

1. Arbiter пользуется данными Observer о физических (например, скорость) и геометрических (например, координаты) характеристиках роботов.
2. Arbiter пользуется данными Configuration: ограничения игры
   1. геометрические характеристики (например, размеры поля)
   2. состав игры
   3. временные ограничения

Состав команд:

* количество игроков
* id команды
* id игроков

1. Deploy пользуется данными Configuration: В Configuration содержится информация о количестве команд и их составе и здесь же содержатся данные об id роботов.
2. Observer в начале игры обращается к Configuration для получения информации о привязке роботов к их маркерам.
3. Logger записывает данные о действиях Arbiter: запуск и останов игры, выявленные нарушения, счёт.
4. Logger записывает данные, полученные от Observer, для записи игры: видео, координаты и т.п.
5. В Configuration определяется, какие именно данные должен записывать Logger.
6. Wrap отправляет данные в Logger во время простоя канала коммуникации.
7. Сервис Analytics извлекает данные из Logger для проведения необходимого анализа (временные зависимости, графы обращений робот->робот итд).
8. Arbiter может передать сообщение роботу или всей команде через Wrap:
   1. Начать игру
   2. Прекратить игру
   3. Нарушение

Для этого существует интерфейс, который должна реализовать программа любого робота.

StartGame() –начало игры/тайма

StopGame()–конец игры/тайма

Pause() – приостановка игры по техническим причинам.

OnPosition() – Встать на исходную позицию (начало игры/ пенальти)

QuitGame() – Покинуть игру (в случае окончания игры или нарушения отправиться в специально отведенное на карте место)

Caution(DateTime time, Level level) – Предупреждение о нарушении с количеством времени на исправление и с уровнем серьезности нарушения. В случае самых серьезных нарушений после этого сообщения вызывается QuitGame(), в случае несерьезных нарушений счетчик предупреждений увеличивается на 1.

1. Сервис Analytics извлекает данные из Configuration о типах данных, полученных из Wrapp и доступных для анализа.
2. Client может получить аналитические данные, в соответствии с п. 11
3. Client может отправлять сервису Deploy программы роботов. Deploy регистрирует программу помещает её в робота и регистрирует её (связывает её с номером робота).
4. Перед игрой клиенты договариваются друг с другом об ограничениях игры, и администратор вносит эти ограничения в Configuration.
5. Любой клиент может наблюдать за ходом игры, т.е. получать видеопоток.

Wrap –оболочка для программы робота. Wrap фиксирует команды программы робота к другим роботам или датчикам, двигателям и т.п. и временную метку. Wrap копит эту информацию и отправляет периодически на сервер (во время простоя канала коммуникации). Wrap может перехватывать все обращения к lejos. Api и отправлять данные об этом в logger. Перед игрой можно настроить глубину с которой Wrap исследует команды программы робота.

Analytics- сервис, предоставляющий данные для анализа поведений роботов. Команды и зависимость их от веремени, графы обращений роботов друг к другу, отработанные роботами сценарии итд

Robot

Программа робота помещается в обертку (Wrap).

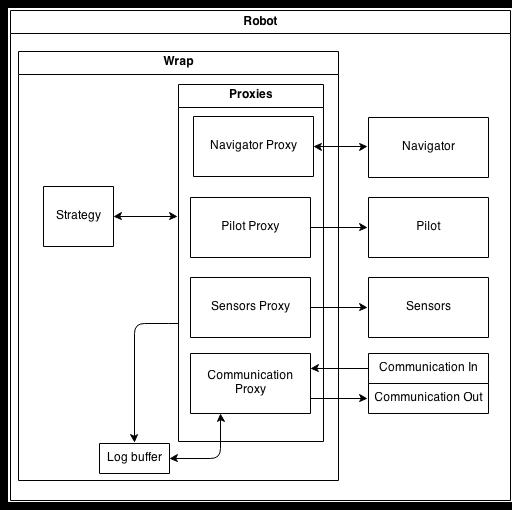
Обертка позволяет абстрагироваться от конкретного оборудования, используемого роботом

Обертка предоставляет свои заглушки для сенсоров, навигатора, пилота. Эти заглушки выполняют две роли: управление доступом к сенсорам двигателям итд, слежение за их состоянием и занесение в журнал всех обращений к этим объектам.

Лог копится в буфере логов и при возможности отправляется в логгер.

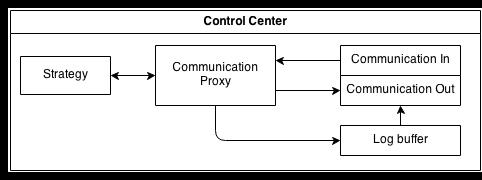
Все коммуникации осуществляются через заглушку communication.

Коммуникации ведутся по полностью дуплексному каналу.



Control Center

Центр управления не является частью платформы. Он располагается отдельно от платформы (возможно на другом компьютере или вообще удаленно). Центр управления пользуется теме же каналами связи со своими роботами, что и робот с роботом. Центр управления, как и робот, помещается в обертку, которая выполняет абстрагирование от коммуникаций и логирование.



