

تأثیر رباتیک، هوش مصنوعی و مدل شبکه‌های بیزی برای ارزیابی ریسک نقدینگی در فناوری‌های الکترونیک

محسن مشتاقی

دانشجوی دکترا رشته کامپیوتر، دانشگاه آزاد کرج، کرج، ایران

چکیده

در عصر جدید، پیشرفت و توسعه فن آوری، الکترونیک و داده‌هایی که در حوزه‌ی اینترنت واقع شده است که موجب سرعت اطلاعاتی که در حوزه‌ی مکترونیک است پیشرفت شایانی داشته باشد. جایگاه اقتصاد در جهان کنونی نقش مهمی اعم از: طریقه‌ی شبیه سازی و یا ایجاد رباتیک و نحوه‌ی انجام کار با آن را در زمینه‌ی هوش مصنوعی که مباحث مرتبط با اثرات رباتیک در (AL) و در زمینه‌ی اقتصادی، کسب و کار قرار گرفت. حال برای تکنیک‌های محاسباتی و الگوریتم‌های آن در حوزه‌ی هوش مصنوعی به عنوان هوش محاسباتی (CI) نمونه‌ای در علم الکترونیک ارائه شده است. از طریق (CI) می‌توان برای توسعه‌ی روش‌ها و ابزارهای هوشمند برای دولت الکترونیکی مورد استفاده قرار گیرند که از طریق این روش‌ها که برای کسب و کار و فوایدی همچون نقشه مدیریت و فرم کلی از علوم در زمینه‌ی بهینه سازی منابع و همچنین قدرت نحوه‌ی عملکرد کارآمد و پذیرش طرح ریزی و بودجه بندی را فراهم کند. هوش محاسباتی وظایف تصمیم گیری برای فعالیت‌های الکترونیکی و عرصه‌های تکنولوژی را دارد در واقع یک نوع راه حل محاسباتی به صورت هوشمند برای ایجاد یک‌سری تغییراتی بر روی داده‌ها هستند. در واقع روش‌های سیستماتیک به صورت هوشمند در زمینه‌ی ریسک نقدینگی بانک‌ها می‌پردازد که به بررسی یکسری از عواملی همچون جستجو برای فرمولاسیون ابهامات سختی که در این زمینه هست می‌پردازد. که همه‌ی این بررسی‌ها با توجه به مطالب یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی، شبکه‌های بیزی مورد بررسی بانک‌ها قرار می‌گیرد.

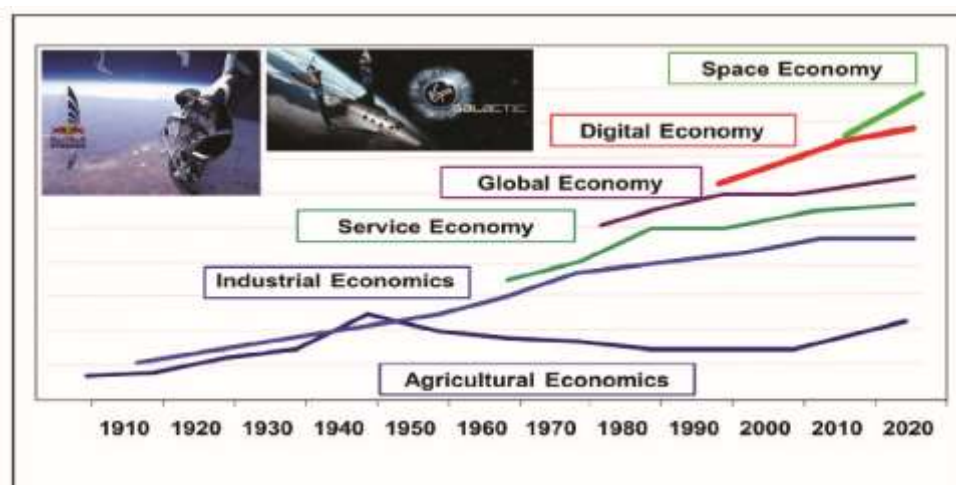
واژگان کلیدی: رباتیک، هوش مصنوعی، شبکه‌های بیزی، منطق فازی، سیستم‌های الکترونیکی

مقدمه

هوش مصنوعی یکی از عواملی که باعث پیشرفت تکنولوژی در جامعه‌ی بشریت شده و این محبوبیت را مدیون یادگیری عمیق است. هوش مصنوعی و دیگر عواملی همچون تجزیه و تحلیل روی داده‌ها تاثیر به سزایی در رونق کسب و کار و اقتصاد بر جا گذاشته اما بانک‌ها با یکسری از مشکلات ریسک نقدینگی مواجه شده‌اند حال در زمینه‌ی اقتصادی بحران و یا ریسک نقدینگی نشان دهنده‌ی خطرات مالی و ضرر و زیان اقتصادی به بانک‌هاست به همین علت نیاز به یکسری راه حل‌های صحیحی برای مقیاس‌گیری دارد با این حال بحران نقدینگی بسیار دشوار است و بیان توصیف درست برای بحران نقدینگی به منزله‌ی مآخذ و منابع جدی می‌باشد (Arif and Anees, 2012)، هدف از این مقاله این است که از چند جوانب به تفکیک برخی از روش‌ها و تکنیک‌هایی که در عرصه‌ی فعالیت‌های الکترونیکی و دولت الکترونیکی مورد بررسی ارائه شده است که برای کاهش ریسک و بحران نقدینگی با استفاده از الگوریتم‌های شبکه‌ی عصبی مصنوعی و شبکه‌ی بیزی و آزمون اعتبار مورد بررسی قرار می‌گیرد.

معرفی:

روند تکنولوژی‌های جدید از جمله: اینترنت رو به افزایش است، در واقع هر چه شبکه‌ی اینترنت بیشتر گسترش یابد استفاده از بستر مرورگر وبی هم افزایش پیدا می‌کند، در حالی که مشکلات اقتصادی موجب دگرگونی ارزی در جامعه‌ی بشری امروزه با تغییر برخی از خواسته‌ها و نحوه‌ی برخورد با مشتریان همچنان فشار سنگینی در اقتصاد و بازار مالی جهانی در کشور به همراه داشته است. تولید و عرضه‌ی اقتصادی تأثیرات بسیار بزرگی را در کسب و کار و اقتصاد جامعه‌ی بشری به خود گذاشته است.



