

스포츠 공정성 확보를 위한 인공지능 기반 실시간 승부조작 위험성 경고 시스템 구현

일반공동연구지원사업 - 융복합연구

한국체육대학교 스포츠분석센터

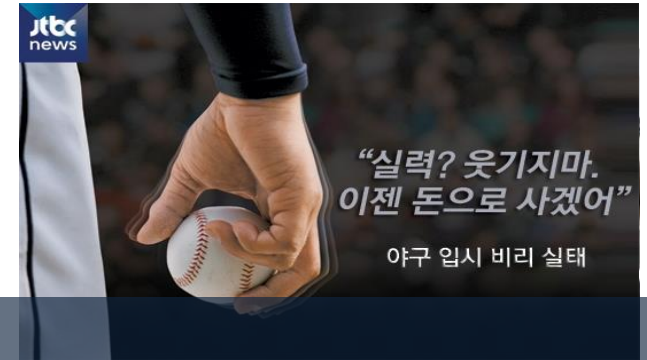
2021. 4. 29

연구팀 소개

참여구분	소속	성명	연구 역할 분담 내용
연구 책임자	한국체육대학교	박재현	연구총괄운영, 연구계획수립, 연구비관리, 연구총괄관리
일반 공동 연구원	동국대학교	이영섭	승부조작 통계적 모형 개발, 딥러닝 분석 설계
일반 공동 연구원	동국대학교	염세경	승부조작 경고 시스템 최적화 모형, 시뮬레이션(트레이닝 및 테스트)
일반 공동 연구원	한국체육대학교	윤효준	배팅 데이터 수집 및 정제, 스포츠관련 변수 웹 크롤링, 연구 과제 성과관리
일반 공동 연구원	한국체육대학교	윤지운	승부조작 사례 데이터 수집 및 정제, 승부조작 변수 네트워크 프로그래밍, 과제 정산관리 및 진도관리

I. 연구의 필요성

공정한 경쟁사회와 스포츠 승부조작



주식시장에서의 불공정한 거래, 검찰 편파수사, 상급학교 입시의 불공정성
사회 각 분야에서 공정한 경쟁이 이뤄지도록 시스템 구축에 노력

경제 질서

사법 시스템

교육적 가치

I. 연구의 필요성

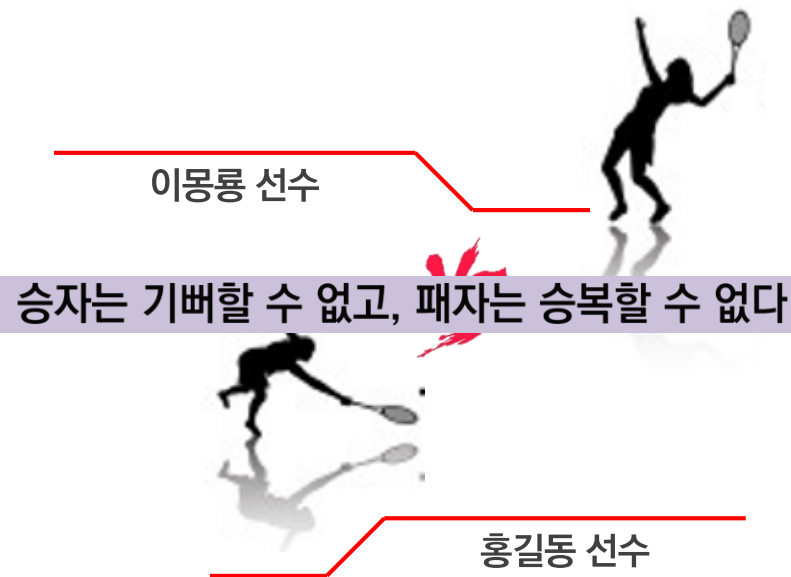
공정한 경쟁사회와 스포츠 승부조작

공정한 경쟁사회

사회에서 개인 간 또는 집단 간의 이뤄지는 경쟁은 자연스러운 것,
구성원 간 경쟁이 가치 있으려면 공정한 경쟁환경이 보장(Gaffney, 2007) 되어야한다.



참가자들에게 공정한 경쟁환경을 보장해주지 못하면...



