

World Model for A Client

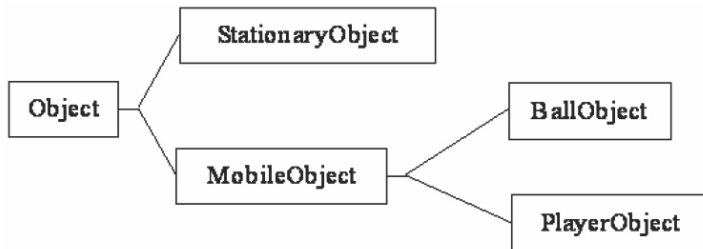
Ke Shi

Multi-Agent Systems Lab.
Department of Computer Science and Technology
University of Science and Technology of China



Oct. 18, 2008

- 1 Simple World Model
 - Object in SoccerServer
 - See Model
 - Hear Model
 - Sense Model
- 2 Complicated World Model
 - Movement Model
 - HeteroPlayer Model
 - Referee Model
- 3 Update of World Model
 - Simple Update Model
 - Update Model with Prediction



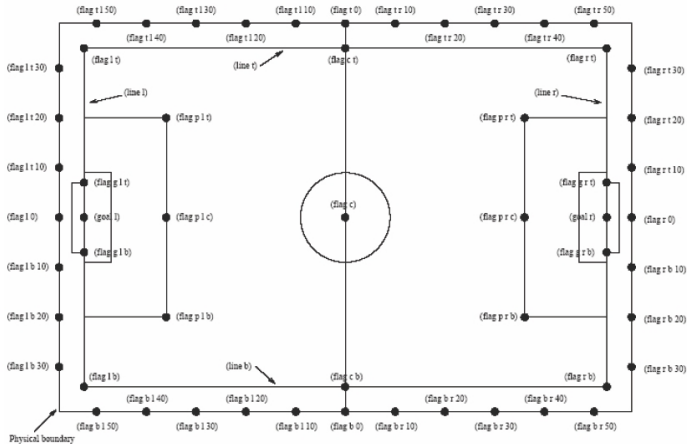
- **Object:** 在整个对象结构中，Object 是一个抽象基础父类，它封装了所有物体都包含的基本信息，最主要的几个属性是物体的类型，全局位置等。另外，由于信息的不完全性，球场上会有很多不可感知的物体，为了决策的需要，只记录可见的物体是远远不够的。如果一个物体没有被看到，必须根据旧的数据对它的信息进行预测，不可见的时间越久，预测值与实际值之间存在的误差就会越大，因此，Object 中引入了一个位置可信度属性来表示这种预测的不确定性。

- **Object:** 在整个对象结构中，Object 是一个抽象基础父类，它封装了所有物体都包含的基本信息，最主要的几个属性是物体的类型，全局位置等。另外，由于信息的不完全性，球场上会有很多不可感知的物体，为了决策的需要，只记录可见的物体是远远不够的。如果一个物体没有被看到，必须根据旧的数据对它的信息进行预测，不可见的时间越久，预测值与实际值之间存在的误差就会越大，因此，Object 中引入了一个位置可信度属性来表示这种预测的不确定性。
- **Stationary Object:** 在Object 基础上没有增加其他的属性信息，表示场上的固定物体。

- **Mobile Object:** 在Object基础上增加了速度信息，并且由于前面所述的原因，引入了速度信息的可信度属性，表示场上的可移动物体。

- **Mobile Object:** 在Object基础上增加了速度信息，并且由于前面所述的原因，引入了速度信息的可信度属性，表示场上的可移动物体。
- **Ball Object:** 在Mobile Object基础上没有增加其他信息，表示足球。

- **Mobile Object**: 在Object基础上增加了速度信息，并且由于前面所述的原因，引入了速度信息的可信度属性，表示场上的可移动物体。
- **Ball Object**: 在Mobile Object基础上没有增加其他信息，表示足球。
- **Player Object**: 在Mobile Object基础上增加了球员所特有的信息：球员的标识信息（队名和球员号），球员头部全局角度，身体全局角度等。



- 1 Simple World Model
 - Object in SoccerServer
 - **See Model**
 - Hear Model
 - Sense Model
- 2 Complicated World Model
 - Movement Model
 - HeteroPlayer Model
 - Referee Model
- 3 Update of World Model
 - Simple Update Model
 - Update Model with Prediction

