

2 OTTOBRE 2019

Contrattazione algoritmica. Problemi  
di profilazione e prospettive  
operazionali. L'esperienza "pilota"  
statunitense

di Salvatore Aceto di Capriglia  
Professore associato di Diritto privato comparato  
Università degli Studi di Napoli "Parthenope"

# Contrattazione algoritmica. Problemi di profilazione e prospettive operazionali. L'esperienza “pilota” statunitense\*

**di Salvatore Aceto di Capriglia**

Professore associato di Diritto privato comparato  
Università degli Studi di Napoli “Parthenope”

**Abstract [It]:** Il *Draft Common Frame of Reference*, prototipo di codice europeo, mirante alla creazione di un modello unico aspirante alla dignità di normazione comune per tutti i consociati, accoglie il sostrato proprio della tradizione romanistica, quale poi si è sviluppata nel diritto comune che intende il contratto come *consensus in idem placitum*. Il dogma della volontà proprio della *Willenstheorie*, ancora oggi echeggiante nelle impostazioni codicistiche continentali, rischia tuttavia di essere messo in discussione dallo *smart contract*. Nel nuovo strumento contrattuale l'intreccio tra tecnologia e diritto risulta esiziale: l'automatismo che lo contraddistingue rischia di fagocitare l'essenziale elemento volontaristico e il noto schema contrattuale di antico conio. Tale circostanza ha suscitato perplessità nella dottrina continentale e d'oltreoceano, che si è interrogata sulla natura giuridica dello strumento in esame. Anche il contratto intelligente, qualora voglia ritenersi che di contratto vero e proprio si tratti, rischia di rientrare nell'ampio *genus* dei contratti alieni o *legibus soluti*. Anzi, *a fortiori*, è esso stesso che pretende di dettare, attraverso la sua adozione, la legge del mercato, oggi non solo più globalizzato ma anche digitalizzato. Tentativi di tipizzazione appaiono inadeguati ed estremamente difficoltosi. Questo per la particolare struttura dello stesso, il quale in realtà risulta agevole per dare esecuzione a una diversità di fenomenologie giuridiche, che già costituiscono contratti tipici o clausole autonome. Le questioni giuridiche che si interfacciano coi nuovi istituti sono numerose e complesse, per cui non è possibile addivenire a soluzioni eccessivamente semplificatrici e istantanee. È possibile però offrire agli interpreti criteri di analisi dedotti dai principi generali che, a prescindere dal mutamento dei tempi e della tecnica, sono destinati a costituire il faro che illumina la buia foresta delle molteplici forme di negoziazione algoritmica.

**Abstract [En]:** The Draft Common Frame of Reference, the prototype of a European code, aimed at creating a single model aspiring to the dignity of standardization common to all the Member States, welcomes the substratum proper to the Romanesque tradition, as it then developed in the common law and beyond, of contract as *consensus in idem placitum*. The dogma of *Willenstheorie's* own will, still echoing in the continental codic settings, risks however of being questioned by the smart contract. In the new contractual instrument, the intertwining of technology and law is fatal: the automatism that distinguishes it risks of engulfing the essential element of voluntarism and the well-known contractual framework of ancient coinage. This circumstance has caused perplexity in continental and overseas doctrine, which has questioned the legal nature of the instrument in question. Even the “intelligent contract”, if we want to consider it a real contract, is part of the broad *genus* of alien or lawless contracts: indeed, moreover, it claims to dictate, through its adoption, the law of the market, today not only more globalized but also digitalized. Typification attempts would certainly appear to be inadequate and extremely difficult: this is due to the particular structure of the contract, which in reality can implement a diversity of legal phenomenologies, which already constitute typical contracts or separate clauses. The issues that are interfaced with the new institutes are numerous and complex, so that it is not possible to reach excessively simplifying and instantaneous solutions. It is possible, however, to offer interpreters analytical criteria derived from general principles that, regardless of the change in timing and technique, are intended to be the beacon which illuminates the dark forest of the many forms of contractual negotiation.

---

\* Articolo sottoposto a referaggio.

**Sommario:** 1. La morfogenesi degli *smart contracts*: strumenti macchinici basati sulla potenza di sofisticati algoritmi e la loro ricaduta sull'etica, il diritto e l'economia. L'esperienza statunitense. 2. Il "contratto intelligente" in Europa. Quante possibilità esistono di un "trapianto", tenuto conto dell'odierna concezione fenomenologica nei diritti europei contemporanei? 2.1. Le perplessità della dottrina francese nella ricezione dell'istituto. Prime ipotesi applicative. 2.2. Le analoghe conclusioni della dogmatica tedesca. Risarcimento del danno e nuove tipologie qualificatorie: proposte innovative *de lege ferenda* sulla nascente entificazione del soggetto digitale. 2.3. Timide aperture all'accoglimento dell'istituto nell'ordinamento spagnolo. L'inquadramento sistematico nel contratto telematico. 3. L'osmosi delle diverse concezioni nella dottrina italiana. Dosimetrie sistematiche e prime conclusioni metodologiche. 3.1. Un tentativo di inquadramento tassonomico e funzionale nel modello domestico degli istituti del recesso, risoluzione e rescissione del contratto, in una prospettiva di tutela consumeristica. 3.2. (segue) Operatività delle clausole sospensive e delle clausole risolutive espresse. Termini, oneri e condizioni. 4. *Smart contract*: davvero il cammino esperienziale porta alla "morte" del ceto forense? 4.1. La necessità di un adeguamento funzionale delle professioni forensi e notarili. Conferma della prospettiva antropocentrica. 5. Il dogma della volontà è allora definitivamente infranto? Ulteriori inesplorati campi di applicazione e l'insorgere di nuove problematiche anche di tipo etico. La necessità di un intervento legislativo di uniformazione in sede eurounitaria ed internazionale.

## 1. La morfogenesi degli *smart contracts*: strumenti macchinici basati sulla potenza di sofisticati algoritmi e la loro ricaduta sull'etica, il diritto e l'economia. L'esperienza statunitense.

Il *Draft Common Frame of Reference* (DCFR) all'art. II – 1:101; co. 1, testualmente recita: "*a contract is an agreement which is intended to give rise to a binding legal relationship or to have some other legal effect. It is a bilateral or multilateral juridical act*"<sup>1</sup>. Il prototipo di codice europeo, mirante alla creazione di un modello unico aspirante alla dignità di normazione comune per tutti i consociati, accoglie il sostrato proprio della tradizione romanistica, (quale poi si è sviluppata nel diritto comune), che qualifica il contratto come *consensus in idem placitum*<sup>2</sup>. Il dogma della volontà, proprio della *Willenstheorie*<sup>3</sup>, ancora oggi echeggiante nelle impostazioni codicistiche continentali, rischia tuttavia di essere posto in discussione dall'avvento degli *smart contracts*. Nel nuovo strumento contrattuale digitale l'intreccio tra tecnologia e diritto risulta esiziale. L'automatismo che lo contraddistingue rischia di fagocitare l'essenziale elemento volontaristico e il tradizionale schema contrattuale di antico conio. Tale evenienza ha suscitato perplessità nella dogmatica continentale e negli operatori del diritto d'oltreoceano, che da tempo si interrogano sulla sua natura giuridica e sul suo *iter* perfezionativo. Il *legal process* di inquadramento sistematico si palesa difficoltoso in virtù dei molteplici ostacoli che si frappongono al suo realizzo, quale ad esempio una diversa concezione

<sup>1</sup> C. VON BAR, E. CLIVE, H. SCHULTE-NÖLKE, *Principles, Definitions and Model Rules of European Private Law: Draft Common Frame of Reference (DCFR), Volume 2 (Outline Edition)*, Munich, 2009, p. 183.

<sup>2</sup> C. MARCHETTI, *Il DCFR: lessici, concetti e categorie nella prospettiva del giurista italiano*, Torino, 2012, pp. 6 ss. Su questi temi, cfr. anche G. ALPA, M.J. BONELL, D. CORAPI, L. MOCCIA, V. ZENO-ZENCOVICH, *Diritto privato comparato: Istituti e problemi*, III ed., Roma-Bari, 2012, pp. 148 ss.

<sup>3</sup> F.C. VON SAVIGNY, *Obligationenrecht*, Berlin, 1853; K.G. WÄCHTER, *Pandekten*, Leipzig, 1880; B. WINDSCHEID, *Lehrbuch des Pandektenrechts*, VI ed., Frankfurt am Minus, 1887.

del diritto contrattuale in modelli appartenenti a famiglie per tradizione diversa e contemplanti istituti ontologicamente differenti. Tuttavia, seppur si manifestino tali complicazioni, e non intendendosi sradicare antiche regole e concezioni appartenenti ai singoli ordinamenti autoctoni, è tuttavia necessario individuare aspetti condivisi che consentano una libera circolazione di beni e ricchezze. Lo *smart contract*<sup>4</sup> è costituito da una o più stringhe di codice inserite all'interno di un *software*<sup>5</sup>, e la sua invenzione si deve all'informatico e studioso del diritto Nick Szabo. Nel primo articolo dedicato alla sua creazione<sup>6</sup>, esso viene paragonato a un distributore automatico<sup>7</sup>. L'operatore attiva un *input* (inserisce la moneta nell'apposita fessura), e il sistema sarà in grado di generare, automaticamente, la merce desiderata (bibita) e di restituire la quantità di danaro in eccesso (il resto). Ciò risulta possibile poiché lo *smart contract*,

---

<sup>4</sup> La tematica è stata oggetto di un recentissimo ed interessante convegno tenutosi nel mese di maggio del 2019 a Napoli a cura della SISDiC (*Società Italiana degli Studiosi di Diritto civile*) dal titolo "Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia".

<sup>5</sup> Il linguaggio di programmazione informatica maggiormente utilizzato per la codificazione di questi strumenti contrattuali è il *Python*, ma si conoscono anche *smart contracts* in linguaggio C++ e in altri linguaggi. Ad esempio, la piattaforma "Ethereum", nota per la creazione di una nuova tipologia di criptovaluta, ha elaborato il linguaggio "Solidity", che si caratterizza per essere *turing complete* o *turing* equivalente. Ciò significa che tale tipologia di programmazione può astrattamente risolvere ogni tipo di problema computazionale, essendo dunque particolarmente adatto per la redazione e configurazione in termini informatici di un contratto. Per maggiori informazioni può consultarsi l'indirizzo (in lingua inglese) <https://solidity.readthedocs.io/en/v0.5.3/index.html>.

<sup>6</sup> N. SZABO, *Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*, in *first Monday*, 1997, 2, p. 9. Il testo è consultabile ivi: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>.

<sup>7</sup> Con riferimento alla figura del *robot*, sta diventando sempre più concreta l'ipotesi, prima solo oggetto di fantascientifiche elaborazioni, di macchine che si affranchino da semplici comportamenti automatici ed assumano decisioni senzienti con evidenti ripercussioni sul piano etico. Le leggi della robotica di Asimov, finiranno per diventare la base di future applicazioni codicistiche? Quel che è certo è che Istituzioni come il Parlamento europeo non devono vedere lo scenario *de quo* così lontano almeno dalla lettura di documenti ufficiali come il *Progetto di relazione con raccomandazioni alla Commissione per la regolazione civile nel campo della robotica* (2015/2103(INL)), dove, partendo dalle considerazioni dello stato odierno della tecnica e dell'evoluzione sempre più incisiva della robotica "invita la Commissione a esplorare, esaminare e valutare, nell'ambito della valutazione d'impatto del suo futuro strumento legislativo, le implicazioni di tutte le soluzioni giuridiche possibili, tra cui:

- a) l'istituzione di un regime assicurativo obbligatorio, laddove pertinente e necessario per categorie specifiche di robot, in virtù del quale, come avviene già per le automobili, venga imposto ai produttori e i proprietari dei robot di sottoscrivere una copertura assicurativa per i danni potenzialmente causati dai loro robot;
- b) la costituzione di un fondo di risarcimento non solo per garantire il risarcimento quando il danno causato dal robot non è assicurato;
- c) la possibilità per il produttore, il programmatore, il proprietario o l'utente di beneficiare di una responsabilità limitata qualora costituiscano un fondo di risarcimento nonché qualora sottoscrivano congiuntamente un'assicurazione che garantisca un risarcimento in caso di danni arrecati da un robot;
- d) la scelta tra la creazione di un fondo generale per tutti i robot autonomi intelligenti o di un fondo individuale per ogni categoria di robot e tra il versamento di un contributo *à tantum* all'immissione sul mercato di un robot o versamenti regolari durante la vita del robot;
- e) l'istituzione di un numero d'immatricolazione individuale, iscritto in un registro specifico dell'Unione, al fine di associare in modo evidente il robot al suo fondo, onde consentire a chiunque interagisce con il robot di essere informato sulla natura del fondo, sui limiti della responsabilità in caso di danni alle cose, sui nomi e sulle funzioni dei contribuenti e su tutte le altre informazioni pertinenti;
- f) l'istituzione di uno status giuridico specifico per i robot nel lungo termine, di modo che almeno i robot autonomi più sofisticati possano essere considerati come persone elettroniche responsabili di risarcire qualsiasi danno da loro causato, nonché eventualmente il riconoscimento della personalità elettronica dei robot che prendono decisioni autonome o che interagiscono in modo indipendente con terzi;
- g) l'introduzione di uno strumento apposito per i consumatori che intendano chiedere collettivamente un risarcimento del danno derivante dal malfunzionamento di macchine intelligenti nei confronti delle compagnie produttrici responsabili".

attraverso un meccanismo di tipo “*if-then*”<sup>8</sup>, è in grado di verificare l’esistenza di una determinata condizione e di eseguire automaticamente l’operazione programmata. Il primo rilievo critico è dato dalla circostanza che l’inclusione, almeno teorica, di una innumerevole quantità di condizioni di tipo “*if...then*” determina sostanzialmente la possibilità di neutralizzare il rischio delle “sopravvenienze. Inoltre si determina la certezza fattuale che, ad una data eventualità consegua inevitabilmente una relativa conclusione, comporta il molto probabile vantaggio di una drastica deflazione del contenzioso<sup>9</sup>.

Dalla fine degli anni ‘90 del secolo scorso il nuovo meccanismo algoritmico ha avuto diffusa applicazione negli Stati Uniti, grazie alla contemporanea comparsa della tecnologia *blockchain*<sup>10</sup>. Quest’ultima è costituita da una catena di blocchi, un registro digitale ove vengono trascritte tutte le transazioni. Il sintagma deriva dalla sua struttura, ove le singole operazioni economiche (definite in blocchi) sono collegate alle altre in un’unica lista, chiamata catena. Il particolare atteggiarsi della tecnologia *blockchain* consente che, attraverso *smart contracts* implementati all’interno della sua struttura, possano perfezionarsi transazioni in tempo reale tra soggetti fisicamente distanti, e che l’avvenuta operazione risulti dall’iscrizione all’interno di un libro mastro (*ledger*). Più chiaramente, quando il meccanismo si svolge esclusivamente in linguaggio digitale, cioè attraverso uno *smart contract*, i paciscenti sono messi in contatto tra di loro dalla *blockchain*, che può anche essere definita come *network* o rete condivisa. Lo scambio del

---

<sup>8</sup> Tale tipologia di sintassi informatica è assai frequente nei programmi progettati nel linguaggio C++. Il programmatore può ordinare al programma di fare o non fare qualche cosa a seconda della situazione esistente in un determinato momento. In sostanza, da un punto di vista logico, si è in presenza di un semplice periodo ipotetico. Sul punto D. DI SABATO, *Smart Contracts: Robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Ragionevolezza e proporzionalità nel Diritto contemporaneo*, a cura di G. Perlingieri e A. Fachechi, Napoli, 2017, pp. 387 ss. L’autrice afferma testualmente (p. 397): “*il vantaggio dell’utilizzazione di uno smart contract sta nella circostanza che esso può includere una serie infinita di opzioni concepite, secondo linguaggio informatico, come altrettanti if-then, dunque può essere previsto un numero infinito di clausole che stabiliscono, in un dato momento e tenendo conto delle circostanze concrete (if), il contenuto delle prestazioni delle parti (then)*”. Da sottolineare che mentre un programma basato esclusivamente sullo schema *if... then* rientra nella categoria dei c.d. “agenti reattivi”, quando il software è in grado di prendere decisioni autonome e non preventivamente profilate si parlerà di “agenti proattivi”, infine di “agenti autonomi” quelli il cui comportamento dipenderà dalla loro stessa esperienza. È chiaro come siano gli appartenenti alla seconda e terza categoria quelli che presentano le maggiori problematiche per la dottrina.

<sup>9</sup> Ovviamente il distributore automatico può essere senza dubbio considerato come un antesignano dello *smart contract* tuttavia non sfugga allo studioso che nel caso esemplificato siamo di fronte ad una mera esecuzione di attività pre-impostate da una volontà umana (la distribuzione del prodotto), ma ben altro concetto è la contrattazione algoritmica nella quale assistiamo al passo successivo: è la macchina, attraverso il suo algoritmo a prendere le decisioni più idonee. In tema di sopravvenienze cfr. F. MACARIO, *Le sopravvenienze*, in *Tratt. contrappo* Roppo, V, Milano, 2006, pp. 498 ss.; sulla questione del contenzioso questo trarrebbe benefici soprattutto nella prima fase del suo sorgere (l’esecuzione automatica non lascia spazio a incertezze), se, ad esempio, una rata di acquisto di un veicolo non viene pagata, il veicolo ben potrebbe, a mezzo di realizzabilissimi comandi a distanza, non mettersi in moto, ma questo solo per formulare un semplice caso di scuola.

<sup>10</sup> Le prime applicazioni di “registri distribuiti” (DLT o *Distributed Ledgers Technology*) comparvero nei primi anni ‘90 del secolo scorso e furono pensate per migliorare la sicurezza dei *database* digitali. In breve, per apportare una modifica ad un *database*, era necessario ottenere il consenso o la validazione da parte di tutti i *computer* su cui tale banca dati era iscritta. Per maggiori informazioni può consultarsi l’utile *report* pubblicato dall’ufficio governativo per la scienza del Regno Unito, dal titolo “*Distributed Ledger Technology: beyond blockchain*”, all’indirizzo [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/-/system/uploads/attachment\\_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/-/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf).



prodotto verso un corrispettivo, mediante il reciproco invio di pacchetti di dati tra *computers* attraverso la rete, viene registrato nel *ledger* della *blockchain*, che opera come un registro immutabile. Ogni singola operazione contrattuale costituisce un “blocco”, una transazione, che iscritta unitamente alle altre nel libro mastro costituisce una catena (o elenco) idoneo a identificare i passaggi proprietari che il c.d. bene virtuale ha registrato nel corso del tempo<sup>11</sup>. L’immutabilità delle iscrizioni nel *ledger* ha fatto sì che la *blockchain* fosse considerata un meccanismo potenzialmente sicuro e affidabile, grazie anche alle soluzioni crittografiche adottate<sup>12</sup>. Pertanto, la dottrina statunitense ha giudicato lo *smart contract* idoneo a ricevere il crisma qualificativo del contratto<sup>13</sup>, però a determinate condizioni.

In riferimento a quanto asserito, pur risultando rispondente al vero che il diritto nordamericano si sia gradualmente autonomizzato dal sistema-madre di origine anglosassone, si registra in ogni caso il permanere della medesima impostazione di fondo<sup>14</sup>. In tutti paesi della tradizione di *Common law*, infatti, il *contract* è sempre un accordo per la costituzione di un rapporto di scambio che ha per oggetto l’adempimento di prestazioni reciproche tra le due parti<sup>15</sup>. L’istituto, a sua volta, si differenzia dalla *convention*, termine che nel *Common law*, in modo ampio e generico, designa un qualsiasi tipo di accordo. Il fulcro centrale della problematica qualificativa si substanza nel dato fattuale che nel diritto inglese il

---

<sup>11</sup> Per una esaustiva spiegazione del funzionamento della tecnologia *blockchain* può farsi riferimento all’opera di M. KROUGH, *Transazioni in valute virtuali e rischi di riciclaggio. Il ruolo del notaio*, in *Not.*, 2018, 2, pp. 155 ss. L’autore testualmente afferma: “la *blockchain* ha rappresentato la risposta alle varie criticità che riguardavano la circolazione delle valute virtuali, può definirsi allo stesso tempo un “network”, dove operano più utenti tra loro legati in modo orizzontale e senza vincoli gerarchici, uno strumento per la generazione e la circolazione di valute virtuali (ma anche di altri dati) ed un “database”, dove vengono raccolti e registrati i dati e le informazioni relative alle transazioni (o ad altre operazioni). La “messa in sicurezza” dei dati registrati è data dalla condivisione dei dati stessi da parte di tutti gli utenti della rete. I dati della transazione vengono inseriti in blocchi di dati chiusi collegati l’uno all’altro in guisa da creare una catena, di fatto, immutabile nel tempo e nello spazio (la c.d. *blockchain*) proprio perché condivisa da tutti gli utenti della rete. L’immutabilità della transazione e la sua collocazione in un tempo “certo” sono, di fatto, ritenute garanzia di certezza anche in assenza di un terzo garante della transazione stessa”.

<sup>12</sup> Per approfondimenti può consultarsi l’interessante contributo di M. BELLINI, *Che cosa sono e come funzionano le Blockchain Distributed Ledgers Technology – DLT*, in [www.blockchain4innovation.it](http://www.blockchain4innovation.it).

<sup>13</sup> Ciò è accaduto con l’emissione nel 1999 del *Uniform Electronic Transactions Act* il quale nella sezione 14 recita testualmente: “A contract may be formed by the interaction of electronic agents of the parties, even if no individual was aware of or reviewed the electronic agents’ actions or the resulting terms and agreements. (2) A contract may be formed by the interaction of an electronic agent and an individual, acting on the individual’s own behalf or for another person, including by an interaction in which the individual performs actions that the individual is free to refuse to perform and which the individual knows or has reason to know will cause the electronic agent to complete the transaction or performance. (3) The terms of the contract are determined by the substantive law applicable to it. Sul tema si veda anche il recentissimo contributo offerto da G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, a cura di P. Femia, Napoli, 2019, *passim*.

<sup>14</sup> Cfr. B. GRANDE, U. MATTEI, voce “Stati Uniti d’America”, in *Dig. disc. priv., Sez. civ.*, XIX, Torino, 1999, 1. Gli autori pongono in luce che l’essenza del modello statunitense va cercata in una doppia eredità istituzionale delle due grandi famiglie della *Western Legal Tradition* che il diritto nordamericano ha saputo metabolizzare e rendere profondamente originale. Da una parte quella del *Common law*, filtrata attraverso l’elaborazione di Blackstone, dall’altra il sistema continentale di *Civil law*, e in particolare il diritto civile elaborato dalla scienza giuridica tedesca.

<sup>15</sup> Per una disamina approfondita si rimanda a G. ALPA, R. DELFINO, *Il contratto nel Common law inglese*, Pavia, 1997, pp. 7 e ss.

contratto richiede uno scambio di promesse (*consideration*<sup>16</sup>), manifestanti la sinallagmaticità, quale stella polare dell'in-tera operazione economica<sup>17</sup>. Essa, infatti, deve costituire “*something valuable in the eye of the law*”, una prestazione suscettibile di valutazione patrimoniale<sup>18</sup>. In modo ossequioso rispetto a una analisi strutturale della fattispecie, si conclude che lo *smart contract* può essere inquadrato nel *genus* del *contract* solo se e quando esso contenga uno scambio di promesse dalle quali potersi desumere un “*do ut des*”<sup>19</sup> e una *contractual intention*<sup>20</sup>. In particolare, si distingue tra lo *smart legal contract* e lo *smart contract code*<sup>21</sup>. Lo *smart contract code* indica, in senso lato, un algoritmo che svolge operazioni non riconducibili al contratto. Un semplice meccanismo che verifichi la sussistenza di presupposti e condizioni, che ricerchi e raccolga dati. Lo *smart legal contract*, invece, è un vero e proprio negozio giuridico<sup>22</sup>, secondo una terminologia più vicina al diritto continentale. La dottrina statunitense definisce lo *smart legal contract* come un “*automatable and enforceable agreement*” (accordo automatizzato e dotato di esecutività). Automatizzato perché gestito da un *computer*, nonostante possano essere necessari in determinati momenti azioni e controlli umani; dotato di esecutività poiché la sua coazione può essere coattivamente imposta all'altra parte a seguito di una sentenza di condanna emessa da un giudice, ma anche perché, come per i contratti tipici, il creditore può costituire in mora il debitore. Allo stesso tempo, anche la fase della esecuzione sarà automatizzata. Così, si realizza un *contract* in senso giuridico attraverso il trasferimento di un bene immobile o l'acquisto di criptovalute attuati mediante lo strumento *smart*<sup>23</sup>. A partire da questo dato sistematico, il paradigma del

---

<sup>16</sup> La *consideration* è individuabile da ciascun versante su cui si trovano le parti contraenti, nel senso che per ogni rapporto contrattuale si ravvisano due *consideration* con riguardo alla loro posizione passiva, ossia alla prestazione che le parti si sono impegnate ad espletare in virtù dell'accordo concluso l'una a favore dell'altra. Cfr. G. CRISCUOLI, *Il Contratto in diritto inglese*, Padova, 2001, p. 40.

<sup>17</sup> Nella sistematica inglese, la causa del contratto, in senso oggettivo, è ravvisata nella controprestazione che il creditore si impegna ad eseguire in virtù del vantaggio ricevuto dal debitore. Un'operazione negoziale priva di una reciproca utilità sarebbe sprovvista di causa, tant'è che il relativo contratto dovrebbe essere dichiarato nullo o inesistente. In senso critico rispetto alla “*Doctrine of Consideration*”, si veda C. GALLAGHER, *Should the “Doctrine of Consideration” be abolished?*, Munich, 2016, *passim*.

<sup>18</sup> G.H. TREITEL, *The Law of Contract*, XIV ed., London, 2015, pp. 74-75.

<sup>19</sup> N.R. FULLBRIGHT, *Can smart contracts be legally binding contracts?* in <https://www.nortonrosefulbright.com/en-ca/knowledge/publications/a90a5588/can-smart-contracts-be-legally-binding-contracts>, pp. 15 e ss.

<sup>20</sup> Un accordo, seppur supportato da *consideration*, non è vincolante al pari di un contratto qualora sia stato concluso in assenza di una qualsiasi intenzione di creare un vincolo contrattuale (*contractual intention*). Come anche affermato dalla giurisprudenza anglosassone, l'ordinamento inglese ritiene che l'intenzione di contrarre rappresenti, al pari della *consideration*, un requisito essenziale per la stipulazione di un contratto che si misura in relazione a due elementi: la volontà delle parti contraenti di ammettere o di escludere la vincolatività delle loro promesse, l'oggettiva certezza (*objective certainty*) e l'idoneità della pattuizione conclusa a produrre effetti giuridici. Cfr. P. FAVA, *Il contratto*, II ed., Milano, 2012, pp. 174-175.

<sup>21</sup> C.D. CLACK, V.A. BAKSHI, L. BRAINE, *Smart contract Templates: foundations, design landscape and research directions*, in [www.arXiv.com](http://www.arXiv.com).

<sup>22</sup> Una tale conclusione è agevolata dal fatto che, in *Common law*, vige il principio di libertà delle forme, con conseguente possibilità per le parti di concludere un contratto, a seconda dei casi, in forma orale, per iscritto, con un comportamento concludente, ovvero mediante la combinazione di tali mezzi. Cfr. P.S. ATIYAH, R.S. SUMMERS, *Form and Substance in Anglo-American Law: A Comparative Study in Legal Reasoning, Legal Theory, and Legal Institutions*, Oxford, 1987, *passim*.

<sup>23</sup> T. SWANSON, *Great Chain of numbers: A guide to smart contracts, smart property and trustless asset management*, in <https://s3-us-west-2.amazonaws.com>. Tuttavia, è da osservare che anche nel diritto angloamericano la forma svolge altresì una

contratto intelligente è stato reputato di agevole e utile applicazione in un numero elevato e variegato di settori. L'utilizzo dello *smart contract*, ad esempio, è florido nell'ambito dei contratti di *swap* finanziario<sup>24</sup>. Il contratto di *swap* è un contratto di tipo aleatorio, il cui risultato futuro è incerto e svolge la fondamentale funzione di gestire il rischio in relazione a determinati fenomeni. È un contratto che presenta particolarità sul piano strutturale, poiché sono presenti due reciproche promesse ma, al momento dell'adempimento, solo una delle due parti è tenuta ad effettuare il pagamento. Ciò nonostante esso è considerato comunemente un contratto a prestazioni corrispettive<sup>25</sup>. Storicamente sorto per gestire il rischio derivante dal mutamento del tasso di cambio tra due valute (*swap* valutario<sup>26</sup>), all'attualità l'istituto si è evoluto come *swap* finanziario, che ha ad oggetto titoli derivati. Lo *swap* finanziario prevede uno scambio periodico e continuato tra due soggetti (es. una società commerciale e una banca) della stessa quantità di due titoli derivati diversi. Tale commutazione è finalizzata a ripartire equamente il rischio del mutamento del valore del derivato<sup>27</sup>. La natura è aleatoria proprio perché si ignora quale dei due titoli varrà di meno allo scadere del termine, e dunque non si conosce in anticipo il soggetto che ne trarrà un'utilità. È stato sottolineato che, attraverso uno *smart contract*, è possibile automatizzare l'intero processo. Difatti, nella fase di codificazione, è sufficiente inserire all'interno del programma la data nella quale lo scambio deve essere effettuato. Inoltre, è perfettamente possibile subordinare lo scambio non a una particolare data, bensì al raggiungimento di un determinato valore di mercato dei due titoli. Ad esempio, è possibile attivare lo *swap* quando un titolo derivato raggiungerà il prezzo di 200 dollari per unità. Allo stesso modo, è possibile selezionare intervalli periodici entro i quali addivenire allo scambio: esemplificativamente, ogni tre mesi. La dottrina statunitense evidenzia che, attraverso l'automatizzazione delle operazioni, si riduce sensibilmente il rischio di errori: ciò produce una drastica deflazione delle controversie giudiziarie. Lo *smart contract* è, inoltre, in grado di gestire il rischio in tempo reale e può autonomamente attivare l'operazione di scambio qualora il rischio a carico di una delle parti risulti eccessivo. Si discute quindi se possa parlarsi di una vera e propria aleatorietà del contratto così ricostruito<sup>28</sup>. Altro contratto aleatorio

---

funzione cautelare, poiché consente all'individuo di riflettere a lungo sulla convenienza economica dell'affare da concludersi, prima di stipulare un accordo in forma scritta che attribuisca efficacia ad una promessa effettuata soltanto in forma orale. Poiché nello *smart contract* tale ponderatività viene a mancare, si può discutere sui maggiori rischi corsi dalla parte debole del rapporto.

<sup>24</sup> AA.VV., *Smart Contracts: 12 Use Cases for Business and beyond*, in [www.digitalchamber.com](http://www.digitalchamber.com).

<sup>25</sup> R. CAVALLO BORGIA, *Nuove operazioni dirette alla eliminazione del rischio di cambio*, in *Contr. impr.*, 1988, p. 399. Cfr. anche F. CAPUTO NASSETTI, *I contratti derivati finanziari*, Milano, 2011, *passim*.

<sup>26</sup> Per un esempio pratico di *swap* valutario, si veda I. PORCHIA, *Currency Swap: la definizione e un caso pratico*, in [www.ilsole24ore.com](http://www.ilsole24ore.com). Altro esempio è riportato nell'articolo "*Cosa sono gli swap*", pubblicato il 16 febbraio 2012 sul sito dell'ADUSBEF Veneto ([www.adusbef.veneto.it](http://www.adusbef.veneto.it)).