I. 연구의 필요성

공정한 경쟁사회와 스포츠 승부조작



우리사회가 공정한 경쟁환경을 제공하고 있는 대표적 분야, 스포츠

I. 연구의 필요성

공정한 경쟁사회와 스포츠 승부조작



경쟁의 가치가 근본적으로 무너지고 있다.

I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작(match-fixing)

스포츠 승부조작이란

스포츠 승부조작(match-fixing)은 결과를 사전에 정해놓고 진행하는 경기(Park, Choi, & Yoon, 2019)를 의미한다. 경쟁의 가치를 근본적으로 무너뜨리는 행위로서 사회 전반에 미치는 부정적 영향은 적지 않다.

스포츠 승부조작의 발생 유형

		Monetary involvement	
		Money involved	Money not involved
Human network	Internal-external network	Type 1 Organization-based match fixing	Type 2 Relation-based match fixing
	Internal network	Type 3 Sustenance-based match fixing	Type 4 Goal-based match fixing

Park, Choi, & Yoon (2019)

I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작의 사례

스포츠 승부 조작의 사례

제1유형인 조직형 승부조작 사례에 대하여 직접 경기 관여자 (선수, 지도자, 심판 등)가 경기에 관여하지 않는 외부사람과 연계하여 스포츠 배팅을 매개로 승부조작에 따른 이득을 챙기는 사례가 다수 존재

2014 브라질 월드컵 결승전 판돈 약 7조원 2015년 미국 야구 메이저리그 월드 시리즈 판돈 약 2천 843억원 K리그 1부 리그 한 경기 당 판돈 약 125억원 (추산)

스포츠 배팅과 연계된 승부조작 위험성에 대한 시스템적 관리가 필요



I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작의 사례

스포츠 승부조작 어떻게 해결해야 할까요?

여러 의견들이 제시되고 있을 것으로 생각합니다.

스포츠 승부조작, 통계적 탐지 가능한가?

I. 연구의 필요성

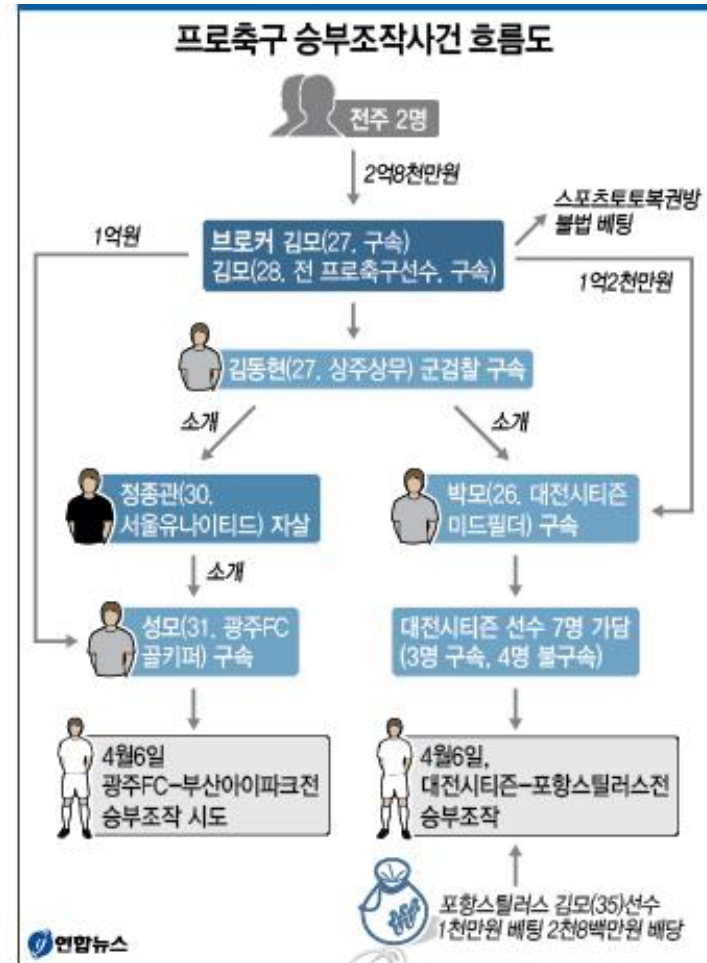
스포츠 승부조작의 사례

승부조작 통계적 탐지 접근 사례

스포츠 승부조작 실제 사례
(2011년 4월 6일 경기)



