

# Mecanismo de previsão de posição para o time de futebol de robôs da UNESP - Bauru



Nome: Rafael de Souza Santos

RA: 131020099

Orientador: Prof. Drº Rene Pegoraro

# Agenda

- Introdução
- Futebol de Robôs
  - ◆ O que é?
  - ◆ Como Funciona?
- Previsão de posição
  - ◆ Formas
  - ◆ Importância
- Implementação
  - ◆ Simulador
- Testes
- Resultados

# Introdução

→ Objetivo do trabalho

→ Justificativa do trabalho

# Futebol de robôs - O que é?

- Criação do futebol de robôs
- Benefícios
- Carrossel Caipira

# Futebol de robôs - Como funciona?

## → Software

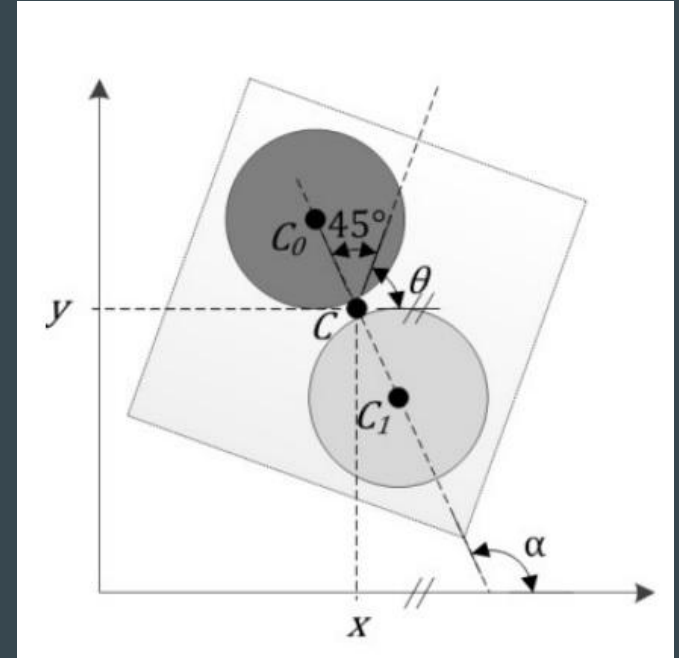
- ◆ Módulo da visão
- ◆ Módulo da estratégia
- ◆ Módulo do controle
- ◆ Módulo da comunicação

