



ارزیابی قابلیت اطمینان سیستم های چند حالتی با روش تابع مولد سراسری

مریم نوری^۱، محمد علی صنیعی منفرد^۲، محمد علی فارسی^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی، دانشگاه الزهرا؛ eng.noori۶۶@yahoo.com

^۲ دانشیار مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی، دانشگاه الزهرا؛ mas_monfared@alzahra.ac.ir

^۳ استادیار مهندسی مکانیک، پژوهشگاه فضایی ایران؛ farsai@ari.ac.ir

چکیده

غالب تحقیقات منتشر شده در زمینه قابلیت اطمینان مبتنی بر فرض کارکرد بی نقص و یا خرابی کامل یعنی دو حالت بودن قطعات و دستگاه ها است. اما بسیاری از سیستم های صنعتی موجود از قطعاتی ساخته شده اند که دارای سطوح عملکردی مختلف و به اصطلاح سیستم های چند حالت (MSS) هستند. آنالیز قابلیت اطمینان سیستم های چند حالتی در مقایسه با سیستم های دو حالت بسیار پیچیده تر است. در این سیستم ها بدلیل تعداد بسیار زیاد حالت ها، تکنیک های سنتی قابلیت اطمینان از جمله مدل های مارکوف، پاسخگو نیستند. در سال های اخیر رویکرد جدیدی به نام تابع مولد سراسری (UGF) توسعه داده شده است که به طرز شگفت انگیزی محاسبات قابلیت اطمینان را برای سیستم های چند حالتی آسان می کند. در این مقاله نیروگاه برق بعثت تهران با سه واحد تولید برق را به صورت یک سیستم چند حالتی مدل سازی می شود و سپس قابلیت اطمینان آن با دو روش مارکوف و تابع مولد سراسری محاسبه می شود. نتایج بیانگر برتری چشمگیر روش تابع مولد سراسری برای محاسبه قابلیت اطمینان است.

کلمات کلیدی

سیستم های چند حالتی، قابلیت اطمینان، روش تابع مولد سراسری، مدل های مارکوف

Maryam Noori, M.A.S. Monfared, Mohammad Ali Farsi

Alzahra University, School of Engineering

ABSTRACT

Current reliability and availability analysis are dominantly based on the assumption that failure is of binary nature. This is while the most engineering systems are of multi state nature. Markov chains and simulations have been used to analyze these systems. However, the former suffers from the computational inefficiency and later is expensive and produce inaccurate results.

In this paper the reliability and availability of Multi State Systems (MSS) using a new approach called the Universal Generating Function (UGF) is investigated. a three-unit power generating station in Tehran using both the Markov chain and UGF method is modeled. Comparison shows that UGF offers a promising way of modeling reliability evaluations of MSS.

KEYWORDS

Multi State Systems, Reliability, Universal Generating Function, Markov Models.

^۱ مریم نوری، تهران، میدان ونک، نرسیده به ده ونک، دانشگاه الزهرا، ساختمان خوارزمی، طبقه دوم، دانشکده فنی و مهندسی، کدپستی: ۱۹۹۳۸۹۱۷۶.

تلفن: ۸۸۰۴۱۴۶۹