شکل ۱: نمایی از اقتصاد صنعت ها

بانک مرکزی بهای وجه نقدی یا غیر نقدی و قیمت ثبات مدیریت برعهده دارد، دولت از بانک‌های مرکزی و از کشورهای در حال پیشرفت برای پیشگیری از کارافتادگی و ورشکستگی برخی بانک‌ها را خواستار است. حال برای بهبود وضع اقتصادی جامعه باید بتوان از روش‌هایی اعم از: حفظ ثبات اقتصادی در کشور نمود. حال برای گسترش ارزش‌های مالیاتی بانک‌های مرکزی را تغییر شکل ارزش‌های نقدی و یا بالعکس صورت گیرد، به عنوان مثال: چاپ و صدور ارزش‌های جدید و انجام یکسری از تحولاتی در عرصه‌ی موبایل به وجود آمده که کاربر می‌تواند به صورت اینترنتی قبوض خود را پرداخت کند (Angora and Roulet, 2011)

در بازار اگر کالا و یا اجناسی کمیاب شوند به طبع ارزش قیمت آن کالا بالا رفته که این خود باعث ایجاد فضای اقتصاد می‌گردد. جایگاه اقتصاد در داخل کشور در آینده‌ی نه چندان دور در زمینه‌ی هوش مصنوعی که مباحث مرتبط با رباتیک در آن طرح ریزی شده در زمینه‌ی کسب و کار و اقتصاد جای خواهد گرفت، به عنوان مثال ۱: کارکرد رباتیک و مکاترونیک که برای هواپیماهای بدون سرنشین مورد استفاده قرار می‌گیرند که با استفاده از big data در پایگاه داده به ابر رایانه متصل گردیده که همه‌ی این‌ها در زمینه‌ی هوش مصنوعی اداره می‌شوند، مثال ۲: تشخیص موانع به روش دید استریو که نحوه‌ی کارکرد آن به این شکل است که برای تشخیص موانع به روش دید استریو برای خودروهای بدون سرنشین با استفاده از نرم افزار mat lab که مرتبط با بینایی ماشین، پردازش تصویر در زمینه‌ی هوش مصنوعی می‌باشد. در واقع رباتیک به عنوان یک ربات هوشمند که به صورت خودکار عمل می‌کند که همه‌ی این اعمال در زمینه‌ی هوش مصنوعی صورت می‌گیرد (Jobst, 2014)

مفهوم مکاترونیک در علوم هوش مصنوعی از مشارکت بین مهندسان مکانیک، مهندسان الکترونیک، مهندسان نرم افزار و مهندسان IT بر روی ربات‌ها مشارکت دارند، در واقع مفهوم مکاترونیک ترکیبی از مکانیک و الکترونیک است (yisong, guoping and et al, 2003).

جستجو در بستر وب و هوش مصنوعی به معنای نشانه‌شناسی است که توسط مهندسان کامپیوتر صورت می‌گیرد. به عبارت دیگر نشانه‌شناسی معنایی به منظور جستجوی کلمه‌ی مورد نظر در بستر اینترنت می‌باشد.

حال به منظور افزایش بهبود وضع اقتصادی جامعه کارشناسان و تولیدکنندگان به منظور تولید یکسری از شبکه‌های مجازی اعم از: WhatsApp, face bock و telegram و ... تولید برخی از شبکه‌های اجتماعی دیگر به منظور ایجاد تبلیغات در آن اقدام کردند. ابر رایانه‌ها به پیروی از نحوه‌ی کارکرد مغز انسان در programs متفاوت اجازه می‌دهد، این بدان معنی است که از ابزارهای بسیار قوی به کمک برنامه‌ها بیاید (AL) ای امکان را به pc می‌دهد که هوشمندانه‌تر با یکسری از برنامه‌ها برخورد کند (Huang, Cao and et al, 2017)

هوش انسان مجموعه‌ای Nalgene الگوی ذهنی انسان از جهان خارج از ذهن می‌باشد که ذهن در تصاویر مغز به عنوان جایگاه دانش نشان داده می‌شود که تعبیر نمادین دارد و به این معنا نیست که دانش انسان در مغز قرار می‌گیرد در واقع دانش از روش شبیه‌سازی ذهن و آنچه که در افکار به وجود می‌آید برای حل مشکلات است (Heckerman, 1997)

با استفاده از هوش محاسباتی (CI) در دولت الکترونیکی، پیشرفت‌هایی که در درون دولت الکترونیک رخ داده اعم از اقتصاد تجارت الکترونیکی و پردازش سیستم‌های چندرسانه‌ای مثل: صوت، تصویر... هستند.

نوع دیگری از شبکه‌های عصبی به نام شبکه‌های عصبی (ANN) وجود دارند که در مدل بیولوژیکی از چگونگی نحوه‌ی انجام کار مغز انسان دستور می‌گیرد. که آن‌ها می‌توانند یکسری از اطلاعات با ساختار بندی مناسب و data های طبقه بندی شده را یاد بگیرند، حال با توجه به قدرت یادگیری این نوع از شبکه‌های عصبی می‌توان برای یافتن روابط غیر خطی استفاده کرد (Futures, Mag, 2015).

منظور از دانش همان اطلاعات و داده‌های منسجمی است که بین ورودی-خروجی اطلاعات ذخیره می‌شوند که با نورون‌هایی که در مغز قرار دارند مقدار ظرفیت آن‌ها را مشخص می‌کند.

بسیاری از مدل داده‌ای طبقه بندی شده در برخی از الگوریتم‌های کاهش داده‌ها و الگوریتم‌های موازی شبکه‌های عصبی و همچنین از درخت تصمیم‌گیری الگوریتم‌های ژنتیک (GA) پیشنهاد شده است در واقع الگوریتم (GA) بر حسب شبیه سازی یادگیری است که همیشه این داده‌ها یا اطلاعات به صورت منسجم و یکپارچه قرار نگرفته‌اند بلکه داده‌هایی مثل داده‌های خشن هستند که به عنوان یک عملکرد به معنای مبهمی از داده‌ها و اطلاعات ناقص قرار دارند، معمولاً از این نوع الگوریتم‌ها در زندگی روزمره مثل بانکداری و انجام یکسری از تجزیه و تحلیل بر روی داده‌ها نیز بکار می‌روند (Liu, 2017)

منطق فازی در بسیاری از عرصه‌های هوش مصنوعی (AL) کاربرد دارد. منطق فازی که برای سیستم‌های پیچیده صورت می‌گیرد در حالی که در منطق بولی عناصر می‌توانند به صورت عضو کامل و یا مجموعه‌ی پولی قرار گیرند. فاصله‌ی عناصری که در منطق فازی قرار دارند بین (۰.۱) هستند (Nazari and Alidadi, 2013)

وجود یک متغیر فازی در مجموعه‌ای از منطق فازی در یک تابع را تابع عضویت می‌گویند.

الکترونیک فازی از دو سطح مختلف تشکیل شده است:

۱) مدت زمانی که متغیرها با داده‌های ورودی در یک منطق فازی قرار دارند

۲) درجه عضویت آن عنصری که در مجموعه‌ای از منطق فازی قرار دارند.

