

리그 오브 레전드 승/패 예측

Contents

1. 주제
2. 데이터
3. 전처리
4. EDA
5. 모델
6. 결과
7. 결론

01 주제

10분간 진행된 게임의 승/패 예측

리그 오브 레전드는 대한민국 뿐 아니라 전세계적으로 큰 인기를 끌고 있는 AOS 장르의 게임이다.

게임을 즐기는 것도 좋지만 모든 AOS 장르 게임의 게이머들에게 목표는 승리일 것이다.

벌써 10년이 넘게 서비스 되었고 그에 상응하는 방대한 데이터들이 쌓여있다. 그 데이터 중 상위(다이아 ~ 그랜드 마스터) 구간의 게임 시작 10분 간의 데이터를 통해 승,패 예측이 가능한지 예측해보려한다.

이 승/패 예측은 10분간의 진행으로 승패를 얼마나 잘 맞추는지에 초점을 두기 보다 게임이 진행된 10분의 시간으로 승리와 패배가 결정 되는 것이 합당한가, 합당하다면 10분 사이에 게임 내에 세부 요인들이 어떻게 작동하고 있는지 들여다 보는데 의의를 둔다.

02 데이터

데이터 소개

리그 오브 레전드 게임의 게임 시작 후 10분 데이터입니다.
플레이어들은 대부분 비슷한 수준의 실력을 갖고 있으며 이 플레이어들의 ELO는 다이아몬드 I에서 마스터까지 분포되어 있습니다.

게임 내에서 10분 후에 수집된 팀당 19개의 기능(총 38개)이 있습니다.
여기에는 킬, 사망, 골드, 경험치, 레벨 등이 포함됩니다.
또한 gameId와 Riot API를 통해 더 많은 데이터를 가져올 수 있다.

blueWins 열 은 대상 값(예측하려는 값)입니다. 값 1은 파란색 팀이 이겼다는 의미입니다. 그렇지 않으면 0입니다.

[데이터 출처 - Kaggle](#)

RangeIndex: 9879 entries, 0 to 9878

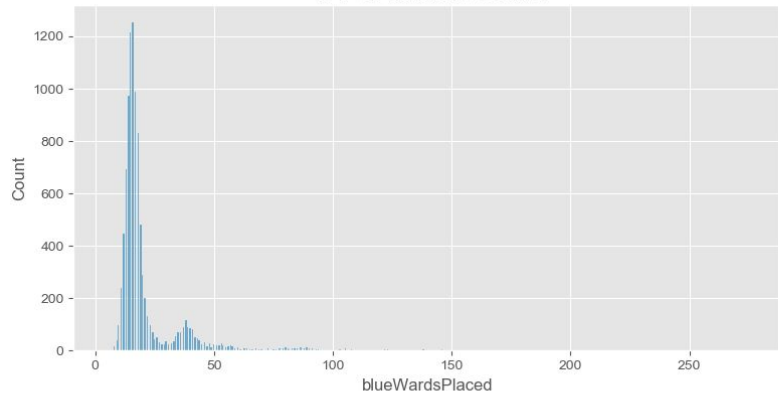
Data columns (total 40 columns):

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	gameId	9879 non-null	int64
1	blueWins	9879 non-null	int64
2	blueWardsPlaced	9879 non-null	int64
3	blueWardsDestroyed	9879 non-null	int64
4	blueFirstBlood	9879 non-null	int64
5	blueKills	9879 non-null	int64
6	blueDeaths	9879 non-null	int64
7	blueAssists	9879 non-null	int64
8	blueEliteMonsters	9879 non-null	int64
9	blueDragons	9879 non-null	int64
10	blueHeralds	9879 non-null	int64
11	blueTowersDestroyed	9879 non-null	int64
12	blueTotalGold	9879 non-null	int64
13	blueAvgLevel	9879 non-null	float64
14	blueTotalExperience	9879 non-null	int64
15	blueTotalMinionsKilled	9879 non-null	int64
16	blueTotalJungleMinionsKilled	9879 non-null	int64
17	blueGoldDiff	9879 non-null	int64
18	blueExperienceDiff	9879 non-null	int64
19	blueCSPerMin	9879 non-null	float64
...			
38	redCSPerMin	9879 non-null	float64
39	redGoldPerMin	9879 non-null	float64

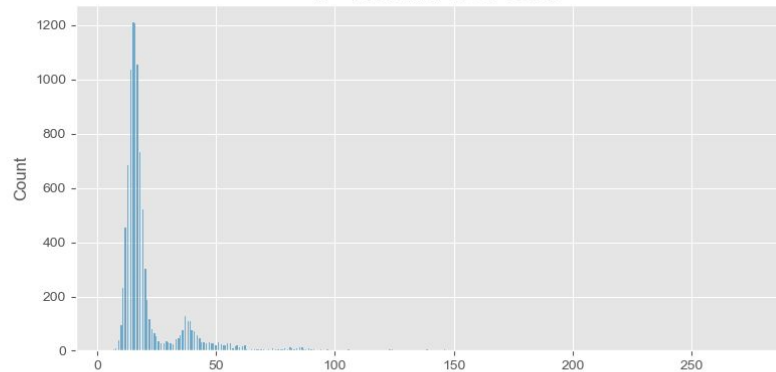
03 EDA

와드 - 설치

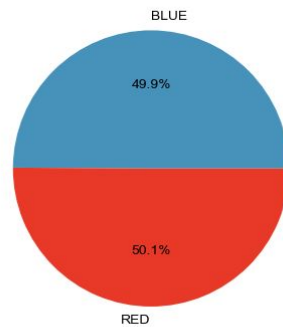
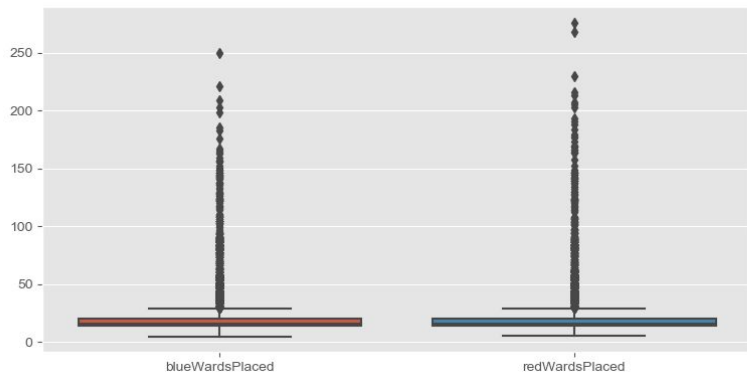
블루 팀 WardsPlaced Hist



