

Alessandro D'Adda

Smart contract e diritto generale dei contratti

(doi: 10.4478/106702)

Osservatorio del diritto civile e commerciale (ISSN 2281-2628)

Fascicolo Speciale, settembre 2022

Ente di afferenza:

()

Copyright © by Società editrice il Mulino, Bologna. Tutti i diritti sono riservati.

Per altre informazioni si veda <https://www.rivisteweb.it>

Licenza d'uso

Questo articolo è reso disponibile con licenza CC BY NC ND. Per altre informazioni si veda <https://www.rivisteweb.it/>

Smart contract e diritto generale dei contratti

Alessandro D'Adda

Fundamental Issues Regarding «Smart Contract» in Contract Law

The essay addresses certain fundamental issues raised by the use of smart contracts from the perspective of «general» contract law, with special regard to the self-executing nature of smart contracts. In particular, the essay investigates the relationship between smart contracts and supervening circumstances, the remedial techniques that can operate in a self-executing context, the relationship between smart contracts and the choices (including imperative ones) of the legal system, as well as the related problems of the functioning, in this framework, of the techniques of contract integration, which, as is known, play a significant role especially in civil law systems.

Keywords: Smart Contracts, Contract Law, Self-Enforcement, Supervening Circumstances, Remedies, Restitution, Contract Integration.

1. Premessa

Questo lavoro si occuperà di talune questioni poste dall'utilizzo del *software* di *smart contract* sul terreno del diritto generale dei contratti, ed in particolare in ragione del carattere autoliquidante assicurato dal codice informatico.

Non ci si intende in questa sede attardare sulle diverse nozioni di *smart contract* sin qui prospettate¹: quel che interessa è evidenziare che esso è un *software* che di regola quanto meno incide sulle modalità esecutive dell'ob-

¹ Ovvio il riferimento al post del 1994 di N. Szabo, *Smart Contracts*, in <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>: v. anche M. Durovic, A. Janssen, *The formation of Blockchain-based Smart Contracts in nthe light of Contract Law*, in *European Review of Private Law*, 2019, 6, p. 754; per una panoramica anche nella nostra letteratura si vedano, tra gli altri, M.R. Maugeri, *Smart contracts e disciplina dei contratti*, in *Oss. dir. civ. comm.*, 2020, pp. 381 ss.; A. Janssen, F.P. Patti, *Demistificare gli smart contracts*, in *Oss. dir. civ. comm.*, 2020, pp. 34 ss.; G. Remotti, *Blockchain smart contract. Un primo inquadramento*, in *Oss. dir. civ. comm.*, 2020, pp. 216 ss.; A. Stazi, *Automazione contrattuale e «contratti intelligenti»*. *Gli smart contracts nel diritto comparato*, Torino, 2019, pp. 108 ss.; P. Cuccuru, *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2017, pp. 111 s.; A.M. Benedetti, *Contratto, algoritmi e diritto civile transnazionale: cinque questioni e due scenari*, in *Riv. dir. civ.*, 2021, pp. 414 s.

bligazione e perciò ha significative ricadute sul diritto generale dei contratti. E ciò proprio in ragione degli automatismi esecutivi che esso assicura, automatismi a loro volta stabilizzati in ragione del suo innesto sulle piattaforme di registri distribuiti – c.d. DLT – ed in particolare sulla catena di *blockchain*.

Non tratteremo però qui di tutti i problemi di diritto contrattuale posti dallo *smart contract*, bensì solo di quelli più strettamente connessi all'effetto autoesecutivo del *software*, che potrebbe eseguire contratti invece conclusi nelle forme tradizionali (ovvero in via telematica secondo modalità oramai anch'esse tradizionali). A ben vedere ci occuperemo quindi di profili al confine tra diritto dell'obbligazione e diritto del contratto, fonte dell'obbligazione autoeseguita².

Prima di esaminare nel dettaglio le questioni ai nostri fini più rilevanti, è però necessaria una premessa di ordine generale.

Come è noto, le riflessioni svolte sin qui sullo *smart contract* hanno posto in luce i punti di forza, ma anche i momenti di difficoltà di un modello (almeno) esecutivo come quello in esame.

Da un lato il vantaggio della certezza: quel che un tempo si mirava a conseguire, in settori delimitati, attraverso ad esempio strumenti quali la garanzia autonoma oppure l'*escrow*, troverebbe una assai più sicura soddisfazione, ed in un ambito ben più esteso, grazie al programma di *smart contract*.

D'altro lato la rigidità del modello – soprattutto quando, operando su DLT, assicuri effetti non agevolmente reversibili – potrebbe però evidenziare una scarsa aderenza dello *smart contract* rispetto alla realtà, per come in concreto si manifesta e sopravviene; nonché la difficoltà di correggere in via rimediabile transazioni che si rivelano *ex post* non giustificate.

