“巧取智夺”赛道 C++ SDK

软院、计算机系联合开发组

2021 年 4 月 6 日
版本：6eb586e

1 简介

本 SDK 可以帮助你的 AI 和评测后端通信。这个 SDK 由以下文件组成：

文件名	备注
`CMakeLists.txt`	CMake 构建系统的配置文件
`contestant_code.cpp`	选手代码主文件
`egg_sdk.{h,cpp}`	SDK 相关接口的声明，其中通信的具体实现选手无需理会
`schema.{h,cpp}`	对玩家状态、金蛋、坐标等 API 的声明和实现
`singleton.h`	单例模式实现
`stream_helper.{h,cpp}`	通信流辅助函数，选手无需理会

2 环境配置

为运行 SDK，你需要配置以下环境：

- CMake 3.10 及以上版本
- Gcc，Msvc 或 Clang 编译器

对于开发，我们推荐使用 Visual Studio Code 和其 CMake 插件的组合。你也可以使用 Visual Studio 进行开发，不过需要选择导入 CMake 项目[1]。由于 Dev-C++ 对于 Cmake 的支持并不好，我们并不推荐用它进行开发。

在下载 SDK 后，你可以尝试运行 CMake 进行一次构建，以检查构建环境。如果 Cmake 运行出错，请检查你的本地环境是否正确配置。

3 开发

理论上，你只需要修改 `contestant_code.cpp` 这一文件中的 `update()` 函数。这个函数会在每秒 10 次[2]的更新中被调用，在其中你可以尝试做出各种动作。请注意：这些函数都不会返回运行的结果，且并不会在调用后立刻体现效果。所有的操作请求都会在 `update()` 运行结束后一并发送给游戏逻辑。因此，你需要在下一次 `update()` 运行时对是否成功执行动作进行检查。如果你想创建新的源代码文件，有可能需要对 `CMakeLists.txt` 进行修改，因其默认只包括了当前目录下（不含子目录）的源代码文件。

SDK 中提供的主要数据结构见表1。

[1] 参见 微软官方文档

[2] 游戏运行于 60fps，每 6 帧运行一次更新函数，即为每秒运行 10 次。

表 1: SDK 提供的数据结构介绍

PlayerStatus	
`position`	玩家坐标
`facing`	表示玩家朝向的单位向量
`status`	玩家运动状态
`holding`	玩家拿的蛋编号，−1 表示空手

Team	
`RED`	红队
`YELLOW`	黄队
`BLUE`	蓝队

EggStatus	
`position`	蛋坐标
`holder`	拿蛋玩家编号，−1 表示放在地上
`score`	蛋的分数

PlayerMovement	
`STOPPED`	玩家停在原地
`WALKING`	玩家正在走路
`RUNNING`	玩家正在跑步
`SLIPPED`	玩家因碰撞滑倒，本回合操作无效

3.1 接口

所有公共接口均位于 GameState 对象中。该对象采用单例模式，代码中可以用 `GameState::instance()` 获得实例。

玩家控制 `get_player(Team team_id, int player_id_in_team)`

传入队伍和队内玩家编号，获得 PlayerStatus 结构体。若设总的编号为 x，则队伍 t 和队内编号 y 由以下公式得出：

$$t = x \div 4, y = x \bmod 4$$

其中 $t = 0, 1, 2$ 分别对应红、黄、蓝队。

`set_status_of_player(int player_id_in_team, PlayerMovement status)`

尝试设置自己队伍中玩家的移动状态。如果不满足条件，则设置失败。具体失败的情形为：

- 该玩家已经摔倒：此时在站起来（恢复成静止）前不能进行任何操作
- 抱着蛋时尝试奔跑
- 体力值不够时尝试奔跑

请注意：这些设置类函数都没有返回值，选手必须在下一次调用更新时手动检查是否已设置为指定状态。

`set_facing_of_player(int player_id_in_team, Vec2D facing)`

传入一个向量和本队玩家编号，设置其朝向（用于走路、奔跑）。注意：若传入的是非单位向量，则会将其变为同向单位向量。传入零向量或者模长过小的向量时，评测逻辑行为未定义。

金蛋控制 `get_egg(int egg_id)`

传入金蛋编号，获得其基本信息。

`try_grab_egg(int player_id_in_team, int egg_id)`

让队伍中某玩家尝试抓取金蛋。只有满足下列条件时，抓取才能成功：

- 蛋在地上且糖豆人中心和蛋表面距离不超过 0.1 m（即到蛋中心距离不超过0.69 m）[3]
- 该蛋由别人拿取，且玩家和蛋距离同样不超过0.69 m
- 多人在同回合抢同一个蛋时，某人和蛋距离最近

`try_drop_egg(int player_id_in_team, double radian)`

让队伍中某玩家尝试放置金蛋。参数中的弧度为以 $+x$ 轴为极轴的极坐标系下，放置蛋相对玩家的方位。蛋在放置后会和玩家刚好相切。只有满足下列条件时，放置才能成功：

[3] $\varnothing_{\text{玩家}} = 0.48\,\text{m}, \varnothing_{\text{金蛋}} = 0.7\,\text{m}$

- 该玩家手中有蛋
- 蛋放下后不会卡在他人或其他蛋碰撞箱内
- 蛋放下后不会卡在墙内

3.2 上交代码

按照 Saiblo 的要求,提交 C++ 语言代码只需要上传 `cpp` 文件夹下的所有文件即可。注意上传文件中,`CMakeLists.txt` 必须位于压缩包的顶层文件夹。