레드 팀 WardsPlaced Count

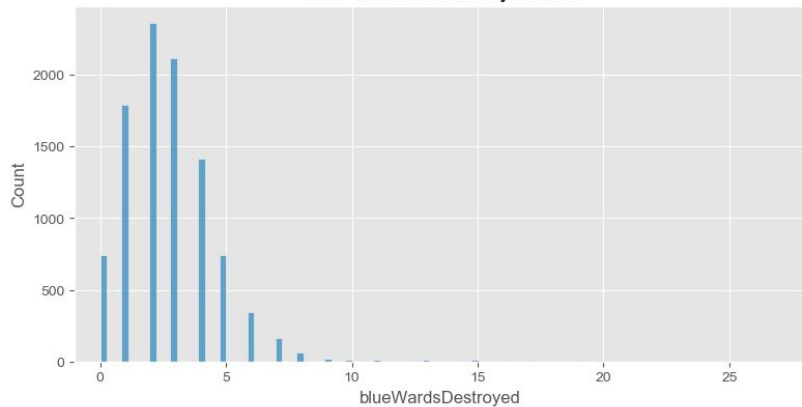


평균 비율 비교

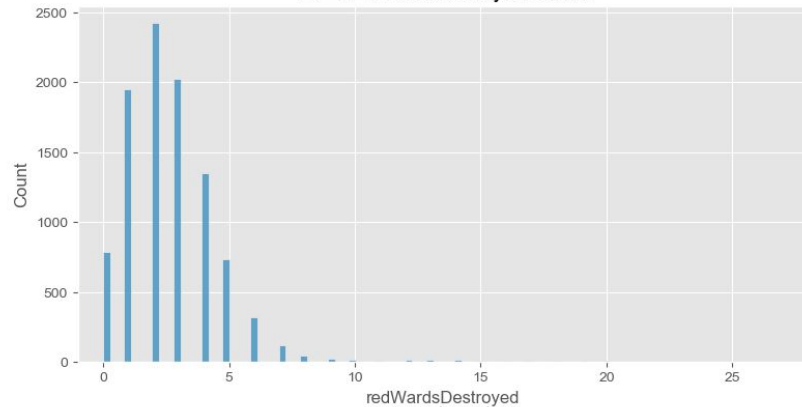


와드 - 파괴

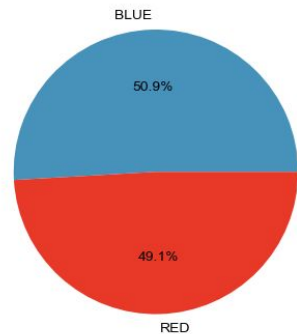
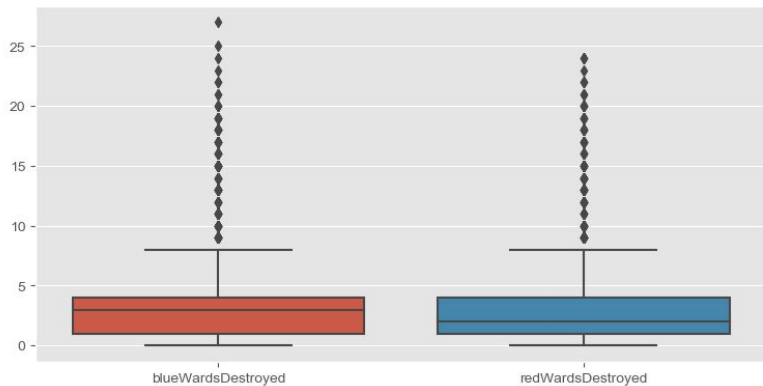
블루 팀 WardsDestroyed Hist



레드 팀 WardsDestroyed Count

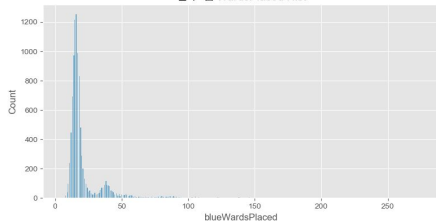


평균 비율 비교

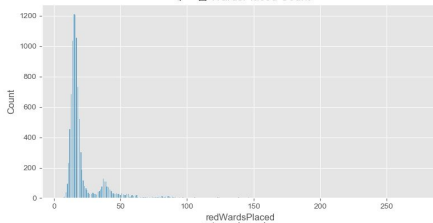


와드

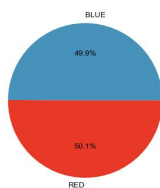
블루 팀 WardsPlaced Hist



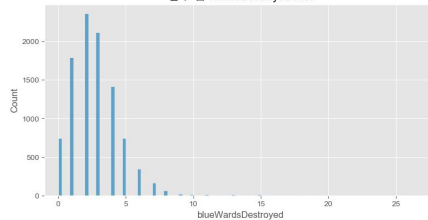
레드 팀 WardsPlaced Count



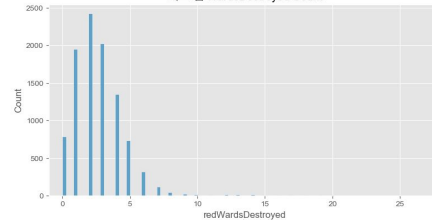
평균 비율 비교



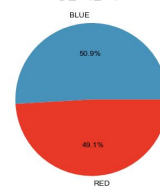
블루 팀 WardsDestroyed Hist



레드 팀 WardsDestroyed Count



평균 비율 비교



설치

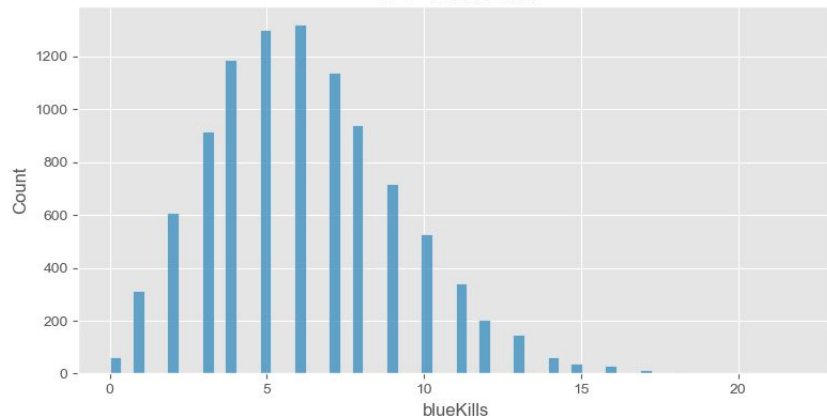
- 와드 설치가 약 10~ 50개 사이에 대부분의 지표들이 분포.
- 이상치들이 상당히 많았는데 이 부분에 대해서 알아볼 필요가 있음
- 평균 지표에서 두 팀의 차이는 크지 않았음.

