

Geleitwort

In der ressourcenbeschränkten Projektplanung geht man in der Regel davon aus, dass Vorrangbeziehungen zwischen den Projektvorgängen eingehalten und vorgegebene Ressourcenkapazitäten nicht überschritten werden und die Projektdauer zu minimieren ist. Die Dauern und Ressourceninanspruchnahmen der Vorgänge werden dabei als bekannt vorausgesetzt.

Bei der aggregierten Projektplanung, bei Projekten mit hohem Personaleinsatz und in anderen Anwendungen der Projektplanung sind jedoch oft die Dauern und Ressourceninanspruchnahmen der Vorgänge nicht explizit vorgegeben. Stattdessen ist für jeden Vorgang ein gewisses Arbeitsvolumen (z.B. in Mannstunden gemessen) abzuarbeiten. Die Ressourceninanspruchnahmen sind hierbei innerhalb gewisser Mindest- und Höchstgrenzen wählbar, und die Dauern der Vorgänge ergeben sich dann aus den Ressourcenprofilen.

In der Literatur sind bei vorgegebenen Arbeitsvolumina bisher vor allem kontinuierliche Ressourcen untersucht worden. Cord-Ulrich Fündeling behandelt in der vorliegenden Monographie erstmalig den praktisch wichtigeren Fall diskreter Ressourcen in großer Allgemeinheit.

Das vorliegende Problem der ressourcenbeschränkten Projektplanung mit gegebenen Arbeitsvolumina wird (unter gewissen praxisrelevanten Annahmen) zunächst als nichtlineares ganzzahliges Optimierungsproblem formuliert. Die Zeitkomplexität dieses Problems und gewisser Teilprobleme wird untersucht. Danach werden verschiedene untere Schranken für die minimale Projektdauer hergeleitet, die sowohl für (verkürzte) Branch-and-Bound-Verfahren als auch eine experimentelle Performance-Analyse benötigt werden. Zur Lösung des Projektschedulingproblems werden zwei Varianten eines Branch-and-Bound-Verfahrens, entsprechende verkürzte Branch-and-Bound-Algorithmen vom Filtered-Beam-Search-Typ und zwei sehr leistungsfähige Prioritätsregelverfahren entwickelt. In einer anschließenden ausführlichen Performance-Analyse werden diese Verfahren getestet. Dabei stellt sich heraus, dass die Prioritätsregelverfahren für Probleminstanzen mit bis zu 200 Vorgängen in wenigen Sekunden Rechenzeit auf einem PC gute zulässige Lösungen liefern können.

Mit den entwickelten Verfahren lassen sich erstmalig Projektplanungsprobleme mit vorgegebenen Arbeitsvolumina realistischer Größenordnung (näherungsweise) lösen. Damit ist die vorliegende Arbeit auch für die Praxis von großer Bedeutung.

Prof. Dr. Klaus Neumann