

نقش نظریه بازی ها و هوش مصنوعی در روابط بین الملل

زهرا شریف زاده^۱، امیر هوشنگ میرکوشش^۲، محمد مهدی حسینی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۲۳

چکیده:

در بین تمامی طیف های رفتاری انسان، شاید سیاست دشوارترین رفتاری است که بتوان آن را به صورت اتوماسیون درآورد. سیاست ذاتاً امر پیچیده ای است که پیچیدگی رفتار انسان هم به عنوان یک فرد و هم در ابعاد اجتماعی را منعکس می کند. این پیچیدگی در سطح روابط بین الملل بسیار واقعی تر به نظر می رسد. هوش مصنوعی عرصه ای تأثیرگذار و فراگیر است که دامنه آن تنها به مباحث فنی و مهندسی مربوط نمی شود و حوزه های علوم انسانی و به خصوص صلح و امنیت بین المللی را نیز در بر می گیرد. استفاده از نظریه بازی ها به عنوان بخشی از هوش مصنوعی در حوزه علوم سیاسی و روابط بین الملل در قالب حوزه های مشترکی از قبیل توزیع عادلانه، اقتصاد سیاسی، انتخاب عمومی، چانه زنی جنگ، نظریه سیاست اثباتی و نظریه انتخاب عمومی متمرکز شده است. در هرکدام از این حوزه ها، محققان مدل های تئوری بازی هایی را مطرح کرده اند که در آن مدل بازیکنان اغلب در قالب رأی دهندگان، دولت ها، گروه های خاص ذی نفع و سیاستمداران نشان داده می شوند. از این رو، در تحقیق حاضر به بررسی نقش نظریه بازی ها در روابط بین الملل پرداخته خواهد شد..

واژگان اصلی: روابط بین الملل؛ قواعد بازی؛ نظریه بازی؛ هوش محاسباتی؛ هوش مصنوعی.

۱. دانشجوی دکتری رشته علوم سیاسی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.

۲. استادیار گروه علوم سیاسی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران (نویسنده مسئول).

Email: amkooshesh@gmail.com

۳. استادیار گروه کامپیوتر، دانشکده فنی و مهندسی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.

۱. بیان مسأله

در حوزه جدید علمی هوش مصنوعی به نظر می‌رسد رابطه چندانی با علم روابط بین‌الملل و امنیت بین‌الملل نداشته باشد؛ اما حرکت پرشتاب برخی کشورها در این زمینه نشان می‌دهد که این تصور صحیح نیست. پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی نشان می‌دهد که این فناوری نوظهور تأثیر دگرگون‌کننده قطعی و بالقوه بر قدرت نظامی، رقابت استراتژیک و به‌طور گسترده‌تر بر سیاست جهانی خواهد داشت (جانسون، ۲۰۱۹).

در این میان نظریه‌های روابط بین‌الملل ممکن است به زودی با بحران قدرت تبیین روبرو شوند (اسلافر و هال، ۲۰۱۱). این بحران در چگونگی تعیین سیاست‌گذاران برای تصمیم‌گیری‌های سیاسی جهت نتایج سازگار با اهداف سیاست جهانی را تغییر می‌دهد (بورچیل و همکاران، ۲۰۱۳). وقتی دولت‌ها بیشتر به فناوری‌های اطلاعاتی برای تجزیه و تحلیل سیاست‌ها، توصیه‌ها و اجرای آن‌ها اعتماد می‌کنند، نظریه‌های روابط بین‌الملل نیاز دارند تا پیامد بازیگران جدید را در قالب همان فناوری‌های اطلاعاتی روایت‌ها، هوش مصنوعی و سایر اطلاعات در نظر بگیرند (اسکات و همکاران، ۲۰۱۸). فناوری‌هایی که در فرآیند سیاست‌گذاری به آن‌ها توانایی تصمیم‌گیری داده شده است، باید با همان وضعیت هستی‌شناختی و معرفت‌شناختی با افراد، ایالات و سایر بازیگران برخورد شود (لنگله و همکاران، ۲۰۱۹).

از طرفی هوش مصنوعی به تولید ماشین‌هایی می‌انجامد که خود قادر به یادگیری، درک شرایط پیچیده، تفکر، استدلال و ارائه پاسخ و کسب دانش بدون نیاز به کمک و دخالت انسان‌ها هستند (اولا و همکاران، ۲۰۲۰). بدیهی است کشورهایی که چنین ماشین‌ها و سیستم‌هایی را در اختیار داشته باشند، می‌توانند توازن قوا را در نظام بین‌الملل به نفع خود تغییر دهند و اتحادهای جدیدی را برای تسلط و مرعوب ساختن سایر ملل و کشورها به‌وجود آورند (اسکروود، ۱۹۹۸). به بیان دیگر، برتری در حوزه هوش مصنوعی مزیت رقابتی ویژه‌ای را به هر کشور می‌بخشد که از طریق آن می‌تواند کشورهای کمتر توسعه یافته در این زمینه را به حاشیه براند و آن‌ها را از امکان کسب درآمد و مزایای مختلف سیاسی، اقتصادی، و نظامی محروم کند. کشورهای بهره‌مند از هوش مصنوعی با استفاده از حجم انبوه اطلاعات پردازش شده و توان تحلیلی بسیار گسترده‌ای که از طریق به‌کارگیری ماشین‌های هوشمند به دست آورده‌اند، در رقابت با دیگر کشورها مزیت‌های بیشتری خواهند داشت و می‌توانند برای پیشبرد اهداف دیپلماتیک، اقتصادی، بازرگانی، و نظامی خود موفق‌تر از کشورهایی عمل کنند که برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و تصمیم‌گیری نهایی در مورد سود و زیان خود کماکان

متکی به ابزار و توانمندی های انسانی بهره می گیرند (کیگنس، ۲۰۱۸). هوش مصنوعی و نظریه بازی ها دو حوزه تحقیقاتی بالغ هستند که از ریشه های یکسانی نشأت گرفته اند اما دو مسیر مختلف را طی کرده اند، ولی ارتباط اساسی و عمیقی با یکدیگر دارند، به نحوی که جستجو و گسترش این ارتباطات می تواند دستاوردهای عمده ای برای هر دو حوزه داشته باشد. در ارتباط عمیق بین هوش مصنوعی و نظریه بازی ها سه مفهوم اصلی یادگیری، نمایش و استنتاج وجود دارد که در دو حوزه نمایش و استنتاج مشترک هستند (تما، ۲۰۱۴).

در نظریه بازی ها یادگیری یک ابزار توصیفی است که چگونگی به وقوع پیوستن تعادل نش یارفتار عامل ها را توضیح می دهد (اسد و همکاران، ۲۰۲۱)، در حالی که در هوش مصنوعی و به خصوص در یادگیری تقویت شونده، یادگیری به معنی یافتن الگوریتم هایی است که در شرایط محیطی نامعین و براساس بازخورد های دریافت شده بتواند سود بالایی برای عامل ایجاد کند (تمباین، ۲۰۱۹). در نظریه بازی ها عامل ها به صورت پیشینه کننده سود نمایش داده می شوند (شفیعی و فرح گل، ۱۳۹۸)، در حالی که در هوش مصنوعی علاوه بر این معیار، فرم های دیگر تصمیم گیری مانند تحلیل رقابت یا پیشینه کردن سطح ایمنی (بدترین حالت) هم وجود دارد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۲). سرانجام در هر دوی این حوزه ها عامل ها با توجه به محدودیت های منطقی و ارتباطی باید در یک محیط توزیع شده استنتاج کنند (میرزا مومن، ۱۳۹۰: ۵).

تئوری بازی را می توان در زمینه های مختلف هوش مصنوعی از جمله سیستم های هوش مصنوعی چند عاملی، یادگیری تقلید و تقویت، آموزش دشمن در شبکه های خصمانه مولد اعمال کرد (شبکه های خصمانه مولد معماری الگوریتمی هستند که با استفاده از دو شبکه عصبی، یکی را در مقابل دیگری قرار می دهند). بنابراین «خصمانه» به منظور ایجاد نمونه های مصنوعی جدید از دادهها است که می توانند برای داده های واقعی منتقل شوند و به طور گسترده ای در تولید تصویر، تولید فیلم و تولید صدا استفاده می شود (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۹).