<sup>27</sup> E. GIRINO, *I contratti derivati*, Milano, 2010, pp. 62-68.

<sup>28</sup> Per queste e ulteriori osservazioni sul mercato del credito derivato, G. TAMAKOSHI, S. HAMORI, *Credit Default Swap Markets in the Global Economy: An Empirical Analysis*, New York, 2018, *passim*.



cui lo *smart contract* si ritiene applicabile è il contratto di assicurazione, e in particolar modo quello di assicurazione per la responsabilità civile auto (R.C.A.). Anche quest'ultimo istituto è finalizzato alla gestione di un rischio, e questa circostanza induce a una riflessione. Gli *smart contracts* risultano funzionali alla gestione dei rischi poiché la loro programmazione consiste nella elaborazione di un dato matematico, definibile come incognita variabile<sup>29</sup>. Ciò che gli algoritmi riescono a effettuare è l'analisi di una enorme mole di dati in brevissimo tempo<sup>30</sup>. È possibile quindi definire attraverso un algoritmo quali siano le migliori condizioni contrattuali per questo tipo di meccanismi. La maggior parte dei veicoli moderni è dotata di una centralina elettronica automatizzata, in grado di registrare lo stile di guida dell'automobilista, la sua velocità media, il carburante consumato e il numero e la frequenza degli arresti. Sono altresì dotati di sensori in grado di misurare la distanza rispetto agli altri autoveicoli che circolano nel traffico e ad altri oggetti o pedoni. Sulla base di queste informazioni lo *smart contract* può essere utilizzato in due prospettive. In un primo momento, l'analisi dello stile di guida dell'automobilista permette di determinare con precisione quale deve essere il premio assicurativo che quest'ultimo è tenuto a pagare (analisi predittiva del rischio). Il contratto algoritmico può altresì determinare in modo automatico la variazione del *quantum debeatur*, ad esempio in caso di incidente, raggiungimento di una certa soglia di età anagrafica o mutamento dello stile di guida. Questa metamorfosi fattuale prescinderebbe dal consenso dell'automobilista. In sostanza, sembra che il contratto intelligente possa svolgere agilmente la funzione propria della clausola di regolazione del premio<sup>31</sup>. Tale profilazione è fondamentale per un'ottimale gestione del rischio ed è stata più volte analizzata, ma soprattutto auspicata, da dottrina e giurisprudenza<sup>32</sup>. In virtù di questa, l'assicurato ha l'obbligo di comunicare all'assicuratore, periodicamente, il cambiamento

---

<sup>29</sup> Non a caso, il costo del premio da pagare all'assicuratore è calcolato attraverso precise equazioni matematiche in cui ciascuna incognita identifica un dato, ivi compreso il rischio. Se ciò è vero, il prezzo del premio corrisponde sempre al prezzo ottimale che consente il miglior margine di profitto all'assicuratore.

<sup>30</sup> Lo *smart contract*, infatti, presenta notevoli somiglianze con altre tipologie di algoritmi volti alla "big data analysis". Per un esempio efficace, si pensi agli algoritmi che permettono a *Facebook* di suggerire nuovi amici o a *Google* di proporre annunci pubblicitari personalizzati. Ciò che questi meccanismi hanno in comune è la capacità di analizzare dati massivi in un brevissimo lasso di tempo, elaborando analisi predittive su ciò che accadrà in futuro in base ai collegamenti esistenti tra le varie unità di dati analizzate. Ad esempio, confrontando la lista amici, *Facebook* è in grado di prevedere chi, probabilmente, si aggiungerà come amico in futuro. Attraverso l'analisi delle ricerche, *Google* è in grado di capire cosa si desidererà comprare in un dato momento storico. Cfr. A. REZZANI, *Big Data Analytics. Il manuale dei data scientist*, Milano, 2017.

<sup>31</sup> La clausola di regolazione del premio è spesso inserita nelle condizioni generali di contratto anche nel diritto statunitense, ove le compagnie assicurative sono dotate di maggiore forza contrattuale rispetto alle equipollenti società europee, ove vige un sistema concorrenziale più rigidamente disciplinato. Per queste problematiche si veda J.D. CUMMINS, *Deregulating Property-Liability Insurance: Restoring Competition and Increasing Market Efficiency*, Washington D.C., 2004, *passim*.

<sup>32</sup> Nell'assicurazione contro i rischi del credito commerciale, ad esempio, l'assicurato è tenuto, oltre al pagamento in via provvisoria di un premio minimo fisso, anche al pagamento di un premio aggiuntivo da versarsi alla scadenza del periodo assicurativo, e da determinarsi in virtù di quei dati variabili che devono essere comunicati all'assicuratore. Cfr. F. CASTELLANO, *Le clausole di regolazione del premio nei contratti di assicurazione*, in [www.ildiritto-civile.blogspot.com](http://www.ildiritto-civile.blogspot.com).

dei dati rilevanti ai fini della variazione del premio<sup>33</sup>. Qualora trovasse applicazione il meccanismo dello *smart contract*, un inadempimento non sarebbe più possibile, né sarebbe configurabile il sorgere dell'obbligazione in capo all'assicurato: è il *software* medesimo, installato all'interno della centralina, a trasmettere automaticamente i dati all'assicuratore. Da opposta prospettiva, lo *smart contract* è anche in grado di accreditare automaticamente al soggetto danneggiato la posta risarcitoria. Ciò almeno è possibile in via teorica, ma in via pratica sorgono taluni problemi. Innanzitutto, dovrebbe subordinarsi tale operazione (pagamento del risarcimento) a talune condizioni: ordine dell'assicuratore o sentenza emessa dal giudice. Le pronunce giurisdizionali tuttavia non sono informatizzate a tal punto da poter interagire con meccanismi algoritmici altamente sofisticati e, allora, la prospettiva è alquanto futuristica. Difatti, lo *smart contract* non può funzionare fin tanto che non vi sia un soggetto che comunichi al programma l'avvenuto passaggio in giudicato della sentenza, ed è del tutto evidente che si richiede ancora una intermediazione umana. Diverso sarebbe se vi fosse un programma capace di registrare automaticamente il passaggio in giudicato delle sentenze (verifica della condizione di mancata impugnazione entro il termine stabilito, oppure raggiungimento dell'ultimo grado di giudizio), in grado così di dare *input* definitivo al pagamento del risarcimento. Ciò è assolutamente praticabile da un punto di vista informatico, poiché sarebbe sufficiente utilizzare un linguaggio di programmazione che preveda un meccanismo “*if-then*”. Sarebbe però necessario che ogni procedimento in corso, presso ogni Tribunale, fosse iscritto in un medesimo sistema di rete a livello nazionale: siamo ancora nell'ambito del fanta-diritto. Si porrebbero poi problemi in materia di tutela della *privacy*<sup>34</sup>, senza contare i rischi derivanti da possibili attacchi informatici da parte di malintenzionati (*hackers*)<sup>35</sup>.

I *common lawyers* americani hanno poi individuato ulteriori campi di applicazione dello *smart contract* nel trasferimento di beni immobili e nei servizi di *car pooling* e *car sharing*. I sostenitori del nuovo strumento digitale suggeriscono di sostituire il registro immobiliare cartaceo con un *ledger* regolato da *smart contract*. Essi non possono trasferire cespiti patrimoniali da un soggetto a un altro se il dante causa non risulti

---

<sup>33</sup> L. DESIDERIO, *Temi e problemi di diritto delle assicurazioni*, Milano, 2010, pp. 156 e ss. La giurisprudenza in numerose pronunce (fondamentale Cass., Sez. un., 28 febbraio 2007, n.4631, in *www.personaedanno.it*. Conforme, *ex plurimis*, Cass., 27 aprile 2015, n.8486, in *Cass. civ. on line*), ha affermato che la violazione di tale obbligo non equivale a inadempimento *ex art.* 1901 c.c. e non comporta la sospensione della copertura assicurativa. Difatti si tratta di una obbligazione autonoma rispetto a quella di pagare il premio e, allora, si applicherà la normativa generale in materia di inadempimento contrattuale (art. 1453 c.c.).

<sup>34</sup> Questo soprattutto a seguito del nuovo Reg. UE n.679/2016 in materia di tutela dei dati personali (c.d. “GDPR”). I *server* contenenti dati sensibili relativi a procedimenti giudiziari dovrebbero essere situati in Italia (o per lo meno in un paese UE), e il loro accesso dovrebbe essere consentito a un numero assai ristretto di persone. Inoltre, non dovrebbe essere possibile il trasferimento a soggetti terzi, salvo altre autorità giudiziarie di Paesi UE per motivi di ordine pubblico o superiori interessi di difesa.

<sup>35</sup> Per una illustrazione delle potenzialità della *blockchain*, K. MICHAUD, *Why Blockchain: The Complete Guide to Understanding Bitcoin and Blockchain*, Charlotte, 2018, *passim*.

titolare del bene in virtù di un principio di continuità delle trascrizioni. Si pongono, dunque, problemi poiché gli *smart contracts* presuppongono necessariamente un soggetto alienante e un soggetto acquirente<sup>36</sup>. La sfida è quella di trovare una sintassi informatica in grado di codificare acquisti a titolo originario che non presuppongono un dante causa: si pensi all'occupazione o all'acquisto per usucapione. Allo stesso modo è necessario trovare un modo per definire nel linguaggio informatico situazioni di comproprietà del bene (es. comunione ordinaria o legale), o quelle all'interno delle quali la nuda proprietà è scissa dal godimento (usufrutto). Ancora, si pensi alla eventuale trascrizione di una servitù, di una locazione ultranovennale, di una *actio negatoria servitutis*. Si sommano poi altri problemi sempre in agguato, quelli relativi ai rischi di illecite infiltrazioni informatiche.

Quanto al *car pooling* e al *car sharing*, bisogna preliminarmente distinguere: nel primo caso, è uno dei soggetti che partecipa al viaggio a mettere a disposizione la propria auto; gli altri compartecipi versano dunque una somma di danaro per usufruire del servizio. Nel *car sharing* a mettere a disposizione l'autovettura è un soggetto terzo rispetto al viaggio. Nel *car pooling* l'auto può essere condivisa dai compartecipi anche per un trasporto di diverse ore (es: viaggio da New York a Washington D.C.); mentre nel *car sharing* l'automobile è solitamente utilizzata per spostamenti di pochi minuti in contesti urbani<sup>37</sup>. Il *car pooling* sembra più avvicinarsi alla figura giuridica del trasporto, mentre il *car sharing* è un'ipotesi di noleggio da cui si differenzia per pochi tratti specializzanti<sup>38</sup>. In quest'ultima fattispecie, lo *smart contract* può essere utilizzato per trasmettere il pagamento della somma di danaro dal soggetto viaggiatore al vettore. Questo tipo di contratto può essere installato all'interno di una *app* per cellulare, similmente a quanto accade per alcuni servizi già offerti sul mercato. La centralina all'interno dell'automobile è in grado di registrare i chilometri percorsi e calcolare l'importo dovuto con addebito automatico sul conto corrente bancario del cliente o anche sul piano tariffario del telefono mobile<sup>39</sup>. È possibile concludere, quindi, che i *common lawers* si mostrano particolarmente favorevoli all'utilizzo della nuova tecnologia e, a determinate

---

<sup>36</sup> Il sistema *blockchain*, prima di effettuare la trascrizione nel libro mastro, controlla che il dante causa risulti proprietario del bene (es. moneta virtuale) in virtù di una serie continua di trascrizioni, similmente a come avviene nell'ordinamento domestico per il trasferimento del diritto reale di proprietà. Ciò è possibile poiché ogni blocco, e quindi ogni operazione negoziale trascritta, è dotata di un proprio numero di *hash*, un lungo codice numerico, cui si aggiunge il numero di *hash* dell'operazione negoziale precedente e di quella susseguente. Una interruzione nel codice determina l'impossibilità di procedere allo scambio e le parti restano nella posizione iniziale. Per approfondimenti M. SWAN, *Blockchain: Blueprint for a New Economy*, Sebastopol, 2015, *passim*.

<sup>37</sup> Per questi temi può consultarsi R. BOCCHINI, A.M. GAMBINO, *I contratti di somministrazione e di distribuzione*, in *Trattato dei Contratti*, Torino, 2011, pp. 95 ss.

<sup>38</sup> Per la definizione di *car sharing* si confronti la nozione contenuta nel nuovo soggetto della Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze: <http://thes.bncf.firenze.sbn.it/termine.php?id=56209>. Cfr. altresì C. BURLANDO, M. RASTRETTA, *Il car sharing: un'analisi economica e organizzativa del settore*, Milano, 2007.

<sup>39</sup> M. FINGER, M. AUDOUIN, *The Governance of Smart Transportation Systems: Towards New Organizational Structures for the Development of Shared, Automated, Electric and Integrated Mobility*, Berlin, 2018. Cfr. anche C. FOX, *Data Science for Transport, a Self-Study Guide with Computer Exercises*, Berlin, 2018.

condizioni, ne ammettono la qualificazione giuridica di contratto. Se questa dovesse essere l'impostazione in futuro prevalente, è evidente che l'utilizzo dello strumento algoritmico risulterebbe del tutto sdoganato, non palesandosi particolari problemi nel trasferimento di beni e servizi, con i limiti funzionali già evidenziati. Questa posizione fortemente permissiva deve però fare i conti con le diversità e i convincimenti esistenti dalla parte opposta dell'Atlantico.

## 2. Il “contratto intelligente” in Europa. Quante possibilità esistono di un “trapianto”, tenuto conto dell'odierna concezione fenomenologica nei diritti europei contemporanei?

È possibile recepire l'istituto nel sistema ordinamentale del vecchio continente? Per rispondere a un tale “amletico” interrogativo, senza pretendere di effettuare *ex professo* una trattazione sistematica del negozio giuridico bilaterale<sup>40</sup>, è necessario prodromicamente evidenziare pochi aspetti nodali. Attualmente, la disciplina contrattuale, per come contemplata dal Codice civile italiano del 1942, ma anche da altri codici continentali, è destinata a dominare ogni qual volta si sia in presenza di una prestazione a carattere patrimoniale (*ex art. 1324 c.c.*). A partire dalla seconda metà del XX secolo, si è assistito alla nascita di una nuova fenomenologia, capace di stravolgere ancora una volta la concezione classica dello strumento contrattuale e delle sue applicazioni. A seguito della seconda rivoluzione industriale, e di quella informatica portata dalla *Silicon Valley*, la globalizzazione ha assunto un carattere ancora più forte e pregnante<sup>41</sup>. Poiché il mercato riveste ormai dimensioni globali, il contratto, pur se destinato a regolare rapporti interni ad un singolo Stato, è pensato e scritto sulla base di un modello del tutto estraneo all'ordinamento domestico<sup>42</sup>. Il caso più emblematico, esaminato dalla dottrina, è stato quello del *sale and purchase agreement*, cioè la vendita di partecipazioni sociali di controllo di società di capitali<sup>43</sup>. Nella stragrande maggioranza dei casi il modello statunitense viene adottato perché ha capacità di circolazione globale, e il compratore potrebbe anche non essere italiano<sup>44</sup>. Inoltre si registra, da parte degli

<sup>40</sup> Per cui si rimanda ad altri autorevoli studiosi, tra cui V. ROPPO, *Il Contratto*, II ed., Milano, 2011; P. RESCIGNO, *Contratto I) in generale*, in *Enc. giur. Treccani*, IX, Roma, 2010, P. FAVA, *Il Contratto*, II ed., Milano, 2012.

<sup>41</sup> Non sfugge all'attento studioso che, se fino ad alcuni decenni orsono la rete *internet* presentava problematiche relative agli illeciti attraverso di essa commessi come le lesioni alla dignità, alla *privacy* e alla proprietà intellettuale, comportamenti cioè perpetrati *on line* ma che riflettevano perfettamente quelli della vita reale, cfr. al riguardo S. ACETO DI CAPRIGLIA, *Ingiustizia del danno ed interessi protetti. Un confronto tra modelli*, Napoli, 2003, rist. 2010, pp. 154 ss.; invece, l'odierna evoluzione della tecnologia algoritmica prospetta tematiche ben più complesse, come, ad esempio, la responsabilità da atto illecito commesso direttamente da un agente *software*.

<sup>42</sup> Per la fenomenologia del “contratto alieno” o “contratto senza legge” si veda G. DE NOVA, *Il contratto alieno*, II ed., Torino, 2010.

<sup>43</sup> Cfr. G. DE NOVA, *Il Sale and Purchase Agreement: un contratto commentato*, Torino, 2011, *passim*.

<sup>44</sup> Cfr. G. DE NOVA, *op. cit.*, p. 48: testualmente “*le parti concludono un contratto pensato e scritto sulla base di un modello diverso dal diritto italiano, e cioè un modello di Common law, in particolare un modello statunitense, pur indicando come legge applicabile il diritto italiano. Ciò avviene quando un soggetto non italiano stipula un contratto in Italia con un soggetto italiano che ha forza contrattuale sufficiente per imporre come legge applicabile il diritto italiano; ciò avviene anche quando al momento della predisposizione del testo contrattuale non si sa chi sarà la controparte del soggetto italiano, perché tale soggetto sarà individuato solo all'esito di una gara internazionale, ed anche se alla*

imprenditori, una fuga sempre più massiccia dalle norme imperative imposte per i contratti tipici, e ciò anche in virtù della tendenza alla esternalizzazione dei processi produttivi accessori per focalizzarsi esclusivamente sul progetto principale (*core business*)<sup>45</sup>. Allora ben si comprende come nell'ordinamento domestico proliferano modelli di contratto atipico: si pensi al *leasing*, oggi parzialmente disciplinato, al *factoring*, all'*engineering*, al *cloud computing*, al contratto di *franchising*, di *brokeraggio*, allo stesso *swap*<sup>46</sup>.

Lo *smart contract* (o contratto intelligente) si inserisce in questo troncone di evoluzione già ampiamente avviato da decenni. Il modello americano appare pertanto di necessaria ricezione a causa dell'internazionalismo dei mercati finanziari. Si tratta di un contratto che rifugge dalle forme scritte della tradizione latina per avventurarsi nella nuova frontiera della “negoziante digitale”, come tale pensato per essere autosufficiente (come già molti contratti anglosassoni prima di esso). Anche il contratto intelligente, qualora voglia desumersi che di contratto vero e proprio si tratti, rientra nell'ampio *genus* dei contratti alieni o senza legge: anzi, *a fortiori*, è esso stesso che pretende di dettare, attraverso la sua adozione, la legge del mercato, oggi non solo più globalizzato ma anche digitalizzato.

Tentativi di tipizzazione apparirebbero inadeguati ed estremamente difficoltosi<sup>47</sup>, cagionati dalla sua peculiare struttura, la quale in realtà risulta agevole per dare esecuzione a una diversità di fenomenologie

---

*fine la gara sarà vinta da un soggetto italiano il testo contrattuale rimarrà quello statunitense, dotato di idoneità generale; ciò avviene anche quando la controparte contrattuale del soggetto italiano è a sua volta un soggetto italiano, ma controllato da un soggetto non italiano; ciò avviene quando la casa madre statunitense della multinazionale impone alla società figlia di diritto italiano operante in Italia di utilizzare contratti standard elaborati negli Stati Uniti e neppure letteralmente tradotti in italiano, bensì lasciati in inglese”.*

<sup>45</sup> Per una disamina delle varie tipologie di *outsourcing* può risultare utile consultare AA.VV., *Appalti privati e Outsourcing*, Milano, 2013.

<sup>46</sup> Per una breve trattazione generale dei contratti di *leasing* e *factoring*, si veda M. ALBALNESE, A. ZEROLI, *Leasing e Factoring*, II ed., Milano, 2006. Per una definizione sintetica di *brokeraggio*, può consultarsi la voce *brokeraggio* in *Dizionario di Economia e Finanza (2012)*, in [www.treccani.it](http://www.treccani.it). Sul medesimo contratto, E. GIACOBBE, *Brokeraggio e tipo contrattuale*, Milano, 2001. Per il contratto di *engineering* si veda G. ALPA, *I contratti di engineering*, in *Giust. civ.*, 1983, II, p.186, G. MUSOLINO, *Il contratto di engineering tra appalto e contratto d'opera professionale. Profili di responsabilità dell'engineer e del professionista tecnico inserito nella sua organizzazione*, in *Riv. trim. app.*, 1991, p.161; F. LAPERTOSA, *L'Engineering*, Milano, 1993; R. CAVALLO BORGIA, *Il lento cammino delle società di engineering verso la liceità*, in *Contr. impr.*, 1989, 5, 2, pp. 446-471. Per il *franchising*, cfr. A. FRIGNANI, M. TORSELLO, *Il contratto internazionale: diritto comparato e prassi commerciale*, II ed., Padova, 2010, pp. 667 ss.; A. FRIGNANI, *Franchise Disclosure Legislation in Italy*, in *International Journal of Franchising Law*, 2004, 1, p. 6; ID, *Nuove riflessioni in tema di franchising*, in *Giur. it.*, 1980, IV, p. 206; ID, *Il contratto di franchising: orientamenti giurisprudenziali prima e dopo la legge 129 del 2004*, Milano, 2012. In ultimo, per il *cloud computing*: A. MANTELERO, *Il Contratto per l'erogazione alle imprese di servizi di cloud computing (Cloud Computing Contracts: B2B)*, in *Contr. impr.*, 2012, 4-5, pp. 1216-1222; M.C. DE VIVO, *Cloud Computing. Il contesto giuridico e le aziende di fronte a un fenomeno controverso*, in [www.jlis.it](http://www.jlis.it), 2015, 6, 2, pp.77 e ss.; M. LIMONE, *I contratti di Cloud*, in [www.comparazionediritto.civile.it](http://www.comparazionediritto.civile.it). Per una visione d'insieme delle fattispecie può consultarsi O. CAGNASCO, G. COTTINO, *Contratti commerciali*, in *Tratt. dir. comm.*, Padova, 2000, pp. 353 ss.

<sup>47</sup> Accesa è la critica operata da G. TEUBNER, *op. cit.*, pp. 66 ss. il quale non esista a definire le soluzioni operate dalla dottrina, soprattutto teutonica, come una serie di “svariati tentativi costruttivi, assai poco plausibili”, soprattutto quando si ostina ad attribuire *sic et simpliciter* la responsabilità al *dominus* per il solo fatto di aver utilizzato il software o dichiarato di farne uso. Si interroga problematicamente come sia possibile che la dottrina contrattualistica, che fino ad oggi aveva brillantemente superato le dinamiche che si erano via via palesate, adesso in materia digitale si “chiuda su posizioni difensive e finzioni implausibili”. Suggestisce invece di inquadrare la materia nel contesto dei rapporti fra *principal* e *agent*, il secondo rappresentato da un *software* che opera nel nome del *principal*. Le conseguenze del “proprio operare” si riverserebbero



giuridiche. Esse difatti già costituiscono contratti tipici o clausole a sé stanti. Sicuramente, nel contratto intelligente, l'elemento della volontà, se non può dirsi scomparso del tutto, compie un ulteriore passo a ritroso nella sua rilevanza fenomenologica. Si può osservare, infatti, che l'avvento di *internet* ha provocato ancora una volta una modificazione nelle metodologie di scambio, similmente a quanto accadde nell'antica Roma con lo sviluppo del commercio trans-marino<sup>48</sup>. Ancora una volta, il mutamento della modalità di perfezionamento degli scambi determina un potente stravolgimento della struttura e della funzione dello strumento contrattuale. I singoli ordinamenti giuridici facenti parte del sistema di *Civil law*, che governano in modo tradizionale la disciplina contrattuale, al fine di agevolare l'operatore del diritto nell'affrontare vicende contrattuali transfrontaliere, devono selezionare una valida regola operativa. Le maggiori difficoltà sorgono quando gli interpreti con estrazioni culturali a volte molto diversificate tra loro, si sforzano di ricercare un punto di approdo condiviso circa la qualificazione giuridica dello *smart contract*. È inevitabile dunque volgere lo sguardo alle soluzioni adottate da questi ultimi, alla luce dei principi fondamentali dettati dalla disciplina contrattuale, per trarne opportuni spunti di riflessione, forieri di soluzioni mutuabili anche nell'ordinamento domestico.

## 2.1. Le perplessità della dottrina francese nella ricezione dell'istituto. Prime ipotesi applicative.

Tra i paesi dell'area *civilian*, la Francia definisce il contratto quale “*un accord de volontés entre deux ou plusieurs personnes destiné à créer, modifier, transmettre ou éteindre des obligations*”<sup>49</sup>. L'impostazione è comune a quella domestica e focalizza l'attenzione sull'elemento del consenso<sup>50</sup>. Difatti, in ossequio al principio

---

sulla sfera giuridica del *principal*. Ricorda l'autore inoltre come a tal fine non sia necessaria, per il *software*, che una parziale capacità giuridica, vale a dire la capacità giuridica di essere rappresentanti. Ovviamente sarebbero in ogni caso necessari adeguamenti normativi data la peculiare natura del rappresentante. In ultimo riflette sulle conseguenze nel caso in cui il *software* prenda delle decisioni non autorizzate (c.d. *falsus procurator*) in tal caso da un lato l'utilizzatore non sarebbe responsabile in quanto *dominus* il cui nome sia stato speso senza autorizzazione, ma anche dalla prospettiva opposta la responsabilità del software cadrebbe nel vuoto in assenza di un suo patrimonio autonomo col quale rispondere degli eventuali addebiti.

<sup>48</sup> Sui rapporti tra *internet* e diritto civile è di interessante lettura la recente opera di C. PERLINGIERI, L. RUGGERI, *Internet e Diritto civile*, Napoli, 2015. Ancor più di recente anche B. ROMANO, *Dalla Metropoli verso Internet. Persona libertà e diritto*, Torino, 2017.

<sup>49</sup> Cfr. art. 1101 *Code civil*. Si noti peraltro che, nel sistema d'oltralpe, la disciplina del contratto risulta inserita all'interno del Libro III, dedicato ai modi di acquisto della proprietà, differentemente da ciò che accade nell'ordinamento domestico. La *ratio* della collocazione topografica è la medesima che ispirò il Codice civile italiano del 1865, ove il trasferimento della proprietà svolse un ruolo centrale. Cfr. A. ARNAUD, *Le origini dottrinali del codice civile francese*, Napoli, 2012, pp. 259 ss.; F. GALGANO, *Il contratto*, II ed., Padova, 2011, p. 718, secondo il quale la libertà contrattuale era intesa, in Francia, nel senso che a nessuno poteva essere sottratto un bene dal proprio patrimonio senza il concorso della propria volontà.

<sup>50</sup> Sul punto, J. LEVY, *Le consensualisme et les contrats, des origines au Code civil*, in *Revue des sciences morales et politiques*, 1995, p. 209. La linea direttrice della teoria generale del contratto positivizzata dai redattori del *Code* si ispira al principio della libera manifestazione del consenso negoziale dell'individuo quale espressione piena di autonomia della persona umana. Reagendo all'autoritarismo dell'*Ancien régime*, il Legislatore napoleonico volle sancire il principio giusnaturalistico borghese del pieno ed incondizionato potere dell'individuo di creare la propria legge attraverso l'atto contrattuale,

dell'autonomia negoziale<sup>51</sup>, lo schema conclusivo del negozio vede l'alternarsi di proposta e accettazione<sup>52</sup>. Un'impostazione fortemente legata al principio tradizionale ha determinato, nella dottrina cisalpina, posizioni diffuse di perplessità e diffidenza.

Lo *smart contract* viene definito quale “*engagement auto-exécutant*” o “impegno autoesecutivo<sup>53</sup>”: non si utilizzano concetti giuridici di tipo tecnico come “obbligazione”, “contratto” o “accordo”. Esso è “intelligente” perché, quando vengono soddisfatte le condizioni di esecuzione dell'impegno, l'operazione concordata è automaticamente eseguita sulla *blockchain*, tenendo conto di tutte le limitazioni che si sono profilate in origine. L'esempio proposto riguarda un contratto di prestazione di servizi concluso tra due individui: se il soggetto A intende remunerare il soggetto B per l'esecuzione di una prestazione, può formalizzarsi tale accordo in linguaggio digitale attraverso uno *smart contract*, programmato all'interno di una *blockchain*. Ciò che il soggetto A deve fare è immettere la somma di danaro necessaria per il compenso nel sistema digitale: quest'ultimo controlla autonomamente se e quando il servizio sia stato fornito. In caso di verifica positiva, il sistema attribuisce al soggetto B la remunerazione prevista. In caso contrario, A recupera la somma versata per il suo impegno. Nonostante l'esempio proposto, ci si è interrogati criticamente sul se lo *smart contract* possa definirsi realmente un *contrat*<sup>54</sup>. La dottrina ricorda che l'istituto, in diritto francese, è una delle possibili fonti di obbligazioni, seppur difetti nel *Code* una disposizione analoga all'art. 1173 del Codice civile italiano.

Il contratto può essere concluso da persone fisiche o giuridiche dotate della relativa capacità. Si distingue tra *negotium*, quale contenuto sostanziale dell'accordo, e *instrumentum*, che identifica il supporto materiale sul quale l'accordo è iscritto e, in senso più lato, la forma. Mentre la volontà, cristallizzata nell'*in idem placitum consensus*, costituisce elemento imprescindibile del contratto, la forma è generalmente libera, in ossequio al principio di autonomia negoziale<sup>55</sup>. Si conclude, pertanto, che lo *smart contract* da solo non

---

fissando le uniche limitazioni eccezionali dell'ordine pubblico e del buon costume. In merito, anche P. FAVA, *Il contratto*, Milano, 2012, pp. 79 ss.

<sup>51</sup> Per la rilevanza del principio nel diritto d'oltralpe si vedano J. AUBERT, E. SAVAUX, J. FLOUR, *Droit civil. Les obligations, t. 1: l'acte juridique*, XVII ed., Paris, 2019, pp. 47-50.

<sup>52</sup> Cfr. art. 1113 *Code civil*: “*Le contrat est formé par la rencontre d'une offre et d'une acceptation par lesquelles les parties manifestent leur volonté de s'engager. Cette volonté peut résulter d'une déclaration ou d'un comportement non équivoque de son auteur*”. È da segnalare tuttavia che il *Code civil*, ha lasciato spesso largo spazio al formante giurisprudenziale, devolvendogli il compito di definire le modalità di perfezionamento specie con riguardo ai contratti tra distanti. La giurisprudenza stessa poi ha aderito al principio della libera revoca della proposta, sia pure attraverso il temperamento derivante dall'esistenza di un termine, anche implicito, di accettazione dell'offerta. Cfr. *Cour de Cassation*, 17 dicembre 1958, D. 1959. 33; *Isler et Puy c/ Chastan*, *Cour de Cassation*, 25 maggio 2005, in *Juris-Data*, 2005, 19, p.441, con nota di R. MARTIN.

<sup>53</sup> S. POLROT, «*Smart contract*», où *l'engagement auto-exécutant*, in [www.ethereum-france.com](http://www.ethereum-france.com)

<sup>54</sup> S. POLROT, *Déconstruction du terme “Smart Contract”*, in [www.ethereum-france.com](http://www.ethereum-france.com).

