



네트워크 분석을 통한 게임 작업장 탐지

2017204021 정보융합학부 김대희



목차

A table of contents

1

프로젝트 배경

2

데이터 소개

3

가설

4

데이터 전처리

5

네트워크 시각화

6

한계, 에필로그



프로젝트 배경

게임속의 현금거래

1



1 프로젝트 배경

아이템 현금 거래

001 >> 유저들끼리 게임 내에서 아이템을 서로 주고 받을 수 있음.

물물 교환을 하거나 게임 내에서 사용되는 화폐를 이용해서 사고 파는 거래가 일반적.
하지만, 현실 세계의 돈을 이용해 아이템을 사고 파는 거래가 이루어 지기도 함.
구매자와 판매자 사이를 중개해주고 수수료를 받는 회사도 등장.

002 >> 아이템 모아서 파는 것이 돈이 되네?

여러 게임 캐릭터를 이용해서 게임 속 재화를 모아 팔아서 돈을 버는 사업장 등장.
속칭 작업장.

003 >> 근데 여러 계정으로 대량으로 아이템을 얻으려면?

조금 더 효율적으로 재화를 모을 수 있는 방법이 있을까?



1 프로젝트 배경

작업장 실태



1 프로젝트 배경

재화 인플레이션

재화에 대한 인플레이션 발생



가치 하락으로 인한 정상 유저의 피해



2

데이터 소개

2019 빅콘테스트-ncsoft



2 데이터 소개

기본 활동 데이터

✓ 각 **캐릭터**의 일일 주요 활동 집계

변수	설명
day	날짜
acc_id	유저 아이디
char_id	캐릭터 아이디
server	캐릭터 서버
playtime	일일 플레이시간
npc_kill	NPC를 죽인 횟수
solo_exp	솔로 사냥 획득 경험치
party_exp	파티 사냥 획득 경험치
quest_exp	퀘스트 획득 경험치
boss_monster	보스 몬스터 타격 여부 (0=미타격, 1= 타격)
death	캐릭터 사망 횟수
revive	부활 횟수
exp_recovery	경험치 복구 횟수(성당)
fishing	일일 낚시 시간
private_shop	일일 개인상점 운영 시간
game_money_change	일일 아데나 변동량
enchant_count	7레벨 이상 아이템 인첸트 시도 횟수



2 데이터 소개

거래 데이터

✓ **캐릭터** 간 일별 거래 (교환, 개인 상점) 이력

변수	설명
day	거래 발생 일
time	거래 발생 시간 (00:00:00 ~ 23:59:59)
type	거래 구분 (교환창 = 1, 개인상점 = 0)
server	거래 발생 서버
source_acc_id	주는/판매 유저 아이디
source_char_id	주는/판매 캐릭터 아이디
target_acc_id	받는/구매 유저 아이디
target_char_id	받는/구매 캐릭터 아이디
item_type	아이템 종류 weapon (무기), armor (방어구), accessory(액세서리), adena (아데나), spell (스킬북), enchant_scroll (강화주문서), etc (기타)
item_amount	거래 아이템 수량
item_price	거래 가격 - 교환창 거래 (Type=1)일 경우 NA



2 데이터 소개

결제 데이터

✓ 각 **유저**의 일별 결제 금액

변수	설명
day	날짜
acc_id	유저 아이디
amount_spent	결제 금액



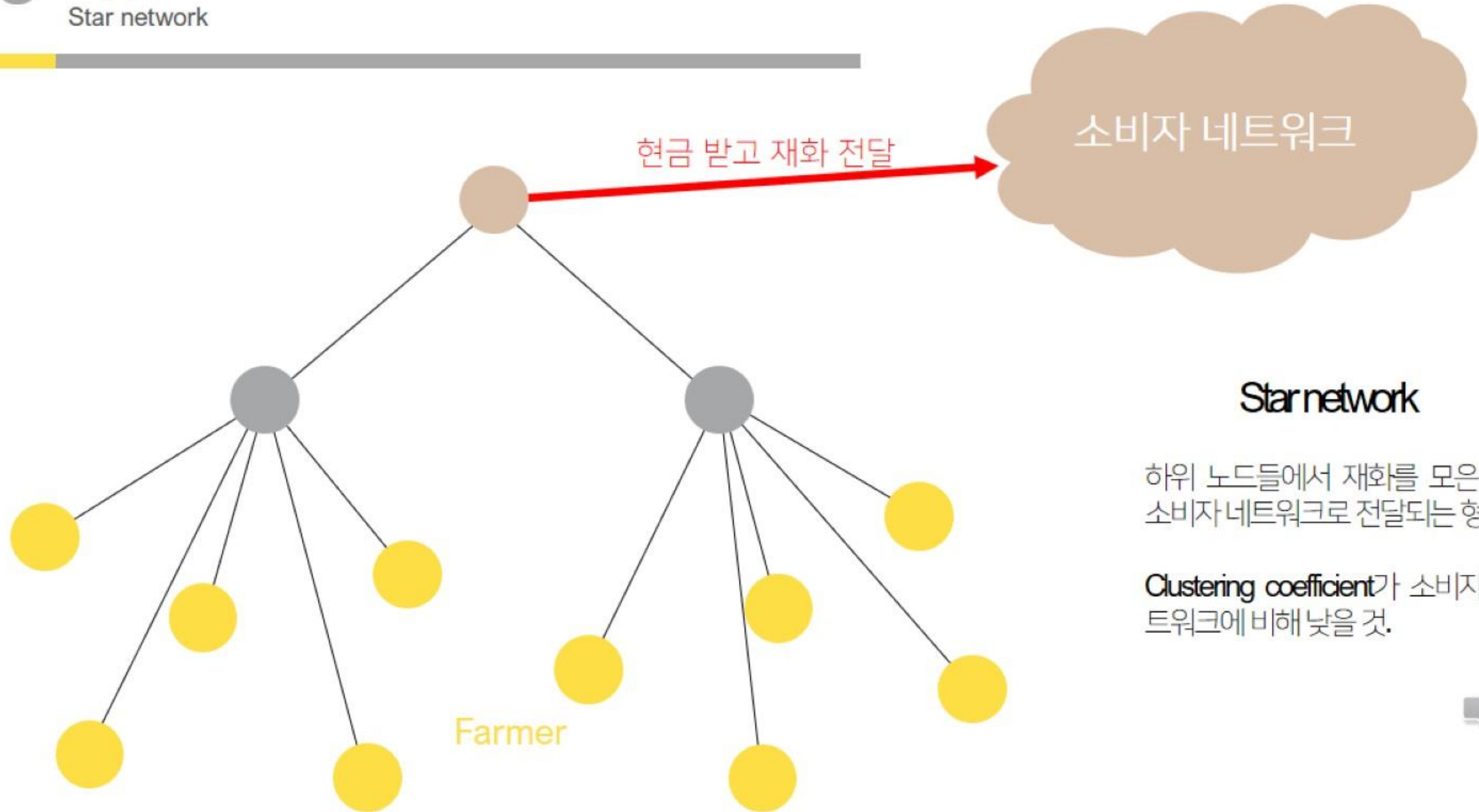
가설
작업장이라면?

