

서버사이드 데이터분석을 통한 게임 봇/작업장 대응 기법

NCSOFT 데이터플랫폼실

이은조

개요

BOT이란?

- 게임 클라이언트 혹은 패킷을 조작하여 유저 대신 게임 캐릭터를 조작하는 **AI 프로그램**
- 목적 및 행동 특성에 따라 몇 가지 유형으로 분류
 - Grinder: 캐릭터 빠르고 손쉬운 **육성**
 - Farmer: 게임 아이템 및 머니 **생산**
 - Banker: Farmer가 수집한 재화 **축적**
 - Dealer/Marketer: 거래를 통한 시세 **차익**

작업장이란?

- 게임 재화를 현금화하여 수익을 얻기 위해 전문적으로 게임을 플레이하는 개인/사업체
- 아이템 거래 사이트를 통해 현금화
- 주로 BOT 프로그램을 이용하지만 인건비가 저렴한 개발도상국의 경우 인력을 동원하기도 함

작업장 예시



현금 거래 시장

- 약 1조 2천억 ~ 1조 5천억 추정 (2012년 기준)
- 대부분 작업장 수익
- 중국, 동남아 비중 지속 증가

연도	아이템매니아	아이템베이	매출 합계	현금거래규모(추정)
2009	31,538	25,212	56,750 (568억)	1,135,000
2010	34,100	25,496	59,596 (596억)	1,191,920
2011	35,705	26,233	61,938 (619억)	1,238,760 (약 1.2조)

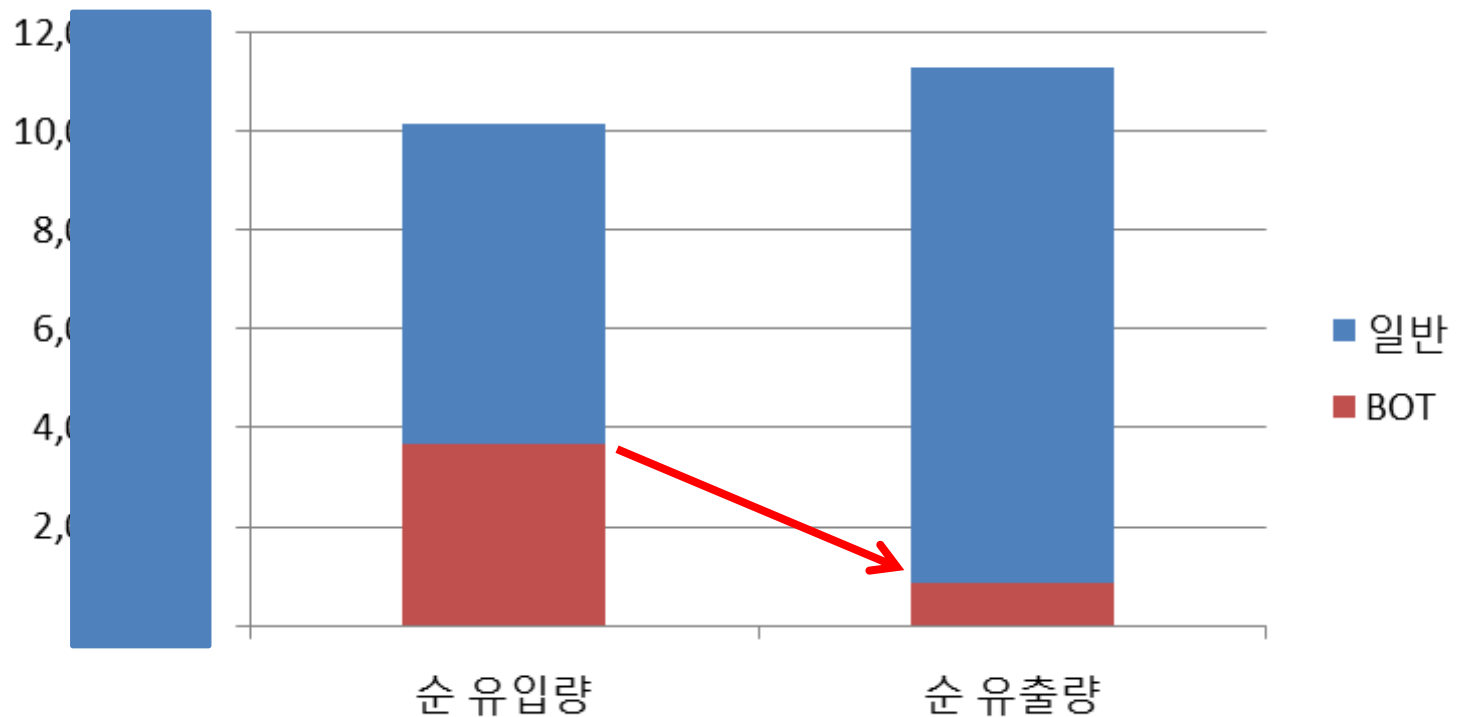
단위: 백만 원

왜 BOT을 탐지/제재 하는가

- 게임 콘텐츠 비정상적인 소진 -> 게임 수명 단축
- 경쟁 콘텐츠 독식으로 인한 유저 불만 가중 -> 고객 이탈
- 기업 이미지 손실
- 게임 경제 밸런스에 악영향
 - BOT 생산량 > 일반 유저 생산량
 - BOT에 의한 게임머니 증가
 - 블랙마켓을 통해 일반 유저로 게임머니 확산
 - 인플레이션 현상 심화

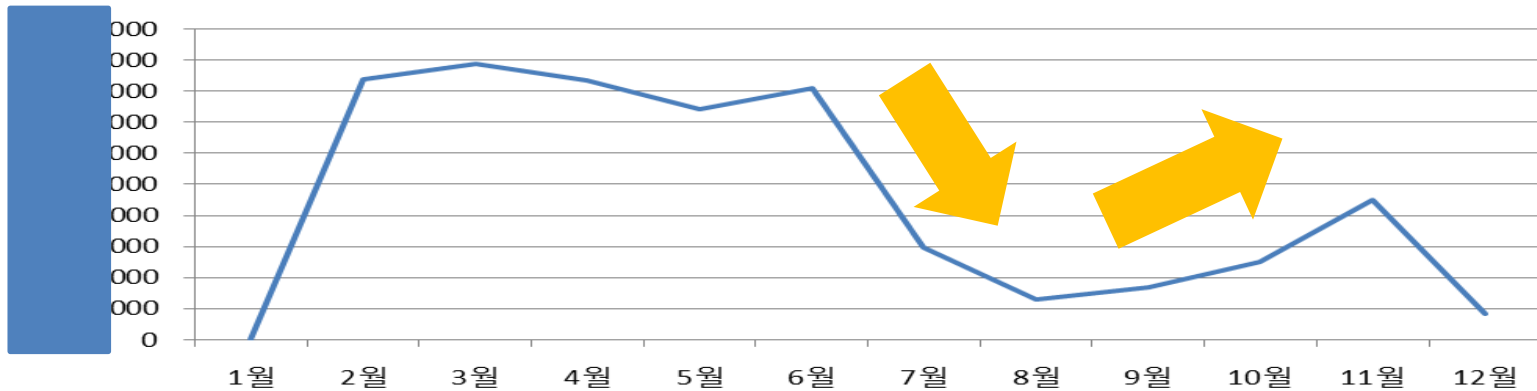
왜 BOT을 탐지/제재 하는가

게임머니 순유입/유출량 비교 (단위: 백만)

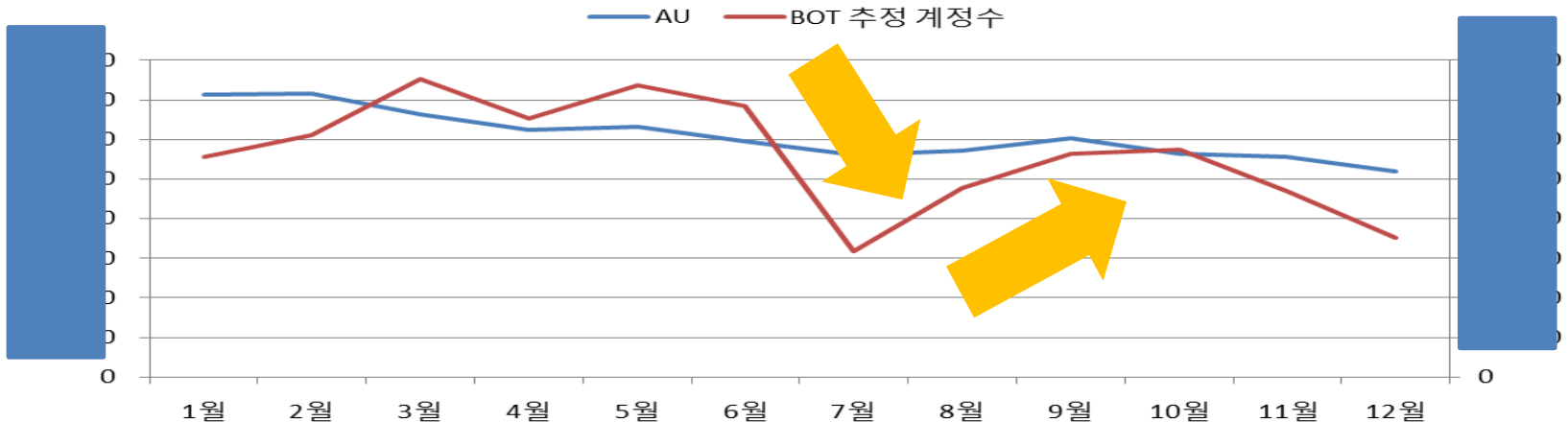


왜 BOT을 탐지/제재 하는가

게임머니 증감량(단위:백만)

