

Original Article

A comparative study of the legal requirements for designing digital smart contracts In Iranian and French law

Mojtaba Dehghani Tafti¹ , Marzieh Afzali Mehr^{*2}, Rabia Eskini³

¹ PhD student in Private Law, Department of Law, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

² Assistant Professor of Private Law, Department of Law, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

³ Professor, Department of Private Law, Faculty of Law, Mofid University, Qom, Iran



[20.1001.1.24237566.1401.6.2.2.1](https://doi.org/10.22080/LPS.2022.23257.1314)



[10.22080/LPS.2022.23257.1314](https://doi.org/10.22080/LPS.2022.23257.1314)

Received:

March 9, 2022

Accepted:

September 27, 2022

Available online:

November 26, 2022

Keywords:

Hybrid smart contract,
blockchain, France,
Estimar rule, Negotiation

Abstract

In the last decade, the combination of blockchain, distributed ledger technology, and digital contracts has led to the invention of the modern form of smart contracts. In fact, smart contract is a self-executing computer software. Resolving the problem of breaches of obligations-especially among anonymous interlocutors in the international arena-, reducing the need to physically go to the court, eliminating major human interventions in the ratification and implementation of the provisions of the contract are some of the achievements of this initiative. One question which is raised is that in addition to the basic conditions of contracts mentioned in Article 190 of the Civil Code, 'what legal rules are required in the design of such contracts, especially to protect the public non-legal entities?' The present study was done by descriptive-analytical method to investigate the recent developments of French civil law in order to regulate special provisions of electronic contracts in compliance with Iranian law. Findings show that due to the inconsistency of the nature of smart contracts with current electronic legal contracts, some important legal rules such as good behavior and commitment of the parties to the full knowledge of the provisions of the contract may be violated in such contracts. In addition, there is a possibility of violation of personal or mental criteria governing the correctness of transactions, such as consent to conclude a contract in the electronic agency. As a result, using the jurisprudential rule of Estimar, the maximum authority of the electronic representative is to provide advice in concluding a contract, and the

***Corresponding Author:** Marzieh Afzali Mehr

Address: Assistant Professor of Private Law,
Department of Law, Karaj Branch, Islamic Azad
University, Karaj, Iran

Email: Ma.afzalimehr@kiauo.ac.ir



will of individuals cannot be considered as defeated by predetermined computer algorithms. Therefore, the proposed solution in order to express the full will of parties is to use smart combined contracts (code and text).

Extended abstract

1. Introduction

In recent decades, as a result of the development of computer science and Internet networks, followed by the digital revolution at the beginning of the 21st century, new methods for the formation of electronic contracts have been invented. Computer scientist Nick Sabo first introduced the basic idea of smart contracts in 1996. He defined smart contract as a computerized exchange protocol that enforces contract terms. In his next articles, he offers a new definition of smart contracts combined with blockchain technology. Since it is difficult and in some cases impossible to translate all contract terms from natural human language into computer code, this issue is examined in the present study by investigating recent developments in French civil law and some of its innovations in electronic contracts.

2. Methodology

The writing method is descriptive-analytical and it is based on the comparison of Iran's law with France's.

3. Findings

One of the important advantages of smart contracts is the ability to enforce and guarantee the fulfillment of obligations. On the one hand, Unlike traditional conventional contracts (paper or electronic), smart contracts are capable of eliminating the major problem of breach of obligations to a large extent. On the other hand, inflexibility, risk of cyber-attacks, and lack of legal regulation for blockchain technology and smart contracts in the

national laws of most countries are the current challenges of using such contracts. As the recent developments in French civil law have been discussed, the courts of France seem to consider the terms of electronic contracts in the new version of the civil law to accept the legal validity of smart contracts, and until the legislation of new acting rules in this regard, the current legal principles in civil law will be the criterion for the courts. Fortunately, the traditional mechanism of offering and accepting smart contracts is not a problem. However, it is possible for lawmakers to set new standards for announcing consent and the method of expressing intent to enter into smart contracts. French courts now want to attribute the actions of a software program to a person or organization that knowingly uses it and the theory of e-representation is not very popular in this legal system. Therefore, using the rule of Estimar in Islamic jurisprudence, the advisory opinion of oracles of smart contracts can be accepted and taken into account in order to enforce the will of individuals in including? smart contracts in designing a computer program.

At present, the parties to the smart contract should be careful because no specific legal standards have been developed yet in the following cases, which are: 1. what positive actions should be taken regarding the declaration of mutual consent of the parties to the smart contract? Because of the spirit of French civil law- followed the mental theory-, recognizes the satisfaction of individuals from the internal factors of the parties that

cannot be converted into a computer program. 2. Which terms of the contract can the parties access and know? 3. How do they access the contractual terms? 4. And finally, how do the parties to the contract communicate regarding the control of the electronic agent acting on their behalf?

As discussed, the technical nature of smart contracts is different from conventional electronic contracts, and the French legislator, based on Article 1127-3 in the new civil law, has not formulated additional requirements regarding the validity of electronic contracts that are concluded by email exchange between the parties due to the ability to refer to electronic writings in courts.

However, the analysis of the present study leads us to the conclusion that on the one hand, there is a lack of sufficient regulations, experience –and judicial procedure in the field of blockchain and distributed offices, even in the French law and common law systems. On the other hand, because of the possibility of a wide range of smart contract design models, it is almost impossible to reach an accurate conclusion about the legal status of such contracts. Each type of smart contract must be analyzed separately according to an applicable law, because even if the smart contract seems legally binding at first glance, it may not be recognized as a legally binding contract in some countries with different legal systems.

4. Conclusion

Using a combination of traditional contracts, the newly distributed ledger, and the Internet of Things is a good option for designing a legally binding smart contract. The result of this method is to ensure the declaration of intention and consent of the parties, to behave in good

faith, and to have sufficient opportunity to be fully aware of the terms of the smart contract and what constitutes the basic terms of the contract. Of course, the article 1127 of the new French Civil Code sets special requirements for the protection of non-professionals who generally do not have sufficient legal information, such as the information of using natural language and terms of the contract, the opportunity to modify data and to negotiate. These regulations could be considered in B2C type electronic contracts, which is useful in designing and legislation the legal rules of smart contracts in the Iranian legal system, because these criteria are in accordance with the general rules of Islamic jurisprudence. However, simpler legal requirements can be imposed to facilitate international trade relations between professionals and companies that have the appropriate legal facilities.

Funding

There is no funding support.

Authors' contribution

They have participated equally.

Conflict of interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

This research is dedicated to the soul of Dr. Hamid Reza Sheshgol, who died of the corona virus.

علمی پژوهشی

مطالعه تطبیقی الزامات حقوقی طراحی قراردادهای هوشمند دیجیتالی در حقوق ایران و فرانسه

مجتبی دهقانی تفتی^۱ ID، مرضیه افضلی مهر^{۲*}، ربیعا اسکینی^۳

^۱ دانشجوی دکتری حقوق خصوصی، گروه حقوق، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران
^۲ استادیار حقوق خصوصی، گروه حقوق، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران
^۳ استاد گروه حقوق خصوصی، دانشکده حقوق، دانشگاه مفید، قم، ایران



[20.1001.1.24237566.1401.6.2.2.1](https://doi.org/10.22080/LPS.2022.23257.1314)



[10.22080/LPS.2022.23257.1314](https://doi.org/10.22080/LPS.2022.23257.1314)

چکیده

در دهه اخیر، ترکیب فناوری پایگاه داده توزیع شده موسوم به بلاک چین و قراردادهای دیجیتالی، منجر به ابداع شکل مدرن قراردادهای هوشمند شده است. در واقع قرارداد هوشمند، نرم افزار رایانه‌ای با قابلیت خوداجرایی است. رفع مشکل نقض تعهدات به‌ویژه بین متعاملین ناشناس در عرصه بین‌المللی، کاهش لزوم مراجعه به دادگاه‌ها، حذف عمده مداخلات انسانی در تأیید و اجرای مفاد قرارداد از دستاوردهای این ابتکار است. حال این سوال مطرح می‌شود که علاوه بر شرایط اساسی عقود که در ماده ۱۹۰ قانون مدنی آمده، رعایت کدام ضوابط حقوقی در طراحی این نوع قراردادها به‌خصوص جهت حمایت از عموم افراد غیرحقوقدان جامعه الزامی است؟ در پژوهش حاضر که با روش توصیفی - تحلیلی انجام شده، تحولات اخیر قانون مدنی فرانسه در راستای تنظیم مقررات ویژه قراردادهای الکترونیکی در تطبیق با حقوق ایران مطالعه شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد به‌دلیل عدم انطباق کامل ماهیت قراردادهای هوشمند با قراردادهای الکترونیکی حقوقی رایج، ممکن است برخی از ضوابط مهم حقوقی نظیر رفتار با حسن‌نیت و تعهد به آگاهی کامل متعاملین از مفاد قرارداد، در این‌گونه قراردادها نقض شود. ضمن اینکه احتمال اختلال در معیارهای شخصی یا ذهنی حاکم بر صحت معاملات مانند رضایت بر انعقاد قرارداد در نمایندگی الکترونیکی وجود دارد. نتیجه اینکه مستفاد از قاعده فقهی استیمار، حداکثر اختیار نماینده الکترونیکی، ارائه مشاوره در انعقاد عقد است و اراده اشخاص را نمی‌توان مغلوب الگوریتم‌های از پیش تعیین شده رایانه دانست. لذا راه‌حل پیشنهادی به منظور ظهور اراده طرفین، استفاده از قراردادهای هوشمند ترکیبی (کد و متن) است.

تاریخ دریافت:

۱۸ اسفند ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش:

۵ مهر ۱۴۰۱

تاریخ انتشار:

۵ آذر ۱۴۰۱

کلیدواژه‌ها:

قراردادهای هوشمند ترکیبی، بلاک‌چین، فرانسه، قاعده استیمار، مذاکره

* نویسنده مسئول: مرضیه افضلی مهر

آدرس: استادیار حقوق خصوصی، گروه حقوق، واحد کرج،

دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

ایمیل: Ma.afzalimehr@kiaou.ac.ir

۱ مقدمه

برنامه رایانه‌ای است که با انجام امری، سیستم خودکار واکنش نشان می‌دهد. برای نمونه، زمانی که پول واریز شود، سامانه لینک دانلود فایل درخواست شده را برای خریدار می‌فرستد بی‌آنکه انسان در این زمینه نقش‌آفرینی کند. مثال دیگر، صعوبت دریافت خسارت تاخیر در مسافرت با قطار یا هواپیما است. بدین نحو که چنانچه قطار با تاخیر به مقصد برسد، وفق شرایط مندرج در بلیط می‌بایست درصدی از بهای بلیط به مسافر برگردد. گاهی اوقات صرف وقت زیاد موجب انصراف از این حق می‌شود ولی قرارداد هوشمند با کمک دستگاه‌های GPS و زمان‌سنج الکترونیکی، محاسبات دقیق را انجام و به صورت خودکار خسارت به مسافرن پرداخت می‌شود. این عملیات با ساز و کار پیچیده‌تر در مورد محاسبات خسارت تاخیر در تخلیه بار کشتی (دموراژ) قابل انجام است.

