

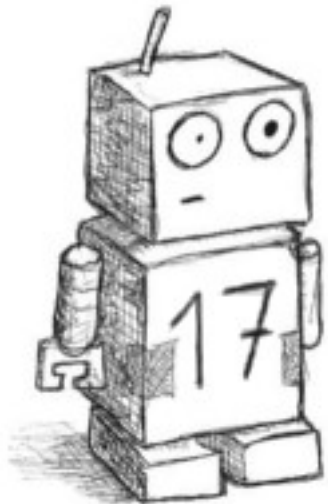
# RoboCup 3D

## prezentácia prototypu

vedúci: Ing. Marián Lekavý, PhD.

tím: Bc. Tomáš Blaho                      Bc. Filip Baďura  
Bc. Peter Paššák                          Bc. Peter Holák  
Bc. Roman Bilevic                        Bc. Andrej Bisták  
Bc. Jozef Macho

číslo, názov tímu: 17, Tím 17 žije...



# Obsah

- Pohyby
- Zistenie vhodnosti nahrávky
- Zistenie stavu hráčov
- Predikcia
- Vyhodnocovanie herných situácií
- Vytvorenie formácie
- Plánovanie trajektórie
- Štruktúra plánu
- Podpora vykonávania high skillov
- Vylepšenie Test frameworku

# POHYBY

- Úkroky
- Otočenia
- Otáčanie okolo lopty
- Chôdza s otáčaním
- Zrýchlenie a spomalenie pri chôdzi

# Úkroky

- **stepleft\_new/stepright\_new**
- **stepleft\_new\_smaller/stepright\_new\_smaller**
- Vytvorené z pohybu otočenia o  $20^\circ$
- Porovnanie:
  - stepleft a stepleft1 = POMALÉ
  - stepleft\_new = 3,3x rýchlejšie
  - stepleft\_new\_smaller = 2,3x rýchlejšie

