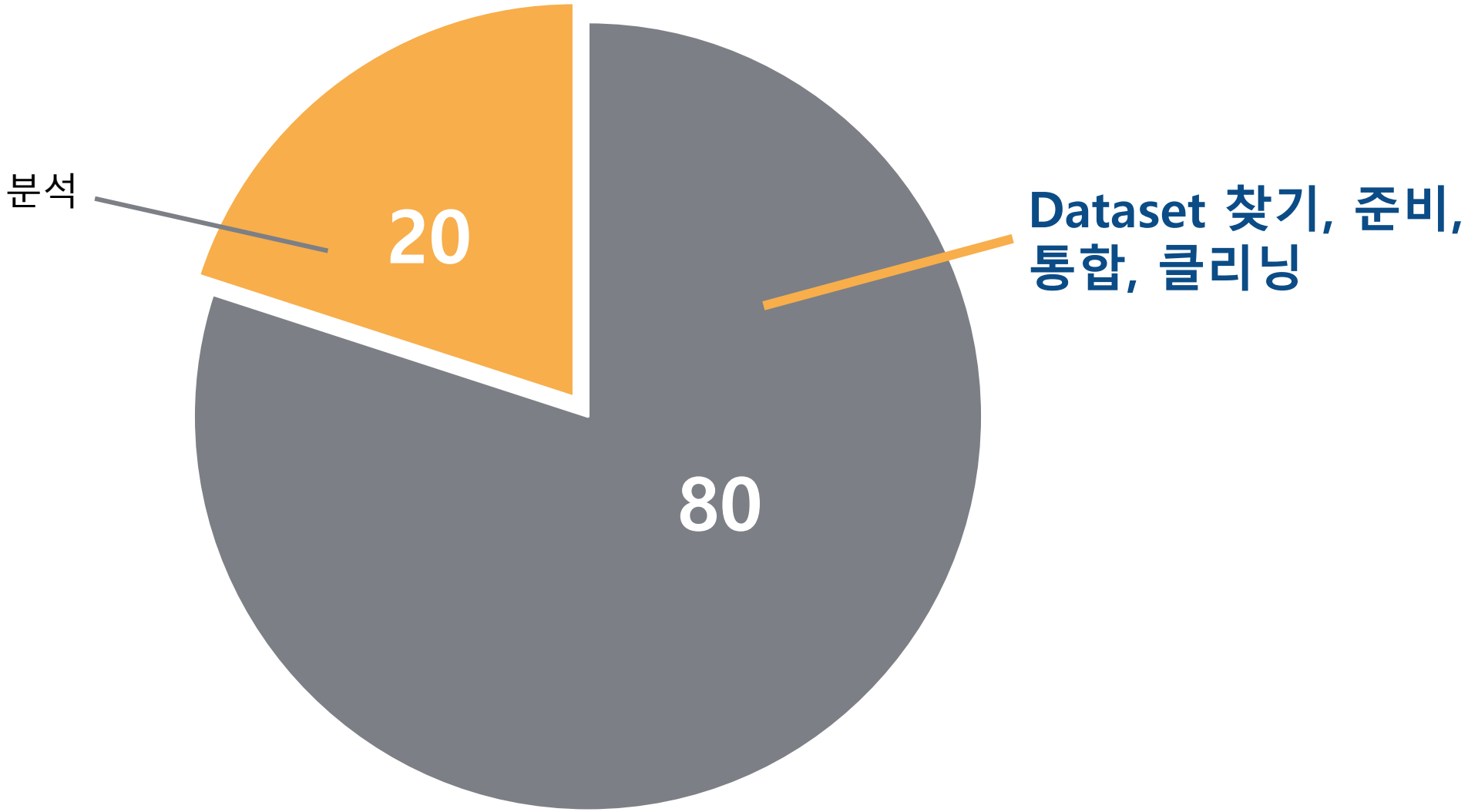
개발목표

**데이터에 대한 전처리 과정으로
Outliers, Duplicates 제거 및
데이터 간 상호 연관성 분석을 통해
데이터에 대한 쉬운 접근성 제공**

02

DATA CIVILIZER 개요

기존 문제점



The Data Civilizer System

: 해결 방법

검색

: 수 많은 테이블에서

관심 dataset 신속하게 검색

연결

: 관련 dataset연결

Cleaning

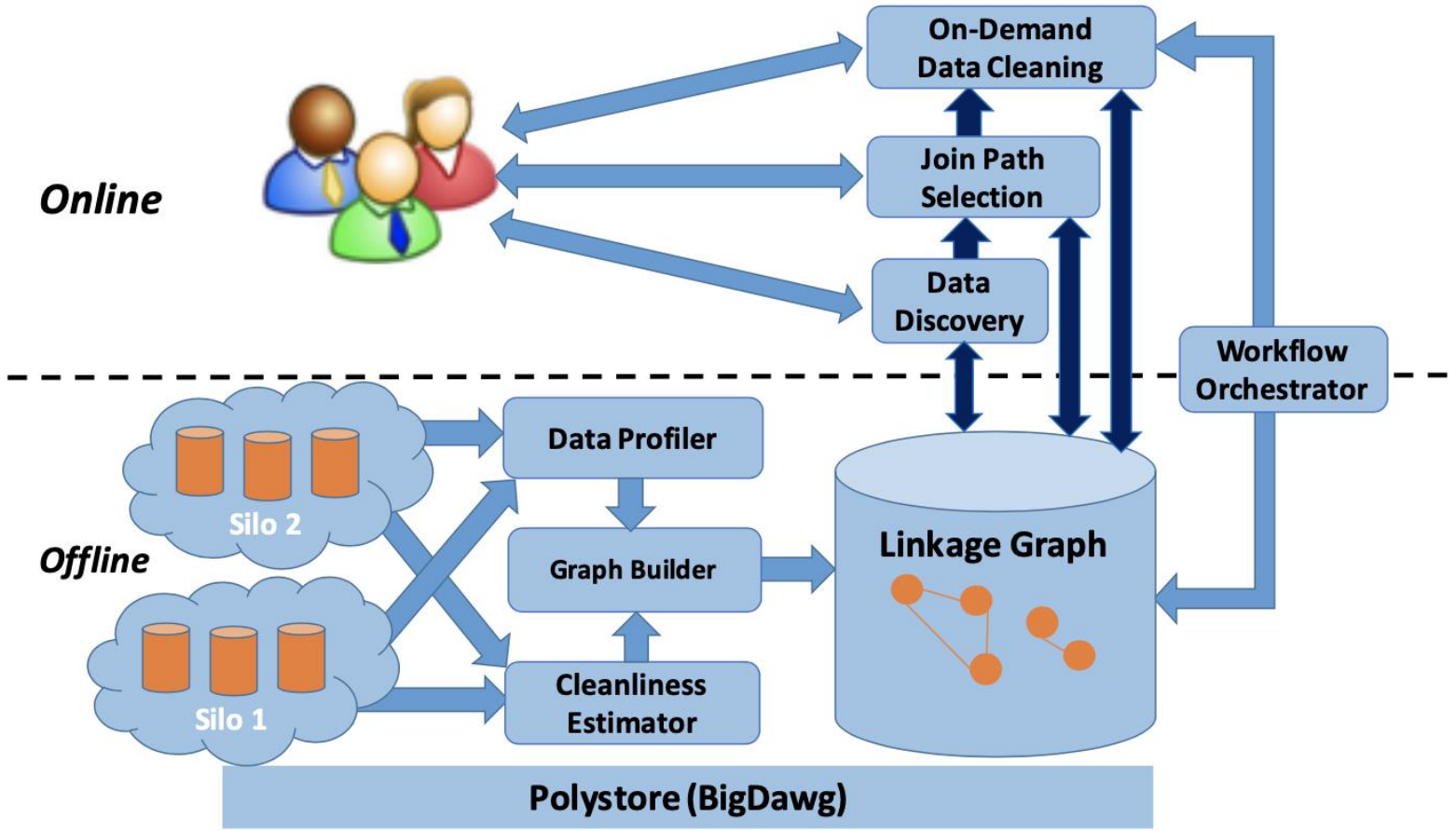