파괴

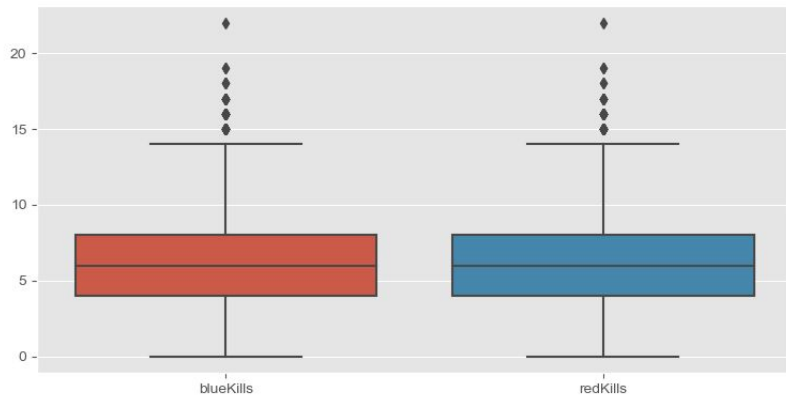
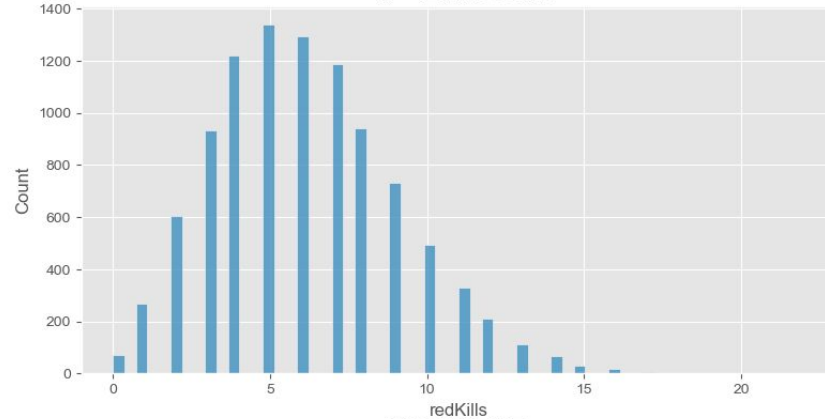
- 파괴한 와드수는 0 ~ 10개 사이에 대부분의 지표들이 분포.
- 이상치들이 존재했는데 설치와 연관되어 있는 부분이라 같이 살펴봐야 함.
- 단, 설치보다 수치가 비이상적으로 높지는 않았음
- 레드팀이 약 2% 평균적으로 높았지만 절대적 수치로는 약 0.1개 차이로 유의미한 차이로 보기는 힘들어 보임.

K/D/A - 킬

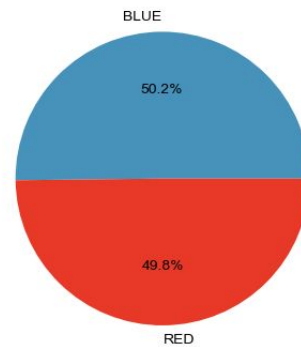
블루 팀 Kills Hist



레드 팀 Kills Count

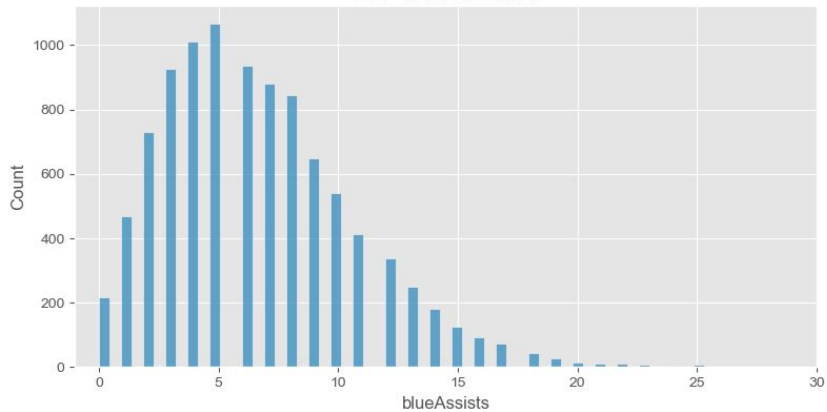


평균 비율 비교

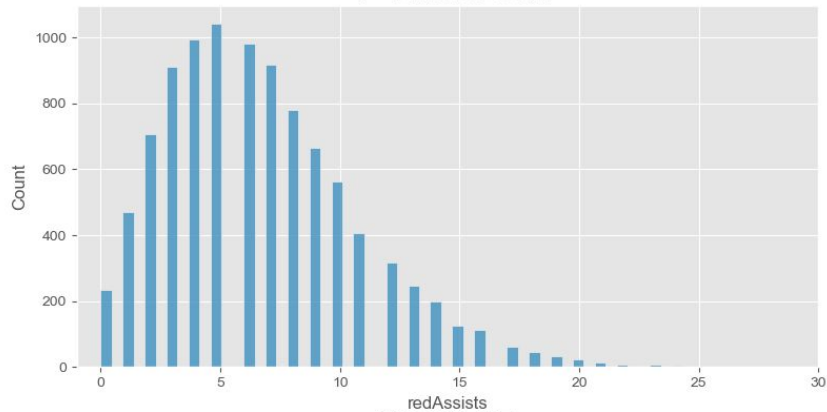


K/D/A - 어시스트

블루 팀 Assists Hist



레드 팀 Assists Count



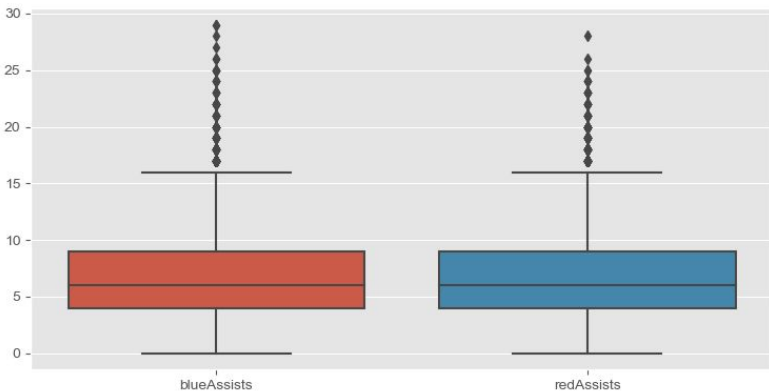
평균 비율 비교

BLUE

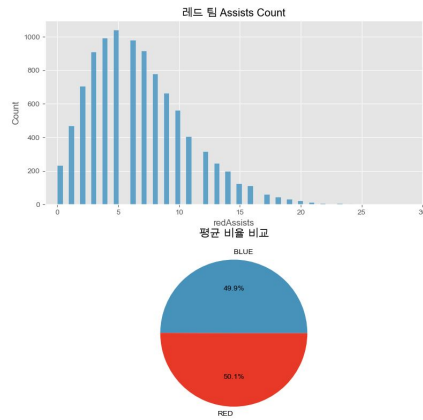
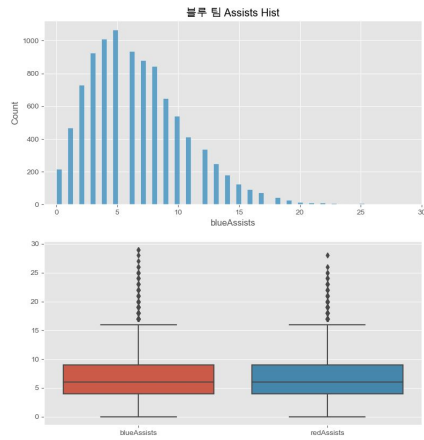
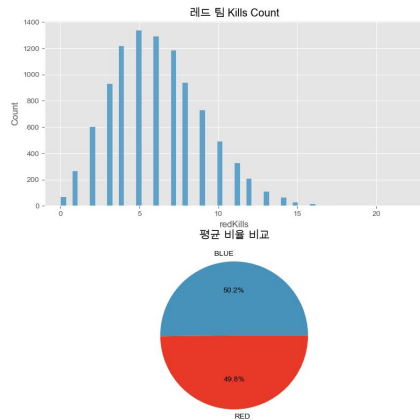
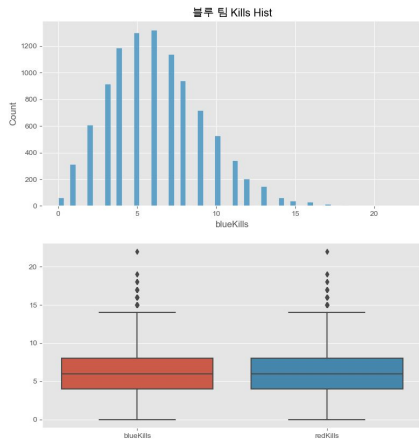
49.9%