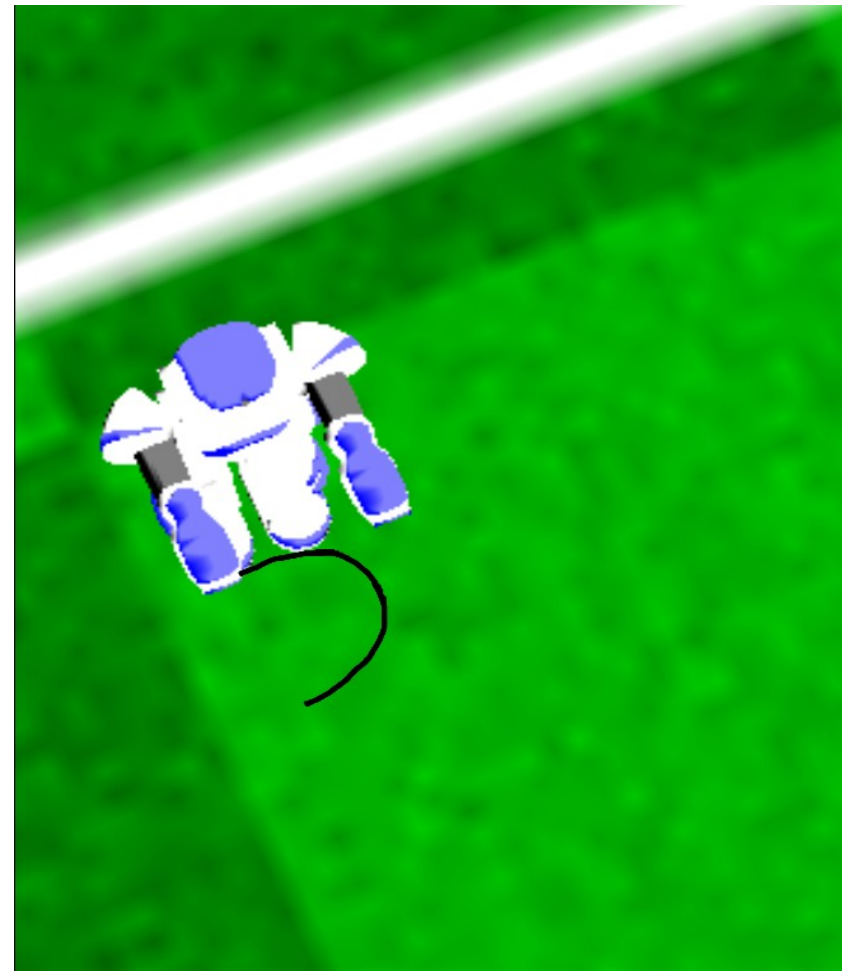
# Otočenia

- Zrýchlené otočenia o  $5^\circ$ ,  $20^\circ$  a  $90^\circ$
- Vytvorené otočenie o  $45^\circ$ :
  - z pohybu otočenia o  $90^\circ$  a celkový čas je približne 3,3 sekundy

Pohyb	Pôvodný čas [s]	Nový čas [s]
<b>turn_left_cont_5, turn_right_cont_5</b>	2,1	1,6
<b>turn_left_cont_20, turn_right_cont_20</b>	2,22	2
<b>turnleft90, turnright90</b>	5,7	4,2

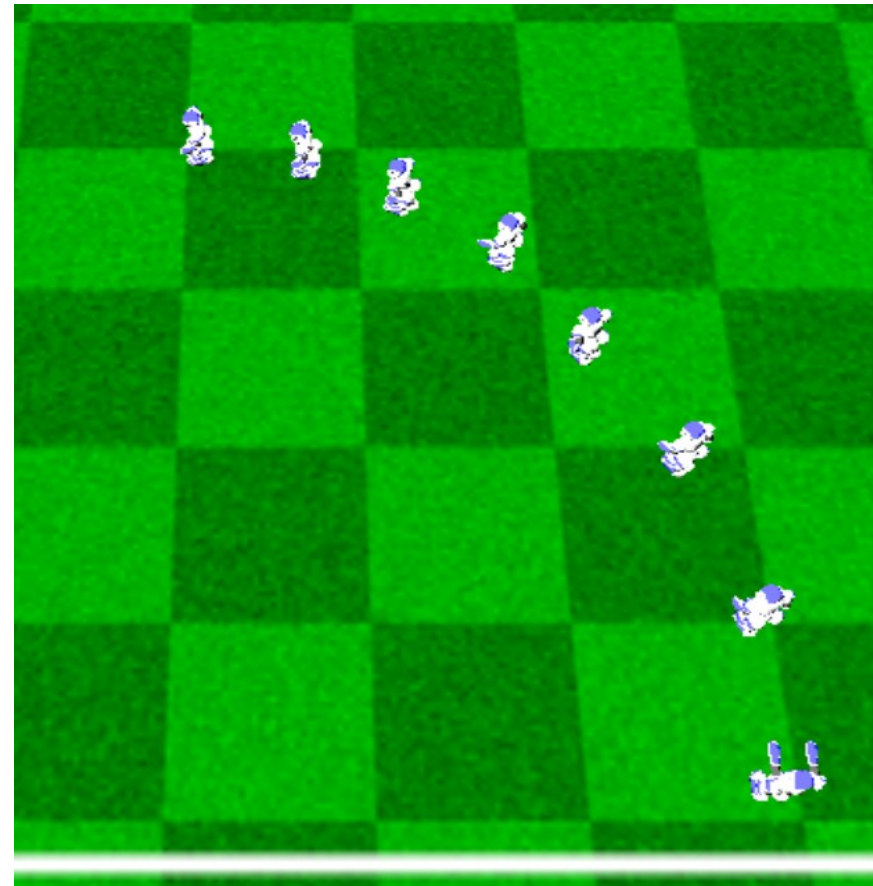
# Otáčanie okolo lopty

- **turning\_left/turning\_right**
- z pohybu otočenia o  $5^\circ$
- Hráč sa pohybuje po akejsi kružnici okolo lopty
- časom možno rôzne polomery otáčania sa



