

StarCraft II vs AI

Fredrik Prántare, Doktorand AI, IDA
2020-08-31

Spel har under flera decennier använts som testmiljö för algoritmer och AI-tekniker.

- Låga risker.
- Att testa på en säkrare domän först kan förhindra katastrofer när algoritmen appliceras på verkligheten.
- Ofta billigare än att skapa en egen simulering.
- Ofta mycket enklare än att applicera på verkligheten.
- Tydliga regler och begränsningar, men ofta tillräckligt komplexa för att vara intressanta.
- Grafisk representation.



Garry Kasparov vs DeepBlue (1997)



AlphaGo vs Lee Sedol (2016)
AlphaGo Zero (oktober 2017)
AlphaZero (december 2017)



StarCraft II and Deep Learning

Oriol Vinyals, Research Scientist, DeepMind



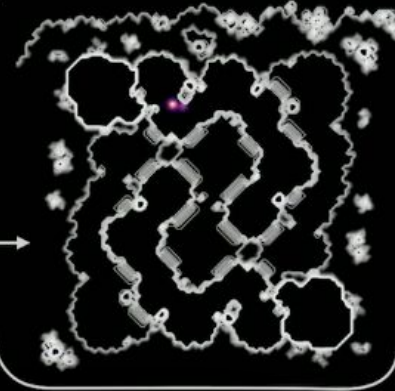
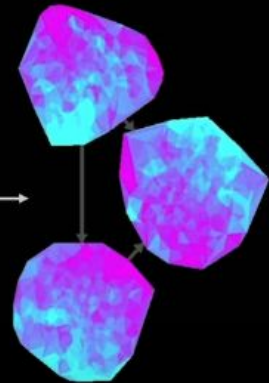
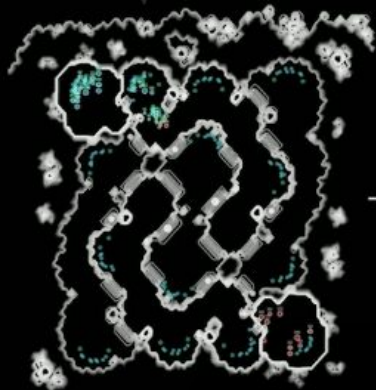
StarCraft 2 AI API (augusti 2018)



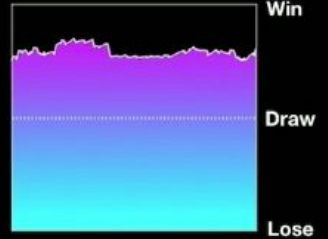
Raw Observations

Neural Network Activations

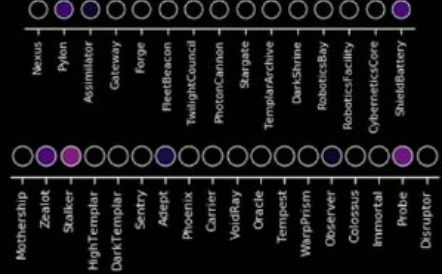
Considered Location



Outcome Prediction



Considered Build/Train



AlphaStar (januari 2019)

