

GIURI | METRICA

RIVISTA DI DIRITTO, BANCA E FINANZA

ANNO 6
NUMERO 1
GENNAIO/GIUGNO
2022

ISSN 2785-2547

I contratti a conformazione e esecuzione automatica

SOMMARIO: 1. Premessa. – 2. La formazione e la conclusione del contratto. – 3. L'esecuzione del contratto. – 4. *Blockchain* e *smart contract*. – 5. I contratti intelligenti: applicazioni nel diritto bancario nel diritto assicurativo. – 6. I limiti dei contratti intelligenti. – 7. I c.dd. *criminal smart contracts*. – 8. *Smart contracts* e vigilanza regolamentare.

1. *Premessa*. – Da qualche anno ogni giorno innumerevoli operazioni economiche vengono concluse e/o eseguite autonomamente da *software* (dunque, da algoritmi) per via telematica, e cioè direttamente da computer tra loro collegati essenzialmente attraverso il *cyberspace*¹, senza l'intervento umano².

Come affermato da autorevole dottrina, “sia in ambito tecnologico che giuridico e sociologico, tali operazioni vengono ormai qualificate in termini di “*trading algoritmico*”, identificate con l'espressione a-tecnica di “*smart contracts*”, infine ricondotte all'interno della relativa categoria che, tuttavia, non ricomprende solo contratti, ma riguarda anche una o più fasi esecutive di un precedente contratto, spesso strutturato come contratto quadro o come contratto per adesione”³.

Uno “*smart contract*”, secondo quanto teorizzato da Nick Szabo nel 1996⁴, è costituito da un *software* che incorpora delle clausole contrattuali con la caratteristica che tale contratto sarebbe *self-executing*, nel senso sia di non

*Ricercatrice di diritto dell'economia, Università di Messina.

¹ Una rilevante riflessione sul punto è offerta da ALLEGRI M.R., *Una premessa, qualche considerazione introduttiva e qualche riflessione sul ciberspazio come ambiente di rilevanza giuridica*, in *Accesso a internet e neutralità della rete fra principi costituzionali e regole europee*, Allegri M. R. - D'Ippolito G. (a cura di) Atti del Convegno del 31 marzo 2017 - Università Sapienza, p. 7 e ss.

² Per un approfondimento della tematica, si veda MONTI A., *Internet e Ordine Pubblico*, in *Il diritto di internet nell'era digitale*, Cassano G. - Previti S. (a cura di) Giuffrè, 2021, p. 51 e ss; PERRONE A., *La nuova vigilanza. RegTech e capitale umano*, in *Diritto del Fintech*, Cian M. - Sandei C. (a cura di), CEDAM, 2020, p. 27 e ss.

³ DI CIOMMO F., *La conclusione e l'esecuzione automatizzata dei contratti (smart contract)*, in *Banche Internedieri e Fintech, Nuovi strumenti digitali in ambito finanziario*, Cassano - Di Ciommo - Rubino De Ritis, Giuffrè, 2021, pag. 79 e ss.

⁴ SZABO N., *Formalizing and securing relationships on public networks*, *First Monday*, 1997.

richiedere il successivo intervento di una delle parti o di un terzo per provvedere all'esecuzione delle pattuizioni, sia della non modificabilità del *software*, così che una volta posto in esecuzione non sarebbe più modificabile.

Nello specifico, gli *smart contracts*⁵ (o contratti a “conformazione ed esecuzione automatica”) sono contratti scritti in un linguaggio informatico intellegibile da *appositi software*⁶, in grado di entrare in esecuzione e fare rispettare le proprie clausole in automatico e senza l'intervento dell'uomo⁷.

In altre parole, “può qualificarsi *smart contract* qualsiasi operazione economica, o pezzo di operazione economica, coinvolgente due parti, che possa operare e produrre i suoi effetti indipendentemente dall'intervento umano, sulla base delle regole stabilite e delle informazioni esterne acquisite in corso d'opera dal congegno automatizzato mediante il quale l'operazione si svolge”⁸.

Tale caratteristica fa sì che, in un ambiente tecnologico sano e “neutro”, cioè al riparo da pericolosi condizionamenti esterni, il rischio che il percorso predeterminato entro il quale l'operazione deve realizzarsi venga deviato (ad esempio, il rischio di un eventuale inadempimento) è estremamente ridotto poiché gli automi si atterranno agli ordini ricevuti, pertanto in presenza delle condizioni prestabilite eseguiranno la prestazione, o comunque realizzeranno gli effetti voluti dalle regole in base alle quali sono impostati i propri algoritmi⁹. Inoltre, l'algoritmo è programmato per gestire ogni sopravvenienza (per tale

⁵ Per la definizione di *smart contract* si veda Banca d'Italia, *Fintech in Italia. Indagine conoscitiva sull'adozione delle innovazioni tecnologiche applicate ai servizi finanziari*, 2017, www.bancaditalia.it, Si veda anche, DI SABATO D., *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contratto e impresa*, 2017, 386 e ss., secondo il quale si tratta di 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 auto-eseguono: il programma provvede ad applicare le clausole pattuite, ad eseguire la prestazione, a modellare l'esecuzione della prestazione in base a diverse esigenze e a gestire adeguatamente i diversi eventi che si verificano. Le clausole contrattuali pattuite sono incluse in un codice crittografico e possono essere lette direttamente da un *hardware*”. Si veda anche, NICOTRA M., *Gli smart contracts nell'ambito della teoria dei contratti*, in *Il diritto di internet nell'era digitale*, Giuffrè, 2020, p. 605 e ss.

⁶ Per una interessante riflessione su cosa sono e quanto siano rilevanti gli algoritmi nella c.d. società digitale, si veda: ITALIANO G.F., *Dixit Algorithmi. Breve storia del nostro futur*, disponibile on line su <http://open.luiss.it/2019/01/23/dixit-algorithmi/>; DE FELICE F. – PETRILLO A., *Effetto Digitale. Visioni d'impresa e Industria 5.0*, Mc GrawHill, 2021.

⁷ Per questa definizione si veda, Banca d'Italia, *Fintech in Italia. Indagine conoscitiva sull'adozione delle innovazioni tecnologiche applicate ai servizi finanziari*, 2017, www.bancaditalia.it. Ex multis ASHARAF S. – ADARSH S. (a cura di), *Decentralized Computing Using Blockchain Technologies and Smart Contracts, Emerging research and opportunities*, IGI Global, Hershey, PA (USA), 2017.