در سال‌های اخیر تعداد بسیاری از پروژه‌ها و ژورنال‌هایی که مرتبط با منابع الکترونیکی هستند در حوزه‌ی فن آوری قرار دارند.

Table 1. Artificial neural networks paradigm in e- technologies

Application	Knowledge Types and Tasks
e-Business [14]	Developing Knowledge Bases Classification , Clustering Early Warning and Proactive, Control Systems.
e-Business [16]	Classification Early Warning and Proactive Control Systems
e-health	is used to design neural network With joint weight. In this algorithm testing of neural network controller is done by classic boost power transformer
e-economy [18]	For clustering of large database Using the exemplar. Power system analysis computing, Power system measurements.
e-commerce [19]	data mining classification and clustering tasks
e-health [20]	medical data mining
e-economy [21]	Analysis of web mining applications.
e-commerce [22]	Mining the data over the www using various data through.E-government systems

Table 2. Fuzzy logic paradigm in e- technologies

Application	Knowledge Types and Tasks
e-Business [23]	Assignment of genes to templates is based on fuzzy membership function. Multi-objective evolutionary algorithm is used to determine compact clusters with varying number of templates.
e-Business [24]	Historical flood data are clustered into several partitions by applying fuzzy clustering iteration algorithm and the optimal number of cluster is obtained by using cluster validity criterion, and a real-time flood Hydrograph partition is recognized by fuzzy pattern recognition model.
e-market [25]	Knowledge Discovery
e – health [26]	Analysis of transformation of the probed data to a linguistic level using fuzzy set theory
e-Business [27]	Focusing on rule-based fuzzy controllers. It is argued that the dominant position of analytic control theory prevented fuzzy control from being taken seriously until its increasing application in Japan
e-Market [28]	Knowledge Discovery using fuzzy logic
E-Learning [29]	Fuzzy Intrusion Detection
E-Commerce [30]	Analysis of web mining applications.

Table 3. Genetic algorithm (GA) techniques in e- technologies

applications	Knowledge Types and tasks
E-Learning [31]	The application of GA techniques to the problem of overloaded arrays, in which the number of transmitted narrowband signals is greater than the number of receiver array elements, is explored.
E-Business [32]	The difference is defined using the fuzzy systems contours of each image. The search of the optimal translation is considered as a minimization process.
E-Business [33]	A stabilizing compensator designed using genetic optimization combined with Hinf design. The proposed controller can be implemented digitally with synchronous sampling.
E-Business [34]	A method is proposed to automatically extract numerical control rules from the sensor data without the help of experts by means of a GA.

E-Business [35]	It adopts GA to give information pheromone to distribute. And, it makes use of the ant colony algorithm to get several solutions through information pheromone accumulation and renewal.
E-Business [36]	GA is added to ant colony algorithms every generation in the proposed algorithm. Making use of GAs advantage of whole quick convergence, ant colony algorithm's convergence speed is quickened.
E-Business [37]	this paper analyzes the characteristics and shortcomings of simple GA, simulated annealing genetic algorithm as well as immune algorithm respectively

Table 4. Case based reasoning paradigm in e- technologies

Application	Knowledge Types and tasks
e-Business [38]	Ontology-based distributed case-based reasoning to effectively support knowledge retrieval within the virtual enterprise environment.
e-Business [39]	proposed a concept of software realization of a hybrid expert system
e-Business [40]	Induction learning technique.
e-Business[44]	Retrieval mechanism of case-based reasoning in fixture design is analyzed.
e-Commerce[41]	To identify the similarity between the cases and to develop single and consistent rule set with their help.
e-Commerce [42]	Operates on a software process that includes various sub-processes and utilises past experience by CBR technique to increase its effectiveness.
e-Business [43]	Creation of customized management model by means of CBR technique to satisfy the specific management requirements.
e-Business [44]	Solving complex case adaptation problems.
E- tourism [55]	Uses CBR techniques in the management and organizing tasks of the tourism processes and activities.

Table 5. Support vector machines paradigm in e- technologies

Applications	Knowledge Types and tasks
E-Business [45]	Support Vector Machines are trained on large-scale datasets and SVM classifying accuracy
E-government information system [46]	A classification algorithm for E-government document based on support vector machine is proposed.

E-learning [47]	The SVM classifier is approved to detect unknown samples of malware with the probability of 74 - 83 percent
E-Business [48]	The individual components then can be classified as bio- or nonbioaerosol by our SVM classifier.
E-Commerce [49]	To develop innovative services to cope with customers' evolving demands and to create customers' value
E-Business [50]	For the general workflow of E-government document circulation in the current information system, a scheme of the auto- classification and archiving based on service is presented so that it is realized in a heterogeneous information system
E-Business [51]	The experiment results show that the new parallel SVM training algorithm is efficient and the SVM classifying
E – Bank [52]	This study applies Support Vector Machines (SVM) and Artificial Neural Network (ANN) as methods for determining the visual condition of roads on an inventory and traffic data set
E-Commerce [53]	An experiment based on the SVM model shows that the proposed method can detect malware with strong resilience and high accuracy

Table 6. Swarm intelligence paradigm in e- technologies

Applications	Knowledge Types and Tasks
E-Business [54]	focus on hierarchical task network
e-mail policy [56]	Their initiatives for implementing business-grade electronic mail (email) services for federal, state, local, and tribal agencies.
e- Learning [57]	Provide a quick sorting speed and reliable evaluation with a long lifespan, radio frequency identification (RFID) system is often employed in practice.
E-Business [58]	Regression Test suite optimization is an effective technique to reduce time and cost of testing.
E-Business [59]	This research with traditional AI approaches and focus on hierarchical task network (HTN) descriptions of constraints
E-Commerce [60]	this paper we look forward into identifying suspicious behaviors in government procurement systems, through the use of business intelligence techniques

از جدول فوق می‌توان فهمید که شبکه‌های عصبی مصنوعی در پارادایم برای استفاده از یکسری برنامه‌های جامع اعم از: گروه بندی، طبقه بندی و... قرار گرفته‌اند.

به طور کلی الگوریتم‌های ژنتیک (GA) و مجموعه‌ای از منطق فازی به صورت پارادایم شده هستند که از انواع زمینه‌های عملکرد که می‌توان در این گونه الگوریتم‌ها نام برد پارادایم (CBR) تجارت الکترونیک است.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در زمینه‌ی هوش مصنوعی می‌توان از روش هوش محاسباتی (CI) نیز استفاده کرد. خطرات بانکی اصولاً در زمینه‌ی فنی و مالی مرتبط با آن‌ها است. از سوی دیگر می‌توان گفت این اتفاقاتی که رخ می‌دهد به صورت منسجم و هماهنگ نیستند. آن‌ها برای ریسک نقدینگی همراه با ریسک اعتباری در فراخور ریسک مالیاتی در طبقات متفاوتی از هم قرار دارند.