<sup>55</sup> Cfr. J. AUBERT, E. SAVAUX, J. FLOUR, *ult. op. cit.*, pp. 61 ss. Sul punto anche J. GHESTIN, G. LOISEAU, Y. SERINET, *La formation du contrat: le contrat, le consentement*, Paris, IV ed., 2013, *passim*.

appare dotato dei presupposti necessari e sufficienti per riconoscergli il crisma della contrattualità<sup>56</sup>. *A contrario*, si nota che, nell'esempio sopra esaminato, la comunicazione tra le parti deve pur sempre avvenire al di fuori del mondo virtuale, poiché in mancanza l'accordo non giungerebbe a perfezionamento. Ciò non rende l'utilizzazione del nuovo strumento impossibile: trattasi di mero *instrumentum*, ma non di *negotium*<sup>57</sup>. Difatti, si parla di *smart contract* quale strumento concernente due o più parti, legate a monte da un contratto<sup>58</sup> che esiste al di fuori della *blockchain technology*. L'istituto risulta dall'accordo, come conseguenza succedanea, ma si distingue dall'accordo medesimo. Con quest'ultimo le parti assumono reciproche obbligazioni che vengono eseguite tramite l'innovativo ritrovato digitale, il quale si differenzia dall'*instrumentum* "contratto in forma scritta" perché, diversamente da questo, è completamente automatizzato e non necessita di una sottoscrizione grafica. Coerentemente si afferma che la redazione dei contratti resterà attività alla quale si dedicheranno, prevalentemente, gli studiosi del diritto<sup>59</sup>.

Il nuovo meccanismo digitale è applicato fiorentemente nei contratti di *escrow*, di comune stipulazione anche nell'ordinamento giuridico d'oltralpe. L'acquirente che voglia conseguire la proprietà di un bene, pur non volendo pagare anticipatamente la somma di danaro, può depositare tale somma presso un terzo fiduciario, che la riverserà al venditore al momento più opportuno<sup>60</sup>. L'acquirente può depositare la somma di danaro su un conto virtuale, attraverso la tecnologia della *blockchain*, la quale provvederà autonomamente ad erogare l'acconto, in seguito alla consegna del bene agognato dalla controparte contrattuale. Ciò è possibile perché il nuovo sistema è percepito come automatico e sicuro. Tuttavia, su tale aspetto, ci si interroga criticamente se l'elemento "fiducia" possa essere seriamente sostituito da un algoritmo. La strada appare irta di ostacoli poiché è in agguato - pur sempre - il pericolo di truffe, raggiri e furti<sup>61</sup>. Si noti che, nella dinamica algoritmica, il sistema fornisce un luogo virtuale di deposito del denaro e una modalità di trasferimento dello stesso, ma è necessario interrogarsi sul metodo con il quale si addivenga al perfezionamento dell'accordo. La dottrina francese non lo esplica *claris verbis*, ma vi sono due possibilità: o l'accordo preesiste *ex ante*, in virtù di una comunicazione extra-digitale, o vi è la necessità di pubblicare le condizioni del contratto in apposita interfaccia *web*, affinché si addivenga ad un fenomeno

<sup>56</sup> Su questa posizione E. BARBRY, *Smart contracts... Aspects juridiques!*, in *Annales des Mines-Réalités Industrielles*, 2017, 3, pp. 77-80.

<sup>57</sup> A queste conclusioni giunge S. POLROT nell'articolo citato.

<sup>58</sup> In questi termini K. BEDDIAR, F. IMBAULT, *Blockchain pour l'énergie*, Malakoff, 2008, p. 82.

<sup>59</sup> C. BARBAIN, *La blockchain: concept, technologies, acteurs et usages*, in *Annales des Mines-Réalités Industrielles*, 2017, 3, pp. 6-9.

<sup>60</sup> Per questo esempio, si veda S. POLROT, *art. cit.* Il termine anglosassone indica un acconto in garanzia, attraverso il quale un bene reale o virtuale viene depositato dal debitore presso il conto bancario di una terza parte (neutrale), al fine di garantire il proprio adempimento. L'istituto si avvicina molto alla caparra del diritto italiano, con la differenza che, *in subiecta materia*, il bene dovrà essere restituito anche quando vi sia l'inadempimento di una delle parti. La differenza tra *escrow* e caparra richiederebbe una trattazione a sé stante. È sufficiente solo ricordare che, nella prassi, l'*escrow* è utilizzato negli Stati Uniti soprattutto per garantire il trasferimento di beni immobili.

<sup>61</sup> P. ORDONNEAU, *Monnaies cryptées et blockchain: la confiance est-elle un algorithme?*, Paris, 2018, *passim*.

adesivo. Risulta comprovato quindi che lo *smart contract* di per sé non può svolgere interamente il ruolo articolato e complesso del contratto, ma quello di mero *instrumentum* o di mezzo di esecuzione.

Altra tipologia analizzata dalla dottrina francese interessa il settore cinematografico e musicale<sup>62</sup>. In particolare, per quello sonoro, sembra che la diffusione degli *smart contracts* possa generare una più equa distribuzione della remunerazione inerente ai diritti d'autore tra tutti gli *stakeholders*, che partecipano alla filiera produttiva: compositori, parolieri, produttori e artisti. La possibilità di adottare la *blockchain technology* è presa in seria considerazione da SACEM, Società degli Autori, Compositori ed Editori Musicali che opera nell'ambito della nazione francese<sup>63</sup>. Non si esclude la concreta opportunità di porre direttamente in connessione l'artista con le società proprietarie di teatri, palasport e altre sale, di modo da poter direttamente trasmettere in formato digitale *setlist* contenenti le tracce da eseguire. In tal modo il meccanismo automatico potrebbe distribuire la remunerazione dei diritti a tutti i soggetti che alla creazione di tali tracce hanno contribuito. Il sistema richiede l'esistenza di una piattaforma *ad hoc*, per la creazione della quale SACEM correntemente si avvale della collaborazione con la Fondazione Linux<sup>64</sup>. Nella vicenda esaminata la dinamica contrattuale è del tutto automatizzata: quando verifica che il concerto è stato eseguito, il sistema accredita le relative *royalties* ai produttori e agli autori del brano. Il dato dell'esistenza di un contratto di licenza musicale è presupposto a monte, come una delle condizioni da verificare per l'esecuzione della prestazione, ma tale dato giuridico non viene in rilievo nell'esperienza presa in esame. La medesima dinamica agevola parimenti la distribuzione dei pagamenti nell'industria cinematografica<sup>65</sup>. L'intero *business* del settore audiovisivo si propone di trovare la soluzione a diversi problemi: il limitato o il difficile accesso ai finanziamenti, la scarsa trasparenza, le lungaggini nella catena dei pagamenti, la mancanza di liquidità. La promessa della *blockchain* è quella di consentire decentralizzazione, disintermediazione e nuove modalità di finanziamento e ripartizione dei profitti. Le varie società nazionali creano delle proprie piattaforme caratterizzate da specifici *token*, cioè delle criptovalute<sup>66</sup> elaborate appositamente per questo tipo di ambiente digitale. I *token* digitalizzano il valore

---

<sup>62</sup> C. WAIGNIER, *Blockchains et smart contracts: premiers retours d'expérience dans l'industrie musicale*, in *Annales des Mines-Réalités industrielle*, 2017, 3, pp. 46-49.

<sup>63</sup> L'ente è l'equivalente della domestica SIAE, Società Italiana degli Autori e degli Editori. Cfr. *PRS for Music, ASCAP and SACEM initiate joint blockchain project*, in <https://www.prsformusic.com/press/2017/prs-for-music-ascap-and-sacem-initiate-joint-blockchain-project>. Nell'articolo, l'amministratore delegato di SACEM dichiara che l'obiettivo perseguito attraverso lo sviluppo di una piattaforma operante tramite *blockchain* è quello di risolvere un annoso problema che da tempo affligge il mercato dell'industria musicale. La distribuzione delle *royalties* relative al diritto d'autore è divenuta sempre più decentralizzata con l'avvento dei nuovi canali di fruizione digitali, e attraverso lo sviluppo della nuova tecnologia si intendono creare nuovi margini di profitto per gli artisti di tutto il mondo.

<sup>64</sup> *PRS for music, ASCAP and SACEM launch project to protect right holders*, in [www.nottinghillacademyofmusic.com](http://www.nottinghillacademyofmusic.com).

<sup>65</sup> J. PONS, *Blockchains and smart contracts in the culture and entertainment business*, in *Annales des Mines-Réalités industrielle*, 2017, 3, pp. 1 ss.

<sup>66</sup> Quanto alle criptovalute, esse, secondo l'avvertenza diffusa dalla Banca d'Italia il 30 gennaio 2015, sono "rappresentazioni digitali di valore, utilizzate come mezzo di scambio o detenute a scopo di investimento, che possono essere trasferite, archiviate

di un progetto (di un film, di un documentario, di una serie), ciò consente di effettuare varie operazioni. A titolo esemplificativo si può pensare a finanziamenti attraverso un *crowdfunding* evoluto: si vendono *token* agli utenti/finanziatori in cambio della realizzazione del progetto. Possono essere fissati determinati obiettivi che, se non raggiunti, determinano la restituzione delle somme ai finanziatori. Possono anche distribuirsi *token* ai contributori all'opera (*cast, troupe, musicisti, sceneggiatori*) come forma di partecipazione agli utili. Successivamente i *token* possono essere scambiati con altre criptovalute, con monete aventi corso legale o con azioni sul mercato secondario. Il complesso delle operazioni sarà automatizzato grazie agli *smart contracts*, che traducono nel c.d. linguaggio macchina, le modalità di un contratto legale che si auto-esegue. Nell'esempio analizzato, il contratto verrà concluso tra finanziatore e produttore quando il primo decida di manifestare la propria volontà di acquisto cliccando sull'apposito pulsante nella piattaforma a ciò dedicata, in modo non dissimile da quanto avviene nei contratti telematici. La fattispecie quindi svolge in modo autonomo le operazioni necessarie per la realizzazione dello scopo economico, ma in questo specifico caso non si distingue da qualsiasi altro contratto concluso tramite una piattaforma su *internet*. Se il *film* è disponibile in visione su di un sito *web*, a ogni visualizzazione una frazione di *token* sarà accreditata ai contributori o ai finanziatori dell'opera. Le criticità di questo progetto tuttavia riguardano i *token* e le criptovalute; in riferimento si possono citare le incertezze sulle regolamentazioni nazionali e internazionali in fase di studio, possibili tassazioni dei *token*, problemi di sicurezza e di *governance*<sup>67</sup>. È possibile osservare dunque che l'ordinamento francese e le sue componenti soggettive prestano grande attenzione alla innovazione affacciata sui mercati e sui sistemi giuridici del globo. Non a caso, nel dicembre del 2018 il Parlamento francese ha reso noto, attraverso un proprio *report*, di voler finanziare l'implementazione della tecnologia *blockchain* nella pubblica amministrazione, nei prossimi tre anni, con lo stanziamento di una somma pari a 500 milioni di euro<sup>68</sup>. La preoccupazione è

---

o negoziate elettronicamente". La definizione riprende quella coeva della Banca Centrale Europea, contenuta in un documento emanato nel corso dell'ottobre del 2012. In quella sede le Autorità avvertivano che le criptovalute sono create da soggetti privati che operano sul *web* e non devono essere confuse con i tradizionali strumenti di pagamento elettronici (carte di debito, carte di credito, bonifici bancari, carte prepagate e altri strumenti di moneta elettronica). Le criptovalute, poi, non rappresentano in forma digitale le comuni divise aventi corso legale (euro, dollaro, yen, etc.), non sono emesse o garantite da una banca centrale o da un'autorità pubblica e generalmente non sono regolamentate. Le valute virtuali non hanno corso legale né forzoso. In Francia, il *Council d'Etat* ha statuito che i guadagni generati dalle criptovalute dovranno essere considerati come plusvalenze di "beni mobili", con un'aliquota inferiore a quella applicata attualmente dall'amministrazione statale. Sul punto F. DI VIZIO, *Lo statuto giuridico delle valute virtuali: le discipline e i controlli tra oro digitale e irrocervo indomito*, in [www.fondazionepesenti.it](http://www.fondazionepesenti.it), p. 3. Si veda anche R. BOCCHINI, *Lo sviluppo della moneta virtuale: primi tentativi di inquadramento e disciplina tra prospettive economiche e giuridiche*, in *Diritto dell'informazione e della Informatica (II)*, fasc. 1, 1 febbraio 2017, pp. 27 ss.; M. MANCINI, *Valute virtuali e Bitcoin*, in *Analisi Giuridica dell'Economia*, 1/2015; G. ARANGUENA, *Bitcoin: una sfida*, in *Diritto mercato tecnologia*, gennaio/marzo 2014, pp. 21-22.; J. SESANA, *Italia, Francia, Germania, come vengono tassate le criptovalute?*, in <https://nextgenerationcurrency.com/eu-fisco-bitcoin/>.

<sup>67</sup> In tema, F. BO, *Cinema, entertainment and blockchain: An overview of international projects*, in [www.medium.com](http://www.medium.com).

<sup>68</sup> N. RICHAUD, R. BLOCH, *Des parlementaires préconisent d'investir 500 millions dans la blockchain en trois ans*, in [www.lesechos.fr](http://www.lesechos.fr).



quella di subire un ritardo di sviluppo e di competitività rispetto ai principali concorrenti internazionali quali Cina e Stati Uniti.

Una porzione dell'Assemblea Legislativa ha suggerito altresì che la Banca centrale francese emetta criptovalute di proprio conio: lo stesso auspicio è condiviso da Christine Lagarde, *managing director* del Fondo Monetario Internazionale<sup>69</sup>. Il vantaggio sarebbe immediato: i pagamenti sarebbero più veloci, sicuri, economici e potenzialmente semi-anonimi. D'altronde, le banche centrali di Svezia, Cina, Canada e Uruguay starebbero già lavorando a un progetto simile. In definitiva, le *opinions* francesi risultano più guardinghe rispetto al nuovo istituto e, rifiutando generalmente la nozione tipica di *contrat*, ammettono tutt'al più che la fattispecie possa iscriversi nel più ampio ambito dedicato ai servizi della società dell'informazione<sup>70</sup>.

## **2.2. Le analoghe conclusioni della dogmatica tedesca. Risarcimento del danno e nuove tipologie qualificatorie: proposte innovative *de lege ferenda* sulla nascente entificazione del soggetto digitale.**

In Germania, in base all'interpretazione sistematica dei §§145 e 151 BGB, il contratto viene definito come una transazione legale multilaterale, che avviene attraverso corrispondenti dichiarazioni di intenti provenienti dalle parti coinvolte (*Konsensprinzip*)<sup>71</sup>. Tali dichiarazioni di intenti vengono nominate comunemente "offerta" (§145 BGB) e "accettazione" (§151 BGB). Le disposizioni dedicate al negozio giuridico bilaterale sono collocate all'interno della Sezione III del Titolo III del libro I del Codice civile teutonico, dedicata specificamente al Contratto (*Vertrag*)<sup>72</sup>. Il BGB sapientemente compone le teorie

---

<sup>69</sup> Cfr. S. CHANG, *Pro-Crypto French MPs Want to Invest 500 Million Euros to Make France 'Blockchain Nation'*, in [www.cnn.com](http://www.cnn.com).

<sup>70</sup> Cfr. la Direttiva 98/34/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 22 giugno 1998, che prevede una procedura d'informazione nel settore delle norme e delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione. L'atto è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea L 204 del 21 luglio 1998. Tale Direttiva è stata prima modificata dalla successiva 98/47/CE e infine *in toto* sostituita dalla Direttiva 2000/31/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio ("*Direttiva sul commercio elettronico*", Gazzetta Ufficiale n. L 178 del 17 luglio 2000). I servizi disciplinati da queste fonti comprendono una vasta gamma di attività economiche svolte *on line*, tra le quali spiccano la vendita in linea di merci, l'offerta di informazioni o di comunicazioni commerciali *on line*, la fornitura di strumenti per la ricerca, l'accesso e il reperimento di dati. Inclusi nella categoria sono anche la trasmissione tramite una rete di comunicazione, la fornitura di accesso a una rete di comunicazione, lo stoccaggio di informazioni fornite da un destinatario di servizi e prodotti video a richiesta come pure l'invio di comunicazioni commerciali per posta elettronica.

<sup>71</sup> U. KÖBLER, *Werden, Wandel und Wesen des deutschen Privatrechtswortschatzes*, Frankfurt am Main, 2010, pp. 132 ss.; cfr. anche H.J. SONNENBERGER, *La conclusione del contratto secondo il diritto tedesco*, Padova, 1991, pp. 57 ss.

<sup>72</sup> Il BGB si compone di cinque libri, di cui il primo di parte generale, il secondo concernente i rapporti obbligatori e gli altri tre inerenti al diritto delle cose (*Sachenrecht*), di famiglia (*Familienrecht*) e successorio (*Erbrecht*). L'inquadramento sistematico del codice comporta che tra negozio giuridico e contratto sussista un rapporto di genere a specie, essendo il primo la categoria più ampia di cui il contratto figura quale sottoinsieme accanto agli atti negoziali matrimoniali e testamentari in considerazione dell'idoneità astratta del negozio giuridico a essere applicato a una serie indeterminata di manifestazioni di volontà. Cfr. P. FAVA, *Il contratto*, Milano, 2012, pp. 14 ss.

soggettive di von Savigny<sup>73</sup> e quelle oggettive della *Erklärungstheorie*<sup>74</sup>, bilanciando gli interessi alla tutela della volontà con quelli alla sicurezza delle relazioni economiche in espansione, grazie ai principi dell'autoresponsabilità e dell'affidamento<sup>75</sup>. Elemento essenziale del contratto è l'accordo tra le parti, quale espressione di volontà manifestata all'esterno, come teorizzato dalla Scienza delle Pandette<sup>76</sup>. La forma è, invece, usualmente libera, salvo espresse e diverse previsioni normative. In particolare, si prevede la forma scritta per peculiari tipi di negozi *inter vivos*, tra cui il contratto di mutuo<sup>77</sup>. Il contratto tedesco, a differenza dell'omologo anglosassone, prescinde dalla *consideration*, e sono considerati ammissibili i contratti che impegnino uno solo dei proponenti, in virtù della ampiezza del concetto generale di negozio giuridico. Dunque, non necessariamente il contratto deve risolversi in uno scambio, purché sia comunque ravvisabile una causa lecita e non contraria ai principi fondamentali dell'ordinamento<sup>78</sup>. Lo scambio di proposta e accettazione registra una dinamica diversa rispetto a quella del Codice civile italiano, per il quale la proposta non potrà essere revocata fin tanto che non giunga a conoscenza del destinatario, operando la presunzione di conoscenza quando la relativa comunicazione sia giunta al domicilio dello *zugang*<sup>79</sup>. In Germania, quindi, la proposta è molto più vincolante per il proponente. Una volta espressa, essa non può più essere revocata, a differenza di quanto previsto dal domestico art. 1328 c.c.<sup>80</sup>. Si è già notato infatti da tempo<sup>81</sup> che la conclusione del contratto mediante l'avvicinarsi di proposta e accettazione (riflettenti la manifestazione di volontà delle parti) mal si attaglia alle dinamiche dei tempi moderni. E, difatti, la stragrande maggioranza dei contratti del trasporto pubblico viene perfezionata mediante *facta concludentia*. Il discorso ha acquisito nuova rilevanza fenomenologica proprio alla luce della comparsa sulla scena internazionale del c.d. "contratto intelligente". Anche la dottrina germanica sembra essersi interrogata sulla natura giuridica del nuovo istituto<sup>82</sup>, non ritenendolo particolarmente

<sup>73</sup> F.C. VON SAVIGNY, *System des heutigen römischen Rechts*, Berlin, 1840.

<sup>74</sup> A. BRINZ, *Pandekten*, II, Erlangen, 1857.

<sup>75</sup> P. FAVA, *op. cit.*, pp. 12 ss.

<sup>76</sup> Cfr. F.C. VON SAVIGNY, *op. cit.*, *passim*.

<sup>77</sup> M. PIECK, *A study on significant aspects of German Contract Law*, in *Annual Survey of International & Comparative Law*, 1996, 3, 1, 7, p. 115. Le forme legali sono previste nei §§126-129 BGB. Vi è la *Schriftform*, forma scritta che prevede la sottoscrizione autografa delle parti o una certificazione notarile, la *Elektronische Form*, forma elettronica e la *Textform*, forma scritta attenuata poiché non si richiede la sottoscrizione autografa delle parti.

<sup>78</sup> Difatti, il §138 BGB sanziona solennemente con la nullità il c.d. "atto immorale" che sia contrario alla "buona etica", o concluso attraverso l'approfittamento a danno della parte debole del contratto, ivi compreso il contratto usurario.

<sup>79</sup> M. PIECK, *op. cit.*, pp. 116 ss.

<sup>80</sup> Per queste osservazioni, P. FAVA, *op. cit.*, p. 129.

<sup>81</sup> Ancora M. PIECK, *op. cit.*, p. 118.

<sup>82</sup> Cfr. A. BÖRDING, T. JÜLICHER, C. RÖTTGEN, M. VON SCHÖNFELD, *Neue Herausforderungen der Digitalisierung für das deutsche Zivilrecht: Praxis und Rechtsdogmatik*, in *Computer und Recht*, 2017, pp. 134-140; C. BUCHLEITNER, T. RABL, *Blockchain und Smart Contracts*, in *ecolex*, 2017, pp. 4-14; M. FINCK, *Blockchain: regulating the unknown*, in *German Law Journal*, 2018, 19, pp. 665-691; A. DJAZAYERI, *Rechtliche Herausforderungen durch Smart Contracts*, in *jurisPR-BKR*, 2016, 12, pp. 1 ss.

“intelligente”, né tantomeno meritevole di essere qualificato contratto<sup>83</sup>. Lo *smart contract* è uno speciale protocollo atto a contribuire, a verificare o a implementare la negoziazione di prestazioni contrattuali a fronte di sopravvenienze, senza l’interferenza di terze parti, in modo tracciabile e irreversibile<sup>84</sup>. Si tratta di un algoritmo che agisce solo se e in quanto si sia realizzata una condizione, e non sembra ravvisarsi alcun connotato di “intelligenza” maggiore di altri strumenti moderni. La definizione di “contratto intelligente” è stata definita “non appropriata”<sup>85</sup>, forse una superfetazione: lo strumento appare del tutto indipendente rispetto all’ordinamento giuridico che pur dovrebbe contenerlo, e difatti può eseguire funzioni che mal si attagliano al diritto. La dizione è poco fortunata e genera confusione, ma vi sono somiglianze tra lo *smart contract* e il *Vertrag*: l’uno e l’altro costituiscono dei *legal framework*, cornici all’interno delle quali i soggetti regolano i propri scambi negoziali. Si raggiungono, invece, conclusioni in parte simili a quelle teorizzate dagli operatori francesi, quando si evince che lo *smart contract*, in quanto strumento automatizzato, può valere tutt’al più a svolgere la funzione di offerta al pubblico: l’offerente programma all’interno del contratto intelligente le condizioni dell’operazione contrattuale, per poi pubblicarlo nella rete su cui insiste il sistema della *blockchain*. Quando un soggetto intende eseguire la prestazione, può farlo determinando egli stesso la conclusione del contratto mediante fatti concludenti. L’individuo pone in essere quanto richiesto dall’offerta e, *illico et immediate*, il sistema provvederà a trasferire a quest’ultimo il compenso dovuto. È nel momento in cui il soggetto manifesta l’accettazione che il contratto risulta concluso, ma potrà dirsi tale autonomamente dal fatto che vi sia stata l’interferenza dello *smart contract*: parliamo chiaramente di una modalità di conclusione del contratto, non certamente del contratto tipo<sup>86</sup>. Il meccanismo dell’offerta al pubblico risulta particolarmente di felice applicazione perché il libro mastro (o *ledger*) risulta immutabile nel suo susseguirsi di continue trascrizioni, non modificabili nel loro ordine. La scienza crittografica limita l’accesso all’operazione negoziale solo a colui al quale l’offerente desidera rivolgersi, fornendo delle apposite *keys* identificative. D’altronde il destinatario riceverà il compenso solo al verificarsi fattuale della condizione prestabilita: per cui non vi è alcun bisogno che le parti contraenti si fidino l’una dell’altra<sup>87</sup>. Anche la dottrina tedesca si interroga sui campi applicativi ed uno dei possibili viene identificato nella attribuzione delle poste risarcitorie per i danni patiti dai passeggeri nel trasporto aereo<sup>88</sup>. In particolare, il Regolamento CE n. 261/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio istituisce

<sup>83</sup> Cfr. S. BOURQUE, S. FUNG LING TSUI, *A Lawyer’s Introduction to Smart Contracts*, in *Scientia Nobilitat*, 2014, pp. 4-23.

<sup>84</sup> T. SÖBBING, *Smart Contracts und Blockchain: Definitionen, Arbeitsweise, Rechtsfragen*, in *Der IT-Rechtsberater*, 2018, pp. 43 e ss.

<sup>85</sup> T. SÖBBING, *op. cit.*, e C. BUCHLEITNER, T. RABL, *op. cit.*; cfr. altresì M. DUROVIC, A. JANSSEN, *The Formation of Smart Contracts and Beyond: Shaking the Fundamentals of Contract Law?*, in [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net).

<sup>86</sup> Per un’analisi, P. PAECH, *The Governance of Blockchain Financial Networks*, in *Modern Law Review*, 2017, 80, pp. 1173 e ss.

<sup>87</sup> A questa conclusione giunge peraltro anche J. I. H. HSIAO, *Smart Contract on the Blockchain-Paradigm Shift for Contract Law*, in *US-China Law Review*, 2017, 14, pp. 685 e ss.

<sup>88</sup> C. BUCHLEITNER, T. RABL, *op. cit.*

regole comuni in materia di compensazione ed assistenza ai passeggeri in caso di negato imbarco, di cancellazione del volo o di ritardo prolungato<sup>89</sup> (ex artt. 4, 5 e 6). Si osserva, pertanto, che le condizioni per le quali il risarcimento è dovuto (cancellazione del volo, ritardo prolungato o negato imbarco) costituiscono degli eventi oggettivi che possono essere verificati agevolmente con l'esecuzione di uno *smart contract* o di un *oracle*, che è un *software* di mezzo (c.d. *middleware*) idoneo a trasportare dati dal mondo sensibile a quello digitale<sup>90</sup>. Si può, a mio sommo avviso, approssimare una prima valutazione secondo cui l'intero processo può essere automatizzato. Il sistema controlla autonomamente la sussistenza della condizione profilata e, in caso di verifica positiva, corrisponde, in modo immediato, il risarcimento in favore del soggetto beneficiario. A questo procedimento sono state tuttavia mosse alcune obiezioni<sup>91</sup>: non si configura una pretesa così semplice da poter essere decisa, *ex ante*, da un algoritmo automatizzato. Si produce l'esempio relativo al par. 3 dell'art. 5 del Regolamento: il vettore aereo operativo non è tenuto a pagare una compensazione pecuniaria se dimostra che la cancellazione del volo è dovuta a circostanze eccezionali che non si sarebbero comunque potute evitare anche se fossero state adottate tutte le misure idonee. La disposizione riproduce l'antico istituto del caso fortuito, e si rileva che, per definizione, il caso fortuito non può essere preveduto *ab origine* e successivamente codificato nello *smart contract*<sup>92</sup>. La clausola del caso fortuito assume una significazione eccessivamente ampia per una mera interpretazione in termini binari, e dunque ciò lancia una sfida tecnica ulteriore alla scienza dell'automazione. *A contrario*, invece, opposta dottrina sostiene che forza maggiore e caso fortuito sono codificabili digitalmente, purché si utilizzi apposito *oracle* idoneo a identificare la causa dell'impossibilità sopravvenuta, e verificarne così la paternità eziologica<sup>93</sup>. Il caso esaminato è emblematico, poiché dimostra come lo *smart contract* svolga

---

<sup>89</sup> Il Regolamento, approvato l'11 febbraio 2004, sostituisce il vecchio Regolamento CEE n. 295/1991, ed è pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea del 17 febbraio 2004.

<sup>90</sup> Per un esempio di oracolo che trasmette informazioni ai contratti intelligenti si può pensare a *ChainLink*. Per maggiori approfondimenti si può consultare AA.VV., *OpenLaw Teams with ChainLink to Bring Real-World Info to Smart Contracts*, in [www.medium.com](http://www.medium.com).

<sup>91</sup> N. GUGGENHEIM, *The Potential of Blockchain in the Conclusion of Contracts*, in R. SCHULZE, D. STAUDENMEYER, S. LOHSE, *Contracts for the Supply of Digital Content: Regulatory Challenges and Gaps*, 2017, Oxford, pp. 83-97.

<sup>92</sup> Per una disamina del caso fortuito nel diritto tedesco, si vedano A. F. RENSCHER, W.C. WILDA, *Zeitschrift für deutsches Recht und deutsche Rechtswissenschaft, Volume 7*, Leipzig, 1842, J. A. A., *Beiträge zur Erläuterung des deutschen Rechts, Volume 13*, Berlin, 1869, *passim*.

<sup>93</sup> E. TJONG TJIN TAI, *Force majeure and excuses in smart contracts*, in *Tillburg Private Law Working Paper Series*, 2018, 10, pp. 1 e ss. L'autore evidenzia che la clausola della forza maggiore e del caso fortuito trova residenza anche nel DCFR. L'art. III-3:104 cattura l'essenza stessa del concetto: la forza maggiore e il caso fortuito, di regola, identificano circostanze straordinarie ed eccezionali che in alcun modo potevano essere prevedute *ab origine*. Nel progetto di codificazione europeo, coerentemente con un'impostazione comune alla tradizione italiana e francese, si prevedono discipline diverse per le obbligazioni di mezzo e di risultato. In quest'ultime il debitore è tenuto a produrre un certo *output*, e le cause di impossibilità della prestazione che lo esentano da responsabilità sono generalmente parche. Proprio per la natura di queste obbligazioni, tipiche di contratti conclusi *intuitu personae* o ove l'affidamento svolge un ruolo rilevante, risulta complessa e problematica la traslazione nel mondo virtuale. Difatti, lo *smart contract* non può valutare la rispondenza della prestazione eseguita al risultato agognato: il caso tipico è quello del contratto di appalto. Problemi sorgono anche

funzioni del tutto aliene ed eterogenee rispetto a quelle proprie del negozio giuridico tradizionale. L'*instrumentum* digitale si limita, nell'esempio affrontato, a consentire l'accredito della somma di danaro sul conto corrente del beneficiario, similmente a ogni altro servizio di *internet banking*. Non si ravvisa una promessa, un'offerta o un accordo: si è *extra materia* rispetto alla disciplina dei contratti<sup>94</sup>. Altro singolare caso esaminato dalla dottrina tedesca è quella del c.d. frigorifero intelligente<sup>95</sup>. L'elettrodomestico è in grado di riconoscere quando un determinato genere alimentare è prossimo all'esaurimento e, attraverso connessione *internet*, ordina autonomamente la merce al supermercato che viene consegnata direttamente al domicilio del destinatario. L'intero processo è eseguibile attraverso uno *smart contract* facendo sorgere provocatoriamente il quesito se parte del contratto sia la persona umana, o piuttosto il frigorifero, o se non vi sia mandato implicito o svolge una funzione di mero *nuncius*<sup>96</sup>. La risposta probabilmente è da rinvenirsi nella circostanza che l'utente presta il consenso all'esecuzione della prestazione quando attiva la relativa funzione nelle impostazioni dell'elettrodomestico.

