

انواع بازی دو راننده و مفهوم سواری رایگان

مصطفی فلاحتی نژاد^{۱*}، مجید اسحاقی^۲

۱- دانشگاه سمنان دانشکده ریاضی mfalahatynejad@semnan.ac.ir

۲- دانشگاه سمنان دانشکده ریاضی meshaghi@semnan.ac.ir

خلاصه

در این مقاله به ابداع یک بازی ترتیبی قوی بر مبنای سواری رایگان در نظریه بازی‌ها پرداخته می‌شود. سواری رایگان از جمله مفاهیم کاربردی در عرصه ی زندگی بشر است. به عنوان مثال با رعایت مسائل مربوط به آلودگی هوا تخریب لایه ی اوزون به تاخیر افتاده و سلامت افراد جامعه حفظ می‌شود، اما افراد سفید پوست با توجه به آسیب پذیرتر بودن نسبت سیاه پوستان بهره ی بیشتری برده و اصطلاحاً سواری رایگان دریافت می‌کنند. رانندگی در همه جوامع به عنوان یک مولفه مشترک در زندگی تمام جوامع وجود دارد توجه به رانندگی و قوانین مرتبط با آن در جوامع مختلف می‌توان به بررسی روابط مردم با یکدیگر، خصوصیات روانشناختی جوامع نحوه تعامل مردم با یکدیگر در محیط‌های مختلف و کشورهای مختلف توجه نمود. در ابتدای مقاله ابتدا به پیشینه کاربرد نظریه بازی‌ها در علوم مختلف پرداخته می‌شود، سپس بازی دو راننده بیمار در بستر سواری رایگان شرح داده می‌شود و در ادامه چند بازی دیگر از بازیهای دو راننده ارائه می‌گردد. هر کدام از بازیهای ارائه شده بر مبنای قوانین راهنمایی و رانندگی می‌باشد.

کلمات کلیدی: سواری رایگان، نظریه بازیها، بازی دو راننده

۱. مقدمه

هنگام برخورد با تضادهای می‌توان از نظریه بازی و نظریه تصمیم برای مدل سازی تعاملات تصمیم گیرندگان استفاده کرد. نظریه بازی ها و تئوری تصمیم گیری تمرکز قابل توجهی در مدل سازی داشته اند. نظریه بازی مجموعه ای از ابزارهای تحلیلی است که برای کمک به درک پدیده هایی که هنگام تعامل تصمیم گیرندگان مشاهده می‌شوند، طراحی شده اند [1] در تئوری بازی ها این فرض وجود دارد که انسان ها همیشه منطقی هستند هنگامی که مجموعه ای از انتخاب های ممکن ارائه می‌شود، بهترین جایگزین را جستجو کنید. نظریه بازی ها فرض می‌کند که تمام تعاملات انسانی را می‌توان با پیش فرض ها درک کرد و هدایت کرد [2]. مدل های نظری بازی به دنبال پاسخ به دو سوال در مورد تعامل تصمیم گیرندگان هستند. افراد در موقعیت های استراتژیک چگونه رفتار می‌کنند؟ این افراد چگونه باید رفتار کنند؟ [3]

این مقاله عمدتاً در مورد کاربرد نظریه بازی در بازارهای زمان کووید-۱۹ است. این مقاله به این نتیجه می‌رسد که کووید-۱۹ باعث اضطراب شهروندان می‌شود [4].

مدیریت سیستم های منابع آب معمولاً مستلزم تعارض است. رفتار دینفعان، که ممکن است، مایل به کمک به بهبود و رسیدن به یک موقعیت برد-برد است، که گاهی اوقات منجر به شرایط بدتر برای همه طرف ها می شود. تئوری بازی ها می تواند رفتار طرفین منابع آب را شناسایی و تفسیر کند. مشکلات و نحوه تعامل طرف های مختلف که به اهداف خود اولویت می دهند را شرح دهد. نتایج اغلب توسط نظریه بازی ها پیش بینی می شود. این مطالعه به بررسی کاربرد تئوری بازی ها در آب می پردازد. مدیریت منابع و حل تعارض از طریق یک سری بازی های غیرهمکاری منابع آب. این مقاله ساختار پویا مشکلات منابع آب و اهمیت در نظر گرفتن مسیر تکامل بازی را در حین مطالعه چنین مشکلاتی نشان می دهد [5]. همانطور که ذکر شد نظریه بازی ها در علوم مختلف کاربرد دارد.