زمان نقدینگی می‌تواند در جهت بعدهای متفاوت در همان لحظه از زمان به ویژه زمانی که از آن استفاده می‌شود وجود دارد. ریسک نقدینگی موجب از دست دادن مقدار سرمایه در بازار مالی می‌شود حتی گاهی اوقات اتفاقاتی که ناشی از ریسک نقدینگی اتفاق می‌افتد باعث جذب مشتری می‌شود در صورتی که متعهد بودن به باز پرداخت برای پاسخ به مقدار نقدینگی در بانک‌ها رخ می‌دهد که با توجه به این که باعث بالا رفتن سود بانکی سهامداران می‌شود برای همین رؤسای بانک‌ها به همراه بانک مرکزی برای حفظ تعادل سودی که حاصل از مالیات خود می‌شود توسط ریسک نقدینگی این خطر را تا حدی کاهش دهند برای همین بانک مرکزی به همراه برخی از بانک‌های دیگر نیاز به جستجوی عوامل بی‌خطر حاصل از نقدینگی حساب‌های بانکی دارند، حال این ریسک نقدینگی ممکن است تحت تأثیر عوامل جهانی رخ دهند (Yan and Suo, 2013)

هدف از این مقاله به بررسی و پیدایش یکسری از راه حل‌های ساده است که چگونه بتوان ریسک نقدینگی و خطرات ناشی از آن را کاهش داد برای همین به تجزیه و تحلیل احتمال وقوع نقدینگی بر رودی داده‌های خام از قبل در ترازنامه‌های بانکی نوشته شده است.

از روش‌های یادگیری ماشین (machine learning) می‌توان در پایگاه داده بکار برده که چگونه این اطلاعات در پایگاه داده به صورت طبقه بندی شده قرار گرفته‌اند.

یکسری از روش‌هایی برای آزمایشات و اندازه گیری مقدار ریسک نقدینگی در بانک‌ها قرار دارد. سنجیدن ریسک نقدینگی یک راه و روش خاصی دارد که می‌توان از طریق آن داده‌ها را طبقه بندی و مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم.

$$NSFR = \frac{\text{available amount of stable funding}}{\text{required amount of stable funding}} \quad (1)$$

هدف در روش (NSFR) به مدت زمانی که بودجه‌ی بانک‌ها مبتنی بر مقدار نقدینگی به صورت واضح نیست که می‌توان گفت زمانی این اتفاق می‌افتد که تقاضای مشتری از سپرده‌ی بانکی نسبت به بودجه‌ی کل بانکی بسیار کم باشد. در واقع سیستم (SRL) روشی است که ریسک نقدینگی را تا حدی کاهش می‌دهد. ریسک نقدینگی می‌توان به ریسک اعتباری مالیاتی برای نحوه‌ی عملکرد بانکداری بپردازد پس می‌توان نتیجه گرفت که میزان نقدینگی در یادگیری ماشین تأثیر به سزایی دارد که در این روش با توجه به عملکرد (AL) یکسری از روش‌های هوشمندانه می‌تواند مفید باشد.

نکته‌ی دیگر که در ریسک نقدینگی برای درخواست مالی از بانک‌ها است. در نتیجه (ANN) می‌تواند موجب ایجاد موقعیت‌های تجاری شود در واقع هدف دوم این مقاله عمدتاً پیاده سازی برای راهنمایی مدیران تصمیماتی که در حوزه نقدینگی گرفته شده است.

متغیرهای ورودی که برای این مدل طراحی شده است به شرح زیر بیان می‌کنیم:

$$x1 = \text{Index } 1 = \text{liquidity ratio} = \frac{\text{liquid assets of B}}{\text{current liabilities of B}}, \quad (2)$$

$$x_2 = \text{Index } 2 = \frac{\text{credits of B in O}}{\text{liquid assets of B}}, \quad (3)$$

$$x_3 = \text{Index } 3 = \frac{\text{long term deposits of B}}{\text{short term deposits of B}}, \quad (4)$$

$$x_4 = \text{Index } 4 = \frac{\text{credits of B in O}}{\text{credits of O in B}}, \quad (5)$$

$$x_5 = \text{Index } 5 = \frac{\text{total loan of B}}{\text{total deposits of B}}, \quad (6)$$

$$x_6 = \text{Index } 6 = \frac{\text{bonds of B}}{\text{total assets of B}}, \quad (7)$$

$$x_7 = \text{Index } 7 = \frac{\text{volatile deposits of B}}{\text{total liabilities of B}}, \quad (8)$$

$$x_8 = \text{Index } 8 = \frac{\text{short term investments of B}}{\text{total assets of B}}, \quad (9)$$

$$x_9 = \text{Index } 9 = \frac{\text{credits of B in central bank}}{\text{total deposits of B}}. \quad (10)$$

حال این متغیرهای ورودی به دلیل اینکه فرمولاسیون بسیار ساده‌ای دارند به راحتی قابل محاسبه‌اند و یا به عبارتی می‌توان گفت بر اساس فرمول خاصی مورد محاسبه قرار می‌گیرد.

از طرفی خروجی‌ها باید مقدار ریسک نقدینگی را به راحتی بیان کند.

تعداد زیادی سپرده در حساب‌های بانکی وجود دارد و مبادلات مالی در بانک‌ها صورت می‌گیرد اما به دلیل بی نظم بودن بانک‌ها عملیات مالی متمایزی در آن‌ها تقریباً وجود ندارد، برای رسیدن به اینگونه از اطلاعاتی که در بانک در حال رد و بدل شدن است احتیاج به جمع‌آوری داده‌های کافی و مورد نیاز آن‌ها است که این اطلاعات گاه به صورت هفتگی، گاه به صورت ماهنامه و گاهی هم به صورت سالنامه گزارش می‌شود.

عوامل زیر مقدار B برای جریان نقدینگی در بانک‌ها مطرح است:

۱) دادن به بانک‌های دیگر که این کار از طریق بانک مرکزی صورت می‌گیرد.

۲) ایجاد حساب بانکی کوتاه مدت.

۳) پرداخت وجه نقد به بانک‌ها.