DAEJEON CITIZEN
FOOTBALL CLUB

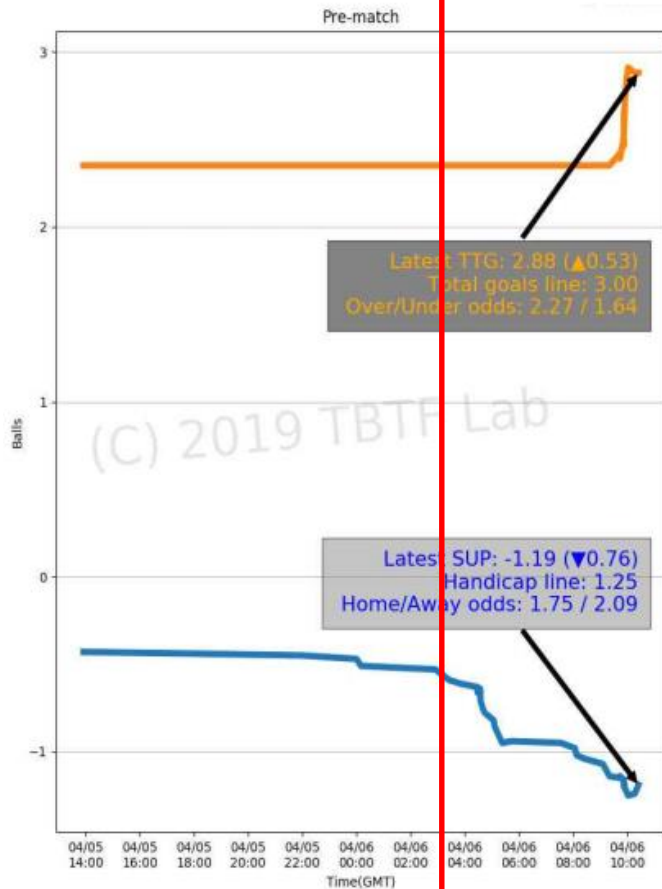


I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작의 사례

[Korea League Cup] : Daejeon C Vs Pohang
on 06/Apr/2011 11:30 (GMT)

FT Score: 0-3 / Data from: Crown



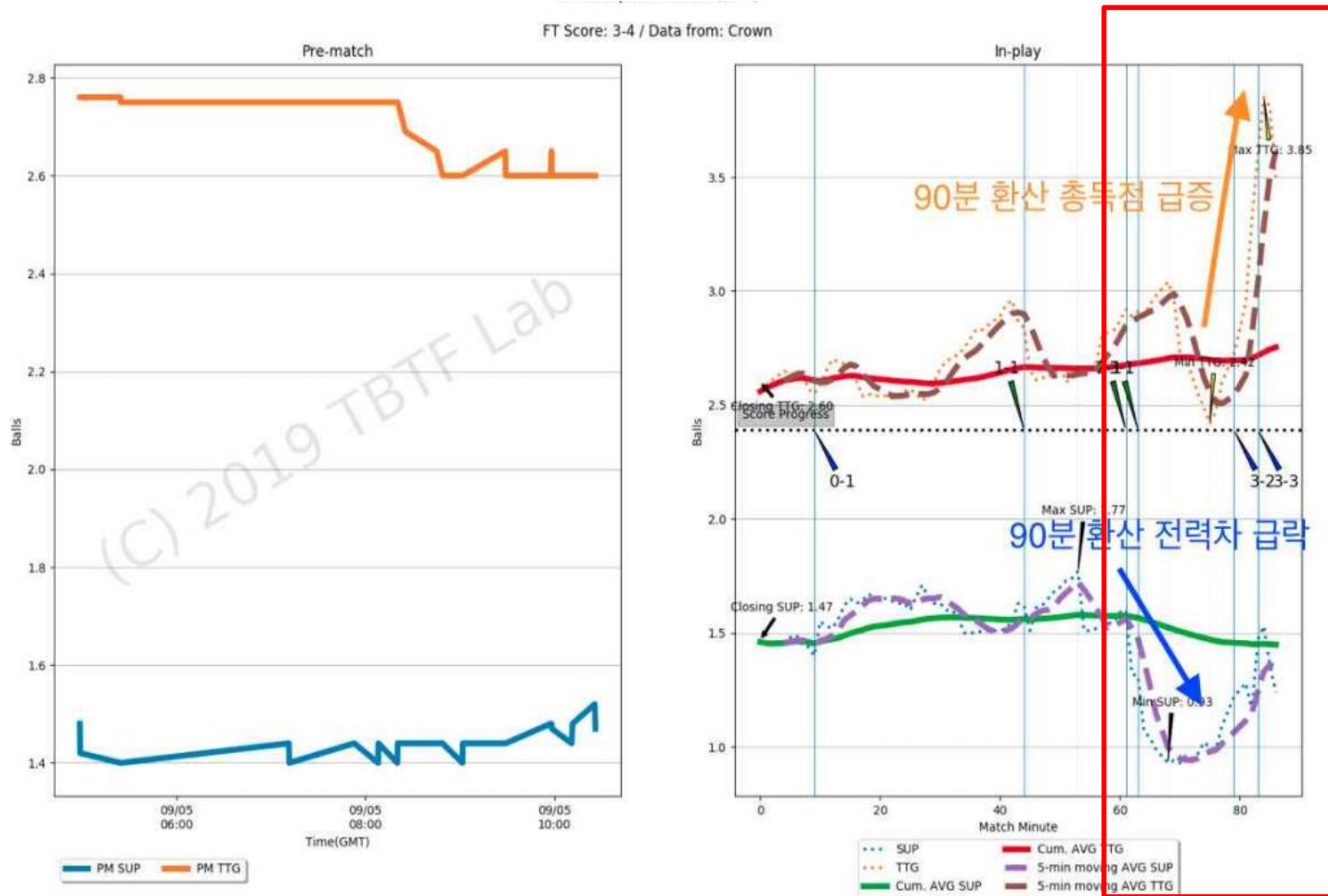
TTG : 경기당 팀 전체 득점 합계 (배팅 참가자들은 2.88골 예상)

