

زمانبندی سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر
(با مروری بر الگوریتم‌های حل مسائل زمانبندی تولید)

مؤلفین:

دکتر مهرداد نوری کوپائی (پژوهشگر و مدرس دانشگاه)

دکتر امیر حری (پژوهشگر و مدرس دانشگاه)



سرشناسه	: نوری کوپائی، مهرداد، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	: زمانبندی سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر؛ (با مروری بر الگوریتم‌های حل مسائل زمانبندی تولید) / مولفان مهرداد نوری کوپائی، امیر مری؛ ویراستار ادبی هادی شفیعی.
مشفصات نشر	: تهران: مهراندیشان سپهر، ۱۳۹۹.
مشفصات ظاهری	: ۱۶۶ ص.
شابک	: ۵-۵-۷۲۷۲-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست‌یابی	: غیپا
موضوع	: تولید انعطاف‌پذیر
موضوع	: Flexible manufacturing systems
موضوع	: زمان‌بندی تولید
موضوع	: Production scheduling
موضوع	: تولید - برنامه‌ریزی
موضوع	: Production planning
موضوع	: مدیریت تولید
موضوع	: Production management
شناسه افزوده	: مری، امیر، ۱۳۶۰ -
شناسه افزوده	: Horri, Amir
رده بندی کنگره	: TS155/۶۵
رده بندی دیویی	: ۶۷۰/۱۴۲۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۱۳۱۱۳۴

عنوان: زمانبندی سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر

(با مروری بر الگوریتم‌های حل مسائل زمانبندی تولید)

مولفان: مهرداد نوری کوپائی، امیر مری

ویراستار ادبی: هادی شفیعی

ناشر: مؤسسه انتشاراتی مهراندیشان سپهر

نوبت و سال چاپ: اول، ۱۳۹۹

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۵۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۵-۵-۷۲۷۲-۶۲۲-۹۷۸

تلفن مرکز پخش: ۰۹۲۲۶۱۶۳۶۰۴

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۸
فصل اول: مدیریت تولید و سیستم‌های تولیدی.....	۱۰
مقدمه.....	۱۰
پارادایم‌های تولید.....	۱۲
انواع سیستم‌های تولیدی.....	۱۴
دسته‌بندی سیستم‌های تولیدی.....	۱۵
آشنایی با فرآیندهای تولید و انواع آن.....	۱۷
زمانبندی.....	۱۹
برنامه‌ریزی تولید.....	۱۹
زمانبندی تولید.....	۲۱
طبقه‌بندی مسائل زمانبندی تولید.....	۲۳
فرض‌های کلاسیک در مسائل زمانبندی.....	۲۹
انواع توابع هدف در مسائل زمانبندی.....	۳۵
پیچیدگی سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر.....	۳۷
زمانبندی سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر.....	۳۸
فصل دوم: سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر.....	۴۴
تاریخچه و کاربرد سیستم تولید انعطاف‌پذیر.....	۴۴
مشخصات عمومی سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر.....	۴۷
کنترل کامپیوتری در سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر.....	۴۸
قابلیت اطمینان و کارایی سیستم تولید انعطاف‌پذیر.....	۴۹
مزایا و معایب سیستم تولید انعطاف‌پذیر.....	۵۰

۵۰	.....	انعطاف‌پذیری‌های مورد نیاز برای یک FMS کامل
۵۱	.....	مفهوم سیستم تولید انعطاف‌پذیر
۵۳	.....	عناصر سیستم تولید انعطاف‌پذیر
۶۲	.....	عملکرد سیستم تولید انعطاف‌پذیر
۶۴	.....	مزیت‌ها و توجیه سیستم تولید انعطاف‌پذیر
۶۶	.....	کاربرد سیستم تولید انعطاف‌پذیر
۷۱	.....	فصل سوم: الگوریتم‌های کاربردی حل مسائل زمان‌بندی سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر
۷۱	.....	الگوریتم‌های تاملی
۷۵	.....	الگوریتم فرا ابتکاری ژنتیک
۷۶	.....	مزایا و برتری‌های الگوریتم ژنتیک
۷۸	.....	معایب الگوریتم ژنتیک
۸۴	.....	واژگان الگوریتم ژنتیک
۸۶	.....	الگوریتم فرا ابتکاری شبیه‌سازی تبرید
۹۱	.....	الگوریتم فرا ابتکاری کلونی مورچگان
۱۱۳	.....	الگوریتم فرا ابتکاری کلونی زنبور عسل
۱۱۶	.....	الگوریتم فرا ابتکاری بهینه‌سازی فاخته
۱۳۲	.....	الگوریتم فرا ابتکاری شبکه‌های عصبی مصنوعی
۱۴۱	.....	الگوریتم فرا ابتکاری کرم شب تاب
۱۵۸	.....	منابع و مراجع