# Chôdza s otáčaním

- **walk\_turning\_left/walk\_turning\_right**
- vychádza z pohybu chôdze  
walk\_fine\_fast1
- v ďalšej práci by sa mohli  
zvoliť rôzne polomery  
otáčania sa



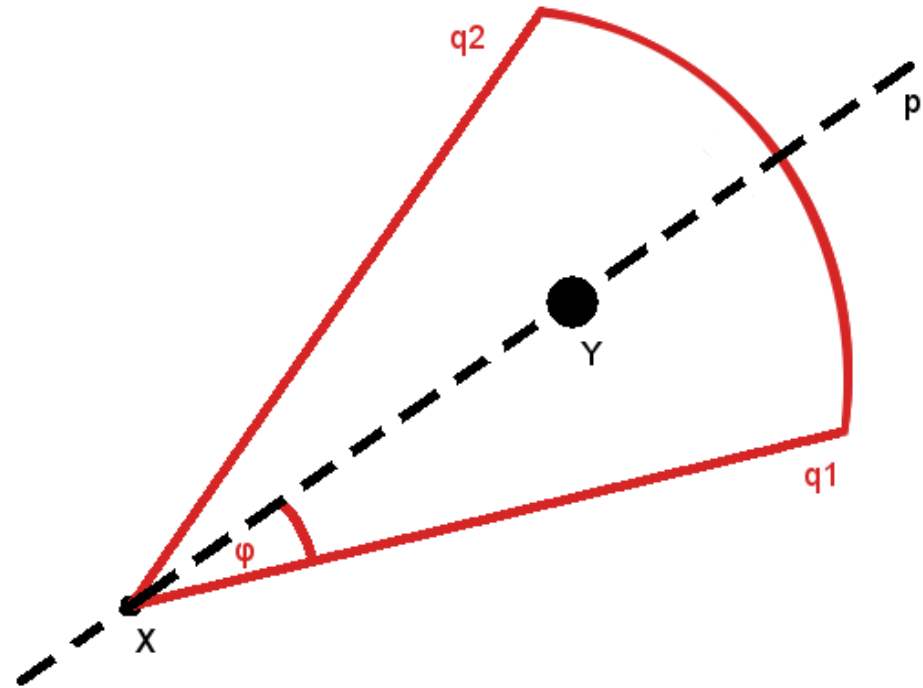
# Zrýchlenie a spomalenie pri chôdzi

- podpora stability chôdze
- možnosť lepšej optimalizácie rýchlosti chôdze
- vhodné pre nadväznosť pohybov



# Zistenie vhodnosti nahrávky

Overuje sa, či sa vo vyznačenom priestore nachádza nejaký protihráč



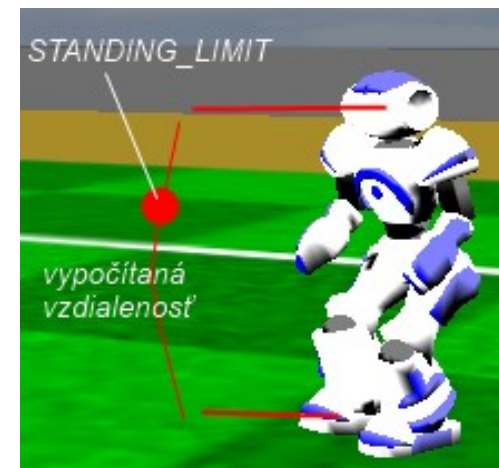
X – začiatkový bod

Y – konečný bod

$\Phi$  – uhol osí

# Zistenie stavu hráčov, ktorých agent vidí

- Získanie videných hráčov
- Rozdiel súradnice hlavy a chodidiel – z-ová os
- 2 možnosti:
  - STANDING, ak je aspoň jeden rozdiel vyšší ako STANDING\_LIMIT
  - LYING, inak
- Agent má info o stave spoluhráčov aj protihráčov – využiteľné hlavne pri vyhodnocovaní vhodnosti prihrávky