RED

50.1%



K/D/A

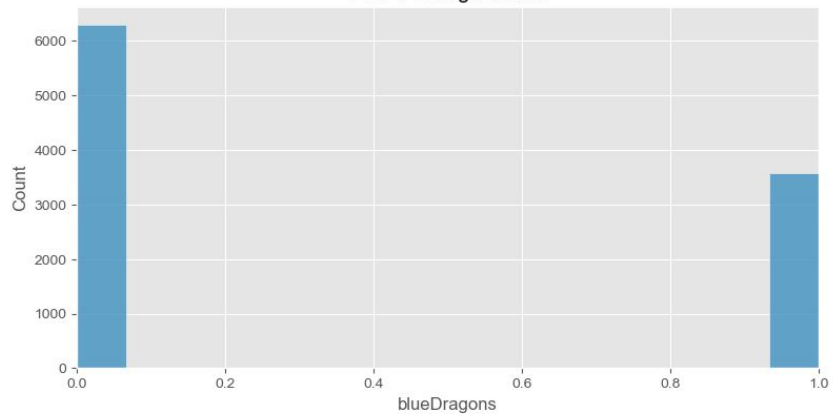


K/D/A

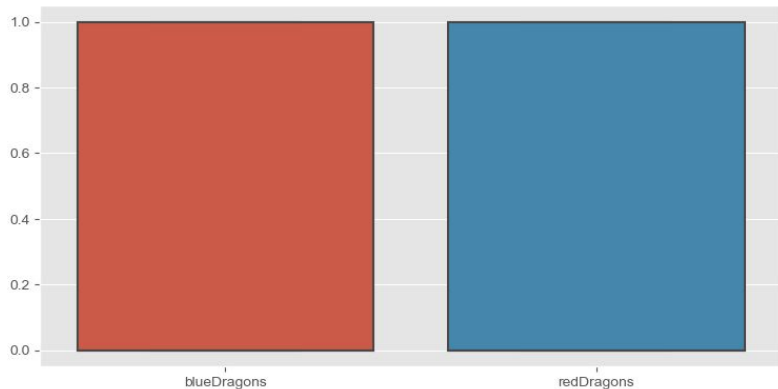
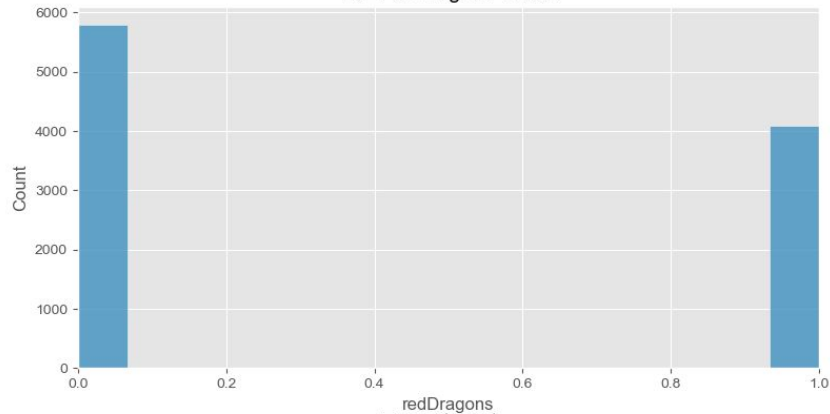
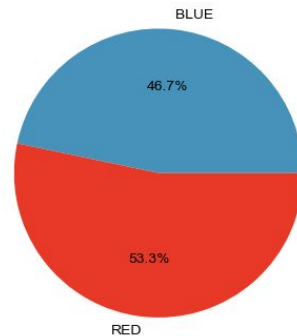
- 지표가 두 팀 모두 비슷한 수준으로 분포하고 있음을 보여줌.
- 킬과 데스는 완벽한 음의 상관으로 따로 들여다 보지 않음.

오브젝트 - 드래곤

블루 팀 Dragons Hist

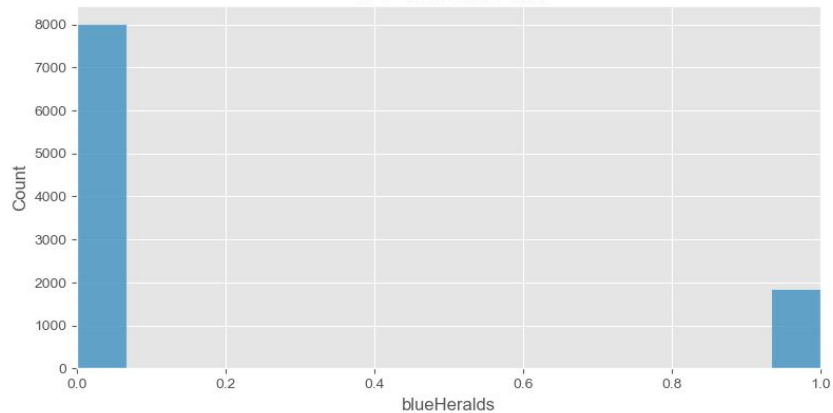


레드 팀 Dragons Count

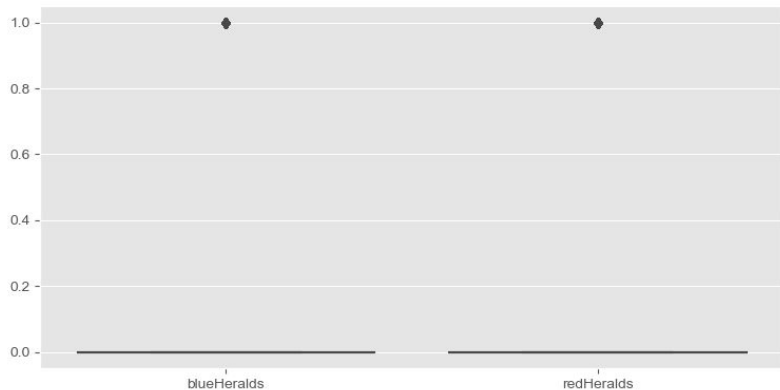
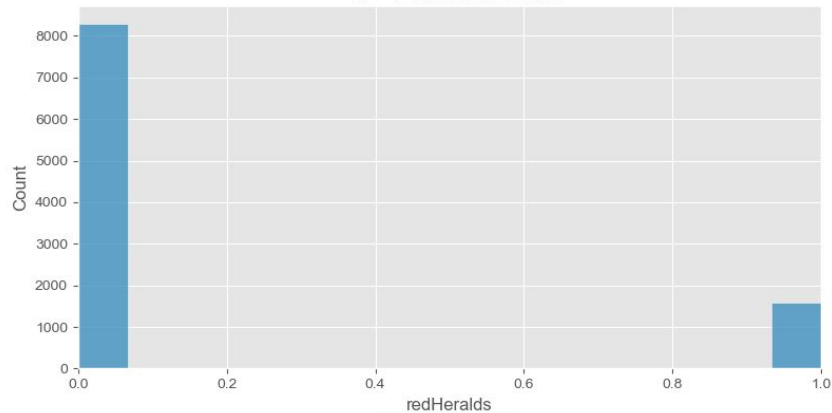
redDragons
평균 비율 비교

