

Časovno-stroškovna optimizacija produktivnosti dela z modelom na osnovi ekstremalnega – mikrogenetskega algoritma

Sivakumar A.¹ – Bagath Singh N.^{2,*} – Sathiamurthi P.¹ – Karthi Vinith K.S.³

¹ Tehniški kolidž Kongu, Oddelek za strojništvo, Indija

² Kolidž za inženiring in tehnologijo Kurinji, Oddelek za strojništvo, Indija

³ Tehniški kolidž Kongu, Oddelek za Avtomobilno strojništvo, India

Usklajevanje časa in stroškov proizvodnje je ključnega pomena v današnjem visokokonkurenčnem proizvodnem okolju. Obstajajo mnogi poskusi za doseganje ravnotežja med omenjenima dejavnikoma, iz katerih izhajajo različne rešitve. Potrebni pa so še dodatni naporji za obvladovanje omenjenega izziva na področju produktivnosti dela. Pregled literature je pokazal, da se pri časovni in stroškovni optimizaciji večjih projektov pogosto uporabljajo prilagoditve produktivnosti. Srednje veliki projekti z velikim vložkom dela, kot je denimo gradnja avtomobilskih nadgradenj, so obremenjeni z negotovostmi na področju trajanja in stroškov zaradi zmanjšanja delovne učinkovitosti. Vpliv dolgoročne sposobnosti preživetja na produktivnost opreme in dela prav tako ni bil preučen z vidika časovnih in stroškovnih optimizacij. Pričujoča študija zato predstavlja vpogled v negotovosti na področju časa, stroškov in produktivnosti dela. V članku je podan tudi predlog integrirane tehnike za zamenjavo in izboljšanje upravljanja, ki viša učinkovitost človeških virov in opreme. Podan je tudi predlog hibridnega optimizacijskega modela na osnovi ekstremalnega – mikrogenetskega algoritma (Ex- μ GA) za določanje optimalne produktivnosti dela in časovnice izvajanja del. Model omogoča skrajšanje časa izdelave in znižanje neposrednih stroškov dela. Z natančno nastavitvijo parametrov iz predlaganega optimizacijskega modela so bili doseženi dobri rezultati. Optimizacija je bila opravljena s hibridnim algoritmom Ex- μ GA. Za rezultat optimizacije je bilo vzeto povprečje najboljših 10 eksperimentov z največ 10.000 iteracijami. Čas izvajanja optimizacije je bil 7,91 sekunde. Vodje proizvodnje lahko izboljšajo produktivnost dela z integrirano metodo izboljšav. Povprečni optimalni delovni čas za dokončanje del se skrajša z 0,56 na 0,46 (število človek-ur, ki je potrebno za dokončanje enote dela). Optimalna produktivnost dela se tako poveča na 2,84 enote na človek-uro. Skupni čas proizvodnje bi bilo mogoče skrajšati z 41 na 27 dni z optimalnimi stroški v višini 101.486 rupij in faktorjem zastojev 1. Rezultati nakazujejo priložnost za 34-odstotno skrajšanje časa izdelave nadgradnje mestnega avtobusa in 19-odstotno znižanje stroškov. To potrjuje optimalno pospešitev kot metodo za uravnoteženje časa in stroškov izdelave. Predlagani model časovno-stroškovne optimizacije lahko občutno izboljša izvajanje dejavnosti. Model Ex- μ GA je primeren za vodje proizvodnje, ki ga lahko uporabijo za optimizacijo procesa izdelave. Pomaga lahko tudi pri zmanjševanju tveganj, povezanih z vzdrževanjem. Potencialne koristi integriranega pristopa imajo trajnostni učinek. Predlagani model zagotavlja pomembne vodstvene informacije za optimalno razporejanje človeških virov na posamezne aktivnosti in učinkovito izvajanje del. Vodje proizvodnje lahko z njim razvijejo tudi načrt vzdrževanja, ki izboljša učinkovitost opreme. S tem se izboljša tudi komunikacija med zaposlenimi in njihovimi nadrejenimi za bolj harmonično delovno okolje. Prihodnje raziskave bodo usmerjene v dejavnike prilagodljive organizacije dela za pospešitev izvajanja projektov v kontekstu časovno-stroškovne optimizacije po različnih metodah.

Prispevek, novosti, vrednost:

- Predstavljen je predlog za integrirano zamenjavo in izboljšanje upravljanja, ki dviga učinkovitost človeških virov in opreme.
- Predlagan je ekstremalni – mikrogenetski algoritem za optimizacijo časa in stroškov s ciljem optimalne produktivnosti dela.
- Predlagani model zagotavlja optimalno razporejanje človeških virov na posamezne aktivnosti za učinkovito izvajanje del.
- Vodje proizvodnje lahko z njim razvijejo učinkovit načrt vzdrževanja, ki poveča učinkovitost opreme.

Ključne besede: izdelava nadgradenj za avtobuse, produktivnost dela, učinkovitost opreme, optimizacija časa in stroškov, ekstremalna optimizacija, mikrogenetski algoritem