La dottrina tedesca accoglie poi l'*opinio* nordamericana ritenendo applicabili gli *smart contracts* ai contratti di assicurazione, ai contratti di *car pooling* e *car sharing*, agli *interest rate swap* e in genere ai contratti di scambio di titoli derivati sul mercato azionario<sup>97</sup>. Tuttavia, essa mantiene stabile la propria impostazione di fondo secondo la quale lo *smart contract* non costituisce un contratto ma una modalità di esecuzione dello stesso o un'offerta al pubblico<sup>98</sup>. Anche in questi casi i contratti di assicurazione, di *swap* e altri simili negozi esisterebbero a prescindere dal primo. Lo strumentario algoritmico ha altresì colto l'attenzione anche della società per l'energia elettrica tedesca: in un sondaggio effettuato da quest'ultima nel corso dell'anno 2017 risulta che il 20% degli *stakeholders* ritiene che la tecnologia *blockchain* porterà a una vera e propria

---

nei casi in cui le parti debbano pervenire a una rinegoziazione dei termini e delle condizioni contrattuali a seguito di circostanze sopravvenute, come previsto dall'art. III-1:101: DCFR.

<sup>94</sup> A. JANSSEN, M. DUROVIC, *op. cit.*, pp. 9 e ss. Nell'esaminare la compatibilità dello *smart contract* col diritto contrattuale europeo, si evidenzia che le loro funzioni e le loro ragioni applicative non coincidono. Il contrasto tra il nuovo strumento e le discipline legislative europee deriva dall'autoesecutività del nuovo modello, che finisce per vincolare la parte, novella Ulisse legata all'albero maestro del contratto intelligente. Il DNA di quest'ultimo risulta utile alla esecuzione di diverse operazioni, ma la gestione di una vicenda contrattuale in termini esclusivamente digitali genera complessità non facilmente superabili, specialmente in caso di impossibilità sopravvenute.

<sup>95</sup> Lo *smart refrigerator* è un elettrodomestico di ultima generazione che si distingue dai frigoriferi tradizionali poiché dotato di *touchscreen* e capace di connettersi a *internet* tramite segnale *Wi-Fi*. Esso è altresì dotato di videocamera interna, e può essere controllato a distanza attraverso un'applicazione da scaricare sul proprio cellulare. La tecnologia che lo ispira è simile a quella utilizzata nelle *smart TV* e negli *smart microwave* (microonde intelligenti).

<sup>96</sup> Per queste osservazioni, A. DJAZAYERI, *op. cit.*

<sup>97</sup> Si vedano M. KAULARTZ, J. HECKMANN, *Anwendungen der Blockchain-Technologie*, in *Computer und Recht*, 2016, 32, 9, pp. 618-624, F. PÜTTGEN, M. KAULARTZ, *Versicherung 4.0, Nutzung der Blockchain-Technologie und von Smart Contracts im Versicherungsbereich*, in *ERA FORUM*, 2017, 18, 2, pp. 249-262.

<sup>98</sup> Pur esistendo in dottrina voci dissenzienti, la *communis opinio doctorum* teutonica parla di "dichiarazione automatizzata della volontà come della volontà medesima (!) dell'utilizzatore del sistema il quale si limita ad enunciare il volere sulla base della preesistente programmazione. Cfr. J. BUSCHE, *Premessa al § 145 in MünchKommBGB*, München, 2015; G. SPINDLER e F. SCHUSTER, *Recht der elektronischen Medien. Kommentar*, München, 2015. Contrario alla tesi su enunciata G. TEUBNER, *op. cit.* pp. 65 ss.



rivoluzione copernicana nel mercato dell'energia<sup>99</sup>. L'esecuzione delle prestazioni in formato digitale riduce le emissioni di anidride carbonica e offre la possibilità di creazione di mercati decentralizzati, mentre al giorno d'oggi la fornitura di energia è svolta da poche grandi imprese. Pertanto, si ritiene che l'acquisto e la vendita di energia elettrica, gas o petrolio tramite *smart contract* porti ad un aumento della trasparenza a beneficio dei consumatori, nonché a una maggiore concorrenza sul mercato con relativa riduzione dei prezzi praticati. L'istituto può trovare applicazione per le auto elettriche, che possono caricarsi autonomamente senza il necessario intervento del proprietario. Allo stesso modo, le società interessate possono creare apposite piattaforme sulle quali emettere propri *token*, cioè criptovalute personalizzate, con cui acquistare o vendere energia: l'esempio è quello di una *startup* inglese, 4NEW, che emette una moneta virtuale denominata "KWATT". Un KWATT consente l'acquisto di un kilowatt di energia elettrica<sup>100</sup>.

Dal concetto di automatismo sorge quasi naturale dover integrare la disamina con una serie di riflessioni generali in materia di responsabilità da comportamento lesivo di un *software*. Come regolarsi in caso di contratto posto in essere da soggetti e la cui materiale esecuzione sia poi affidata a *computer* e/o a dei *robot*. La conclusione, *prima facie* inappellabile, che la responsabilità non possa che ricadere sull'utilizzatore primo del *software*, finisce in realtà col portare alla paradossale scaturigine di condannare chi ha semplicemente "acceso il computer" cliccando un tasto<sup>101</sup>. Si discute allora di "presunzione di colpa, tutt'al più riconoscendo che questa potrebbe essere superata dalla prova della imprevedibilità della conseguenza; istruttoria da concretizzare sul piano tecnico, attraverso la perizia di un programmatore; l'esito positivo di tale indagine porterebbe, però, poi alla creazione di una lacuna del sistema, in quanto si ricadrebbe nel principio di impossibilità soggettiva di impedire il danno (§ 275 BGB). Tali aporie verrebbero superate, a giudizio di autorevoli studiosi<sup>102</sup> facendo ricordo, in via analogica, alla disciplina *ex* § 278 BGB in tema di responsabilità degli ausiliari. D'altronde se l'esecuzione di un contratto fosse demandata ad un dipendente, ne risponderebbe senza dubbio il titolare, non si vede perché nel caso in cui l'esecuzione sia affidata ad un agente *software* il *dominus* dell'operazione possa sentirsi esentato da conseguenze pregiudizievoli. Ovviamente al *software*, non può certamente essere attribuita una *responsability*

---

<sup>99</sup> C. BURGER, A. KUHLMANN, P. RICHARD, J. WEINMANN, *Blockchain in the energy transition a survey among decision-makers in the German energy industry*, in [www.shop.dena.de](http://www.shop.dena.de).

<sup>100</sup> AA.VV., *Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities*, in *Renewable and Sustainable Energy Review*, 2019, 100, pp. 143-174.

<sup>101</sup> Cfr. G. TEUBNER, *op. cit.*, p. 80. Cfr per una disamina più generale sulla responsabilità per illeciti perpetrati *on line* S. ACETO DI CAPRIGLIA, *Gli illeciti on line e le nuove frontiere della responsabilità civile nell'era digitale*, in [www.federalismi.it](http://www.federalismi.it), 14 marzo 2018.

<sup>102</sup> G. TEUBNER, *op. cit.*, p. 82.

*strictu iure*, ma tuttalpiù un' *accountability*<sup>103</sup>, *mutatis mutandis* sarebbero così imputabili di illiceità, ma senza l'elemento soggettivo della colpevolezza. Ovviamente essendo i *softwares* provvisti di particolari capacità di calcolo e valutazione, i criteri di diligenza loro imposti potrebbero ben essere maggiori di quelli relativi agli operatori umani.

Focalizzando l'attenzione alla tematica della responsabilità aquiliana, le problematiche si fanno pressanti e di difficile risoluzione. Se nel caso della responsabilità contrattuale la controparte si assume il "rischio" di interfacciarsi con un *computer*, così certamente non avviene nella prospettiva extra-contrattuale. I comportamenti delittuosi dei *software* rischiano di rimanere impuniti, alla luce della disciplina *ex* § 823 BGB (responsabilità del produttore) che esonera da responsabilità qualora quest'ultimo si sia adeguato alle norme di sicurezza, e se ha osservato tutti gli obblighi attinenti la costruzione, l'informazione e il controllo del prodotto<sup>104</sup>. Ovviamente la sempre crescente autonomia decisionale, rispetto alla originaria proliferazione dei *softwares*, non produrrà altro effetto che alimentare la casistica oggettivata. Laddove nel caso della responsabilità contrattuale veniva in soccorso l'analogia con il § 278 BGB, in ambito aquiliano potrebbe prestare assistenza la fattispecie *ex* § 831 BGB in merito alla "responsabilità dei commessi", ma la disciplina sulla prova liberatoria<sup>105</sup> (il vincolo alle indicazioni del *dominus*) costituirebbe un criterio eccessivamente restrittivo. Ancor meno utile appare il ricorso al § 31 BGB sulla responsabilità organica. Alla luce degli attuali orientamenti di *law in action* la problematica appare tutt'altro che superata.

Si configura utile a questo punto dar conto di una interessante prospettiva definitoria operata da autorevole dottrina teutonica<sup>106</sup>. L'ordinamento tedesco conosce infatti una forma di responsabilità da "imputazione del rischio" (*Gefährdungshaftung*), ovvero "responsabilità da pericolo" (e quindi responsabilità oggettiva senza illiceità, né colpevolezza). Fattispecie che specificamente ricorre nell'esercizio di talune attività, considerate oggettivamente rischiose, ma tuttavia ritenute lecite per la loro utilità sociale (es. la gestione di una centrale nucleare, gli esperimenti genetici, le attività che potrebbero causare danni ambientali). Tale profilo di responsabilità potrebbe essere esteso all'agente *software*, con imputazione della responsabilità all'utilizzatore. Tuttavia, una impostazione di tal guisa non convincerebbe in considerazione del fatto che ben diversi sarebbero i presupposti nel caso del comportamento dell'algorithm: non si sarebbe, infatti, di fronte ad un "*legittimo utilizzo di dispositivi pericolosi, ma [ad] una responsabilità per i comportamenti errati ed illeciti operati dal software*".

<sup>103</sup> L. FLORIDI - J.W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, in M. Anderson e S.L. Anderson (a cura di) *Machine Ethics*, Cambridge, 2011, pp. 205 ss.

<sup>104</sup> Cfr. G. WAGNER, *Produkthaftung für autonome Systeme*, in *Arch. Civ. Prax.*, 2017, pp. 207 ss.

<sup>105</sup> Cfr. H. ZECH, *Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern*, Baden Baden, 2016, pp. 190 e 194.

<sup>106</sup> Cfr. G. TEUBNER, *op.cit.*, pp. 90-101.

Mentre gli elementi costitutivi della *Gefährdungshaftung* sono il pericolo, l'evento dannoso, il nesso di causalità e il danno, non rilevano invece illiceità e colpevolezza. Questi elementi mal si attagliano al caso in esame di danni cagionati da decisioni assunte da un *software*: non si parla infatti di danno causato da attività pericolosa, ma lecita in quanto permessa dall'ordinamento, bensì di responsabilità per i comportamenti errati ed illeciti di agenti *software* capaci di decisioni autonome<sup>107</sup>. Elemento centrale sarebbe quindi l'illiceità del comportamento da parte dell'algoritmo, allo stato non contemplato dal legislatore. Pertanto l'autore perviene alla proposta della creazione di una forma di *Ausservertragliche Algbhaftung*, (responsabilità contrattuale algoritmica) che si concretizzerebbe anche in assenza di illiceità della condotta del principale, ma in presenza di condotta, illiceità e nessuna forma di responsabilità oggettiva da parte del *software*. Tale soluzione potrebbe essere concretizzata da una "norma speciale sulla responsabilità che sanziona il comportamento dannoso degli algoritmi"<sup>108</sup>, una clausola generale che disponga la responsabilità in capo agli utilizzatori di agenti *software* che abbiano assunto l'iniziativa di atti dannosi, purché illeciti<sup>109</sup>. Ovviamente, per definire l'illiceità del comportamento del *software*, gli *standards* non dovrebbero essere improntati alle capacità umane, come abitualmente si fa riferimento, ma a quelle, decisamente superiori in alcuni ambiti, dell'algoritmo. Esempio interessante che coglie in pieno il nodo gordiano della responsabilità delineata è quello relativo all'utilizzo di autoveicoli a guida autonoma<sup>110</sup>, una fattispecie espressamente contemplata dalla riforma tedesca in materia di circolazione stradale del 2017<sup>111</sup>, laddove si è introdotto, accanto alla previsione di utilizzo di siffatti veicoli, l'obbligo del guidatore di conservare l'attenzione durante la guida automatica sì da intervenire prontamente in caso di deriva negativa. Da ciò ne scaturisce l'imputazione legale di responsabilità in prima istanza all'utilizzatore, e fin qui le norme generali sulla responsabilità per rischio di impresa (*Halterhaftung*) e il diritto delle assicurazioni coprono ampiamente la tematica, solo successivamente sorgerebbero problematiche in merito al possibile malfunzionamento dell'algoritmo nell'ambito di eventuali azioni di regresso verso il produttore<sup>112</sup> del

<sup>107</sup> Tale osservazione è condivisa dal PARLAMENTO EUROPEO (Commissione Affari giuridici) nel *Progetto di relazione con raccomandazioni alla Commissione per la regolazione civile nel campo della robotica* (2015/2103(INL)), 31 maggio 2016 p. 5 ss (reperibile *online* sul sito istituzionale).

<sup>108</sup> G. TEUBNER, *op. cit.*, pp. 98.

<sup>109</sup> Risultano utili, per comprendere meglio le differenze esistenti tra l'ordinamento domestico e quello tedesco in materia di responsabilità (in particolare di *Gefährdungshaftung*, ignota all'ordinamento italiano) le pagine a cura di P. FEMIA, *Introduzione* in G. TEUBNER, *op. cit.*, pp. 7 ss.

<sup>110</sup> Sulla tematica cfr. E. KARNER, *Liability for Robotics: Current rules, challenges and the need for innovative concepts*, in S. Lohsse, R. Schulze, D. Staudenmayer (a cura di), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of things*, Baden-Baden, 2019, pp. 118 ss.

<sup>111</sup> La "Straßenverkehrsgesetz" con la riforma del 16 giugno 2017 ha introdotto la previsione di guida di veicoli a circolazione autonoma al § 1a.

<sup>112</sup> Sul rapporto fra utilizzatore e produttore merita menzione la tesi propugnata da J. HANISH, *Zivilrechtliche Haftungskonzepte für Robotik*, Baden Baden, 2014, pp. 55 ss. per il quale la responsabilità si estenderebbe al produttore nel caso di difetto di costruzione. Si parla a tal riguardo di "responsabilità graduata".

veicolo che invocano l'emanazione di una norma speciale sulla responsabilità che sanziona il comportamento dannoso scaturito dalle disfunzioni algoritmiche. Le assicurazioni interverrebbero ma, onde limitare possibili abusi, tale meccanismo si profilerebbe nei casi di condotta illecita del *software* soprattutto nell'ipotesi nella quale il risarcimento superi la quantificazione del danno a cose o persone.

### **2.3. Timide aperture all'accoglimento dell'istituto nell'ordinamento spagnolo. L'inquadramento sistematico nel contratto telematico.**

Volgendo l'attenzione all'esperienza maturata in Spagna, l'art. 1.254 del *Código civil* iberico statuisce che “*el contrato existe desde que una o varias personas consienten en obligarse, respecto de otra u otras, a dar alguna cosa o prestar algún servicio*”<sup>113</sup>. La definizione di contratto quindi, risulta più vaga di altre pur rinvenibili in diverse codificazioni continentali, tuttavia è sufficiente a illuminare sulla genesi e sugli effetti giuridici prodotti dal medesimo<sup>114</sup>. Difatti, partendo dall'assunto per il quale l'effetto del contratto è quello di creare obbligazioni, la dottrina iberica giunge alla conclusione per la quale il suo contenuto debba essere precipuamente patrimoniale.

Lo strumento negoziale costituisce una delle fonti delle obbligazioni e determina il dovere per le parti di eseguirle conformemente a quanto pattuito poiché, in virtù dell'art. 1.091 del *Código*, esso ha forza di legge tra le parti. Elemento essenziale dello stesso è la manifestazione della volontà, purché non contraria all'ordine pubblico, alla legge o al buon costume. Il principio è desunto dal tenore testuale dell'art. 1.255 c.c. iberico, per cui “*los contratantes pueden establecer los pactos, cláusulas y condiciones que tengan por conveniente, siempre que no sean contrarios a las leyes, la moral, ni al orden público*”. Il Tribunale Supremo di Madrid, infatti, interpretando l'art. 1.255 del codice nazionale, consacra il principio della libertà contrattuale, che consente alla volontà delle parti di produrre una modificazione giuridica in relazione a qualsiasi tipo di contratto.

---

<sup>113</sup> Il contratto esiste quando una o più persone consentono ad obbligarsi, l'una verso l'altra, a dare qualche cosa o a prestare un servizio. Il testo del codice spagnolo è liberamente consultabile all'indirizzo <http://civil.udg.es/normacivil/estatal/CC/INDEXCC.htm>. L'istituto in esame è disciplinato nel libro IV, appositamente dedicato alle obbligazioni e ai contratti. È significativo notare che il diritto civile spagnolo disciplina in questo settore anche il regime patrimoniale della famiglia (ivi compresa la comunione legale tra i coniugi), differenziandosi dall'ordinamento italiano che pone la relativa disciplina nel libro I del Codice civile, dedicato alle persone e alla famiglia, precisamente al Titolo VI dedicato al matrimonio. Nell'impostazione dogmatica seguita dai giuristi iberici, infatti, il regime patrimoniale del nucleo familiare si sostanzia in una serie di obbligazioni a carico di uno o dell'altro membro di quest'ultimo, che trovano il loro fondamento direttamente nella legge. Ne deriva il loro accorpamento nella sezione del codice dedicata espressamente alle obbligazioni. Cfr. M.P. GUZMÁN ÁLVAREZ, *El régimen económico del matrimonio*, Rosario, 2006, *passim*.; F. ILLESCAS ORTIZ, *Derecho della Contratación Electrónica*, Madrid, 2009, *passim*.

<sup>114</sup> Per una disamina dei contratti nel diritto spagnolo si vedano L.D. PICAZO, A. GULLÓN, *Sistema de Derecho Civil: Volumen II (Tomo 2) Contratos en especial. Cuasi contratos. Enriquecimiento sin causa. Responsabilidad extracontractual*, Madrid, 2018; L.M. REZZÓNICO, *Estudio de los contratos en nuestro derecho civil*, Buenos Aires, 1977; cfr. Altresì, AA.VV., *Apuntes de derecho civil IV: contratos, parte general*, UMSA, Facultad de Ciencias Sociales, Carrera de Derecho, La Paz, 1977; J.L. LACRUZ BERDEJO, *Elementos de derecho civil II. Derecho de obligaciones*, Madrid, 2003 pp. 241 ss.

Peraltro, la disposizione è chiaramente di tipo imperativo<sup>115</sup>. Può concludersi che anche l'ordinamento spagnolo accoglie e fa proprio il principio consensualistico, essendo rilevante ed efficace la manifestazione di volontà rivolta verso l'esterno, purché il suo autore sia dotato della necessaria capacità di agire ed essendo vietato il contratto con sé stesso (c.d. "autocontrato")<sup>116</sup>. Anche la tradizione iberica conosce la comune quadripartizione degli elementi essenziali del contratto, individuati nell'accordo, nella forma, nell'oggetto e nella causa, quest'ultima intesa quale funzione economico-sociale e con generale irrilevanza dei motivi<sup>117</sup>. La dottrina e la giurisprudenza esigono, senza eccezioni, che la proposta e l'accettazione, come elementi essenziali alla conclusione del contratto, debbano contenere tutte le informazioni principali relative al contenuto dello stesso, oltre che concordare esattamente nei loro termini. Sia la proposta che l'accettazione debbono risultare espressive della intenzione delle parti di

<sup>115</sup> Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, STS 810/1997, 19 de Septiembre de 1997, in <https://supremo.vlex.es/vid/extincion-ejercicio-retroventa-finca-s-17743775>. "Efectivamente, el artículo 1255 del Código Civil, consagra el principio de libertad contractual, que permite por la simple voluntad de las partes contratantes la modificación normativa de cualquier clase de contratos, estableciéndose dicho principio con carácter imperativo siempre que la referida voluntariedad contractual no afecte o sea contraria a la Ley, a la moral, ni al orden público."

<sup>116</sup> Il contratto con sé stesso, nell'ordinamento domestico, è preso in considerazione dall'art. 1395 c.c., che ne dispone la annullabilità qualora sia posto in essere dal rappresentante senza l'autorizzazione del rappresentato, e purché il testo e il contenuto dello stesso non siano predeterminati in modo tale da escludere un conflitto di interessi. Cfr. C. DONISI, *Il contratto con se stesso*, Napoli, 1982, *passim*. Nel *Código civil* l'istituto trova invece esemplificazione più ampia, essendo menzionato sia dall'art. 1.459, co. 2, in tema di mandato, che dall'art. 163 CC in materia di contratti conclusi dal genitore per conto del minore. Anche l'art. 28 della *ley* n.50 del 26 dicembre 2002, recante disciplina delle fondazioni, fa divieto ai rappresentanti di questa di concludere contratti con sé stessi. Ciò nonostante, queste disposizioni non prevedono una sanzione specifica per la violazione del divieto e può parlarsi sotto questo profilo, utilizzando una terminologia tutta italiana, di norme imperfette o incomplete. La dottrina spagnola maggioritaria opta per la sanzione della annullabilità, salva la ratifica della parte che vi abbia interesse, similmente a quanto disposto, nel diritto privato italiano, dall'art. 1399 c.c. Cfr. J. ESTRUCH, *Eficacia e ineficacia del autocontrato*, in *Anuario de Derecho Civil*, 2013, LXVI, pp. 985-1043, R. ARTURO, C. SANTOS, *El autocontrato*, Ciudad de México, 2011, *passim*.

<sup>117</sup> Si veda quanto disposto dall'art. 1.274 CC: "En los contratos onerosos se entiende por causa, para cada parte contratante, la prestación o promesa de una cosa o servicio por la otra parte; en los remuneratorios, el servicio o beneficio que se remunera, y en los de pura beneficencia, la mera liberalidad del bienhechor". Così, la causa dei contratti onerosi è da rinvenire nel sinallagma; per i contratti a titolo gratuito di tipo remuneratorio, invece, bisogna riferirsi al servizio o al beneficio che si intende remunerare, mentre nelle donazioni e negli atti di liberalità la causa è da rinvenirsi nello spirito di liberalità, cioè, come noto, nella spontanea volontà di arricchire terzi con corrispondente proprio depauperamento. È interessante notare come il Codice civile spagnolo addivenga a una definizione dell'istituto assai organica e complessa, distinguendo rispetto alle varie tipologie contrattuali, in totale difformità rispetto al Codice italiano che, invece, ha lasciato agli interpreti l'arduo compito di identificazione di nozioni e distinzioni. Peraltro, il seguente art. 1.275 c.c. statuisce che la causa illecita non produce effetto alcuno, con concorde interpretazione nel senso della nullità del contratto. Problemi sorgono invece nella parte in cui l'art. 1.276 sancisce la nullità di quei contratti in cui si esprime una causa "falsa" ("La expresión de una causa falsa en los contratos dará lugar a la nulidad, si no se probase que estaban fundados en otra verdadera y lícita."). La dottrina iberica sottolinea, altresì, che la disposizione era già prevista dal Codice del 1888, e che essa risale all'art. 999 del progetto isabellino di Codice civile del 1851. La norma vive di riflesso della vita processuale ed è destinata a trovare applicazione ogni qual volta, nel giudizio civile, venga dimostrato che il contratto non perseguiva, in realtà, la funzione e lo scopo formalmente dichiarati. In questa ipotesi, il giudice deve dichiarare la nullità del contratto salvo che questo non persegua altra causa valida e lecita. Alla luce di quanto espresso dalla dottrina in esame, è plausibile concluderne che, utilizzando categorie dogmatiche domestiche, la disposizione si riferisca in realtà alla simulazione assoluta. Cfr. L.H. CLAVERÍA GOSÁLBEZ, *Artículo 1276*, in *Comentarios al Código Civil, Tomo XVII, Vol. 1º B: Artículos 1261 a 1280 del Código Civil*, Madrid, 2004; J.B. PAZOS, *La codificación del derecho civil en España, 1808-1889*, Santander, 1993, pp. 42 e ss., F. SALINAS QUIJADA, *Navarra en el Proyecto isabellino de Código Civil de 1851 y en las de Garcia Goyena*, Pamplona, 1984, *passim*.



vincolarsi, mentre questa perfetta concordanza non può riscontrarsi quando la proposta o l'accettazione siano inesatte o incomplete<sup>118</sup>.

Tanto premesso, anche la dottrina che si è occupata dell'istituto *smart contract*, lo definisce quale sequenza di codice e dati memorizzati su di un *computer* attraverso una catena di blocchi<sup>119</sup>. Si pone in evidenza, pertanto, che la locuzione “contratto” può trarre in inganno, poiché la categoria giuridica non è applicabile al novello strumento se non si soddisfano i requisiti previsti dalla legge per la sua validità ed efficacia. Difatti, ci sono studiosi che sottolineano come gli *smart contracts*, pur essendo formalmente denominati contratti digitali o intelligenti, sono in realtà semplici protocolli informatici che possono semplificare la negoziazione e l'esecuzione di operazioni contrattuali, senza la necessità di prevedere apposite clausole in forma scritta<sup>120</sup>. Si rileva pertanto che la maggior parte degli studiosi discorre di “contratto autoesecutivo”, in forma automatizzata e indipendente rispetto alle parti. Tuttavia, tali affermazioni non possono considerarsi delle reali definizioni tassonomiche, né possono essere considerate quali godenti natura giuridica<sup>121</sup>. Un contratto “intelligente” si riferisce all'uso di un linguaggio informatico per articolare, verificare ed eseguire un accordo tra le parti. Mentre un contratto redatto secondo le forme tradizionali risulta formulato in un linguaggio semantico, il nuovo strumento invece si esprime in codice binario, esattamente come tanti altri *softwares*.

Questo “programma *smart*”, tuttavia, non può *eo ipso* assurgere alla qualifica giuridica di vero e proprio contratto<sup>122</sup>. Alla luce di queste considerazioni è consentito distinguere tra *smart contract code* e *smart legal contract* (*contrato legal inteligente*<sup>123</sup>). I primi sono giuridicamente irrilevanti, i secondi invece sono idonei ad assumere una qualche efficacia legale. L'esempio fornito dalla dottrina riguarda un contratto di noleggio di un veicolo<sup>124</sup>. Questo tipo di contratto può essere facilmente redatto in linguaggio digitale ed essere “immesso” nel sistema della *blockchain*. Poiché, nel sistema, tale contratto corrisponderà a un determinato blocco della sequenza, esso sarà dotato di un proprio “indirizzo digitale” denominato *address*. In modo

---

<sup>118</sup> Cfr. Tribunal Supremo, Sala Primera, de lo Civil, STS 727/2009, 2 de noviembre 2009, in <https://supremo.vlex.es/vid/-231834014>; Tribunal Supremo, Sala Primera de lo Civil, STS 836/2006, 24 de julio 2006, in <https://supremo.vlex.es/vid/ejecucion-obra-presupuestos-consentimiento-24298314>; C.R. VIDE, *Aceptación y contraoferta*, Madrid, 2014, pp. 20 ss., R. FAVALE, I. DE CUEVILLAS MATOZZI, *La perfección del contrato: –Últimas tendencias–*, Madrid, 2018, *passim*, AA.VV., *Derecho europeo de los contratos.: Libros II y IV del Marco Común de Referencia*, Barcellona, 2012, pp. 325-326.

<sup>119</sup> C. TUR FAÚNDEZ, *Smart Contracts: Análisis jurídico*, Madrid, 2018, p.51.

<sup>120</sup> J. PUJOL, *¿Qué son los “smart contracts” o contratos digitales?*, in <https://confilegal.com/20160403-los-smart-contrats-contratos-digitales/>, 3 aprile 2016.

<sup>121</sup> J. PRENAFETA RODRÍGUEZ, *Smart contracts: aproximación al concepto y problemática legal básica*, in *Diario La Ley*, 2016, n.8824, pp. 100 e ss.

<sup>122</sup> J. MORELL RAMOS, *Cómo crear un smart contract mediante términos y condiciones*, in [www.terminosycondiciones.es](http://www.terminosycondiciones.es), pubblicato il 21 settembre 2016.

<sup>123</sup> Tale l'espressione coniata da C. TUR FAÚNDEZ, *ult. op. cit.*, p. 63.

<sup>124</sup> C. TUR FAÚNDEZ, *ult. op. cit.*, pp. 57-58.

non dissimile da quanto osservato in tema di *car pooling* e *car sharing*, si afferma che il noleggio di un autoveicolo può avvenire in modo del tutto automatico, anche attraverso un'applicazione scaricata su cellulare. Potrà pagarsi il noleggio direttamente utilizzando le credenziali della propria carta di credito, della propria *paypal*, di un portafoglio di monete elettroniche, o anche di criptovalute<sup>125</sup>. Il sistema trasmette il danaro o l'equivalente dal conto del debitore a quello del creditore, in caso contrario si impedirebbe l'avvio motorio dell'autoveicolo<sup>126</sup>. Si conclude che tale codificazione digitale, seppur non rispondente in *toto* alla definizione giuridica di contratto, è sicuramente destinata a esser parte dello stesso. Più specificamente, si ritiene che il contratto eseguito o concluso tramite lo strumento della *blockchain* debba considerarsi un nuovo sottotipo del negozio concluso tramite contrattazione elettronica<sup>127</sup>. A titolo rafforzativo della sua validità, interviene il disposto di cui all'art. 12 della Convenzione dell'UNCITRAL (Commissione delle Nazioni Unite per il Diritto Commerciale Internazionale) sull'*e-contracting*, conclusa a New York il 23 novembre del 2005<sup>128</sup>, non può negarsi efficacia esclusivamente in quanto sia stato concluso attraverso l'interazione tra un sistema automatizzato di messaggi e una persona fisica. Contemporaneamente, non può essere negata validità ed efficacia a un contratto concluso tramite negoziazione elettronica unicamente perché non sia intervenuta una persona fisica o che essa non abbia verificato le singole operazioni eseguite dai sistemi. Non vi è dubbio che in tale ampia definizione rientrino anche gli *smart contracts*, eseguiti tramite la *blockchain technology*, che dunque dovranno trovare protezione giuridica in tutti gli Stati firmatari e innanzi le Alte Parti Contraenti. La Convenzione risulta utile anche al fine di illuminare sulla natura giuridica delle modalità di conclusione del contratto. L'antecedente art. 11 afferma testualmente che “una proposta di contratto effettuata mediante una o più

---

<sup>125</sup> A. GOMEZ DE LA CRUZ, F. RAMOS SUÁREZ, *Bitcoin y su naturaleza jurídica*, in *Law and Bitcoin.com* (accesso del 30 aprile 2015).

<sup>126</sup> Il funzionamento dell'operazione fa affidamento sul c.d. IOT o “*Internet of Things*”. L'espressione, traducibile in italiano come “l'*internet* degli oggetti”, denota una possibile evoluzione dell'uso della Rete: gli oggetti (le “cose”) si rendono riconoscibili e acquisiscono intelligenza grazie alla peculiarità di poter comunicare dati su sé stessi e accedere ad informazioni aggregate da parte di altri. Le sveglie suonano prima in caso di traffico, le scarpe da ginnastica trasmettono tempi, velocità e distanza per gareggiare in tempo reale con persone dall'altra parte del globo, i vasetti delle medicine avvisano i familiari se ci si dimentica di assumere il farmaco. Tutti gli oggetti possono acquisire un ruolo attivo grazie al collegamento alla Rete. Cfr. K. ASHTON, *That 'Internet of Things' thing*, in *RFID Journal*, 22 luglio 2009 ([www.rfidjournal.com](http://www.rfidjournal.com)); cfr. altresì Y. ZHANG, *Technology framework of the Internet of Things and its application*, in *2011 International Conference on Electrical and Control Engineering*, New York, 2011, pp. 4109-4112.