SUP : 홈팀 / 어웨이팀 배당기준 우세예상 (배팅 참가자들은 어웨이팀인 포항 우세 예상)

FT Score : 실제 경기결과 (0 대 3 으로 어웨이팀인 포항 승리)

I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작의 사례



(C) 2019 TBTF Lab

I. 연구의 목적

스포츠 승부조작의 사례

승부조작 통계적 탐지 접근 선행연구

최창환, 박재현 (2017). 스포츠 승부조작의 탐지 가능성 : 스포츠 데이터에 나타나는 벤포드의 법칙.

Park, Choi, & Cho (2016). Preliminary study to detect match-fixing: Benford's law in badminton rally data.
Forrest et al. (2010). The use of Benford's law in detecting anomalies in financial data.

**다양한 형태의 데이터 수집이 실시간으로 가능해졌기 때문...
경기의 이상신호를 탐지하는 것이 불가능하지 않다는 의견**

Groll, Manisera, Schauburger, & Zuccolotto (2019). . Guest Editorial: Statistical modeling for sports analytics.

I. 연구의 필요성

선행연구의 한계와 대안

선행연구의 한계

선행연구는 개인 간 은밀히 이루어지는 승부조작에 대해 통계모형을 적용하여 승부조작 위험성을 경고 할 수 있다는 이론적 토대를 수립하였다는 점에서 의미는 적지 않다. 그럼에도 선행연구를 스포츠 승부조작 방지 시스템으로 구현하여 현장적용을 위해서는 해결해야할 것이 상당하다

소스	해결해야할 내용	한계	대안
배팅 기록	이상 시그널 식별	사례확인, 일반화 문제	DB 구축, 조작 사례 확보
	국내 프로경기 적용	모니터링 인력 한계	빅데이터(마이닝) 기술
	경기전, 중 배팅 분석	자료수집 인력 한계	웹크로링 기술 적용
	실시간 승부조작 식별	승부조작 판독 인력 한계	딥러닝 알고리즘 적용
경기 기록	이상 시그널 식별	배드민턴 사례, 일반화 문제	DB 구축 조작 사례 확보
	국내 경기 적용	자료수집, 모니터링 인력 한계	모니터링 인력 양성
	실시간 승부조작 식별	승부조작 판독 인력 한계	딥러닝 알고리즘 적용
기타	배팅 및 경기기록 조합	적용 모형 없음	입력변수 조합 및 확대
	텍스트 정보 활용	적용 모형 없음	자연어처리 및 입력변수화