3



3 가설

Star network



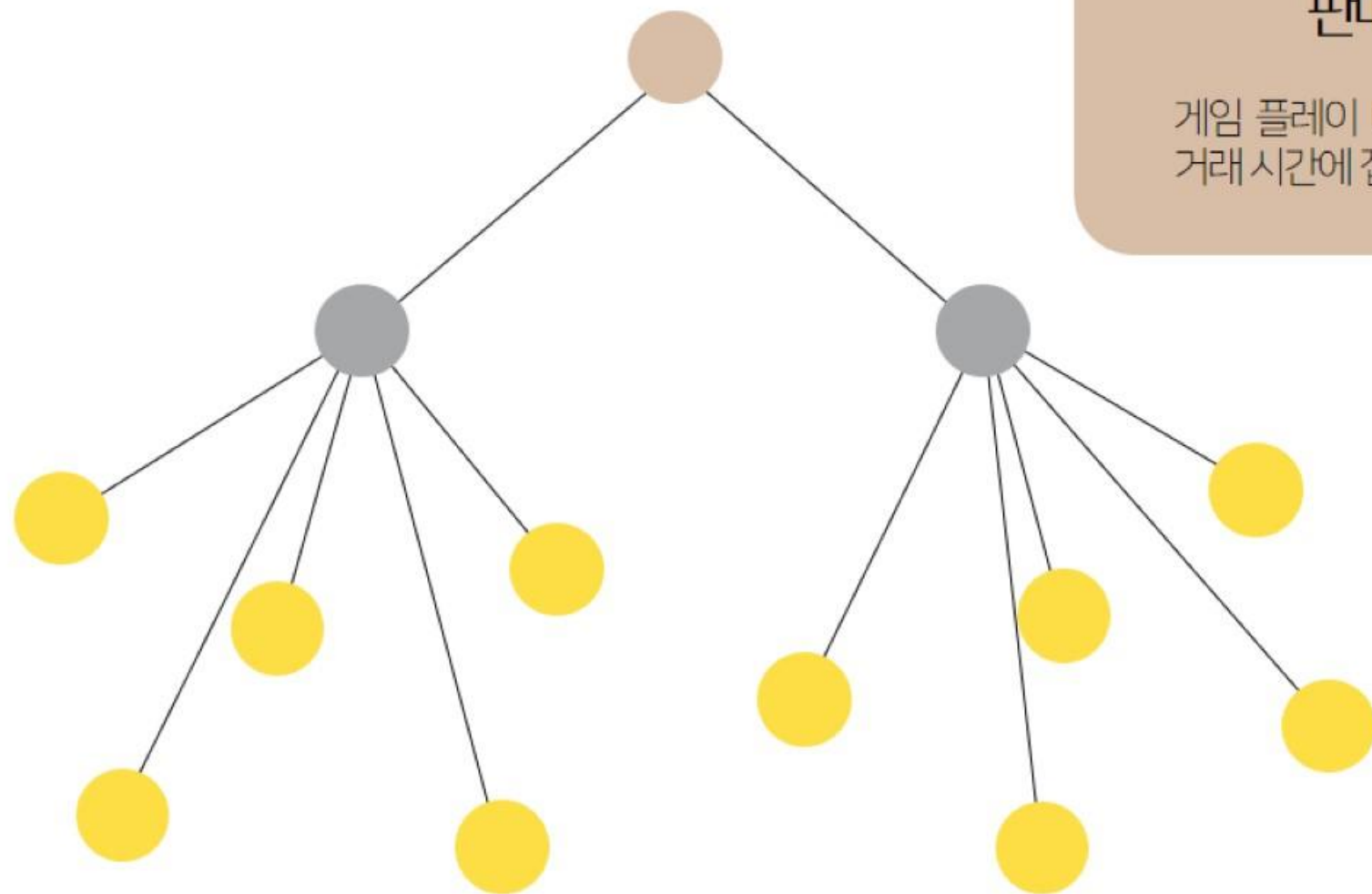
Star network

하위 노드들에서 재화를 모은 뒤,
소비자 네트워크로 전달되는 형태

Clustering coefficient가 소비자 네
트워크에 비해 낮을 것.



3 가설 Nodes



판매자

게임 플레이 대부분의 시간이
거래 시간에 집중되어 있을 것.

Farmer

게임 플레이 대부분의 시간이 재화를
모으는 콘텐츠에 집중되어 있을 것.
재화를 벌기 위한 계정이므로 게임
내에서 결제는 하지 않았을 것.

4

데이터 전처리

특징분석



4 데이터 전처리

전체

001 >> 유저의 활동 내역 데이터를 바탕으로 유저 분류

Farmer노드에 해당하는 유저들끼리는 활동 유형이 비슷할 것

002 >> 유저간 거래 데이터를 바탕으로 커뮤니티 탐지 및 분류

작업장 구조의 네트워크 시각화 확인

003 >> 유저가 게임사에서 판매하는 아이템을 구매한 총합 금액

수익이 목적인 작업장 계정은 구매량이 적을 것



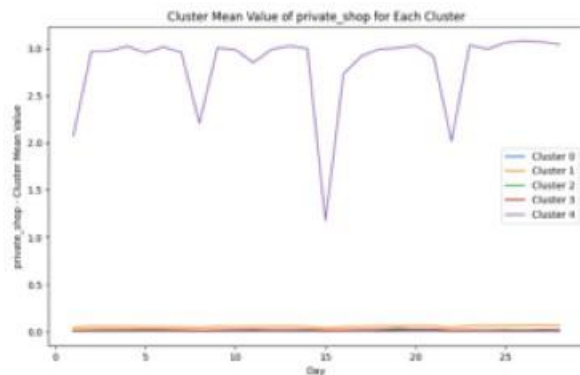
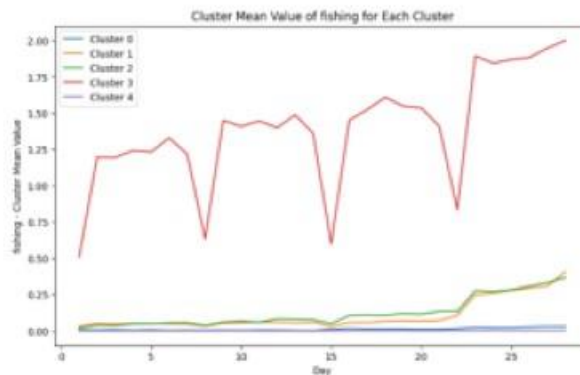
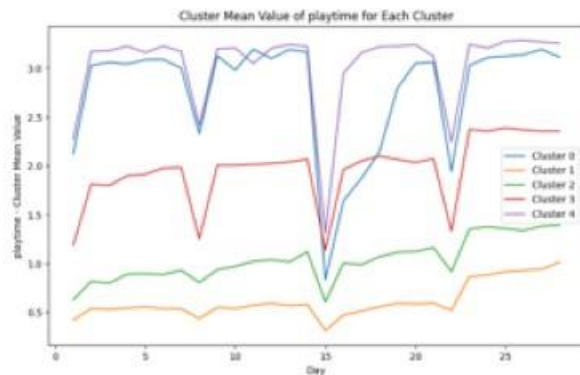
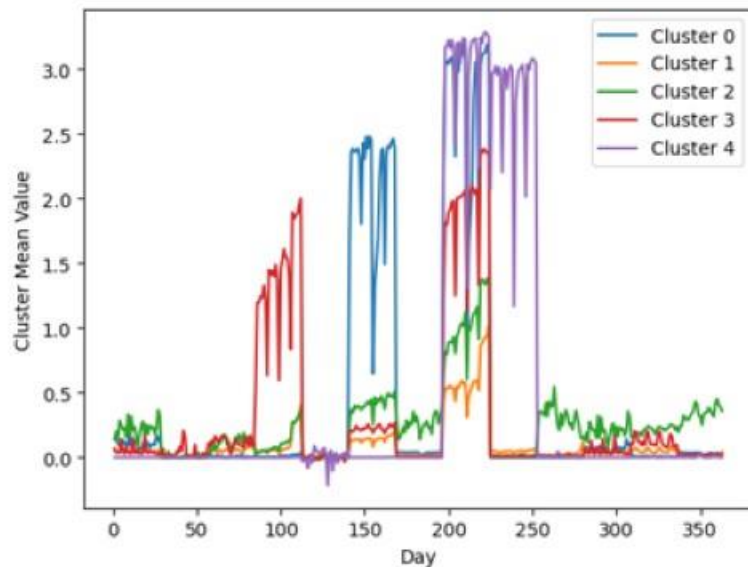
4 데이터 전처리

유저의 활동 내역 데이터를 바탕으로 유저 분류

>> 유저의 일일 활동 데이터 사용

- Sequence clustering 기법 사용.
- 유저를 5개의 유형으로 분류하였음.