Ora, come vedremo nel paragrafo 2, non sorprende che l'attitudine culturale dell'interprete rispetto al fenomeno in esame incida significativamente sulle posizioni da assumere con riguardo alle più rilevanti tra le – numerose³ – questioni di diritto contrattuale incise dall'esecuzione smart.

Da subito torno tuttavia a precisare che in questa sede ci limiteremo ad indagare quegli snodi problematici – peraltro tra loro connessi – più strettamente dipendenti dalla programmazione in un codice smart di effetti esecutivi automatici, nella logica della sequenza *if this/then that* propria del codice informatico. E quindi ci occuperemo: (i) del rapporto tra *smart contracts* e le sopravvenienze contrattuali; (ii) delle tecniche rimediali che possono operare in un contesto autoliquidante; (iii) dei rapporti tra gli *smart contracts* e le scelte an-

² T. Pellegrini, *Prestazioni auto-esecutive. Smart contract e dintorni*, in *Comp. e dir. priv.*, 2019, pp. 7 s., che evidenzia opportunamente come «l'esecuzione prima di essere categoria del contratto è categoria dell'obbligazione».

³ Ed investono già la fase di formazione dell'accordo, la lingua e l'interpretazione, la forma contrattuale, le questioni connesse alla forza di legge del contratto ed alle sue mitigazioni (mutuo dissenso e recesso).

che imperative dell'ordinamento nonché (iv) dei connessi problemi del funzionamento, nel contesto *smart*, delle tecniche di integrazione del contratto, che come noto dispiegano un ruolo rilevante specie negli ordinamenti di *civil law*.

2. Le rigidità connesse all'effetto autoliquidante

In prima battuta, è allora frequente il rilievo per cui la «fissità» del modello *smart*: (i) non consente di cogliere le sopravvenienze; (ii) inibisce l'operare di rimedi preventivi in autotutela; (iii) rende irreversibili – quando lo *smart contract* opera su *blockchain* – gli effetti esecutivi anche di negozi disapprovati dall'ordinamento giuridico; (iv) non consente in alcun modo l'operare di modelli di integrazione.

Si deve notare che per taluno un tale esito sarebbe in realtà da valutare positivamente: la rigidità dello *smart contract* darebbe sicurezza al modello di operazione economica che si presta a realizzare; anzi, secondo le opinioni più estreme – quelle definite cripto-anarchiche – il modello autoliquidante mira proprio ad un tale esito, autolegittimandosi fuori dal controllo ordinamentale⁴.

Per altri, al contrario, è necessario verificare la compatibilità tra l'esecuzione *smart* del contratto ed il diritto generale dei contratti, perché, innegabilmente, taluni profili di disciplina ordinaria debbono essere quanto meno adattati allo speciale modello qui in esame.

Prenderemo di seguito posizione su questa alternativa. Si deve però avvertire che taluno contesta in radice il presupposto della stessa, prospettando che, tutto al contrario, la programmazione algoritmica – lungi dal porsi come rigida e staccata sia dalla realtà che sopravviene sia dalle regole del diritto dei contratti – potrebbe consentire l'adattamento del contratto in termini ancora più larghi di quel che si riscontra nella contrattazione tradizionale (e potrebbe anche, lo vedremo nell'ultimo paragrafo essere in grado di recepire la disciplina legale integrativa). Lo *smart contract* potrebbe così addirittura ambire a porsi quale strumento di gestione del rischio contrattuale.

Più precisamente, in questa linea, il *software* potrebbe consentire di programmare *ex ante* l'incidenza sul contratto di una serie di eventi quasi infinita, e lo strumento tecnico giuridico idoneo allo scopo sarebbe quello

⁴ Per le più note (e originarie) posizioni quanto meno riconducibili ad una emancipazione del modello *smart* dal diritto contrattuale tradizionale: L. Lessig, *Codes and Other Laws of Cyberspace*, New York, 1999; Id., *The Law of the Horse: What Cyberlaw Might Teach*, in *Harvard Law Review*, 1999, pp. 35 ss. del *Draft April 14*, 1999, ove ci si interroga sui rapporti tra regolazione del *Code* e regolazione della legge; A. Savelyev, *Contract Law 2.0*; «Smart» Contracts as the Beginning of the End of Classic Contract Law, in *Information and Communications Technology Law*, 2017, 26, pp. 116 ss.

civilistico della condizione. Se la logica dello *smart contract* è quella fondata sulla sequenza *if/then*, essa consentirebbe alle parti di impostare nel codice il maggior numero di condizioni possibili, collegando agevolmente l'esecuzione delle prestazioni contrattuali alla realtà, anche sopravvenuta; ad essa lo *smart contract* riuscirebbe così, per paradosso, a «star dietro» in modo ancor più efficace di quel che accade nei contratti tradizionali, attese le difficoltà rimediali che ancora oggi si pongono quanto alla rilevanza delle sopravvenienze ed ai rimedi allo scopo attivabili⁵.

