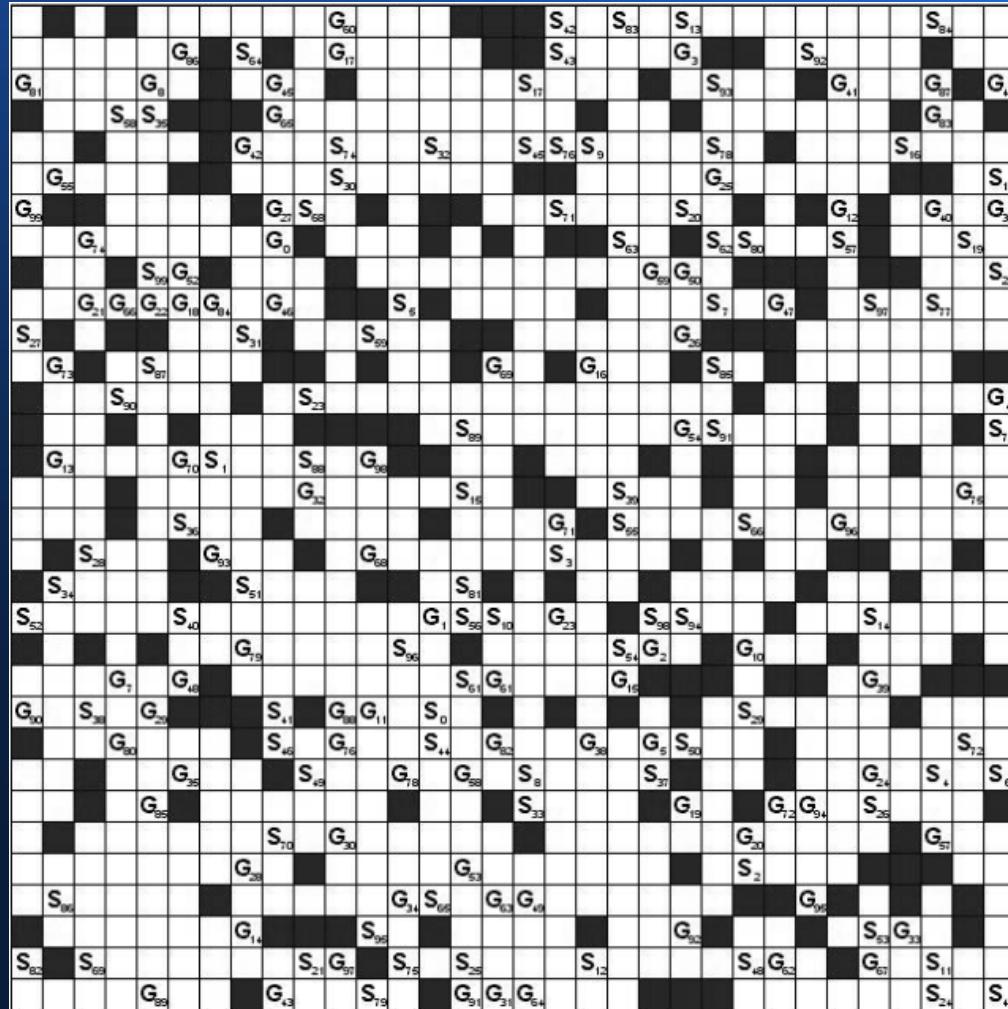


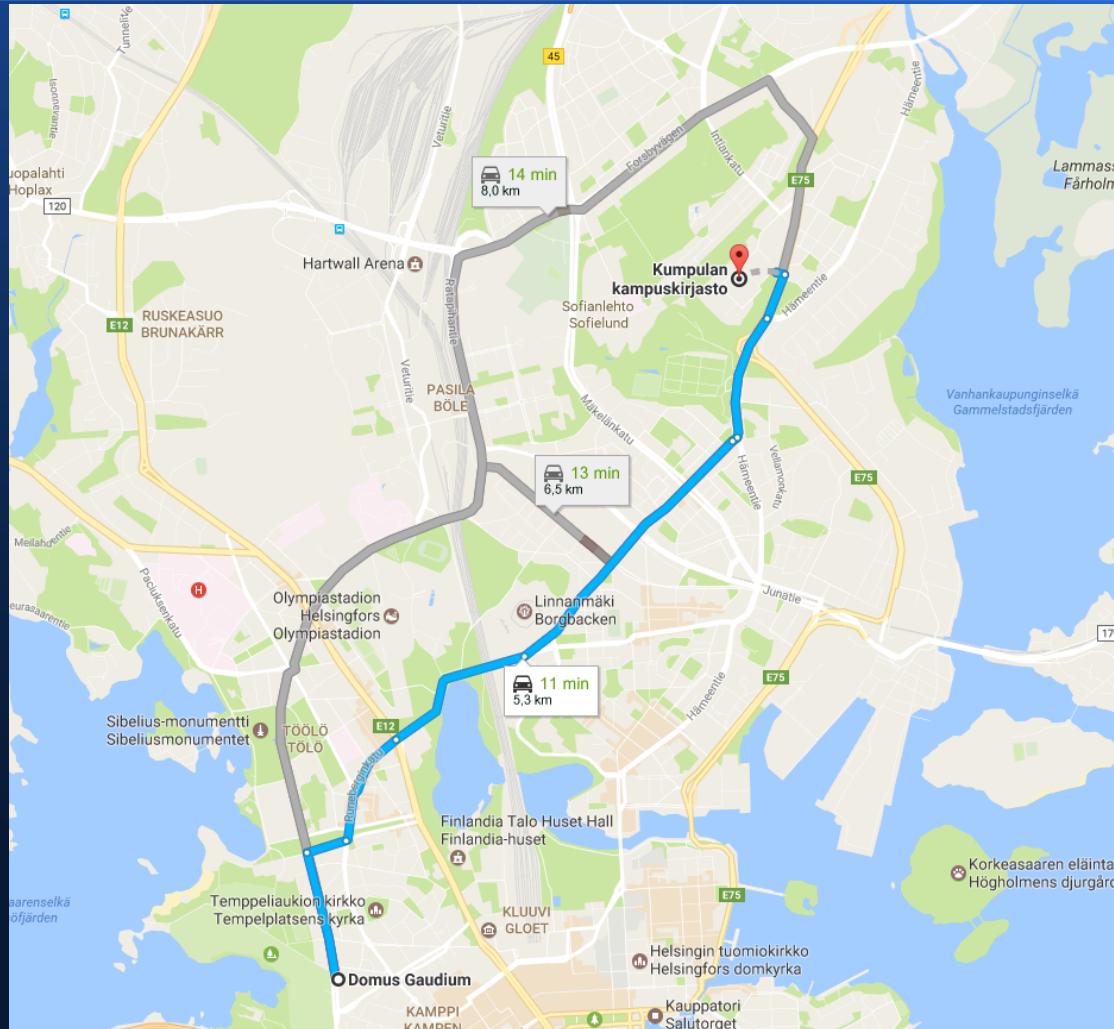
Rinnakkainen reitinhaku



Käyttökohteita

- Navigaatiojärjestelmät
- Poliisi ja pelastuslaitos
- Liikennesuunnittelu
- Väkijoukkojen liikkeen mallintaminen
- Robotiikka
- Tietokonepelit
- ...