: 원하는 데이터 cleaning

계산

: 각 dataset들이 속해 있는

데이터 저장소와의 응답시간 계산

The Data Civilizer System



03

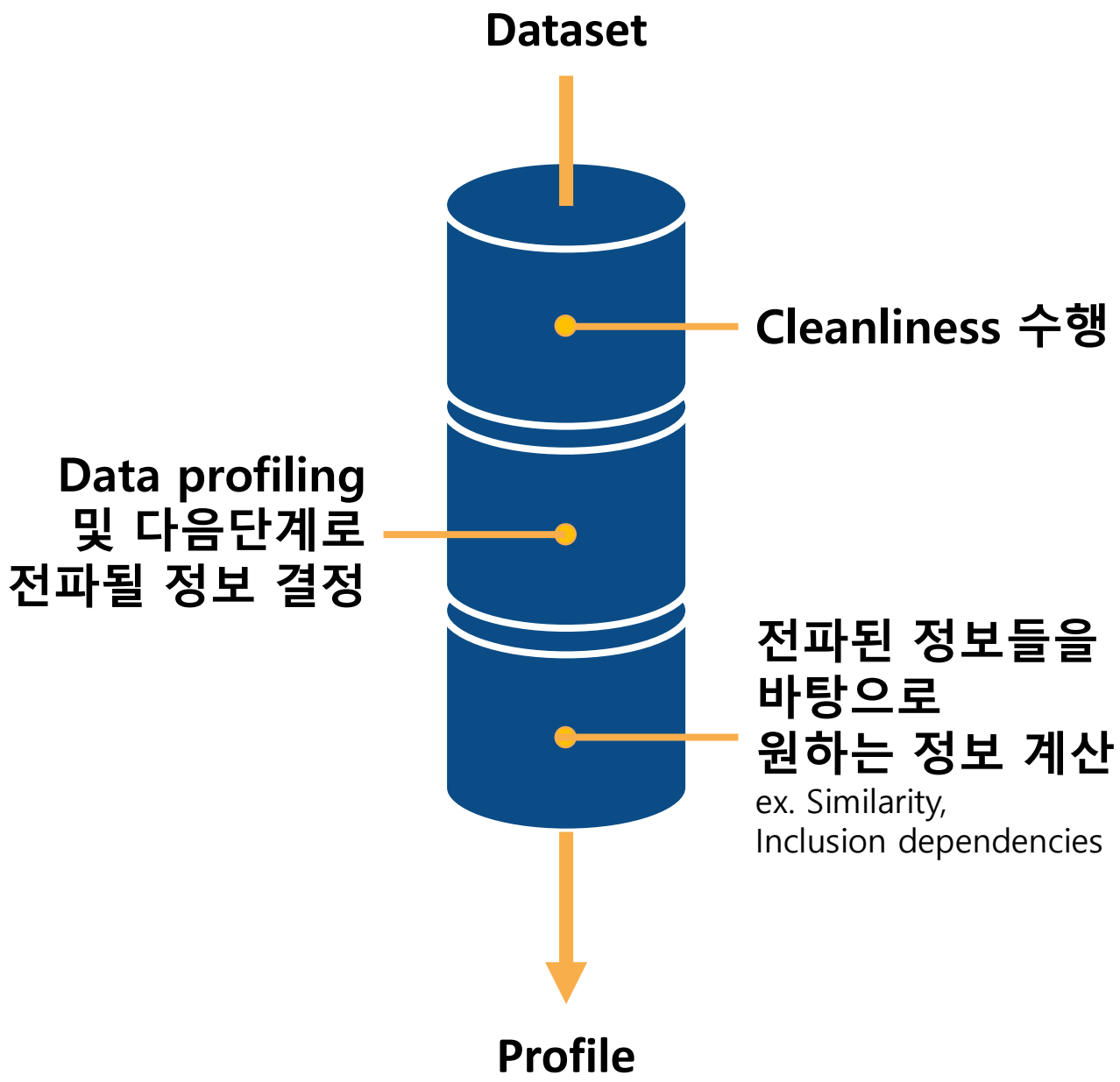
Data profiling

- Graph를 build하기 위해 먼저 데이터를 통계 및 요약을 하는 과정 -

Data Profiling

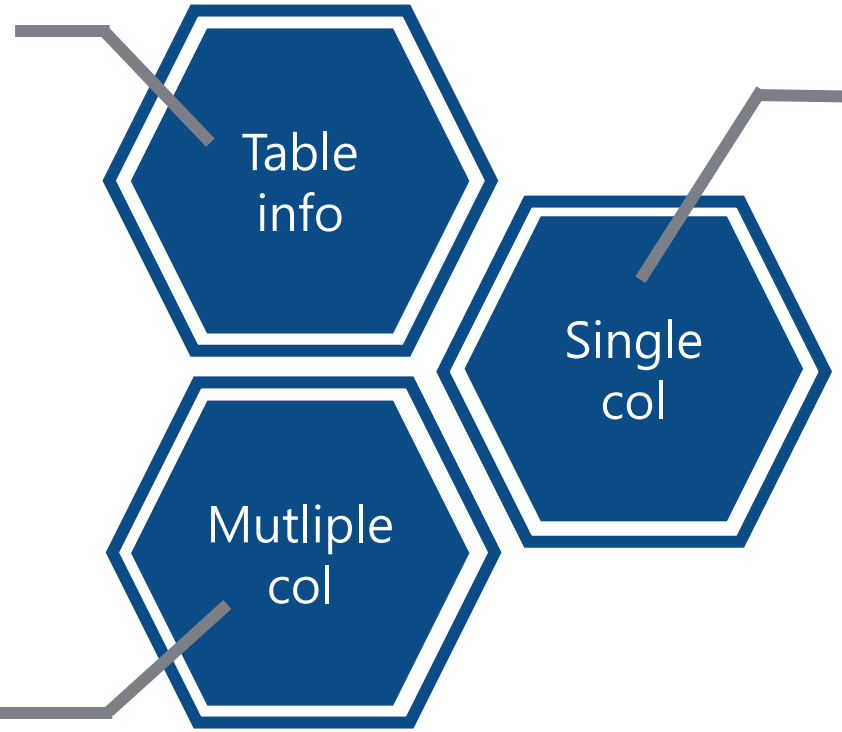
Dataset **Paging** 작업을 통한
증분 프로파일링 진행

Reducing memory pressure



Data Profiling

number of variables
missing cells
duplicate rows
column types



number range
sum, mean, var, min, max
histogram
distinct count
unique
quartile, IQR
Kurtosis, Skewness
Common Values

Pearsons's
Spearman's
Kendall's
Phik's
Carmer's

Numerical Value Similarity

01. Column 유사성 계산

profile로 계산된 데이터 빈도수를 바탕으로

$$\frac{\text{(겹치는 데이터에서 작은 빈도수)}}{\text{(전체 데이터의 합집합)}}$$

02. Inclusion Dependency(IND)

$$\frac{\text{(칼럼간 교집합)}}{\text{(FK테이블의 칼럼집합_중복제거)}} = 1$$

=> FK에서 PK로의 IND 성립

Text Value Similarity

GloVe
(Global Vectors)

- 단어 동시 등장 여부(확률) 보존
- GloVe로 임베딩된 단어 벡터 내적 = 동시 등장 확률의 로그값
- 카운트 기반의 LSA와 예측기반의 Word2Vec의 단점 보완