A mio modo di vedere, una siffatta prospettiva si rivela tuttavia illusoria e non restituisce la realtà delle cose: certamente oggi, ma forse anche in futuro se si considerano le difficoltà di ipotizzare uno *smart contract* di intelligenza artificiale in grado di programmare il codice informatico su di un *range* così significativo di sopravvenienze.

In altri termini, l'idea di uno *smart contract* che consenta una così larga programmazione di vicende connesse a potenziali accadimenti futuri rischia di dimostrarsi ingenua: non solo per le considerazioni per cui un così ricco «carico» di programmazione potrebbe (i) rivelarsi talora tecnicamente difficoltosa e (ii) mitigare i pregi di certezza del modello in esame.

Ma soprattutto perché la programmazione delle parti opera evidentemente fino al momento in cui essa è *consegnata* al codice; sono solo le sopravvenienze prospettabili a quello stadio che potrebbero eventualmente essere prese in considerazione in fase di programmazione; poi, il codice si autoregola in via automatica nelle oramai programmate scelte autoliquidanti, senza la possibilità di recepire altro⁶.

Un'ultima considerazione, di natura strettamente tecnica, va svolta con riguardo alla tesi appena criticata (quella che appunto crede nella capacità di adattamento del contratto *smart*).

Come detto, si osserva sovente che la logica *if/then* propria del codice informatico potrebbe rivelarsi particolarmente adeguata ad assicurare l'evoca-

⁵ Per questa tesi, D. Di Sabato, *Gli smart contracts: Robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contr. impr.*, 2017, pp. 378 ss.; D. Fauceglia, *Il problema dell'integrazione dello smart contract*, in *I contratti*, 2020, pp. 602 ss.; in prospettiva meno netta Benedetti, *Contratto, algoritmi e diritto civile transazionale: cinque questioni e due scenari*, cit., pp. 421 s. Per un ruolo dell'oracolo nell'ipotizzabile riadeguamento, ma essenzialmente con riguardo all'accertamento di *excuses* nella mancata esecuzione della prestazione, v. E. Tjong Tjin Tai, *Force Majeure and Excuses in Smart Contracts*, in *European Review of Private Law*, 2018, pp. 787 ss.

⁶ Nel senso del testo già Remotti, *Blockchain smart contract*, cit., pp. 205 s.; A.J. Kolber, *Not-So-Smart Blockchain Contracts and Artificial Responsability*, in *Stanford Technology Law Review*, 2018, 21, p. 198. Più in generale, sulla possibile inadeguatezza del modello *smart* a legittimare *modifications*, M. Raskin, *The law and Legality of Smart Contracts*, in *Georgetown Law Technology Review*, 2017, p. 326. Per la letteratura italiana, perspicue considerazioni in Pellegrini, *Prestazioni autoesecutive*, cit., p. 8.

to adattamento, perché consentirebbe alle parti di programmare *ex ante* una pluralità di condizioni cui gli effetti negoziali (anche quelli producibili in via automatica grazie al congegno smart) sarebbero subordinati: con l'aggiunta che in tali casi il meccanismo del condizionamento realizzerebbe i suoi effetti in via automatica sulla *blockchain* – seppure sovente dietro verifiche da parte dell'oracolo⁷ – senza necessità di condotte esecutive conseguenti all'avverarsi o meno dei fatti dedotti in condizione.

Ora, al di là delle critiche appena rivolte a questa tesi, è sul piano tecnico da precisare che la logica *if/then* non risponde sempre a quella della condizione in senso stretto, che si ha quando le parti condizionino la produzione degli effetti del contratto ad un accadimento futuro e incerto⁸.

Spesso il codice informatico non incide sulla produzione degli effetti contrattuali, ma su altro. Così può quantificare la consistenza della prestazione dovuta (si pensi a quando il *software* misuri il corrispettivo dovuto in via automatica calcolando il consumo del bene somministrato, ovvero ai modelli assicurativi *pay as you drive*⁹). Ancora, il *software* può determinare il tempo dell'adempimento (che a sua volta non corrisponde al termine di efficacia del contratto); ovvero ancora può decidere della corresponsione o meno di un indennizzo assicurativo (sempre vigente il contratto di assicurazione)¹⁰.

In tutti questi casi la logica propria del codice informatico non integra una condizione contrattuale in senso stretto; con il corollario per cui l'interprete è così sollevato da una serie di questioni di compatibilità tra la disciplina della condizione ed il modello autoesecutivo proprio dello *smart contract*: si pensi, tra le altre, alla sorte del contratto per il caso di apposizione di una condizione meramente potestativa, ovvero alle questioni connesse all'effetto retroattivo della condizione risolutiva¹¹.