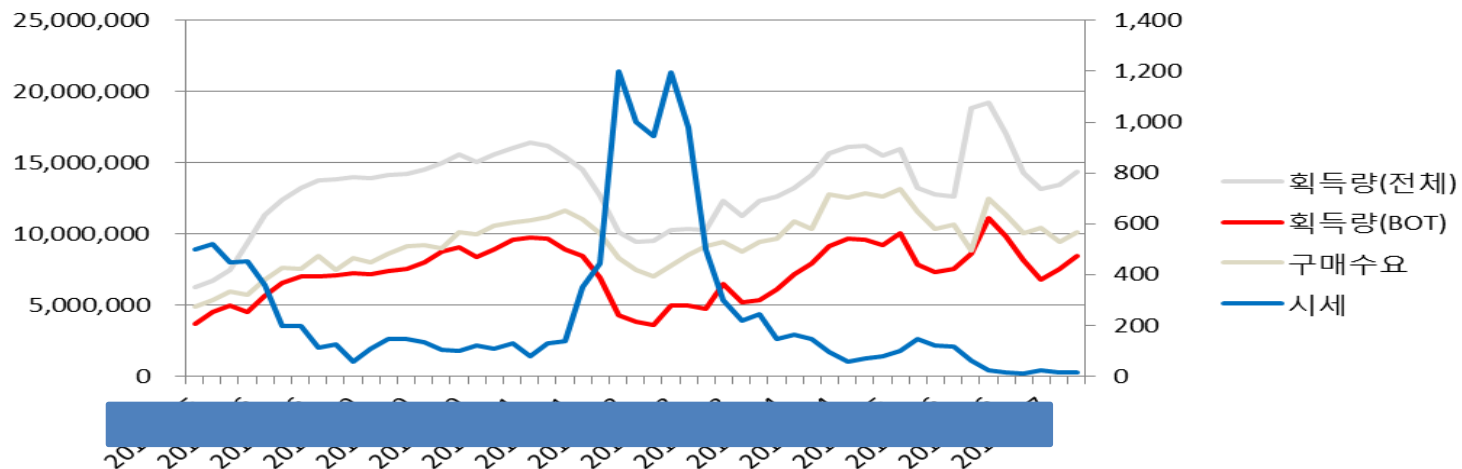


월별 AU 및 BOT 추정 계정 수

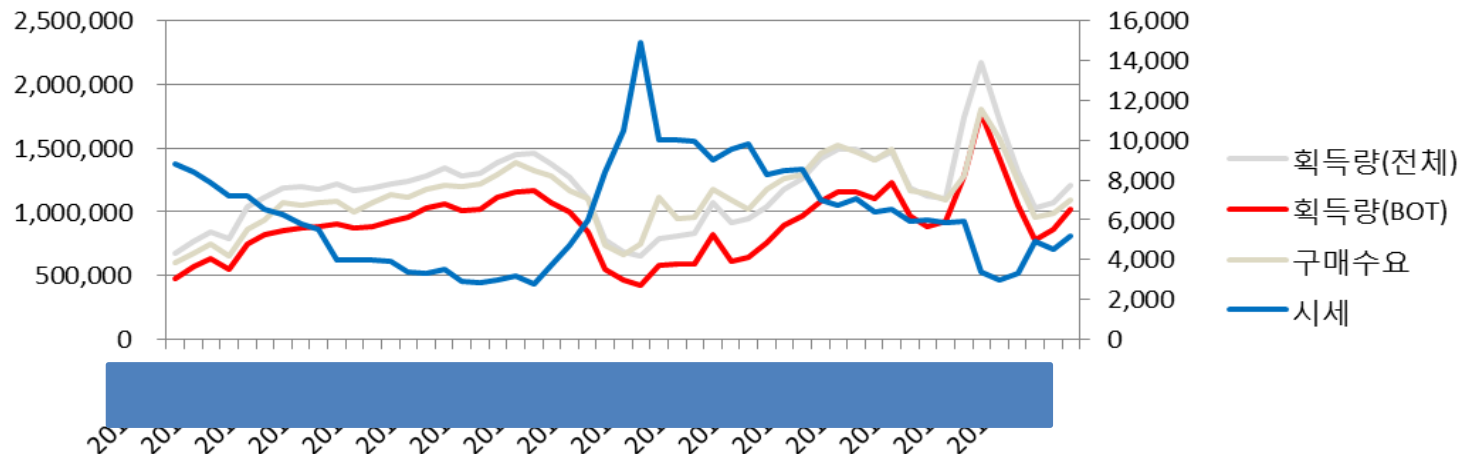


왜 BOT을 탐지/제재 하는가

주요 소모품 주별 수요/공급/시세 추이



주요 재료템 주별 수요/공급/시세 추이



BOT 탐지 기법

클라이언트 기반 탐지

- 바이러스 탐지와 유사
- BOT 프로그램 역공학 분석
- API, 프로그램 리소스, 메모리 패턴 등 조사

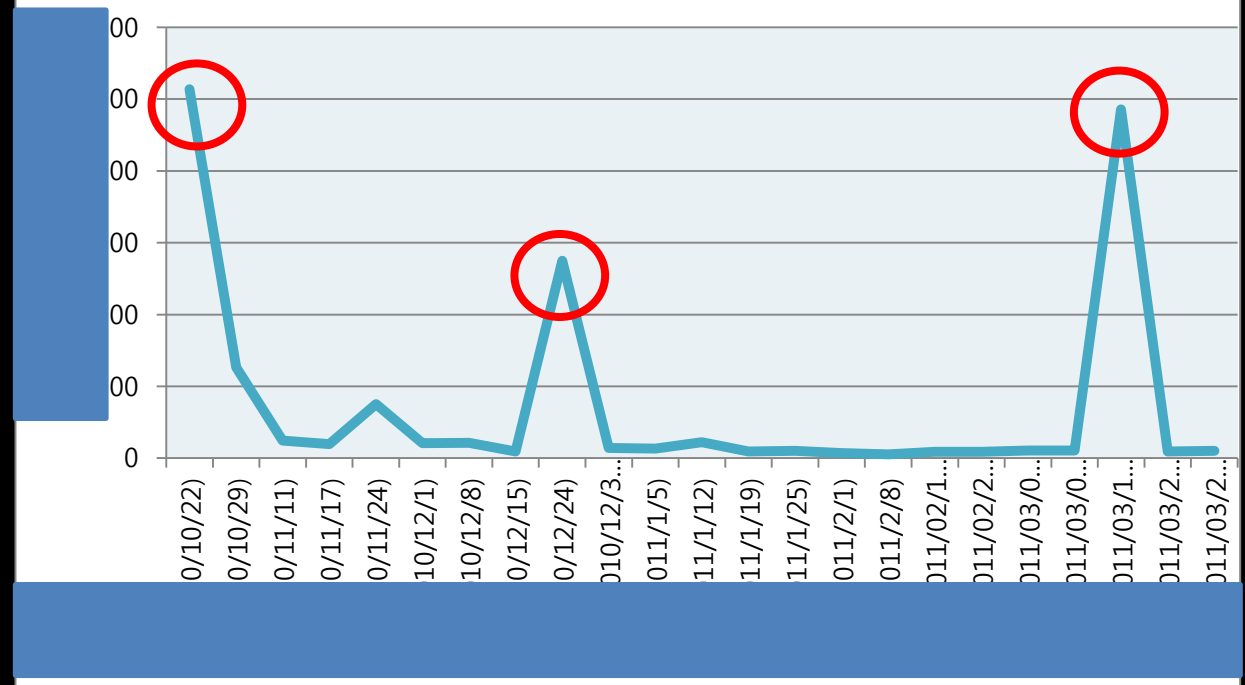
클라이언트 기반 탐지

- 바이러스 탐지와 유사
- BOT 프로그램 역공학 분석
- API, 프로그램 리소스 메모리 사용 패턴 등 조사

BOT 프로그램 입수 어려움

빠른 변종 대응 힘들

BOT 계정 제재 건수



서버 기반 탐지

• 로그 데이터 이용

날 짜	캐릭터 (계정)	액션	좌표	기타
2013-03-31 22:03:00	(C...40)	EnterWorld(103)	카미시넬 템페르 훈련소 (1) (110070000) 574/242/127	0,IP: [REDACTED],천족,레벨:65,남성,검성,동접자수:5425,서브존 ID:402088,활력포인트:0,구원의기운:0,0,F2P:0,0,계정구분:일반(0)
2013-03-31 22:03:00	도...13)	EnterWorld(103)	카미시넬 템페르 훈련소 (1) (110070000) 574/242/127	0,IP: [REDACTED],천족,레벨:65,여성,치유성,동접자수:5425,서브존 ID:402088,활력포인트:0,구원의기운:0,0,F2P:0,0,계정구분:일반(0)
2013-03-31 22:03:01	짜...ee)	EnterWorld(103)	북부 카탈람 (1) (600050000) 1690/82/117	0,IP: [REDACTED],마족,레벨:65,여성,마도성,동접자수:5425,서브존 ID:403641,활력포인트:0,구원의기운:0,0,F2P:0,0,계정구분:일반(0)
2013-03-31 22:03:02	가	EnterWorld(103)	엘리시움 (1) (110010000) 1476/1597/572	0,IP: [REDACTED],천족,레벨:22,여성,마도성,동접자수:5425,서브존 ID:400321,활력포인트:0,구원의기운:0,0,F2P:1,0,계정구분:일반(0)
2013-03-31 22:03:02	(K...17)	EnterWorld(103)	북부 카탈람 (1) (600050000) 2877/294/300	0,IP: [REDACTED],마족,레벨:65,여성,호법성,동접자수:5426,서브존 ID:403880,활력포인트:2101803,구원의기운:0,0,F2P:0,0,계정구분:일반(0)
2013-03-31 22:03:02	(C...10)	EnterWorld(103)	남부 카탈람 (1) (600060000) 987/2768/298	0,IP: [REDACTED],천족,레벨:55,여성,음유성,동접자수:5427,서브존 ID:403942,활력포인트:1454892,구원의기운:0,0,F2P:0,0,계정구분:일반(0)
2013-03-31 22:03:03	현	EnterWorld(103)	엘리시움 (1) (110010000) 1474/1595/572	0,IP: [REDACTED],천족,레벨:52,남성,사격성,동접자수:5428,서브존 ID:400321,활력포인트:151272,구원의기운:0,0,F2P:0,0,계정구분:일반(0)
2013-03-31 22:03:03	(cjs...526)	EnterWorld(103)	북부 카탈람 (1) (600050000) 1690/82/117	0,IP: [REDACTED],마족,레벨:65,남성,검성,동접자수:5429,서브존 ID:403641,활력포인트:883058,구원의기운:0,0,F2P:0,0,계정구분:일반(0)
2013-03-31 22:03:03	가	EnterWorld(103)	판데모니움 (1) (110010000)	0,IP: [REDACTED],마족,레벨:11,여성,살성,동접자수:5427,서브존ID:400514,