오브젝트 - 전령

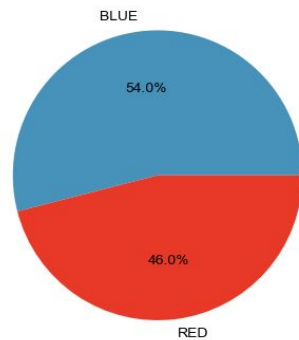
블루 팀 Heralds Hist



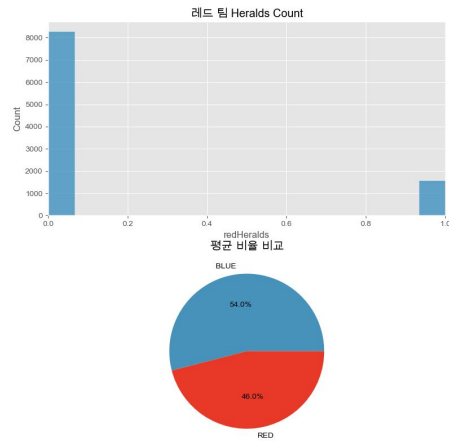
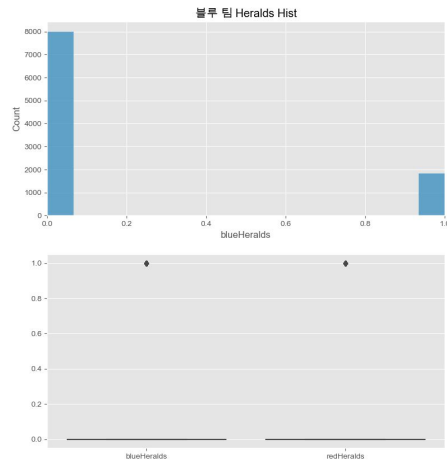
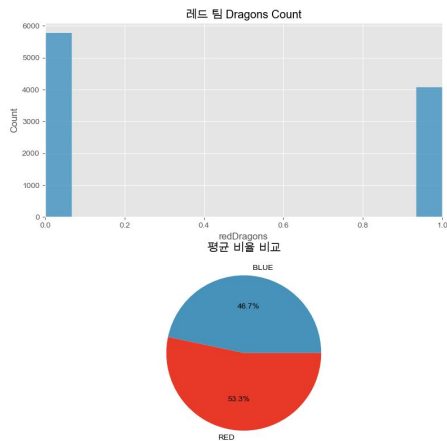
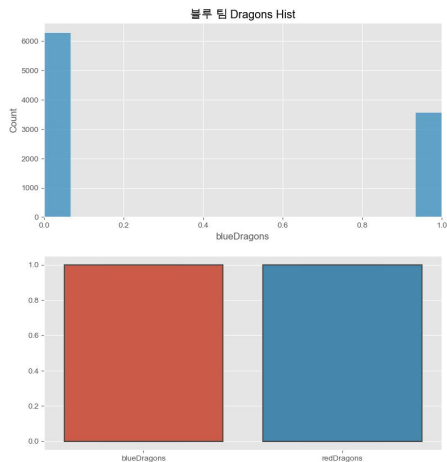
레드 팀 Heralds Count



평균 비율 비교



오브젝트



드래곤

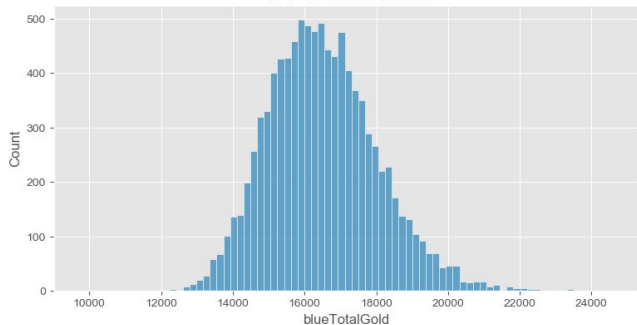
- 레드 팀에서 8% 많이 처치하였음.
- 드래곤 오브젝트의 첫 획득은 레드 팀에 유리한 조건일 것으로 생각 됨.

전령

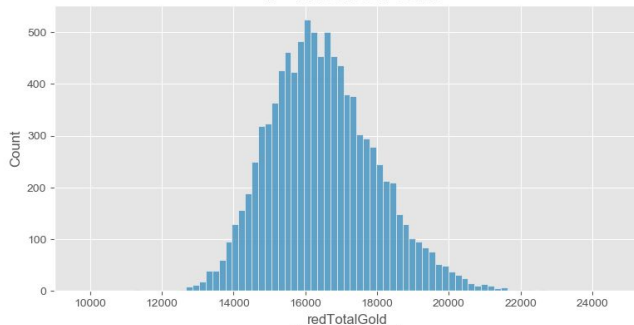
- 드래곤과 반대로 블루팀에서 높은 지표를 보여주었음.
- 이 부분을 통해서 알 수 있는 것은 아마도 리그 오브 레전드라는 게임은 오브젝트 사냥에 있어서 블루팀은 드래곤, 레드팀은 전령을 처치하기 쉬운 구조로 설계되어 오브젝트 밸런스가 맞춰져 있을 것으로 추측됨.

골드 / 경험치

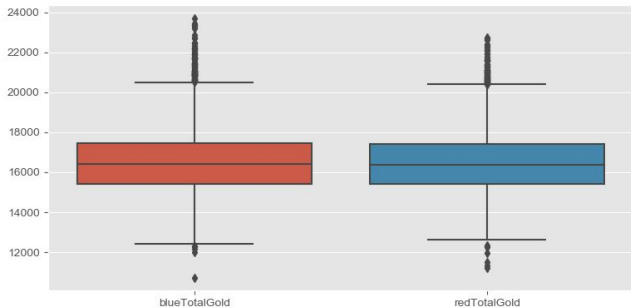
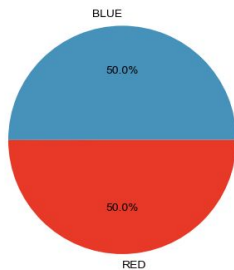
블루 팀 TotalGold Hist



레드 팀 TotalGold Count



평균 비율 비교



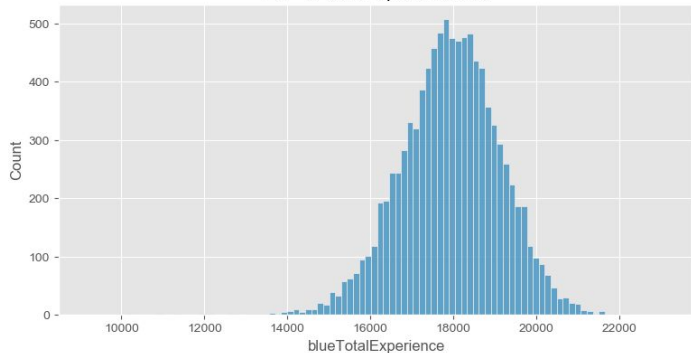
골드

- 총 골드와 분당 골드 획득량에 대한 분포는 블루, 레드 잘 잡혀있었다.

