

수행내용 보고서

(1 차 보고)

과제명	PitchMatch: 축구 필드에서 펼쳐지는 경기 같은 커뮤니티 서버 개발
제출일자	2023.05.18
연구참여자	팀장: 김찬영(20190895) 총괄 및 보고서 발표자료 작성
	팀원: 우상욱(20190919) 알고리즘 설계
	팀원: 지성원(20190948) 디버깅 및 오류 수정
수업명 / 조번호	웹서버프로그래밍(7-9) / CSS 조(6 조)

1. 연구일정 점검

1) 단기일정 : 2023 년 4 월 ~ 2023 년 6 월

수행 내용	일정								달성 실적
	1 주	2 주	3 주	4 주	5 주	6 주	7 주	8 주	
목표와 기준 설정	<div><div></div><div></div></div>								수행 완료
합성	<div><div></div><div></div></div>								수행 완료
분석	<div><div></div><div></div></div>								수행 완료
제작	<div><div></div><div></div></div>								30% 달성

2) 이번 일정동안 수행하도록 한 목표는 아래와 같다.

- (1) 기능별 구현 방식 및 방법 고려
- (2) Npm, Express 프레임워크 등 Node.js 문법 숙달 및 응용
- (3) 설계하고자 했던 축구 팀의 점수를 산정하는 알고리즘 설계

2. 연구수행 내용

1) 기능별 구현 방식 및 방법 고려

본 프로젝트에서 설계하자고 한 커뮤니티 서버 구현, 외부 API(fotmob 등 축구 데이터 서비스로부터 제공받는)를 이용한 데이터 불러오기, 축구 팀의 점수를 산정하는 알고리즘을 설계하기 위해 여러 구현 방식들을 연구하였다.

npm 에는 서버를 제작하는데 있어서 여러 편의성 및 코드의 유지, 관리에 도움이 되는 패키지들을 제공해주며, 그 중 가장 높은 사용률을 보이는 Express 프레임워크로 구현하기로 결의하였다.

외부 API 호출의 경우, fotmob, goal.com, besteleven 등 여러 서비스를 서칭했지만 API 사용 권한을 획득하는 방법에 있어서 어려움을 느꼈으며, API 호출을 실제로 진행할 경우 승인 거절을 받아서 현 시점에서는 불가하다고 판단하였다. 따라서 모든 데이터를 우선은 수기로 입력하였다.

점수를 산정하는 알고리즘(이하 Rating 알고리즘) 을 구현하기 위해 여러 방법을 논의하였다. 실제 축구 팀의 강함을 평가하는 방식에는 가장 유명한 것으로 유럽축구연맹(이하 UEFA)에서 제공하는 UEFA 계수라는 랭킹이 존재하는데, 이 점수는 유럽 대항전 성적을 기준으로만 매기며 자국 리그 성적 및 컵 대회의 성적은 일체 직접 반영되지 않는다. 또한 유럽 대항전 성적에도 팀의 승, 무, 패를 떠나 굉장히 많은 요소들을 참고하여 성적을 매기는 방식이다. 현실적으로, 프로젝트 진행 기간 내에 유럽 대항전 범위에서의 데이터 사용은 불가능하다고 판단했기 때문에 범위를 잉글랜드 프리미어리그(이하 EPL)로 한정하였으며, 그중에서도 인지도가 높은 몇 개의 팀을 대상으로 점수를 측정하기로 결의하였다.