با توجه به مطالب ذکر شده، هدف از تحقیق حاضر، بررسی نقش و تأثیر هوش مصنوعی در آینده روابط بین الملل و به صورت خاص بررسی جایگاه ایالات متحده در میزان سرمایه گذاری و بکارگیری از هوش مصنوعی در حوزه بین الملل، جایگاه ایالات متحده آمریکا در میزان سرمایه گذاری هوش مصنوعی در جنگ های آینده می باشد. علاوه بر این، نظریه بازی در پیکربندی و برنامه ریزی طراحی یک مدل هوش مصنوعی تأثیر مشخصی دارد. برای درک اینکه تئوری بازی

چگونه قدرت را به مدل های هوش مصنوعی ارتقا می دهد، درک روش اصلی تئوری بازی بسیار ضروری است. برای این منظور در تحقیق حاضر، ابتدا هوش مصنوعی و نقش آن در روابط بین الملل و پس از آن تعاریف، مفاهیم و کاربرد نظریه های بازی در روابط بین الملل و همچنین مزایا و ویژگی های هوش مصنوعی در روابط بین الملل و تهدیدات متأثر از بکارگیری هوش مصنوعی در حوزه نظامی بر امنیت کشورها مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۲. ادبیات تحقیق

۲-۱. هوش مصنوعی

هوش مصنوعی حوزه وسیعی از دانش را در بر می گیرد که در نقطه تلاقی میان چند دانش بزرگ دیگر از جمله علوم رایانه ای، الکترونیک، روانشناسی، زیست شناسی، زبان شناسی، منطق و فلسفه قرار گرفته است (آکمولگو و رستروپو، ۲۰۱۹). می توان بیش از بیست زیرشاخه برای هوش مصنوعی برشمرد که یادگیری ماشینی (علیمددی و همکاران، ۲۰۲۰)، شناخت الگو (دسوزا و همکاران، ۲۰۱۹)، پردازش زبان طبیعی (استینکمپ و کوک)، روباتیک (دیریکان، ۲۰۱۵)، سامانه های خبره (بهرام میرزایی، ۲۰۱۰)، شبکه های عصبی (کومار و تاکور، ۲۰۱۲)، منطق فازی (میکیک و همکاران، ۲۰۰۷) و الگوریتم ژنتیک از جمله مهمترین آن ها هستند (انصاری و باکار، ۲۰۱۴).

۲-۱-۱. کارکردهای هوش مصنوعی در روابط بین الملل

هوش مصنوعی می تواند سه نقش را به طور خاص در روابط بین الملل و سیاست گذاری ایفا نماید: تحلیلی، پیش بینی کننده و نقش های عملیاتی (میرکوشش، ۱۳۹۸).

۲-۱-۲. نقش تحلیلی

سیستم های هوش مصنوعی در حال حاضر دارای نقشی تحلیلی هستند که از طریق مجموعه ای از داده های بزرگ و نتیجه گیری براساس تشخیص الگو تنظیم شده اند. این نقش ها وظایفی خسته کننده هستند که به طور کلی به عنوان بالاترین اولویت برای اتوماسیون شناخته می شوند. نظارت بر خروجی سنسورهای تنظیم شده برای تأیید صحت به عنوان مثال، یک معاهده کنترل سلاح های هسته ای، شیمیایی یا بیولوژیکی مملو از شغل برای تحلیل گران انسانی است، هر چند که نیاز به آموزش تخصصی و حرفه ای دارند. در مقابل یک سیستم ماشینی آموزشی که برای انجام همین کار تنظیم شده هرگز از وظایفش خسته نمی شود و در حالی که ممکن است به خصوص در روند

یادگیری از متخصصان انسانی، برای نظارت و اصلاح دقت سیستم استفاده نماید. دریک مدل مشابه، ممکن است فرآیندهای هوش مصنوعی برای بهینه سازی روند جنبه های جسورانه تر تبادل سیاسی بسیار مفید باشد. با توجه به افزایش مقدار داده های زمانی تولید شده توسط عملیات تجاری و صنعتی، تصور سیستم های هوش مصنوعی در نظارت تجارت و تغذیه فرآیند تصمیم گیری در مورد سیاست های اقتصادی دشوار نیست (میرکوشش، ۱۳۹۸). به عبارت دیگر، هوش مصنوعی در نحوه چگونگی نگاه و فهم سیاست گذاران به جهان بسیار اهمیت می یابد. برای انجام این کار، ظرفیت خود برای پردازش اطلاعات را به طور مؤثر گسترش خواهد داد، اما به طور همزمان عدم قطعیت های جدید و پیچیدگی ها نسبت به پروتکل های تصمیم گیری مستقیم را نیز ارائه می دهد.

۳-۱-۲. نقش پیش بینی کننده

یکی دیگر از نقش های هوش مصنوعی می تواند پیش بینی به جای تحلیل باشد. به عبارت دیگر، در جایی که کاربرد تحلیلی هوش مصنوعی به قصد پیاده سازی عملیات جاری است، سیستم های هوش مصنوعی می توانند فرصت هایی برای سیاست گذاران در درک رویدادهای آینده فراهم کنند. یکی از مثال ها در عرصه امور بین الملل امکان مدل سازی مذاکرات پیچیده است. با استفاده از سیستم های هوش مصنوعی برای نظارت بر انطباق و پیشرفت کیفیت ابزارهای پیچیده بین المللی، مذاکرات رسمی (اقتصادی یا استراتژیک) می توان از متدهای آموزش ماشینی پیچیده برای پیش بینی موقعیت ها و تاکتیک های دیگران بهره برد. اما تعدادی از عوامل تعدیل کننده باید در نظر گرفته شوند. به طور مشخص، به عنوان مثال، درحالی که الگوریتم های پیش بینی شده یا برخی از موفقیت ها در برخی از ظرفیت ها نشان داده شده اند، آن ها هنوز لزوماً دقیق تر از معادل انسان خود نیستند. زمان، دانش انباشته شده و سخت افزار کامپیوتر به طور فزاینده قدرتمند در نهایت ممکن است در مقایسه نسبتاً دقیق (یا دقیق تر از) پیش بینی های ساخته شده انسانی باشد. اما ماهیت پیش بینی وجود یک استاندارد روشن از موقعیت در این عرصه را بعید می سازد (میرکوشش، ۱۳۹۸: ۲).

۴-۱-۲. نقش عملیاتی

حوزه پایانی تاحدودی متفاوت است و سیستم های اتوماسیون را به شکل سنتی ربات ها پوشش می دهند. پیامدهای این برنامه ها به احتمال زیاد گسترده و غیرمستقیم است، اما اهمیت بالقوه آن ها درکنار نقش های تحلیلی و عملیاتی تضمین می شود. سیستم های اتوماسیون لجستیکی احتمالاً دارای پیامدهای قابل توجه غیرمستقیم برای سیاست بین الملل می باشد. انتظار نمی رود عملکرد

روزانه نظام بین‌الملل به طور قابل ملاحظه‌ای در رانندگان کامیون تغییری ایجاد کند یا خدمه کشتی‌ها و خلبان‌ها با اتوماسیون جایگزین شوند اما جایگزینی برای کار انسانی و شغل انسانی در مقیاس بزرگ به وجود می‌آید و این ظرفیت‌ها احتمالاً موجب اختلال گسترده اقتصادی در کوتاه مدت و میان مدت می‌شود. سلاح‌های مبتنی بر هوش مصنوعی موضوع مهم دیگری است، سیستم هوش مصنوعی ممکن است در توسعه کلاس‌های جدیدی از سلاح‌های گرم و خودروهای رباتیک به کار گرفته شود که می‌توانند پارادایم‌های جدیدی از قابلیت‌های نظامی ایجاد نمایند. اما پرسش‌هایی لجستیکی و اخلاقی با ظهور بالقوه چنین سیستم‌هایی مطرح می‌گردد که نشان از آمادگی فناوری برای گسترش و تغییر بازی دارد. اما همانند خودروهای بدون سرنشین تأثیر واقعی احتمالاً برای مواقعی غیر مستقیم خواهد بود. یک سیستم اتوماسیون نظامی فقط ممکن است به صورت حاشیه‌ای قابلیت بیشتری نسبت به سیستم مقابل یا غیر اتوماسیون داشته باشد، حداقل در کوتاه مدت، اما حتی اگر تغییری اساسی باشد در جنگ‌هایی که به وسیله ابزارهای خود مختار هدایت می‌شوند چشم انداز فوری وجود ندارد، پیامدهای آن بر حسب تغییر نرم‌ها و استانداردهایی که چگونه سیاستگذاران تهدیدات را می‌بینند و پاسخ می‌دهند به احتمال زیاد به تغییری اساسی تبدیل خواهد شد (میرکوشش، ۱۳۹۸: ۴).

