

Graph Centrality를 이용한 리그 오브 레전드 챔피언 영향력 분석

김형석 이상훈 한치근
경희대학교 컴퓨터공학과
hsuper189@khu.ac.kr a01b01c01@gmail.com cghan@khu.ac.kr

Analysis of League of Legends Champion's Influence Using Centrality

Hyeongseok Kim Sanghoon Lee Chigeun Han
School of Computer Science and Engineering, Kyung Hee University

요 약

전세계에서 가장 많이 플레이되고 있는 게임 중 하나인 리그 오브 레전드에서 티어(tier)가 높은 챔피언을 고르는 것은 게임 승리의 지름길이다. 한편, 리그 오브 레전드는 한 달에 두 번 정도로 패치가 잦으며, 잦은 패치로 챔피언의 티어가 급변한다. 따라서, 리그 오브 레전드 유저들의 챔피언 티어에 대한 수요는 꾸준하다. 본 연구에서는 Weighted Degree Centrality를 이용해 최근 일주일 간 리그 오브 레전드 랭크 게임에서 챔피언들의 영향력을 분석하였으며, 에지 가중치를 통해 특정 챔피언과 함께 플레이한 다른 챔피언의 시너지까지도 분석해보았다.

1. 서 론

리그 오브 레전드는 전세계에서 가장 많이 플레이되는 5대 5 팀 게임 중 하나이다. 리그 오브 레전드를 플레이하는 유저들의 가장 큰 목표는 랭크 게임에서 승리하여 높은 랭크로 올라가는 것이다. 게임에서 승리하기 위해 가장 일반적인 시나리오는 1대 1 또는 2대 2로 진행되는 라인전을 통해 성장을 도모하다 최후에는 5대 5 전투를 통해 이기는 것이다. 따라서, 리그 오브 레전드에서 승리하기 위한 지름길은 상대 챔피언을 라인전에서 이길 수 있으면서도 아군과의 좋은 시너지(synergy)를 가진 챔피언을 픽(pick)하는 것이다.

한편, 리그 오브 레전드는 한 달에 두 번의 챔피언 성능 조정 패치를 진행할 정도로 자주 업데이트를 진행한다. 잦은 업데이트로 성능이 좋은 챔피언 티어(tier)가 수시로 바뀌는데, 패치에 따라 정확한 챔피언 티어를 알아내기 위해 op.gg, lol.ps, deeplol.gg 등 다양한 리그 오브 레전드 통계 사이트에서 각자의 방식으로 챔피언을 나누고 있다. 예를 들어, op.gg에서는 특정 챔피언의 승률, 픽률, 뎀률, 그리고 인게임 기여도를 기준으로 챔피언 티어를 결정한다[1].

본 연구에서는 Graph Centrality를 이용해 랭크 게임에서 특정 챔피언의 영향력을 분석하고, 해당 챔피언과 다른 챔피언 간의 시너지를 눈으로 보고 파악할 수 있도록 하고자 한다. 그리고 최종적으로는 리그 오브 레전드 유저들에게 랭크 게임에서 이길 수 있는 좋은 챔피언을 제시해주는 것을 목표로 한다.

2. 관련 연구

2.1 Graph Centrality

Graph Centrality는 그래프 상에서 어떤 노드가 중요한지를 살피는 척도이다. 노드에 연결된 모든 에지의 개수(Weighted Graph는 연결된 모든 에지들의 가중치 합)로 중심성을 평가하는 Degree Centrality, 노드의 중심성을 계산할 때 해당 노드와 연결된 다른 노드의 중심성을 반영해 계산하는 Eigenvector Centrality, 노드에서 다른 노드 간 최단 거리 합의 역수를 중심성으로 평가하는 Closeness Centrality, 노드 간 최단 경로에 포함된 노드가 높은 중심성을 갖는 Betweenness Centrality 등이 있다.

2.2 리그 오브 레전드에 대한 챔피언 추천 시스템

역대 리그 오브 레전드 프로 경기 데이터를 기반으로 분류기를 학습하여 챔피언을 추천하는 시스템에 관한 연구이다[2]. 그러나 연구 [2]는 패치에 따라 챔피언 티어가 변하는데도, 역대 리그 오브 레전드 프로 경기 데이터를 모두 학습시켰다. 이런 경우, 역대 프로 경기에서 많이 나온 챔피언 위주로 추천되며, 성능 조정 패치를 통해 새롭게 떠오르는 챔피언이 무시되는 문제가 있다.