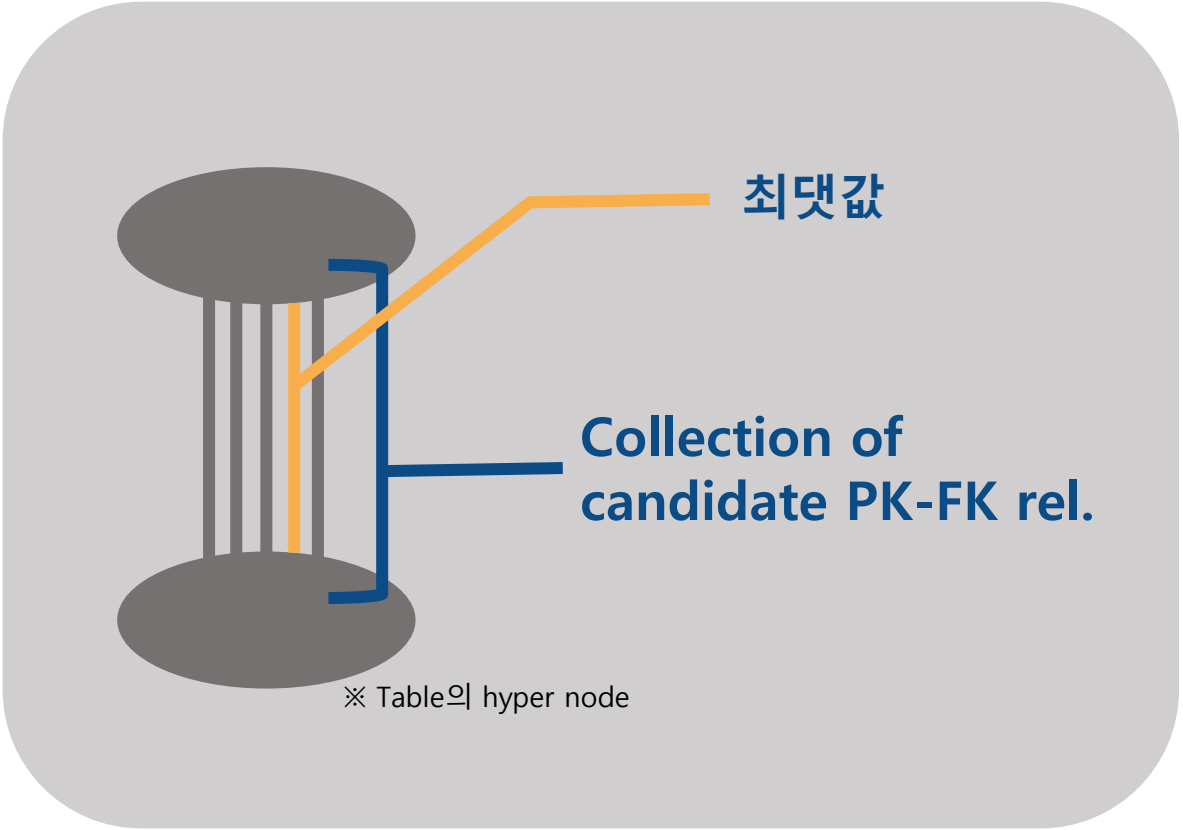
Fasttext

- 하나의 단어 안에도 여러 단어들이 존재하는것으로 간주(subword)
- 자신이 가진 데이터로 embedding하고 싶은 경우, 형태소 분석이 완료된 데이터이어야함
- word2vec보다 더 좋은 성능을 얻을 수 있으나 계산 시간은 더 소요됨

LSA
(Latent Semantic Analysis)

- 토픽 모델링
- Truncated SVD를 활용하여 문서에 숨어있는 의미를 이끌어내기 위한 방법
- 데이터가 큰 경우 차원축소 효과 및 단어와 문맥 간의 내재적인 의미 보존 가능
- 새로운 문서나 단어가 추가되면 아예 처음부터 작업을 새로 시작해야 됨

Refine Candidate PK-FK relationship



최댓값을 가지는 edge를 제외하고 모두 제거 (=refine)

※ 4 machine learning classification(refine) algorithm from Rostin et al
- 『A. Rostin: A machine learning approach to foreign key discovery』