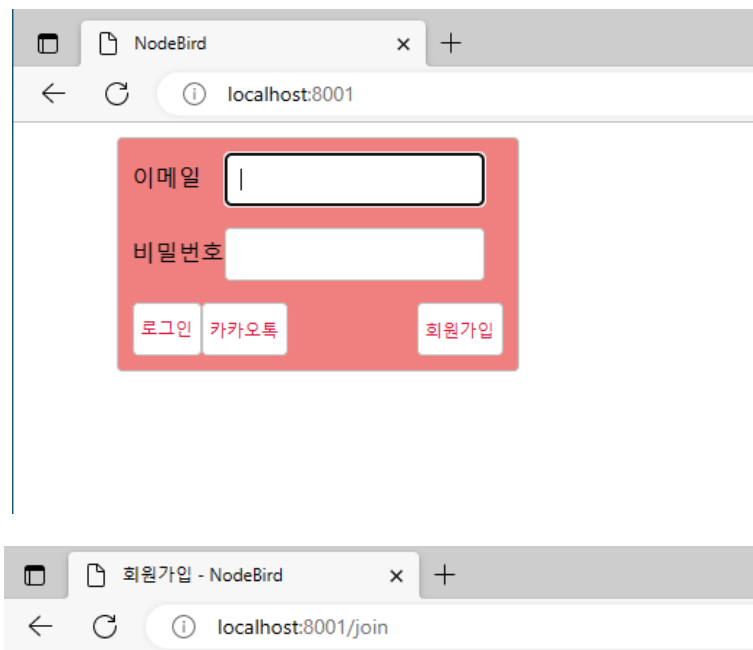
우선, 2023 년 5 월 17 일 시점의 22/23 시즌 프리미어리그에 존재하는 20 개 구단에 대해 1 티어부터 5 티어까지 분류하였다. 그 후, 한 티어마다 한 개의 구단을 선정해 총 5 개의 구단에 대한 분석을 하기로 했다.

1티어 : 맨시티 아스널
2티어 : 뉴캐슬 맨유 리버풀
3티어 : 브라이턴 토트넘 애스턴빌라 브랜더퍼드 풀럼
4티어 : 첼시 크리스털팰리스 울브스 본머스 웨스트햄 노팅엄 에버튼
5티어 : 리즈 레스터 소튼

분석 대상 : 맨시티, 맨유, 토트넘, 첼시, 레스터

2) Npm, Express 프레임워크 등 Node.js 문법 숙달 및 응용

Node.js 기반으로 프로그래밍하는 것이 팀원들에게 아직 숙달되지 않아서 모여서 공부하는 시간을 가졌다. 수업시간에 진행한 내용을 복습하였으며, 교재와 chat GPT, github, google 등 여러 사이트에서 검색하면서 여러 코드의 사용 및 응용을 살펴보는 시간을 가졌다. 회의를 통해 결국 수업시간 및 전공서적 6 장부터 9 장까지 설명된 Express 프레임워크와 MySQL 을 이용한 웹서버 구축을 시도하였다. 교재에 나온 코드를 바탕으로 구축하였으며 예기치 못한 여러 오류들 및 컴퓨터 환경들 때문에 약간의 수정, 디버그 과정을 거쳐 간단한 페이지를 구축하였다.



3) 설계하고자 했던 축구 팀의 점수를 산정하는 알고리즘 설계

```
1티어 : 맨시티 아스널  
2티어 : 뉴캐슬 맨유 리버풀  
3티어 : 브라이턴 토트넘 애스턴빌라 브랜즈퍼드 풀럼  
4티어 : 첼시 크리스털팰리스 울브스 본머스 웨스트햄 노팅엄 에버튼  
5티어 : 리즈 레스터 소튼  
  
분석 대상 : 맨시티, 맨유, 토트넘, 첼시, 레스터
```