⁷ Che come noto sono *software* indipendenti dalla *blockchain* (ma vi possono essere anche oracoli umani) che verificano quei fatti della realtà da cui dipende la produzione dell'effetto autoesecutivo assicurato dallo *smart contract* (a cui l'oracolo comunica i fatti monitorati). Il ruolo dell'oracolo (e come si vedrà appresso gli errori di monitoraggio in cui può incorrere) mette allora in luce taluni limiti all'automatismo ed alla rigidità del modello *smart* (oltre che evidenziare il ruolo giuocato nell'esecuzione smart da intermediari: cfr. Cerrato, *Appunti su smart contract e diritto dei contratti*, in *Banca borsa tit. cred.*, 2020, p. 380).

⁸ G. Marchetti, *Lineamenti evolutivi della potestatività condizionale: dal contratto allo smart contract*, in *Riv. dir. civ.*, 2022; Cerrato, *Appunti su smart contract e diritto dei contratti*, cit., p. 381.

⁹ Per cui Janssen, Patti, *Demistificare gli smart contracts*, cit., p. 38; Raskin, *The law and Legality of Smart Contracts*, cit., p. 330.

¹⁰ Su tali profili, in questo stesso numero, cfr. L. Regazzoni, *Alcune questioni in tema di smart contracts «assicurativi» tra istanze di innovazione tecnologica e principi inderogabili dell'ordinamento giuridico*.

¹¹ Per un approfondimento sui rapporti tra *smart contract* e meccanismo condizionale, in linea con le avvertenze svolte nel testo, cfr. Marchetti, *Lineamenti evolutivi della potestatività condizionale: dal contratto allo smart contract*, cit., pp. 128 e ss.

3. L'effetto autoliquidante e i rimedi in autotutela

Un problema significativo connesso all'attitudine autoesecutiva dello *smart contract* riguarda l'accesso delle parti del contratto eseguito in via *smart* a rimedi in autotutela.

Una tale questione deve essere però correttamente posizionata, per non alimentare equivoci in proposito.

Per un verso la natura dello *smart contract* può assicurare – già nella fase di programmazione del codice informatico – rimedi in autotutela che si attuino in via automatica. È quel che occorre quando il *software* sia programmato per assicurare un determinato spostamento patrimoniale solo dietro verifica (automatica, ovvero accertata da un oracolo esterno) dell'adempimento della controprestazione¹²: si pensi alla fornitura di energia elettrica che sia sospesa su *input* del *software* una volta accertata, sempre in via meccanica, l'inadempimento della controprestazione.

In questi casi, l'eccezione di inadempimento sarebbe implicita nel meccanismo *smart*: tanto che talora, criticamente, ci si interroga sui rapporti tra un siffatto modello e la tradizione civilistica che da sempre delimita gli spazi operativi delle tecniche di autotutela, che non possono soppiantare la gestione del conflitto da parte dell'autorità giudiziaria¹³. E, più nello specifico, si rilevano i rischi di abusi a danno del consumatore che possono derivare da un'applicazione meccanica, e potenzialmente arbitraria, dell'eccezione di inadempimento da parte del professionista¹⁴.

Da opposto – e *prima facie* logicamente contraddittorio – punto di vista si rileva come, invece, il meccanismo *if/then* postuli una rinuncia all'operatività di rimedi preventivi, tra cui in primo luogo quelli in autotutela quale l'eccezione di inadempimento¹⁵.

I due punti di vista sembrano a prima vista in radicale contraddizione, ma in realtà colgono profili diversi del fenomeno.

Perché per un verso il rapporto (di conflitto, ovvero di compatibilità) tra modello autoesecutivo e autotutela può dipendere dalla programmazione del codice. Se quest'ultimo consente l'esecuzione della prestazione solo all'esito

¹² Cerrato, *Appunti su smart contract e diritto dei contratti*, cit., pp. 387, 393.

¹³ Pellegrini, *Prestazioni autoesecutive*, cit., pp. 13 ss. e soprattutto 24 ss.; F. Möslin, *Legal Boundaries of Blockchain Technologies: Smart Contracts as Self-Help?* in De Franceschi, Schulze (a cura di), *Digital Revolution – New Challenges for Law*, Munchen, Beck, 2019, pp. 322-324; Raskin, *The law and Legality of Smart Contracts*, cit., pp. 306, 333 ss.

¹⁴ Janssen, Patti, *Demistificare gli smart contracts*, cit., p. 44; Möslin, *Legal Boundaries of Blockchain Technologies: Smart Contracts as Self-Help?*, cit., p. 323.

¹⁵ Cerrato, *Appunti su smart contract e diritto dei contratti*, cit., p. 382; Cuccuru, *Blockchain ed automazione contrattuale*, cit., p. 116

della verifica della controprestazione – e magari addirittura sospende in via automatica una somministrazione, ovvero l'utilizzo di un'autovettura a nolo od in leasing, una volta accertata dall'oracolo la morosità¹⁶ – allora indubbiamente *smart contract* ed eccezione di inadempimento risultano (più che) compatibili. Se invece il contratto si autoesegue al verificarsi di certi accadimenti o termini senza che il *software* previamente accerti l'adempimento della controprestazione, l'eccezione di inadempimento è fuori gioco: in tale caso il modello, lungi dal postulare in sé l'autotutela, sembra al contrario includere in via automatica una pattuizione che inibisce un tale rimedio, del tipo della clausola *solve et repete*.