۲-۲. نظریه بازی‌ها

نظریه بازی‌ها، یکی از مفاهیمی است که در طی دهه‌های اخیر به طور گسترده در شاخه‌های مختلف از علوم مانند علوم اقتصادی، علوم سیاسی، علوم نظامی، علوم زیست‌شناسی، علوم کامپیوتر و غیره مورد استفاده قرار گرفته است (میرسون، ۱۹۹۷). نظریه بازی‌ها نظریه‌ای ریاضی برای طراحی، تحلیل و تبیین موقعیت‌های تعارض آمیز است که در آن بازیکنان درگیر، بر اساس قواعدی در معرض انتخاب‌های گوناگون قرار دارند. نظریه بازی‌ها ابزاری مطالعاتی برای استفاده در سطوح مختلف تحلیل، از راهبردهای اقتصادی، سیاسی و نظامی دولت‌ها گرفته تا روابط گروهی و فردی است (گل‌پرور و شهابی، ۱۳۹۰). با به کارگیری این نظریه می‌توان به بررسی رفتار منطقی بازیکنان پرداخت و استراتژی‌های مورد استفاده آن‌ها را تحلیل نمود و پیشنهادهایی سنجیده برای بهبود انتخاب‌ها به منظور کسب بیشترین سود و کمترین زیان ارائه نمود (خاکستری و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین این نظریه مجموعه‌ای از مفاهیم مرتبط با هم را مطرح می‌سازد که می‌توان از آن‌ها چارچوبی برای تفکر در مورد پدیده‌های بسیار پیچیده نیز ایجاد نمود (نویخت و همکاران، ۱۳۹۰).

اساسی ترین مفروضه نظریه بازی ها عقلایی بودن رفتار و انتخاب های انسانی است (محمودی نیا و همکاران، ۱۳۹۵). نظریه بازی ها امروزه در زمینه های گوناگون اجتماعی و سیاسی از جمله در زمینه رقابت های انتخاباتی و هوش مصنوعی کاربرد یافته است (قهرمان و محمدجواد، ۱۳۸۸).

افراد در تصمیم گیری های خود با حالت های تعاملی با دیگران (فعل و انفعال با دیگران) مواجه هستند و پیامدهای هر فرد یا گروهی از افراد نه تنها به تصمیم گیری ها و رفتار خود فرد یا گروه بستگی دارد بلکه به رفتارها و تصمیم های افراد دیگر هم وابسته هست (محمودی و همکاران، ۱۳۹۵: ۲).

۱-۲-۲. مفهوم نظریه بازی

تعاریف مختلفی در ارتباط با نظریه بازی ها توسط اندیشمندان بیان شده است. به عنوان مثال، برون (۲۰۰۵) بیان می کند که نظریه بازی شاخه ای از ریاضیات کاربردی است که برای بررسی رفتار اجتماعی بشر، تقابل استراتژیک و منطق تضاد میان بشر به کار گرفته می شود. کارمایکل (۲۰۰۵) بیان می کند که نظریه بازی یک نوع تکنیک مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل وضعیت هایی در ارتباط با دو یا چند فرد می باشد که در آن، پیامدهای ناشی از رفتارهای یک فرد، نه تنها به رفتارهای ایجاد شده از خود فرد، بلکه به رفتارهای شکل گرفته شده توسط افراد دیگر هم وابسته است. اسپرن و رابین اشتاین (۱۹۹۴)، در کتاب شان بیان می کنند نظریه بازی جعبه ای از ابزارهای تجزیه و تحلیل است که به ما کمک می کند تا پدیده هایی که از طریق تقابل بین تصمیم گیرندگان عقلایی مشاهده می کنیم را درک کنیم. ماسچلر، سولان و زمیر (۲۰۱۳) بیان می کنند نظریه بازی متدلورژی است که از ابزارهای ریاضی برای مدل سازی و تجزیه و تحلیل وضعیت هایی که شامل چندین تصمیم گیرنده (بازیکنان) می باشد، استفاده می کند. همانطور که از تعاریف مشخص است، یک اشتراک نظر در بسیاری از تعاریف وجود دارد و آن این است که نظریه بازی ها چیزی جز تئوری تصمیم در شرایط تعاملی نیست و این همان مفهومی است که در میان نظریه پردازان در نظریه بازی مورد توافق است (محمودی نیا، ۱۳۹۵: ۳).

تحلیل در چارچوب نظریه بازی ها در سه مرحله انجام می گیرد: استعاره سازی، تمثیل و مدل سازی، استعاره گام اول در نظریه بازی ها است. استعاره ها نه تنها در ادبیات، بلکه در علوم مکانیک، بیولوژیک و دانش اجتماعی مورد استفاده فراوان قرار گرفته است. از یک نظر به دلیل آن که استفاده از استعاره، همه موضوعات بازی را عیان نمی سازد. گام دوم یعنی استفاده از تمثیل برای ایجاد تناظر میان

موقعیت های مختلف مطرح شده که براساس آن، شباهت ها بیان می شود. تمثیل، راهنمایی برای مشاهده تجربی در نظریه بازی ایجاد می کند تا امکان قیاس فراهم شود. اما با توجه به این که استفاده از تمثیل، نمی تواند مشکل تحلیل بازی را که مبتنی بر داده های تجربی است حل کند، گام سوم که مدل سازی است مورد نیاز است. مدل در ساده ترین تعریف، شکل ساده شدن واقعیت است و نظریه پردازان بازی از طریق مدلسازی وظیفه تحلیل بازی ها را برعهده می گیرند (عطار و همکاران، ۱۳۹۷: ۹۲).

هدف نهایی نظریه بازی ها تدوین تجویزات و توصیه هایی برای رفتار خردمندانه بازیکنان در موقعیت های تعارض آمیز، یعنی تعیین استراتژی بهینه برای هر بازیکن است (شکیبایی و همکاران، ۱۴۰۰). در نظریه بازی ها استراتژی بهینه برای بازیکن یک استراتژی ای است که در صورت اجرای مکرر بیشترین امتیاز متوسط ممکن را برای وی تضمین می کند. یا به عبارت دیگر به کمترین باخت متوسط ممکن منجر شود، استدلال برای انتخاب این استراتژی مبتنی بر این فرض است که حریف دست کم به اندازه خود ما خردمند است و برای بازداشتن ما از دستیابی به هدفمان هرکاری می کند تمامی تجویزات در نظریه بازی ها از همین دو اصل استنتاج می شود (خاتمی، ۱۳۹۹). نتیجتاً عنصر مخاطره جویی که لاجرم در هر استراتژی واقعی حضور دارد و نیز محاسبات نادرست یا خطاهای ممکن بازیکنان در حساب وارد نمی شود (ونتسل، ۱۳۷۳: ۱۷).