با توجه به ریسک نقدینگی که متغیر B به وظیفه و بازار پرداخت بدهی که نسبت به وظیفه‌ی B در برابر اعتبار و ارزش آن نشان می‌دهد.

$$L(x_{10}) = \begin{cases} 1 - x_{10} & \text{if } x_{10} < 1, \\ 0 & \text{otherwise. (1)} \end{cases} \quad (11)$$

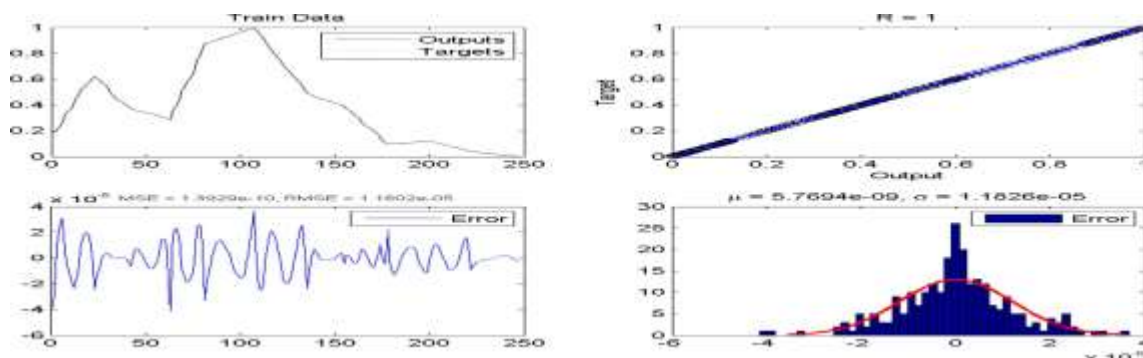
خطر نقدینگی بسبب به موجودیت‌ها و بدهی بازپرداخت بین چندین وام که توجه به شاخص قابل اندازه‌گیری است. از دیگر خطرات نقدینگی در نمودار (NSFR) است چرا که این الگوریتم بسیار پیچیده است زیرا در این نوع از نقدینگی در بانک‌ها با داده‌ها و اطلاعات بسیار محدودی سروکار دارند. پس برای از بین بردن ریسک نقدینگی ابتدا باید تمامی اطلاعاتی که وجود دارد را مورد تحلیل و بررسی قرار دهیم.

یکی از علت‌هایی که در الگوریتم (ANN) دارای اهمیت است این است که ابتدا باید درک کلی از این الگوریتم پیدا کنیم یعنی به خوبی از محتوای اطلاعاتی که در این الگوریتم قرار دارد درک کنیم.

(BNS) برای نمایش گرافیکی از وقوع احتمالی بین متغیرها است که با استفاده از یک سری از روش های آماری و گرافیکی به وجود آمده اند پس می توان نتیجه گرفت که (BNS) برای تخمین احتمالی در یک زمان مشخص از داده های پوچ هستند. حال اگر بخواهیم در رابطه با برخی از مشکلات شبکه های بیزی پردازیم باید گفت $G=(V,E)$ که این نوع شبکه ها از یک سری گره و لبه تشکیل شده اند که گره مرتبط با یک سری از متغیرها است که در نقدینگی می توان پیدا کرد و مفهوم لبه به صورت متغیرهای تصادفی در آن واقع شده است. در این نوع از نمودار شبکه های بیزی از ترکیب برخی از گراف ها محاسبه می گردد.

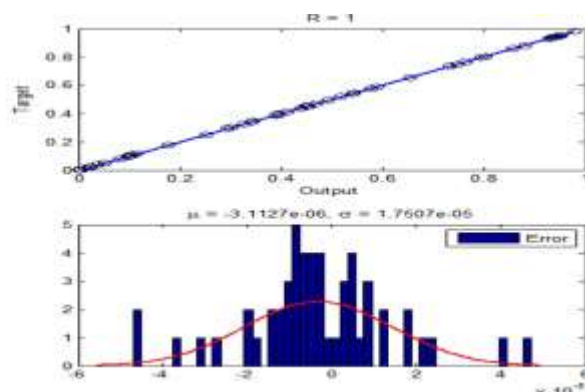
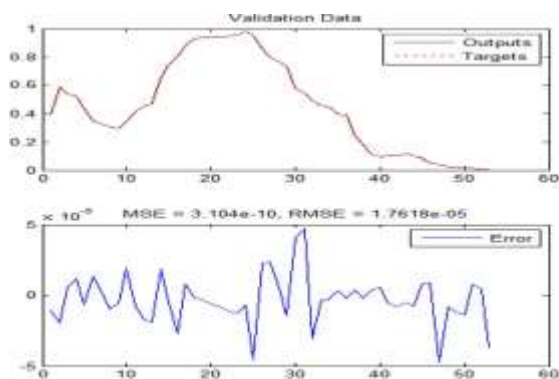
$$\Pr(X) = \prod_{x \in X} \Pr(x|pa(x)) \quad (2)$$

پس از مشخص کردن ارتباطی که بین گره ها وجود دارد به نوبت به مرحله ی یادگیری از آن متغیرهای که بدست آمده است. با توجه به پارامترهای ریسک نقدینگی به مقادیر داده ای و اطلاعات تبدیل می شوند. از یک سری از پارامترهای مدل الگوریتم (ANN) مورد جستجو بر روی یک سری از داده هایی که در این الگوریتم قرار دارد می پردازد. چرا که ممکن است خطر نقدینگی در برخی از شبکه ها قرار داشته باشد که با این الگوریتم مورد ارزیابی قرار می گیرد. اگر شبکه ی اینترنتی به درستی کار کند که مدل این شبکه به صورت لایه های پنهان است که به طور دقیق و واضح انجام می شود و این که در تجزیه و تحلیل این گونه از شبکه ها، لایه ی چهارم برای کیفیت و مدت زمان از دیگر ساختارهای قبلی هستند.



شکل ۲. ارزیابی از فرایند یادگیری در آموزش داده های اجرا شده توسط گروه LMA

الگوریتم (ANN) تحت نظر گروه (LMA) به وجود آمده و از طریق برنامه نویسی متلب نوشته شده است که این گروه به صورت داده های پیوسته اعتبار سنجی و آزمایش روی داده ها صورت می گیرد. اما ایراد اساسی که این الگوریتم داشت این بود که ساختار الگوریتم آن بسیار ضعیف بود در اینجا به مبحث ارزش این الگوریتم (GA) می پردازیم. در این قسمت از شکلی که در قسمت بالا سمت چپ و در قسمت بالا سمت راست قرار گرفته است مجموعه ای از خروجی ها را نمایش می دهد و در محور عمودی نمایانگر این است میزان داده هایی که قرار گرفته تا چقدر یکسان و نرمال است و اما در محور افقی نشانگر تعداد متغیرهایی که در این الگوریتم قرار گرفته است و همچنین در شکل پایین سمت چپ نمایانگر میانگین بدست آمده از این الگوریتم (GA) است به طور کلی این چهار شکل نشان دهنده ی تفاوت های بین چندین شکل یا الگو هستند در واقع این متغیرهایی که داخل این الگوریتم قرار گرفته شباهت زیادی با داده های واقعی در دنیای واقعی دارند، این الگو توسط برنامه ی (MATLAB) قابل شبیه سازی است.