Un tale ultimo esito si configura del resto come ineluttabile quando l'autotutela sia invocata eccependo l'invalidità del contratto, ovvero formulando una *exceptio doli*: qui il potenziale conflitto tra modello esecutivo *smart* e l'autotutela preventiva si rende più grave, in quanto difficilmente il codice può «leggere» il fondamento di una siffatta eccezione. La prestazione di regola si esegue, anche se la fonte dell'obbligo ad eseguirla è invalida (ovvero se la pretesa all'esecuzione avrebbe potuto essere inibita da un'*exceptio doli generalis*).

Un tale esito pone evidentemente una seria questione nel diritto italiano: l'art. 1462 c.c. prevede infatti limiti alla possibilità di pattuire una «clausola limitativa della proponibilità di eccezioni», la quale non può avere «effetto per le eccezioni di nullità, di annullabilità e di rescissione del contratto»¹⁷.

Con il che sarebbe proprio il congegno *smart* autoesecutivo a porsi in potenziale conflitto con una simile previsione imperativa.

Ma un siffatto rigoroso esito – che peraltro rischierebbe di porsi a freno allo stesso sviluppo della contrattazione *smart* – non è da condividere. Basti qui rammentare, infatti, che i limiti posti dall'art. 1462 all'efficacia della clausola *solve et repete* sono pensati per pattuizioni con cui i contraenti *in via diretta* escludono l'opponibilità di eccezioni relative all'invalidità del contratto. Invece, nelle fattispecie in esame, l'effetto limitativo è del tutto indiretto e si pone a mero effetto collaterale della scelta delle parti di servirsi del meccanismo autoliquidante assicurato dall'esecuzione *smart*¹⁸.

¹⁶ In tema di *starter interrupters*: Raskin, *The law and Legality of Smart Contracts*, cit., pp. 329 ss.; Möslin, *Legal Boundaries of Blockchain Technologies: Smart Contracts as Self-Help?*, cit., p. 321.

¹⁷ Anche fuori dal diritto italiano si pone la questione della validità di clausole che escludono l'operare di rimedi previsti dalla legge (tra cui, appunto, l'eccezione di adempimento): cfr. ad es. DCFR III-3: 105.

¹⁸ E si vedano in analoga direzione le indicazioni di Pellegrini, *Prestazioni autoesecutive*, cit., p. 20.

4. *Smart contract* e divieti imperativi

Le considerazioni appena svolte inducono a riflettere, in termini più generali, circa i rapporti tra *smart contract* e divieto imperativo.

Come è noto – anche senza accedere alle evocate posizioni più estreme permeate da propensioni cripto anarchiche – non sono mancate opinioni favorevoli a «staccare» le vicende dello *smart contract*, specie quando operante su DLT, dal controllo ordinamentale della disciplina generale del contratto. Il codice si autolegittimerebbe da sé, nella sua immediata ineluttabilità, ed un suo controllo non solo non sarebbe possibile, ma comprometterebbe il senso stesso – e le potenzialità di sviluppo – di un tale modello (quanto meno di esecuzione) contrattuale.

Una tale posizione – invero diffusa tra i pionieri dello studio dello *smart contract* ma oggi sempre più recessiva, non è tuttavia accettabile, se la si intende come esclusiva della necessità di un controllo ordinamentale sul contratto concluso od eseguito mediante il *software*.

Piuttosto, si deve semmai prendere atto che il funzionamento *smart* normalmente interferisce con il modo di funzionare dei rimedi contrattuali classici; perché l'automatismo e l'irreversibilità degli effetti di uno *smart contract* che opera su di una DLT frappone certo ostacoli sulla strada di un controllo imperativo che di regola dovrebbe comportare la caducazione, e quindi la perdita di efficacia, del contratto illecito. Ad esempio, l'invalidità del contratto che trasferisca un *token* rappresentativo di un bene non fungibile dovrebbe in astratto comportare il ritrasferimento del bene al venditore, ma tale esito non può realizzarsi in ragione dell'irreversibilità dell'effetto registrato sulla piattaforma condivisa.

Ed infatti, anche a ritenere che la pronuncia di nullità sia qui in grado di obliterare l'effetto traslativo resterebbe che un tale esito non potrebbe automaticamente trovare «certificazione» nella catena di *blockchain*, in assenza di una spontanea ottemperanza ad opera dei contraenti ad un eventuale ordine giudiziale in tal senso. Sicché in tal caso – salva una improbabile previa codifica degli effetti di una eventuale pronuncia di nullità – la tecnica di tutela opererà solo in via risarcitoria e compensativa (sempre che la configurazione della piattaforma DLT resti svincolata da controlli esterni: ma si veda appresso al riguardo).

