

## رتبه سوم پژوهش‌های بنیادی



### عنوان طرح :

مدل سازی و پیش بینی اغتشاشات خورشیدی با استفاده از مدل‌های فازی سینگولار برای هشدار به ماهواره‌ها

### چکیده طرح :

در دو دهه اخیر اختلالاتی در عملکرد ماهواره‌ها دیده شده که ناشی از تغییرات جوی موجود در فضا است و اصطلاحاً از آن به هوای فضا یاد می‌شود. هوای فضا به عنوان شرایط متغیر با زمان در محیط فضا شناخته می‌شود. با در نظر داشتن نقش فناوری‌های امروزی در زندگی بشری، لزوم توسعه سیستم‌های هشدار در برابر این خطر طبیعی روز به روز افزایش می‌یابد. این پدیده‌ها به علت ماهیت غیر خطی خود عموماً دارای دینامیک‌های آشوبی بوده و در رفتار دینامیکی آنها در طول زمان تغییرات ناگهانی به چشم می‌خورد. این امر مسئله مدل سازی و پیش بینی را تا حد زیادی مشکل می‌سازد. روش‌های زیادی برای پیش بینی شاخص‌های مختلف خورشیدی طراحی شده‌اند که معمولاً فیزیکی بوده و دینامیکی پیچیده با درجات آزادی بالا دارند. حجم محاسباتی این مدل‌ها به شدت بالا است و برای کاربردهای بلادرنگ و هشدار کارایی ندارند.

در این تحقیق با استفاده از مدل‌های فازی سینگولار، یک سیستم هشدار برای فناوری‌های بشری خصوصاً ماهواره‌ها ارائه شد. این سیستم‌ها با خواص قوی در مدل سازی پدیده‌های آشوب گونه مدلی مناسب برای پدیده‌های فضا می‌باشند. هم چنین سعی شده است که ابتدا روش‌های کلاسیک شناسایی موجود، برای شناسایی پارامترهای این سیستم‌ها تعمیم یابند.

در ادامه، برای اولین بار روشی به نام (GLoLiMoT) برای مدل سازی سیستم‌های سینگولار غیر خطی ارائه شده است؛ روشی که در نهایت منجر به مدل سازی پدیده‌های فضا شده تا با استفاده از این مدل، یک سیستم هشدار برای ماهواره‌ها حاصل شود. از راهکارهای نوین تحلیل طیفی، بخصوص تحلیل طیف تکین نیز برای تشخیص الگوهای آشوبی داده‌های هوای فضا برای مدل سازی استفاده شده است. سیستم پیش بین توسعه یافته بر اساس مدل پیشنهادی فازی سینگولار قابل مقایسه با روش‌های فیزیکی مهمی همچون دیناموی خورشیدی است و روش پیشنهادی در این طرح به مراتب در پیش بینی این پدیده موفق تر بوده است.



### پژوهشگر :

مهندس مسعود میرمؤمنی

### مشاور طرح :

دکتر کارو لوکس

### استاد راهنما :

دکتر مسعود شفیعی

### مؤسسه‌های همکار :

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مرکز تحقیقات مخابرات ایران