- (1) 각 축구 구단에게 Raing(이하 레이팅)을 산정하는 여러 방법을 고려하였는데, 가장 유명한 방법으로 체스에서 Elo 점수를 참고하여 설계를 진행하였다. Elo 점수란, 경기 결과를 기반으로 팀의 상대적인 순위를 나타내는 데 사용되는 숫자이다. 상호 대결에서 얻은 승패 여부와 각자의 레이팅을 고려하여 계산한다. 두 팀의 Elo 점수 차이가 클수록 경기에서 승리한 팀은 더 많은 점수를 획득하고, 차이가 적다면 더 적은 점수를 획득한다. Elo 점수는 초기값으로 시작하며, 경기 결과에 따라 계속해서 업데이트된다. 기존의 축구 승점과 다른 점은, 축구는 패배한다고 점수가 깎이는 일은 없다. 또한, 승률이 낮은 팀을 승리하는 것과 승률이 높은 팀을 승리하는 것이 같은 3 점을 획득한다. 따라서 축구 리그에서 사용되는 승점은 그 팀의 강함을 표현하는 것에 있어서 한계가 존재한다. 체스나 여러 온라인 게임 등 승/무/패 방식으로 점수를 산정하지 않고 따로 Elo 점수나 레이팅을 부여해서 평가하는 이유도 마찬가지다.

- (2) Elo 계수 및 여러 게임에서 사용되는 MMR(Match Making Rating) 시스템을 조사하였으며, 이를 기반으로 레이팅 알고리즘을 설계하도록 하였다. 5 개 티어에 대한 초기 레이팅을 부여하였다. 기본값은 1500, 나머지는 150 단위로 보정하였다.

```
// 초기 레이팅 설정 및 티어에 따른 초기 레이팅의 보정  
const default_rating = 1500;  
const tier1_rating = default_rating + 300;  
const tier2_rating = default_rating + 150;  
const tier3_rating = default_rating;  
const tier4_rating = default_rating - 150;  
const tier5_rating = default_rating - 300;
```

- (3) EPL은 한 구단이 총 38경기를 실시하는데, 전패(0승 0무 38패)를 할 경우 레이팅 점수를 0점, 전승(38승 0무 0패)을 할 경우 원래 레이팅의 2 배를 획득하는 것을 기준으로 레이팅 계산하였다. 그것을 바탕으로 승률 보정이 없는 레이팅 계산 식을 제작했다.

```
// rating 계산 함수: 승률 보정이 존재하지 않는 버전
var k = 39.473;
function calc_mmr(prev_mmr, win, lose){
    var mmr = prev_mmr + win*k - lose*k;
    return mmr;
}
```

- (4) 그 후 21/22 시즌을 기반으로 22/23 시즌 팀들의 초기 레이팅을 부여하도록 설계하였다. 21/22 시즌의 초기 레이팅 부여는 테스트를 위해 각 팀마다 1800~1200 점 사이로 설정하였고, 21/22 시즌 각 팀의 38 경기 결과를 합산하여 21/22 시즌 최종 레이팅을 계산하고, 전 시즌 레이팅을 그대로 가져오지 않고, soft reset 을 실시해 22/23 시즌 초기 레이팅으로 부여하는 방식이다. 작년 시즌의 레이팅을 그대로 반영하지 않는 이유는, 과거 성적이 좋지 않았던 팀이지만 현 성적이 좋은 팀의 경우 과도하게 레이팅이 낮게 나오는 현상을 방지하기 위해서이다. 소프트 리셋의 방식은 다음과 같다. 전 시즌의 레이팅에서 기준 레이팅인 1500 을 뺀 다음, 그것의 반만큼을 초기 레이팅인 1500 에 더해주는 방식이다.

```
// soft reset 함수
function softreset(prev_mmr){
    var soft_mmr = (prev_mmr - 1500) * 0.5 + 1500;
    return soft_mmr;
}
```

(5) 확인하기 위해 맨체스터 시티(이하 맨시티)의 데이터를 입력하여 확인하였다.

```
// 맨체스터 시티
var manccity = {
  tier_mmr: tier1_rating, // 몇 티어에 속하는 팀인가?
  prev_win: 29, // 전 시즌 승리
  prev_lose: 3, // 전 시즌 패배

  win: 29, // 현재 시즌의 최근 5경기 제외한 승리
  lose: 3, // 현재 시즌의 최근 5경기 제외한 패배
};
// prev_mmr, mmr 속성을 객체 생성 이후에 초기화
manccity.prev_mmr = calc_mmr(manccity.tier_mmr, manccity.prev_win, manccity.prev_lose);
manccity.soft_mmr = softreset(manccity.prev_mmr);
manccity.mmr = calc_mmr(manccity.prev_mmr, manccity.win, manccity.lose);
```

```
358 console.log("맨시티 이전 레이팅",manccity.prev_mmr, "소프트리셋 레이팅", manccity.soft_mmr,
359 | | | | | "현재시즌 레이팅", manccity.mmr);
360
```

