

# **Gli *smart contract*: riflessioni sulle prestazioni “autoesecutive” nel sistema di *blockchain*\***

Enrico Labella

## **Abstract**

Il progresso tecnologico e informatico ha portato alla creazione di registri informatici condivisi dove inserire in maniera permanente e immutabile dati tradotti in codici alfanumerici. Ciò permette di registrare transazioni compiute a velocità superiori a quelle del pensiero umano e, quindi, incomparabili con quelle di un controllo giudiziale. Questo mondo informatico si può porre al di fuori dell'ordinamento, consentendo di autoregolarsi con norme non giuridiche in cui il soggetto debole rischia di non avere adeguate tutele. Un mondo che deve essere analizzato tramite strumenti che si collocano al di fuori della concettualizzazione giuridica tradizionale.

Technological and IT progress has led to the creation of shared IT registers where data being permanently and unchangeably translated into alphanumeric codes can be stored. This process makes it possible to record transactions carried out at higher speed than human thought and which are therefore incomparable with those of a judicial control. This computer world can work outside the legal system and be self-regulated by non-legal rules leaving the weaker subject at risk of not receiving adequate protection. Such world must be analysed through instruments that are outside the traditional legal conceptualisation.

## **Sommario**

1. *Smart contract* e *blockchain*. – 2. La *blockchain* secondo il legislatore italiano. – 3. Caratteristiche e benefici della *blockchain*. – 4. L'utente “debole” e i pagamenti in criptovalute. – 5. La *blockchain* e lo *smart contract*. – 6. L'autoesecuzione dello *smart contract*. – 7. La natura giuridica dello *smart contract*.

## **Keywords**

*smart contract* - *blockchain* - autotutela esecutiva - innovazione - *disruptive technologies*

\* Su determinazione della direzione, in conformità all'art. 15 del regolamento della Rivista, l'articolo è stato sottoposto a referaggio anonimo

## 1. *Smart contract e blockchain*

Una delle rivoluzioni che l'avvento della tecnologia informatica ha portato nel campo del diritto e dell'economia è rappresentata senz'altro dalla *blockchain*. Grazie alla c.d. tecnologia *blockchain*, infatti, si è sviluppato, tra l'altro, un meccanismo completamente informatizzato di creazione e scambio di monete virtuali senza la necessità dell'intermediazione di banche e senza il doveroso controllo statale. E sulla tecnologia *blockchain* si è delineato un nuovo strumento giuridico-informatico, lo *smart contract*, la cui traduzione letterale dovrebbe essere “contratto intelligente” ma che, a ben vedere, di “contratto” ha ben poco (e forse di “intelligente” ne ha ancor meno)<sup>1</sup>. Affrontare il tema degli *smart contract* e della loro natura, se contrattuale o meno a dispetto dell'apparenza data dal *nomen* utilizzato, significa muovere dalla comprensione del meccanismo che sta alla base della tecnologia *blockchain* e, quindi, della *ratio* sottesa al recente intervento del legislatore italiano<sup>2</sup> che, in uno slancio di zelo regolatorio, ha cercato *in primis* di comprendere il fenomeno e *in secundis* di definirlo al fine, si suppone, di (cercare di) disciplinarlo compiutamente.

Il tema degli *smart contract* interseca necessariamente, quindi, quello della tecnologia *blockchain* giacché si può affermare che i primi costituiscono il prodotto giuridico della forza espansiva di quest'ultima. Per meglio dire, la capacità applicativa della tecnologia *blockchain*, molto al di là della seppur relevantissima – sul piano economico e non solo – utilizzazione per lo scambio “sicuro” di monete virtuali, ha sollecitato la costruzione di un nuovo paradigma contrattuale – per alcuni<sup>3</sup> – ovvero di regolazione delle attività esecutive automatiche di contratti di scambio (e non solo) – per altri<sup>4</sup> – il cui esito è, ovviamente, ancora lontano da un approdo certo e stabile<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Appare emblematica, sin dal suo titolo, la riflessione di F. Rampone, *Smart contract: né smart, né contract*, in *Rivista di diritto privato*, 2, 2020, 241 ss. V. anche J.A. Druck, “*Smart contracts*” are neither smart nor contracts. *Discuss*, in *Banking & Financial Services Policy Reports*, 10, 2018, 5 ss.

<sup>2</sup> Legge 11 febbraio 2019, n. 12, di conversione del decreto-legge 14 dicembre 2018, n. 135 (c.d. “Decreto Semplificazioni” che qui si indicherà anche con l'anno di emanazione, così da non confonderlo con tutti gli altri “decreti semplificazione” che sono adottati pressoché ogni anno in un Paese che, quindi, dovrebbe essere stato ormai semplificato al massimo).

<sup>3</sup> V. ad esempio L. Piatti, *Dal Codice Civile al codice binario: blockchain e smart contract*, in *Cyberspazio e diritto*, 3, 2016, 334; D. Di Sabato, *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contratto e impresa*, 2, 2017, 392; E. Battelli - E.M. Incutti, *Gli smart contracts nel diritto bancario tra esigenze di tutela e innovativi profili di applicazione*, in *Contratto e impresa*, 3, 2019, 929.

<sup>4</sup> V. ad esempio S. Capaccioli, *Smart contracts: traiettoria di un'utopia divenuta attuabile*, *ivi*, 1-2, 2016, 34 ss.

<sup>5</sup> Nel panorama giuridico la *blockchain* gli *smart contract* sono sovente trattati insieme. Per limitarsi ai soli contributi italiani, tra gli altri, v.: A.U. Janssen - F.P. Patti, *Demistificare gli smart contracts*, in *Osservatorio di diritto civile e commerciale*, 1, 2020, 31 ss.; D. Fauceglia, *Il problema dell'integrazione dello smart contract*, in *Contratti*, 5, 2020, 591 ss.; F. Faini, *Blockchain e diritto: la «catena del valore» tra documenti informatici, smart contracts e data protection*, in *Responsabilità civile e previdenza*, 1, 2020, 297 ss.; M. Faioli - E. Petrilli - D. Faioli, *Blockchain, Contratti e lavoro. La ri-rivoluzione del digitale nel mondo produttivo e nella PA*, in *Economia e lavoro*, 2, 2016, 139 ss.; F. Bruschi, *Le applicazioni delle nuove tecnologie: criptovalute, blockchain e smart contract*, in *Diritto industriale*, 2, 2020, 262 ss.; F. Di Ciommo, *Blockchain, smart contract, intelligenza artificiale (AI) e trading algoritmico: ovvero, del regno del non diritto*, in *Rivista degli infortuni e delle malattie professionali*, 1, 2019, 1 ss.; G. Spoto, *Gli utilizzi della Blockchain e dell'Internet of Things nel settore degli alimenti*, in *Rivista di diritto alimentare*, 1, 2019, 25 ss.; F. Delfini, *Blockchain, Smart Contracts e innovazione tecnologica: l'informatica e il diritto dei contratti*, in *Rivista di diritto privato*, 2, 2019, 167 ss.; C. Frigerio - F. Rajola, *Blockchain, la nuova*

