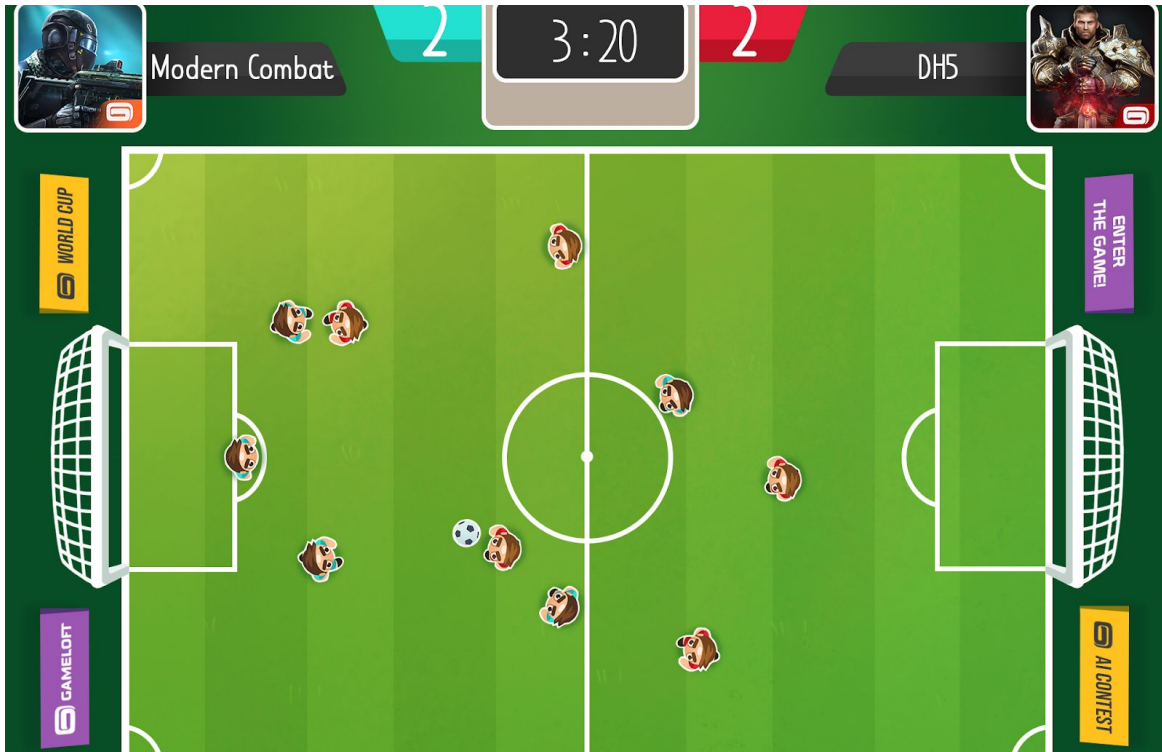


Code To The Goal

DAD AI contest 2018
v1.0.2



I. Mục tiêu

- AI của hai đội điều khiển các cầu thủ tìm cách đưa bóng vào lưới đối phương.
- Đội có nhiều bàn thắng hơn sẽ thắng.
- Không có ném biên, phạt góc. Khi bóng đến biên sẽ bị bật ra.
- Không có thủ môn.
- Áp dụng bàn thắng vàng cho tỉ số hòa. Random hoặc Pen sau đó nếu vẫn hòa.

II. Luật chơi

1. Cầu thủ

- Các cầu thủ trên sân có thể thực hiện 2 hành động:
 - Đá bóng.
 - Di chuyển.
- Cầu thủ có thể đá quả bóng đến bất cứ điểm nào trên sân.
- Bóng có thể đi xuyên qua cầu thủ.
- Cầu thủ không thể di chuyển ra khỏi sân.
- Hai cầu thủ có thể đi xuyên qua nhau, không bị va chạm.

