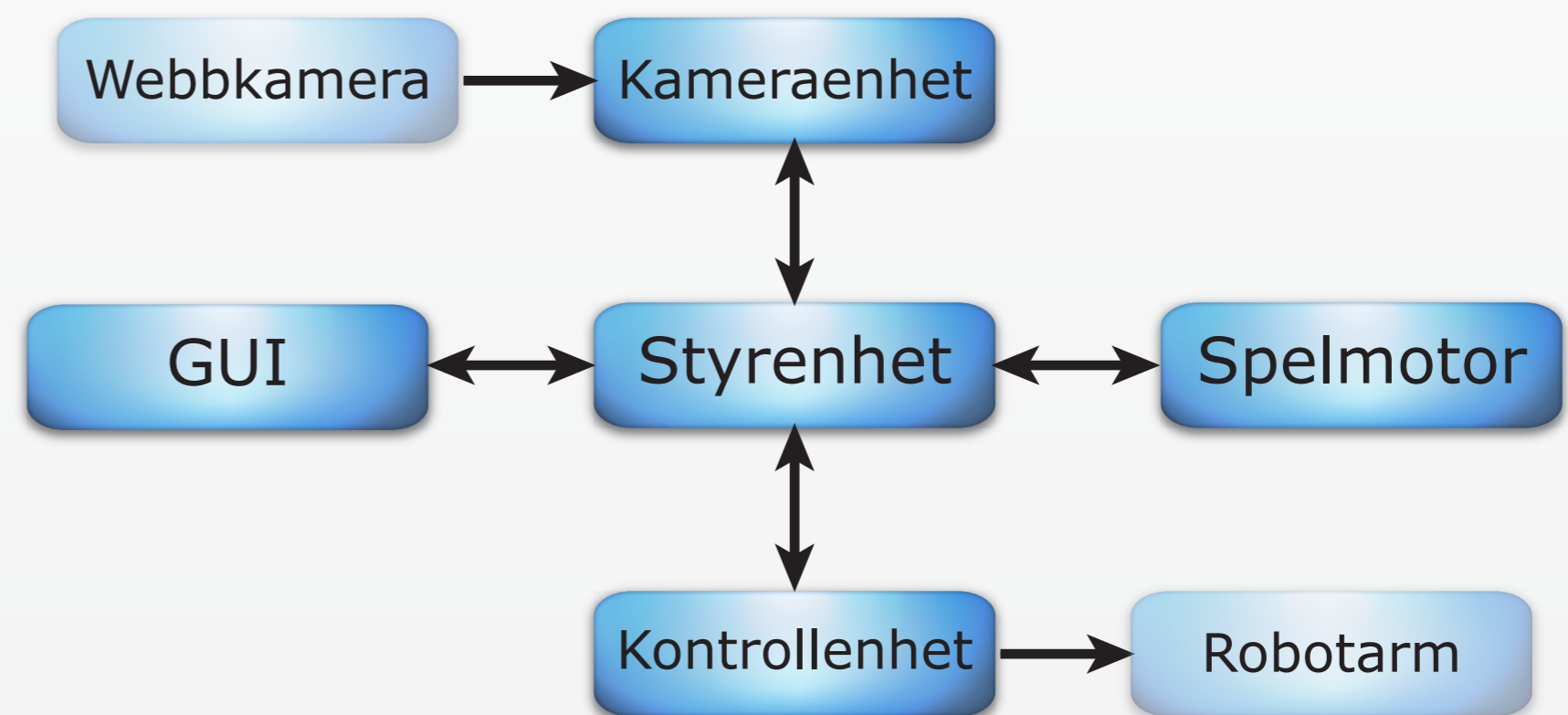
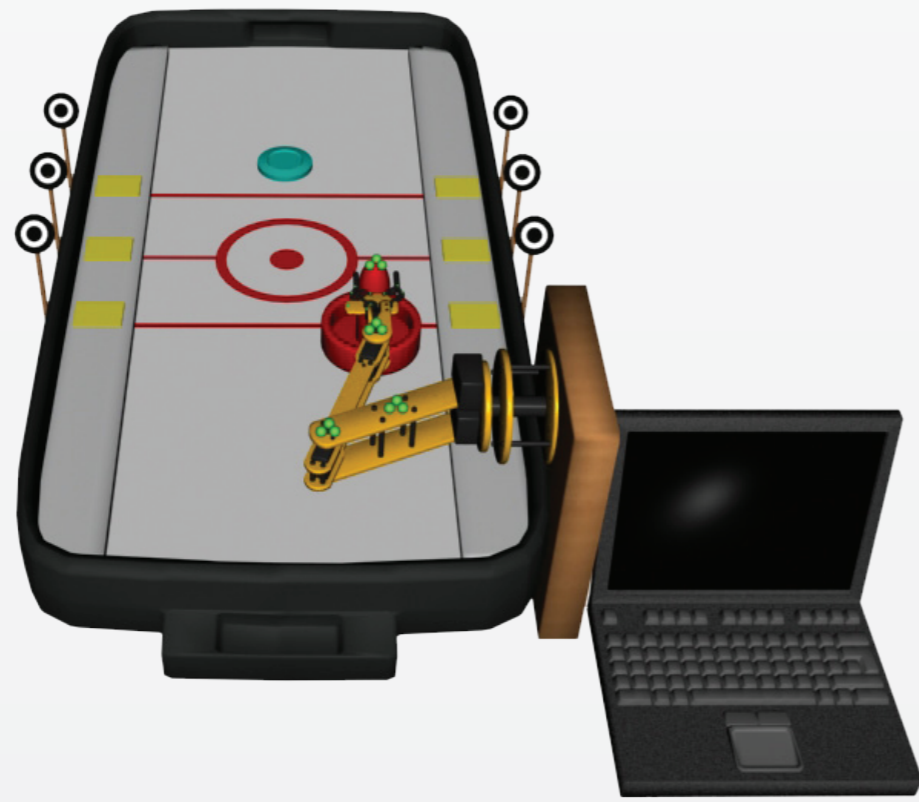


