



دانشگاه کاشان  
University of Kashan

مجله محاسبات نرم

## SOFT COMPUTING JOURNAL

تارنمای مجله: scj.kashanu.ac.ir



### تعیین نقطه تعادل در بازی‌های پویای مارکفی گسسته دونفره با احتمالات انتقال صرفاً تحت تاثیر استراتژی‌های رقیب<sup>✦</sup>

رامین صادقیان<sup>۱\*</sup>، دانشیار

<sup>۱</sup> گروه مهندسی صنایع، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

#### چکیده

در این مقاله نوعی از بازی‌ها با نام بازی‌های پویای مارکفی معرفی می‌گردند که چنانچه استراتژی‌های هر بازیکن را به عنوان یک حالت در نظر بگیرید که در مرحله بعدی با توجه به شرایط و موقعیت، همان بازیکن ممکن است همان استراتژی یا استراتژی دیگری را با احتمالی مشخص انتخاب نماید به نحوی که این انتخاب می‌تواند بستگی به استراتژی بازیکنان رقیب داشته باشد. در این تحقیق یک بازی دونفره گسسته با رویکرد زنجیره مارکف در نظر گرفته می‌شود که احتمالات انتقال از قبل مشخص شده و مستقل بوده و فقط تحت تاثیر استراتژی‌های قبلی بازیکن رقیب می‌باشد. در این مقاله نحوه تعیین نقاط تعادل در حالت بازی‌های پویا به صورت مارکفی مورد ارزیابی و تحلیل قرار می‌گیرد. یک مثال عددی نیز جهت تشریح بیشتر فرآیند ارائه می‌گردد.

#### اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:

دریافت ۳۱ فروردین ماه ۱۴۰۰

پذیرش ۰۵ آبان ماه ۱۴۰۱

کلمات کلیدی:

بازی پویای مارکفی

بازی چندمرحله‌ای

زنجیره مارکف

ماتریس احتمال انتقال

© ۱۴۰۱ - مجله محاسبات نرم، کلیه حقوق محفوظ است.

#### ۱. مقدمه

می‌کنند [۱، ۲]. برخی از این دسته‌بندی‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. به عنوان نمونه بازی‌های مخلوط<sup>۱</sup> و بازی‌های چند مرحله‌ای<sup>۲</sup> علیرغم این که در واقعیت بیشتر رخ می‌دهند، در مقالات و مباحث علمی کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند [۳]. در این میان نوع خاصی از بازی‌ها می‌تواند مورد توجه و تعریف قرار گیرد که در این مقاله به آنها بازی‌های مارکفی گفته می‌شود. بازی‌های مارکفی پیش از این در مقالاتی نیز مورد توجه قرار گرفته‌اند [۴، ۵]، اما این که بتوان نقاط تعادل را با استفاده از زنجیره مارکف مورد تحلیل قرار داد تا کنون به ندرت مورد توجه قرار گرفته یا به صورت الگوریتمی ارائه نشده است. در نظر گرفتن بازی‌ها با رویکرد مارکفی دارای چندین مزیت است

رویکرد تئوری بازی از زمان ارائه اولین نظریه‌ها تا کنون در زمینه‌های مختلف پیشرفت و تغییرات قابل توجهی کرده است و دسته‌بندی‌های مختلفی نیز برای آنها پیشنهاد شده است. بازی‌ها دارای دسته‌بندی‌های مختلفی هستند. از آن جمله بازی‌ها را بر حسب تعداد بازیکنان، گسسته یا پیوسته بودن، زمان ارائه تصمیم‌گیری اعم از فرم‌های نرمال، پویا و ائتلاف، با همکاری یا بدون همکاری بودن بازی، قطعی یا غیرقطعی بودن استراتژی‌ها و انتخاب‌ها، یک مرحله‌ای یا چند مرحله‌ای بودن و... دسته‌بندی

✦ نوع مقاله: پژوهشی

\* نویسنده مسئول

پست‌های (الکترونیک): akrami.ab@uoz.ac.ir (صادقیان)

<sup>1</sup> Mixed Strategies Games

<sup>2</sup> Multi Stage