



***BREVE GUIDA AGLI SMART
CONTRACTS: DISCIPLINA GIURIDICA E
LIMITI DEI “CONTRATTI
INTELLIGENTI”***

di Gioia Arnone

Copyright 2021 Diritto per il Futuro Srls

Dicembre 2021

ISBN 978-88-31212-26-7

BREVE GUIDA AGLI SMART CONTRACTS: DISCIPLINA GIURIDICA E LIMITI DEI "CONTRATTI INTELLIGENTI"

di Gioia Arnone

1. Funzionamento, benefici e confini strutturali dei c.d. smart contract.

Con l'utilizzo dell'espressione *smart contract* si intende fare riferimento ad una tecnologia che consente di far sorgere un processo negoziale¹ in grado di eseguirsi in modo autonomo e senza l'intervento umano; la condizione per la nascita di tale rapporto negoziale è costituita dal fatto che si verifichino i presupposti prestabiliti dal programmatore.²

¹ Gioia rammenta che con il recente art. 8-ter d.l. 14 dicembre 2018, n. 135, convertito in l. 11 febbraio 2019, n. 12 (c.d. « decreto semplificazioni ») il legislatore ha offerto una prima, ma ancora parziale e opinabile, definizione di « tecnologie basate su registri distribuiti » quali « tecnologie e protocolli informatici che usano un registro condiviso, distribuito, replicabile, accessibile simultaneamente, architetture decentralizzate su basi crittografiche, tali da consentire la registrazione, la convalida, l'aggiornamento e l'archiviazione di dati sia in chiaro che ulteriormente protetti da crittografia verificabili da ciascun partecipante, non alterabili e non modificabili ». Non è nostra intenzione prendere qui posizione specifica su questa scelta di « politica legislativa »: va però messo in luce come da più parti, e non immotivatamente, si siano sollevate voci critiche nei confronti del legislatore italiano, ora per la scelta di introdurre una definizione, quindi « statica », di un fenomeno mobile e dinamico, ora per imprecisioni o carenze nella sua formulazione: Benatti (nt. 3), 274 s.

² Molti Autori hanno tentato di collocare gli *smart contract* nella parabola evolutiva dell'informatica nel diritto, richiamando altre forme, più o meno recenti di automazione negoziale. Dal più antico distributore automatico di cui si ha notizia (inventato da Erone di Alessandria, come riportano PANISI, *Gli "smart contract". Contratti o software?*, in <https://medium.com/tech-mood/gli-smart-contract-contratti-o-software-71caab28c36c>, e DI SABATO, *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contr. e impr.*, 2017, 391, nt. 28), fino alle vending machines che sono ormai presenti ovunque, si tratta di forme di automazione che non possono essere considerati come « antenati » dello *smart contract*: sono piuttosto un'esplicazione del meccanismo di offerta al pubblico [Di Sabato (nt. 3), 393]; inoltre, non c'è una piena automazione, poiché il titolare può sempre interferire con il processo e l'esecuzione della prestazione richiede input umani. Nel senso però che anche gli *smart contract* possano essere sussunti nella fattispecie dell'offerta pubblica, BENATTI, *Un nuevo paradigma contractual: el caso de los smart contracts*, in AA.VV., *DERECHO y nuevas tecnologías. El impacto de una nueva era*, a cura di Chipana Catalán, Lima, 2019, 275 s.

Il primo passo da compiere prima di soffermarsi sul funzionamento dei cosiddetti *smart contract* è quello di indugiare sul significato di tale espressione.

Innanzitutto giova chiarire che il sostantivo “*contract*” non può essere ricondotto al concetto giuridico classico di contratto.³ In realtà l’uso del termine assume una valenza simbolica che si riferisce alla transazione che si instaura tra due o più soggetti.⁴

La dottrina non esclude che lo *smart contract* possa essere considerato un contratto, ma specifica che è più corretto affermare che con tale espressione ci si riferisca ad un protocollo informativo, ossia ad un programma in grado di governare autonomamente gli accadimenti che incidono sulla relazione esistente fra due o più soggetti, tenendo conto delle informazioni che gli stessi inseriscono.⁵

Il fatto che non si escluda che lo *smart contract* possa essere considerato un contratto scaturisce dal tenore letterale dell’articolo 8 ter del decreto legge 135/2018 che definisce lo *smart contract* un programma per elaborare, mentre

³ BLUM, *Contracts*, New York, 2007, 2. Questo autore peraltro riconosce che nel lessico comune l’uso di termini giuridici « is likely to be less exacting than the legal definition »(ibidem).

⁴ in effetti anche un autorevole esperto come il co-fondatore di Ethereum, Vitalik Buterin, ha recentemente dichiarato di essere pentito di aver utilizzato il termine, troppo « giuridico » *smart contract* invece di un’espressione più tecnica e meno affascinante come « *persistentscripts* »: <https://bitcoinist.com/vitalik-buterin-ethereum-regret-smart-contracts/>.

⁵ Molteplici sono le definizioni di *smart contract* che si rinvengono nella letteratura (si vedano, fra molti, Mik, *Smart contracts: terminology, technical limitations and real world complexity*, in *Law, Innovation and Technology*, 2017, 277; Raskin, *The Law and Legality of Smart Contracts*, in *Georgetown Law Technology Review*, 2017, 309; Karamanlioğlu (nt. 1), 33). La formula usata nel testo mi pare ne riassume per il momento le caratteristiche essenziali.

nel periodo successivo ne disciplina la forma scritta che è uno dei requisiti propri del contratto.⁶

Dopo aver chiarito che non si può escludere che lo *smart contract* possa essere considerato come un contratto, occorre soffermarsi sul l'altro termine utilizzato da tale espressione ossia l'aggettivo "*smart*".

L'utilizzo di tale aggettivo è strettamente connesso al mondo della tecnologia, con particolare riguardo all'ambito delle cosiddette tecnologie intelligenti, ossia quelle tecnologie progettate con un certo livello di versatilità, autonomia ed adattabilità.⁷

Lo *smart contract* pur collocandosi a pieno titolo nel novero delle tecnologie intelligenti, resta pur sempre un protocollo informatico che non ha alcuna possibilità di autodeterminarsi né di adattarsi ai mutamenti della realtà.⁸

Per realizzare uno *smart contract*, occorre, in parole semplici, tradurre le clausole di un contratto in un codice informatico, secondo il protocollo

⁶ PAROLA - MERATI - GAVOTTI, *Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte*, in *Contr.*, 2018, 681 ss., spec. 685, ove sostengono che « lo *smart contract* afferisca non alla fase di formazione del contratto, che è e resta costituita dall'accordo fra le parti, ma a quella dell'adempimento, con la conseguenza che lo *smart contract* non integrerebbe neppure una fattispecie di contratto atipico ai sensi dell'art. 1322 c.c. »; CAPACCIOLI, *Smart contracts: traiettoria di un'utopia divenuta attuabile*, in *Cyberspazio e diritto*, 2016, 25 ss., che esclude recisamente l'equiparabilità di uno *smart contract* ad un contratto, richiamando anche l'opinione del suo ideatore, Nick Szabo, che nel 1994 lo descrisse come « a computerized transaction protocol that executes the terms of a contract » (ivi, 25 e 34 s.). Come vedremo, tuttavia, c'è forse un equivoco in queste prese di posizione, alimentato dall'idea che il contenitore di un contratto (il documento che lo esteriorizza) e il suo contenuto siano la stessa cosa. Anticipando quanto dirò, non è in discussione che lo *smart contract* non sia un contratto (cioè un modello di regolazione di rapporti giuridici patrimoniali), mentre non mi pare che vi siano ragioni di escludere che lo *smart contract* possa essere « contratto » inteso per metonimia come mezzo di esteriorizzazione di un accordo.