## **2. La *blockchain* secondo il legislatore italiano**

Secondo il legislatore italiano, la *blockchain* è una tecnologia basata su registri distribuiti<sup>6</sup>, definita dall'art. 8-ter del d.l. semplificazioni 2018 come «tecnologie e protocolli informatici che usano un registro condiviso, distribuito, replicabile, accessibile simultaneamente, architetture decentralizzate su basi crittografiche tali da consentire la registrazione, la convalida, l'aggiornamento e l'archiviazione di dati sia in chiaro che ulteriormente protetti da crittografia verificabili da ciascun partecipante, non alterabili e non modificabili». Quarantasette parole per definire in maniera “semplice” un fenomeno tecnologicamente complesso qual è quello della rete di registri distribuiti (DLT: *Distributed Ledger Technology*), senza però che si possa ritenere ci sia riuscito completamente<sup>7</sup>.

La “semplicità” della definizione si presta quantomeno a due critiche, al di là dell'infelice formulazione linguistica adottata dal legislatore, certamente non agevolata dalle vicissitudini parlamentari della norma in sede di conversione: la definizione, per quanto articolata e astratta, appare modellata su un tipo ben determinato di *blockchain* quando in realtà vi sono più varianti; la definizione reca l'immodificabilità come elemento della *blockchain*, ma in informatica i concetti assoluti non esistono proprio per via dell'architettura del programma.

La *blockchain* è, dunque, un registro in cui immagazzinare dati, distribuito tra più utenti, i quali interagiscono come pari (*peer to peer*) senza la necessaria intermediazione di un *server* che consenta (e controlli) le transazioni scambiate tra gli utenti. Il *server* c'è, ma è solo una piattaforma che consente lo scambio non essendoci più il necessario rappor-

---

*rivoluzione tecnologica*, in *Vita e Pensiero*, 2, 2019, 69 ss.; F. Sarzana di Sant'Ippolito, *Blockchain e smart contract nel nuovo decreto semplificazioni*, in *Diritto di internet*, 1, 2019, 17 ss.; A.M. Gambino - C. Bomprezzi, *Blockchain e protezione dei dati personali*, in *Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 3, 2019, 619 ss.; M. Giuliano, *La blockchain e gli smart contracts nell'innovazione del diritto nel terzo millennio*, *ivi*, 6, 2018 989 ss.; P.P. Piraini, *Gli strumenti della finanza disintermediata: «Initial Coin Offering» e «blockchain»*, in *Analisi giuridica dell'economia*, 1, 2019, 327 ss.; M. Esposito, *Non solo bitcoin: le potenziali applicazioni della blockchain*, in *Aggiornamenti sociali*, 6-7, 2018, 454 ss.; L. Patti, *Blockchain, decentralizzazione e privacy: un nuovo approccio del diritto*, in *Cyberspazio e diritto*, 1-2, 2018, 179 ss.; P. Matera, *Note in tema di Blockchain e assemblee delle società quotate nell'età della disintermediazione*, in *Comparazione e diritto civile*, 2018; M. Chierici, *La blockchain: una lettura giuridica per uno sguardo verso il futuro*, in *Cyberspazio e diritto*, 3, 2018, 385 ss.; L. Parola - P. Merati - G. Gavotti, *Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte*, G. Cogliano, *Blockchain: un'innovazione tecnologica da studiare, scoprire e inventare*, in *Bancaria*, 12, 2017, 54 ss.; B. Cappiello, *Dallo “smart contract” computer code allo smart (legal) contract. I nuovi strumenti (para) giuridici alla luce della normativa nazionale del diritto internazionale privato europeo: prospettive de jure condendo*, in *Diritto del commercio internazionale*, 2, 2020, 477 ss.; A.S. Cerrato, *Appunti su smart contract e diritto dei contratti*, in *Banca, borsa e titoli di credito*, 3, 2020, 370 ss.; G. Castellani, *Smart contracts e profili di diritto civile*, in *Comparazione e diritto civile*, 2019; T. Pellegrini, *Prestazioni auto-esecutive. Smart contracts e dintorni*, *ivi*, 2019; M. Giaccaglia, *Considerazioni su Blockchain e smart contracts (oltre le criptovalute)*, in *Contratto e impresa*, 3, 2019, 941 ss.; G. Lemme, *Gli «smart contracts» e le leggi della robotica*, in *Analisi giuridica dell'economia*, 1, 2019, 129 ss.

<sup>6</sup> Per M. Giaccaglia, *Considerazioni su Blockchain e smart contracts (oltre le criptovalute)*, cit., 945, nt. 23, il rapporto tra la tecnologia basata sui registri condivisi e la *blockchain* sarebbe quello di *genus-species*.

<sup>7</sup> F. Sarzana di Sant'Ippolito, *Blockchain e smart contract*, cit., 1-3, descrive chiaramente l'iter di approvazione della disposizione in discorso e la tecnica normativa utilizzata, nonché riporta i dubbi e le critiche che suscita la definizione adottata. Ad esempio, dal punto di vista strettamente informatico (abbandonando, quindi, la specola del giurista), la definizione resa dal Decreto semplificazioni 2018 sembra descrivere un qualunque database cifrato e non solo quello su cui si fonda una *blockchain*.

to tra quest'ultimo e l'utente. Le transazioni sono assicurate tramite un meccanismo di crittografia e vengono archiviate se ritenute "valide" da un numero predefinito (solitamente la metà più uno) di utenti.

