

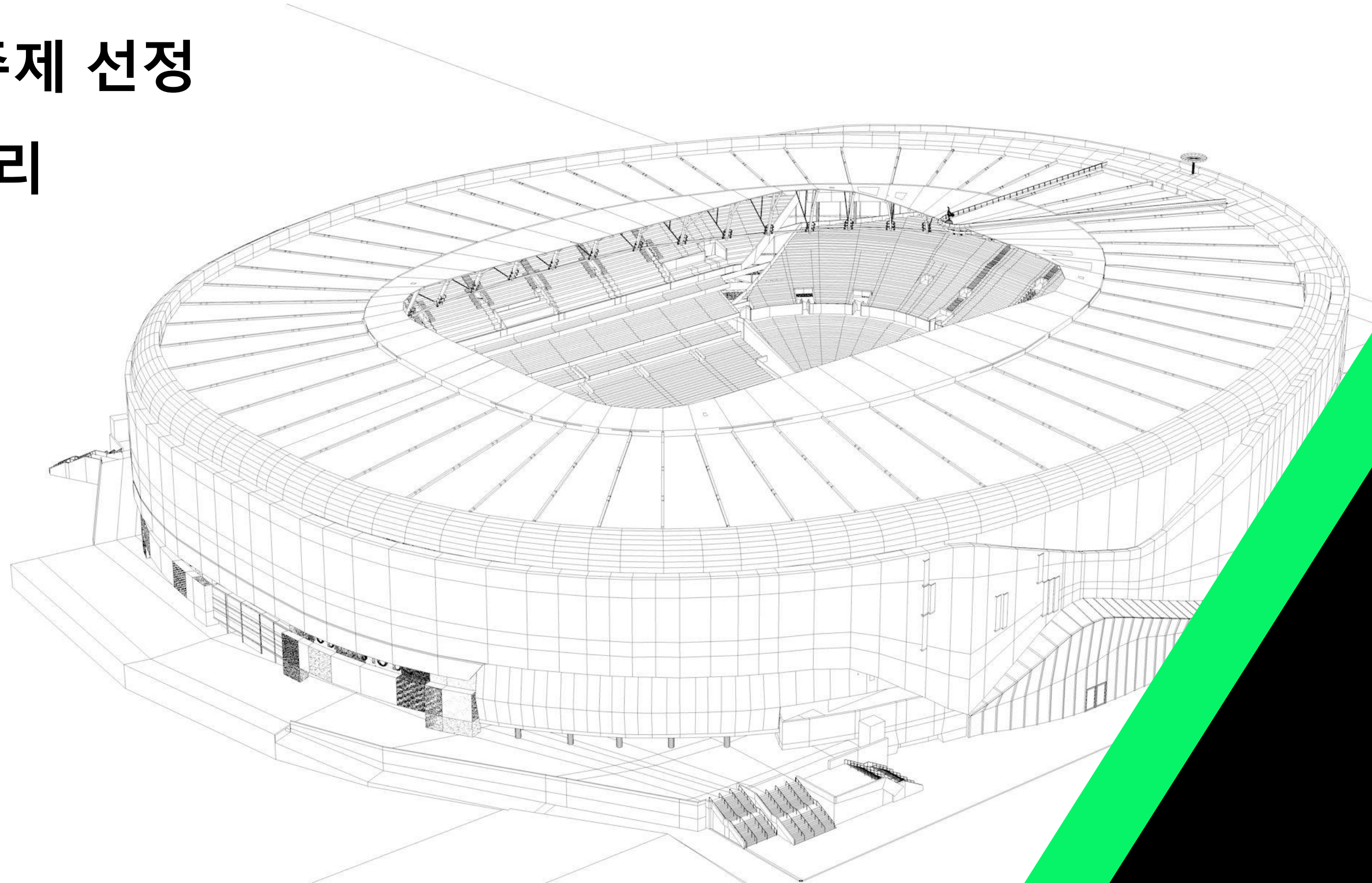


승리 요인 분석 및 전략 제안



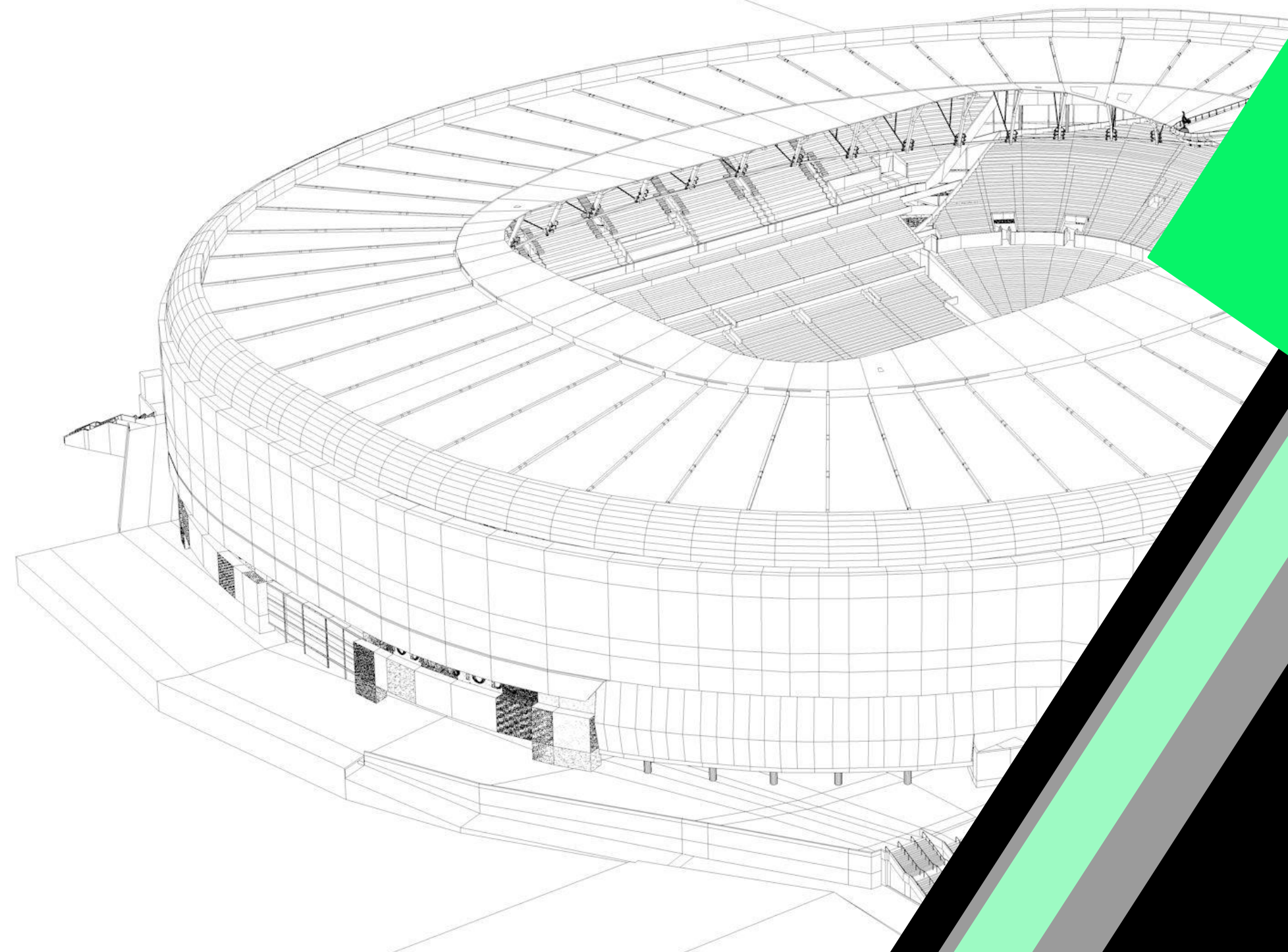
강민수 팀 2조: 김상준, 김희령, 백승훈, 최수민
발표자: 최수민

- 1.프로젝트 소개 및 주제 선정
- 2.데이터 ETL과 전처리
- 3.데이터 분석
- 4.데이터 모델링
- 5.전략 제시
- 6.한계점





프로젝트 소개 및 주제 선정



프로젝트 소개 및 주제 선정



게임 개요

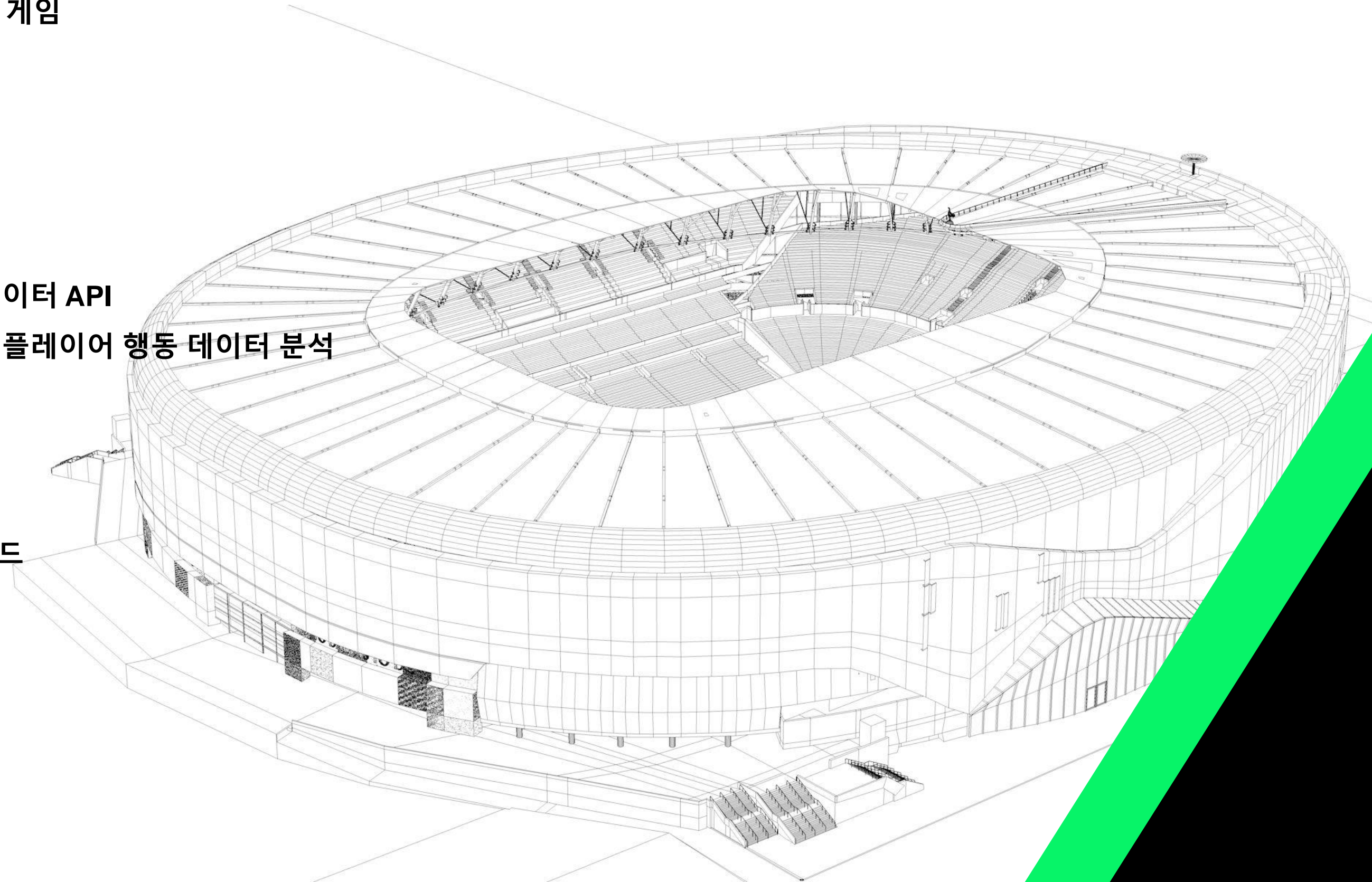
- 아시아권 대표 인기 축구 시뮬레이션 게임
- 누적 가입자수: 5천 3백만명 이상
- 플레이시간: 56억 시간 이상

연구 및 분석

- 데이터 : 넥슨 제공 게임 매치/선수 데이터 API
- 목표 : 유저들의 다양한 경기 상황 및 플레이어 행동 데이터 분석

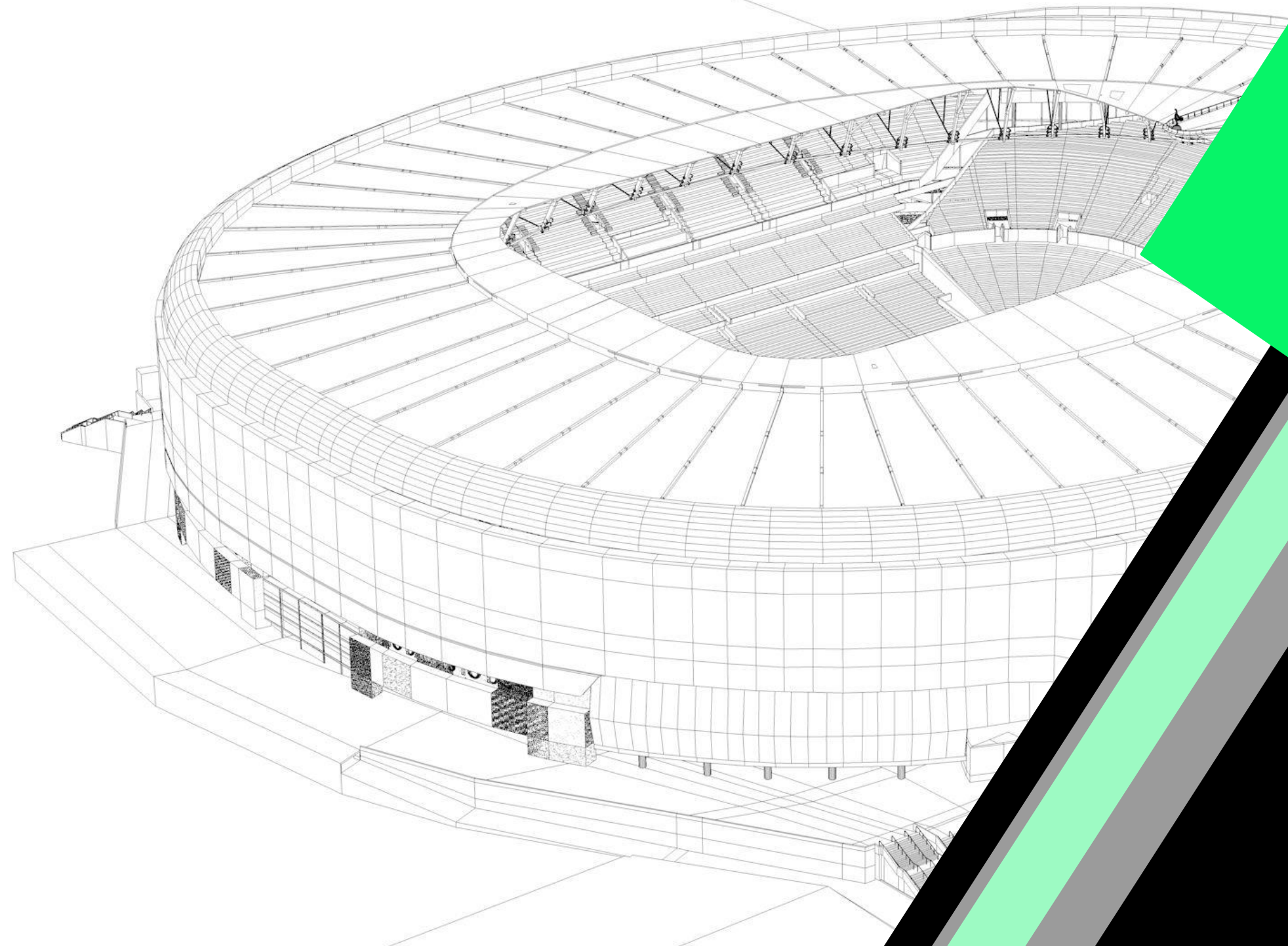
전략적 제안

- 공략집 제시
유저들이 참고할 수 있는 전략 가이드
- 유저 경험 향상
- 액션 아이템 제안
추가 결제 유도 방안
게임의 수익성 극대화





데이터 ETL과 전처리





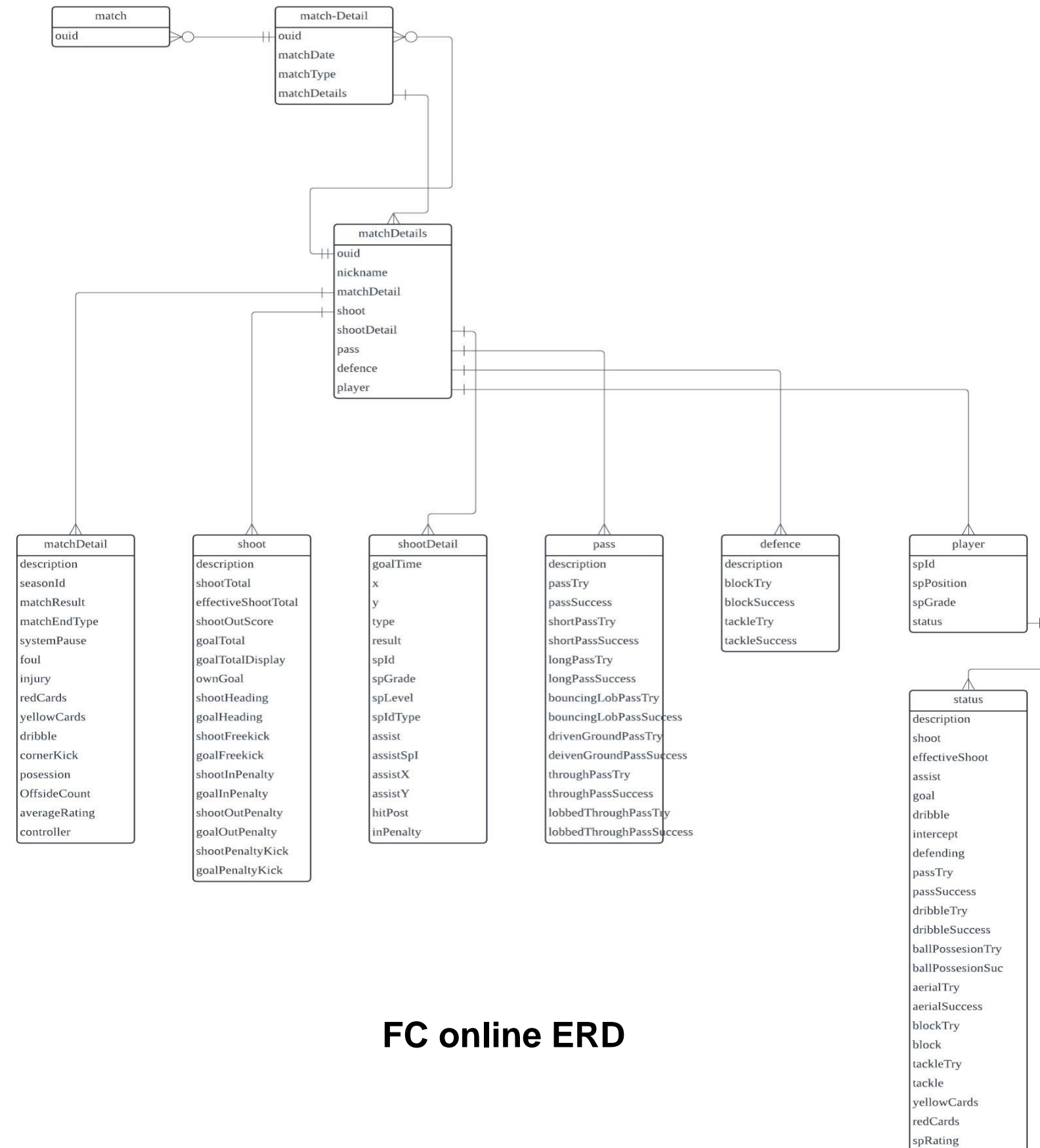
ETL 진행방법

NEXON OPEN API 키 발급 -> MATCH에서 OUID 수집
-> OUID를 이용해 MATCH_DETAIL에서 정보 수집 ->
JSON 파싱을 통한 데이터 프레임화

넥슨 OPEN API

FC 온라인 크롤링을 활용하여 데이터를 수집

데이터 수집 기간 : 7/10일 오후 1시 ~ 오후 5시



FC online ERD

데이터 전처리



승리와 연관이 없는 변수 drop (게임 정지 횟수)

결측치는 모두 제거 (모든 정보가 없었기 때문에)

승, 무, 패는 label encoding (승:1, 무:0, 패:-1)

자책골을 2골 이상 넣는 경우는 거의 없으므로 2골 이상 자책골을 넣는 경우 drop

```
1 #매치 타입은 드랍 시킨다. 왜냐면, 승리에 연관이 없는 변수이다.  
2 temp.drop(columns=['matchDetail.matchEndType'], inplace = True)
```

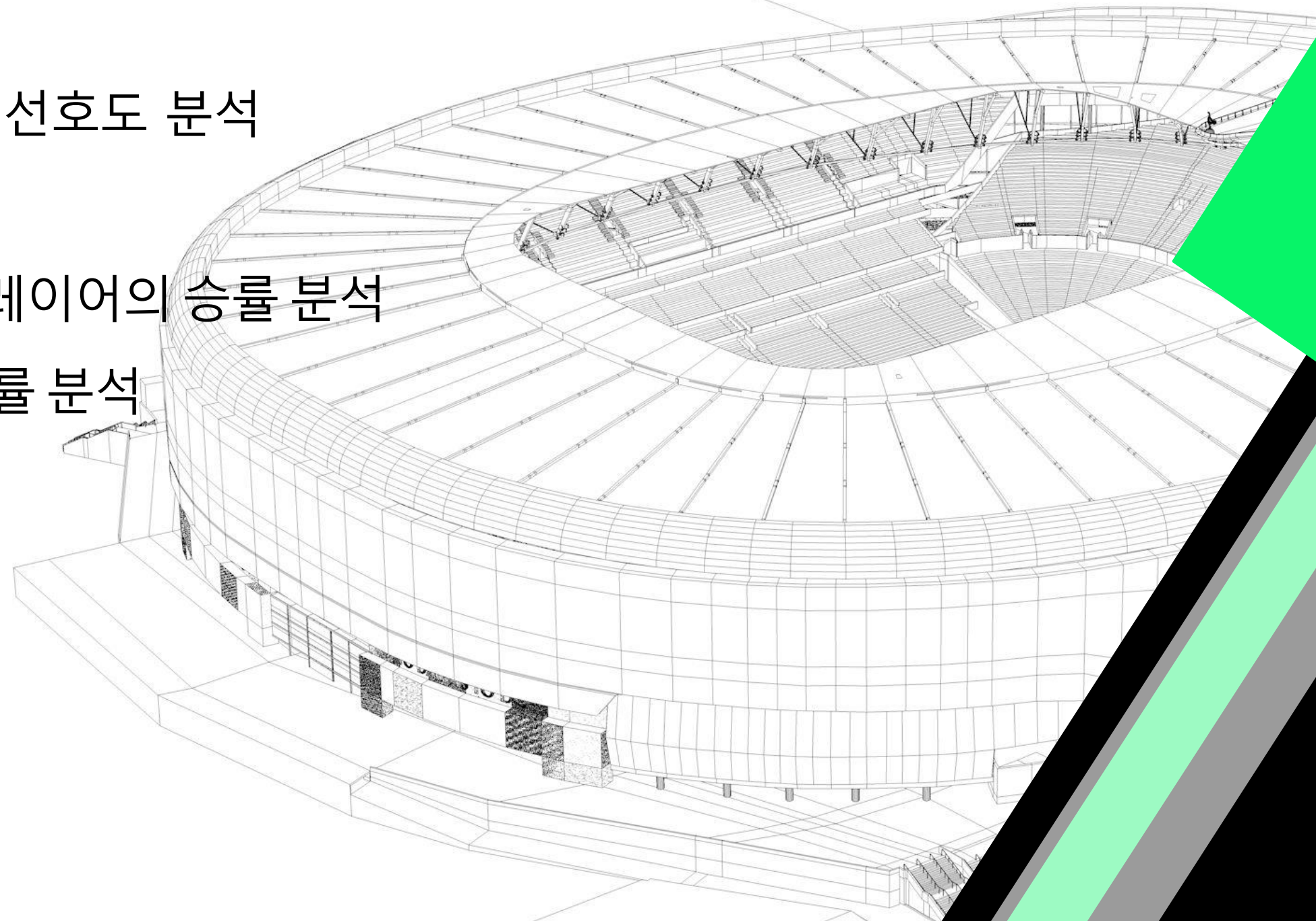
```
1 #결측치인 데이터는 모두 제거한다  
2 # 이유는 데이터의 결측치에 해당하는 열의 모든 정보들이 아예 없었기 때문에  
3 temp.dropna(axis=0)
```

```
1 #승,무,패를 라벨 인코딩 해준다. 승의 경우 1, 무의 경우 0, 패의 경우 -1로 전처리해준다.  
2 temp['matchDetail.matchResult'] = temp['matchDetail.matchResult'].map({'승':1, '무':0, '패':-1})
```

```
1 # 자책골을 1골만 넣는 경우에는 그럴수도 있지만, 2골의 경우에는 거의 고의라고 볼 수 있다.  
2 # 자책골을 진짜 2골을 무연히 넣는 경우는 있지만, 지려고 의도하지 않는 이상 그렇게 할 수가 없다.  
3 # 따라서 제거해준다.  
4 # 머차피 이상치나 값을 제거하는 과정에서 사라진다. 승 무 패가 값이 딱 떨어지지 않고 사라진다.  
5 print(temp[temp['shoot.ownGoal']>=1]['matchDetail.matchResult'].value_counts(normalize=True))  
6 print(temp[temp['shoot.ownGoal']>=2]['matchDetail.matchResult'].value_counts(normalize=True))  
7 temp = temp[temp['shoot.ownGoal']>=2]
```

