

Časovno razporejanje za obnovo delovanja intermodalnega sistema z enim terminalom in prihodi po Poissonovi porazdelitvi

Nikola Marković – Paul Schonfeld*

Univerza v Marylandu, Oddelek za gradbeništvo in okoljski inženiring, ZDA

Članek obravnava obnovo delovanja intermodalnega transportnega sistema po večji prekinitvi in predstavlja model za optimizacijo časovnega razporejanja vozil v motenem stanju. Predlagani model optimizira obnovo delovanja sistema z enim terminalom z razmeroma kratkimi dovoznimi potmi, kjer je čas krožne poti vozil porazdeljen eksponencialno, prihodi na terminal pa sledijo Poissonovi porazdelitvi. Model, ki je razvit v tem članku, je mogoče uporabiti za transportne sisteme z enim terminalom in vsako kombinacijo načinov prevoza z diskretnimi vozili, če se le časi dostave ne razlikujejo preveč od privzete Poissonove porazdelitve.

Namen članka je predstavitev predloga optimizacijskega modela, ki določa čase odhodov za glavne poti tako, da bodo skupni stroški za dobavitelja minimalni, ob upoštevanju različnih omejitev realnih transportnih sistemov.

Problem načrtovanja je modeliran kot nelinearen matematični program in je optimiziran z genetskim algoritmom. Genetski algoritem je metahevrstičen in ne zagotavlja optimalnih rešitev, z razmeroma kratkim računskim časom pa daje dobre in uporabne rešitve.

Predlagani model je bil uporabljen na več primerih, kjer se blago dostavlja s tovornjaki, odvažajo pa z letali. Analiza občutljivosti je potrdila pričakovane kompromise pri vrstah stroškov. Model je tudi uspešno optimiziral obnovo delovanja intermodalnega sistema, za kar je porabil le nekaj sekund računskega časa.

Več predpostavk, ki so bile upoštevane v tem članku, bi bilo v prihodnje mogoče nekoliko zrahljati, s čimer bi model postal bolj splošen. Trenutni model bi bilo mogoče izboljšati za dobre in robustne rešitve tudi v primeru, da ni izpolnjena katera od treh zahtev za veljavnost Poissonovega procesa. V analizi je bilo razen tega privzeto tudi nespremenljivo število vozil na dovoznih poteh. Prihodnje raziskave bi bile lahko usmerjene v flote vozil spremenljive velikosti na dovoznih poteh ter na nestacionarno intenziteto prihodov.

Članek preučuje obnovo delovanja intermodalnega transportnega sistema po prekinitvi. Razvit je bil nov model, ki optimizira časovno razporejanje vozil na glavnih poteh ob predpostavki Poissonove porazdelitve prihodov po dovoznih poteh. Predstavljeni model je bil uporabljen na več primerih, kjer se blago dostavlja s tovornjaki, glavne poti pa so letalske. Model je brez večjih sprememb uporaben tudi za druge kombinacije vrst transporta, pogoj je le, da prihodi ne odstopajo preveč od Poissonove porazdelitve.

Ključne besede: časovno razporejanje, prekinitve, intermodalni, Poisson, genetski algoritem, transport

*Odobreno za objavo: 2011-09-05, Soglasje o prenosu pravic: 2013-03-05.