⁸ DI CIOMMO F., *La conclusione e l'esecuzione automatizzata dei contratti (smart contract)*, cit.

⁹ Sul punto, ex multis, ED FINN, *What Algorithms Want. Imaginagion in the Age of Computing*, Mit. Ed. Boston, 2017.

ragione si parla di “contratti intelligenti”)¹⁰ per eliminare la possibilità che, a seguito di nuove circostanze le parti possano entrare in disaccordo o si possa alterare in modo del tutto impreveduto l’equilibrio del rapporto.

Gli *smart contract* vengono eseguiti da una moltitudine di nodi, che riescono a raggiungere una visione unitaria sul risultato ottenuto. Se lo *smart contract* venisse eseguito da un solo nodo e quel nodo non fosse fidato, esso potrebbe eseguire una logica differente da quella stabilita dalle parti. Gli *smart contract* vengono avviati da un utente ed eseguono un algoritmo descritto sotto forma di codice sorgente. Il linguaggio di programmazione con cui è scritto tale codice sorgente dipende dalla piattaforma utilizzata. Ad esempio, nel caso di Ethereum, gli *smart contracts* sono scritti in un linguaggio denominato Solidity.

Ancora, va segnalato che lo svolgimento dell’operazione economica tramite l’algoritmo consente di ridurre notevolmente tempi e costi di ogni transazione.

Per tutti questi motivi gli *smart contracts* stanno riscontrando un enorme successo nel mercato e vengono utilizzati sempre più spesso da parte delle imprese, sia nell’ambito del commercio *business to business* che nell’ambito dei rapporti *business to consumer*.

Una tale descrizione del fenomeno consente subito di ribadire che all’interno della categoria degli *smart contracts* vengono ricompresi tanto veri e propri contratti, che vengono perfezionati ed eseguiti dai sistemi automatizzati, quanto singole fasi di un’operazione contrattuale, o anche solo di un’operazione economica¹¹. Questa seconda ipotesi si verifica, ad esempio, quando è solamente l’esecuzione di tutte o di alcune prestazioni ad essere rimessa alla verifica, da parte del sistema automatizzato, del realizzarsi dei presupposti concreti a cui l’esecuzione è subordinata, o ancora, come avviene quando è solo la conclusione del contratto ad essere rimessa all’accertamento automatico delle condizioni in presenza delle quali le parti vogliono che quel contratto si perfezioni.

I brevi cenni appena svolti, che costituiscono la premessa dell’analisi che verrà sviluppata nei paragrafi seguenti, rappresentano il prodotto di uno sforzo descrittivo che in apertura della presente riflessione appare necessario per inquadrare la tematica in esame, anche se in via generica e approssimativamente.

¹⁰ PIATTI L., *Dal codice civile al codice binario: blockchain e smart contracts*, in *Cyberspazio e diritto*, 2016, p. 334, il quale evidenzia che i contratti intelligenti possono essere conservati e gestiti su *blockchain*: “gli smart contracts legali sono *script* che contengono tanto l’accordo in senso stretto quanto le istruzioni per l’esecuzione del contratto e [possono essere] registrati e conservati su *blockchain*.”

¹¹ DI CIOMMO F., *La conclusione e l’esecuzione automatizzata dei contratti (smart contract)*, in *Banche, Intermediari e Fintech. Nuovi strumenti digitali in ambito finanziario*, Cassano G. – Di Ciommo F. – Rubino De Ritis M. (a cura di), Giuffrè, 2021, p. 79 e ss.

Da tale primo inquadramento emerge come lo sviluppo della tecnologia e le continue innovazioni schiudono adesso anche per il mercato possibilità fino a poco tempo fa inimmaginabili. Si parla infatti sempre più insistentemente di *Internet of things*, e ciò per indicare un fenomeno di estremo rilievo che fa emergere il ruolo svolto dalla rete Internet, come veicolo attraverso il quale comunicano tra loro cose piuttosto che persone¹².

In definitiva e a conclusione di tale premessa, gli *smart contracts* sono contratti “a conformazione e esecuzione automatica”, scritti in un linguaggio informatico intellegibile da appositi *software*, in grado di entrare in esecuzione e fare rispettare le proprie clausole in automatico e senza l'intervento umano.

Essi sono stati studiati a partire da fine anni '90 da esperti informatici e giuristi statunitensi, che li hanno definiti “*smart contracts*” (“contratti intelligenti”)¹³.

Successivamente sono stati oggetto di ampia analisi¹⁴ e, da ultimo, sono stati recepiti dalla disciplina di diritto positivo, nel nostro ordinamento con il d. l. 135/2018 (convertito con la legge 12/2019).

Ai sensi dell'art. 8-ter di tale decreto (rubricato “*tecnologie basate su registri distribuiti e smart contracts*”) “si definisce “*smart contracts*” un programma per elaborare che opera su tecnologie basate su registri distribuiti e la cui esecuzione vincola automaticamente due o più parti sulla base di effetti predefiniti dalle stesse. Gli *smart contracts* soddisfano il requisito della forma scritta previa identificazione informata delle parti interessate, attraverso un processo avente i requisiti fissati dall'Agenzia per l'Italia digitale con linee guida

¹² Si ritiene che l'espressione “*Internet of things*” sia stata coniata nel 1999 da Kevin Ashton. Tra i vari scritti sul tema, ZANELLA A. - BUI N. - CASTELLANI A. - VANGELISTA L. - ZORZI M., *Internet of Things for Smart Cities*, in *IEEE Internet Computing*, Vol. 1, Issue 1, 2014.

¹³ Nello specifico, SZABO N., *Smart contracts*, 1994, reperibile su www.fon.hum.uva.nl: “a smart contract is a computerized transaction protocol that executes the terms of a contract. The general objectives of smart contract design are to satisfy common contractual conditions (such as payment terms, liens, confidentiality, and even enforcement), minimize exceptions both malicious and accidental, and minimize the need for trusted intermediaries. Riferimenti ai lavori di Szabo si trovano in PERUGINI M. L. - DAL CHECCO P., *Introduzione agli smart contract*, 2016, www.ssrn.com e in BOMPRESZI C., *Blockchain e assicurazione: opportunità e nuove sfide*, in *Diritto, mercato, tecnologia*, 7-7-2017, 18.