I. 연구의 필요성

선행연구의 한계와 대안

선행연구의 한계

선행연구는 개인 간 은밀히 이루어지는 승부조작에 대해 통계모형을 적용하여 승부조작 위험성을 경고 할 수 있다는 이론적 토대를 수립하였다는 점에서 의미는 적지 않다. 그럼에도 선행연구를 스포츠 승부조작 방지 시스템으로 구현하여 현장적용을 위해서는 해결해야할 것이 상당하다

소스	해결해야할 내용	한계	대안
배팅 기록	이상 시그널 식별	사례확인, 일반화 문제	DB 구축, 조작 사례 확보
	국내 프로경기 적용	모니터링 인력 한계	빅데이터(마이닝) 기술
	경기전 중 배팅 분석 실시간 승부조작 식별	자료수집 이력 한계 승부조작 판독 인력 한계	웹크로링 기술 적용 딥러닝 알고리즘 적용
경기 기록	이상 시그널 식별	배드민턴 사례, 일반화 문제	DB 구축 조작 사례 확보
	국내 경기 적용	자료수집, 모니터링 인력 한계	모니터링 인력 양성
	실시간 승부조작 식별	승부조작 판독 인력 한계	딥러닝 알고리즘 적용
기타	배팅 및 경기기록 조합	적용 모형 없음	입력변수 조합 및 확대
	텍스트 정보 활용	적용 모형 없음	자연어처리 및 입력변수화

스포츠승부에 관한 이상 징후를 발견하는 것은 상당한 전문성과 더불어 노동력이 요구되는 작업

I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작의 사례

인력 문제 어떻게 해결해야 할까요?

여러 의견들이 제시되고 있을 것으로 생각합니다.

누군가 **자동적으로**  빠르게 자료를 수집하고
의사결정을  **잘~~** 내려준다면?

I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작의 사례



I. 연구의 목적

선행연구의 한계와 대안

인공지능 모형을 활용한 사례

스포츠의 공정성 확보를 위하여 인공지능 기반 실시간 승부조작 위험성을 경고하는 시스템을 구현하는 것이 목적이다.

신용카드 부정사용 탐지

보험사기 검출

휴대폰 부정 사용 검출

II. 연구내용

연차별 연구내용

연차별 연구내용

1차년도

승부조작 위험 변수 추출 및 데이터 수집

2차년도

승부조작 위험성 탐지를 위한 딥러닝 모델링 설계

3차년도

승부조작 위험성 경고 시스템 구현

Ⅱ. 연구내용

1차년 연구성과

1년차 연구성과

🕒 연구 논문

Monte-Carlo 시뮬레이션을 적용한 이상 배팅 징후 탐지: 남자프로농구 승률과 배당률의 관계
한국체육측정평가학회, 2(4), 55-65.