서버 기반 탐지

- 캐릭터 행위 기반 룰 탐지
 - 오토 프로그램 분석, 옵션 별 특징을 룰에 반영

기본설정	공격설정	이동설정	도망설정	스킬설정	아이템설정	쇼핑설정
몬스터/채집	대응설정	파티설정	기타설정	제작/오토추출	퀘스트	통계/주위유저

☐ 제작기능사용

	제작종류	현재 포인트	달성포인트	반복포인트	상태
<input checked="" type="checkbox"/>	무기	0	399	0	제작가능
<input type="checkbox"/>	금속갑옷	0	0	0	제작가능
<input type="checkbox"/>	재봉	0	0	0	제작가능
<input type="checkbox"/>	세공	0	0	0	제작가능
<input type="checkbox"/>	연금	0	0	0	제작가능
<input type="checkbox"/>	요리	0	0	0	제작가능

기타 설정

☐ 키나부족시 게임종료
 ☐ 포인트달성시 게임종료

☐ 창고공간부족시 게임종료
 ☐ 제작의뢰 시작부터 시간이후 게임종료

☒ 오토

추출지 Default

안전착지 위치

X좌표	Y좌표	Z좌표
2095.3	1662.6	365.6
2095.3	1662.6	365.6

비행시간

☒ 30 초 이하이면 안전위치에 착지

☐ 30 초 이하이면 스킬 사용

☒ 30 초 이하이면 ☒ 자동 물약 사용

☐ 비행음식 ☒ 자동 사용

기타 설정

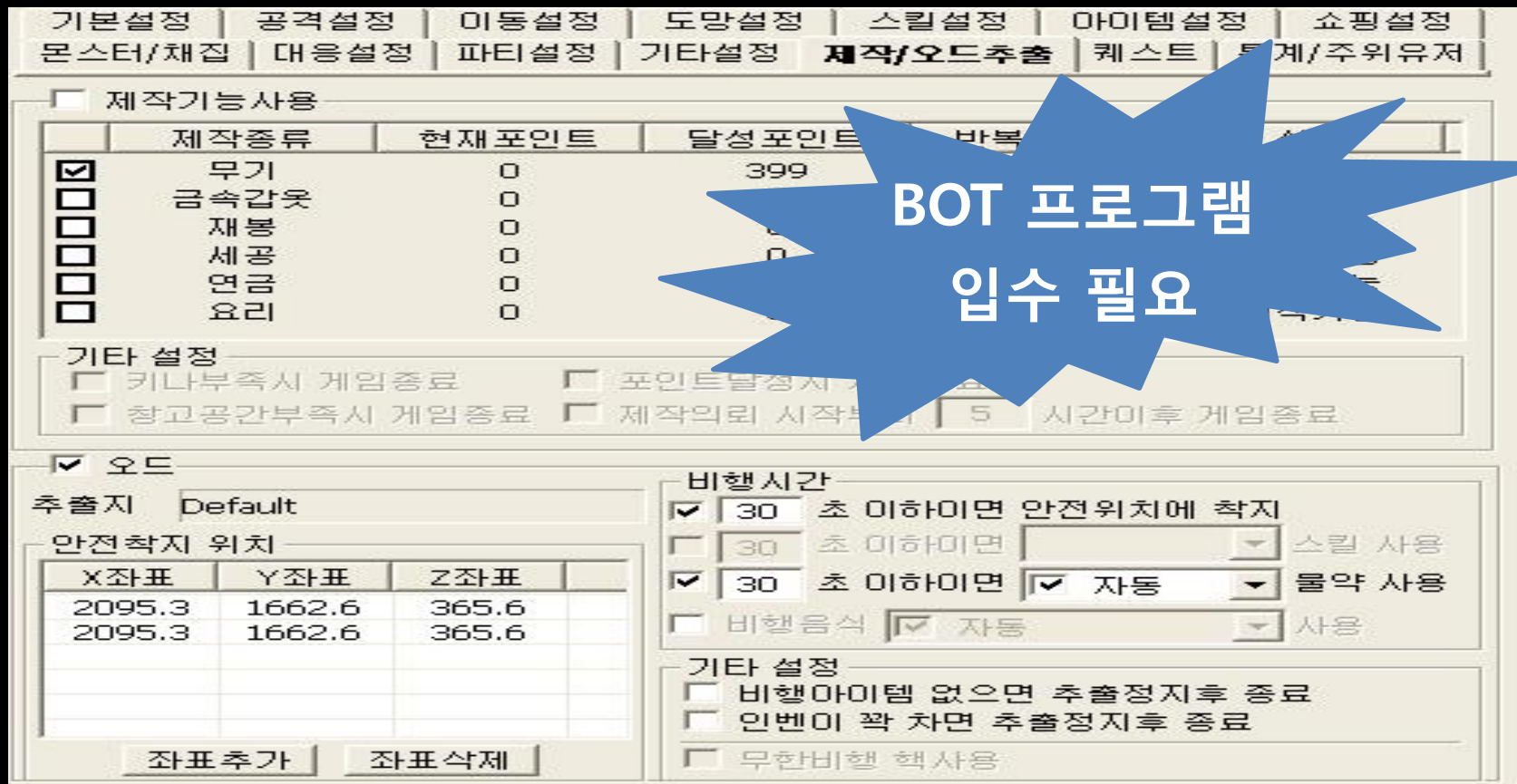
☐ 비행아이템 없으면 추출정지후 종료

☐ 인벤이 꽉 차면 추출정지후 종료

☐ 무한비행 핵사용

서버 기반 탐지

- 캐릭터 행위 기반 룰 탐지
 - 오토 프로그램 분석, 옵션 별 특징을 룰에 반영



The screenshot shows a game configuration window with various tabs and settings. A blue starburst overlay with the text "BOT 프로그램 입수 필요" (Need BOT program input) is centered over the "제작/오토추출" (Production/Auto-Extraction) tab.

제작/오토추출

☐ 제작기능사용

	제작종류	현재 포인트	달성포인트	반복
<input checked="" type="checkbox"/>	무기	0	399	
<input type="checkbox"/>	금속갑옷	0		
<input type="checkbox"/>	재봉	0		
<input type="checkbox"/>	세공	0		
<input type="checkbox"/>	연금	0		
<input type="checkbox"/>	요리	0		

기타 설정

☐ 키나부족시 게임종료 ☐ 포인트달성시 게임종료

☐ 창고공간부족시 게임종료 ☐ 제작의뢰 시작시간 5 시간이후 게임종료

☒ 오토

추출지 Default

안전착지 위치

X좌표	Y좌표	Z좌표
2095.3	1662.6	365.6
2095.3	1662.6	365.6

좌표추가 좌표삭제

비행시간

☒ 30 초 이하이면 안전위치에 착지

☐ 30 초 이하이면 [] 스킬 사용

☒ 30 초 이하이면 ☒ 자동 물약 사용

☐ 비행음식 ☒ 자동 사용

기타 설정

☐ 비행아이템 없으면 추출정지후 종료

☐ 인벤키 꽉 차면 추출정지후 종료

☐ 무한비행 핵사용

서버 기반 탐지

- ML의 분류 알고리즘 이용
 - 자동화된 패턴 구축 가능
 - 학습/정답 집합 구축 어려움
 - false positive 최소화 필요 -> 낮은 재현율