Act Cluster	
Null	22,603
0.0	998
1.0	9,763
2.0	890
3.0	1,657
4.0	1,335

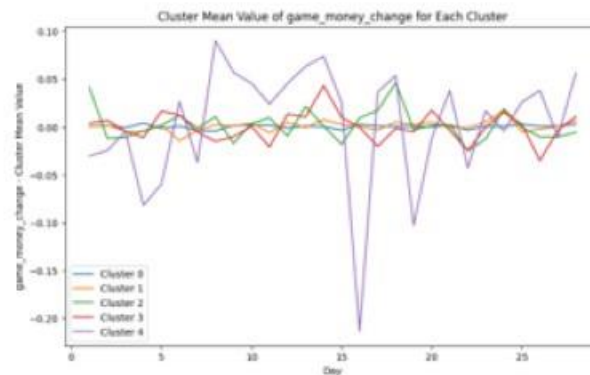


활동 내역 데이터

user_activity_cluster

acc_id

cluster



4 데이터 전처리

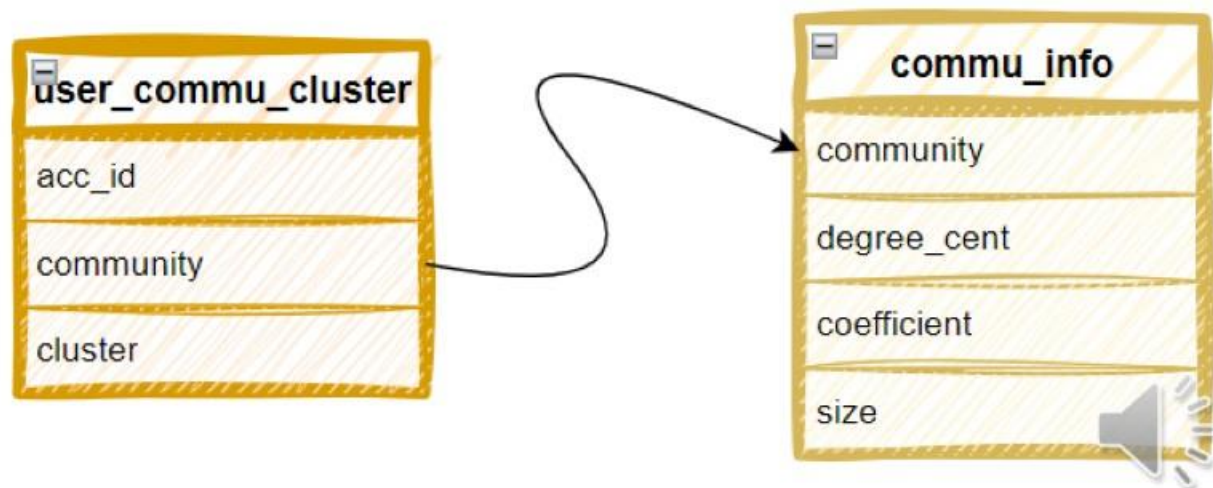
유저간 거래 데이터를 바탕으로 커뮤니티 탐지 및 분류

>> 유저의 일별 거래 데이터 사용

- 화폐를 통해 거래된 것이 아닌 일방적으로 전달된 거래 데이터만 사용
- **greedy_modularity** 기법으로 커뮤니티 탐지 후, 커뮤니티 별 특징 저장(연결중심성, 네트워크 사이즈 등)
- 커뮤니티별 특징 기반 **K-means** 클러스터링 진행

