

Problem usmjeravanja vozila s preuzimanjem i dostavom

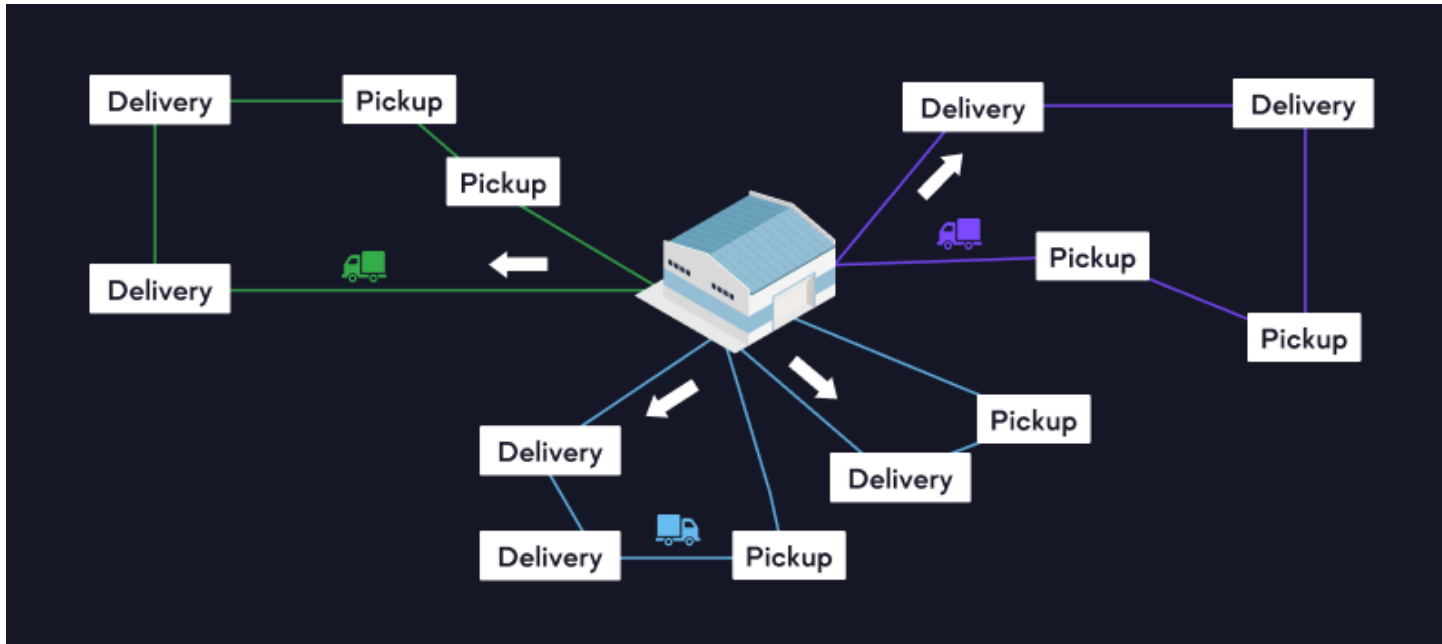
AUTOR: LUKA MATIJEVIĆ

MENTOR: DOC. DR. SC. MARKO ĐURASEVIĆ

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA, ZAGREB

2021./22.