۲. معرفی دو نوع سواری رایگان

مدل های سواری رایگان عموماً با دو حالت مواجه می شود. حال اول زمانی است که اگر بازیکن دوم از سواری رایگان استفاده کند، ضرر و زیانی به بازیکن اول وارد نشود. به عنوان نمونه فرض کنید فردی به منظور رهایی از آفتاب سوزان به سایه ی خانه یا درختی پناه برده است، و این مسئله علاوه بر بهره بردن از سواری رایگان برای بازیکن یک یا صاحب خانه نیز ضرری ندارد. نوع دیگری از سواری رایگان وجود دارد، به گونه ای که در صورت بهره بردن یک بازیکن از سواری رایگان، بازیکن دیگر دچار زیان می شود. به عنوان نمونه بعضی کشورها مانند ایران و چین از قوانین کپی رایت پیروی نمی کنند، و محصولات دیگر کشورها را از جمله نرم افزارهای کاربردی را به صورت رایگان استفاده می کنند، در این حالت کشورهای سرمایه گذار زیان می بینند [6].



شکل ۱ - سواری رایگان سایه درخت



شکل ۲ - سواری رایگان سایه درخت

۳. روش بازی دو راننده بیمار

در این بازی فرض می‌شود دو راننده بیمار برای درمان در مسیر بیمارستان قرار دارند. در مسیر بیمارستان میدانی قرار دارد و دو راننده منتظر عبور از میدان کنار یکدیگر قرار دارند.

راننده منتظر عبور از میدان کنار یکدیگر قرار دارند



شکل ۳ - راننده منتظر عبور از میدان

استراتژیها به منظور عبور این دو راننده از میدان به صورت زیر مفروض است:

راننده حرکت نکند b: راننده حرکت کند a:

aa در این حالت عایدی راننده دو ۴ است چرا که از سواری رایگان استفاده کرده است و راننده یک را سپر خود به منظور عبور از میدان قرار داده است و استرس عبور از میدان را ندارد. و زودتر از راننده یک به بیمارستان میرسد. اما عایدی راننده یک با توجه به استرس عبور از میدان و نداشتن تمرکز کامل به منظور عبور سریع از میدان ۳ می باشد.

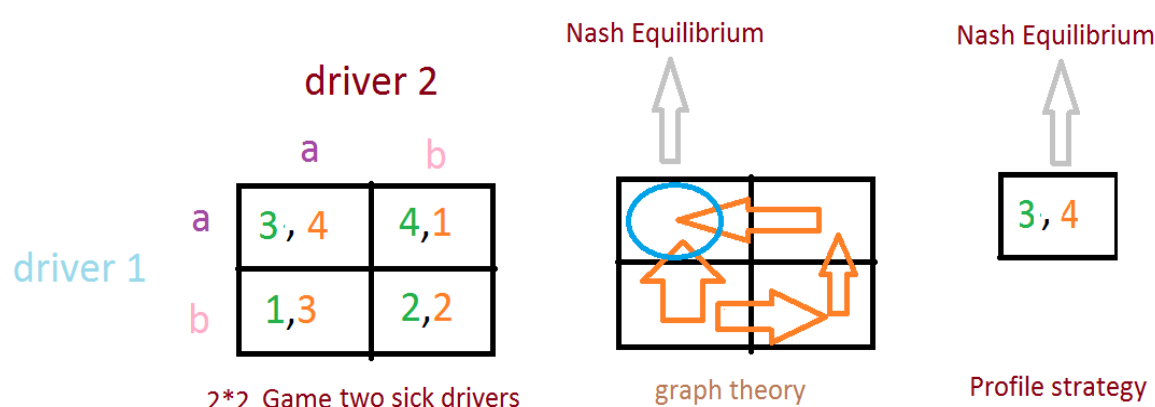
ab در این حالت عایدی راننده دو ۱ است، چرا که از سواری رایگان استفاده نکرده است و همچنین با حالت سکون به بیمارستان نمی رسد. اما راننده دو با توجه به زود تر رسیدن به بیمارستان عایدی ۴ دارد.