<sup>127</sup> Per approfondimenti si veda R. ILLESCAS ORTIZ, *Derecho de la Contractación Electrónica*, II ed., Madrid, 2009, pp. 35 ss; J.A. VEGA, *Contratos electrónicos y protección de los consumidores*, Madrid, 2005, *passim*; S.C. CLAVIJO, *Partes intervinientes, formación y prueba del contrato electrónico*, Madrid, 2005, *passim*; cfr. inoltre M.A. PENDÓN MELÉNEZ, *La perfección del contrato en Derecho Privado*, Valencia, 2009, pp. 275-388; R. PÉREZ BURGOS, *DNI electrónico y autenticación en la web*, in *Blog: Pensando bajo la lluvia* (<https://rodrigopb.wordpress.com>); J.R. PARDO GATO, *Momento y lugar de perfección de los contratos electrónicos: elementos jurídicos de conflicto en el derecho civil del nuevo milenio*, in *UNED. Boletín de la Facultad de Derecho*, 2004, n. 25.

<sup>128</sup> Convenzione delle Nazioni Unite sull'uso delle comunicazioni elettroniche nei contratti internazionali, la cui versione italiana (non ufficiale ma autorizzata dal Segretariato dell'UNCITRAL) è consultabile al seguente indirizzo: <http://www.blogstudiolegale finocchiaro.it/wp-content/uploads/2010/10/Convenzione-definitiva.pdf>.

comunicazioni elettroniche non indirizzata ad una o più parti determinate, ma genericamente accessibile a più parti che utilizzino sistemi informatici, incluse le proposte che utilizzano applicazioni interattive per effettuare ordini attraverso detti sistemi informatici, deve essere considerata come invito a proporre a meno che non indichi chiaramente la volontà del proponente di obbligarsi in caso di accettazione". Dal tenore testuale delle disposizioni richiamate, è possibile evincere che il contratto intelligente, quando non si atteggi esclusivamente come mero mezzo di esecuzione, ma svolga altresì una funzione di strumento di negoziazione, può essere inquadrato nel *genus* fenomenologico dell'invito a offrire, o anche dell'offerta al pubblico, qualora emerga la volontà del paciscente di obbligarsi e l'offerta al pubblico contenga in sé tutti gli elementi essenziali del contratto<sup>129</sup>. Dal punto di vista dell'esecuzione, invece, si postula che lo strumento in esame venga implementato in apposite interfacce utente dalla grafica semplice e intuitiva che siano in grado (prima del perfezionamento) di identificare il contraente in base a documenti realmente esistenti e che possano fornire tutte le informazioni previste dalla legge ai fini della conclusione dell'operazione. Allo stesso modo, grande importanza viene posta nella modalità di verifica del consenso, che deve essere prestato non solo spuntando apposite caselle, ma anche sottoscrivendo l'operazione con firma elettronica<sup>130</sup>. L'istituto viene considerato di proficua applicazione anche al di fuori dell'alveo contrattuale; per la natura immutabile del registro (c.d. *ledger*), gli *smart contracts* risultano eccellenti libri di contabilità, pubblica e privata, ove annotare attività e passività in modo incontrovertibile e definitivo. All'interno delle procedure concorsuali, il

---

<sup>129</sup> Sembra opportuno ricordare, per completezza espositiva, che nell'ordinamento domestico l'offerta al pubblico è espressamente indicata dal legislatore all'art. 1326 c.c. Prima della codificazione del 1942 l'istituto non era disciplinato e la dottrina nutrivà incertezze sulla sua qualificazione giuridica, tant'è che taluni la consideravano quale promessa unilaterale, altri un'offerta contrattuale. Con tale previsione è stato risolto in senso positivo il problema circa l'ammissibilità di un'offerta siffatta. Per espressa previsione legislativa, vale quale proposta quando contiene tutti gli elementi essenziali del contratto che è diretta a concludere. Come tale, l'offerta al pubblico non è suscettibile di trattative e non si presta a essere modificata secondo le esigenze dell'oblato. Ciò per distinguerla dall'invito a offrire, che ricorre quando non sia possibile riconoscere all'offerta i requisiti della proposta. L'invito a offrire è insuscettibile di accettazione, sicché colui il quale risponde all'invito non accetta, ma propone la conclusione del contratto all'offerente iniziale. Per queste osservazioni, P. FAVA, *op. cit.*, pp. 1089-1092; G. MIRABELLI, *Dei contratti in generale*, Torino, 1961, pp. 75 ss; F. MESSINEO, *Contratto (dir. priv.)*, in *Tratt. dir. civ. comm.*, Cicu e Messineo, Milano, 1957, pp. 859 ss.

<sup>130</sup> Cfr. C. TUR FAÚNDEZ, *ult. op. cit.*, pp. 90-94. Nel medesimo senso cfr. M.N. TUR FAÚNDEZ, *Debes de infomaciòn y documentaciòn. Turismo y comercio electrònico*, Granada, 2009, p.59. La firma elettronica digitale è oramai riconosciuta come uno degli strumenti certificativi utilizzabili all'interno dell'Unione europea. Già l'art. 1 del Reg. UE n.910/2014 prescrive che gli Stati membri che richiedono una firma elettronica avanzata debbano riconoscere i formati XML, CMS o PDF. L'art. 37, par. 5 si occupa delle specifiche tecniche relative ai formati delle firme elettroniche avanzate e dei sigilli avanzati che gli organismi del settore pubblico devono riconoscere. Tale disposizione è stata poi ripresa anche nell'art. 27, par. 5 della Decisione di Esecuzione n.1506/2015 della Commissione europea. L'allegato 1 a tale decisione specifica che le firme elettroniche avanzate devono avere un profilo di base XAdES, CAdES o PAdES. Mentre le firme elettroniche che utilizzano il profilo di base XAdES o CAdES trasformano il *file* firmato in una estensione crittografata (formato ".p7m"), quelle che utilizzano il profilo di base CAdES producono un *file* in formato .pdf. La differenza sta nel fatto che il *file* in formato .p7m è leggibile solo da chi sia dotato di *software* apposito. La questione è tornata recentemente di attualità in due pronunce della Cassazione che si sono occupate dei requisiti di validità del ricorso presso la Suprema Corte. Cfr. Cass., Sez. Un., 27 aprile 2018, n.10266, in [www.cortedicassazione.it](http://www.cortedicassazione.it); Cass., Sez. Un., 19 luglio 2018, n.22348, in [www.cortedicassazione.it](http://www.cortedicassazione.it).

contratto “*smart*” consente una veloce ed economica ripartizione dell’attivo residuo della società in decozione tra tutti i creditori ammessi con notevole risparmio di tempi e costi. Per le medesime caratteristiche, poi, risulta di utile impiego all’interno delle compagini organiche complesse, quali pubbliche amministrazioni, società bancarie e assicurative. In tali ambiti lavorativi esso funge da strumento di comunicazione di dati, di organizzazione di attività e di ripartizione di compiti<sup>131</sup>. In ultimo, nell’ambito dei negozi giuridici unilaterali, lo *smart contract* può assumere la veste di testamento, sia olografo che pubblico qualora redatto, in linguaggio informatico, dal notaio in presenza di testimoni. La scheda testamentaria così formata, deve essere conservata in appositi supporti di memoria ai quali accedere al momento dell’apertura della successione<sup>132</sup>. La fenomenologia e la casistica dimostrano ancora una volta che l’istituto è fluido e flessibile, destinato ad assumere vesti cangianti e multiformi, tra le quali talvolta può rientrare, per lo meno parzialmente, anche quella contrattuale, seppur limitatamente alla fase conclusiva ed esecutiva.

In Spagna, all’attualità, il contratto intelligente, non viene valutato quale nuova tipologia contrattuale autonoma, ma come innovativa modalità di conclusione o, in alternativa, come forma addizionale rispetto a quelle tradizionali (atto pubblico, scrittura privata, accordo orale, fatti concludenti)<sup>133</sup>.

### **3. L’osmosi delle diverse concezioni nella dottrina italiana. Dosimetrie sistematiche e prime conclusioni metodologiche.**

L’*excursus* comparatistico evidenzia una profonda discrasia tra orientamenti dottrinali continentali e *opinions* angloamericane, sul fondamento che queste ultime ammettono pacificamente che lo *smart legal contract* assurga alla dignità di vero e proprio negozio giuridico, purché appaia rispettoso del dogma della *consideration*. I giuristi europei, *a contrario* ancorati, seppure in via di superamento, a una tradizione di stampo ottocentesco, prediligono soluzioni prudenti. Ponendo maggiore attenzione allo studio della teoria generale, si affida rilievo primario alla struttura del negozio e ai suoi elementi essenziali. Tracciando una metaforica *actio finium regundorum* tra forma e accordo, il generale *consensus* colloca il contratto *smart*

---

<sup>131</sup> Cfr. *Qué es un smart contract: ejemplos de uso*, in [www.jubilacionypension.com](http://www.jubilacionypension.com). Questo aspetto era già posto in luce a suo tempo dall’inventore NICK SZABO, *art. cit.*

<sup>132</sup> *Cómo hacer un testamento y otras dudas*, in [www.jubilacionypension.com](http://www.jubilacionypension.com).

<sup>133</sup> Anche nell’ordinamento spagnolo vige, generalmente, il principio di libertà delle forme. Esso è ricavato dal disposto dell’art. 1.278 c.c., per il quale “*los contratos serán obligatorios, cualquiera que sea la forma en que se hayan celebrado, siempre que en ellos concurran las condiciones esenciales para su validez*”. Identica statuizione si rinviene altresì all’art. 51 del *Código de comercio*. Tuttavia, ai sensi dell’art. 1.279 c.c., le parti possono esigere convenzionalmente che vengano adottate forme particolari. Il disposto è un analogo del domestico art. 1352 c.c. per il quale, se le parti hanno convenuto per iscritto di adottare una determinata forma per la futura conclusione di un contratto, si presume che quest’ultima sia stata voluta per la validità di questo. Cfr. R. CARBALLO, G.F. HOFFMANN, U. JARFE, *Immobilien in Spanien: Zweisprachiger Ratgeber mit den Rechts- und Steuereinformationen aus Spanien und Deutschland*, Norderstedt, 2018, p. 89.

nella prima categoria definitoria, più che nella seconda. Alternativamente, il nuovo strumento si qualificherà come modalità di conclusione dello stesso, presentandosi come moderna forma di scambio di proposta e accettazione, o come versione rivisitata dell'offerta al pubblico<sup>134</sup>. La tematica, non scevra da suggestioni, ha attirato l'attenzione anche della dottrina italiana. In via generale, si nota che il contratto, come contemplato dal nostro Codice civile, è un istituto di fondamentale importanza che si caratterizza per essere un atto *inter vivos*, a contenuto patrimoniale, giuridicamente rilevante<sup>135</sup>. La concezione individualistica della dottrina destina il contratto ad assolvere esigenze egoistiche, e ne concentra la funzione nell'utilità che è suscettibile di apportare ai contraenti; per essa il contratto si giustifica come rapporto obbligatorio, in quanto serve ad aumentare o a diminuire la sfera della libertà e della patrimonialità dell'individuo, la sua potenza economica e giuridica. In un sistema che riconosce diritti soggettivi soltanto per la realizzazione delle finalità generali, il contratto, dunque, potrebbe mantenere una sua funzione giuridica qualora dotato di una causa giustificatrice che, pur rispondendo a interessi individuali, denoti anche una utilità pubblica<sup>136</sup>. L'esigenza di superare tale limitazione ontologica ha portato, come noto, alla ricostruzione della causa quale funzione economico-individuale<sup>137</sup>. Indipendentemente dalle riflessioni dottrinali su quest'ultima categoria dogmatica, il contratto viene ricostruito conformemente alle altre tradizioni continentali quanto ai suoi elementi essenziali (art. 1325 c.c.)<sup>138</sup> e ritrova pur sempre il fondamento nel principio consensualistico, cristallizzato nell'accordo quale specchio delle volontà<sup>139</sup>. Alla luce di tali considerazioni, la dottrina italiana non appare uniforme nella scelta delle soluzioni ricostruttive, riscontrandosi orientamenti divergenti e frammentati. Un primo indirizzo dogmatico sembra riecheggiare l'impostazione francese<sup>140</sup>. Testualmente si afferma: “*si tratta di*

<sup>134</sup> Per un esempio di offerta al pubblico per l'acquisto di criptovalute sul mercato finanziario si veda M. MUKHOPADHYAY, *Ethereum Smart Contract Development: Build blockchain-based decentralized applications using solidity*, Birmingham, 2018, p. 190; cfr. altresì D. BHAMRAH, *Blockchain internet of transactions*, New Delhi, 2018, pp. 28 ss.

<sup>135</sup> Cfr. art. 1321 c.c.: “*il contratto è l'accordo tra due o più parti per costituire, regolare o estinguere tra loro un rapporto giuridico patrimoniale*”.

<sup>136</sup> Cfr. G. CHIODI, *La funzione sociale del contratto: riflessioni di uno storico del diritto*, in [www.romatrepress.uniroma3.it](http://www.romatrepress.uniroma3.it), *passim*. Si veda altresì il contributo di G. ALPA, *Contratto 1. La disciplina del codice civile*, in *Diritto online* (2018), [www.treccani.it](http://www.treccani.it).

<sup>137</sup> P. CENDON, *Commentario al codice civile*, II, Torino, 2002, pp. 424-445.

<sup>138</sup> Sulla tematica cfr. B. TROISI, *Negoziio giuridico, negoziio astratto* (voce), in *Enc. giur. Treccani*, XX, Roma; R. SACCO, *Negoziio astratto*, in *Dig. disc. priv., sez. civ.*, XII, Torino, 1985, pp. 48 e ss., V. SCALISI, *Negoziio astratto*, in *Enc. dir.*, XXVIII, Milano, 1978, pp. 52 e ss., F. GAZZONI, *Manuale di diritto privato*, Napoli, 2017, pp. 758 e ss.

<sup>139</sup> Sul punto tuttavia si veda quanto affermato da Cass., 22 settembre 2008, n. 23949, in [www.dirittoegiustizia.it](http://www.dirittoegiustizia.it): “*il principio secondo cui, ai fini della configurabilità di un definitivo vincolo contrattuale, è necessario che tra le parti sia raggiunta l'intesa su tutti gli elementi dell'accordo non potendosi ravvisare pertanto la sussistenza laddove, raggiunta l'intesa solamente su quelli essenziali, ancorché riportati in apposito documento, risulti rimessa ad un tempo successivo la determinazione degli elementi accessori non impedisce, nei singoli casi ed in base al generale principio dell'autonomia contrattuale di cui all'art. 1322 c.c., di ritenere concluso un contratto, con gli effetti di cui all'art. 1372 c.c., allorché, alla stregua della comune intenzione delle parti, si possa ritenere che queste hanno inteso come vincolante un determinato assetto, anche se per taluni aspetti siano necessarie ulteriori specificazioni, il cui contenuto sia però da configurare come mera esecuzione del contratto già concluso, potendo costituire oggetto di un obbligo che trova la sua fonte proprio nel contratto stipulato*”.

<sup>140</sup> Cfr. D. DI SABATO, *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Ragionevolezza e proporzionalità nel Diritto contemporaneo*, a cura di G. Perlingieri e A. Fachechi, Napoli, 2017, pp. 397 ss.



contratti al cui perfezionamento si può giungere anche secondo gli schemi tradizionali di conclusione dell'accordo, che vengono tradotti in programmi informatici e che, attraverso questi, si autoeseguono (...) l'algoritmo costituisce la traduzione in termini informatici della volontà delle parti che definiscono le regole che governano il rapporto negoziale. Il vantaggio funzionale dell'utilizzazione di uno smart contract sta nella circostanza che esso può includere una serie infinita di opzioni concepite (secondo linguaggio informatico) come altrettanti if-then, dunque può essere previsto un numero infinito di clausole che stabiliscono, in un dato momento e tenendo conto delle circostanze concrete (if), il contenuto delle prestazioni delle parti (then)<sup>141</sup>. Alla luce di questo tentativo qualificativo, sembra evidente che il nuovo strumento venga ricondotto a mero metodo di esecuzione dell'accordo, istituto più vicino al semplice *instrumentum* che al *negotium*. Infatti, la volontà dei paciscenti è un *extraneus* rispetto al mondo digitale, monade non comunicante coi nuovi orizzonti binari. Lo *smart contract* così ricostruito appare maggiormente simile al proprio predecessore, il c.d. *ricardian contract*<sup>142</sup>. Quest'ultimo si sostanzia nella registrazione informatica di un contratto tradizionale, il quale viene reso disponibile e leggibile ad altri sistemi informatici. Come il successore, lo strumento in esame è protetto da tecnologie crittografiche e utilizza codici di *bash*<sup>143</sup>. Allora, unico tratto discretivo sembra rinvenirsi nel dato fenomenico che il contratto *smart* è dotato di autoesecutività, non necessitando di alcun intervento esterno per la concretizzazione delle prestazioni convenute. Inoltre, lo strumento più recente beneficia della tecnologia *blockchain* al fine della registrazione delle varie transazioni e per il collegamento da istituire tra le parti. *Rectius*, mentre il contratto c.d. "ricardiano" non si distingue da qualsiasi altro *file* di testo, se non per il fatto che è leggibile dalle macchine, lo *smart contract* è dotato di un meccanismo maggiormente avanzato che gli consente di verificare l'avveramento di condizioni e di eseguire operazioni riconducibili al *genus* del *facere* o del *dare* contrattuale. Questa dottrina rinviene una prima elementare applicazione dell'istituto nel contratto di vendite a rate di un veicolo. Si afferma testualmente: "in caso di mancato pagamento di un certo numero di rate, viene trasmesso un impulso ad un congegno collegato al veicolo che ne impedisce la messa in moto"<sup>144</sup>. L'esempio riprende la fenomenologia analizzata dalla dottrina nordamericana e da quella spagnola, in tema di contratti di assicurazione, *car pooling* e *car sharing*. Si può rilevare pertanto come in questo caso, tuttavia, il meccanismo virtuale non svolge le funzioni proprie di un contratto. Infatti, nella vendita a rate, il blocco dell'autoveicolo per li tramite di impulsi forniti da una centralina spinge il debitore ad adempiere, e dunque si può discutere in merito al dato se lo *smart contract* non possa essere associato ad altri istituti del diritto civile, perseguenti la medesima funzione: si pensi alla caparra, alla clausola penale, al pegno, alla ipoteca,

---

<sup>141</sup> D. DI SABATO, *op. ult. cit.*, pp. 398-399.

<sup>142</sup> Cfr. I. GRIGG, *The Ricardian Contract*, in *Proceedings of the First IEEE International Workshop on Electronic Contracting*, New Jersey, 2004, pp. 25-31.

<sup>143</sup> I. GRIGG., *On the intersection of Ricardian and Smart Contracts*, in [www.iang.org](http://www.iang.org), febbraio 2015, *passim*.

<sup>144</sup> D. DI SABATO, *ult. op. cit.*, p. 397.

allo stesso *escrow*. In ultimo, quale spunto di riflessione, ci si può criticamente interrogare se il contratto intelligente non possa sostituire, *tout court*, l'istituto della messa in mora del debitore tramite lettera di diffida, c.d. *mora ex persona*, poiché nel caso la necessità di inoltrare apposita missiva appare del tutto superflua<sup>145</sup>. Altra opinione dottrinale domestica<sup>146</sup> nega che lo *smart contract* sia un vero negozio. Testualmente si statuisce che gli “*smart contract, (...) non sono contratti (in senso giuridico), ma programmi informatici che consentono di eseguire delle operazioni. [...] possono integrare atti della vicenda contrattuale, laddove gli algoritmi di cui sono composti siano programmati per il compimento di atti che costituiscono fasi (o esauriscono) la conclusione o esecuzione di un contratto. È così possibile che uno smart contract o suoi multipli sia/ siano programmati/ i in maniera tale da individuare quando coincidono le richieste di due o più parti (ai fini del perfezionamento di un contratto, ad esempio); ovvero, per trasferire un determinato bene (o sua rappresentazione) digitale al verificarsi di una data condizione*”. La letteratura richiamata riconduce il nuovo fenomeno nella categoria dei c.d. “contratti dell’automazione” che, “*se per un verso comprendono, per altro rappresentano una progressione, in base alle tecnologie impiegate, della categoria dei c.d. contratti telematici o informatici, nei quali la qualificazione di “informatico” è relativa alla forma con la quale sono stipulati (forma elettronica), ovvero dei contratti digitali emessi o stipulati con firma digitale*”<sup>147</sup>. Più specificatamente, avuto riguardo alla complessità dell’istituto e al metodo di funzionamento, si preferisce parlare di “contratti automatizzati algoritmici”. Al riguardo è possibile osservare che in tempi moderni si è determinata la fusione di due distinte tipologie: da un lato, quella del contratto “alieno o senza legge”<sup>148</sup>, dall’altro, quella dei contratti automatizzati. In sintesi, non solo, all’attualità, il modello contrattuale adottato è sempre più spesso quello di origine statunitense, ma è anche un contratto informatizzato e digitalizzato che prescinde dall’intervento umano in fase esecutiva, ed è questa peculiarità operativa che cagiona ulteriori problematiche per quel che riguarda l’interpretazione del medesimo e la sua impugnazione in sede giurisdizionale. L’intuizione e la riconduzione al *genus* dei contratti telematici risulta proficua considerato il disposto dell’art. 13 del d.lgs. 9 aprile 2003 n.70<sup>149</sup> (che nel nostro ordinamento attua la Direttiva 2000/31/CE del Parlamento europeo e del Consiglio). Al comma 2 la norma dispone testualmente: “*salvo differente accordo tra parti diverse dai consumatori, il prestatore deve, senza ingiustificato ritardo e*

<sup>145</sup> Per approfondimenti si vedano F. BENATTI, *La costituzione in mora del debitore*, Milano, 1968, *passim*; G. VISINTINI, *Inadempimento e mora del debitore*, II ed., Milano, 2006, *passim*; R. LOPUNZONE, *La diffida ad adempiere*, Milano, 2007, pp. 215 ss.

<sup>146</sup> I.A. CAGGIANO, *Il contratto nel mondo digitale*, in *Nuova Giur. Civ.*, 2018, 7-8, pp. 1152 e ss.

<sup>147</sup> I.A. CAGGIANO, *op. cit.*, p. 1171.

<sup>148</sup> G. DE NOVA, *op. cit.*

<sup>149</sup> Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 87 del 14 aprile 2003 - Supplemento Ordinario n. 61, reca “attuazione della direttiva 2000/31/CE relativa a taluni aspetti giuridici dei servizi della società dell’informazione nel mercato interno, con particolare riferimento al commercio elettronico”. Per approfondimenti, AA.VV., *Diritto della società della informazione. Riflessioni su informatica giuridica e diritto dell’informatica. Atti del Convegno di Grosseto 16 e 17 gennaio 2004*, Milano, 2004, pp. 105 e ss.; S. RUSSO, R. SCAVIZZI, *Manuale di diritto comunitario dell’informatica*, Milano, 2010, pp. 175 e ss.; F. RICCI, *I beni di consumo e la disciplina delle vendite aggressive*, Bari, 2013, pp. 159 e ss.

per via telematica, accusare ricevuta dell'ordine del destinatario contenente un riepilogo delle condizioni generali e particolari applicabili al contratto, le informazioni relative alle caratteristiche essenziali del bene o del servizio e l'indicazione dettagliata del prezzo, dei mezzi di pagamento, del recesso, dei costi di consegna e dei tributi applicabili". Questa disposizione, a mio sommo avviso, consente di ritenere concluso un contratto attraverso l'*instrumentum smart* qualora si riesca a costruire un sistema informatico in grado di fornire le informazioni indicate dall'articolo 13 al consumatore/fruttore del servizio. In tal guisa dunque è ben possibile far rientrare il contratto intelligente nella categoria dei contratti conclusi tramite mezzi elettronici.

Altro orientamento dottrinale, invece, appare più vicino concettualmente all'impostazione di origine nordamericana, nella parte nella quale si afferma che gli *smart contracts* "non sono contratti giuridicamente intesi, nonostante possano esserlo ove ne integrino i requisiti"<sup>150</sup>. In sostanza si ripropone il dualismo tra *smart legal contract* e *smart legal code*, ma la giustificazione di tale impostazione non è *de plano* esplicita. Si afferma però che l'istituto in esame viene più frequentemente utilizzato come metodo di conclusione o di esecuzione di un contratto già esistente nella dinamica economica. A mia opinione, lo *smart contract* può svolgere una pluralità di funzioni, tra queste, alcune che non hanno affatto attinenza col mondo giuridico. Quindi, anche nel sistema europeo continentale, e in particolare in quello italiano, è necessario distinguere il contratto intelligente dal contratto *strictu sensu*<sup>151</sup>.

Il contratto *smart* non può assurgere a categoria tipica di contratto, inquadrabile a sua volta in un *genus* più ampio. Il contratto di compravendita, ad esempio, è un contratto sinallagmatico a prestazioni corrispettive che può essere ricondotto al più ampio genere dei negozi giuridici bilaterali a titolo oneroso. Questa qualificazione sfugge all'istituto indagato: il meccanismo algoritmico in quanto tale può eseguire una infinità di istruzioni, tra le quali quella corrispondente, ad esempio, a un contratto di locazione, o a un contratto di fideiussione. *Ergo*, se di contratto intelligente si vuol parlare, si dovrà far riferimento al contratto intelligente di locazione o fideiussione, ma questo sol perché è il metodo di conclusione a essere

---

<sup>150</sup> P. CUCCURU, *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova Giur. Civ.*, 2017, 1, pp. 107 e ss. secondo il quale la contrattazione algoritmica priverrebbe le parti della libertà di non adempiere, sopportandone le conseguenze legali. Vengono sollevati altri dubbi sull'efficienza di questo nuovo strumento tecnologico: in particolare si segnalano come criticità la rigidità che li caratterizza e la conseguente resistenza ad interventi correttivi e di controllo, la necessità di far ricorso ad esperti programmatori che possano fungere da tramite per la traduzione delle volontà in impulsi, infine la difficile "giustiziabilità" in considerazione della barriera tecnica, contro la quale andrebbero inevitabilmente a scontarsi i giudici investiti del loro ruolo. Infine l'a. non esclude come il settore finanziario risulti in ogni caso estremamente idoneo a far ricorso allo strumento tecnologico dello *smart contract*.

<sup>151</sup> Come premessa concettuale al discorso che qui si sta costruendo è possibile consultare il lavoro di F. BRAVO, *Contrattazione telematica e contrattazione cibernetica*, Milano, 2007. L'opera analizza il tema della contrattazione posta in essere sia tramite strumenti telematici, utilizzati per veicolare dichiarazioni negoziali direttamente formate dalle parti contraenti, sia mediante strumenti cibernetici, a cui una o più parti contraenti ricorrono per "integrare" la dichiarazione negoziale e giungere alla definitiva formazione del regolamento contrattuale. Dall'iniziale discussione sui temi di teoria generale del contratto e su come le tecnologie telematiche impattano sulle categorie contrattuali e sul sistema delle fonti, l'opera passa ad analizzare le norme di diritto positivo che entrano di volta in volta in rilievo.

automatizzato e non perché si sia in presenza di un contratto diverso da quello tipico<sup>152</sup>. *A fortiori*, il contratto di locazione redatto in forma scritta non è diverso dal contratto di locazione che sia concluso tramite algoritmo, salva la peculiarità che la volontà delle parti si limita a dare un mero impulso a un decorso causale già predeterminato *ab origine*, in quanto codificato in un programma. Unica altra differenza che mira a distinguere lo *smart contract* è l'utilizzo della tecnologia *blockchain*, e dunque il suo procedere per trascrizioni successive nel *ledger*, per ogni operazione relativa al singolo blocco di informazioni. E allora il locatore potrà concedere in locazione il bene solo ove risulti essere proprietario in virtù di un principio di continuità delle trascrizioni. Ciò che vale a complicare il discorso sul piano tecnico-giuridico è che lo *smart contract* può essere utilizzato anche per dare esecuzione a singole clausole e non anche a un intero programma negoziale, così come lo *smart contract* può intervenire solo a dare esecuzione a una azione di rescissione o risoluzione<sup>153</sup>. E questo a ben vedere perché il contratto intelligente appare di agevole utilizzo ogni qual volta ci sia la necessità di dover calcolare delle variabili<sup>154</sup>. Esso appare così in grado di governare un rischio ponendo in essere un'azione che, secondo un calcolo probabilistico, appare la più idonea a tutelare la posizione contrattuale della parte. A giudizio dei *common lawyers* americani, l'istituto in esame è valutato di proficua applicazione nei contratti di tipo aleatorio. Questa osservazione impone di considerare i rapporti tra gli *smart contracts* e taluni istituti del diritto italiano che con esso possono interagire in quanto anch'essi deputati a gestire sopravvenienze contrattuali<sup>155</sup>.

### **3.1. Un tentativo di inquadramento tassonomico e funzionale nel modello domestico degli istituti del recesso, risoluzione e rescissione del contratto, in una prospettiva di tutela consumeristica.**

La situazione di fatto esistente al momento della conclusione del contratto può mutare in corso d'opera e gli studiosi si sono posti dunque il problema di rimodulare, in qualche modo, la regolamentazione contrattuale profilata *ex ante* non più idonea a soddisfare gli interessi delle parti<sup>156</sup>. Uno degli strumenti

---

<sup>152</sup> Sul punto si può aver riguardo a quanto affermato da A. SMEDLUND, A. LINDBLOM, L. MITRONEN, *Collaborative Value Co-creation in the Platform Economy*, Berlin, 2018, p. 85: “gli smart contracts possono essere redatti su basi molto differenti e per scopi totalmente dissimili tra loro, non tutti raggiungenti le caratteristiche e i presupposti necessari per un contratto (...). Tuttavia, è sufficientemente chiaro che negozi giuridici possono essere conclusi sotto forma di smart contract. A questo riguardo, la manifestazione dell'intento tramite lo scambio delle prestazioni è di focale importanza”.

<sup>153</sup> Per l'utilizzo di uno *smart contract* per l'esecuzione di una clausola penale, si veda A. SMEDLUND, A. LINDBLOM, L. MITRONEN, *ult. op. cit.*, p.82. L'esempio svolto riguarda un contratto per la prestazione del servizio di ottimizzazione dei motori di ricerca mediante un'offerta al pubblico equipollente a quanto previsto dall'art. 1336 c.c. Gli autori ammettono che, qualora una delle parti non si comporti come titolare del contratto, o non reagisca alla controprestazione ponendo in essere un pagamento anche in formato digitale, la volontà di contrarre sarà difficile da provare se non desunta dall'offerta in sé.