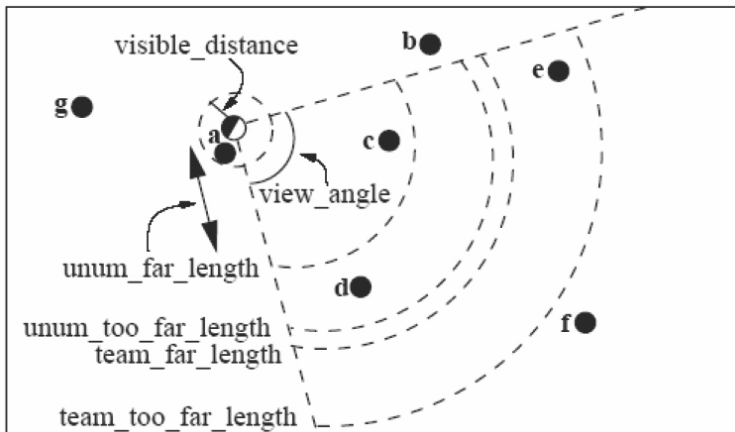
- 在真实的足球场上，球员只能看到自己视野中的球员、球等信息，同时由于距离的关系，有些的球员可能会看不清楚，到其他物体之间的距离也只能是粗略的估计，而且如果希望更清楚的观察场上状况，就需要更多的时间。

- 在真实的足球场上，球员只能看到自己视野中的球员、球等信息，同时由于距离的关系，有些的球员可能会看不清，到其他物体之间的距离也只能是粗略的估计，而且如果希望更清楚的观察场上状况，就需要更多的时间。
- 在SoccerServer中，视觉模型也仿真了这些情况。球员并不能看到球场上所有的物体，也不一定能看到可见物体的所有信息；在这种情况下，球员的视觉信息量由球员的视觉模式决定。

- 同步视觉模式与异步视觉模式。

- 同步视觉模式与异步视觉模式。
- 同步模式下，视觉角度为60度，120度，180度；异步模式下，视觉角度为45度，90度，180度。

- 同步视觉模式与异步视觉模式。
- 同步模式下，视觉角度为60度，120度，180度；异步模式下，视觉角度为45度，90度，180度。
- 同步模式下，3种视觉角度的时间间隔分别是1周期，2周期和3周期，而其视觉信息肯定是在本周期的第30ms发送；异步模式下比较复杂，分为高精度和低精度两种模式，如果是高精度模式，3种视觉角度的时间间隔分别是75ms，150ms，300ms。



- 1 Simple World Model
 - Object in SoccerServer
 - See Model
 - **Hear Model**
 - Sense Model
- 2 Complicated World Model
 - Movement Model
 - HeteroPlayer Model
 - Referee Model
- 3 Update of World Model
 - Simple Update Model
 - Update Model with Prediction

- 听觉感知用来接收其他球员或者教练通过say命令发送的消息。裁判广播的比赛信息也作为听觉信息被球员接收。SoccerServer中的听觉通讯仿真的一个拥挤的低带宽环境，其中的双方所有球员共用一个不可靠频道。一个球员通过say发送的信息会立刻广播到一定范围内双方所有球员，不存在接收延迟。

- 听觉感知用来接收其他球员或者教练通过say命令发送的消息。裁判广播的比赛信息也作为听觉信息被球员接收。SoccerServer中的听觉通讯仿真的一个拥挤的低带宽环境，其中的双方所有球员共用一个不可靠频道。一个球员通过say发送的信息会立刻广播到一定范围内双方所有球员，不存在接收延迟。
- 发送者的可能取值：self表示发送者是自己本人；refree表示发送者是裁判；online_coach_left 或者online_coach_right表示发送者是在线教练。

- 由于两支球队所有22个球员共用同一个通讯信道，如果一方使用大量的信息来占用这个信道，使对方球员的听觉能力下降，就可能导致对方无法正常的通讯；为了避免这种情况的发生，听觉模型中球员对两支球队的听觉能力被分离开各自计算。