# Predikcia pohybu hráčov

- Počíta sa na základe zmeny polohy hráčov
- Každú sekundu odčítaním vektorov súčasnej a minulej pozície dostávame vektor rýchlosti
- Vynásobením časovou jednotkou dostaneme, kde sa bude hráč nachádzať za  $X$  sekúnd, keďže jeho pohyb je neustále konštantný
- Pre vlastných aj súperových hráčov

# Predikcia pohybu lopty

- Výpočet vychádza z dp P. Ertla, ktorý počítal aj s trením lopty

rýchlosť: 
$$v_x(t) = v_{x0} e^{-c_1 * t}$$

poloha: 
$$x(t) = (v_{x0} / c_1) * (1 - e^{-c_1 * t})$$

- Predikcia sa počíta každú sekundu, pričom hodnota predikcie je vektor pozície, kde sa bude lopta nachádzať za 3 sekundy

# Vyhodnocovanie herných situácií

- Na základe pozícií lopty a hráčov
- Využíva predikciu v prípade nutnosti
- 4 základné herné situácie
  - Útočíme
  - Bránime
  - Zakladáme útok
  - Súper zakladá útok

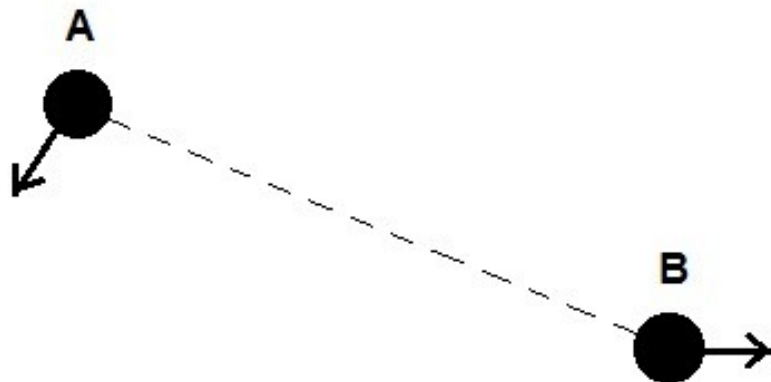
# Vytvorenie formácie

- Pozície vo formácií – zoradenie podľa priority
- Prirad'ovanie pozícií na základe ID hráča
- High skill pre presun na pozíciu
- Umiestnenie pozície na základe lopty



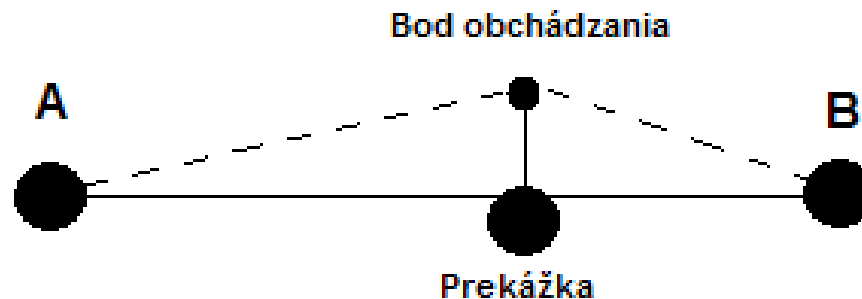
# Plánovanie trajektórie pohybu

- vychádza z anotácií k pohybom
- skladanie rotačných a posuvných pohybov
- výpočet viacerých variant trajektórie
  - výber najrýchlejšej



# Obchádzanie prekážok

- spadá pod plánovanie trajektórie
- základné obchádzanie prekážky zľava a sprava
  - bod obchádzania
- kontrola ohraničenia ihriska