¹⁴ DI MAIO D. - RINALDI G., *Blockchain e la rivoluzione legale degli Smart contract*, 2016, www.dirittobancario.it, PAROLA L. - MERATI P. - GAVOTTI G., *Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte*, in *Contratti*, 2018, pag. 681 e ss., GIULIANO M., *La blockchain e gli smart contracts nell'innovazione del terzo millennio*, in *Dir. informazione e informatica*, 2018, pag. 989 e ss., LEMME G., *Gli smart contracts e le tre leggi della robotica*, in *AGE*, 2019, P. 129 e ss.; CASCINELLI F. - BERNASCONI C., *Distributed Ledger Technology e Smart Contract: finalmente è legge. Prime riflessioni su una rivoluzione tecnologico - giuridica*, www.dirittobancario.it, 2019. AMMANNATI L. - GRECO G.L., *Piattaforme digitali, algoritmi e big data: il caso del credit scoring*, in *Riv. Trim di diritto dell'economia*, n. 272021, p. 290 e ss.

da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto”¹⁵

Pertanto, lo “*smart contracts*” può anche essere definito come un “programma per computer”, un protocollo, che permette di gestire un accordo contrattuale, eseguendo in autonomia le operazioni programmate dalle parti al verificarsi di determinate condizioni predefinite (secondo lo schema “*if this – then that*”).

Come vedremo, proprio questa tipologia di contratto, governato secondo schemi automatizzati e depersonalizzati, solleva varie questioni giuridiche e di natura finanziaria.

2. La formazione e la conclusione del contratto. – Lo schema dello *smart contract* comporta la gestione programmata dell’accordo che le parti hanno concluso: di conseguenza, si pone innanzitutto la questione della modalità di stipulazione di tale contratto.

Attese le caratteristiche “informatiche” di questa tipologia di contratto, la modalità più naturale di conclusione è quella che si realizza attraverso l’apposizione della firma elettronica basata su un sistema di chiavi crittografiche: si può trattare di firma grafometrica alla presenza delle parti, di sottoscrizione mediante “*one time password*”, in presenza o da remoto, oppure di sottoscrizione da remoto con firma crittografata. In tutti questi casi, ai sensi dell’art. 21, d. lgs. 82/2005, “il documento informatico sottoscritto con firma elettronica avanzata, qualificata o digitale, formato nel rispetto delle regole tecniche di cui all’art. 20, comma 3¹⁶, che garantiscano l’identificabilità dell’autore, l’integrità e l’immodificabilità del documento, ha l’efficacia prevista dall’art. 2702 del codice civile. L’utilizzo del dispositivo di firma elettronica qualificata o digitale si presume riconducibile al titolare, salvo che questi dia prova contraria”.

Pertanto, l’impiego di tecniche crittografiche e di firme elettroniche garantisce l’attribuzione della paternità, o ancora meglio delle espressioni di volontà, contenute nei contratti intelligenti a coloro che ne hanno deciso l’adozione. L’esecuzione automatica si verifica grazie ad un meccanismo analogo a quello dei circuiti realizzati mediante reti combinatorie o sequenziali,

¹⁵ Con determinazione n. 116/2029 del 10-5-2019, l’Agenzia ha istituito il gruppo di lavoro per definire le linee guida e gli standard tecnici relativi alle tecnologie basate su registri distribuiti e smart contract, ai sensi dell’art. 8-ter del citato decreto.

¹⁶ Questa norma dispone che “le regole tecniche per la formazione, per la trasmissione, la conservazione, la copia, la duplicazione, la riproduzione e la validazione dei documenti informatici, nonché quelle in materia di generazione, apposizione e verifica di qualsiasi tipo di firma elettronica, sono stabilite con le Linee guida” dell’Agenzia per l’Italia digitale.

sfruttando l'applicazione dell'algebra booleana alla stessa stregua di quanto accade nella teoria degli automi¹⁷.

Con la stipula del contratto tramite modalità elettroniche, il cliente manifesta la volontà di concluderlo e ne accetta il contenuto, compresa l'esecuzione in modo "intelligente". Possono anche essere previste modalità di pagamento avanzate, mediante metodi alternativi rispetto all'utilizzo della moneta tradizionale. Ad esempio, nella prassi assicurativa si registrano casi di *smart contracts* stipulabili attraverso telefono cellulare, con corrispettivo pagabile in moneta virtuale¹⁸.

Nello specifico, per quanto riguarda le modalità di stipula dell'accordo, secondo l'art. 8-ter, d. l. 135/2018, è necessario che sia intervenuta "l'identificazione informatica delle parti interessate", secondo i criteri che dovranno essere definiti dalle Linee Guida dell'Agenzia per l'Italia digitale¹⁹.

In secondo luogo, è imprescindibile che le clausole contrattuali siano riportate in modo comprensibile per le parti, senza che sia possibile limitarsi ad una rappresentazione informatica per le linee di codice, e che ciò avvenga nel completo rispetto degli obblighi di trasparenza precontrattuale previsti dalla disciplina finanziaria e assicurativa.

L'accordo, debitamente sottoscritto, deve poi poter essere scaricato dalle parti su supporto informatico, conformemente alla normativa dei contratti conclusi *on line* a distanza tra le parti²⁰ e, in ogni caso, tenendo conto del disposto di cui all'art. 8-ter, d. l. 135/2018 (che fa espresso riferimento al requisito della forma scritta).

Con riferimento, invece, alla struttura del contenuto contrattuale, il più delle volte si tratterà di un contratto con condizioni disposte solo dal preponente, essendo esclusa la possibilità di una concreta negoziazione tra le parti. Infatti, il testo del contratto è di fatto predisposto da un programmatore informatico; di conseguenza, le parti si troveranno a sottoscrivere un testo già predefinito, contenente termini contrattuali variabili tra quelli comunque già definiti.

Infine, per quanto riguarda la possibilità che il contratto si concluda direttamente in *blockchain*, e cioè che l'inserimento nei blocchi dei dati delle

¹⁷ SARZANA DI S. IPPOLITO F. - NICOTRA M., *Diritto della blockchain, Intelligenza Artificiale e IoT*, IPSOA, 2018.

¹⁸ BOMPRESZI C., *Blockchain e assicurazione: opportunità e nuove sfide*, in *Diritto, Mercato, tecnologia*, 7-7-2017, 18.

¹⁹ CASCINELLI F. - BERNASCONI C. - *Distributed Ledger Technology*, cit.

