

Maciej Gąbka  
nr indeksu: 198404  
M.Gabka@stud.elka.pw.edu.pl

Warszawa, dn. 24.01.2010

## Plan eksperymentów do pracy magisterskiej

**Temat pracy:** Zcentralizowany algorytm sterowania drużyną robotów w rozgrywkach RoboCup

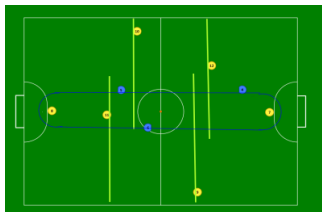
**Promotor:** dr hab. in. Jarosław Arabas

### Eliminacje do mistrzostw świata SSL

Każda zgłoszona do rozgrywek drużyna, przed przystąpieniem do turnieju głównego musi przejść eliminacje sprawdzające jej poziom. Poniżej zostały zaprezentowane wybrane problemy techniczne, których rozwiązanie było oceniane podczas eliminacji do turnieju głównego na przestrzeni kilku ostatnich lat[?].

#### Nawigacja w dynamicznym środowisku (rok 2011)

Celem próby jest sprawdzenie zdolności robotów do bezpiecznego poruszania się w dynamicznym środowisku. Poniżej zamieszczono rysunek przedstawiający środowisko testowe. Znajduje się na nim 6 robotów pełniących rolę przeszkód. Dwa z pośród nich są nieruchome, a pozostałe cztery poruszają się wzdłuż zaznaczonej linii prostej. Zasady eksperymentu są następujące:



Rysunek 1: Plan środowiska testowego

1. Liczba robotów jest ograniczona do trzech.
2. Uczestniczące roboty muszą poruszać się pomiędzy dwoma nieruchomymi przeszkodami.
3. Każdorazowo kiedy robot dotknie przeszkody otrzymuje punkt ujemny.

4. Każdy uczestnik, który pokona z powodzeniem trasę otrzymuje punkt.
5. Robot, który wykona okrążenie z piłką otrzymuje 3 punkty.
6. Test trwa 2 minuty.

### **Mixed Team Challenge - Shooting and Passing (rok 2010)**

Podczas tego zadania w skład jednej drużyny wchodzi roboty z różnych zespołów. Zawodnicy nie mają zatem dostępu do informacji o stanie pozostałych uczestników meczu. Celem eksperymentu jest stworzenie scenariusza wymagającego prawdziwej kooperacji pomiędzy robotami. Podczas rozgrywek w 2010 drużyny składały się z 4 robotów(po 2 roboty z różnych zespołów). Każda para robotów była sterowana za pomocą własnego algorytmu. Zabroniono komunikacji w obrębie jednej drużyny pomiędzy zawodnikami z różnych zespołów(sterowanych przez różne algorytmy).

Eksperyment polega na umieszczeniu robotów z dwóch różnych drużyn na boisku i zdobyciu jak największej ilości bramek w ciągu 120 sekund. Punkty przyznawane są następująco:

1. drużyna zdobywa 1 punkt za strzelenie gola po podaniu. ( roboty z różnych podezespołów muszą dotknąć piłkę).
2. drużyna zdobywa 2 punkty gdy przed zdobyciem bramki piłka dotknie co najmniej 3 razy różnych zawodników.

Przy czym podanie uważa się za ważne jedynie wtedy, gdy dotyczy robotów pochodzących z 2 różnych zespołów.

Zasady eksperymentu są następujące: To start, the mixed team chooses a side of the field. All robots must be placed within 1m from their team's goal line. Opponent robots will be placed on the field as obstacles. A ball will be placed near one of the corners at the mixed team's own side of the field. A goal can be scored only when the kicking robot is in the opponent's half. Once a goal is scored or the ball has left the field, it will be placed again near one of the corners at the own side of the field.

1. To start, all robots must be placed within 1m from the own goal line.
2. Opponent robots will be placed on the field as obstacles.
3. A ball will be placed near one of the corners at the own side of the field.
4. A goal can be scored only when the kicking robot is in the opponent's half.
5. Once a goal is scored or the ball has left the field, it will be placed again near one of the corners at the own side of the field.

## Basic Challenge 1 - Shooting and Passing(rok 2009)

Put up two to three robots on the field and score as many goals as possible within 120 seconds. Points are awarded as follows:

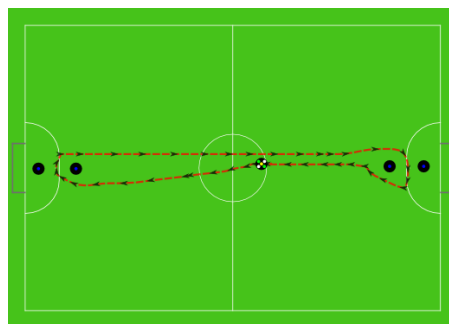
1. 1 Point: Scoring a goal after two robots have touched the ball (i.e. after a pass)
2. 2 Points: Scoring a goal after the ball has been touched at least three times by alternating robots (i.e. after at least two passes)

The rules for this challenge:

1. To start, all robots must be placed within 1m from the own goal line.
2. Opponent robots will be placed on the field as obstacles.
3. A ball will be placed near one of the corners at the own side of the field.
4. A goal can be scored only when the kicking robot is in the opponent's half.
5. Once a goal is scored or the ball has left the field, it will be placed again near one of the corners at the own side of the field.

## Challenge 2 - Navigation 2009

Two sets of obstacles (see attached sketch) are placed at each side of the field. One robot starts at the center of the field and must drive from one penalty mark of the field to the other as many times as possible within 120s. Every lap (from one set of obstacles to the other and back) counts as one point. Each time it has to drive through the gap between two obstacles. If it touches an



Rysunek 2: Środowisko testowe

obstacle, it gets a penalty of -1 points. Additionally, teams are allowed to use up to three robots in parallel and sum up their laps. If two robots touch each other, the penalty also applies (per touching event, not per robot, of course). If a robot has driven at least one lap (independently of the number of collisions), the team's minimum number of points will be 1.

## Literatura

- [1] B.Browning, J.Bruce, M.Bowling, M.Veloso: *STP: Skills, tactics and plays for multi-robot control in adversarial environments*. Carnegie Mellon University, 2004.
- [2] J.Bruce, M.Veloso: *Real-Time Randomized Path Planning for Robot Navigation*. Carnegie Mellon University.
- [3] B.Browning, J.Bruce, M.Bowling, M.Veloso: *Multi-Robot Team Response to a Multi-Robot Opponent Team*. Carnegie Mellon University.
- [4] Oficjalna strona projektu *[www.robocup.org](http://www.robocup.org)*