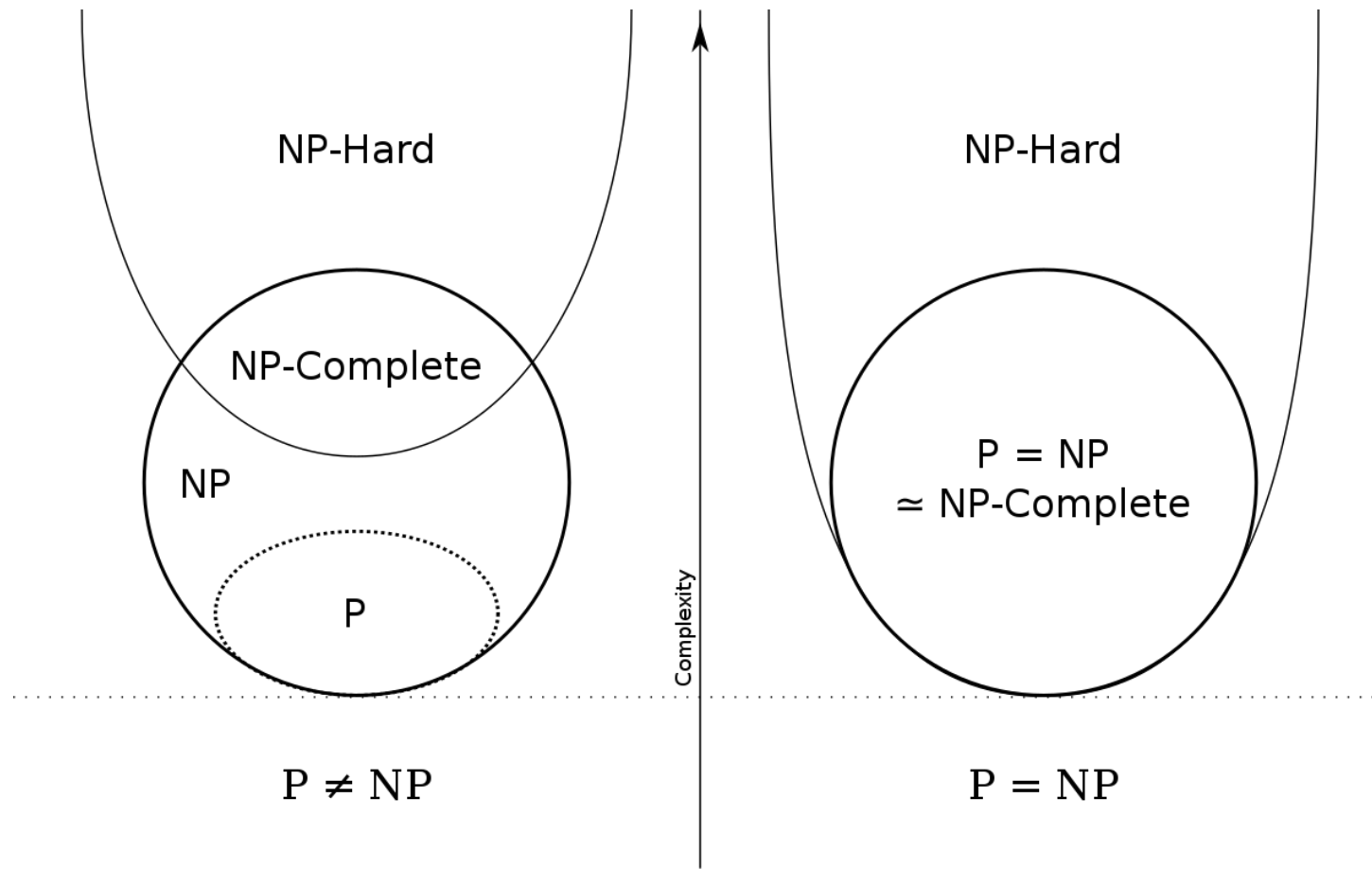
O problemu



Slika 1: Primjer rješenja VRPPD-a, izvor: gbksoft.com

- problem grafa
- primjene?
- pronalazak optimalnog skupa putanja

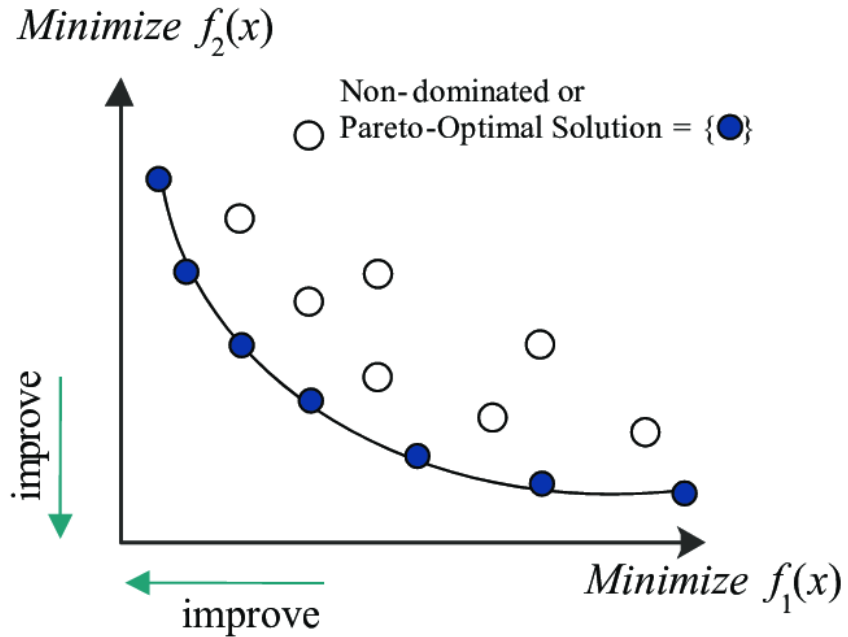
Analiza složenosti



Slika 2: Klasifikacija problema po složenosti, izvor: [wikipedia.org](https://en.wikipedia.org/wiki/Complexity_theory)

- NP-težak problem
- izvedivost
- potreba za čestim ažuriranjem ruta?