⁷ SIRENA, *Le questioni degli smart contract con riguardo alla struttura e alla patologia del contratto*, intervento al convegno *Il robot tra diritto e processo*, Roma, 21 febbraio 2019.

⁸ Pensiamo ad esempio alla prestazione contrattuale che, in un contratto di durata ad esecuzione differita, diventi eccessivamente oneroso ai sensi dell'art. 1467 c.c.: lo *smart contract* non potrebbe sospendere autonomamente l'esecuzione, se non in presenza di una specifica istruzione che disponga una disattivazione dello script imponendo una rinegoziazione dei termini contrattuali.

"condizione/evento - if this, then that". Il codice deve contenere le esatte istruzioni per cui al verificarsi di una data condizione, viene eseguita una determinata azione. La particolarità assoluta sta nel fatto che il contratto intelligente si autoesegue; quindi, al momento in cui riconosce l'avverarsi della condizione descritta nel codice informatico, viene anche realizzata la controprestazione, senza necessità di un'azione dell'uomo. Questa peculiarità impone che la descrizione del codice sia molto molto precisa, perché non esiste un margine per l'interpretazione del contratto e neppure uno spazio per la deliberazione sul suo adempimento.

Considerata la caratteristica dei Contratti Intelligenti, di autoeseguirsi, è indispensabile anche assicurare la fiducia generale dei contraenti nel sistema, per cui occorre garantire la certezza sulla identificazione delle parti coinvolte e sulla loro affidabilità e assicurare che il contenuto della transazione contenuto nel codice non sia modificabile. Queste garanzie sono arrivate proprio attraverso l'utilizzo della Blockchain, che garantisce l'immodificabilità dei dati contenuti nello smart contract, ma non è in grado di verificare a monte l'autenticità o la veridicità delle informazioni. Ciò significa che l'avvento di questa tecnologia non intacca l'importanza del ruolo del Notaio che al contrario, sarà ulteriormente valorizzato dalla necessità di conferire certezza alle informazioni contenute nel codice della singola transazione, affinché il sistema generale acquisti maggiore affidabilità: se, dunque, la Blockchain costituisce una garanzia per la incorruttibilità dei dati raccolti, la garanzia della loro veridicità nel momento di formazione dello smart contract deve essere affidata a soggetti qualificati.

Fatte queste premesse diventa possibile soffermarsi sull'inquadramento giuridico dello *smart contract*. Dall'analisi compiuta dalla dottrina emerge che lo *smart contract* è uno strumento avanzato tecnologicamente ed estremamente

versatile per le parti che intendono avvalersene, che potranno utilizzarlo nell'ambito di un rapporto contrattuale magari per soddisfare necessità diverse, come lo scambio di dichiarazioni negoziali, per dare attuazione ad un contratto concluso in forma tradizionale, o come fonte stessa del rapporto contrattuale divenendo a tutti gli effetti un contratto.⁹

Raggiungere tale obiettivo, ossia quello di considerare lo *smart contract* a tutti gli effetti come un contratto aprirebbe, secondo la dottrina, lo sguardo su nuovi orizzonti finora inesplorati del diritto dei contratti, anche in considerazione del fatto che, questo nuovo mezzo garantito dalla tecnologia, garantirebbe risultati ottimali come la disintermediazione dei rapporti commerciali o l'azzeramento dei rischi connessi all'inadempimento, conseguendo un risultato quasi utopico.

Tuttavia ammettere la possibilità di ricorrere allo *smart contract* come ad un comune contratto genera non poche problematiche, prima fra tutte quella di stabilire in che misura possono essere considerate adeguate le norme vigenti a disciplinarle tale fenomeno.

Il primo ostacolo incontrato dalla dottrina nell'individuare quale sia la disciplina applicabile allo *smart contract* è il seguente: se possano essere utilizzati i criteri di collegamento previsti dal diritto internazionale per stabilire se l'atto o il contratto debba essere assoggettato ad un certo ordinamento nazionale.¹⁰ La dottrina a tal proposito si chiede se le regole del diritto internazionale privato siano in grado di stabilire un collegamento fra *smart contract* ed un determinato ordinamento.

⁹ Sul tema degli innumerevoli applicazioni degli smart contract vedasi: CUCCURU P., *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in NGCC, 1, 2017.

¹⁰ BATTAGLINI R.- GIORDANO R.T., *Blockchain e smart contract*, Milano, 2019, pag. 356 ss.

Una parte della dottrina ha cercato di dare una risposta a tale quesito osservando che lo smart contract “è un programma per computer registrato su un sistema di contabilità distribuita che esegue funzioni predefinite”.

L’ampia portata applicativa della norma appena citata ha indotto la dottrina a ritenere la stessa applicabile anche allo smart contract, a condizione che per lo stesso sia possibile rinvenire un accordo giuridicamente rilevante; tale condizione si verifica nel momento in cui il contratto sia concluso nel mondo virtuale mediante un software o un codice informatico.

Il regolamento Roma I inoltre stabilisce che la legge applicabile al contratto deve essere quella scelta dalle parti, nel rispetto del principio di autonomia; conseguentemente, anche rispetto allo *smart contract* le parti conservano tale facoltà. Resta da capire come tale scelta possa esser effettuata o meglio come possa essere rappresentata in modo algoritmico. Sarebbe più agevole, pertanto, che la scelta della legge applicabile fosse effettuata in un accordo separato rispetto allo *smart contract*.

In verità, la dottrina, anche alla luce delle disposizioni contenute nel Regolamento Roma I, ritiene che le soluzioni offerte dal diritto internazionale privato non si rivelino idonee a fornire a coloro che partecipano ad applicazioni blockchain soluzioni univoche e chiare in merito alla disciplina applicabile e neanche in merito al foro competente a risolvere le eventuali controversie.