در ابتدای قرن جدید بلاک‌چین یا زنجیره بلوکی ابداع شد که ترکیب آن با قراردادهای هوشمند، تحولی شگرف در این زمینه پدید آورد و توجه دانشمندان علم حقوق در سراسر جهان را به خود جلب کرد. بلاک‌چین یا زنجیره بلوکی به معنای پایگاه داده‌های غیر قابل تغییر یا دستکاری تعریف می‌شود که جهت پشتیبانی از تأیید صحت و سقم تراکنش‌ها، اجرا و ثبت و ضبط معاملات بین طرفین بکار می‌رود. طراحان بلاک‌چین، مدعی راه‌حل جدیدی برای مشکل دیرینه اعتماد بین متعاملین شده‌اند. بلاک‌چین شامل شبکه‌ای دیجیتال و پایگاه داده توزیع شده است که تراکنش‌های مالی را ردیابی می‌کند یعنی پایگاه داده توزیع شده‌ای است که تراکنش‌ها را در شبکه ثبت می‌کند. از این فناوری به‌عنوان یک پیشرفت بزرگ و مفید برای بسیاری از بخش‌های مالی و اقتصادی یاد می‌شود که امروزه از کاربردهای مهم آن در قراردادهای هوشمند و رمزارزها می‌توان نام برد. پس از گذشت حدود دو دهه از بیان ایده قرارداد هوشمند، نیک سابو در مقالات

قرارداد، حاصل ایجاب و قبول تعهداتی بین دو یا چند طرف است که تحت نظارت قانون منعقد و اجرا می‌شود. قرارداد، اولین خشت بنای اقتصاد بازار آزاد است و از دیرباز کاربرد قرارداد در تعاملات تجاری بین افراد مقیم در کشورها و جامعه بین‌المللی مشهود است.^۱ در دهه‌های اخیر با رشد علوم رایانه‌ای و توسعه شبکه‌های اینترنتی و در پی آن وقوع انقلاب دیجیتالی در طلیعه قرن ۲۱، روش‌های جدیدی برای شکل‌گیری قراردادهای الکترونیکی ابداع شده است.

ایده بنیادی قراردادهای هوشمند در سال ۱۹۹۶ به‌منظور خودکارسازی اجرای تعهدات توسط رایانه و ارتباط آن با وقایع خارجی به کمک اینترنت اشیاء که عمدتاً حسگرهای الکترونیکی یا ابزارهای دیجیتالی است، توسط نیک سابو مطرح شد. وی قرارداد هوشمند را یک پروتکل مبادلات کامپیوتری شده که مفاد قرارداد را اجرا می‌کند، تعریف کرد (Maynard, 2019:5). طرح قراردادهای هوشمند از دستگاه‌های خودکار فروش کالا^۲ الهام گرفته شده است با این تفاوت که در این قراردادها مداخلات انسانی حذف شده و از جانب طرفین، دستگاه رایانه عمل می‌کند. شاید این پرسش مطرح شود که قراردادهای الکترونیکی رایج با قراردادهای هوشمند چه تفاوتی دارند؟ پاسخ اجمالی به این پرسش این است که قراردادهای الکترونیکی برپایه عقود متنی استوار هستند و داده پیام‌های ارسالی از سوی طرفین با ابزار الکترونیکی مبادله می‌شود ولی قرارداد هوشمند در حوزه دیجیتال عمل می‌کند یعنی توافقات طرفین در قالب برنامه رایانه‌ای با منطق «اگر-آنگاه» طراحی و اجرا می‌شود و بررسی مفاد قرارداد به وسیله اینترنت اشیاء موسوم به اوراکل که به برنامه قرارداد هوشمند متصل است، صورت می‌پذیرد. به بیان ساده قرارداد هوشمند، استوار بر

۲. Vending machine.

۱. به نظر دانشمند فرانسوی قرارداد، آینده‌ای پیش‌بینی شده است که تعهد در آن برگشت‌ناپذیر است (Ansel, 2018:15).



می‌باشد، لذا موضوعات فوق با بررسی تحول اخیر قانون مدنی فرانسه و برخی از نوآوری‌های آن، در پژوهش حاضر تجزیه و تحلیل شده است. از این رو ابتدا مختصری از مبانی و ماهیت قراردادهای هوشمند و نحوه عملکرد آن‌ها و تفاوت قرارداد هوشمند با عقود سنتی و الکترونیکی رایج تشریح می‌شود و در ادامه ضوابط حقوقی طراحی قراردادهای هوشمند به صورت تطبیقی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

۲ مبانی و ماهیت قرارداد هوشمند

در مورد قراردادهای هوشمند تعاریف متعددی توسط محققین ارائه شده است لیکن تاکنون تعریف حقوقی واحد و مشترکی از این قراردادها بیان نشده است (Madir, 2018: 2). به عنوان نمونه در ایالت آریزونا چنین تعریف شده که «قرارداد هوشمند برنامه‌ای مبتنی بر رویداد است که بر روی پایگاه داده توزیع شده مشترک غیرمتمرکز اجرا می‌شود و می‌تواند عملیات انتقال دارایی را به آن دستور دهد» (Dell'Erba, 2018: 31). تعریف مذکور بیشتر بیانگر یک نهاد رایانه‌ای از قراردادهای هوشمند است اما دانشمندان علم حقوق در اقصی نقاط جهان تلاش‌هایی در راستای تعریف و بررسی جایگاه این‌گونه قراردادها داشته‌اند. گروهی معتقدند قراردادهای هوشمند مانند سایر قراردادهای موجود در عرصه تجارت الکترونیکی، با اعمال تغییرات اندک قابلیت انطباق با چارچوب حقوقی فعلی را دارند (Madir, 2018:18). در دیدگاهی مخالف گروهی از دانشمندان معتقدند بلاک‌چین یک فناوری مخرب و حباب تکنولوژیکی^۳ است (Schulpen, 2018:5) و در نتیجه ترکیب آن با قراردادهای هوشمند را نمی‌توان در رسته قراردادها به معنای آنچه که در

بعدی خود تعریف جدیدی از قراردادهای هوشمند که با فناوری بلاک‌چین ترکیب شده است، را ارائه نمود و چنین بیان کرد که «قرارداد هوشمند توافقی بین طرف‌های وارد در معامله است که هر یک از طرفین را مسئول وظیفه خود می‌داند. این نوع قرارداد ضمن جلوگیری از مداخلات و واسطه‌های انسانی، به تبادل پول، دارایی یا هر چیز با ارزشی به شکل شفاف و بدون بروز اختلاف کمک می‌کند. استفاده از فناوری بلاک‌چین در قراردادهای هوشمند موجب غیرقابل دستکاری، ایمن‌سازی و شفافیت آن‌ها می‌گردد. در واقع قرارداد هوشمند برنامه رایانه‌ای است که منابع اطلاعاتی را به معاملات انجام شده در بلاک‌چین اضافه می‌کند». به عقیده وی قراردادهای هوشمند که به صورت برنامه رایانه‌ای به فرم دیجیتالی طراحی می‌شوند، از نسل قدیمی خود که قراردادهای کاغذی می‌باشند، هوشمندتر هستند اما این گزاره به معنای استفاده ضمنی از هوش مصنوعی^۲ در این‌گونه قراردادها نیست (Riccardo, 2019: 735). امروزه محققین معتقدند قرارداد هوشمند اغلب، اما نه لزوماً، بر روی بلاک‌چین ذخیره می‌شود (Janssen, 2018:6).

به عقیده برخی از حقوق‌دانان، قرارداد هوشمند نرم‌افزاری است که تعهدات قراردادی را اجرا می‌کند ولی برخی دیگر معتقداند علاوه بر اجرای تعهدات، قراردادهای هوشمند در مرحله ایجاب و قبول و تشکیل عقد نیز از جانب طرفین دخالت دارند. حال این پرسش‌ها مطرح است که تئوری نمایندگی الکترونیکی در مورد قرارداد هوشمند به منظور ایجاد تعهدات برای طرفین، دارای چه تحلیل حقوقی است؟ همچنین علاوه بر شرایط اساسی صحت معاملات نظیر شرایط چهارگانه مندرج در ماده ۱۹۰ قانون مدنی ایران، چه شرایط حقوقی دیگری در طراحی این نوع قراردادها می‌بایست اعمال شود؟ از آنجا که تبدیل کلیه مفاد قرارداد از زبان طبیعی انسان به کد رایانه‌ای دشوار و در مواردی ناممکن

3. Technological Bubble

1. Smarter

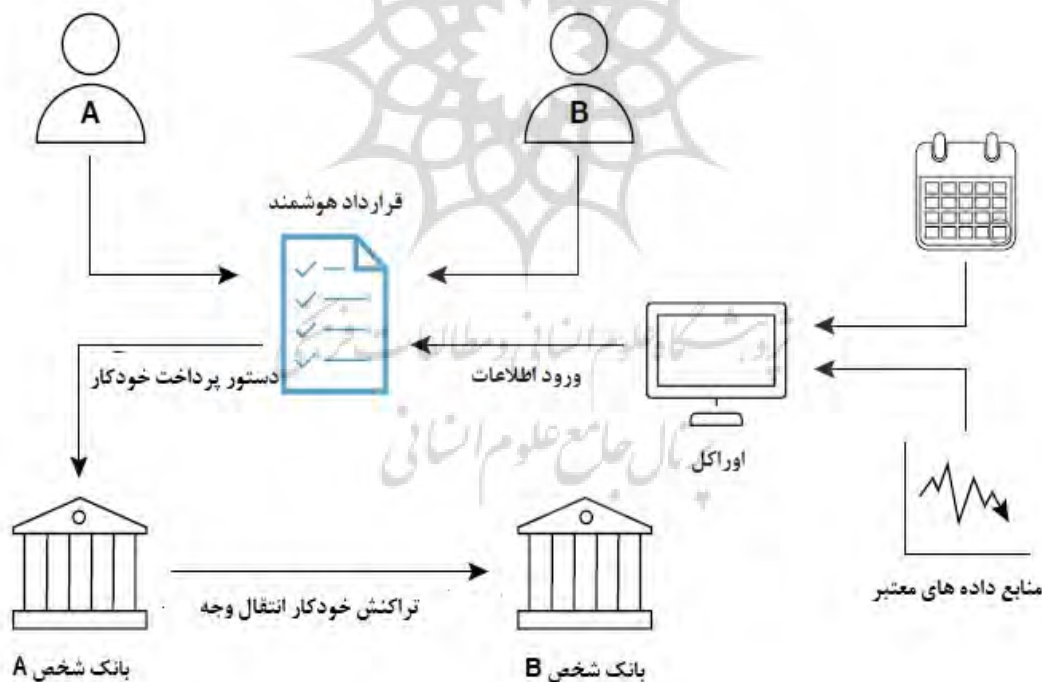
2. Artificial intelligence

طراحی شده و کوچکترین واحد حافظه رایانه به نام بیت^۲ فقط می‌تواند دارای مقدار صفر یا یک باشد؛ از این رو الگوریتم‌های ساخت برنامه‌های رایانه‌ای، از همین مبنا پیروی می‌کنند. بدین‌گونه که اگر شرطی که در برنامه ذکر شده است دارای پاسخ «بله» باشد، آنگاه اقدام بعدی صورت می‌گیرد و اگر پاسخ «خیر» باشد، برنامه‌نویس اقدام دیگری را پیش‌بینی می‌کند (Gilcrest, 2018:2). حال چنانچه شروط قراردادی را به شکل گزاره‌هایی با پاسخ بله یا خیر طبقه‌بندی کنیم به‌سادگی می‌توان به الگوریتم پایه ساخت قرارداد هوشمند دست یافت. شکل ۱ نموداری از ساختار قرارداد هوشمند را نمایش می‌دهد. در این طرح، اوراکل نقش پایگاه داده خارجی جهت بررسی و تأیید مفاد قرارداد هوشمند را دارد.

