

第 16 届智能体大赛 AI 开发手册

清华大学计算机系科协

March 16, 2012

1 快速上手

- (a) 将/ai/sampleAI 文件夹复制一份，改成自己喜欢的名字，比如/ai/bestAI。
- (b) 运行/ai/bestAI/compile.bat。
- (c) 运行/run.bat，即可享受对战的快乐。

2 基础说明

- (a) /ai/myAI 是一个空的 AI 框架，/ai/sampleAI 是填充好的一个简单 AI。里面有详尽的注释，读一读代码即可搞清楚如何编写 AI。
- (b) 运行 gui 以后，选择 AI 对战的方法是：按下鼠标选择 Boss 的 AI，移动鼠标到 Plane 的 AI 处后松开。
- (c) 对战开始以后会弹出 3 个黑框，其中 platform.exe 会不停输出两个数字，即回合数和积分。如果没有出现，则关闭所有窗口重新开启即可。
- (d) 观看录像时，因为 gui 无法精确模拟连续时间的游戏情况，所以会导致内核判定子弹击中 Plane，但是显示出来有几像素的偏差这种问题。以内核判定为准。

以上就是写一个 AI 所需要了解的所有基本情况。下面将会介绍一些游戏内核相关的内容，第一次阅读本文档可以忽略。

3 深入理解

3.1 游戏即时性的实现方式

游戏采取 socket 通信的形式，一个 server 负责处理游戏逻辑，两个 client 分别作为 Boss 和 Plane。在游戏正常进行到第 i 回合时，server 端做的事情如下：

- (a) 将第 i 回合开始时的游戏局面信息传递给 client。
- (b) 等待 0.1s。
- (c) 处理 client 新发送过来的动作，动作的起始时间要大于等于 i 。
- (d) 判断 i 到 $i+1$ 回合内 Plane 有没有被击中。
- (e) 更新 $i+1$ 回合的游戏信息。
- (f) 生成第 i 回合的录像信息。

在 client 端，有一个线程来接收 server 发送过来的游戏信息，整个 client 端可以用伪代码来表示其运行情况：

```
while 游戏没有结束 do
  if 没有收到新的游戏信息 then
    continue
  else
    调用 ai 的 dll 获得玩家指定的动作
    发送动作到 server
  end if
end while
```

因此，client 端可以计算任意长的时间，只要保证动作发送到 server 时，游戏的回合数小于等于动作的起始时间即可。

3.2 Plane 被子弹击中的判定方法

Plane 是一个点，子弹是一个圆。在任意时刻，只要 Plane 和子弹中心的距离小于等于子弹半径即被判定为击中。这里需要用到一些初、高中数学方面的知识。

假设某一时刻，某子弹位置是 (x_b, y_b) ，速度为 (u_x, u_y) ，半径为 r ；飞机位置是 (x_p, y_p) ，速度为 (v_x, v_y) 。那么经过 $t \times 0.1s$ 后子弹位于 $(x_b + u_x t, y_b + u_y t)$ ，飞机位于 $(x_p + v_x t, y_p + v_y t)$ 。二者 Euclid 距离与子弹半径的平方差

$$d(t) = (x_b + u_x t - x_p - v_x t)^2 + (y_b + u_y t - y_p - v_y t)^2 - r^2 = At^2 + Bt + C$$

其中

$$\begin{aligned}A &= (u_x - v_x)^2 + (u_y - v_y)^2 \\B &= 2[(u_x - v_x)(x_b - x_p) + (u_y - v_y)(y_b - y_p)] \\C &= (x_b - x_p)^2 + (y_b - y_p)^2 - r^2\end{aligned}$$

因此，二者在接下来的 0.1s 内会相撞的充要条件是

$$\exists t \in [0, 1], \text{ s.t. } d(t) \leq 0$$

所以我们只要求出 $d(t)$ 在 $[0, 1]$ 的最小值，判断其是否小于等于 0 即可。