Cluster	id 카운트
0	1,661
1	12,291
2	6,103
3	9,947
4	5,169
5	93

Cluster1	커뮤니티 카운트
0	643
1	3
2	11
3	360
4	1
5	1

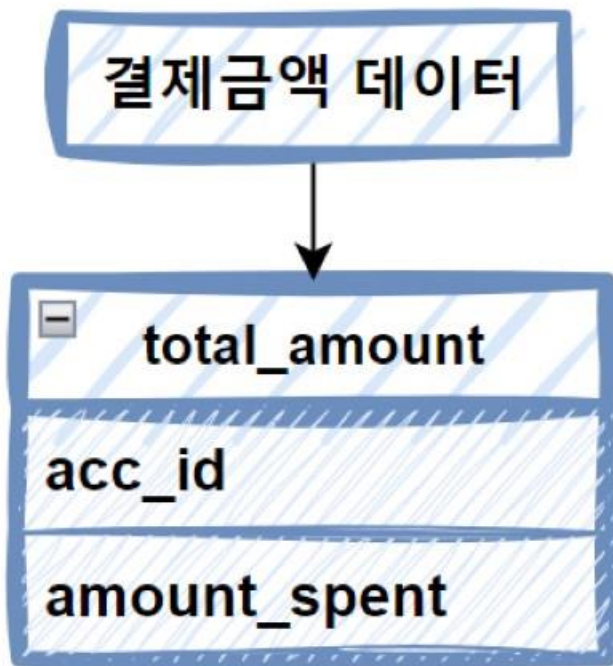


4 데이터 전처리

유저가 게임사에서 판매하는 아이템을 구매한 총합 금액

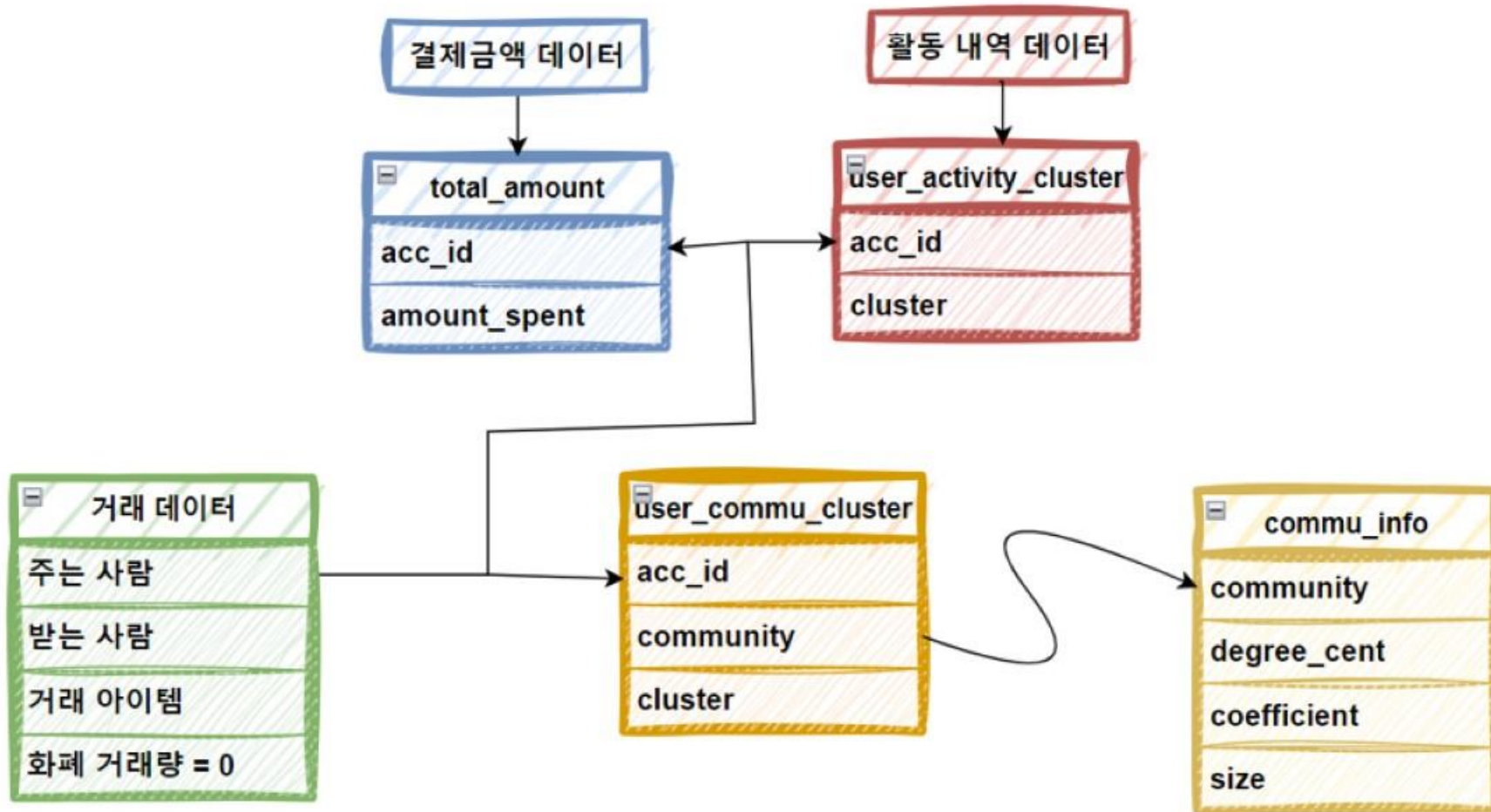
>> 유저의 일별 결제 금액 데이터 사용

Acc_id 별로 amount_spent 합계 계산



4 데이터 전처리

전체



네트워크 시각화

작업장찾아보기

5

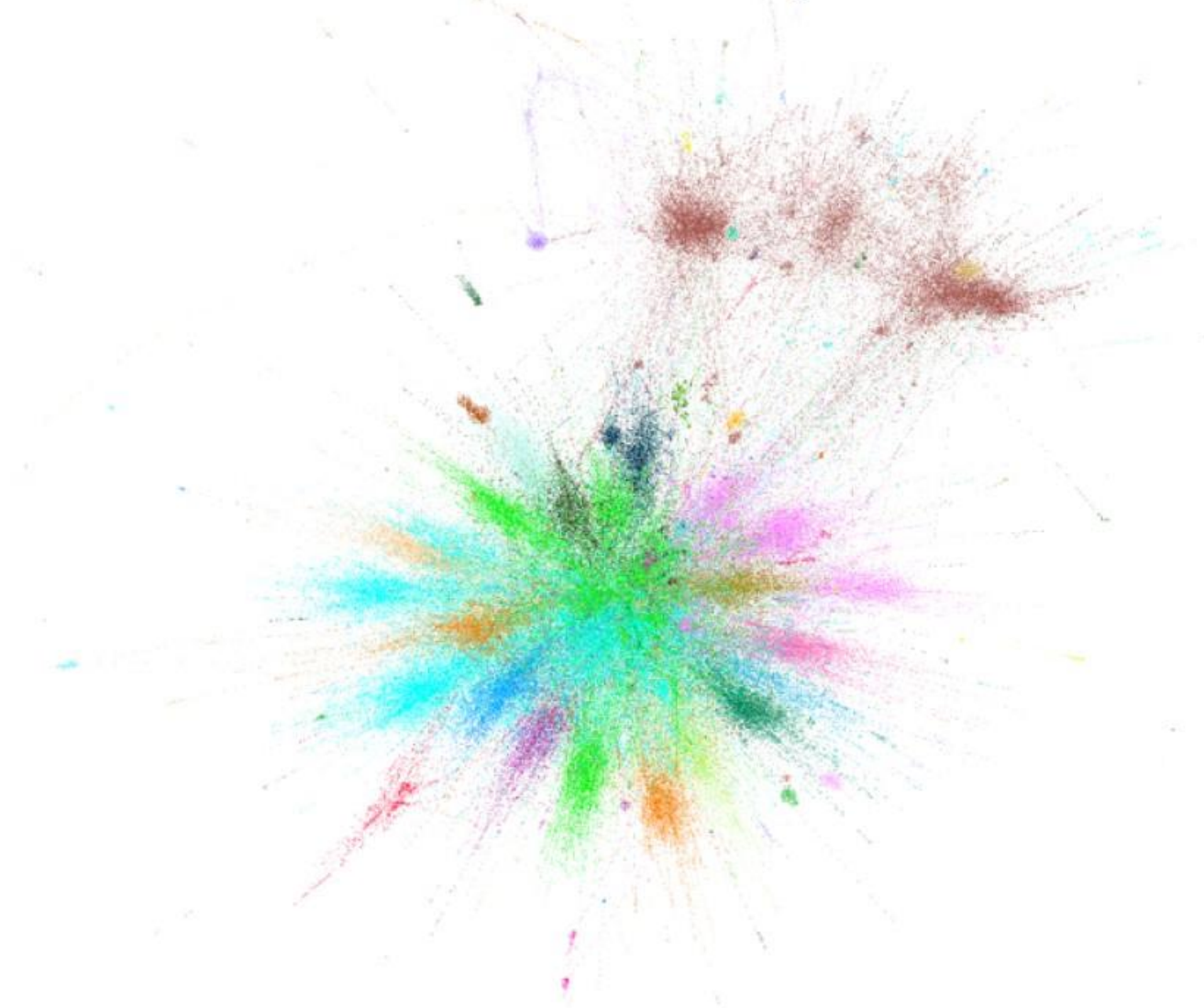


5 네트워크 시각화

전체

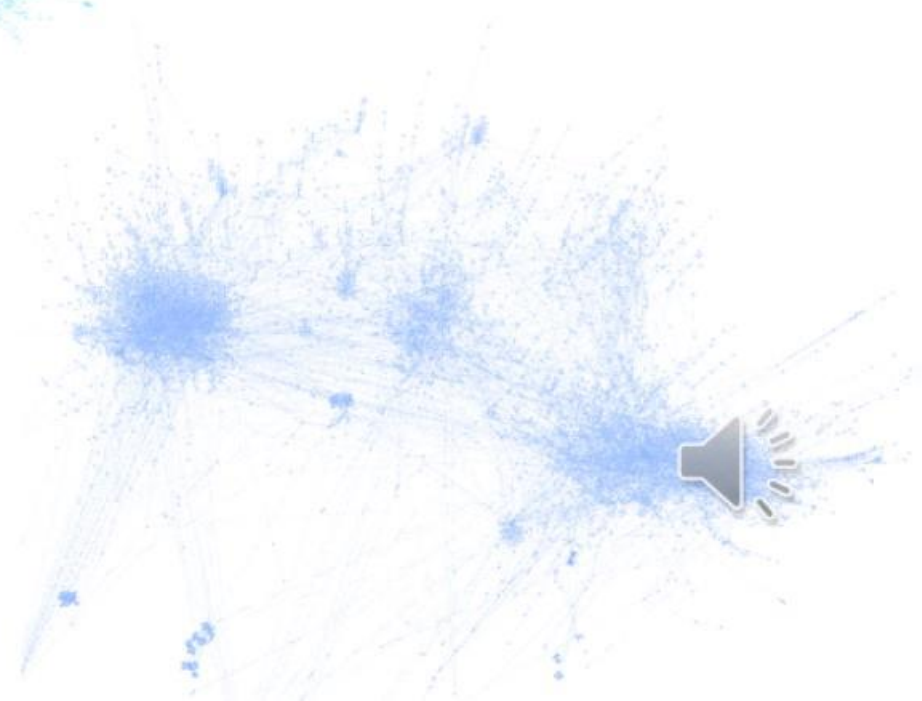
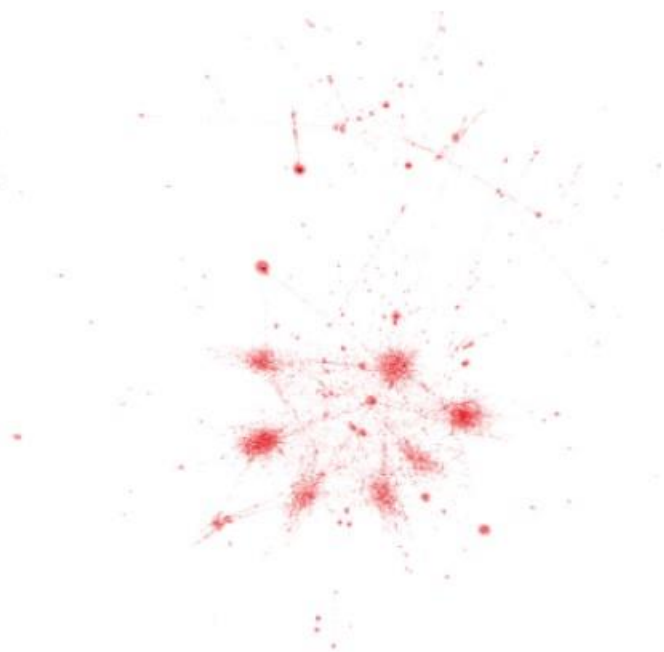
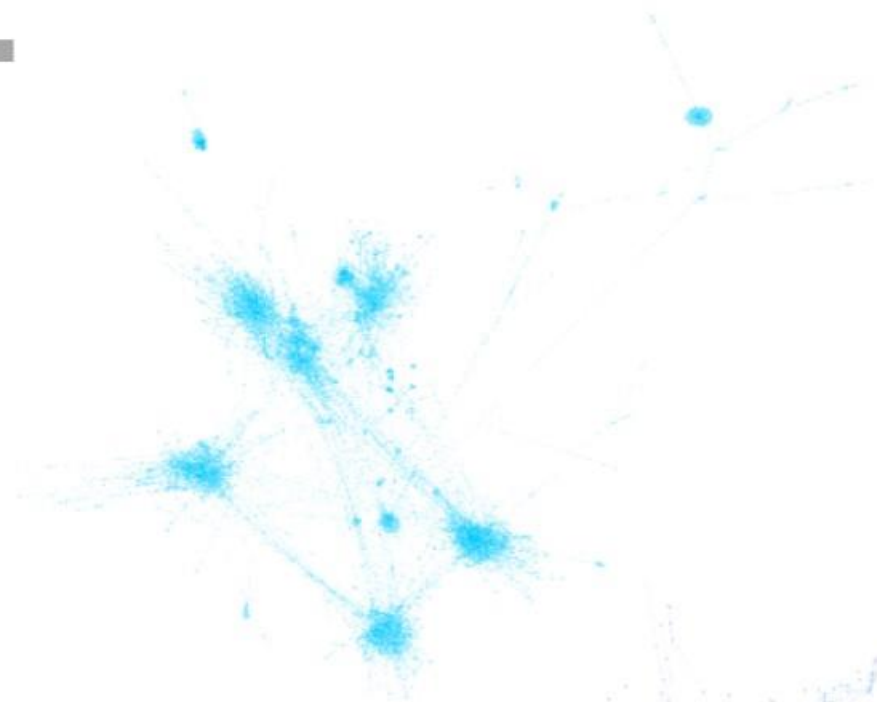
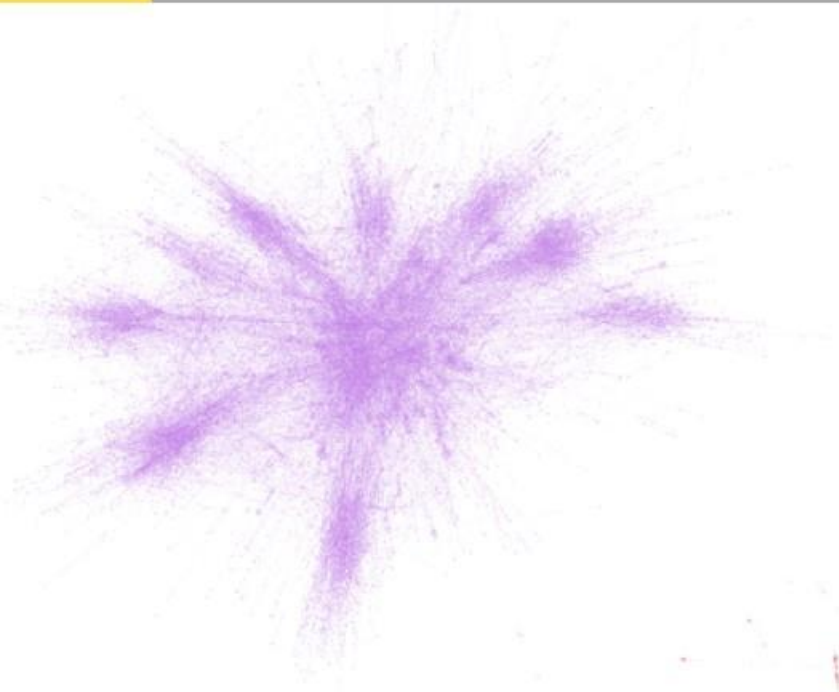
Nodes: 37246

