

# Система распознавания меток игроков в робофутболе

Гуданова Варвара

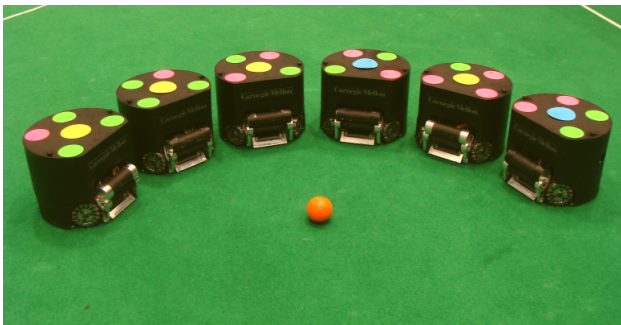
344 группа

*Научный руководитель:  
ст. преп. А. А. Пименов*

20 мая 2020 г.

# Введение

Робофутбол – соревнования, целью проведения которых является исследование систем с несколькими роботами в состязательной среде.



# Введение

RoboCup – некоммерческий научный проект, в рамках которого проводятся соревнования с участием роботов. Первым и самым популярным видом состязаний является робофутбол.



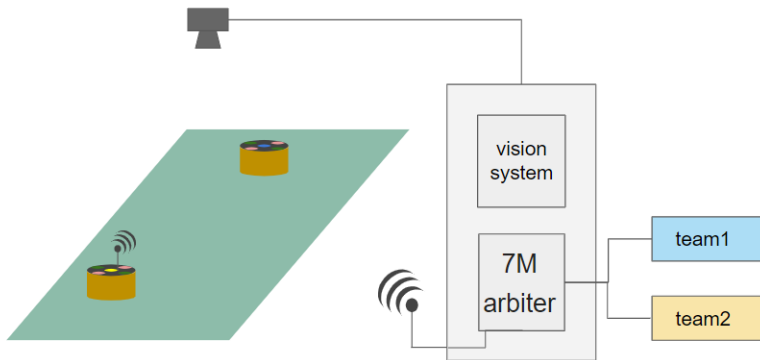
# Проблемы

- Дороговизна роботов, используемых в проводимых сейчас соревнованиях
- Достаточно высокая сложность создания алгоритмов для игры

# Глобальная цель

Создание инженерной инфраструктуры для проведения соревнований по робофутболу под руководством студентов и преподавателей СПбГУ с более доступными по цене роботами с целью предоставить возможность участия для более широкой аудитории.

# Схема системы



## Цель проекта

Внедрение в инфраструктуру робофутбола, организуемого в СПбГУ, системы распознавания меток роботов-игроков.

# Задачи

- 1 Провести анализ уже существующих решений, если такие имеются, оценить качество их работы, проверить на соответствие поставленным требованиям
- 2 Разработать свою систему с нуля, либо спроектировать план модификации имеющейся и реализовать его
- 3 Провести тестирование добавленных функциональных возможностей



# Существующие решения

SSL-vision – открытая система распознавания меток роботов-футболистов.

Преимущества:

- используется в самых известных соревнованиях по робофутболу
- наличие документации и статьи  
*SSL-Vision: The Shared Vision System for the RoboCup Small Size League (Authors: Stefan Zickler, Tim Laue, Oliver Birbach, Mahisorn Wongphati, Manuela Veloso)*

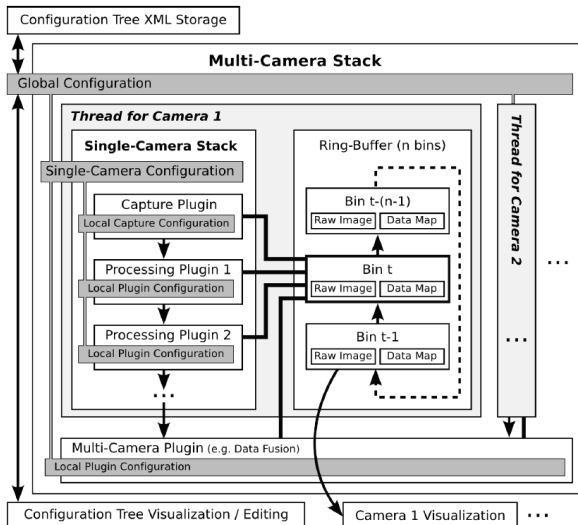
Недостатки:

- отсутствует интеграция с симулятором
- возможно возникновение ошибок при динамическом изменении освещения

# План модификации

- 1 Изучить архитектуру решения, выявить модули захвата и анализа видео
- 2 Провести интеграцию модуля захвата с симулятором робофутбола, который разрабатывается на основе симулятора Webots

