



RASPOREĐIVANJE NA NESRODNIM STROJEVIMA

Marko Đurasević

Mentor: Prof. Dr. sc. Domagoj Jakobović

RASPOREĐIVANJE

- Dodjela ograničenih sredstava određenom skupu aktivnosti
- Cilj: smanjenje troškova upotrebe sredstava
- Problem: NP-težak problem
- Primjeri:
 - Raspoređivanje u cluster okruženju
 - Raspoređivanje aviona po pistama
 - Raspoređivanje operacija po salama

NESRODNI STROJEVI

- Svaki stroj obrađuje posao proizvoljno definiranom brzinom
- Strojevi međusobno nezavisni

POSLOVI

- Aktivnost koja se želi postupkom raspoređivanja pridjeliti nekom stroju
- Svojstva:
 - Trajanje izvođenja
 - Vrijeme pripravnosti
 - Vrijeme željenog završetka
 - Vrijeme nužnog završetka
 - Težina posla

OCJENA KVALITETE RASPOREDA

- Moramo moći na neki način ocijeniti dobiveni raspored
- Kriteriji nisu uvijek isti
- Ovisno o situaciji i zahtjevima pojedini parametri važniji od ostalih

OCJENA KVALITETE RASPOREDA

- Ukupna duljina rasporeda
- Najveće kašnjenje
- Težinsko protjecanje
- Težinsko zaostajanje
- Težinska zakašnjelost
- Težinska preuranjenost i težinsko zaostajanje

RASPOLOŽIVOST PARAMETARA

- Predodređeno raspoređivanje (offline scheduling)
 - Sve potrebne vrijednosti potrebne za izradu rasporeda poznate unaprijed
- Raspoređivanje na zahtjev (online scheduling)
 - Odluke se donose samo na temelju trenutno dostupnih podataka

TEHNIKE RASPOREĐIVANJA

- NP-težak problem
- Ne postoji egzaktni algoritam
- Koriste se heurističke metode
- Dvije osnovne vrste metoda raspoređivanja:
 - Metode pretraživanja prostora rješenja
 - Metode gradnje rješenja izravno

METODE PRETRAŽIVANJA PROSTORA STANJA

- Metaheuristički postupci:
 - Genetski algoritmi
 - Simulirano kaljenje
 - TABU pretraživanje
 - Optimizacija rojem čestica

METODE PRETRAŽIVANJA PROSTORA STANJA

- Prednosti:
 - Mogu se dobiti veoma dobra rješenja
 - Mnogo različitih metoda
 - Moguća kombinacija sa drugim heurističkim metodama radi dobivanja boljih rezultata

METODE PRETRAŽIVANJA PROSTORA STANJA

- Nedostaci:
 - Veoma komplicirana izgradnja algoritama
 - Potrebno podešavanje parametara
 - Dugotrajno izvođenje
 - Nisu prikladni za online raspoređivanje

METODE GRADNJE RJEŠENJA IZRAVNO

- Posebno razvijene heuristike za rješavanje ovog problema
- Rješenje problema grade postupuno, kako su pojedini zadaci dostupni

METODE GRADNJE RJEŠENJA IZRAVNO

- Predstavnic:
- Min-min
- Max-min
- Suffrage
- Min-max
- Min-mean

MIN-MIN

- Za svaki zadatak pronaći stroj na kojemu se postiže najranije vrijeme završetka
- Naći posao sa najranijom vremenom završetka
- Rasporediti posao na stroj

MIN-MIN

- 2 stroja: M1, M2
- 4 posla: J1, J2, J3, J4

	J1	J2	J3	J4
Vrijeme pripravnosti	3	7	3	13
Vrijeme izvođenja na M1	7	9	3	2
Vrijeme izvođenja na M2	5	6	10	7

	J1	J2	J3	J4
Vrijeme pripravnosti	3	7	3	13
Vrijeme izvođenja na M1	5	9	3	2
Vrijeme izvođenja na M2	7	6	10	7

$t=13$

M1	M2
J3	J1
J4	J2

$T_{M1}=15$

$T_{M2}=13$

METODE GRADNJE RJEŠENJA IZRAVNO

- Prednosti:
 - Jednostavnost
 - Dosta dobra rješenja
 - Brzina izvođenja
 - Mogućnost online raspoređivanja

METODE GRADNJE RJEŠENJA IZRAVNO

- Nedostaci
 - Optimizacija po samo jednom parametru
 - Odabir idealne heuristike
 - Rješenja lošija od rješenja dobivenih metaheuristikama

IDUĆI KORAK?

- Spojiti genetsko programiranje i metode gradnje rješenja izravno
- Pomoću GP-a izraditi funkciju evaluacije za određene kriterije
- Navedenu funkciju iskoristiti prilikom raspoređivanja poslova
- Postižu se jako dobri rezultati

ZAKLJUČAK

- Težak problem za rješavanje
- Rješavanje raznim heurističkim postupcima
- Stalan razvoj novih i boljih postupaka za rješavanje
- Spajanje GP-a sa metodama gradnje rješenja izravno

HVALA NA PAŽNJI!