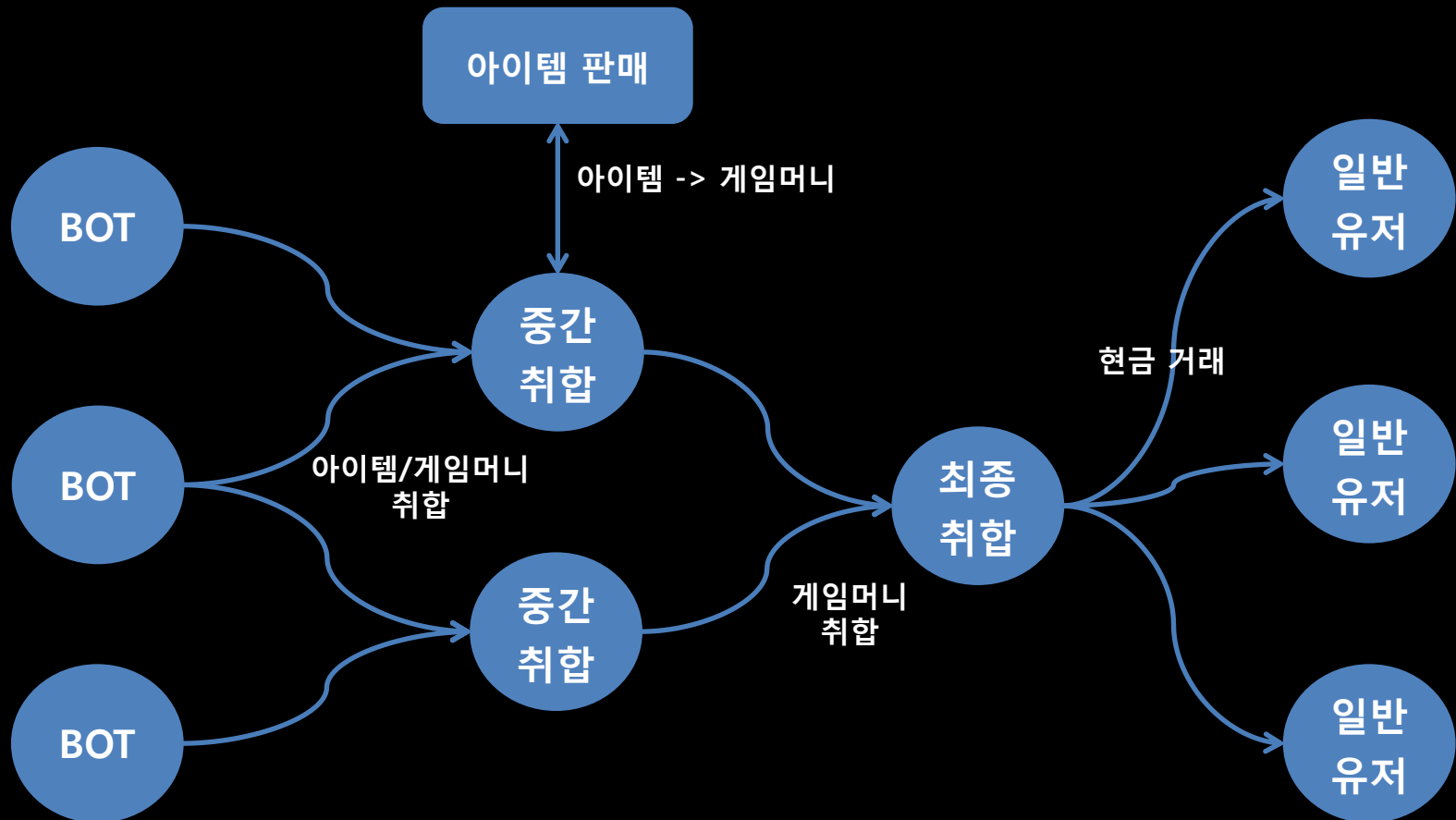
실전 적용 사례

룰 기반 탐지

- 제재 목적
 - 오토 프로그램 분석을 통한 특징적인 룰 추출
 - 사람이 수행하기 불가능한 행위 규칙 생성
 - 각 규칙 별 가중치 점수 부여
 - N점 이상 계정 제재
- 추정 목적
 - 정확도를 낮추는 대신 재현율 최대화
 - 고객 데이터 분석 및 운영에 활용
 - 클라이언트 탐지 프로그램에 활용