²⁰ Ciò anche in considerazione del d. lgs. 70/2003 in tema di contratti conclusi a mezzo internet, del c. cons., del TUF, del TUB e del d. lgs. 209/2005, che richiedono tutti che i contratti siano redatti in forma scritta e che il testo contrattuale sia fornito al cliente cartaceamente o su supporto durevole. Per una ricostruzione sintetica, si veda BLANDINI A., *Servizi finanziari per via telematica e le prospettive del diritto societario online*, in *Banca, borsa, tit. cred.*, 2016, I, 46 ss.

parti valga come scambio delle volontà contrattuali, la dottrina che si è occupata del problema resta, allo stato, tendenzialmente scettica: infatti, si afferma che mancherebbe “un fatto dal quale una parte possa intravedere la volontà dell’altra di concludere lo scambio”, essendo assente non solo il dialogo, ma “più radicalmente [...] l’esito dialogico che connette le parti”²¹.

Inoltre, allo stato attuale della disciplina positiva, non sembra possibile qualificare le macchine come soggetti idonei a raccogliere dichiarazioni negoziali umane e viene richiamata la Risoluzione del Parlamento europeo del 16-2-2017 (recante raccomandazioni alla Commissione concernenti le norme di diritto civile sulla robotica (2015/2103 INL)), in cui, al punto 59, lett. f, si 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 [...] il riconoscimento della personalità elettronica dei robot che prendono decisioni autonome o che interagiscono in modo indipendente con terzi”²².

In linea con ciò appare la previsione di cui all’art. 8-ter, l. 12/2019 che definisce lo *smart contract* come un programma per elaboratore la cui esecuzione vincola automaticamente le parti “sulla base di effetti predefiniti dalle stesse”, dando così per scontato che l’accordo tra le parti debba comunque preesistere²³.

3. L’esecuzione del contratto – La portata innovativa dello *smart contract* si avverte osservando le modalità (c.d. “*self enforcing*”) di esecuzione dell’accordo: “una volta lanciato nella *blockchain* lo *smart contract* è in qualche modo indipendente dal susseguente volere delle parti, segue unicamente le istruzioni impartitegli e si auto-esegue al compimento delle condizioni programmate”, con vantaggi individuati in termini di maggiore certezza e sicurezza”²⁴.

In particolare, atteso il suo carattere c.d. “*if – then*”, l’esecuzione dello *smart contract* può essere facilmente collegata al verificarsi di una serie di eventi esterni che si realizzano indipendentemente dalla volontà delle parti e che possono essere efficacemente monitorati e registrati da terzi indipendenti (i c.d. “oracoli”): ad esempio, può essere stabilito che il diritto all’indennizzo

²¹ Tale questione è stata affrontata da CAMPAGNA M.F., *Gli scambi attraverso algoritmi e il problema del linguaggio. Appunti minimi*, in AGE, 2019, PAG. 153 e ss.; MANENTE M., L. 12/2019 – *Smart Contract e tecnologie basate su registri distribuiti – Prime note*, studio 1/2019 del Consiglio Nazionale del Notariato, 4-4-2019, www.notariato.it.

²² CAMPAGNA M. F., *Gli scambi*, cit.

²³ MANENTE M., L. 12/2019, cit.

²⁴ CUCCURRU P., *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessione sugli smart contract*, in *Nuova giur. Civ.*, 2017, p. 107 e ss.

assicurativo scatti al verificarsi di una circostanza facilmente accertabile, oppure che il diritto al recesso da un contratto finanziario maturi al verificarsi di dati che un programma informatico può ricostruire con semplicità e trasmettere puntualmente al cliente²⁵.

“Un aspetto che può essere considerato positivamente è quello relativo alla “visibilità” degli eventi cui i contratti sono collegati: questi, infatti, dovrebbero essere accessibili a tutte le parti interessate, con scarsa possibilità di contestarli una volta che il contratto sia stato stipulato”²⁶. Ciò che invece può rappresentare un problema è l’interpretazione di tali accordi, soprattutto nelle ipotesi in cui le clausole risultino di fatto troppo generiche; per tale ragione appare opportuno che gli accordi contengano definizioni chiare e dettagliate, al fine di evitare ogni tipo di incertezza interpretativa.

Infine, in caso di divergenze tra la volontà dichiarata dalle parti e volontà recepita dalla *blockchain*, dovrebbe prevalere la prima, considerato che il programma deve limitarsi a recepire “effetti predefiniti” dalle parti, con netta prevalenza di questa predefinizione rispetto a quanto registrato a livello crittografico.

4. Blockchain e smart contract - Un ulteriore tema che va adesso affrontato è quello relativo al rapporto tra *blockchain* e *smart contracts*, al fine di comprendere come la tecnologia *blockchain* basata sui registri distribuiti abbia in questi anni effettivamente contribuito alla diffusione degli *smart contracts*, senza tuttavia diventarne un elemento imprescindibile.

Innanzitutto, “giova evidenziare come alcuni studiosi ritengano possibile nel prossimo futuro un uso ancora crescente dei c.d. contratti intelligenti in ragione dell’enorme sviluppo e della diffusione che la *blockchain* ha avuto negli ultimi anni, e che ci si aspetta abbia ancora di più di qui in avanti”²⁷.

²⁵ Il ruolo degli oracoli varia, anche in termini di responsabilità, in base al fatto che essi abbiano preso o meno parte al contratto: un conto è, infatti, che le parti facciano affidamento su un sito istituzionale (come quello di una borsa valori) che resta estraneo al rapporto contrattuale, un altro è che le stesse si rivolgano, in relazione a precisi accordi, a soggetti deputati a svolgere l’attività di oracolo su basi imprenditoriali. Si veda GALLO P., *DLT, blockchain e smart contract*, in *Diritto del Fintech*, M. Cian – C. Sandei (a cura di), 2020, p. 137 e ss.

²⁶ VICARI A. “*I contratti finanziari e assicurativi a conformazione e esecuzione automatica*”, *Diritto del Fintech*, Cian M.- Sandei C. (a cura di), CEDAM, 2020, p.386.

²⁷ DI CIOMMO F., *La conclusione e l’esecuzione automatizzata dei contratti*, cit., pag. 91; In argomento anche: GIANCASPRO M., *Is a ‘smart contract’ really a smart idea? Insights from a legal perspective*, 33 *Computer Law & Security Rev.* 825,2017; HOLDEN R. – MALANI A., *Can Blockchain Solve the Holdup Problem in Contracts?*, *University of Chicago Coase-Sandor Institute for Law and Economics Research Paper n. 846*, 2017; FILIPPI P.D. – WRIGHT A., *Blockchain and Law: The Rule of Code*, Harvard University Press, 2018.

