

ALESSANDRO BILLI^(*)

LA NATURA GIURIDICA DEGLI SMART CONTRACT

ABSTRACT: The contribution is aimed at investigating some aspects relating to the innovative tool of *smart contracts*, based on the IT architecture of the so called *blockchain* and, in general, on the set of Distributed Ledger Technologies (DLTs). *Smart contracts*, as self-enforcing agreements, allow to create a negotiation process capable of being carried out without human intervention, in the presence of certain prerequisites (so called algorithms *if-then*). The *smart contract*, once programmed and started, executes the instructions indicated in its code, minimizing the risk of any type of tampering, thanks also to the so called *enforceability*. This legal instrument is perfectly suited to a context in which the parties do not know each other, eliminating the need to establish a relationship of trust, producing the scenario of the so called *trustless trust*.

SOMMARIO: 1. Premessa. – 2. *Smart contract* e “diritto dei privati”. – 3. Elementi differenziali rispetto ad altri istituti di fonte telematica. – 4. Contratti *ex machina*? – 5. Requisiti del contratto e *smart contract* alla luce dell’attuale normativa italiana DLT. – 5.1. La causa del contratto negli *smart contract*. – 5.2. La difficile integrazione tecnologica: il caso paradigmatico della nullità di uno *smart contract*. – 6. Un nuovo punto di inizio per il diritto dei contratti?

1. — *Premessa.*

Gli ultimi venticinque anni sono stati caratterizzati dalla proliferazione di nuovi mezzi di comunicazione che hanno provocato vivaci dibattiti all’interno del formante legislativo, giurisprudenziale e dottrinale, attorno a figure nuove che via via hanno fatto la loro comparsa sul terreno dei rapporti commerciali ed economico-sociali in generale.

Anni scanditi dalla regolamentazione di fattispecie dai confini non ancora netti, in rapida e continua evoluzione, ma che a causa della loro diffusione

^(*) Università degli Studi di Perugia.

e problematicità rendevano necessarie soluzioni efficaci in brevissimo tempo, così come altrettanto rapide revisioni nella loro disciplina.

Quanto appena riportato si è registrato, nel corso degli anni, nei casi del contratto telematico⁽¹⁾, del documento informatico⁽²⁾ e della firma digitale⁽³⁾.

Tutte queste fattispecie trovano oggi un quadro legislativo ormai dettagliato e relativamente efficiente, che prende le mosse dalle proprie aree di riferimento nella dottrina preesistente, oppure da normative tecniche generali che restituiscono uno schema definitorio entro il quale operare nel dettaglio.

La situazione attuale, tuttavia, è contraddistinta da un'ulteriore nuova fase del progresso tecnologico caratterizzata dall'avvento e dalla diffusione di nuove tecnologie, che si innestano nel più grande scenario che è stato definito passaggio da "internet dell'informazione" a "internet delle cose"⁽⁴⁾.

Tra gli strumenti innovativi dalla diffusione più marcata, acquisisce particolare rilievo la fattispecie *smart contract* che, tuttavia, pone diversi ordini di quesiti nella prospettiva del cambio di un intero paradigma, attraverso proprie particolari caratteristiche derivanti dall'architettura informatica sottostante, la *blockchain* ed in generale la famiglia delle tecnologie a registro distribuito (DLTs), distinguendosi per la capacità di aprire nuovi interrogativi, per certi versi inediti rispetto a quanto conosciuto finora.

Tra le caratteristiche di maggiore interesse, vi è la possibilità, mediante l'utilizzo di questi strumenti, di realizzare un processo negoziale capace di ese-

⁽¹⁾ Esemplicativa a riguardo è la specifica attenzione attribuita nella prospettiva della tutela del consumatore in riferimento al contratto c.d. *point and click*, dedicata dal legislatore italiano e sovranazionale nel Codice del Consumo e nelle varie discipline di settore, come ad esempio l'art. 3, dir. 65/2002.

⁽²⁾ Definito dall'art. 20 del Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD), d.lgs. 7 marzo 2005, n. 82, idoneo, in presenza di determinate caratteristiche come la sottoscrizione attraverso firma elettronica qualificata o firma digitale, a soddisfare il requisito della forma scritta e liberamente valutabile in giudizio.

⁽³⁾ Disciplina oggi regolata dall'art. 1 CAD, che la inquadra come «firma elettronica avanzata».

⁽⁴⁾ Definito anche IoT, acronimo dell'inglese Internet of Things, coniato dall'ingegnere britannico Kevin Ashton nel 1999. Cfr. K. ASHTON, *That 'Internet of Things' Thing*, in *RFID Journal*, 22 luglio 2009.

guirsi in via del tutto autonoma senza intervento umano (che sia delle parti o di un intermediario), facendolo al verificarsi di determinati presupposti (c.d. algoritmi *if-then*) che vengono stabiliti a monte, in sede di programmazione.

L'espressione *smart contract* non rappresenta tuttavia uno strumento ben definito, ma dai contorni ancora sfumati, ben rappresentando quello che gli anglosassoni definiscono *umbrella term*⁽⁵⁾, cioè un costrutto attraverso il quale si indicano una serie di concetti a volte nemmeno necessariamente collegati tra loro⁽⁶⁾.

Cercando di riassumere la definizione tecnico-informatica più aggiornata e condivisa attualmente, al fine di predisporre un'indagine valida sul piano giuridico, questi possono essere definiti quali *self-enforcing agreements*, in altre parole «software auto-eseguibili su piattaforma *blockchain*, senza possibilità alcuna di inadempimento» (secondo il principio *code is law*)⁽⁷⁾.

Lo *smart contract* dunque, una volta programmato ed avviato, esegue le istruzioni indicate nel suo codice, minimizzando il rischio di ogni tipo di manomissione. Non solo l'automazione, ma anche l'*enforceability*, cioè l'esecutività ed il vincolo instauratosi rappresentano elementi chiave della portata potenzialmente rivoluzionaria, collocandosi a fianco della trasparenza, la rapidità e l'economicità dell'architettura *blockchain*. Per loro natura dunque, queste fattispecie si adattano perfettamente in un contesto in cui le parti non si conoscono, eliminando la necessità di instaurare un rapporto fiduciario, producendo lo scenario di c.d. *trustless trust*⁽⁸⁾. La loro duttilità permette inoltre di essere suscettibili all'utilizzo quali strumenti utili all'attuazione di vin-

⁽⁵⁾ Tra le molteplici definizioni di *smart contract* che si registrano in letteratura: cfr. M. RASKIN, *The Law and Legality of Smart Contracts*, in *Georgetown Law Technology Review*, Georgetown University, Washington D.C., 2017, n. 305 (reperibile in perma.cc/673G-3ANE). R. DE CARIA, *The Legal Meaning of Smart Contracts*, in *European Review of Private Law*, Kluwer Law International BV, Alphen aan den Rijn, 2019, 6, pp. 731-752.

⁽⁶⁾ D. CARBONI, *Smart Contract. Caratteristiche tecniche e tecnologiche*, in R. BATTAGLINI, M.T. GIORDANO, *Blockchain e Smart Contract*, Milano, 2019, p. 237.

⁽⁷⁾ M.T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, in R. BATTAGLINI, M.T. GIORDANO, *Blockchain e Smart Contract*, cit., p. 255.

⁽⁸⁾ K. WERBACH, *Summary: Blockchain, The Rise of Trustless Trust?*, Wharton PPI B-School for Public Policy Seminar Summaries, University of Pennsylvania, Philadelphia, 2019, n. 3.

coli a carattere giuridico, tematica che fa sorgere il dibattito più grande che si gioca attorno a questa nuova tecnologia: gli *smart contract* sono dei contratti come giuridicamente inteso?

2. — Smart contract e “diritto dei privati”.