2. Bóng

- Tốc độ quả bóng cao nhất khi cầu thủ thực hiện sút và giảm dần..
- Bóng nảy bật ra khi va vào đường biên.
- Khi cầu thủ thực hiện sút bóng, quả bóng sẽ có xác suất chệch khỏi mong muốn cầu thủ (góc, lực [0->4]%).

III. Điều khiển AI

Kích thước màn chơi WxH **14400** x **9600** đơn vị (tỉ lệ 1.5)

Trận đấu sẽ kéo dài **1000 turns**

Khởi tạo:

AI cần gọi đội hình của mình lên cho GameServer sắp xếp. Nếu bỏ qua bước này thì server sẽ tự động đặt vị trí mặt định cho các cầu thủ. AI chỉ cần gọi đội hình khi đang ở phía đội A (bên trái). Ở hiệp 2 hoặc nếu thuộc đội B, server sẽ đảo vị trí tương ứng của cầu thủ qua phía bên kia sân.

Chuỗi dữ liệu gọi lên dạng chuỗi, gồm các vị trí của cầu thủ, định dạng như sau:

[Player1_posX][Player1_posY][Player2_posX][Player2_posY]...[Player5_posX][Player5_posY]

Ở frame đầu tiên, server sẽ gọi các thông tin khởi tạo về cho mỗi AI. Gồm các thông tin: Team ID của AI, kích thước map, và số turn tối đa của trận. Và được gọi dạng chuỗi dữ liệu input với cấu trúc :

[TEAMID] [MAP_W] [MAP_H] [NUM_TURN]

(Giá trị MAP_W và MAP_H là kích thước màn chơi: **14400** x **9600**)

Mỗi turn của game:

Server gọi về cho AI thông tin của turn đó, theo thứ tự bao gồm: Turn hiện tại, số bàn thắng team A, số bàn thắng team B, hiệp đang thi đấu, vị trí quả bóng XY, tốc độ hiện tại của quả bóng theo hai hướng XY, ID và vị trí các cầu thủ của cả hai bên.

Cấu trúc chuỗi gọi về như sau:

[Turn] [m_scoreTeamA] [m_scoreTeamB] [stateMath] [ballPosX] [ballPosY] [ballSpeedX] [ballSpeedY]

[Player1_Team1] [Player1_Team1_posX] [Player1_Team1_posY] ... [Player1_Team2] [Player1_Team2_posX]

[Player1_Team2_posY]...[Player5_Team2] [Player5_Team2_posX] [Player5_Team2_posY]

Một cầu thủ có thể thực hiện một trong các hành động sau: **MOVE**, **SHOOT**, **WAIT**

- **WAIT X Y F** : Cầu thủ không di chuyển, giá trị X Y F không tính đến
- **WAIT** = 0
- **MOVE X Y F**- Cầu thủ sẽ thực hiện di chuyển tối đa **300** đơn vị hướng đến một tọa độ (X,Y). Nếu khoảng cách từ vị trí đứng đến vị trí (XY) thấp hơn **300** thì cầu thủ đó sẽ đến được vị trí X Y. Giá trị F sẽ không được tính đến trong trường hợp này.
- **MOVE** = 1
- **SHOOT X Y F** - Cầu thủ thực hiện sút bóng, hướng đến của quả bóng là vị trí X Y. Lực sút bóng là F. Quả bóng phải cách cầu thủ nhỏ hơn **200** đơn vị (nằm trong tầm kiểm soát) thì lệnh **SHOOT** mới có hiệu lực. AI vẫn có thể gửi lệnh SHOOT trong trường hợp bóng ngoài tầm kiểm soát.
- **SHOOT** = 2

Gameserver nhận lệnh điều khiển từ AI bằng output theo cấu trúc

[ACTION_1] X1 Y1 F1 [ACTION_2] X2 Y2 F2 ... [ACTION_n] Xn Yn Fn. Trong đó, Action_n là lệnh thực hiện điều khiển cho cầu thủ IDn.