Si tratta, in altre parole, di fattispecie in cui si avverte nitida la distinzione tra produzione (automatica) di effetti giuridici ed attuazione successiva delle conseguenti modificazioni della realtà «naturale»¹⁹.

¹⁹ Su questi profili, ancora decisivi i rilievi di P. Schlesinger, *Riflessioni sulla prestazione dovuta nel rapporto obbligatorio*, in *Riv. trim. dir e proc. civ.*, 1959, p. 1276, spec. nota 10.

Minori problemi pongono invece le fattispecie di *smart contract* che contemplano l'esecuzione di prestazioni pecuniarie, oppure che realizzano operazioni che anche nella contrattazione tradizionale sarebbero eventualmente corrette in via pecuniaria. In tale caso l'ordinaria tutela restitutoria, magari integrata in via risarcitoria, può anche qui funzionare secondo canoni non lontani da quelli comuni.

In verità non mancano opinioni che suggeriscono, anche in prospettiva di futura regolazione, l'opportunità di introdurre strumenti tecnici idonei a consentire l'intervento imperativo della legge dentro la catena della DLT, legittimando ad esempio meccanismi in grado di effettuare in via automatica transazioni eguali e contrarie a quelle, oramai autoeseguite, ma vietate. In questa direzione si orienta del resto anche la Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 recante Raccomandazioni alla Commissione sulla legge sui servizi digitali volta per l'appunto – e qui in sintesi – ad assicurare il funzionamento delle strutture (anche rimediali) del diritto contrattuale tradizionale nonché di quello dei consumatori²⁰.

Una tale prospettiva – pur fondata su preoccupazioni certo condivisibili – si rivela tuttavia non priva di controindicazioni. Al di là delle difficoltà tecniche di attuazione, essa potrebbe infatti indebolire le ragioni della contrattazione *smart*, ed in particolare pregiudicare i caratteri di certezza e di sicurezza che le sono propri. Inoltre, interventi siffatti postulano l'intervento di istituzioni terze: e ciò potrebbe apparire in contrasto con la natura che si vorrebbe tendenzialmente disintermediata delle piattaforme DLT, luogo di naturale sviluppo dello *smart contract*.

È pertanto da condividere l'opinione diffusa per cui il controllo imperativo sul contratto concluso od eseguito mediante *software* si svolge – quanto meno ad oggi – fuori dalla *blockchain*²¹, e sulla base di tecniche restitutorie che consentano di compensare l'irreversibilità della prestazione che – pur non giustificata – si è autoeseguita grazie all'automatismo dell'effetto *smart*; e che, quando operata nella *blockchain*, non può essere cancellata come invece può avvenire nei casi di contrattazione ordinaria, dove la pronuncia di

²⁰ Anche prevedendo meccanismi idonei a bloccare od invertire l'esecuzione *smart*: più ampiamente sui contenuti della Risoluzione, Maugeri, *Smart Contracts e diritto dei contratti*, cit., p. 390.

²¹ Maugeri, *Smart Contracts e diritto dei contratti*, cit., p. 395; anche chi sostiene che i problemi di inadempimento sono per lo più esclusi nella contrattazione *smart*, evidenzia come il diritto dei contratti (anche quello rimediale) non sia certo fuori gioco nel nostro ambito di indagine: cfr. Werbach, Cornell, *Contracts ex machina*, in *Duke L.J.*, 2017, 67(2), pp. 363 ss., ove si osserva, a fronte dell'opinione per cui gli *smart contracts* «will eliminate the friction of legal disputes», che «This view is overly optimistic». Nello stesso senso O. Meyer, *Stopping the Unstoppable: Termination and Unwinding of smart contracts*, in *EuCML*, 2020, p. 20.

invalidità privare direttamente di effetti il contratto, e quindi il trasferimento e le prestazioni che ne derivavano.

Certo le parti potrebbero anche procedere ad una transazione eguale e contraria a quella che si è determinata dando applicazione ad un contratto invalido – che peraltro dovrebbe anch'essa essere approvata sulla *blockchain* – ma come si diceva in mancanza di una siffatta, spontanea, esecuzione, i rimedi contrattuali potrebbero solo compensare per equivalente il contraente pregiudicato dall'irreversibilità degli effetti, mentre più ardua si prospetta la possibilità di codificare *ex ante* il possibile operare del rimedio ovvero quella, ancor più radicale, di interventi tecnici sullo *smart contract* nella *blockchain*²².