La *blockchain* è, quindi, un *database* dove vengono archiviati dei dati tradotti in stringhe o codici attraverso un meccanismo di crittazione basato principalmente sul sistema della chiave asimmetrica (ciascun utente possiede due chiavi, una privata e una pubblica generata da quella privata; ciascun utente critta la transazione con la chiave privata e comunica all'altra parte la chiave pubblica all'uopo generata al fine di decrittare i dati e verificarne la riferibilità alla transazione "concordata"). Tale archiviazione è ritenuta particolarmente sicura (ma non *assolutamente* sicura) giacché tali dati – ad esempio una serie di transazioni in moneta virtuale – sono archiviati in blocchi validati da particolari utenti (i c.d. *miner*) tramite la soluzione di un'operazione matematica. Più transazioni validate sono registrate in un blocco e su tale archiviazione si procede a una nuova archiviazione di blocchi di operazioni successive parimenti validate.

Rileva immediatamente una mancanza, quella di un intermediario che gestisca la catena. La validazione delle transazioni, poi chiuse e registrate in blocchi, non contempla la presenza di un "nodo centrale" della rete giacché il controllo è affidato a più *miner* che, per validare le transazioni e chiuderle in un blocco della catena, devono risolvere un'operazione matematica e tutti i *miner* (o comunque un numero predefinito) devono concordare con quell'esito. Il tutto avviene centinaia di volte in un singolo giorno per centinaia di migliaia di operazioni.

È possibile identificare, quindi, due momenti dell'intera operazione: la transazione vera e propria (ossia il trasferimento, ad esempio, di una somma di "denaro virtuale" da un conto all'altro); la validazione e registrazione della transazione in un blocco chiuso e, quindi, immutabile.

La transazione è quindi registrata sia per quanto riguarda il suo contenuto (la "somma di denaro" è, infatti, sostanzialmente una stringa alfanumerica che viene registrata come operazione passiva sul portafoglio virtuale del disponente e come operazione attiva su quello dell'accipiente), sia per quanto riguarda il tempo in cui è stata posta in essere, sia per quanto riguarda i soggetti coinvolti.

In realtà quest'ultimo è un elemento critico del meccanismo *blockchain* nel suo archetipo *permissionless*, ossia pubblico: chiunque può accedere alla rete da un qualsivoglia dispositivo senza necessità di autenticazione certa<sup>8</sup>. Va da sé che un sistema del genere consente l'utilizzo della tecnologia *blockchain* da parte anche di chi vuole sfruttare tale tecnologia per fini criminali approfittando dell'anonimato<sup>9</sup> (le altre due varianti sono la *blockchain permissioned* e quella ibrida: nella prima l'accesso è riservato previa registrazione e consegna delle credenziali dal server, mentre nella seconda l'accesso è

---

<sup>8</sup> M. Sarzana di Sant'Ippolito, *Blockchain e smart contract*, cit., 2, nt. 4, e F. Sarzana di Sant'Ippolito e M. Nicotra, *Diritto della blockchain, intelligenza artificiale e IOT*, Milano, 2018, 21 ss.

<sup>9</sup> Più precisamente, si tratta di sostanziale anonimato per via dell'utilizzo di pseudonimi (v. L. Piatti, *Dal Codice Civile al codice binario*, cit., 327, n. 7). Di particolare importanza è, comunque, il contrasto all'uso criminale del *web* e, più in particolare, della tecnologia *blockchain* tramite metodi in costante evoluzione (v. P. Dal Checco, *Blockchain analysis, digital forensics e indagini digitali attraverso la blockchain*, in R. Battaglini - M.T. Giordano (a cura di), *Blockchain e smart contract. Funzionamento, profili giuridici e internazionali, applicazioni pratiche*, Milano, 2019, *passim*).

libero ma la validazione e la conservazione delle transazioni avviene solo da parte di utenti selezionati). E proprio un quadro di tal guisa costituisce un'autentica sfida per il giurista, chiamato a confrontarsi con un mondo virtuale dove si sviluppa una certa socialità, ma con regole sovrapponibili – almeno in parte – a quelle che regolano gli scambi nella dimensione sociale c.d. reale.

### **3. Caratteristiche e benefici della *blockchain***

Dal quadro così sinteticamente tracciato è possibile desumere quattro caratteristiche della *blockchain* su cui il giurista deve confrontarsi: *i*) libertà di accesso e di registrazione: chiunque può accedere alla *blockchain*, interagire con gli altri utenti e conservare le transazioni della catena; *ii*) decentralizzazione: il *server* centrale rappresenta la piattaforma, ma senza funzioni di intermediazione (e quindi di controllo), mentre ogni “nodo” (ossia utente) ha la duplice funzione di *client* e di *server*; *iii*) immodificabilità dei blocchi di transazione una volta validati; *iv*) sicurezza delle transazioni<sup>10</sup>.

I benefici di tale tecnologia sono ben evidenti. L'accesso e l'interazione libera e senza filtri, unita al mezzo telematico utilizzato, consente una facilità e rapidità delle transazioni nonché un abbattimento dei costi per barriere pressoché inesistenti (salvo quella del “linguaggio informatico” particolarmente tecnico che, per essere appieno compreso – anche se in realtà la completa conoscenza non è necessaria per il suo utilizzo – necessita di una preparazione altamente specialistica).

La decentralizzazione della registrazione delle transazioni rende più complessa la manipolazione dei blocchi, non consente un controllo accentrato delle transazioni in favore di un controllo più “democratico” (la validazione è consentita se concorda un numero predefinito – ad es. il 50%+1 dei “nodi” da parte degli utenti qualificati). Per poter manomettere il blocco occorre intervenire su più della metà dei nodi in cui è registrato il blocco di transazioni.

La transazione, una volta ultimata, validata e chiusa in un blocco, non è più modificabile e proprio sul blocco così chiuso (l'ultimo anello della catena, anche se la metafora non è tecnicamente corretta) verrà poi posto il blocco successivo contenente altre transazioni validate. Ciò scongiurerebbe il fenomeno del *double spending*, ossia la trasmissione più volte del medesimo contenuto digitale, come ad esempio criptovalute (si evita così che un utente spenda più volte lo stesso “denaro digitale”), e produce anche gli effetti giuridici della validazione temporale elettronica secondo quanto previsto dal reg. UE 910/2014 in materia di identificazione elettronica e servizi fiduciari per le transazioni elettroniche nel mercato interno.

Tutto ciò (l'assenza di barriere all'accesso del sistema, la decentralizzazione delle operazioni di controllo, la crittazione delle transazioni e la registrazione in blocchi immutabili) comporta una certa sicurezza delle transazioni giacché il contenuto digitale della stessa è “tradotto” in una stringa alfanumerica – che può contenere tanto queste poche pagine quanto tutta la biblioteca centrale giuridica – e di tale stringa vi sarà

---

<sup>10</sup> L. Piatti, *Dal Codice Civile al codice binario*, cit., 329 ss.; P. Cuccuru, *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova giurisprudenza civile commentata*, 1, 2017, 109.

solo una registrazione: un'altra transazione con la medesima stringa non potrà essere validata.