<sup>154</sup> Cfr. D. DI SABATO, *op. ult. cit.*

<sup>155</sup> D. DI SABATO, *op. ult. cit.*

<sup>156</sup> La questione non è nuova, e si pose già a partire dal diritto intermedio. Infatti la dogmatica tipica del diritto canonico poneva grande attenzione al principio di “giusto prezzo” nelle contrattazioni, in ossequio ai valori della morale cristiana. Venne dunque elaborata dai giuristi dell'epoca la clausola “*rebus sic stantibus*”, volta alla tutela della stabilità dei traffici

predisposto dall'ordinamento giuridico al fine di ovviare alla questione delle sopravvenienze è l'istituto del recesso. Esso si identifica con un "diritto di ripensamento" concesso alla controparte contrattuale (*ex art. 1373 c.c.*)<sup>157</sup>. Ella ben potrebbe decidere di recedere dal contratto per le ragioni più variegate, che ben difficilmente potrebbero essere tutte codificate e prevedibili all'interno di una singola stringa di codice, costituente il contratto algoritmico. Inoltre, per la struttura e funzione dello *smart contract*, esso viene a esecuzione nel momento in cui si verifica la condizione prevista dal programma, e questa immediatezza di operatività sembra escludere *in toto* la possibilità di un recesso in senso stretto, per lo meno nei contratti istantanei, potendosi parlare tutt'al più dell'esperibilità di rimedi successivi come la rescissione o la risoluzione. Un discorso diverso, però, potrebbe essere fatto per il recesso del consumatore e per la disdetta, che invece si distinguono fortemente dal recesso codicistico. Nei contratti del consumatore, gli artt. 52 e ss. del codice del consumo (d. lgs. 6 settembre 2005, n. 206) prevedono una disciplina particolare per quanto riguarda i contratti negoziati al di fuori dei locali commerciali. Il consumatore è titolare del diritto di recedere, senza alcuna penalità e senza specificarne il motivo, entro quattordici giorni lavorativi,

---

giuridici. Essa vide il suo sviluppo nei giudizi medievali, compulsata dalle elaborazioni dottrinali dei filosofi tomisti sulla giustizia commutativa. San Tommaso D'Aquino, sul punto, rielabora il concetto di *medium iustitiae* ideato da Aristotele. La Giustizia diviene un rapporto di proporzione tra due esseri diversi, e per San Tommaso è una eguaglianza proporzionale tra una cosa esterna (ciò che si deve a un soggetto) e la persona esogena alla quale la cosa è dovuta (creditore). Lo sviluppo di questa clausola nel diritto intermedio si evolvse di pari passo con l'elaborazione della rescissione per lesione ed ebbe largo utilizzo soprattutto tra il XVI e il XVII secolo. La clausola in questione sta a indicare che le parti hanno concluso il contratto tenendo conto della situazione di fatto esistente in quel momento, sicché fatti sopravvenuti, straordinari e imprevedibili, che modificano l'accordo a svantaggio di una parte, autorizzano questa a chiederne lo scioglimento. Nel periodo delle codificazioni ottocentesche questa clausola venne a decadere poiché si impose la teoria pandettistica del negozio giuridico come massima espressione della volontà dell'individuo. Una concezione siffatta vedeva nell'antico brocardo "*pacta sunt servanda*" un principio inderogabile. Sul punto bisogna sottolineare che la giurisprudenza italiana e quella francese presero ben presto strade diverse. La Cassazione francese si mostrò da subito molto rigida nell'applicazione del principio. Ella, in un risalente arresto di fine ottocento, statuí che nessuna considerazione in ordine al decorso del tempo ovvero di natura equitativa poteva autorizzare il giudizio a modificare le condizioni contrattuali stabilite dalle parti. Solamente il *Conseil d'Etat* mostrò un orientamento più favorevole relativamente ai contratti concernenti la gestione di servizi pubblici. È il famoso caso, deciso il 6 marzo 1876, del canale di *Craponne*. Il corrispettivo pattuito, nel XVI secolo, per l'utilizzo del servizio, era divenuto oramai irrisorio. Nei contratti concernenti la gestione di servizi pubblici, lo squilibrio verificatosi nella economia del contratto poteva essere corretto riconoscendo alla parte maggiormente onerata una indennità suppletiva. In Italia, la Suprema Corte, a inizio novecento, riconobbe come implicita in tutti i contratti di durata la clausola "*rebus sic stantibus*". Successivamente, con l'emanazione del Codice civile del 1942, il legislatore introdusse l'art. 1467 c.c. per gestire al meglio il rischio contrattuale (risoluzione per eccessiva onerosità sopravvenuta). Sul punto D. VALENTINO, *Commentario del codice civile. Dei singoli contratti. Artt. 1655-1802*, Torino, 2011; P. FAVA, *op. cit. passim*; D. QUAGLIONI, *La giustizia nel medioevo e nella prima età moderna*, Bologna, 2004; T. GALLETTO, *La clausola "rebus sic stantibus"*, in *Dig. disc. priv., Sez. civ., II*, Torino, 1988.

<sup>157</sup> Il recesso unilaterale è un diritto attribuito a una delle parti dal testo del contratto stesso, diritto che si traduce nel potere di sciogliersi dal regolamento contrattuale attraverso un negozio giuridico unilaterale recettizio che spiegherà i suoi effetti solo quando giunga a conoscenza della controparte contrattuale. Nei contratti a esecuzione immediata può essere esercitato solo prima che le prestazioni abbiano avuto un principio di esecuzione. Per approfondimenti si consultino AA.VV., *Recesso e risoluzione nei contratti*, a cura di G. DE NOVA, Milano, 1984; W. D'AVANZO, *Recesso (dir. civ.)*, in *Noviss. Dig. it., XIV*, Torino, 1967, p.1027; G. LAVAGGI, *Osservazioni sul recesso unilaterale dal contratto*, in *Foro it.*, 1950, I, p.1056.



salvo quanto disposto dall'art. 59<sup>158</sup>. Il recesso si esercita con l'invio di una comunicazione scritta alla sede del professionista, che può essere recapitata tramite lettera raccomandata, posta elettronica o a mezzo *fax*. Ebbene, vista la particolare struttura del recesso *ex artt.* 52 ss. del Codice del consumo è possibile ipotizzare quanto segue: poiché dal contratto concluso col consumatore al di fuori dei locali commerciali, nella tipologia rientra il contratto concluso tramite *internet*, è possibile per quest'ultimo recedere entro quattordici giorni lavorativi, può prevedersi così tramite lo *smart contract* che la sua esecuzione rimanga sospesa entro i primi quattordici giorni dalla conclusione. Al termine di tale *range* temporale, il contratto intelligente verificherà se sussista o meno la condizione programmata (esercizio o meno del recesso). In caso negativo, il contratto avrà esecuzione automatica. Peraltro, non sarà più necessario l'invio di alcuna lettera raccomandata, *email* o *fax*. Il recesso è semplicemente una opzione preimpostata all'interno del contratto intelligente, che il consumatore si limita a selezionare dalla sua interfaccia utente c.d. "*front end*"<sup>159</sup> (si pensi a un sito *internet* o anche a un programma elettronico creato *ad hoc*). Quando lo *smart contract* riceve l'impulso, il recesso avviene parimenti in modo automatico, e senza necessità per il soggetto agente di fare alcunché o di pagare costi addizionali. La disdetta si distingue dal recesso poiché si sostanzia

---

<sup>158</sup> L'art. 59 testualmente recita: "Il diritto di recesso di cui agli articoli da 52 a 58 per i contratti a distanza e i contratti negoziati fuori dei locali commerciali è escluso relativamente a: a) i contratti di servizi dopo la completa prestazione del servizio se l'esecuzione è iniziata con l'accordo espresso del consumatore e con l'accettazione della perdita del diritto di recesso a seguito della piena esecuzione del contratto da parte del professionista; b) la fornitura di beni o servizi il cui prezzo è legato a fluttuazioni nel mercato finanziario che il professionista non è in grado di controllare e che possono verificarsi durante il periodo di recesso; c) la fornitura di beni confezionati su misura o chiaramente personalizzati; d) la fornitura di beni che rischiano di deteriorarsi o scadere rapidamente; e) la fornitura di beni sigillati che non si prestano ad essere restituiti per motivi igienici o connessi alla protezione della salute e sono stati aperti dopo la consegna; f) la fornitura di beni che, dopo la consegna, risultano, per loro natura, inscindibilmente mescolati con altri beni; g) la fornitura di bevande alcoliche, il cui prezzo sia stato concordato al momento della conclusione del contratto di vendita, la cui consegna possa avvenire solo dopo trenta giorni e il cui valore effettivo dipenda da fluttuazioni sul mercato che non possono essere controllate dal professionista; h) i contratti in cui il consumatore ha specificamente richiesto una visita da parte del professionista ai fini dell'effettuazione di lavori urgenti di riparazione o manutenzione. Se, in occasione di tale visita, il professionista fornisce servizi oltre a quelli specificamente richiesti dal consumatore o beni diversi dai pezzi di ricambio necessari per effettuare la manutenzione o le riparazioni, il diritto di recesso si applica a tali servizi o beni supplementari; i) la fornitura di registrazioni audio o video sigillate o di software informatici sigillati che sono stati aperti dopo la consegna; l) la fornitura di giornali, periodici e riviste ad eccezione dei contratti di abbonamento per la fornitura di tali pubblicazioni; m) i contratti conclusi in occasione di un'asta pubblica; n) la fornitura di alloggi per fini non residenziali, il trasporto di beni, i servizi di noleggio di autovetture, i servizi di catering o i servizi riguardanti le attività del tempo libero qualora il contratto preveda una data o un periodo di esecuzione specifici; o) la fornitura di contenuto digitale mediante un supporto non materiale se l'esecuzione è iniziata con l'accordo espresso del consumatore e con la sua accettazione del fatto che in tal caso avrebbe perso il diritto di recesso".

<sup>159</sup> I termini *front end* (in sigla FE) e *back end* (in sigla BE) (anche scritti, con grafia meno corretta, ma più comune, *frontend* o *front-end* e *backend* o *back-end*) denotano, rispettivamente, la parte visibile all'utente e con cui egli può interagire (interfaccia utente) e la parte che permette l'effettivo funzionamento di queste interazioni. Il *front end*, nella sua accezione più generale, è responsabile dell'acquisizione dei dati di ingresso e della loro elaborazione con modalità conformi a specifiche predefinite e invariabili, tali da renderli utilizzabili dal *back end*. Il collegamento del front end al back end è un caso particolare di interfaccia. Cfr. V. THAPLIYAL, *Difference Between Frontend and Backend MVC – Joomla!tuts*, in [www.joomlatus.net](http://www.joomlatus.net), R. B. MUHAMMAD, *Operating Systems Notes*, in [www.persona.kent.edu](http://www.persona.kent.edu), M. O'DELL, *Network Front-End Processors, Yet Again*, in <https://cacm.acm.org>.

in un diniego alla rinnovazione di un contratto per cui questa è automatica<sup>160</sup> e, quindi, si inserisce all'interno della dinamica dei contratti di durata<sup>161</sup>. In essi può operare un meccanismo simile: se il contratto di durata è concluso tramite lo strumento dello *smart contract*, la rinnovazione può essere programmata *ab origine* all'interno del sistema. Il programma sarà così onerato di controllare, prima della rinnovazione, il mancato verificarsi della condizione “esercizio della disdetta”. In caso la condizione si verifichi, il programma determina lo scioglimento del contratto con le note conseguenze in termini di legge. L'istituto della rescissione, invece, è un rimedio riconosciuto a un contraente quando si sia determinato a concludere il contratto in uno stato di bisogno o in uno stato di pericolo, ed allora siamo in presenza di uno squilibrio che inficia il sinallagma contrattuale sin dall'origine. Per il disposto dell'art. 1447 c.c., non è sufficiente che l'altro contraente sia a conoscenza dello stato di pericolo, perché la legge attribuisce l'azione di rescissione solo se il contratto è stato concluso a condizioni inique<sup>162</sup>. Ma il legislatore le condizioni inique non le tipizza, evidentemente perché possono essere anche qui le più variegate: il caso di scuola è quello del familiare che cerca di salvare un proprio congiunto rimasto bloccato per una intensa nevicata, in un rifugio alpino. E non si vede come queste condizioni possano essere profilate tutte nel codice del contratto intelligente<sup>163</sup>. Vero è che quest'ultimo potrebbe confrontare autonomamente il prezzo pattuito per la prestazione con la media ponderata dei prezzi praticati per quel tipo di contratto, ma in questo caso ravvisandosi un eccessivo squilibrio il contratto non verrebbe a concludersi *a priori*. Per quanto riguarda il contratto concluso in stato di bisogno (art. 1448 c.c.), la legge considera rilevante la lesione *ultra dimidium* e dunque oltre la metà del valore che la prestazione aveva al tempo della conclusione del contratto. Scaturisce dalla disamina che il sinallagma non è sbilanciato in virtù di un gioco delle dinamiche operanti in un libero mercato, bensì dall'approfittamento di una parte a danno dell'altra. Il dolo di questa parte rende assai difficile che una rescissione per stato di bisogno sia possibile programmarla all'interno del codice dello *smart contract ex uno latere*. Sembra pertanto arduo che un algoritmo possa essere in grado di verificare autonomamente la condizione di “approfittamento”, per tutte le sfumature magmatiche che da questo fenomeno possono derivare. La domanda di rescissione può peraltro essere trascritta ai sensi dell'art. 1452 c.c. allorché oggetto del contratto sia un bene

---

<sup>160</sup> Per un approfondimento sulla disdetta si veda P. FAVA, *op. cit.* pp. 153 ss. Per la disdetta esercitata in un contratto di locazione A. CARRATO, A. SCARPA, *Le locazioni nella pratica del contratto e del processo*, Milano, 2010, pp. 162 ss.

<sup>161</sup> Ancora, sul punto, M. GUARNIERI, *Il tempo e il contratto, itinerario storico-comparativo sui contratti di durata*, Milano, 2007, pp. 291-338. Invece, per l'operatività dell'istituto della risoluzione si veda S. PAGLIANTINI, *La risoluzione nei contratti di durata*, Milano, 2006, *passim*. Per una visione complessiva dei rimedi si veda E. TUCCARI, *Sopravvenienze e rimedi nei contratti di durata*, Padova, 2018, *passim*.

<sup>162</sup> Per una sintetica trattazione dell'istituto, si consulti R. CICCONE, D. GASPARINI, S. MORESCANTI, *La risoluzione del contratto*, Vicalvi, 2018. Più approfonditamente, AA.VV., (a cura di M. BESSONE), *Istituzioni di diritto privato*, XX ed., Torino, 2013, cap. LVIII.

<sup>163</sup> Per queste considerazioni si rimanda a E. TJON TJIN TAI, *op. cit.*

immobile o un bene mobile registrato. La formalità non pregiudica i diritti dei terzi che abbiano iscritto il loro titolo anteriormente alla domanda di rescissione. Si è avuto così modo di precisare che il *ledger* è assimilabile a un registro immobiliare, tuttavia esso si caratterizza per il fatto che le iscrizioni ivi compiute sono irrevocabili. Dunque, un contratto algoritmico può essere utilizzato per trascrivere la domanda di rescissione, ma non per azionarla, può effettuare automaticamente una operazione di trasferimento del bene a chi originariamente lo aveva venduto, iscrivendo tale operazione nel *ledger*. Da questo punto di vista la *condictio indebiti*<sup>164</sup> diverrebbe superflua. La risoluzione si distingue da recesso e rescissione perché opera a causa di un difetto funzionale del sinallagma, non sussistente nel momento genetico ma insorgente in un momento successivo. Rescissione e risoluzione possono riguardare esclusivamente contratti a prestazioni corrispettive. Al riguardo si può essere certamente più ottimisti rispetto alle future applicazioni del contratto intelligente. Poiché l'istituto della risoluzione è finalizzato a regolare un mutamento del sinallagma e del connesso rischio, si entra a pieno titolo nella funzione tipica svolta dallo *smart contract*<sup>165</sup>. In considerazione del fatto che la eccessiva onerosità sopravvenuta, l'inadempimento e la sopravvenuta impossibilità costituiscono circostanze oggettive e quindi verificabili, si può affermare con una certa sicurezza che esse sono riscontrabili anche dal programma di un *computer*, ma con le dovute precisazioni.

Per quanto riguarda il fenomeno dell'inadempimento, il programma può controllare se, in una determinata data, il soggetto obbligato abbia eseguito la propria controprestazione. Se ciò non è avvenuto, il programma determina automaticamente la risoluzione del contratto. La parte attrice sarà poi legittimata ad azionare, separatamente, anche il risarcimento del danno. Tuttavia, come messo in luce da attenti studiosi<sup>166</sup>, a seguito dell'inadempimento la parte potrebbe anche non avere un interesse ad attivare la risoluzione. Se il soggetto al quale spetta il diritto di azionare la risoluzione non ha ancora adempiuto, può semplicemente attivare una eccezione *ex art. 1460 c.c.*, oppure, può primariamente decidere di costituire in mora il debitore nell'interesse a ottenere un adempimento tardivo. Allora, sarebbe necessario

---

<sup>164</sup> È indebita il pagamento non dovuto perché privo di un legittimo titolo giustificativo. Ciò può dipendere dalla mancanza originaria dello stesso (*condictio indebiti sine causa*) o dalla sopravvenuta caducazione (*condictio indebiti ob causam finitam*). L'istituto era noto già in diritto romano, ma ha subito una evoluzione altalenante nel corso dei secoli. Ad oggi, il diritto alla ripetizione trova base normativa nell'art. 1173 c.c., che tra le fonti delle obbligazioni menziona gli altri fatti o atti idonei a produrle secondo l'ordinamento giuridico. La disposizione va letta in combinato disposto con l'art. 2033 c.c., volto a distinguere l'indebito oggettivo dall'arricchimento senza causa *ex art. 2041 c.c.*, che ha valore solo residuale. Per approfondimenti si vedano F. CARINGELLA, L. BUFFONI, *Manuale di Diritto Civile*, IX ed., Roma, 2018, pp. 1389-1399; P. FAVA, *Le obbligazioni*, Milano, 2008, pp. 370-376; E. MOSCATI, *Voce Indebito (Pagamento dell')*, in *Enc. dir.*, Milano, 1971, pp. 85-86; ID, *Pagamento dell'indebito (artt. 2033-2040)*, in *Comm. c.c.*, Scialoja e Branca, Bologna-Roma, 1971, pp. 530-580; U. BOCCIA, *La ripetizione dell'indebito*, Milano, 1974, *passim*.

<sup>165</sup> Sul punto si rinvia ancora una volta a D. DI SABATO, *op. ult. cit.*

<sup>166</sup> A. LUMINOSO, L. NANNI, M. COSTANZA, U. CARNEVALI, *Della risoluzione per inadempimento*, Vol. I, III ed., Torino, 2007, *passim*.

che tali scelte rimangano in capo alla volontà del soggetto creditore, e che lo *smart contract* non agisca automaticamente. È possibile ipotizzare che, all'interno della singola interfaccia (sito *internet* o programma specifico), sia il creditore della prestazione a scegliere di quale rimedio avvalersi, che verrebbe a costituirsi un nuovo *smart contract* di tipo secondario. Affrontando la problematica della patologia dell'impossibilità sopravvenuta, si richiede che la prestazione sia assolutamente e oggettivamente impossibile per causa non imputabile al debitore, e quindi imprevedibile<sup>167</sup>.

Si ritiene inoltre che di impossibilità sopravvenuta non si possa parlare in tema di obbligazioni pecuniarie, poiché essa si tradurrebbe solo in una impotenza economica del singolo debitore, non avendo carattere oggettivo bensì soggettivo. Questo tipo di patologia è configurabile solo quando vi sia un ostacolo all'adempimento oggettivo e assoluto che non può essere ablato<sup>168</sup>.

In materia di risoluzione le pronunce della Suprema Corte si sono soffermate spesso sui contratti del turismo organizzato, ove è stata legittimata la risoluzione in caso, ad esempio, di epidemia di Dengue sull'isola di Cuba o di morte improvvisa di uno dei coniugi prima della partenza<sup>169</sup>. In questa ipotesi vale la pena sottolineare che l'impossibilità sopravvenuta, essendo un dato oggettivo esistente *in rerum natura*, deve poter essere contemplato nel programma dello *smart contract*. Nella fattispecie entrano in gioco i famosi "oracoli" o *oracles*, in grado di trasmettere informazioni dal mondo reale al mondo digitale. Questa tipologia di *software* viene denominata "*outbound oracles*" e si è già palesata nel mondo della tecnologia moderna. In questa prospettiva, si può verificare una complicazione della struttura originaria del contratto algoritmico. Normalmente, quest'ultimo funziona sulla base del meccanismo "*if-else*". Se la condizione si sia verificata o meno, però, è un problema la cui risoluzione richiede informazioni non in disponibilità del programma, che se ne deve approvvigionare dall'esterno. Alla statuizione "*if-else*" si accompagna un nuovo protocollo, che comunica al contratto i dati necessari (avvenuto disastro aereo, epidemia, decesso o quant'altro). Ciò è possibile attraverso un *network* virtuale all'interno del quale ogni impresa o Istituzione può segnalare le criticità scaturenti da determinati eventi. L'*oracle* interroga un *database* con una formula *query*, il *database* fornisce una risposta, che viene trasmessa al *software* che governa il contratto, in forma crittografata attraverso la tecnologia TLS o *TLSnotary*, per garantire la sicurezza e la riservatezza delle

---

<sup>167</sup> Cfr. Cass., 2 ottobre 2008, n. 24534 in [www.dirittoprivatoirete.it](http://www.dirittoprivatoirete.it): "può invocarsi la sopravvenuta impossibilità della prestazione solo qualora la circostanza sopravvenuta rivesta i caratteri della assolutezza e della oggettività e non sia prevedibile al momento del sorgere della obbligazione". Sul punto, anche Cass., 2 ottobre 2014, n. 20811, in [www.dirittoprivatoirete.it](http://www.dirittoprivatoirete.it): "In tema di risoluzione del contratto, l'impossibilità della prestazione è configurabile solo qualora siano divenuti impossibili l'adempimento della prestazione da parte del debitore o l'utilizzazione della stessa ad opera della controparte, purché tale impossibilità non sia imputabile al creditore e il suo interesse a ricevere la prestazione medesima sia venuto meno, dovendosi in tal caso prendere atto che non può più essere conseguita la finalità essenziale in cui consiste la causa concreta del contratto, con la conseguente estinzione dell'obbligazione".

<sup>168</sup> Sul punto, Cass., 15 novembre 2013, n. 25777, in *CED Cassazione*.

<sup>169</sup> Il riferimento è, rispettivamente, a Cass., 24 luglio 2007, n. 16315, in *Giur. It.*, 2008, p.857, e Cass., 20 dicembre 2007, n.26958 in [www.personaedanno.it](http://www.personaedanno.it).

comunicazioni<sup>170</sup>. Utilizzando il meccanismo dell'oracolo è dunque possibile dare esecuzione alla risoluzione per impossibilità sopravvenuta, per lo meno in determinate circostanze.

Discorso in parte simile si può fare per la eccessiva onerosità sopravvenuta. Tale circostanza può determinare la risoluzione nei contratti ad esecuzione continuata o periodica ovvero ad esecuzione differita, sempre che la sopravvenuta onerosità non rientri nell'alea normale del contratto (art. 1467 c.c.)<sup>171</sup>. La *ratio essendi*, di kantiana memoria, dell'istituto è stata ravvisata nella esigenza di stornare le palesatesi conseguenze pregiudizievoli di uno squilibrio patrimoniale generatosi a causa di una alterazione del rapporto di valore tra le due prestazioni, in occasione di eventi straordinari e imprevedibili<sup>172</sup>. La struttura del contratto intelligente dovrebbe nella contingenza assumere una duplice operatività: *in primis*, attraverso un *oracle*, dovrebbe accertarsi l'accadimento di un evento imprevedibile (es. la citata grave crisi petrolifera dei primi anni settanta del secolo scorso), in *secundis* bisogna che il programma misuri lo squilibrio economico tra le prestazioni. Quest'ultimo, che legittima la risoluzione, può essere contemplato *ab origine* all'inizio delle contrattazioni. Ad esempio, quando una prestazione raggiunga un valore superiore al quarto, o alla metà, del valore della controprestazione. Oppure, tale misura può corrispondere a un dato quantitativo, es. 8000 dollari, oppure al raggiungimento di un terminato tasso di cambio (es. quando il dollaro varrà più del doppio dell'euro). È da notare da un punto di vista squisitamente tecnico-giuridico che, questa ipotesi si configura alla stregua di una clausola risolutiva espressa. Questi rimedi non si applicano ai contratti di tipo aleatorio, ed è proprio con riferimento a questi ultimi che lo *smart contract* può sovvenire in funzione ausiliatrice della parte maggiormente gravata, addivenendo così ad una redistribuzione del rischio (come nello *swap* finanziario), a una modifica del *quantum debeatur*, o addirittura allo scioglimento del vincolo contrattuale, ma sempre che non si sia realizzata la condizione "offerta di *reductio ad aequitatem*" contemplata dall'art. 1467, comma 3 c.c.

---

<sup>170</sup> Per maggiori approfondimenti si consulti l'articolo del 18 febbraio 2016 a firma di THOMAS BERTANI, *Understanding oracles*, al seguente indirizzo: <https://blog.oracize.it/under-standing-oracles-99055c9c9f7b>

<sup>171</sup> È appena il caso di sottolineare che il rimedio in esame è stato esteso dalla giurisprudenza a tutta una serie di altri casi: al contratto a esecuzione immediata, quando le parti hanno rinviato l'adempimento della prestazione, perfino con accordo tacito, ovvero quando la prestazione è divenuta temporaneamente impossibile e l'obbligazione non si estingue, in caso di vendita ad effetti reali differiti, o in caso di vendita a rate con patto di riservato dominio, ma qui in favore del solo acquirente. Cfr. F. GAZZONI, *op. cit.*, pp. 1037 e 1038.

<sup>172</sup> Celebre il caso della crisi petrolifera dei primi anni '70 del secolo scorso, che determinò una inflazione di misura incredibilmente e imprevedibilmente alta. Cfr. Cass., 29 giugno 1981, n. 4249 in *Foro It.*, 104, 9, pp. 2131-2132/2155-2156.



### 3.2. (segue) Operatività delle clausole sospensive e delle clausole risolutive espresse. Termini, oneri e condizioni.

Il contratto algoritmico si interfaccia altresì con la disciplina delle clausole, dei termini e degli oneri: elementi accessori del contratto che sono presenti già originariamente al momento della sua conclusione. Non sembra che possano porsi particolari ostacoli alla loro inclusione nell'equipollente contratto in formato digitale. Pur appartenendo all'alveo tipologico degli elementi accessori, non è da escludere in concreto che una certa clausola possa avere valore essenziale per ciascuna delle parti contraenti<sup>173</sup>. Parte della dottrina conclude che l'accidentalità è sempre tale solo in astratto, ma non in caso concreto, se riferita all'effettiva volontà privata<sup>174</sup>. Con l'apposizione di una condizione è possibile dare rilevanza ai motivi che hanno determinato le parti a contrarre, evidenziando che gli effetti di un negozio sono voluti se o fino a quando un certo evento si verifichi. Emerge, *ictu oculi*, che tale evenienza non pone particolari problematiche. È possibile ordinare al programma *smart* di verificare l'esistenza di una condizione sospensiva o risolutiva, e susseguentemente di dare esecuzione o di sciogliere il vincolo contrattuale. Normalmente, una clausola può essere desunta anche in via interpretativa dal testo contrattuale, qualora la legge non richieda una modalità espressa di manifestazione. Tale evenienza sembra preclusa nel caso dello *smart contract*, poiché se la clausola non è inserita espressamente nel programma, essa è *tamquam non esset*.

Vi sono dunque poche problematiche da segnalare, tra cui quella relativa alla efficacia retroattiva dell'avveramento della condizione. Essa opera sin dal tempo della conclusione del contratto (art. 1360, comma 1 c.c.): questo dato tecnico pone dei problemi particolari a causa della natura del "libro mastro" o *ledger*. Si dovrebbe ritenere tutt'al più che, in caso di condizione sospensiva, il contratto non possa essere iscritto nel blocco fin tanto che la condizione non si avveri; rispetto, invece, alla condizione risolutiva, ad un successivo negozio di restituzione dovrebbe accompagnarsi altresì uno scioglimento *ex nunc*. Questo risulta particolarmente complesso in caso di negozi aventi ad oggetto beni immobili e beni mobili registrati. Normalmente, infatti, non sono fatti salvi gli acquisti effettuati da terzi *medio tempore*, in pendenza della condizione. Se non che, uno *smart contract* al quale sia già stata data esecuzione in pendenza della condizione sospensiva di altro contratto algoritmico, determina una discontinuità nella continuità delle trascrizioni, e questo bloccherebbe la possibilità stessa di dare esecuzione al precedente contratto.

---

<sup>173</sup> Se gli scopi negoziali vengono identificati facendo riferimento alle determinazioni delle parti, nella loro intenzione, non è più possibile stabilire delle cesure fra ciò che è essenziale e ciò che è eventuale. Ogni clausola dell'accordo contrattuale è "essenziale" nello specifico regolamento di interessi considerato. La marginalità della clausola condizionale, peraltro, era già stata negata da chi ha letto gli atti giuridici come fattispecie, cioè come situazione che diventa rilevante sul piano giuridico, nel momento in cui si verificano tutti gli elementi che la costituiscono. Cfr. M. COSTANZA, *Della condizione nel contratto: artt. 1353-1361*, in *Comm. c.c.* Scialoja e Branca, Bologna-Roma, 1997, *passim*.

<sup>174</sup> Cfr. F. GAZZONI, *op. cit.*, p. 939.

È sicuramente un problema di codificazione informatica al quale dovranno dare risposta gli esperti del settore, dovendosi in mancanza escludere che, per questa tipologia di negozi, si possa concludere un contratto in forma “intelligente”, pena i gravi pregiudizi per le parti contraenti (e soprattutto per quella in buona fede che sia vittima di un approfittamento, salvo poi la configurabilità della tutela predisposta dall’art. 640 c.p.).

Meno problematici sotto questo profilo si palesano i meccanismi previsti dal comma 2 dell’art. 1360 c.c. e l’art. 1361 c.c., perché essi fanno salvi gli atti di ordinaria amministrazione compiuti *medio tempore* dall’avente diritto, e le prestazioni già eseguite nei contratti a esecuzione continuata o periodica. Il contratto intelligente potrà essere poi validamente utilizzato anche nel caso nel quale la clausola contrattuale non sia frutto della volontà delle parti, bensì imposta dalla legge (c.d. *condicio iuris*)<sup>175</sup>. È appena il caso di sottolineare che l’utilizzo dello *smart contract*, tutte le volte in cui ci si imbatte in una condizione legale, sarebbe capace di ridurre in modo drastico i costi e i tempi dell’esecuzione, a patto che le pubbliche amministrazioni e gli organi istituzionali in genere si dotino di un *network* integrato adeguatamente crittografato. Anche in questo caso, però, siamo ancora nell’area del fanta-diritto. Tuttavia, poiché attualmente le amministrazioni hanno accesso l’una al *database* dell’altra, non è improbabile ipotizzare un meccanismo simile, qualora riguardi contratti, ma, ad esempio, anche atti di intesa o di concerto, conclusi tra diverse pubbliche amministrazioni. Si può quindi escludere l’automaticità dell’esecuzione in presenza di una condizione potestativa, perché qui l’accertamento dell’evento è rimesso, almeno in parte, alla volontà di uno dei contraenti. Inoltre, il disposto dell’art. 1354, comma 2, c.c. disciplina la condizione illecita o impossibile *ab origine*. La prima rende nullo il contratto al quale è apposta, la seconda vizia di nullità il contratto se sospensiva, mentre quella risolutiva si considera come non apposta<sup>176</sup>. Può, pertanto, osservarsi che, ogni qual volta si parli di nullità come patologia contrattuale, ciò è destinato a causare problemi nell’alveo degli *smart contracts*. Un programma informatico, infatti, non può concepire il fenomeno patologico della nullità, e soprattutto ove si scelga di aderire alla tesi che equipara la nullità alla inesistenza dell’atto giuridico<sup>177</sup>. Il problema è forse risolvibile se si scinde il piano sociale da quello giuridico, poiché un contratto può essere considerato esistente da un programma informatico, ancorché esaurito nella sua efficacia, e contemporaneamente non esistere sul piano giuridico. La questione è, ancora

<sup>175</sup> La Cassazione ha qualificato come *condicio iuris* la concessione della licenza amministrativa di importazione, all’interno di un contratto avente a oggetto merci da importarsi dall’estero. Tale condizione, per altro, non incide sulla validità del contratto bensì sulla efficacia negoziale. Peraltro, la Suprema Corte ha affermato che può chiedersi la risoluzione del contratto sottoposto a condizione sospensiva (rilascio della licenza), quando la condizione non si sia verificata per un fatto imputabile a una delle parti. Cfr. Cass., 4 aprile 1975, n. 1204, in *Foro it.*, 89, 9, pp.1989-1990/1993-1994.