به طور کلی، مفاهیم مورد استفاده در نظریه بازی ها را می توان در سه دسته پیش فرض ها، اجزای بازی و زمینه بازی مورد بررسی قرار داد. در «پیش فرض ها»، به بیان فرضیه های سازنده این نظریه پرداخته می شود. عناصر و اجزایی که برای شکل گیری یک بازی نیز مورد نیاز هستند در «اجزای بازی» بررسی می شوند و شرایط و بسترهایی که بازی می تواند در آن ها مدل سازی شود را «زمینه بازی» می نامند. یک پیش فرض مهم در این نظریه، فرض عقلانیت برای بازیگران است. بدین معنا که تصمیم گیرندگان به دنبال اهداف خوب تعریف شده برون زا هستند و استدلال های راهبردی را در نظریه می گیرند (حسینی دهاقانی و بصیرت، ۱۳۹۵: ۹۵).

۲-۲-۲. عناصر تشکیل دهنده نظریه بازی ها

هر بازی از سه عنصر اساسی تشکیل شده است؛ بازیگران، تاکتیک ها و پیامدها. در یک بازی، به هر تصمیم گیرنده ای بازیگر می گویند. بازیگر فردی است که در فضای راهبردی بازی اقدام به تصمیم گیری می کند و این تصمیمات مبتنی بر رفتار عقلایی اوست به گونه ای

که بتواند با در نظر گرفتن رفتار رقبای خود، به بهترین نتیجه ممکن برسد و تاکتیک عبارت است از مجموعه ای از تصمیمات و اقداماتی که هر بازیگر می تواند انجام دهد و به طور کلی آنچه را که در انتهای یک بازی عاید بازیگران می شود، پیامد می نامند (سوری، ۱۳۸۶: ۵). طبق تعاریف پایه ای از نظریه بازی ها، این نظریه برای مدل سازی موقعیت های راهبردی به کار می رود. به عبارت دیگر، این موقعیت ها با تقابل و تعارض و منافع متضاد همراه هستند که آگاهی لازم است، بازیگران به همکاری و تعامل نیز روی بیاورند و چه بسا منافع مکملی داشته باشند. همچنین این نظریه، یک محیط همراه با عدم اطمینان را برای هر بازیگر متصور می شود که رفتار هر بازیگر روی دیگری تأثیر دارد (حسینی دهاقانی و بصیرت، ۱۳۹۵: ۹۶).



شکل ۱. ابزارهای تحلیل نظریه بازی ها
منبع: نگارندگان

هر بازی به وسیله عناصر زیر مشخص می شود:

الف) بازیکنان: هر شرکت کننده یارقیب که در بازی مجاز به انتخاب استراتژی می باشد و می تواند بر شرایط بازی و انتخاب های سایر بازیکنان تأثیرگذار باشد بازیکن نامیده می شود (احمدی، ۱۳۸۵: ۱۸). به عبارت دیگر هر بازی تعداد تصمیم گیرنده عقلایی دارد که به آن ها بازیکن می گویند. دولت ها بازیگران اصلی روابط بین الملل هستند و در هر منازعه و همکاری بین المللی حداقل دو بازیگر وجود دارد.

ب) قواعد بازی: در نظریه بازی ها یک بازی دارای مجموعه ای از قواعد شناخته شده برای

تمام بازیکنان است که معین می کند هر یک از آن ها چه انتصابی می توانند انجام دهند و نتیجه یا پیامد انتخاب آن ها چگونه خواهد بود (سوری، ۱۳۹۰: ۳۸۸). قواعد بازی می بایست به صورت آگاهی عمومی درآیند. این بدان معناست که: هر بازیکن باید قاعده بازی را بداند، هر بازیکن باید بداند که حریف نیز قاعده بازی را می داند و هر بازیکن دو مورد قبل را می داند. در این صورت، می گوئیم قاعده بازی به صورت آگاهی یا دانش عمومی بین بازیکنان است (عبدلی، ۱۳۹۰: ۱۲). هر بازیگر می تواند اطلاعات کامل یا ناقصی از بازی داشته باشد. در برخی از بازی ها این امکان وجود دارد که بتوان از نتایج و حرکت های طرف مقابل آگاهی یافت و در برخی از بازی ها این امکان وجود ندارد (حاتمی، ۱۳۸۹: ۱).

ج) پیامدها: به مقدار برد یا باخت یا نتیجه ای که در انتهای یک بازی عاید بازیکنان می شود پیامد گفته می شود هر چند سودمندی مفهومی انتزاعی است ولی در نظریه بازی ها ناچار باید آن ها را کمی کرد. هر کسی ممکن است بازی را به شکل های مختلف اولویت بندی کند (پاندستون، ۱۳۸۶: ۲۱۸). ذکر دو نکته در مورد اعداد پیامد ضروری است یکی اینکه منافع در ارتباط با ذهن است و در حالت ایده آل اعداد پیامد باید رضایت ذهنی را بدست آورند و دوم اینکه ممکن است پیامدها از منظر سایر بازیکنان، تئوری پردازان و یا هر دو نامطمئن جلوه نمایند (مکین، ۱۳۹۲: ۴۳). نویسندگانی که در مورد نظریه بازی ها قلم زده اند میان نتیجه یک بازی (برد، باخت، برابر) و پیامد (ارزشی که هر بازیکن برای نتیجه قائل است) فرق می گذارند رابطه میان پیامد و انگیزه بسیار مهم است ولی احراز آن دشوار می باشد. پیامدها ممکن است برای بازیکنان مختلف بسته به نظام ارزشی آن شرایط آن ها در نظام بین الملل و شرایط داخلی آن ها معنای مختلفی داشته باشد (دوئرتی، ۱۳۷۶: ۷۸۸).

د) استراتژی: استراتژی نوعی مهارت ذهنی و مغزی برای خوب بازی کردن در یک بازی است. به بیان دیگر، بکارگیری بهینه مهارت در بازی می باشد (عبدلی، ۱۳۹۰: ۳). همچنین، می توان استراتژی را، برنامه بازیکن یا دستور انتخاب عمل او در هر شرایط محتمل الوقوعی دانست. یا عبارتی زنجیره ای مرتب از اقداماتی است که بازیگر می تواند در قدم های مختلف بازی برگزیند. عبارتی یک برنامه کامل از اقدامات و تصمیمات ممکن است در بازی باشد. اگر چه ممکن است بعضی از استراتژی ها فقط شامل یک تصمیم یا اقدام باشند ولی بعضی دیگر از استراتژی ها شامل تصمیمات یا اقدامات بسیار متعددی است. یک برنامه کل به این معنی است که احتمال وقوع هر اقدام ممکن را دربرگیرد (موسوی جهرمی، ۱۳۹۱: ۲۱).

۲-۳. روابط بین الملل

روابط بین الملل به عنوان قلمرویی از حیات اجتماعی در سطح جهانی از جذابیت زیادی در میان قشرهای فرهیخته و علاقه مند به موضوعات عمومی برخوردار است (ذاکریان، ۱۳۹۹). روابط بین الملل به مطالعه روابط میان کشورها، نقش کشورهای مستقل، سازمان‌های بین دولتی، سازمان‌های غیردولتی بین‌المللی، سازمان‌های مردم نهاد و شرکت‌های چندملیتی، گفته می‌شود (حق گو و شکوهی، ۱۳۹۹). روابط بین‌الملل یک رشته دانشگاهی است که چون سیاست خارجی یک دولت معین را تجزیه و تحلیل و تنظیم می‌کند، می‌تواند هنجاری و اثباتی باشد (عیدخدایی، ۱۳۹۸). حوزه روابط بین الملل در آغاز قرن بیستم عمدتاً در غرب و به ویژه در ایالات متحده با افزایش قدرت و نفوذ آن کشور پدیدار شد. در حالی که مطالعه روابط بین الملل در اتحاد جماهیر شوروی تازه تأسیس و بعداً در چین کمونیستی با ایدئولوژی مارکسیستی که به طور رسمی تحمیل شده بود خدشه دار شد، در غرب این زمینه در نتیجه عوامل متعددی رونق گرفت: تقاضای روزافزون برای یافتن کمتر خطرناک و بیشتر ابزارهای مؤثر برای برقراری روابط بین مردم، جوامع، دولت‌ها و اقتصادها؛ موج نگرارش و تحقیق با الهام از این اعتقاد که مشاهده و تحقیق منظم می‌تواند جهل را از بین ببرد و به پیشرفت انسان کمک کند (حاجی یوسفی و نعمتی، ۱۳۹۸). عمومی شدن امور سیاسی از جمله امور خارجی دیدگاه سستی مبنی بر اینکه امور خارجی و نظامی باید در انحصار حاکمان و سایر نخبگان باقی بماند، این باور را به وجود آورد که چنین موضوعاتی دغدغه و مسئولیت مهمی برای همه شهروندان است. این رواج روزافزون روابط بین الملل این ایده را تقویت کرد که آموزش عمومی باید شامل آموزش در امور خارجی باشد و دانش باید در جهت منافع کنترل عمومی بیشتر و نظارت بر سیاست خارجی و نظامی ارتقا یابد (قنبری، ۱۳۹۸).