STARCRRAFT III



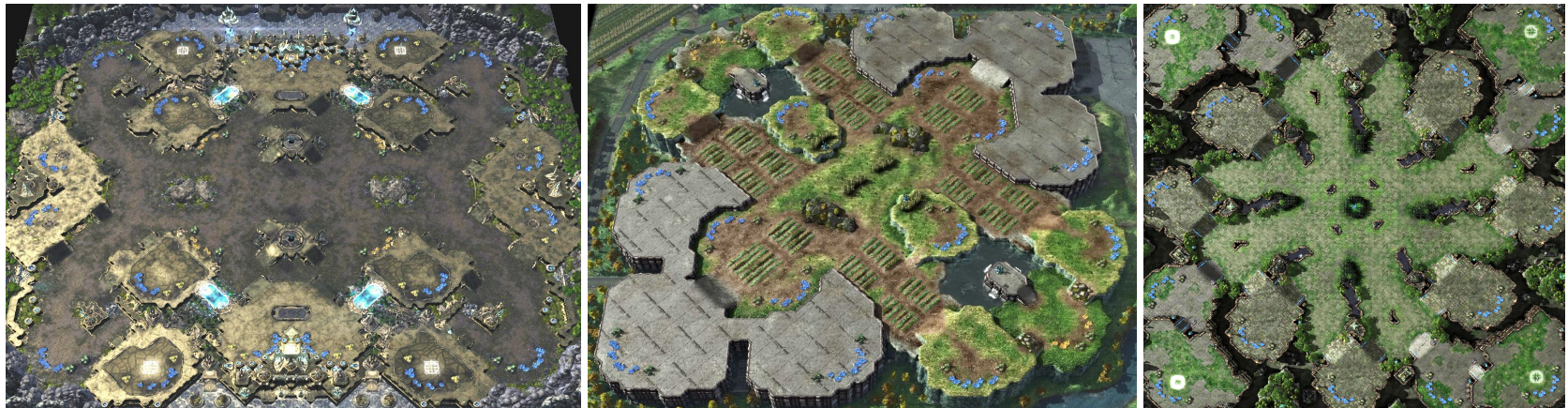
Vad gör man i StarCraft?

- Samlar resurser.
- Producerar och kontrollerar enheter som byggnader, “arbetare” och “soldater”.
- **Målet:** Förstöra din motståndares byggnader.



Översiktlig beskrivning av StarCraft II

- **Tre** spelbara olika lag (vi använder Terran).
- **1 vs 1** på oftast **5-30** minuter per match.
- ***Partially observable*** (“fog of war”).
- Olika banor (“maps”).
- Hundratals spelar-kontrollerade *enheter* (“units”).
- Spelet uppdaterar sig flera (> 10) gånger per sekund.



... varför StarCraft II för utbildning/forskning?

- “**Multi-layered** gameplay ideal for research”. [1]
- **Ingen kostnad!** Infrastruktur redan på plats.
- Kompetensen som krävs för att spela är avgörande för att lösa problem inom andra områden. [2]
- **Community** med AI-forskare och hobby-kodare.
- Enkelt att börja med, svårt att bemästra.

Chess ⇒ Go ⇒ StarCraft II ⇒ **Verkligheten**

[1] (Google DeepMind) Vinyals et al. “StarCraft II: A New Challenge for Reinforcement Learning”. arXiv. 2017.

