

Model dinamičnega ponovnega razporejanja z večagentskim sistemom in postopek reševanja

Fuqing Zhao^{1,2,*} – Jizhe Wang¹ – Junbiao Wang² – Jonrinaldi Jonrinaldi³

¹ Šola za računalništvo in komunikacije, Tehnična univerza Lanzhou, Kitajska

² Laboratorij za sodobno konstruiranje in integrirane izdelovalne tehnologije, Ministrstvo za šolstvo, Severozahodna politehnična univerza, Kitajska

³ Šola za tehniko, računalništvo in matematiko, Univerza Exeter, Združeno kraljestvo

Za izboljšavo fleksibilnosti proizvodnih sistemov in optimiziranje rešitev za odzivanje na vse večje spremembe v vzorcih povpraševanja in ponudbi izdelkov je treba sočasno obravnavati, vrednotiti in optimizirati pristope k ponovnemu razporejanju in možnosti razporejanja proizvodnje. Na ta način je možno upoštevati omejitve obeh funkcij ter izdelati optimalen integrirani načrt in terminski plan.

Do sedaj je bilo le malo poskusov snovanja univerzalnega komunikacijskega in pogajalskega mehanizma za problem dinamičnega ponovnega razporejanja in ustreznega pristopa k reševanju.

Cilj je izgradnja univerzalnega modela za dinamično ponovno razporejanje na osnovi večagentskega sistema (MAS) za problem razporejanja proizvodnje in proizvodne sisteme.

V članku je predstavljena uporaba protokola Control Net na osnovi sistema MAS za ponovno razporejanje v delavniškem okolju. Po upoštevanju vseh vplivov odpovedi opreme in popravil na proizvodni proces se kompleksni proces dinamičnega ponovnega razporejanja razdeli na komunikacijske in pogajalske procese, v katerih je udeleženo več agentov. S tem je razširjena sposobnost samodejnega odločanja v primeru nepričakovanih dogodkov v proizvodnji. S simulacijo dejanske proizvodne delavnice je bila dokazana učinkovitost modela in algoritma na osnovi sistema MAS za problem ponovnega razporejanja v proizvodnem sistemu.

Uporabljen je pristop realizacije metodologije problema ponovnega razporejanja v proizvodnem sistemu, predmet članka pa je načrtovanje in razporejanje proizvodnje.

V članku je predlagan dinamičen model ponovnega razporejanja na osnovi večagentskega sistema (MAS). Obravnavan je mehanizem komunikacije in pogajanja med agenti, ki podpira avtonomno odločanje vsakega agenta in večagentskega sistema. Rezultati simulacij dinamičnega razporejanja s perturbacijami kažejo, da predlagani model in algoritem učinkovito rešujeta problem dinamičnega razporejanja v proizvodnem sistemu.

Omeniti je treba, da obseg primerov v tem delu ni zelo velik. V prihodnje bomo raziskovali učinkovitost našega modela in pristopa pri problemih, ki vključujejo večje število odločitvenih spremenljivk. Prihodnje delo bo vključevalo tudi študij procesa specifičnih interakcij med agenti v večagentskem okolju ter razširitev našega modela in algoritma na osnovi MAS za reševanje omejenih ali diskretnih večkriterijskih optimizacijskih problemov.

Proces dinamičnega ponovnega razporejanja na osnovi sistema MAS vključuje večstopenjsko lokalno razporejanje. Lokalno razporejanje vsake stopnje se izvaja po modelu CNP. Proces večagentskega pogajanja in interakcije na osnovi modela CNP vključuje dvosmerno komunikacijo, kar je bistvena razlika med našim pristopom in metodami, ki jih najdemo v sodobni objavljeni literaturi.

Model in metode, opisane v tem članku, izboljšujejo fleksibilnost proizvodnih sistemov in zagotavljajo optimizacijo rešitev za odzivanje na vse večje spremembe vzorcev povpraševanja in ponudbe izdelkov. Sočasno so bili obravnavani, vrednoteni in dinamično optimizirani pristopi k ponovnemu razporejanju in možnosti razporejanja proizvodnje, kar predstavlja pomemben prispevek k problemu dinamičnega ponovnega razporejanja v sodobnem proizvodnem obratu.

Keywords: MAS, agent, dinamično razporejanje, protokol Contract Net, pogajalski mehanizem, perturbacije