Nel crescente dibattito dottrinale italiano non mancano posizioni divergenti circa l'inquadramento legale e le problematiche che una tecnologia così particolare porta con sé: tra chi ritiene che lo *smart contract* non possa afferire alla fase di formazione, ma solo a quella di esecuzione dell'accordo, non integrando nemmeno una fattispecie di contratto atipico *ex art. 1322 c.c.*⁽⁹⁾; chi esclude nettamente la riconducibilità di uno *smart contract* alla disciplina del contratto, utilizzando come fonte anche l'opinione dell'ideatore Nick Szabo⁽¹⁰⁾; chi invece ritiene che sia fuori discussione affermare che uno *smart contract* non sia un contratto, dato che si tratta di un modello che, nonostante le peculiarità, è in grado di regolare alcuni rapporti giuridico-patrimoniali⁽¹¹⁾. Così osservati, gli *smart contract* paiono rappresentare la più attuale concretizzazione dello “scambio senza accordo”, come teorizzato da una elaborazione di fine anni '90⁽¹²⁾, sviluppata studiando l'evoluzione degli scambi commerciali, sempre più tendenti alla “coincidenza di atti unilaterali”, prescindendo dal dialogo tra le parti e rivelando una netta scissione tra *contractus* e *consensus*, potendo ipotizzarsi la presenza di contratti “non consensuali”⁽¹³⁾. Nonostante le critiche coeve e successive provenienti da esponenti della dot-

⁽⁹⁾ Cfr. L. PAROLA, P. MERATI, G. GAVOTTI, *Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte*, in *Contratti*, 2018, p. 685.

⁽¹⁰⁾ In questo senso S. CAPACCIOLI, *Smart contracts: traiettoria di un'utopia divenuta attuabile*, in *Cyberspazio e diritto*, 2016, p. 25 ss.

⁽¹¹⁾ P. CUCURRU, *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2017, p. 110 ss.

⁽¹²⁾ Cfr. N. IRTI, *Scambi senza accordo*, in *Riv. trim. dir. e proc. civ.*, 1998, p. 347 ss.

⁽¹³⁾ Come riportato in T. FAVARO, *Può la tecnologia regolare? Blockchain e «scambio tra pari» di energia rinnovabile*, in *Riv. reg. mercati*, 2019, p. 3.

trina civilistica⁽¹⁴⁾, questa teoria ha il pregio di aver acquisito consapevolezza circa un nuovo utilizzo del codice informatico, che su ordine dell'uomo, sigilla l'accordo (in questo caso, in una struttura *blockchain*, con la tecnologia a registro distribuito che si fa vera e propria garante dell'accordo) e al quale viene deferita l'esecuzione. Altro merito che deve essere riconosciuto è quello di aver evidenziato la crescente prassi della "contrattazione di massa", caratterizzata da "moduli" già predisposti, sebbene non possano ritenersi assenti in assoluto aspetti quali il dialogo, le condizioni definite dalle parti e la negoziazione⁽¹⁵⁾ che in questo caso si spostano eventualmente in una fase precedente alla scrittura del codice sulla catena. Al contrario, il codice informatico si afferma come vero e proprio meccanismo di "controllo" dello scambio tra i privati, un potere di scelta e di autonomia delle parti per certi versi superiori agli strumenti contrattuali tradizionali, permessi in primis dalla disintermediazione. Inoltre, come evidenziato in precedenza, una volta azionato, uno *smart contract* è in grado di "dialogare" ed attivarne ulteriori, dando vita ad un sistema interconnesso di relazioni *technically enforced*⁽¹⁶⁾, cioè rafforzate dal codice, in grado di consentire a singoli individui di innescare transazioni a catena senza la necessità di intermediari. È per questa ragione che alcuni⁽¹⁷⁾ ritengono che tali software siano in grado di poter rappresentare la più vicina concretizzazione di quel "diritto dei privati" che *non emana dallo Stato né immediatamente né mediamente*, da tempo presente nella dottrina civilistica italiana⁽¹⁸⁾.

⁽¹⁴⁾ In particolare G. OPPO, *Disumanizzazione del contratto?*, *Riv. dir. civ.*, 1998, p. 525 ss. C.M. BIANCA, *Acontrattualità dei contratti di massa?*, in *Vita not.*, 2001, p. 1120 ss.

⁽¹⁵⁾ Così in G. OPPO, *Disumanizzazione del contratto?*, cit., p. 527.

⁽¹⁶⁾ P. DE FILIPPI, A. WRIGHT, *Blockchain and the Law: The Rule of the Code*, Cambridge, 2018, p. 136.

⁽¹⁷⁾ In questo senso, T. FAVARO, *Può la tecnologia regolare? Blockchain e «scambio tra pari» di energia rinnovabile*, cit., p. 3.

⁽¹⁸⁾ Tra i maggiori autori: W.C. SFORZA, *Il diritto dei privati*, Macerata, 2018 (rist. 1929), p. 14: «Occorre appena avvertire, poi, che la espressione "diritto dei privati" non coincide con la espressione "diritto privato": quest'ultima denota un complesso di volontà statuali miranti a regolare rapporti tra persone private, il diritto dei privati, invece, pur regolando rapporti tra persone private (e, qualche volta, quegli stessi rapporti che sono già regolati

3. — *Elementi differenziali rispetto ad altri istituti di fonte telematica.*

Nel corso dei paragrafi precedenti è stato posto in evidenza come lo *smart contract* si presti ad essere uno strumento tecnologicamente avanzato, versatile, autonomo e non necessitante di intervento umano di intermediazione, nonché adatto ad offrire diverse funzionalità nel contesto di un rapporto contrattuale. Questo può infatti “sigillare” l’accordo, essendo utilizzato come veicolo di scambio delle dichiarazioni delle parti, fino a rappresentare il mezzo di attuazione dell’accordo già concluso in forma tradizionale⁽¹⁹⁾.

Ma v’è di più. Uno *smart contract* è infatti in grado anche di divenire esso stesso la fonte di un vincolo negoziale, chiamato dunque a rappresentare il contratto nella sua accezione più tecnica, e aprendo perciò scenari inesplorati per l’attuale disciplina, sottoposta per certi versi ad una “prova di resistenza” dettata dall’impatto con la tecnologia⁽²⁰⁾. Nonostante una diffusione non ancora capillare e la relativa novità, è già possibile cercare di dare risposta al folto numero di interrogativi che impegneranno gli operatori giuridici nel corso dei prossimi anni.

Per fare questo è necessario preliminarmente individuare la “fisionomia giuridica” del fenomeno *smart contract*, al fine di avvicinarlo per quanto possibile ad istituti recenti, ma già conosciuti e rodati, come i contratti informatici, sorti sulla scia delle prime novità determinate dalla digitalizzazione dei traffici. Altro strumento che viene in ausilio per questa operazione è la disamina empirico-informatica secondo la quale è possibile disegnare la parabola esistenziale di uno *smart contract* basandosi su quattro momenti chiave:

dal diritto privato e anche pubblico), non emana dallo Stato, né immediatamente né mediamente».

⁽¹⁹⁾ In particolare, gli studiosi Durovic e Janssen hanno formulato a riguardo la bipartizione *smart contract off-chain* o *on-chain*, a seconda del processo di formazione dell’accordo. Quest’ultimo caso si verifica nel momento in cui l’accordo sia formato attraverso l’*uploading*, cioè il caricamento dello *smart contract code* all’interno della catena di una determinata *blockchain*. M. DUROVIC, A. JANSSEN, *The Formation of Blockchain-based Smart Contracts in the Light of Contract Law*, in *European Review of Private Law*, 2019, 6, p. 760.

⁽²⁰⁾ S.A. CERRATO, *Contratti tradizionali, diritto dei contratti e smart contract*, in R. BATTAGLINI, M.T. GIORDANO, *Blockchain e Smart Contract*, cit., p. 278.

l'elaborazione del contenuto ad opera delle parti o di una di esse; la trascrizione nella catena *blockchain*; l'esecuzione; l'esaurimento dell'efficacia⁽²¹⁾.