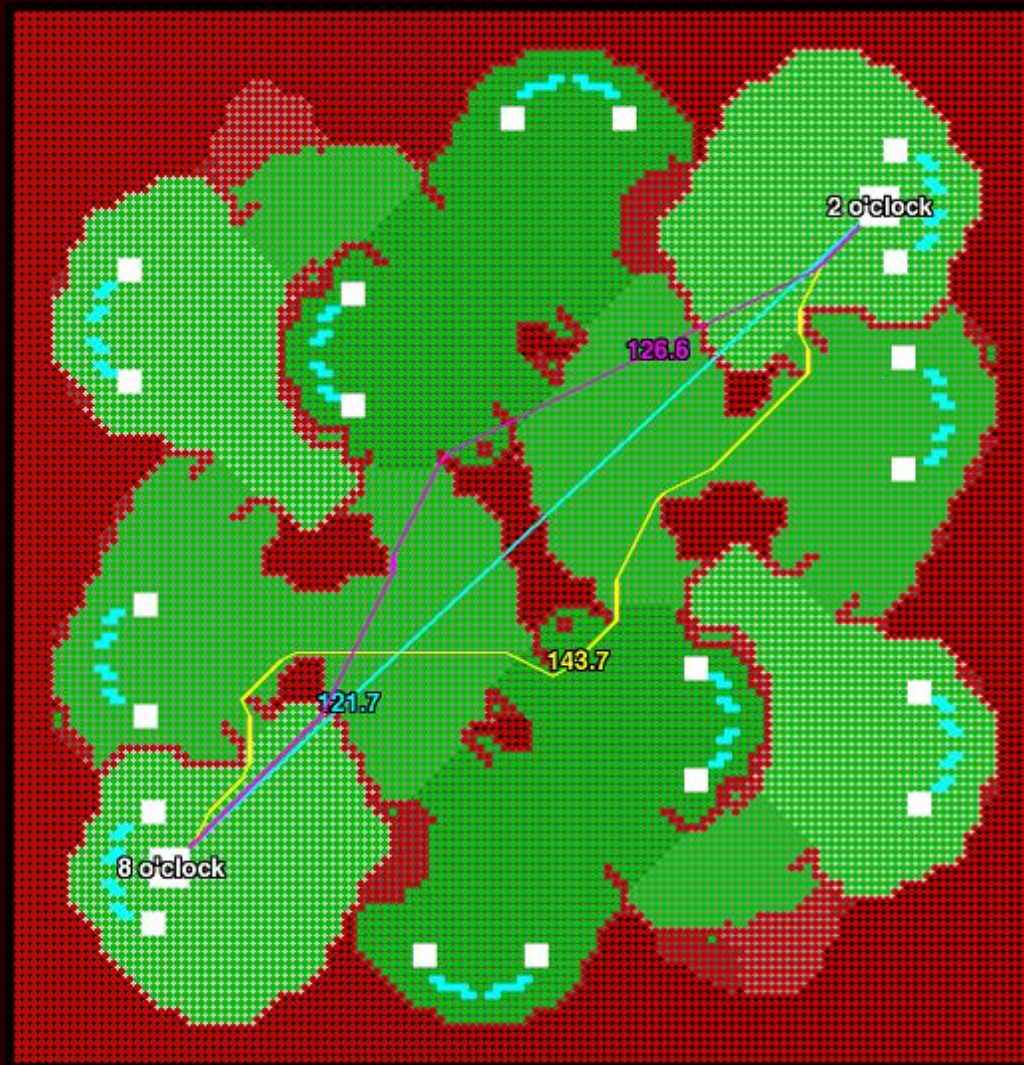
[2] Buro. “Real-time strategy games: A new AI research challenge”. IJCAI. 2003.