# ŠTRUKTÚRA PLÁNU

- Vstaň
- Lokalizuj loptu
- Chod' za loptou
- Nastav sa na strelu
- Kopni

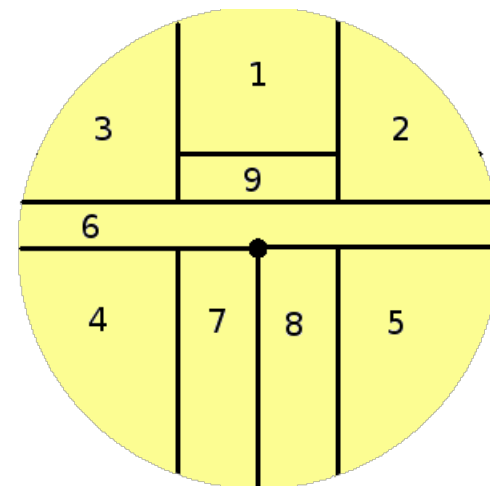
# Vstaň

- Agent vyhodnocuje či leží na zemi
- Následne zisťuje či leží na bruchu alebo na chrbte a podľa toho použije jeden s pohybov na opätovné postaviť sa na nohy

# Lokalizuj loptu

- Agent vyhodnocuje či vidí loptu
- Ak loptu nevidí určitý čas, tak sa spustí high skill lokalizácie lopty – agent sa začne otáčať na mieste doľava alebo doprava o  $90^\circ$ , podľa toho, z ktorej strany loptu naposledy videl
- Po nájdení lopty začne kráčať k nej – spustí sa high skill chod' za loptou

# Chod' za loptou



- 2 fázy
  - Ďalej od lopty
    - Agent používa chôdzu vpred a úkroky, ktorými sa smerovať na loptu v prípade, že sa od nej veľmi vychýli
  - Pri lopte
    - Agent používa iba chôdzu vpred, vzad a úkroky do strán. Priestor okolo seba má rozdelený na zóny znázornené na obrázku a podľa toho, v ktorej zóne sa lopta nachádza, vykonáva jeden z uvedených pohybov, až kým loptu nedostane na vhodnú pozíciu pred sebou, číslo 9.

# Nastav sa na strelu

- Agent vyhodnocuje, či je vhodne natočený, aby pri strele s čo najväčšou pravdepodobnosťou zasiahol bránku. V prípade, že nie je dostatočne natočený na bránku, využíva úkroky spojené s otáčaním, ktorými sa postupne otáča okolo lopty, až kým nedosiahne vhodné natočenie.