Il primo stadio rappresenta una fase delicatissima, unico momento nel quale è possibile apportare modifiche o correzioni, ove si realizza la scrittura delle linee di codice del programma, che viene dunque scritto in un linguaggio “non umano”, sconosciuto generalmente sia alle parti che ai professionisti legali coinvolti nelle trattative. Vi è già in questa fase un cambiamento importante rispetto ad altre fattispecie simili: non è la tecnologia che si avvicina all'uomo, utilizzandone il linguaggio, ma viceversa. In questo caso si determina un'inversione della normale dinamica nel rapporto tra uomo e computer, che ha visto un percorso diretto all'“umanizzazione” della macchina attraverso l'introduzione di interfacce via via divenute sempre più a misura di utente ed intellegibili da chiunque, in favore di una “robotizzazione”.

Il secondo stadio si articola invece in una serie di passaggi tecnici che conducono all'importazione dello *smart contract* all'interno di un blocco, contestualmente all'attività di firma realizzata dalle parti⁽²²⁾. Da questo momento in poi la transazione è immutabile e tracciata. Lo *smart contract* quindi entra nella fase di esecuzione automatica, che può avvenire immediatamente o a seguito del verificarsi di un termine o condizione previsti dal codice.

Terminata la terza fase, l'esecuzione, si giunge al momento in cui *functus est munere suo*, lo *smart contract* si disattiva definitivamente, pur rimanendone per sempre traccia sul blocco ove era stato inserito⁽²³⁾.

All'esito di questa analisi empirica può essere tratta una prima conclusione: lo *smart contract*, inteso come fattispecie astratta, non può costituire

⁽²¹⁾ S.A. CERRATO, *Contratti tradizionali, diritto dei contratti e smart contract*, cit., p. 279. Nello specifico viene ripresa l'elaborazione realizzata in C. SILLABER, B. WALT, *Life Cycle of Smart Contracts in Blockchain Ecosystems*, in *Datenschutz und Datensicherheit*, Wiesbaden, 2017, 41, p. 498 ss. Gli autori originali in questo caso si focalizzano sul secondo stadio, caratterizzante una “cristallizzazione” delle condizioni e perciò definito da loro come *freezing*, sostituito qui dall'attività di trascrizione nella *blockchain*.

⁽²²⁾ Una delle pratiche attualmente più diffuse è l'utilizzo di un sistema di crittografia a chiave doppia asimmetrica, ma possono essere utilizzati svariati altri metodi.

⁽²³⁾ Per la verità, il redattore potrebbe inserire un particolare tipo di funzione, denominata *kill*, *suicide* o *selfdestruct code*, che elimina lo *smart contract* a seguito della sua esecuzione.

un contratto come delineato dalla lettera della legge, nemmeno in forma atipica⁽²⁴⁾. Questo infatti non possiede un contenuto precettivo prefissato ex ante o comunque ricorrente per prassi commerciale (come accade nel caso di alcuni contratti “socialmente tipici” quali il *leasing* o il *franchising*), ma deve essere invece ritenuto uno strumento di esercizio dell’attività negoziale, che sta alle parti decidere se utilizzare in via esclusiva o unitamente alle altre note modalità di negoziazione⁽²⁵⁾. Uno strumento sofisticato e potente, che si caratterizza non per il suo contenuto, bensì per come questo viene elaborato dal linguaggio informatico. È per questo ordine di ragioni che si registra la distanza tanto dai contratti tradizionali, tanto da quelle fattispecie più moderne, come istituti di fonte telematica, che comunque presentano un’interfaccia di comunicazione uomo-macchina in linguaggio umano. Uno *smart contract* è, almeno allo stato dell’arte attuale, redatto esclusivamente in linguaggio informatico nativo⁽²⁶⁾, da ciò discendendo una serie di caratteristiche peculiari e limiti, come la succitata impossibilità di poter utilizzare questa tecnologia in sostituzione di qualsiasi tipo di accordo, così come l’ineadeguatezza ad incorporare clausole generali del diritto (per esempio buona fede, correttezza⁽²⁷⁾) o norme di natura valoriale che, implicando valutazioni soggettive o l’applicazione di standard, mal si conciliano con le leggi matematiche sulle quali si regge il software⁽²⁸⁾.

Se inoltre le altre forme di contrattazione telematica si pongono come mero *medium* attraverso le quali viene concluso o eseguito un rapporto con-

⁽²⁴⁾ Si fa riferimento particolare agli artt. 1321-22 c.c. Non uno smart contract non regola di per sé un rapporto giuridico patrimoniale, bensì è il suo eventuale contenuto a determinarne la funzione.

⁽²⁵⁾ S.A. CERRATO, *Contratti tradizionali, diritto dei contratti e smart contract*, cit., p. 282.

⁽²⁶⁾ Cfr. A. SAVELYEV, *Contract Law 2.0: “Smart” Contracts As the Beginning of the End of Classic Contract Law*, Mosca, 14 Dicembre 2016, n. 71.

⁽²⁷⁾ A. SASSI, *Buona fede ed equità nel diritto civile e nel diritto commerciale*, in A. PALAZZO, A. SASSI (a cura di), *Diritto privato del mercato*, Roma-Perugia, 2007, p. 20 ss.

⁽²⁸⁾ Da questi e altri limiti parte una serie di posizioni critiche riguardo l’opportunità di espandere la diffusione di tale tecnologia. Tra queste riportiamo: M. GIANCASPRO, *Is a ‘smart contract’ really a smart idea? Insights from a legal perspective*, in *Computer Law & Security Review*, 2017, vol. 33.

trattuale tradizionale, uno *smart contract*, e l'utilizzo della *blockchain*, proiettano l'accordo in una dimensione che neutralizza l'intervento umano. Tale discrepanza ha condotto non pochi osservatori a ritenere che queste caratteristiche conducano verso una completa disintermediazione, con il rapporto totalmente regolato dal codice e dalla macchina. Ciò non può essere ritenuto valido, in quanto più che di completa disintermediazione si dovrebbe parlare di *diversa intermediazione*, contraddistinta da un'anticipazione dell'ancora presente, nonché decisivo, intervento umano nella fase della negoziazione, con gli esperti informatici che traducono in codice le clausole predisposte dalle parti (o meglio dai loro consulenti legali)⁽²⁹⁾. Nonostante sia giusto ritenere che tale strumento serbi in sé potenzialità rilevanti, azzerando il rischio di inadempimento e la sfiducia nel comportamento della controparte, è pur vero che l'automaticità dell'algoritmo *if-then* introduce una significativa rigidità, che comporta sicurezza e stabilità, ma nei fatti disinnesci lo strumento giuridico del “mutuo dissenso” e rende complesso (se non inefficace) un eventuale intervento delle autorità⁽³⁰⁾.

4. — *Contratti ex machina?*

Al netto dell'analisi di caratteristiche come l'auto-esecutività e la vincolatività, alcuni tra gli osservatori più entusiasti sono portati a ritenere che gli *smart contract* possano costituire una “naturale evoluzione” dei contratti giuridici. È stato però già evidenziato in precedenza come questi non siano coincidenti rispetto all'istituto delineato dal c.c., e che seguono regole matematiche indifferenti a giudizi valoriali espressi da norme giuridiche.

È però altresì innegabile che l'utilizzo che le parti fanno di questo stru-

⁽²⁹⁾ Su questo punto: D. ACQUARO, *Smart contract: cosa sono (e come funzionano) le clausole su blockchain*, in *Sole24Ore*, 2019.