Fin qui la *blockchain* sembra la tecnologia perfetta per le transazioni immateriali, ma a ben vedere gli stessi punti di forza possono apparire come punti deboli, quantomeno dal punto di vista giuridico, e per evidenziare ciò si può riavvolgere il filo dei “punti di forza” appena esposti.

L'accesso e l'interazione libera e senza filtri, propria della *blockchain* che si può definire “pura” (ossia *permissionless*) può non consentire l'identificazione degli utenti e quindi di chi trasferisce o riceve il “bene digitale” come ad esempio la criptovaluta. Ciò può alimentare – anzi, senz'altro alimenta – il trasferimento di ricchezza praticamente senza alcuna traccia, agevolando transazioni criminali e bypassando qualsivoglia tipo di controllo, ma non solo. Oggetto di trasferimento tramite la *blockchain* può essere un qualsiasi file e quindi anche dati sensibili o, ed è ancor più grave, file illegali come video o foto a sfondo pedopornografico. Materiale, quindi, il cui trasferimento deve essere tracciato – e questo il sistema *blockchain* lo consente anche piuttosto bene – garantendo l'identificazione degli utenti (ad eccezione delle reti *permissionless*)<sup>11</sup>.

Tutto il meccanismo di transazione avviene tramite stringhe alfanumeriche e algoritmi, ossia un linguaggio sconosciuto ai più e di difficile “traduzione”: ciò determina una difficoltà particolare per definire il contenuto dello *smart contract*.

La facilità di accesso e transazione fa apparire la tecnologia *blockchain* come uno strumento futuristico che abbatte anche le barriere di costo infrastrutturale, ma così non è. Tutto il sistema poggia su “nodi”, ossia su *computer*. Anzi, qui la parola più calzante è proprio la traduzione letterale che fin troppo presto è stata abbandonata in favore di quella inglese: *calcolatori*. E le macchine per poter calcolare hanno bisogno di un quantitativo di energia ormai non più trascurabile, il che genera un costo economico non solo per l'utente, ma anche per la collettività, diventando un costo sociale di cui l'ordinamento deve tener conto<sup>12</sup>.

La decentralizzazione della registrazione in blocchi delle transazioni validate conferisce un potere diffuso di controllo e di validazione, ma non la sicurezza al cento per cento che, è bene ribadirlo, in informatica non esiste. Sicuramente la decentralizzazione rende complicatissimo manomettere le operazioni di validazione e registrazione, ma la complicazione non è data tanto da meccanismi “antintrusione”, bensì dalla potenza che un dispositivo dovrebbe avere per “superare” gli altri dispositivi nel risolvere le operazioni matematiche. Ciò che ora è talmente complicato da rendere praticamente impossibile sviluppare la potenza di calcolo necessaria non è detto che lo sia anche domani. Anzi, è notizia di “ieri” che il più noto motore di ricerca su internet del mondo abbia sviluppato un calcolatore quantistico risolto capace di risolvere in

---

<sup>11</sup> P. Cuccuru, *Blockchain ed automazione contrattuale*, cit., 110.

<sup>12</sup> Si pensi che tutta la tecnologia delle varie *blockchain* sparse nel mondo ha comportato l'utilizzazione di un quantitativo di energia nell'anno 2017 pari a circa 35 terawatt (cioè 35 milioni di megawatt, 7 in più di quelli consumati da tutta l'Irlanda nello stesso anno) mentre per l'anno 2019 si stima che il consumo sia arrivato a 48 tW (cfr. L. Parola - P. Merati - G. Gavotti, *Blockchain e smart contract*, cit., 682, nt. 12). Sul punto si vedano anche le stime dell'Università di Cambridge, la quale ha creato uno strumento in grado di fare una stima – aggiornata costantemente – del consumo di energia di un *bitcoin* (il CBECI - Cambridge Bitcoin Estimate Index, consultabile sul sito [cebeci.org](http://cebeci.org)).

qualche ora un'operazione che il più potente calcolatore tradizionale affronterebbe in diecimila anni.

Il meccanismo di *blockchain* dovrebbe scongiurare il fenomeno di *double spending* e, più in generale, garantire la tenuta del sistema da buchi, ma in realtà la seppur breve storia della *blockchain* ha già assistito ad un fenomeno di sfruttamento del rigido meccanismo di transazione, validazione e registrazione in favore di un vero e proprio “furto”<sup>13</sup>.

#### **4. L'utente “debole” e i pagamenti in criptovalute**

La traduzione in una stringa alfanumerica del contenuto digitale rende necessario l'intervento di un “interprete” che renda intellegibile tale contenuto. Questo è il più grande limite all'applicazione della tecnologia *blockchain* e più in generale all'uso degli *smart contract*. Il linguaggio giuridico è fisiologicamente tecnico ma i concetti possono essere semplificati (a volte devono esserlo per legge) perché il soggetto coinvolto possa accedere all'istituto personalmente. Qui invece è assolutamente necessario un “interprete”, ossia un informatico che abbia ricevuto una particolare formazione tecnica che gli consenta di “dominare” il meccanismo.

Ciò potrebbe sembrare in contrasto con uno degli aspetti positivi della tecnologia *blockchain* citati, ossia l'accessibilità a chiunque. Ovviamente il “chiunque” deve essere in possesso delle basi tecniche per interagire, ma neanche ciò è sempre vero. Occorre distinguere, infatti, gli utenti che usano la piattaforma per il solo scambio di contenuti digitali (ad esempio l'utente paga con un semplice *click* e così facendo trasferisce somme di “denaro virtuale” o magari reale ma solo dematerializzato: in questo caso non occorre avere una particolare conoscenza che vada oltre quella che consente a chiunque di prenotare biglietti aerei tramite *smartphone*) dagli utenti che invece contribuiscono allo sviluppo del sistema, come ad esempio i *miners*.