# Kopni

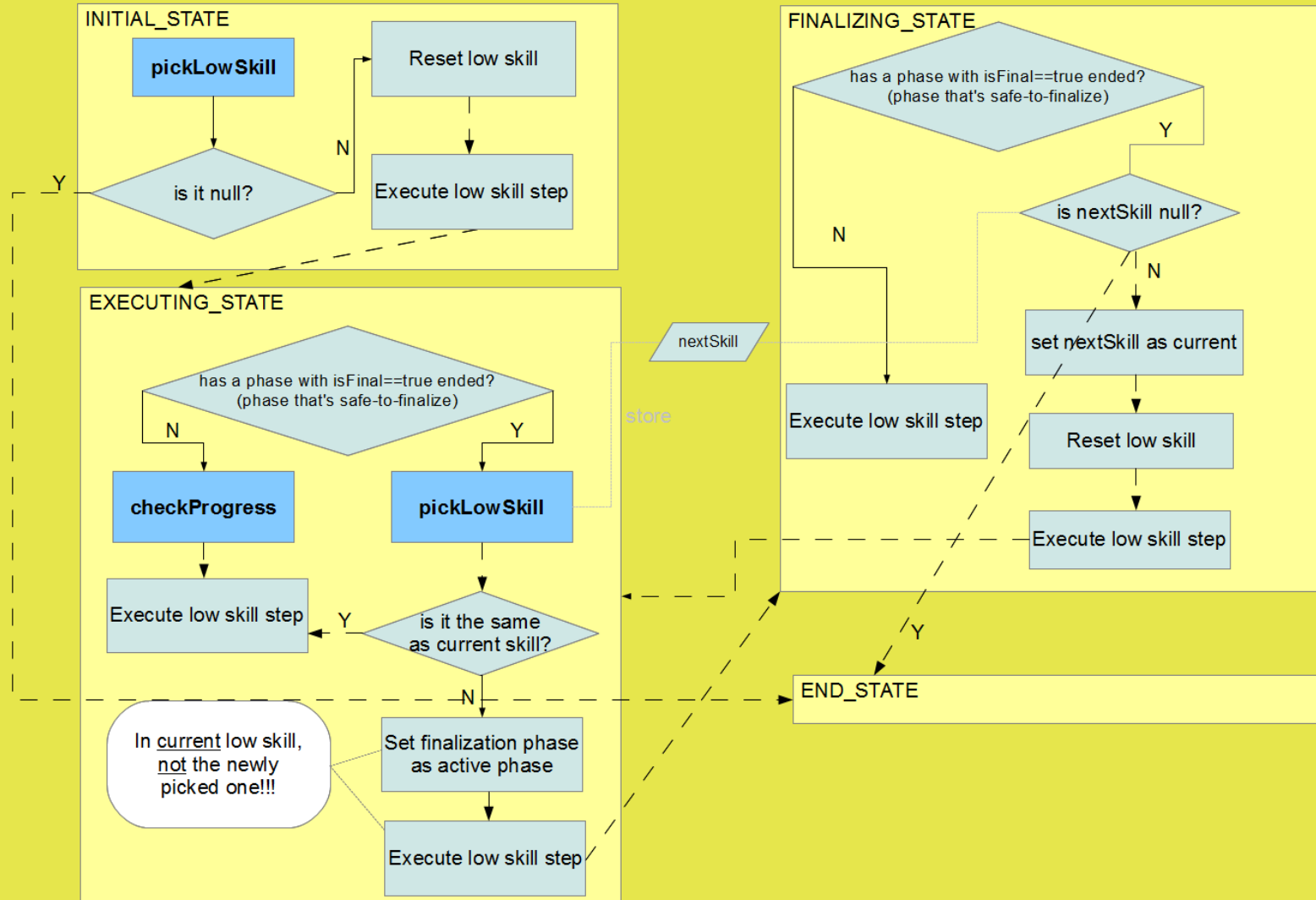
- Agent vyhodnotí, či je dostatočne blízko pri lopte, v prípade, že je vzdialenosť ešte veľká, dokročí smerom k lopte. Keď vyhodnotí, že môže kopat', rozhoduje sa ešte s ktorou nohou kopne a to podľa toho, pred ktorou nohou má loptu.

# PODPORA VYKONÁVANIA HIGH SKILLOV

- zdokumentovaný spôsob implementácie high skillov (ktorý po minuloročnom tíme chýbal)
- umožnilo začiatok práce na high skilloch
- vyžiadalo si to vyriešiť finalizáciu všetkých low skillov
- zmena spracovania na využívanie stavov – sprehl'adnenie - 4 rôzne stavy pre high skill
- začali sme riešiť využívanie high skillov inými high skillmi – dostalo sa to ale len do fázy analýzy

# Podpora vykonávania high skillov

HighSkill.execute (can be overridden in certain high skills to execute other high skills, etc.)