Una parte della dottrina, in merito, è assolutamente convinta del fatto che la disciplina del Regolamento Roma I possa essere applicabile agli smart contract laddove tale rapporto sia qualificabile alla stregua di un rapporto giuridicamente vincolante.¹¹

¹¹ Si segnalano a tal riguardo le riflessioni di Meyer ed Eckert sono riportate dalla rivista on line Cointelegraph all’indirizzo <https://cointelegraph.com/news/smart-contracts-are-no-problem-for-the-worlds-legal-systems-so-long-as-they-behave-like-legal-contracts>

Dalle considerazioni finora effettuate, alla luce delle difficoltà incontrate nell'individuare soprattutto quale possa essere la disciplina applicabile allo *smart contract*, si deduce che occorre avvicinarsi con estrema prudenza a tale fenomeno, al fine di individuarne la fisionomia giuridica, delineata la quale è possibile stabilirne i confini rispetto ad istituti affini ed individuare quale sia la disciplina più adeguata.

Lo sviluppo rapido, pervasivo e complesso delle nuove tecnologie - di fatto - impedisce agli osservatori giuridici, ed anche agli stessi legislatori, di trattare le varie problematiche di cui sono foriere. Fra le tante difficoltà figura quella di equiparare in modo univoco gli *smart contract* agli altri contratti intelligenti, poiché all'interno di tale fenomeno rientrano fattispecie diverse fra di loro che non consentono alcuna equiparazione con altre forme di contratti intelligenti.¹²

Ma per capire se sia giusto parlare di *smart contract* equiparandolo a tutti i costi ad un contratto occorre, con il contributo della dottrina, fare riferimento ad alcuni esempi.

¹² Per la dottrina giuridica che sin qui si è occupata del tema, ex ceteris, oltre agli studi citati nelle altre note, cfr. m.B. FOX, L.R. GLOSTEN, G.V. RAUTERBERG, *The new stock market: sense and nonsense*, in *Duke law journal*, 2015, p. 191; W. REIJERS, F. O'BROL-CHÁIN, P. HAYNES, *Governance in blockchain technologies & social contract theories*, in Ledeger, 2016, pp. 134 ss.; m. KÖLVART, M. POOLA, A. RULL, *Smart Contracts*, in *The future of law and technologies*, a cura di T. KeRiKmäe, A. RuLL, 2016, pp. 133 ss.; K.e.c. leVy, *Book smart, not street-smart: blockchain-based smart contracts and the social workings of law*, in *Engagin science, technology and Society*, 2017, pp. 1 ss.; L.H. SCHOLZ, *Algorithmic contracts*, in *Stanford technology law review*, 2017, pp. 128 ss.; K. WERBACH, N. CORNELL, *Contracts ex machina*, in *Duke law journal*, 2017, pp. 313 ss.; E. KOLBER A.J., *Not-so-smart blockchain contracts and artificial respons-ability*, in *Stanford technology law review*, 2018, pp. 198. Per gli studi italiani più interessanti, v. r. PARDOLESIE A. DAVOLA, *"Smart contract" e innovazione a tutti i costi*, in *Foro it.*, V, in corso di pubblicazione, letto per gentile concessione degli autori; nonché id., *What is wrong in the debate about smart contracts*, disponibile on-line all'indirizzo «https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3339421»; ma anche G. FINOCCHIARO, *Il contratto nell'era dell'intelligenza artificiale*, in *Riv. trim. dir. e proc. civ.*, 2018, pp. 441 ss.; L. PAROLA, P. MERATI, G. GAVOTTI, *Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte*, in *Contratti*, 2018, pp. 681 ss.; I.A. CAGGIANO, *Il contratto del mondo digitale*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2018, II, pp. 1152 ss.; P. CUCCURU, *Blockchain e automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contracts*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2017, II, pp. 107 ss.; V. PASQUINO, *Smart Contracts: caratteristiche, vantaggi e problematiche*, in *Diritto e processo*, 2017, pp. 11 ss.; e d. SABATO, *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contr. impr.*, 2017, pp. 378 ss., ma anche in G. PERLIN GIERIE A. FACHECHI, *Ragionevolezza e proporzionalità nel diritto contem-poraneo*, Napoli, 2017, p. 387 ss

Accade spesso che quando si voglia fare un esempio di smart contract si prenda in considerazione quanto accade nel mondo delle assicurazioni per autoveicoli ove, grazie ad attrezzature tecnologiche che vengono collocate a bordo dei veicoli, il software della compagnia assicurativa riceve informazioni sul comportamento alla guida adottato dal conducente che possono influire sul rapporto negoziale, permettendo l'attivazione di clausole di vantaggio o svantaggio che possono determinare un aumento oppure una diminuzione del premio assicurativo.¹³ In questa specifica ipotesi l'apporto che la tecnologia offre è piuttosto limitato, poiché si limita a fornire informazioni ad una piattaforma e le stesse, sulla base delle pattuizioni sancite originariamente dalle parti del contratto con modalità del tutto tradizionali, influiscono sugli effetti del contratto.¹⁴

In questo caso il rapporto contrattuale non assume particolare rilevanza sul piano giuridico dato che lo stesso è disciplinato dalle regole comuni, mentre - d'altro canto - bisogna assicurare che la tecnologia, che in tal caso consente una raccolta di informazioni utili per il componimento degli interessi delle parti del contratto (che coincidono per una parte con il contenimento del prezzo e per l'altra con la diminuzione del rischio), funzioni correttamente rispettando le pattuizioni concordate dalle parti.

Appartiene invece ad una fattispecie del tutto diversa rispetto a quest'ultima l'ipotesi in cui a decidere sulla stipula di un contratto siano due software che, sulla base degli algoritmi con i quali sono programmati, assumono in autonomia delle decisioni così come possono compiere o meno determinate azioni nel momento in cui si verificano circostanze prefissate.

¹³ BELLINI M., *Smart Contracts: che cosa sono, come funzionano quali sono gli ambiti applicativi*, disponibile online all'indirizzo <https://www.blockchain4innovation.it/mercati/legal/smart-contract/blockchain-smart-contracts-cosa-funzionano-quali-gli-ambi->

¹⁴ DI CIOMMO F., *op.cit.*, pag. 265 ss.

In tal caso, i software, analizzando i dati in loro possesso sono in grado di “trattare” un’operazione economica con modalità automatizzata e le modalità con cui tratteranno le operazioni economiche future cambiano in ragione di tecniche e modalità decisionali acquisite di operazione in operazione.

In buona sostanza è come se i software affinassero nel tempo le proprie modalità decisionali senza che queste possano essere ricondotte alla volontà umana o di un programmatore.¹⁵

Alla luce di questa breve disamina, che analizza solo in minima parte le applicazioni pratiche dello smart contract nel cui ambito rientrano una vasta gamma di fattispecie estremamente eterogenee, non è possibile effettuare una trattazione unitaria.¹⁶

2. Natura giuridica.

Le considerazioni finora effettuate si sono soffermate, prevalentemente, sul concetto di *smart contract* e sull’estrema eterogeneità di tale nuovo strumento giuridico sviluppatosi grazie all’ondata innovativa prodotta dall’avvento della tecnologia *blockchain*.¹⁷

Ma l’analisi a questo punto deve necessariamente soffermarsi sulla natura giuridica dello *smart contract* che rappresenta la più recente e complessa evoluzione dell’istituto del contratto, chiarendo anche se

¹⁵ DI CIOMMO F., *op.cit.*, pag. 266 ss.

