



FRANCESCO LONGOBUCCO

Professore ordinario di Diritto privato – Università degli Studi Roma Tre

**SMART LEGAL CONTRACT E “GIUSTO RIMEDIO CIVILE” DEL RE-CODING:
LEGAL PROTECTION BY DESIGN E NUOVE DECLINAZIONI DEL FAVOR CONTRACTUS**

SOMMARIO: 1. Il ruolo del giurista nell'interpretazione ed integrazione dell'“effetto informatico” (o “code-risultato” o “fruit contract macchinico”). – 2. Smart legal contract tra “a-rimedialità” e teoria della doppia normatività: critica. – 3. Dai rimedi off-chain ai rimedi in-chain: il ruolo della Rule by Design e le nuove declinazioni del favor contractus. – 4. Lo smart legal contract non conforme all'ordinamento giuridico: spunti per una ricostruzione del “giusto rimedio civile” del re-coding tra demolizione e ricostruzione conservativa del regolamento informatico.

1. – L'ampia letteratura relativa al fenomeno della “contrattualizzazione” dell'algoritmo, oggi ammessa¹

¹ Tra i contributi monografici v. M. MAUGERI, *Smart contracts e disciplina dei contratti*, Bologna, 2021, 19 ss.; A. STAZI, *Automazione contrattuale e «contratti intelligenti»*, Torino, 2019; da ultimo, I. MARTONE, *Gli Smart Contracts. Fenomenologia e funzioni*, Napoli, 2022. Sia consentito il rinvio a F. LONGOBUCCO, *Utopia di un'autonoma Lex Cryptographi(c)a. Dallo smart contract al “giusto rimedio civile” del “recoding” tra “testo informatico” e “regolamento definitivo”*, Napoli, 2023.

Tra i contributi minori si segnalano, senza alcuna pretesa di completezza e con riserva di ulteriore citazione di autori nel prosieguo del lavoro, B. SIRGIOVANNI, *Lo ‘smart contract’ e la tutela del consumatore: la traduzione del linguaggio naturale in linguaggio informatico attraverso il legal design*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2023, 214 ss.; L. DI NELLA, *Smart Contract, Blockchain e interpretazione dei contratti*, in *Rass. dir. civ.*, 2022, 48 ss.; A. FEDERICO, *Equilibrio contrattuale e contrattazione algoritmica*, in AA.VV., *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, Atti del 15° Convegno Nazionale S.I.S.Di.C., Napoli, 14-15 maggio 2020, Napoli, 2021, 85 ss. (e ora in *Rass. dir. civ.*, 2021, 483 ss., da cui si citerà d'ora in poi); A.M. BENEDETTI, *Contratto, algoritmi e diritto civile transnazionale: cinque questioni e due scenari*, ivi, 69 ss. (e in *Riv. dir. civ.*, 2021, 411 ss.); ID., *Tecnica, diritto civile e smart contract. Minimalismo o massimalismo?*, Relazione tenuta nell'ambito del Convegno “Gli Stati generali del diritto di internet”, svoltosi a Roma, il 1, 2 e 3 dicembre 2022, in <https://dirittodiinternet.it>; D. DI SABATO, *Autonomia negoziale e distributed ledger technology*, in D. VALENTINO (a cura di), *Nuovi contratti della digital economy. Singoli contratti. Leggi collegate*, II, II ed. Torino, 2020, 245 ss.; EAD., *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contr. impr.*, 2017, 378 ss.; F. DI GIOVANNI, *Sui contratti delle macchine intelligenti*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, 251 ss. (da cui si citerà d'ora in poi) e, anche, in *Giur. it.*, 2019, 1677 ss.; GIUS. FINOCCHIARO-C. BOMPRESZI, *A legal analysis of the use of blockchain technology for the formation of smart legal contracts*, in *Medialaws.eu*, 2020, 1 ss.; C. PERNICE, *Distributed ledger technology, blockchain e smart contracts: prime regolazioni*, in *Tecn. dir.*, 2020, 490 ss.; EAD., *“Smart contract” e automazione contrattuale: potenzialità e rischi della negoziazione algoritmica nell'era digitale*, in *Dir., merc. ass. fin.*, 2019, 117 ss.; E. BIVONA, *Smart contracts e “interferenze” con la disciplina sui contratti: il sistema dei rimedi alla prova degli algoritmi*, in *Pers. Merc.*, 2021, 776 ss.; V. BELLOMIA, *Il contratto intelligente: questioni di diritto civile*, in www.judicium.it, 2020; G. REMOTTI, *Blockchain smart contract: primo inquadramento e prospettive di indagine (commento all'art. 8 ter D.L. 14 dicembre 2018, n. 135)*, in *Oss. dir. civ. comm.*, 2020, 159 ss.; C. AMATO, *La ‘computerizzazione’ del contratto. Smart, data oriented, computable e self-driving contracts. Una panoramica*, in *Eur. dir. priv.*, 2020, 1259 ss.; M. GIACCAGLIA, *Gli Smart Contracts. Vecchi e nuovi(?) paradigmi nella prospettiva della protezione dei consumatori*, in *dimt.it*; ID., *Il contratto del futuro? Brevi riflessioni sullo smart contract e sulla perdurante vitalità delle categorie civilistiche attuali e delle norme vigenti del Codice civile italiano*, in *Tecn. dir.*, 2021, 113



e da noi recentemente condivisa², suggerisce di porre un'attenzione privilegiata al processo di adeguamento del “testo informatico” (il c.d. linguaggio computazionale), al quale sono attribuibili effetti giuridici tra due o più parti *ex art.* 1321 c.c., alla *Rule of Law* per il tramite della *Rule by Design*. Ciò sull'assunto che la qualificazione in termini “contrattuali” del c.d. *smart legal contract*, da un lato, impone sempre di valutare la conformità del prodotto informatico ai principi e alle regole dell'ordinamento giuridico, dall'altro lato, suggerisce di indagare se la tecnica adoperabile nella costruzione della tecnologia (la *Rule by Design*) possa consentire al giurista di conformare il “code contrattuale”, inteso come “effetto” dell'algoritmo, alla *Rule of Law* nel caso concreto – che chiameremo, d'ora in poi, “*casus digitalis*” – nel quale si stagliano gli interessi delle parti.

In questo processo di adeguamento il *tech-lawyer* è chiamato ad assumere un ruolo senz'altro responsabile sia nel momento originario della predisposizione del “code informatico” sia nella fase successiva al funzionamento dell'algoritmo; questi, in prima persona, è chiamato infatti ad effettuare anzitutto una scelta di campo tra i vari modelli possibili di *smart legal contracts*, prediligendo quello maggiormente adatto a governare le circostanze e gli interessi nel concreto “*casus digitalis*”. Segnatamente, una volta predisposto il testo informatico da parte dello sviluppatore, il giurista è chiamato ad optare tra il c.d. “modello esterno”, ossia uno *smart legal contract* in grado di automatizzare soltanto talune clausole contenute in un contratto *off-chain* ed il c.d. “modello solo codice”, ossia uno *smart legal contract* scritto unicamente in linguaggio informatico e, in quanto tale, scambiato ed accettato dalle parti³; rimane, invero, una terza via, che è quella dell'adozione del c.d. “modello ibrido”, ovvero di un testo informatico al quale accede, altresì, un documento contrattuale⁴, anch'esso informatico ma scritto in linguaggio umano (c.d. linguaggio semantico), trattandosi, evidentemente, di un c.d. *Ricardian Contract* ovvero di uno *Split Contracting Model* (in presenza del “mo-

ss.; R. BATTAGLINI e M.T. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e smart contract. Funzionamento, profili giuridici e internazionali, applicazioni pratiche*, Milano, 2019; R. PARDOLESI e A. DAVOLA, «Smart contract»: lusinghe ed equivoci dell'innovazione purchessia, in *Foro it.*, 2019, V, 195 ss.; F. DELFINI, *Blockchain, smart contracts e innovazione tecnologica: l'informatica e il diritto dei contratti*, in *Riv. dir. priv.*, 2019, 167 ss.; G. LEMME, *Blockchain, smart contracts, privacy, o del nuovo manifestarsi della volontà contrattuale*, in E. TOSI (a cura di), *Privacy Digitale. Riservatezza e protezione dei dati personali tra GDPR e nuovo Codice Privacy*, Milano, 2019, 297 ss.; L. CASALINI, *Blockchain and smart contracts. What changes lie ahead for banking and financial law?*, in *Diritto del risparmio*, 2019, 1 ss.; L. PAROLA-P. MERATI-G. GAVOTTI, *Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte*, in *Contratti*, 2018, 681 ss.; P. CUCCURU, *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2017, 107 ss.; M.L. PERUGINI-P. DAL CHECCO, *Introduzione agli Smart Contract*, in https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2729545; D. DI MAIO e G. RINALDI, *Blockchain e la rivoluzione legale degli Smart Contracts*, in <http://www.dirittobancario.it>; M. CHIRIATTI, *Gli Smart Contracts come nuove leggi? Meglio maneggiare con cura*, in <http://www.econopoly.ilsole24ore.com>; S. MACELLARI, *Blockchain e Smart Contracts, che altro?*, in <http://www.theinnovationgroup.it>; S. CAPACCIOLI, *Smart contract: nuovi orizzonti del fintech*, in www.quotidianogiuridico.it; L.M. PEDRETTI, *Una piattaforma di nuova generazione per i contratti intelligenti e le applicazioni decentralizzate*, in <https://www.ethereum-italia.it/white-paper/>.

Per le voci enciclopediche v. G. SALITO, voce *Smart contracts*, in *Dig. disc. priv. sez. civ., agg.*, Torino, 2019, 393 ss.

² F. LONGOBUCCO, *Utopia di un'autonoma Lex Cryptographi(c)a*, cit., 41 ss.

³ Secondo la metodologia di predisposizione dello *smart contract* proposta da R. BATTAGLINI-P. NICORELLI, *Smart legal contract: dall'idea al codice*, Milano, 2021, spec. 87 ss.

