

# “巧取智夺” 赛道 C++ SDK

软院、计算机系联合开发组

2021 年 4 月 12 日

版本：d382232

## 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<sup>1</sup>。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<sup>2</sup>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。

<sup>1</sup>参见 微软官方文档

<sup>2</sup>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		EggStatus	
position	玩家坐标	position	蛋坐标
facing	表示玩家朝向的单位向量	holder	拿蛋玩家编号, -1 表示放在地上
status	玩家运动状态	score	蛋的分数
holding	玩家拿的蛋编号, -1 表示空手	PlayerMovement	
Team		STOPPED	玩家停在原地
RED	红队	WALKING	玩家正在走路
YELLOW	黄队	RUNNING	玩家正在跑步
BLUE	蓝队	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。

`current_team()` 返回当前 AI 控制的队伍。

**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)<sup>3</sup>
- 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

<sup>3</sup>  $\varnothing_{\text{玩家}} = 0.48 \text{ m}$ ,  $\varnothing_{\text{金蛋}} = 0.7 \text{ m}$

```
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：

- 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。