

بررسی و پیشنهاد مدلی جهت طراحی سیستم های پایایی

مقصود امیری، عضو هیأت علمی دانشکده مدیریت، دانشگاه علامه طباطبائی، amiri@atu.ac.ir

نیما فخیم هاشمی*، دوره دکتری رشته مدیریت گرایش تحقیق در عملیات، دانشگاه علامه طباطبائی، hashemi@atu.ac.ir
hashemi.ise@gmail.com

چکیده: مساله پایایی یا قابلیت اطمینان یکی از انواع مسائل شناخته در عرصه دانش ریاضیات کاربردی است که کاربردهای بسیاری در دنیای واقعی دارد. مسائل پایایی به گروه های مختلفی تقسیم می شوند که در این مقاله به بحث طراحی بهینه سیستم های پایایی پرداخته شده است. ابتدا مدل مساله تخصیص افزونگی تشریح و مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در ادامه نخست برنامه ریزی آرمانی تشریح گردیده، سپس با توجه به فرضیات مساله، اهداف و محدودیت ها تعیین، و مدلی با رویکرد برنامه ریزی آرمانی جهت طراحی بهینه سیستم های پایایی پیشنهاد گردیده است.

واژگان کلیدی: مدل سازی ریاضی، قابلیت اطمینان، برنامه ریزی آرمانی، پایایی

مقدمه

در بحث قابلیت اطمینان به موضوعات مختلفی پرداخته می شود، از آن جمله می توان، بررسی توزیع های مورد استفاده در قابلیت اطمینان، برآورد قابلیت اطمینان سیستم، طراحی برای دستیابی به قابلیت اطمینان بیشتر و غیره را نام برد. در این مقاله به بررسی مدل و طراحی بهینه سیستم های پایایی پرداخته شده است.

مساله طراحی بهینه سیستم های پایایی، یکی از انواع مسائل پایایی است، که خود در انواع گوناگونی تقسیم بندی می گردد. هر سیستم شامل تعدادی زیرسیستم است، که با توجه به شکل، تعداد و خصوصیات آن ها شرایط متفاوت بوده و حالت های مختلفی را ایجاد می نماید [۲]:

- قابلیت اطمینان در سیستم های سری
- قابلیت اطمینان در سیستم های موازی
- قابلیت اطمینان در سیستم های ترکیبی (سری-موازی)

چنانچه R_s پایایی سیستم، و R_i پایایی هر یک از m جز سیستم، و اجزای سیستم مستقل از هم باشند، آنگاه در سیستم های سری خواهیم داشت:

$$R_s = \prod_{i=1}^m R_i$$

مهندسی قابلیت اطمینان (پایایی) به عنوان یک مفهوم، اواخر دهه ۱۹۴۰ و اوایل دهه ۱۹۵۰ پدیدار شد و نخستین بار در زمینه ارتباطات و حمل و نقل بکار گرفته شد. قابلیت اطمینان بدین شکل درک و تعریف می شود: اندازه گیری اینکه یک سیستم در یک دوره کاری مشخص، بدون تعمیر، تا چه حد به شکلی مناسب، هدف طراحی اش را برآورده می کند. به طور کلی، یک سیستم پایایی از چندین زیرسیستم (مرحله) تشکیل شده است، که هر زیرسیستم بیش از یک جز دارد [۱].

در این مقاله به بحث مدل سازی سیستم های پایایی پرداخته شده است.

بیان مساله

پایایی یا قابلیت اطمینان، احتمال آن است که محصول یا خدمت برای یک دوره زمانی خاص (طول عمر طرح / محصول) و تحت شرایط تعریف شده برای طرح / محصول (به عنوان نمونه: درجه حرارت، فشار، ولتاژ و غیره) به طور سالم و مناسب کار کند به بیان دیگر، پایایی را می توان کارکرد موفق سیستم در مدت و شرایط مشخص و از پیش تعیین شده دانست [۲].