⁴ V., sotto tale aspetto, E. CAPOBIANCO, *Il testo contrattuale*, in V. ROPPO, *Trattato del contratto*, II, *Il regolamento*, a cura di G. Vettori, Milano, 2022, 305, secondo il quale «problemi non dissimili [di scelta della lingua applicabile al contratto] si pongono anche con riguardo agli *smart contract* relativamente ai quali il problema della libertà di lingua si sostanzia nella facoltà di adozione del codice informatico come lingua del contratto. Anche in tal caso possono porsi problemi di comprensione del testo a risolvere i quali si propone di connettere direttamente allo *smart contract* un documento contrattuale elettronico, redatto in linguaggio “umano” che ne consenta l'esplicitazione». Osserva, altresì, E. CARBONE, *Macchine pensanti e contratti non umani*, in *Foro it.*, 2020, 240 ss., che «la teoria del contratto, [...] per un verso, dovrebbe favorire modelli negoziali ibridi, capaci di mantenere la leggibilità umana del testo, e, per altro verso, dovrebbe negare tutela a modelli opachi, pericolosi per la dignità della persona e la legalità del mercato».



dello ibrido”, in ogni caso, entrambe le due fisionomie – umana ed informatica – del contratto risulteranno vincolanti per le parti).

Di là dalla scelta del modello di *smart legal contract*, il *tech-lawyer* è investito del compito di predisporre *ab origine* il “code informatico”, riducendo i termini giuridici al contesto informatico e dunque preparando il c.d. pseudo-codice ed il diagramma di flusso, sui quali poi lo sviluppatore andrà a costruire l’algoritmo in linguaggio propriamente informatico: in tal guisa il giurista è coinvolto sin dall’inizio nel procedimento di messa a punto dell’algoritmo per il tramite di un’embrionale opera di adeguamento del linguaggio semantico a quello computazionale.

Peraltro, il “regolamento informatico”, frutto del (mero) funzionamento dell’algoritmo, non è ancora in grado di assumere il crisma della definitività, trattandosi di una sistemazione necessariamente incompleta degli interessi giuridici attuata mediante lo scarno linguaggio informatico; ne è che l’opera di conformazione dell’algoritmo, una volta che sia stato eseguito e abbia prodotto degli effetti giuridici riconducibili nell’alveo dell’art. 1321 c.c., spetta ancora una volta al giurista: così non potrebbe che essere, coerentemente con le premesse di partenza, ossia ove si assuma che lo *smart legal contract* (una volta eseguito) produca gli effetti di un contratto: *non è vero allora che, dopo l’esecuzione, non vi è più nulla perché, dopo l’esecuzione, ha luogo la conformazione in termini giuridici del regolamento, alla quale è da sempre naturalmente connotata l’attività del giurista*. Al pari di un qualunque testo contrattuale, infatti, anche il “testo informatico” concreta un mero dato strutturale, mentre la costruzione del regolamento, quale profilo valoriale e funzionale, è inevitabilmente incisa dal fenomeno dell’interpretazione e dell’integrazione⁵: ciò, oltre che per il contratto tradizionale, può predicarsi anche per lo *smart legal contract*, ossia un algoritmo che aneli a diventare, sul piano giuridico, un vero e proprio contratto vincolante per le parti.

Sulla scia di tali premesse, non convincono allora le tesi cc.dd. negazioniste, le quali vorrebbero il “code informatico” una mera *res*, impermeabile, in ragione di un’assunta (quanto discutibile) *reificazione* del fenomeno, ad ogni attività “intrusiva” da parte del diritto e dell’interprete⁶. Invero, l’attività del giurista non si arresta ad un intervento *ex ante*, ossia relegato alla fase preliminare di predisposizione del “code informatico” stesso, ma ritorna ad imporsi, *a posteriori*, nella fase successiva al funzionamento del programma, ovvero in quella fase ineludibile dell’individuazione della normativa applicabile al concreto “*casus digitalis*” e, in altri termini, della definitiva conformazione del provvisorio “regolamento informatico” alle norme ed ai principi dell’ordinamento giuridico; ciò implica che se, da un lato, gli strumenti tradizionali di controllo

⁵ Rileva P. PERLINGIERI, *Struttura algoritmica e interpretazione*, in *Tecn. dir.*, 2020, 484, che «sin da tempi lontani i giuristi hanno manifestato interesse verso i metodi delle scienze esatte e verso possibili loro applicazioni, ravvisando nella logica per antonomasia, quella matematica, il metodo per eccellenza al fine di “ordinare” il pensiero giuridico, fino a prevedere che una specie di algebra generale avrebbe fornito gli elementi per ragionare calcolando anziché disputando. È il tentativo di costruire il diritto purificato da qualsiasi contaminazione, secondo un’autonoma dogmatica neutrale: essenzialmente razionale e ad un tempo insensibile ai contenuti».

⁶ Si rinvia a R. PARDOLESI-A. DAVOLA, «*Smart contract*»: *lusinghe ed equivoci dell’innovazione purchessia*, cit., 195 ss., specie per il rilievo che lo *smart contract* sarebbe «un contratto *reificato*, sottratto alle manipolazioni interpretative, ineluttabile nella sua esecuzione [...]» (corsivo aggiunto). Egualmente, F. RAMPONE, *Smart contract: né smart, né contract*, in *Riv. dir. priv.*, 2019, 6, nota 20, per il quale dovrebbe predicarsi l’inapplicabilità al “code informatico” dell’art. 1370 c.c. (*interpretatio contra proferentem*), sull’assunto che lo *smart contract* sia impermeabile ad ogni forma di interpretazione umana. Anche G. SALITO, voce *Smart contracts*, cit., 400, assume che lo *smart contract*, «in quanto scritto in linguaggio di programmazione, ha un significato univoco e non necessita del ricorso ad un interprete», con conseguente disapplicazione degli artt. 1362 ss. c.c. In senso contrario, A. MUSIO, *La storia non finita dell’evoluzione del contratto tra novità tecnologiche e conseguenti esigenze di regolazione*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2021, 235, secondo il quale non può revocarsi in dubbio l’invocabilità delle previsioni in tema di interpretazione del contratto come, in particolare, l’art. 1366 c.c., che impone l’obbligo di interpretare secondo buona fede, o l’art. 1370 c.c., che prescrive di interpretare le clausole dubbie nel senso più sfavorevole al predisponente.



dell'autonomia privata, quindi il giudizio di liceità e di meritevolezza, appaiono «inconferenti»⁷ (semmai) nella fase di predisposizione e di esecuzione dell'algoritmo, dall'altro lato, quegli stessi strumenti ritornano ad imporsi prepotentemente sulla scena nella ineludibile fase successiva dell'interpretazione e dell'eteroregolamentazione del “code-risultato”, la quale condurrà, appunto, a pervenire, in sede giudiziale *off-chain* ovvero in sede stragiudiziale *on-chain* (tramite, per esempio, meccanismi di soluzione arbitrale o alternativa delle controversie)⁸, alla definitiva costruzione del regolamento del “casus digitalis”. Pertanto, l'esecuzione dell'algoritmo non chiude il cerchio e non appare sufficiente *ex se* ad elidere l'attività interpretativa dell'uomo, dovendo l’“effetto informatico” risultare necessariamente conforme alla *Rule of Law*: in caso contrario, lo *smart legal contract* non avrà dignità per stare nell'ordinamento giuridico.

Se l'attività interpretativa ed eteroregolamentare, al pari di quanto già avviene per un comune contratto semantico, non può essere obliterata in funzione della tecnologia, nel quadro del noto fenomeno di progressiva “oggettivazione dell'accordo”⁹, la dottrina ha suggerito condivisibilmente il controllo sull'effettività del “consenso espresso” tramite la macchina; il fatto oggettivo dell’“effetto algoritmico” (*id est*, l'esecuzione automatica del “code informatico”), già da noi definito, in altra sede, come il c.d. “fruit contract macchinico”¹⁰, infatti, può certamente risultare affetto da errori ed, essendo il negozio strumentale alla realizzazione degli interessi dell'uomo, appare, *in primis*, imprescindibile procedere ad una verifica di conformità del prodotto contrattuale, scaturente dal funzionamento dell'algoritmo, ai fini, agli intenti, alle aspettative ed agli affidamenti umani; in caso di assenza di detta conformità, per esempio nell'evenienza di errore ostativo, ovvero di *hackeraggio* o di *imprévision du fait*, si dovrà inevitabilmente intervenire *a posteriori*¹¹, avendo riguardo al “code-risultato” e alle sue eventuali patologie, in tal modo potendosi azionare tutti i rimedi civili atti a correggere non solamente l'errore nel quale la macchina sia incorsa (arg. ex art. 1433 c.c.) ma, altresì, le ulteriori patologie più gravi.

Ne discende un corollario di portata generale: anche lo *smart legal contract*, al pari del contratto tradizionale, partecipa – e non potrebbe essere altrimenti – all'attuale processo di erosione del dogma dell'autonomia privata attraverso un'eterointegrazione sempre più penetrante ex art. 1374 c.c. Il controllo dell'interprete do-

⁷ Così A. FEDERICO, *Equilibrio contrattuale e contrattazione algoritmica*, cit., 507-509.

⁸ Da qualche tempo ci si interroga, per esempio, sull'opportunità di esportare il modello arbitrale anche *on-chain*. Sottolinea, per esempio e tra gli altri, S.A. CERRATO, *Contratti tradizionali, diritto dei contratti e smart contract*, in R. BATTAGLINI-M.T. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e smart contract*, cit., 308, che «non poche sono le questioni di compatibilità con la disciplina processualecivile dell'arbitrato commerciale: sono in corso approfonditi studi di fattibilità all'interno di alcuni gruppi di lavoro finalizzati a sfruttare le potenzialità della tecnologia *blockchain* ed avviare servizi di gestione (una specie di “camera arbitrale”) delle liti su questa infrastruttura telematica ed è ragionevole attendersi sviluppi concreti in tempi brevi» (l'autore rinvia al progetto avviato dalla piattaforma *Jur* (in www.jur.io), che ha anche pubblicato un *whitepaper* dedicato, tra gli altri aspetti, allo *smart arbitration*).

⁹ F. DI GIOVANNI, *Intelligenza artificiale e rapporti contrattuali*, cit., 129 s. Nello stesso senso, A. MUSIO, *La storia non finita dell'evoluzione del contratto*, cit., 236, osserva come «si è, in sostanza, di fronte a una nuova evidente manifestazione di supremazia della dichiarazione sulla volontà che, questa volta, non è più il prodotto di un dato normativo, ma la conseguenza di una mera situazione fattuale».