데이터 분석

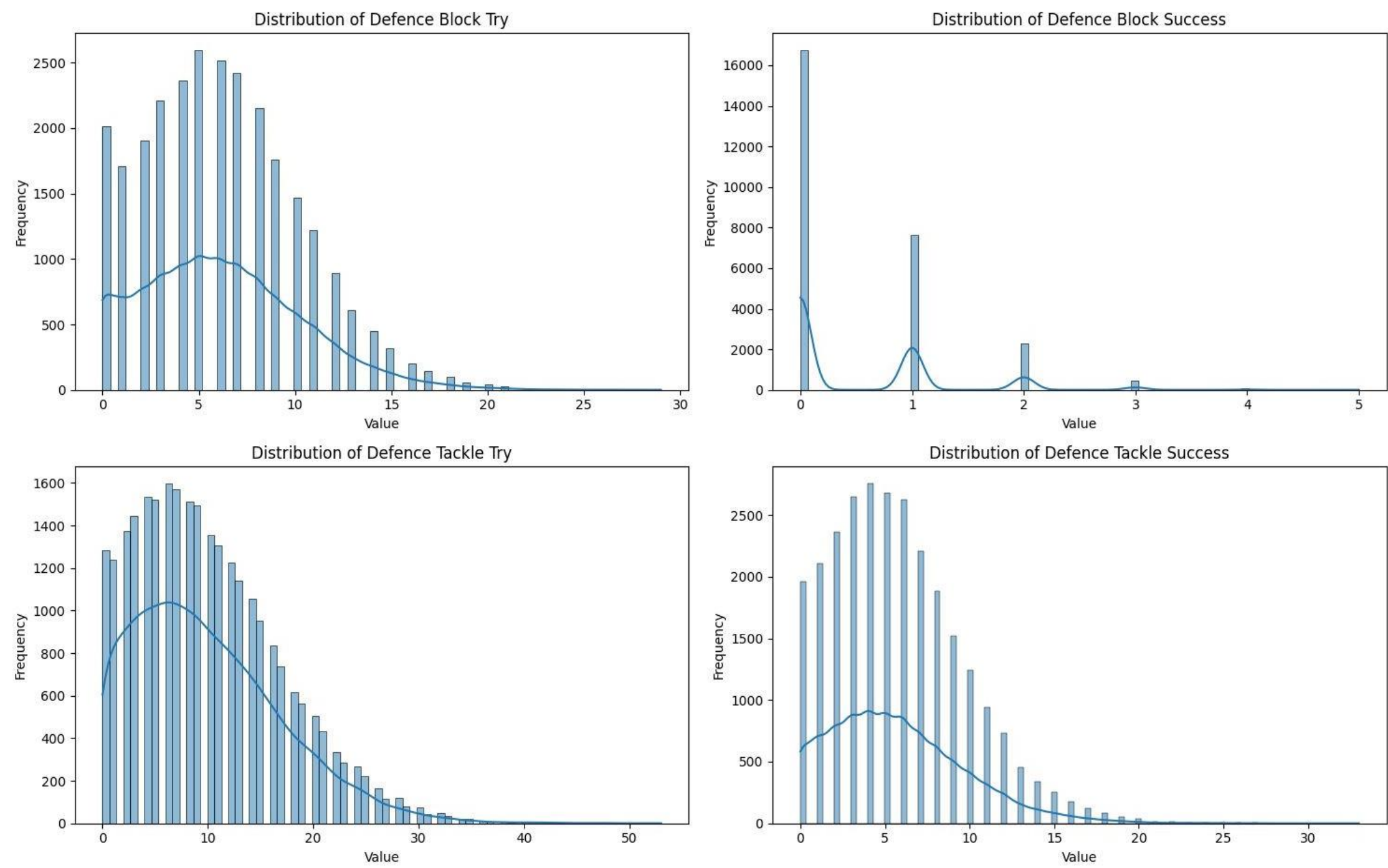
- Defence EDA & 세부 분석
- IN & OUT Penalty Zone 슈팅 선호도 분석
- Shooting EDA & 세부 분석
- 도전적인 패스를 시도하는 플레이어의 승률 분석
- 팀 가치가 높은 플레이어의 승률 분석



Defence EDA & 세부 분석



Distribution of Defence Metrics for All Users



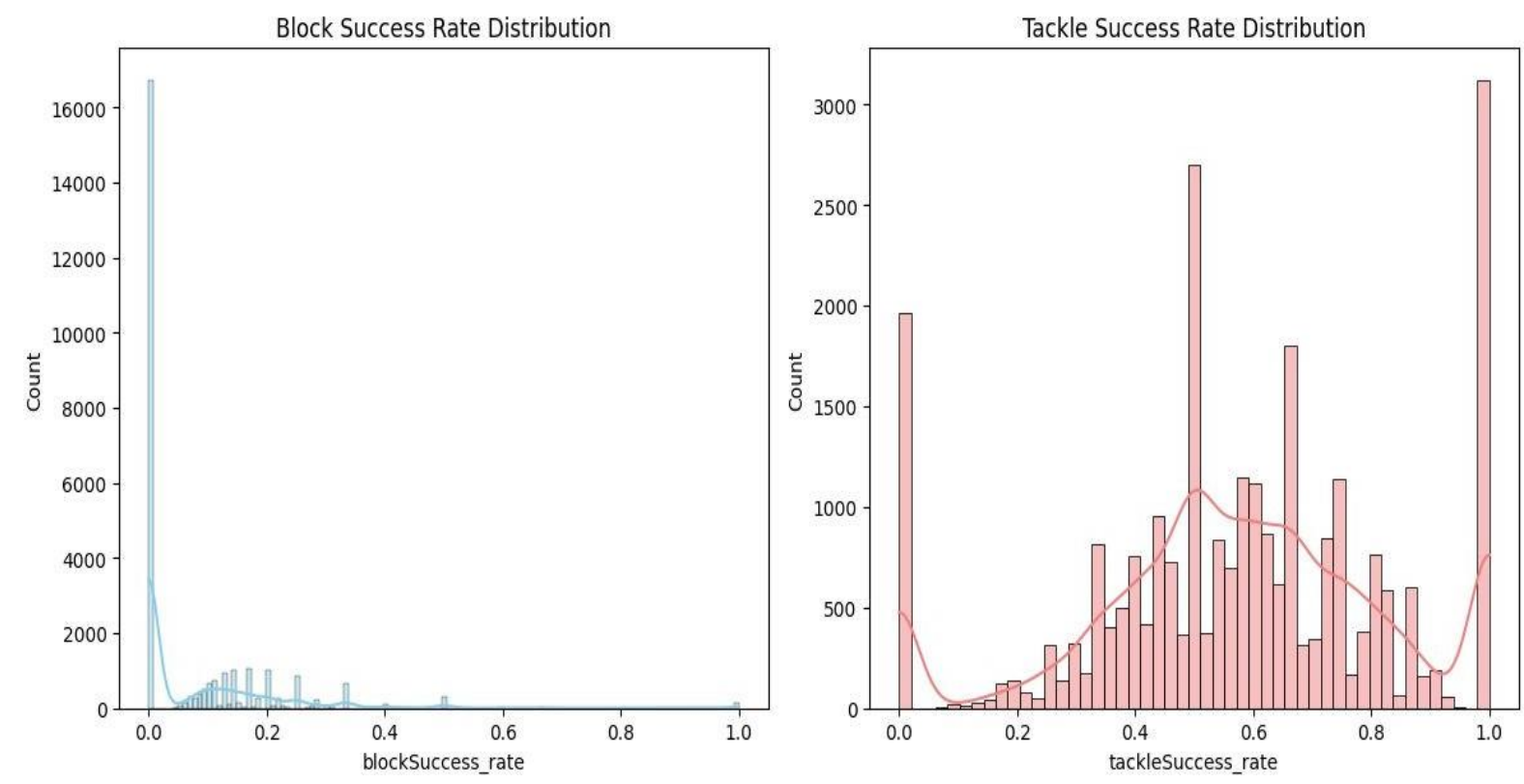
유저는 평균적으로 블록시도를 6.1회 블록 성공을 0.5회
태클시도 평균 9.9회, 성공을 5.66회

Block Try , Block Success , Tackle Try , Tackle Success 분포

Defence EDA & 세부 분석

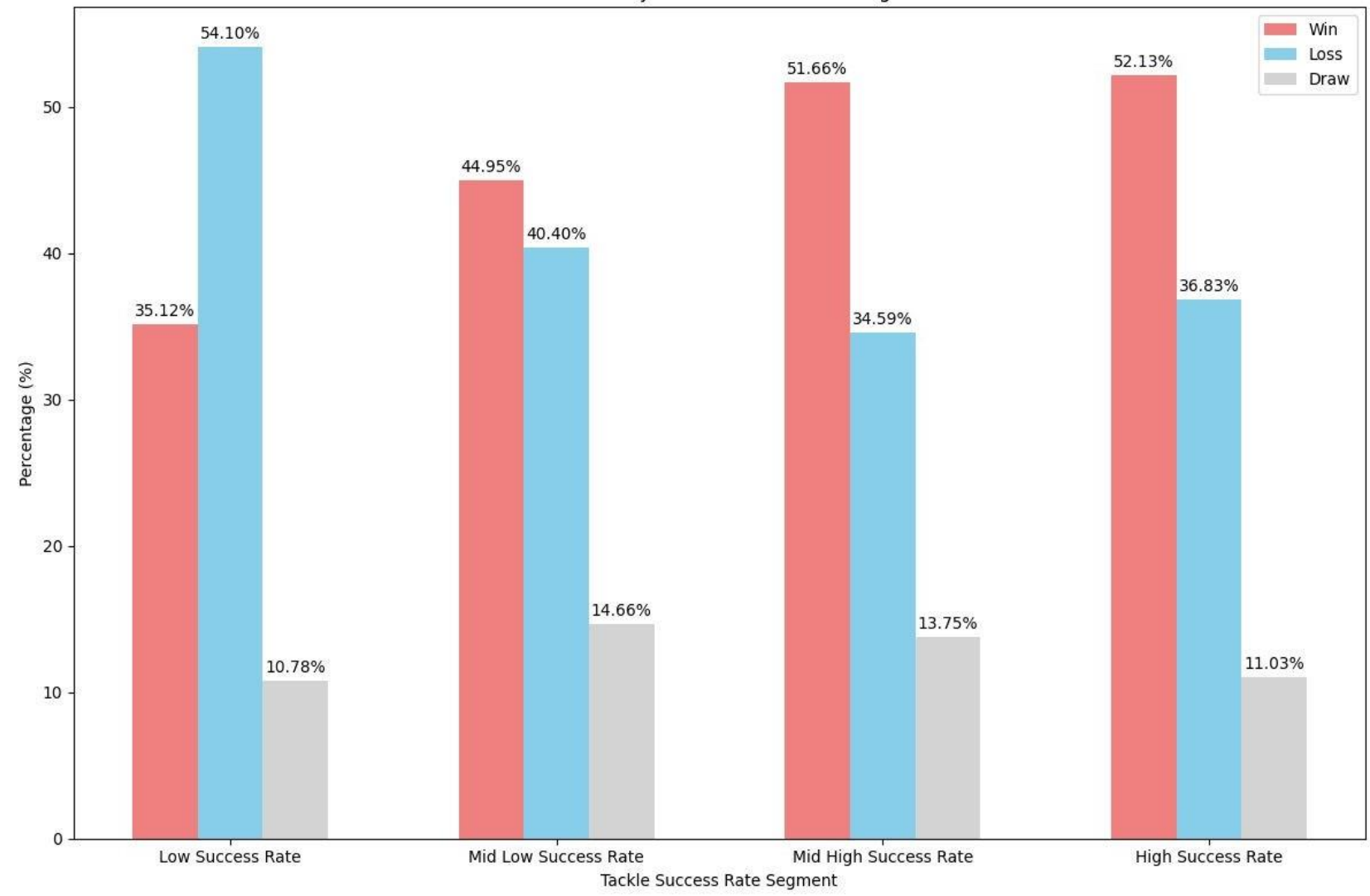


Distribution of Block and Tackle Success Rates



block 성공률 & tackle 성공률 분포

Match Results by Tackle Success Rate Segments

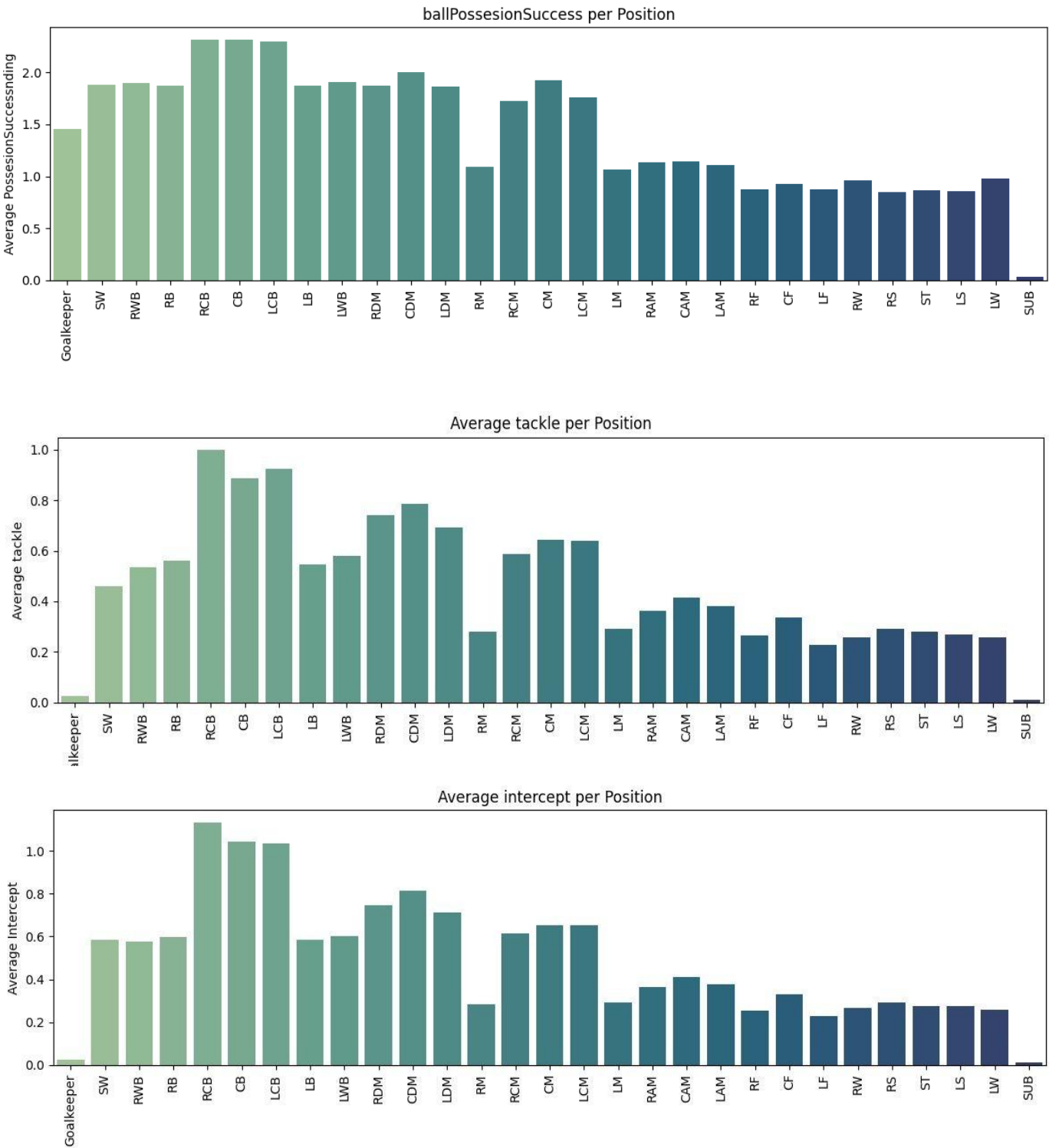


태클 성공률 4가지 그룹 경기결과

Defence EDA & 세부 분석

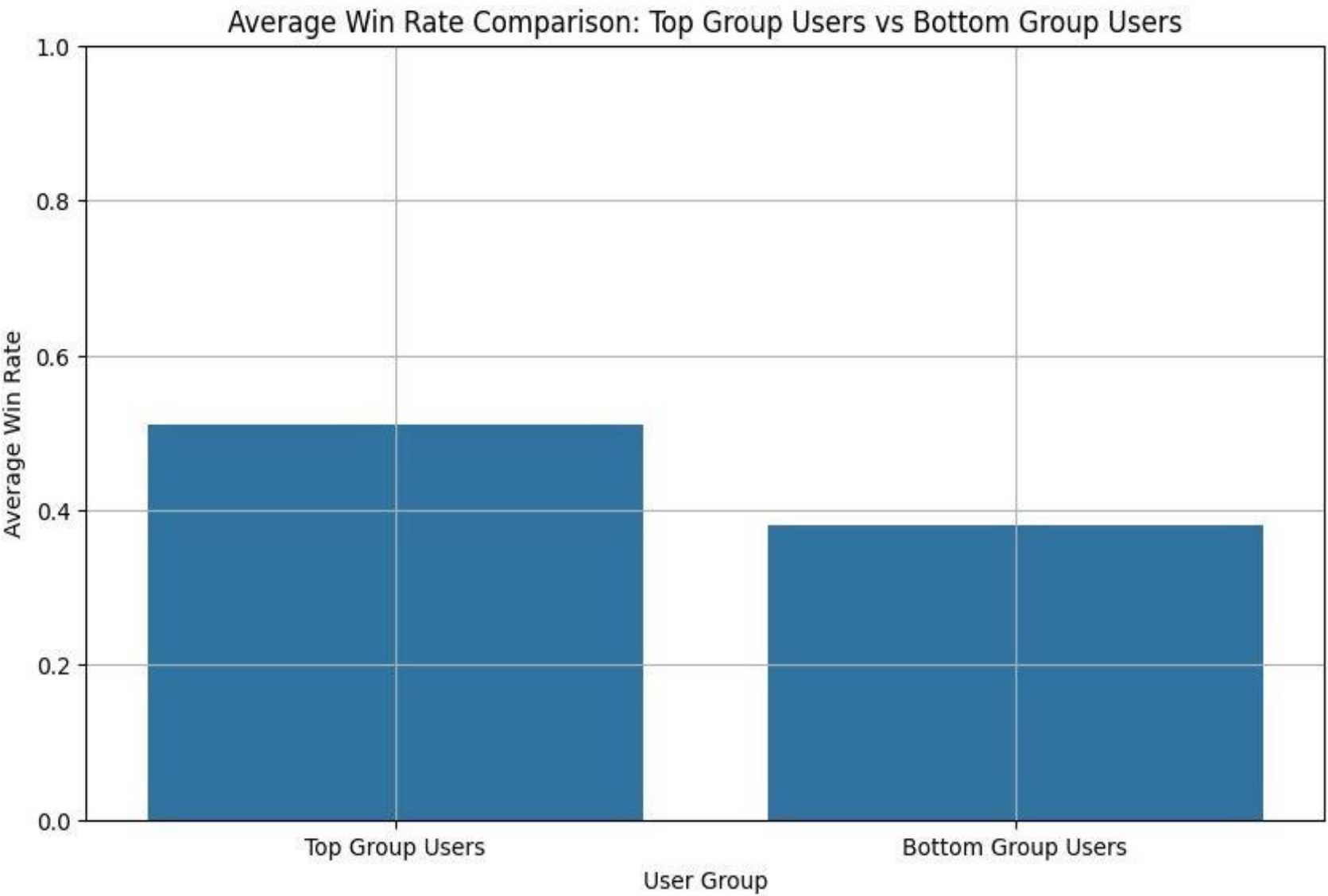


선수 상세 지표



수비수 주요 스탯 확인

ballPossesionSuccess(볼 소유 성공수) , intercept (인터셉트수) , tackle(태클 성공수) , block(블록성공수)