Käyttökohteita

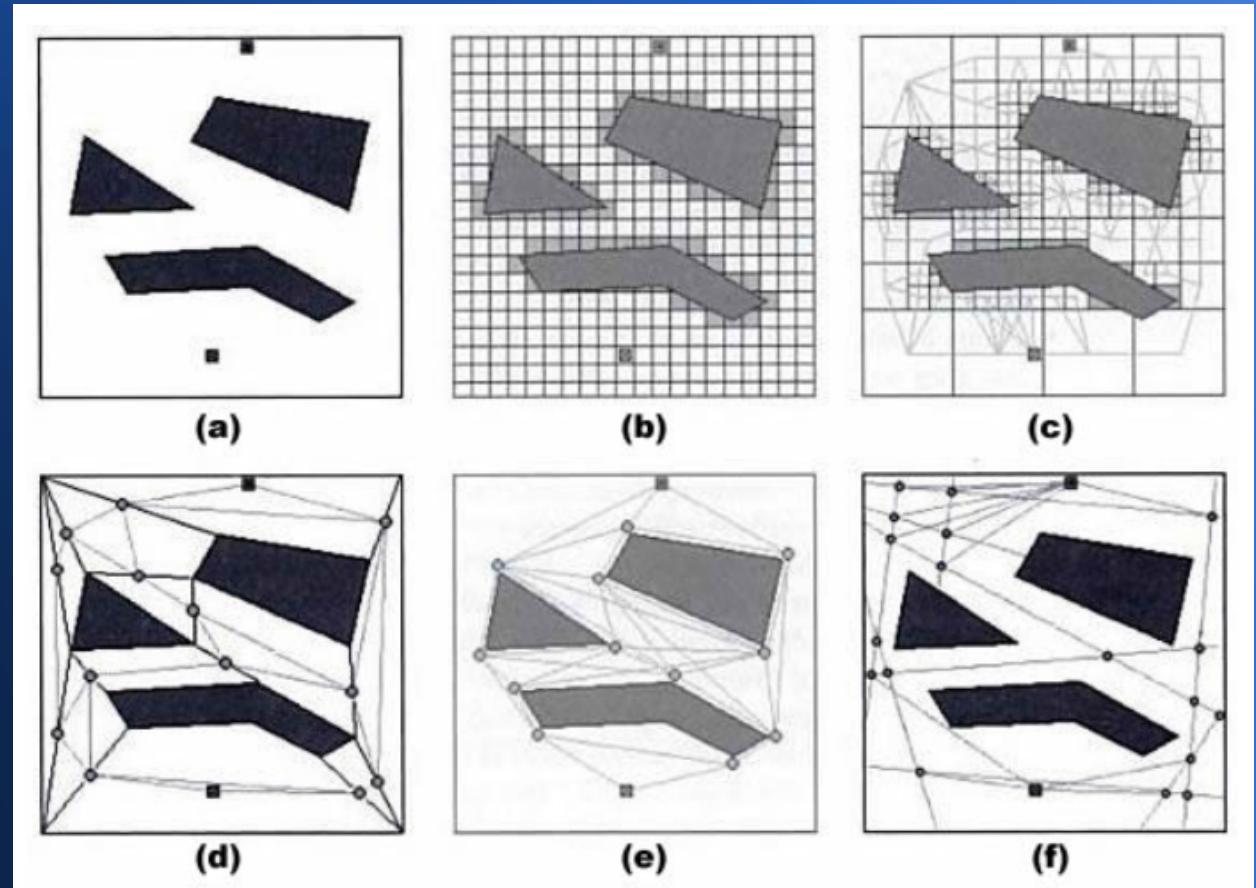


Käyttökohteita

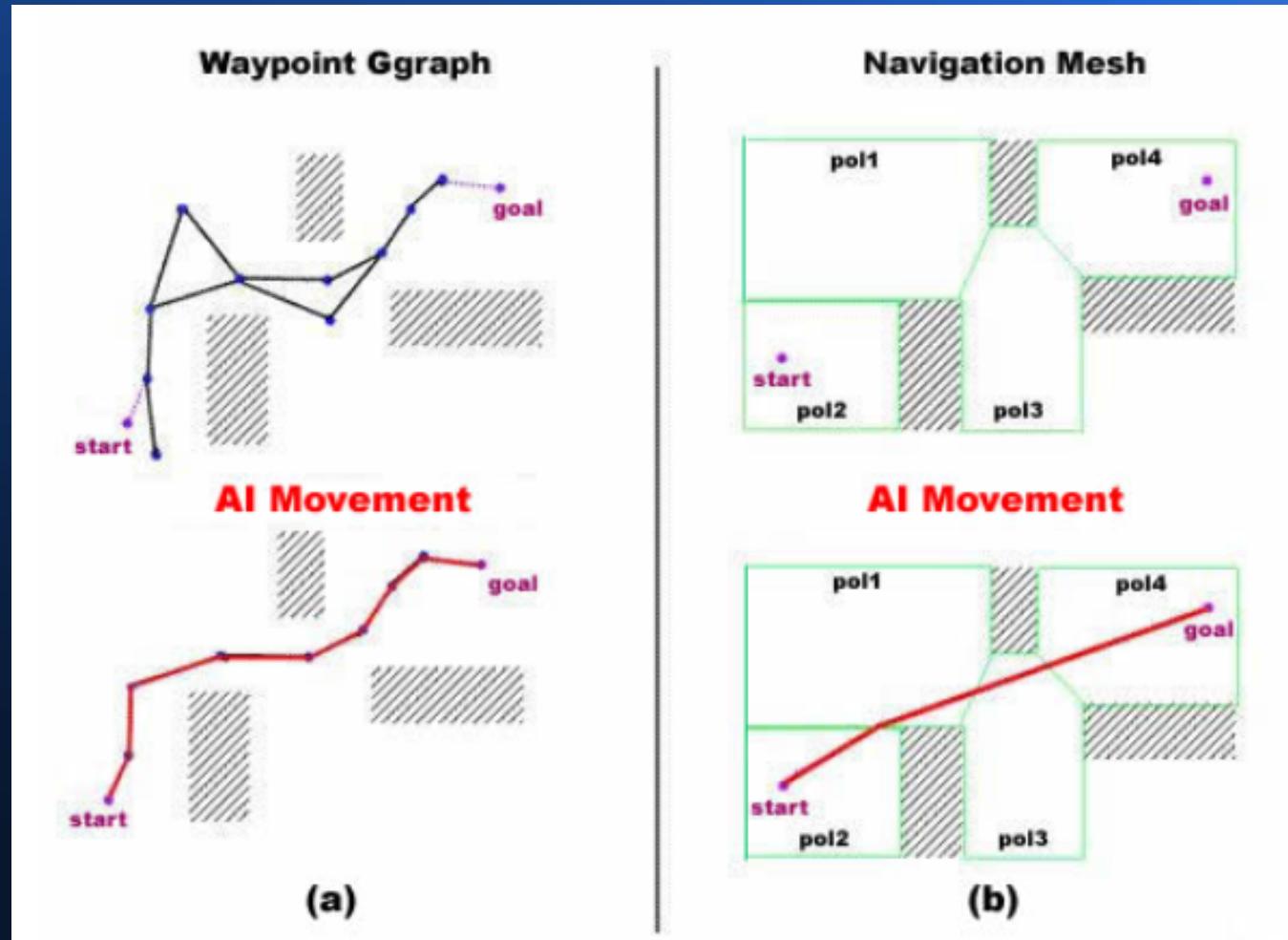


Kartan mallintaminen

- b) squares
- c) quadtree
- d) convex polygons
- e) points of visibility
- f) generalised cylinders



Reittipisteet vs. Navigaatioverkko (waypoints vs. navigation mesh)



Reittipisteet vs. Navigaatioverkko (waypoints vs. navigation mesh)