¹⁰ L'espressione è di F. LONGOBUCCO, *Smart contract e “contratto giusto”: dalla soggettività giuridica delle macchine all'oggettivazione del fatto-contratto. Il ruolo dell'interprete*, in *Federalismi*, 2021, 115, ove il “fruit contract macchinico” è, per meglio dire, assimilato a «mero fatto empirico ed a risultato concreto della contrattazione» (corsivo originale).

¹¹ Richiama l'errore ostativo, F. DI GIOVANNI, *Intelligenza artificiale e rapporti contrattuali*, cit., 133. Nello stesso senso propendono L. PAROLA-P. MERATI-G. GAVOTTI, *Blockchain e smart contract*, cit., 686; A. ALPINI, *I vizi del consenso fra contratto e trattamento dei dati: la riconoscibilità dell'errore*, in *Pers. merc.*, 2022, 2, 208; D. FAUCEGLIA, *Il problema dell'integrazione dello smart contract*, in *Contratti*, 2020, 591 ss., 593. Nell'ambito dei mercati regolamentati v., in senso contrario, le osservazioni di A. FEDERICO, *Equilibrio e contrattazione algoritmica*, cit., 483 ss., secondo il quale i sistemi di intelligenza artificiale «sottraggono la determinazione volitiva al soggetto al quale il regolamento negoziale è riferito, sì che il medesimo soggetto non può lamentare alcun contrasto tra dichiarazione e volontà. Il problema del contrasto tra dichiarato e voluto non può neanche essere ipotizzato».



vrà estendersi, dunque, fino all'eventuale integrazione del “*regolamento informatico*”, non potendosi lo stesso, similmente a quanto già accade per il contratto semantico, esaurire nelle mere “dichiarazioni” (informatiche) espresse in sede macchinica: d'altronde, già la possibilità stessa di ricorrere ad un oracolo esterno¹² pone in luce l'insufficienza della mera tecnologia nella dinamica complessa del *contrahere*.

Si rafforza allora l'idea di “giustizia” (alla stregua del vigente ordinamento) dello *smart legal contract*, poiché esso dovrà aspirare, a seguito dell'attività conformatrice dell'interprete, ad essere il più possibile un “*contratto giusto*”¹³, segnatamente, un contratto che non violi (o non realizzi una frode verso) i principi fondamentali dell'ordinamento ed i suoi valori, che non ospiti clausole vessatorie¹⁴, che non implichi elusione al diritto imperativo¹⁵, alle norme di diritto internazionale privato e di applicazione necessaria o, ancora, al diritto concorrenziale¹⁶, che consenta sempre, in ultima analisi, al contraente umano, del cui interesse la macchina è in ogni caso servente, di esperire ogni più “*giusto rimedio civile*”¹⁷. Tanto al fine di sollecitare costantemente quella funzione “ortopedica” dell'interprete (esercitabile sia *on-chain* sia *off-chain*), ove la macchina abbia sbagliato, ovvero il “*regolamento informatico*” presenti frizioni con l'ordinamento giuridico, così, in ultima analisi, dovendosi realisticamente rinunciare all'utopica vocazione dello *smart legal contract* di obliterare totalmente la *litigation* tra i privati.

¹² Opportunamente, dunque, l'oracolo esterno è definito come «il fattore che maggiormente potrà adattare l'intrinseca rigidità degli *smart contracts* ai dinamici e variabili interessi delle parti», da E. BATTELLI-E.M. INCUTTI, *Gli smart contracts nel diritto bancario tra esigenze di tutela e innovativi profili di applicazione*, in *Contr. impr.*, 2019, 933.

¹³ Si leggano le lucide parole di B. ROMANO, *Algoritmi al potere. Calcolo giudizio pensiero*, Torino, 2018, 43: «le relazioni giuridiche comportano una composizione armonica di tre piani, quello della *giustizia*, quello dell'*equità* e quello della *legalità*» (corsivo originale). Si aderisce pienamente, allora, alle osservazioni di A. MORACE PINELLI, *Il contratto giusto*, in *Riv. dir. civ.*, 2020, 679 s., secondo il quale «lo *smart contract* potrebbe essere illecito, ove la causa o l'oggetto fossero contrari a buon costume, ordine pubblico o norme imperative. Potrebbe essere nullo, se, ad esempio, abbia ad oggetto beni *extra commercium* e vi è spazio anche per la sua annullabilità per incapacità o vizi del consenso, potendosi scegliere un contratto algoritmico in base ad una volontà viziata. E questo controllo del giudice, a nostro avviso, nell'attuale stadio evolutivo dell'ordinamento, non può che riguardare anche la “giustizia” del contratto, nel caso in cui parte dello *smart contract* sia un soggetto debole, tutelato dalla legge, con la conseguenza che dovrà essere congegnato in maniera tale da garantire l'equilibrio considerato dal legislatore».

¹⁴ Rileva S. TROIANO, *Il contratto tra analogico e digitale*, in *Pactum*, 2022, 59, che «non può dirsi di ostacolo alla qualificazione di una clausola “algoritmica” come vessatoria il fatto che essa sia astrattamente in grado di operare in modo reciproco per entrambe le parti, ponendo cioè un diritto o un obbligo sia al professionista sia al consumatore. È, infatti, un dato da tempo assodato che la formale reciprocità degli effetti di una clausola non è requisito sufficiente ad escluderne la vessatorietà, che deve essere valutata avendo riguardo alla concreta incidenza della clausola stessa sugli interessi sostanziali delle parti». Anche, di recente, B. SIRGIOVANNI, *Lo ‘smart contract’*, cit., 224, osserva che «con riferimento alle clausole cc.dd. abusive, non dovranno essere ‘costruiti’ protocolli che permettano soltanto al professionista di esercitare determinati diritti ovvero che obblighino soltanto il consumatore a determinati comportamenti».

¹⁵ Su tale punto, A.U. JANSSEN-F.P. PATTI, *Demistificare gli smart contracts*, in *Oss. dir. civ. comm.*, 2020, 41 s., richiamano J. SCHREY-T. THALHOFER, *Rechtliche Aspekte der Blockchain*, in *Neue Juristische Wochenschrift*, 2017, 1431 ss., per il caso di nullità della clausola e dei conseguenti obblighi restitutori da eseguirsi sulla stessa piattaforma *bitcoin*.

¹⁶ Sulla possibilità che lo *smart contract* possa eludere le norme della concorrenza, v. gli studi recenti della dottrina straniera e, segnatamente, di T. SCHREPEL, *Blockchain Antitrust*, reperibili in *open access* su www.blockchainantitrust.com (e in ID., *Blockchain + Antitrust. The Decentralization Formula*, Cheltenham, 2021).

¹⁷ L'espressione è di P. PERLINGIERI, *Il «giusto rimedio» nel diritto civile*, in *Il giusto proc. civ.*, 2011, 1 ss.; gli fa eco, recentemente, F. DELLA ROCCA, *Il contratto tra tecnologia e diritti fondamentali*, in *Tecn. dir.*, 2022, 272, il quale rileva, da un lato, che «un controllo postumo di ragionevolezza giudiziale degli effetti algoritmici rispetto al caso concreto dovrebbe essere sempre possibile, a garanzia della giustizia del contratto e dei valori costituzionali presenti», dall'altro lato, auspica «il superamento del dato lessicale [già] nei classici contratti per garantire una ragionevole applicazione della disciplina e del *giusto rimedio*» (corsivo aggiunto).



2. – Il descritto processo di “contrattualizzazione” dello *smart legal contract*, attraverso il richiamo all’esistente disciplina negoziale, specie in tema di rimedi civili esperibili, si è tuttavia dipanato finora attraverso una metodologia secondo la quale la norma giuridica sarebbe essa stessa una variabile dipendente della tecnica. L’idea di fondo manifestata dagli interpreti è, infatti, quella di individuare la normativa applicabile al concreto “*casus digitalis*” muovendo dalle caratteristiche strutturali del “*code informatico*”, con ciò, tuttavia, limitando enormemente il bagaglio delle prerogative delle quali la parte contrattuale dispone invece nella negoziazione classica. Il Νόμος, *mutatis mutandis*, si dovrebbe arrendere dinanzi alla Τέχνη: sulla scorta di tale assunto, lo *smart legal contract* sarebbe presieduto non soltanto da una normatività e da una ermeneutica macchiniche, distinte da quelle classicamente impiegate per il comune contratto¹⁸, bensì dal connesso crisma della “*a-rimedialità*” in ragione del noto carattere (tecnicamente) auto-esecutivo del “*code informatico*”. Evocativa di una tale sensibilità è l’opinione secondo la quale «gli automatismi, anche estremi, delle *Blockchain* potrebbero realizzare il caso di contratti invalidi o sciolti per la legge dell’uomo, ma perfettamente operanti nel mondo digitale, quando l’automatismo esecutivo, è inarrestabile»¹⁹.

In questa prospettiva, dunque, milita la suggerita inapplicabilità allo *smart legal contract* della disciplina dettata in materia di patologie contrattuali. Si osserva, infatti, che risulterebbe difficile, se non impossibile, estendere la normativa dettata in materia di nullità, annullabilità e rescissione del contratto al fenomeno in esame in ragione della rigidità che connota lo *smart legal contract* e l’inaccessibilità al contenuto dello stesso per i soggetti non esperti della materia informatica e del linguaggio computazionale²⁰; per esempio, si esclude la possibilità di ritenere lo *smart legal contract* attinto da nullità totale o parziale (art. 1419 c.c.)²¹, nonché di configurare una formazione perturbata della volontà negoziale, come accade in tema di vizi del consenso²². In definitiva, se non vi è dubbio che l’automazione del “*code informatico*” possa favorire, come

¹⁸ Non convince quindi, in questa prospettiva di metodo, l’opinione secondo la quale staremmo oggi vivendo una graduale «eclissi del diritto tradizionale» imposta dall’avvento dell’IA: tanto non può consentirsi, poiché anche la “*normatività dell’algoritmo*” resta soggetta all’ermeneutica giuridica tradizionale, che tale rimane, anche dinanzi al fatto empirico manifestato dalle nuove tecnologie: La nota espressione è di C. CASTRONOVO, *L’eclissi del diritto civile*, Milano, rist. 2015, richiamato adesivamente, sul punto, da E. BATTELLI-E.M. INCUTTI, *Gli smart contracts nel diritto bancario*, cit., 934, nota 47.

¹⁹ In tali termini, A.M. BENEDETTI, *Tecnica, diritto civile e smart contract*, cit., 12.