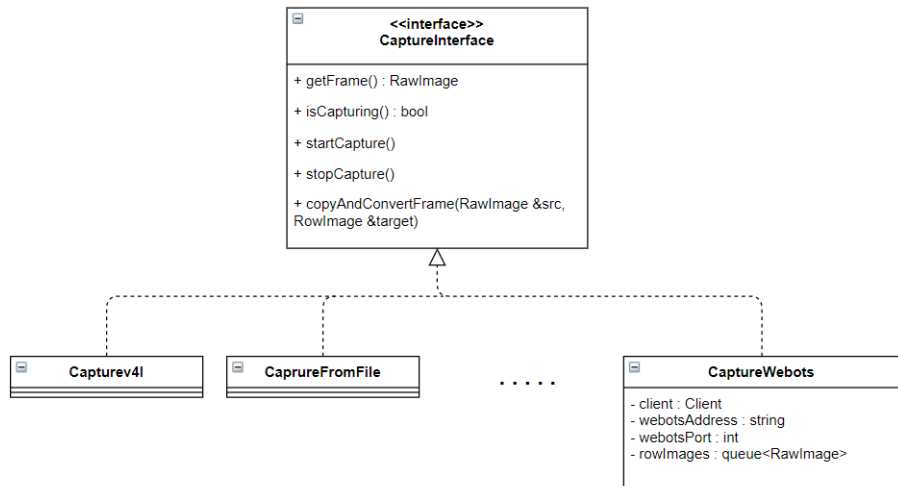
# Архитектура SSL-vision



[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-11876-0\\_37](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-11876-0_37)



# Реализация



# Протокол общения

<ширина изображения : int><высота изображения : int><само изображение в виде сырого потока байт>

size = <высота изображения> \* <ширина изображения> \* 4

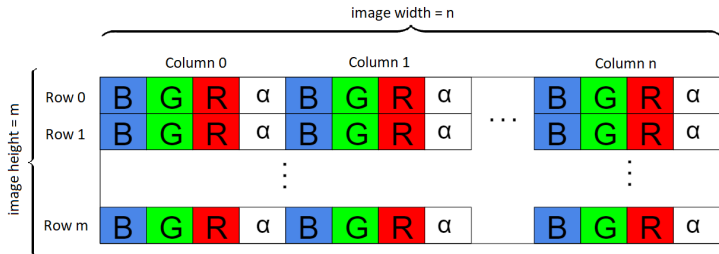
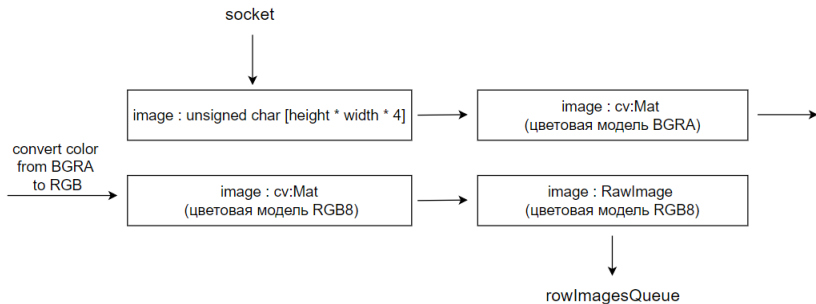


Рис.: Цветовая модель BGRA

# Преобразование изображения



# Тестирование

File Edit View Simulation Build Overlays Tools Wizards Help

Simulation View

0:00:01:728 - 0.95x

- WorldInfo
- Viewpoint
- TexturedBackground
- TexturedBackgroundLight
- ball

SSL-Vision System, released as GPLv3

Thread 0 Thread 1 Thread 2 Thread 3

Thread 0

Save Settings!

Cam

Geometry

Control

Start

Stop

Reset

Refresh p...  True

Settings  False

Params Refresh

Module Webots

Files

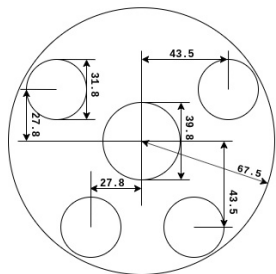
Simulation Set...

Settings

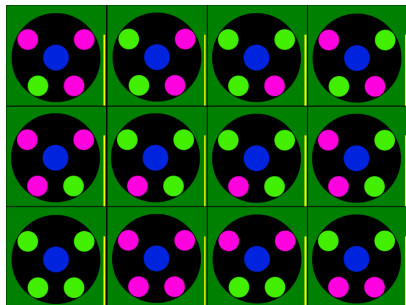
Editor



## Дополнительные задачи



(а) шапочка 7М робота



(б) паттерн для 7М робота

# Результаты

- 1 Был проведен анализ SSL-vision, выявлены несоответствия поставленным требованиям
- 2 Был разработан и реализован план модификации системы, а именно:
  - 1 Была изучена архитектура решения, выявлены модули захвата и анализа видео
  - 2 Проведена интеграция модуля захвата с симулятором робофутбола, разработанным на основе симулятора Webots
- 3 Проведено тестирование добавленной функциональности

Код: <https://github.com/nameShuffle/ssl-vision>