۳. کاربردهای نظریه بازی ها در علوم سیاسی و روابط بین الملل

کاربرد این نظریه در علم سیاست در حوزه هایی مانند اقتصاد سیاسی، انتخاب عمومی، نظریه سیاست مثبت و نظریه انتخاب اجتماعی به کار می‌رود. در هر یک از این موضوعات، پژوهشگران مدل‌های نظری بازی را به گونه‌ای توسعه داده‌اند که اغلب رأی دهندگان، موقعیت‌های گروه‌های ذینفع و سیاستمداران به عنوان بازیگران تلقی می‌شوند به طور کلی حوزه‌های کاربرد این نظریه، کل زندگی سیاسی را شامل می‌شود و حتی در حوزه درون حکومتی و رقابت‌های کوچکی که بین

رهبران رخ می دهد، به ویژه هنگامی که قواعد بازی جا نیفتاده و رقابت های شخصی جای روابط قانونی را می گیرد و قانونی که بتوان آن را به عنوان ضابطه رفتار سیاسی معرفی نماید، وجود ندارد که نتیجه این بازی تاحدود زیادی غیرقانونی و تابع تصمیم گیری های شخصی می گردد و در شرایطی که ضوابط معین وجود ندارد، بازی از پیچیدگی بیشتری برخوردار می شود و در این گونه بازی ها طرفی پیروز می شود که بیشترین منابع را در بهترین وقت با بیشترین کارایی بسیج نماید که عنصر افزایش هزینه بسیج در این هنگام پیش می آید (عبدلی، ۱۳۸۷: ۲۴۷).

بازی در صحنه بین المللی از ذات بازی گونه همه روابط انسانی ناشی می شود (مولوی و فیض، ۱۳۹۸). در نظریه بازی ها، مبانی فلسفی نظریه توازن قدرت با اضافه کردن ریاضیات و کاربرد منطق همراه می شود تا فراتر از عقلانیت و منطقی فرض کردن دولت ها و اختیار آنان درک و تحلیل بهتری از اجبارهای اقتصادی، سیاسی و بین المللی دولت ها و حسابگری مادی و منفعت محور آن به دست آید (پورکاظمی و همکاران، ۱۳۹۳). به کلام دیگر عرصه بین الملل در نظریه بازی ها به گونه ای است که برای موفقیت هر بازیگر، باید درصدد منطقی کردن رفتار خود باشد. زیرا محیط جهانی، فضایی حسابگرانه است و جایی برای رفتار غیرعقلایی وجود ندارد گرچه دوست هایی هستند که برخلاف منافع ملی خویش و مخالف قواعد و چارچوب بازی بین المللی عمل می کنند (تکلیف، ۱۳۹۳).

صحنه بین الملل عرصه ای از بازی چند نفره است که در آن امتیازات حاصل شده برای عده ای از طرف ها لزوماً از جیب دیگر بازیکنان نمی رود یعنی اینکه بازی حاصل جمع غیر صفر است. به عنوان مثال توسعه کشور در جنبه های مختلف تعارضی با منافع دیگر کشورها آن هم به صورت الزامی ندارد. می توان در چارچوبی از منافع دوگانه یا یکایک کشورها و منافع چندگانه با تمام بازیگران صحنه بین الملل به خواسته ها و اهداف ملی رسید. پذیرش قواعد بازی در عرصه بین الملل آن هم برطبق منطق و محاسبه گری اولین عامل ورود به بازی و فعالیت در صحنه است. این امر لزوماً به معنای دست کشیدن از ماهیت اصول و ارزش های ملی نیست بلکه صرفاً بازی خردمندانه و البته مستقل در تعاملات است؛ تعاملاتی که ویژگی اصلی محیطی آن، فقدان اقتدار تامه است (قهرمانی و محمدجواد، ۱۳۹۵: ۱۵). بنابراین هر دولت باید برای خویشتن، منافع حیاتی و ملی خویش را دست و پا کند و اسباب رفاه و امنیت ملت خویش را فراهم آورد آن هم در عرصه ای مرکب از تعارض و همکاری. بهترین نتیجه ای که از نظریه بازی ها به دست می آید این است که صحنه تعاملات بین الملل بازی قواعد، چارچوب، مهارت، چانه زنی، حسابگری، عقلانیت،

سودمندی، حرفه ای گری و توانایی ها است. بدین جهت پیروزی در این عرصه نیازمند بازیگری است که توانایی بازی حرفه ای و منطبق با ویژگی های مذکور را داشته باشد و حرفش نیز صرفاً بر کسب پیروزی عقلایی و حسابگرانه باشد (گیبونز، ۱۹۹۲).

۱-۳. ارکان اصلی نظریه بازی ها در عرصه بین المللی

نظریه بازی ها اطلاعات روشنی را درباره تنوع گسترده شرایط رقابتی ارائه می کند. به لحاظ کاربرد در رقابت بین سازمان های تجاری، نظریه بازی ها به پنج جنبه از رفتار استراتژیک اشاره دارد که یک بنگاه از طریق آن ها می تواند نتایج رقابتی خود را بهبود بخشد: همکاری، بازدارندگی، تعهد، تغییر ساختار بازی و علامت دهی (دفتر استراتژی دانشگاه شریف، ۱۳۹۸: ۱).

جدول ۱. ارکان اصلی نظریه بازی ها در عرصه بین الملل

ردیف	جنبه های رفتار استراتژیک	تعریف	منبع
۱	همکاری	- یکی از معیارهای اصلی نظریه بازی ها، - میزان توانایی بازی برای در بر گرفتن رقابت و همکاری - هیچ انشعابی بین رقابت و همکاری وجود ندارد: تمام روابط تجاری، عناصری از هر دو را دارند.	معینی (۱۳۹۸)
۲	بازدارندگی	- یکی از راه های تغییر تعادل یک بازی. - اقدام یا مجموعه ای از اقدامات که برای پیشی جستن از اقدامات خصمانه دشمن صورت می گیرد. - کوشش یکی برای اعمال نفوذ در دیگری تا او را از اقدام به عملی که متضمن خسارت یا هزینه ای برای اولی است باز دارد. - زمینه ای مهم را در روابط بین المللی ایجاد کرده است.	(ام.الیوت و رجینالد، ۱۳۷۸: ۳۷۰).
۳	تعهد	- بازدارندگی برای موثر بودن باید منطقی باشد بدین معنا که باید از طریق تعهد، پشتیبانی شود. - تعهد مستلزم حذف اختیارات استراتژیک است. - مرتبط کردن سازمان با راهکار آتی.	کاویانی و همکاران (۱۳۹۷)