La difficoltà del linguaggio informatico sostanzialmente divide gli utenti in due categorie: coloro che non hanno alcun dominio sul procedimento della *blockchain* e che, quindi, compreso il meccanismo base, si limitano a dare i comandi alla macchina affinché proceda con l'invio del “bene digitale”; coloro che, compresa la tecnologia *blockchain*, diventano utenti attivi e partecipano allo sviluppo della rete traendone un certo vantaggio. Va da sé che la stragrande maggioranza degli utenti appartiene alla prima categoria, ossia entra a far parte di una rete di cui non ne comprende le potenzialità e, soprattutto, i possibili rischi.

Uno dei settori di applicazione più importante e diffuso della *blockchain* è il *FinTech*<sup>14</sup>, ossia quello della fornitura di servizi finanziari attraverso la tecnologia dell'informazione. Il sistema *blockchain* si è sviluppato realmente, infatti, attorno al fenomeno della criptovalute<sup>15</sup> divenendone parte integrante: non esisterebbe mercato di criptovaluta

---

<sup>13</sup> Si pensi ad esempio al “caso CoinDash” della rete *Ethereum*, ossia “furto” di 60 milioni di dollari in *Ether* nel 2016.

<sup>14</sup> S. Capaccioli, *Smart contracts*, cit., 25; per l'applicazione nel settore bancario v. E. Battelli - E.M. Incutti, *Gli smart contracts nel diritto bancario*, cit., *passim*.

<sup>15</sup> M.F. Campagna, *Criptomonete e obbligazioni pecuniarie*, in *Rivista di diritto civile*, 1, 2019, 197 ss., preferisce

senza il sistema di trasmissione *blockchain* e non esisterebbe una rete così estesa di *blockchain* se non ci fosse la criptovaluta. Si finisce per confondere, quindi, «lo scambio con la cosa scambiata».

Dal punto di vista fenomenologico, la criptovaluta è paragonabile all'acqua: assume la forma che gli si vuol dare. In termini di più ampio respiro, i concetti che ruotano attorno alla *blockchain*, alle criptovalute e agli *smart contract* vanno ben al di là dell'orizzonte analitico del giurista e sfuggono a una identificazione concettuale e di definizione difficilmente colmabile, salvo correndo il rischio di limitare, per l'appunto concettualmente, il fenomeno in discorso<sup>16</sup>.

La criptovaluta è definibile, quindi, come moneta, valore, bene immateriale, diritto di credito, mezzo di pagamento, strumento finanziario, prodotto finanziario. Certo non è una moneta avente corso legale giacché è “conciata” da un programma informatico del tutto privato in cambio di denaro “vero” o in cambio di “attività” prestata alla rete (è il caso dei *miners* che, nella rete *blockchain* più famosa, ossia Bitcoin, sono “pagati” in bitcoin per la loro opera di validazione e archiviazione), per poi essere “scambiata” tra gli utenti, ma anche questo assunto è destinato ad essere ridimensionato<sup>17</sup>.

Appaiono evidenti le caratteristiche delle unità di conto delle criptovalute: esse sono né più né meno che beni di carattere immateriale a cui la “comunità di utenti” attribuisce un valore ai fini dello scambio con altri beni immateriali, scambio che avviene secondo delle regole dettate dalla stessa comunità, o meglio dallo stesso *software* su cui le transazioni avvengono. Per usare le parole di Lessig «il codice è la legge»<sup>18</sup>, con ciò evidenziando come gli ordinamenti giuridici siano in affanno, se non impotenti, nel cercare di regolare un fenomeno che in realtà si regola da sé, senza bisogno di interventi esterni come quelli dello Stato.

---

il termine *criptomonete* giacché le criptovalute non possono essere considerate valute in senso giuridico, dovendosi limitare il concetto di valuta alla sola moneta avente corso legale. Sul rapporto tra moneta e valuta v. T. Ascarelli, *Obbligazioni pecuniarie*, in *Comm. Scialoja-Branca*, Bologna-Roma, 1959, 8 ss., e B. Inzitari, *Moneta e Valuta*, in *Trattato di diritto commerciale e di diritto pubblico dell'economia*, VI, Padova, 1983, *passim*.

<sup>16</sup> Ciò che è avvenuto, per l'appunto, con la definizione resa dall'art. 1, c. 2, lett. *qq*), d.lgs. 25 maggio 2017, n. 90, secondo cui la moneta virtuale 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». Ma la criptovaluta non è solo questo, ma è anche uno strumento di immagazzinamento e, quindi, di rappresentazione di una ricchezza apparentemente solo immateriale, ma che diventa materiale allorquando è la moneta virtuale stessa ad essere l'oggetto di transazioni operate su mercati non solo virtuali in uno schema non molto dissimile alle operazioni compiute su valuta estera negli usuali mercati di scambio di valute. V. in proposito R. Bocchini, *Lo sviluppo della moneta: primi tentativi di inquadramento e disciplina tra prospettive economiche e giuridiche*, in *Diritto dell'informazione e informatica*, 1, 2017, 27 ss.

<sup>17</sup> In realtà ai fini tributari la detenzione di criptovalute è considerata come investimento all'estero ai sensi degli artt. 1 e 4 d.l. 28 giugno 1990, n. 167, così come modificati dagli artt. 8 e 9 d.lgs. 90/2017. Di recente la giurisprudenza amministrativa ha anche chiarito che: «Le valute virtuali devono qualificarsi come “beni” immateriali, non svolgendo le funzioni tipiche della moneta, benché convenzionale, di unità di conto e riserva di valore, per via dell'estrema volatilità, nonché della mancanza di potere liberatorio nei pagamenti» (Tar Lazio, sez. II-ter, 27 gennaio 2020, n. 1077, in *Società*, 5, 2020, 566, con nota di N. De Luca - M. Passaretta, *Le valute virtuali: tra nuovi strumenti di pagamento e forme alternative d'investimento*).

<sup>18</sup> L. Lessig, *Code and Other Laws of Cyberspace*, 1999, *passim*.



In realtà il fenomeno di per sé non è così distante da quello ben più tradizionale della cessione di un bene immateriale da un soggetto all'altro: cessione di un bene immateriale (unità di conto della criptovaluta) a cui le parti coinvolte danno un certo valore. Lo scenario, però, si complica notevolmente intendendo la criptovaluta come moneta, ma non è questa la sede per approfondire il tema. Basti qui evidenziare, però, come il sistema della *blockchain* e delle criptovalute sia utilizzabile dai privati liberamente vista l'assenza di divieti o limitazioni particolari e, soprattutto, la riconosciuta libertà per i consociati di scegliere il mezzo tramite il quale soddisfare i propri bisogni economici e non. In questo caso il “mezzo” è, per la verità, un “sistema” basato su regole proprie, vincolanti per gli utenti, rigide, automaticamente applicabili a qualsivoglia transazione e poco, se non per nulla, controllabili da un'autorità statale.