²⁰ V. ancora, muovendo dalla premessa che lo *smart contract* possa «eliminare la possibilità tecnica di un inadempimento» delle parti, le osservazioni di A.M. BENEDETTI, *Tecnica, diritto civile e smart contract*, cit., 11: «per i rimedi distruttivi, la questione merita una soluzione diversa; lo *smart contract* serve proprio a evitare la cancellazione del contratto, rendendo impossibile il verificarsi dell’inadempimento, specialmente nel contesto della *blockchain*; sembra così del tutto fuori gioco la prospettiva rimediaria, che, in tutte le esperienze ordinamentali, è il cuore della legislazione sul contratto» (l’autore riprende la linea di pensiero espressa da K. WERBACH and N. CORNELL, *Contracts ex machina*, in *Duke Law Journal*, 67, 2, 2017, 318, secondo i quali «*smart contracts bring this core function of contract law into sharper relief, as they eliminate the act of remediation by admitting no possibility of breach*»). Analogamente, discorre di «ineffettività rimediaria» (con attinenza ai rimedi sia ablativi sia manutentivi), E. BIVONA, *Smart contracts*, cit., 792.

²¹ A. CINQUE, *La Blockchain. Smart contract – cripto-attività, applicazioni pratiche*, Pisa, 2022, 101, secondo la quale lo *smart contract* produce effetti (incompatibili con la nullità totale o parziale) fintantoché non venga azionata una funzione *Kill* così, dunque, cancellato il codice. Inoltre, la pronuncia di nullità, nel caso dello *smart contract*, potrebbe avere valore sia dichiarativo (se le parti abbiano già azionato la funzione *Kill*) sia costitutivo (se la pronuncia ordini di azionare la funzione *Kill*). Secondo N. GENTILE, *Vicende patologiche del contratto in forma di smart contract*, in R. BATTAGLINI-M.T. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e smart contract*, cit., 323, il quale rileva che «l’ipotesi che un contratto sia dapprima valido e poi, *ope legis*, nullo, non incontra limiti particolari quando ci si trovi dinanzi ad uno *smart contract*: gli effetti, già verificati, dovranno essere posti nel nulla, in via automatica e predefinita o a seguito di un intervento successivo [anche di sostituzione “automatizzata” di clausole imperative]. Pure in questo caso la forma “informatica” non va in corto circuito con l’istituto previsto dalla legge per i contratti *pre-smart contract*».

²² A.M. BENEDETTI, *op. loc. ult. cit.*, 12, per il quale risulta «improbabile, se non impossibile, che un contratto generato o governato dall’algoritmo possa essere affetto da errore, dolo o, men che meno, violenza; o che, in un contesto di esecuzione automatica, possano riscontrarsi comportamenti contrari a buona fede o correttezza. Per quel che riguarda, invece, l’accordo configurativo che



naturale, la praticabilità delle restituzioni (c.d. *reverse transaction*) e del risarcimento dei danni²³, nonché l'impiego dei rimedi conservativi del regolamento, come quello della rinegoziazione in caso di rischio di sopravvenienze²⁴, ovvero quello della *reductio ad equitatem* in caso di *lesio ultra dimidium*²⁵, dall'altro lato, si esclude tendenzialmente *in nuce* la praticabilità di tutti i rimedi distruttivi.

Il propugnato dominio della tecnica sulla norma conduce, inoltre, ad una visione distopica della stessa tecnologia applicata in sede di contrattazione asimmetrica. Le peculiarità dello *smart legal contract* hanno infatti spesso indotto l'esistente letteratura, rinunciando a quella giustizia sostanziale che soltanto l'ordinamento giuridico può realizzare, a ritenere «assai arduo cercare di applicare il diritto dei consumatori a qualcosa di totalmente differente dalle “vecchie” tecniche di contrattazione a distanza, che comunque non incidono sulla natura di contratti che permanevano totalmente “umani”. Nemmeno i riferimenti alla “distanza” o ai “locali commerciali” sembrano più adatti alle nuove situazioni, se non in forza di analogie molto difficili da sostenere»²⁶. La conseguenza più evidente di una simile concezione è quella di assumere come non configurabile, per esempio, lo *ius poenitendi* del consumatore, a meno di non immaginare meccanismi tecnologici di sospensione dell'esecuzione della prestazione.

Invero occorre rimeditare un tale stato di cose prendendo atto del fatto che la tecnologia comporta la ne-

legittima l'uso della tecnica, non si può escludere la ricorrenza di errore o dolo, specie nei casi in cui la tecnica è interamente gestita da una delle parti contraenti. *Contra*, N. GENTILE, *op. cit.*, 331, non intravede «alcuna problematica particolare per l'adattamento allo *smart contract* della vicenda relativa alla convalida di un contratto annullabile. E infatti, *nulla quaestio* per la volontaria esecuzione che venga fatta conoscendo il motivo di annullabilità (si pensi alla notifica *intra-smart contract* di un motivo di annullabilità che venga superata da una successiva esecuzione del contratto) e, parimenti, per il comando in *smart contract* che contenga [...] la menzione del contratto e del motivo di annullamento e la dichiarazione che si intende convalidarlo» (l'autore ammette, peraltro, l'annullabilità del contratto *smart* per vizi del consenso – 327 s., la possibilità di farlo oggetto di rescissione – 333 s., di assoggettare lo *smart contract* a clausola risolutiva espressa, a diffida ad adempiere, a pronuncia di risoluzione per inadempimento, con immediata cessazione degli effetti automatici dello *smart contract* – 334 s., nonché di veicolare il fenomeno della impossibilità sopravvenuta totale o parziale nello stesso linguaggio informatico – 340).

²³ V., per tutti, M. MAUGERI, *Smart Contracts e disciplina in tema di contratto*, cit., 66 s.

²⁴ D. DI SABATO, *Gli smart contracts*, cit., 378 ss., spec. 398 ss.; egualmente, A.M. BENEDETTI, *op. loc. ult. cit.*, 11; A. ALPINI, *L'impatto delle nuove tecnologie sul diritto*, in *Comparazione dir. civ.* (sito internet: www.comparazionedirittocivile.it), 2018, 8 ss.

²⁵ A. CINQUE, *op. cit.*, 102, la quale ipotizza la programmazione di un codice in cui si preveda, *ab initio*, un'“autocorrezione” in caso di sproporzione, [il che] scongiurerebbe l'esigenza di agire in giudizio *ex art.* 1448 c.c.

²⁶ Così, ancora, A.M. BENEDETTI, *op. ult. cit.*, 10. Pone in evidenza taluni aspetti problematici, A. CINQUE, *La Blockchain. Smart contract*, cit., 119 ss., la quale osserva che: a) la disciplina consumeristica contiene numerose clausole che fanno riferimenti a concetti astratti; b) la nullità parziale della clausola vessatoria sarebbe incompatibile con la distruzione integrale del “code informatico”; c) la clausola vessatoria non potrebbe essere sostituita, nello *smart contract*, con norme di legge; d) il consumatore potrebbe, in ogni caso, rinunciare ad azionare, esprimendo un consenso libero ed informato, la vessatorietà della clausola. In senso contrario è l'opinione di A.U. JANSSEN-F.P. PATTI, *Demistificare gli smart contracts*, cit., 45, i quali richiamano, dissentendo sul punto, la formalistica e non convincente tesi di A. SAVELYEV, *Contract Law 2.0: 'Smart' Contracts as the Beginning of The End of Classic Contract Law*, in *Information and Communications Technology Law*, 26, 2017, 131: «the whole layer of legal provisions relating to consumer law [...] is non-applicable to smart contracts», poiché gli «smart contracts are egalitarian by its nature». Sostiene l'applicabilità, senz'altro, della disciplina consumeristica, anche, M. GIACCAGLIA, *Il contratto del futuro?*, cit., 135. *Contra*, A. SIGNORELLI, *La tutela del consumatore in blockchain*, cit., 108 ss., secondo la quale l'automatizzazione di tutte le fasi negoziali, la contrattazione *peer-to-peer* e la presenza di trattative in *Blockchain*, «escluderebbe in *apicibus* la possibilità di inserimento di clausole abusive» (p. 110).

I *Principles* elaborati dall'ELI (European Law Institute) su “Blockchain Technology and Smart Contracts”, nell'ambito del gruppo di lavoro al quale ho personalmente partecipato come membro del *Consultative Committee*, assumono invece, chiaramente e condivisibilmente, la prospettiva di tutelare in ogni caso il consumatore: quivi si legge, per esempio, che «a smart contract should be an eligible way to express the will of a party. However, this should certainly not lead to a reduction of the protection of market participants or consumers, i.e. all remedies (e.g. moral unlawfulness remedies, consumer protection rules) also apply in the context of smart contracts».



cessità certamente di un adattamento delle norme giuridiche alla tecnica: sotto tale aspetto, vanno incoraggiati tutti i fenomeni incentrati sulla *Rule of Law by Design*²⁷, proprio come già avviene in tema di *Privacy by Design*²⁸: si pensi, come da taluno suggerito, alla possibile creazione di un sistema di “auto-correzione” del regolamento qualora lo *smart legal contract* rilevi esso stesso uno squilibrio economico sopravvenuto tra le prestazioni²⁹, ovvero alla “sospensione” del programma al fine di garantire al consumatore uno *spatium deliberandi* finalizzato a consentire al consumatore l’esercizio del diritto inderogabile al recesso dal contratto³⁰, ovvero l’attivazione di una *Self-Destruct Function* (o c.d. funzione *Kill*)³¹ una volta esercitato il recesso.

A ben vedere, però, se l’adattamento, per un verso, è un processo naturale e fisiologico per il “*casus digitalis*”, per altro verso, occorre manifestare il convincimento dell’opportunità di ribaltare la metodologia di partenza: sono infatti le norme e la tutela degli interessi ad esse sottese che devono indurre l’interprete, di là da ogni pur benemerito sforzo di adattamento delle norme alla tecnologia, ad assumere la tecnologia come una variabile dipendente della norma, e non già, come finora ritenuto, il contrario. In altri termini, non può sostenersi l’inapplicabilità di una norma ove la tecnica – *id est*, l’automatismo esecutivo – non ne renda possibile l’applicazione in concreto.