토픽모델링을 적용한 스포츠 승부조작의 판례분석
한국체육측정평가학회, 심사 중

Ⅱ. 연구내용

1차년 연구성과

1년차 연구성과

🕒 학술세미나

국내학술연구세미나[대면+비대면] 개최

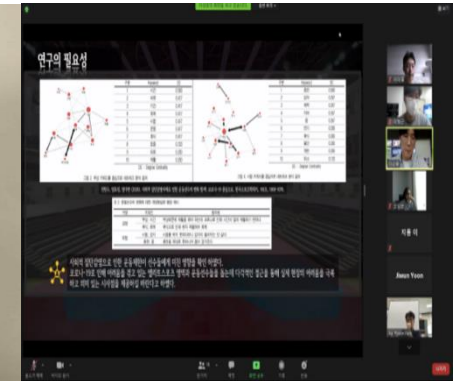


파이썬으로 시작하는
딥러닝 인공지능 첫걸음

한국체육대학교 스포츠분석센터
여름방학 비대면 집중 세미나
온라인/오프라인 세미나

박재현 교수
한국체육대학교
jipark@ksu.ac.kr

2020/08/27



Ⅱ. 연구내용

연구내용

1년차 연구성과

🕒 학술세미나

국내학술연구세미나[대면+비대면] 개최



파이썬으로 시작하는
딥러닝 인공지능 첫걸음

한국체육대학교 스포츠분석센터
여름방학 비대면 집중 세미나
온라인/오프라인 세미나

박재현 교수
한국체육대학교
jhpark@ksu.ac.kr

2020/08/27



II. 연구내용

1년차 연구성과

1년차 연구성과

DB 구축

프로스포츠 베팅 자료 실시간 수집 프로그램 개발

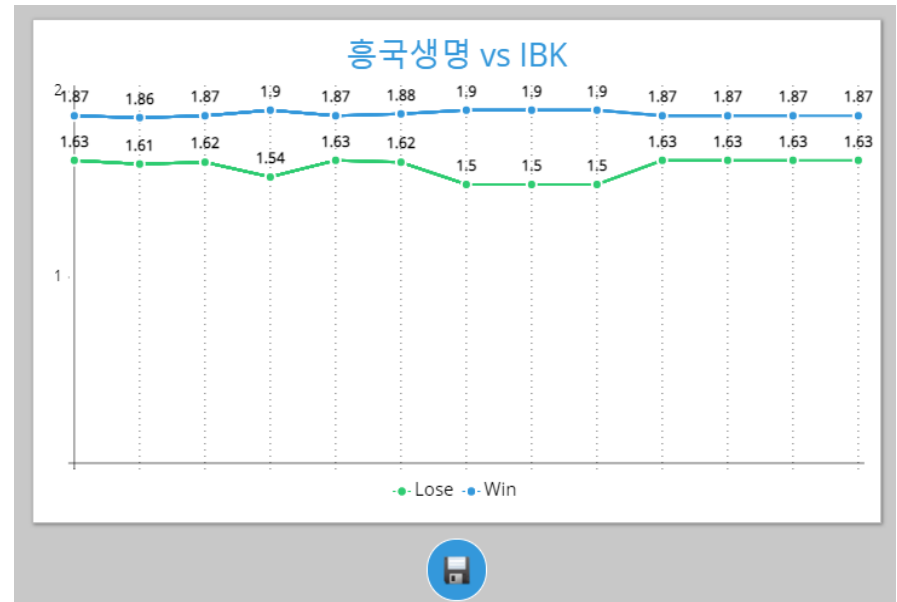
The screenshot shows a database console with the following SQL queries:

```

select * from proto_record_rate_12;
select count(*) from proto_match_games_19;
    
```

The table below represents the data shown in the console:

ID	GAME_ID	RATE_TIME	SOCCER_0_0	SOCCER_1_0	SOCCER_2_0	SOCCER_3_0	SOCCER_4_0	SOCCER_5_0	SOCCER_6_0	SOCCER_7_0	SOCCER_8_0	SOCCER_9_0
1	11078164-8944-4777-ae78-46596a63694	2021-03-18 14:08:41	승	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>
2	2643647e-4844-ae43-ae3f-44a781272390	2021-03-18 14:08:41	승	11.00	11.00	22.00	65.00	260.00	999.00	5.90		
3	11ae15a7-4927-4f97-945c-485788592227	2021-03-18 14:08:42	승	11.00	5.70	6.00	9.50	20.00	55.00	12.00		
4	112f7a81-2548-4772-9748-083572475448	2021-03-18 14:08:42	승	13.00	7.80	9.20	16.00	39.00	110.00	9.90		
5	09a49792-7d74-4080-8748-ae4d1749553a	2021-03-18 14:08:42	승	11.00	6.90	9.00	17.00	45.00	150.00	8.90		
6	60121159-4712-4440-ae3c-ae0749795160	2021-03-18 14:08:42	승	11.00	6.50	7.90	16.00	35.00	110.00	9.20		
7	80776044-7750-4d5f-8e07-ae6a6a636c0e	2021-03-18 14:08:42	승	7.90	5.60	8.00	17.00	49.00	170.00	7.20		
8	21014c98-4638-4227-ae7b-08404747670c	2021-03-18 14:08:42	승	11.00	9.40	17.00	45.00	160.00	780.00	6.40		
9	11078164-8944-4777-ae78-46596a63694	2021-03-18 14:08:42	승	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>
10	2643647e-4844-ae43-ae3f-44a781272390	2021-03-18 14:08:42	승	11.00	11.00	22.00	65.00	260.00	999.00	5.90		
11	11ae15a7-4927-4f97-945c-485788592227	2021-03-18 14:08:42	승	11.00	5.70	6.00	9.50	20.00	55.00	12.00		
12	112f7a81-2548-4772-9748-083572475448	2021-03-18 14:08:42	승	13.00	7.80	9.20	16.00	39.00	110.00	9.90		
13	09a49792-7d74-4080-8748-ae4d1749553a	2021-03-18 14:08:42	승	11.00	6.90	9.00	17.00	45.00	150.00	8.90		
14	60121159-4712-4440-ae3c-ae0749795160	2021-03-18 14:08:42	승	11.00	6.50	7.90	16.00	35.00	110.00	9.20		
15	80776044-7750-4d5f-8e07-ae6a6a636c0e	2021-03-18 14:08:42	승	7.90	5.60	8.00	17.00	49.00	170.00	7.20		
16	21014c98-4638-4227-ae7b-08404747670c	2021-03-18 14:08:42	승	11.00	9.40	17.00	45.00	160.00	780.00	6.40		
17	11078164-8944-4777-ae78-46596a63694	2021-03-18 14:25:39	승	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>
18	2643647e-4844-ae43-ae3f-44a781272390	2021-03-18 14:25:39	승	11.00	11.00	22.00	65.00	260.00	999.00	5.90		
19	11ae15a7-4927-4f97-945c-485788592227	2021-03-18 14:25:39	승	11.00	5.70	6.00	9.50	20.00	55.00	12.00		
20	112f7a81-2548-4772-9748-083572475448	2021-03-18 14:25:39	승	13.00	7.80	9.20	16.00	39.00	110.00	9.90		
21	09a49792-7d74-4080-8748-ae4d1749553a	2021-03-18 14:25:39	승	11.00	6.90	9.00	17.00	45.00	150.00	8.90		
22	60121159-4712-4440-ae3c-ae0749795160	2021-03-18 14:25:39	승	11.00	6.50	7.90	16.00	35.00	110.00	9.20		
23	80776044-7750-4d5f-8e07-ae6a6a636c0e	2021-03-18 14:25:40	승	7.90	5.60	8.00	17.00	49.00	170.00	7.20		
24	21014c98-4638-4227-ae7b-08404747670c	2021-03-18 14:25:40	승	11.00	9.40	17.00	45.00	160.00	780.00	6.40		