## → Hardware

- ◆ Câmera
- ◆ Sistema de Comunicação
- ◆ Robô

# Futebol de robôs - Software - Módulo da visão

→ Identificar posições



# Futebol de robôs - Software - Módulo da estratégia

→ Funções dos jogadores

→ Definir objetivo

# Futebol de robôs - Software - Módulo do controle

→ Definição do próximo comando

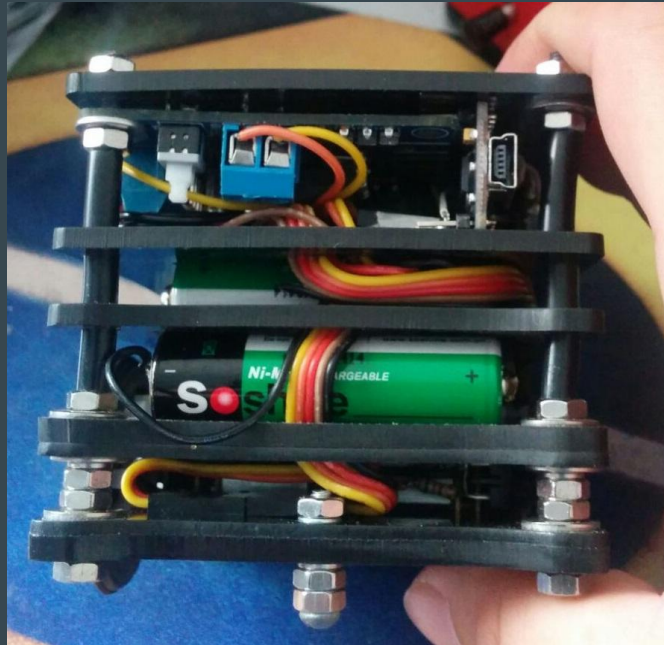
→ Planejamento de caminhos



# Futebol de robôs - Software - Módulo da comunicação

→ Transmissão dos comandos definidos para os jogadores

# Futebol de robôs - Hardware



# Futebol de robôs - Hardware - Câmera

→ Posição

→ Resolução 640x480

→ Intervalo de captura de 1/30

# Futebol de robôs - Hardware - Sistema de Comunicação

→ Recebe o comando enviado para cada jogador

# Futebol de robôs - Hardware - Robô

→ Arduino

→ Sensores de odometria

→ Motores

→ Rádio receptor

# Previsão de posição - Formas

→ Ping-pong

→ F180

◆ Filtro de Kalman

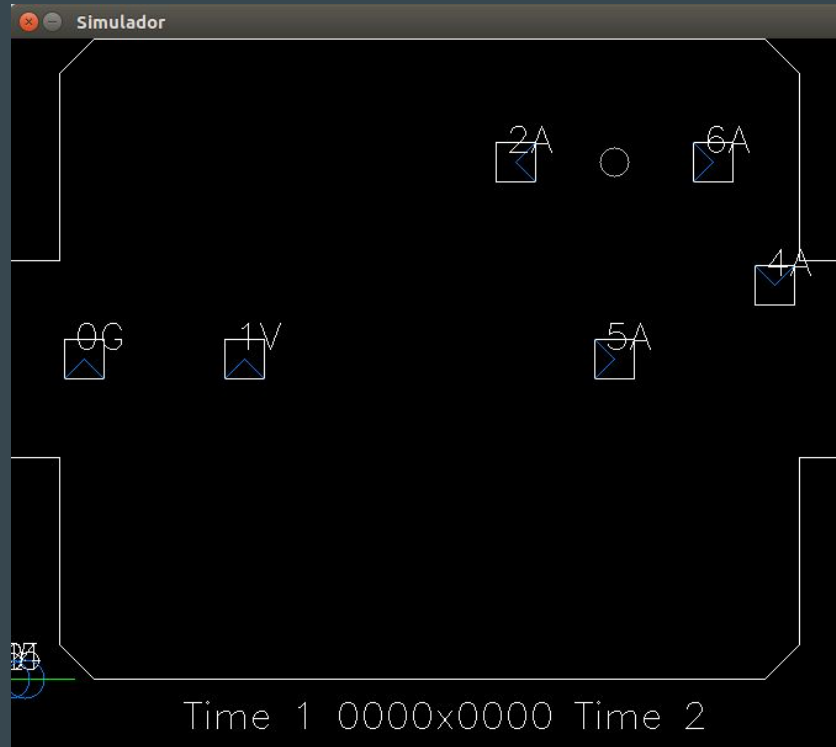
→ Simulador

# Previsão de posição - Importância

→ Identificação de obstáculos

→ Interceptar trajetórias

# Implementação - Simulador





# Implementação

→ Modularização do simulador

→ Módulo da previsão

# Implementação - Módulo da previsão

## → Algoritmo geral

- i. Salva estados
- ii. Executa previsão
- iii. Testa viabilidade para o atacante
  - Se é viável, mantém previsão
  - Senão, descarta os dados previstos e recupera estados anteriores
- iv. Recupera estados anteriores dos demais componentes

# Implementação - Módulo da previsão

## → Algoritmo da previsão

- i. Muda variável emSimulacao para verdadeiro
- ii. Executa estratégia
- iii. Repete por 30 vezes
  - Para cada componente da partida
    - ◆ Calcula próxima posição
    - ◆ Posiciona o componente virtualmente
- iv. Aplica condição de aproveitamento da previsão
- v. Muda variável emSimulacao para falso

# Implementação - Módulo da previsão

→ Algoritmo da condição de aproveitamento

- i. Se o atacante está a um raio de 4cm da bola
  - O objetivo do atacante é igual ao objetivo previsto
- ii. Caso contrário
  - Ignora a previsão e o objetivo do atacante é igual ao estado salvo

# Testes

→ Simulador cliente/servidor

→ Realização dos testes

# Resultados

	Time c/ previsão	Time s/ previsão
Partida 1	195	116
Partida 2	201	123
Partida 3	228	86
Partida 4	210	112
Partida 5	250	125

Tabela 1 – Placar final de cada partida.