ba در این حالت عایدی راننده دو ۳ است چرا که زودتر از راننده یک به بیمارستان می رسد و چون از سواری رایگان استفاده نکرده است و در عبور از میدان ریسک تصادف و استرس عبور را داشته است عایدی ۴ را دریافت نمی کند. اما عایدی راننده یک ۱ می باشد چرا که در حالت سکون است و به بیمارستان نمی رسد.

bb در این حالت عایدی هر دو راننده ۲ است. چرا که هر دو در حالت سکون قرار دارند و بیمارستان نمی رسند. در حالات قبلی نرسیدن به بیمارستان عایدی ۱ داشت اما در این حالت عایدی ۲ دارد. دلیل این امر این موضوع است که چون هر دو در حال سکون هستند پس امتیازی به طرف مقابل داده نشده است.

بازی دو راننده بیمار، نوع دو از بازی های سواری رایگان می باشند، به این دلیل که بهره بردن بازیکن دو از سواری رایگان موجب دیر رسیدن بازیکن یک به بیمارستان می شود و به بازیکن یک ضرر وارد می شود.

در شکل یک جدول ۲*۲ بازی دو راننده بیمار و استراتژی پروفایل تعادل نش مشخص شده است. همانطور که ملاحظه می شود، تعادل نش در استراتژی پروفایل aa رخ داده است.



شکل ۴ - تعادل نش در بازی دو راننده

۴. انواع دیگر بازی دو راننده

بازی اول

حتماً برای همه شما اتفاق افتاده است زمانی که می‌خواهید از یک میدان عبور کنید مدتی توقف کرده سعی می‌کنید در بهترین زمان از میدان عبور کنید فرض کنید ماشینی در سمت راست شما قرار دارد و زمانی که شما بخواهید از میدان عبور کنید او نیز همراه شما از سمت راست عبور خواهد کرد در این زمان شما بایستی مراقب خودروهایی باشید که از سمت چپ با شما برخورد نکنند اما ماشین سمت راست شما را به عنوان یک سپر قرار داده بدون دغدغه از میدان عبور می‌کند. در اینجا تصمیمات برای شما برای دو حالت وجود دارد حالت اول حرکت همزمان دو خودرو می‌باشد و حالت دوم حرکت غیر همزمان در حالت دوم نیز دو حالت وجود دارد اول حرکت شما سپس حرکت خودرو سمت راست یا اول حرکت خودرو سمت راست سپس حرکت شما اکنون بیاید عایدی هر تصمیم برای هر دو راننده با توجه به بالا بردن نفع و کم کردن زیان بررسی کنیم.

حالت اول: هنگامیست که هر دو خودرو به طور همزمان از میدان عبور کنند در این حالت عایدی خودرو ۱ از خودروی ۲ کمتر است چرا که خودرو ۱ با دغدغه از میدان عبور کرده است اما خودرو ۲ با سپر قرار دادن خود را ۱ بدون دغدغه به مسیر خود ادامه داده است.

حالت دوم: هنگامی است که خودرو یک عبور کند اما خودرو ۲ عبور خود را پس از عبور کامل خود را یک انجام دهد در این صورت عایدی خودرو یک بیشتر است چرا که علی‌رغم دغدغه عبور از میدان از خودرو ۲ زودتر به مقصد می‌رسد اما خودرو ۲ علاوه بر داشتن دغدغه برای عبور از میدان نسبت به حالت عادی دیرتر به مقصد می‌رسد.

حالت سوم: هنگامی است که خودرو ۱ تا زمان عبور خودرو ۲ از میدان عبور نکند در این حالت هزینه‌ای را به خودرو ۲ تحمیل کرده که از خودرو ۱ به عنوان سپر استفاده نکند و برای عبور از میدان دغدغه داشته باشد در این حالت نیز حتی با این موضوع باز هم آیدی خودرو ۲ بیشتر از یک است چرا که هدف اصلی خودروها در وهله اول رسیدن به مقصد است اما خودرو ۱ بدین منظور که خودرو ۲ سواری رایگان از خودرو یک استفاده نکنند هدف اصلی را فدای هدف فرعی می‌کند در نتیجه باز هم آیدی خودرو ۲ بیشتر است.