## **5. La *blockchain* e lo *smart contract***

Chi entra nella rete *blockchain* accetta il suo “codice”, informatico ma non giuridico, impermeabile a perturbazioni esterne quali l'intervento di un'autorità amministrativa o giudiziaria, o anche dalla stessa volontà delle parti, salvo che ciò non sia previsto dallo stesso codice (come, ad es., gli interventi soggetti esterni a cui la rete affida il potere di risolvere i contrasti tramite operazioni c.d. *multi-signature*<sup>19</sup>). Una volta che una transazione è avviata (e conclusa in una frazione di tempo calcolata in secondi o anche meno) non si può più tornare indietro, anche se ad esempio il negozio alla base di quella transazione sia stato dichiarato nullo. Semplicemente il codice, la “legge del rapporto informatico”, non lo consente.

La rigidità del sistema delle *blockchain* può essere sfruttata in campo negoziale e proprio il suo utilizzo ha comportato una vera e propria svolta per lo *smart contract*, definito da Nick Szabo nel 1994 come un «protocollo di transazione computerizzato che esegue i termini di un contratto»<sup>20</sup>. Sempre secondo il suo ideatore, lo *smart contract* serve per «il soddisfacimento di condizioni contrattuali comuni (come ad esempio i termini di pagamento, i privilegi, la riservatezza e anche l'esecuzione), la riduzione al minimo delle eccezioni sia dannose che accidentali [ossia quelle dolose e non; *n.d.a.*] e la minimizzazione della necessità di intermediazioni fiduciarie. Gli obiettivi economici correlati includono l'abbassamento dei costi di perdita a causa di frodi, di arbitrato e di esecuzione e degli altri costi di transazione»<sup>21</sup>.

La tecnologia *blockchain* consente di congegnare un contratto in cui l'esecuzione di determinate prestazioni – non sempre informatiche – è completamente automatica. Al verificarsi di un certo *input* il programma esegue la prestazione automaticamente, senza che né una delle parti né un terzo (come anche un'autorità giudiziaria) possano bloccare l'*output*. Il tutto alla velocità di un *click*. Anzi, senza neanche un *click* giacché l'esecuzione della prestazione è “certa”.

Velocità e sicurezza (e quindi inevitabilità) dell'esecuzione della prestazione riducono a

---

<sup>19</sup> P. Cuccuru, *Blockchain e automazione contrattuale*, cit., 109-110.

<sup>20</sup> N. Szabo, *Smart contracts*, 1994.

<sup>21</sup> *Ibidem*.

zero – o quasi – il rischio di inadempimento giacché non vi può essere alcun comportamento del debitore che possa rendere il creditore insoddisfatto. Ma anche senza che l'esito dell'eventuale controllo giudiziale, fisiologicamente tardivo rispetto al momento in cui gli interessi in gioco vengono soddisfatti o in cui l'abuso viene perpetuato, possa incidere sul rapporto negoziale.

## **6. L'autoesecuzione dello *smart contract***

Il protocollo informatico è, quindi, un codice algoritmico su cui sono sostanzialmente riportate le clausole contrattuali e, quindi, gli *input* che determinano gli *output*, ossia le prestazioni che automaticamente vengono eseguite in base agli impulsi in entrata secondo la logica dell'ITTT (*If This Then That*): se si verifica A (o non si verifica entro un determinato termine) allora B.

Gli esempi possono essere i più vari e non tutti necessariamente presuppongono un rapporto totalmente informatizzato<sup>22</sup>. Ad esempio lo *smart contract* può facilitare le transazioni virtuali che destano ancora un certo scetticismo: l'utente non compra quel particolare bene immateriale perché non ha la certezza che al suo pagamento consegua l'adempimento dell'altra parte magari situata in un altro Paese. Ed ancora, un investitore non sottoscrive un determinato prodotto finanziario giacché al raggiungimento di un determinato valore di mercato non ha la certezza che gli verrà accreditata la cedola. Sul piano non completamente virtuale, lo *smart contract* può essere applicato al mercato energetico, dei beni strumentali, di quelli alimentari, al mercato degli acquisti con consegna a domicilio tramite una necessaria integrazione con il sistema di automazione di parti della casa. I piani di applicazione degli *smart contract* sono perciò due: il primo inerisce ai rapporti esclusivamente telematici, mentre il secondo contempla l'utilizzazione in una dimensione non solo virtuale.

Lo *smart contract* può però anche essere utilizzato in settori dominati da contratti con prestazioni corrispettive dove la valutazione sull'esatto adempimento di un'obbligazione che giustifichi l'esecuzione della prestazione dell'altra parte contrattuale non è sempre così netta. L'adozione dello *smart contract* in questo caso rischia di non lasciar margini di discrezionalità non tanto alla parte contrattuale (e anche su questo punto occorrerebbe un'approfondita valutazione) quanto all'intervento del giudice. La regola del mezzo tecnico (il "codice") prevale in cogenza sulla regola normativa.

A complicare ancor di più il quadro vi sono i rapporti negoziali in cui l'inadempimento non definitivo ha un certo margine di tolleranza o che comunque non giustifica l'interruzione dell'adempimento dell'altra parte. Si pensi, ad esempio, alla locazione dove l'inadempimento che conduce alla risoluzione del contratto e al successivo rilascio deve essere pari al valore di due mensilità del canone locatizio (e comunque occorrono una pronuncia giudiziale e una conseguente esecuzione particolarmente protettive nei confronti del conduttore inadempiente). Oppure il mercato del credito immobiliare ai consumatori, al credito fondiario assistito da un moderno patto marcano, o ancora al contratto di vendita con patto di riservato dominio, dove il mancato pagamento di

---

<sup>22</sup> V. l'ampia disamina di T. Pellegrini, *Prestazioni auto-esecutive*, cit., *passim*.

## Saggi - Focus: innovazione, diritto e tecnologia: temi per il presente e il futuro

---

una sola rata che non superi l'ottava parte del prezzo non può dar luogo a risoluzione. Si immagini l'applicazione di uno *smart contract* in ciascuno dei summenzionati esempi. L'effetto nell'economia dei rapporti e più in generale in quella di mercato è dirimente.