ترمینولوژی علم حقوق بیان شده است، جای داد (Janssen, 2021: 198).

شاید یکی از دلایل اختلاف نظر بین دانشمندان پس از گذشت دو دهه از طرح ایده قراردادهای هوشمند، عدم آشنایی با ماهیت این نهاد جدید است. مبنای نظری ایده قراردادهای هوشمند، پاسخ به مشکل مهم عهدشکنی در قراردادهای رایج است. راه طولانی و دشوار رسیدگی قضایی، تفسیر صحیح مفاد قرارداد، تشخیص حق، صدور حکم و در نهایت اجرای آن، با بهره‌گیری از هوش ارتباطی و اتوماسیون قرارداد، حذف یا بسیار کوتاه می‌شود. گویی مفاد قرارداد به مثابه اجراییه صادره از محاکم قضایی قابلیت اجرا دارد (Sadiku, 2018: 540).

از آنجا که برنامه‌های رایانه‌ای و اساساً نحوه عملکرد رایانه‌ها بر مبنای منطق ریاضی جبر بولین^۱



شکل ۱ طرح شماتیک قرارداد هوشمند (Madir, 2018: 5)

^۲. bit

^۱. Boolean.

پیوسته از بلوک‌های متوالی داده‌ها یا اطلاعات است به دست می‌آید. برای توضیح بیشتر رابطه بین قرارداد هوشمند و پایگاه داده توزیع شده می‌بایست این نکته را متذکر شد که بلاک‌چین برخلاف اوراکل، پایگاه داده داخلی محسوب می‌شود یعنی مطابق شکل ۲، محصول تراکنش‌ها بین طرفین قرارداد به صورت بلوک‌های مجزا و پی در پی در یک پایگاه داده مشترک بین تمامی اعضا ثبت و ضبط می‌گردد (Benzler, 2018:8).

برای درک دقیق‌تر ماهیت حقوقی بلاک‌چین می‌توان به ماده ۱۲۹۹ قانون مدنی توجه کرد. بدین نحو که وقتی محتویات دفتر تجاری تاجر در مورد موضوع معامله، در بستر بلاک‌چین بین رایانه‌های تمامی طرفین قرارداد هوشمند توزیع شود و سوابق معاملات مشترک بین آن‌ها، قابلیت مشاهده داشته باشد، مخدوش کردن یا تغییر ترتیب صفحات دفتر یا حذف و اضافه اوراق جدید امکان پذیر نیست و این ویژگی مفید بلاک‌چین است که با طراحی بلاک‌چین خصوصی بین طرفین قرارداد هوشمند قابل دستیابی است. هرچند نباید از خطر حمله سایبری در محیط اینترنت غافل شد.

همان‌گونه که در شکل فوق ملاحظه می‌شود، آنچه که قرارداد هوشمند را از یک برنامه رایانه‌ای ساده متمایز می‌کند استفاده از ابزارهای ارتباطی عمدتاً الکترونیکی مشهور به اینترنت اشیاء معتبر به منظور بررسی تحقق مفاد قرارداد است. نمونه‌ای از برخی از اطلاعات نیز از پایگاه‌های داده نظیر سایت‌های معتبر قابل استخراج است که به مجموع عوامل ارتباطی مذکور - که نقش مهمی در عملکرد صحیح قرارداد هوشمند ایفا می‌کند- اوراکل گفته می‌شود. این همان وصف هوشمندی این‌گونه قراردادها است. برای نمونه در قرارداد گروهی بیمه باگذاران، چنانچه دمای هوا به مدت ۳ روز متوالی در فروردین ماه زیر صفر درجه باشد، ورود خسارت به درختان محرز بوده و توسط برنامه قرارداد هوشمند، قابل پرداخت است.

حال اگر اطلاعات تراکنش‌ها بین طرفین در پایگاه داده‌ای داخلی و غیرقابل تغییر ثبت شود مشکل عدم اعتماد بین طرفین ناشناس در محیط اینترنت نیز حل می‌شود و فایده مهم دیگر آن، حذف واسطه‌های اعتمادساز نظیر دلال و حق‌العمل‌کار و در مواردی حتی خدمات بانکی نظیر اعتبار اسنادی است. این ویژگی‌ها به کمک بلاک‌چین که زنجیره‌ای



شکل ۲ رابطه قرارداد هوشمند و بلاک‌چین (Benzler, 2018: 8)

۲،۱ تفاوت قراردادهای هوشمند با قراردادهای سنتی (کاغذی)

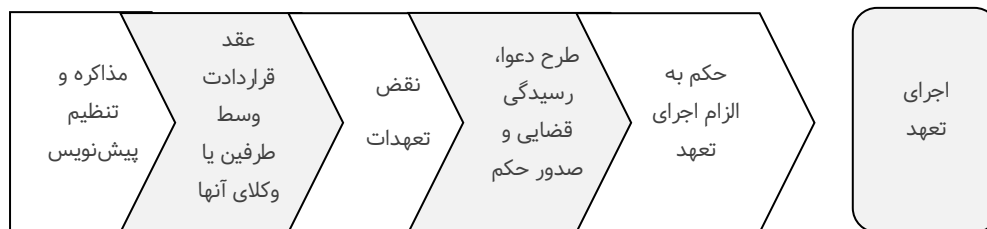
با توصیف مذکور در بخش قبلی، دو تفاوت حقوقی اساسی، قراردادهای هوشمند که آن‌ها را از قراردادهای سنتی متمایز می‌کند عبارت اند از:

الف- قابلیت خوداجرایی: برخلاف قراردادهای سنتی، اجرای قرارداد هوشمند از مداخله طرفین مستقل است و این قراردادها حداقل تا حدودی قادر به خوداجرایی هستند.

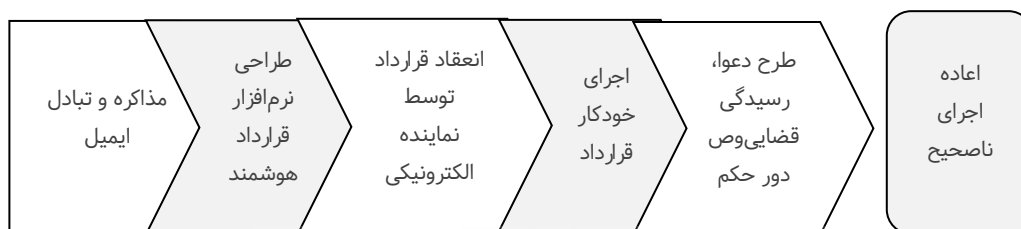
ب- دگرگونی در مراحل رسیدگی قضایی: در حالی که قراردادهای سنتی در وضعیت عدم اجرای تعهد به مداخله قوای قضایی نیازمند هستند، قراردادهای هوشمند به صورت خودکار اجرا می‌شوند و در صورت بروز مشکل، مداخله قوای قضایی همچنان امکان‌پذیر است هرچند دعاوی به خواسته الزام به انجام تعهدات در صورت اجرای ناقص یا اشتباه مفاد قرارداد نظیر ارسال اشتباه فایل برنامه رایانه‌ای خریداری شده، توسط سامانه قرارداد هوشمند همچنان محتمل است ولی با توجه به قابلیت ثبت سوابق تراکنش‌ها در بلاک‌چین و عدم امکان حذف بلوک‌های قبلی و به جهت تقدم اجرای خودکار مفاد قرارداد، نوع دعاوی در این‌گونه قراردادها به خواسته اعاده اجرای ناقص یا غلط قرارداد تغییر می‌یابد (werbach, 2017: 376) (شکل ۳). در صورت طراحی

دقیق و صحیح قرارداد هوشمند و عملکرد صحیح اورکل‌ها، تعداد دعاوی در این زمینه بسیار اندک شده و زمینه کمتری برای بروز اختلاف و مراجعه به محاکم قضایی فراهم خواهد شد. برای توضیح بیشتر مسأله به عنوان نمونه بر اساس ماده ۳۹ قانون تجارت الکترونیکی ایران: «در صورتی که تأمین‌کننده در حین معامله به دلیل عدم موجودی کالا یا عدم امکان اجرای خدمات نتواند تعهدات خود را انجام دهد، باید مبلغ دریافتی را فوراً به مخاطب برگرداند...». حال چنانچه فروش کالا و خدمات در قالب یک قرارداد هوشمند تنظیم شود تا زمانی که کالا توسط تأمین‌کننده به خریدار تحویل نشود، ثمن معامله (مثلاً ارز مجازی) به حساب وی منتقل نمی‌شود بنابراین راه پر پیچ و خم دعوی استرداد مبلغ پرداخت شده پیش روی خریدار گذاشته نمی‌شود.

نکته مهم این است که برخی تعهدات ناشی از برنامه رایانه‌ای از نظر حقوقی قابلیت اجرا ندارند ولی در چارچوب قرارداد هوشمند قابل اجرا هستند. به طور مثال تعهدات ناشی از بازی‌ها در صورت شمول شرایط قمار را می‌توان نام برد (Meyer, 2020: 5) که در شریعت اسلام حرام و از نظر حقوق ایران باطل و غیرقابل اجرا است و در محاکم قابلیت استماع ندارد.



قرارداد سنتی مبتنی بر متن (کاغذ)



قرارداد هوشمند مبتنی بر بلاک‌چین

شکل ۳ تفاوت روند رسیدگی به اختلافات در قراردادهای سنتی و هوشمند

۲،۲ تفاوت قراردادهای هوشمند با قراردادهای الکترونیکی (نسل رایج)

همان‌گونه که می‌دانیم، قرارداد الکترونیکی به کمک رابط‌های الکترونیکی نظیر ایمیل و فکس تشکیل می‌شود (رضایی، ۱۳۸۷: ۲۹). به بیان دیگر «قرارداد الکترونیکی به هر فعالیتی تجاری گفته می‌شود که در آن از رایانه و فناوری دیجیتالی استفاده می‌شود» (شیروی، ۱۳۸۹: ۴۰۱). دانستیم که قرارداد هوشمند برنامه‌ای رایانه‌ای (نرم‌افزار) است و اجرای برخی از تعهدات قانونی را که در جای دیگری ایجاد شده کنترل، نظارت و یا مستندسازی می‌کند (Rühl,

2020:2). لذا قراردادهای هوشمند که قابلیت ایجاب و قبول و تعیین میزان تعهدات طرفین در محیط اینترنت را ارائه می‌دهند نیز می‌توانند در رسته قراردادهای الکترونیکی به معنای حقوقی آن طبقه‌بندی گردند^۱ (ناصر و صادقی، ۱۳۹۸: ۲۶۶). زیرا ارسال داده پیام همانگونه که در قانون تجارت الکترونیکی تعریف شده است نوعی ابزار بیان متعاملین در تشکیل عقد محسوب می‌شود. با وجود این تفاوت‌هایی بین قراردادهای هوشمند و قراردادهای الکترونیکی به واسطه بهره‌مندی از مزایای بلاک‌چین وجود دارد (جدول ۱).