۴	تغییر ساختار بازی	<p>- استراتژی‌های خلاقانه می‌توانند ساختار بازی رقابتی را تغییر دهند.</p> <p>- به منظور افزایش پتانسیل سودآوری صنعت یا کسب سهم بیشتری از سود موجود.</p> <p>- ایجاد اتحاد و توافق با رقبا می‌تواند ارزش بازی را از طریق افزایش اندازه بازار و ایجاد قدرت مشترک در برابر تازه واردهای احتمالی افزایش بدهد.</p> <p>- برای تبدیل بازی‌های برد-باخت (یا حتی باخت-باخت) به بازی‌های برد-برد فرصتهای زیادی می‌تواند وجود داشته باشد.</p>
۵	علامت دهی	<p>- توصیف انتقال گزینشی اطلاعات به رقبا (با مشتریان).</p> <p>- برای تأثیرگذاری بر ادراک آنها و در نتیجه برانگیختن یا جلوگیری از انواع واکنش‌های خاص طراحی می‌شود.</p> <p>- واکنش‌های رقابتی به نحوه درک رقیب از اقدام رقیب خود بستگی دارد.</p>

۳-۲. اثرات اقتصادی، اجتماعی و نظامی هوش مصنوعی

در سال‌های آینده خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی کنترل و مدیریت تراکنش‌های مالی را به منظور به صفر رساندن خطاها و اشتباهات در دست می‌گیرند، بدون نیاز به دخالت خبرنگاران و گزارشگران خبر تولید می‌کنند و بسیاری از مشاغل ساده خدماتی را بر عهده می‌گیرند. نتیجه این تحول یک انقلاب اقتصادی است. پیش‌بینی‌ها حاکیست که ظرف یک تا دو دهه آینده بیش از نیمی از مشاغل امروزی نابود شده و روبات‌های هوشمند و سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی آن‌ها را در کنترل خواهند گرفت. پیش‌بینی‌های کارشناسی حاکیست که پیشرفت هوش مصنوعی منجر به بزرگترین تحول در زندگی انسان پس از پایان جنگ جهانی دوم خواهد شد و بعد از تولید خودروهایی خودران و بسیاری از محصولات مستقل بدون نیاز به دخالت انسان نوبت به خودکارسازی بخش اعظم فرایندهای اجتماعی خواهد بود (موحدیان، ۱۳۹۸).

استفاده از هوش مصنوعی به عرصه نظامی گری نیز کشیده شده و ده ها کشور جهان بی سروصدا در حال تولید سیستم ها و جنگ افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی هستند تا حضور انسان ها در عرصه نبرد را به حداقل رسانده و بتوانند برتری اطلاعاتی را با عامل اصلی پیروزی در هر نبردی مبدل کنند. این کار نیازمند طراحی سیستم های شبکه ای مبتنی بر فناوری های پیشرفته ارتباطی است که دسترسی به اطلاعات و تحلیل دقیق آنها را میسر کند. پیشرفت های زیادی در سال های اخیر در مباحث فنی و تکنیکی هوش مصنوعی اتفاق افتاده است. این فناوری مانند برق، اینترنت و ماشین بخار یک تکنولوژی با هدف عمومی است که تمرکز زیادی بر یادگیری و توسعه ماشینی دارد و متغیرهای مهمی مانند بهره وری، رشد اقتصادی، نابرابری، قدرت بازار، نوآوری و اشتغال در اقتصاد از آن متاثر هستند (جهانگرد، ۱۳۹۸: ۴).

نتیجه گیری و تحلیل اطلاعات

با توجه به اینکه هوش مصنوعی بر پایه چهار باور، سیستم هایی که به طور منطقی فکر می کنند، سیستم هایی که به طور منطقی عمل می کنند، سیستم هایی که مانند انسان عمل می کنند و سیستم هایی که مانند انسان عمل می کنند، قرار دارد و از سه بخش کلی عصبی، محاسبات تکاملی و سیستم های فازی تشکیل شده است، بنابراین می تواند محیط خود را درک کرده و بر اساس ادراکش اقدامی انجام دهد که شانس دستیابی به موفقیت آمیز به هدف را پیشینه کند که مانند مدل بازیگر خردمند در نظریه تصمیم گیری است و عصاره نظریه بازی ها این است که انسان موجودی عقلانی است و در پی پیشینه کردن سود خود می باشد. از طرفی در هر هوش مصنوعی و نظریه بازی ها از ابزارهای بهینه ساز ریاضیاتی، روش های مبتنی بر آمار و احتمالات و هوش محاسباتی استفاده می شود. اینچنین نیست که نظریه بازی ها یک بخش از هوش مصنوعی باشد یا هوش مصنوعی بخشی از نظریه بازی ها، این دو هیچ ارتباطی به هم ندارند، اما برخی مواقع می توانند هم پوشانی داشته باشند و از هوش مصنوعی برای حل یک بازی و تحلیل یک بازی استفاده شود.

همچنین، از بررسی موارد فوق مشخص گردید، در دوره ای که سیاست خارجی در حال حرکت به سمت الگوریتم هایی است که هدف آنها تجزیه و تحلیل داده ها، پیش بینی وقایع و مشورت دادن به دولت هاست، هوش مصنوعی می تواند در زمینه های مختلفی در سیاست خارجی استفاده شود. مدیریت انتظارات عمومی در یک کشور دیگر، تصمیم گیری بر اساس سناریوسازی و

تحلیل علائم دریافتی از سخنرانی‌ها و مواضع مقامات کشورهای دیگر از جمله مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در سیاست خارجی است. البته درک درست از موضوع مورد تحلیل در سیاست خارجی، بر انتخاب مدل کاربردی و نوع استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، تقدم دارد. با وقوع چنین شرایطی در عصر حاضر، با روی آوردن کشورها به هوش مصنوعی و الگوریتم‌ها برای پیش‌بینی رویدادها، سیاست خارجی به کلی تغییر شکل خواهد داد. چرا که کشورها در حالی با یکدیگر تعامل خواهند داشت که می‌دانند هر حرکتشان ممکن است روزها، هفته‌ها یا ماه‌ها جلوتر پیش‌بینی شده باشد. چنین تغییر شکلی دنیای کسب‌وکار و روابط ژئوپلیتیکی را متحول خواهد کرد. در چنین شرایطی، هوش مصنوعی کمک می‌کند تا با تعیین فرض‌های مبتنی بر پنل خبرگی از کارشناسان سیاست خارجی (و زمینه‌های دیگر در صورت نیاز مانند روانشناسی اجتماعی، جامعه‌شناسی سیاسی، مردم‌شناسی و...)، نوع هر بازیگر و انتخاب‌های مختلف و براساس این نوع، شناسایی شود و سپس هوش مصنوعی، سناریوهای مختلف را محاسبه و اولویت‌دهی کند. در این میان هرچند که نتایج ناشی از کاربرد هوش مصنوعی به معنای قطعیت آن‌ها نیست اما می‌توان با استفاده از ابزار هوش مصنوعی، از میزان عدم قطعیت در طراحی و پیشبرد سیاست خارجی کاست و بهترین راهبردها را اتخاذ کرد.

علاوه بر این، بررسی تلفیق هوش مصنوعی با نظریه بازی‌ها در اشکال مختلف و در حوزه‌های مختلف، بیانگر این موضوع است که نظریه بازی‌ها یکی از علوم تصمیم‌گیری است مانند تحقیق در عملیات، اقتصاد مهندسی و... با این تفاوت که به مطالعه مسائلی می‌پردازد که در آن‌ها نتایج یک تصمیم وابسته به تصمیمات دو یا چند تصمیم‌گیرنده مستقل است. به بیان دیگر هیچ‌کدام از تصمیم‌گیرندگان کنترل کاملی بر نتایج تصمیمات خود ندارند. تعیین استراتژی‌های رقابتی، همکاری، و یا ترکیبی از این‌ها در همه سازمان‌ها (تجاری، صنعتی، اجتماعی، سیاسی، نظامی...) از مباحث اساسی است و نظریه بازی‌ها به پشتوانه نبوغ بنیان‌گذاران آن، ابزارهای لازم را در اختیار تصمیم‌سازان و پشتیبانان آن‌ها قرار می‌دهد. بنابراین، می‌توان از نظریه تصمیم‌گیری برای رسیدن به هدف، پایش وضعیت فعلی و وضعیت مطلوب آینده برای هرگونه تغییر وضعیت در روابط بین الملل استفاده کرد. زیرا عمل و عکس‌العمل در روابط بین الملل ناشی از امور محاسبه شده توسط دولت‌های مختلف می‌باشد. در این رویکرد، دولت‌ها در واقع بازیگرانی هستند که سعی دارند با روش یک بازیگر پیشینه‌گر و یا بازیگر کمینه‌گر را داشته باشند بطوری که به یک نقطه تعادل برسند.