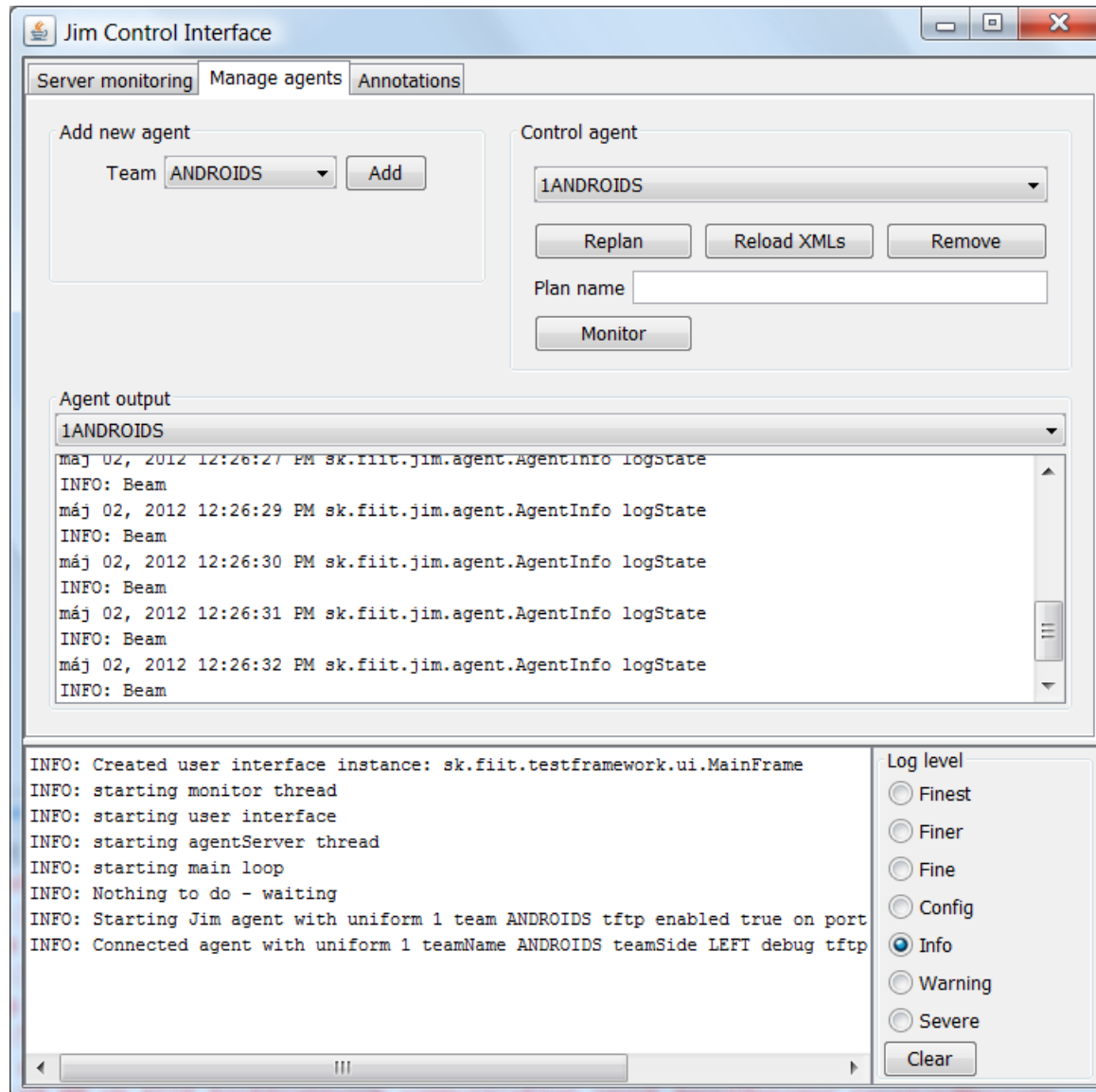




# Podpora viacerých hráčov v Test frameworku

- Test framework má nové prehľadnejšie GUI
- Test framework vie spúšťať ľubovoľný počet hráčov z oboch tímov, t.j. pridávať a odoberať ich
- Dokáže ich ovládať (všetky funkcie ktoré boli v hráčovom GUI) a zobrazovať ich výstup – nie je teda potrebné používať GUI agenta, komplet správa sa dá spraviť z test frameworku