문제 출력 디버그 콘솔 터미널 필터(예: text, !exclude)

C:\Program Files\nodejs\node.exe .\algo2.js
맨시티 이전 레이팅 2826.298 소프트리셋 레이팅 2163.149 현재시즌 레이팅 3852.5959999999995

(6) 그 후 레이팅 기반 점수에서 가장 핵심인, 강팀을 이겼을 경우 점수를 많이 획득하고, 약팀을 이겼을 경우 점수를 적게 획득하는 보정치를 설정하기 위해 많은 회의를 하였다. 회의 결과, API 호출이 불가능한 상황에서 모든 경기에 대한 보정치를 고려하는 것이 현실적으로 불가하다고 판단하였기 때문에 현재 시점(23 년 5 월 17 일) 까지 진행된 결과에서 각 팀마다 5 경기씩에만 보정치를 부여해 계산하도록 계획했다. 위 사진에서 win, lose 는 최근 5 경기는 제외된 승, 패이며, manccity.mmr 은 최근 5 경기를 제외한 레이팅이다.

(7) 현실적으로 API 를 호출하여 사용하는 것이 불가하다고 판단되어져서 22/23 시즌 프리미어리그의 모든 팀에 대한 정보를 직접 입력하였다.

3. 연구계획 (향후 연구수행 예정인 내용 요약)

구분		수행내용 요약
팀 전체		레이팅 알고리즘 : 상대적 레이팅 차이에 따른 점수의 보정치 알고리즘 설계 및 검증 축구 커뮤니티 서버 구현
개인별	김찬영	알고리즘 보완 및 커뮤니티 서버에 모듈화
	우상욱	지속적인 자료 조사 및 알고리즘 보완, 프론트엔드 보완
	지성원	커뮤니티 서버 구축 및 보완

4. 문제점 및 애로사항

(1) API 호출 기능에 있어서 알고리즘 구현 자체는 성공했으나 fomob 등 여러 해외축구 사이트에서 API 획득 권한에 있어서 승인거부와 동시에 여러 부분에서 찾아본 결과 현실적으로 지금 단계에서 승인을 얻는 것이 어렵다고 판단, 그로 인해 과제를 진행하는데 있어서 차질이 생겼다. 레이팅 알고리즘 자체가 실제 데이터를 기반으로 기준을 설정하여 측정하는 것인데, 실제 데이터를 불러오는 과정에서 문제가 발생하였다. 이로 인해 분석 대상의 범위를 좁혔으며, 우선 필요한 데이터들은 수기로 입력하였다. (20 개 구단 각각의 전 시즌 데이터, 현 시즌 데이터)

(2) 승부예측 알고리즘을 위한 지표인 각 구단 레이팅의 경우 기존 해외축구에서 사용하는 Elo 시스템을 참고로 한 계산식을 초기에는 만들었으나 그 과정에서 논리적 오류가

있던 것을 발견해 여러 데이터, 수치들을 계속 다루어 보면서 오류를 고치는 과정을 거치는 시간이 많이 소요되었다.

- (3) 파워랭킹 시스템에 경우 초기 구현했던 알고리즘은 전시즌에도 성적이 좋았던 팀들의 경우에 있어서는 합리적 결과가 나왔으나 전시즌에 부진했으나 이번시즌에 성적이 좋아졌던 구단의 수치가 합리적으로 나오지 않았다. 이를 해결하기 위해 소프트 리셋 개념을 도입하여, 전 시즌의 레이팅을 그대로 가져가는 것이 아닌 일정 비율만 반영하는 방식으로 보완하였다.