<sup>176</sup> Per approfondimenti si veda P. RESCIGNO, *Manuale di diritto privato*, II ed., Milano, 2000, p.789.

<sup>177</sup> Sul punto si consultino le opere di E. TRENTOLA, *Riflessioni in tema di inesistenza del negozio giuridico*, in *Giur. merito*, 1994, I, pp. 186 ss; F. ANCORA, *Le fattispecie quali componenti della dinamica dell’ordinamento*, Torino, 2006, *passim*. Cfr. altresì C.M. BIANCA, *Diritto civile*, III, *Il contratto*, II ed, Milano, 2000, pp. 613 ss.

una volta, quella di codificazione digitale degli effetti che da tale nullità derivano, che operano retroattivamente, e questa è, ancora una volta, una sfida che spetta ai programmatori risolvere.

Altra incognita è, infine, l'operatività della condizione unilaterale. Essa, infatti, può anche essere apposta nell'interesse di una sola parte. Questa condizione, secondo l'opinione dominante, sarebbe rinunziabile dall'interessato in ogni momento e senza formalità<sup>178</sup>. Il contratto così diverrebbe "puro" e produrrebbe i suoi effetti *ex tunc*. Anche in tale fattispecie si pongono i medesimi problemi, ai quali non si possono che opporre le medesime soluzioni.

Per quanto attiene alla trattazione giuridica dell'elemento accidentale costituito dal termine, è sufficiente menzionare che esso si distingue dalla condizione perché l'evento futuro è certo, per lo meno nell'*an*. Pertanto sarà utilizzabile nell'ambito del contratto intelligente, relazionandosi con dati oggettivi, peraltro fruendo dei meccanismi già illustrati (*oracle*, statuizione "*if-else*"). L'onere si distingue dalla condizione e dal termine, ed è considerato dalla dottrina e dalla giurisprudenza un elemento accidentale che può essere apposto solamente ai contratti a titolo gratuito<sup>179</sup>. Esso viene più correttamente denominato come *modus*, proprio perché esprime un peso imposto al soggetto beneficiario del contratto, affinché possa essere realizzato un suo interesse. La legge lo disciplina espressamente solo all'interno del negozio testamentario (*ex artt.* 647 - 648 c.c.) e di quello donativo (*ex artt.* 793 - 794 c.c.).

Per quanto attiene ai principali negozi a titolo gratuito, è possibile concludere che, difficilmente potrà trovare applicazione la forma *smart*, che sembra maggiormente attagliarsi alla logica dello scambio. Ove fosse anche possibile ipotizzare, in via astratta, un negozio donativo o testamentario realizzantesi tramite algoritmi, si pone ancora una volta il problema di identificare in che modo l'onere possa essere riscontrato nel suo adempimento dal programma informatico. Nel caso, ad esempio, che il testatore leghi a Caio un bene immobile, purché costruisca un ospedale, si pone il problema di verificare che l'ospedale sia stato successivamente costruito. In caso affermativo, o vi sarà un *oracle* appositamente attrezzato o si necessiterà ancora dell'intermediazione umana.

---

<sup>178</sup> *Ex multis*, si veda Cass., 5 giugno 2008, n. 14938, in *Riv. not.*, 2010, pp.163 e ss.: "Il promissario acquirente di immobile oggetto di contratto preliminare di compravendita può rinunciare alla condizione sospensiva convenuta nel suo esclusivo interesse e detta rinuncia non deve necessariamente risultare da atto scritto, ma può essere desunta anche da 'facta concludentia' ". Nel caso di specie, il contratto preliminare era relativo a un successivo contratto definitivo che aveva a oggetto l'acquisto di una particella di terreno. Il promissario acquirente si era *ivi* impegnato ad addivenire alla stipulazione del definitivo solo ove la Comunità montana, cui la particella apparteneva, avesse spostato la strada vicinale che insisteva sul fondo. Ancora, Cass., 10 aprile 2012, n. 5692, in *Dir. Giust.*, 2012, p. 312, con nota di M. VAZZANA, *Condizione unilaterale: potere di rinuncia?*: "Le parti, nella loro autonomia contrattuale, possono pattuire una condizione sospensiva o risolutiva nell'interesse esclusivo di uno soltanto dei contraenti, occorrendo al riguardo un'espressa clausola o, quanto meno, una serie di elementi, idonei ad indurre il convincimento che si tratti di una condizione alla quale l'altra parte non abbia alcun interesse. Ne consegue che la parte contraente, nel cui interesse è posta la condizione, ha la facoltà di rinunziarvi sia prima, sia dopo l'avveramento o il non avveramento di essa, senza che la controparte possa comunque ostacolarne la volontà." Perplesso invece F. GAZZONI, *Condizione unilaterale e conflitto con i terzi*, in *Riv. not.*, 1994, p. 1202, il quale ammette la rinunciabilità solo, ed eventualmente, durante la fase di pendenza.

<sup>179</sup> Cfr. F. GAZZONI, *op. cit.*, p. 948; P. FAVA, *op. cit.*, pp. 1026 e ss.

#### 4. *Smart contract*: davvero il cammino esperienziale porta alla “morte” del ceto forense?

Studiosi appartenenti alla corrente del realismo giuridico e a quella dell'analisi economica del diritto si sono interessati al fenomeno degli *smart contracts*<sup>180</sup>. Ebbene, sono state mosse una serie di osservazioni e obiezioni funzionali. Innanzitutto, mentre le tecnologie informatiche si sono evolute velocemente, le tecniche giuridiche hanno sostanzialmente segnato il passo. Di conseguenza solo pochissimi studi legali, negli Stati Uniti, si stanno dotando di piattaforme *software* in grado di tradurre le clausole contrattuali redatte per iscritto in un formato comprensibile allo *smart contract* (i quali sono solitamente programmati in linguaggio *Python* o *C++*)<sup>181</sup>. Ciò nonostante, alcuni *team* di sviluppatori si sono attrezzati per creare nuove tipologie di *smart contract* che, invece di eseguire o concludere contratti, sono progettate per risolvere in via automatica controversie devolute ad arbitrati<sup>182</sup>. In sostanza, se la risoluzione di una controversia può essere codificata come il verificarsi di una serie di condizioni, anche quest'ultimo procedimento può essere del tutto automatizzato<sup>183</sup>. Inoltre è stato notato che gli *smart contracts* rappresentano una esternalità positiva, poiché velocizzano i meccanismi di trasferimento della ricchezza, abbattendo il rischio di errori (nella identificazione del creditore o nel trasferimento del bene medesimo)<sup>184</sup>. Il loro utilizzo diminuisce i costi dello spostamento patrimoniale, riducendo altresì le probabilità di un futuro procedimento giudiziario. Infatti, la contrattazione algoritmica è virtualmente accessibile a chiunque sia dotato di un *computer*. Sulla base di queste osservazioni è stata raggiunta una conclusione abbastanza “spiazzante”. Quando la tecnologia *blockchain*, che permette il funzionamento dello *smart contract*, raggiungerà un livello di diffusione planetaria, la società globale avrà ben poco bisogno degli avvocati e, correlativamente, anche dei giudici<sup>185</sup>. Questa prospettiva si realizzerebbe attraverso i già

---

<sup>180</sup> L'adesione a tale ordine di pensiero è frequente soprattutto tra gli avvocati dei fori americani.

<sup>181</sup> Sul punto, cfr. IBM Blockchain Unleashed, *Smart legal contracts: how the law benefits with blockchain*, in [www.ibm.com](http://www.ibm.com). Nel contributo si sottolinea che al momento è attiva nel settore la *start-up* in campo legale *Clause*, che fornisce questa tipologia di servizi. L'obiettivo è quello di svolgere una funzione utile per le *law firm* internazionali che devono contrattare tra parti provenienti da paesi diversi.

<sup>182</sup> Per le potenzialità del sistema *OpenLaw* si consulti il seguente *link*: <https://media.consensys.net/opencourt-legally-enforceable-blockchain-based-arbitration3d7-147dbb56f>.

<sup>183</sup> Sulla possibilità che un algoritmo possa emanare sentenza si è già soffermato F. ROMEO, *Lezioni di logica ed informatica giuridica*, Torino, 2012, *passim*. L'autore nella sua opera approfondisce alcuni aspetti dell'informatica giuridica legati alla riproduzione di sillogismi giuridici su elaboratore, e si discutono le conseguenze in campo giuridico relative ad alcune caratteristiche del dato digitale quali la immaterialità, clonabilità, ubiquitarietà ed inconsumabilità, nonché alla possibilità di essere contemporaneamente parte costituente di un sistema numerico e di un sistema inferenziale.

<sup>184</sup> Si consulti, al riguardo, il contributo “*La convergenza tra Blockchain e A.I. tra sfide e vantaggi*” in [www.bitcoinguru.online](http://www.bitcoinguru.online). Nell'articolo, la redazione affronta il problema della combinazione dello strumento della intelligenza artificiale con quello della *blockchain*, ciò che potrebbe portare a nuove esternalità positive. In particolare, poiché la *blockchain* cresce in media al ritmo di 1 blocco ogni 10 minuti, si argomenta che l'intelligenza artificiale potrebbe sicuramente facilitare la gestione di questa enorme mole di dati.

<sup>185</sup> Nel 2016, un gruppo di ricercatori della *University College of London* ha sottoposto ad una intelligenza artificiale più di 500 casi relativi a violazioni della *privacy*, tortura e discriminazione decisi dalla Corte europea dei diritti dell'uomo di Strasburgo. Nel 79% dei casi, il sistema ha raggiunto una decisione analoga a quella adottata dalla Corte, e nel restante 21% ha proposto dei risultati maggiormente aderenti al diritto positivo, di quali i giudici si erano invece distaccati perché

menzionati meccanismi definiti *oracles* o “oracoli”, con i quali è possibile trasmettere informazioni in tempo reale dal mondo sensibile al contratto intelligente. L'*oracle*, ad esempio, può accedere a dati di un conto corrente, a contrattazioni finanziarie sul mercato regolamentato, e addirittura ad un registro pubblico. Sulla base di tali informazioni, il contratto intelligente vive e opera autonomamente. Pertanto, sembrerebbe che l'intermediazione umana non risulti più necessaria. La parte può addivenire alla conclusione di un contratto in modo autonomo, senza intermediazione di un professionista legale, in modo non dissimile a ciò che avviene quando ordina una merce da *Amazon*<sup>186</sup>.

Nei contratti bancari e finanziari, non sembra che vi sarà più necessità dell'intermediario finanziario, visto che la sua funzione può essere efficacemente svolta da un contratto intelligente<sup>187</sup>. Infine, non sembra che vi sarà più ragione, per i giudici, di occuparsi delle relative controversie, poiché esse possono essere agevolmente risolte attraverso delle procedure di arbitrato automatizzate<sup>188</sup>. È da sottolineare che queste posizioni estreme sono sostenute più strenuamente dagli economisti e dagli informatici che dai giuristi. Tra costoro, vi è anche chi rimane scettico sulla *quaestio*<sup>189</sup>. Innanzitutto, si sottolinea che un accordo dovrà pur essere raggiunto tra più soggetti in termini giuridici. Solo quando tale *in idem placitum consensus* sarà perfezionato dal punto di vista giuridico potrà essere tradotto in linguaggio informatico, e pertanto l'utilità della funzione forense ancora persiste. Difatti, non sembra che il *quivis de populo* possa, innanzi al

---

più “realisti”. Sempre nel 2016, nello studio legale americano Baker & Hostetler è approdato per la prima volta un “avvocato-robot” denominato “Ross”, una intelligenza artificiale derivata dal *cognitive system* di IBM, a sua volta chiamato “Watson”, il quale attualmente si occupa di diritto fallimentare, svolgendo da solo il lavoro stimato di 50 avvocati. Tutto questo ha influenzato la dottrina nel senso di ritenere in “via di estinzione” la professione forense e il ceto magistratuale.

<sup>186</sup> Sulle questioni inerenti i contratti telematici, V. RICCIUTO, N. ZORZI, *Il contratto telematico*, Padova, 2002; C. ROSSELLO, G. FINOCCHIARO, E. TOSI, *Commercio elettronico*, in *Tratt. dir. priv.*, Bessone, XXXII, Torino, 2007; E. TOSI, *La dematerializzazione della contrattualizzazione: il contratto virtuale con i consumatori alla luce della recente novella al codice del consumo di cui al d.lgs. 21 febbraio 2014, n. 21*, in *Contr. impr.*, 2014, p. 1264; P. GALLO, *Il contratto*, Torino, 2017, *passim*.

<sup>187</sup> Sul punto, A. CASALI, *Quanto si risparmia usando gli smart contract nelle banche e nelle assicurazioni*, in [www.blockchain4innovation.it](http://www.blockchain4innovation.it). L'autrice mette in luce che questo “uragano digitale” sconvolgerà le regole del gioco dei mercati di riferimento. Il consumatore medio potrebbe arrivare a risparmiare anche oltre 400 euro sui costi bancari e assicurativi grazie alla diffusione degli *smart contracts* basati su *blockchain*. Difatti, essi finiscono per cestinare le c.d. procedure “*paper-intensive*”, ad alto contenuto burocratico, per addivenire direttamente al risultato finale. Nel *retail banking*, ad esempio, gli *smart contracts* possono snellire le procedure di erogazione di mutui e prestiti, eliminando le attuali procedure di *digital transformation*. Quanto descritto significa che, svolgendosi tutto nel mondo virtuale sin dall'origine, i costi relativi alla transazione diminuiscono in modo notevole, con un risparmio compreso tra l'11 e il 22% del costo originario. Il medesimo discorso varrà per le assicurazioni, ove gli *smart contracts* velocizzeranno le pratiche di rimborso per le polizze sanitarie, automobilistiche, turistiche e domestiche riducendo numericamente i moduli da compilare e le interazioni necessarie tra l'assicuratore e il danneggiato. Un sistema di *smart contract* riunisce, infatti, su un'unica piattaforma tutte le componenti della *value chain* assicurativa: consumatori, compagnie, periti e fornitori terzi. Questo permetterà di velocizzare le procedure di rimborso grazie alla riduzione della documentazione, alla minor dipendenza dai controlli manuali e alla maggior rapidità delle procedure di liquidazione dei fornitori. Cfr. anche AA.VV., *Smart Contracts in Financial Services: getting from Hype to Reality*, in [www.capgemini.com](http://www.capgemini.com).

<sup>188</sup> Sulla possibilità che uno *Smart Contract* identifichi l'organo arbitratore o il tribunale munito di giurisdizione e competenza, cfr. I. AMRO, *Online Arbitration in Theory and in Practice: A Comparative Study of Cross-Border Commercial Transactions in Common law and Civil law Countries*, Cambridge, 2019, pp. 5 ss.

<sup>189</sup> Per un esempio, B. CENKUS, *Will smart contracts finally rid the world of lawyers?*, in [www.backernoon.com](http://www.backernoon.com).



suo *computer*, scrivere di proprio pugno un contratto senza l'ausilio di una figura professionale. D'altronde, le parti private sono solite introdurre nei propri contratti clausole che non hanno alcun valore legale, poiché si sostanziano in mere descrizioni delle circostanze che hanno portato alla conclusione del medesimo, e che valgono tutt'al più ad illuminare sull'intelligibilità della causa o della presupposizione. Allo stesso tempo, alcune formule sono meramente di stile. Pertanto, la selezione degli elementi da codificare spetta ancora all'avvocato in una prospettiva che esalta e preserva la funzione antropocentrica. Inoltre, non tutti i contraenti in posizione paritaria desiderano addivenire al medesimo programma negoziale, ed è quindi compito dell'avvocato redigere un disciplinare personalizzato sulla base delle esigenze delle parti, risultato che non sempre uno *smart contract* riesce a sortire in quanto potrebbe soffrire un *deficit* di profilazione. Ancora, si deve ammettere che non tutte le clausole e le formule sono suscettibili di una traduzione in linguaggio informatico: si pensi ai principi della buona fede e della correttezza<sup>190</sup>, che non sembrano agevolmente traslabili in una serie di condizioni comprensibili da un elaboratore. *A fortiori*, talune valutazioni sono di tipo soggettivo e non oggettivo, e allora non sempre e non tutto può essere inglobato nella operatività di una clausola sospensiva o risolutiva. I fautori della tesi della “morte” del ceto forense sembrano dimenticare poi che, anche in corso di esecuzione del contratto, possono sopravvenire avvenimenti originariamente non previsti dalle parti. Infatti non c'è chi non veda che non tutti i possibili eventi futuri ed incerti possano essere stati programmati *ex ante* all'interno del programma di negoziazione ad alta frequenza<sup>191</sup>.

Una parte considerevole dei *common lawyers* statunitensi ha affermato che vi sono caratteristiche che un *computer* non può mai acquisire. Pur potendo fornire un eccellente supporto a livello di ricerca e organizzazione, un algoritmo, per quanto avanzato, non possiede né la discrezionalità, né quella capacità di innovare e interpretare che i clienti richiedono e in cui fanno affidamento, se si considera che la

---

<sup>190</sup> Sul punto già F. ROMEO, *op. cit.* La buona fede indica una serie di obblighi i quali non sono prevedibili *ab origine* dalle parti. Essa deve investire tutte le fasi di conclusione ed esecuzione del contratto, e implica che il debitore tenga quanto più possibile indenne il creditore da possibili eventi avversi futuri. Il debitore deve realmente immedesimarsi negli interessi del creditore e trattarli come se fossero propri. Egli deve astenersi dal compiere atti che possano pregiudicare l'esecuzione del contratto e deve fare quanto in suo potere per agevolare la prestazione del creditore. Il principio di buona fede è particolarmente rilevante in quei contratti a cui è sotteso, in senso lato, un rapporto “fiduciario”: si pensi al mandato. Il mandato è, in termini tecnici, una delegazione a gestire uno o più affari, il cui esito fausto è rimesso alle abilità gestorie del mandatario. Come tale è un contratto il quale non implica l'esecuzione dei soli obblighi espressamente trascritti nel contratto, ma anche tutta una serie di obblighi accessori indefinibili *a priori*, poiché essi dipendono dal concreto affare posto in essere e dalle dinamiche fattuali che emergono. Per questa tipologia di contratti, sembra davvero difficile ipotizzare l'operatività di una contrattazione algoritmica.

<sup>191</sup> Per queste e altre considerazioni cfr. J. GUIDA, *Will Smart Contracts be the Death of the Middleman?* in [www.medium.com](http://www.medium.com); A. SHERBORNE, *Blockchain, Smart Contracts and Lawyers*, in *International Bar Association*, London, 2017.

professione del legale è tutt'ora una di quelle attività caratterizzate da un peculiare rapporto *intuitu personae*<sup>192</sup>.

#### **4.1. La necessità di un adeguamento funzionale delle professioni forensi e notarili. Conferma della prospettiva antropocentrica.**

Sorge pertanto spontaneo l'interrogativo se le “apocalittiche” osservazioni compiute da una parte della dottrina nordamericana possano essere replicate all'interno del nostrano contesto ordinamentale, o se invece debbano trovare un *renversement* in positivo. In via primaria si impone una precisazione di fondo: la dottrina statunitense ha in modo generalizzato preconizzato la “morte del ceto forense”<sup>193</sup>. L'affermazione decostruttiva si spiega sulla base della natura giuridica specialistica dell'attività che l'avvocato svolge all'interno di quel sistema, ruolo che non coincide pienamente con quello adempiuto dal collega italiano. Innanzitutto, la classe dell'avvocatura nordamericana non appare omogenea, a differenza di quanto accade nei sistemi di *Civil law*. In questa realtà gli avvocati sono soliti svolgere tutta una serie di mansioni: forniscono un servizio di consulenza giuridica ai clienti; successivamente, redigono gli atti più opportuni alla loro difesa sia in sede processuale, che extraprocessuale, e infine discutono in giudizio circa la spettanza o meno di un diritto o circa la configurazione di una loro presunta richiesta di addebito di responsabilità. Normalmente, un avvocato italiano o europeo risulterà specializzato in un determinato settore dell'ordinamento o in una determinata materia: così, si conoscono avvocati civilisti, divorzisti, penalisti, amministrativisti etc. Nei sistemi di *Common law* e in specie negli Stati Uniti d'America, invece, ogni singola mansione risulta essere espletata da un avvocato all'uopo specializzato. Così, i *transactional attorneys* raramente compaiono innanzi alle Corti, essendo per lo più impegnati nella consulenza ai clienti e nella redazione degli atti. Tale ultima specializzazione meglio si comprende tenendo conto che, in America, gli avvocati da sempre possono anche redigere atti pubblici, facenti fede fino a

---

<sup>192</sup> Cfr. D. REMUS, F. LEVY, *Can Robots be Lawyers? Computers, Lawyers and the Practice of Law*, in [www.ssrn.com](http://www.ssrn.com), *passim*. Gli autori pongono in luce tre grandi debolezze della automatizzazione digitale (negoiazione ad alta frequenza): in primo luogo, essa non ha la capacità di raffrontarsi adeguatamente con le *technicalities* proprie della professione forense; *in secundis*, essa non è capace di gestire il proprio tempo efficacemente come fanno gli avvocati, che possono svolgere più mansioni differenti nell'arco della giornata (ad esempio presenziare alle udienze in tribunale e svolgere attività di studio); infine, non sempre la *performance* algoritmica risulta conforme ai valori, agli ideali e alle sfide della professione forense.

<sup>193</sup> Cfr. A. SHERBORNE, *Blockchain, Smarts Contracts and Lawyers*, in *International Bar Association*, December 2017. L'autore, a p. 3, afferma che le potenzialità della tecnologia *blockchain* non sono ancora ben note nel settore legale, ma il suo avvento potrebbe avere effetti distruttivi. A p.6, si ritiene che gli avvocati dovranno apprendere nuove competenze se vorranno soddisfare le domande della clientela. Sul punto cfr. anche Y. LAMBERT, *Company Legal Teams Combine Digital Skills with Law*, in *Financial Times*, 2 giugno 2017; G. PATRICKS, A. BANA, *Rule of Law versus Rule of Code: A blockchain-driven legal world*, in *International Bar Association*, November 2017. Ancora R. KEPPELNE, *Legal Tech and Other Smart Contracts: What future for legal automation?*, in *Paris Innovation Review*, 23 maggio 2016. Contrarie, invece, appaiono le posizioni di J.M. SKLAROFF, *Smart contracts and the Cost of Inflexibility*, in *Penn Law: Legal Scholarship Repository*, 2018; J.J. BAMBARA, P.R. ALLEN, K. IYER, R. MADSEN, S. LEDERER, M. WUEHELER, *Blockchain: A Practical Guide to Developing Business, Law, and Technology Solutions*, New York, 2016.

prova contraria. Essi, parimenti, possono coadiuvare il cliente nella redazione di un testamento, o anche di un negozio traslativo del diritto di proprietà tramite atto pubblico (*deed*). In sostanza, l'avvocato svolge nei sistemi di *Common law* anche quelle funzioni che, altrove, sono affidate alla figura del notaio c.d. "latino"<sup>194</sup>. Al contrario, la funzione di discussione in giudizio è affidata a un secondo soggetto, solitamente appartenente al medesimo *law firm* (studio legale): si tratta del *trial attorney* o del c.d. "avvocato da processo". Quest'ultima figura si occupa esclusivamente di interloquire col giudice e con l'avvocato avversario nel corso del dibattimento, è solitamente dotato di notevole carisma, padroneggia le arti della retorica e dell'oratoria, oltre ad essere maestro della dialettica<sup>195</sup>. Gli avvocati nordamericani si differenziano anche a seconda delle parti che decidono di patrocinare. Così, le *plaintiff firms* si specializzano nella assistenza della parte attorea, solitamente un soggetto che ha subito un danno, del quale chiede il relativo risarcimento. Le *defense firms*, al contrario, si occupano dell'assistenza delle parti convenute in giudizio, e svolgono la loro attività prevalentemente per grandi e medie imprese. È lapalissiano che la figura che la dottrina statunitense ha elaborato, quando parla di "morte del ceto forense" a causa della automatizzazione generata dallo *smart contract*, è sostanzialmente quella del *transactional attorney*. Nell'ordinamento italiano, invece, la figura volta alla redazione di contratti e alla loro registrazione è più spesso il notaio, ed è proprio su questa figura professionale che si è incentrato il dibattito dottrinale interno<sup>196</sup>.

Lo sviluppo e la progettualità associati alla *blockchain* ha invero destato grande attenzione, soprattutto con riguardo a *Ethereum*. Essa è una nuova tipologia di moneta virtuale, più recente rispetto al "tradizionale" *bitcoin*, fornte almeno per ora un più proficuo margine di guadagno. Sul punto i notari italiani ed europei hanno mostrato una moderata apertura, mettendo però in guardia dai rischi invasivi che possono sorgere dall'utilizzo di queste tecnologie. Questi operatori del diritto si mostrano fiduciosi nel fatto che, in realtà, la loro professionalità non sarà destinata a scomparire. Al contrario, i notai non sono né contrari, né in

<sup>194</sup> Per approfondimenti si veda R.L. ABEL, *Lawyers in Society: Comparative Theories*, Berkley, 1988; R.L. ABEL, *American Lawyers*, New York, 1989; A.T. VANDERBILT, *The Five Functions of the Lawyer: Service to Clients and the Public*, in *A.B.A.J.*, 1954, I, pp. 31-34 e 76-77.

<sup>195</sup> Questa distinzione riprende quella più nota della tradizione anglosassone tra *barristers* e *solicitors*. Il *barrister* è usualmente colui che discute la causa innanzi al giudice adito, mentre al *solicitor* sono devolute tutte le attività di *front office*, ivi compresa la relazione con i clienti, nonché la redazione di atti pubblici e testamentari. Al *solicitor* può anche essere affidata la gestione e l'amministrazione fiduciaria di una eredità tramite il celebre negozio del *trust*. Normalmente, il *solicitor* predispose gli atti necessari per il giudizio, ivi comprese la citazione e l'allegazione delle prove, che poi vengono trasmessi al *barrister* nella fase del *trial*.

<sup>196</sup> Per una ricostruzione del ruolo dell'avvocato in Italia ed in Europa si veda l'intervento dell'avv. C. COCUZZA, *Il ruolo dell'avvocato: il quadro di riferimento costituzionale italiano ed europeo* tenutosi il 12 aprile 2018 nell'ambito del Convegno, a cura del CRINT dell'Ordine degli avvocati di Milano, *La tutela dei diritti degli avvocati e le garanzie sulla sicurezza dell'avvocato nei rapporti tra Italia e Ucraina*. Sulla rilevanza delle nuove tecnologie nella professione notarile, si veda M. KROUGH, *Transazioni in monete virtuali e rischio di riciclaggio. Il ruolo del notaio*, in *Not.*, 2018, 2, pp. 155 ss.; G. LAURINI, *Il notaio e le valute virtuali*, in *Not.*, 2018, 2, pp.141 ss.

ritardo rispetto alla frenetica innovazione tecnologica<sup>197</sup>. Essi dialogano da tempo con la pubblica amministrazione attraverso documenti telematici muniti di firma digitale, anche per tutti gli atti riguardanti il registro immobiliare che, come si è già ricordato, risulta essere uno dei settori più interessati dall'avvento dello *smart contract*. D'altronde, già da alcuni anni vengono stipulati atti in modalità totalmente informatica, anche con firma grafometrica<sup>198</sup>. Da questo punto di vista la tecnologia *blockchain* può risultare un'ulteriore opportunità di sviluppo per la professione notarile, che dovrà però mantenere il suo ruolo di controllo sulla legalità degli atti e sulla certezza dei traffici giuridici. Al riguardo, si parla infatti di "ruolo tecnologicamente evoluto del notaio"<sup>199</sup>. Risultano, pertanto, di particolare interesse le osservazioni emerse durante il 52° Congresso Nazionale del Notariato, svoltosi a Palermo nell'ottobre del 2017. Anche in occasione del prestigioso consesso la maggioranza dei notai si è mostrata piuttosto compatta nell'esprimere apertura all'avvento delle nuove tecnologie, pur mantenendo fede al proprio ruolo tradizionale<sup>200</sup>. Già nel maggio dello stesso anno l'Università Bocconi di Milano, in collaborazione con Federnotai Lombardia, aveva provveduto a emanare un manifesto dall'emblematico titolo: "*Smart contract and blockchain*"<sup>201</sup>. Nel documento si legge che non appare corretto contrapporre la tecnologia *blockchain* e la professione notarile, e che pur tuttavia bisogna affrontare tre tipologie di rischi legati a questo nuovo strumento: primo fra tutti il rischio di frodi, in *secundis* quelli legati alla scarsa trasparenza e infine quello di una possibile manipolazione. Sul punto ci si interroga criticamente chi garantisca la sicurezza della *blockchain*. Al momento, questa malleveria è costituita dal fatto che, per essere in grado di modificare coattivamente la registrazione di un blocco, si dovrebbe essere proprietari del 50%+1 dei *computers* sui quali è presente il libro mastro o *ledger*. Ciò non esclude in astratto che il sistema sia manipolabile. In teoria, infatti, la sicurezza del sistema potrebbe essere violata proprio da chi può avere disponibilità economiche talmente enormi da potersi permettere un tale tipo di acquisto. D'altronde, il ruolo del notaio risulta positivo per tutto il sistema economico, perché fa risparmiare costi giudiziari e

<sup>197</sup> In questi termini si esprime Michele Nastri, membro del Consiglio Nazionale del Notariato, nonché delegato al settore informatico. Cfr. M. NASTRI, *Blockchain per i notai: opportunità e rischi*, in [www.agendadigitale.eu](http://www.agendadigitale.eu).

<sup>198</sup> La firma grafometrica è una modalità di firma elettronica realizzata con un gesto manuale del tutto analogo alla firma autografa su carta, attraverso un *mouse* o più spesso un pennino apposito collegato ad un *touch screen*. Questa tipologia di firma fu sdoganata dalla Direttiva 1999/93/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, contenente un quadro comunitario per le firme elettroniche.

<sup>199</sup> Cfr. M. NASTRI, *op. cit.*

<sup>200</sup> Cfr. quanto affermato da Edoardo Mulas Pellerano, presidente del Sindacato Sociale Notarile (Sisn): "*siamo aperti alla innovazione digitale, ma bisogna tener presente che una cosa è la conservazione dei dati e la loro immutabilità, altro è invece la verifica di legalità e qualità dei dati stessi. Dobbiamo tutelare i cittadini dalle frodi informatiche. La nuova tecnologia sarà utile in quanto i dati immessi non potranno essere manomessi o modificati. Ma le perplessità non mancano, poiché sono all'ordine del giorno i furti d'identità e le truffe online. Anche le smart card non assicurano che chi ne fa uso sia il titolare autorizzato e perfino le impronte digitali sono falsificabili*". Da [www.repubblica.it](http://www.repubblica.it) del 16 ottobre 2017, "*Dai bitcoin agli Smart Contract, allarme del Sindacato Notai: Attenzione alle frodi su Internet*".