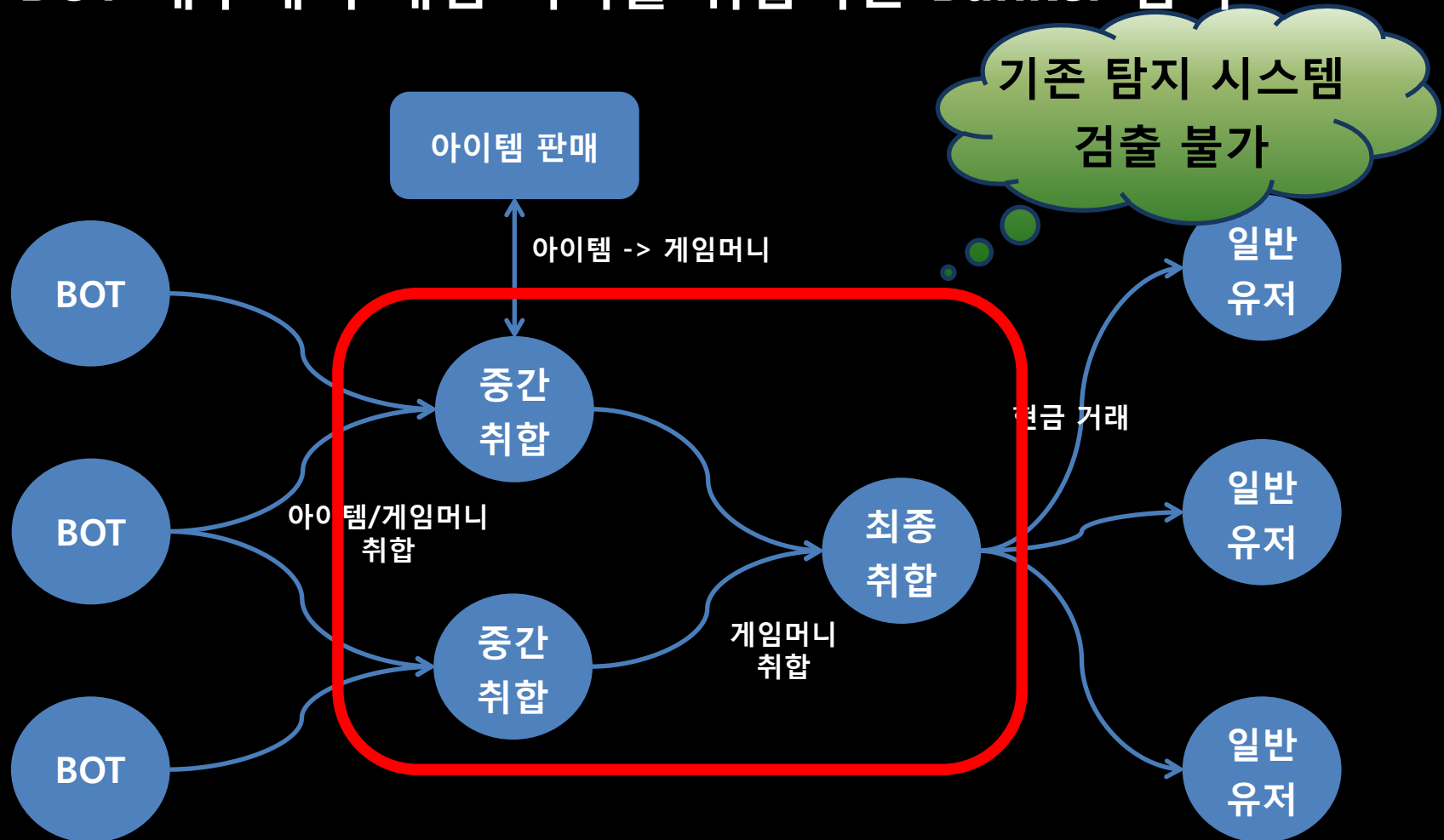
Banker 캐릭터 탐지

- BOT 배후에서 게임 머니를 취합하는 Banker 탐지



Banker 캐릭터 탐지

- BOT 배후에서 게임 머니를 취합하는 Banker 탐지

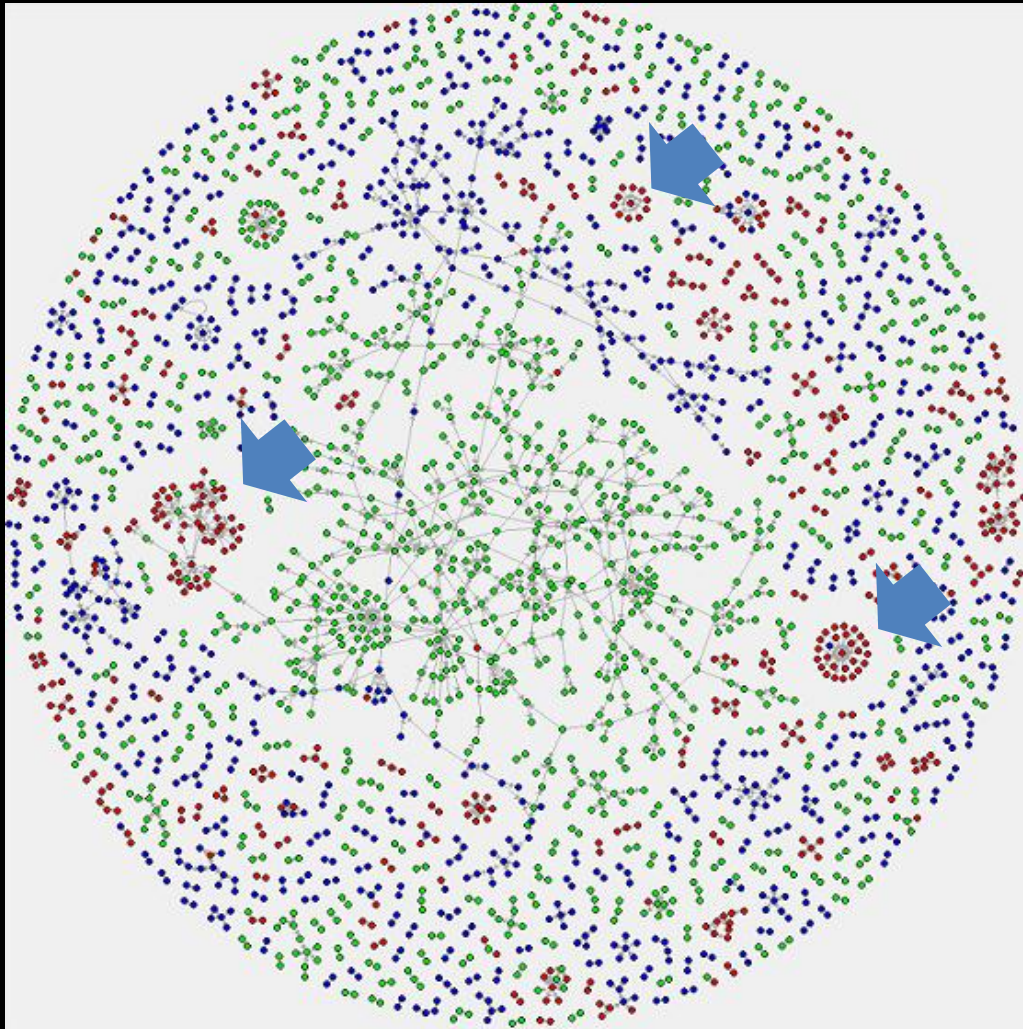


- 소규모 그룹 간 약한 연결 관계 형성



거래 네트워크 특징

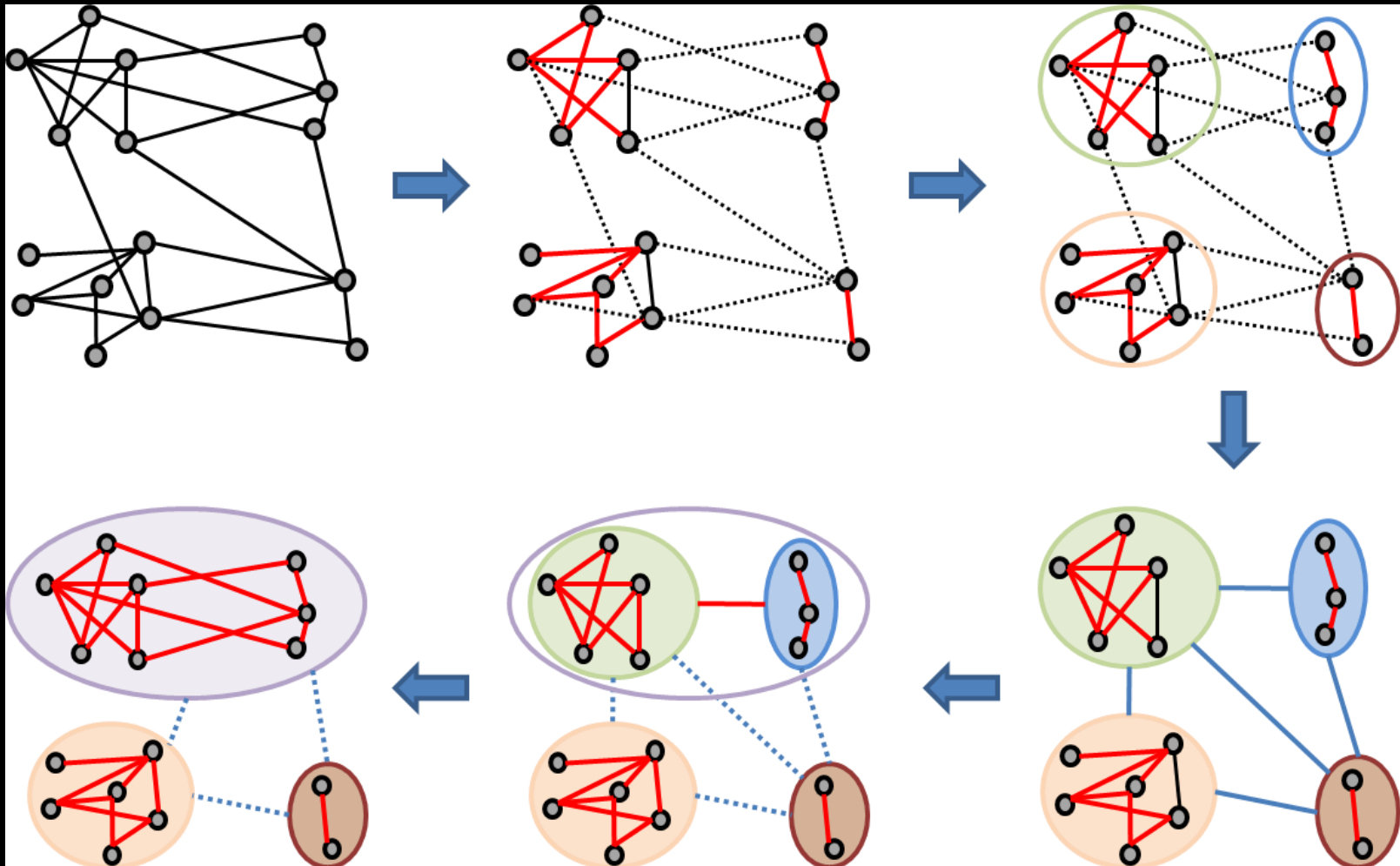
- BOT 끼리 묶이는 특성 보임



파랑/초록: 일반유저
빨강: BOT

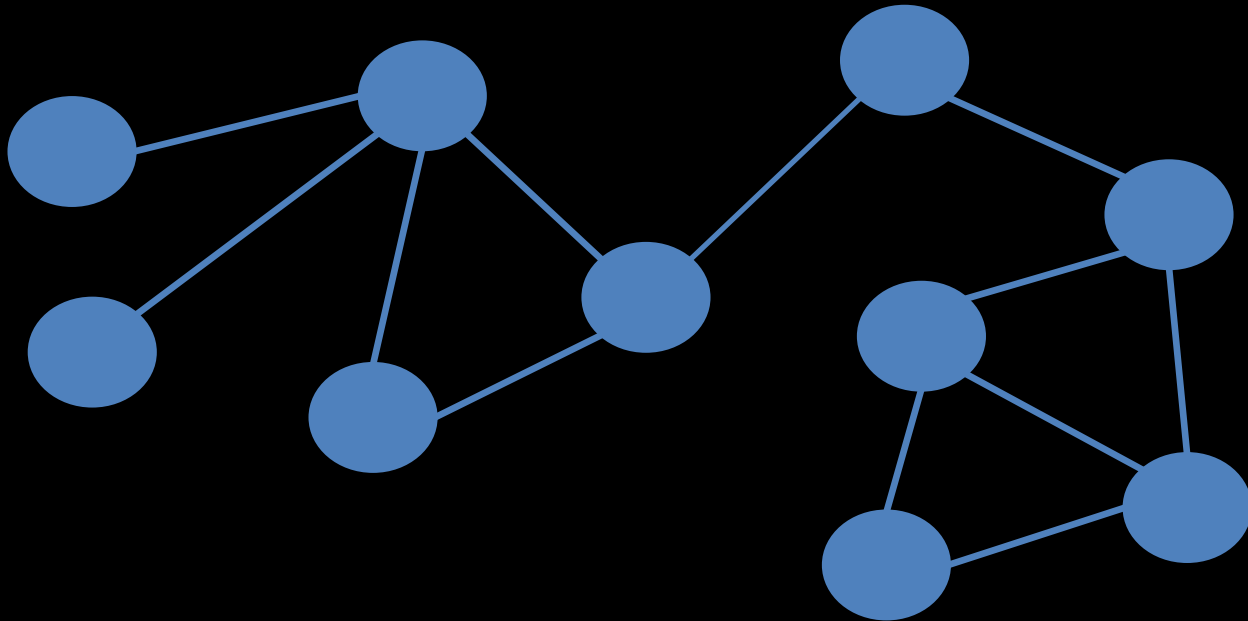
그래프 클러스터링

- 클러스터 내 엣지 수 > 클러스터 간 엣지 수



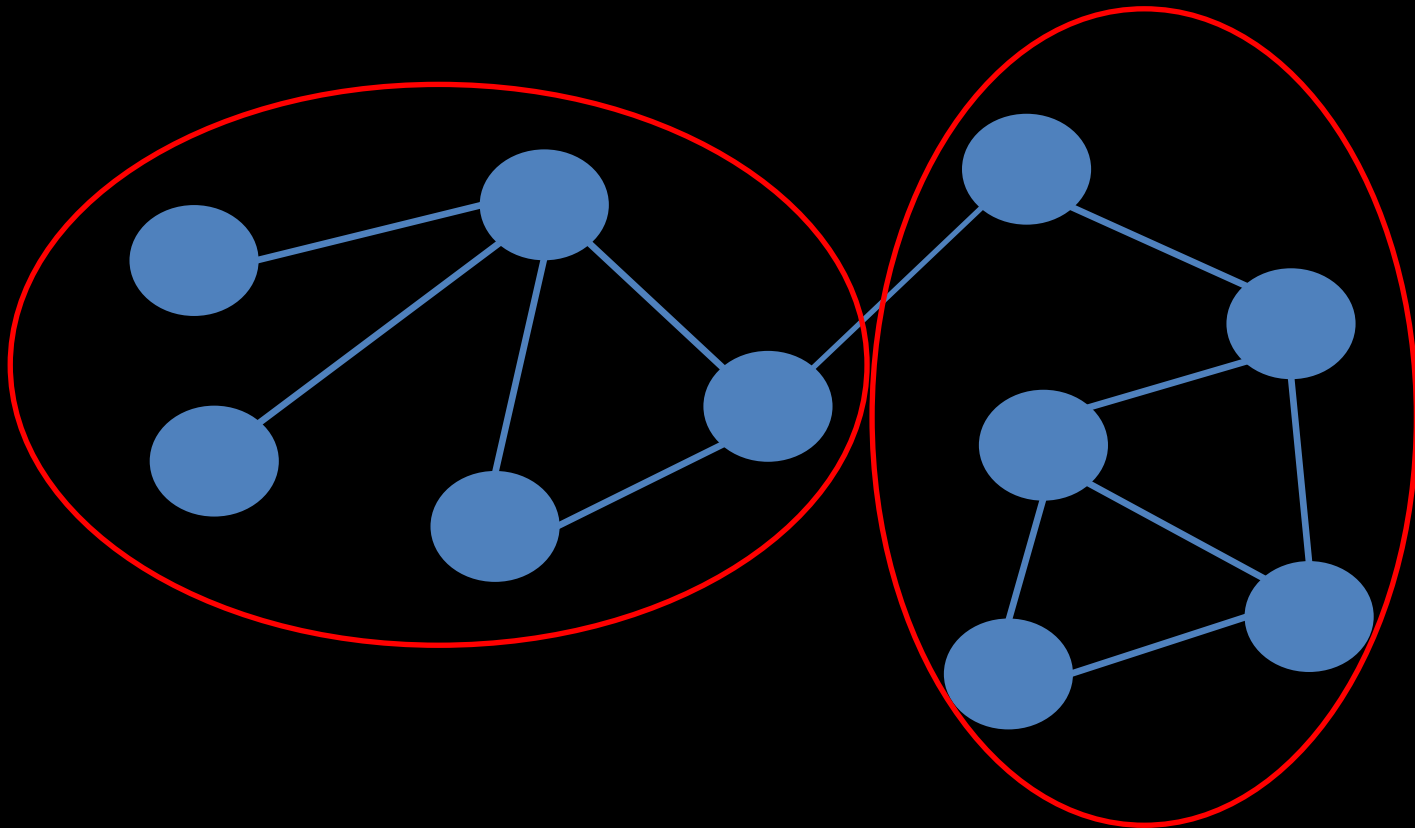