2.3 소셜 네트워크 분석을 활용한 리그 오브 레전드 추천 시스템 개발

소셜 네트워크 분석 기반의 리그 오브 레전드에서 게임 승률을 높일 수 있는 팀원 및 챔피언 추천 시스템을 개발하는 연구이다. 특정 플레이어와 팀원이 자주 사용하는 챔피언들과 시너지가 존재하는 챔피언들을 고려하여, 타겟을 중심으로 같이 팀원으로 하면 좋은 플레이어와 챔피언 픽을 추천해준다[3]. 연구 [3]은 챔피언 시너지를 고려할 때, 단순히 승리와 패배의 마진(margin)만을 고려해 픽률이 과도하게 고평가되고, 뎀률이 높은 챔피언이 무시되는 문제가 있다. 특정 챔피언의 뎀률이 높다는 것은 상대하기 까다로운 챔피언이라는 것을 뜻하

로, 뎀를 무시할 수 없다.

3. 연구 내용

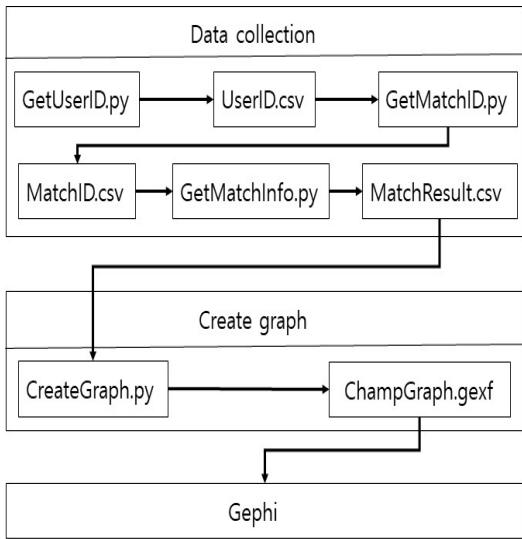


그림 1 프로젝트 모듈 구조

본 연구는 그림 1과 같이 데이터 수집, 그래프 생성, 그래프 시각화 및 중심성 계산 순으로 진행된다. 처음으로, 유저가 플레이한 게임에서 사용된 챔피언과 뎀된 챔피언을 수집한다. 다음으로, 수집 데이터를 기반으로 그래프를 생성한 뒤 그래프를 Gephi를 이용해 시각화하고 중심성을 계산해 챔피언들의 영향력과 챔피언 간 시너지를 분석한다.

3.1 데이터 수집

데이터 수집은 Riot Developer Portal에서 제공하는 API를 사용해 진행된다.

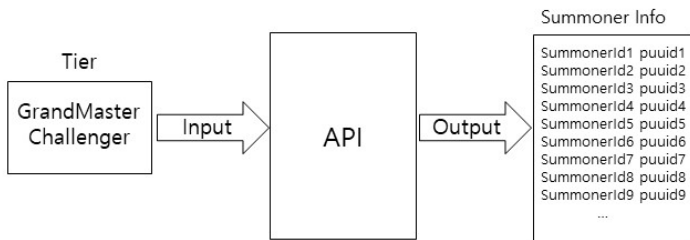


그림 2 랭크 티어로 유저ID 가져오기

처음으로, API를 통해 그림 2와 같이 랭크 게임 티어가 그랜드마스터, 챌린저에 해당하는 유저의 ID를 가져온다.

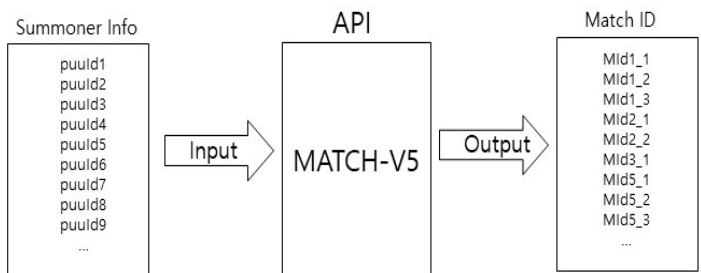


그림 3 유저ID로부터 매치ID 가져오기

다음으로, 그림 3과 유저 ID로부터 최근 일주일 간 유

저가 플레이한 랭크 게임의 매치ID를 가져온다.