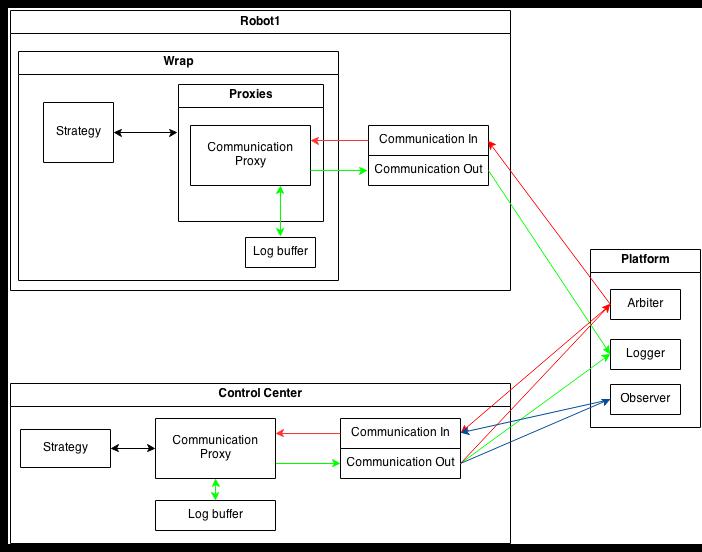
Communications

Коммуникации ведутся в полностью дуплексном режиме.

Робот может отправлять сообщения роботу, центру управления. Так же его обертка в случае простоя канала связи отправляет за писи журнала в логгер.

Центр управления может общаться с роботом, точно так же его обертка отправляет данные журнала в логгер. Кроме того центр управления может отправить арбитру ряд сообщений (не команд). Центр управления может запросить уточняющие координаты у observer.

Арбитр может посылать сообщения или обязательные к выполнению команды роботам, центрам управления, либо вообще всем участникам игры.



Communication Protocol

Message

+Summ:byte

+ From: byte

+ To: byte

+ Category: bool

+ Prefix: byte

+ Content: byte[]

Id:

0x0 - broadcast

0x1 – 0x10 – teams

0x11-0x8C -robots. Robot id=teamNumber\*10+robotNumber (вряд ли за раз будет больше 10 команд)

Category: 0 – сообщение от центра управления к роботу или между роботами.

1. Команда от арбитра обязательная к исполнению. Обязательно учитывается префикс команды

Prefix

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код | Команда | Описание |
|  | Start Game | Игра началась |
|  | Start Round | Можно действовать |
|  | Stop Round | Действия невозможны |
|  | Stop Game | Игра окончена |
|  | Pause | Игра приостановлена |
|  | Continue | Игра продолжается |
|  | Move to position | Всем игрокам отправиться на свои позиции |
|  | Move to penalty zone from .. to… | Приготовиться для проведения пенальти (от команды к команде) |
|  | Priority to group … | Команда с номером … может ударить по мячу первой. |
|  | Free kick | Любая команда может произвести удар по мячу |
|  | Penalty Notification Level0 | Серьезное нарушение |
|  | Penalty Notification Level1 | Нейтральное нарушение |
|  | Penalty Notification Level2 | Легкое нарушение |
|  | Penalty from … to … | (Вратарь-робот) только удар, но не ведение |
|  | Ball lost by …. | Мяч вышел за пределы поля |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | Ready to Start | Готов начать игру |
|  | Pass | Даю пас… |
|  | Ready to catch | Готов принять пас |
|  | Not ready to catch | Не готов принять пас |
|  | Failed to catch | Не принял пас |
|  | Caught | Принял пас |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | Dribbling | Я веду |
|  | Protect the dribbler | Защищай ведущего |
|  | Move to position … | Перейти на позицию… |
|  | Block robot #… | Блокируй робота … |
|  | Steal | Перехват мяча |
|  | Catch from… | Получи пас от .. |
|  | Pass ball to… | Дай пас … |
|  | Keep the ball in zone #... | Удерживать мяч в зоне… |
|  | Bring the ball to zone #... | Вести мяч в зону.. |
|  | Shoot | Произведи удар по воротам |
|  | Hazard from zone #... | Угроза нападения из зоны … |
|  | Neighbor | Поиск ближайшего игрока (всем) |
|  | I am neighbor | Я ближайший |
|  | Combination | Выполнить комбинацию |
|  | Unable | Выполнение команды невозможно |
|  | Damaged | Сообщение о неполадке (сообщается всем) |
|  | Out of game | Невозможно продолжать игру (сообщается всем) |
|  | Robot… program failure | Внутренняя ошибка управляющей программы робота…. |
|  | Ask for coordinates | Запрос уточнения координат (себя, мяча, других игроков) |
|  | Coordinates | Уточняющие координаты |
|  | Time to end | Получить время до окончания игры |
|  | Score | Получить счет |
|  |  |  |
|  | Assign role | Установить роль |
|  | Set strategy | Установить стратегию |
|  | Ping | Ping |
|  | Control center program failure | Ошибка программы центра управления |
|  |  |  |
|  | Ask for robot replacement | Просьба о замене робота |
|  | Declare penalty | Заявить о нарушении |
|  | Demand pause | Требование приостановить игру |
|  | Confirm team… members | Запросить состав команды… |
|  |  |  |
|  | Request forbidden | Это сообщение возвращается на запрещенный для отправителя запрос |
|  | Unknown prefix | Не знает префикса отправленного сообщения |
|  | Unrecognizable message body | Содержание сообщения не распознано |
|  | Service failure | Внутренняя ошибка сервиса |
|  | Robot … unreachable | Робот … не доступен |
|  | Register | Регистрационные данные робота/цу |
|  | Unregister | Робот/цу снимает свои регистрационные данные |
|  |  |  |
|  | No game | Игры не существует |