^۱ این دیدگاه در فقه اسلامی و مواد ۱۹۲ و ۱۹۳ قانون مدنی مورد پذیرش قرار گرفته است. در این رابطه مرحوم شیخ انصاری در خصوص نحوه اجرای صیغه عقد بیع چنین

می‌فرماید که ایجاب و قبول می‌تواند با لفظ بیان شود یا این عمل با اشاره و همچنین با نوشتن امکان‌پذیر است (عباسی، ۱۳۹۳، جلد ۹: ۲۱۴).

جدول ۱ تفاوت‌های قرارداد هوشمند و قراردادهای الکترونیکی رایج (دهقانی تفتی و دیگران، ۱۴۰۱: ۲۰۹)

قرارداد الکترونیکی	قرارداد هوشمند
الگوی ارتباطی طرفین	الگوی توزیع شده نامتمرکز
نوع توافق	متنی و آنالوگ با ارسال الکترونیکی
ارتباط بین کاربران	ارتباط مستقیم با ایمیل و دورنگار
تأیید تحقق شروط توافق	توسط اینترنت اشیاء-اوراکل-هوش مصنوعی
نحوه اجرای تعهدات (پرداخت‌ها)	توسط برنامه با قابلیت خوداجرایی
امکان نقض تعهد	امکان ندارد
امکان دستکاری سوابق تراکنشها	وجود ندارد
نیاز به واسطه بانکی و LC	نیازمند است
قابلیت محرمانگی	کم
شناسایی و آشنایی کاربران با هم	غیرالزامی

۲٫۳ قرارداد هوشمند و تحولات حقوق فرانسه

در اثر فشارهای بین‌المللی^۱، رکود اقتصادی و همچنین عضویت فرانسه در اتحادیه اروپا و لزوم تبعیت قوانین ملی از دستورالعمل‌های این اتحادیه، قانون مدنی فرانسه با قدمت حدود دو قرن - که از افتخارات ملی این کشور بود- ناگزیر دستخوش تحول گردید. در جریان اصلاح قانون مدنی فرانسه - که در سال ۲۰۱۶ به پایان رسید- مقررات مربوط به قراردادهای الکترونیکی در بخش تعهدات قراردادی اضافه شد. ماده ۱۳۶۵ این قانون مقرر می‌دارد که: « نوشتن شامل یک سری حروف، نشانه‌ها، اعداد یا هر علامت دیگر یا نمادهای با معنی و قابل فهم، توسط هر رسانه‌ای که باشد (...). همچنین مطابق ماده ۱۱۲۸ قانون مدنی جدید فرانسه، تشکیل یک قرارداد معتبر نیازمند سه شرط است. اولاً، وجود قصد مشترک طرفین. ثانیاً، دارا بودن اهلیت طرفین. ثالثاً، محتوای قانونی و معین توافق^۲.

با وصف فوق، قرارداد هوشمندی که تعهد طرفین را به روشی صحیح تعریف می‌کند (با استفاده از قرارداد سنتی مبتنی بر کاغذ که بر روی پایگاه داده توزیع شده و رمزنگاری شده، ثبت می‌شود یا به طور مستقیم بر روی پایگاه داده توزیع شده، بدون هرگونه سند کاغذی تنظیم شود) از نظر حقوق فرانسه الزام‌آور محسوب می‌گردد. از آنجا که معاملات در سیستم بلاک‌چین می‌تواند بدون نیاز به تأیید شخص ثالث و با نام مستعار طرفین انجام پذیرد، بعدها در زمانی که هویت طرفین آشکار می‌شود ممکن است با توسل به ایراد عدم وجود اهلیت، ابطال قرارداد از دادگاه درخواست شود. بنابراین بعید نیست در زمان انعقاد قرارداد هوشمند به منظور حصول اطمینان از اهلیت قانونی طرفین در ایجاد رابطه معتبر قانونی، الزام به شناسایی هویت افراد مورد تاکید قرارگیرد. این الزام به طور مشابه در قانون مدنی ایران و اکثر کشورها به چشم می‌خورد که از چالش‌های مهم در اعتبار قراردادهای هوشمند است.

۱. فشارهای بین‌المللی در خصوص ناکارآمدی قانون مدنی فرانسه به دو دلیل بود: ۱- دخالت و تاثیر زیاد تصمیم دادگاههای این کشور در مورد قراردادهای خصوصی با توسل به مفهوم سبب و جهت در تئوری ذهنی. ۲- عدم پاسخگویی در برابر قراردادهای الکترونیکی.

۲. این ماده جایگزین ماده ۱۱۰۸ قانون مدنی قدیم فرانسه شده که در آن شرط چهارم یعنی علت و جهت معامله حذف شده است.



۳ ضوابط حقوقی طراحی قراردادهای هوشمند

اگر قرارداد هوشمند به صورت کد (برنامه رایانه‌ای) به درستی طراحی شود، قابلیت خوداجرای آن، نیاز اعتماد به طرف مقابل را برطرف می‌سازد (De Graaf, 2019: 429). در تحقیقات انجام شده برخی از نویسندگان در مورد شرایط اساسی عقد (ماده ۱۹۰ قانون مدنی ایران) نظیر قصد متعاملین در قراردادهای هوشمند (رشوند و ناصر، ۱۳۹۸: ۲۷۱) و احراز اهلیت متعاملین (مافی و ناصر، ۱۴۰۰: ۲۷۹) به تفصیل دست به قلم شده‌اند ولی بعضی از شرایط طراحی قراردادهای هوشمند که قابل انطباق با ضوابط قراردادهای الکترونیکی است و در قانون مدنی جدید فرانسه، قانون‌گذار الزاماتی برای آن‌ها فراهم نموده را، نباید نادیده گرفت لذا در ادامه ضمن پرهیز از تکرار پژوهش‌های پیشین، به سایر الزامات حقوقی خواهیم پرداخت.

۳/۱ اختیار عملکرد (تحلیل تئوری نمایندگی الکترونیکی و قاعده استیمار)

برخی محققین معتقدند قرارداد هوشمند این امکان را فراهم می‌کند تا قراردادها بدون دخالت مستقیم انسان توسط عوامل الکترونیکی منعقد شوند (Savelyev, 2017:123). امروزه با توسعه فناوری اینترنت اشیا و اتصال دستگاه‌ها به یکدیگر از طریق شبکه جهانی وب تحقق این امر دور از ذهن نیست. برای مثال می‌توان تصور کرد یک یخچال فروشگاه‌ای در صورت فروش مقادیری کالای موجود در آن به طور خودکار ثبت سفارش داده و پس از استقرار اجناس در آن به صورت خودکار ثمن معامله به تامین‌کننده کالا پرداخت گردد (Meyer, 2020:4). با اعمال تغییرات اخیر قانون مدنی فرانسه، استفاده

از یک نماینده یا نوع دیگری از نیابت برای برقراری روابط قراردادی و مشابه قانون قراردادهای در اتحادیه اروپا همچنان مجاز می‌باشد. حقوق فرانسه مفهوم نمایندگی را جایگزینی فردی با فرد دیگر در نظر می‌گیرد. در این نظام حقوقی به عنوان یک اصل کلی حقوق مدنی از آنجا که نماینده، عمل را از جانب خودش انجام نمی‌دهد، لازم نیست که اهلیت کامل قانونی داشته باشد (Obellianne, 2009: 223). با این حال مسأله بحث برانگیز آن است که بر اساس تئوری ذهنی که از دیرباز در حقوق فرانسه دارای جایگاه ویژه‌ای است، خواسته طرفین با ذهن درونی آن‌ها منطبق است و تجلی بیرونی آن، تنها زمانی که با خواسته درونی آن‌ها انطباق داشته باشد، دارای اعتبار است. به هر حال، مشکل این است که در نمایندگی الکترونیکی مانند نرم‌افزارهای قرارداد هوشمند، نسبت دادن به یک وضعیت ذهنی، کار ساده‌ای نیست. علاوه بر این مشکل دیگر از نظر عنصر «رضایت» در قرارداد ناشی از تئوری ذهنی این است که در حقوق فرانسه یک طرف قرارداد، تنها زمانی ملزم به رعایت مفاد توافق می‌شود که او فرصت لازم برای بررسی آنها را داشته باشد. ولی در شرایطی که دو یا چند نماینده الکترونیکی، قرارداد را منعقد می‌کنند نمی‌توان از فرصت بررسی مناسب صحبت کرد.

در حقوق ایران با توجه به ماده ۶۶۲ قانون مدنی «... وکیل هم باید کسی باشد که برای انجام آن امر اهلیت داشته باشد». همچنین در ماده ۶۸۲ این قانون «محجوریت موکل موجب بطلان وکالت می‌شود مگر در اموری که حجر مانع توکیل در آن‌ها نمی‌باشد و همچنین است محجوریت وکیل مگر در اموری که حجر مانع از اقدام در آن نباشد». به نظر می‌رسد حقوق ایران نیز از مفهوم تئوری ذهنی نمایندگی پیروی می‌کند و با حقوق مدنی فرانسه مشابه است. هرچند در نظام حقوقی ایران وکیل

شده است- ولی قراردادهای هوشمند در این رابطه عملکرد بهتری دارند به این نحو که تا زمان تحویل کالا به خریدار، ثمن به حساب فروشنده واریز نمی‌شود.

۱. به نظر می‌رسد مشکل نقض اجرای تعهدات در قراردادهای الکترونیکی بیشتر از قراردادهای کاغذی رایج است - که در ماده ۳۹ قانون تجارت الکترونیکی ایران ضمانت اجرای آن تعیین

۱۳۹۳، ج ۹: ۱۸۲) اما برخی دیگر معتقدند فقط مشاور باید مصلحت را در معامله در نظر بگیرد ولی عمل به قول او لازم نمی‌باشد. مشاور چه معامله را امضاء یا فسخ کند، لازم نیست از کلام او تبعیت کرد (مکارم شیرازی، ۱۳۹۶). به عقیده نویسندگان با پذیرش نظر اخیر، از آنجا که رایانه فاقد خرد و تشخیص صرفه و صلاح اشخاص است، وضعیت نمایندگی الکترونیکی در قرارداد هوشمند، مشابه امر مشورت و استیمار می‌باشد و در طراحی قرارداد هوشمند اختیار انعقاد قرارداد و یا فسخ آن را باید به خود طرفین داد. البته برای دفع غرر، فرصت مناسب و محدودی برای اعلام رد یا قبولی عقد باید لحاظ شود.

۳،۲ زبان طبیعی تا زبان ماشین (کد نویسی)

در قراردادهای هوشمند حسب نوع زبان به کار رفته، طیف وسیعی از آن‌ها قابل طراحی هستند. به گونه‌ای که هرچه نرم‌افزار به زبان طبیعی انسان^۱ نزدیک‌تر باشد، قرارداد برای عموم مخاطبان قابل فهم‌تر و به نوع قراردادهای الکترونیکی رایج نزدیک می‌شود و در مقابل چنانچه برنامه رایانه‌ای به زبان ماشین نزدیک شود، فهم آن برای عموم مردم سخت‌تر می‌شود. البته باید خاطر نشان نمود برای بهره‌برداری حداکثری از خاصیت خوداجرایی قراردادهای هوشمند حتی‌الامکان باید زبان قرارداد به زبان ماشین و منطق شرطی «اگر- آنگاه» نزدیک باشد تا کنترل شرایط قرارداد توسط رایانه امکان‌پذیر گردد. یکی از الزامات قانون مدنی جدید فرانسه -که در ماده ۱۳۶۶ در باب ادله اثبات بیان شده است- چنین مقرر می‌دارد: «نوشته الکترونیکی دارای همان قدرت اثباتی است که نوشته کاغذی دارد به شرط آنکه بتوان شخصی که آن را صادر کرده است به درستی شناسایی نمود و این سند در شرایط ایجاد و نگهداری شود که تمامیت آن محفوظ بماند».