¹⁶ Ex ceteris, v. CUCCURU P., *Blockchain e automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contracts*, in cit.

¹⁷ CAPIELLO B., *Dallo smart contract computer code allo smart (legale) contract. I nuovi strumenti (para) giuridici alla luce della normativa nazionale e del diritto internazionale privato europeo: prospettive de iure condendo*, in *Diritto del commercio Internazionale*, fasc. 2, 1 giugno 2020, pag. 448

permangono ancora dubbi in merito alla capacità di questo nuovo strumento di produrre effetti giuridici vincolanti.

Proprio tale domanda assume una valenza particolare soprattutto alla luce del fatto che se è vero che l'avvento della tecnologia *blockchain* e degli *smart contract* è stata accolta con grande entusiasmo, è anche vero che fino ad oggi molte sono le questioni giuridiche ancora aperte alle quali, il nostro, così come altri ordinamenti, trattandosi di istituti giuridici non sempre assimilabili alle categorie giuridiche tradizionali, non riescono ancora a fornire risposte adeguate.¹⁸

Per quanto concerne la natura giuridica e gli effetti prodotti dallo *smart contract* non sussiste alcun dubbio in merito al fatto che lo stesso sia in grado di vincolare le parti ad eseguire una determinata prestazione, tuttavia permangono non poche perplessità in merito alla sua effettiva portata giuridica.

Quando si affronta il tema della natura giuridica dello *smart contract* il primo ostacolo che si affronta è quello della relazione che viene ad instaurarsi fra l'accordo contrattuale ed il protocollo informatico o codice sotteso allo *smart contract*.

A tal proposito la dottrina ritiene che sia possibile ritenere ammissibile che gli *smart contract* possano sostituirsi del tutto ai contratti intesi in senso

¹⁸ Per alcuni rinvii essenziali in materia di teoria generale sull'ordinamento giuridico, cfr. i.a., H. L. A. HART, *The concept of law*, in *Clarendon Law Series*, 1997, passim, pp. 213-237; BOBBIO N., *Studi sulla teoria generale del diritto*, Torino, 1955; F. CARNELUTTI, *Teoria generale del diritto*, Società Editrice del "Foro Italiano", 1946, spec. 3; KELSEN H., *Théorie générale du droit international public. Problèmes choisis*, in *Recueil de cours de l'Aie*, T. 42, 1932, spec. 125-126; PERASSI T., *Teoria dommatica delle fonti di norme giuridiche*, in *Rivista del diritto internazionale*, 1917, spec. 293; ROMANO S., *L'Ordinamento giuridico*, 1917, spec. 17; E. DE VATTEL, *Le Droit de Gens ou principes de la loi naturelle*, 1758, ristampa del 2018, in *Forgotten books*, p. 31

tradizionale e che lo stesso codice che si traduce nello *smart contract* costituisca a tutti gli effetti il contratto.¹⁹

Proprio il codice, che in sostanza corrisponde allo *smart contract*, seguendo tale impostazione avrebbe forza di legge fra le parti ai sensi dell'art. 1372 del codice civile ed assumerebbe come caratteristica il fatto di essere un contratto dotato quasi di poteri speciali (dato che sarebbe autosufficiente, auto eseguito e autoimposto), con la conseguenza sicuramente eccessiva che, così considerati, gli *smart contract* sarebbero in grado di porsi al di sopra di ogni possibile controllo sia da parte degli stati sia da parte delle relative giurisdizioni.

Aderire a tale corrente interpretativa dello *smart contract* significherebbe, in buona sostanza, affermare che il codice che lo rappresenta sarebbe legge a tutti gli effetti, al pari di qualsiasi altro contratto; di conseguenza, qualsiasi errore o clausola illegale o mancato recepimento di norme imperative che lo stesso contenga, lo renderebbe praticamente scevro da qualsiasi forma di controllo.

Tale interpretazione della natura giuridica e degli effetti prodotti dagli *smart contract* non ha incontrato il favore della dottrina, anche perché può essere considerata molto più realistica l'interpretazione che colloca questo nuovo strumento giuridico nell'ambito del sistema giuridico tradizionale, puntualizzando che esiste una evidente discrepanza fra accordo delle parti e protocollo codificato, e proprio da tale discrepanza discende la necessità che gli *smart contract* debbano necessariamente integrarsi con ulteriori elementi significativi prima che essi possano essere riconosciuti come contratti a tutti gli effetti.

¹⁹ L. PAROLA, P. MERATI, G. GAVOTTI, *op.cit.*, pag. 685 ss.

Questa particolare interpretazione degli *smart contract*, quindi, se per certi aspetti riconosce a tale strumento la possibilità di garantire un aumento dell'efficienza di molti settori, d'altro canto mette in luce l'impossibilità effettiva di riconoscere ad un unico codice la possibilità di tradurre da solo complesse strutture negoziali.

Esistono viepiù altre ragioni che portano ad escludere che lo *smart contract* possa essere assimilato ad un contratto²⁰, atteso che, se è vero - da un lato - che l'autonomia contrattuale viene preservata al momento della formazione del contratto, d'altra parte la stessa viene ad essere limitata durante la fase dell'adempimento che, ricordiamolo, è sottratta non solo al controllo delle parti ma anche di soggetti terzi (fra i quali si collocherebbe teoricamente l'eventuale sindacato del giudice), dato che gli elementi che riguardano l'adempimento di tale particolare contratto vengono attuati automaticamente al verificarsi di condizioni già prestabilite ed inserite a loro volta nel codice informatico posto alla base dell'accordo.²¹

²⁰ Sul tema dell'impossibilità di equiparare lo *smart contract* al contratto tradizionale si segnalano i seguenti contributi: PAROLA - MERATI - GAVOTTI, *Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte*, in *Contr.*, 2018, 681 ss., spec. 685, ove sostengono che « lo *smart contract* afferisca non alla fase di formazione del contratto, che è e resta costituita dall'accordo fra le parti, ma a quella dell'adempimento, con la conseguenza che lo *smart contract* non integrerebbe neppure una fattispecie di contratto atipico ai sensi dell'art. 1322 c.c. »; CAPACCIOLI, *Smart contracts: traiettoria di un'utopia divenuta attuabile*, in *Cyberspazio e diritto*, 2016, 25 ss., che esclude recisamente l'equiparabilità di uno *smart contract* ad un contratto, richiamando anche l'opinione del suo ideatore, Nick Szabo, che nel 1994 lo descrisse come « a computerized transaction protocol that executes the terms of a contract » (ivi, 25 e 34 s.). Come vedremo, tuttavia, c'è forse un equivoco in queste prese di posizione, alimentato dall'idea che il contenitore di un contratto (il documento che lo esteriorizza) e il suo contenuto siano la stessa cosa. Anticipando quanto dirò, non è in discussione che lo *smart contract* non sia un contratto (cioè un modello di regolazione di rapporti giuridici patrimoniali), mentre non mi pare che vi siano ragioni di escludere che lo *smart contract* possa essere « contratto » inteso per metonimia come mezzo di esteriorizzazione di un accordo. Nel senso che ho adesso illustrato mi pare si posizioni, CUCCURU, *op.cit.*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2017, 107, ivi, 110 s.