⁽³⁰⁾ Su questa difficile commistione tra diritto attuale e smart contract: L. PAROLA, P. MERATI, G. GAVOTTI, *Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte*, in *Contratti*, 2018, 6, p. 685. Gli autori propongono una delimitazione dell'applicazione dello smart contract al solo ambito di esecuzione di un accordo concluso in forma tradizionale.

mento possa dar luogo a situazioni giuridicamente rilevanti. Soprattutto nel caso della circolazione di *built-in assets*, cioè di beni digitali costituiti all'interno della stessa rete (qual è il caso di Bitcoin, o più recentemente NFTs), la funzione degli *smart contract* è tanto più vicina a quella che il diritto svolge nel mondo reale, divenendo condizione necessaria e sufficiente a regolare il rapporto (*code as law*). Diversamente, nel caso di *real world asset*, cioè beni fisici, potrà essere necessario invece azionare le tutele previste dall'impianto normativo posto a tutela degli interessi oggetto dell'accordo. Più che di evoluzione è dunque a tale riguardo preferibile parlare di eventuale attrazione di questi strumenti alternativi al contratto nell'alveo del diritto delle obbligazioni. Nell'ottica di una sempre più diffusa attribuzione di caratteri legali che si sta registrando nel formante legislativo di svariati paesi del mondo, Italia compresa, è necessario svolgere un'indagine circa le categorie giuridiche idonee a definirne le applicazioni, cercando di sfuggire ad un'impostazione che rischia di dare eccessiva enfasi all'autoreferenzialità della dimensione digitale.

Un importante contributo sul tema è rappresentato dall'articolo *Contracts Ex Machina*, realizzato dai giuristi americani Kevin Werbach e Nicholas Cornell⁽³¹⁾. Questa impostazione, alquanto moderata, tende ad esaminare gli smart contract attraverso le categorie giuridiche tradizionali, facendo uso ove possibile dell'analogia con altri istituti conosciuti. Nonostante l'indiscussa efficacia di questo approccio, alcune succitate caratteristiche di questa tecnologia non rendono possibile l'utilizzo esclusivo di tale tecnica. Consapevoli di ciò, gli stessi autori giungono alla conclusione che smart contract e diritto dei contratti svolgono funzioni diverse. Mentre i primi si caratterizzano per loro natura di assicurare il compimento delle condotte, il secondo mira piuttosto a fornire tutela in caso di inadempimento. Questa lettura, per quanto fortunata in letteratura, non riesce a rappresentare più di una visione parziale del fenomeno, in quanto appare chiaro che il diritto dei contratti non si occupa solamente della tutela successiva, bensì, specialmente in un sistema di civil law, caratterizza l'intera vita dell'accordo, governando anche la fase pre-contrattuale e predisponendone requisiti essenziali.

⁽³¹⁾ K. WERBACH, N. CORNELL, *Contracts Ex Machina*, in *Duke Law Journal*, 2017, 313, p. 67.

È perciò forse opportuno considerare un approccio più radicale al fenomeno, operando un parallelismo con quanto accaduto secoli or sono con la graduale affermazione della *lex mercatoria*: dapprima evolutasi e diffusasi per mezzo dei traffici commerciali e delle consuetudini, poi recepita, parzialmente modificata e regolata dagli Stati. Su questa scia si pone la visione di chi ritiene necessaria la costituzione di un nuovo ramo del diritto, contrassegnato dall'automazione e dalla disintermediazione, dai confini ancora da tracciare, volto allo studio della *lex cryptographica*⁽³²⁾.

5. — *Requisiti del contratto e smart contract alla luce dell'attuale normativa italiana DLT.*

È stato evidenziato in precedenza come uno smart contract non possa essere definito tout court quale contratto come giuridicamente inteso. Nonostante le divergenti posizioni registrate nella dottrina italiana ed internazionale, è tuttavia indubbio che, qualora questo comprenda determinati elementi, possa rappresentare uno strumento utilizzato per dare esecuzione ad un precedente accordo, fino a costituire l'unico mezzo di oggettivazione delle intenzioni delle parti.

La recente Normativa italiana DLT⁽³³⁾ sposa la definizione di smart contract quale software, ma non fa riferimento alcuno all'eventuale natura di contratto né ai rapporti con la disciplina civilistica, creando non poca confusione nell'interprete.

In cerca di un rimedio interpretativo, parte della dottrina italiana è spinta a sostenere che, allorché soddisfatti i requisiti previsti dal codice civile

⁽³²⁾ Su questa linea, tra gli altri, T. SCHREPEL, *Anarchy, State, and Blockchain Utopia: Rule of Law versus Lex Cryptographia*, Articolo, in *General Principles and Digitalisation*, Londra, 2020.

⁽³³⁾ In termini di inquadramento giuridico della *blockchain* e degli *smart contract*, con l. n. 12/2019 di conversione del d.l. n. 135/2018 (c.d. *decreto semplificazioni*), l'Italia ha disciplinato le Distributed Ledger Technologies ("DLTs"). In particolare, l'art. 8-ter del decreto, in materia di *Tecnologie basate su registri distribuiti e smart contract*.

ex artt. 1321 e 1325⁽³⁴⁾, più ulteriori aspetti come la previa identificazione delle parti, lo smart contract possa essere ritenuto come una nuova forma contrattuale⁽³⁵⁾. Pertanto, nel caso ci si trovi in presenza di due o più parti che concludono un accordo manifestando volontà convergenti, e da tale incontro nasca un assetto di interessi e di prestazioni sotto forma di obblighi, che generi effetti e per questo la costituzione, la modificazione o l'estinzione di un rapporto giuridico patrimoniale (ossia suscettibile di valutazione economica), viene a realizzarsi chiaramente quella che è la definizione generale impostata dall'art. 1321 c.c., con tutte le conseguenze del caso⁽³⁶⁾. In altre parole, da questo punto di vista, e nella prospettiva di un sempre maggior interesse alla regolamentazione da parte del legislatore italiano, può risultare non del tutto velleitario impostare un'osservazione dello smart contract sotto la lente della disciplina del negozio giuridico e del contratto in generale come attualmente delineata, operando ove indispensabile una serie di necessari distinguo derivanti dalle peculiarità della fattispecie in esame.

5.1. – *La causa del contratto negli smart contract.*

Tra i requisiti essenziali per il perfezionamento del contratto prescritti dal codice civile, la causa occupa una posizione di particolare importanza. Prevista a pena di nullità, questa è stata oggetto di alcune tra le elaborazioni e dibattiti dottrinali più accesi e fiorenti nel corso dei decenni. Ciò indubbiamente per le sue peculiari caratteristiche, caratterizzandosi per inserire «un atomo pubblicistico» all'interno del contratto. Tanto è decisivo infatti il controllo sulla causa per le parti, in funzione di strumento di verifica dell'i-

⁽³⁴⁾ L'art. 1325 c.c. elenca i requisiti essenziali del contratto, contrapposti a quelli accidentali, che devono sussistere ai fini della validità legale dell'accordo: accordo, causa, oggetto, forma quando prescritta dalla legge a pena di nullità.

⁽³⁵⁾ Opinione esposta da D. CARBONI, M. SIMBULA, *Blockchain e smart contract: le debolezze della nuova regolamentazione italiana*, in *AgendaDigitale.eu*, 30 gennaio 2019. Nell'opinione degli autori si tratterebbe di un nuovo *genus* contrattuale. Come riportato da: R. BATTAGLINI, *La normativa italiana sugli smart contract*, in R. BATTAGLINI, M.T. GIORDANO, *Blockchain e Smart Contract*, cit., p. 382.