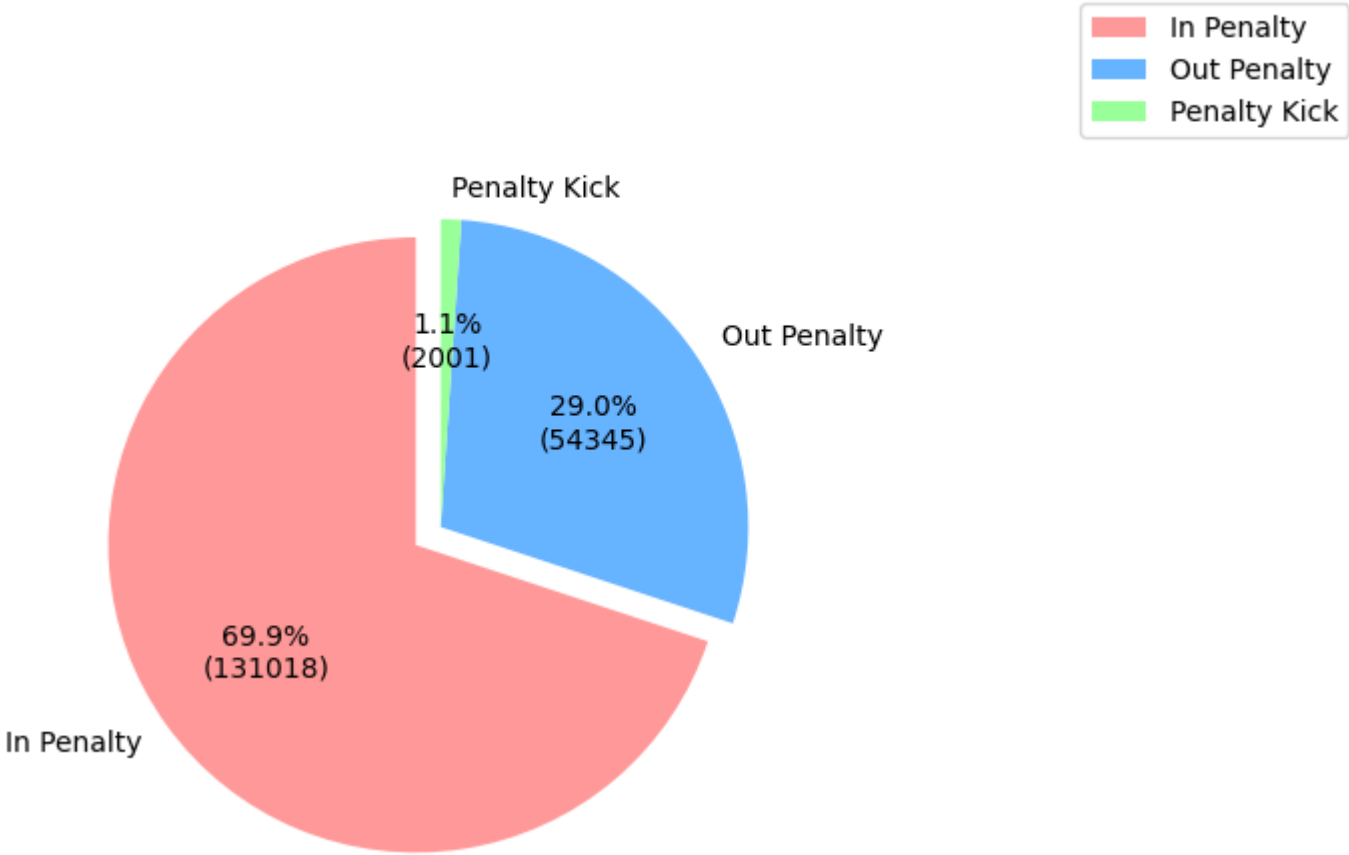


IN & OUT Penalty Zone 슈팅 선호도 분석



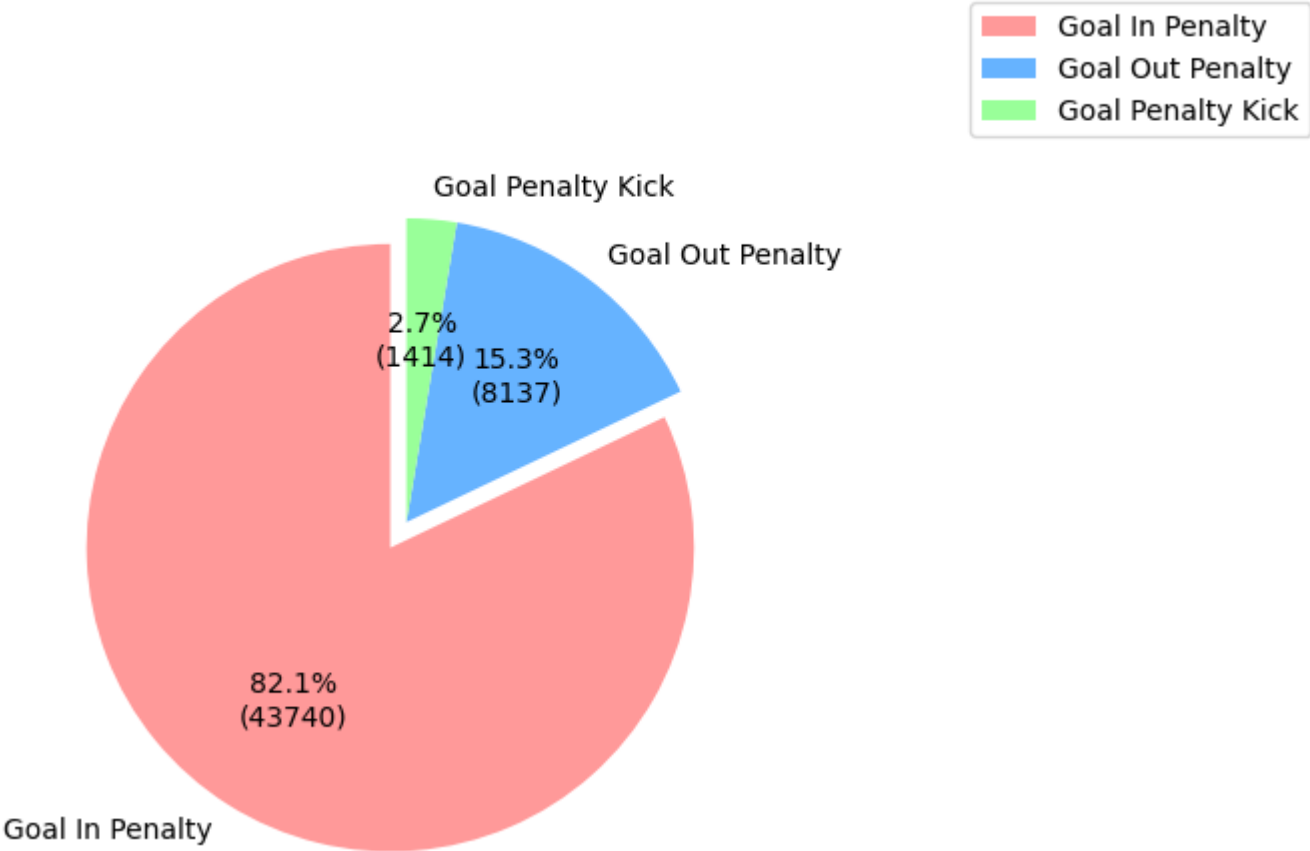
개인적으로 패널티 구역 바깥에서 감아차기(finesse)와 파워 슈트(super)를 많이 시도하는데 다른 플레이어들의 양상은 어떻게 나타나는지에 대한 호기심과 이에 대한 전략을 제시하기 위해 분석 진행

Shoot Types Distribution



Penalty Zone 슈팅 시도 구성 비율

Goal Types Distribution

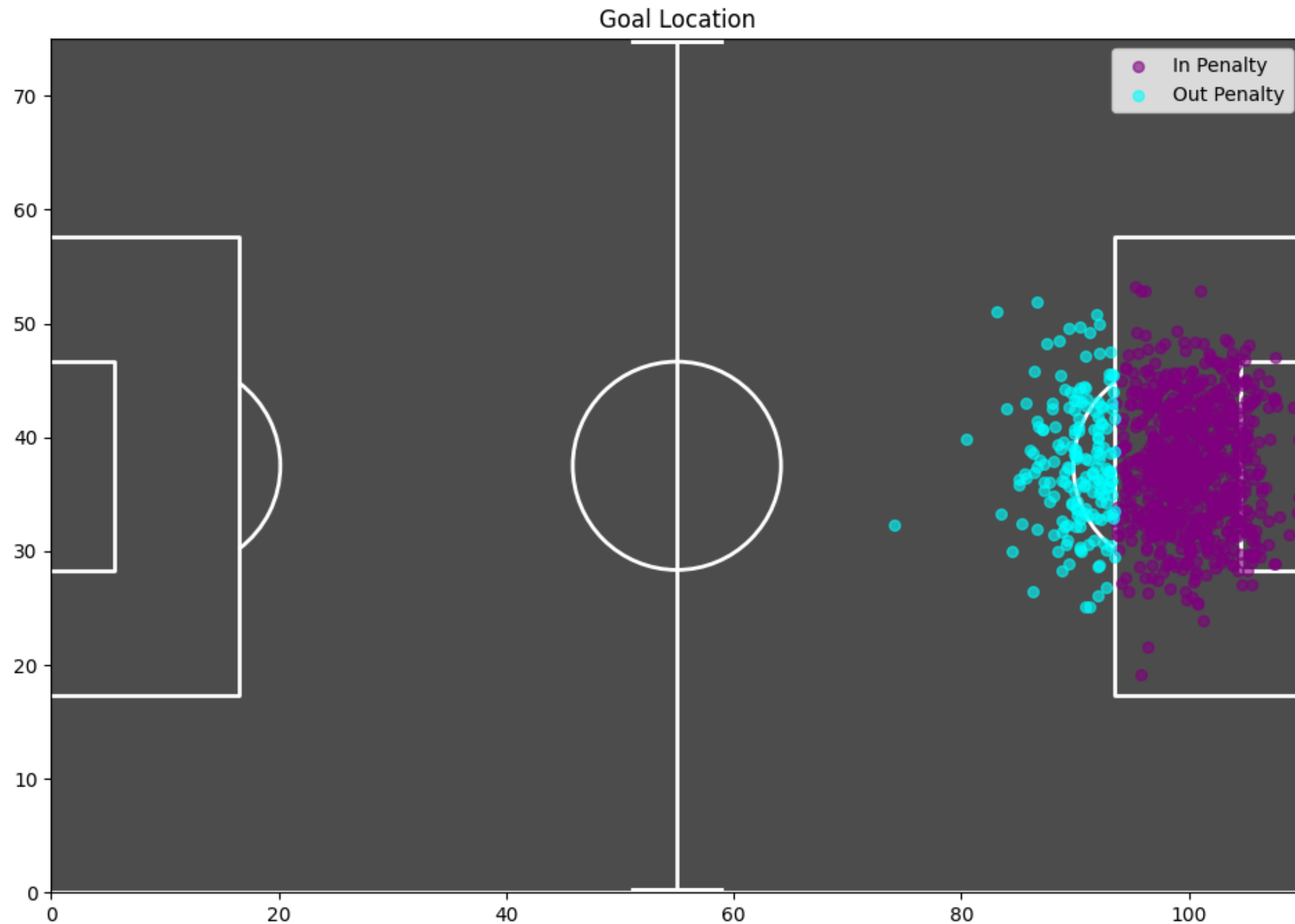


Penalty Zone 득점 구성 비율

IN & OUT Penalty Zone 슈팅 선호도 분석



득점 성공



FIFA 공식 경기장 사이즈 규정사이즈

길이(터치라인): 100-110m

너비(골라인): 64-75m

여기서는 큰 경기장의 기준인 110m, 75m를 기준으로 사용

득점 성공(Goal) Scatter Plot

In Penalty 점 개수: 820 (82.00%)

Out Penalty 점 개수: 180 (18.00%)

IN & OUT Penalty Zone 슈팅 선호도 분석

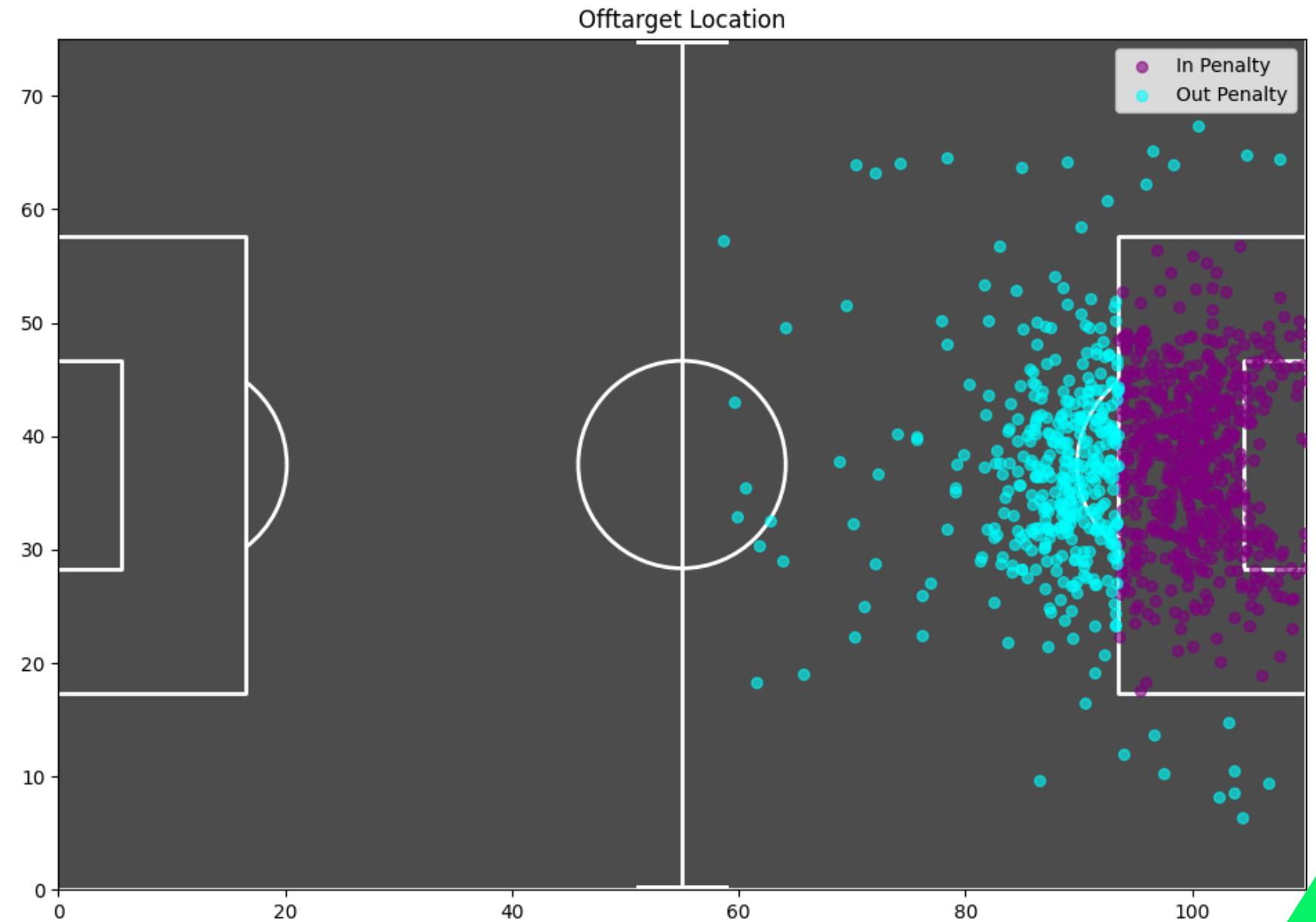
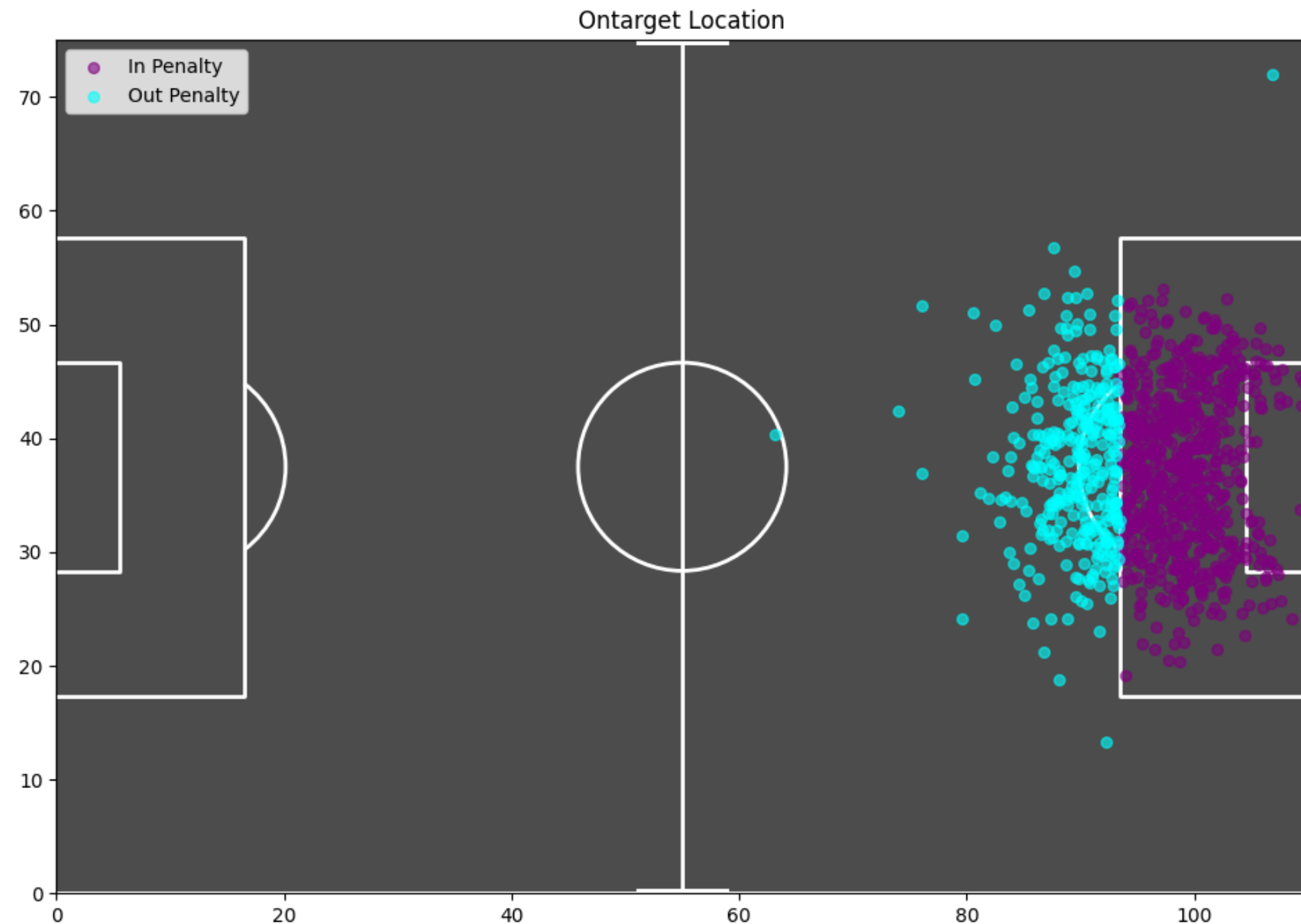


득점 실패

유효슈팅(On target) Scatter Plot

In Penalty 점 개수: 663 (66.30%)

Out Penalty 점 개수: 337 (33.70%)

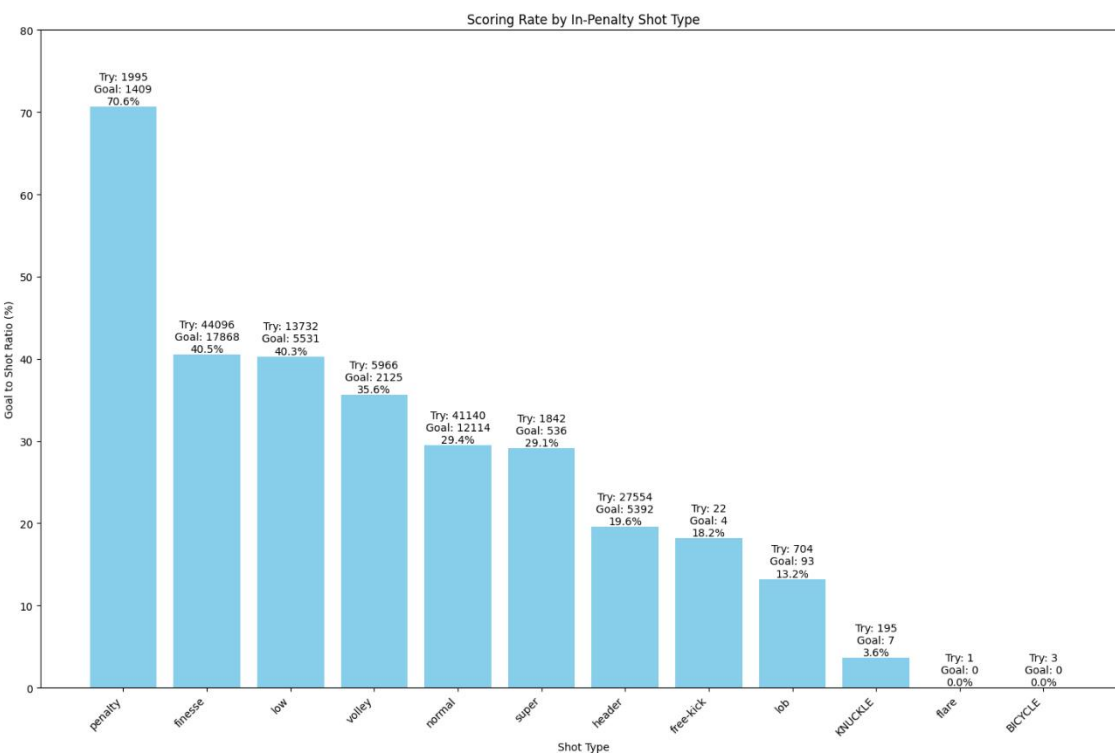
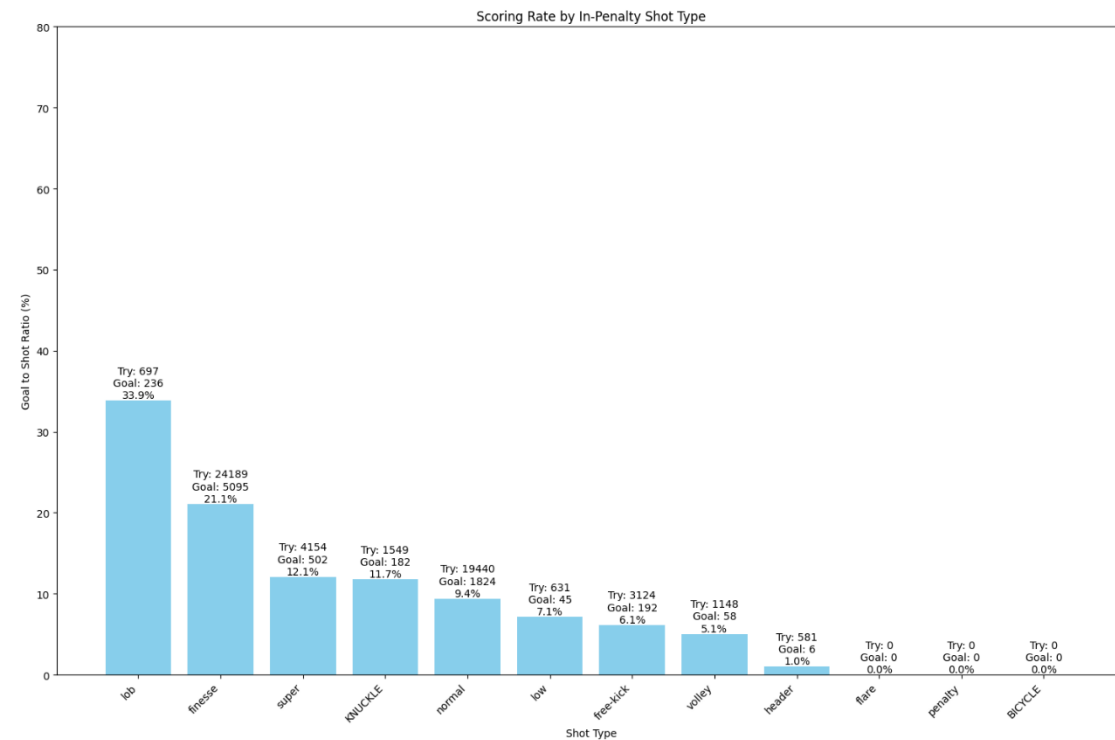