Inoltre, bisogna ricordare che la *blockchain* è una tecnologia basata sulla condivisione, da parte degli utenti di una rete telematica, di un *data base* distribuito tra gli stessi²⁸, con l'obiettivo di garantire la gestione di transazioni mediante il succedersi di una catena di operazioni che avvengono tra diversi nodi della rete. In altri termini, mediante l'uso di un registro pubblico al quale gli utenti possono accedere e che viene aggiornato automaticamente in base al funzionamento dei *client* che partecipano alla catena (c.d. nodi), si attribuisce certezza, verificabilità e conoscibilità a determinate circostanze.

Nello specifico, il registro pubblico condiviso è "strutturato in blocchi, ognuno dei quali rappresenta un numero di transazioni la cui provenienza e ora di esecuzione sono attribuite in modo indelebile e immutabile, rispettivamente, attraverso un meccanismo di crittografia a chiave simmetrica e una marcatura temporale (il c.d. *timestamping*). Ciascun blocco è collegato irreversibilmente a quello precedente tramite una particolare operazione algoritmica (la c.d. funzione di *hash*) e forma, in tal modo, la catena dei blocchi (*blockchain* appunto) accessibile e consultabile da tutti i nodi della rete. Prima di essere aggiunto alla catena, ogni blocco è controllato, validato e crittografato da alcuni nodi (cc.dd. *miner*) tramite la soluzione di un'operazione matematica e risulta così a prova di manomissione"²⁹.

Pertanto, si afferma che la *blockchain*³⁰ è in grado di attribuire certezza e immodificabilità a dati e documenti senza necessità di ricorrere ad autorità, a istituzioni o a soggetti terzi e, quindi, senza bisogno di alcuna intermediazione. In considerazione di quanto appena esposto, è evidente che la *blockchain* garantisce le condizioni ideali sul piano tecnico (informatico e giuridico) per favorire l'utilizzo degli *smart contracts*, e ciò poiché consente di attribuire certezza in ordine ai contenuti e alla data di una certa attività o documento, e di assicurarne l'immodificabilità³¹.

²⁸ In pratica, la *blockchain* rappresenta l'applicazione più conosciuta della c.d. *distributed ledgers technology* (DLT), cioè della tecnologia che si basa sulla distribuzione e sulla condivisione, tra gli utenti di una rete, di informazioni di uso e di utilità comune. La filosofia che sta alla base della DLT si contrappone alla tradizionale logica della gestione accentrata e centralizzata delle informazioni.

²⁹ Così, PAROLA L. – MERATI P. – GAVOTTI G., *Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte*, in *Contratti*, 2018, p. 681 e ss.

³⁰ FIORELLI A. – CASSANO A. R., *La rivoluzione tecnologica della blockchain*, in *Il diritto di internet nell'era digitale*, Giuffrè, 2020, p. 253 e ss.

³¹ F. SARZANA DI S. IPPOLITO – NICOTRA M., *Diritto della blockchain, intelligenza artificiale e IoT*, Milano, 2018. Con riferimento al tema trattato in relazione alle criptovalute, si veda PELLEGRINI M. – DI PERNA F., *Cryptocurrency (and Bitcoin): a new challenge for the regulator*, in *Open Review of Management, Banking and Finance*, 2018, p. 318.

Tuttavia, ad oggi non esiste ancora una regolamentazione che disciplini in modo completo il fenomeno in questione³². Dunque, al momento non vi è nessuna certezza circa le applicazioni concrete che di questa tecnologia si potranno fare in futuro. Il che non sembra però rappresentare un problema per gli *smart contracts*, atteso che questi ultimi possono operare del tutto indipendentemente dalla *blockchain*, considerato che ogni sistema informatico può dotarsi di tecnologie capaci di attribuire certezza e verificabilità ai contenuti di una data operazione negoziale.

Come autorevolmente sostenuto, “ciò significa che non è corretto considerare gli *smart contracts* figli della *blockchain* o comunque necessariamente collegati ad essa, così come appare errato affermare che «la tecnologia *blockchain* permette la *self e-enforceability* del contratto³³». Infatti, l'automatismo di esecuzione delle pattuizioni contrattuali, al verificarsi degli eventi predeterminati dalle parti e iscritti nel codice, non dipende dall'uso della *blockchain*, ma è conseguenza della condivisione che le parti fanno di un sistema informatico automatizzato al quale entrambe rimettono l'esecuzione del rapporto in base all'accordo quadro che hanno negoziato e concluso precedentemente³⁴.

Questo dato consente di prevedere che gli *smart contracts* sopravviveranno anche al possibile declino che prima o poi investirà inevitabilmente la *blockchain*.

La dimostrazione pratica di quanto appena detto circa l'indipendenza degli *smart contract* rispetto alla *blockchain* può essere rintracciata nell'ambito dell'esperienza maturata negli scorsi anni nel settore delle transizioni finanziarie. Infatti, in tale settore, fin dalla seconda metà degli anni Novanta del secolo scorso, ci si avvale degli automi (quindi, degli algoritmi) e delle reti telematiche per raccogliere informazioni, pianificare strategie ed eseguire operazioni sui mercati; tutto ciò in via del tutto indipendente dalla *blockchain*.

³² In realtà, qualcosa si muove: il primo febbraio 2018 la Commissione Europea, sostenuta dal Parlamento, ha dato vita all'Osservatorio e Forum sulla *blockchain*. Il 10 aprile 2018, su iniziativa di 22 Paesi europei, tra cui non c'è l'Italia (che però vi aderisce subito dopo) è stata creata la *European Blockchain Partnership* con l'obiettivo di armonizzare l'approccio al tema tra i diversi Stati. Inoltre, il 3 ottobre 2018 il Parlamento europeo ha approvato una risoluzione dal titolo “*Tecnologie di registro distribuito e blockchain: creare fiducia attraverso la disintermediazione*, in cui il Parlamento evidenzia la necessità di una valutazione approfondita delle potenzialità e delle implicazioni giuridiche degli *smart contract*.”

³³ Con queste parole si esprimono PAROLA – MERATI – GAROTTI, *op. cit.*

³⁴ In questo senso, DI CIOMMO F., *op. cit.* Si potrebbe dire che la *blockchain* facilita, ma non determina, la *self-enforceability* dell'accordo contrattuale, nel senso che più le parti confidano nell'attendibilità del sistema automatico, più le stesse saranno portate ad affidare a tale sistema la realizzazione dei propri interessi economici.