Nel primo esempio (un locatore inadempiente all'obbligo di pagare il canone di locazione) il mancato incasso del canone, per qualsivoglia motivo, è l'*input* che genera l'*output*, ossia il blocco della serratura di accesso – debitamente collegata alla rete internet – affinché l'inquilino moroso non possa più godere del bene che non sta pagando. Nel secondo esempio (acquisto di un immobile con nuovo patto marciano) il mancato pagamento di una o più rate determinate provoca istantaneamente il trasferimento del diritto di proprietà alla banca mutuataria, la valutazione del bene tramite algoritmo e l'accredito della somma al debitore detratto il debito verso la banca (se la posta è attiva).

Nel terzo esempio (acquisto in *leasing* di un'autovettura) il mancato pagamento del canone di locazione finanziaria determina il blocco del veicolo (magari consentendo comunque una manovra di messa in sicurezza che comunque il *computer* di bordo saprebbe valutare in tempo reale) o comunque il preavviso di blocco entro un prestabilito lasso temporale utile al locatario per condurre il veicolo a destinazione.

Si potrebbe obiettare che nella scrittura dell'algoritmo si possono prevedere le ipotesi in cui deve esserci una tolleranza del tardato adempimento, e quindi procedere al blocco della serratura dell'immobile in locazione solo con una mora pari a due canoni oppure al trasferimento del bene immobile dopo che l'inadempimento abbia raggiunto le diciotto mensilità. Più in generale, l'algoritmo può prevedere miliardi di ipotesi di *input* diversi, ma quello che più rileva è che sì lo *smart contract* può prevedere anche le clausole a contenuto obbligatorio o comunque la tolleranza dell'inadempimento, o ancora una valutazione sopraffina della prestazione dell'altra parte che fa scattare la controprestazione da parte dell'algoritmo, ma resta il problema di fondo: il controllo su una qualunque previsione contrattuale, demandato in teoria al giudice, semplicemente può non essere previsto dall'algoritmo e nessuna autorità può intervenire per contrastare gli effetti dell'automatismo, quantomeno alla stessa velocità dello *smart contract*. Cosa sia inadempimento, quali siano le cause del mancato pagamento – e imputabili o meno ovvero se sia la reazione a ciò che si ritiene un inadempimento dell'altra parte – se l'inadempimento deve considerarsi grave o meno ecc. lo deve decidere il giudice e non il *computer* poiché, in ultima analisi, ciò significherebbe delegare la “decisione” a chi ha creato l'algoritmo (ossia una parte o il terzo). Certo, è sempre possibile che il codice algoritmico preveda l'intervento di un giudice o di un terzo che agevoli l'adeguamento del contratto alle varie vicissitudini umane o naturali che possono verificarsi nella fase esecutiva del rapporto, ma ciò è sempre rimesso all'algoritmo e, quindi, si torna all'automatismo contrattuale.

Questo automatismo è, quindi, la cifra dello *smart contract* e occorre chiedersi se ciò lo proietti in una dimensione negoziale a sé stante ovvero se possa rappresentare solo un elemento applicabile a contratti “tradizionali”.

## 7. La natura giuridica dello *smart contract*

La definizione che il legislatore italiano ha dato agli *smart contract* sembra propendere per la loro natura non negoziale in continuità con quanto espresso dal loro ideatore<sup>23</sup>. Per il secondo comma dell'art. 8-ter del Decreto Semplificazioni 2018 si definisce *smart contract* un «programma per elaboratore che opera su tecnologie basate su registri distribuiti e la cui esecuzione vincola automaticamente due o più parti sulla base di effetti predefiniti dalle stesse».

Lo *smart contract* sarebbe, quindi, solo una modalità di esecuzione del contratto molto particolare, ma nulla di più. Una modalità di esecuzione che però prescinde da qualsivoglia attività umana, sia delle parti sia dei terzi. Ma tale qualificazione non risolve il problema dell'irreversibilità dell'effetto e della marginalizzazione del ruolo della tutela giudiziale.

L'automatismo delle prestazioni fuori dalla sfera di controllo delle parti non è, però, l'unica caratteristica rilevante dello *smart contract* giacché occorre evidenziare che l'applicazione della tecnologia *blockchain* consentirebbe il loro utilizzo tra utenti tra loro sconosciuti e che rimarrebbero tali anche dopo la conclusione del negozio.

L'accordo quale elemento costitutivo di ogni contratto prevede quantomeno una certa riconoscibilità delle parti al fine di poter decidere se e come contrarre, ma nel caso di *smart contract* applicato a una *blockchain permissionless* ciò non è possibile.

Ed ancora, lo *smart contract* è un programma fondato su un algoritmo. In esso vi è il regolamento contrattuale, la determinazione delle prestazioni e le modalità di adempimento, il tutto in un linguaggio per la stragrande maggioranza degli utenti completamente inaccessibile.

A ben vedere, quindi, si possono tracciare tre elementi caratteristici dello *smart contract*: *immutabilità* della dinamica negoziale sia agli interventi delle parti (o almeno una di esse) sia a quelli dell'autorità pubblica (sia giudiziale sia amministrativa); *incomprensibilità* ai più delle regole che governano la vita dello *smart contract*; *inimputabilità* delle prestazioni ad una parte certamente e giuridicamente individuata.

Ad interpretare lo *smart contract* determinando quando considerare completo un *input* non è più l'uomo, ma la macchina stessa, ovvero altri “soggetti” (che in realtà possono essere uomini o anche altri programmi informatici) chiamati *oracoli*, i quali trasformano gli *input* del mondo esterno in codici da inserire nello *smart contract* al fine di far scattare l'esecuzione ovvero variarne il contenuto.

Tutto ciò si discosta molto dall'idea di contratto fornita dal codice civile<sup>24</sup>.

Per converso, secondo la normativa in esame, «gli *smart contract* soddisfano il requisito della forma scritta previa identificazione informatica delle parti interessate, attraverso un processo avente i requisiti fissati dall'Agenzia per l'Italia digitale con le linee guida da adottare», con ciò considerando lo *smart contract* come un contratto avente forma

<sup>23</sup> Per T. Pellegrini, *Prestazioni auto-esecutive*, cit., la questione non è centrale come, al contrario, dovrebbe essere quella di regolazione delle prestazioni auto-esecutive, vero perno non tanto del “contratto intelligente” quanto delle “obbligazioni intelligenti” che lo compongono.

<sup>24</sup> Si assiste a una vera e propria «divaricazione [...] tra *civil law* e *lex cryptographia*» (G. Lemme, *Blockchain, smart contracts, privacy, o del nuovo manifestarsi della volontà contrattuale*, in E. Tosi (a cura di), *Privacy digitale*, Milano, 2019, 323).

scritta.