⁽³⁶⁾ N. GENTILE, *Vicende patologiche del contratto in forma di smart contract*, cit., p. 315.

doneità del funzionamento dell'accordo, tanto per l'ordinamento giuridico, quale riscontro circa la liceità, intesa come rispetto della "triade" norma imperativa, ordine pubblico⁽³⁷⁾ e buon costume⁽³⁸⁾. In somma semplificazione, la causa è un concetto giuridico che è stato suscettibile di una serie di mutamenti ed elaborazioni che hanno condotto verso un superamento della visione "astratta" di funzione economico-sociale dell'accordo⁽³⁹⁾, attraverso l'enunciazione pugliattiana di "funzione economico-individuale", dovendosi ritenere oggi come principale elemento di valutazione per il giudizio di meritevolezza degli interessi perseguiti in concreto dalle parti⁽⁴⁰⁾. Poiché il nostro

⁽³⁷⁾ L'ordine pubblico è il complesso delle norme fondamentali dello stato. Menzionando l'ordine pubblico accanto alle norme imperative la legge ha voluto ribadire il concetto che l'illiceità vada valutata non solo quando il contratto si pone in contrasto contro una norma espressa, ma anche con i principi generali accolti dall'ordinamento.

⁽³⁸⁾ Il buon costume è una nozione di non facile demarcazione rispetto all'ordine pubblico, pur essendo decisiva ai fini della disciplina da applicare, in quanto solo riguardo la contrarietà con il primo si applica l'art. 2035 c.c., dando luogo al c.d. negozio immorale. L'elaborazione dottrinale ha condotto a delineare la definizione di buon costume come tutto ciò che attiene alla sfera morale, potendo perciò essere ritenuto contrario tutto quello che viene giudicato come scandaloso o immorale dalla società in un determinato momento storico. Per queste ragioni la sua definizione è legata strettamente al contesto sociale e politico, variando nel corso degli anni e dei gruppi sociali. A. TORRENTE, P. SCHLESINGER, *Manuale di diritto privato*, 14^a ed., Milano, 2019 p. 194 ss. V. anche G.B. FERRI, *Causa e tipo nel negozio giuridico*, Milano, 1968.

⁽³⁹⁾ Cfr. G.B. FERRI, *La causa*, in A. ORESTANO (a cura di), *Lezioni sul contratto*, Torino, 2009.

⁽⁴⁰⁾ Elaborazioni riportate tra gli altri in: F. GAZZONI, *Manuale di diritto privato*, 17^a ed., Napoli, 2015, p. 807 ss. In particolare si fa riferimento alle posizioni di autori storici delle teorie soggettiva ed oggettiva, quali Emilio Betti per la formulazione di "causa astratta" e Salvatore Pugliatti per "causa concreta". Anche la teoria soggettiva è stata sottoposta ad una serie di critiche, di cui una delle più classiche è la confusione tra causa e motivi, irrilevanti nella lettera del codice civile. Nella visione dei sostenitori della causa in astratto, si eleverebbero dunque questi a causa dell'accordo.

Sul formante giurisprudenziale, la Cassazione ha seguito per anni la teoria della funzione economico sociale. Una delle prime sentenze che hanno contrassegnato un revirement, avvicinandosi alla visione di autori come Bianca e Gazzoni, fu Cass. 10490/2006, nel quale la Suprema Corte stabilì la nullità per mancanza di causa di un contratto privo di reale giustificazione pratica. Nelle parole della sentenza: «Causa, dunque, ancora iscritta nell'orbita della dimensione funzionale dell'atto, ma, questa volta, funzione individuale del singolo, specifico contratto posto in essere, a prescindere dal relativo stereotipo astratto, seguendo un

ordinamento è basato sul principio della libertà delle forme e sulla possibilità di stipulare contratti atipici (cfr. art. 1322, 2° comma, c.c.), la causa risulta un fondamentale strumento di valutazione della sussistenza di *interessi meritevoli di tutela secondo l'ordinamento giuridico*, prescritta per l'attribuzione di rilevanza giuridica al contratto⁽⁴¹⁾. A differenza del modello italiano, un'altra importante tradizione giuridica continentale, quella tedesca, si fonda sul principio di astrazione della causa, per il quale l'atto che realizza il trasferimento può anche non soddisfare il requisito causale, rimanendo separato dal contratto che produce solo effetti obbligatori⁽⁴²⁾. Questa distinzione reca con sé una serie di conseguenze di rilievo: in questo ultimo caso l'efficacia degli atti successivi è svincolata dalla validità del contratto ad effetti obbligatori, secondo il principio di separazione⁽⁴³⁾. Tale modello tende a favorire maggiormente i terzi, ed anche lo stesso concetto di causa trova un suo temperamento nell'ordinamento tedesco, sostituito dalla nozione di scopo, *zweck*⁽⁴⁴⁾.

iter evolutivo del concetto di funzione economico-sociale del negozio che, muovendo dalla cristallizzazione normativa dei vari tipi contrattuali, si volga infine a cogliere l'uso che di ciascuno di essi hanno inteso compiere i contraenti adottando quella determinata, specifica (a suo modo unica) convenzione negoziale». La causa diviene dunque sintesi degli interessi reali che il contratto è diretto a perseguire, nella dinamica contrattuale e non della singola volontà. Come riportato da: P. FRANCESCHETTI, *Causa del contratto*, in *Altalex.it*, 7 marzo 2016.

⁽⁴¹⁾ C.M. BIANCA, *Diritto civile*, 3, *Il contratto*, Milano, 2015, p. 448.

⁽⁴²⁾ E. NAVARRETTA, A. ORESTANO (a cura di), *Dei contratti in generale*, 2, *Artt. 1350-1386 c.c.*, in *Comm. cod. civ. Gabrielli*, Torino, 2011, p. 810 ss.

⁽⁴³⁾ Il principio di separazione viene dedotto dall'art. 433 BGB, che obbliga il venditore a consegnare la cosa al compratore ed a procurargli la proprietà ed il compratore a pagare il prezzo concordato e ad accettare la cosa; in combinazione con l'art. 929, per cui il trasferimento della proprietà si compie mediante consegna. Si distinguono così due negozi: il contratto di compravendita di natura obbligatoria con cui si programma l'effetto reale del passaggio di proprietà e l'atto che produce l'effetto reale del passaggio. Questa separazione permette la produzione dell'effetto reale a prescindere da eventuali patologie o carenze del contratto di compravendita.

⁽⁴⁴⁾ I sistemi di *common law* introducono invece il concetto di *consideration* quale oggetto d'indagine della funzione contrattuale, solo latamente rievocativo del concetto più pregnante di causa presente nell'ordinamento italiano. In chiave comunitaria, nella prospettiva di una sintesi tra i vari ordinamenti, pare oggi prevalere l'elemento finalistico del *sufficient agreement*.

Da ciò deriva la bipartizione tra ordinamenti come quello italiano, basati sul principio causalistico, ed ordinamenti regolati dal principio di astrazione, che funge da eco alla distinzione tra i rimedi, che saranno la nullità del contratto nel primo caso, e la ripetizione dell'indebitato nel secondo.

A livello europeo si è assistito invece ad un'ispirazione pragmatica ed anticoncettualistica, al fine di pervenire ad una soluzione comune e di sintesi tra i vari ordinamenti di *civil* e *common law*, pur mantenendo fermo l'elemento volontaristico. La soluzione proposta si è manifestata attraverso una razionalizzazione della struttura contrattuale⁽⁴⁵⁾, dettata dalla difficile conciliabilità tra le tradizioni nazionali. Tutto ciò è scaturito nell'indicazione di *sufficient agreement*, contenuta nei *Draft Common Frame of Reference*, proposta di armonizzazione del diritto privato coordinata dalla Commissione Europea⁽⁴⁶⁾. Questa tendenza alla semplificazione della struttura contrattuale provoca un necessario rafforzamento dell'autonomia privata, propendendo più all'osservazione oggettiva dell'assetto di interessi ed alla predisposizione dei rimedi, piuttosto che limite dell'autonomia privata. Nel contesto del *Draft* la causa diviene un elemento solo eventuale e le parti sono libere di concludere un contratto sia *cum* che *sine causa*: in entrambi i casi il rimedio sarà rappresentato dall'arricchimento ingiustificato⁽⁴⁷⁾. Tuttavia appare inesatto ritenere che si sia voluta introdurre un'astrazione totale nel panorama europeo, con la causa che recupera importanza nel contesto dei trasferimenti di proprietà

⁽⁴⁵⁾ C. CASTRONOVO, *Il contratto nei Principi di diritto europeo*, in S. MAZZAMUTO (a cura di), *Il contratto e le tutele. Prospettive di diritto europeo*, Torino, 2002, p. 30 ss.