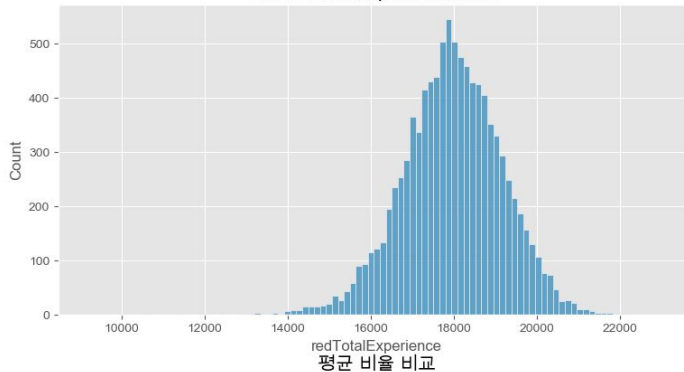
골드 획득에 영향을 주는 미니언을 잡은 수, 정글 몬스터 잡은 수에서는 정글 몬스터 사냥시 레드가 조금은 높은 지표를 보여주었지만 차이가 크지 않았다.

골드 / 경험치

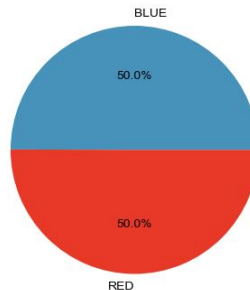
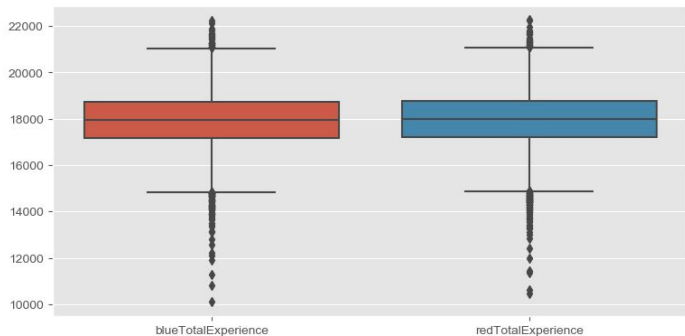
블루 팀 TotalExperience Hist



레드 팀 TotalExperience Count



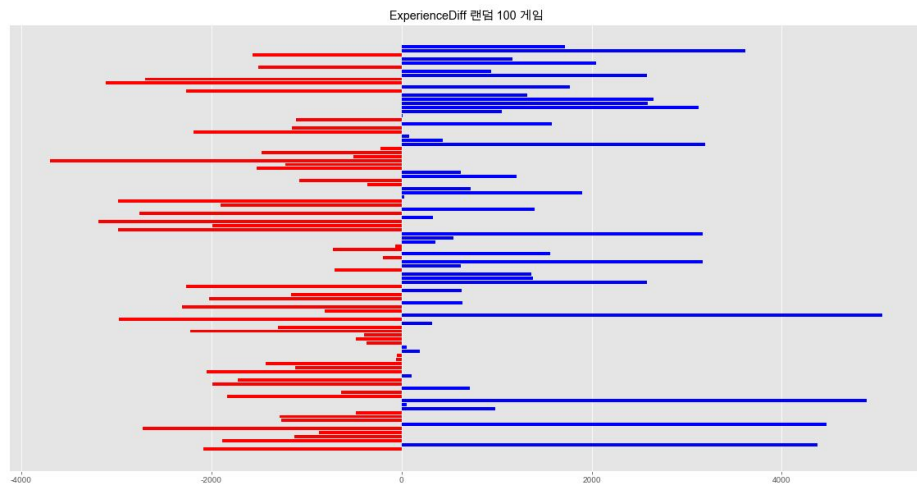
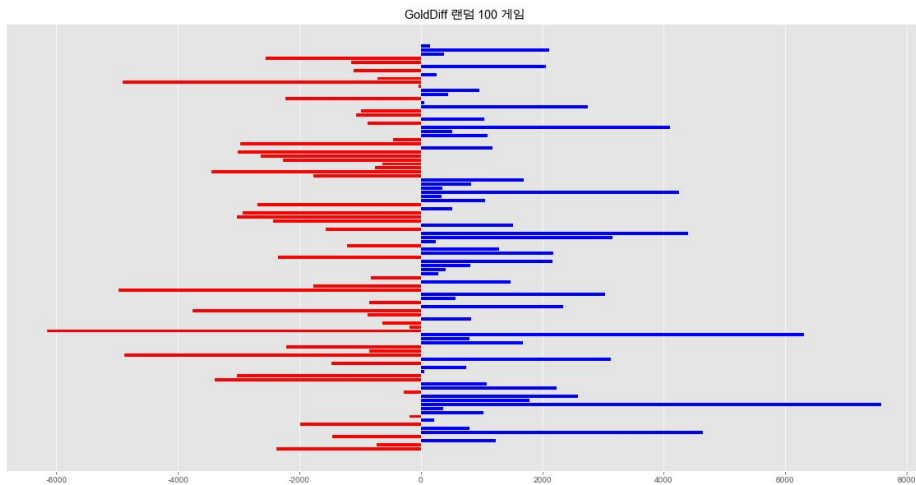
평균 비율 비교



경험치

- 경험치의 지표 역시
블루, 레드 균형 잡힌 지표를
보여주었다.

골드 / 경험치 - 랜덤 비교



비교

- 랜덤으로 샘플링 한 100개 게임에서는 조금은 차이가 있어보였지만 골드는 14골드, 경험치는 34 경험치로 두 팀간의 골드, 경험치 획득에는 큰 차이가 없음을 알 수 있었다.
- 흔히 쉽게 게임을 판가름 할 수 있는 골드, 경험치에 대한 지표들은 블루, 레드 팀의 균형이 굉장히 잘 맞춰져 있었다.