In realtà neanche il legislatore ha preso una posizione netta sul fenomeno, anche se va dato atto che uno dei primi ordinamenti ad aver codificato lo *smart contract* è proprio l'Italia.

Una sorta di posizione di compromesso può essere rintracciata nell'ambito in cui è utilizzato lo *smart contract*: se applicato a contratti tradizionali, in cui vi è identificazione delle parti e certezza sul regolamento contrattuale, esso assume il ruolo di modalità di esecuzione informatica e automatizzata di un accordo sul quale però vi è comunque spazio per l'intervento umano ("filtri umani" da considerare nella programmazione del codice); se invece è applicato in un più ampio rapporto completamente virtuale, lo *smart contract* sarebbe il "contratto virtuale"<sup>25</sup> a cui sono legate le varie "prestazioni" poi validate, archiviate<sup>26</sup> ecc. Occorre evidenziare, però, che ciò in realtà non può essere considerato un compromesso tra natura negoziale o non negoziale dello *smart contract*, bensì una sorta di considerazione dello *smart contract* inteso come mero protocollo informatico di autoesecuzione di prestazioni e la fonte dell'obbligo di esecuzione di tali prestazioni: un "nuovo" contratto non inteso come nuovo tipo contrattuale contraddistinto dalla sussistenza delle esecuzioni automatiche e informatizzate delle prestazioni, bensì come operazione di carattere negoziale in cui la fonte è un rapporto negoziale "nuovo", dai contorni inediti rispetto a quanto può essere definito con i concetti tradizionali di "contratto", contraddistinto *anche* da prestazioni autoesecutive. In altre parole, con "*smart contract*" si può definire sia l'oggetto del contratto<sup>27</sup> sia, a volte (*recte*, in tutte le altre volte in cui le prestazioni autoesecutive informatiche non sono inserite in un negozio giuridico tradizionale), il contratto stesso. Per quest'ultimo caso è stata coniata una definizione: *smart legal contract*<sup>28</sup>, ma ciò può risultare fuorviante. Lo *smart legal contract* (inteso, quindi, come sorta di rapporto negoziale da cui scaturiscono le prestazioni autoesecutive) non si colloca a metà strada tra il tradizionale negozio giuridico e lo *smart contract* inteso solo come protocollo informatico origine delle prestazioni autoesecutive, ma come fonte alternativa delle prestazioni autoesecutive medesime rispetto al contratto codicistico. Qui si finisce, però, in un'altra dimensione del diritto, dove si potrebbe chiamare questa nuova fonte negoziale come *post-contratto* o *contratto*

---

<sup>25</sup> Per il quale si pone il rilevante problema della formazione della volontà contrattuale delle parti (cfr. Lemme, Blockchain, smart contracts, privacy, cit., 311 ss.; v. anche N. Irti, *Scambi senza accordo*, in *Rivista trimestrale di diritto e procedura civile*, 2, 1998, 360 ss., la G. Oppo, *Disumanizzazione del contratto?*, in *Rivista di diritto civile*, 5, 1998, 525 ss., e la controreplica di N. Irti, "È vero ma..." (*replica a Giorgio Oppo*), ivi, 1, 1999, 273 ss.

<sup>26</sup> Esemplare la legge dello stato americano del Tennessee (Senate Bill no. 22 marzo 2018, 47-10-202 C) laddove circoscrive l'area di applicazione degli *smart contract* alle attività di: a) custodire e istituire il trasferimento di attività sul registro distribuito; b) creare e distribuire risorse elettroniche; c) sincronizzare le informazioni; d) gestire l'identità e l'accesso degli utenti alle applicazioni *software*.

<sup>27</sup> Appare chiaro come anche i concetti giuridici per descrivere il "fenomeno" *smart contract* non siano usati in senso rigorosamente tradizionale non per scatteria linguistica, bensì per inidoneità degli strumenti giuridici tradizionali ad essere applicati a concetti più informatici che legali.

<sup>28</sup> J. Stark, *Making Sense of Blockchain Smart Contracts*, in [www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts/](http://www.coindesk.com/making-sense-smart-contracts/) (contributo del 4 giugno 2016), concetto poi ripreso e ampliato da M. Durovic - A.U. Janssen, *The formations of Blockchain-based Smart Contracts in the Light of Contract Law*, in *European Review of Private Law*, 6, 2018, 756 ss. Cfr. anche L. Piatti, *Dal Codice Civile al codice binario*, cit., 334-335.

*postmoderno*<sup>29</sup>, con ciò evidenziando la “fuga in avanti” di tali concetti rispetto alla dimensione giuridica tradizionale e l’aspetto prevalente del dato informatico rispetto a quello legale.

In tutto questo, tuttavia, va tenuto fermo un punto: dal novero dei rapporti contrattuali su cui applicare gli *smart contract* vanno ovviamente esclusi quelli in cui la rilevazione dell’inadempimento e delle sue conseguenze deve necessariamente contemplare l’intervento giudiziale. Qui in gioco ci sono diritti di soggetti strutturalmente più deboli (come, ad esempio, il locatario) dove la vasta prateria del mondo informatico si può facilmente trasformare in una giungla in cui le regole esistono, ma sono quelle del più forte, cioè di chi sa destreggiarsi in un mondo più veloce e articolato (e oscuro) di quello del diritto.

---

<sup>29</sup> Con ciò identificando sia una dimensione ultronea rispetto a quella del contratto “tradizionale”, sia anche un concetto in cui si evidenzia la crisi delle categorie giuridiche che si traduce in debolezza del concetto stesso identificato come post-moderno. Cfr. la condivisibile visione critica di S. Mazzamuto, *Il diritto post-moderno: un concetto inutile o addirittura dannoso?*, in *Europa e diritto privato*, 3, 2018, 845 ss., spec. 851., e cfr. anche i contributi sull’argomento, tra i tanti, di C. Salvi, *Diritto postmoderno o regressione premoderna?*, *ivi*, 865 ss.; E. Glozzi, *Postmodernismo giuridico e giuspositivismo*, in *Rivista trimestrale di diritto e procedura civile*, 4, 2003, 801 ss.; M. Barcellona, *Diritto e nichilismo: a proposito del pensiero giuridico postmoderno*, in *Rivista critica di diritto privato*, 3, 2005, 207 ss.