5. *I contratti intelligenti: applicazioni nel diritto bancario e nel diritto assicurativo* – Sul piano empirico, i contratti intelligenti sono impiegati e studiati soprattutto negli ambiti in cui prevale l'uso di sistemi informatici e modelli matematici³⁵. A livello bancario³⁶, un interessante studio ha verificato che il tempo necessario per la concessione delle linee di credito per i clienti *corporate* potrebbe ridursi, mediante il ricorso agli *smart contracts*, da 20 a 8-10 giorni, con una conseguente riduzione dei costi operativi e uno stimolo alla domanda nell'ordine del 5-6%; per le banche tradizionali i benefici si registrerebbero soprattutto nel mercato dei mutui fondiari, dove è previsto un risparmio per ogni mutuo al consumatore di circa la metà dei costi di istruttoria³⁷.

Altre e più specifiche ipotesi di impiego di contratti intelligenti sono state evidenziate con riferimento alle fattispecie di alcuni pagamenti, ad esempio, quelli regolati da contratti di garanzia: le somme oggetto del contratto potrebbero essere rilasciate in modo automatico nel momento in cui si verifica l'evento dedotto nel contratto³⁸.

Anche nel settore assicurativo la tendenza alla standardizzazione e la capacità delle imprese di incrociare a livello informatico una grande quantità di dati fanno sì che la disciplina degli *smart contracts* venga considerata favorevolmente³⁹. Le caratteristiche di tali contratti agevolano indubbiamente

³⁵ CUCCURRU P., *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessione sugli smart contract*, in *Nuova giur. Civ.*, 2017, p. 119: “svolgendo principalmente attività standardizzate e matematicamente rappresentabili, banche ed istituti finanziari sembrano adattarsi con facilità alle dinamiche di digitalizzazione e automazione delle piattaforme *blockchain*”.

³⁶ PELLEGRINI M., *L'intelligenza artificiale nell'organizzazione bancaria: quali sfide per il regolatore?* In *Riv. Trim. di diritto dell'economia*, n. 3/2021, p. 490 e ss.; SCAFURI F., *L'Intelligenza Artificiale in ambito bancario e i rischi del “gioco dell'imitazione”*, in *Riv. Trim. di diritto dell'economia*, supplemento n.2 al n.3/2021, p. 410.

³⁷ Per questi dati si veda il documento del Financial Stability Forum, *Financial Stability implications from fintech supervisory and regulatory issues that merit authorities' attention*, 27-6-2017, www.fsf.org; sempre con riferimento al settore bancario, ANIA, *Smart contract e blockchain: drastica riduzione delle spese nei servizi finanziari (Capgemini)*, *Panorama Assicurativo*, dicembre 2016, CLVIII.

³⁸ Nell'ambito dei contratti derivati, le decisioni del “credit derivatives determinations committee” potrebbero essere prese in considerazione quali circostanze oggettive idonee ad attivare in modo automatico le procedure disciplinate dal contratto, riducendo così gli adempimenti contrattuali a carico delle parti. Per quanto riguarda la ricostruzione di un contratto derivato come uno *smart contract*, si veda FRIES C e altri, *Implementing a financial derivative as smart contract*, www.ssrn.com, 2019.

³⁹ Interessanti sono alcuni documenti informativi predisposti da società che operano nel settore della c.d. “*blockchain insurance*”, ad esempio quelli di MCKINSEY, *Blockchain in insurance – opportunity or threat?*, 2016, www.mckinsey.com, e di ERNST & YOUNG, *Blockchain in insurance: application and pursuing a path to adoption*, 2017, www.ey.com.

l'attività assicurativa e sono ritenute in grado di far risparmiare i clienti: infatti, a fronte di una migliore e più personalizzata gestione dei rischi e dei sinistri si ritiene possibile una tendenziale riduzione dei premi.

Nel caso di polizze viaggio per danni da bagaglio smarrito i sistemi informatici sono in grado di leggere e incrociare i dati dei bagagli con i dati di annullamenti o ritardi degli aerei e dei treni e di pagare automaticamente gli indennizzi stabiliti nel contratto senza necessità di denuncia da parte del viaggiatore all'apposito desk.

Un ulteriore esempio di applicazione pratica degli *smart contracts* è dato dai contratti R.C. auto di ultima generazione (c.d. *usage based auto insurance contract*), i quali prevedono che, in caso di installazione sull'auto di un apparecchio di rilevazione automatica del comportamento del conducente, possono essere inserite nel contratto delle clausole intelligenti che automaticamente attivino o disattivino determinati termini contrattuali in base alle circostanze; le eventuali condotte virtuose dell'automobilista, registrate dal programma, possono tradursi in risparmi per l'impresa e in contenimento del costo dei premi per l'assicurato⁴⁰.

Simili formule assicurative basate sulla rilevanza da parte di sensori del comportamento degli assicurati o degli eventi sono in fase di studio in molti altri settori. Si pensi, ad esempio, alle polizze CAR che prevedono l'automazione degli indennizzi derivanti da danni alla produzione: infatti, nell'ipotesi di un arresto improvviso di un macchinario, un sistema di sensori rileva il danno, trasmette i dati, calcola la perdita in valore di produzione, con possibilità di ottenere l'indennizzo in modo più semplice e preciso⁴¹.

Anche nello specifico settore "vita" sono state immaginate interessanti evoluzioni: le informazioni riguardanti lo stato fisico di una persona potrebbero essere ottenute dalle imprese assicurative più facilmente grazie agli *smart contracts*, con una conseguente modifica dei premi (in aumento o in diminuzione) in base alle eventuali variazioni della salute, tempestivamente trasmesse alle imprese stesse⁴².

⁴⁰ NAZZARO A.C., *Macchine intelligenti (Smart car): Assicurazione e tutela della privacy*, in *Dir. merc. ass. fn.*, 2018, p. 1 e ss. LEMMA V., *Intelligenza Artificiale e sistemi di controllo*, in *Riv. Trim di diritto dell'economia*, supplement n. 2 al n.3/2021, 319 e ss.

⁴¹ GATTESCHI V., *Blockchain and smart contracts for insurance: is the technology mature enough?*, in *Future internet*, 2018, 10, pag. 7 e ss.

⁴² GATTESCHI V., *Blockchain and smart contracts*, *op. cit.*; BORSELLI A., *Smart contracts in insurance. A low and futurology perspective*, 2019, www.ssrn.com, il quale riporta il caso di alcune imprese assicurative statunitensi: "some dental insurance contracts might adjust premiums automatically depending on the brushing habits of the insured. This is the case of the smart toothbrush developed by the dental insurer Beam, that tracks all the oral hygiene of a person and uses that information to charge rates for dental insurance plans".