각 특징의 승패와 상관관계

	blueWins
blueGoldDiff	0.511119
blueExperienceDiff	0.489558
blueTotalGold	0.417213
blueGoldPerMin	0.417213
blueTotalExperience	0.396141
blueAvgLevel	0.357820
blueKills	0.337358
redDeaths	0.337358
blueAssists	0.276685
blueCSPerMin	0.224909
blueTotalMinionsKilled	0.224909
blueEliteMonsters	0.221944
blueDragons	0.213768
blueFirstBlood	0.201769
blueTotalJungleMinionsKilled	0.131445
blueTowersDestroyed	0.115566
blueHeralds	0.092385
blueWardsDestroyed	0.044247
gameId	0.000985
blueWardsPlaced	0.000087

redWardsPlaced	-0.023671
redWardsDestroyed	-0.055400
redHeralds	-0.097172
redTowersDestroyed	-0.103696
redTotalJungleMinionsKilled	-0.110994
redFirstBlood	-0.201769
redDragons	-0.209516
redCSPerMin	-0.212171
redTotalMinionsKilled	-0.212171
redEliteMonsters	-0.221551
redAssists	-0.271047
blueDeaths	-0.339297
redKills	-0.339297
redAvgLevel	-0.352127
redTotalExperience	-0.387588
redGoldPerMin	-0.411396
redTotalGold	-0.411396
redExperienceDiff	-0.489558
redGoldDiff	-0.511119

상관관계

- 10분이 진행된 게임에서 골드와 경험치에 대한 차이 지표가 승패를 결정짓는 가장 중요한 요인.

- 골드 획득에 큰 영향을 주는 킬에 대한 지표가 세부 골드 획득 루트중 가장 높은 상관을 보임.

- 와드 지표는 시각화를 통해서 확인했지만 설치 부분에서 비이상적으로 높은 이상치들이 존재해서 상관이 거의 없음으로 나타남.

- 오브젝트 중에서는 전령보다는 드래곤이 게임을 승리에 있어서 좀 더 좋은 상관을 가짐.

- 10분이 진행된 게임에서 파괴된 타워의 수는 승패와 큰 상관이 없는 것으로 나타남. 이부분은 의외였음.

04 전처리

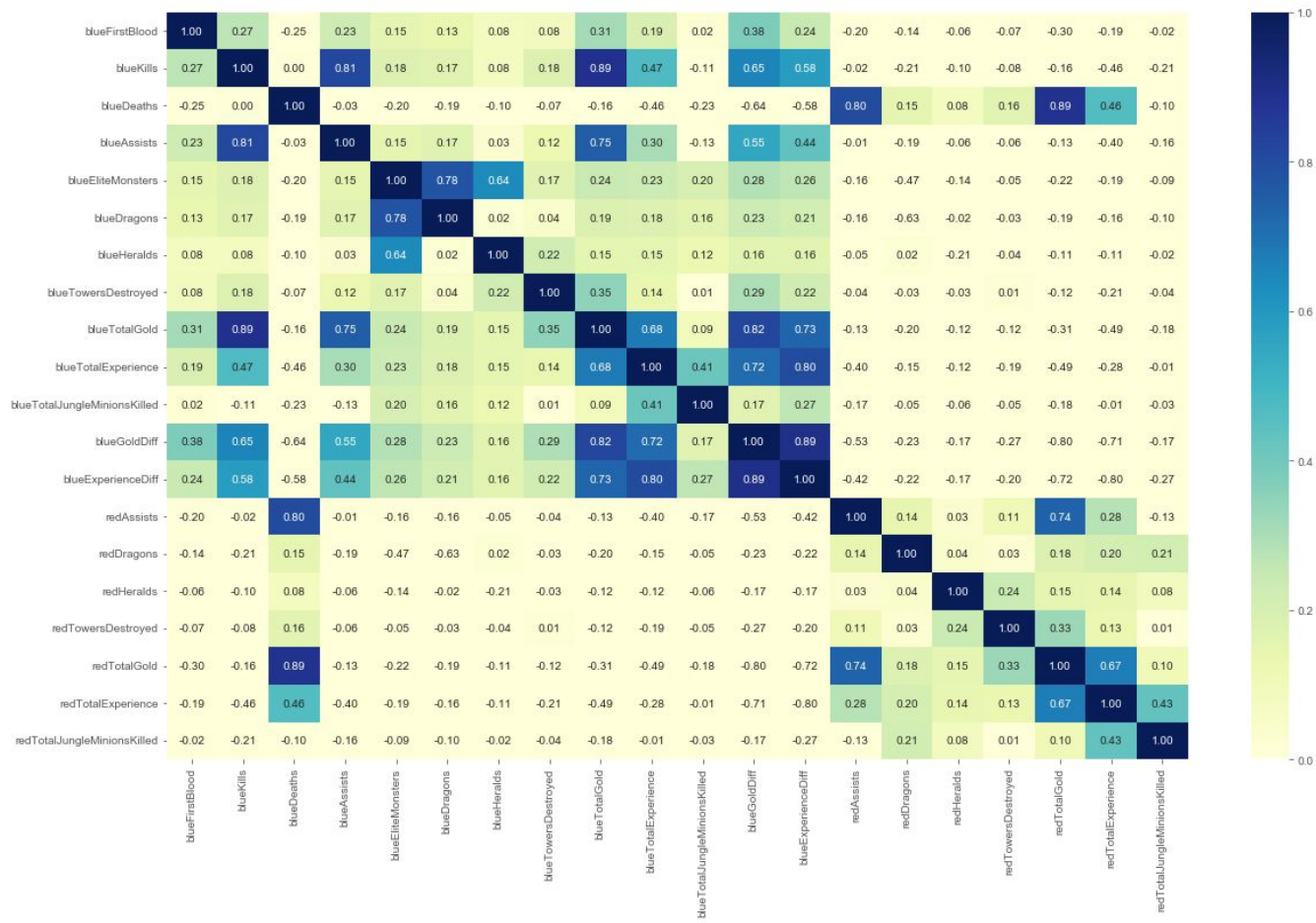
컬럼 축소

- 이번 데이터셋에서 10분전 와드 설치 수는 이상치로 판단도니 데이터들 역시 비슷한 승패 결과를 보여주었기 때문에 승패 예측에 도움이 되기 힘들다는 결론을 내림.
- 미니언 킬 수의 경우 경험치와 골드 관련 지표로 충분히 대체가 가능하다고 판단되어 미니언 킬 수는 사용하지 않음. 골드와 경험치 차이의 경우 제로섬 관계로 블루 하나의 지표만을 사용.
- 정글 몬스터의 경우 사냥하지 않으면 경험치가 들어오지 않기 때문에 사용하기로 함. 엘리트 몬스터 사냥의 경우 드래곤과 전령 합산 지표로 삭제하고 각각 사용.
- KDA의 경우 K/D는 레드 블루 제로섬이지만 어시스트는 다르기 때문에 어시스트만 양쪽 지표 사용. K/D는 블루 지표만 사용. 퍼스트 블러드의 경우 한쪽 팀에서만 가능하기 때문에 블루 측 지표만 사용.

최종 사용할 컬럼 목록

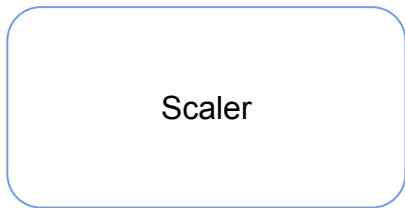
'blueWins', 'blueFirstBlood', 'blueKills', 'blueDeaths', 'blueAssists',
'blueEliteMonsters', 'blueDragons', 'blueHeralds', 'blueTowersDestroyed', 'blueTotalGold',
'blueTotalExperience', 'blueTotalJungleMinionsKilled', 'blueGoldDiff', 'blueExperienceDiff',
'redAssists', 'redDragons', 'redHeralds', 'redTowersDestroyed',
'redTotalGold', 'redTotalExperience',
'redTotalJungleMinionsKilled'

축소후 상관관계



05 모델

Pipeline과 GridSearchCV를 통한 최적의 모델 찾기

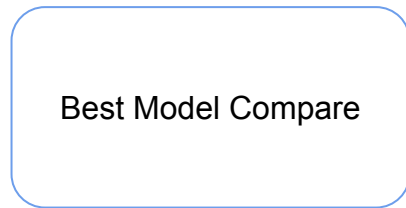


MinMax Scaler
Standard Scaler
Robuster Scaler



Model Select
(DecisionTree, RandomForest
Logistic...)