Banker 캐릭터 탐지 알고리즘

- 거래 로그 이용, 그래프 생성
 - 노드: 캐릭터, 엣지: 거래량



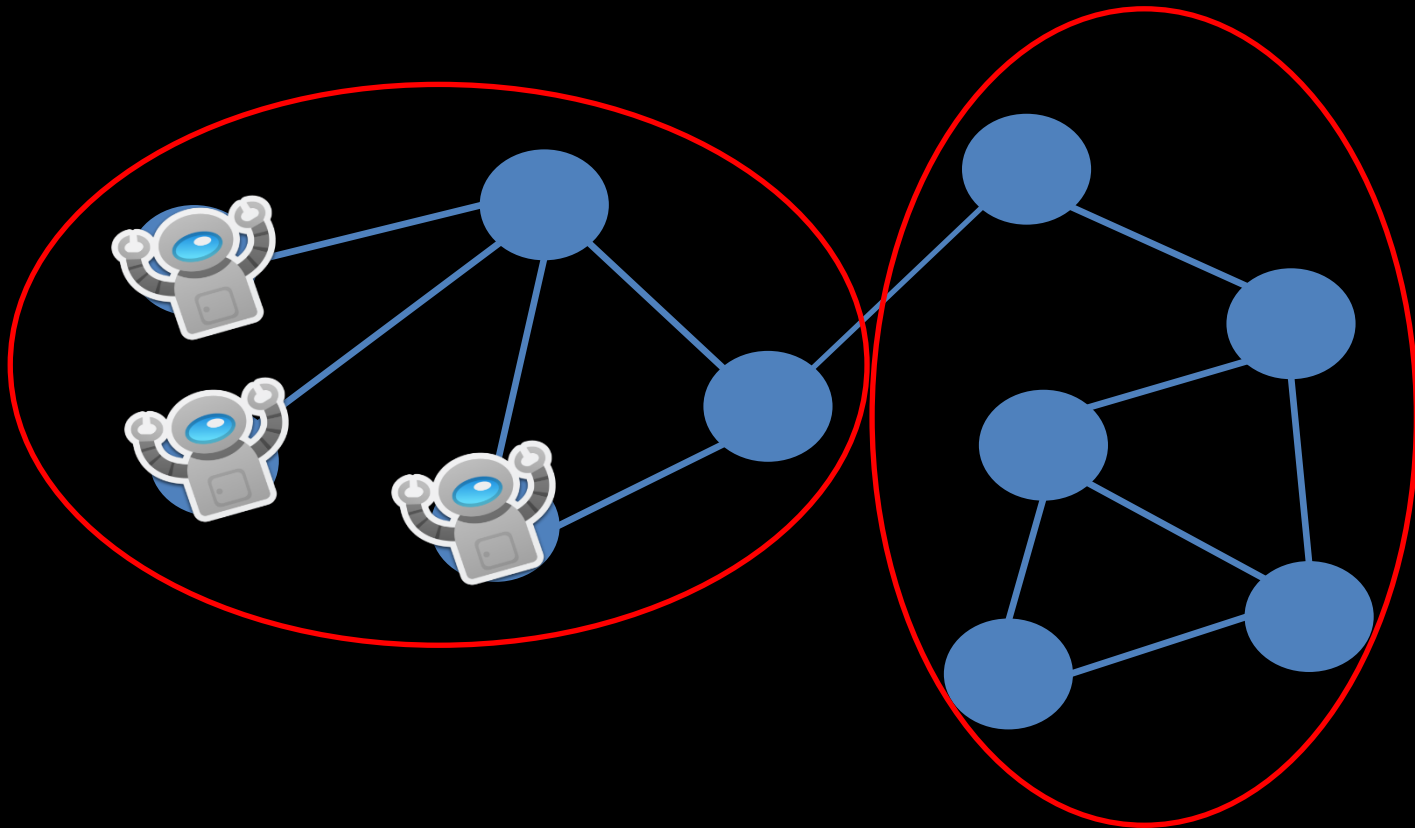
Banker 캐릭터 탐지 알고리즘

- 그래프 클러스터링 수행



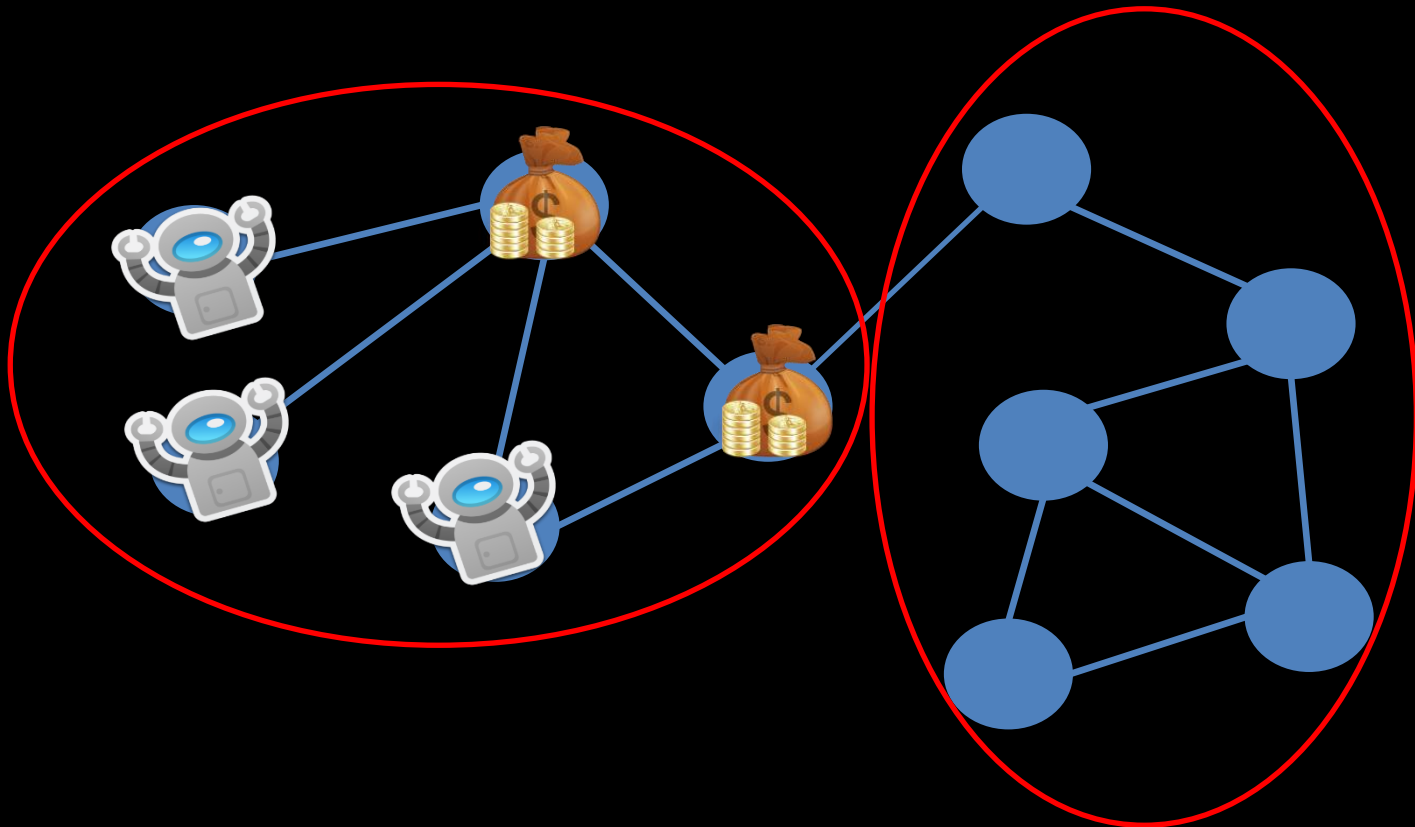
Banker 캐릭터 탐지 알고리즘

- 작업장 클러스터 선별
 - 기 탐지된 BOT 캐릭터가 포함된 클러스터

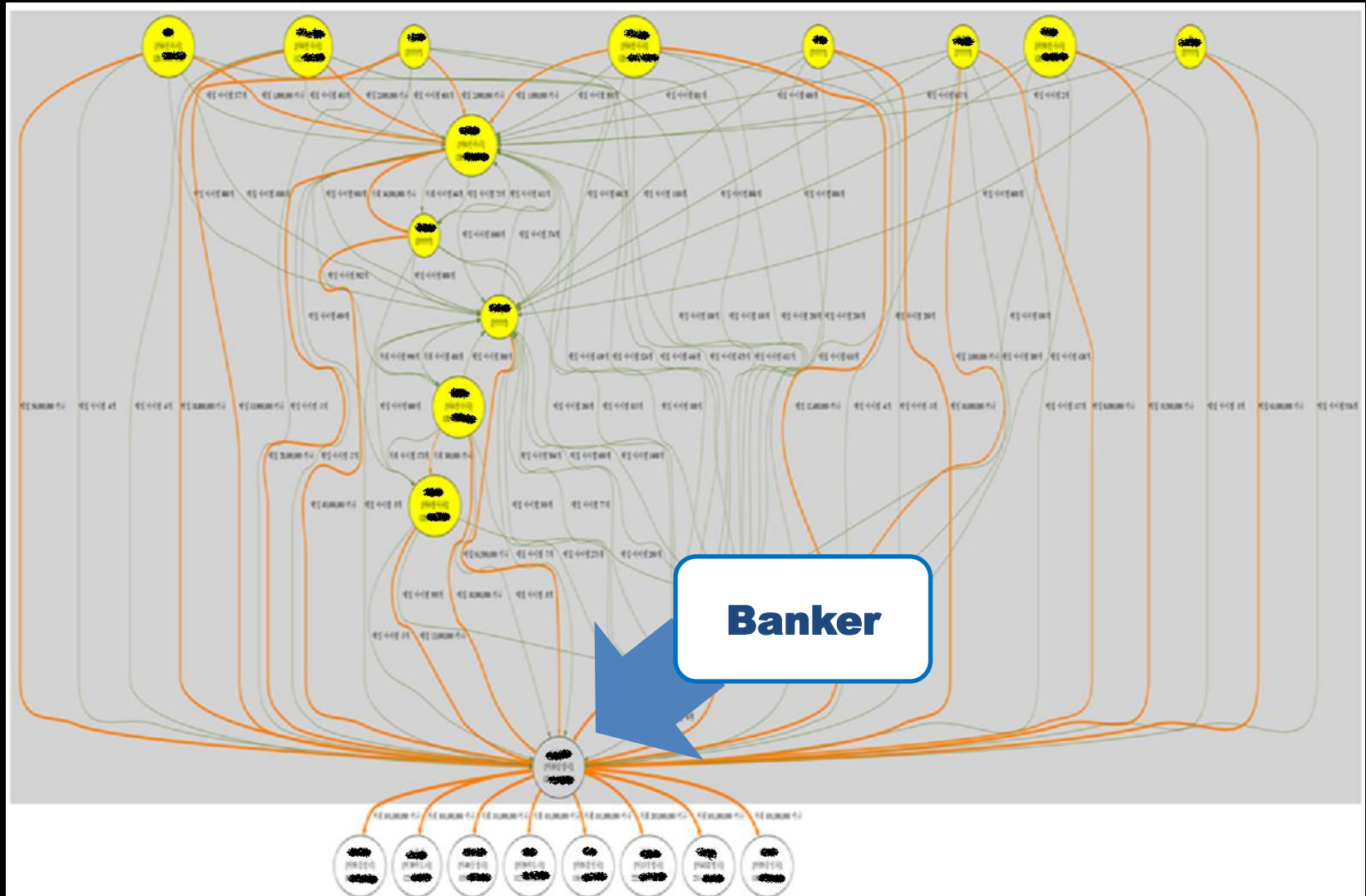


Banker 캐릭터 탐지 알고리즘

- Banker 캐릭터 추출
 - BOT와 Banker 간 거래 내역 추출 (제재 근거로 활용)



Banker 캐릭터 탐지 예



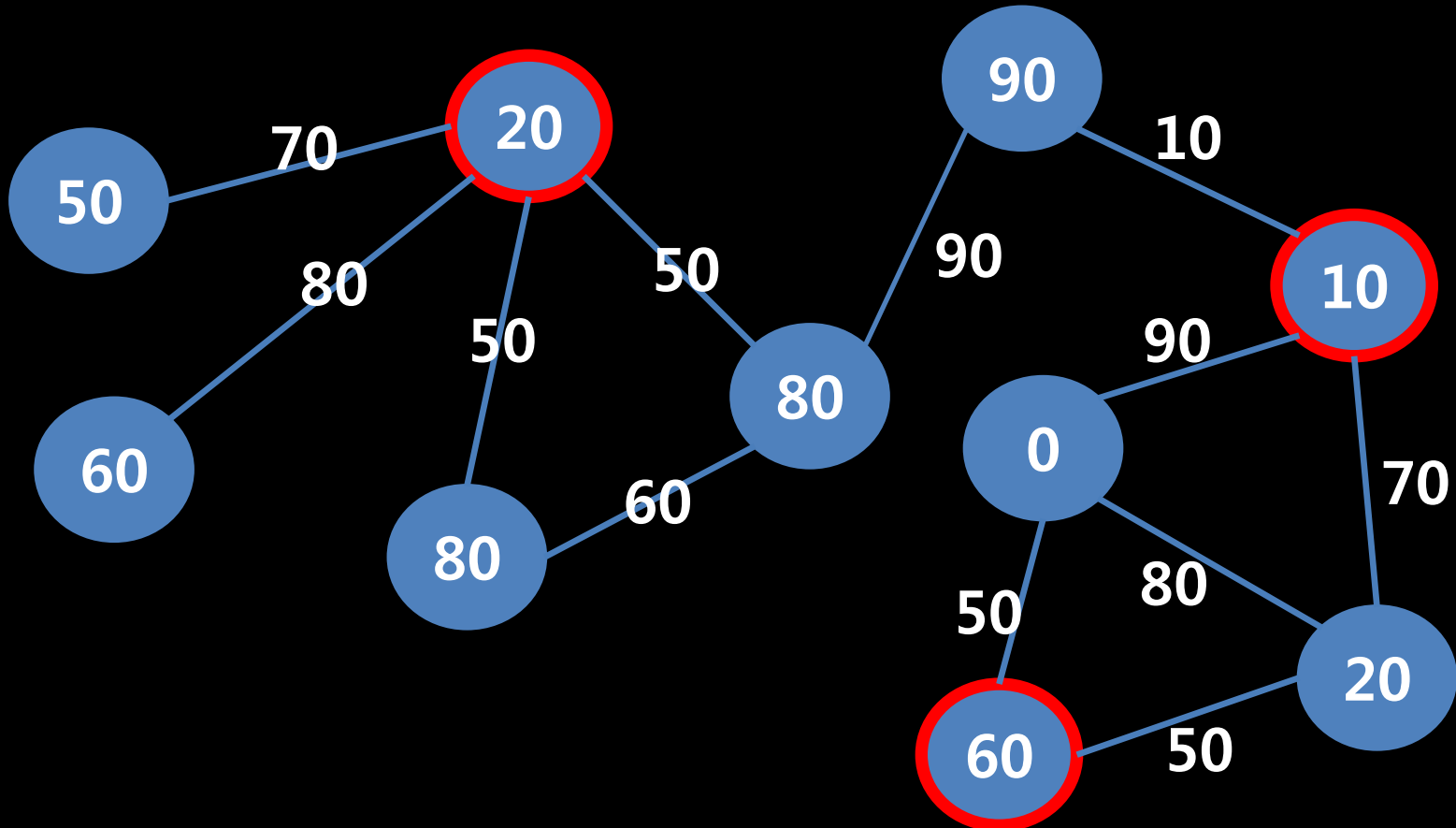