²¹ Da una diversa prospettiva si potrebbe inquadrare lo *smart contract* come una forma atipica di autotutela, alla luce del fatto che l'esecuzione automatizzata tutela il privato dall'inadempimento contrattuale di controparte.

Ulteriore tematica strettamente attinente agli *smart contract* ed alla loro assimilazione ai contratti tradizionali è quello dell'impossibilità di applicare ai primi le regole generali sull'interpretazione del contratto.

E' evidente a tal riguardo che il fatto di ricondurre lo *smart contract* ad un codice determina come effetto l'impossibilità di lasciare spazio a qualsiasi interpretazione possibile della comune volontà delle parti secondo le regole ermeneutiche previste dagli articoli 1362-1371 del codice civile che, invece, nei contratti tradizionali, vengono utilizzate dall'interprete per stabilire quale sia la comune volontà delle parti che ha generato la nascita del contratto e che spesso si cela nelle ambigue locuzioni che figurano nel suo testo.

La dottrina a tal riguardo, puntualizza ulteriormente come, nell'interpretazione dello *smart contract*, non si possa ignorare anche l'applicazione di un principio cardine del nostro ordinamento ossia quello dell'interpretazione secondo buona fede sancito dall'articolo 1366 c.c, dal quale non si può prescindere se si vuole assimilare tale strumento ai contratti tradizionali.²²

A questo punto, dopo aver valutato quali sono le ragioni che portano la dottrina ad escludere in primo luogo che lo *smart contract* possa essere assimilato ai contratti tradizionali ed in seconda analisi che il primo possa avere la stessa natura giuridica dei secondi, qualche cenno di

²² L. PAROLA, P. MERATI, G. GAVOTTI, *op.cit.*, pag. 686 ss.

approfondimento deve essere riservato invece alla natura giuridica degli effetti prodotti dallo stesso.²³

A parere della dottrina gli effetti prodotti dallo *smart contract* nella sfera privata dei contraenti non sono destinati necessariamente ad avere un valore giuridico. A tal riguardo vi è chi sostiene che lo *smart contract* può assumere la qualifica di “*smart legal contract*” solo ed esclusivamente nel momento in cui contenga gli elementi essenziali del contratto tradizionale.

Ma l’indagine sulla natura degli effetti prodotti dallo *smart contract* deve necessariamente partire dal mezzo impiegato per sviluppare lo stesso che, come già affermato, è la tecnologia blockchain. Pertanto per stabilire se lo *smart contract* genera effetti giuridici e quale natura abbiano gli stessi, occorre necessariamente domandarsi se le modalità attraverso cui si strutturano la negoziazione e la conclusione dello *smart contract* sono in grado di sviluppare uno strumento in grado di produrre effetti giuridici.

Per quanto concerne la prima fase (e cioè quella che coincide con l’incontro della volontà tra le parti) la stessa tecnologia blockchain mette in

²³In tema di esecuzione dello smart contract si segnala: L'Italia prova a normare gli smart contract, ecco come: pro e contro, in <https://www.agendadigitale.eu/documenti/litalia-prova-a-normare-gli-smart-contract-ecco-come-pro-e-contro/>) — che occorre tenere distinti i concetti di esecuzione dello smart contract e di esecuzione delle prestazioni dedotte nello smart contract. Mentre quest'ultimo coincide con il concetto giuridico di esecuzione del contratto familiare a qualsiasi giurista, e consiste nella fase di compimento dell'operazione economica a cui è destinato lo smart contract, il primo non trova equivalente nel mondo dei contratti tradizionali (anche se forse si avvicina al documento in formato elettronico) e si riferisce alla normale dinamica di funzionamento di qualsiasi software una volta che sia avviato: lo smart contract si attiva e inizia ad applicare le istruzioni che contiene, ad esempio verificando se si è concretizzata la condizione sospensiva prevista, oppure ricevendo e accreditando nel wallet che è ad esso collegato eventuali somme espresse in criptovalute. La distinzione ha — a mio avviso — un'importanza cruciale per l'esatta applicazione del citato art. 8-ter, poiché ritengo che il riferimento all'« esecuzione » come condizione di vincolatività dello smart contract che vi si legge debba essere inteso nel primo dei due divisati concetti (cioè l'esecuzione del software), essendo infatti inconcepibile (e immotivatamente incoerente rispetto alla disciplina dei contratti tradizionali) che lo smart contract non possa essere considerato giuridicamente rilevante fintanto che la condizione sospensiva non si sia avverata.

dubbio la legittimità del consenso oltre che la stessa riferibilità alle parti dei diritti e degli obblighi che discendono dalla disciplina del contratto.²⁴

La dottrina, anche ricorrendo ad una complessa opera interpretativa, è tendenzialmente propensa a riconoscere la legittimità del consenso prestato tramite blockchain, richiedendo comunque che il legislatore legittimi lo stesso poiché il codice che lo rappresenta non si genera automaticamente, ma è generato da chi lo scrive al momento della registrazione del dato sul blocco della catena blockchain grazie all'intervento del software.

In buona sostanza chiarito che possa ammettersi, almeno potenzialmente, la legittimità del consenso espresso al momento della formazione del rapporto che porta alla nascita dello *smart contract*, non possono tacersi i vari risvolti che portano a credere il contrario.

Non può ignorarsi, infatti, che nello *smart contract* le volontà manifestate dopo essere confluite nel *software* non possono essere più modificate, così come non sussistono rimedi esperibili in caso di inadempimento o vizi del consenso.

Nonostante ciò, parte della dottrina ritiene che non ci sono ragioni che portano ad escludere categoricamente che lo *smart contract* sia in grado di produrre effetti giuridici; ma, per ammettere tale possibilità, è necessario adattare gli strumenti giuridici tradizionali a tale nuovo strumento per consentirne e facilitarne l'utilizzo.