Kriterij(i)



Slika 3: Pareto fronta, izvor: [researchgate.net](https://www.researchgate.net)

1. duljina puta (uobičajeno)
 2. balansiranje duljina putanja
 3. resursi -> vrijeme, gorivo, vozila
 4. ujednačavanje dostava
 5. brzina udovoljavanja zahtjeva
 6. ...
- Kako evaluirati rješenje?

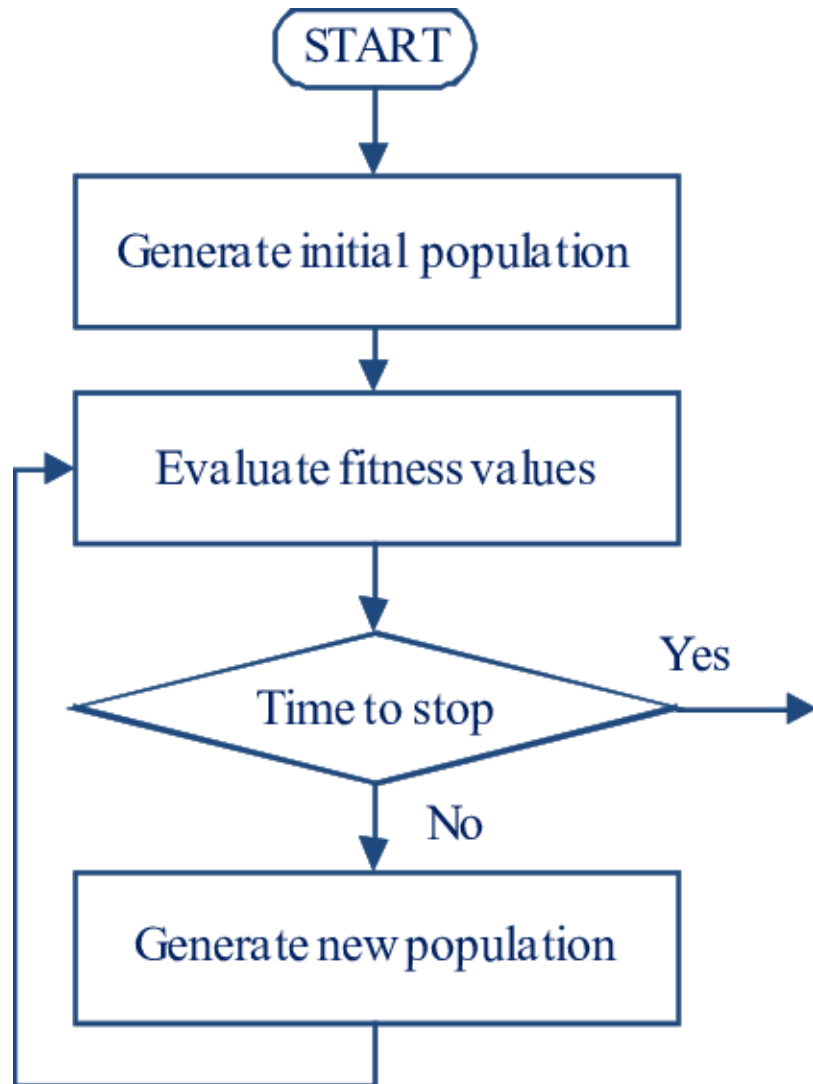
Pristupi rješavanju problema

- egzaktni postupci (za mali broj čvorova)
- heuristike!
- MILP
- evolucijski pristupi

MILP

- mješovito cjelobrojno linearno programiranje
 - garantira pronalazak optimuma
 - neefikasno (sporo) za složene probleme
- standardna forma:
$$\min \mathbf{c}^T \mathbf{x}$$
uz ograničenja: $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$
$$\mathbf{x} \geq 0$$
 - kanonska forma:
$$\min \mathbf{c}^T \mathbf{x}$$
uz ograničenja: $\mathbf{Ax} \leq \mathbf{b}$
$$\mathbf{x} \geq 0$$

Evolucijski algoritmi



- inspirirani biološkom evolucijom
- genetski algoritam
- mravlji algoritmi
- tabu pretraga
- hibridni pristup!

Slika 4: Dijagram toka EA, izvor: [researchgate.net](https://www.researchgate.net)

Zaključak

- VRPPD zanimljiv je akademski problem s konkretnim primjenama
- realni primjeri zahtijevaju višekriterijsku optimizaciju
- NP-težak problem → heuristike
- MILP i evolucijski algoritmi najefikasniji su pristupi za rješavanje VRPPD-a