회 의 록			
회의명	03_기능 구현을 위한 방법 논의 및 실행		
일 시	2023-05-06	장 소	온라인 회의
의 제	목표달성을 위해 과제물을 어떻게 구축하고 기능을 구현할 것인가		
회의 내용	<p>안건 1: 웹서버 구축에 관한 구체화된 의견 제시</p> <p>-웹서버 프로그래밍 시간에 배운 express 를 활용한 과제물을 만들수 있으면 좋겠다는 의견</p> <p>-커뮤니티 기능을 구현하기위한 데이터베이스 관리 시스템으로 mysql 을 사용하는게 더 좋을 것 같다는 의견</p>		
	<p>안건 2:축구 관련 정보를 가져오는 기능에 대한 구체적인 의견 논의</p> <p>-해외 웹사이트에 api 를 가져와서 각 구단,선수에 관한 정보를 받아들이는게 좋겠다는 의견</p> <p>-api 를 가져오는것이 잘 안될시 직접 선수들의 정보,구단에 관한 정보를 직접 찾아보고 수기로 입력하자는 의견</p>		
결의 사항	<p>안건 3:축구 승부예측 알고리즘 구현 방법 구체화</p> <p>-각팀들에게 승점을 바탕으로 기본 점수가 되는 elo 를 자체적으로 구현하자는 의견</p> <p>-elo 을바탕으로 각팀의 최근성적 골득실등의 부가적인 지표에 가중치를 매겨 최근 그팀의 흐름을 반영하는 파워랭킹을 도입하자는 의견</p> <p>-위에 두요소들을 지표로삼아 여러 부가적인 요소들을 추가로 반영해서 두팀이 붙었을때 승부예측을 구현 하자는 의견</p>		
	<p>안건 1: 교제에 나와있는코드를 express 서버구축을 진행후 데이터베이스 관리는 mysql 을 활용해서 웹서버를 구축하자는 것에 모두가 동의함</p>		

	<p>안건 2:해외 웹사이트 fomob 등의 사이트의 api 를 크롤링하는것을 시도를 하나 승인거부또는 다른 이유등의 이유로 잘 진행이 안되었을시 수기로 정보를 입력하는 것을 시도해보는 것으로 조원들의 합의를 함</p> <p>안건 3:각팀들에게 전시즌 승점을 바탕으로 elo 을 부여후 그 elo 에 최근 5 경기 성적 골득실 등의 부가적인 요소에 가중치를 매겨 추가적으로 파워랭킹을 매김</p> <p>위에 요소들의 영향을 받아 각팀들의 승부예측에 영향을 주고 결과를 예측하는 알고리즘을 구현하기로</p>			
이견 사항	없음			
참석 현황	대상	성명	학번	서 명(자필)
	참석자	김찬영	20190895	
		우상욱	20190919	
		지성원	20190948	
	불참자			
작성자	우상욱	작성일	2023-05-06	

회 의 록			
회의명	04 목표달성을 위한 역할 수행		
일 시	2023-05-13	장 소	온라인 회의
의 제	목표의 실현 가능성 점검, 오류 해결		
회의 내용	<p>안건 1-api 호출 오류에 관한 건</p> <p>api 호출 기능구현중 기능구현에 대한 알고리즘 자체는 만드는데 성공을 했으나 404 오류등 서버 관련 오류가 생겨</p> <p>그에대한 해결책,대안을 논의함</p> <p>-api 호출에 있어서 기능 오류가 생겨 그에대해서 조원들이 모여서 해결해야한다는 의견</p> <p>-만약 api 기능오류를 고치지 못할시 api 기능구현을 현재는 우선순위를 미루고 다른 기능 개발에 집중하자는 의견</p>		
	<p>안건 2-승부예측을 위한 각 구단의 elo,파워랭킹 알고리즘 구현</p> <p>-실제 축구에서 사용되는 elo 시스템중 참고할만한 지표와 프로젝트 진행중 몇개의 구단까지 현실적으로 구현이 가능한가에 대한 논의가 진행됨</p> <p>-elo 시스템에 경우 실제 축구에서 사용되는 uefa 계수 랭킹을 참고로해 여러요소들을 참고해서</p> <p>자체 알고리즘을 만들자는 의견</p> <p>-현실적으로 유럽에 모든 구단에 랭킹을 매기는것은 불가능하므로 epl 구단에 한정해서 자체 랭킹을 매기자는 의견</p>		