A ben vedere neppure una tutela in senso stretto restitutoria è sempre agevolmente assicurabile: quest'ultima, infatti, è rimedio che di regola consente una salvaguardia «reale» dell'interesse pregiudicato, come accade quando – previa pronuncia che produce il ritrasferimento – uno dei contraenti sia condannato a restituire il bene che era stato alienato sulla base di un contratto invalido. Al più, come si è accennato, la condanna restitutoria potrebbe nei nostri casi imporre ai contraenti di «tornare» sulla *blockchain* ed operare in ottemperanza al comando giudiziale: ma il sistema di registri condivisi potrebbe rendere più gravoso gestire una tale eventualità.

Più agevole, in definitiva, pensare ad un risarcimento del danno per equivalente (e, per le medesime ragioni sin qui illustrate, non in forma specifica) in favore del contraente pregiudicato.

Lo stesso discorso vale per tutti i casi in cui la prestazione autoeseguita si riveli priva di causa per ragioni diverse dall'invalidità del contratto, ad esempio perché l'esecuzione di una certa prestazione (che si tratti, per fare qualche esempio, della somministrazione automatizzata di energia ovvero della corresponsione in via *smart* di un indennizzo assicurativo, ovvero del trasferimento di un *token*) sia avvenuta sulla base di informazioni provenienti da un oracolo (che abbia attestato l'avvenuto pagamento del corrispettivo od il verificarsi dell'evento) che si rivelano in seguito errate. È del resto noto che la certezza del modello *smart* su DLT possa essere messo in discussione quando il *software* si attivi in dipendenza dell'apporto dell'oracolo.

Orbene, anche qui l'accertamento successivo dell'errore nulla può contro l'irreversibilità della transazione operata sulla *blockchain*, sicché anche in tale caso – fuori dalla spontanea ottemperanza delle parti sulla *blockchain* in assenza di interventi regolatori e autoritativi ad oggi non prospettabili – il rimedio

²² O. Meyer, *Stopping the Unstoppable: Termination and Unwinding of smart contracts*, cit., pp. 20 ss., che ipotizza interventi rimediali interni (tecnicamente da definire) ed esterni allo *smart contract*.

attivabile risulta essere quello risarcitorio e compensativo. Rimedio che talora si configura come non molto diverso da quello che opererebbe nel contesto della contrattazione ordinaria – si pensi, quanto alle fattispecie ipotizzate, alla condanna al pagamento delle somme non corrisposte, ovvero alla restituzione dell'indennizzo assicurativo non dovuto – ma in altri casi, come quello del trasferimento *sine causa* del *token* che non può essere obliterato, declinabile certo diversamente secondo logiche peculiari alla fattispecie *smart*.

5. Integrazione del contratto e *smart contracts*

Il discorso sopra svolto circa il controllo imperativo conduce poi, ed in conclusione di queste note, a riflettere sul ruolo che può essere giocato dall'integrazione – in primo luogo cogente – del contratto concluso od anche solo eseguito in via *smart*. In particolare, il congegno dell'inserzione automatica nel contratto di clausole imposte dal legislatore – in Italia assicurato dall'art. 1339 c.c. anche in sostituzione di patti difformi²³ – avrebbe evidenti difficoltà ad operare nello *smart contract*. Un conto è infatti quando le parti codificano le condizioni contrattuali imposte dalla legge, nel qual caso l'esecuzione sarà per sua natura programmata in coerenza con le clausole imposte, neppure ponendosi un problema di integrazione. Altro conto che le parti non programmino siffatte condizioni: si pensi ad esempio ad un contratto, autoseguito tramite il *software*, di somministrazione di energia elettrica il cui contenuto non rispetti regole imposte dall'autorità regolatoria²⁴.

In tale ipotesi, se lo *smart contract* «corre» sulla *blockchain*, il modello di adattamento giudiziale può rivelarsi più complesso di quello che occorre nel caso di contratto tradizionale, che consente la correzione *in itinere* del contratto, specie se di durata; ovvero, ed in ogni caso, l'adattamento in via esecutiva del contratto alle condizioni imposte (ad esempio il debitore avvantaggiato dalle condizioni imposte potrebbe limitarsi ad eseguire la prestazione legale e non quella, più sfavorevole, negoziale, che si riveli con la prima confliggente). Ecco che allora l'adattamento del contratto a regole cogenti difficilmente può dispiegarsi in sede esecutiva, potendosi invece realizzare in via successiva mediante tecniche risarcitorie in grado di riequilibrare il regolamento contrattuale.

²³ Ma strumenti analoghi – e in ogni caso il controllo dell'autonomia per il tramite di *mandatory rules* – operano anche in altri ordinamenti: e vedi infatti la previsione del DCFR, II-7: 302: *Contracts infringing mandatory rules*.

²⁴ Sul presupposto che l'art. 1339 operi anche assicurando l'inserzione di discipline di fonte regolatoria.

In prospettiva più generale, è proprio il fenomeno integrativo a rivelarsi come tendenzialmente estraneo alla contrattazione, ovvero all'esecuzione *smart*. Invero, un modello che si fonda sull'autoesecuzione di prestazioni programmate – e che fa della sicurezza e della prevedibilità il proprio punto di forza – si profila per definizione completo, e non aperto alla tecnica integrativa, ed ancor più a quella suppletiva, di ausilio all'autonomia privata e che postula una lacuna nel contratto²⁵.