Puck-O-Vision

Systemet Puck-O-Vision används tillsammans med en webbkamera, en robotarm, samt ett Air Hockey-bord för att låta människa och maskin möta varandra i en match Air Hockey.



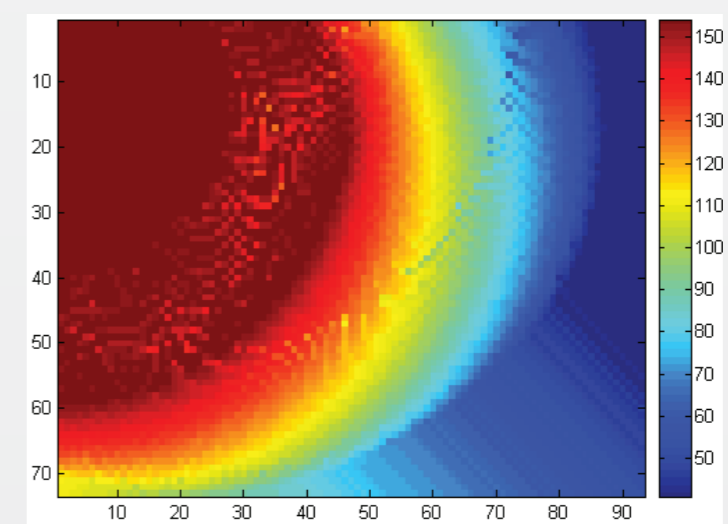
För att underlätta vidareutveckling av systemet är det uppdelat i fem delsystem som alla var för sig är utbytbara mot uppgraderingar.

Datorseende

Systemet använder sig av korrelation och färgtröskling för att detektera och följa nyckelpunkter i bilder från webbkameran. Nyckelpunkterna är dels kalibreringspunkter som används för att beräkna transformation från koordinater i millimeter på spelplanen till pixelkoordinater i bilden.

Robotstyrning

För att styra robotarmen används tabeller som mappar punkter på spelplanen till vinklar för robotarmen. Dessa tabeller beräknas i förväg offline. Efter att en punkt över-till satts tre



Vinkelvärden i den första vinkelmatrisen

Vinklar på robotarmen kan mätas för att göra det möjligt att automatiskt kunna kalibrera denna. Pucken följs genom bildsekvenserna för att systemet ska kunna beräkna slagriktningar och göra blockeringar. För att systemet ska kunna röra sig och se på samma gång körs de delar som utför bildbehandling och de som kontrollerar robotarmen i separata trådar.

klar vin-
vinst
klara
översättas
pulslängder för
servon. Dessa interpoleras fram från den kalibreringsmatris som mätts upp i bilder från webbkameran.