Hiệp phụ và Penalty:

Khi hai đội không phân thắng bại ở hiệp chính. Hiệp phụ sẽ nối tiếp vào hiệp 2, không có đổi sân hoặc sắp xếp lại vị trí cầu thủ và luật bàn thắng vàng sẽ được áp dụng (đội nào ghi bàn trong hiệp phụ trước sẽ là đội thắng). Thông tin từ server sẽ tương tự hiệp chính, giá trị **[stateMath] = 3**

Penalty: Khi cả hiệp chính và hiệp phụ không phân thắng bại thì cả hai đội sẽ thực hiện đá penalty.

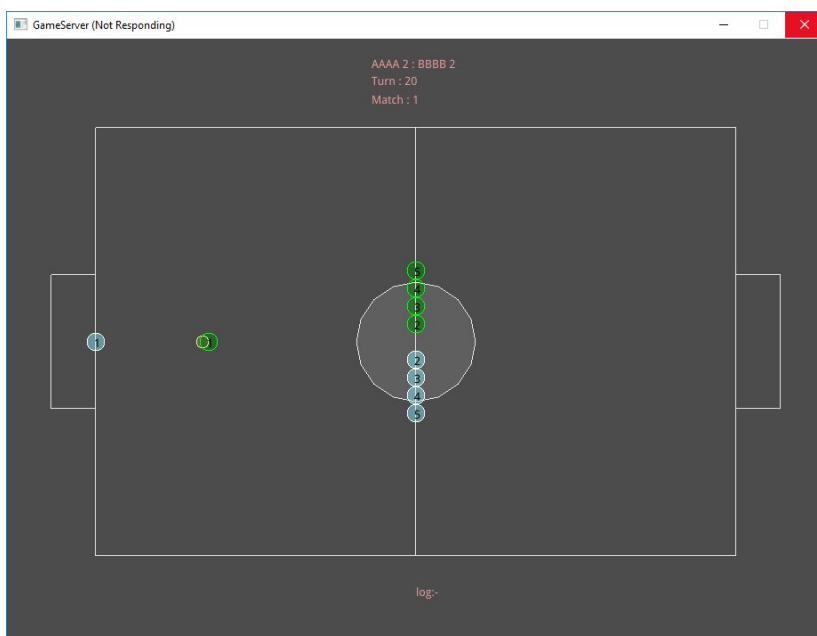
Ở mỗi lượt đá, mỗi bên sẽ có 1 cầu thủ đặt vào vị trí sút bóng và thủ môn chặn bóng. Các cầu thủ còn lại sẽ đặt ở phần còn lại của sân.

- + Cầu thủ sút bóng và cầu thủ làm thủ môn chặn bóng là cầu thủ có ID = 0.
- + Cầu thủ sút bóng chỉ được sút một lần duy nhất, các lệnh di chuyển sẽ không có tác dụng
- + Thủ môn thực hiện di chuyển và đá bóng ra ngoài, lệnh di chuyển chỉ có tác dụng cùng lúc hoặc sau khi cầu thủ đối phương thực hiện lệnh sút
- + Có **7** turns cho cầu thủ sút penalty, sau **7** turns nếu không sút hoặc bóng chưa vào lưới thì coi như không vào.
- + Sau mỗi lượt sút, sẽ đổi bên, đổi vị trí hai đội.
- + Sau 5 lượt sút, nếu hòa thì kết quả sẽ tính trên từng lượt sút tiếp theo
- + Sau 10 lượt sút không phân thắng bại, máy sẽ chọn ngẫu nhiên một đội chiến thắng.