Edges: 119258



5 네트워크 시각화

커뮤니티 클러스터별

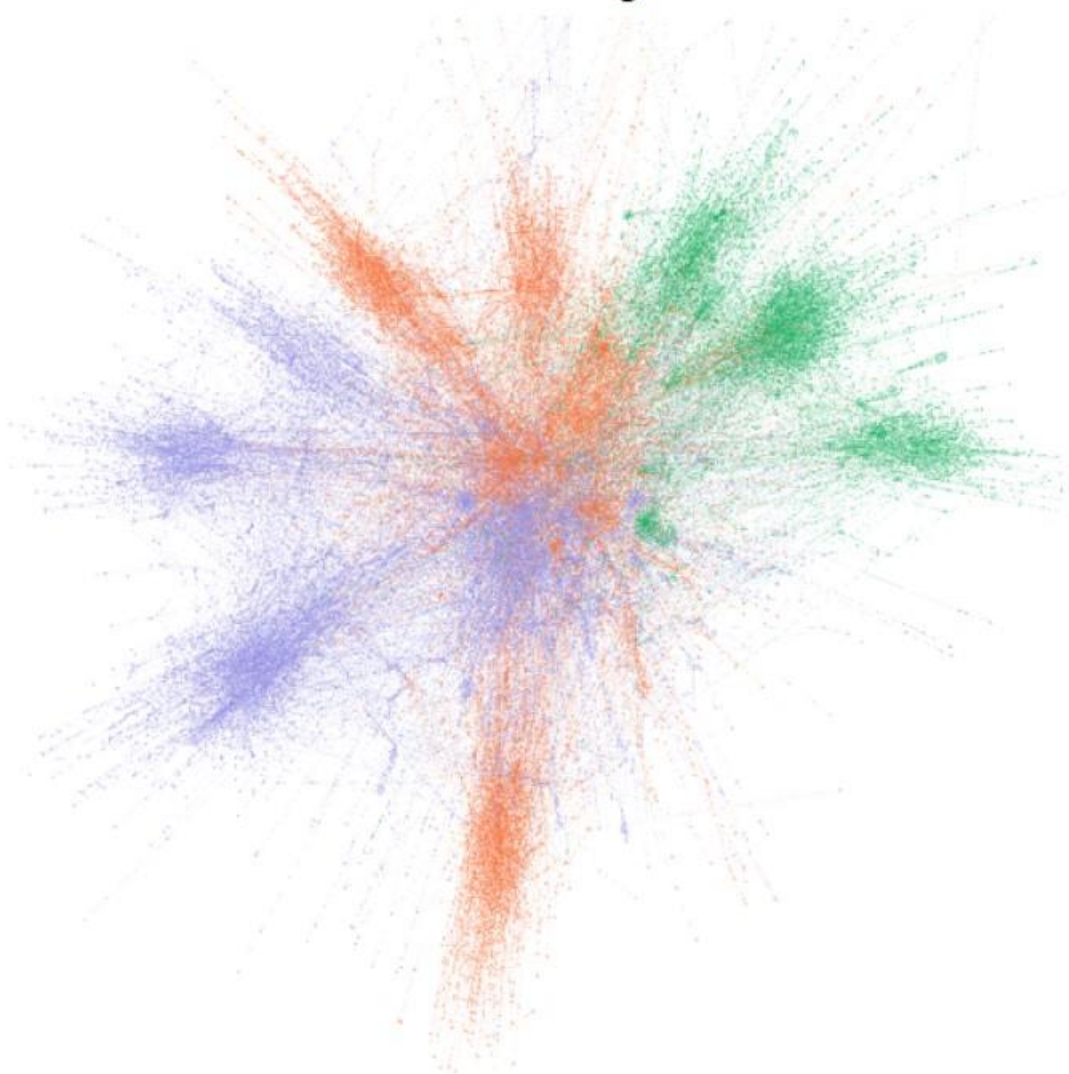


5 네트워크 시각화

커뮤니티 클러스터별

Nodes: 12291

Edges: 44643



- 거래가 전체적으로 중앙으로 몰리는 형태
- 소속된 커뮤니티의 개수가 매우 적음
- 각 커뮤니티의 사이즈가 매우 큼
- 평범한 유저의 네트워크일 가능성