Quanto affermato consente, anzitutto, di collocare quelle discipline sostanziali, nonché gli stessi rimedi demolitori, che a prima vista non risultano applicabili alla stregua della tecnologia correlata allo *smart legal contract*, inevitabilmente *off-chain*; né si può cadere nel paradosso di ammettere, come dietro riferito e assumendo che la tecnologia si inscriverebbe sotto l’egida di un sotto-ordinamento a sé stante, l’esistenza parallela di due sistemi autonomi di norme e di rimedi, l’uno destinato ad applicarsi al contratto stipulato tramite il linguaggio computazionale e l’altro all’applicazione al contratto tradizionale espresso in linguaggio semantico, poiché l’ordinamento è unitario e non è possibile pensare a sotto-ordinamenti distinti ed ispirati ad

²⁷ Significative sono, sotto tale aspetto, le osservazioni di M. ZALNIERIUTE-L. BENNETT MOSES-G. WILLIAMS, *The Rule of Law ‘By Design’*, in *Tulane Law Review*, 95(5), 2021, 1063 ss.: «*can the rule of law be designed into technological systems? The idea of achieving legal objectives through technology ‘by design’ is not new [...]. Technology thus is increasingly presented as a tool for fostering rule of law values – a rule of law ‘by design’*». Gli autori esaminano diversi *use cases*, tra i quali appare di interesse il *China’s Social Credit System*: «*panoptic governance mechanisms such as China’s Social Credit System promise a perfectly predictable, consistent, and equal enforcement of the law*».

²⁸ V., in argomento, G. PASCUZZI, *Il diritto dell’era digitale*, cit., 98 e nota 56, che definisce la *Privacy by Design* come «una modalità di creazione degli strumenti tecnologici che prenda in considerazione il rispetto della *privacy* in tutto il suo processo produttivo». Il sintagma si deve ad Ann Cavoukian, ex *Privacy Commissioner* dello Stato canadese dell’Ontario e si fonda sull’enucleazione di sette principi fondazionali (sui quali cfr., *amplius*, il sito internet <https://www.ipc.on.ca/wp-content/uploads/resources/7foundationalprinciples.pdf>).

²⁹ In questo senso A. CINQUE, *La Blockchain. Smart contract*, cit., 102; anche, N. GENTILE, *Vicende patologiche del contratto*, cit., 334.

³⁰ Muove in tale prospettiva, sia pure in termini dubitativi e scorrendo di soluzione eccessivamente «farraginosa, non gratuita e non in linea con il principio di auto-esecuzione», M. MAUGERI, *Smart Contracts e disciplina in tema di contratto*, cit., 63.

³¹ Talune perplessità manifesta, su tale aspetto, A. CINQUE, *op. cit.*, 103 ss., rileva che la funzione *Kill* non è priva di svantaggi. Essa, infatti, determina l’invalidazione dell’indirizzo del contratto *Self-Destruct*, con la conseguenza che, se altri utenti trasferissero criptovalute all’indirizzo del contratto auto-distrutto, queste sarebbero perdute per sempre [il che, peraltro, apre la stura alla possibile applicazione dell’art. 1189 c.c. in tema di pagamento liberatorio al creditore apparente da parte del debitore in buona fede (p. 104)]. La *Self-Destruction Function*, secondo i timori manifestati dagli sviluppatori, potrebbe rendere più vulnerabile ed attaccabile *ab externo* il sistema dello *smart contract*. Nella dottrina straniera, che si è occupata del tema, J. CHEN-X. XIA-D. LO-J. GRUNDY, *Why Do Smart Contract Self-Destruct? Investigating the Self-destruct Function on Ethereum*, 2016, in www.arXiv.org, tentano di offrire soluzioni tecniche per arginare gli svantaggi della funzione *Kill* su *Ethereum* e, dunque, per incrementarne l’uso sicuro, muovendo appunto dall’assunto che «*on the one hand, using selfdestruct function enables developers to remove smart contracts (SC) from Ethereum and transfers Ethers when emergency situations happen, e.g. being attacked. On the other hand, this function can increase the complexity for the development and open an attack vector for attackers*».



una non condivisibile “*personalizzazione del diritto e dei rimedi*”³². Ne discende che il sacrificio di diritti ed interessi non può legittimarsi alla stregua della tecnica, come se la norma rappresenti una variabile dipendente della tecnologia, ma quegli stessi diritti ed interessi, ove non compatibili con la tecnologia, devono poter rivivere quantomeno in ambiente *off-chain*³³, essendo il contratto, pur laddove stipulato in linguaggio informatico, comunque uno strumento destinato sempre a soddisfare esigenze umane ed essendo altresì velleitario affermare che lo *smart legal contract* elida in radice l’inadempimento, poiché non può scongiurarsi *a priori* una *failure* della macchina o qualsivoglia libertà di non eseguire le prestazioni contratte (il c.d. diritto del debitore di non adempiere)³⁴.

A ciò si correla, sempre sul piano metodologico di base, una convinta smentita dell’adagio che *Code is Law*³⁵, poiché tutto ciò che non può essere tradotto in un codice informatico è destinato, *a fortiori*, ad essere governato tramite strumenti *off-chain*³⁶, idonei a realizzare più realisticamente il bilanciamento ragionevole degli interessi in gioco in caso di incompatibilità insanabile della *Tέχνη* al *Νόμος*.

³² Si mostra, su tale profilo, ragionevolmente perplesso S. TROIANO, *Il contratto tra analogico e digitale*, in *Pactum*, 2022, 60 e nota 70, il quale stigmatizza il ricorso ad una “*personalizzazione del diritto*” in *subiecta materia*, «se non si vuole che il diritto abdichi alla funzione di orientare *ex ante* le condotte dei consociati, con regole informate al principio di eguaglianza». L’autore richiama, criticamente, l’analisi svolta dalla dottrina americana sul tema in esame con riguardo anche alle opportunità offerte dalle tecnologie informatiche: O. BEN-SHAHAR-A. PORAT, *Personalized Law: Different Rules for Different People*, Oxford Scholarship Online, 2021; A.J. CASEY-A. NIBLETT, *The Death of Rules and Standards*, in *Indiana Law Journal*, 92(4), 2017, 1401 ss.; per l’Italia, v. F.P. PATTI, *Personalization of the Law and Unfair Terms in Consumer Contracts*, in *Bocconi Legal Studies Research Paper* No. 3466214, October 2019, in <https://ssrn.com/abstract=3466214>.

³³ Lo rimarca, espressamente, M. MAUGERI, *Smart Contracts e discipline in tema di contratto*, cit., 52 s.: «[...] non è del tutto vero che lo *Smart Contract* garantisca sempre il corretto adempimento ma, soprattutto perché – se anche si dovesse accogliere l’idea secondo la quale un apparato rimediale che incidesse in modo coercitivo sulla *Blockchain*, oltre a non essere allo stato tecnicamente possibile, risulterebbe anche del tutto distonico rispetto al funzionamento di questa – non vi sarebbe ragione alcuna per escludere rimedi che si collocassero fuori dalla suddetta *Blockchain*. Non vi è, infatti, né dimostrazione alcuna che siano venuti meno gli interessi che hanno storicamente giustificato l’esistenza delle discipline in tema di contratto [...] né che sia impossibile utilizzare rimedi diversi rispetto a quelli della modifica delle transazioni registrate sulla *Blockchain*». Egualmente, EAD, *Autonomia e costruzione dello spazio digitale*, in *Av.Vv.*, *Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia*, cit., 159 ss. Aderisce a una tale posizione anche A. D’ADDA, *Smart contract e diritto generale dei contratti*, in *Oss. dir. civ. comm.*, 2022, 105 ss., il quale si mostra scettico rispetto a quelle opinioni che suggeriscono di inglobare nel meccanismo di funzionamento esecutivo dello *smart contract* e dentro la catena della *DLT* l’attuazione dell’autotutela preventiva delle parti (in assenza di un intervento del giudice), dei divieti imperativi, l’integrazione suppletiva (attraverso il sistema dell’oracolo). Gli fa eco L. REGAZZONI, *Alcune questioni in tema di smart contracts assicurativi: tra istanze di innovazione tecnologica e principi inderogabili dell’ordinamento giuridico*, *ivi*, 133, per l’osservazione che «l’ordinamento giuridico consente di individuare gli spazi per un consolidamento della nascente prassi degli *smart contracts* assicurativi (per ora di carattere parametrico), pur non potendosi del tutto escludere la necessità di ricorrere ai dispositivi rimediali “tradizionali”: ma è questo un problema che accomuna tutte le applicazioni delle tecnologie *DLT* in ambito contrattuale e che sollecita quindi riflessioni di portata più generale».

³⁴ In senso conforme, A. MUSIO, *La storia non finita dell’evoluzione del contratto*, cit., 237.

³⁵ Si tratta della celebre massima coniata da L. LESSIG, *Code and Other Laws of Cyberspace*, New York, 1999.

³⁶ Quindi, semmai e rovesciando i termini, “*Code is not Law*”: per una prima linea di indagine in tal senso sia consentito rinviare a F. LONGOBUCCO, *Doveri informativi e neoformalismo negoziale nel contratto on-chain: dalla figura del giurista tradizionale alle nuove frontiere del legal engineering*, in M. D’AURIA (a cura di), *I problemi dell’informazione nel diritto civile, oggi. Studi in onore di Vincenzo Cuffaro*, Roma, 2022, 204, e 203 (nota 33), per il richiamo alle osservazioni di F. RAMPONE, *Giuristi e informatici: the code is NOT law*, in www.associazioneblockchain.it, con riguardo ad un ipotetico *smart contract* di locazione di immobile destinato ad uso abitativo, come segue: «andrebbe poi considerata anche la lesione dei diritti del conduttore in bilanciamento con quelli di credito del locatore: il diritto alla vita di relazione, all’incolumità, alla dignità della persona, alla proprietà di tutto quanto è in casa, ecc. In molti casi non sarebbe solo impossibile o contrario alle leggi, ma profondamente ingiusto. Un eventuale *smart contract* dovrebbe quindi essere limitato a certi aspetti (ad esempio calcolo e addebito degli interessi di mora o dell’imposta di registro), ma non dovrebbe spingersi oltre, almeno non prima di un intervento di un giudice o di un accordo tra le parti» (corsivo aggiunto).