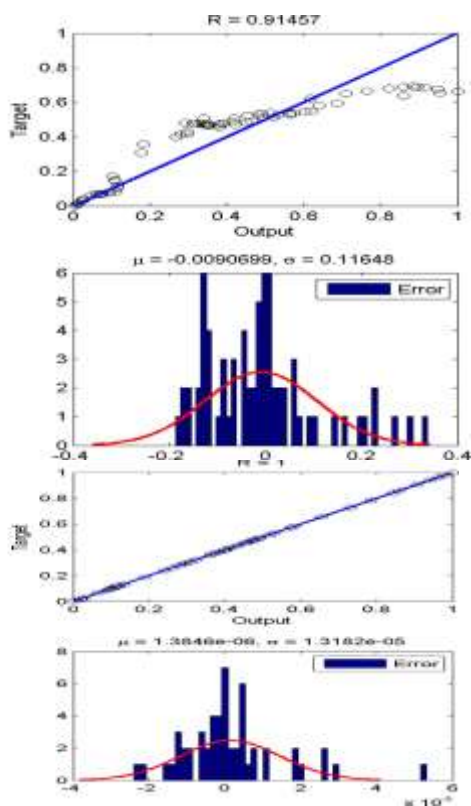
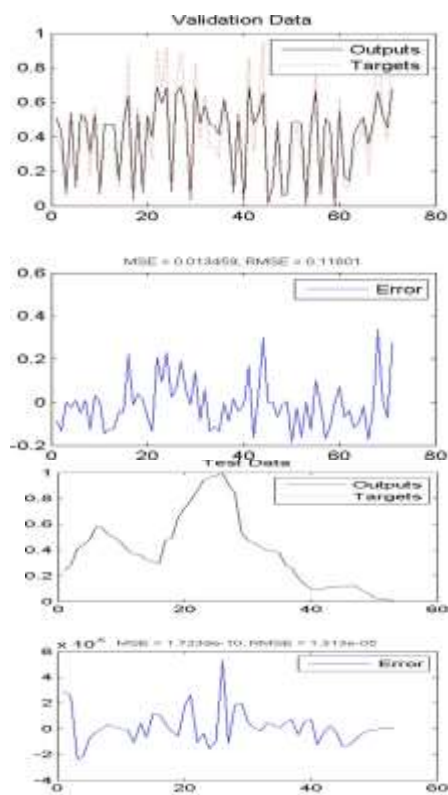


شکل ۳. ارزیابی یادگیری فرایند اعتبار سنجی داده‌های اجرا شده توسط گروه LMA.

جدول ۷: مقایسه گروه LMA با GA

Comparison metric	GA	LMA
Run time	175 s	6 s
Training data MSE	9.1 e-3	1.3 e-10
Validation data MSE	1.3 e-2	3.3 e-10
Test data MSE	8.0 e-3	1.7 e-10

معمولاً ریسک نقدینگی ناشی از تغییراتی که از قبل داخل data به وجود آمده است نشأت می‌گیرد. مفهوم نقدینگی در بانک‌ها به منظور ایجاد سرمایه گذاری و یا سپرده گذاری در بانک‌ها است. در عین حال با خطر و ریسک همراه است. در جدول شماره ۴ نمایانگر فواصل بین هر یک از متغیرها است. حال در شکل زیر به میزان تجزیه و تحلیل بر روی داده‌هایی که از قبل توسط بانکداری مشخص شده که نمایانگر یک مدل شبیه سازی است را نشان می‌دهد.



شکل ۴. بررسی روند test داده‌های اجرا شده توسط گروه LMA یادگیری

در جدول ۸ نمایانگر پیاده سازی‌های مختلف توسط (BNS) است.

Table 8: The structure learning algorithms used in the case study for the BN approach.

Structure learning algorithms	Number of tests	Strength of arcs	Scores	Cross validation	Boot. Strength
gs	180	x1 to x2 8.500840e-11 x1 to x4 2.796285e-34 x3 to x1 4.481730e-02 x3 to x5 3.840679e-04 x5 to x2 1.203200e-05 x5 to x4 3.567837e-08 x6 to x4 3.216251e-07 x9 to x8 1.545431e-15 x10 to x1 3.545118e-02 x10 to x2 3.343556e-13	-1178.755	3.271185	x2 to x5 0.540 0.5578125 x2 to x10 1.0 0 0 0.94750 0 0 x4 to x1 0.500 0.5225000 x5 to x4 0.185 0.8659898 x10 to x1 0.515 0.5582524
iamb	230	x4 to x4 5.405356e-11 x2 to x10 6.225173e-13 x3 to x5 3.840679e-04 x4 to x1 1.298065e-46 x4 to x9 3.287519e-06 x5 to x4 5.243456e-08 x7 to x6 1.466314e-06 x8 to x7 3.079938e-13 x9 to x8 1.545431e-15 x10 to x1 2.881926e-11	-1110.694	3.104175	x3 to x5 0.565 0.6548673 x4 to x1 0.500 0.7600000 x4 to x2 1.0 0 0 0.8255474 x4 to x5 0.980 0.6454082 x7 to x6 0.525 0.5476190 x9 to x8 0.535 0.5427807 x10 to x1 0.515 0.9024390 x10 to x2 0.500 0.5225000
fast.iamb	181	x1 to x3 8.377670e-03 x2 to x4 5.405356e-11 x2 to x10 6.225173e-13 x4 to x1 1.298065e-46 x5 to x3 2.707942e-04 x5 to x4 5.243456e-08 x7 to x9 9.824817e-01 x8 to x9 2.030499e-05 x10 to x1 2.881926e-11 x10 to x3 2.711597e-03	-1161.68	3.186626	x2 to x10 1.0 0 0 0.910 0 0 0 x3 to x5 0.535 0.6401869 x4 to x1 0.510 0.70250 0 0 x4 to x5 0.990 0.8616162 x8 to x9 1.0 0 0 0.6929825 x10 to x1 0.590 0.7584746
inter.iamb	236	x2 to x4 5.405356e-11 x2 to x10 6.225173e-13 x3 to x5 3.840679e-04 x4 to x1 1.298065e-46 x4 to x9 3.287519e-06 x5 to x4 5.243456e-08 x7 to x6 1.466314e-06 x8 to x7 3.079938e-13 x9 to x8 1.545431e-15 x10 to x1 2.881926e-11 x10 to x3 1.291410e-03	-1108.448	3.131317	x2 to x5 0.505 0.6188119 x2 to x10 1.0 0 0 0.820 0 0 0 x4 to x1 0.512 0.5850 0 0 x4 to x5 0.990 0.6237374 x5 to x3 1.0 0 0 0.7141509 x8 to x9 0.815 0.6625767 x10 to x1 0.505 0.7079208