²⁴ CAPIELLO B., *op.cit.*, pag. 452 ss ove l'autore precisa come avviene lo scambio del consenso nello *smart contract*: " operativamente, la tecnologia permette lo scambio del consenso seguendo almeno due procedure: da un lato , i comandi che formano lo *smart contract*, - racchiudendo le prestazioni delle parti- sono caricati sulla blockchain e sottoscritti da ciascuna parte rifacendosi ad un sistema di crittografia a chiave doppia asimmetrica. Dall'altro, lo *smart contract*: una volta accertato attraverso il procedimento di "sicurezza crittografica", è registrato su un blocco, ricevendo altresì una marca temporale (il c.d. hash) che identifica la data e l'ora della transazione, quindi della prestazione del consenso".

Ne deriva che il raggiungimento di tale traguardo richiede - stando alle opinioni finora espresse dalla dottrina - uno sforzo interpretativo notevole.²⁵

3. La disciplina: l'art. 8 ter d.l. 135/2018 (l. 12/2019).

Con la legge 12/2019, il legislatore italiano ha convertito in legge il d.l. 135/2018 (decreto semplificazioni) e introdotto una nozione di *smart contract*. L'approvazione della legge è diventata un'ulteriore occasione di riflessione sull'opportunità di ricondurre gli *smart contract* a istituti già esistenti nel nostro ordinamento o sulla possibilità di considerarli strumenti del tutto nuovi.

Secondo l'art. 8-ter, comma 2, del citato provvedimento normativo «si definisce “smart contract” un programma per elaboratore che opera su tecnologie basate su registri distribuiti e la cui esecuzione vincola automaticamente due o più parti sulla base di effetti predefiniti dalle stesse. Gli smart contract soddisfano il requisito della forma scritta previa identificazione informatica delle parti interessate, attraverso un processo avente i requisiti fissati dall'Agenzia per l'Italia digitale con linee guida da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto».

Il 2° comma dell'art. 8 ter (d.l.135/2018) sembra rivelare una preferenza da parte del nostro legislatore per la natura tecnico-informatica degli *smart contract*, come suggerisce la loro definizione in termini di “programma per elaboratore”; tuttavia, il legislatore non rinuncia neanche a riferirsi ad essi come contratti, affermando che la loro esecuzione vincola automaticamente due o più parti.

²⁵ CAPPIELLO B., *op.cit.*, pag. 455 ss.

La formulazione della norma lascia pensare che il legislatore si sia voluto riferire solo agli *smart contract* che utilizza tecnologie basate sui registri distribuiti, trascurando tutte le altre categorie,²⁶ violando, se così fosse, il principio della “neutralità tecnologica” che obbliga a non interferire con lo sviluppo tecnologico, favorendo una specifica tecnologia a discapito di altre²⁷.

Il tentativo del legislatore di dare una definizione di *smart contract* è apparso, quindi, meno apprezzabile di quanto ci si potesse aspettare, svilito dalla scarsa accuratezza del linguaggio tecnico e dalla scelta, altrettanto discutibile, di inserire la norma in un d.l. contenente disposizioni dal contenuto disparato: la scelta di collocare la norma in tale (con)testo fa pensare ad un intervento frettoloso, decontestualizzato e tutt’altro che lungimirante, benché gli *smart contract* siano destinati a trovare un impiego sempre maggiore.

L’approssimazione della norma si evince anche dall’omessa distinzione tra *smart contract* intesi come programmi informatici e *smart contract* aventi una valenza giuridica, ma anche tra contratti che automatizzano accordi preesistenti e contratti costituenti fonti del rapporto tra le parti. Ed infatti, se lo *smart contract* si limita ad automatizzare un accordo già esistente, è importante chiarire il significato del termine “esecuzione”, ossia se debba essere inteso in senso giuridico (e riferito al contratto) oppure in termini informatici (in relazione al programma), nell’accezione di lettura delle istruzioni contenute in esso, considerato che l’avvio del programma

²⁶ M. GIULIANO, Blockchain, *I rischi del tentativo italiano di regolamentazione*, in www.agendadigitale.eu.

²⁷ United Nations Commission on International Trade Law. In proposito, cfr. G. FINOCCHIARO, *Riflessioni su diritto e tecnica*, in *Diritto dell'Informazione e dell'Informatica (II)*, 2012, n. 4-5, pag. 831 ss.; Corte di Giustizia, C-807/18 Telenor Magyarorszag & C-39/19 Telenor Magyarorszag, del 15/9/2020, curia.europa.eu/juris/liste.jsf?language=en&num=C-807/18

costituirebbe, in tal caso, prova della manifestazione della volontà delle parti di accettare le istruzioni contenute nello *smart contract*²⁸.

Rispetto all’ipotesi che lo *smart contract* si ponga come fonte esclusiva del rapporto e delle relative obbligazioni, a coloro che escludono categoricamente tale possibilità adducendo che la sua irretrattabilità potrebbe produrre conseguenze ed effetti che potrebbero sfuggire al controllo dell’ordinamento giuridico,²⁹ si contrappongono coloro che non intravedono alcun ostacolo rispetto alla possibilità di utilizzare lo *smart contract* come fonte di un rapporto giuridico, allorquando le parti siano a conoscenza delle loro caratteristiche e ne accettino le conseguenze³⁰.

Desta alcune perplessità anche il riferimento alla “forma scritta”, unanimemente considerata un requisito dei contratti, ma non dei documenti o dei programmi per elaboratore³¹.

L’art. 8-ter appare, infine, poco coordinato con la normativa europea (meno preoccupata e concentrata sugli aspetti definitivi) ed a favore di norme più dettagliate sulle conseguenze derivanti dall’utilizzo di questi strumenti di contrattazione (aspetti che il legislatore italiano ha, invece, affidato all’intervento dell’Agenzia per l’Italia digitale le cui Linee guida non risultano essere state ancora pubblicate).³² Scelta molto criticata a causa della natura

²⁸ C. BOMPRESZI, “Commento in materia di Blockchain e Smart contract alla luce del nuovo Decreto Semplificazioni”, in “Diritto, mercato e tecnologia”, 26 febbraio 2019.

²⁹ PAROLA, MERATI, GAVOTTI, “Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte”. I contratti, rivista di dottrina e giurisprudenza, A. 26(2018) n. 6, pag. 685

³⁰ F. PANISI, “Gli smart contract, software o contratti?” www.medium.com

³¹ F. RAMPONE, *Smart contract né smart né contract*, in *Riv. Diritto privato*, 2/2019, pag. 15 ss.

³² M. FIORDALISI, “Blockchain, che fine hanno fatto le linee guida Agid?”, 18 giugno 2020, in www.corrierecomunicazioni.it

tecnica dell'Agencia, chiamata a prendere decisioni e svolgere compiti anche di indirizzo politico, senza averne le competenze.

L'intervento dell'Agencia per l'Italia Digitale sarà quindi determinante per identificare i software ai quali a dare la stesura dei contratti intelligenti. È probabile però che saranno esclusi i sistemi basati su blockchain pubbliche, le quali non richiedono la previa identificazione degli utenti. In questo caso verrebbe infatti a mancare la necessaria "identificazione informatica delle parti interessate" richiesta dalla norma.

