

# rUNSWift

Tím rUNSWift vznikol v roku 1999. V rokoch 1999 až 2006 sa zúčastňoval svetovej súťaže v najvyššej kategórii 4-Legged League, kde dosahoval výborné výsledky. Medzi prvými tromi priečkami sa umiestnil v každom roku. Prvé miesto tím dosiahol v rokoch 2000, 2001 a 2003. Od roku 2008 súťažili v kategórii Standard Platform League, v ktorej boli štvornohý roboti nahradení robotmi dvojnohými. V roku 2010 získali druhé miesto a v roku 2012 obsadili tretiu prečku. Tím rUNSWift patrí pod univerzitu The University of New South Wales, ktorá sídli v Austrálii.

## Výskum

Dlhodobým cieľom je vývoj všeobecne použiteľného inteligentného systému, ktorý by učil vykonávať mnoho rozličných úloh samostatne len za pomoci interakcie v prostredí.

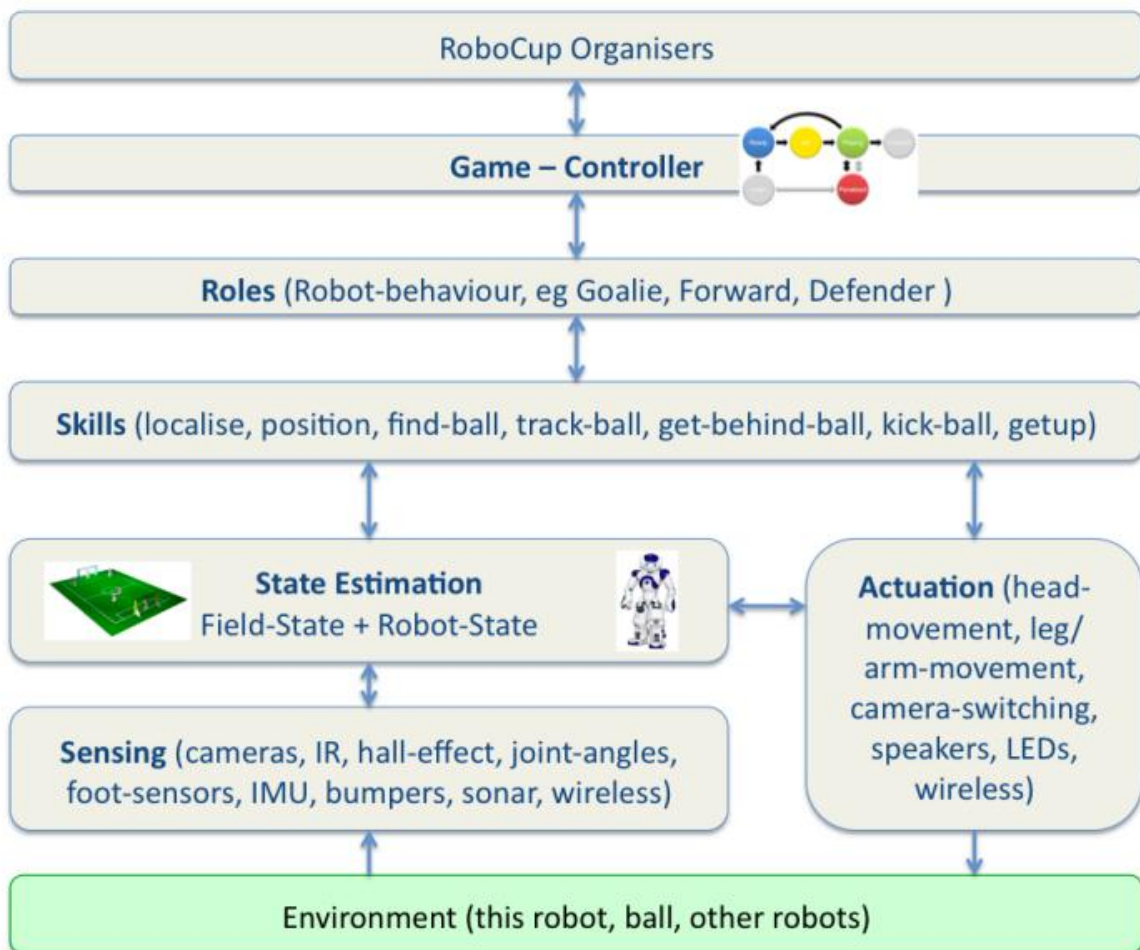
Hlavnými všeobecnými výskumnými cieľmi tímu rUNSWift v SPL (Standart Platform League) je:

- Ďalej rozvíjať rozumové metódy, ktoré zahŕňajú neurčitost' a real-timeové obmedzenia. A integrovať ich so štatistickými metódami používanými pri vnímaní.
- Vyvíjať metódy pre používanie odhadov neurčitosti a riadiť tak budúce rozhodovanie tak, aby eliminovala neistota a neurčitost'.
- Rozšíriť tieto metódy na multi-robotovú spoluprácu.
- Používať symbolickú reprezentáciu ako základ pre interakciu humanoidného robota.
- Vyvíjať učiace algoritmy pre hybridné systémy, ako je využitie znalostí logických obmedzení na vyvarovanie sa vyhľadávaniu pokus-omyl.
- Vyvíjať high-level symbolický jazyk pre robotov, ktorý poskytne abstrakciu pre veľké množstvo úvah, plánovanie a učiace techniky tza účelom zjednodušenia programovania robotov.

## Robotická architektúra

Robotická architektúra je úlohová hierarchie pre multi-agentný tím štyroch Naos (Naos je najnovší druh robota, ktorý sa používa na svetových turnajoch). Tím používa centrickú architektúru s chybovou toleranciou. To znamená, že každý robot môže mať mierne odlišný pohľad na svet a preto aj inú rolu v tíme. Tento prístup má tú výhodu, že poskytuje čiastočnú redundanciu v prípade, že niektorý robot prestane pracovať alebo je diskvalifikovaný.

Herný ovládač vyvolá na koreňovej úrovni high-level stavy pre začatie hry. Na nižšej úrovni, generátor chôdze vykoná fázy chôdze, ktoré vyvolajú stav prechodu tvoriaci pohyb robota.



## Videnie

Systém videnia vyvinul tím ešte v roku 1999. Od začiatku používali jednoduchý výučbový systém na tréovanie systému na rozpoznávanie farieb. V roku 2001 začali používať strojové učenie na budovanie rozoznávачa rozhodovacieho stromu. To sa ukázalo veľmi dôležité, pretože v súťažiach by ich predchádzajúci systém videnia nebol dostatočný.

V posledných rokoch bol ich systém aktualizovaný na rozpoznávanie ELD značenia a menej sa orientovali na farbu použitím hranových funkcií. V súčasnosti skúmajú *foveated* videnie a virtuálne kmitanie za účelom maximalizácie výpočetných zdrojov dostupných v Nao-vi. Pre eld čiary a eld hrany vyvinuli senzorový model, ktorý poskytuje viac hypotéz pre novú lokalizáciu.

## Lokalizácia

V roku 2000 bolo prvý krát na súťaži použitá Kalman Iter lokalizačná metóda, ktorá bola v nasledujúcich rokoch vyvíjaná. Vďaka výhodnej lokalizácii a pohyblivosti v roku 2000 tím nedal nikdy menej ako 10 gólov a dostal maximálne jeden gól. Od roku 2000 bol systém lokalizácie prepracovaný a zahŕňa multi modálne distribuovanie dát cez sieťovaných robotov. V roku 2006 upustili od zdieľania informácii medzi robotmi ale zaoberali sa nimi ako s jedným tímom viacerých robotov. To umožňovalo spracúvať viac hypotéz a taktiež používať loptu pre získanie informácii ohľadne lokalizácie.

## Pohyblivosť

V roku 2000 bol predstavený pohyb UNSW (skratka univerzity), ktorý sa používal na súťažiach. Kľúčovou myšlienkou tohto pohybu bolo popísať trajektóriu labky robota jednoduchými geometrickými prvkami, ktoré boli parametrizované. Vďaka tomu sa stali hráči rýchlejší ako mali konkurenčné tímy. Od vtedy mal takmer každý tím na turnaji podobný štýl pohybov, ktorý vychádzal z kódu rUNSWIFT. Zmena prišla v roku 2003, keď tím požil strojové učenie na vylepšenie robotovej chôdze a tým dosiahol moc rýchlejšie pohyby. Od vtedy veľa tímov používalo ich systém na strojové učenie na vylepšovanie chôdze svojich hráčov.

Náš súčasný výskum je zameraný na výučbu všestrannosti bipedálnych pohybových ovládačov použitím hierarchického posilňujúceho učenia.

## Použité zdroje:

- Dokument: <http://cgi.cse.unsw.edu.au/~robocup/2011site/reports/Robocup2011rUNSWifTeamDescription.pdf>
- Webstránka: <http://www.cse.unsw.edu.au/help/students/robocup/>