بنابراین دولت ها می توانند از نظریات «تصمیم گیری اصول گرا» و «نظریه تصمیم توصیفی» که به ترتیب نتایج تصمیمات را تجزیه و تحلیل یا تصمیمات بهینه را با توجه به محدودیت ها و فرضیات، مشخص و تعیین می کند و چگونگی فرآیند تصمیم گیری در افراد تحلیل را مورد بررسی قرار می دهند، استفاده کنند. به عبارتی، یکی به نتایج تصمیم و دیگری به نحوه اتخاذ خود تصمیم توجه دارد.

همچنین از مطالعات انجام شده اینگونه برمی آید که عملکرد برخی دولت های دنیا حاکی از آن است که منافع دانشی هوش مصنوعی به قدر کافی بزرگ خواهد بود. سرمایه گذاری برخی کشورها مثل فرانسه و چین نشان می دهد که این کشورها انتظار دارند که منافع دانشی محلی این فناوری بزرگ باشد. بسیاری از شرکت های خصوصی بزرگ دنیا بر روی هوش مصنوعی سرمایه گذاری زیادی انجام دادند. یادگیری ماشینی باعث بهبود در داده های بیشتر می شود و بنابراین شرکت های بزرگ و کشورهای بزرگ تر منافع بیشتری به دست می آورند.

و از طرفی، هوش مصنوعی و نظریه بازی ها هر دو با عامل های هوشمندی سر و کار دارند که در یک جهان پیچیده مجسم شده اند. این عامل ها ممکن است با عامل های دیگر تعامل داشته باشند و با کارگیری تکنیک های یادگیری و استنتاج سعی کنند رفتار خود را بهبود بخشند. این ادغام و تکنولوژی در بخش های نظامی ایده پردازی و مورد بهره برداری قرار گرفته اند.

هوش مصنوعی با در اختیار قرار داشتن امکاناتی مانند دیتابیس های بزرگ، تکنولوژی های تحلیل داده جدید و از همه مهمتر داده های تفسیر پذیر که از طریق سنسورهای مختلف دریافت می شود، اثر گذاری خود را به صورت جهشی افزایش داده و شکوفا شود. وجود متغیرهای آزاد و ناشناخته به معنی پیچیدگی بیشتر در تصمیم گیری است به کمک این سیستم رها، می توان متغیرهای بیشتری را در تصمیم گیری دخالت داد. همچنین می توان شبکه عصبی متغیرهای ناشناخته، روابط ناشناخته بین متغیرها و همچنین متغیرهایی با تاثیر ناشناخته، بر متغیر نتیجه را در نظر گرفت. بدین ترتیب با استفاده از این سیستم ها، می توان دقت بیشتر در تصمیم گیری های پیچیده را انتظار داشت. به طور کلی می توان نتیجه گرفت، این تحولات و رویکردها و بازخوردهای مثبت و منفی به آن موجب شده است که در حوزه سیاست گذاری، دو نوع استراتژی در مورد پیشرفت فناوری هوش مصنوعی وجود داشته باشد. یکی سیاست هایی که بر الگوی انتشار و توسعه هوش مصنوعی تمرکز دارند و دیگری سیاست هایی که بر پیامدهای انتشار و توسعه آن متمرکز هستند. مرتبط ترین سیاست

ها مربوط به انتشار و توسعه هوش مصنوعی که باید سیاستگذار فکری برای آن بکند عبارتند از حفظ حریم خصوصی، تجارت و مسئولیت. طراحی سیاست برای توازن مطلوب بین تشویق و انتشار هوش مصنوعی بدون ایجاد خطر بر ارزش‌های اجتماعی تمرکز دارد.

منابع

- پورکاظمی، محمدحسین؛ مراد درویش، عبدالعزیز و والی، معصومه (۱۳۹۳)، «اقتصاد سیاسی ایران در دوره دولت نهم با استفاده از نظریه بازی‌ها»، *تحقیقات اقتصادی*، دوره ۴۹، شماره ۱، بهار، صص ۴۳-۱۹.
- تکلیف، عاطفه (۱۳۹۳)، «همکاری اعضای منتخب مجمع کشورهای صادرکننده گاز در صادرات LNG رویکرد نظریه بازی‌های همکارانه»، *تحقیقات اقتصادی*، دوره ۴۹، شماره ۴، زمستان، صص ۸۶۸-۸۶۵.
- دارائی، محمدرضا؛ احمدی، سید علی اکبر؛ جعفری، محمدرضا و سلام زاده، آرش (۱۳۹۲)، «هوش مصنوعی و فرصت‌های کسب و کار: شناسایی کارکردهای هوش مصنوعی در ایجاد مزیت رقابتی برای کسب و کارهای فناور (مطالعه‌ی صنعت بازی‌های رایانه‌ای)»، *فصلنامه علمی - پژوهشی توسعه کارآفرینی*، دوره ششم، شمار دوم، تابستان، صص ۱۸۴-۱۷۴.
- حاجی یوسفی، امیرمحمد و نعمتی، امیرحسین (۱۳۹۸)، «صف آرای عربستان سعودی با اسرائیل از نگاه نظریه‌های روابط بین‌الملل»، *تحقیقات سیاسی و بین‌المللی*، دوره ۱۱، شماره ۴۰، پاییز، صص ۸۹-۷۰.
- حقگو، جواد و شکوهی، سعید (۱۳۹۹)، «دوگانه صلح و عدالت در اندیشه رهبران انقلاب اسلامی و نئوگرامشین‌های روابط بین‌الملل»، *پژوهش‌های سیاست اسلامی*، دوره ۸، شماره ۱۷، بهار و تابستان، صص ۳۴۶-۳۱۷.
- خاتمی، سمانه (۱۳۹۹)، «تحلیل نظریه بازی‌های تکاملی در سیستم‌های محاسباتی مبتنی بر عامل: کشورهای نفتی اوپک»، *مطالعات اقتصاد انرژی*، دوره ۱۶، شماره ۶۴، بهار، صص ۲۱۶-۱۸۳.
- خاکستری، مرضیه؛ جلیلی، سحر و عاملی، احمد (۱۳۹۷)، «تحلیل رفتار اوپک با رویکرد نظریه بازی تکاملی»، *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، دوره ۸، شماره ۳۱، بهار، صص ۱۳۰-۱۰۳.

ذاکریان، مهدی (۱۳۹۹)، «واکنش قانونی به زور محتمل در روابط بین الملل»، *مطالعات بین المللی پلیس*، دوره ۱۱، شماره ۴۴، زمستان، صص ۱۳۵-۱۱۴.

ذوالفقاری، وحید (۱۳۹۲)، «رفتار شناسی سیاسی دیپلماسی نوین چین؛ تاکتیک سیاسی برای تداوم یا سیاست استراتژیک برای تغییر؟»، *مطالعات سیاسی*، دوره ۶، شماره ۲۱، صص ۲۱۴-۱۹۳. شفیعی، مرتضی و فرح گل، پوریا (۱۳۹۸)، «تئوری بازی در تحلیل زنجیره تأمین با رویکرد بازار مشتری (مورد مطالعه: سیمان فارس)»، *فصلنامه علمی مطالعات مدیریت صنعتی*، سال هفدهم، شماره ۳۵، صص ۲۱۷-۱۹۳.