Infine, l'estensione dell'impiego delle tecniche di automazione potrebbe comportare un sensibile sviluppo delle assicurazioni c.d. "pay per use": in base a queste polizze l'obbligo di pagamento del premio scatta solo in caso di effettiva presenza del rischio, come precisamente registrata dagli *hardware* delle imprese assicurative⁴³.

L'aspetto positivo di questo fenomeno è che la standardizzazione e i controlli automatici dovrebbero generare effetti positivi anche in termini di riduzione delle frodi e del contenzioso, soprattutto se legati a meccanismi di registrazione dei contratti tramite *blockchain*.

6. I limiti dei contratti intelligenti – Nonostante l'evoluzione che si registra nei settori più evoluti, vanno tuttavia messi in luce i limiti che caratterizzano tale tipologia di contratti⁴⁴.

Un primo ordine di problemi si rinviene nella difficoltà di modificare i contratti, nel caso in cui se ne presenti la necessità⁴⁵; infatti, per intervenire sugli stessi non basta il semplice accordo delle parti, ma è necessario il concreto coinvolgimento del programmatore informatico che si è occupato di predisporre inizialmente il "codice" dello *smart contract*.

Un secondo profilo riguarda le difficoltà che le diverse e concrete situazioni di fatto possono generare, le quali sollevano questioni di interpretazione che un programma, al contrario di un essere umano, non è in grado di gestire⁴⁶.

Ancora, il contratto può risultare eseguito solo in termini parziali rispetto a quanto concordato, senza che si verifichi un vero inadempimento e senza che vi sia una concreta possibilità per le parti di confrontarsi su tale parziale inadempimento, al fine di superarlo; si possono anche verificare casi di impossibilità della prestazione per causa non imputabile al debitore. Per tutte queste ragioni, i contratti intelligenti devono necessariamente termini contrattuali molto più dettagliati e precisi⁴⁷.

⁴³ GATTESCHI V., *Blockchain and smart contracts*, cit.

⁴⁴ Nello specifico si veda SKLAROFF J. M., *Smart contracts and the cost of inflexibility*, in *U. Pa. law. Rev.*, 166 (2017), 296 ss.

⁴⁵ MIK E., *Smart contracts: terminology, technical limitations and real-world complexity*, in *Law, innovation & technology*, 2017, pag. 269 e ss., il quale segnala che i contratti intelligenti hanno carattere, da un lato, "self-enforcing" e, dall'altro, tendenzialmente "tamper proof".

⁴⁶ GIANCASPRO M., *Is a 'smart contract' really a smart idea? Insights from a legal perspective*, in *Computer law & security report*, 33(6), giugno 2017, il quale riferisce di un caso in cui, nonostante il contratto si basi sui risultati certificate oggettivamente da un 'oracle', quest'ultimo non funzioni come dovrebbe.

⁴⁷ TJONG TJIN TAI E., *Force majeure and excuses in smart contracts*, 2018, www.ssrn.it.

Dunque, di fronte all'esigenza di aumentare il grado di dettaglio dei contratti, è possibile che i costi di negoziazione iniziale aumentino in misura tale da vanificare i risparmi ottenuti in sede di esecuzione dello *smart contract*.

Si giunge così alla conclusione che i contratti intelligenti potranno affermarsi e trovare diffusione solo con riferimento a tipologie di accordi meno complessi per i quali, ad esempio, l'intervento delle parti nel modificarli, o delle corti nell'imporre la loro modifica, non risulti particolarmente costoso (di qui la distinzione tra "weak" e "strong" *smart contracts*⁴⁸).

Strettamente correlati ai limiti appena evidenziati sono poi i problemi sollevati dai casi di inadempimento e di vizi del contratto, che possono verificarsi come per qualsiasi altro tipo di accordo. A questo proposito, si ritiene necessario facilitare per quanto possibile i meccanismi di risoluzione delle dispute che possono sorgere⁴⁹, a tal fine pare opportuno inserire nel contratto delle clausole che rimettano a figure di mediatori un primo tentativo di soluzione dell'eventuale controversia o permettano alla parte più debole di recedere dal contratto quando il mediatore ritenga fondata la richiesta della stessa parte più debole.

Questi sistemi sono stati però criticati in dottrina, poiché comporterebbero il rischio di decisioni assunte da gruppi di decisori imprevedibili e deresponsabilizzati⁵⁰, spesso di parte e non in grado di condurre alla giusta soluzione della lite.

Per superare il problema del mediatore percepito dal cliente come particolarmente vicino all'impresa finanziaria o assicurativa, e quindi non indipendente, un'alternativa è quella di predefinire un *panel* di mediatori, dal quale estrarre il singolo decisore del caso concreto⁵¹.

Un'ulteriore evoluzione si potrebbe individuare nello sviluppo delle c.d. "*online dispute resolution*" (ODR), di cui sempre più spesso si parla ed oggetto di interessante discussione proprio con riferimento ai contratti intelligenti⁵².

7. *I c.dd. criminal smart contracts*. – Per avere un quadro più completo dell'argomento trattato, è opportuno evidenziare l'esistenza di peculiari modalità di commissione dei reati mediante l'utilizzo della rete. In particolare,

⁴⁸ RASKIN M., *The law and legality of smart contracts*, in *Geo I. tech. rev.*, 1, 2017, p. 310: "strong smart contracts have prohibitive costs of revocation and modification, while weak smart contracts do not".

⁴⁹ Questo profilo viene segnalato nel documento del FINANCIAL STABILITY FORUM, *Financial*, cit., p. 47-

⁵⁰ In tal senso, ABRAMOWICZ M., *Blockchain based insurance*, in *Blockchain and the Constitution of a New Financial Order: Legal and Political Challenges*, 2019, www.ssrn.com.

⁵¹ ABRAMOWICZ M., *Blockchain*, cit.

⁵² Sul punto, SCHMITZ A.J. – RULE C., *Online dispute resolutions for smart contracts*, in *J. disp. res.*, 2019.

un fenomeno che tende a manifestarsi e a diffondersi con sempre maggiore frequenza è quello dei c.d. “*criminal smart contracts*”. Infatti, come tutte le nuove tecnologie⁵³, anche gli *smart contracts* si prestano ad essere utilizzati per scopi illeciti: nello specifico, i fatti illeciti che possono essere compiuti attraverso uno *smart contract* sono la rivelazione e la vendita di documenti secretati, il furto delle chiavi private e i c.d. “*Calling card crime*” (crimini con biglietto da visita), caratterizzati dal fatto che la loro esecuzione avviene *offline*.