1

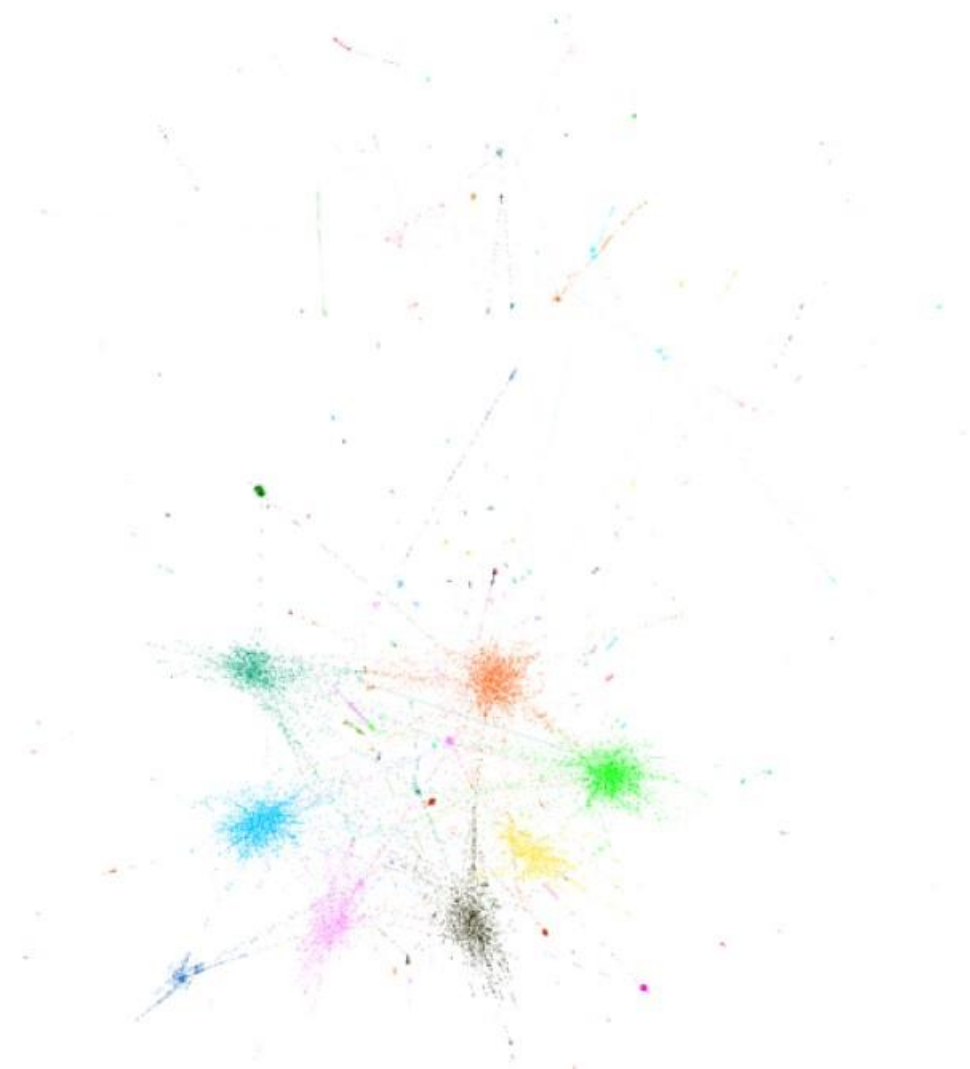


5 네트워크 시각화

커뮤니티 클러스터별

Nodes: 9947

Edges: 25104



- 커뮤니티 개수가 비교적 많은 편
- 커뮤니티 내에서 거래가 한 곳으로 몰리는 경향
- 커뮤니티 사이즈 또한 비교적 작음
- 작업장이 포함되었을 가능성