hc	162	x1 to x4 -91.365802 x4 to x2 -29.307835 x8 to x9 -28.854619 x7 to x8 -23.646469 x2 to x10 -19.298749 x4 to x5 -24.156349 x9 to x4 -18.264567 x6 to x7 -8.664017 x8 to x5 -5.098120 x1 to x10 -19.300574 x4 to x10 -9.738446 x5 to x3 -3.372261 x9 to x1 -2.329284	-1086.245	2.933348	x1 to x4 1.0 0 0 0.88250 0 0 x1 to x10 0.975 0.9222222 x2 to x10 1.0 0 0 0.68250 0 0 x4 to x2 0.925 0.9135135 x4 to x5 0.975 0.9743590 x5 to x3 0.810 0.8950617 x7 to x6 0.5140.5888889 x8 to x7 0.6170.580 0 0 0 x9 to x4 0.925 0.9324324 x9 to x8 0.975 0.5769231 x10 to x4 0.840 0.5833333
tabu	342	x1 to x4 -91.365802 x4 to x2 -29.307835 x8 to x9 -28.854619 x7 to x8 -23.646469 x2 to x10 -19.298749 x4 to x5 -24.156349 x9 to x4 -18.264567 x6 to x7 -8.664017 x8 to x5 -5.098120 x1 to x10 -19.300574 x4 to x10 -9.738446 x5 to x3 -3.372261 x9 to x1 -2.329284	-1086.245	2.881097	x1 to x4 1.0 0 0 0.7950 0 0 0 x1 to x10 0.790 0.8132911 x2 to x10 1.0 0 0 0.76250 0 0 x4 to x2 0.920 0.8929348 x4 to x5 0.975 0.9153846 x5 to x3 0.840 0.7946429 x7 to x6 0.880 0.7272727 x8 to x5 0.585 0.7521368 x8 to x7 0.990 0.8262626 x9 to x4 0.935 0.6016043 x9 to x8 0.935 0.7497326 x10 to x4 0.835 0.6209581
mmhc	200	x1 to x4 -84.513668 x8 to x9 -28.854619 x2 to x10 -27.136282 x4 to x5 -22.430489 x1 to x2 -13.625433 x5 to x2 -8.944814 x6 to x4 -5.555694	-1155.408	3.175855	x1 to x4 1.0 0 0 0.730 0 0 0 0 x2 to x10 1.0 0 0 0.7050 0 0 0 x4 to x2 0.875 0.7259259 x4 to x5 0.985 0.8197970 x5 to x3 0.820 0.5396341 x9 to x4 0.935 0.8622047

به طور کلی از عواملی که باعث ریسک نقدینگی می‌شوند، میزان اندازه‌گیری مرتبط با مقدار شاخص‌های خطر نقدینگی است در واقع از جمله عواملی که در ریسک نقدینگی اتفاق می‌افتد برای جستجوی یکسری از عوامل در بانک‌ها است که ابهامات سختی را در بانک‌ها به دنبال دارند حال برای مقابله با این مسائل باید از روش Machine Learning استفاده کرد که با قوانین استاندارد شده‌ی بانکی به همراه است.

در کل برای این که خطر نقدینگی را در بانک‌ها کاهش دهیم و از یکسری ابهامات سخت در این عرصه جلوگیری کنیم بهتر است از یکسری ماشین‌های هوشمند در زمینه‌ی مالیاتی و بانکی جایگزین کنیم، بر فرض مثال ربات در بانک‌ها جایگزین افراد کنیم چرا که این که باعث به حداقل رساندن ریسک نقدینگی و به خط افتادن آن‌ها نیز می‌شود یا حتی از نظر جوانب دیگر هم می‌توان به تحلیل و بررسی آن پرداخت، به طور مثال حتی زمانی که سیستم مالیاتی و یا دستگاه ATM به مشکل برخوردده است ربات در ساعات تعطیل بانکی اختلالات سیستم را بررسی و اقدام به رفع خطای آن کند.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این مقاله پایه‌ای برای پرداخت به دیگر مقالات علمی پژوهشی در حوزه‌ی فناوری‌های نوین هوش مصنوعی در زمینه‌ی رباتیک در اقتصاد است که این خود باعث ایجاد فضای اقتصاد می‌شود، حال با پیشرفت تکنولوژی‌ها در دنیای دیجیتال افراد

خدمات مالی خود را به صورت الکترونیکی انجام می‌دهند. امروزه از رباتیک در زمینه‌ی هوش مصنوعی در بسیاری از عرضه‌های کاری مورد توجه قرار گرفته است که تکنولوژی هوش مصنوعی توسط بانک‌ها و دیگر موسسات مالی اعتباری در ردیف اول قرار گرفته‌اند. از طرفی هوش محاسباتی وظایف تصمیم‌گیری برای فعالیت‌های الکترونیکی و عرصه‌های تکنولوژی را دارد در واقع یک نوع راه حل محاسباتی به صورت هوشمند برای ایجاد یک‌سری تغییراتی بر روی داده‌ها هستند.

در واقع روش‌های سیستماتیک به صورت هوشمند در زمینه‌ی ریسک نقدینگی بانک‌ها می‌پردازد که به بررسی یک‌سری از عواملی همچون جستجو برای فرمولاسیون ابهامات سختی که در این زمینه هست می‌پردازد. که همه‌ی این بررسی‌ها با توجه به مطالب یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی، شبکه‌های بیزی مورد بررسی بانک‌ها قرار می‌گیرد.

قدردانی:

شکر شایان نثار ایزد منان که توفیق را رفیق راهم ساخت تا این مقاله را به پایان برسانم. از استاد فاضل و اندیشمند جناب آقای دکتر آراسته راد و سرکار خانم آریتا شیرازی پور به عنوان استاد یار که همواره نگارنده را مورد لطف و محبت خود قرار داده‌اند، کمال تشکر را دارم.