감염 모델

- 분류 알고리즘에 의한 BOT 탐지의 단점 보완
 - 열성 유저와 BOT 구분 어려움
 - precision과 recall 간의 trade-off 문제 극복 필요
- 사회 네트워크 특성 활용
 - 유유상종(類類相從)
- 캐릭터 간 관계 및 불량성 정량화 -> 감염 로직 적용

$$B(x) = B_0(x) + \sum_{f \in \text{Friend}(x)} \left(B_0(f) \frac{F(f, x)}{\sum F(f, f')} \right)$$

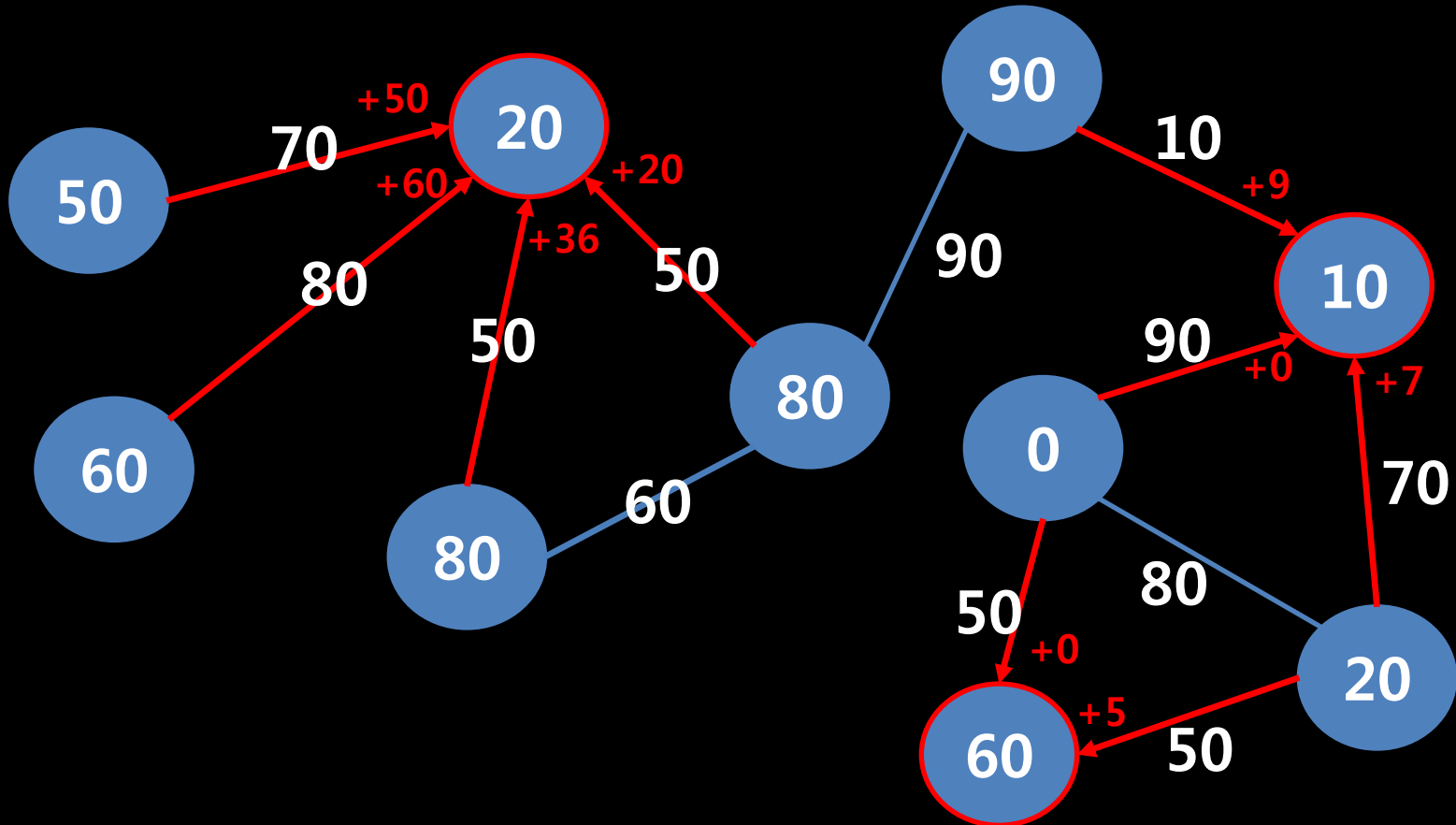
감염 모델

$$B(x) = B_0(x) + \sum_{f \in \text{Friend}(x)} \left(B_0(f) \frac{F(f, x)}{\sum F(f, f')} \right)$$