هم باید دارای اهلیت کاملاً منطبق با اهلیت موکل باشد و اهلیت ناقص نافذ نیست. پس با این توصیف در نظام حقوقی ایران نمی‌توان رایانه را به عنوان نماینده الکترونیکی اشخاص در انعقاد قراردادهای هوشمند پذیرفت و در نتیجه، عملکرد مستقل این‌گونه قراردادها را دارای اعتبار دانست. راه‌حل متصور در تئوری نمایندگی عینی در این وضعیت می‌تواند راهگشای حل مساله باشد که اساساً آنچه را که برنامه رایانه‌ای انجام می‌دهد را خود فرد با علم و آگاهی انتخاب کرده است. گویی اصلاً نماینده الکترونیکی مطرح نیست. هرچند برخی از محققین معتقدند می‌توان قرارداد هوشمند را مانند شخصیت حقوقی مستقل تصور نمود (شریفی و بیرمی، ۱۳۹۷: ۴۶) که در این وضعیت نیز ایرادات مربوط به مسئولیت مدنی ناشی از عملکرد ناصحیح قرارداد هوشمند و انتساب تقصیر به این نهاد مجازی مطرح است. بنابراین در یک جمع‌بندی کلی نظریه نمایندگی الکترونیکی هم بر اساس تئوری ذهنی (حقوق ایران و فرانسه) و هم بر اساس تئوری عینی-که در حقوق کامن‌لا مطرح است- توجیه پذیر نیست.

در پاسخ به مسأله می‌توان موضوع استفاده از نرم‌افزار رایانه‌ای را از باب قاعده استیمار در فقه اسلامی که در موضوع خیار شرط مطرح است توجیه نمود. یعنی اگر کسی معامله‌ای را انجام دهد ولی مشروط بر اینکه از فرد ثالثی سؤال و طلب امر کند به این‌گونه که اگر گفت فسخ کن و یا معامله را امضاء کن همان را انجام دهد. این معامله و شرط صحیح است. در اینجا می‌توان، نمایندگی الکترونیکی -که به اینترنت اشیاء و پایگاه‌های اطلاعات روز (نظیر سایت‌های نرخ بورس و ...) متصل است- را در نقش فرد ثالث که از وی طلب امر می‌شود (مشاور) در نظر گرفت. باید دانست به عقیده برخی از فقها، نظر مشاور در قبول یا رد معامله برای مشورت‌گیرنده الزامی است. (انصاری،

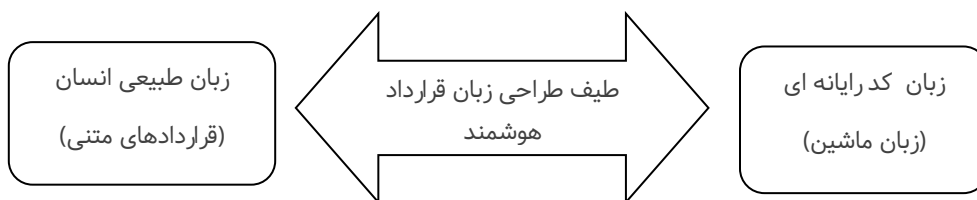
الکترونیکی الزامی است که اجرای این ضابطه در قراردادهای هوشمند کار دشواری است.

۱. ماده ۱۱۲۷-۱ قانون مدنی جدید فرانسه الزام می‌دارد، استفاده از زبان طبیعی مانند فرانسوی در قراردادهای



ضبط گردد. به نظر می‌رسد بکارگیری بلاک‌چین در قراردادهای هوشمند به عنوان پایگاه داده‌های متصل به قرارداد هوشمند که خاصیت تغییرناپذیری را دارند این الزام قانونی را فراهم می‌نماید.

بنابراین در نرم‌افزار قرارداد هوشمند علاوه بر اهمیت صحت کدنویسی و طراحی نرم‌افزار، داده‌های ارسالی از سوی طرفین نیز می‌بایست به صورت دقیق از سوی منبع صادرکننده در فضای مناسبی ثبت و



شکل ۴ طیف زبان قرارداد هوشمند

نظر گرفتن ماهیت خدمت مورد تعهد، عرف و میزان عوض تعیین شده برای آن باشد». هرچند امروزه تلاش‌هایی در راستای توانمندسازی هوش مصنوعی با استفاده از منطق فازی^۲ صورت گرفته است لیکن هنوز این علوم نوپا بوده و راه درازی تا تکامل آنها باقی است.

مطلب دیگر اینکه از نظر حقوقی برخی از شروط قراردادی یا خودشان باطل هستند و یا موجب تسری بطلان به اصل قرارداد می‌شوند (مواد ۲۳۲ و ۲۳۳ قانون مدنی). برخی از محققین ایرانی جهت معامله را علت غایی عقد تعریف کرده‌اند که «امری است ذهنی و شخصی که تابع امیال اشخاص است، هم در زندگی قضایی و هم در بیرون آن» (جعفری لنگرودی، ۱۳۸۲: ۲۵۴). به عقیده ایشان نه تنها شرط دارای جهت نامشروع، فاسد است بلکه جهت نامشروع شرط، ظاهراً موجب نامشروع شدن جهت عقد و در نتیجه فساد خود عقد می‌شود.^۳

در ماده ۱۱۷۵ قانون مدنی جدید فرانسه برای قراردادهای الکترونیکی شرط تنظیم نسخه پشتیبان متنی الزامی است ولی برای افراد حرفه‌ای (تجار) رعایت این شرط الزامی نیست. به نظر می‌رسد تقنین ضابطه مشابه ماده فوق در قانون تجارت الکترونیکی ایران جهت بهرمندی از قراردادهای هوشمند در راستای حمایت از حقوق عموم افراد غیرحرفه‌ای لازم است.

برخی از مفاد قرارداد امکان تبدیل به زبان ماشین را ندارند اغلب این موارد مربوط به شرایط ذهنی و شخصی انسان است. به طور مثال شرط رضا و حسن‌نیت^۱ از عوامل درونی انسان است که قابل تبدیل به زبان ماشین نیست یا شرایط کیفی اجرای قراردادهای خدماتی نیز قابلیت تبدیل به کد رایانه‌ای را ندارد. برای نمونه وفق ماده ۱۱۶۶ قانون مدنی جدید فرانسه: «در صورتی که کیفیت و نحوه ارائه خدمت در قرارداد خدماتی، تعیین نشده یا قابل تعیین نباشد، متعهد باید خدمتی را ارائه دهد که مطابق با انتظارات مشروع و قانونی طرفین با در

۱. نادقیق حل کند که بدست آوردن مجموعه‌ای از نتایج دقیق را ممکن می‌سازد.

۲. برخلاف نظر ایشان، برخی معتقدند که حتی باوجود تصریح به جهت نامشروع شرط، شرط باطل نیست گرچه مشروط له نمی‌تواند از شرط غیرقانونی بهره ببرد و اجرای آن را بخواهد (شهیدی، ۱۳۹۴: ۹۳).

۱. در ماده ۱۱۰۴ قانون مدنی جدید فرانسه حسن نیت از الزامات تمام مراحل قرارداد شناخته شده است. این ماده چنین مقرر می‌دارد که «قراردادها باید با حسن نیت مذاکره، تشکیل و اجرا شود».

۲. امروزه منطق ریاضی فازی برخلاف جبر صفر و یک (بولین) تلاش می‌کند تا مسائل را با طیف باز و با استفاده از داده‌های

۳،۳ نحوه بیان شروط در قراردادهای هوشمند

همان‌گونه که اشاره شد، اصطلاح قرارداد هوشمند اغلب به معنای هر ویژگی قابل محاسبه با رایانه از معاملات بین طرفین قرارداد، اطلاق می‌شود. برخلاف آنچه که برخی منتقدان بیان می‌کنند که قراردادهای هوشمند به معنای حقوقی، نه هوشمند هستند و نه اساساً قرارداد، بلکه برعکس آنها قراردادهای هوشمندی می‌باشند که به صورت قانونی الزام‌آورند چون کد(برنامه رایانه‌ای) و رمزنگاری آن، بیان‌کننده اعتبار توافق قراردادی بین طرفین است(Woebbekin, 2019:109). در نتیجه قرارداد هوشمند، یک برنامه رایانه‌ای دارای آثار حقوقی می‌باشد که هم عملیات خاصی را انجام می‌دهد و هم با اجرای چنین عملیاتی بیانگر قصد به وجود آوردن نتایج حقوقی(حق و تکلیف) است که از پیش توسط چنین عملیاتی مفروض می‌باشد(Governatori, 2018:8, 7).

توجه به این نکته حائز اهمیت است که تفاوت‌های مهمی بین محتوای قرارداد هوشمند با محتوای یک قرارداد متناظر آن با زبان طبیعی(قراردادهای مرسوم) وجود دارد:

الف- از یک سو قسمت‌هایی از قرارداد هوشمند ممکن است شروط هم‌معنی و معادلی در قرارداد با زبان طبیعی نداشته باشد. برای مثال برخی مفاد قرارداد هوشمند ممکن است مربوط به جزئیاتی باشد که در پیکربندی زبان طبیعی، به صورت ضمنی یا تلویحی نهفته است.

ب- از سوی دیگر ممکن است برخی شروط و عبارات در قراردادهای با زبان طبیعی موجود باشد که در قراردادهای هوشمند گنجانده نشود و خودکارسازی آنها ضروری، ممکن و حتی مطلوب نیست. به عنوان مثال، یک بند یا شرط شامل

استانداردهای نامعین نظیر بدیهیات عقلایی، ممکن است قابلیت تبدیل به کد رایانه‌ای را نداشته باشد^۱.

به طور کلی کد یا برنامه رایانه‌ای یک قرارداد هوشمند به شروط قراردادی اشاره دارد که می‌تواند به شکل گزاره منطقی^۲، تصور شود به گونه‌ای که هم پیش‌شرط و هم پیامدهای تحقق آن‌ها دقیقاً مشخص باشد. در نتیجه یک شرط قراردادی که پیامد حقوقی مشخصی در صورت تحقق وقایع خاصی را به آن متصل می‌کند به عنوان قطعه کد برنامه رایانه‌ای در قرارداد هوشمند درج می‌شود که رایانه به صورت خودکار، شرایط را بررسی و موجب ایجاد تغییراتی(پیامدهایی) می‌شود. به عنوان مثال، تعهد به انتقال مبلغ معینی پول در صورت فرا رسیدن زمانی خاص که متناسب با نتیجه و اثر قانونی است(مانند تعهدات بازپرداخت آن مبلغ پول در مواعد معین).