Thông tin từ server sẽ tương tự hiệp chính, giá trị **[stateMath] = 4** giá trị **[Turn]** sẽ quy định penalty và bên nào sút bóng. Nếu **[Turn] = 0**, đội có **ID=0** sẽ sút bóng và tương tự với đội **ID=1**;

Khoảng cách từ bóng đến khung thành cho lượt penalty là **3200** đơn vị

[Turn] [m_scoreTeamA] [m_scoreTeamB] [stateMath] [ballPosX] [ballPosY] [ballSpeedX] [ballSpeedY] [Player1_Team1] [Player1_Team1_posX] [Player1_Team1_posY] ... [Player1_Team2] [Player1_Team2_posX] [Player1_Team2_posY]...[Player5_Team2] [Player5_Team2_posX] [Player5_Team2_posY]



IV. Các cơ chế hoạt động của Gameserver

Khởi tạo:

Server sẽ đảm bảo vị trí khởi đầu cho các cầu thủ và bóng. Nếu AI không send vị trí sắp xếp lên ở đầu trận, server sẽ tự sắp xếp cho đội đó vào vị trí mặc định.

Các thông số khởi tạo của server

- Kích thước màn chơi: WxH **14400** x **9600** đơn vị
- Vị trí bóng ban đầu: Giữa sân (**$W/2, H/2$**)
- Kích thước vòng tròn giữa sân $R = \mathbf{1350}$ đơn vị
- Kích thước khung thành mỗi bên (chiều rộng) $W = \mathbf{3000}$ đơn vị, vị trí giữa khung thành trùng với vị trí chính giữa đường biên ngang
- Khoảng cách tối đa cầu thủ di chuyển mỗi turn: **300** đơn vị
- Hành động sút bóng của cầu thủ có tác dụng khi bóng nằm trong tầm kiểm soát: **200** đơn vị
- Gia tốc chậm dần của bóng: **120** đơn vị/turn, nếu nhỏ hơn 120 thì vận tốc bóng sẽ về 0
- Vận tốc bóng được tính theo công thức: $V = \mathbf{F*10}$ đơn vị/turn, với F là tổng lực sút $\mathbf{0 < F < 100}$, nếu cầu thủ sút bóng khi bóng đang lăn ($V > 0$) thì vận tốc sẽ được tính lại dựa vào lực vừa sút.
- Thời gian chờ nhận lệnh từ AI là **100ms**. Nếu AI vẫn chưa gửi lệnh về sau 100ms, gameserver tự coi các hành động của cầu thủ là WAIT (AI có 100ms để xử lý cho mỗi turn)
- Các giá trị về tọa độ bóng, tọa độ cầu thủ, tốc độ bóng theo các hướng đều là kiểu số nguyên (int)

Các thông số kỹ thuật có thể sẽ được điều chỉnh để tạo sự hợp lý và cân bằng trong chuyển động của bóng và cầu thủ.

Mỗi turn của game:

Gameserver sẽ xử lý dữ liệu dựa trên thông tin AI truyền vào.

Lệnh di chuyển: **MOVE** X Y F

- Cầu thủ sẽ di chuyển hướng đến vị trí XY với vận tốc 300 đơn vị
- Nếu vị trí XY nằm trong khoảng nhỏ hơn 300 thì cầu thủ sẽ đến vị trí XY
- Nếu XY nằm ngoài đường biên, cầu thủ chỉ có thể di chuyển đến đường biên
- Lệnh MOVE chỉ có tác dụng ở turn mà AI gửi lên server, không có tác dụng ở turn sau nếu cầu thủ chưa đến được vị trí XY hoặc chuyển qua lệnh khác.
- Giá trị F sẽ không được sử dụng trong lệnh MOVE (AI nên gửi giá trị 0 cho F)

Lệnh sút bóng: **SHOOT** X Y F

- Cầu thủ thực hiện sút bóng hướng đến vị trí XY với lực sút F [0,100]
- Nếu XY là vị trí hiện tại của quả bóng, server sẽ chọn một hướng ngẫu nhiên cho quả bóng.
- Nếu cầu thủ thực hiện lệnh này, server sẽ kiểm tra bóng có nằm trong tầm kiểm soát của cầu thủ đó không.
- Bóng không nằm trong tầm kiểm soát vẫn có thể gửi lệnh sút bóng. Server sẽ cho cầu thủ đứng yên tại chỗ.
- Trong trường hợp nhiều hơn một cầu thủ cùng sút bóng. Lực sút sẽ được cộng theo tổng các vector lực
- Lực sút tối đa (ngay cả khi cộng tổng các lực) là **100**. Không lớn hơn