پیشگفتار

یکی از مسائل مهم و روزمره در محیط‌های صنعتی و تولیدی برنامه‌ریزی تولید می‌باشد. در برنامه‌ریزی تولید مدیران به این می‌اندیشند که چه نوع محصولاتی، در چه حجمی و به چه روشی تولید نمایند. پس از پاسخ دادن به این سؤالات است که یکی دیگر از مسائل با اهمیت در حوزه مهندسی مطرح می‌شود که همان زمانبندی تولید می‌باشد. مسائل زمانبندی یکی از مهمترین مسائل دنیای امروز می‌باشند که تأثیر شگرفی در افزایش بهره‌وری سیستم‌های تولیدی و خدماتی دارند. زمانبندی در عمل به معنای تخصیص منابع محدود به فعالیت‌هایی است که به آن منبع نیاز دارند و در واقع نوع فعالیت تصمیم‌گیری است که با هدف بهینه‌سازی یک و یا چند معیار انجام می‌گیرد. باید به این نکته توجه داشت که در دنیای رقابتی کنونی، برای مؤسسه‌ها، داشتن بهترین والی انجام عملیات و زمانبندی مناسب فعالیت‌ها یک نیاز اساسی به منظور بقاء تعریف می‌شود و به عنوان یک فرآیند تصمیم‌گیری برای کار بسیاری از صنایع تولیدی و خدماتی محسوب می‌شود. به بیان بهتر، زمانبندی را می‌توان شخصی را می‌توان محدود در طول زمان به منظور اجرای مجموعه‌ای از وظایف تعریف کرد. در دنیای امروز زمان همواره یک محدودیت اساسی بوده است. بنابراین، زمانبندی صحیح فعالیت‌ها به منظور حداقل کردن این منبع با توجه به هزینه‌های تولیدی خدماتی در واحد زمان، امری ضروری به نظر می‌رسد.

از طرفی، سیستم تولید انعطاف‌پذیر، یک سیستم پیچیده و یکپارچه است که از m ماشین و n کار تشکیل شده و قادر است به طور همزمان حجم متوسطی از انواع گوناگون محصولات را تولید کند. بنابراین انتخاب اتوماسیون انعطاف‌پذیر در حال رشد سریعی می‌باشد. امروزه زمانبندی سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر دارای اهمیت زیادی هم در حوزه مدیریت تولید و هم در حوزه برنامه‌ریزی ترکیبی می‌باشد. مسأله زمانبندی سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر، به عنوان دسته مهمی از مسائل زمانبندی که دارای اهمیت فراوان از نقطه نظر تئوری و تجربی است شناخته می‌شود. این مسأله شامل زمانبندی n کار بر روی m ماشین می‌باشد. هر کار دارای تعدادی عملیات و برای هر عملیات مکان استفاده از یک مجموعه ماشین قابل استفاده وجود دارد. در این سیستم‌ها برای انجام هر عملیات خاص باید یک ابزار مناسب روی ماشین نصب شود که به این ترکیب، اصطلاحاً ترکیب ماشین-ابزار برای انجام هر عملیات می‌گویند. هر عملیات با ترکیب‌های ماشین ابزارهای مختلفی

انجام‌پذیر است که هر کدام از آن‌ها زمان جداگانه‌ای دارند. زمانبندی سیستم تولید انعطاف‌پذیر به دلیل جایگاه ویژه آن در مراکز تولیدی مورد توجه زیاد مدیران واحدهای تولیدی می‌باشد. همچنین ویژگی‌های خاص این مسأله موجب گردیده است که ارائه راهکارهای کارآمد برای حل این مسأله مورد توجه محققین این رشته باشد. در این کتاب به بررسی موضوع زمانبندی در تولید و زمانبندی سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر پرداخته می‌شود.

از آنجائی که مسأله ذکر شده جزء مسائل NP-Hard به لحاظ زمان حل می‌باشد و حل اینگونه مسائل (به‌خصوص مسائل با سایز بزرگ) توسط روش‌های دقیق امکان‌پذیر نیست و یا حداقل غیراقتصادی می‌باشد، لذا محققین از روش‌های ابتکاری و فراابتکاری برای حل اینگونه مسائل استفاده می‌کنند. چندین الگوریتم برای این روش‌ها هیچ تضمینی برای یافت جواب بهینه وجود ندارد، ولی می‌توان انتظار داشت جواب‌های قابل قبولی در زمان مناسب توسط این روش‌ها بدست آید. لذا در این کتاب پس از بررسی موضوع زمانبندی در تولید و زمانبندی سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر، به مروری بر الگوریتم‌های ابتکاری حل مسائل زمانبندی تولید پرداخته می‌شود. امید است این کتاب بتواند نیازهای دانشجویان و اساتید در این حوزه را برآورده سازد.