منابع

- Ahmed. Arif , Ahmed Nauman. Anees , (2012), Liquidity risk and performance in the banking system, J. Financ. Regul. Compliance 20 (2) 182–195 .
- Alain. Angora ,Caroline. Roulet ,(2011) Transformation Risk and its Determinants: A New Ap- proach Based on Basel III Liquidity Management Framework, SSRN.
- Andreas. Jobst , (2014) , Measuring systemic risk-adjusted liquidity (SRL): a model ap- proach, J. Bank. Financ. 45 270–287 .
- Chen yisong, Wang guoping, Dong shihai.(2003), A Progressive Transductive Inference Algorithm Based on Support Vector Machine [J]. Journal of Software, 14(3): 451-46
- Chengdai. Huang ,Jinde. Cao ,Min. Xiao ,Ahmed. Alsaedi ,Tasawar. Hayat , (2017), Bifurcations in a delayed fractional complex-valued neural network, Appl. Math. Comput. 292 .210–227 .
- Ching-Tung Wu,Kwang-Ting Cheng,Qiang Zhu,(2005),"Using Visual features for anti-spam filtering",in Proc.IEEE International conference on Image Processing. Vol. 3,pp509-512.
- David. Heckerman , (1997). Bayesian networks for data mining, Data Min. Knowl. Discov. 1, 79–119 .
- Douglas. Diamond ,Philip. Dybvig , (1983), Bank runs, deposit insurance, and liquidity, J. Polit. Econ. 91 (3) 401–419 .
- Fotios. Pasiouras ,Kyriaki. Kosmidou , (2007). Factors Influencing the profitability of domestic and foreign commercial banks in the European Union, Res. Int. Bus. Financ. 21,222–237 .
- Futures Mag. (2015). E*Trade launches Apple Watch app. Futures Magazin.
- J. Weston, A. Gammerman, M. Stitson, V. Vapnik, V. Vovk and C. Watkins.(1999). Support vector density estimation. Advanced in Kernel methods: Support Vector Learning. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- J.H. Holland ,(1975). Adaptation in Natural and Artificial Systems, University of Michi- gan Press, Ann Arbor .
- J.R. Barth , D.E. Nolle , T. Phumiwasana , G. Yago , (2003). A cross-country analysis of the bank supervisory framework and bank performance, Financ. Mark. Inst. Instrum.s 67–120 .
- Jianshe Dong, Zhanting Yuan, Qiuyu Zhang, and Yufeng Zheng,(2007). "A Novel Anti-spam Scheme for Image-based Email", First International Symposium on Data, Privacy and E-Commerce, IEEE .
- K. Frauendorfer , M. Schürle ,(2007). Dynamic modeling and optimization of non-maturing accounts, in: L. Matz, P. Neu (Eds.), Liquidity Risk Measurement and Management, John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey, pp. 327–359 .
- K. Kosmidou , (2008). The determinants of banks' profits in Greece during the period of UE financial integration, Manag. Financ. 34. 146–159 .
- K. Levenberg , (1944). A method for the solution of certain non-linear problems in least squares, Q. Appl. Math. 2 (2) 164–168 .
- K. Madsen, H.B. Nielsen, O. Tingleff,(2004). Methods for Non-Linear Least Squares Problems, Technical University of Denmark, Lecture notes .
- K.Korotkov (1998). Aura and Consciousness: A New Stage of Scientific Understanding, St.Petersburg, Russia: State Editing & Publishing Unit "Kultura".

- Karlan, D. & Morduch, J. (2010). Access to Finance. Handbook of Development Economics, Volume 5, Chapter 2, Dani Rodrik and Mark
- Keller, G. (1983). Academic Strategy: The Management Revolution in American Higher Education. The John Hopkins University Press,
- Kelly, H. (2015). Afraid of spiders? Try virtual reality. CNNMoney News Channel. San Francisco.
- King, In. (2015). NASA Is Developing Wearable Tech Glasses for Astronauts. Bloomberg Business News Channel.
- King, In. (2015). NASA Is Developing Wearable Tech Glasses for Astronauts. Bloomberg Business News Channel.
- Knod, E. M., Wall, J. L., Daniels, J. P., Shane, H. M., & Wernimont, T. A. (1984). Robotics: Challenges for the human resources manager.
- Kodama, F. (1986). Japanese innovation in mechatronics technology. Science and Public Policy, 13(1), 44-51.
- Kontzer, T. (2015). Robots Take Over The World!: Not Such A Crazy Fear. Investor's Business Daily News.
- L. Duan, L. Huang, Z. Guo, (2016). Global robust dissipativity of interval recurrent neural networks with time-varying delay and discontinuous activations, Chaos: Interdiscip. J. Nonlinear Sci. 26 (7) 073101.
- Liangchen. Liu, (2017). Discovering Visual Attributes from Image and Video Data Ph.D. Thesis, School of Information Technology and Electrical Engineering, The University of Queensland, Australia, 567.
- Mohsen. Nazari, Mojtaba. Alidadi, (2013). Measuring credit risk of bank customers using artificial neural network, J. Manag. Res. 5 (2) 17-27.
- Momani, (2014), Application of continuous genetic algorithm for nonlinear system of second-order boundary value Problems, Appl. Math. Inf. Sci. 8 (1) 235-248
- My. Nguyen, Michael. Skully, Shrimal. Perera, (2012). Bank market power and liquidity: evidence from 113 developed and developing countries, in: Proceedings of the 25th Australasian Finance and Banking Conference.
- Pengyu Li. (2012). Research on the Quantitative Methods of Information Security Risk Assessment Based on AHP. The degree of Master of Management Science And Engineerin in the Graduated School of Jiangxi university of finance & economics, 2-4 Poor / The World Bank Group. United States of America : 5-11 population diversity," Fuzzy Sets and Systems, Vol. 92, No. 1, pp. 21-30, 1997.
- Ying. Yan, Bin. Suo, (2013). Risks analysis of logistics financial business based on evidential Bayesian network, Math. Problems Eng. 2013 (10).

The effect of robotics, artificial intelligence and Bayesian networks model for liquidity risk assessment in electronic technologies

Mohsen Moshtaghi

PhD student in computer science, Karaj Azad University, Karaj, Iran

Abstract

In the new era, the progress and development of technology, electronics and data in the field of the Internet, which causes the speed of information in the field of mechatronics to make great progress. The position of the economy in the current world plays an important role, including: the method of simulating or creating robotics and how to work with it in the field of artificial intelligence, which is the topic related to the effects of robotics in (AL) and in the economic field. , the business was placed. Now, for computing techniques and its algorithms in the field of artificial intelligence as computational intelligence (CI), an example has been presented in electronic science. Through (CI) can be used for the development of intelligent methods and tools for electronic government, which through these methods, which are useful for business and benefits such as management map and general form of science in the field. optimization of resources as well as the power of efficient operation and acceptance of planning and budgeting. Computational intelligence has decision-making tasks for electronic activities and technology fields, in fact, they are a type of intelligent computing solution to make a series of changes on data. In fact, systematic methods deal with the liquidity risk of banks in an intelligent way, which examines a series of factors such as searching for the formulation of difficult uncertainties in this field. All of these reviews are reviewed by banks with regard to the topics of machine learning, neural networks, and Bayesian networks.

Keywords: Robotics, artificial intelligence, Bayesian networks, fuzzy logic, electronic systems