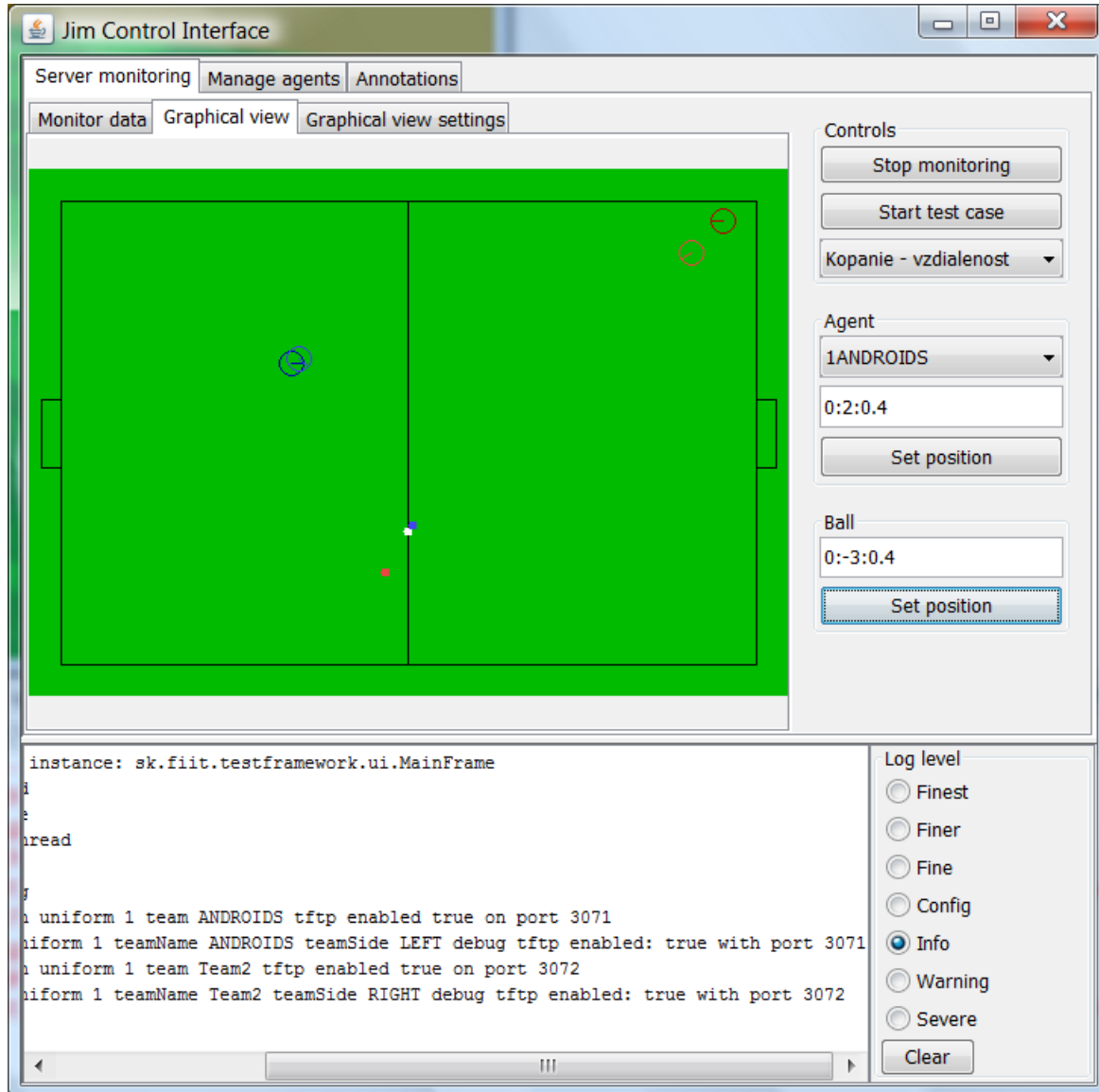
# Podpora viacerých hráčov v Test frameworku



# Podpora viacerých hráčov v Test frameworku

- vytvorené prepojenie medzi údajmi z monitorovania serveru a objektami bežiacich agentov, ktoré dovtedy neexistovalo
- grafické znázornenie hry, vrátane dát z modelov sveta agentov, kde je vidno rozdiel oproti reálnym dátam z monitora

# Podpora viacerých hráčov v Test frameworku



# Návod

- rieši veľkú slabinu projektu – chýbajúca alebo zlá dokumentácia ku kódu
- veľa času zabitého hľadaním čo kde je
- návod to má vyriešiť, je na wiki
- takisto spísané rozsiahle javadoc komentáre k (zatiaľ) niektorým triedam

**Ďakujem za pozornosť**

**Otázky?**