비유효슈팅(Off target) Scatter Plot

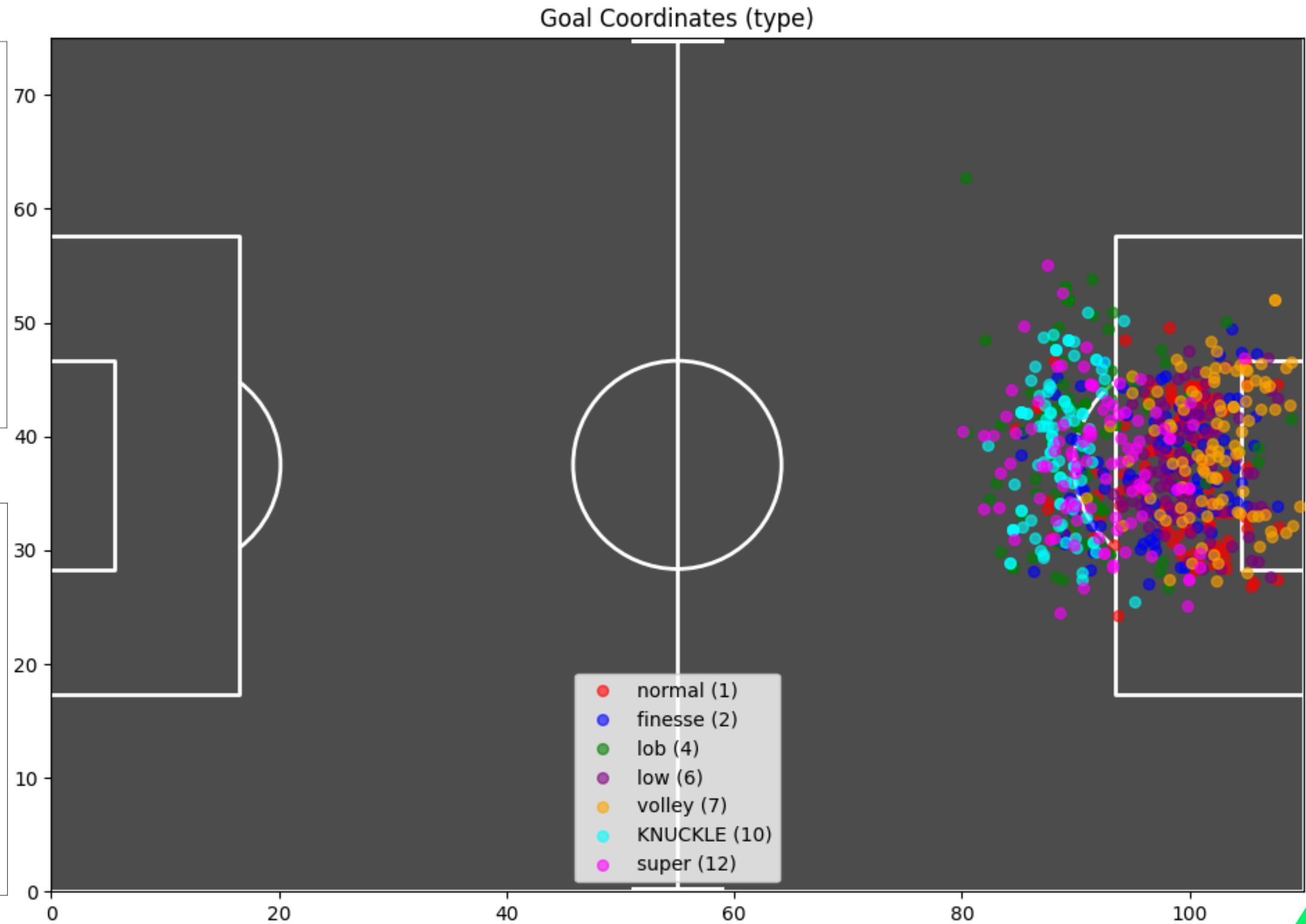
In Penalty 점 개수: 597 (59.70%)

Out Penalty 점 개수: 403 (40.30%)

IN & OUT Penalty Zone 슈팅 선호도 분석



In & Out Penalty
슈팅 종류에 따른 슈팅 대비 득점 비율

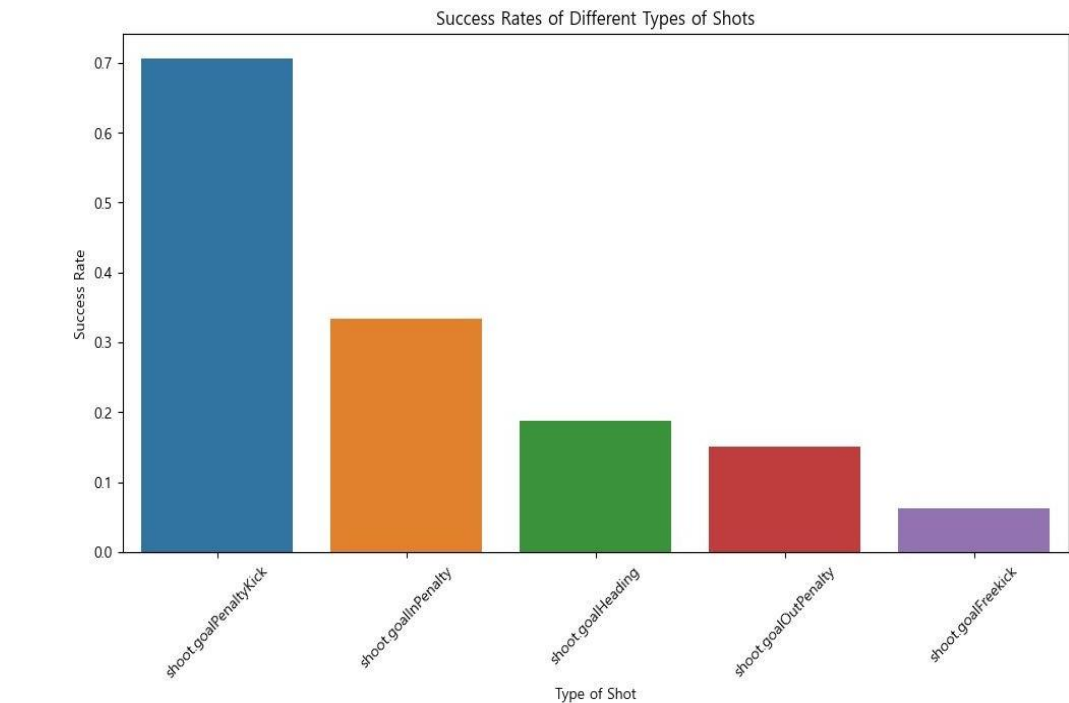


득점 슈팅 종류 Scatter Plot

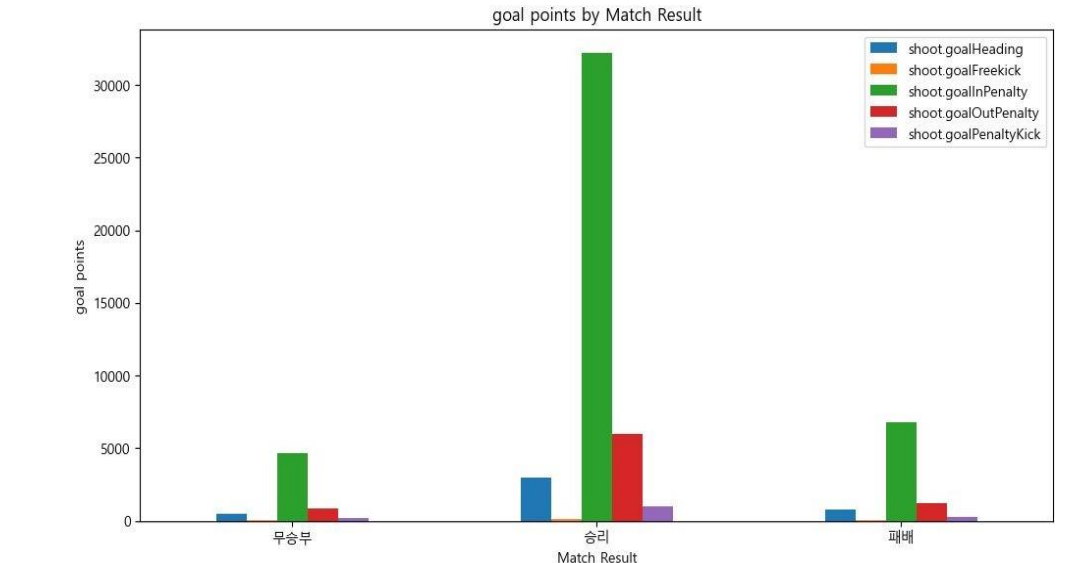
Shooting EDA & 세부 분석



결과 상관 없이 어떠한 형태의 슈트(헤딩, 프리킥, 패널티인, 패널티 아웃)이 골로 많이 이어졌는가 ?

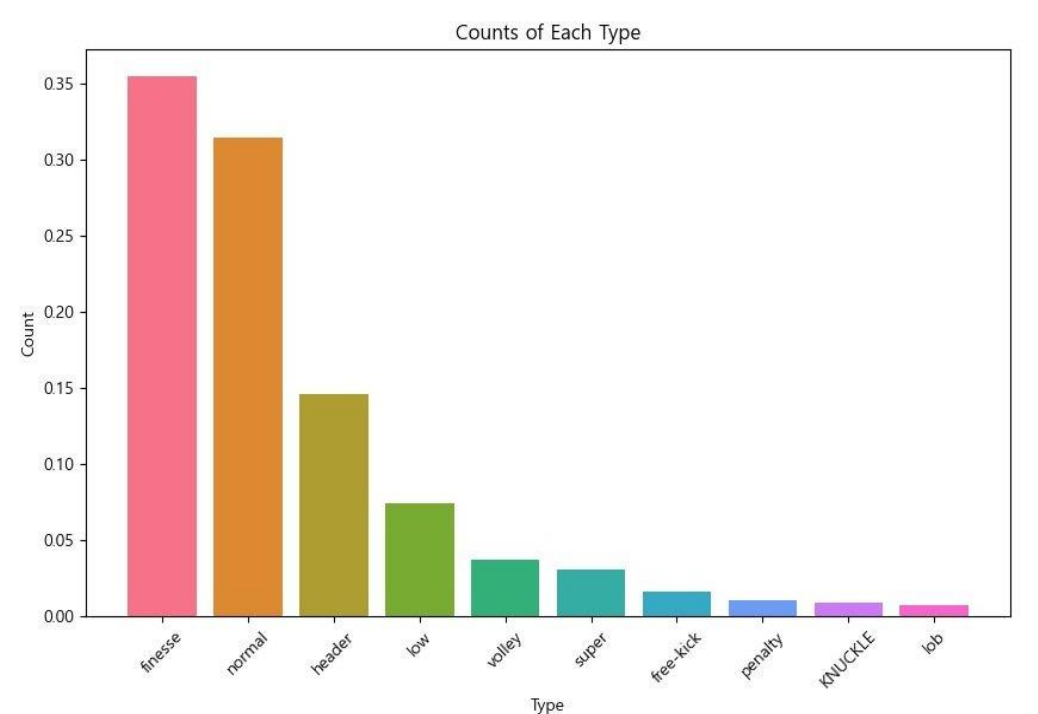


결과별(승, 패, 무) 슈트, 골 시도는 어떤 식으로 이루어졌는가 ?



특점 전략을 더욱 세부적으로 분석하여 각 슈트 유형과 그 빈도, 결과가 경기 승패에 어떻게 영향을 미치는지 이해하기 위해 가설 수립

선수가 시도한 슈트의 종류, 슈트의 빈도, 슈트의 결과는 유의미하게 매치 결과에 영향을 줄 것이며, 기술 난이도가 높은 슈트를 성공 시 승률이 더 높을 것이다.



난이도가 높은 super(파워샷), Free-kick(프리킥) 등 기술은 시도 횟수는 Finesse와 normal을 합친 비율(67%)보다 적게 시도됨

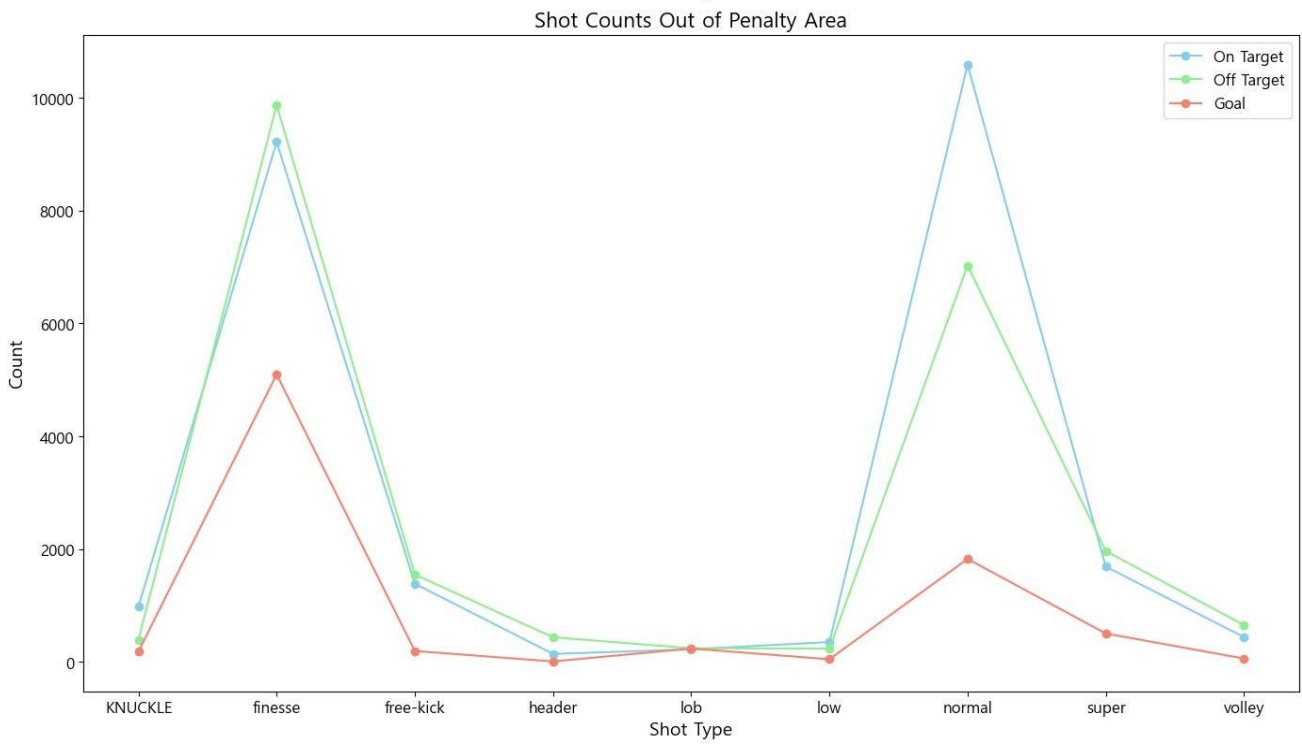
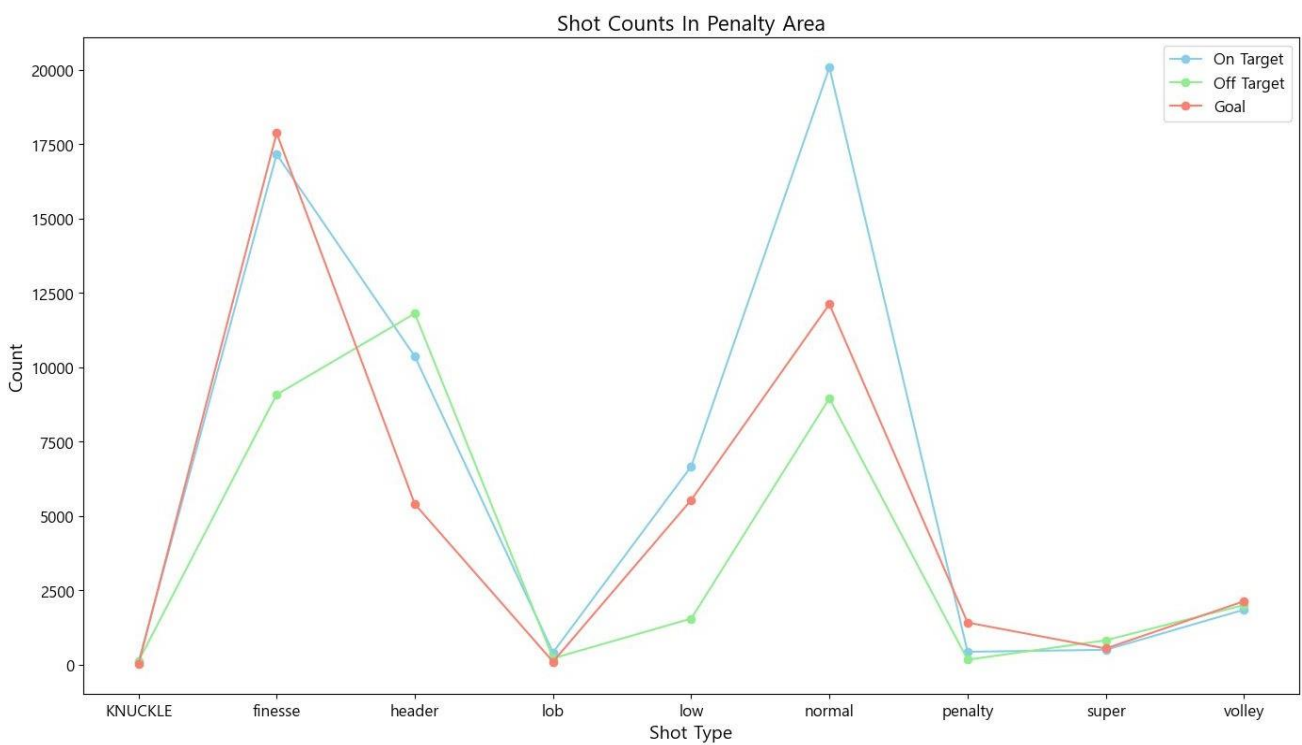
슈트 이름	난이도	간략한 설명
Normal	낮음	가장 기본적인 슈트로, 특별한 기술이 필요하지 않습니다.
Finesse	중간	공을 감아쳐서 골키퍼를 속이는 슈트로, 정확도가 필요합니다.
Header	중간	공중에서 머리로 하는 슈트로, 타이밍과 위치 선정이 중요합니다.
Lob	중간	골키퍼를 넘겨서 골을 노리는 슈트로, 정확한 힘 조절과 타이밍이 필요합니다.
Flare	높음	화려한 기술을 사용한 슈트로, 높은 기술력과 상황 판단이 요구됩니다.
Low	중간	낮은 슈트로, 주로 골키퍼의 발 밑을 노립니다. 정확성과 빠른 반응이 필요합니다.
Volley	높음	공이 땅에 닿기 전에 차는 슈트로, 타이밍과 기술이 매우 중요합니다.
Free-kick	높음	정지된 상황에서 차는 슈트로, 골키퍼와 수비벽을 넘기기 위한 높은 기술과 정확성이 필요합니다.
Penalty	중간	11미터 거리에서 골키퍼와 1:1로 차는 슈트로, 심리적 압박이 큼니다.
Knuckle	높음	공이 회전 없이 직선으로 날아가는 슈트로, 공의 임팩트와 정확한 킥이 필요합니다.
Bicycle	매우 높음	공중에서 몸을 뒤로 젖혀 발리하는 슈트로, 매우 높은 기술력과 정확성이 요구됩니다.
Super	높음	매우 강력한 힘으로 차는 슈트로, 정확성과 함께 힘의 조절이 중요합니다.

< 기술 이름, 난이도, 설명 >

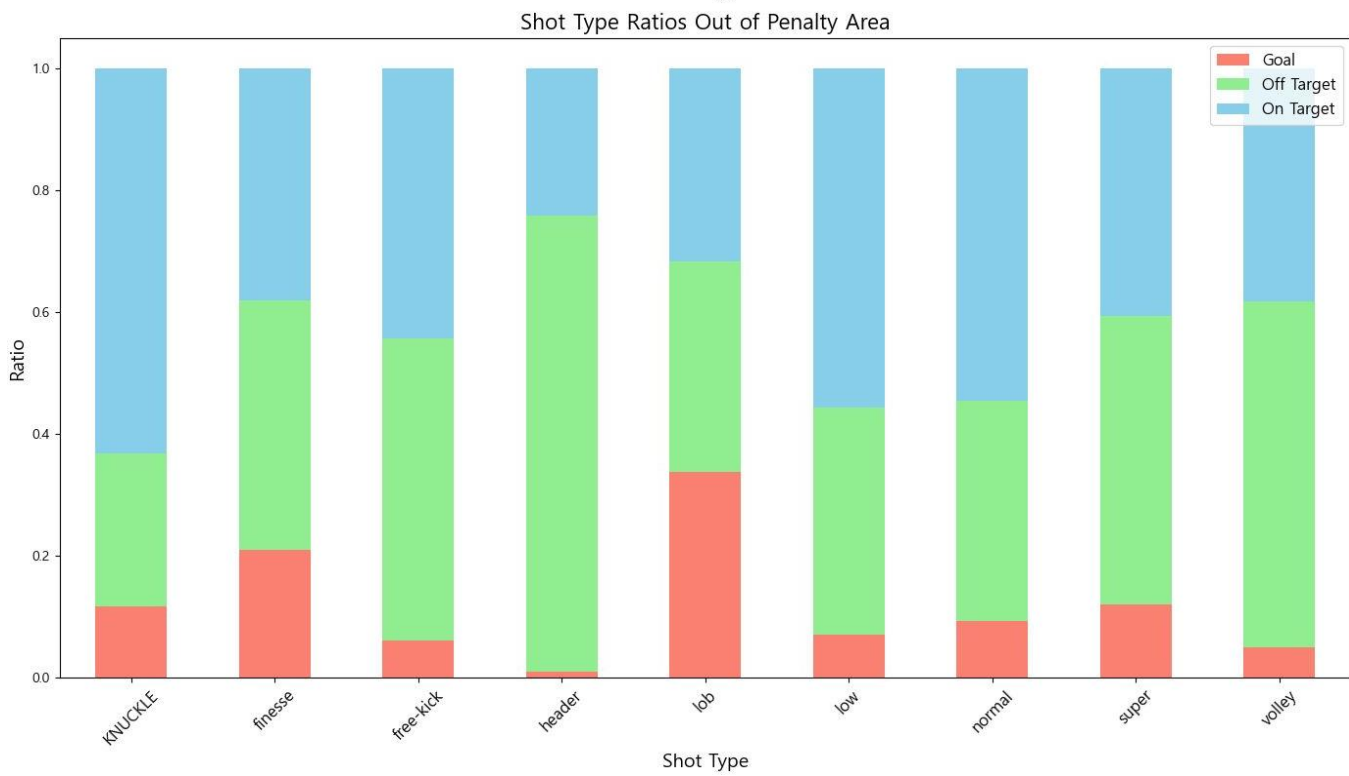
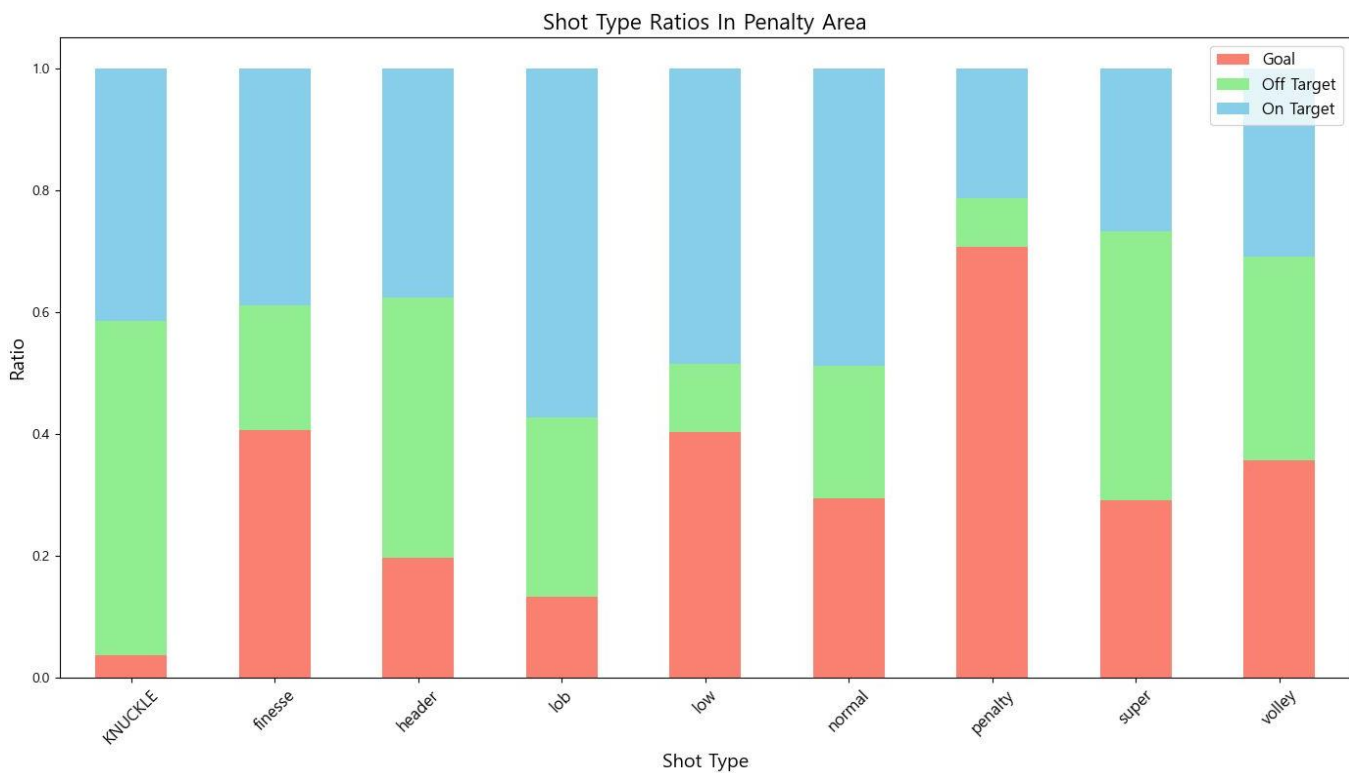
Shooting EDA & 세부 분석



어떤 상황(InOutPeanlty)에서 특정 슛이 시도되는가 ?



