Note cho e nè Nga: user trong hệ thống là người dùng, là đội bóng luôn đó. Nó là người yêu thích bóng đá, đại diện cho đội của mình đăng ký account với hệ thống. Field owner là chủ sân bóng, field là sân bóng. Tại dùng mấy từ này trong các tài liệu khác nữa rồi

Abstract:

Các môn thể thao đang phát triển, người chơi và các chủ sân ngày càng nhiều nhưng các services chưa tốt. Thông thường, người muốn reserve sân phải đến đặt trực tiếp, hoặc gọi điện thoại cho chủ sân. Nếu không được, họ thường từ bỏ vì họ chỉ biết một số ít sân quen thuộc. Với chủ sân, họ không tìm được kênh để quảng cáo cho user. Vì vậy chúng tôi xây dựng Football Field Reservation System nhằm giải quyết những vấn đề cơ bản trên, ngoài ra cung cấp thêm một số services khác tiện dụng cho users và field owners

Football is becoming popular with the increase in the number of players (users) and field owners. Services, however, are not good enough to meet the growing demand. Normally, people who want to reserve a football field have to book offline, or call the field owner. Or else, they have to give up because they just know a few familiar football fields. To the field owners, they cannot find the channel to advertise their fields to potential users. That is the reason why we create **Football Field Reservation System** to address these problems, and provide some additional services for users and field owners as a whole.

Key Words:

1. Introduction:

Khi users muốn reserve một sân, sẽ có 2 trường hợp:

* Trường hợp 1: Nếu user đã có đủ người để chia 2 team thì trực tiếp đặt sân
* Trường hợp 2: Nếu user cần tìm opponent thì phải yêu cầu field owner tìm opponent team, nếu tìm thấy thì mới đặt sân tiếp.

Football Field Reservation System cung cấp giải pháp cho field owners và users giao tiếp thuận tiện và nhanh chóng hơn. In particular, the main purpose of the system is to help field owners manage their fields more effective; help users reserve field online and find opponents have same level based on rating points. Rating point is calculated by rating and comment of users after match finished.

1. Introduction:

When users want to reserve a field, there are two possibilities:  
-1: If the user has enough people to divide into 2 teams, then the field is ready to be reserved.  
-2: If the user needs to find an opponent, he must request the field owner to find an opponent team. If found, then the field will be set (or reserved).  
Solutions that the Football Field Reservation System provide is that it allows field owners and users to communicate in a quicker and more convenient way. In particular, the main purpose of the System is that field owners can manage their fields more effectively, while users can reserve fields online and find the-same-level opponents based on rating points. Rating points are calculated by ratings and comments of users after a matching process has finished.

1. Problem and solution plan

Với field owner, quản lý các request trên giấy dễ bị conflict và missing. Việc không có khách vào những giờ thấp điểm cũng làm cho field owner không đảm bảo được doanh thu. Còn với user, có những vấn đề hết sức phổ biến sau: khó đặt sân vào giờ cao điểm, khó tìm thấy opponent nếu ko có đủ người để chia làm 2 team, ..

Football Field Reservation System cung cấp những services chủ yếu chia làm 2 component:

Với field owner, hệ thống hỗ trợ quản lý các sân bóng, quản lý thời gian, quản lý giá của các sân. Field owner có thể đăng quảng cáo khuyến mãi nhằm thu hút người chơi trong giờ thấp điểm.

Với user, hệ thống giúp user tìm kiếm sân xung quanh mình. Chức năng tìm kiếm đối thủ cho phép user tìm được đối thủ phù hợp với mình. Nếu không tìm thấy đối thủ phù hợp, user có thể để lại yêu cầu tìm kiếm(matching request) đó cho những user khác có khả năng tìm đến mình.

To the field owner, conflicts and missing are more likely to occur when processing requests on paper. The absence of visitors during low season also makes field owners unable to secure their revenue. To the user, some very common problems may occur: difficult to reserve the field during peak hours, difficult to find opponents if there are not enough players/ people to split into 2 teams, etc.  
The Football Field Reservation System provides services mainly divided into two components:  
To the field owner, the system helps with field management, time management and price management of football fields. Field owner can launch promotion schemes to attract players during low season.  
  