۳،۴ اصل آزادی اراده و اصل لزوم در قرارداد هوشمند

برخی از اصول مهم و کلیدی در حقوق تعهدات در بسیاری از نظام‌های حقوقی مشترک هستند از جمله اصل آزادی قراردادهای که بر اساس آن طرفین می‌توانند آزادانه با یکدیگر قرارداد منعقد نمایند. ولی این اصل در هر جامعه‌ای دارای درجه و حدی است(Savelyev, 2017:12). این اصل در دکترین حقوق فرانسه مورد پذیرش قرار داشته است. قانون جدید فرانسه در ماده ۱۱۰۲ به صراحت اصل آزادی قراردادهای را بیان می‌کند. این ماده بیانگر آن است که هر شخص برای انعقاد قرارداد و یا عدم انعقاد آن آزاد است، همچنین برای تعیین طرف قرارداد و محتوا و شکل آن در محدوده‌ای که توسط قانون تعیین شده آزادی عمل دارد. در ضمن، این ماده این مطلب

طرف مقابل گردد سبب بطلان آن شرط می‌شود. (Soare, 2019: 396).

². Conditional logic

^۱. وفق ماده ۸۶۹ قانون مدنی اتریش، تبدیل مفاد قرارداد به شکل کد رایانه‌ای نامفهوم که موجب تصورات غلط در ذهن



۳٫۵ مذاکره و آگاهسازی طرف مقابل

اصل مهم دیگر در حقوق قراردادهای، اصل حسن‌نیت است، هرچند این اصل در حقوق ایران به صراحت بیان نشده است (صفایی و دیگران، ۱۳۹۲: ۴۵) لیکن این موضوع در دکترین حقوق مورد توجه قرار دارد.^۲ در حقوق فرانسه با تغییرات صورت گرفته حسن‌نیت به مراحل قبل از انعقاد قرارداد نیز سرایت نموده که از نوآوری‌های این قانون است به نحوی که ماده ۱۱۰۴ قانون مدنی فرانسه بیان می‌دارد که قراردادهای باید با حسن‌نیت مذاکره، تشکیل و اجرا شوند. این امر به عنوان قاعده مبتنی بر نظم عمومی^۳ مطرح شده است. در حالی که قانون مدنی سال ۱۸۰۴ صرفاً به این عبارت اکتفا کرده بود که قراردادهای باید با حسن‌نیت اجرا شوند، قانون جدید به گونه‌ای تدوین شده است که اصل حسن‌نیت را به مراحل قبل از انعقاد قرارداد، توسعه داده است.^۴

قانون تجارت الکترونیکی از آن نام برده شده ولی تعریف دقیق و ضمانت اجرایی در مورد آن بیان نشده است.
۳. برخلاف حقوق فرانسه که حسن‌نیت را از قواعد آمره متصل به نظم عمومی می‌داند در دکترین حقوق ایران مفهوم حسن‌نیت در عرف جستجو شده است (شهیدی، ۱۳۸۶: ۱۱۳) و (صفایی، ۱۳۸۸: ۱۶۰). حال آنکه عرف از قواعد تکمیلی است. برخی دیگر از محققین ملاک حسن‌نیت را گفتار و رفتار صادقانه می‌دانند (کاتوزیان و عباس زاده، ۱۳۹۲: ۱۸۴). به هر حال چنانچه نتیجه عدم حسن‌نیت موجب عدم تعادل فاحش حقوق و تکالیف و ورود ضرر به طرف ضعیف‌تر قرارداد گردد (تقی زاده و احمدی، ۱۳۹۴: ۲۱) شرط دارای این وصف که مذاکره نشده، فاقد اعتبار است.

۴. این موضوع در حقوق انگلستان به شکل متفاوتی مطرح است و برخلاف فرانسه، هیچ وظیفه‌ی کلی برای مذاکره یا اجرای قرارداد با حسن‌نیت وجود ندارد و تا زمانیکه قرارداد منعقد نشده است، طرفین باید ریسک‌هایی را بپذیرند و این قبول ریسک از لوازم ورود به عرصه تجارت است. ولی در حقوق ایالات متحده شخصی که مذاکرات مربوط به امضای یک قرارداد را آغاز می‌کند، متعهد است که طرف دیگر را با اظهارات خلاف واقع نفریبد. این شخص می‌تواند در خصوص برخی مسائل ساکت باشد و چیزی نگوید، لیکن اگر اقدام به بیان و اظهار مطالبی برای ایجاد رغبت در طرف مقابل جهت ورود به قرارداد می‌نماید، این اظهارات نباید متقلبانه باشد. (امینی و ابراهیمی، ۱۳۹۰: ۳۱)

را اضافه می‌کند که طرفین قرارداد نمی‌توانند از الزامات قانونی بکاهند.^۱

اصل لزوم قراردادهای نیز که در ماده ۲۱۹ قانون مدنی ایران تقنین شده است در قانون مدنی جدید فرانسه به گونه‌ای ماهوی در ماده ۱۱۰۳ که تقریباً تکرار عینی بند اول ماده ۱۱۳۴ قدیم است، بکار رفته و بیانگر این است که مفاد قرارداد همانند قانون برای طرفین لازم‌الاتباع است. این بدین معناست که باید به قراردادهای عمل شود و قراردادهای باید مبتنی بر اصل لزوم وفای به عهد باشند. پس هر فرد باید به تعهداتی که داده است عمل کند. قراردادهای هوشمند در راستای الزام‌آوری تعهدات، اجرای مفاد قرارداد را با جلوگیری از دخالت طرفین یا اشخاص ثالث به ویژه زمانی که در پایگاه داده توزیع شده ثبت و ضبط می‌شود، تضمین می‌کند.

۱. توضیح این که در تطبیق با نظام حقوقی کامن‌لا به طور مثال در حقوق انگلیس، اصل آزادی قراردادهای دارای محدودیت کمتری است. طرفین قرارداد تجاری آن طور که پیش‌نویس قانون مدنی فرانسه مدنظر داشته‌اند، همیشه شرکتهای تجاری بزرگ نیستند که به‌طور معمول اختلافات خود را از طریق نظام حقوقی انگلیس برطرف کنند. منازعان در دادگاه‌های عالی انگلستان غالباً سازمان‌هایی هستند با وسعت بسیار زیاد و تأثیر جغرافیایی گسترده که آنها در حفظ منافع خود و تعادل تجاری، برابری فرصت‌ها و توافقاتشان، متخصص هستند. نظام حقوقی انگلستان به ناچار توسط این اشخاص حقوقی و تا حدودی برای حفظ منافع آنها توسعه یافته است. فردگرایی این سیستم حقوقی و تقدم اصل آزادی قراردادهای دو مسأله‌ای است که برای این اشخاص مهم می‌باشد. تصور بر این است که این دو واقعیت، در نظام حقوقی فرانسه کمتر تأثیر دارد. این مسئله با آنچه در حل و فصل اختلافات بین‌المللی برقرار است، مشابهتی ندارد. عموماً در اختلافات تجاری، طرفین درگیر متفاوتند؛ شرکتهای کوچک و متوسط اهمیت بیشتری دارند. بسیاری از شرکتهای دسترسی محدود به مشاور حقوقی دارند و مهارت کافی برای بررسی و مقابله با پیامدهای ناگوار شروط زیان‌آور قراردادی را ندارند. تصور می‌شود قوانین حمایت‌کننده که از آزادی قراردادهای می‌کاهند، برای این گروه اصلی استفاده‌کننده از نظام حقوقی فرانسه، مناسب‌تر باشد لذا منافع آنها در آن است که دخالت دادگاه‌ها ادامه داشته باشد.

۲. این مفهوم از مواد ۶۶۷ و ۶۸۰ قانون مدنی و ماده ۲۳۹ قانون تجارت قابل شناسایی است (اسکینی، ۱۳۸۸: ۱۸۳) و در ماده ۳۵

مقرر می‌دارد: «در قرارداد عضویت، هر بند غیرقابل مذاکره که از قبل توسط یکی از طرفین تعیین شده است و موجب ایجاد عدم توازن بین حقوق و تعهدات طرفین قرارداد گردد، نانوشته تلقی می‌شود.»^۲ بنابراین همان‌طور که ملاحظه می‌شود در نظام حقوقی فرانسه شروط غیرقابل مذاکره که باعث ایجاد عدم توازن بین حقوق طرفین می‌گردد، نزد دادگاه‌ها نادیده گرفته می‌شود. این شروط هرچند خود باطل هستند اما مبطل عقد نمی‌شوند. حال باید توجه داشت که قراردادهای هوشمند - که ذاتاً از نوع قراردادهای الحاقی و عضویت هستند - را نمی‌توان با طراحی هر نوع شرطی در چرخه اجرا قرار داد.^۳

۳٫۶ فراهم‌سازی فرصت بررسی شرایط قرارداد و تبادل اطلاعات

طبق ماه ۲-۱۱۲۷ قانون مدنی جدید فرانسه، قرارداد فقط زمانی منعقد می‌شود که گیرنده پیشنهاد، فرصت بررسی جزئیات آن را داشته باشد. سفارش و قیمت کل و تصحیح هرگونه خطا قبل از تأیید آن برای بیان قبولی نهایی توسط نویسنده پیشنهاد (ایجاب کننده) باید بدون تاخیری بی‌مورد از سفارشی که برای طرف مقابل ارسال کرده است، اطلاع داده شود. وقتی طرفینی که به آنها اشاره شده است بتوانند به آن اطلاعات دسترسی داشته باشند، سفارش، تأیید قبولی و تأیید دریافت، دریافت شده تلقی می‌شود. البته لازم به توضیح است در ماده ۳-۱۱۲۷ استثنای مهمی به قراردادهای الکترونیکی وارد شده است بدین نحو که الزامات

در رابطه با قراردادهای هوشمند یکی از مهمترین چالش‌های مطرح این است که حسن‌نیت - که از عناصر ذهنی و باطنی است - را نمی‌توان در چارچوب الگوریتم‌های رایانه‌ای و منطق اگر-آنگاه گنجاند.

در حقوق فرانسه علاوه بر ماده ۱۱۰۴ در ماده ۱۱۱۲ بیان شده که مذاکرات باید الزامات حسن‌نیت را فراهم کند. ماده ۱-۱۱۱۲ به قاعده‌ای کلی برای تأمین اطلاعات تصریح می‌کند. این ماده بیان می‌دارد، اگر طرف قرارداد اطلاعاتی را بداند که به طور حتم در حصول رضایت طرف مقابل مهم باشد باید این اطلاعات را هر جا که طرف مقابل بی‌اطلاع بوده و به طرف اول اعتماد کرده باشد به اشتراک بگذارد. لذا اگر یک طرف قرارداد، اطلاعات ضروری را ارائه ندهد، ممکن است در جبران خسارت مسئول شناخته شود. همچنین اگر اطلاعات را به قصد فریفتن پنهان کرده باشد، ممکن است منجر به ابطال قرارداد گردد. این ماده که اهمیت ویژه‌ای در اعتبار قراردادهای هوشمند را می‌توان پاشنه آشیل قراردادهای هوشمند دانست. به نحوی که اگر این‌گونه قراردادهای به شکل مناسبی طراحی نشده باشند، هر یک از طرفین می‌توانند با استناد به این ماده تقاضای ابطال قرارداد را از دادگاه‌های فرانسوی بخواهند. این مفهوم در نظام حقوقی ایران در بحث خیار از جمله خیار تخلف وصف، خیار غبن، عیب و تدلیس قابل ملاحظه است.