⁽⁴⁶⁾ Art. II-4:102. Il Draft Common Frame of Reference (DCFR) costituisce il tentativo di realizzare vero e proprio corpus iuris di diritto civile europeo, un insieme coordinato di regole relative alla materia dei contratti, della proprietà e della responsabilità civile, elaborato da una commissione di giuristi europei presieduta da Christian von Bar: lo *Study Group on a European Civil Code* (SGECC). Introdotto da una comunicazione della Commissione Europea dell'11 luglio 2001, i lavori si sono conclusi con la pubblicazione di un report attraverso il quale si è impostata la strutturazione di linee guida volte all'armonizzazione del diritto privato europeo, in particolar modo la disciplina dei contratti, nella prospettiva a lungo termine di realizzare un Codice Civile Europeo.

⁽⁴⁷⁾ E. NAVARRETTA, *Il problema della causa e l'Europa*, in E. NAVARRETTA, A. ORESTANO (a cura di), *Dei contratti in generale*, 2, Artt. 1350-1386 c.c., cit., p. 656.

e nel conflitto tra le parti ed i terzi⁽⁴⁸⁾. Anche nel prototipo di codice europeo rimane fermo dunque il dogma della volontà, proposto secoli orsono dalla *Willenstheorie*⁽⁴⁹⁾, che riecheggia in tutte le tradizioni continentali, ma che rischia di essere messo in discussione dall'automatismo di questo nuovo intreccio tra tecnologia e diritto⁽⁵⁰⁾.

Trasferendo infatti il discorso sul piano degli smart contract, c'è chi vi ravvede un certo grado di affinità con il modello tedesco. Ciò in quanto la separazione degli atti si presta a definire il rapporto tra contratto giuridicamente vincolante ad effetti obbligatori ed il *contract code* come negozio che realizza uno o più effetti reali del contratto. Sempre in armonia con il principio di astrazione della causa, una volta perfezionato il primo accordo, gli effetti del *contract code* si verificheranno indipendentemente dalla sorte del *titulus*. Tuttavia, alcune peculiarità di questa tecnologia quali la rigidità del codice, che sposta, come più volte evidenziato, particolare attenzione sulla fase genetica dell'accordo, avvicinano da un punto di vista funzionale questa fattispecie al modello di tipo consensualistico. Poiché le pattuizioni delle parti incluse nel codice sono da considerarsi virtualmente ineludibili, definite perciò *tamper proof*, a prova di manomissione, gli effetti reali, ad esempio nell'ipotesi di un contratto di compravendita, si produrrebbero dunque al momento della manifestazione del consenso, in tal modo riducendo decisamente il delta sostanziale della separazione tra i negozi e producendo una (quasi) compenetrazione tra i due momenti contrattuali. Nondimeno, è stato sottolineato a più livelli come lo strumento smart contract si caratterizzi per essere tanto potente, quanto duttile, rispondente solo e soltanto alle dinamiche del codice sottostante.

⁽⁴⁸⁾ La rilevanza del *causal transfer* è stata avvalorata dai commenti all'art. VIII-2:202, così come nello strumento di tutela dei terzi sub-acquirenti in buona fede disciplinato dall'art. VIII-3:101. A differenza dell'ordinamento italiano, si prevede una disciplina univoca di acquisto a non domino, senza la diversificazione in riferimento alla tipologia di bene.

⁽⁴⁹⁾ Importantissimi riferimenti dottrinali a riguardo risalgono ai tempi della scuola storica del diritto della prima metà del XIX secolo, anticipatrice della pandettistica tedesca: Cfr. F.C. VON SAVIGNY, *Das Obligationenrecht als Theil des heutigen Römischen Rechts*, Berlino, 1853 (trad. it. M.T. ZANZUCCHI, P.P. ZANZUCCHI, G. PACCHIONI, *Le obbligazioni*, Torino, 1912-1915).

⁽⁵⁰⁾ S. ACETO DI CAPRIGLIA, *Contrattazione algoritmica. Problemi di profilazione e prospettive operazionali. L'esperienza "pilota" statunitense*, in *Federalismi.it*, 2 ottobre 2019, p. 3.

Ciò si ripercuote inevitabilmente sulle sue caratteristiche, che dunque lo faranno avvicinare ad un modello o all'altro sulla base di quanto disposto in sede di programmazione, in particolar modo riguardo i c.dd. *triggering events*, cioè le condizioni stabilite affinché il software si esegua. Se queste rimangono saldamente legate alla validità del *titulus* si potrà affermare l'operatività del principio di causalità dei trasferimenti e dunque l'affinità con il modello italiano. Viceversa, se le condizioni scelte si riferiscono ad elementi esterni, come ad esempio all'input di un oracolo, vi sarà una maggiore affinità con il modello tedesco.

Va tuttavia evidenziato come se a prima vista la struttura degli smart contract appare confermare una separazione tra gli atti, quella che avviene in realtà è una separazione temporale, ben diversa da un atto di assunzione dell'obbligo e di una successiva attuazione. Al momento attuale, è la rigidità del codice a far sì che la causa negli smart contract rimanga un interrogativo, lasciando aperte una serie di questioni contrattuali. Ad ampliare il discorso vi è inoltre il principio della *expressio causae*, sancito da giurisprudenza ormai consolidata, per cui è essenziale che la causa sia enunciata esplicitamente, non essendo sufficiente che le parti la traggano *aliunde*⁽⁵¹⁾.

Altra problematica riguarda la tematica delle disfunzioni sopravvenute del contratto, per le quali la dottrina invita tendenzialmente ad utilizzare il "rimedio generalizzato" della risoluzione⁽⁵²⁾. Ciò risulta non certo di facile attuazione in un contesto automatizzato ed autosufficiente, protetto da strumenti come la crittografia posta a garanzia dell'immutabilità e dell'integrità. Attraverso questa disamina appare dunque disagevole ricondurre la fenomenologia della causa del contratto alla fattispecie smart contract, già prima di operare un'ultima e decisiva distinzione. Nel caso del trasferimento di *built-in asset*, il possesso della chiave privata può essere già considerato equivalente al possesso materiale del bene⁽⁵³⁾, caso ben diverso dal trasferimento di un

⁽⁵¹⁾ F. GALGANO, *Diritto privato*, Padova, 2010, p. 244.

⁽⁵²⁾ E. NAVARRETTA, *Causa e profilo rimediabile*, in E. NAVARRETTA, A. ORESTANO (a cura di), *Dei contratti in generale*, 2, Artt. 1350-1386 c.c., cit., p. 647.

⁽⁵³⁾ Cfr. G. HILEMAN, M. RAUCHS, *Global blockchain benchmarking study*, Cambridge, 2017.

real-world asset, che renderebbe necessaria la traslazione di un documento informatico, “rappresentazione informatica di atti, fatti o dati giuridicamente rilevanti”⁽⁵⁴⁾, senza però generare possesso il materiale del bene.

Va perciò concluso che, almeno allo stato attuale della legislazione e della tecnologia, non può essere trovata una perfetta corrispondenza a livello sistemico tra gli istituti del diritto dei contratti e gli smart contract, rendendosi necessario per l’operatore giuridico un lavoro di raccordo che vada oltre l’interpretazione delle norme esistenti.