To the user, the system helps him find surrounding areas. The opponent search tool allows the user to find the opponent that suits him most. If no suitable match is found, then the user can leave the matching request to other users who can find him (the user).

1. Plan implementation
2. Reserve field

Hệ thống giúp user tìm kiếm sân xung quanh mình. Hệ thống xác định được tọa độ của user thông qua GPS (Global Positioning System) và so sánh với tọa độ của các sân có sẵn trong database. User cũng có thể tùy chỉnh phạm vi và nhập địa điểm tìm kiếm mới (thông qua google api). Sau khi chọn sân, hệ thống response thời gian rảnh rỗi của sân. User lựa chọn thời gian mình muốn rồi đặt sân.

Tuy nhiên nếu nhiều user cùng tìm kiếm sân một lúc, hệ thống sẽ phải tính toán rất nhiều. Để improve performance, hệ thống import một số hằng số hỗ trợ tính toán cho kinh độ vĩ độ.

1. Reserve field  
The system helps the user find the surrounding area. The system locates the coordinates of the user through GPS (Global Positioning System) and compares theirs with the coordinates of available fields in the database. The user can also customize the scope and search new locations (via google api). After a field is selected, the System will respond by informing when the field is available. The user selects the time frame and then reserves the field.  
However, if many users are looking for a field at the same time, the system will have to do excessive calculations. To improve the performance, the system imports a constant to support calculating latitude and longitude.

1. Matching opponent

Chức năng tìm kiếm đối thủ cho phép user tìm được đối thủ phù hợp với mình. Hệ thống sẽ dựa trên rank của user, khoảng cách giữa 2 user, danh sách các sân ưa thích của 2 user để đưa ra danh sách các sân phù hợp với cả 2. Nếu không tìm thấy đối thủ phù hợp, user có thể để lại yêu cầu tìm kiếm(matching request) đó cho những user khác có khả năng tìm đến mình.

Các chức năng set favorite field, blacklist user khác giúp hệ thống matching chính xác hơn, phù hợp sở thích của user. Sau khi hoàn thành xong 1 trận đấu, 2 user có thể confirm lại tỷ số trận đấu vừa chơi, giúp hệ thống tính rank cho 2 user chính xác hơn. Vì để khuyến khích 2 user confirm tỷ số nhằm đóng góp cho hệ thống hoạt động chính xác và hiệu quả, system có thưởng cho mỗi user đánh giá chính xác 1 lượng bonus point (để đổi lấy voucher).

The opponent search tool allows the user to find the opponent that suits him most. The system will rely on the user's rank, distance between two users and the list of their favorite fields to make a list of matches suitable for both. If no match is found, the user can leave the matching request for other users who can find him (latter).  
  
Other **set favorite field** and blacklist users tools make the matching system more accurate and preferable to users. After completing a match, two users will confirm the matching scores, which enables the system to rank 2 users more accurately. To encourage 2 users to confirm scores (which will help the system run correctly and efficiently), the system will reward each user who gives correct/ honest rankings bonus points (in exchange for a voucher).

1. Manage field

Thông qua web-app, field owner có thể tạo sân, tạo time enable (hay đại loại vậy, team anh đang dùng time enable) cho từng thứ trong tuần, đặt giá cho từng khung giờ. Hệ thống hỗ trợ field owner tối ưu hóa giờ cao điểm: người dùng phải reserve trọn trong khung giờ (time frame hay sao ấy) mà field owner set trước. Nhằm thuận lợi hơn trong quá trình chuyển giao sang sử dụng web-app, hệ thống cung cấp chức năng cho phép field owner reserve một khoảng thời gian, với điều kiện chưa có user nào reserve trước đó. Hệ thống thanh toán online cũng giúp cho việc thanh toán gọn gàng và nhanh chóng, giúp giảm thiểu rủi ro cho field owner. Field owner có thể đăng quảng cáo khuyến mãi nhằm thu hút người chơi trong giờ thấp điểm. Hệ thống cũng áp dụng min price cho từng khung giờ, từng địa điểm nhằm chống phá giá, tạo môi trường kinh doanh lành mạnh cho các chủ sân.