یکی دیگر از الزامات مهم در قانون مدنی جدید فرانسه - که در مورد قراردادهای هوشمند دارای اهمیت بسیاری است - ماده ۱۱۷۱ می‌باشد که چنین

^۲ در فقه امامیه غبن یکی از اسباب سازنده نابرابری در عوضین است و قاعده منع استغلال (بهره‌برداری ناعادلانه و استثمار طرف مقابل) که ریشه در قاعده لاضرر دارد چیزی جز ضرورت تعادل اقتصادی بین عوضین نیست. بنابراین شروط غیراخلاقی و ظالمانه فاقد اعتبار هستند (محقق داماد و دیگران، ۱۴۰۰: ۳۲۱).
^۳ همچنین ماده ۱۱۷۰ این قانون نیز مفهوم مشابهی را بیان داشته که «هر شرطی که وظیفه اصلی به‌کار (متعهد) را از محتوای آن محروم کند، نانوشته تلقی می‌شود». در ماده ۱۱۱۹ این قانون نیز شروط ناسازگار با مفاد قرارداد، فاقد اثر شناخته شده است.

^۱ قانون مدنی جدید فرانسه در ماده ۱۱۱۰ قرارداد عضویت را چنین تعریف کرده است: «قراردادی است که شامل مجموعه‌ای از بندهای غیرقابل مذاکره می‌باشد که از قبل تعیین شده است». این مفهوم مشابه قراردادهای الحاقی است که محققین ایرانی علی‌رغم وجود ایراد عدم امکان چانه‌زنی در مورد شروط، آنها را معتبر می‌دانند. (کاتوزیان، ۱۳۸۸، ۸۹). با وجود این حکم ماده ۱۱۱۹ قانون مدنی جدید فرانسه حاوی نکته مهمی است که آگاهی قبول‌کننده از شروط قراردادی را الزامی می‌داند و بندهای ناسازگار و مغایر با مفاد قرارداد، فاقد اثر حقوقی است.



مسیر قبلی باز می‌گرداند. این ماده متن مناسبی جهت الزام‌آوری امکان اصلاح مفاد قرارداد الکترونیکی بیان می‌کند که در مورد قرارداد هوشمند نیز الزامی است.

۳،۸ امکان حذف شروط خلاف وجدان و غیرمنصفانه

اگر یک قرارداد هوشمند شرایط بندهای قبلی را تامین کند ولی حاوی شروطی خلاف وجدان باشد به نحوی که بی‌احتیاطی یا بی‌تجربگی یک طرف، زمینه سودجویی طرف مقابل را فراهم کند چنین قراردادهای ظالمانه‌ای را نمی‌توان تعهدآور دانست. ماده ۸۷۹ قانون مدنی اتریش حکم بر بطلان چنین قراردادهایی داده است. برای مثال یک تعهد قراردادی بلندمدت هوشمند بدون حق فسخ یا خاتمه پیمان برای طرفین، را می‌توان نام برد. همچنین طبق ماده ۸۶۴ همین قانون شروط دارای محتوای تعجب‌آور نیز باطل هستند. به عنوان نمونه قرارداد خرید دستگاه قهوه‌ساز با اشتراک مادام‌العمر تحویل قهوه نشانگر این وضعیت است (Soare, 2019: 396). در حقوق ایران شاید بتوان مستند به ماده ۲۳۳ قانون مدنی شروط فوق را باطل و مبطل عقد دانست.

۳،۹ شرط تعیین قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند

یکی از مهمترین مباحث سرنوشت‌ساز در طراحی قراردادهای هوشمند تعیین قانون حاکم بر آنها است زیرا ممکن است اساساً قرارداد هوشمند در یک کشور خاص باطل و بلااثر شناخته شده باشد. اصل حاکمیت اراده طرفین از ارکان اساسی حقوق بین‌الملل خصوصی می‌باشد و مقررات رم یک - که در کشورهای اروپایی مانند فرانسه الزامی است - در ماده ۳، مقرر می‌دارد: «طرفین قرارداد مجاز هستند، یک قانون ملی را که توافق دارند بر قرارداد خود اعمال کنند». از آنجا که انتخاب قانون به سختی

ماده مذکور را در قراردادهای تامین کالا یا ارائه خدمات بین افراد حرفه‌ای لغو کرده است.

۳،۷ قابلیت اصلاح و رفع ایرادات قرارداد هوشمند

یکی از مهمترین مسائل مربوط به طراحی قراردادهای هوشمند، امکان اصلاح مفاد و شرایط قرارداد توسط طرفین است. زیرا در ابتدا به سختی می‌توان تمام تحولات آینده را تصور نمود و در طراحی قرارداد لحاظ کرد (Meyer, 2020:8). در حال حاضر هنوز بهره‌مندی از قابلیت‌های هوش مصنوعی در راستای تغییر خودکار مفاد قرارداد متناسب با شرایط خارجی فراهم نشده است و صرفاً قرارداد هوشمند مطابق شروط از پیش تعیین شده توسط برنامه‌نویسان، کنترل و اجرا می‌شود. بنابراین یکی از مهمترین الزامات طراحی قراردادهای هوشمند، امکان اصلاح مفاد آن می‌باشد (Raskin, 2017:327). با توجه به خاصیت تغییرناپذیری بلاک‌چین برای اعمال تغییر شرایط در قراردادهای هوشمند، بهترین روش، استفاده از مکانیزم داده‌های خارجی یا اوراکل است که اوراکل‌ها می‌توانند با تغییر شرایط، قرارداد هوشمند را کنترل کنند. نکته دیگر اینکه با توجه به عدم امکان حذف تراکنش‌ها در بلاک‌چین، در صورت اجرای غلط قرارداد هوشمند می‌بایست امکان اصلاح عملیات نادرست فراهم شود که در این زمینه اجرای معکوس عملیات برای بازگشت به شرایط قبل از آن توصیه شده است. با وجود این برخی از نویسندگان معتقدند می‌بایست زمانی جهت انصراف و لغو تراکنش قبل از نهایی شدن و ثبت آن در بلاک‌چین طراحی شود (Woebbecking, 2019:111-112).

در مورد رفع اشتباهات و یا تفسیر صحیح و متناسب با خواست طرفین، ماده ۱۱۷۶ قانون مدنی جدید فرانسه بیان می‌دارد: «وقتی نوشتن روی کاغذ منوط به شرایط خاص در مورد خوانایی یا ارائه آن است، نوشتن در لوازم الکترونیکی باید الزامات معادل را برآورده کند». رفع این نیاز، با فرم اشکال‌زدایی در یک فرآیند الکترونیکی که دسترسی به آن را فراهم می‌کند انجام می‌شود و آن را در همان

هستند و تا زمان وضع مجموعه جدیدی از مقررات در این خصوص، اصول حقوقی جاری در قانون مدنی در مورد این گونه توافقات، برای دادگاه‌ها ملاک عمل خواهد بود. خوشبختانه مکانیسم سنتی ایجاب و قبول در زمینه تشکیل قراردادهای هوشمند مشکل‌ساز نیست. با این حال این امکان وجود دارد که قانون‌گذاران استانداردهای جدیدی را در رابطه با احراز رضایت و روش اعلام قصد و اراده و احراز اهلیت در انعقاد قراردادهای هوشمند تدوین کنند. در حال حاضر دادگاه‌های فرانسوی مایلند اقدامات یک برنامه نرم‌افزاری را به شخصی یا سازمانی که از آن آگاهانه استفاده می‌کند، نسبت دهند و نظریه نمایندگی الکترونیکی در این نظام حقوقی طرفدار چندانی ندارد. بنابراین حداکثر می‌توان با استفاده از قاعده استیمار در فقه اسلامی، نظر مشورتی اوراکل‌های قرارداد هوشمند را جهت اعلام اراده افراد در انعقاد قرارداد هوشمند در طراحی برنامه رایانه‌ای پذیرفت و لحاظ کرد.

در حال حاضر طرفین قرارداد هوشمند باید مراقب باشند زیرا هنوز هیچ استاندارد حقوقی خاصی در خصوص موارد ذیل تدوین نشده که عبارتند از: ۱- در مورد اعلام رضایت متقابل طرفین قرارداد هوشمند چه اقدامات مثبتی باید انجام شود؟ زیرا روح قانون مدنی فرانسه با پیروی از تئوری ذهنی، کشف رضایت افراد را از عوامل درونی طرفین می‌شناسد که قابل تبدیل به برنامه رایانه‌ای نیست. ۲- طرفین به چه شروطی می‌توانند دسترسی و آگاهی داشته باشند؟ ۳- نحوه دسترسی آنها به شروط قراردادی چگونه است؟ ۴- و بالاخره نحوه ارتباط طرفین قرارداد در خصوص کنترل عامل الکترونیکی که از طرف آنها عمل می‌کند چگونه است؟

می‌تواند به صورت الگوریتمی^۱ نشان داده شود، پس ساده‌ترین روش انجام این کار، یک انتخاب در قالب اعلام اراده صریح توسط طرفین است. این انتخاب می‌تواند بخشی از قراردادی باشد که با کمک قرارداد هوشمند اجرا می‌شود یا اینکه طرفین می‌توانند به صورت جداگانه، مخصوصاً به شکل قرارداد ریکاردین(قرارداد ترکیبی)^۲ اراده خود را اعلام کنند.

در حقوق ایران بر اساس ماده ۲۷ قانون داوری تجاری بین‌المللی مصوب سال ۱۳۷۶ قانون‌گذار مقرر می‌دارد: «داور بر حسب قواعد حقوقی که طرفین در مورد ماهیت اختلاف برگزیده‌اند، اتخاذ تصمیم خواهد کرد...». با این وصف قانون‌گذار ایرانی پس از گذشت حدود ۷۰ سال از زمان تصویب قانون مدنی برخلاف رویه مندرج در ماده ۹۶۸ این قانون، امکان انتخاب قانون خارجی حاکم بر قرارداد در مورد توافقات تجاری بین‌المللی که موضوع اختلافات آنها در نهاد داوری حل و فصل می‌شود را تجویز نموده است.

۴ نتیجه گیری

از مزایای مهم قراردادهای هوشمند می‌توان قابلیت خوداجرایی و تضمین انجام تعهدات را برشمرد که برخلاف قراردادهای سنتی رایج(مبتنی بر کاغذ یا الکترونیکی) معضل عمده نقض تعهدات تا حد بسیاری، رفع می‌شود. ولی انعطاف‌ناپذیری، خطر حملات سایبری و عدم ضابطه‌مندی فناوری بلاک‌چین و قرارداد هوشمند در قوانین ملی اکثر کشورها، چالش فعلی استفاده از این نوع قراردادها است. همان طور که تحولات اخیر قانون مدنی فرانسه مورد بحث قرار گرفت به نظر می‌رسد دادگاه‌های این کشور برای پذیرش اعتبار حقوقی قراردادهای هوشمند قائل به رعایت شرایط قراردادهای الکترونیکی در نسخه جدید قانون مدنی

سیستم‌های دیگر نوشته و ضبط می‌شود. قرارداد ریکاردین، این امکان را برای طرفین قرارداد فراهم می‌نماید که آنها در مورد شرایطی که نمی‌توانند در قرارداد هوشمند به صورت مستقیم(به زبان رایانه) شرکت دهند، توافق کنند.