- 由于两支球队所有22个球员共用同一个通讯信道，如果一方使用大量的信息来占用这个信道，使对方球员的听觉能力下降，就可能导致对方无法正常的通讯；为了避免这种情况的发生，听觉模型中球员对两支球队的听觉能力被分离开各自计算。
- 如果一个周期有多个听觉信息可以到达，那么球员只能接收到其中随机的一个，其他的会被server直接丢弃而不会发送到球员，因此听觉通讯是完全不可靠的；另外，球员的通讯范围是有限的，一个消息只能到达距离消息发送者小于audio_cut_dist的球员。

- 1 Simple World Model
 - Object in SoccerServer
 - See Model
 - Hear Model
 - **Sense Model**
- 2 Complicated World Model
 - Movement Model
 - HeteroPlayer Model
 - Referee Model
- 3 Update of World Model
 - Simple Update Model
 - Update Model with Prediction

- Sense信息主要是球员自己当前的状态，可以用来更新世界模型，是决策时的关键信息。

- Sense信息主要是球员自己当前的状态，可以用来更新世界模型，是决策时的关键信息。
- 当前版本下，sense信息会在每周期的一开始就发过来，因此可以用此信息来与server同步。

- 1 Simple World Model
 - Object in SoccerServer
 - See Model
 - Hear Model
 - Sense Model
- 2 Complicated World Model
 - Movement Model
 - HeteroPlayer Model
 - Referee Model
- 3 Update of World Model
 - Simple Update Model
 - Update Model with Prediction

$$(u_x^{t+1}, u_y^{t+1}) = (v_x^t, v_y^t) + (a_x^t, a_y^t) + (\tilde{r}_1, \tilde{r}_2) + (w_1, w_2): \text{加速度}$$

$$(p_x^{t+1}, p_y^{t+1}) = (p_x^t, p_y^t) + (u_x^{t+1}, u_y^{t+1}): \text{位置变化}$$

$$(v_x^{t+1}, v_y^{t+1}) = Decay \times (u_x^{t+1}, u_y^{t+1}): \text{速度衰减}$$

$$(a_x^{t+1}, a_y^{t+1}) = (0, 0): \text{加速度重置}$$

- 1 Simple World Model
 - Object in SoccerServer
 - See Model
 - Hear Model
 - Sense Model
- 2 Complicated World Model
 - Movement Model
 - **HeteroPlayer Model**
 - Referee Model
- 3 Update of World Model
 - Simple Update Model
 - Update Model with Prediction

- 从12版本的server开始，提供了18种异构球员类型（0 - 17），其中，守门员必须使用0号类型，其他球员必选选择不同的类型，而且每种类型智能使用1次。异构球员的选择由教练在开球前通过change_player_type命令来选择。

- 从12版本的server开始，提供了18种异构球员类型（0 - 17），其中，守门员必须使用0号类型，其他球员必选选择不同的类型，而且每种类型智能使用1次。异构球员的选择由教练在开球前通过change_player_type命令来选择。
- 每个Agent只能从server知道所有对友的类型，而不知道对手每个球员的类型。

- 从12版本的server开始，提供了18种异构球员类型（0 - 17），其中，守门员必须使用0号类型，其他球员必选选择不同的类型，而且每种类型智能使用1次。异构球员的选择由教练在开球前通过change_player_type命令来选择。
- 每个Agent只能从server知道所有对友的类型，而不知道对手每个球员的类型。
- 比赛开始后，每支球队最多只能再向server发送3次change_player_type的命令，而且每次将要改变的类型不能是已经用过的类型。

- player_speed_max

- player_speed_max
- stamina_inc_max

- player_speed_max
- stamina_inc_max
- player_decay

- player_speed_max
- stamina_inc_max
- player_decay
- inertia_moment

- player_speed_max
- stamina_inc_max
- player_decay
- inertia_moment
- dash_power_rate

- player_speed_max
- stamina_inc_max
- player_decay
- inertia_moment
- dash_power_rate
- player_size

- player_speed_max
- stamina_inc_max
- player_decay
- inertia_moment
- dash_power_rate
- player_size
- kickable_margin

- player_speed_max
- stamina_inc_max
- player_decay
- inertia_moment
- dash_power_rate
- player_size
- kickable_margin
- kick_rand

- player_speed_max
- stamina_inc_max
- player_decay
- inertia_moment
- dash_power_rate
- player_size
- kickable_margin
- kick_rand
- extra_stamina

- player_speed_max
- stamina_inc_max
- player_decay
- inertia_moment
- dash_power_rate
- player_size
- kickable_margin
- kick_rand
- extra_stamina
- effort_max