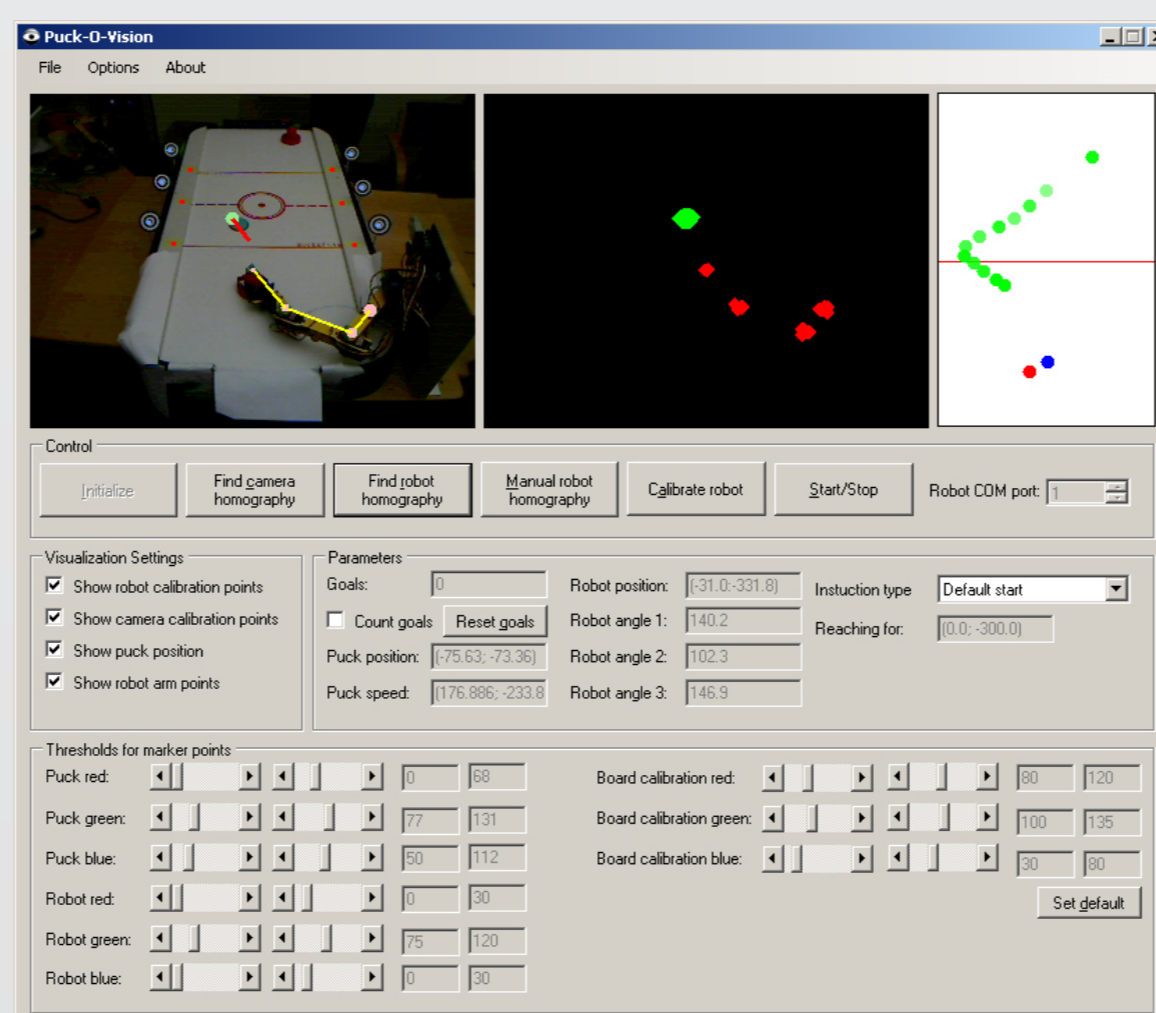
Spellogik

En viktig del av systemet är den del som hanterar spellogik och därmed innehåller systemets intelligens. Delsystemet implementerar ett väldefinierat gränssnitt för att vara enkelt att byta ut och utveckla.

Användargränssnitt

För att visualisera webbkamerans vy samt resultaten av tracking och morfologiska operationer erbjuder Puck-O-Vision ett användargränssnitt där man även kan se och ändra parametrar i systemet. Det går exempelvis att finjustera vilka färgvärden som skall användas vid detektering av kalibreringspunkter, robotarm samt pucken.

Den vänstra bilden visar webbkamerans vy, samt de olika intressepunkter som detekterats. Här syns även en vektor som



pekar i puckens nuvarande riktning. I mitten ser man de framtrösklade bilderna av pucken, och de fyra markeringarna på robotarmen. Det är dessa som används vid vinkelberäkningarna när robotarmen kalibreras. Bilden till höger visar en röd markering för den nuvarande positionen för robotarmen, och i blått den position som robotarmen är på väg mot. I grönt visas puckens position, följt av ett spår i avtagande grönt för puckens positioner den senaste sekunden.

Puck-O-Vision skapades våren 2008 i kursen *TSBB51 - Bilder och grafik, projektkurs, CDIO* av projektmedlemmarna:

Rikard Hedberg
Projektleddare

Stefan Holmer
Kvalitetsansvarig

Gustaf Johansson
Dokumentansvarig

Carl Ljungström
Testansvarig

Marcus Wallenberg
Designansvarig