3. – Ma si può andare ancora oltre, poiché la stessa tecnologia può diventare solidale alla norma attraverso la *Rule of Law by Design* che consente un “adeguamento” dello *smart legal contract* alla *Law* direttamente *on-chain*. In questo senso la tecnologia diventa strumento per attuare, in una chiave evolutiva, il noto canone ermeneutico della “conservazione” dello *smart contract* (arg. ex art. 1367 c.c.)³⁷. D'altronde, se il postulato del *favor contractus*, come posto in evidenza dagli interpreti, si connota per il suo slancio assiologicamente orientato³⁸, la proposta “tecnologia adeguatrice” del “code informatico” originario diventa dirimente per conciliare il testo algoritmico con i valori dell'ordinamento.

Su tale fronte si convalida quanto già dietro osservato in merito alla circostanza che l'ordinamento giuridico rimane costantemente sullo sfondo sia nella fase di iniziale predisposizione dell'algoritmo sia nella successiva opera di interpretazione-integrazione del “regolamento informatico” che consente di pervenire ad un “regolamento definitivo” conforme alla normativa vigente. La predisposizione di una tecnologia la quale aspiri a rendere conforme l'algoritmo alla *Rule of Law*, al pari di quanto già avviene in tema di *privacy*, rafforza il ruolo del giurista, propriamente del *Legal Engineer*³⁹, nel dialogo costante con lo sviluppatore che è chiamato a “disegnare” *ab origine* una architettura informatica solidale ai canoni ermeneutici tradizionali del contratto.

Ma, se è vero che il *favor contractus* può essere attuato attraverso la *Rule of Law by Design*, allorquando venga accertata dall'interprete l'inconciliabilità insanabile dello *smart legal contract* all'ordinamento giuridico, dunque la necessità di procedere alla destituzione semantica del “code-risultato” nel contesto della at-

³⁷ V., in tal senso, G. DE NOVA, *Il favor contractus nei contratti relazionali*, Relazione tenuta al Seminario su “La renegociación, resolución y rescisión de contratos”, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 25 gennaio 2024 (nel testo scritto cortesemente posto a mia disposizione dall'autore che ringrazio).

³⁸ P. PERLINGIERI, *Riflessioni sul «diritto contrattuale europeo» tra fonti e tecniche legislative*, in ID., *Il diritto dei contratti tra persona e mercato*, Napoli, 2003, 487, ed ivi il rilievo che «il principio di conservazione si prospetta come relativo non al voluto o all'effetto negoziale, ma al risultato da raggiungere, al valore da realizzare» (corsivo aggiunto).

³⁹ L'espressione *Legal Engineering Knowledge* è definita da Richard Susskind, immaginando il futuro della professione legale, in questi termini: «when legal service comes to be standardized and computerized, talented lawyers will be required in great numbers to organize and model huge quantities of complex legal materials and processes. The law will need to be analysed, distilled, and then captured as standard working practices and embodied in computer systems. The result of this might be, for example, an online legal service, or it could be that the law is seamlessly embedded in some broader system or process [...]. Developing legal standards and procedures, and organizing and representing legal knowledge in computer systems, is irreducibly a job of legal research and legal analysis. More than this, it is often more intellectually demanding than traditional legal work, largely because it is more taxing to create a system that can solve many problems than to find an answer to a specific issue. It is plainly wrong to imagine, as many conventional lawyers do, that the development of standards and systems is a task that can be handed over to junior lawyers, professional support staff or even systems analysts. If a modern legal business intends to compete on the strength of its first-rate standards and systems, then it must have first-rate lawyers engaged in building them. These lawyers will be legal knowledge engineers» (R. SUSSKIND, *Tomorrow's Lawyers. An introduction to your future*, II ed., Oxford, 2017, 135 s.). Più recentemente, Dariusz Szostek definisce il *Legal Engineering* come segue: «the third stage consists in a direct fusion of the provisions of law or the contents of agreements with programming code, in a manner allowing for their performance or enforcement. This is the so-called legal engineering – the linking of legal regulation, as theses, with IT modules that are program codes (implementation of the provisions of law into programming codes). We observe legal engineering both in private law and (ever more boldly) in public law. Intense development thereof mainly occurs in the field of private law, and chiefly through increasingly widespread implementation of smart contracts or tokenisation of values. Linking of codes with the law was not subject to legal regulation until only recently. The European legislator and (above all) national legislators have noticed this problem, ever more boldly introducing regulation pertinent to, on one hand, substantive issues, and to engineering of the law and control over algorithms on the other, connecting the respective entries in algorithms with legal presumptions» [D. SZOSTEK-M. ZALUCKI (eds.), *Legal Tech. Information technology tools in the administration of justice*, Baden, 2021, 19-28]. Tra gli autori italiani, v., per una prima analisi, L. CAPPELLO, *L'evoluzione della professione nella digital economy*, in EAD. (a cura di), *La trasformazione delle professioni legali. Legal Engineering, Blockchain, Metaverso, Iot e altre tecnologie nella digital economy*, Torino, 2023, 75 ss., ove l'autrice richiama l'attenzione sul concetto di *Team di Legal Engineering* (spec. nota 54).



tuale normatività giuridica, ci si potrebbe anche spingere fino a teorizzare e sistematizzare un nuovo rimedio specifico, di portata generale ed *extra ordinem* che prende corpo nel c.d. *re-coding*. Si tratta di una misura evidentemente rivolta all'attuazione diretta dell'interesse a ricevere le utilità contrattuali (e non, semplicemente, a vederselo restituire o risarcire), che consente, ancora una volta, la conservazione del contratto – attraverso la riscrittura *ex novo* del testo informatico – e la salvezza degli interessi divisati dalle parti, così arrestandosi *la stipulazione di una massa futura di contratti illeciti o immeritevoli*⁴⁰.

La strada indicata apre la via alla garanzia di un *enforcement* effettivo della patologia dello *smart legal contract*⁴¹ consentendo di porre la *Rule of Law by Design* a servizio del giurista direttamente *on-chain*, così superandosi l'anzidetto dogma della “*a-rimedialità*” e, segnatamente, dell'impraticabilità dei rimedi distruttivi quando si parla di *smart legal contract*. In ultima analisi, si tratta non soltanto di utilizzare la tecnologia per adeguare lo *smart legal contract* al dettato normativo, ma fondamentalmente di importare direttamente *on-chain* i rimedi demolitori (che, come dietro osservato, certamente potrebbero esperirsi anche *off-chain*⁴²). In questo processo la *Legal Protection by Design* mira a garantire *on-chain* l'attuazione del *favor contractus* incoraggiando un meccanismo di soluzione bonaria del contendere che sono maggiormente fruibili (rispetto alla via giudiziale) nel contesto della tecnologia *Blockchain*.

4. – Il teorizzato “rimedio civile” del *re-coding* dell'algoritmo ha ad oggetto una totale “*riscrittura*” del precedente “*code informatico*” che, in tale maniera, verrebbe sostituito da un successivo nuovo “*code informatico*”⁴³, questa volta conforme ai principi ed alle norme dell'ordinamento giuridico. Si tratterebbe di una tutela insieme distruttiva e costruttiva, ben solidale con la funzione attiva del giurista nel dialogo con lo sviluppatore, coerentemente con la Risoluzione del Parlamento europeo 20 ottobre 2020 che auspica l'adozione di “*misure atte ad assicurare che i contratti intelligenti siano dotati di meccanismi in grado di arrestarne e invertirne l'esecuzione*”⁴⁴.

⁴⁰ Rileva M. GIACCAGLIA, *Questioni (ir)risolte in tema di smart contract. Per un ritorno al passato*, in *Tecn. dir.*, 356, in ogni caso, «ciò che verrà eliminato dalla realtà giuridica mediante i rimedi [demolitori], non sarà mai il codice informatico ma, semmai, il contratto precedentemente stipulato dai contraenti e che prevede l'esecuzione o la stipulazione di successivi contratti in via automatica».

⁴¹ La possibilità di aprire lo *smart contract* al c.d. *private enforcement*, peraltro, è assunta in considerazione anche dalla letteratura statunitense: v., in particolare, S. KATYAL, *Private Accountability in the Age of Artificial Intelligence*, in *UCLA Law Review*, 66, 2019, 54 ss.

⁴² *Retro*, § 2.

⁴³ Peraltro, già con riguardo alla c.d. *Self-Destruct Function* o c.d. funzione *Kill*, la dottrina straniera ha suggerito di impiegare la distinzione tra “*predecessor contracts*” e “*successor contracts*”: v. J. CHEN-X. XIA-D. LO-J. GRUNDY, *Why Do Smart Contract Self-Destruct? Investigating the Self-destruct Function on Ethereum*, 2016, in www.arXiv.org, ed ivi la notazione che «*we propose a method to find the self-destructed contracts (also called predecessor contracts) and their updated version (successor contracts) by computing the code similarity. By analyzing the difference between the predecessor contracts and their successor contracts, we found five reasons that led to the death of the contracts*». Nella dottrina italiana, osserva che, per qualsiasi effetto indesiderato prodotto da uno *smart contract*, non soltanto è possibile porvi rimedio *off-chain*, ma è anche possibile scrivere un nuovo *smart contract* che, eseguito in futuro unitamente al primo, rimedi all'originario errore di progettazione, L. PIATTI, *Dal Codice civile al codice binario: “blockchains” e “smart contracts”*, in *Cib. dir.*, 2016, 340, il quale discorre, segnatamente, di «*contratti satellite*», richiamando il lavoro di B. MARINO-A. JULES, *Setting standards for altering and undoing smart contracts*, in *Rule Technologies. Research, Tools, and Applications 10th International Symposium, RuleML 2016*, New York, July 2016.

⁴⁴ In senso contrario, quanto già osservato, *retro* § 2, nota 20, ove il richiamo ad A.M. BENEDETTI, *Tecnica, diritto civile e smart contract*, cit., 11, per la notazione, sul noto postulato dell'automatica esecuzione tecnica, che «*(...) lo smart contract serve proprio a evitare la cancellazione del contratto*».



Una prospettiva del genere, al pari di quanto già paventato in tema di *Self-Destruct Function*, potrebbe, tuttavia, alimentare i timori degli informatici di interventi malevoli sullo *smart legal contract* atti a minare l'integrità complessiva del sistema di *Blockchain*. Tuttavia, di là dal fatto che è sempre possibile, anche per le piattaforme che non lo consentano, cambiare la semantica e che di tutte le versioni “cronologiche” di *smart legal contract*, non più cancellabili, resterebbe comunque una traccia, può osservarsi, nell'ottica di rintuzzare la portata di questi timori, che il proposto rimedio del *re-coding* andrebbe consentito unicamente a seguito di una decisione giurisdizionale esterna (previa “esecuzione condivisa” in *Blockchain*)⁴⁵ o, più realisticamente, di un accordo stragiudiziale *ADR/ODR* tra i membri partecipanti al sistema informatico.