Via the web-app, the field owner can create fields, create time enable for each day of the week and set the price for each time frame. The System supports field owner to optimize peak-time periods: the user must reserve the whole time frame set by the field owner. In order to facilitate the transference to web-app, the System provides a tool that allows field owner to reserve a period of time, provided that no other users have previously reserved it. The online payment system also allows quick and easy payment, which minimizes the risk to the field owner. Field owner can launch promotion schemes to attract players during low season. The system also uses min price for every time frame and every location to prevent anti-dumping and create a healthy business environment for field owners.

Hệ thống quản lý sân theo quỹ thời gian rảnh còn lại của sân. Dựa vào đó hệ thống có thể nhanh chóng biết được chủ sân nào còn sân có thể thỏa mãn request của user. Gọi H(0, …, *k*, …, 23) là tập hợp số sân còn trống trong khoảng thời gian 1 tiếng đồng hồ tính từ k (H(k) là số sân trống trong khoảng thời gian từ k giờ tới k+1 giờ).

Khi có một user đặt sân từ *x* tới *y* giờ. Hệ thống check H(*k*) với *x*<=*k*<=*y*-1 với mọi H(*k*)>0 thì tồn tại ít nhất 1 sân có thời gian trống từ x tới y.

The field management system is based on vacant time frames of the field, so that the System can quickly know which field owner can satisfy the user’s request. If H (0, ..., k, ..., 23) is the set of vacant fields for one hour from k (H (k), the number of vacant fields between k and k + 1 hour).  
When a user reserves the field from x to y hour(s). The System will check H (k) with x <= k <= y-1 with all H (k)> 0, there exists at least 1 vacant field from x to y.

4. Analysis

For any two points on a sphere, the haversine of the [central angle](https://en.wikipedia.org/wiki/Central_angle) between them is given by

{\displaystyle \operatorname {hav} \left({\frac {d}{r}}\right)=\operatorname {hav} (\varphi \_{2}-\varphi \_{1})+\cos(\varphi \_{1})\cos(\varphi \_{2})\operatorname {hav} (\lambda \_{2}-\lambda \_{1})}

where

* hav is the [haversine](https://en.wikipedia.org/wiki/Haversine) function:

{\displaystyle \operatorname {hav} (\theta )=\sin ^{2}\left({\frac {\theta }{2}}\right)={\frac {1-\cos(\theta )}{2}}}

* *d* is the distance between the two points (along a [great circle](https://en.wikipedia.org/wiki/Great_circle) of the sphere; see [spherical distance](https://en.wikipedia.org/wiki/Great-circle_distance)),
* *r* is the radius of the sphere,
* *φ*1, *φ*2: latitude of point 1 and latitude of point 2, in radians
* *λ*1, *λ*2: longitude of point 1 and longitude of point 2, in radians

The latitude of Ho Chi Minh City, Vietnam is **10.762622**, and the longitude is **106.660172.**

A(lat1, long1) B(lat 2, long2).

1. Lat1 = lat 2 = 10.76, d=5(km), r= 6.367.449(m)
   * Long2 = long1±0.0455 (in decimal)
2. Long1 = long2, d=5(km), r=6.367.449(m)
   * Lat2 = lat1±0.045 (in decimal)

https://www.movable-type.co.uk/scripts/latlong.html

<https://en.wikipedia.org/wiki/Haversine_formula>

[*van Brummelen, Glen Robert*](https://en.wikipedia.org/wiki/Glen_Robert_van_Brummelen) (2013). [*Heavenly Mathematics: The Forgotten Art of Spherical Trigonometry*](https://books.google.com/books?id=0BCCz8Sx5wkC&pg=PR7). [*Princeton University Press*](https://en.wikipedia.org/wiki/Princeton_University_Press). [*ISBN*](https://en.wikipedia.org/wiki/International_Standard_Book_Number) [*9780691148922*](https://en.wikipedia.org/wiki/Special:BookSources/9780691148922). 0691148929*. Retrieved 2015-11-10*.