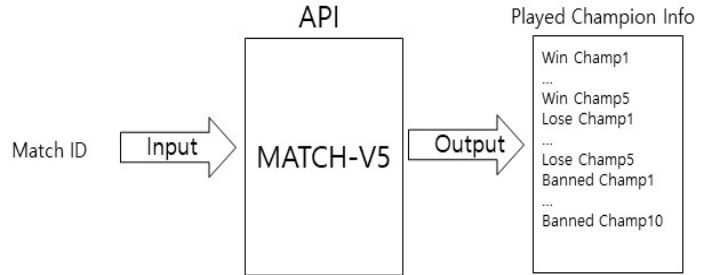


그림 4 매치 ID로부터 플레이된 챔피언 정보 가져오기

마지막으로, 그림 4와 같이 매치ID로부터 해당 게임에서 플레이된 챔피언 정보를 가져온다.

3.2 그래프 생성

그래프의 노드는 각 챔피언이 되며, 현재 리그 오브 레전드에는 161명의 챔피언이 존재하므로, 노드 또한 161개가 된다. 에지는 두 챔피언 간의 시너지를 나타내는데, 에지의 가중치가 클수록 두 챔피언 간 시너지는 좋다. 에지의 가중치는 두 챔피언이 함께한 게임의 승패와 두 챔피언이 동시에 뎀된 게임의 수로 정해졌다. 이때, 단순히 승패 마진으로 가중치를 계산하지 않고 승리에 패배보다 더 큰 가중치를 부여하였는데, 이는 100승 100패를 기록한 챔피언이 1승 0패를 기록한 챔피언보다 더 큰 영향력을 보인다고 보기 때문이다.

3.3 그래프 시각화 및 중심성 계산

영향력이 높은 챔피언을 그래프로 쉽게 파악하고자 오픈 소스 네트워크 분석 소프트웨어인 Gephi[4]를 활용하였다.

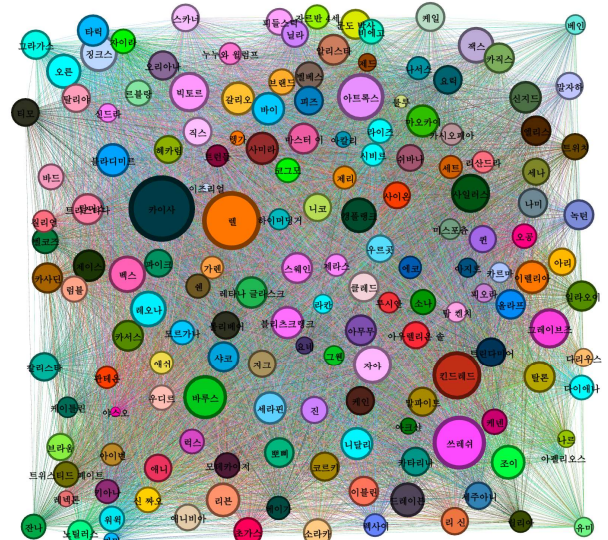


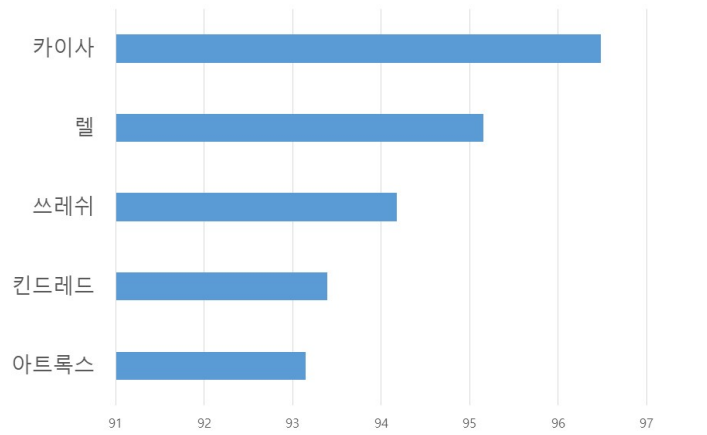
그림 5 Gephi로 시각화된 그래프

Wegighted Degree Centrality가 높은 노드가 더 크게 표현되도록 그래프를 생성하였으며, 그래프는 161개의 노드와 12,880개의 에지로 구성되었다.