⁴⁵ È noto, infatti, che la *Blockchain* si vorrebbe posta al di fuori della tradizionale giurisdizione statale (in evidente contrasto, si è osservato, con l'art. 24 Cost.). Osserva, per esempio, E. BIVONA, *Smart contracts*, cit., 797, che «il tecnicismo connesso alle peculiari caratteristiche delle contrattazioni su *blockchain* esige competenze specifiche, normalmente estranee alla cultura di un giudice togato: non mi riferisco soltanto alla necessità di decifrare l'algoritmo, ma anche di comprenderne il funzionamento, ispirato com'è a logiche affatto diverse rispetto a quelle delle ordinarie negoziazioni *off-line* ed alle quali il magistrato di ogni giurisdizione è poco avvezzo». Alla nota 189, l'autrice auspica, allora, l'intervento di un tecnico, ex art. 123 c.p.c., o di uno dei soggetti menzionati all'art. 68, comma 1, c.p.c.). Se allora, *rebus sic stantibus*, si deve prendere atto, da un lato, che le tutele tradizionali da esperire in sede giudiziale potranno produrre i loro effetti unicamente *off-chain* e, dunque, fuori dalla dimensione del digitale, dall'altro lato, la tecnologia *peer-to-peer* favorisce, di gran lunga, l'esercizio dei rimedi civili in sede stragiudiziale o arbitrale direttamente *on-chain* (per esempio, per il tramite di appositi *On-chain Dispute Arbitration Resolution Agreements*). Da parte di taluni si è avallata la proposta di istituire dei “tribunali digitali” che possano essere invocati dalle parti di uno *smart contract* tra le quali è sorta una controversia le cui decisioni possono divenire operative sulla *blockchain* tramite il sistema degli oracoli [v., in particolare, T. PELLEGRINI, *Gli Smart contract*, in E. BATTELLI (a cura di), *Diritto privato digitale*, Torino, 2022, 275]. Articolato è, poi, il dibattito che si è aperto, specie sulla scia della dottrina straniera, in merito alla possibilità di ricorrere alla tutela stragiudiziale: si è proposto, per esempio, di costituire fondi destinati a compensare pregiudizi derivanti da violazione del contratto, di ricorrere ai cc.dd. *hybrid contracts* (F. GHODOOSI, *Contracting in the age of smart contracts*, in *Washington Law Review*, 96, 2021, 82, che discorre, altresì, di cc.dd. *entry points* nello *smart contract*), o, ancora, di far leva su tecniche di recupero di legalità *ex ante* degli *smart contracts*. In quest'ultima direzione, si è pensato, per esempio, ad uno “Stato *super-user*”, che vorrebbe garantire un accesso speciale all'autorità pubblica (c.d. *backdoor*), con una «*blockchain-sotto-controllo*» [A. SAVELYEV, *Contract Law 2.0: 'Smart' Contracts as the Beginning of The End of Classic Contract Law*, in *Information and Communications Technology Law*, 26, 2017, 130; per maggiori ragguagli, T. PELLEGRINI, *Prestazioni auto-esecutive. Smart contract e dintorni*, in *Comparazione dir. civ.* (sito internet: www.comparazionedirittocivile.it), 2019, 872], ovvero a sistemi dotati di *multisignature Keys* nei quali una delle chiavi digitali sarebbe da consegnarsi ad un'autorità esterna chiamata a verificare la liceità del contratto (il c.d. Stato-oracolo, su cui v. E. BATTELLI-E.M. INCUTTI, *Gli smart contracts*, cit., 934), o, ancora, ai cc.dd. “*programmi-ponte*” deputati ad una verifica *ex ante* dei codici in cui è trasfuso l'accordo (v., tra gli altri, M. RASKIN, *The Law and Legality of Smart Contracts*, in *Georgetown Law Technology Review*, 1, 305, 2017, 327 ss., che, preoccupato in particolare di un'illegalità sopravvenuta per una qualche modifica legislativa, ipotizza la creazione pubblica di un'applicazione, la quale, richiamata dai singoli *smart contracts*, sarebbe in grado di aggiornarne i termini; e, per ulteriori spunti, v., in ogni caso, T. PELLEGRINI, *op. ult. cit.*, 873, che evidenzia come la denominazione di “ponte” discende dalla funzione assolta dai programmi in questione: quella di collegare lo *smart contract* con l'ordinamento giuridico). Anche, con particolare riferimento ai contratti del consumatore, si è suggerita, poi, l'opportunità di contratti *standard*, previamente controllati da un'autorità pubblica o privata (E. BIVONA, *Smart contracts*, cit., 795). La dottrina statunitense, dal canto suo, è molto impegnata nella riflessione sul punto: v., per tutti, N. CORNELL, *Contracts ex machina*, in *Duke Law Journal*, 67, 2, 2017, 318, specie per il rilievo che «*smart contracts thus offer a window into thinking about contract law at a theoretical level. Even if one were uninterested in the technology, smart contracts could illuminate foundational issues in the theory of contract. Their theoretical possibility, whether the technology can deliver or not, raises a pointed question about what function courts play when they adjudicate a contract case. Put another way, the basic question about whether smart contracts do what courts do, only better, introduces a reciprocal question about contract law more generally: Does contract law do what smart contracts aim to do? Taking smart contracts seriously is therefore a fruitful way to examine the function of courts and contract law*». Taluni autori stranieri pongono in luce l'utilità delle ODR (*On-line Dispute Resolution*), al fine di risolvere le liti in *Blockchain*: v., tra i vari, O. RABINOVICH-EINYE and E. KATSCH, *Blockchain and the inevitability of disputes: the role for On Line Dispute Resolution*, in *Journal of dispute resolution*, 2019, spec. 59 ss., ove si passano in rassegna i vari sistemi adottati in via stragiudiziale, come *Kleros*, *Juris*, *Jur*, *Aragon*, *Sagewise*, *Mattereum*, *RHUBarb*, *Jury on line*, *ECAF* ed *Interim Summary*.



Sul piano poi della teoria generale, non servirebbe obiettare che, alla stregua dell'impostazione tradizionale dei *remedies*, la strategia del *re-coding* non abbia un corrispettivo diritto soggettivo (codificato) sul quale fondarsi⁴⁶. È noto, infatti, che, come gli ordinamenti di *common law* sono più recettivi ad individuare nuovi diritti, quelli di *civil law*, di contro, mostrano una maggiore propensione a predisporre nuovi rimedi e forme di tutela, senza definire la posizione sostanziale della quale i fruitori della protezione sarebbero titolari⁴⁷. Si tratta, infatti di garantire, *in primis* e celermente, l'*effettività della tutela*, allorché i diritti sostanziali della parte siano stati lesi dal "*code informatico*" illegittimo o immeritevole⁴⁸. Questa impostazione consente, per altro verso, di arginare definitivamente, non soltanto le tensioni verso la *cripto-anarchia*⁴⁹, bensì di tacitare quelle opinioni che, come dietro illustrato, facendo metodologicamente prevalere la tecnologia sulla norma, assumono come non applicabili *in nuce* allo *smart legal contract* tutti i rimedi incompatibili con il principio della auto-esecuzione, per esempio, l'*exceptio doli*⁵⁰ e le altre eccezioni ed autodifese (come la clausola *solve et repete*⁵¹), nonché, come già osservato, l'intero coacervo dei rimedi demolitori.

⁴⁶ Rileva, infatti, A. DI MAJO, *La tutela civile dei diritti*, IV ed., 2003, Milano, 13 ss., che il problema comune tanto al diritto soggettivo quanto al rimedio è l'individuazione di criteri utili al «giudizio di rilevanza cui sottoporre gli interessi che aspirano ad essere tutelati». Non è dunque escluso, come è noto, che la protezione possa nascere con il rimedio e non essere già in anticipo affermata, sì che «il rimedio può precedere un diritto (*ubi remedium, ibi ius*)» [v., altresì e in tal senso, ID., *Il linguaggio dei rimedi*, in *Eur. dir. priv.*, 2005, 341 s.; ID., *Forme e tecniche di tutela*, in AA.VV., *Processo e tecniche di attuazione dei diritti*, Atti del Convegno "Processo e tecniche di attuazione dei diritti", Palermo, 22-24 ottobre 1989, a cura di S. Mazzamuto, Napoli, 1989, 23 s., ove l'autore rimarca che «tra bisogno e rimedio v'è un filo diretto. Il rimedio necessariamente si raccorda ad un bisogno qualificato di tutela e, solo in via indiretta, all'interesse della cui tutela si tratta» (corsivo aggiunto); pertanto, il rimedio «già presuppone, almeno in linea generale, che l'interesse, più a monte, risulti protetto. Esso non decide dell'*an* della protezione ma solo delle sue modalità di applicazione (ossia del *quomodo* di essa)»: ID., *Il linguaggio dei rimedi*, cit., 344 s.]. Dunque, «i rimedi costituiscono dispositivi tecnici immediatamente a ridosso del bisogno di tutela e sono il frutto della rilettura in termini funzionali dell'intero armamentario concettuale del diritto sostanziale e processuale, ma ora aspirano ad una rilevanza autonoma e ad una nuova tassonomia» (S. MAZZAMUTO, *I rimedi*, in C. CASTRONOVO-S. MAZZAMUTO, *Manuale di diritto privato europeo*, Milano, 2007, 752). Rispetto a tali posizioni, maggiormente misurata risulta quella di P. PERLINGIERI, *Il «giusto rimedio» nel diritto civile*, cit., 6, che osserva come «affermare che la previsione di un rimedio è misura della rilevanza giuridica di un interesse (*ubi remedium ibi ius*) non è operazione logico giuridica diversa dall'affermare che una situazione è meritevole di tutela soltanto se qualificata dall'ordinamento come diritto (*ubi ius ibi remedium*)».

⁴⁷ Invero, taluni autori nutrono molte perplessità, sotto l'aspetto dogmatico, circa l'inserimento della nozione di rimedio all'interno di sistemi (quelli di *civil law*) storicamente articolati su altre traiettorie: così, tra gli altri, A. GENTILI, *A proposito de «Il diritto soggettivo»*, in *Riv. dir. civ.*, 2004, I, 363.