- Để đảm bảo tính khác biệt cho mỗi trận đấu: Hướng của quả bóng và lực sút khi cầu thủ thực hiện sút bóng sẽ được tăng giảm một khoảng ngẫu nhiên $[-4\%, 4\%]$. Nghĩa là cầu thủ sẽ khó để sút bóng chính xác 100% theo ý mình.
- Nếu vị trí X Y trùng với vị trí hiện tại của quả bóng thì bóng sẽ bay theo một hướng ngẫu nhiên.

Lệnh đứng yên: **WAIT X Y F**, cầu thủ đứng yên tại vị trí hiện tại, các giá trị XYF không được sử dụng

Di chuyển của quả bóng:

- Mỗi turn, vận tốc quả bóng sẽ bị giảm đi **120** đơn vị. Nếu quả bóng có vận tốc nhỏ hơn 120 thì vận tốc bóng sẽ về 0.
- Vị trí quả bóng mỗi turn sẽ được trả về tương ứng cho AI xử lý.
- Ví dụ: Với 0.2s là khoảng thời gian cập nhật giữa 2 turns, thì bên dưới là các vị trí của quả bóng được cập nhật trong mỗi turn trong 1s.

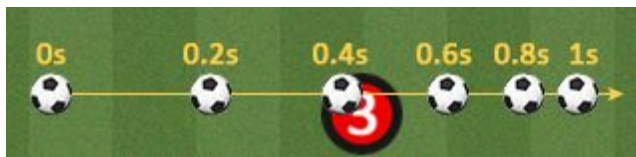


- Cầu thủ có thể bị bóng xuyên qua người và không kiểm soát được bóng trong trường hợp giữa 2 turn quả bóng di chuyển lớn hơn khoảng cách mà cầu thủ có thể kiểm soát bóng. (R200 đơn vị)

Ví dụ cho việc cầu thủ **hụt bóng** (bóng xuyên qua cầu thủ):



Ví dụ cho việc cầu thủ **có thể sút được bóng** khi bóng đang lăn



V. Cấu trúc trận đấu

1. Giai đoạn Chuẩn Bị và Bắt Đầu:

- AI phải tự lên vị trí của đội hình xuất phát trên sân.
 - AI có thể đặt cầu thủ lên bất cứ đâu trên sân ngoại trừ phần sân đối phương và Vòng Tròn giữa sân.
 - Nếu AI đặt cầu thủ vào Vòng Tròn giữa sân hoặc phần sân đối phương, Game sẽ phạt nó bằng cách đưa đội hình mặc định hoặc đưa cầu thủ đó đến một vị trí ngẫu nhiên trên sân.

- Đối với đội sẽ phát bóng trước (đội A) Gameserver sẽ chọn 1 cầu thủ ở gần vòng tròn giữa sân nhất của đội có bóng vào phát bóng. Cầu thủ này có quyền đứng trên bóng ở Vòng Tròn giữa sân.
- Game đấu bắt đầu sau tín hiệu KICK-OFF.

2. Thời gian và tổ chức trận đấu:

- Tổng thời gian chính thức của trận đấu là 1000 turns
- “HALF TIME” sau 500 turns.
- “FULL TIME” sau 1000 turns.
- “EXTRA TIME” kéo dài 300 turns và áp dụng luật bàn thắng vàng.
- “PENALTY (hoặc Random) sau thời gian bù giờ.
- Sau khi 1 đội ghi bàn, đội còn lại sẽ bắt đầu giao bóng với đội hình.
- Vòng sơ loại và vòng bảng không có EXTRA TIME hoặc PENALTY

Log notes:

V1.0.1:

- Thông tin hiệp phụ
- Các quy định về đá penalty

V1.0.2

- Cập nhật vị trí đặt bóng penalty 2400 thành 3200
- Số turn cho mỗi lần sút penalty là 7