2

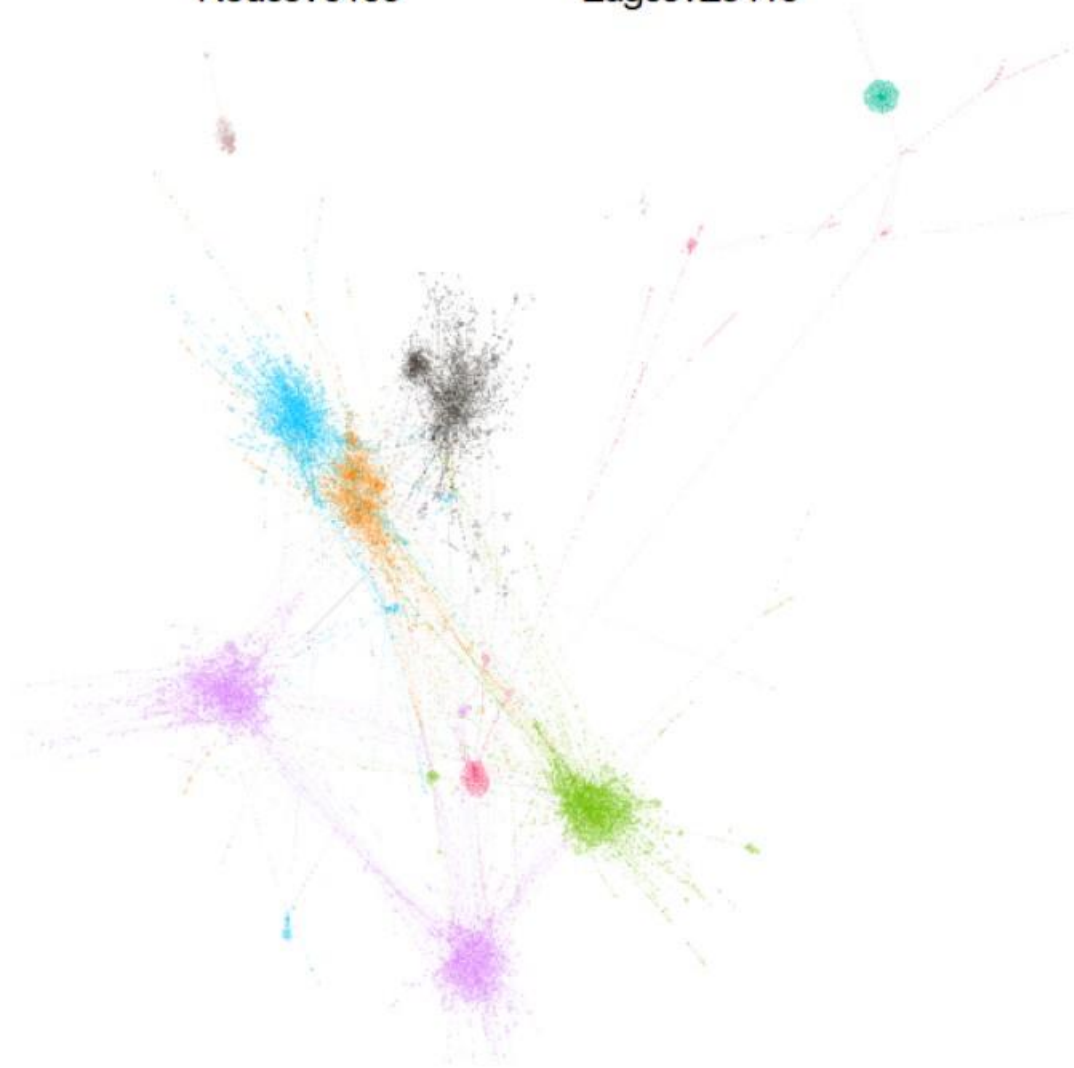


5 네트워크 시각화

커뮤니티 클러스터별

Nodes: 6103

Edges: 20413



- 소비자, 작업장 네트워크가 섞여 있는 양상
- 작업장 의심 네트워크의 경우 그 크기가 2에서 본 것보다 큰 편임

3

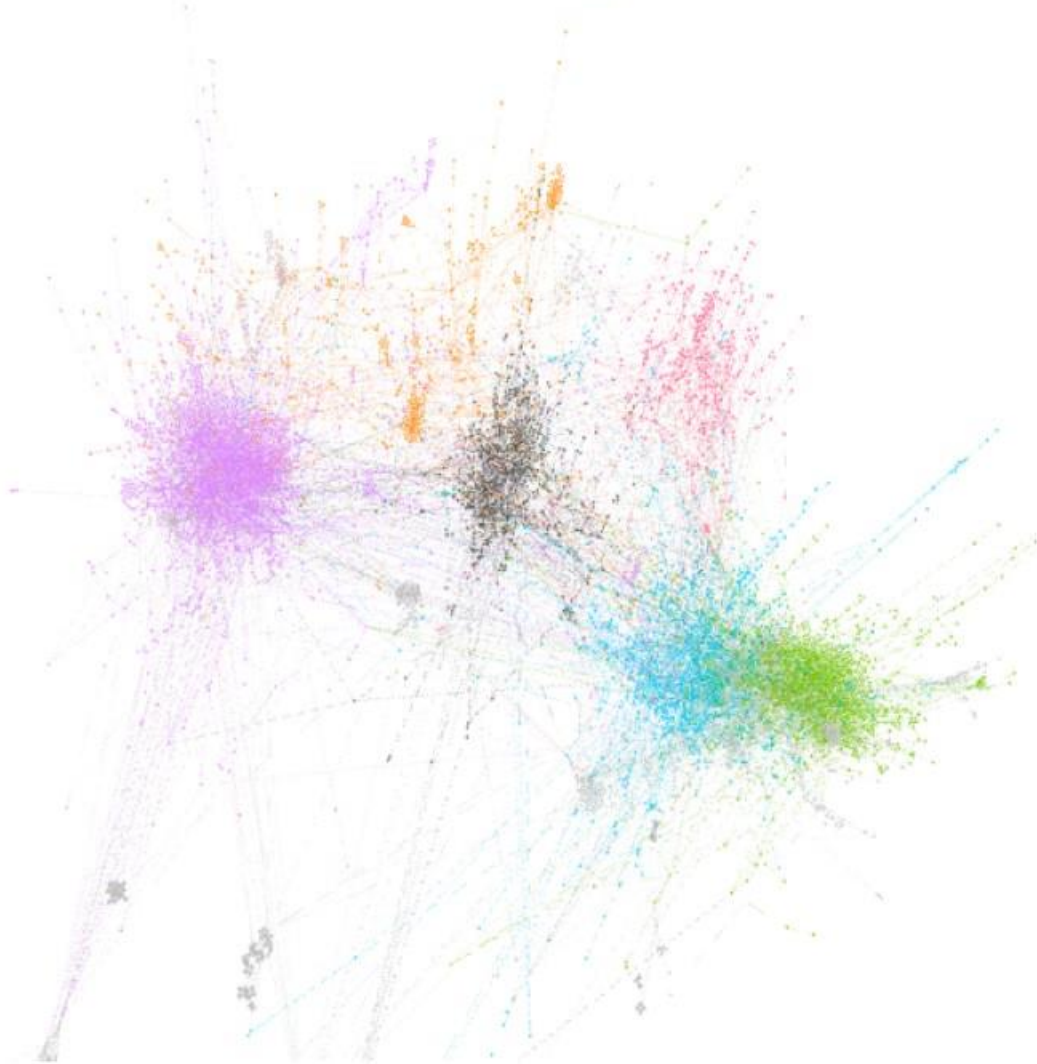


5 네트워크 시각화

커뮤니티 클러스터별

Nodes: 5169

Edges: 17763



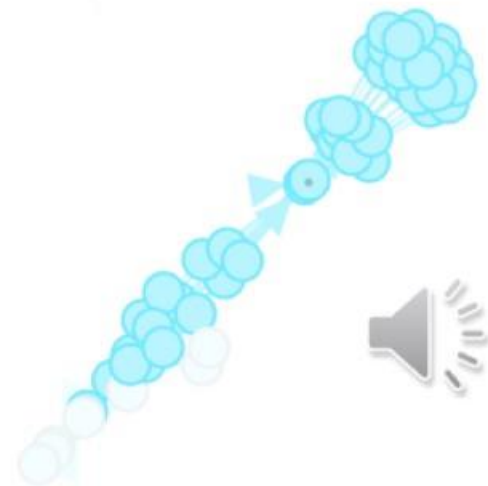
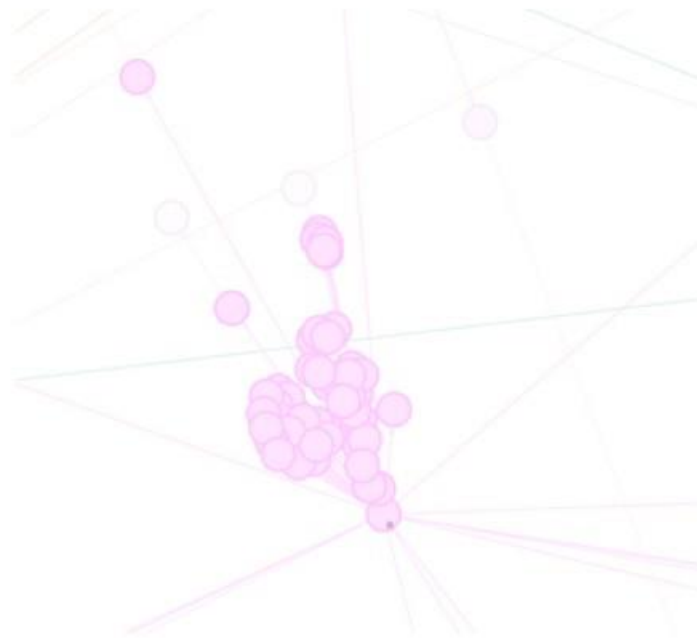
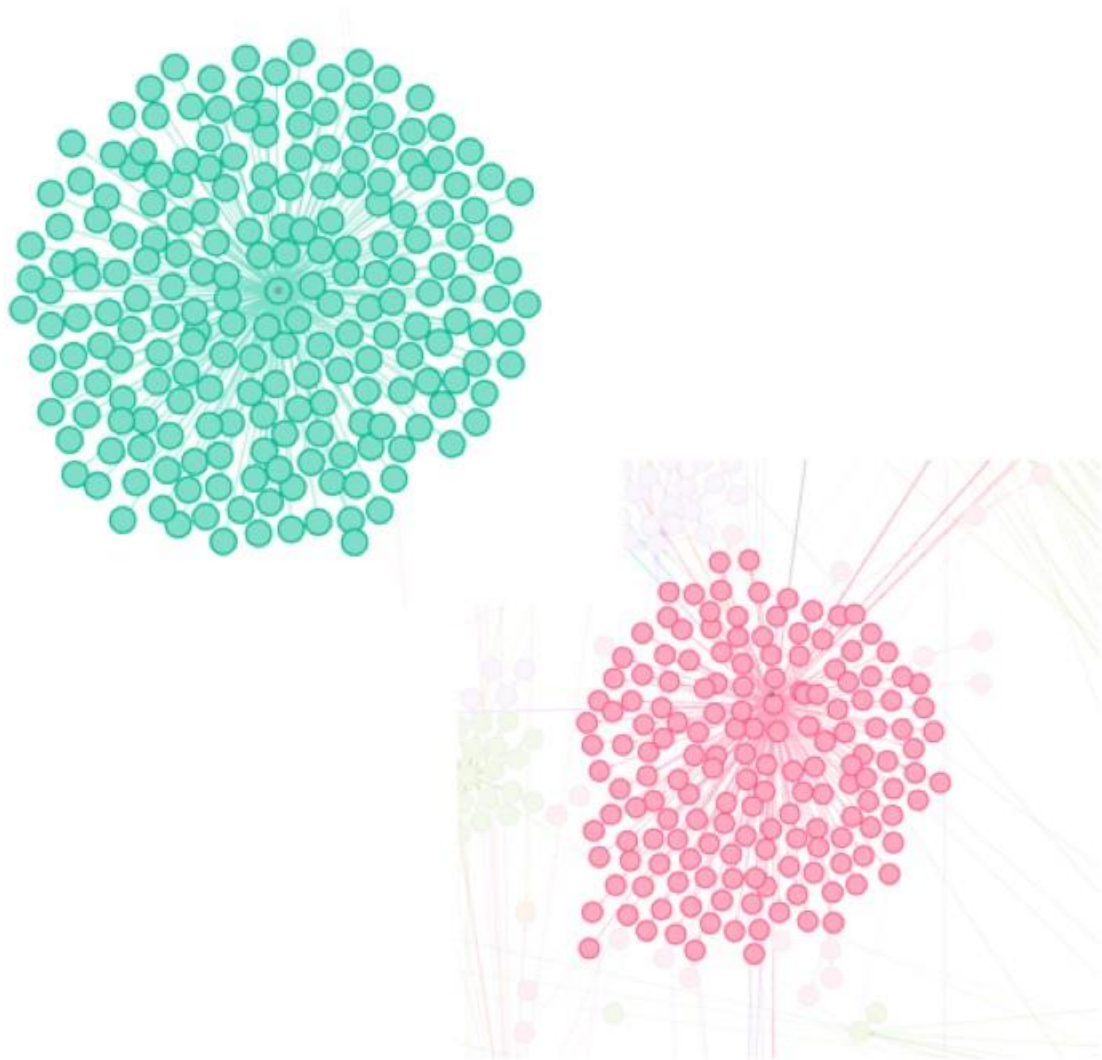
- 소비자네트워크로 보이지만 1에 비해 작은 편
- 1에 비해 커뮤니티의 노드의 개수도 적은 편
- 노드의 응집도가 조금 더 낮음