Inoltre, si rammenti che – a differenza dell'integrazione cogente, che opera sulla base di previsioni specifiche e analitiche, come visto eventualmente programmabili dalle parti – modelli integrativi suppletivi possono operare anche sul fondamento di clausole generali giocate su sintagmi valutativi certo non programmabili, sì da indurre a ritenere in questi casi fuori gioco l'integrazione. Anzi, non sorprende che da taluno tale attitudine all'autosufficienza – analoga a quella perseguita specie in area di *common law* attraverso la predisposizione di testi negoziali analitici e articolati²⁶ – sia vista come elemento positivo, idoneo ad assicurare certezze, liberando il contratto da eteronormazioni, ritenute talora inappropriate.

Più sorprendente è allora la diversa opinione di chi ritiene che il modello integrativo possa efficacemente adattarsi anche allo *smart contract*, osservando che, per un verso, l'inserzione automatica di clausole dell'art. 1339 c.c. sarebbe facilmente attuabile mediante la programmazione ad opera delle parti; e che, per altro verso, specialmente quanto all'integrazione suppletiva ex art. 1374 c.c., un ruolo potrebbe essere giocato dall'oracolo che, consentendo al contratto di «collegarsi al mondo reale» potrebbe non solo «adeguare ex artt. 1339 c.c., i contratti ai prezzi [...] imposti» ma anche «completare ex art. 1374 c.c., lo *smart contract* qualora lo stesso presenti delle lacune»²⁷.

L'opinione mi sembra doppiamente equivoca: da un lato se le parti affidassero all'oracolo l'introduzione delle regole legali – essendo il *software* esecutivo impostato per recepire tali discipline, ed eventualmente pure le loro modifiche – allora mi pare saremmo al di fuori dall'operare della tecnica integrativa; se invece non lo facessero non si vede secondo quali modalità lo strumento dell'oracolo si possa fare portatore di integrazione, tanto più nel

²⁵ Che la prospettiva integrativa possa rivelarsi come «più teorica che pratica» è evidenziato anche da Maugeri, *Smart contracts e disciplina dei contratti*, cit., p. 396.

²⁶ Cfr. M. Cannarsa, *Interpretation of Contracts and Smart Contracts: Smart Interpretation or Interpretation of Smart Contracts?*, in *European Review of Private Law*, 2018, pp. 782 ss., per cui «Smart Contracts seem indeed consistent with the practice of entire agreement clauses, four corner clauses, or merger clauses». Un riferimento in Stazi, *Automazione contrattuale e «contratti intelligenti»*. *Gli smart contracts nel diritto comparato*, cit., pp. 163 ss.

²⁷ Fauceglia, *Il problema dell'integrazione dello smart contract*, cit., p. 611.

caso in cui possa essere chiamato a concretizzare clausole generali. L'ipotesi mi appare allora assai improbabile, anche attese le finalità di certezza e semplificazione della contrattazione smart²⁸.

Escluso allora che l'integrazione – cogente ovvero suppletiva – possa giocare un ruolo nel nostro ambito, non si potrebbe in via astratta escludere che qualche tutela possa giocarsi in via successiva ed ancora una volta con contenuti essenzialmente risarcitori; ad esempio, quando l'esecuzione assicurata dal *software* si riveli invero insufficiente – in difetto di prestazioni accessorie – a realizzare appieno l'interesse creditorio, alla luce anche di una valutazione *ex post* secondo buona fede²⁹.

Ma, ad essere realistici, per un verso non è agevole allo stato cogliere spazi operativi per una valutazione integrativa siffatta. Per altro verso, la circostanza per cui l'integrazione suppletiva dovrebbe operare a colmare lacune lasciate dalle parti potrebbe limitare significativamente anche l'astratta operatività di una tecnica integrativa di tal fatta: si potrebbe infatti pensare che le parti, proprio affidandosi allo strumento esecutivo *smart*, abbiano interamente demandato al *software* il regolamento esecutivo dei propri rapporti, escludendo la lacuna presupposto dell'integrazione dispositiva.

Alessandro D'Adda
Dipartimento di diritto privato e pubblico dell'economia
Università Cattolica di Milano
Largo Gemelli 1
20123 Milano
alessandro.dadda@unicatt.it
Orcid: 0000-0002-0632-3308

²⁸ Stazi, *Automazione contrattuale e «contratti intelligenti»*, cit., p. 165, per cui gli *smart contracts* «risultano più adatti per la regolazione di rapporti semplici, ovvero da determinare sotto profili economico-quantitativi o tramite dati oggettivi».

²⁹ Cerrato, *Appunti su smart contract e diritto dei contratti*, cit., p. 391.