Hyper Parameters Tuning



Accuauracy Score
F1 - Score

Pipeline과 GridSearchCV를 통한 최적의 모델 찾기

하이퍼 파라미터 튜닝

DecisionTree : max_depth, min_samples_split, splitter

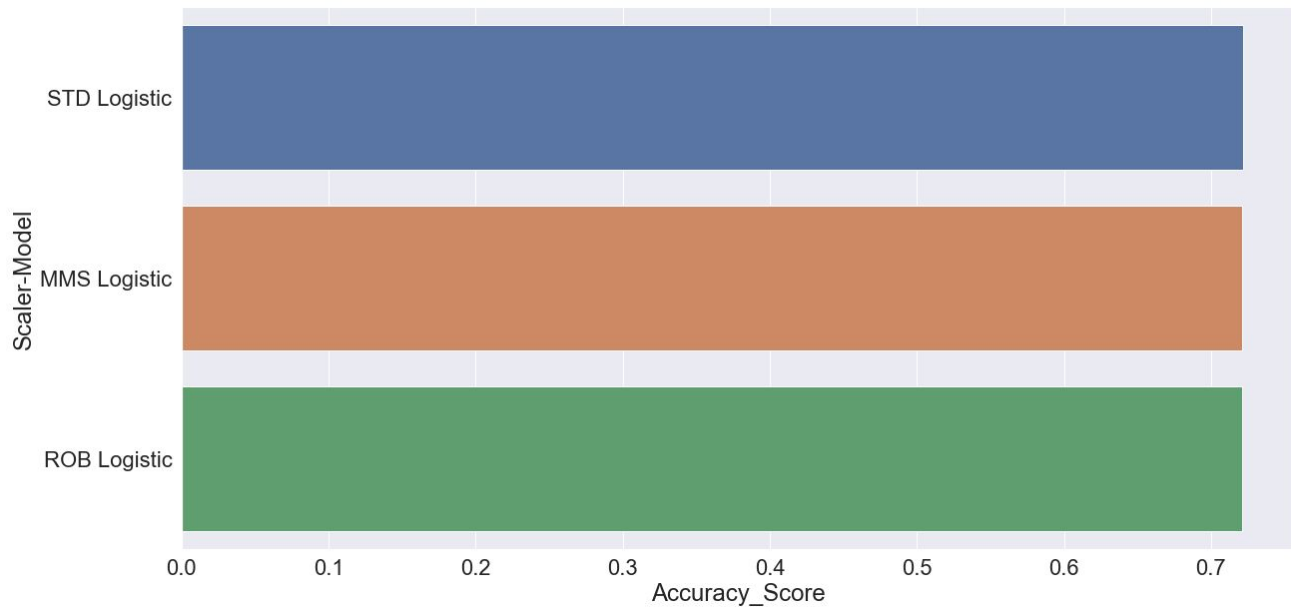
RandomForest : max_depth, max_features, min_samples_split, min_samples_leaf

Logistic : penalty, C

GaussianNB : -

06 결과

최적의 모델



각 스케일러별 최고 모델
(Accuauracy Score)

MMS Logistic : 0.7211

STD Logistic : 0.7216

ROB Logistic : 0.7211

07 결론

승 / 패 예측 모델 결론

스케일러에 상관없이 로지스틱 모형이 가장 높은 정확성을 보여주었다. 약 72%의 정확성을 보여주었으며 만족할만한 수준의 정확성이라고 생각했다. 그에 대한 이유는 아래와 같다.

- 게임 시작 후 10분은 생각보다 길지 않은 시간이다. 따라서 너무 높은 정확성을 보여준다면 평균 25~30분, 길면 40~50분의 플레이 타임을 갖는 게임 특성상 좋지 못한 모델이다.
- 유저의 실력 수준이 비슷하지만 트롤(승리를 위해 플레이 하지 않는) 유저가 존재하는 게임이 없다는 보장이 없다. 지금 갖고 있는 지표로는 트롤 유저를 검열하기는 어렵기 때문에 너무 높은 정확성은 좋지 못하다.
- 우리가 갖고 있는 데이터 셋의 ELO는 다이아 I ~ 마스터 사이의 게임에 대한 지표이다. 이 데이터 셋 구간에서 방송인, 전,현 프로게이머들을 상대로 불법 도박이 가장 활발하게 이뤄지는 구간이라는 점에서 앞서 가정한 모든 플레이어들의 실력은 비슷하다는 성립하지만 모두 승리를 위해서 플레이한다라고 할 수 없기 때문에 이상치들이 존재하고 있다.

데이터에 따른 각 지표에 대한 결론

와드

와드를 게임 승패에 큰 영향을 주지 않기 때문에 예측에는 사용하지 않았지만 10분간의 지표는 블루와 레드간의 균형이 완벽하지는 않았지만 어느 한 쪽으로 기울었다 할 수준은 아니었다.

골드

골드는 게임 승패에 가장 큰 영향을 주는 요소임에도 매우 균형 잡혀있는 데이터를 보여주었다. 데이터에 대한 가정이 게임을 플레이하고 있는 플레이어의 실력이 모두 비슷한 수준이라는 가정이기 있긴 했지만 모든 골드 획득관련 지표들을 보면 진형이 골드 차이에 영향을 주지 않는다는 결론을 내릴만한 근거를 제시해주고 있다.

경험치

경험치 역시 게임 승패에 영향을 주는 중요한 요소 중 하나이다. 다만 골드와는 획득 방식이 조금 다름에도 진형에 상관없이 균형이 잘 잡혀있다.

오브젝트

현재 리그 오브 레전드 내에서 불균형한 데이터라면 유일하다. 데이터를 통해서는 정확히 어느 이점인지는 알 수 없으나 진형마다 특정 오브젝트마다 이점을 갖고 있음을 알 수 있었다. 현대 의아했던 점이라면 전령은 골드(포탑 골드)와 직결되어있는 부분인데 전령 획득에 유리한 레드 진형이 골드 차이는

나지 않았다는 점이다. 이는 레드 아래와 같은 가정이 있을 수 있다. 1. 블루팀은 10분 이전에 전령을 획득했으나 사용하지 않았다. 2. 블루 진형은 전령을 획득하고 전령을 사용하였으나 그 과정에서 레드팀이 그만큼 포탑 골드를 획득하였다. 만약 후자라면 오브젝트간의 밸런스가 팀 별로 이점을 주었지만 제대로 맞춰진 밸런스라고 할 수 있는가에 대한 의문이 생길 여지는 있다.

감사합니다