상황마다 슛을 시도하였을 때, 어떤 결과(Result) 를 가져 오는가?



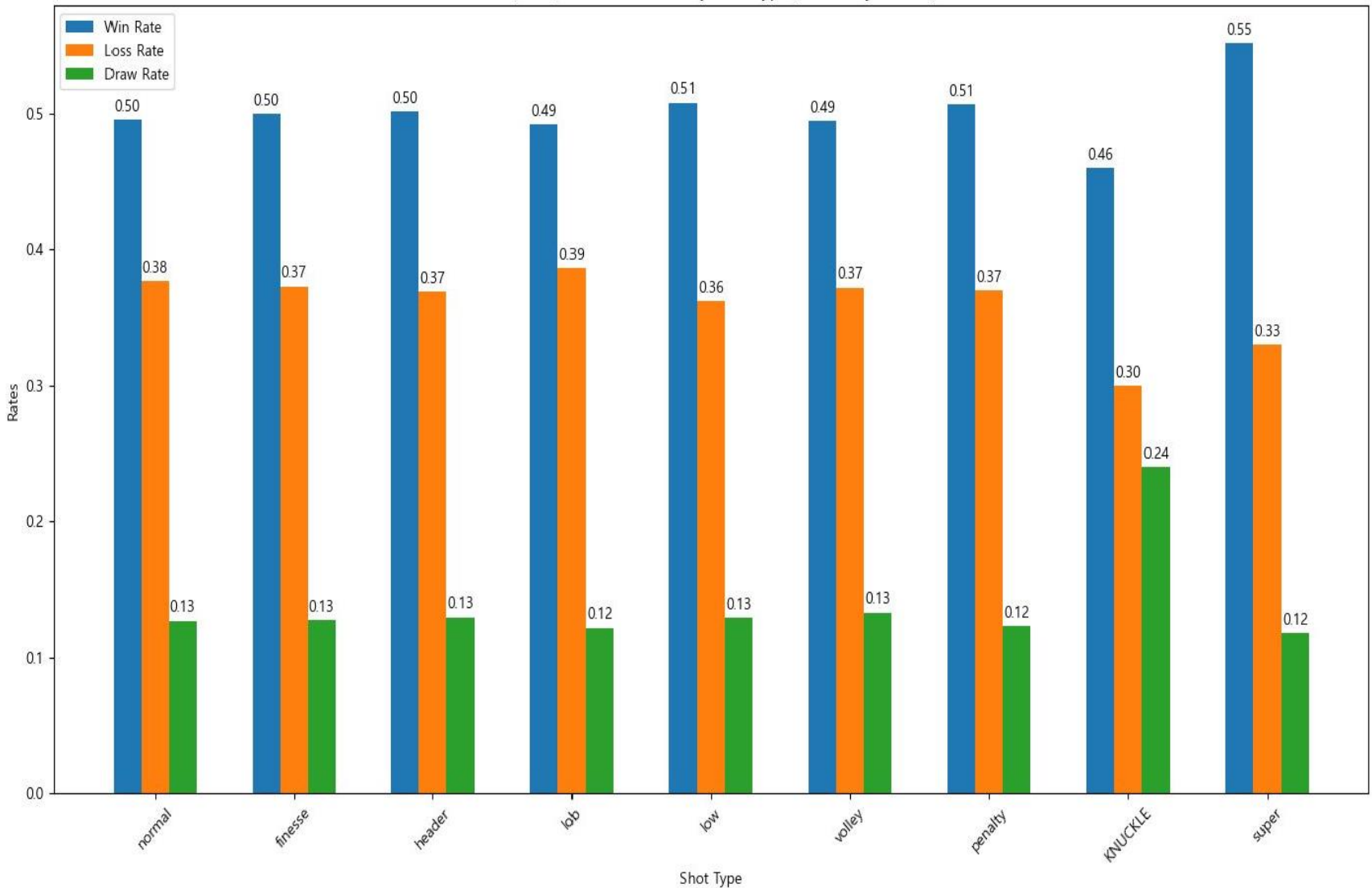
기술이 요구하는 특성과 난이도에 따라 페널티 내외에서 시도되는 수와 결과의 비율의 차이가 명확하게 드러남

Shooting EDA & 세부 분석



페널티 존에서 시도된 다양한 슛의 득점 시 승률

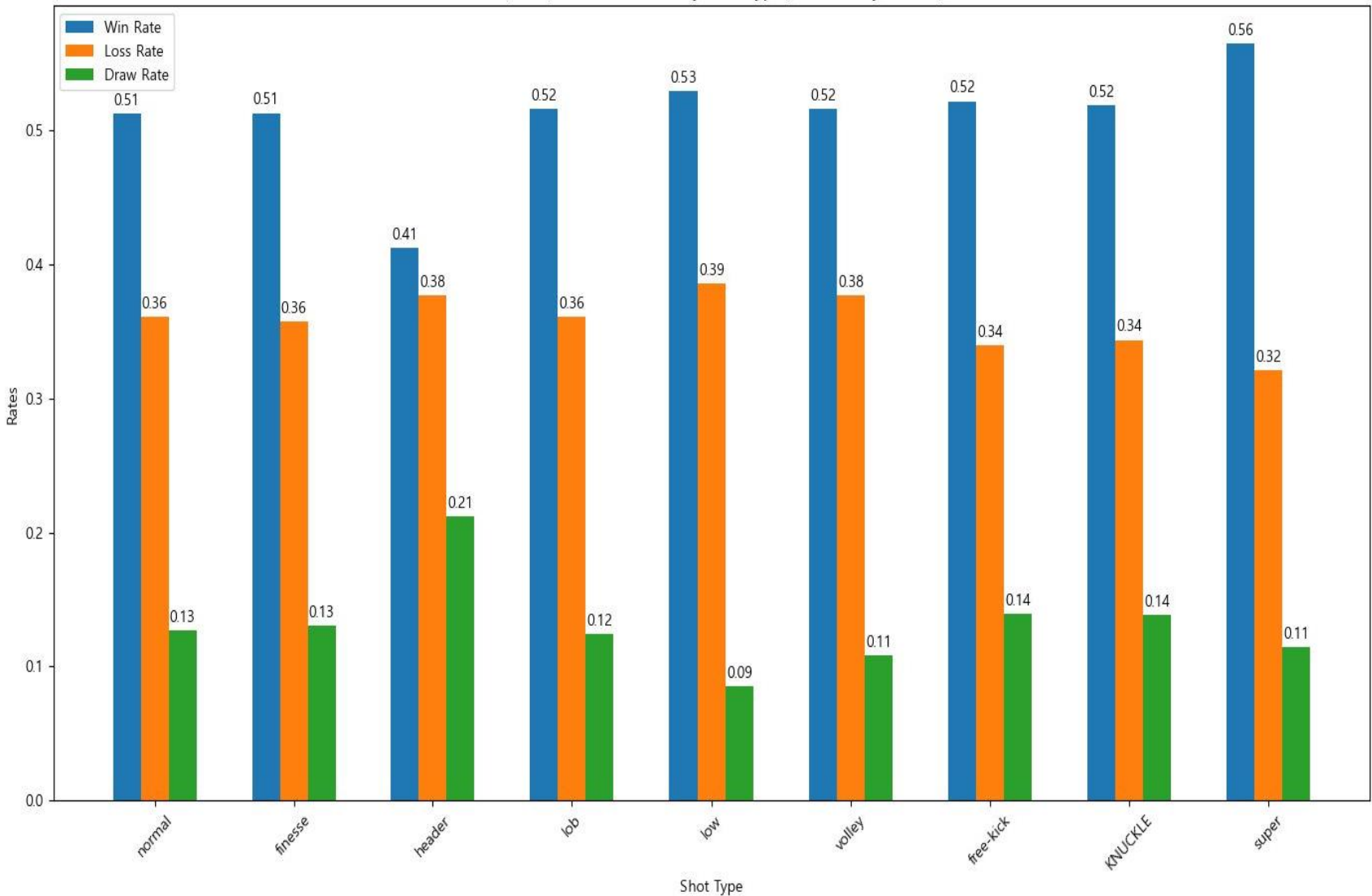
Win, Loss, and Draw Rates by Shot Type (In Penalty & Goal)



- 대체적으로 고난도의 기술로 득점을 하였을 때, 높은 승률을 보이고 있다.
- (고난도 최고 승률: 56%, 중간 난이도 최고 승률: 53%, 낮은 난이도 최고 승률 51%)
- **header**의 경우 중간 난이도의 공중에서 머리를 사용하는 기술로, 페널티 존 내에서 시도되었을 때 밖에서의 승률보다 무려 9% 높게 나타남

페널티 존 밖에서 시도된 다양한 슛의 득점 시 승률

Win, Loss, and Draw Rates by Shot Type (Out Penalty & Goal)



- 특정 상황(InOutPenalty)과 특정 결과(Result)에 따라 발생한 슛의 득점 비율이 어느 정도 매치의 승률과 일치
- 페널티 존 내에서 좋은 지표로 보였던 기술이 페널티 존 밖에서 아주 약간 더 승률이 높게 나타난 부분도 일부 존재

시도한 슛의 종류, 빈도, 결과는 경기 결과에 유의미한 영향을 미치며, 특히 기술 난이도가 높은 슛을 성공했을 때 승률이 더 높다는 것을 확인

경기 상황에 맞는 슛 기술을 전략적으로 활용하여 득점 기회를 높이는 시키는 유저 가이드 라인을 제시하여 승리 전략 개선

도전적인 패스를 시도하는 플레이어의 승률 분석



패스라는 개념은 게임과 실제 경기에서 중요한 요인으로 작용한다. 따라서, 도전적인 패스를 많이 시도한 사람들은 승률이 높을 것이다. 라는 가설로 분석 진행



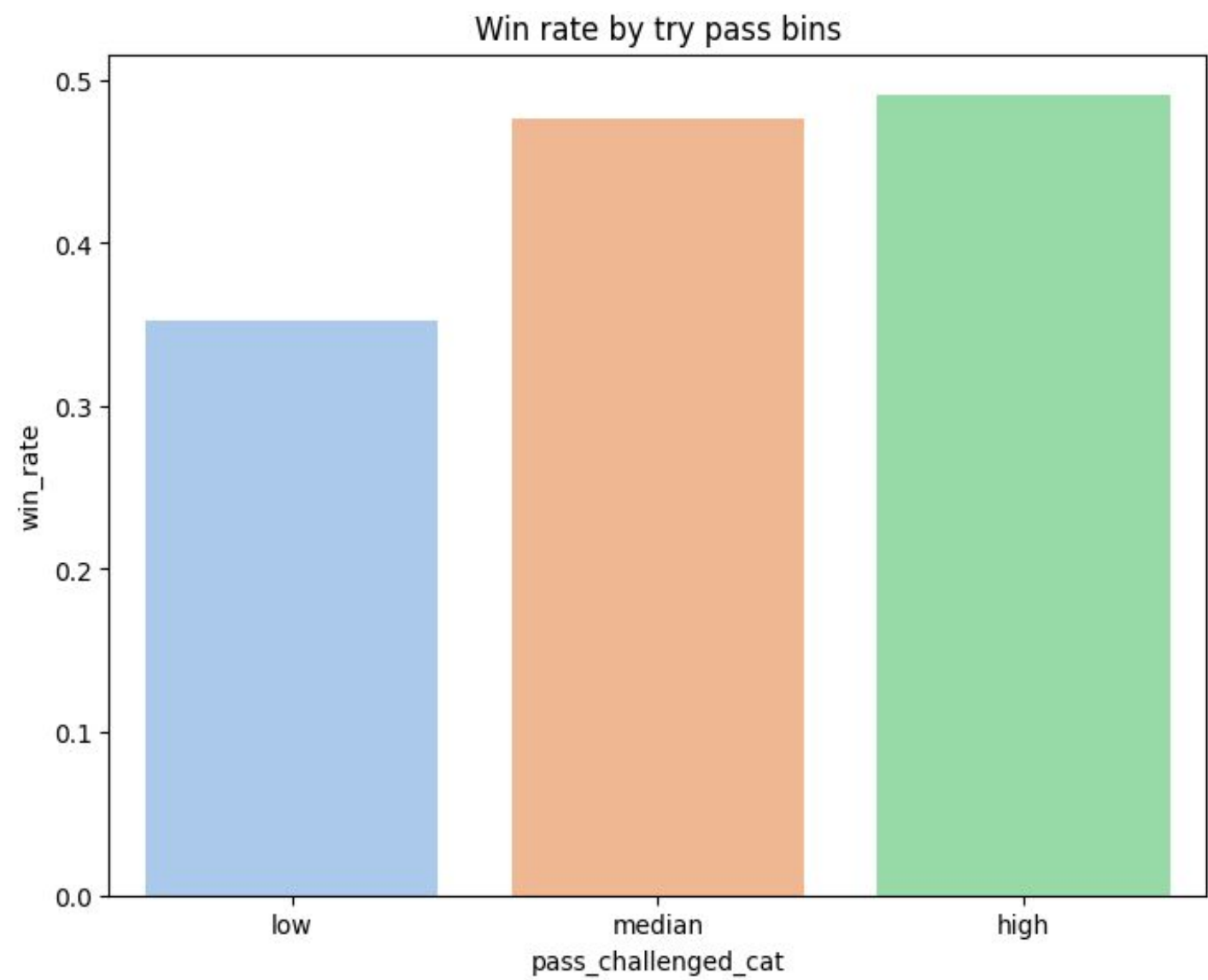
로빙 스루 패스



스루 패스

도전적인 패스의 정의: 단순히 슛패스, 롱패스가 아닌 공간을 향해 찰러주는 패스, 즉 상대방에 의해 차단될 확률이 높은 패스

도전적인 패스를 시도하는 플레이어의 승률 분석

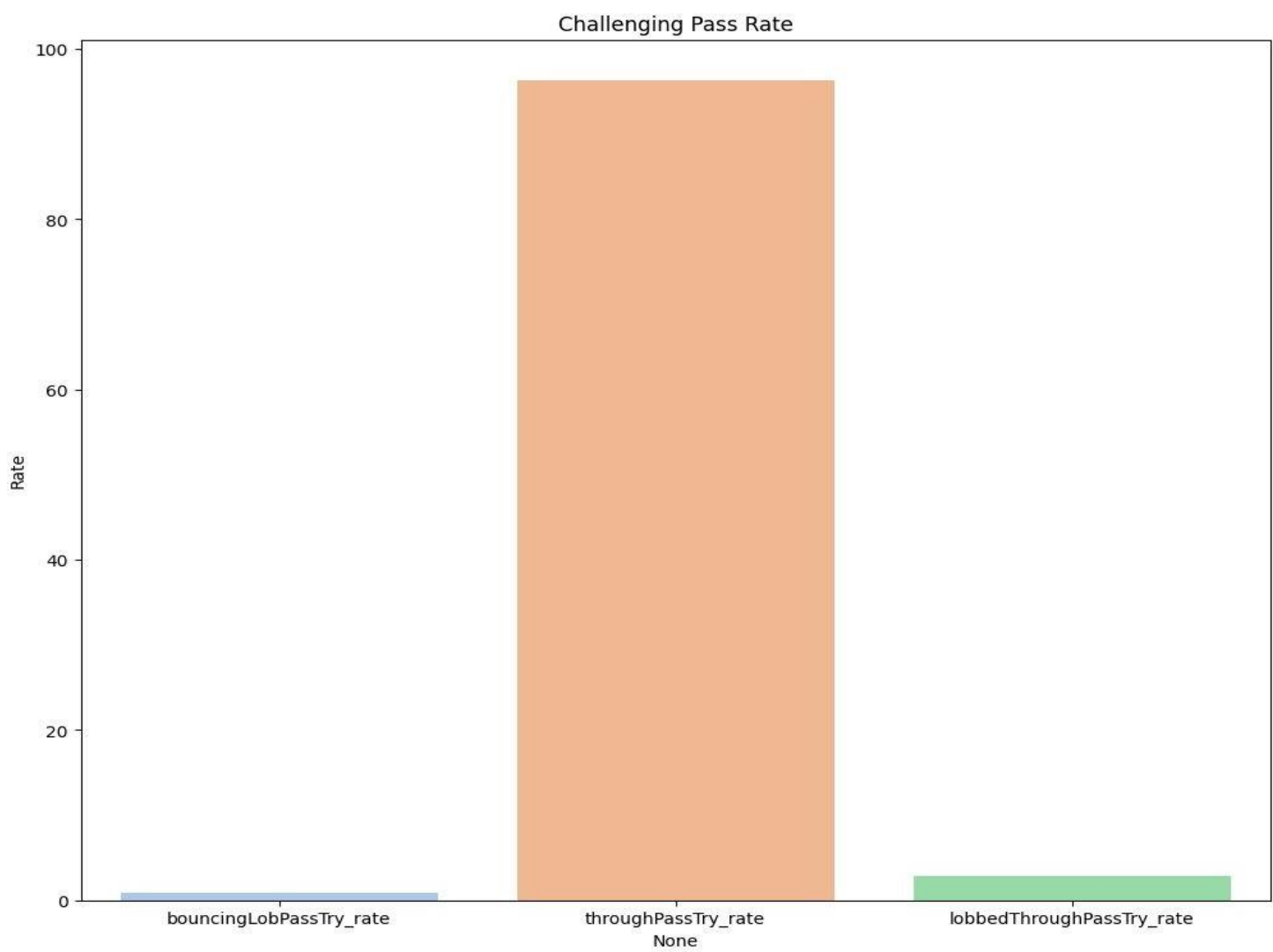


	sum_sq	df	F	PR(>F)
C(pass_challenged_cat)	30.388138	2.0	109.971318	7.827560e-48
Residual	1090.113356	7890.0	NaN	NaN

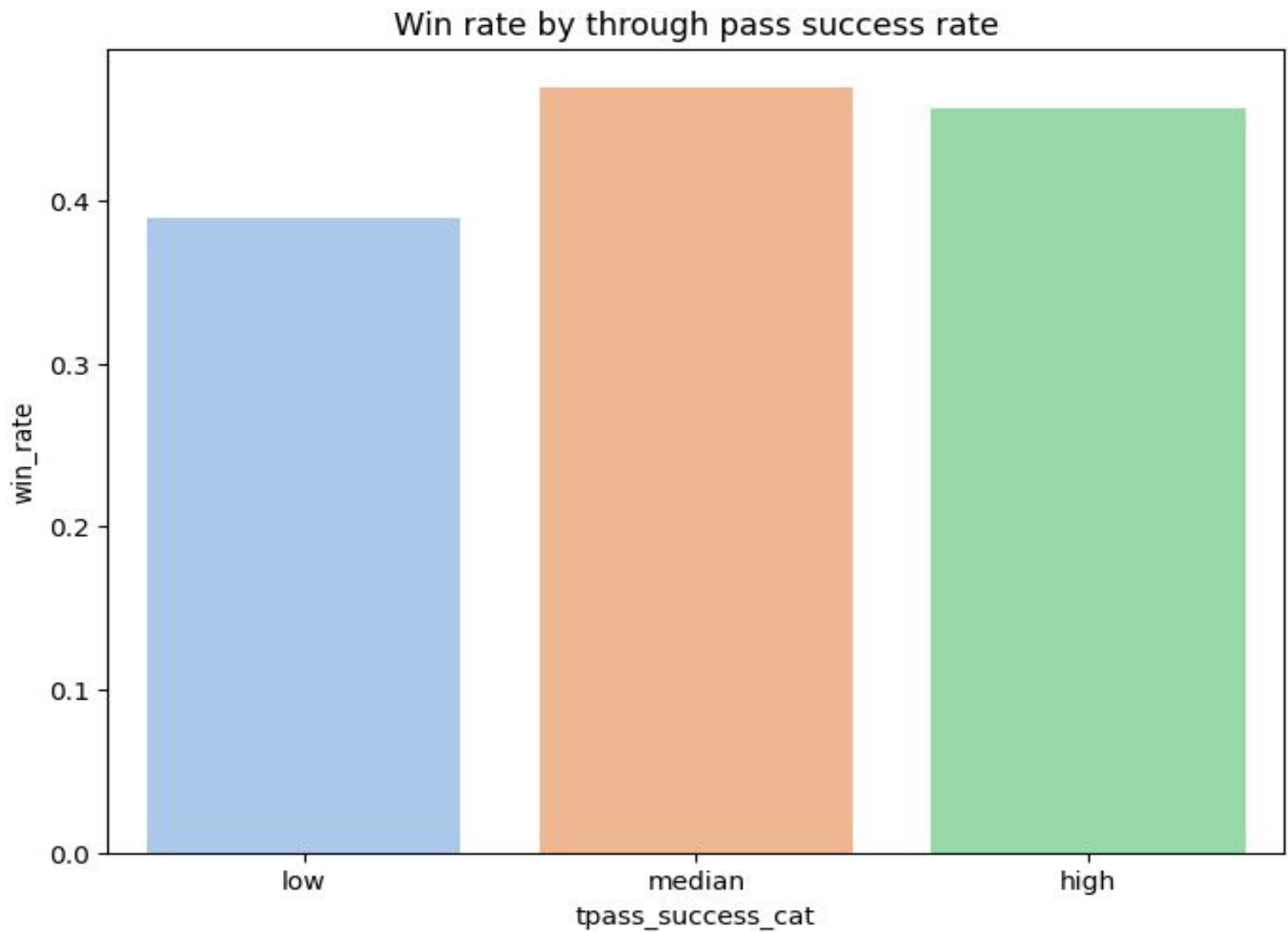
도전적인 패스를 많이 시도할 수록 승률의 차이가 나며 이는 유의미하게 나타남.