5.2. – *La difficile integrazione tecnolegale: il caso paradigmatico della nullità di uno smart contract.*

Sulla scia delle riflessioni soprariportate si pone l’analisi delle vicende patologiche del contratto concluso tramite smart contract. Il caso paradigmatico in grado di offrire una serie di ricadute e spunti di riflessione per l’intera disciplina generale della patologia e tutela giurisdizionale del contratto è la nullità. Questo vizio costituisce la più gravosa forma di invalidità del negozio, volendo escludere dal novero la totale inesistenza dell’atto⁽⁵⁵⁾. Riassumendo sommariamente i caratteri fondamentali di questo istituto, che può costituire un vizio genetico o sopravvenuto, si rinviene come questo si caratterizzi per la sua insanabilità, l’efficacia *erga omnes* e la legittimazione

⁽⁵⁴⁾ Art. 1, 1° comma, lett. *p*), CAD.

⁽⁵⁵⁾ Nonostante la categoria dell’inesistenza non sia contemplata dal diritto positivo, questa, in rapporto con la nullità, ha provocato uno dei dibattiti storici più accesi nella dottrina civilistica italiana. La sua assenza nel formante legislativo ha suscitato dubbi in ordine alla configurabilità anche soltanto concettuale dell’istituto, il quale tuttavia è ritenuto indispensabile, in talune interpretazioni, al fine di attuare una concreta esigenza del sistema: edificare una categoria idonea a racchiudere gli atti (ovvero i “non-atti”) radicalmente incapaci di produrre qualsivoglia effetto giuridico. Il tema, già conosciuto nel diritto romano, viene riportato in varie opere, delle quali si riportano: S. DI PAOLA, *Contributi ad una teoria della invalidità e della inefficacia in diritto romano*, Milano, 1966, p. 41 ss. Tra gli autori fortemente critici: A. GENTILI, *Le invalidità*, in *Tratt. Rescigno-Gabrielli*, 1, *I contratti in generale*, II, Torino, 2006, p. 1454.

assoluta all'impugnazione oltre che la rilevabilità d'ufficio⁽⁵⁶⁾. Non definita dal codice, ma ricostruita dalla dottrina, la nullità si verifica nel caso di violazione di norma imperativa⁽⁵⁷⁾, o per mancanza di uno dei requisiti previsti a norma di legge. Nel primo caso, uno smart contract potrà essere considerato nullo come ogni altro contratto in violazione di norme, le quali verranno individuate attraverso un procedimento interpretativo, ed in seguito i suoi effetti dovranno essere posti nel nulla. Sarà dunque necessario agire presso gli interessati per nullificare tali effetti. Operazione ardua se non irrealizzabile, a partire dall'identificazione dei soggetti.

Tuttavia, può essere lo stesso programma a contenere all'interno del suo codice, predisposto nella fase di scrittura, il suo "antidoto", il quale potrà ben produrre l'estinzione dell'efficacia e la riduzione in pristino dei propri effetti⁽⁵⁸⁾. Chiaramente questo dovrà essere previsto già dal principio, apparendo alquanto improbabile presumere che un soggetto spinto dalla volontà di porre in atto un contratto in violazione di norma imperativa inserirebbe tali clausole in seno al software.

Passando in rassegna l'eventuale mancanza di uno o più requisiti indicati dall'art. 1325 c.c., viene in particolare rilievo la forma, che diviene un elemento essenziale del contratto qualora prevista *ad substantiam*. Il quesito a cui rispondere in questo caso è se possa essere definita tale la scrittura in

⁽⁵⁶⁾ Questo aspetto ha sollevato negli anni dei contrasti in seno alla dottrina, sanati definitivamente attraverso l'intervento della Suprema Corte a Sezioni Unite. Con sentenza n. 26242/2014 si è finalmente adottata la soluzione favorevole alla rilevabilità d'ufficio, sebbene temperata dalla valorizzazione del principio di collaborazione tra il giudice e le parti del processo. Nello specifico: «il rilievo *ex officio* di una nullità negoziale – sotto qualsiasi profilo ed anche ove sia configurabile una nullità speciale o di protezione – deve ritenersi consentito, purché la pretesa azionata non venga rigettata in base ad una individuata "ragione più liquida"».

⁽⁵⁷⁾ Norma imperativa è quella che impone un comando e che non può essere derogata dai privati, essendo posta a tutela di interessi superiori a quelli relativi alla sfera giuridica dei contraenti. Si contrappone alla norma dispositiva, che è quella derogabile e che dispone solo ove i contraenti non dispongano altrimenti. A. ALBANESE, *Violazione di norme imperative e nullità del contratto*, Napoli, 2003, p. 388.

⁽⁵⁸⁾ N. GENTILE, *Vicende patologiche del contratto in forma di smart contract*, in R. BATTAGLINI, M.T. GIORDANO, *Blockchain e Smart Contract*, cit., p. 318.

linguaggio informatico di uno smart contract. Questione di non semplice risposta in attesa di una legislazione chiara a riguardo, che taluni risolvono in senso positivo parafrasando quanto disposto dall'art. 20 CAD. La norma, recante disposizioni inerenti alla validità ed efficacia probatoria dei documenti informatici⁽⁵⁹⁾, configura come forma scritta quella «intellegibile, e che consenta la conservazione su un supporto durevole della rappresentazione della volontà delle parti»⁽⁶⁰⁾. Nonostante questa argomentazione, permangono dei dubbi riguardanti l'intellegibilità del linguaggio scelto, in special modo per colui che ritenga necessario adire la giustizia e chi venga chiamato successivamente a ricostruire la volontà delle parti. Rimane tuttavia indubbio come il linguaggio informatico sia caratterizzato da una particolare rigidità che, da un lato rende difficoltosa una precisa traduzione del linguaggio umano, ma che dall'altro reca con sé un sistema codificato, ove ad un elemento corrisponde un singolo significato, e dove non insistono sfumature, usi locali e differenti intendimenti.

L'analisi degli altri elementi essenziali non reca con sé particolari spunti problematici o innovazioni rispetto al tradizionale diritto dei contratti, se non una particolare rigidità che convoglia il contratto, una volta sigillato l'accordo, su dei "binari" prestabiliti che lasciano poco spazio ai dubbi.

Il contratto può essere inoltre nullo solo parzialmente. La nullità di singole clausole non importa ad esempio la nullità dell'intero atto qualora vi sia la sostituzione automatica di queste da parte di norme imperative (art. 1419, 2° comma, c.c.). Traslando questo processo sul terreno degli smart contract, appare evidente che in questo caso la legge ricoprirebbe la funzione di *oracolo*, contraddistinto dalla particolarità di non essere stato previsto dalle parti e coattivo. In questa situazione si ripete la necessità del dialogo del codice con informazioni provenienti dall'esterno. L'unica soluzione ipotizzabile a riguardo è la predisposizione di queste "auto-integrazioni" in fase di scrittura codice,

⁽⁵⁹⁾ Art. 20 CAD. Norma contenuta nella sezione I, rubricata "Documento informatico". In tal caso, l'art 1-bis dispone che il documento informatico soddisfi il requisito della forma scritta qualora dotato di firma digitale o altro tipo di firma elettronica qualificata.

⁽⁶⁰⁾ Come riportato da: N. GENTILE, *Vicende patologiche del contratto in forma di smart contract*, in R. BATTAGLINI, M.T. GIORDANO, *Blockchain e Smart Contract*, cit., p. 319.

che risulta discutibile in quanto le parti che hanno redatto tali clausole contrarie avrebbero già dovuto conoscere la diversa prescrizione di legge.

Ciononostante, volendo continuare ad ipotizzare tale soluzione, si renderebbe necessario un ulteriore, nonché spinoso, passaggio: la “traduzione” delle disposizioni in codice informatico, con tutte le conseguenti difficoltà.