	<p>안건 3-웹서버 구축 실행</p> <p>웹서버 구축에 있어서는 express 를 사용해 서버를 구현하는것은 조원들 모두가 동의했으나 어떻게 역할분담을 나누고 효율적으로 과제를 진행할지에 대해 논의 를함</p> <p>-기본적인 뼈대 구축을 조원모두가 모여 교재,인터넷 검색등을 통해 자료를 찾아보면서 함께 구축해 node.js 에 대해 부족한 이해도를 높이는 계기로 같이 과제를 진행하자는 의견</p>			
결의 사항	<p>안건 1-api 호출에 있어서 오류가 생겨 그에대한 해결책 대안을 다음회의를 오프라인으로 다같이 모여 회의하기로함</p> <p>안건 2-승부예측을 위한 지표로 사용될 elo 파워랭킹 시스템은 실제 축구에서 사용되는 uefa 랭킹이란 시스템을 주로 참고하고 그 이외에 여러 보조지표들을 각자 참고해서 자체 알고리즘을 구현할 예정</p> <p>안건 3-기본적인 express 서버구현은 마찬가지로 다음 오프라인회의때 함께 node.js 에 대한 지식을 공부하면서 진행하기로 결정</p>			
이견 사항	없음			
참석 현황	대상	성명	학번	서 명(자필)
	참석자	김찬영	20190895	
		우상욱	20190919	
		지성원	20190948	
	불참자			
작성자	지성원	작성일	2023-05-13	

회 의 록			
회의명	05 목표달성을 위한 역할 수행,피드백		
일 시	2023-05-17	장 소	오프라인 회의
의 제	node.js 를 이용하여 어떠한 웹서버를 구축할 것인가		
회의 내용	<p>안건 1-역할수행에 대한 피드백</p> <p>-api 호출기능에 알고리즘에 있어서는 오류가 없었으나 api 사용권한 획득에 있어서 어려움이 있기에</p> <p>그에 대한 대안을 논의함</p> <p>-파워랭킹 시스템 알고리즘에 관해 조원들이 구현해온 알고리즘에 대해 조원모두가 검토하고 피드백을 나눔</p> <p>-현실적으로 사용권한 획득에 있어서는 해결할 방안이 없기에 우선 다른기능구현에 우선순위를 집중하자는 의견</p> <p>-각 구단들에게 전시즌 순위를 바탕으로한 티어를 매겨 소프트리셋을 해서 이번시즌에 elo 에 반영하자는 의견이 채택됨</p>		
결의 사항	<p>조원모두 함께모여 기본적인 로그인 시스템을 갖춘</p> <p>웹서버를 구현하는데 성공하고 이를 바탕으로</p> <p>앞으로 커뮤니티 기능을 구현하기로함</p> <p>api 기능에 경우는 현재는 우선순위를 미루고 다른기능에 집중하기로함</p> <p>승부예측 알고리즘의 경우 데이터를 좀더 다뤄보면서</p>		

	앞으로 피드백을 하기로 결정됨			
이견 사항	없음			
참석 현황	대상	성명	학번	서 명(자필)
	참석자	김찬영	20190895	
		우상욱	20190919	
		지성원	20190948	
	불참자			
작성자	우상욱	작성일	2023-05-17	