도전적인 패스를 많이 시도한 사람들 정의
<FC 온라인 통계 사이트 기준> 평균 패스 횟수 106회, 평균 스루패스 19회, 평균 드라이빙 땅볼 패스 3.5회, 로빙 스루 0.9회
평균 스루패스 + 평균 드라이빙 땅볼 패스 + 평균 로빙 스루 패스/평균 패스 횟수
= 평균 도전적인 패스 시도 비율 22% , 16% 이하 low, 16%이상 28% 이하: median, 28% 이상 high

도전적인 패스를 시도하는 플레이어의 승률 분석



유저들은 도전적인 패스들 중에 스루패스를 가장 선호함



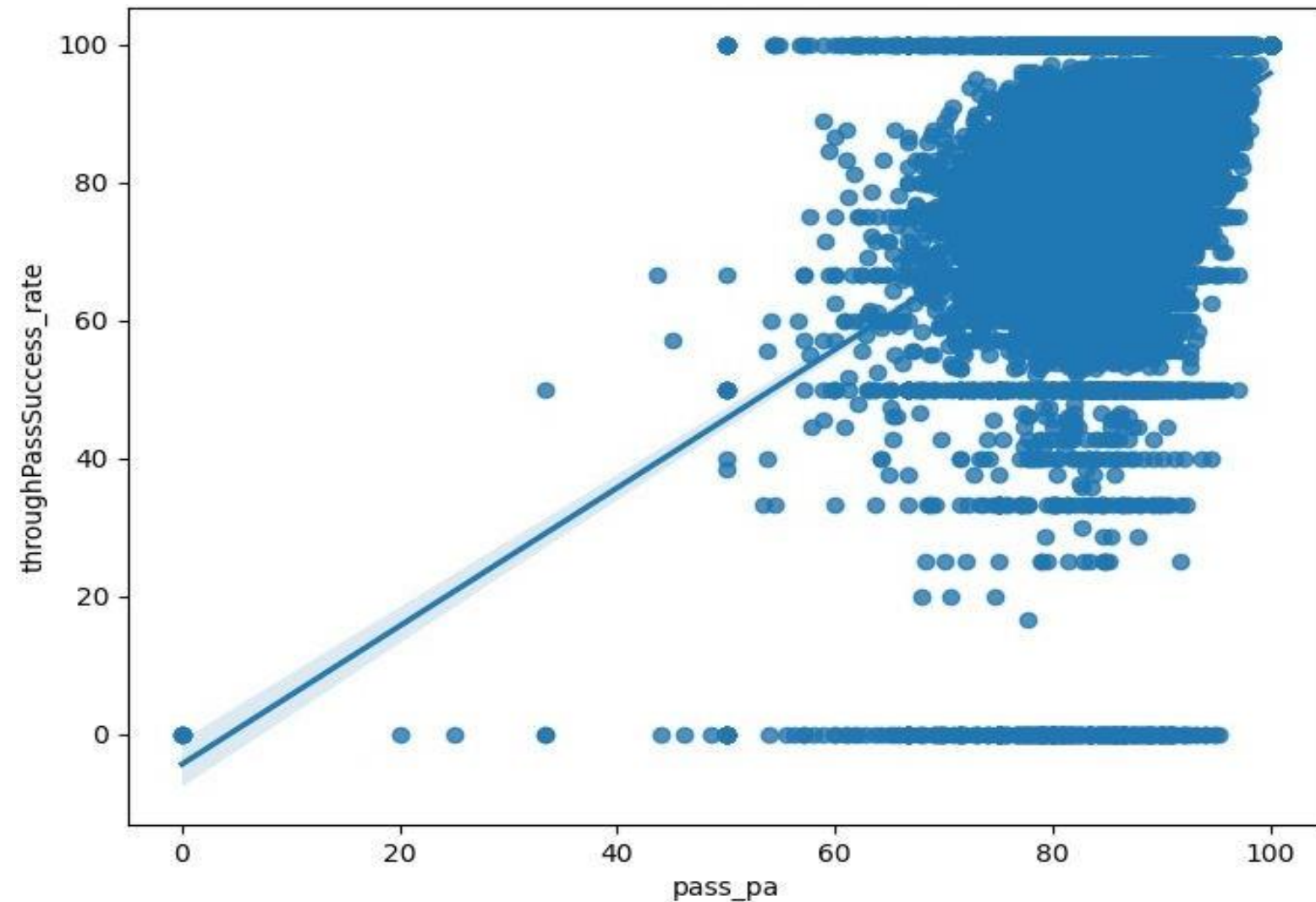
스루패스 성공률 수준에 따라 승률의 차이를 보임

<스루패스를 성공을 많이 시킨 그룹 분류 기준>

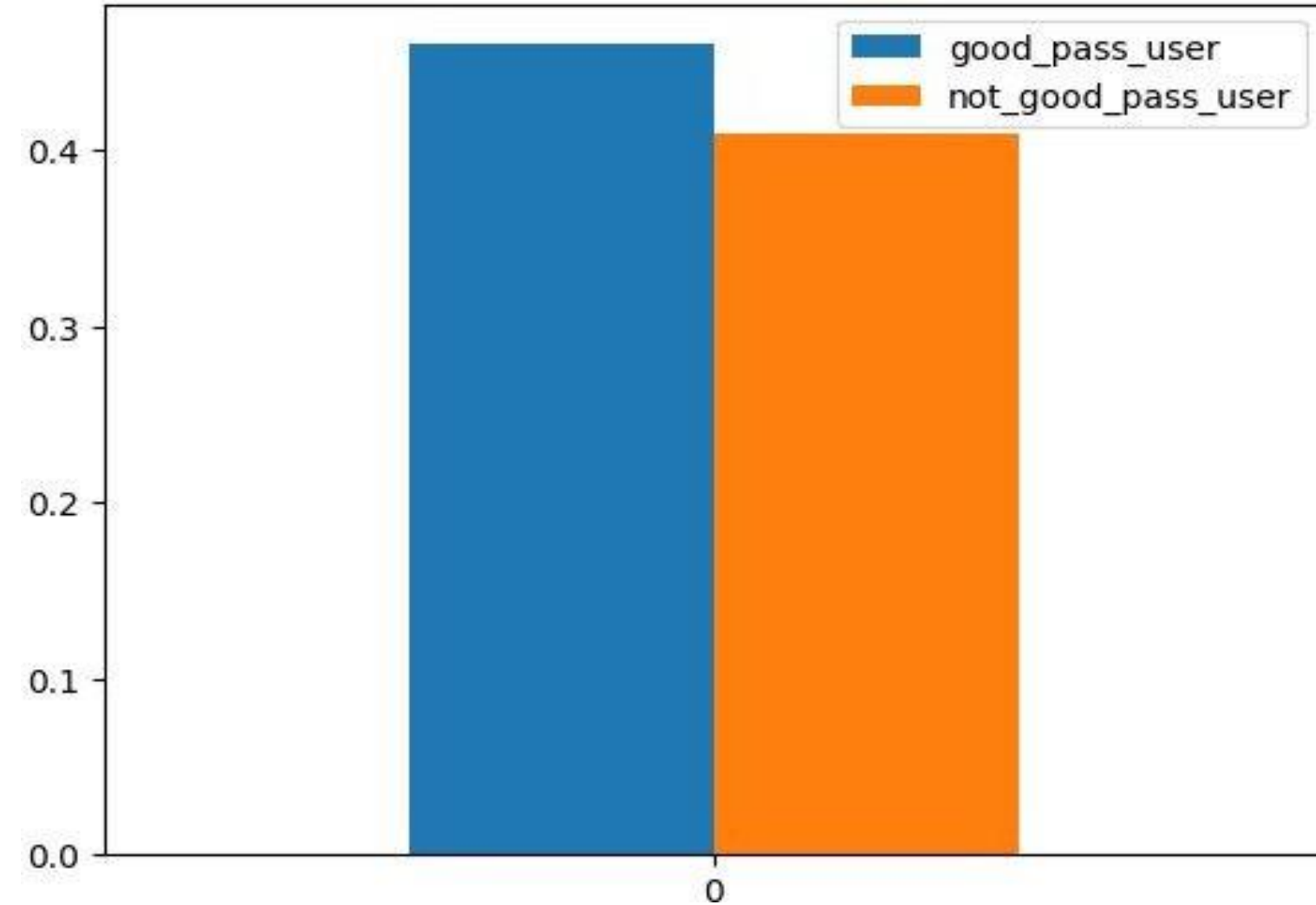
(07/12 FC 온라인 공홈 기준 성공률 평균 85% 참조 + 데이터 상 사분위수를 기준으로 33% 단위로 나눴을 때 성공률 86% 초과 high, 80~86% median, 80% 미만 low)

<승률 차이> P-value가 2.610486e-14으로 통계적으로 유효함을 보임

도전적인 패스를 시도하는 플레이어의 승률 분석



패스 성공률이 높을 때 스루패스 성공률도 높은 경향을 보임

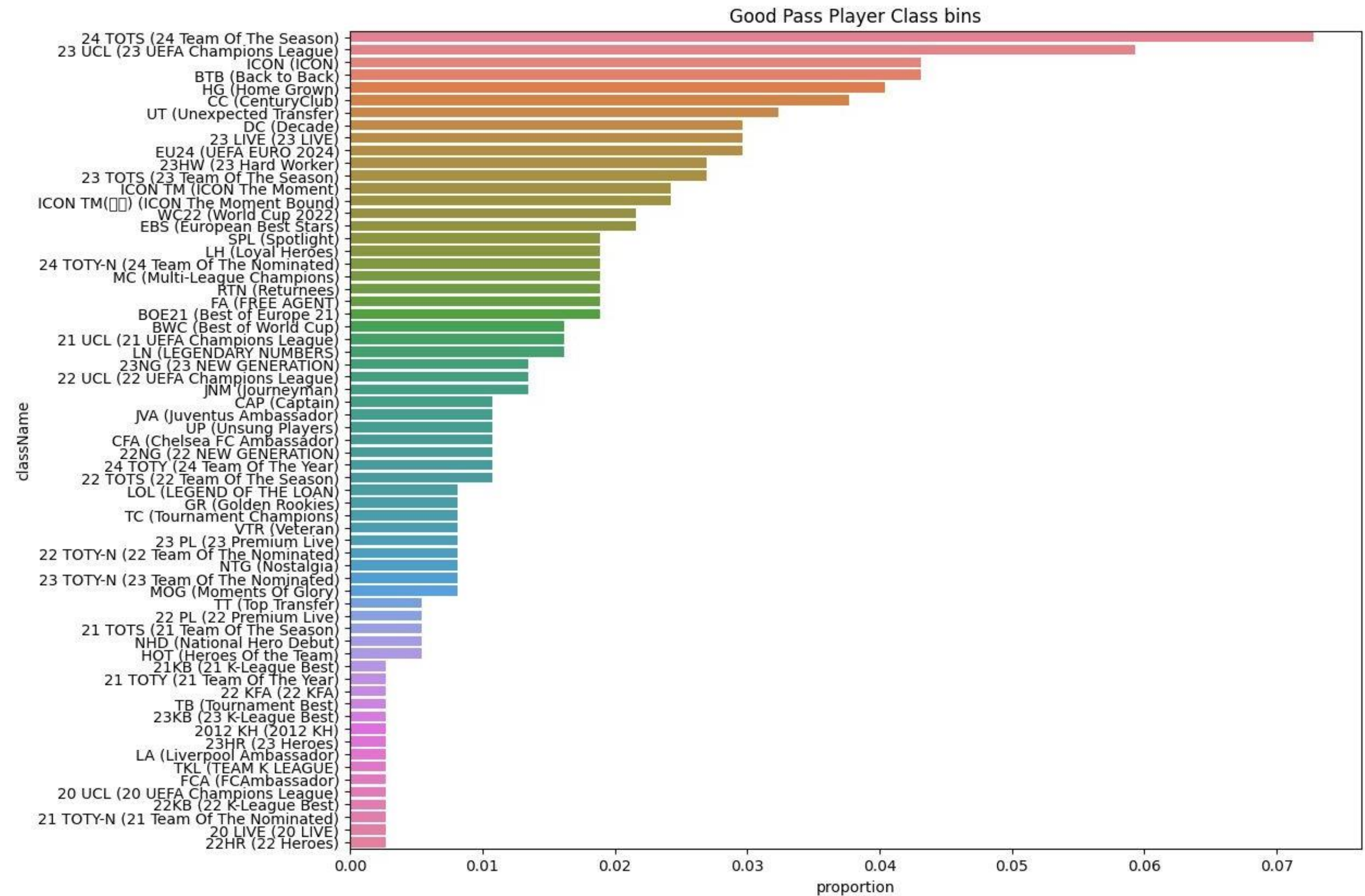


패스 성공률이 좋은 선수들을 쓰는 유저들의 승률은 46%,
아닌 사람들은 평균 승률이 40%로 나타난다.

<패스 성공률 좋은 선수 분류 기준>

피파 공식 홈페이지 기준 성공률이 평균 패스 성공률은 90% + 해당 데이터에서 패스 성공률이 Q3 이상인 유저들은 패스 성공률이 90% 이상 + 패스 성공률이 10경기 이상 플레이 된 선수, 패스 성공률이 비교적 높게 나타나는 수비수 포지션 제외

도전적인 패스를 시도하는 플레이어의 승률 분석



도전적인 패스를 시도하는 플레이어의 승률 분석



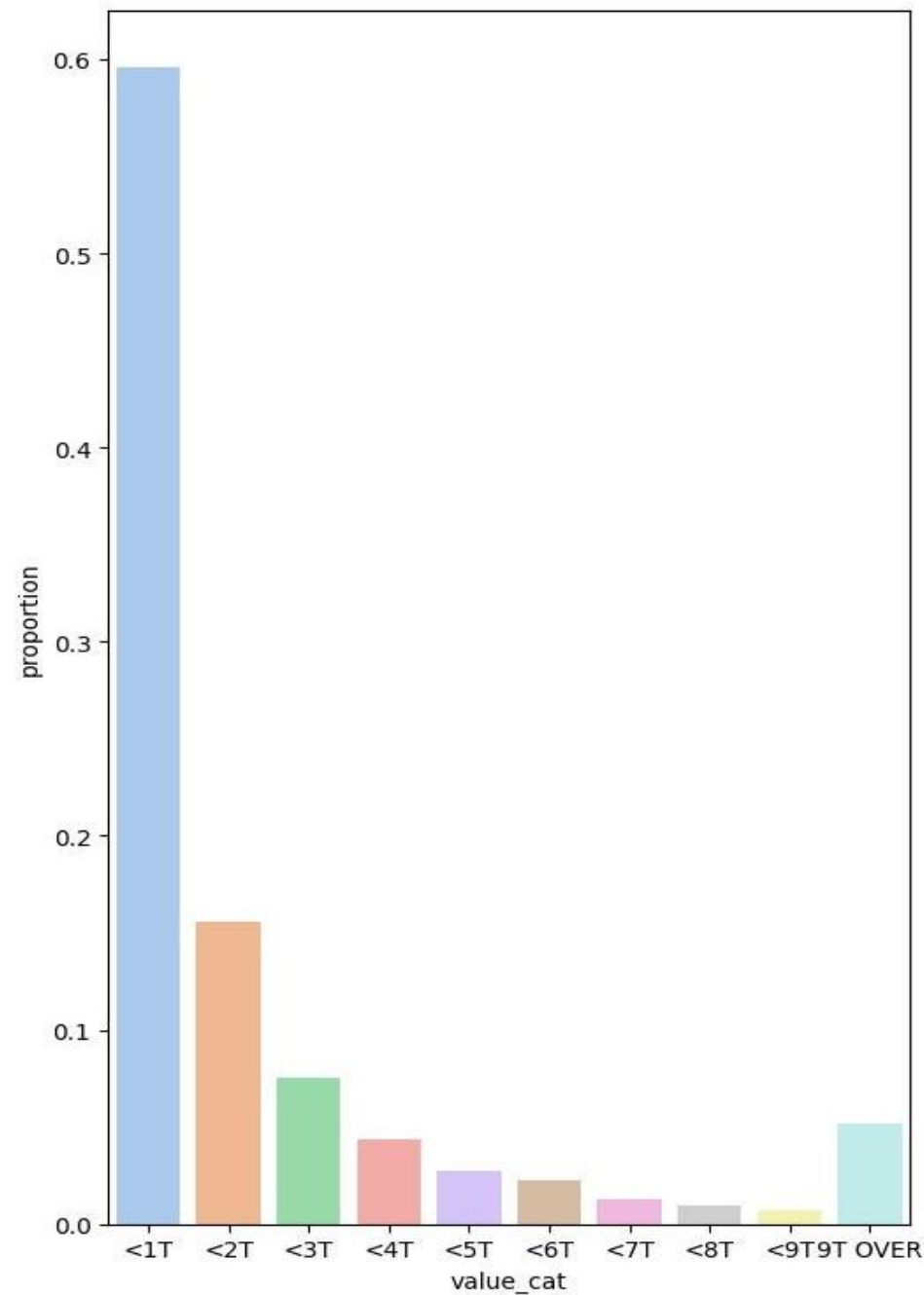
정리

1. 도전적인 패스를 하는 사람들의 승률의 차이가 있으며 통계적으로 유의미하다.
2. 도전적인 패스로 가장 선호되는 패스는 스루패스이며, 스루패스를 80% 이상 성공시킬 때 승률이 높아질 수 있다.
3. 스루패스 성공률을 높이기 위해서는 패스 성공률이 높은 선수를 사용해야 하며, 패스 성공률이 높은 선수를 쓸 경우, 쓰지 않는 유저들 보다 승률이 6% 높다.
4. 24 TOTS, 23UCL, ICON, BTB Class에 패스가 좋은 선수들이 많으니 이 클래스의 선수들을 구입하는 편이 좋을 것이다.

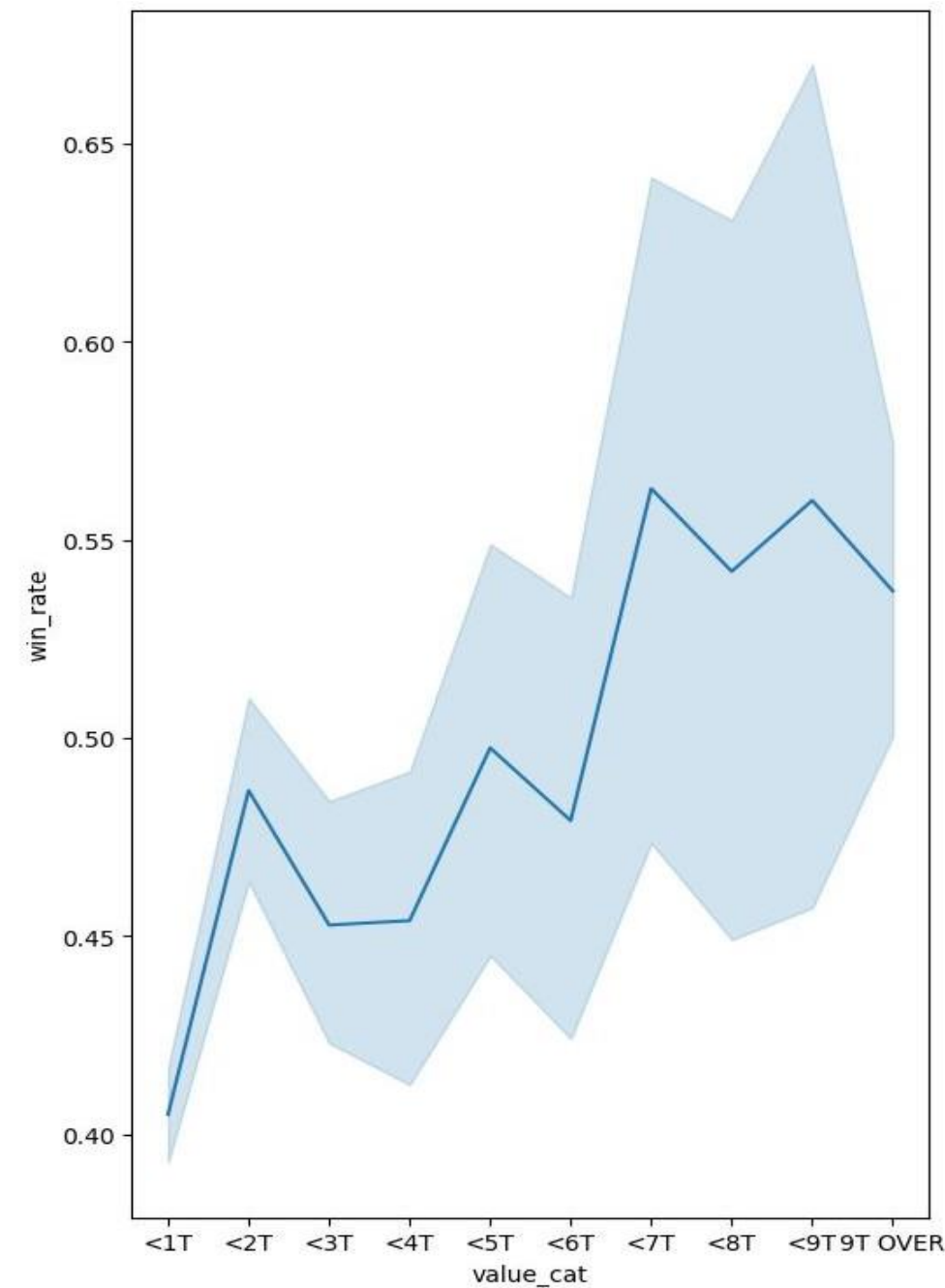
팀 가치가 높은 플레이어의 승률 분석



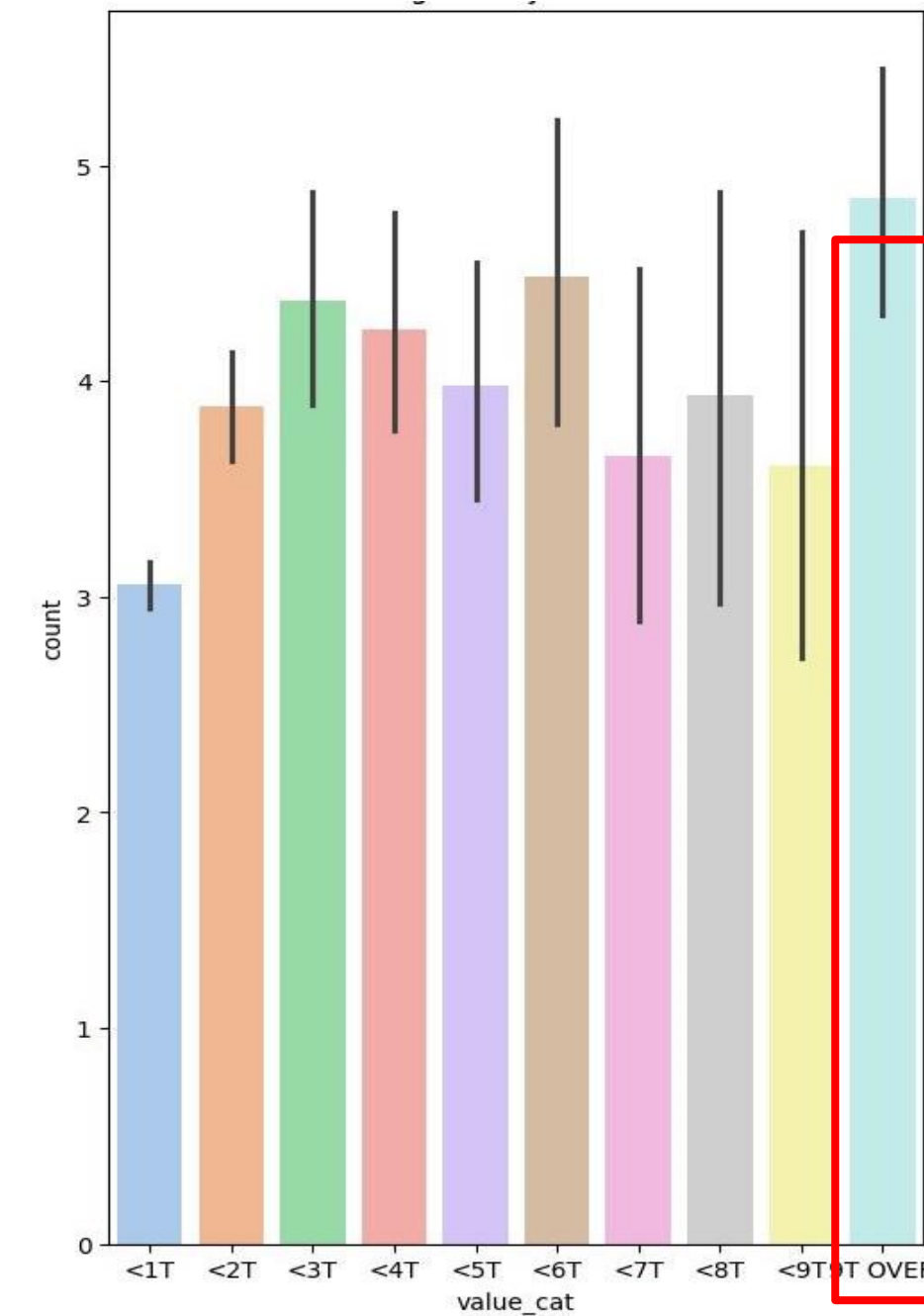
팀 가치가 높을 수록 승률이 높을 것이다. 라는 가설을 바탕으로 분석 진행