<sup>201</sup> Il contributo risulta essere un approfondimento di quanto già espresso, in lingua inglese, dalla stessa Federnotai Lombardia, in un articolo pubblicato su [www.medialaws.eu](http://www.medialaws.eu), dal titolo "*The blockchain system and its challenges*".

riduce le asimmetrie informative e contrattuali<sup>202</sup>. La contrattazione algoritmica sembra solo apparentemente dare il via alla disintermediazione. Difatti, l'opinione dominante è che, ogni qual volta si elimini un intermediario nella filiera che conduce ad un servizio, si registrerà sicuramente un risparmio. Questo è vero solo in parte perché la *blockchain*, come tutte le altre tecnologie, ha dei costi che sembrano essere stati sottovalutati dalla dottrina americana. Alcuni esperti li hanno definiti come “costi della sfiducia”<sup>203</sup>. Nel sistema *blockchain* infatti, manca un'autorità centrale che funga da garante, e allora le transazioni non possono che basarsi sulla “sfiducia reciproca”. *Id est* le catene di blocchi devono essere crittografate in modo che nessuno possa accedervi fintanto che non sia in possesso di una *key*, ma è del tutto evidente che questo comporta dei costi. Ciò è vero soprattutto nel mondo delle criptovalute, dove il dato da vendere (*bitcoin* o *ethereum*), deve essere “trovato” da un algoritmo eseguito da un potentissimo *computer*<sup>204</sup>. In definitiva, sia lo *smart contract* che le criptovalute si basano su un sistema informatico assai complesso, nonché espanso anche a livello di spazio di memoria richiesto su ogni singolo supporto. Considerando ciò, emerge come in realtà il sistema non sia così democratico come potrebbe apparire *prima facie*. Esso è dominato da coloro che dispongono maggiormente delle risorse tecnologiche necessarie a tale scopo<sup>205</sup>. Così, non è infrequente che soggetti professionalizzati forniscano la potenza di calcolo dei propri *computers* a soggetti terzi per compiere operazioni di questo genere, con un lauto compenso. Colui che fornisce il proprio *computer*, appositamente attrezzato per le operazioni di *mining*<sup>206</sup>, opera quantomeno al fine di recuperare le spese sostenute per la corrente utilizzata. E allora, per trarre un maggior reddito, non è raro che più *miners* si riuniscano al fine di formare una sorta di società o

---

<sup>202</sup> Sulla questione così si è espresso ORESTE POLLICINO, professore ordinario di diritto costituzionale presso l'Università Bocconi: “Bella la favola del digitale che, per definizione, è moltiplicatore di libertà e non ha bisogno di alcun canale o traiettoria tracciati da poteri o funzionari pubblici perché trova comunque, in ogni caso, la strada maestra. Il manifesto discusso oggi è molto importante. Non dobbiamo sottovalutare le potenzialità, ma dobbiamo soprattutto essere consapevoli dei rischi del blockchain”. Da [www.federnotai.it](http://www.federnotai.it), “Blockchain, tutti i rischi delle transazioni online” (comunicato dell'otto maggio 2017).

<sup>203</sup> Cfr. il pregevolissimo contributo di M. MANENTE, *Blockchain e smart contract sono la risposta, ma a quale domanda?*, in [www.biblioteca.fondazione-notariato.it](http://www.biblioteca.fondazione-notariato.it)

<sup>204</sup> Un *computer* volto a questo tipo di attività è dotato mediamente di sei schede video, una scheda di RAM e almeno un processore. Il costo dell'apparecchio elettronico può superare i mille euro. Secondo alcuni studi effettuati, l'energia richiesta dai *personal computer* per validare una singola transazione può arrivare fino a 215 Kwh. Se si tiene conto che in tutto il mondo vengono completate circa 350 mila transazioni di *bitcoin* al giorno, il consumo di energia è paragonabile a quello di alcune nazioni di medie dimensioni come Irlanda, Danimarca o Serbia. Minare (*recte*: alterare il sistema) *bitcoin* significa quindi impiegare cifre considerevoli in energia elettrica e componenti *hardware*. L'influenza sui costi di produzione sul prezzo finale del *bitcoin* è analizzata da A. DHIRI, *Influences on the Price of Bitcoin*, München, 2018.

<sup>205</sup> Per i rapporti tra la tecnologia *blockchain* e la “*competition policy*” si può consultare un interessante documento pubblicato dalla ORGANIZZAZIONE PER LA COOPERAZIONE E LO SVILUPPO ECONOMICO nel corso del 2018, dal titolo “*Blockchain Technology and Competition Policy*”, pubblicato all'indirizzo <https://one.oecd.org>. Sulle interferenze tra la nuova tecnologia e il diritto della concorrenza cfr. anche K.S. DESAL, *Blockchain and competition law*, in [www.ey.com](http://www.ey.com), aprile 2018.

<sup>206</sup> Il *mining* è l'attività attraverso la quale si estrae un dato, principalmente un'unità di moneta virtuale, da una determinata sequenza di blocchi contenuta nella *blockchain*.



consorzio<sup>207</sup>. Non è difficile immaginare che, anche nel mercato delle criptovalute e nell'utilizzo dei “contratti intelligenti”, si formino organismi che possano vantare (se del caso e se dotate di appropriati mezzi) di una posizione dominante rispetto ai *competitors*. Se ciò corrispondesse a realtà, a giudizio degli esperti del settore, il notaio, *a fortiori*, dovrebbe mantenere la propria funzione di fede pubblica, garantendo che il mercato degli scambi non venga aggiotato, anche nella legittimità dei trasferimenti, da soggetti privati che possano fruire di vantaggi tecnologici rispetto agli altri<sup>208</sup>. Successivamente, potrebbe accadere che il privato smarrisca la “chiave” che gli permetta di accedere alla catena di blocchi e questo potrebbe cagionare la perdita delle proprie monete virtuali o, rimanendo in tema di contrattazione algoritmica, impedire l'accessibilità al sistema digitale<sup>209</sup>. Questo problema è in realtà risolvibile attraverso un meccanismo informatico definito “*multisignature*”, che garantisce a più soggetti (ciascuno dotato della propria chiave) l'accesso a un determinato contratto. Allora sarebbe opportuno, affinché si scongiurino frodi e furti, che il sistema *multisignature* garantisca l'accesso ai soli notai, così che questi professionisti possano porre rimedio alla distrazione del cliente. Sul punto è stato avviato un vero e proprio progetto finalizzato a integrare la professionalità notarile con la validità tecnologica della *blockchain*. Nell'ottobre del 2018, infatti, il Consiglio Nazionale del Notariato, in collaborazione con l'Università Bocconi di Milano, ha invitato una decina di aziende per una gara di idee<sup>210</sup>. La competizione è stata indirizzata verso

<sup>207</sup> Tra le società di *mining* più vaste su scala globale si ricordano *BitMain/Antpool*, di nazionalità cinese e fondata nel 2013, *BitFury*, di origine russa e fondata nel 2011, *DiscusFish/F2Pool*, creata in Cina nel 2013, *BTCC/ BTC China* fondata nel 2012, *Eligius* fondata negli Stati Uniti nel corso del 2011. Per maggiori informazioni può consultarsi l'articolo di P. DANIELS, *These are the largest Bitcoin mining farms in the world*, in [www.digital-trends.com](http://www.digital-trends.com) del 1 luglio 2018.

<sup>208</sup> A tal riguardo si può notare che una tale funzione dovrebbe essere svolta, più adeguatamente, dalla Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato. Compete a quest'ultima puntare la propria attenzione sul nuovo fenomeno. Difatti, l'istituzione delle c.d. *Authorities*, a partire dagli anni '70 del secolo scorso, trovò fondamento giustificativo nella inadeguatezza del concetto tradizionale di pubblica amministrazione e nella consapevolezza del legislatore di non poter garantire una regolamentazione adeguata e tempestiva di interessi di particolare rilevanza costituzionale, trattandosi di ambiti soggetti a rapida evoluzione tecnica. Per questo motivo, le Autorità sono dotate di poteri paragiurisdizionali, sanzionatori ma anche regolatori. Tale potere è giustificato dal fatto che, essendo dotate di alta specializzazione tecnica, esse sono le uniche a poter disporre specifiche regole per gli operatori del settore. Sarebbe opportuno che il legislatore ordinario conferisse a tale Autorità indipendente la legittimazione a emanare precise linee-guida sul punto, in modo non dissimile da quanto accaduto per l'ANAC (Autorità Nazionale Anti Corruzione). Tali linee guida potrebbero essere sia di tipo vincolante, assurgendo a dignità di veri e propri Regolamenti, sia non vincolanti, assumendo la più modica veste di strumenti di *soft law*. Per approfondimenti, R. GALLI, *Appendice di aggiornamento al “Nuovo corso di diritto amministrativo”*, Milano, 2018, pp. 7 e ss., V. CERULLI-IRELLI, *I poteri normativi delle Autorità amministrative indipendenti*, in [www.astrid-online.it](http://www.astrid-online.it); R. CHIEPPA, *Poteri esercitati, procedimento e contraddittorio davanti alle Autorità indipendenti*, in [www.siaaitalia.it](http://www.siaaitalia.it); M. D'ALBERTI, *Lezioni di diritto amministrativo*, Torino, 2012, pp. 95 ss.

<sup>209</sup> Talvolta l'accesso allo *Smart Contract* è garantito attraverso una chiave materiale, spesso una penna USB, contenente un codice alfanumerico che, quando collegata al *computer*, garantisce l'accesso all'interfaccia utente. Non soltanto, per effettuare l'accesso si richiede anche l'inserimento di un codice PIN a 5 cifre, il cui smarrimento può essere rimediato attraverso il ricorso a una “frase di recupero” di 24 parole. Lo smarrimento o il furto di quest'ultima è un evento particolarmente grave, che suggerisce di spostare i fondi del proprio portafoglio virtuale in altra locazione più sicura ancorché temporanea. Per maggiori informazioni può consultarsi AA.VV., *The Internet of Things A to Z: Technologies and Applications*, New Jersey, 2018.

<sup>210</sup> Da [www.ilsole24ore.com](http://www.ilsole24ore.com) del 23 ottobre 2018, *Dalle criptovalute ai contratti: notai a sostegno della blockchain*, di DARIO AQUARO.

tre macro-argomenti, tra i quali figura proprio la gestione di servizi *multisignature*, che consentano ai notai di avere accesso a quei contratti intelligenti per i quali il soggetto contraente abbia smarrito le credenziali. Un secondo macro-settore è costituito dalle criptovalute, per le quali si pone il problema di creare un sistema che possa garantire ai notai la possibilità di effettuare i dovuti controlli antiriciclaggio. L'ultimo aspetto è rappresentato dai già citati contratti di *escrow*. Ad oggi tale “deposito in garanzia”, se così lo si vuol a-tecnicamente decodificare, può riguardare anche monete virtuali. Non può essere esclusa l'eseguibilità tramite uno *smart contract* e dunque si pongono dei problemi per i notai, che tale garanzia dovrebbero pur registrare. A questo progetto se ne addiziona un altro già lanciato l'anno precedente, definito *Notarchain*<sup>211</sup>.

La *Notarchain* o “catena dei notai” è un sistema del tutto identico a quello della *blockchain*, dal quale si differenzia solamente perché risolve talune delle sue debolezze. In sostanza si tratta di un sistema che permette di gestire in tutta sicurezza dati e transazioni di ogni tipo, anche attraverso contratti intelligenti. Tuttavia, tale “catena”, a differenza di alcune tipologie di *blockchain*, non è pubblica, potendovi accedere solo gli addetti ai lavori. Sempre a differenza delle *blockchains*, è possibile che un soggetto terzo, che pur sia dotato dei relativi permessi, possa coattivamente eseguire delle operazioni: l'esempio che si rappresenta è quello del sequestro conservativo su un bene mobile registrato o su un bene immobile, che può essere effettuato agevolmente tramite trascrizione ai sensi del combinato disposto degli artt. 671 c.p.c. e 2693 c.c. In conclusione, dunque, non sembra possibile parlare di “morte del ceto forense”, che continuerà invece a svolgere le mansioni che gli sono proprie, né di quello giudiziario, né tantomeno di quello notarile. Si può predire, invece, una inevitabile evoluzione tecnologica delle professioni: fenomeno che vi è sempre stato (si pensi alla introduzione delle notifiche a mezzo P.E.C. nel più ampio ambito del c.d. “processo telematico”), ma che non può mai far scomparire le competenze necessarie per la cura degli interessi pubblici e privati in una ritrovata e confermata dimensione antropocentrica.

##### **5. Il dogma della volontà è allora definitivamente infranto? Ulteriori inesplorati campi di applicazione e l'insorgere di nuove problematiche anche di tipo etico. La necessità di un intervento legislativo di uniformazione in sede eurounitaria ed internazionale.**

La contrattazione algoritmica è uno strumento totalmente innovativo la cui nascita è stata possibile solo grazie allo sviluppo dei moderni ritrovati tecnologici, a loro volta compulsati da un'economia di mercato sempre più liberista e globalista. L'innovazione dovuta all'avvento dei *personal computers* ha determinato una terza ondata (dopo la prima e la seconda rivoluzione industriale) di automatizzazione dei processi

---

<sup>211</sup> Da [www.ilsole24ore.com](http://www.ilsole24ore.com), *La blockchain dei notai chiama a raccolta gli sviluppatori e lancia i primi test*, di DARIO AQUARO E ALBERTO MAGNANI.

lavorativi e produttivi che, anche in campo giuridico, ha posto all'attenzione degli studiosi interrogativi in merito alla sopravvivenza della determinazione volitiva come elemento costitutivo del contratto. Quesiti nascenti proprio dal dato che la costruzione teorica del contratto, nelle codificazioni moderne, trae le mosse dall'istituto del negozio giuridico di matrice pandettistica. Al centro del diritto privato, soprattutto a partire dal 1942, in Italia si pone al centro del sistema l'individuo avente capacità economica, vero motore dell'impianto produttivo nazionale<sup>212</sup>. Tuttavia, la tecnologia *blockchain* e quella dello *smart contract* non devono essere interpretate nella direzione di rendere del tutto evanescente e superflua la volontà privata<sup>213</sup>. Essa appare relegata sullo sfondo di un meccanismo che, in gran parte, sembra dominato dalle connessioni di rete di massa con comunione di scopo. Un passaggio in secondo piano, però, non equivale ad ablazione: la volontà è ancora presente, e costituisce il vero *input* che dona avvio alla vicenda contrattuale. E allora niente di nuovo sembra in realtà esserci rispetto al vecchio schema conclusivo del contratto: poiché, ancora una volta, a voler stipulare deve essere l'individuo e non certo la macchina. Il *computer*, di per sé, non è un essere senziente e di certo non desidera contrarre alcunché, né tantomeno da tale contratto un elaboratore potrebbe trarre un utile economico. E, allora, lo *smart contract* non potrà prescindere da una seppur iniziale spinta causale umana<sup>214</sup>. Tale *input* eziologico non sarà più determinato da un incontro fisico dei soggetti, né tantomeno il contratto sarà stilato in forma cartacea. Esso si tradurrà sostanzialmente in un *click*, ma questo gesto già da tempo avviene tramite i contratti telematici e i contratti negoziati al di fuori dei locali commerciali. Sicuramente ancor più sfumato diviene l'elemento volontaristico nel momento successivo alla conclusione del contratto e in tutti i casi nei quali vi siano delle sopravvenienze: sono stati esaminati i casi di rescissione, risoluzione per impossibilità sopravvenuta, recesso dal contratto. L'automatizzazione di questi meccanismi potrebbe indurre a ritenere che una volontà specifica non vi sia, o che tutt'al più vi possa essere una *presumptio juris tantum* circa ciò

<sup>212</sup> E. CATERINI, *Sostenibilità e ordinamento civile*, Napoli, 2018, *passim*.

<sup>213</sup> Sostanzialmente concorde con le conclusioni raggiunte nel presente lavoro M. NICOTRA, *Smart Contract ed obbligazioni contrattuali: formalizzare il codice per assicurare la validità del contratto*, in [www.blockchain4innovation.it](http://www.blockchain4innovation.it). L'autore ricostruisce la figura dello *Smart Contract* a partire dal suo antenato meno tecnologico, il "contratto ricardiano" o *Ricardian contract* già menzionato. Esso fu inventato da Ian Grigg nel 1996, solo un anno prima dell'avvento del contratto intelligente. L'autore dell'articolo, in riferimento all'elemento volontaristico, ritiene applicabile lo schema dell'art. 1327 c.c., per cui, qualora su richiesta del proponente, o per la natura dell'affare, o secondo gli usi, la prestazione debba eseguirsi senza una preventiva risposta, il contratto è concluso nel tempo e nel luogo in cui ha avuto inizio l'esecuzione. D'altronde, la *ratio legis* della norma è porre una disciplina della modalità di conclusione del contratto alternativa rispetto a quella generale (artt. 1329 - 1333, art. 1336 c.c.), per favorire i traffici giuridici. Storicamente, infatti, la norma era stata pensata proprio per agevolare la conclusione dei contratti tra persone lontane. Sul punto, può consultarsi la Relazione del Guardiasigilli al *Progetto Ministeriale, Libro IV - Delle Obbligazioni*, par.162.

<sup>214</sup> Sul punto già G. FINOCCHIARO, *La conclusione del contratto telematico mediante i "software agents": un falso problema giuridico?*, in *Contr. impr.*, 2002, 2, pp. 446 ss. L'autrice mette in luce che, in realtà, il sistema informatico di per sé, quale meccanismo puramente algoritmico, è privo di soggettività (cfr. p. 503). Nel senso che la volontà vada sempre riferita al soggetto agente dietro il sistema anche R. CLARIZIA, *Informatica e conclusione del contratto*, Milano, 1985, pp. 30 ss., e spec. pp. 70 ss.



che la parte avrebbe voluto in quella determinata situazione, o ancora si potrebbe parlare di mera *fictio iuris*.

In realtà, però, bisogna prestare attenzione alla circostanza per la quale il meccanismo di risoluzione o rescissione è già presente, *ab initio*, nel programma virtuale e dunque anche nel contratto intelligente che la parte si accinge comunque a perfezionare. Poiché tali opzioni appaiono direttamente nella interfaccia utente, non è possibile pensare che essa non ne sia consapevole, seppur in via meramente fattuale. La consapevolezza e la volontà, cioè, retroagiscono al momento in cui la parte si è resa edotta di tali meccanismi, che verranno a essere attivati in determinate condizioni (es. superamento del prezzo di 130 dollari al barile, nel caso di contratti aventi a oggetto il greggio o altri prodotti petroliferi). Questa, se non altro, la ricostruzione che sembra salvare lo *smart contract* dal contrasto “omicidiale” con il dogma della volontà.

Infine, altro obiettivo potrebbe essere quello di individuare possibili auspicabili linee di evoluzione legislativa. I notai già discorrono di “*Notarchain*” e sequestro conservativo attuato mediante *smart contract*<sup>215</sup>. Secondo la nostra opinione, non passerà molto tempo prima che anche il legislatore italiano se ne occupi. D'altronde, già la scorsa legislatura si è resa autrice di una seppur modesta normativa in materia di moneta virtuale. Il d.lgs. n.90/2017, emanato a seguito di una procedura di consultazione pubblica indetta dal Dipartimento del Tesoro<sup>216</sup>, che ha modificato il Testo Unico Antiriciclaggio (d.lgs. n. 231/2007). Finalmente, all'art. 1, comma 2, lett. qq, è stata inserita la nozione di moneta virtuale. Tale è “*la rappresentazione digitale di valore, non emessa da una banca centrale o da un'autorità pubblica, non necessariamente collegata a una valuta avente corso legale, utilizzata come mezzo di scambio per l'acquisto di beni e servizi e trasferita, archiviata e negoziata elettronicamente*”. Allo stesso modo il decreto *de quo* ha allargato la categoria dei soggetti sottoposti alla normativa antiriciclaggio, ricomprendendovi anche i prestatori di servizi relativi all'utilizzo della moneta virtuale, sia pure limitatamente allo svolgimento dell'attività di conversione di valute virtuali in valute aventi corso forzoso (art. 3, comma 5, lett. i, d.lgs. n. 231/2007)<sup>217</sup>. In ultimo, la legislazione in

---

<sup>215</sup> Per maggiori informazioni si può ascoltare l'intervista effettuata a Giampaolo Marcoz, membro del Consiglio Nazionale del Notariato, da Radio24. Nell'intervista si paventa la possibilità di proteggere i diritti d'autore, in modo particolare i *design* di moda in formato digitale, attraverso la c.d. *blockchain* notarile. Ogni disegno viene crittografato e unito agli altri, formando una catena di blocchi, a cui si può accedere solo tramite una chiave di 256 caratteri. Si può consultare il seguente link: <http://www.radio24.ilsole24ore.com/programma/smart-city/trasmissione-ottobre-2017-000157-gSLArcuDTC>. Tale tecnologia risulta molto più agevole del vecchio modello, che invece richiede al soggetto privato di recarsi dal notaio ogni sei mesi con il deposito dei relativi pdf in forma crittografata. Con la *blockchain* l'opzione di caricamento del *file* può essere compiuta dal privato in modo diretto nella *notarchain*. Allo stesso modo si possono proteggere opere d'arte, ma anche codici sorgente di programmi *software* tutelati dal diritto d'autore.

<sup>216</sup> Gli atti relativi alla consultazione sono disponibili al seguente indirizzo: [http://www.dt.tesoro.it/it/consultazioni\\_publiche/prestatori\\_virtuali.html](http://www.dt.tesoro.it/it/consultazioni_publiche/prestatori_virtuali.html).

<sup>217</sup> Questa limitazione era stata fortemente voluta dai soggetti professionali, operanti con tali valute, partecipanti alla consultazione pubblica. Si può discutere se una tale limitazione sia sufficientemente restrittiva oppure no: la risoluzione del quesito dipende, evidentemente, dal se sia configurabile una attività illecita che generi direttamente delle criptovalute,



esame pone altresì degli oneri fiscali in capo ai soggetti possidenti criptovalute (in modo primario l'obbligo giuridico di pagare l'IVA), oltre all'obbligo di registrazione per i soggetti che svolgono i servizi ai quali si è fatto riferimento. Tutto ciò considerato, appare inevitabile oltre che auspicabile che il passo successivo sia quello di una definizione legislativa di *smart contract*, similmente a quanto già hanno effettuato oltreoceano gli Stati del *Tennessee* e dell'*Arizona*.

Non è da escludere, pertanto, che il sistema in ultimo formalizzato e reso obbligatorio per il trasferimento di taluni beni tramite contratto intelligente sarà quello della *Notarchain*, più sicura rispetto alla tradizionale *blockchain*, ciò ovviamente a beneficio dei notai che pur manterrebbero il ruolo istituzionale di prestare fede. Quest'ultimo sistema permetterebbe allo Stato italiano anche di esercitare un sicuro e agevole controllo sull'adempimento degli obblighi fiscali. Difatti nella *blockchain* il sistema è gestito dalla collettività dei privati e non esiste alcuna autorità centrale. Adottando invece il sistema *Notarchain*, è teoricamente possibile garantire l'accesso nei singoli contratti alla Agenzia delle Entrate, ai fini del calcolo delle imposte e di tutto il sistema impositivo. Difatti, il meccanismo noto come *Notarchain* si caratterizza per la peculiarità che terzi, dotati di particolari permessi, possono porre in essere delle azioni in modo coattivo. Il sistema potrebbe risultare di utile impiego nel settore delle fatturazioni elettroniche. È noto che il d.lgs. n. 127 del 5 agosto 2015, recante la disciplina della trasmissione telematica delle operazioni IVA e di controllo delle cessioni di beni effettuate attraverso distributori automatici<sup>218</sup>, dà attuazione alla legge 11 marzo 2014 n.23, di delega al Governo per la realizzazione di un sistema fiscale più equo, trasparente e orientato alla crescita<sup>219</sup>. L'art. 9, comma 1, lett. f) di tale legge delega poneva, quale obiettivo da perseguire, quello di rafforzare la tracciabilità dei mezzi di pagamento per il riconoscimento, ai fini fiscali, di costi, oneri e spese sostenuti, e prevedere disincentivi all'utilizzo del contante, nonché incentivi all'utilizzo della moneta elettronica. L'art. 1 del decreto legislativo indagato ha dunque previsto che l'Agenzia delle Entrate metta a disposizione dei contribuenti, gratuitamente, un servizio per la generazione, la trasmissione e la conservazione delle fatture elettroniche. Il decreto in questione prevedeva vari termini ultimi entro cui soggetti diversi, sottoposti al regime d'imposta, avrebbero dovuto obbligatoriamente adeguarsi alla nuova disciplina. Questi termini furono poi per la maggior parte prorogati, con decreto legge intervenuto nel corso del 2018, fino al primo gennaio del 2019<sup>220</sup>. L'obbligo

---

senza passare per una utilità mediata. L'ipotesi è astrattamente configurabile in caso di furto o forzatura della chiave di accesso ad uno *smart contract*, ma bisognerebbe essere in possesso del 50%+1 dei *computer* sui quali è iscritto il libro mastro.

<sup>218</sup> Il testo è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.190 del 18 agosto 2015. Si noti che, nella dizione utilizzata dalla rubrica legislativa ("distributori automatici"), ben potrebbero rientrare anche i contratti intelligenti, che si caratterizzano per eseguire trasferimenti patrimoniali in modo automatizzato, operazioni chiaramente assoggettabili a tassazione stante la legislazione vigente.

<sup>219</sup> L'atto normativo è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 59 del 12 marzo 2014.

<sup>220</sup> Decreto legge n. 79 del 28 giugno 2018, pubblicato nella G.U. n. 148 del 28 giugno 2018.



di fattura elettronica, introdotto dalla Legge di Bilancio 2018, vale sia nel caso in cui la cessione del bene o la prestazione di servizio è effettuata tra due operatori IVA (operazioni B2B, cioè *Business to Business*), sia nel caso in cui la cessione/prestazione è effettuata da un operatore IVA verso un consumatore finale (operazioni B2C, cioè *Business to Consumer*). Per compilare una fattura elettronica è necessario essere dotati di un PC, di un *tablet* oppure di uno *smartphone* e del relativo *software*, che gestisce un sistema di interscambio (c.d. “SdI”). Quest’ultimo opera come un “postino” che trasmette la fattura dal mittente al destinatario, in formato XML, con ricezione presso la propria casella di posta elettronica certificata<sup>221</sup>. Al momento per la relativa memorizzazione di tali fatture è necessario dotarsi di un secondo, diverso e ulteriore *software*, oppure usufruire dei sistemi messi a disposizione dalla Agenzia delle Entrate<sup>222</sup>; e allora non si vede perché non automatizzare l’intero sistema attraverso la tecnologia *blockchain*. Ogni soggetto passivo di imposta potrebbe essere titolare di una propria, singola e incedibile catena di blocchi, i cui anelli sono composti dalle singole fatture annotate e trasmesse attraverso lo *smart contract*. Ogni blocco o fattura è identificato da un personale numero di *hash* che la distingue dalle altre, e che al contempo la rende idonea a essere identificata diacronicamente rispetto alle fatture che la precedono e che la seguono. Come ribadito più volte il sistema è immutabile e le transazioni sono definitive, per cui l’adozione di uno strumento siffatto potrebbe risultare (con le correzioni consentite dalla *Notarchain*) efficace ed efficiente. Tuttavia, al fine di adottare un tale strumento, sarebbe necessario rinunciare al principio della continuità delle trascrizioni, oppure ancorare tale continuità a un criterio meramente alfanumerico piuttosto che giuridico. In ultimo, problemi verrebbero a crearsi in caso di errori o malfunzionamenti del sistema, o in caso di fattura elettronica non corretta o di impossibilità di consegna. Alla luce di queste considerazioni appare evidente che il dibattito sullo *smart contract* e sulla tecnologia *blockchain* è aperto. Le questioni giuridico-economiche, ma anche etiche, che si interfacciano coi nuovi istituti sono numerose e complesse,

<sup>221</sup> Per maggiori informazioni può consultarsi l’apposita sezione dedicata alla fatturazione elettronica presso il sito istituzionale della Agenzia delle Entrate ([www.agenziaentrate.gov.it](http://www.agenziaentrate.gov.it)).

<sup>222</sup> L’art. 39, co. 3, del D.P.R. n.633/1972, come modificato dalla legge n.288 del 2012, testualmente recita: “*Le fatture create in formato elettronico e quelle cartacee possono essere conservate elettronicamente. Il luogo di conservazione elettronica delle stesse, nonché dei registri e degli altri documenti previsti dal presente decreto e da altre disposizioni, può essere situato in un altro Stato, a condizione che con lo stesso esista uno strumento giuridico che disciplini la reciproca assistenza. Il soggetto passivo stabilito nel territorio dello Stato assicura, per finalità di controllo, l’accesso automatizzato all’archivio e che tutti i documenti ed i dati in esso contenuti, compresi quelli che garantiscono l’autenticità e l’integrità delle fatture di cui all’articolo 21, comma 3, siano stampabili e trasferibili su altro supporto informatico*”. La conservazione elettronica, tuttavia, non costituisce la semplice memorizzazione su PC del file della fattura, bensì un processo regolamentato tecnicamente dalla legge (d. lgs. n. 82 del 7 marzo 2005, c.d. C.A.D. o Codice dell’Amministrazione Digitale). Con il processo di conservazione elettronica a norma, infatti, si avrà la garanzia, negli anni, di non perdere mai le fatture, riuscire sempre a leggerle e, soprattutto, poter recuperare in qualsiasi momento l’originale della fattura stessa (così come degli altri documenti informatici che si decide di portare in conservazione). Il processo di conservazione elettronica a norma è usualmente fornito da operatori privati certificati facilmente individuabili in *internet*; tuttavia, l’Agenzia delle Entrate pone gratuitamente a disposizione un servizio di conservazione elettronica a norma per tutte le fatture emesse e ricevute elettronicamente attraverso il Sistema di Interscambio. Tale servizio è accessibile dall’utente dalla sua area riservata del portale “Fatture e Corrispettivi”.

per le quali ragioni non è possibile addivenire a soluzioni eccessivamente semplificatrici e istantanee. Tuttavia è innegabile la considerazione finale che il ricorso a tali strumenti macchinici diviene, giorno dopo giorno, sempre più diffuso. Per quanto presentino delle graniticità (al verificarsi della condizione *if* seguirà inevitabilmente la conseguenza *then*) riteniamo di preferire tale impostazione: Tale scelta di sistema, non lo escludiamo, si fonda forse anche su una crescente sfiducia nelle soggettive valutazioni da parte umana: spariscono così dalle filiali di banche i cassieri, sostituiti da sportelli automatici sempre più complessi; le tradizionali agenzie di viaggio vengono sempre più poste in secondo piano rispetto ai siti specializzati *online* che consentono l'individuazione dell'offerta più vantaggiosa; l'*e-commerce* cresce a velocità impressionante. È possibile ed è consigliabile, però, offrire agli interpreti criteri ermeneutici dedotti dai principi generali e dalle esperienze straniere più avanzate che (a prescindere dal mutamento dei tempi e della tecnica), sono destinati a costituire il faro che illumina la buia foresta delle molteplici forme di negoziazione digitale. All'uopo, quest'ultima risulta certamente uno strumento utile, ma è necessario che venga presa in considerazione dal legislatore eurounitario oltre che da quello domestico, e che sia circondata da apposite tutele e accorgimenti. Tali cautele normative dovranno essere attentamente predisposte affinché il dominio negli algoritmi non si trasformi, in ultima analisi, nell'abuso da parte di soggetti tecnologicamente più avanzati e quindi dotati di competenze tali da tiranneggiare il *quivis de populo*, oggi più che mai esposto al rischio di sfruttamenti e raggiri sul piano consumeristico.