Complicazioni che sarebbero analoghe a quelle del diverso caso di nullità parziale, in cui è necessario indagare circa la volontà delle parti, al fine di verificare se i contraenti avrebbero concluso l'accordo anche senza quella porzione di contenuto (cfr. art. 1419, 1° comma, c.c.). La fonte primaria di questa procedura interpretativa, operata da un interprete qualificato sul piano giuridico, ma (almeno attualmente) non su quello informatico, qual è il giudice, è rappresentata proprio da quel codice, che come è stato più volte evidenziato, risulta carente su questo piano stante la rigidità e l'automazione che lo contraddistinguono⁽⁶¹⁾.

Il contratto nullo, come enunciato dall'art. 1423 c.c. non può essere di norma convalidato, ma può essere convertito in un diverso contratto del quale contenga i requisiti di sostanza e, se necessario, di forma (cfr. art. 1424 c.c.). Nel caso di uno smart contract ritenuto nullo, lo sguardo si indirizza verso l'esame del codice informatico, ma anche, se presente, del documento sottostante redatto in scrittura “umana”. Tuttavia, sarà indispensabile l'aver previsto una “valvola di apertura” già in sede di programmazione che consenta l'innesto di un negozio di conversione. Anche in questo frangente emerge quella che è la più grande problematica che condiziona gioco-forza l'intera indagine giuridica di tale fattispecie, attraverso gli strumenti attualmente predisposti dal diritto privato italiano: l'autoreferenzialità della dimensione tecnologica nei riguardi del mondo esterno salvo diversa statuizione da parte dell'unica entità su cui si poggia attualmente uno smart contract, cioè il codice informatico. Anche qualora infatti fosse fatta valere una dichiarazione di nullità, l'ambito giudiziale non potrà mai dialogare, almeno allo stato attuale, con lo strumento tecnologico contraddistinto dall'irrevo-

⁽⁶¹⁾ N. GENTILE, *Vicende patologiche del contratto in forma di smart contract*, in R. BATTAGLINI, M.T. GIORDANO, *Blockchain e Smart Contract*, cit., p. 327.

cabilità, se non in forza di una “clausola” di retrattabilità dei propri effetti, che però dovrà essere prevista in sede di scrittura del codice.

La digressione operata in tema di nullità dello smart contract ci è utile ad evidenziare inoltre quelle che sono problematicità che si ripercuotono altresì sull’intera dimensione delle vicende patologiche che possono venire in esistenza nel corso della vita di un negozio giuridico, nonché della difficoltà nell’operare un incisivo intervento giurisdizionale. Spesso infatti, l’intervenuta sentenza del giudice si rivelerebbe di fatto inoffensiva in tutta una serie di casistiche, e altrettanti sono i possibili usi illeciti di tale strumento⁽⁶²⁾. Le ipotesi di negozio annullabile⁽⁶³⁾, rescindibile, risolvibile, talvolta sulla carta ben traducibili in automatismi del tipo *if this-then that*, proprio del codice informatico, così come ulteriori istituti quali il risarcimento del danno o la clausola penale contrattuale, rimangono ancorate al complesso scenario della comunicabilità tra ecosistema giuridico e quello informatico⁽⁶⁴⁾. La possibile, ed al momento forse unica, soluzione in riferimento all’intangibilità, nonché a tale difficoltoso dialogo, può essere trovata attraverso scelte di politica legislativa. Potrebbe auspicabilmente essere resa obbligatoria, ai fini del riconoscimento giuridico della validità di tale strumento, l’introduzione all’interno del software di determinate stringhe in grado di operare, qualora attivate, “l’azione inversa”, in tal modo disegnando una forma contrattuale efficace, rendendo lo smart contract, oltre che naturalmente insu-

⁽⁶²⁾ A tale proposito, tre ricercatori informatici statunitensi si sono occupati di esaminare forme di accordo abusivo, mettendo in guardia contro alcuni possibili utilizzi criminali degli *smart contract*, tra i quali l’esempio classico del “contratto con il killer”. A. JUELS, A. KOSBA, E. SHI, *The Ring of Gyges: Using Smart Contracts for Crime*, Vienna, 2016.

⁽⁶³⁾ A differenza della più grave nullità, il negozio annullabile rimane produttivo di effetti, ma questi possono essere posti nel nulla dall’impugnazione da parte del legittimato dinnanzi al giudice. Allo stesso tempo gli stessi effetti potranno consolidarsi nel caso in cui costui decida di non avvalersi di tale potere. Non disciplinata in via generale nel c.c., bensì regolata da norme specifiche, il Capo XII c.c., art. 1427 ss. regolano le fattispecie di errore, violenza, dolo. La sentenza di accertamento è dunque costitutiva, avente efficacia *ex tunc*. Il negozio annullabile può essere sanato per prescrizione (quinquennale) o convalida. Cfr. R. PARDOLESI, *I rimedi*, in A. ORESTANO (a cura di), *Lezioni sul contratto*, cit., p. 117 ss.

⁽⁶⁴⁾ N. GENTILE, *Vicende patologiche del contratto in forma di smart contract*, in R. BATTAGLINI, M.T. GIORDANO, *Blockchain e Smart Contract*, cit., p. 335.

scettibile all'inadempimento, anche "impermeabile" a vicende di patologia genetica o sopravvenuta.

6. — *Un nuovo punto di inizio per il diritto dei contratti?*

Concludendo questa disamina, è importante sottolineare come non sia possibile, almeno con gli attuali strumenti giuridici, ipotizzare una concordanza sistemica degli smart contract con la disciplina italiana del contratto. Va tuttavia pari tempo evidenziato come essi si stiano rivelando sempre più importanti strumenti di scambio caratterizzati da innumerevoli applicazioni ed una crescente diffusione.

La "contrattazione algoritmica" infatti, se da un lato poggia le sue fondamenta (ed il suo futuro) sullo sviluppo delle moderne tecnologie, dall'altro trova la sua ragion d'essere in un contesto economico sempre più interconnesso, digitalizzato e globalizzato quale quello che, verosimilmente, contraddistinguerà il prossimo futuro⁽⁶⁵⁾.

Considerato il fatto che questi sono in grado di configurare trasferimenti e possono funzionare indipendentemente dall'intervento umano, tali strumenti trovano la loro collocazione in una dimensione che può essere definita come *a-giuridica*. Per questo non può essere ritenuto che gli smart contract siano necessariamente uno strumento da considerarsi *contra legem*, ma bensì rispondenti ad un corpus di regole parzialmente differente in grado di comportare possibili derive antiggiuridiche.

È per questa ragione che si rende necessario per il giurista ed il legislatore uno studio attento di tale risultato del progresso tecnologico, soprattutto in vista di un'espansione del relativo mercato, al fine di intercettare questa innovazione, costruendole attorno uno "spazio sicuro". Prevedendo un corretto inquadramento giuridico, sarà possibile tenere aperto il campo ad un'innovazione positiva per i rapporti socio-economici, senza allontanarsi

⁽⁶⁵⁾ S. ACETO DI CAPRIGLIA, *Contrattazione algoritmica. Problemi di profilazione e prospettive operazionali. L'esperienza "pilota" statunitense*, in *Federalismi.it*, 2 ottobre 2019, p. 55.

dalla salvaguardia dei principi generali dell'ordinamento. Un lavoro complesso, necessitante di risposte a quesiti in parte nuovi e mai affrontati a livello giuridico sino a questo momento. Al netto delle obiettive difficoltà, possono tuttavia già essere ricavati importanti elementi utili a tracciare una linea di confine.

Dall'esperienza maturata a livello nazionale ed internazionale non può che essere rilevata una preferibile tendenza verso la costruzione di una normativa tanto efficace quanto elastica ed il più possibile futuribile, non eccessivamente ancorata alla tecnologia e alla prassi del momento, supportata ove necessario anche da un'efficace preparazione tecnica, una delle sfide più probanti derivate dall'evoluzione tecnologica, in un contesto di interdisciplinarietà e in ottica transnazionale, vista la naturale parziale insuscettibilità di questi fenomeni ai limiti dei confini nazionali.