Resource Management



Decision-Making under
Uncertainty



Spatial and Temporal Reasoning

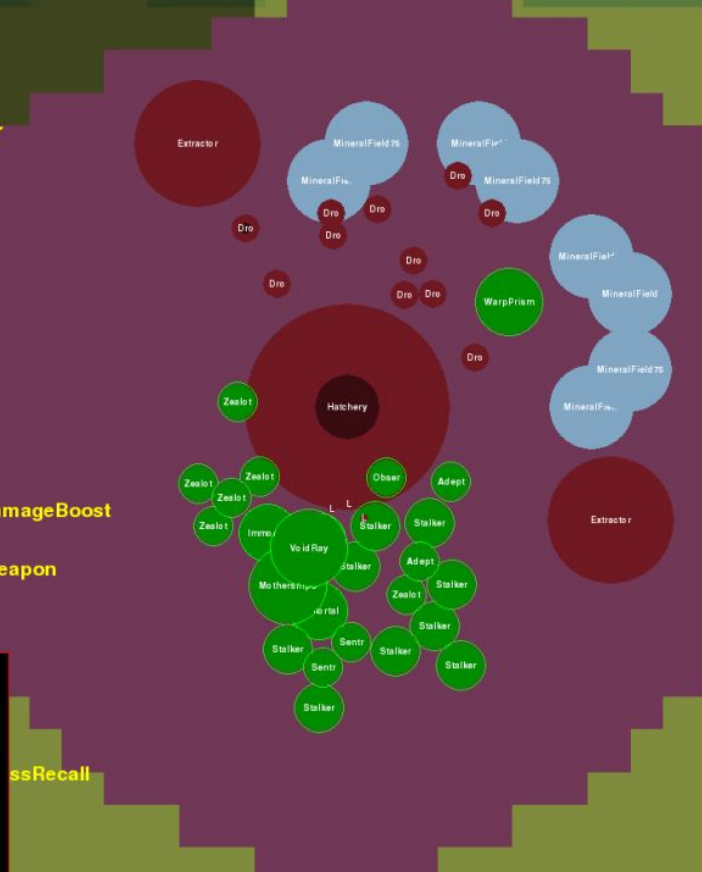
TERRAN - TECH TREE



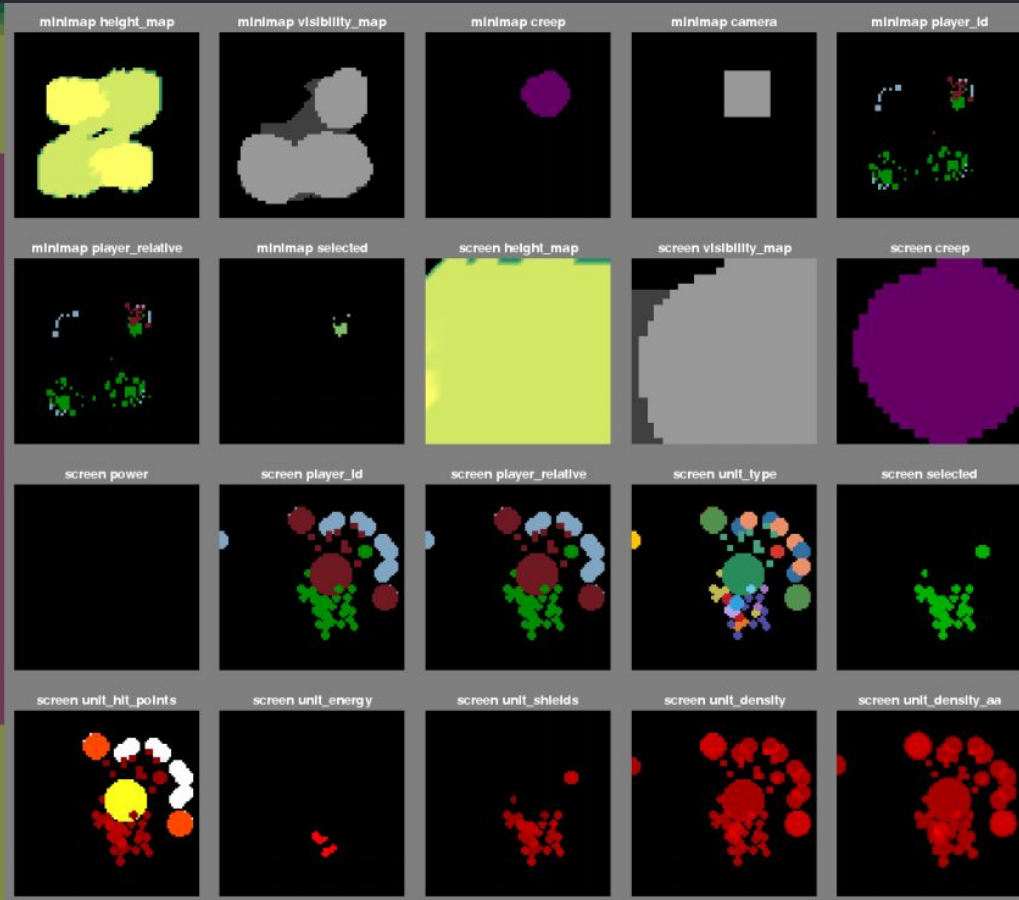
Planning

Minerals: 4250, Vespene: 789, Food: 108 / 110; Score: 16564, Frame: 14377, FPS: G:44.4, R:26.0

- a - AcquireMove
- a - Attack
- cc - Colossus
- cd - WarpInDisruptor
- ce - Probe
- ch - WarpInAdept
- ci - Immortal
- cl - Oracle
- cn - Archon
- cr - WarpPrism
- cs - Stalker
- ct - HighTemplar
- cv - VoidRay
- cx - Phoenix
- cz - Zealot
- e - PhasingMode
- e - VoidRaySwarmDamageBoost
- f - ForceField
- f - MothershipCoreWeapon
- f - AdeptPhaseShift
- g - GuardianShield



ssRecall



Opponent Modelling and Learning



Collaboration and
Multi-Agent Control

Frågor?