04

Cleanliness

Polystore Query Processing

- **BigDAWG polystore 사용**
  ※ Big Data Analytics Working Group

- 가정: **사용자가 검색 실행**

사용자가 특정 칼럼 집합을 포함하는 복합적인 테이블에 관심이 있는 경우
관련 데이터 셋을 결합하는 과정 필요

PK-FK 마이닝 기술 사용

관심있는 테이블을 계산하기 위해 가장 적합한 Join Path 선택

Join Path Selection

기존 : 비용 중심적으로 선택 -> 데이터 청결 문제 발생

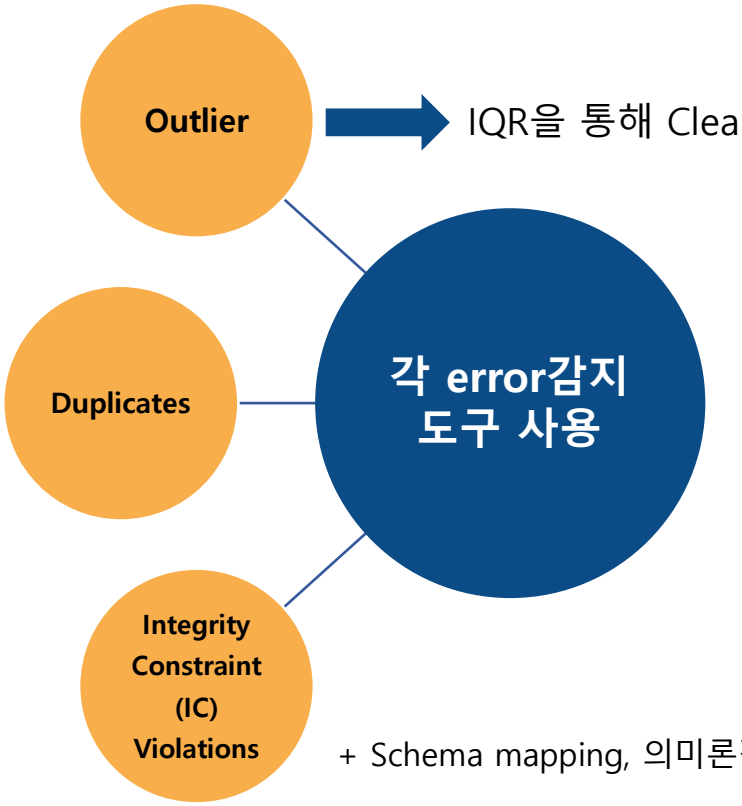
- Highest quality result

- 쿼리를 실행한 테이블과 연관된 데이터를 cleaning

Cleanliness Model

-> 복합적인 오류 검출

- Data error 유형



+ Schema mapping, 의미론적으로 동일한 테이블 병합, 병합된 테이블 안에 IC violation 감지

05

Update

Update에서, profiling을 비교해서
변화가 있을 경우 graph DB 업데이트

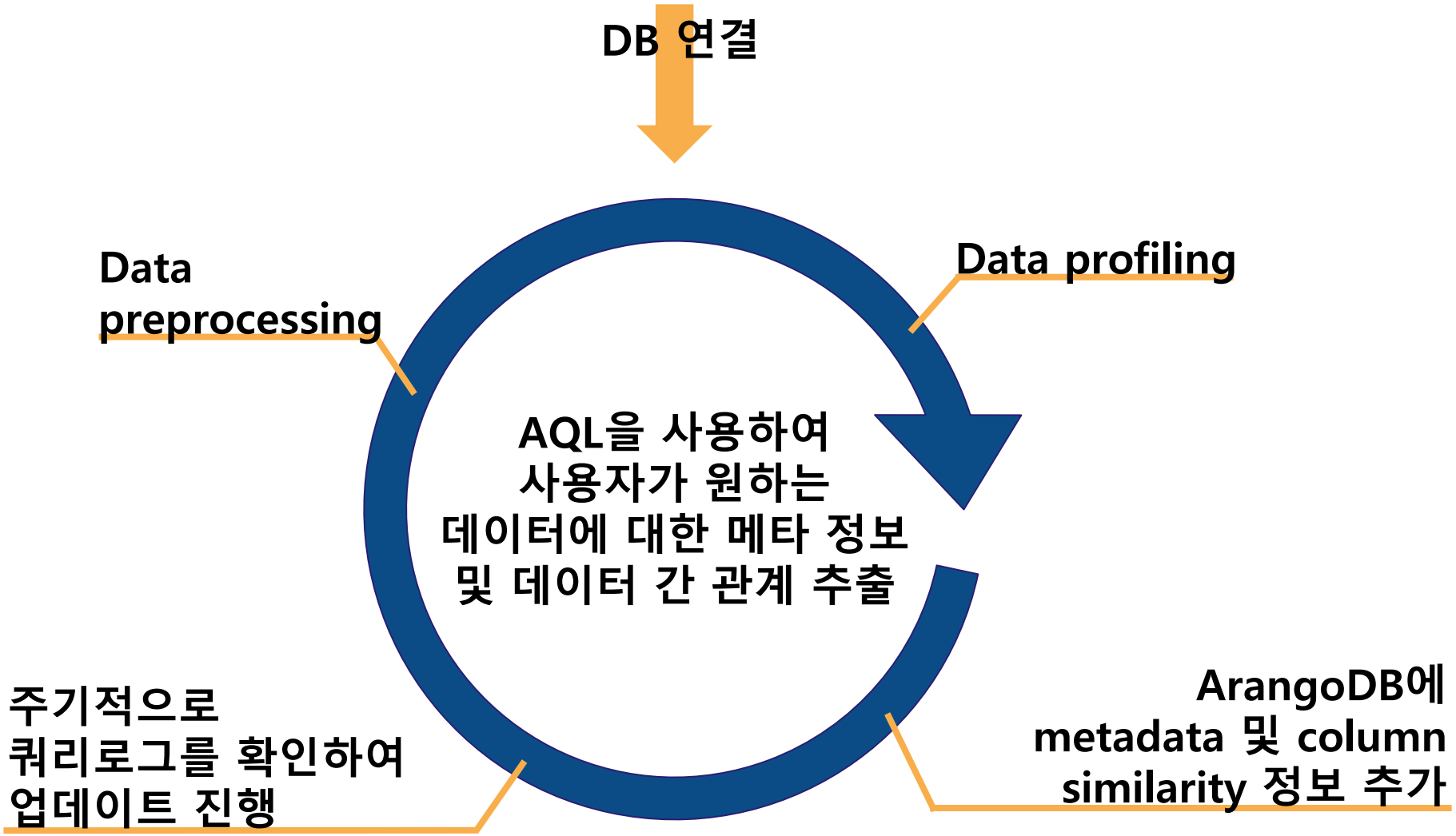
“어떤 테이블에 대해 profile을 진행하여 기존의 값과 비교할 것인가?”