حال چهارم: هنگامیست که هر دو خودرو در حالت سکون بمانند و حرکت نکنند در این حالت کمترین عایدی نصیب هر دو خودرو خواهد شد.

اکنون به بررسی دلایل روانشناختی این تصمیمات پرداخته می‌شود. در جوامعی که بیشتر حالت اول رخ می‌دهد جوامعی هستند که موشکافانه عمل نمی‌کنند یا نوع دوست هستند در واقع با توجه به بازی معمای داوطلب از اینکه بتوانند مشکلی را از فرد دیگری حل کنند راضی هستند البته این موضوع زمانی صادق است که راننده ۱ با اطلاع از سواری رایگان راننده ۲ این عمل را انجام دهد در صورت انجام عمل ناآگاهانه این موضوع صادق نیست. حالت دوم زمانی است که راننده ۲ راضی به استفاده سواری رایگان از راننده یک نشود اگر این حالت در جامعه‌ای بیشتر رخ دهد نشانگر این است که مردم آن کمتر به فکر سوء استفاده از دیگران هستند یا اگر سوء استفاده‌ای در کار نباشد راضی به استفاده از دسترنج دیگران ولو اینکه به آنها آسیبی نرساند نیستند و برای زحمت دیگران ارزش قائلند. حالت سوم زمانی اتفاق می‌افتد که راننده ۱ به هیچ عنوان راضی به استفاده سواری رایگان توسط راننده ۲ نباشد و برای نیل به این هدف حاضر است با تاخیر به مقصد برسد این رفتار بیشتر نوعی لجبازی می‌باشد افراد این چینی در جامعه به هیچ عنوان راضی به استفاده دیگران از دسترنج خود به طور رایگان نیستند و برای رسیدن به این مقصد حاضرند هزینه پرداخت کنند حالت چهارم زمانی است که هر دو خودرو مدت زمان طولانی ساکن باشند و منتظر حرکت دیگری. در این حالت اوج لجبازی مشاهده می‌شود که هر دو طرف بازی حاضرند به منظور اصطلاحاً کم کردن روی دیگری تاخیر در رسیدن به مقصد را به جان بخرند.

بازی دوم

فرض کنید در یک مسیری خارج از شهر در یک جاده دو طرفه به سمت مقصد در تاریکی شب حرکت می‌کنید تصمیم شما برای نور نوربالا و نور پایین دو حالت و برای طرف مقابل شما نیز همین حالات وجود دارد در مجموع ۴ استراتژی پروفایل این بازی می‌توان در نظر گرفت. آیدی نوربالا برای هر راننده منظور دید وسیع‌تر در جاده می‌باشد با این استدلال اگر طرف مقابل نیز از نور بالا استفاده کند زمینه آزار چشمی برای هر دو راننده فراهم می‌شود بیشترین بهره برای یک راننده زمانی است که خود از نور بالا استفاده کرده و طرف مقابل از نور پایین در این زمان هم از دید وسیع‌تر در جاده بهره می‌برد و هم آزار چشمی نمی‌بیند اما طرف مقابل علاوه بر آزار چشمی دید کمتری نیز نسبت به جاده دارد اگر هر دو راننده از نور بالا استفاده کنند دچار آزار چشمی شده و در نهایت دید کمتری نیز نسبت به جلو دارند اما در حالتی که هر دو از نور پایین استفاده کنند از آزار چشمی مصون مانده و حتی با دید کمتر نسبت به جلو آرامش بهتری در رانندگی دارند.

با استفاده از مفهوم بازی‌های تکراری می‌توان از این بازی در تحلیل روانشناختی یک جامعه استفاده نمود فرض کنید خودرویی به منظور پیشگیری از آسیب چشمی از نور پایین به منظور استفاده طرف مقابل نیز از نور پایین استفاده کند اما در عمل با نور بالای طرف مقابل مواجه شود در این زمان بی‌عتمادی به او منتقل می‌شود حال اگر در مواجهه با خودروهای دوم و سوم و بالاتر ن موضوع مواجه شود حس بی‌عتمادی او عمیق‌تر می‌شود و ترجیح می‌دهد همیشه با نور بالا حرکت کند اما اگر طرف مقابل او نیز از نور پایین استفاده کند و این عمل برای چندین خودرو متوالی مقابل او نیز رخ دهد حس اعتماد طرفین شکل می‌گیرد و به صورت یک فرهنگ در جامعه شکل می‌گیرد فرهنگ اول فرهنگ تقابل فرهنگ دوم فرهنگ تعامل در جامعه می‌باشد.