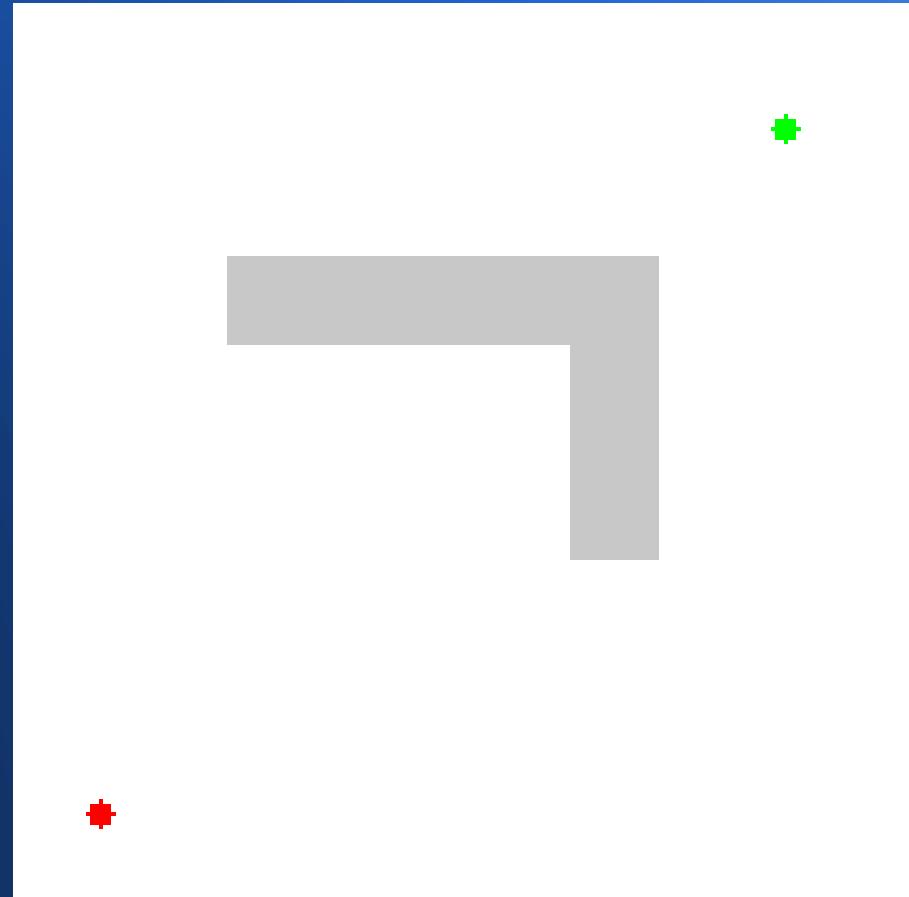


Reitinhaku käytännössä

- $G = (V, E) \rightarrow$ Graph = Vertices, Edges
Graafi = solmut, kaaret
- Algoritmilla reitti lähtöpisteestä maaliin
- Heuristiikka
- Kaarien painot
- Siirtymä tai odotus
- Ratkaisut usein A*-pohjaisia

A*-algoritmi

- Paras ensin
- Avoimet ja suljetut solmut
- $f(n)=g(n)+h(n)$
- Optimaalinen reitti varauksin

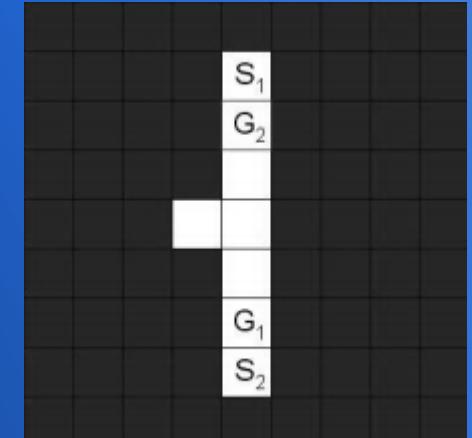


Rinnakkaisen reitinhaun ongelmia

- Resurssien käyttö
- Jatkuva muutos
- Törmäykset, väistöt, odotus
- Ennakointi
- Silmukoiden välttäminen
- Eriaiset toimijat, priorisointi
- Enakkolaskenta?

Ratkaisumalleja – Cooperative A* (CA*)

- x, y, t -taulukko
- Sijaintien varaaminen etukäteen
- Osaa odottaa muttei väistää



Ratkaisumalleja – Hierarchical Cooperative A* (HCA*)

- 2-ulotteinen abstraktiotaso ilman muita toimijoita
- Käytännössä CA* paremmalla heuristiikalla → todennäköisyys valita solmuja paremmin
- Ongelmana lisätyön välttäminen
- Reverse Resumable A*

Ratkaisumalleja – Windowed Hierarchical Cooperative A* (WHCA*)

- Osittaisten reittien laskeminen
→ uusi reitti määrävälein
- Abstraktilla tasolla laskenta maaliin asti
- Vuorotteleva priorisointi
- Voidaan liikkua vaikka oltaisiin tultu maaliin
- x, y, t -taulu edelleen käytössä
- RRA*