⁴⁸ In ogni caso, giova rilevare che il rimedio, oltre che una categoria concettuale, costituisce oggi una vera e propria metodologia generale (c.d. "*linguaggio rimediale*"), che ripudia il formalismo e si fonda su realismo e fattualità, poiché «mira a conoscere quale soluzione concretamente l'ordinamento offre ad un individuo di fronte alla violazione del suo interesse»: in tali termini, U. MATTEI, *I rimedi*, in G. ALPA-M. GRAZIADEI-A. GUARNERI-U. MATTEI-P.G. MONATERI-R. SACCO, *La parte generale del diritto*, 2, *Il diritto soggettivo*, in *Tratt. dir. civ.* diretto da R. Sacco, Torino, 2001, 107.

⁴⁹ Questa tendenza si coglie nelle parole di A. SAVELYEV, *Contract Law 2.0*, cit., 131: «*whether it was concluded for mistake, as a result of fraudulent misrepresentation, coercion or threats, unfair exploitation of relationship of trust – it is completely irrelevant for its performance in contrast to classic contracts, where such circumstances serve as a basis for court interference in all the legal systems. Moreover, such consideration of such vitiating factors is in contradiction with the main feature of blockchain-based databases of transactions*». Nella dottrina italiana, gli fa eco T. PELLEGRINI, *Prestazioni auto-esecutive*, cit., 857, per il quale «il rapporto tra *smart contract* e Stato è caratterizzato da una doppia autonomia: funzionale, giacché lo *smart contract* fa a meno dell'*enforcement* pubblico; tecnica perché, anche volendo, *le mani dello Stato non possono arrivare a toccare ciò che gira su un registro distribuito*» (corsivo aggiunto).

⁵⁰ V., in tal senso, G. PASSAGNOLI, *Ragionamento giuridico e tutele nell'intelligenza artificiale*, in *Pers. e merc.*, 2019, 85.

⁵¹ D. DI SABATO, *Gli smart contracts*, cit., 401, osserva che adottando lo *smart contract*, i contraenti «accettano convenzionalmente questa modalità di esecuzione, con ciò rinunciando agli strumenti di autotutela che l'ordinamento mette generalmente a loro disposizione». Anche G. PASSAGNOLI, *op. loc. ult. cit.*, rimarca come «l'esecuzione automatizzata del contratto, mentre lo affranca



Il rimedio del *re-coding*, in quanto concretante una destituzione semantica sul piano giuridico, del “*testo informatico*” illegittimo o immeritevole, presenta, invece, una vocazione sistematica di ordine generale, quale possibile “*giusto rimedio civile*” per la parte lesa dalla tecnologia (legittimazione relativa), poiché lo stesso, sebbene al di fuori di una fattispecie specifica⁵², ciononostante consente, in maniera generale e diffusa, di attuare direttamente *on-chain* tutti quei diritti e le connesse tutele che la parte lesa, altrimenti, in ragione della tecnologia stessa, non potrebbe esercitare (se non, come già dietro osservato, esclusivamente *off-chain* tramite l’intervento di un giudice).

Sotto altro profilo, il proposto rimedio civile del *re-coding* sarebbe destinato ad operare direttamente sulla tecnologia dello *smart legal contract*, identificando il portato ultimo della *Rule of Law* by “*By Design*” e, differentemente dalla *Self-Destruct Function* già proposta dalla dottrina straniera⁵³, implicando non soltanto la cancellazione del precedente contratto, bensì la nascita di “*un nuovo smart legal contract*”, questa volta conforme alla *Rule of Law*. Ne è che il rimedio in discorso assume di fatto una funzione anche conservativa e attuativa del *favor contractus* come tutte le applicazioni della *Legal Protection by Design* sul contratto.

Il *re-coding* appare inoltre vocato a tutelare le parti deboli lese dalla tecnologia, così rendendo lo *smart contract*, nel concreto “*casus digitalis*”, effettivamente un “*contratto giusto*” e consente di creare un necessario ponte di collegamento tra la *Lex Criptographi(c)a* e l’ordinamento giuridico, dinanzi alla constatazione oggi ineludibile che la prima non può avere alcun autonomo *ubi consistam* senza il secondo, almeno ove la scelta di partenza sia quella di “*contrattualizzare*” fino in fondo – se il caso concreto lo impone – la nuova epifania dello *smart legal contract*. L’utopia di un’autonoma *Lex Criptographi(c)a* cede allora il passo alla sostanziale responsabilità del giurista e di questo anche gli sviluppatori informatici, fino a pochi anni fa rimasti da soli nel gestire la vicenda, dovranno progressivamente prendere consapevolezza, poiché nulla è “*puro*”, ma le scienze si contaminano tra di loro attraverso un auspicabile cambiamento di cultura⁵⁴ sul quale co-

dall’incertezza esecutiva, lo rende insensibile all’esigenza – che è invece al centro dell’art. 1462 c.c. – di effettività dell’autotutela mediante eccezione». V., inoltre, E. BIVONA, *Smart contracts*, cit., 790 s., per la notazione che «sono precluse all’onerato le eccezioni che, toccando anch’esse il piano dell’esistenza e della validità, vengono equiparate a quelle espressamente escluse dalla lettera dell’art. 1462 c.c.: come l’eccezione di avvenuto pagamento, di novazione, di remissione, di compensazione, di confusione, di impossibilità sopravvenuta o di transazione». Nella (diversa) prospettiva di indagine di T. PELLEGRINI, *Prestazioni auto-esecutive*, cit., 857 ss., invece, l’autonomia funzionale dal potere dello Stato impedirebbe, da un lato, una conformazione *ex ante* del contratto all’ordinamento (ferma restando la possibilità per il debitore di attivare le tutele *ex post*), e, dall’altro lato, consentirebbe, del pari, di configurare lo *smart contract* proprio come una clausola *solve et repete* sottratta al limite di efficacia imposto dall’art. 1462 c.c., nel contesto, dunque, di un fenomeno di “autotutela” e di “esecuzione privata”, «senza processo» e come tale distinta dalla tradizionale esecuzione forzata sul patrimonio del debitore (l’autore richiama, sul punto, le osservazioni e l’espressione impiegata da A. ZOPPINI, *L’effettività in-vece del processo*, in *Riv. dir. proc.*, 2019, 679 ss.).

⁵² Aderendo all’opinione che proprio nel “distacco dalla fattispecie” individua l’indice rivelatore della presenza del rimedio: v., su tale passaggio, A. DI MAJO, *La responsabilità civile nella prospettiva dei rimedi: la funzione deterrente*, in *Europa dir. priv.*, 2008, 301, il quale precisa che «“Distacco dalla fattispecie” vuol dire disvelamento di un bisogno o di un’esigenza che la “fattispecie” non ha avuto la volontà, l’occasione o la capacità di individuare, onde la necessità di delineare un altro percorso» (corsivo aggiunto).

⁵³ *Retro*, § 2, nota 31 e *infra*, nota 42.

⁵⁴ In questo contesto, non ha senso scindere il diritto dalla morale e dalla cultura: superare infatti il positivismo “legislativo” non significa abbandonare il principio di positività del diritto: così, P. PERLINGIERI, *Dogmatica giuridica e legalità costituzionale*, in *Annali della S.I.S.Di.C.*, Napoli, 2019, 1 ss.; P. FEMIA, *La via normativa. Pietro Perlingieri e i valori costituzionali*, in G. ALPA-F. MACARIO (a cura di), *Diritto civile del novecento: scuole, luoghi, figure di giuristi*, Milano, 2019, 359 ss. Infatti, «sociologia, religione, tecnologia, economia, cultura di un popolo sono componenti indefettibili nel processo applicativo del diritto, ma non possono sostituirsi o trasformarsi in uno strumento alternativo al dato positivo»: in tali termini, G. PERLINGIERI, *La via alternativa alle teorie del*



JUS CIVILE

struire, d'ora innanzi, non soltanto il “*diritto degli smart legal contracts*”⁵⁵, ma il complesso “*diritto delle nuove tecnologie*”.

«*diritto naturale*» e del «*positivismo giuridico inclusivo*» ed «*esclusivo*». Leggendo Wil J. Waluchow, in *Annali della S.I.S.Di.C.*, Napoli, 2020, 69 ss. (v., altresì, ID., *Legge, giudizio e diritto civile*, *Annali della S.I.S.Di.C.*, Napoli, 2018, 63 ss.).

⁵⁵ Ciò non implica, invero, la necessità di ricorrere a nuove categorie civilistiche, ma semmai di rifunzionalizzarle, in una rinnovata eterogenesi dei fini, all'attuale scenario della digitalizzazione: sul punto, sia consentito il rinvio a F. LONGOBUCCO, *Smart contract e “contratto giusto”*, cit., 106, ove ho concluso che «dinanzi all'imporsi del *contrahere* macchinico, non occorrono nuove categorie civilistiche, le attuali sono sufficienti, a condizione che l'interprete rivendichi il suo ruolo e la sua responsabilità della quale deve andare orgoglioso». D'altro canto però, sotto il profilo di *policy* comunitaria, si avverte l'esigenza, in ogni caso, di una nuova normativa: cfr. la Risoluzione del Parlamento Europeo del 16 febbraio 2017, ove si legge che «*sono palesi le carenze dell'attuale quadro normativo anche in materia di responsabilità contrattuale, dal momento che le macchine progettate per scegliere le loro controparti, negoziare termini contrattuali, concludere contratti e decidere se e come attuarli rendono inapplicabili le norme tradizionali*. [...] Ciò pone in evidenza la necessità di norme nuove, efficaci e al passo coi tempi che corrispondano alle innovazioni e agli sviluppi tecnologici che sono stati di recente introdotti e che sono attualmente utilizzati sul mercato». Da ultimo, uno specifico intervento normativo settoriale in materia soddisferebbe, peraltro, quelle opinioni che, diversamente da quanto qui sostenuto attraverso il richiamo alle categorie delle quali già disponiamo, auspicano invece una regolamentazione (settoriale) di carattere universale del fenomeno: v., per tutti, A.M. BENEDETTI, *Tecnica, diritto civile e smart contract*, cit., 15, secondo il quale «*quel che occorre, almeno nella nostra realtà, non è (solo) l'ennesima Direttiva europea*. [...] Ma è necessaria, piuttosto, una nuova “*Convenzione di Vienna*”, cui affidare la costruzione di un vero e proprio *codice* mondiale del contratto algoritmico» (corsivo originale).