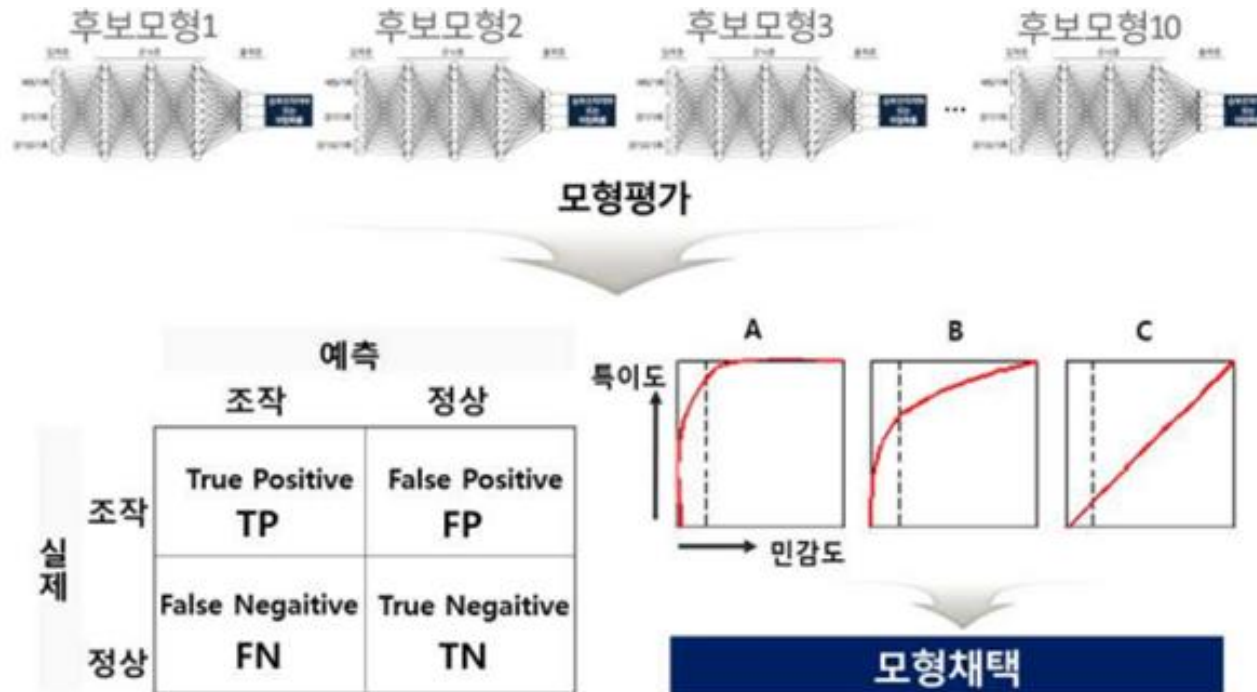


II. 연구내용

다음년차 연구내용

2년차 연구내용

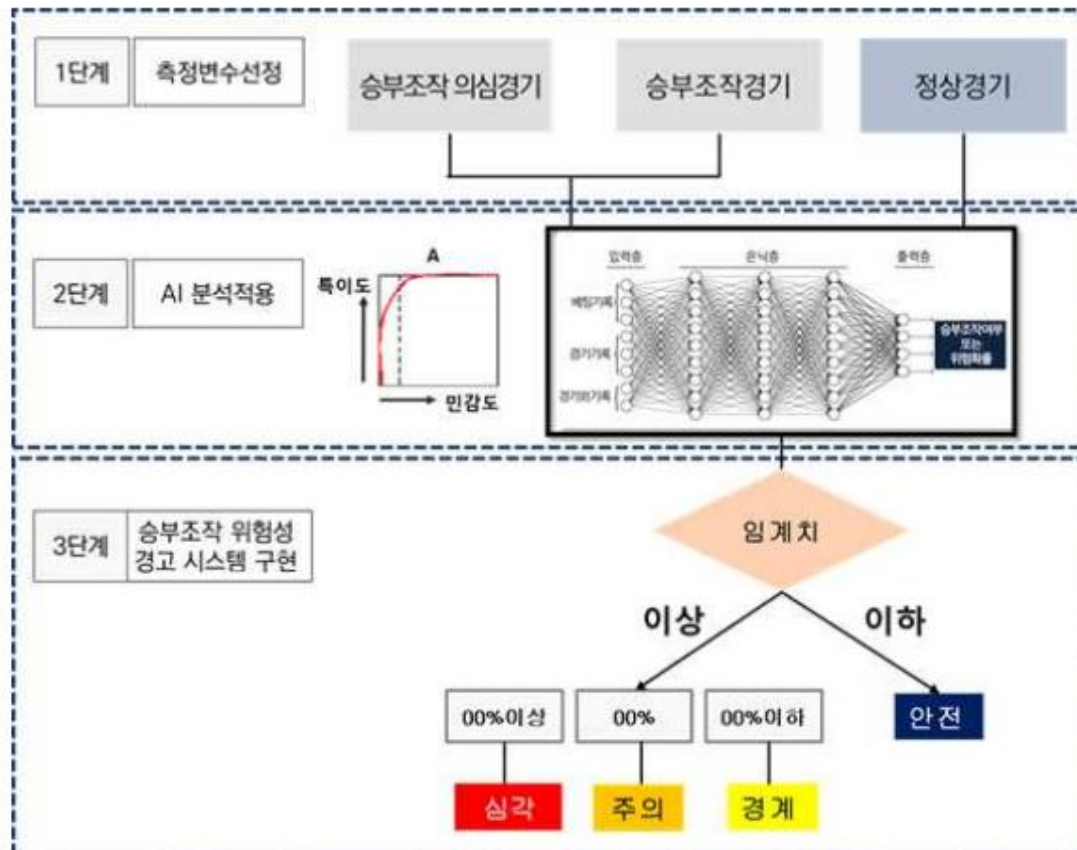
승부조작 위험성 탐지를 위한 딥러닝 모델링 설계



II. 연구내용

최종 예상 결과물

승부조작 위험성 경고 시스템 구현의 예



실시간 모니터링 경고시스템

Ⅲ. 기대효과

기대효과

학문 및 사회적 활용

1단계: 최고의 융합 협력 연구 수행

2단계: 국내용 경고 시스템 구현

3단계: 세계 최고 공신력 확보



감사합니다