그래프의 에지들을 가중치 순으로 나열한 결과, 아트록스-카이사, 그레이브즈-세주아니, 렐-사미라, 아트록스

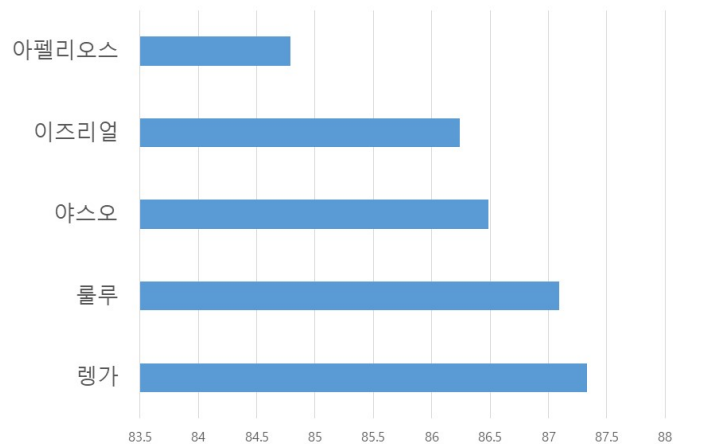
-렐, 아트록스-아무무 순으로 높은 시너지를 보이는 것으로 나타났다. 반면에 그레이브즈-롤루, 이즈리얼-카르마, 다이애나-야스오, 아펠리오스-쓰레쉬, 아크산-탈리아 순으로 낮은 시너지를 보이는 것으로 나타났다.

표 1 Weighted Degree Centarlity 상위 챔피언 5명



분석 결과, 카이사와 렐, 쓰레쉬, 킨드레드, 아트록스 순으로 높은 Weighted Degree Centrality를 가지는 것으로 파악되었다. 위 5명의 챔피언은 현재 랭크 게임에서 자주 사용되며, 높은 승률을 보이는 챔피언으로 현재 랭크 게임에서 높은 영향력을 보인다 할 수 있다.

표 2 Weighted Degree Centrality 하위 챔피언 5명



아펠리오스와 이즈리얼, 야스오, 롤루, 령가 순으로 낮은 Weighted Degree Centrality를 가지는 것으로 파악되었다. 위 5명의 챔피언은 현재 랭크 게임에서 잘 사용되지 못하거나 매우 낮은 승률을 보이는 챔피언으로 현재 랭크 게임에서 낮은 영향력을 보인다 할 수 있다.

Graph Centrality와 챔피언 간 시너지를 함께 고려해보면, 높은 중심성을 갖는 아트록스-카이사, 아트록스-렐이 역시 좋은 시너지를 보이는 것을 볼 수 있었다. 반면에, 높은 중심성을 보이는 쓰레쉬가 포함됐음에도 아펠리오스-쓰레쉬가 낮은 시너지를 보인 것은 주목할 만하다.

4. 결론 및 향후 연구

Graph Centrality 중 Weighted Degree Centrality를 이용해 최근 일주일 간 리그 오브 레전드 랭크 게임에서의 챔피언 영향력을 파악했으며, 에지 가중치를 통해 챔피

언 간 시너지까지도 파악해보았다.

향후 최종 보고서에는 Weighted Degree Centrality뿐만 아니라 Betweenness Centrality를 이용해 챔피언 영향력을 분석해보고자 한다. 또한, 기존의 에지 가중치를 아군과의 승, 패, 그리고 밴을 고려해 아군과의 시너지를 나타내는 그래프가 아닌, 에지의 가중치를 적으로 만난 챔피언 간 승, 패를 고려하는 Directed Weighted Graph를 구성해 적으로 만났을 때 상대하기 힘든 챔피언까지도 파악해보고자 한다. 마지막으로, 생성한 그래프들과 Graph Centrality에 따른 영향력 순위를 비교해보며 마무리할 예정이다.

참 고 문 헌

[1] <https://log.op.gg/data-champion-tier/> ‘챔피언 티어, 완성형이 아닌 유저와 함께 발전하는 콘텐츠’
 [2] 홍승진, 이상광, 양성일, “리그 오브 레전드에 대한 챔피언 추천 시스템, 대한전자공학회 학술대회, 2020
 [3] 김한결, 노여명, 이정혜, “소셜 네트워크 분석을 활용한 리그 오브 레전드 추천 시스템 개발”, 대한산업공학회 추계학술대회 논문집, 2018
 [4] <https://gephi.org/>