4. Formazione e forma del contratto.

Nello *smart contract* - come è stato possibile dedurre dalle considerazioni sopra effettuate - è fatta salva l'autonomia delle parti al momento della manifestazione del consenso, al pari di quanto previsto per qualsiasi altro tipo di contratto.

Tuttavia, a livello pratico, può accadere che la fase di formalizzazione della volontà (ossia nel momento in cui la stessa venga manifestata esternamente) non corrisponda al reale intento delle parti.³³

A tal proposito, vale la pena ricordare che il nostro ordinamento stabilisce che i contratti che siano stati conclusi a fronte di consenso manifestato per effetto di un errore o estorto con violenza o carpito con dolo possano essere annullati su richiesta dello stesso contraente in base a quanto

³³ Al riguardo, per gli smart contract potrebbe assumere particolare importanza la disciplina sul c.d. errore ostantivo di cui all'art. 1433 c.c. che, consentendo l'annullamento del contratto quando l'errore riguarda non la formazione, ma la comunicazione della volontà, porrebbe un rimedio per tutte quelle situazioni in cui il codice non trasponga correttamente la volontà delle parti (ad esempio, a causa di errori di battitura del codice, cc.dd.bug).

sancito dall'articolo 1427 del codice civile³⁴; circostanza possibile anche nel caso in cui l'errore è essenziale e riconoscibile dall'altro contraente (ex art. 1428 c.c.). Inoltre, sempre le norme del nostro ordinamento, prevedono anche la possibilità di procedere all'annullamento del contratto concluso dall'incapace legale e, in presenza delle condizioni previste dall'articolo 428 c.c., dall'incapace naturale.

Questo meccanismo di tutela del contraente che manifesta la propria volontà erroneamente oppure in stato di incapacità legale o naturale, che trova applicazione nei contratti tradizionali, può trovare applicazione anche nell'ambito di uno *smart contract* qualora ne ricorrano le condizioni previste dall'ordinamento?

Per procedere ad una verifica avente ad oggetto la corretta manifestazione della volontà contrattuale nell'ambito degli *smart contract*, così come per i contratti tradizionali, bisogna accertare innanzitutto l'identità delle parti. Quando si affronta questo aspetto non è facile stabilire se i contraenti siano una persona fisica o una persona giuridica dato che il sistema permette la possibilità di agire in modo anonimo oppure con l'ausilio di pseudonimi. L'esistenza di questi impedimenti preclude la possibilità di stabilire se la volontà delle parti possa essere o meno viziata, o se sussistesse la capacità di agire al momento della conclusione del contratto.³⁵

Alla luce di tali considerazioni, pur non potendo ignorare l'ampio utilizzo dei cosiddetti contratti intelligenti, divenuti ormai protagonisti del

³⁴ Art. 1427. Errore, violenza e dolo " Il contraente, il cui consenso fu dato per errore [c.c. 122, 1428-1440], estorto con violenza o carpiteo con dolo [c.c. 624], può chiedere l'annullamento del contratto [c.c. 1441] secondo le disposizioni seguenti [c.c. 482, 483, 1973].

³⁵ Tali problematiche non sono dissimili da quelle che caratterizzano i meccanismi di firma elettronica avanzata, qualificata o digitale, ove l'incertezza sull'identità del firmatario è sempre passibile di un accertamento giudiziale. Sul punto, l'art. 21, comma 2, D.Lgs. n. 82/2005 (Codice dell'amministrazione digitale) stabilisce, infatti, che "l'utilizzo del dispositivo di firma elettronica qualificata o digitale si presume riconducibile al titolare, salvo che questi dia prova contraria"

commercio elettronico³⁶, non si può escludere che, non avendo la possibilità concreta di valutare come si sia formata la volontà delle parti che ricorrono a tale nuovo strumento, proprio perché la volontà viene trasposta in un codice può accadere che lo stesso non ne garantisca una fedele riproduzione. Di conseguenza, ove ricorra tale ipotesi, l'effetto che può verificarsi coincide con una effettiva ed insanabile discrepanza fra l'accordo contrattuale e la traduzione che di esso fa l'algoritmo.³⁷

Ulteriore aspetto da valutare, è quello volto a stabilire se anche gli *smart contract* debbano rispettare i requisiti di forma *ad substantiam* o *ad probationem* previsti dal nostro ordinamento per i contratti tradizionali.

Il Legislatore offre un'indicazione chiara a tal riguardo, poiché il decreto legislativo 82 del 7 marzo 2015 stabilisce che i documenti informatici, purché sottoscritti *inter alia* con firma digitale basata su un sistema di chiavi crittografiche una pubblica ed una privata, integrano automaticamente la forma scritta e l'efficacia probatoria prevista dall'articolo 2702 del codice civile.

La dottrina ritiene che si potrebbe "far leva sull'utilizzo del meccanismo della crittografica a chiave asimmetrica ad opera dei fruitori della *blockchain* per riconoscere anche allo *smart contract* il requisito della forma scritta e

³⁶ Vedi, in particolare, l'art. 9 della Dir. 2000/31/CE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'8 giugno 2000, relativa a taluni aspetti giuridici dei servizi della società dell'informazione, in particolare il commercio elettronico, nel mercato interno (c.d. Direttiva sul commercio elettronico): "Gli Stati membri provvedono affinché il loro ordinamento giuridico renda possibili i contratti per via elettronica. Essi, in particolare, assicurano che la normativa relativa alla formazione del contratto non osti all'uso effettivo dei contratti elettronici e non li privi di efficacia e validità in quanto stipulati per via elettronica"

³⁷ L. PAROLA, P. MERATI, G. GAVOTTI, *op.cit.*, pag. 686 ss.,

l'efficacia di piena prova sino a querela di falso ai sensi della menzionata previsione codicistica".³⁸

5. Adempimento del contratto.

Tenendo conto, come si evince dalle considerazioni finora effettuate, che lo *smart contract* si fonda su un sistema automatizzato, operante anche nella fase dell'adempimento delle prestazioni dedotte in contratto, possono sorgere contestazioni in merito all'esattezza dell'adempimento.

Nel nostro ordinamento la norma che disciplina il comportamento che devono osservare i contraenti è prevista dall'articolo 1375 del codice civile che impone alle parti di eseguire il contratto secondo buona fede.