모든 테이블에 대해 매번 profile을 진행
하는 것은 시간이 많이 소요됨

DB query log 읽어와서 업데이트 된 데이터 파악

(mysql.general_log)

Data Civilizer System Structure



06

향후 계획

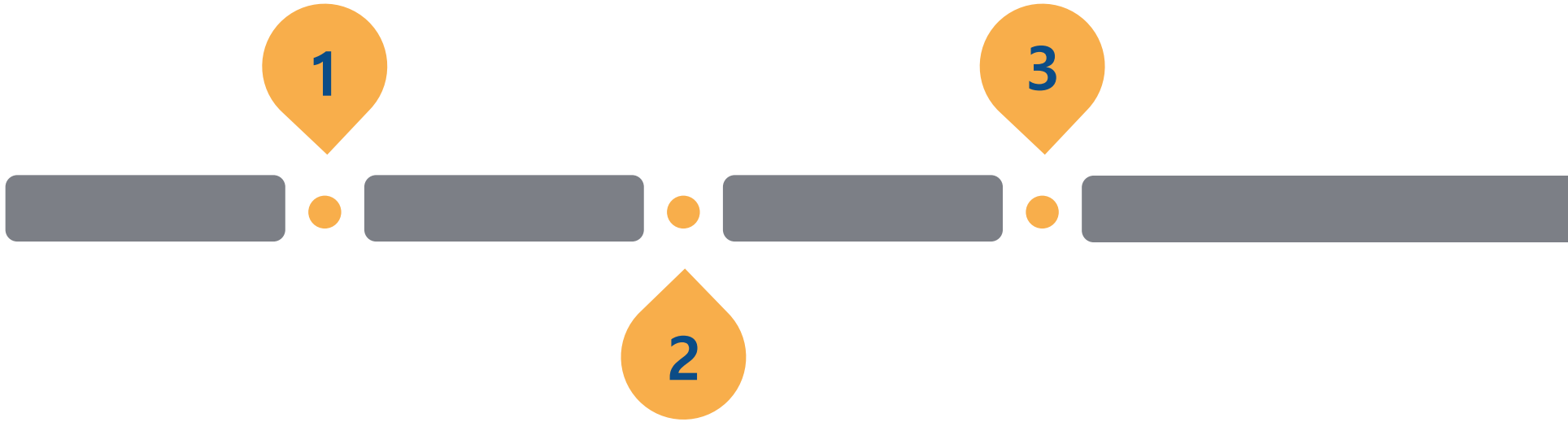
향후 계획

텍스트 부분 강화

- 현재 우리 프로그램은 수치 데이터를 중점적으로 개발되어 있음
- 텍스트 유사도 계산은 앞서 소개한 3가지 기법 중 LSA와 fasttext 진행할 예정

과제 2 진행

- 과제 1 마무리 후 진행 (12월 말~1월 초 예상)



과제 1 마무리

- 텍스트 부분 강화 후 프로그램 성능 향상
- 프로그램 안정화
- 12월 말 예정

감사합니다