^۱ . If-Then

^۲ . قرارداد ریکاردین ترکیبی از یک قرارداد متنی و قرارداد دیجیتال(هوشمند) است که توسط انسان و همچنین توسط ماشین(رایانه) به زبان قابل خواندن در محیط ذخیره ایمن یا



قرارداد قانونی الزام‌آور شناخته نشوند. لذا پیشنهاد می‌شود جهت طراحی قرارداد هوشمند حقوقی الزام‌آور، ترکیبی از قراردادهای سنتی و ابزارهای جدید پایگاه داده توزیع شده و اینترنت اشیا بکار گرفته شود. حاصل این روش، اطمینان از اعلام قصد و رضای طرفین، رفتار با حسن‌نیت و فرصت کافی برای آگاهی کامل از شروط قرارداد هوشمند و آنچه که شرایط اساسی قرارداد را تشکیل می‌دهد، است. البته حکم ماده ۱۱۲۷ قانون مدنی جدید فرانسه در راستای وضع الزامات خاص حمایتی از افراد غیرحرفه‌ای که عموماً اطلاعات حقوقی کافی ندارند، نظیر استفاده از زبان طبیعی، فرصت اصلاح داده‌ها، مذاکره و اطلاع کامل از شروط قراردادی و ارائه نسخه پشتیبان قرارداد که در عقود الکترونیکی نوع B2C مطرح است، در طراحی و تقنین ضوابط حقوقی قراردادهای هوشمند در نظام حقوقی ایران مفید می‌باشد زیرا این معیارها با احکام کلی فقه اسلامی و مسأله دفع غرر و جهل به عوضین، مطابقت دارد. با وجود این جهت تسهیل در روابط تجاری بین‌المللی بین افراد حرفه‌ای و شرکت‌های تجاری که از امکانات حقوقی مناسب برخوردار هستند می‌توان الزامات حقوقی ساده‌تری را وضع نمود.

همان‌گونه که بحث شد ماهیت فنی قراردادهای هوشمند با قراردادهای الکترونیکی رایج - که عمدتاً محصول تبادل ایمیل بین طرفین می‌باشد و از اینرو آنها را می‌توان نوعی قراردادهای مبتنی بر کاغذ در نظر گرفت - متفاوت است و قانون‌گذار فرانسوی به استناد ماده ۳-۱۱۲۷ در قانون مدنی جدید الزامات اضافی در خصوص اعتبار قراردادهای الکترونیکی که با تبادل ایمیل بین طرفین منعقد می‌شود به دلیل قابلیت استناد به ایمیل در دادگاه‌ها، تدوین نکرده است. لیکن تجزیه و تحلیل پژوهش حاضر، ما را به این نتیجه می‌رساند که از یک سو به دلیل فقدان مقررات کافی در زمینه بلاک‌چین و پایگاه داده توزیع شده حتی در نظام‌های حقوقی فرانسه و کامن‌لا و کمبود تجربه و رویه قضایی و از سوی دیگر امکان وجود طیف گسترده‌ای از مدل‌های طراحی قراردادهای هوشمند، دستیابی به نتیجه دقیق در مورد وضعیت حقوقی این‌گونه قراردادها تقریباً غیرممکن است و در مورد هر نوع قرارداد هوشمندی می‌بایست تجزیه و تحلیل جداگانه و با توجه به قانون قابل اعمال بر آن صورت پذیرد زیرا، حتی اگر قرارداد هوشمند در نگاه اول، از نظر قانونی الزام‌آور به نظر برسد، ممکن است در برخی از کشورها با نظام حقوقی متفاوت، به عنوان یک

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

References

- Dehghani Tafti, M., Afzali mehr, M., Eskini, R. (2021). "A Comparative Study of the Law Governing Smart Digital Contracts from the Perspective of Private International Law in the Iranian Legal System and the Regulations of Rome I". *Modern Technologies Law*, 2(2), 203-225.
- Dell'Erba, Marco. (2018). "Demystifying Technology. Do Smart Contracts Require a New Legal Framework? Regulatory Fragmentation, Self-Regulation, Public Regulation" (May 17, 2018). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3228445> .PP:1-49.
- Earls, Jordan & et. (2018), " Smart contract: is the law readu?" prepared by: smart contracts alliancean initiative of the chamber of digital commerceseptember, 1-62.
- Eskini, Rabia. (2009). *Commercial Law, Commercial Companies (Vol. II)*. Tehran: Samt.
- Fries, Martin. (2018). "Private Law Compliance Through Smart Contracts?", *The Journal of compliance in health care: JCHC*, November, available at: <<https://www.researchgate.net/publication/328872976> >.
- Giancaspro, Mark. (2017). "Is a 'smart contract' really a smart idea? Insights from a legal perspective." *computer law & security review*, ELSEVIER, 33 ,825-835.
- Gilcrest, Jack & Carvalho, Arthur. (2018). " Smart Contracts: Legal
- Amini, Mansoor, Ebrahimi, Yahya. (2011). "Goodwill in Contracts From Theory to Practice, A Look at the Issue in the Commonwealth Legal System". *Journal of Comparative Law*. Volume 2 number 2. pp:23-43.
- Ancel, Bruno. (2018). "Les smart contracts : révolution sociétale ou nouvelle boîte de Pandore ? Regard comparatiste". *COMMUNICATION - COMMERCE ÉLECTRONIQUE*, 15-18.
- Ansari, Sheikh Morteza. (2014), *Description of achievements (Makaseb) (Mohammad Masoud Abbasi) (Volumes 4 and 9)*, Qom: Dar al-Alam.
- Benzler, Marc. (2018). "Smart Contracts: Legal Framework and Proposed Guidelines for Lawmaker". *European Bank for Reconstruction and Development*, 1-52.
- Carbonnier, J. (1990). *Droit Civil - 4. Les Obligations*. Presses Universitaires de France.
- Cutts, Tatiana. (2019). "Smart Contracts and Consumers" . *Law Society and Economy Working Papers*, 1-52.
- DE CARI, Riccardo. (2019) "The Legal Meaning of Smart Contracts ", *European Review of Private Law*. 731-752.
- De Graaf, T.J. (2019). "From old to new: From internet to smart contracts and from people to smart contracts", *computer law & security review*, ELSEVIER, 35, 423-433.



- <https://www.eshia.ir/feqh/archive/text/makarem/feqh/96/961019/>. Last visit: 2022.2.26.
- Maynard, Trevor. (2019), "Triggering Innovation How Smart Contracts Bring Policies to Life". Emerging Risks Report, Queen Mary university of London center of commercial Law studies, 1-47.
- Sadiku, M. N. O., Eze, K. G., & Musa, S. M. (2018). "Smart Contracts: A Prime". *Journal of Scientific and Engineering Research*, 5(5), 538-541.
- Meyer, Olaf. (2020). Stopping the Unstoppable Termination and Unwinding of Smart Contracts, *Journal of European Consumer and Market Law*, 1-15.
- Mohaghegh Damad, Seyed Mostafa; Maghsoudi, Reza & et. (2021). Unauthorized conditions for the validity of a condition in civil law. *Quarterly Journal of the Teachings of Civil Jurisprudence*. Volume 24 number 3. Pp:313-340.
- Nasser, Mehdi. (2018). Smart Contracts (Comparative Study of Iranian and American Law). Tehran: Majd.
- Obellianne, Stephan. (2009). Les sources des obligations. Presses universitaires d'Aix-Marseille.
- Philippe, Denis. (2019). "BLOCKCHAIN AND SMART CONTRACT: LEX CRYPTOGRAPHIA?" available at: <https://www.interleges.com/wp-content/uploads/2019/02/BLOCKCHAIN-AND-SMART-CONTRACT>.
- Rashvand Bukani, Mehdi, Nasser, Mehdi. (2019). Intent of traders in smart contracts: terms of credit and how Considerations", Miami University Oxford, Ohio, USA, 1-5.
- Governatori, Guido (2018). "On legal contracts, imperative and declarative smart contracts, and block chain systems", Springer Nature.
- Jafari Langroudi, Mohammad Jafar. (2003). Higher philosophy in law. Tehran: Ganj-e-Danesh Library.
- Janssen, Andre. (2021). "Smart Contracting And The New Digital Directives : Some Initial Thoughts", *Journal of JIPITEC*, 12, 196-203.
- Katouzian, Nasser. (2009). General Rules of Contracts (Vol. I). Tehran: Anteshar Co.
- Katouzian, Nasser. (2013). Abbaszadeh, Mohammad Hadi, (2013). Goodwill in Iranian Law, *Law Quarterly, Faculty of Law and Political Science, University of Tehran* Volume 43 number 3. Pp: 167-186.
- Madir, Jelena. (2018). "Smart Contracts: (How) Do They Fit Under Existing Legal Frameworks?". Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3301463> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3301463>, 1-18.
- Mafi, Homayoun and Nasser, Mehdi. (2021). Analysis of the mechanism of qualification of interlocutors in the implementation of smart contracts in Iranian law. *Journal of Commerce*. Volume 98. Pp: 279-320.
- Makarem Shirazi, Nasser. (2018). Lessons outside of jurisprudence on the subject of options (Historian: 2018.1.9).

- Shahidi, Mehdi. (2020). Terms of the contract. Tehran: Majd.
- Sharifi, Seyed Hamaluddin, Burmi, Golnaz. (2018). The legal nature of smart representatives in the field of electronic contracts. Journal of Legal Research. Volume 33. Pp:27-54.
- Shiravi, Abdul Hussein. (2010). international Business law. Tehran: Samt.
- Soare, Alfred. (2019). "Smart Contracts in View of the Civil Code", symposium on applied computing, 392-399.
- Taghizadeh, Ebrahim, Ahmadi, Afshin (2015). The position of unfair terms in Iranian law with a look at Article 46 of the Electronic Commerce Law. Quarterly Journal of Private Law Research. Volume 3 number 10. Pp:10-42.
- Werbach, Kevin, Cornell, Nicolas. (2017). "Contracts Ex Machinea", Duke Law Journal, [67\(2\)](#), 313-382.
- Woebbecking, Maren K. (2019). "The Impact of Smart Contracts on Traditional Concepts of Contract Law", JIPITEC, 10(1), 106-119.
- to obtain it. Two scientific journals of Islamic Law Research. Volume 49. Pp:271-300.
- Raskin, Max. (2017). "THE LAW AND LEGALITY OF SMART CONTRACTS" . GEORGETOWN LAW TECHNOLOGY REVIEW, 305-340.
- Rühl, Giesela. (2020). "Smart (legal) contracts, or Which (contract) law for smart contracts?" . Benedetta Cappiello & Gherardo Carullo (eds.), Blockchain, Law and Governance, Springer, 1-22.
- Safaei, Seyed Hossein. (2009). General rules of contracts. Tehran: Mizan.
- Safaei, Seyed Hossein, Kazemi, Mahmoud & et. (2013). International Sale Law. Tehran: University of Tehran.
- Savelyev, Alexander. (2017). "Contract Law 2.0: 'Smart' contracts as the beginning of the end of classic contract law". Journal of Information & Communication Technology Law, 26, 116-134.
- Schulpen, Ruben. (2018). "Smart contracts in the Netherlands" . International Business Law, 1-88.
- Shahidi, Mehdi. (2021). Effects of Contracts and Obligations. Tehran: Majd.