구단 가치 별 빈도 수

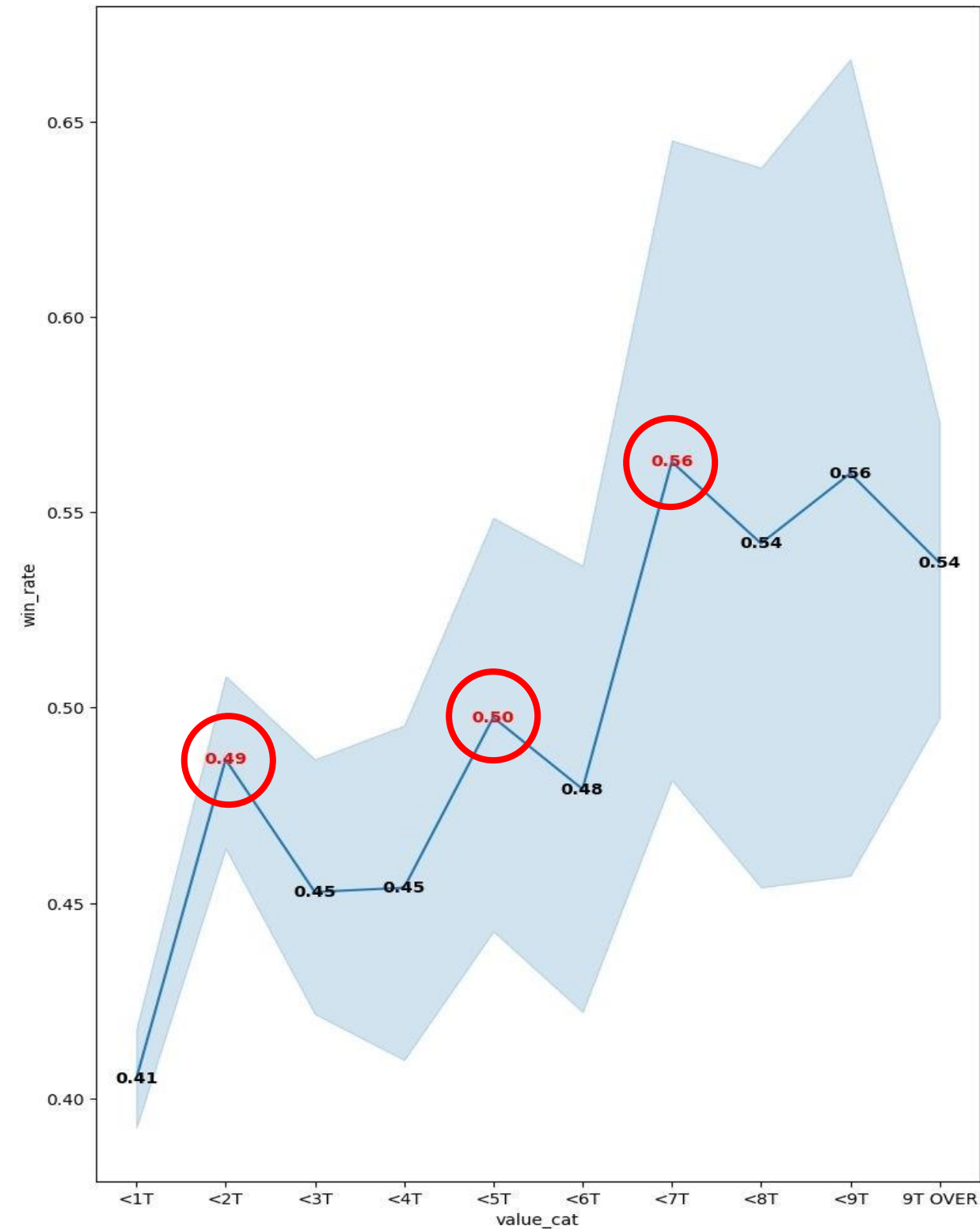


구단 가치에 따라 우상향 하는 경향

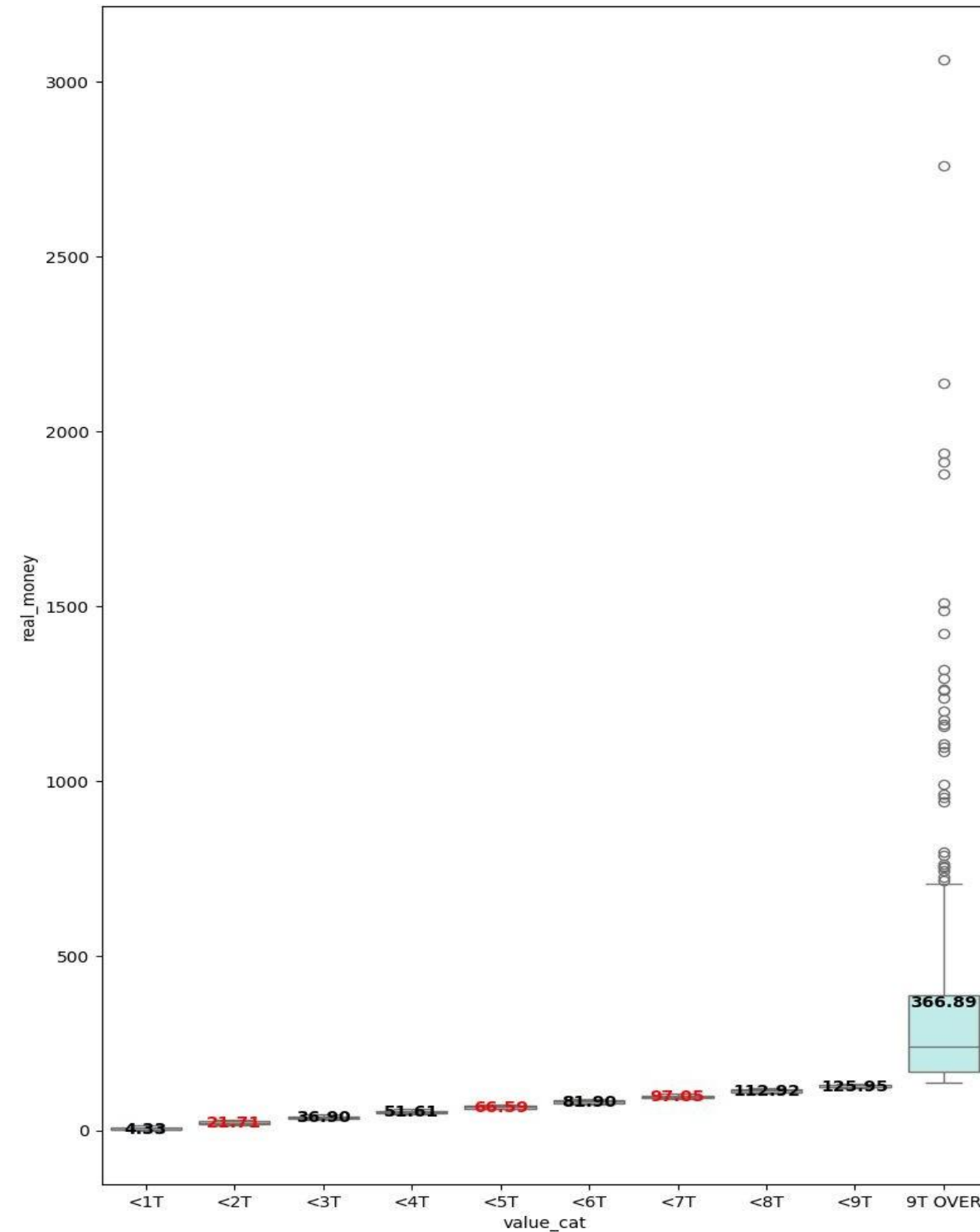


구단 가치 별 하루 게임 진행 횟수이며 9조 이상 넘었을 때 가장 많음

팀 가치가 높은 플레이어의 승률 분석



구단 가치에 따른 승률 변화 추이



구단 가치 별 추정 현금 계산액

1조를 얻기 위해선 평균적으로
약 15만원의 과금 발생

팀 가치가 높은 플레이어의 승률 분석

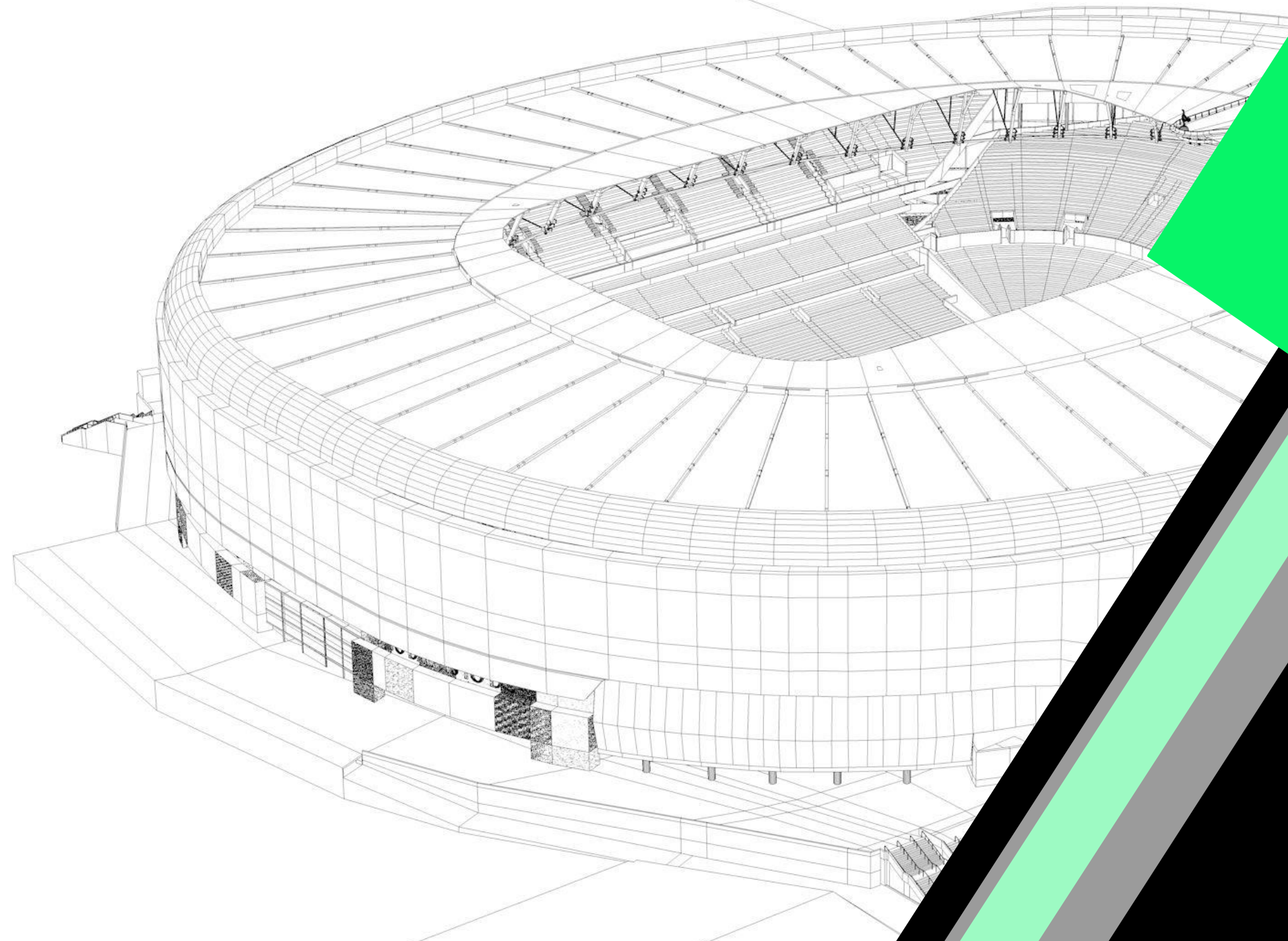


정리

1. 1조 구단에 위치한 유저들은 표본 중에 제일 많은 비율을 차지한다. 또한 평균 승률이 매우 낮다(41%). 때문에 게임에 쉽게 흥미를 잃을 수도 있다(게임에서 질 확률이 높기 때문에). 그러나, 이 유저들이 15만원을 과금 할 경우 승률이 가장 급격하게 상승할 수 있다. 따라서, 이 구간에서 많이 패배하는 유저들을 대상으로 전력강화 패키지(15만원)을 출시하여 한정으로 팔던가, 아니면, 실속강화패키지 (18500원)을 출시하여 이들이 제품을 구매할 수 있도록 유도한다.
2. 9조 이상 구단에 위치한 유저들은 현금으로 예상되는 구단 가치가 약 360만원이(구단 현금가치 추정 편차도 크다) 넘으며, 데이터 상에 하루 평균 5게임 정도 하는 유저들이기 때문에 기본적으로 충성도가 높다고 생각할 수 있다. 즉, 충성 고객이라고 할 수 있는데, 이 유저들에게는 가격대가 높은 패키지를 팔거나, VIP 제도 등을 적용해서 이탈을 방지하도록 하는 멤버십/과금 전략을 사용한다.

데이터 모델링

- 데이터 모델링
- Feature Importance
- 모델링 요약





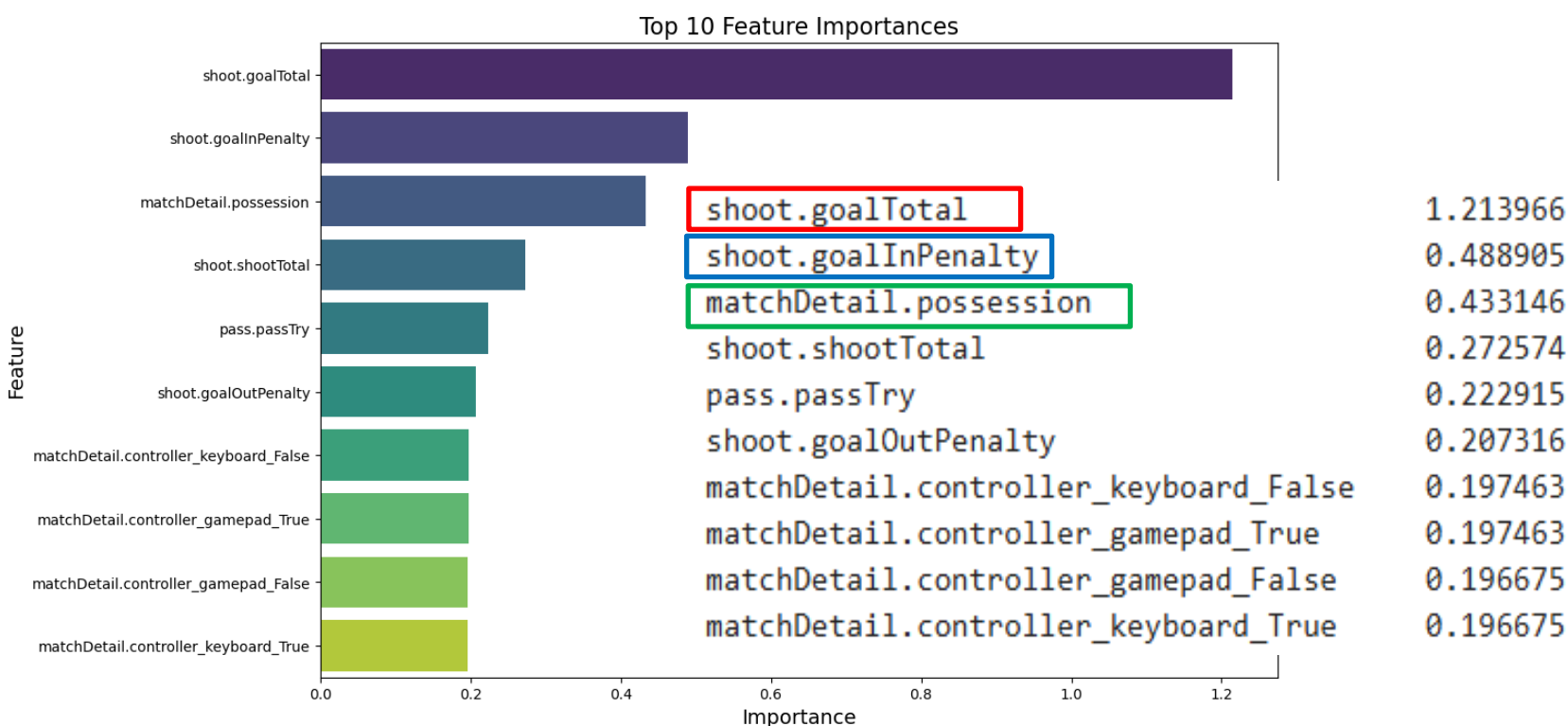
Model	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
Logistic Regression	0.7313	0.70 0.57 0.76	0.84 0.01 0.82	0.77 0.02 0.79
Random Forest	0.7357	0.73 1.00 0.75	0.83 0.00 0.86	0.77 0.01 0.80
XgBoost	0.7379	0.73 0.43 0.74	0.82 0.01 0.86	0.77 0.01 0.79
LightGBM	0.7384	0.72 0.14 0.75	0.83 0.00 0.85	0.77 0.00 0.80

- 종속변수: 매치 결과 (matchDetail.matchResult): loss, draw, win
- pipeline을 통해 추가 전처리 및 이상치 처리
- Optuna를 활용한 하이퍼 파라미터 튜닝 -> 최적의 파라미터를 찾는 objective 함수 설정
- 최적의 하이퍼 파라미터를 사용하여 학습 진행