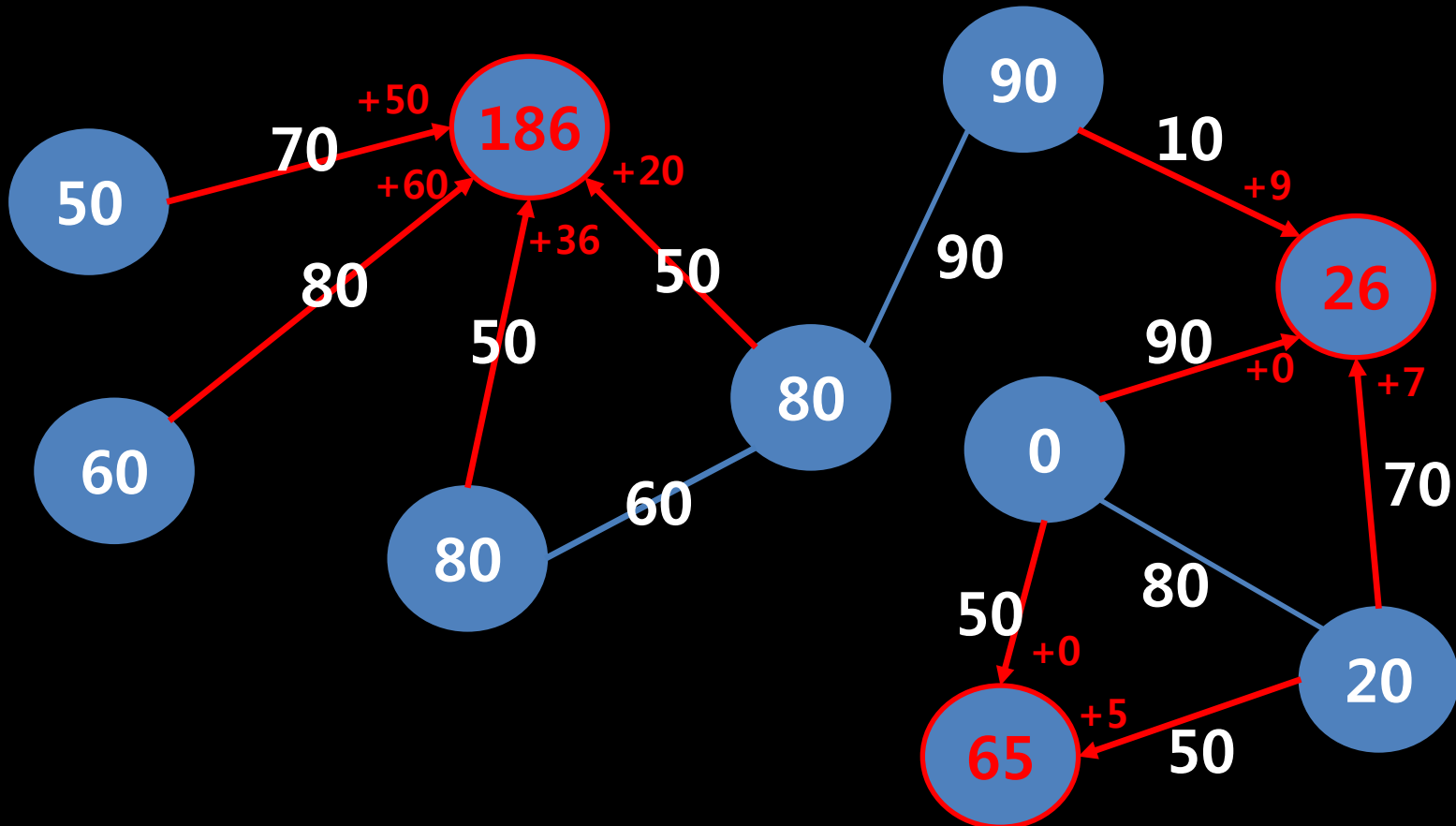
감염 모델

$$B(x) = B_0(x) + \sum_{f \in \text{Friend}(x)} \left(B_0(f) \frac{F(f, x)}{\sum F(f, f')} \right)$$

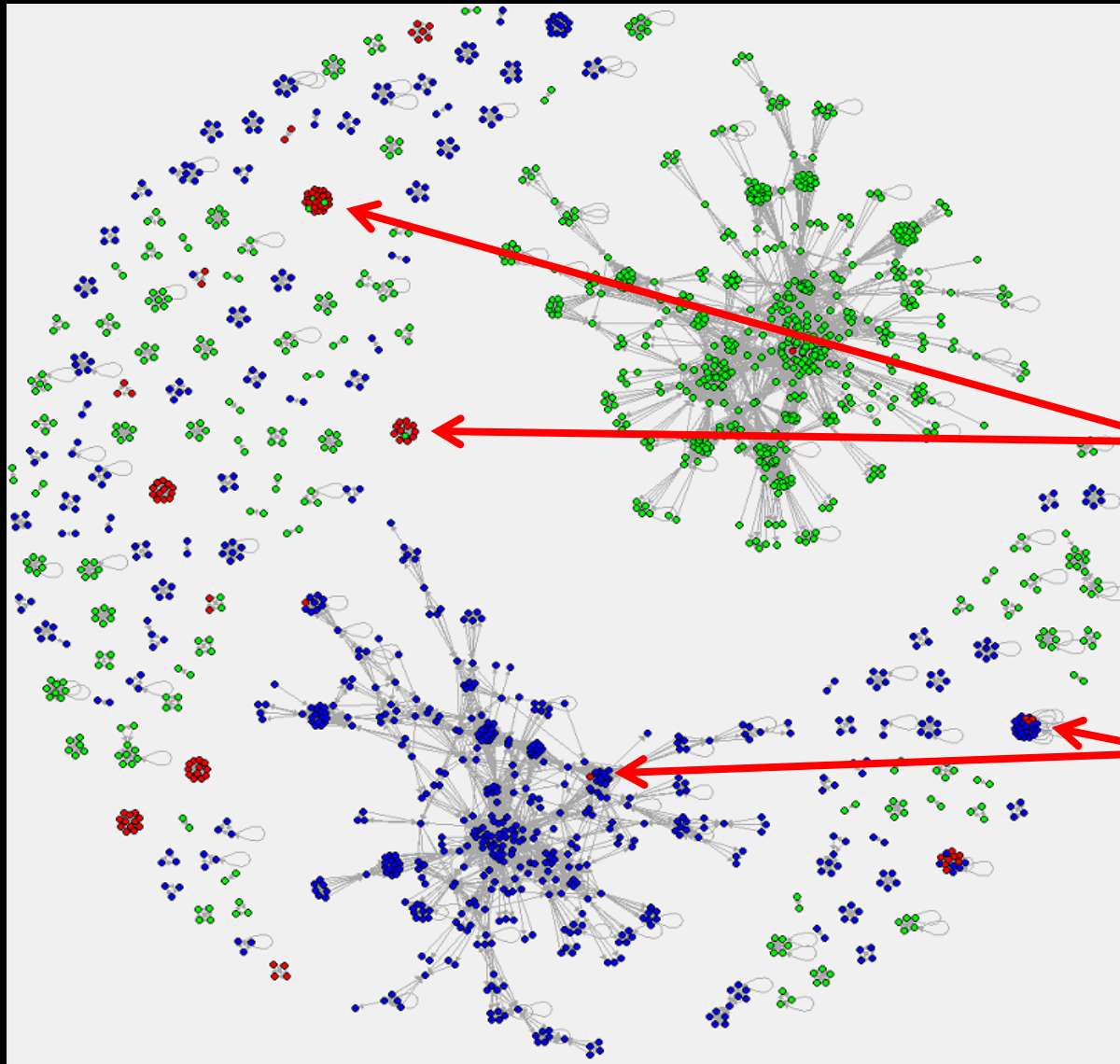


감염 모델

$$B(x) = B_0(x) + \sum_{f \in \text{Friend}(x)} \left(B_0(f) \frac{F(f, x)}{\sum F(f, f')} \right)$$



감염 모델



빨강: BOT 판별 캐릭터
파랑/초록: 일반 유저 판별
캐릭터

BOT 캐릭터로 **감염**

일반 캐릭터로 **중화**

결론

서버 기반 탐지 기법(요약)

- 룰 기반 탐지
 - 제재용 – BOT 프로그램 분석, **강한 신뢰도** 규칙
 - 추정용 – 신뢰도 희생, **높은 재현율** 규칙
 - 클라이언트 탐지 및 고객 분석 등에 활용
- Banker 캐릭터 탐지
 - 적은 수 제재로 높은 **경제적 타격**
- 사회 네트워크 감염 모델
 - 기존의 분류 알고리즘 **보완**

Q&A