بازی سوم

فرض کنید در یک جاده یک طرفه یک مسیر خارج از شهر به سوی مقصدی در حال حرکت می‌باشد در قوانین راهنمایی رانندگی در در عموم کشورها بایستی از سمت راست حرکت کرد با توجه به عبور بیشتر از سمت راست جاده این سمت راست دچار آسیب‌های بیشتری نسبت به سمت چپ می‌شود در این زمان بسیاری از کامیون‌ها و اتوبوس‌ها که سعی می‌کنند از لاین سمت چپ جاده استفاده کنند در این هنگام سواری‌هایی که از پشت سر می‌آیند می‌توانند از دو تصمیم استفاده کنند تصمیم اول این است که از سمت راست سبقت گرفته و ریسک تصادف را همراه با مقصر شناخته شدن خود به علت سبقت از سمت راست بپذیرند یا با چراغ دادن و بوق زدن راننده تریلی یا کامیون را وادار به کنار کشیدن از لاین سمت چپ کرده و خود به مسیر ادامه دهند راننده کامیون یا اتوبوس نیز می‌تواند دو تصمیم را اتخاذ کند تصمیم اول پس از هشدار راننده سواری به سمت راست رفته و مسیر را برای سواری باز کنند یا به دلیل تنبلی یا لجبازی کنار نکشند.

حالا اگر از مفهوم بازی‌های تکراری در این بازی دو نفره استفاده کنیم حالات زیر رخ می‌دهد اگر سواری‌های یک جاده اقدام به بوق زدن و یا چراغ دادن نسبت به ماشین پیش رو کنند و او را مجبور به کنار کشیدن کنند این فرهنگ برای کامیون‌ها شکل می‌گیرد که تخلف نکرده و سمت راست حرکت کنند اما اگر خودروهای سواری بخواهند بدون چالش از سمت راست سبقت بگیرند و ریسک تصادف را بپذیرند علاوه بر خطر فرهنگ قانونی را در کامیون‌ها و اتوبوس‌های متخلف القا کرده و خود نیز در این فرهنگ بی‌قانونی سهیم هستند.

۱۲. نتیجه‌گیری

در این پژوهش به مفهوم سواری رایگان و انواع بازی دو راننده پرداخته شده است. با توجه به نیاز روز افزون بشر به انرژی و محدودیت در این حوزه و همچنین مشکلات ناشی استفاده از سوخت‌های فسیلی اعم از محیط زیست و سلامت سواری رایگان به عنوان یکی از ابتکارات در این موضوع مورد استفاده قرار می‌گیرد. بازی‌های دو راننده و تطبیق آن با نظریه بازی‌ها می‌تواند به روند اصلاح و تقویت قوانین راهنمایی و رانندگی کمک نماید. در این پژوهش سعی شده است چندین بازی از این دست پرداخته شود. همچنین از نتایج بازی دو راننده به منظور روابط بین الملل بهره برد.

1. Barron, E. N. (2024). *Game theory: an introduction*. John Wiley & Sons.
2. AlOmari, A. M. (2024). Game theory in entrepreneurship: a review of the literature. *Journal of Business and Socio-economic Development*, 4(1), 81-94.
3. Jiang, W., Han, H., He, M., & Gu, W. (2024). When game theory meets satellite communication networks: A survey. *Computer Communications*

4. Deng, Z., Luo, X., & Luo, M. Y. (2024, July). A Survey of Game-Theoretic Methods for Controlling COVID-19. In *International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management* (pp. 58-73). Singapore: Springer Nature Singapore.
5. Far, S. M., & Ashofteh, P. S. (2024). Optimization operation of water resources using game theory and marine predator algorithm. *Water Resources Management*, 38(2), 665-699.
6. Magistro, B., Abramson, C., Ebanks, D., Debnath, R., & Alvarez, R. M. (2024). Identifying American climate change free riders and motivating sustainable behavior. *Scientific Reports*, 14(1), 6575.