	Time c/ previsão	Time s/ previsão
Partida 1	94	111
Partida 2	98	103
Partida 3	74	124
Partida 4	97	128
Partida 5	105	139

Tabela 2 – Gols contra de cada partida.

# Resultados

	Time c/ previsão	Time s/ previsão
Partida 1	20	38
Partida 2	16	30
Partida 3	11	36
Partida 4	16	30
Partida 5	16	46

Tabela 3 – Número de pênaltis marcados por partida.

	Time c/ previsão	Time s/ previsão
Partida 1	27	18
Partida 2	23	12
Partida 3	30	10
Partida 4	21	16
Partida 5	33	11

Tabela 4 – Número de gols marcados de pênaltis na partida.

# Resultados

Partida 1	2367
Partida 2	2384
Partida 3	2370
Partida 4	2378
Partida 5	2350

Tabela 5 – Número de *freeballs* por partida.

	Jogador c/ previsão	Jogador s/ previsão
Partida 1	84	19
Partida 2	98	21
Partida 3	104	11
Partida 4	82	13
Partida 5	111	17

Tabela 6 – Número de gols marcados pelo atacante em cada partida.



# Resultados

	Jogador c/ previsão	Jogador s/ previsão
Partida 1	0	55
Partida 2	2	48
Partida 3	0	68
Partida 4	0	63
Partida 5	2	72

Tabela 7 – Número de gols contra marcados pelo atacante em cada partida.

# Resultados

0	574	951	2214	366	75	75	77	85	79	97	195	461	169	7	4	0
0	159	258	721	301	156	114	102	131	123	183	278	443	248	112	42	0
0	103	181	344	335	382	620	239	164	174	198	336	544	429	608	332	0
0	21	42	63	75	97	95	290	428	188	160	211	241	180	240	308	0
1	10	38	35	43	49	75	290	908	309	181	208	188	111	119	70	8
2	4	11	24	40	43	58	247	414	290	169	154	115	81	128	245	43
0	5	10	19	18	53	69	115	299	317	229	163	131	83	317	801	178
0	8	15	20	37	50	60	148	278	232	190	198	129	64	116	239	74
0	17	16	31	51	52	72	186	453	197	151	246	221	109	82	72	14
0	22	43	66	93	75	60	139	187	139	164	298	340	171	171	213	0
0	50	53	124	130	171	213	113	88	74	142	384	379	245	368	278	0
0	19	43	138	83	36	16	24	22	46	85	180	199	95	56	38	0
0	7	119	316	32	4	5	6	7	11	20	62	138	51	1	0	0

0	19	68	41	33	66	31	33	37	37	43	86	268	958	422	210	0
0	27	186	165	246	301	196	120	75	122	191	201	357	470	210	157	0
0	74	483	539	514	499	301	180	177	258	569	468	337	379	164	127	0
0	12	68	231	386	300	285	156	141	188	172	209	221	131	70	28	0
0	2	40	162	309	244	189	160	149	185	140	151	90	51	45	13	1
2	2	10	104	318	291	272	265	242	184	166	129	63	40	26	6	1
1	4	5	68	196	225	318	362	343	218	177	118	58	38	21	8	0
0	0	7	40	150	195	225	240	237	182	110	71	71	31	26	7	0
0	0	9	34	146	337	281	209	178	199	104	100	78	47	47	27	1
0	12	19	84	315	535	301	119	88	173	156	193	141	94	64	81	0
0	25	147	163	424	859	628	232	104	230	435	356	223	211	94	101	0
0	1	6	29	279	774	494	289	140	193	76	97	212	333	126	32	0
0	0	3	2	48	243	181	86	92	107	38	62	156	799	424	53	0