Sul tema dell'esecuzione del contratto, nel rispetto dei canoni di buona fede, è intervenuta la Corte di Cassazione che ha ribadito, in più occasioni, come un'esecuzione perfettamente aderente alla lettera del contratto (che potrebbe ricorrere nella fattispecie di esecuzione automatica dello *smart contract*) potrebbe anche costituire una forma di inadempimento perché potrebbe essere in concreto contraria al canone generale della buona fede.³⁹

³⁸ Nella crittografia a chiave asimmetrica ogni utente possiede una coppia di chiavi (una privata e una pubblica), utilizzate per la codifica e decodifica dei dati da condividere con altri utenti. La chiave privata è tenuta segreta dal suo possessore, mentre quella pubblica - generata dalla chiave privata - viene comunicata alla controparte: con la chiave privata vengono firmati (o cifrati) i dati da inviare, mentre il destinatario userà la chiave pubblica per decifrare la firma e, conseguentemente, accertare l'identità del mittente ed accedere ai dati trasmessi. Vedasi: L. PAROLA, P. MERATI, G. GAVOTTI, *op.cit.*, pag. 687 ss.

³⁹ Cass. civ. Sez. I Sent., 22/01/2009, n. 1618 "Il principio di correttezza e buona fede nell'esecuzione del contratto, espressione del dovere di solidarietà fondato sull'art. 2 della Costituzione, impone a ciascuna delle parti del rapporto obbligatorio di agire in modo da preservare gli interessi dell'altra e costituisce un dovere giuridico autonomo a carico di entrambe, a prescindere dall'esistenza di specifici obblighi contrattuali o di quanto espressamente stabilito da norme di legge; ne consegue che la sua violazione costituisce di per sé inadempimento e può comportare l'obbligo di risarcire il danno che ne sia derivato. *Mass. Giur. It.*, 2009.

In merito alle problematiche che possono accompagnare l'esatto adempimento delle prestazioni nello *smart contract*, la dottrina ritiene che tale specifico problema possa essere risolto predeterminando criteri specifici nel codice di tale strumento. Operando in tal modo, però, alle parti sarebbe sottratta qualsiasi forma di discrezionalità.⁴⁰

Tale soluzione però non incontra il favore della dottrina maggioritaria secondo cui è molto complesso stabilire ex ante, senza alcuna possibilità che il tutto possa essere sottoposto ad una valutazione qualitativa, in quale modo debba essere adempiuta la prestazione per non incorrere nel rischio dell'inadempimento.

La soluzione più semplice sarebbe quella di estendere anche agli *smart contract*, nell'ipotesi di inadempimento, i metodi tradizionali di risoluzione delle controversie.

5. Conclusione.

Benchè gli *smart contract* vengano presentati come strumenti giuridici per negoziare, concludere o applicare autonomamente relazioni di tipo contrattuale o pseudo contrattuale, come si è detto precedentemente, non possono essere annoverati tra i contratti giuridici, poiché alcune loro caratteristiche non consentono tale equiparazione.

Deve, inoltre, sfatarsi un altro "mito", quello secondo il quale, trattandosi di contratti intelligenti, sarebbero capaci di dare esecuzione ad un accordo secondo una volontà svincolata dalle indicazioni informatiche impartite dal programmatore, poiché gli *smart contract* possono solo dare esecuzione a ciò che è stato preventivamente predisposto nella fase di programmazione ed è, pertanto, uno strumento esecutivo di una volontà

⁴⁰ ZASLOWSKY D.- ALLGROVE B. -. CHAE Y, *The Future and the Promise of Smart Contracts*, 2018, suLegaltechnews.

pregressa predeterminata. Questa caratteristica li rendere molto utili come strumenti accessori rispetto ad un accordo già esistente, poiché le parti possono pattuire che ad essi sia affidata la formalizzazione di alcune parti del rapporto contrattuale, disponendo che ne regolino alcune azioni o inserendovi la previsione di obblighi specifici che le parti siano tenute ad adempiere al ricorrere di determinate circostanze.

Attraverso l'impiego degli *smart contract* si può ottenere, pertanto, l'automazione ed una maggiore certezza giuridica nell'esecuzione delle obbligazioni, una maggiore visibilità e condivisione di tali condizioni, che trascenda l'ambito dei singoli interessati o delle parti contrattuali ed una maggiore trasparenza delle obbligazioni e dei risultati.

Inoltre, l'immutabilità degli *smart contract*, che non consente di modificare o annullare il contratto, si riflette sull'accordo, accrescendo le possibilità di addivenire ad esso, grazie alla maggiore fiducia generata nelle parti dalla riduzione del rischio di inadempimento del contratto o mutamento delle sue condizioni in pendenza del rapporto.

Le caratteristiche degli *smart contract* hanno, quindi, delle importanti ripercussioni in termini di efficienza poiché conferiscono una maggiore certezza e stabilità sia alla fase di negoziazione che a quella di esecuzione contrattuale, rendendo più agili le prestazioni, e diminuiscono le probabilità di controversie tra le parti.

Gli studi condotti sugli *smart contract* hanno spesso individuato nella irrevocabilità un elemento di criticità dei contratti intelligenti, problema che le piattaforme di blockchain che si avvalgono di tali strumenti giuridici hanno risolto con l'inserimento di una specifica funzione di autodistruzione (c.d. *kill*); in tal modo, se una delle parti è inadempiente, l'altra può agire per via legale per ottenere la risoluzione dell'accordo o l'autodistruzione di esso. Tali rimedi

presuppongono, tuttavia, che tra le parti vi sia una regolamentazione specifica, in assenza della quale l'irreversibilità permette di avvalersi soltanto di rimedi di tipo restitutorio, eseguendo le prestazioni in forma specifica o per equivalente, salvo che si tratti di prestazioni infungibili.

Un ulteriore limite si annida nella fase di creazione degli *smart contract* che impone la presenza e l'intervento di un programmatore e di prestatori di servizi, che hanno il compito di convertire il linguaggio "naturale" in un linguaggio comprensibile per le macchine. Il ricorso a questa forma di intermediazione ha destato delle perplessità, sia per la sua incidenza sul costo degli *smart contract* sia per le sue ripercussioni sul rapporto di fiducia che deve necessariamente intercorrere tra le parti e questi soggetti estranei al rapporto. Se si considera che le istruzioni vengono impartite agli operatori informatici in modo semplificato per agevolarne la comprensione e la traduzione in un linguaggio comprensibile al sistema informatico che supporta gli *smart contract*, il rischio che si possano commettere degli errori o ottenere risultati indesiderati non è del tutto trascurabile, con conseguente pregiudizio dei requisiti di certezza e prevedibilità che, in tal modo, perdono la loro assolutezza.

Altre problematiche, poi, nascono dalla difficoltà di individuare la normativa applicabile, riscontrabile soprattutto quando si debba fare riferimento a categorie giuridiche che differiscono da paese a paese e l'autorità giudiziaria competente in caso di controversie, a causa della collocazione dei nodi della rete informatica.

Infine, il loro impiego è stato ritenuto più utile ed efficace se associati a contratti non particolarmente complessi ma più standardizzati, poiché la rigidità che caratterizza i codici utilizzati riduce la discrezionalità nella definizione dei rapporti.