Gli *smart contracts* consentono lo scambio automatico di valute virtuali, annullando in tal modo il pericolo che una delle parti del contratto decida di tirarsi indietro e di annullare il pagamento. Inoltre, questi realizzano una interazione minima tra i contraenti evitando così il rischio di tracciamento e monitoraggio da parte di terzi.

Tali caratteristiche facilitano però la commissione di reati; ad esempio, lo scarso contatto tra le parti rende particolarmente complicati per le autorità competenti il monitoraggio e la verifica di eventuali comportamenti sospetti.

Volendo velocemente esaminare le tipologie di *smart contracts* che possono essere utilizzati per il compimento di fini illeciti, è possibile richiamare i *criminal smart contracts* relativi alla rivelazione di informazioni segrete, danno vita a veri e propri mercati di informazioni riservate che riguardano, ad esempio, disegni industriali o segreti governativi. In questo caso, lo *smart contract* è programmato in modo tale che una volta corrisposto il prezzo, viene decriptata in modo automatico l'informazione riservata. Altri tipi di simili *smart contracts* sono invece programmati per decriptare solo una parte delle informazioni dietro previo pagamento di una modesta somma, solo se il contenuto è interessante per gli utenti viene decriptato tutto il messaggio; altrimenti, si provvederà a rimborsare il contributo iniziale.

Un'altra tipologia di *criminal smart contracts* è il c.d. “*key compromise criminal smart contract*”⁵⁴, programmato per trasferire automaticamente all'autore del furto una certa quantità di criptovaluta a seguito della consegna della chiave privata sottratta ad un determinato soggetto. Infine, i c.d. *calling card crimes* mediante *smart contracts* sono tra i più pericolosi in quanto possono essere utilizzati per commettere reati particolarmente gravi, come gli omicidi su commissione.

Infine, da quanto appena esposto, appare evidente che anche strumenti come gli *smart contracts*, che contribuiscono notevolmente allo sviluppo del

⁵³ RUGGIERO F., *Momento consumativo del reato e conflitti di giurisdizione nel cyberspazio*, in *Giurisprudenza di merito*, n.1/2002, pag. 255.

⁵⁴ JUELS A. – KOSBA A. – SHI E., *The ring of gyges: investigating the future of criminal smart contracts*, <http://www.arijuels.com>.

sistema economico e dei mercati in generale, possono essere utilizzati per il compimento di attività illecite e di reati anche di elevata gravità.

Per queste ragioni, si è ipotizzata la possibilità di creare apposite *communities* volte a vigilare sulla natura degli *smart contracts* pubblicati oppure di affidare ai *miners* il compito di omettere le transazioni se derivano da contratti illeciti.

8. Smart contracts e vigilanza regolamentare. – Un ultimo aspetto sul quale occorre brevemente soffermarsi riguarda l’impatto derivante dall’utilizzo dei contratti intelligenti sulle modalità di regolamentazione e monitoraggio dell’attività delle imprese che ne fanno uso da parte delle autorità di vigilanza.

Come è stato evidenziato dalla stessa associazione dei *regulators* del settore assicurativo (IAIS), la diffusione di tale tipologia di protocolli richiede la modifica della regolamentazione preesistente, degli standards di pratica e la creazione di un nuovo sistema di norme⁵⁵.

Con riferimento ai profili più strettamente regolamentari, la diffusione dei contratti intelligenti comporterà rilevanti modifiche nei settori della *cyber security*, della *corporate governance* e della *product governance*⁵⁶.

A livello di requisiti di vigilanza prudenziale, l’evoluzione di questa tipologia di contratti potrebbe determinare nuovi e importanti rischi operativi, con conseguente necessità di incremento dei requisiti patrimoniali, soprattutto ai fini del contenimento del pericolo di liquidità.

Infine, per quanto riguarda l’attività dei *regulators*, l’impatto degli *smart contracts* richiederà ampie forme di collaborazione tra i soggetti coinvolti; per le autorità di vigilanza ciò si tradurrà in un deciso cambio culturale, che potrà richiedere eventuali modifiche delle tradizionali modalità di regolamentazione e degli *standard of practice*⁵⁷.

In questo senso pare degno di nota il fatto che l’EIOPA abbia avviato nel 2019 una *task force* interdisciplinare (la c.d. “*InsurTech Task Force*”) attribuendole il compito di “*explore the benefits and risks arising from the use of blockchain and smart contracts for (re)insurance undertakings and*

⁵⁵ IAIS, *Fintech developments in the insurance industry*, 21-2-2017, www.iaisweb.org.

⁵⁶ Sui temi della sicurezza informatica, si veda il documento dell’OECD, *Technology and innovation in the insurance sector*, 2017, www.oecd.org: “*Insurtech will have to meet insurance regulations as well as wider data protection and cyber security requirements*”.

⁵⁷ IAIS, *Fintech*, cit., 36: l’evoluzione portata dai contratti intelligenti “*will require deep collaboration between incumbents, innovators and regulators adding complexity and delaying implementation*”; SPARANO R., *Smart contract e risoluzione delle controversie*, in *Il diritto di internet nell’era digitale*, Giuffrè, 2020, p. 649 e ss.

consumers, including assessing regulatory barriers preventing the deployment of this innovation”⁵⁸.

In definitiva, appare evidente che l’implementazione degli *smart contracts* all’interno del sistema bancario e finanziario comporta inevitabilmente un più rapido sviluppo dello stesso ed una maggiore facilità nella conclusione delle varie transazioni economiche, ma è altrettanto vero che tali nuove tipologie contrattuali richiedono una regolamentazione specifica che sia capace di bilanciare adeguatamente tutti gli interessi in gioco, quelli del mercato *latu sensu* inteso e quelli privati facenti capo alle parti coinvolte.

⁵⁸ Cfr. eioa.europa.eu/Pages/Working%20Groups/InsurTech-Task-Force.aspx; si veda anche il documento dell’EU BLOCKCHAIN OBSERVATORY & FORUM, *Blockchain for government and public services an initiative of the thematic report prepared by the European Union blockchain observatory and forum legal and regulatory framework of blockchains and smart contracts*, del 27-9-2019, <https://www.eublockchainforum.eu/reports>.