شکیبایی، علیرضا؛ نجاتی، مهدی و حسین زاده مریم (۱۴۰۰)، «واکنش اروپا در برابر خروج آمریکا از توافقنامه زیست محیطی پاریس: رویکرد نظریه بازی ها»، *توسعه و سرمایه*، دوره ۶، شماره ۱، بهار، صص ۲۳۰-۲۰۹.

عبدخدایی، مجتبی (۱۳۹۸)، «سکولارسازی و سکولارزدائی در نظریه روابط بین الملل»، *مطالعات روابط بین الملل (پژوهشنامه روابط بین الملل)*، دوره ۱۲، شماره ۴۵، صص ۱۵۰-۱۲۰. عبدلی قهرمان، ناخدا محمدجواد (۱۳۸۸)، «کاربرد نظریه فیرون در بررسی پایداری اوپک: با رویکرد نظریه بازی های تکراری»، *مطالعات اقتصاد انرژی*، دوره ۶، شماره ۲۰، صص ۵۶-۳۳.

قتبری، سمیه (۱۳۹۸)، «مفهوم جامعه بین الملل و تلاش برای پیوند میان حقوق بین الملل و روابط بین الملل»، *مطالعات بین المللی*، دوره ۱۶، شماره ۱ (پیاپی ۶۱)، صص ۳۰-۷. کویانی چراتی، محمد؛ قدسی پور، سیدحسن و فیدرخلجانی، جعفر (۱۳۹۷)، «چابکی در زنجیره تأمین رقابتی با در نظر گرفتن رفتار مشتریان استراتژیک»، *پژوهش های مهندسی صنایع در سیستم های تولید*، دوره ۶، شماره ۱۲، بهار و تابستان، صص ۴۷-۳۳. گل پرور، مجید و شهابی، مهدیه (۱۳۹۰)، «کاربرد نظریه بازی ها در تبیین رقابت های انتخاباتی»، *تحقیقات سیاسی و بین المللی*، دوره ۳، شماره ۶، صص ۲۰۲-۱۷۵.

محمودی نیا، داوود؛ دلالی اصفهانی، رحیم؛ انجوردا، جکوب و بخشی دستجردی، رسول. (۱۳۹۵)، «نظریه بازی ها و نقش آن در تعیین سیاست های بهینه در تقابل استراتژیک بین سیاست گذار پولی و مالی (کاربرد از نظریه بازی های دیفرانسیلی و استاکلبرگ)»، *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران (مطالعات اقتصادی کاربردی)*، دوره ۵، شماره ۷۷، صص ۳۴-۱.

معینی، شهرام (۱۳۹۸)، «مطالعه اثرات مدل سازی و پیشنهاد رفتار صادرات نفت پساتحریمی ایران در چارچوب تحلیل روابط استراتژیک بازار نفت»، پژوهش های رشد و توسعه پایدار (پژوهشهای اقتصادی)، دوره ۱۹، شماره ۳، صص ۱۸۵-۱۶۳.

مولوی وردنجانی، عیسی و فیض افرا، داوود (۱۳۹۸)، «تحلیل و بررسی مواجهه وفای به عهد و منافع ملی در روابط بین الملل»، پژوهش های انقلاب اسلامی، دوره ۸، شماره ۲۹، صص ۱۸۶-۱۶۵.

نویخت، محمدباقر؛ غلامی نتاج امیری، سعید و مجیدزاده رضا (۱۳۹۰)، «ارزیابی روند توسعه ایران در سده اخیر با تأکید بر نظریه آشوب و نظریه بازی»، راهبرد، دوره ۲۰، شماره ۵۹، صص ۳۱۷-۲۷۱.

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019), **Artificial Intelligence, Automation and Work**, University of Chicago Press.

Alimadadi, A., Aryal, S., Manandhar, I., Munroe, P. B., Joe, B., & Cheng, X (2020), "Artificial intelligence and machine learning to fight COVID-19", **Physiological Genomics**, 52 (4), pp.200-202.

Ansari, A., & Bakar, A. A. (2014), "A Comparative Study of three Artificial Intelligence Techniques: Genetic Algorithm, Neural Network, and Fuzzy Logic, on Scheduling Problem" , In 2014 4th **International Conference on Artificial Intelligence with Applications in Engineering and Technology**, IEEE, (pp. 31-36)..

Assaad, R., Ahmed, M. O., El-adaway, I. H., Elsayegh, A., & Siddhardh Nadendla, V. S. (2021), "Comparing the Impact of learning in Bidding Decision-making Processes using Algorithmic Game Theory", **Journal of Management in Engineering**, 37(1), 04020099.

Bahrammirzaee, A. (2010),"A Comparative Survey of Artificial Intelligence Applications in Finance: Artificial Neural Networks, Expert System and Hybrid Intelligent Systems", **Neural Computing and Applications**, 19(8), pp. 1165-1195.

- Burchill, S., Linklater, A., Devetak, R., Donnelly, J., Nardin, T., Paterson, M., & True, J. (2013), **Theories of International Relations**, Macmillan International Higher Education.
- de Souza, W. A., Garcia, F. D., Marafão, F. P., Da Silva, L. C. P., & Simões, M. G. (2019), "Load Disaggregation using Microscopic Power Features and Pattern Recognition", **Energies**, 12(14), 2641.
- Dirican, C. (2015), "The Impacts of Robotics, Artificial Intelligence on Business and Economics", **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 195, pp.564-573.
- Gibbons R (1992), **Games Theory for Applied Economists**, Princeton University Press .
- Kiggins, R. D. (2018), "Big Data, Artificial Intelligence, and Autonomous Policy Decision-Making: A Crisis in International Relations Theory?," In **The Political Economy of Robots**, Palgrave Macmillan, Cham, pp. 211-234
- Kumar, K., & Thakur, G. S. M. (2012), "Advanced Applications of Neural Networks and Artificial Intelligence: A Review". **International Journal of Information Technology and Computer Science**, 4(6), pp. 57-87.
- Langhelle, O., Meadowcroft, J., & Rosenbloom, D. (2019), **Politics and Technology: Deploying the State to Accelerate Socio-technical Transitions for Sustainability. In What Next for Sustainable Development?**. Edward Elgar Publishing.
- Milčić, D., Anđelković, B., & MIJAJLOVIĆ, M. (2007), " Decisions Making in Design Process—examples of Artificial Intelligence Application", Machine Design-Monograph, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, **ADEKO—Association For Design, Elements And Constructions**, 13-20.
- Myerson, R. B. (1997), **Game Theory: Analysis of Conflict**, Harvard university press.
- Schrodt, P. A. (1988), " Artificial Intelligence and Formal Models of International Behavior", **The American Sociologist**, 19(1), 71-85.
- Scott, B., Heumann, S., & Lorenz, P. (2018), **Artificial Intelligence and Foreign Policy**, Stiftung Neue Verantwortung Policy Brief.

- Slaughter, A. M., & Hale, T. (2011), **International Relations, Principal Theories**, Max Planck Encyclopedia of Public International Law.
- Steinkamp, J., & Cook, T. S. (2021), "Basic Artificial Intelligence Techniques: Natural Language Processing of Radiology Reports", **Radiologic Clinics**, 59(6), pp. 919-931.
- Tema, M. (2014), "Basic Assumptions in Game Theory and International Relations", **International Relations Quarterly**, 5(1), pp. 1-4.
- Tembine, H. (2019), "Deep Learning Meets Game Theory: Bregman-based Algorithms for Interactive Deep Generative Adversarial Networks", **IEEE Transactions on Cybernetics**, 50(3), 1132-1145.
- Ullah, Z., Al-Turjman, F., Mostarda, L., & Gagliardi, R. (2020), "Applications of Artificial Intelligence and Machine Learning in Smart Cities", **Computer Communications**, 154, pp. 313-323.
- Zhang, H., Goodfellow, I., Metaxas, D., & Odena, A. (2019), "Self-Attention Generative Adversarial Networks", **In International Conference on Machine Learning**, PMLR, pp.7354-7363.