4



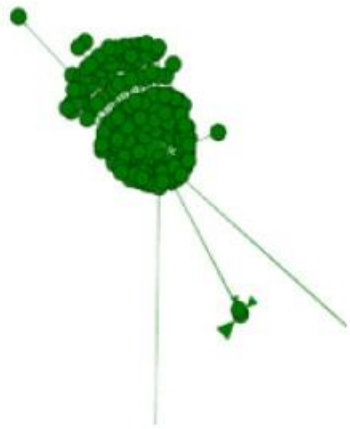
5 네트워크 시각화

작업장 예상 네트워크들

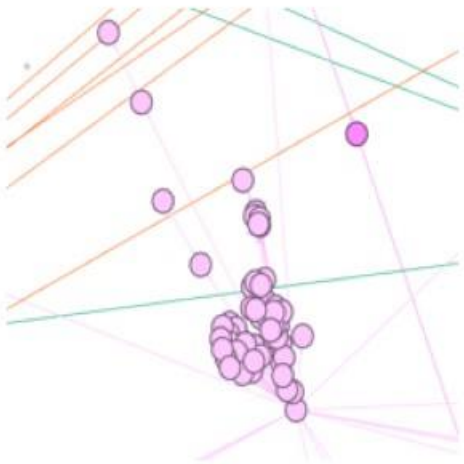
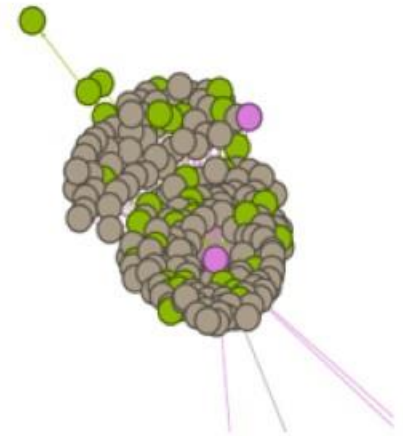


5 네트워크 시각화

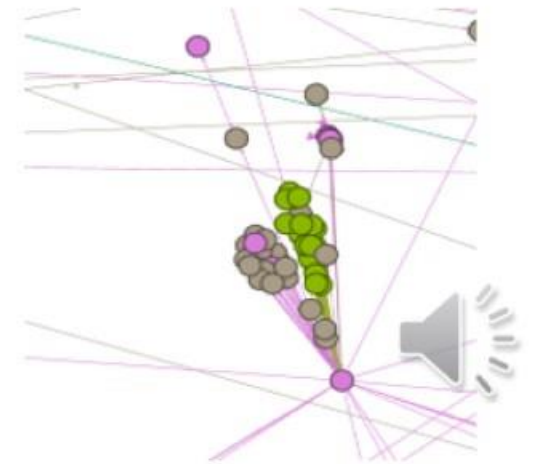
추가적인 단서로 작업장 유추하기 - 활동 내역을 기준으로



act_cluster		
1.0		(56.21%)
4.0		(17.81%)
3.0		(10.5%)
2.0		(8.78%)
0.0		(6.69%)

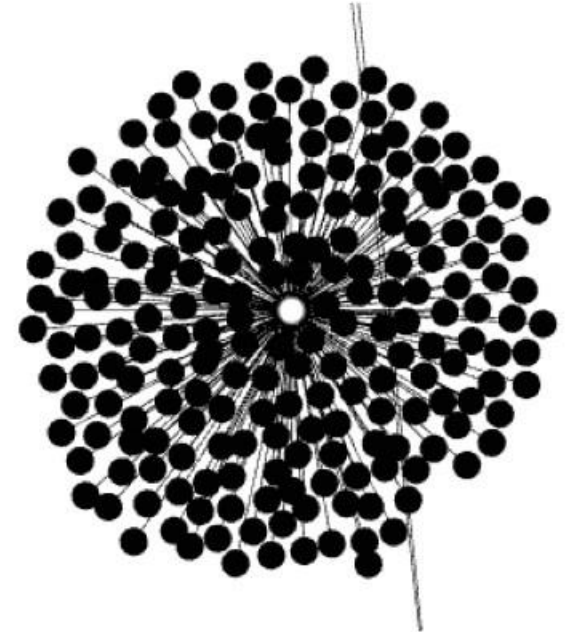
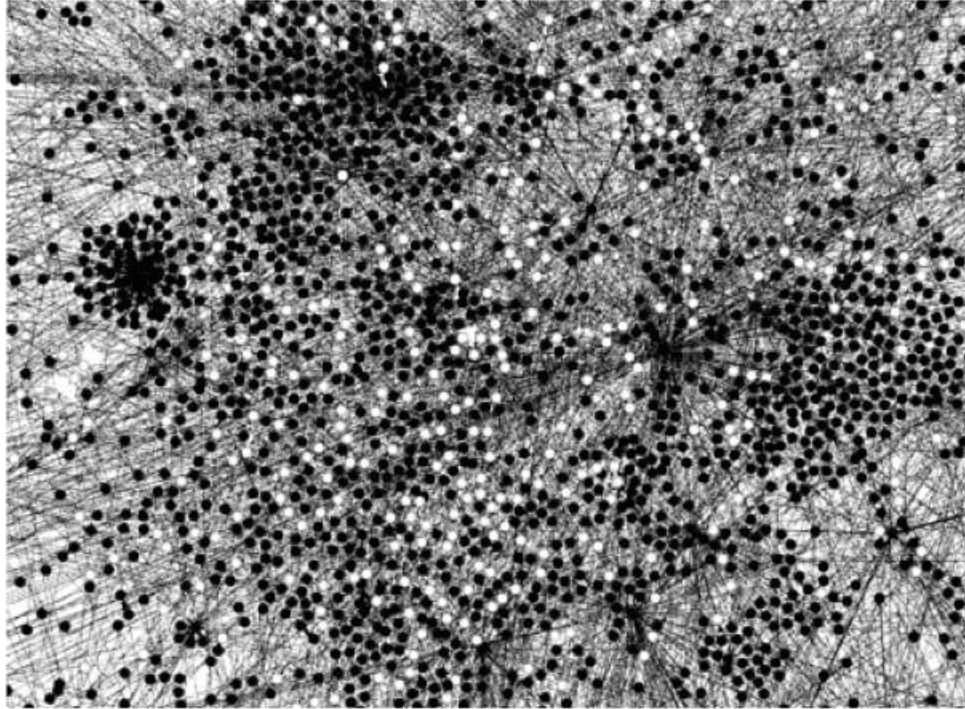


- 중앙노드 유형이 주변과 다름
판매자와 farmer 노드의 차이



5 네트워크 시각화

추가적인 단서로 작업장 유추하기 - 결제 내역 `amount_spent`을 기준으로



`Amount_spent == Nan`



`Amount_spent > 0`

- 대규모 소비자 네트워크에 비해 결제자 수가 매우 적음
수익을 위한 작업장



6

한계, 에필로그



6 한계, 에필로그

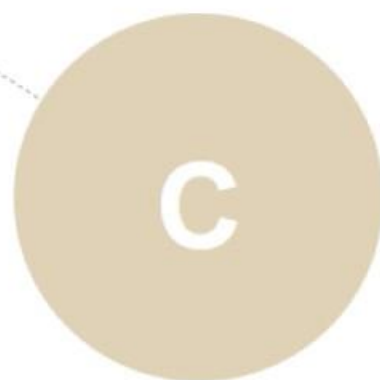
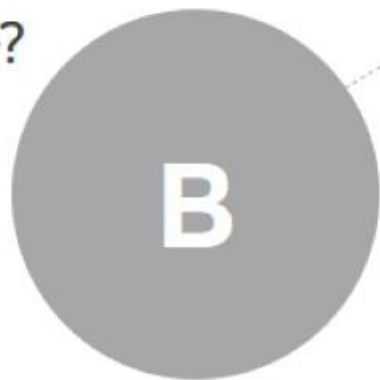


재화를 한곳으로 모으지 않는 작업장이라면?

거래 네트워크에서 눈에 띄지 않아 탐지가 어려움.
하지만 한번에 모아서 하지 않으려면, 각 계정별로 재화를 판매하는 광고 + 대기 시간으로 인해 번거롭고 효율적이지 못해 많진 않을 것

억울하게 정지가 되는 피해자는?

작업장 대부분은 유령 계정을 많이 사용하므로, 본인인증 과정을 한번 더 거쳐 정지 해지를 해주는 방향



거래 데이터로 다른 분석은?

해당 데이터로 서버-유저 간 **1mode** 나 **2mode** 분석도 가능하지만, 분석 결과가 유용하게 쓰일 곳이 없었습니다. 수업 내용과 관련해, 여러 데이터를 한번에 사용하여 '유저 이탈 예측' 분석은 가능합니다.



Thanks!