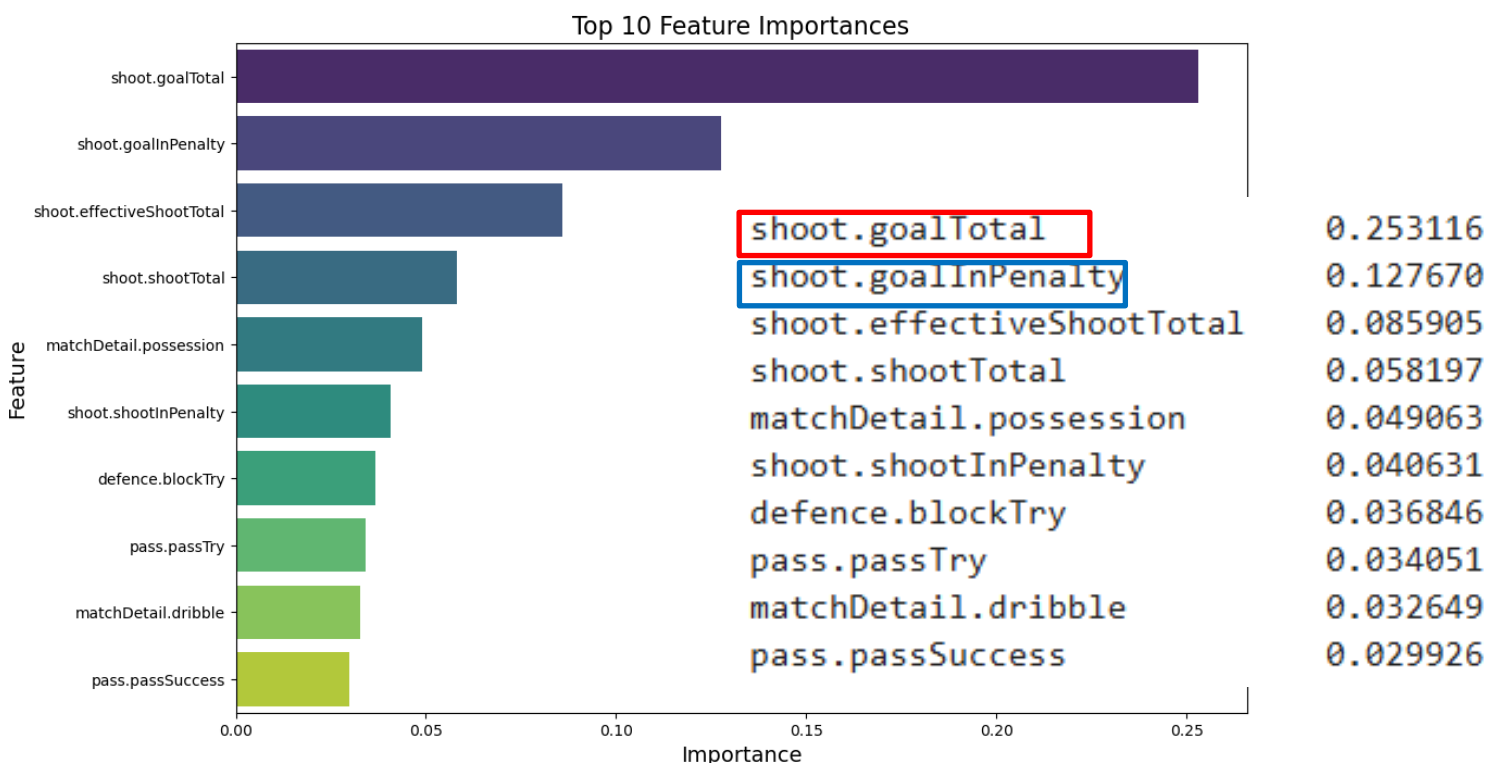
Feature Importance



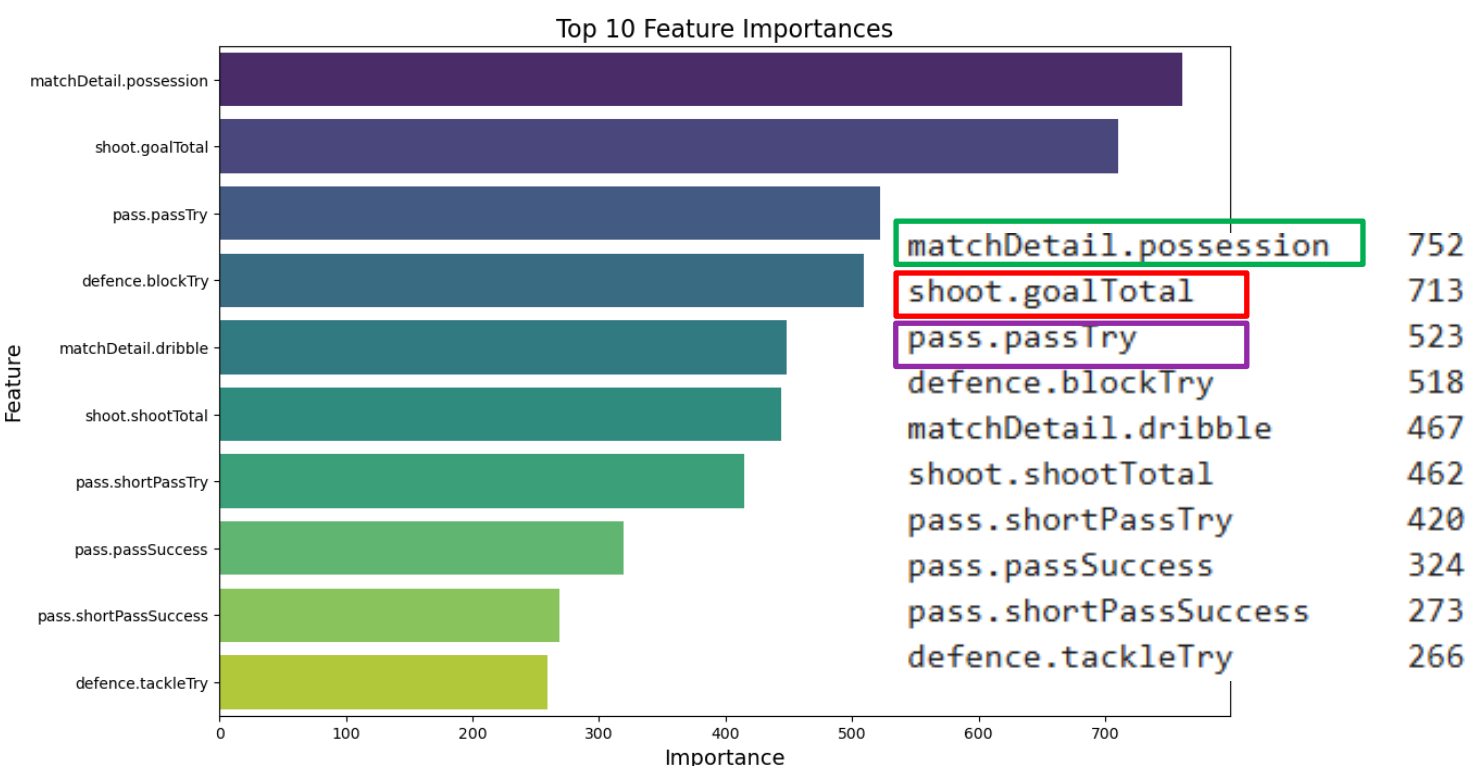
1. Logistic Regression



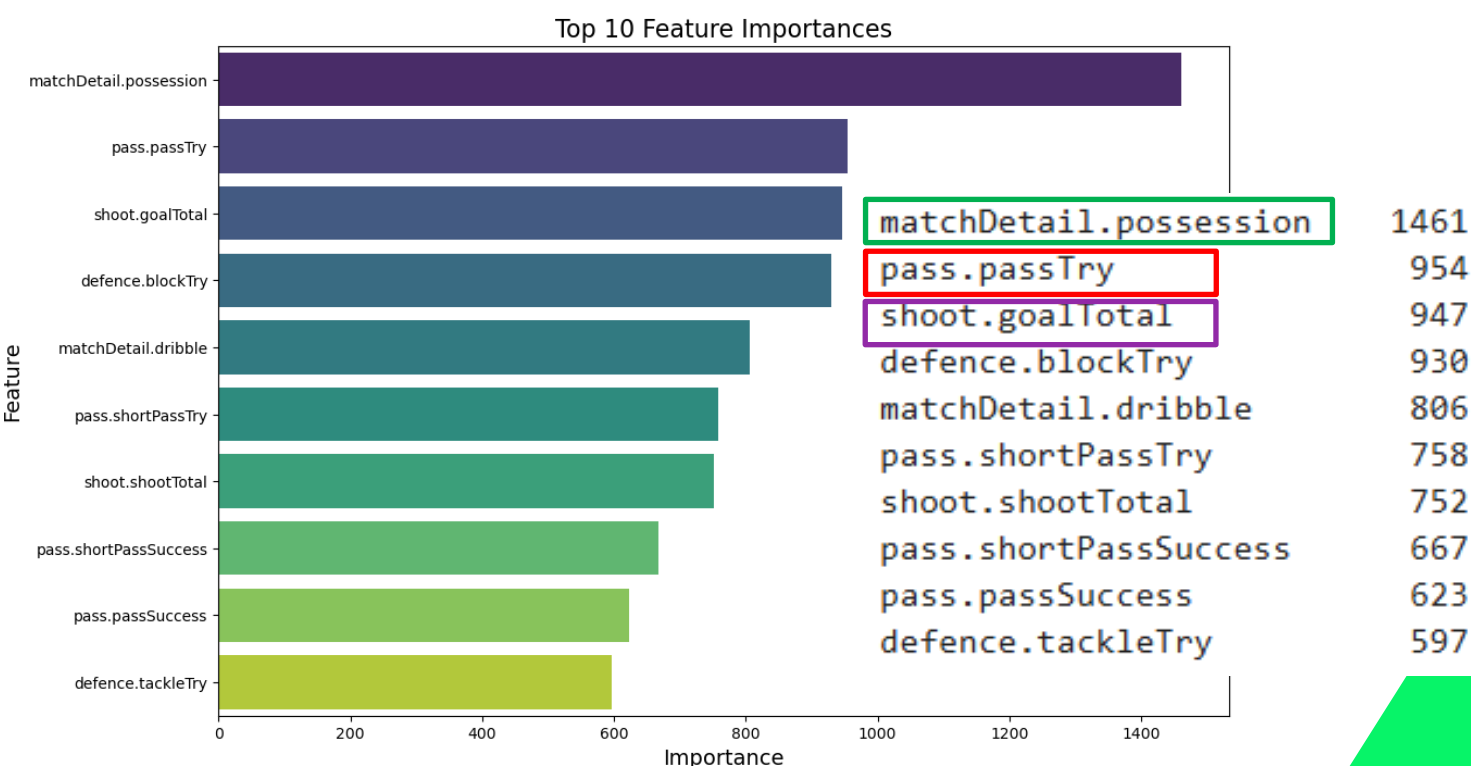
2. RandomForest



3. Xgboost



4. lightgbm



Feature Importance

공통 중요 요인

- 총 득점 수(goalTotal)

플레이어가 득점할 수록 매치에서 승리할 확률이 높음

- 매치 점유율(possesion)

플레이어가 공을 점유한 시간이 길수록 매치에서 승리할 확률이 높음

특정 중요 요인

- 패널티 존 득점(goalInPenalty)
LR, RF Model
- 패스 시도 수(pass.try)
XGB, LGBM Model

Model 평가 요약

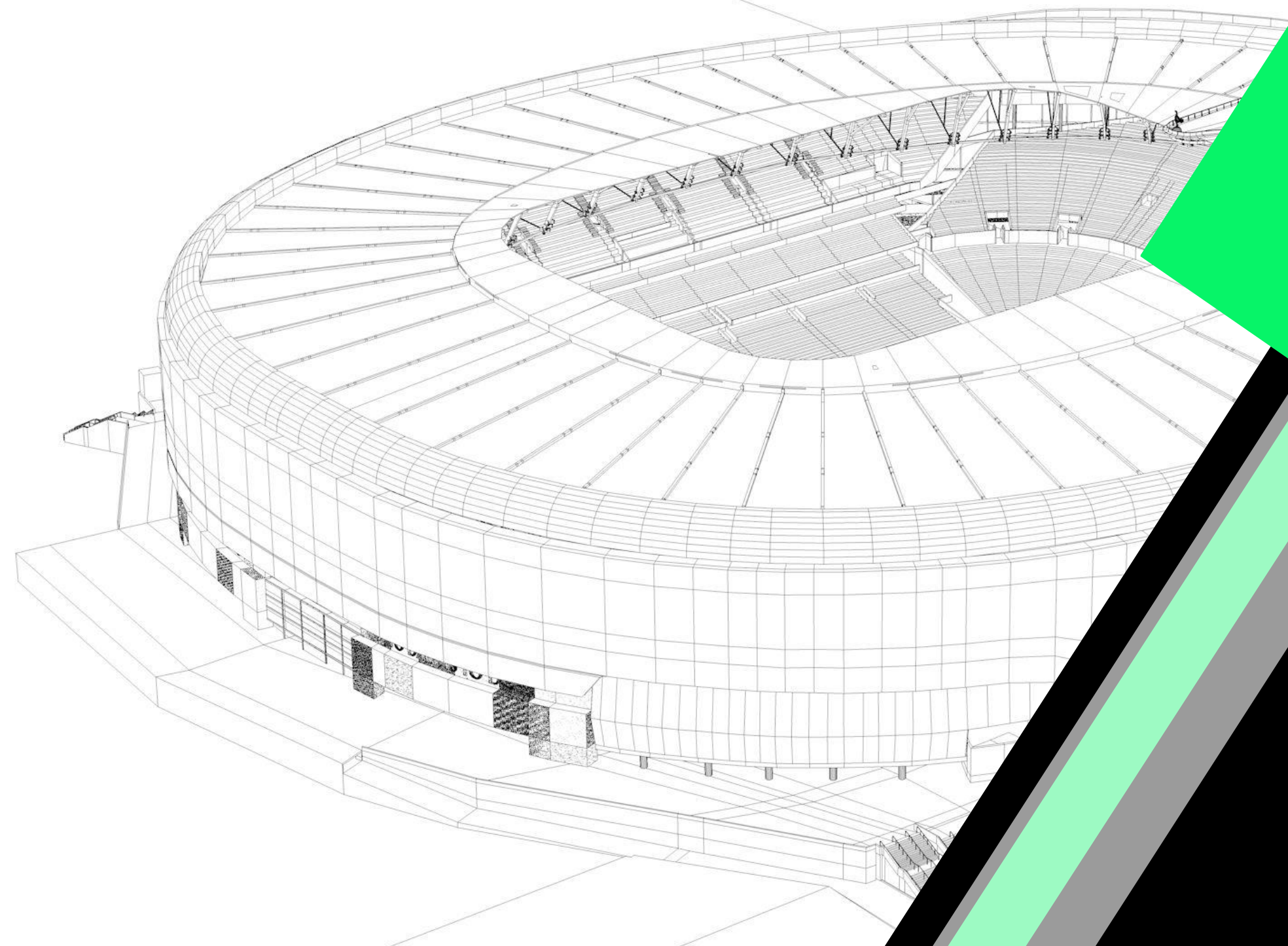
1. 정확도(Accuracy)

- 0.731 ~ 0.738
- 모든 모델이 비슷한 정확도를 보이며, 전체 데이터에 대한 예측이 유사함을 의미

2. 정밀도(Precision) & 재현율(Recall)

- 모든 모델에서 2번째 class('무승부')에 대한 예측은 낮게 나옴

결론 및 전략



게임 전략 제시

1. 플레이 메이커를 영입하라

패스 성공률이 높은 선수를 사용하는 유저라면 상대편보다 승률을 6%정도 더 우위를 가질 수 있습니다. 따라서, 좋은 플레이 메이커를 영입하여 패스의 질을 높여보세요.

2. 안전한 패스를 피해라

스루패스, 로빙 패스를 적극적으로 활용하세요. 스루패스, 로빙 패스를 적극적으로 활용하고 80% 이상 성공시킨 사람이 승리할 확률이 높습니다!

3. 정상을 향하고 싶다면, 리스크를 감수해라

익숙한 normal, Finesse 으로 올라가는 것은 한계가 있습니다. 난이도가 낮은 기술보다 중간 난이도의 low 기술로 득점 시 승률이 3% , 고난도의 super 득점 시 최대 6% 증가했습니다. 난이도를 극복하고 경기를 정복하세요!

4. 두드리면 열릴 것이다

슈팅은 In Penalty 에서 하는 것이 득점율이 좋으며, In Penalty에서는 normal, low, volley를 시도하는 것이 좋고, Out Penalty 에서는 lob, KNUCKLE을, In & Out Penalty를 구분하지 않는다면 super, finesse가 가장 좋은 선택이며, 좋은 위치를 선점하는 것도 좋지만 과감히 슈팅하며 자신만의 감을 익히는 것이 좋겠다!

5. 과감하게 방어해라

과감하게 방어하세요! 방어 할 때는 블록 보다는 태클 을 시도하는 것이 좋습니다. 블록과 태클의 성공률 차이는 50%이며, 태클 시도하고 성공할 경우 승률이 상승합니다. 태클로 경기의 흐름을 끊고 역습을 개시 합시다!

과금 전략 제시

1. 1조 이하 구단들을 상대로 과금 전략을 펼쳐라!

1조 구단에 위치한 유저들은 표본 중에 가장 많은 비율을 차지하며 평균 승률이 매우 낮다(41%). 그러나, 이 유저들이 2조 구단으로 탈바꿈하는 경우 승률이 가장 급격하게 상승하게 되며 게임 운영에 있어 중요한 유저들이기 때문에 많이 패배하는 유저들을 대상으로 전력강화 패키지(15만원)를 출시하여 한정으로 출시하거나 혹은 실속강화패키지 (18500원)을 출시하여 이들이 과금할 수 있도록 유도한다.

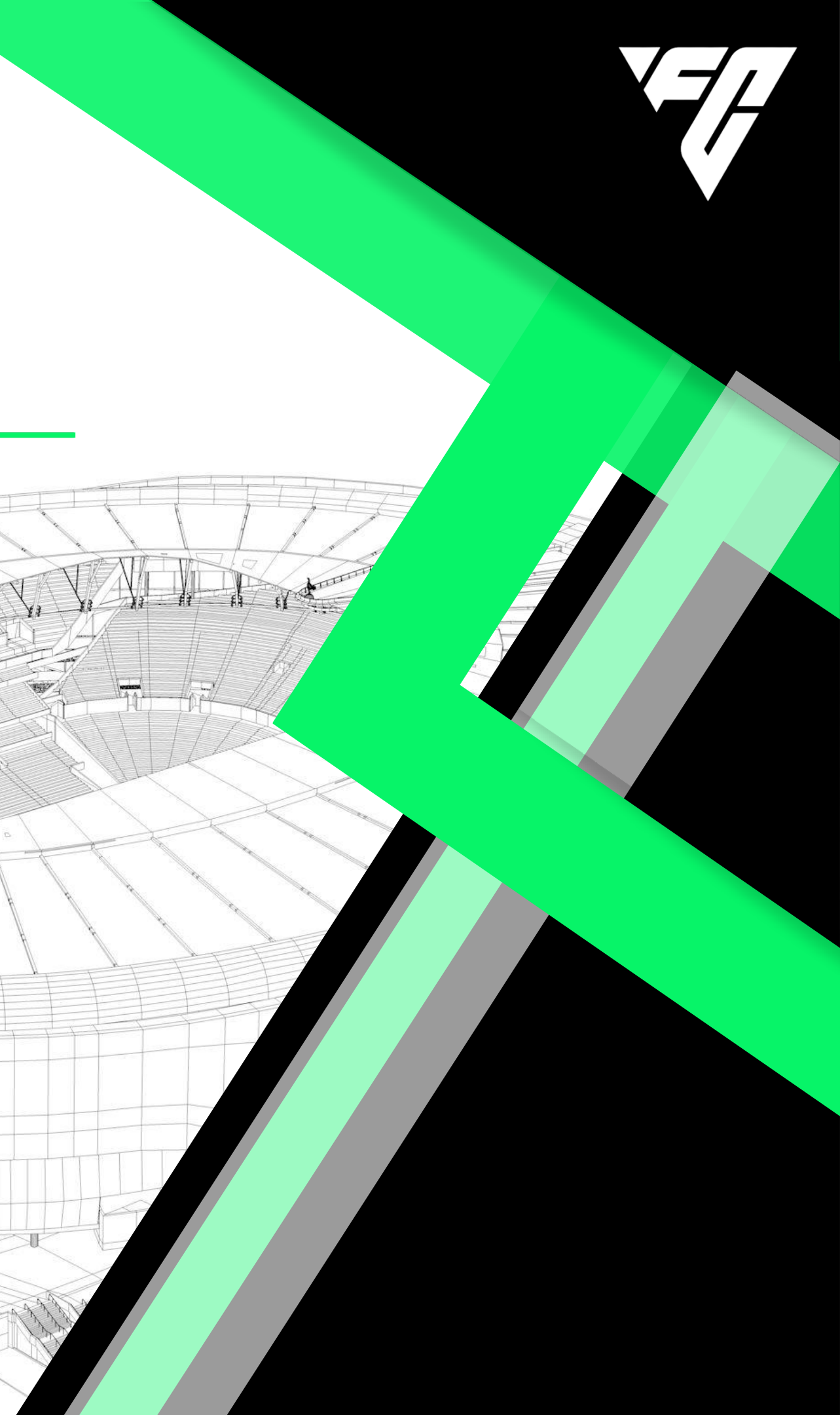
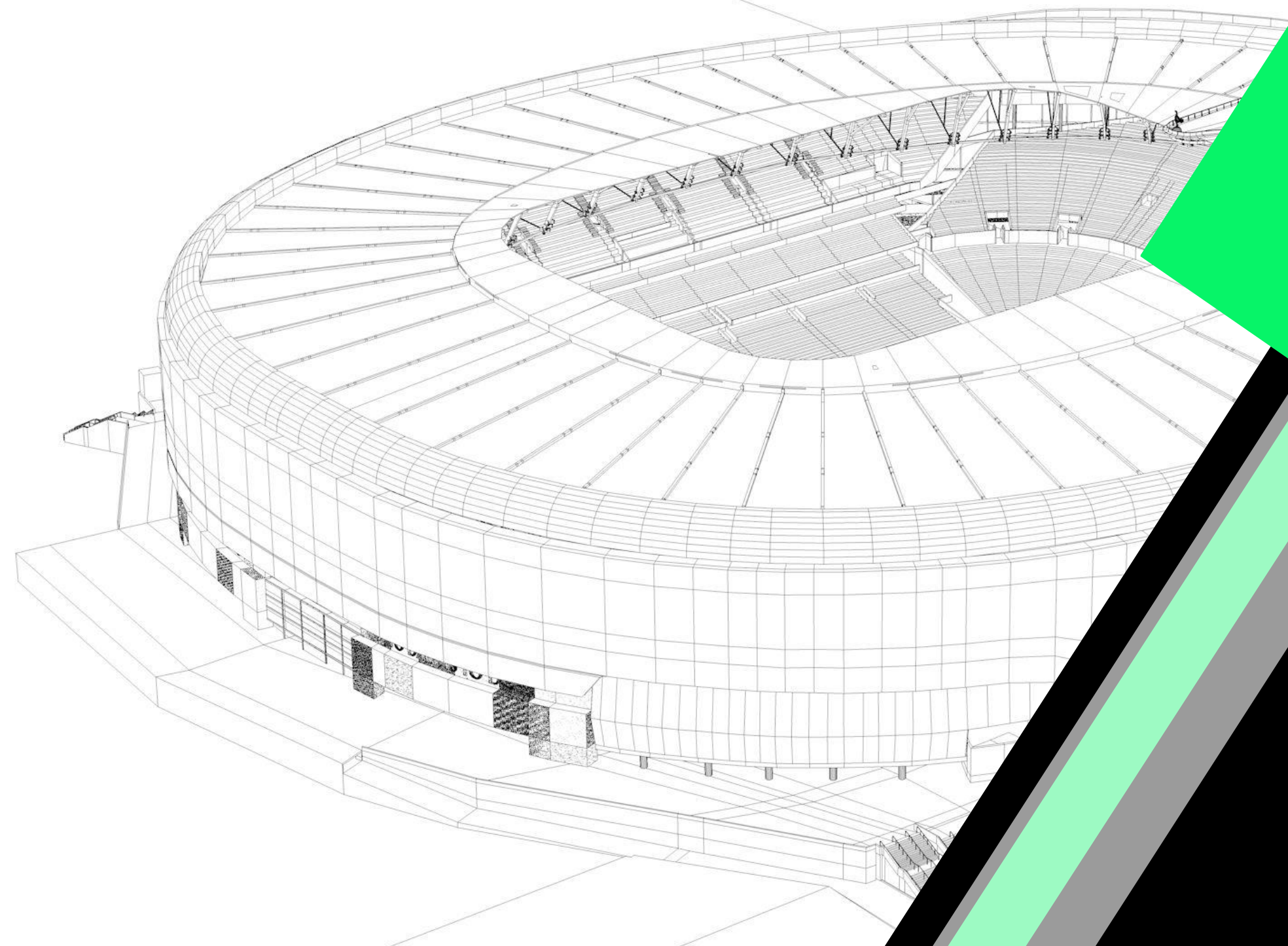
2. 부자 구단도 대우하라!

9조 이상 구단에 위치한 유저들은 현금으로 예상되는 구단 가치가 약 360만원이(구단 현금가치 추정 편차도 크다) 넘으며, 데이터 상에 하루 평균 5게임 정도 하는 충성도가 높은 유저들이기 때문에 이 유저들에게는 가격대가 높은 패키지를 팔거나, VIP 제도 등을 적용해서 이탈을 방지하도록 하는 멤버십/프리미엄 과금 전략을 사용한다.

3. 임대 선수를 이용하기

24TOTS, 23UCL, ICON 시즌 등 패스 성공률이 높은 선수들을 단기간 임대할 수 있는 서비스를 제공하고.임대 기간과 선수의 등급에 따라 다양한 가격대를 설정하여 1조 이하 구단 가치를 지닌 사람들에게 좋은 선수를 이용할 수 있도록 제시하고 이후 선수를 직접 사용할 수 있도록 과금을 유도한다.

한계점



한계점 및 출처



한계점

- **도메인 지식의 부재:** 게임이라는 장르는 친숙하지만, 축구 관련 지식이 부족하여 보다 더 깊은 분석을 하는데 어려움이 존재.
- **제한적 데이터:** 데이터를 수집할 때, 하루만 플레이 한 유저들만 수집하는 것이 아닌 4, 5일정도 플레이 한 유저들을 대상으로 데이터를 수집해야 좀 더 객관적인 해석이 가능 할 것 으로 보임.
- **데이터의 편향:** 데이터 수집의 시간적 한계로 인해 데이터의 편향성이 생길 수 있으며, 해석의 왜곡이 생길 수 있음.
- **샘플 부족:** 데이터 분석을 진행할 때 샘플이 충분히 많지 않아 해석의 오류가 생길 수 있다.
- **모델링 성능의 한계:** 승패 분류 모델의 무승부에 대한 분류 성능이 현저하게 떨어지며, 이는 무승부 자체가 승/패를 명확히 가르는 유저의 게임 상 정보를 충분히 반영하지 못했다고 판단
- **게임 내의 외부 변수 미고려:** 컨디션, 전술(팀, 개인) 등 경기에 영향을 줄 수 있는 데이터를 참조할 수 없음
- **경기력의 데이터 한계:** 1vs1 의 비교가 아닌 플레이어의 경기력만으로 판단하였기 때문에 상대팀에 대한 변수를 고려하지 않음

출처

- NEXON Open API: <https://openapi.nexon.com/ko/>



Thank You