- player_speed_max
- stamina_inc_max
- player_decay
- inertia_moment
- dash_power_rate
- player_size
- kickable_margin
- kick_rand
- extra_stamina
- effort_max
- effort_min

- 1 Simple World Model
 - Object in SoccerServer
 - See Model
 - Hear Model
 - Sense Model
- 2 Complicated World Model
 - Movement Model
 - HeteroPlayer Model
 - Referee Model
- 3 Update of World Model
 - Simple Update Model
 - Update Model with Prediction

- Before_kick_off

- Before_kick_off
- Play_on

- Before_kick_off
- Play_on
- Time_over

- Before_kick_off
- Play_on
- Time_over
- Kick_off_side

- Before_kick_off
- Play_on
- Time_over
- Kick_off_side
- Kick_in_side

- Before_kick_off
- Play_on
- Time_over
- Kick_off_side
- Kick_in_side
- Back_pass_side

- Before_kick_off
- Play_on
- Time_over
- Kick_off_side
- Kick_in_side
- Back_pass_side
- Corner_kick_side

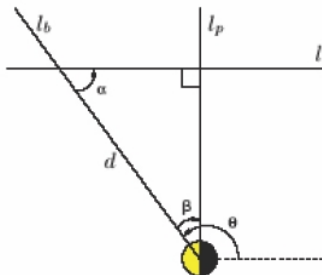
- Before_kick_off
- Play_on
- Time_over
- Kick_off_side
- Kick_in_side
- Back_pass_side
- Corner_kick_side
- Goal_kick_side

- Before_kick_off
- Play_on
- Time_over
- Kick_off_side
- Kick_in_side
- Back_pass_side
- Corner_kick_side
- Goal_kick_side
- Offside_side

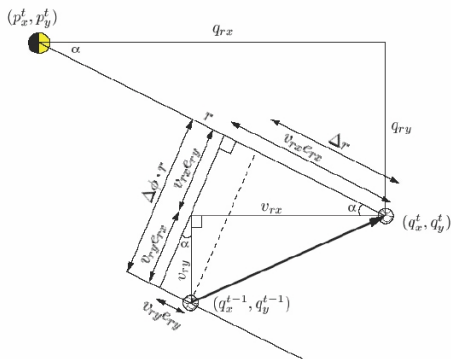
- Before_kick_off
- Play_on
- Time_over
- Kick_off_side
- Kick_in_side
- Back_pass_side
- Corner_kick_side
- Goal_kick_side
- Offside_side
- ...

- 1 Simple World Model
 - Object in SoccerServer
 - See Model
 - Hear Model
 - Sense Model
- 2 Complicated World Model
 - Movement Model
 - HeteroPlayer Model
 - Referee Model
- 3 Update of World Model
 - Simple Update Model
 - Update Model with Prediction

Self Update



Object Update



- 1 Simple World Model
 - Object in SoccerServer
 - See Model
 - Hear Model
 - Sense Model
- 2 Complicated World Model
 - Movement Model
 - HeteroPlayer Model
 - Referee Model
- 3 Update of World Model
 - Simple Update Model
 - Update Model with Prediction

- 由于仿真平台的特性，球员无法直接获得场上所有运动物体的信息，而且存在没有视觉感知信息到达的周期，因此为了维护一个包括全局信息的世界模型，球员必须能够合理的预测没有视觉信息物体的状态，这就要求在更新中对物体运动预测。

- 由于仿真平台的特性，球员无法直接获得场上所有运动物体的信息，而且存在没有视觉感知信息到达的周期，因此为了维护一个包括全局信息的世界模型，球员必须能够合理的预测没有视觉信息物体的状态，这就要求在更新中对物体运动预测。
- 为了进行决策，球员需要知道执行不同行为的结果或者需要计算为获得一定结果需要使用的命令参数，这就要求球员能够预测行为结果。带预测的更新模型对于维护世界模型的完整性和决策的有效性都非常重要。

- 球运动的预测：根据球的运动模型进行衰减，。。。

- 球运动的预测：根据球的运动模型进行衰减，。。。
- 队友运动的预测：按阵形跑位，。。。

- 球运动的预测：根据球的运动模型进行衰减，。。。
- 队友运动的预测：按阵形跑位，。。。
- 对手运动的预测：对手建模，。。。

Thank you for your attention!
Q & A