

SMART CONTRACTS

SMART CONTRACTS

Een overzicht vanuit
juridisch perspectief

Pieter-Jan AERTS
Frank HOOGENDIJK
Niels VANDEZANDE
(eds.)

 INTERSENTIA

Antwerpen – Cambridge

Smart contracts. Een overzicht vanuit juridisch perspectief
Pieter-Jan Aerts, Frank Hoogendijk en Niels Vandezande (eds.)

© 2020 Intersentia
Antwerpen – Cambridge
www.intersentia.be

Cover: LuckyStep – Shutterstock / Alexlukin – Shutterstock

ISBN 978-94-000-1111-3
D/2020/7849/62
NUR 822

Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, op welke wijze ook, zonder de uitdrukkelijke voorafgaande toestemming van de uitgever.

Ondanks alle aan de samenstelling van de tekst bestede zorg, kunnen noch de auteurs noch de uitgever aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in deze uitgave zou kunnen voorkomen.

INHOUD

Smart contracts	3
OPZET	3
DEEL 1. BLOCKCHAIN	
Koen VINGERHOETS	7
Hoofdstuk 1.	
Wegwijs in blockchain	9
§ 1. Geschiedenis van de term ‘blockchain’	9
§ 2. Is blockchain een nieuwe technologie?	10
§ 3. Is Bitcoin blockchain of is blockchain Bitcoin?	10
§ 4. De Gartner hype cycle	11
§ 5. Een definitie vanuit drie verschillende standpunten	12
Hoofdstuk 2.	
Deelnemers aan een blockchainopstelling	15
Hoofdstuk 3.	
Van gedeeld grootboek tot blockchain	17
§ 1. Preliminair: Opslag van data, geen nieuw gegeven	17
§ 2. Gedistribueerde databank (Distributed Ledger Technologies)	18
§ 3. Blockchain	20
A. Een onbreekbare ketting van blokken	20
1. Hoe verbinden we de blokken aan elkaar?	20
2. Hoe onwijzigbaar is een blockchain?	24
3. De onwijzigbare blockchain in de praktijk, de DAO-hack.	25
B. Eigenschappen van blockchaintechnologie	26
1. Transparantie, in min of meerdere mate	26
(i) Toegang tot gegevens op een blockchain	26
(ii) Gebruiksrechten op een blockchain	28
(iii) Vier verschillende blockchainopstellingen	28
2. Eigenaarschap op transacties en assets	29
3. Auditlog: een blik op het verleden door traceerbaarheid	30
4. Gedeelde gegevens	30

5.	Vertrouwen in de technologie	32
6.	Slimme contracten	32
Hoofdstuk 4.		
	Publieke blockchain: bitcoin en ethereum	33
§ 1.	Bitcoin: de oudste en langste blockchain	33
	A. Wat is de oorsprong van de bitcoinblockchain?	33
	B. De kenmerken van Bitcoin	35
	C. Slimme contracten en Bitcoin: geen geslaagd huwelijk	36
§ 2.	Ethereum: de computer van de wereld	37
	A. Vitalik Buterin en de programmeerbare blockchain	37
	B. Slimme contracten en Ethereum	37
	C. Ethereum Virtual Machine en gas	38
	D. Enkele kritische kanttekeningen bij Ethereum	39
	E. Ethereum, geen schaalbaar succes?	40
Hoofdstuk 5.		
	Zakelijke blockchaintoepassingen	41
§ 1.	De nood aan bedrijfsoplossingen	41
§ 2.	Crypto is geen zakenmodel	42
§ 3.	Meer blockchains: Hyperledger Fabric, Corda, Quorum, Multichain,	42
Hoofdstuk 6.		
	Leesbaarheid van gegevens op een blockchain	45
§ 1.	De leesbaarheid van gegevens op een blockchain	45
§ 2.	De leesbaarheid van slimme contracten op een blockchain	47
Hoofdstuk 7.		
	Van hype naar oplossing	49
§ 1.	Maximalisme en realisme	49
§ 2.	Blockchain en privacy	50
§ 3.	Finaliteit van transacties	51
Hoofdstuk 8.		
	De grote uitdagingen voor slimme contracten	53
§ 1.	Samenwerking is een grotere uitdaging voor business dan voor IT	53
§ 2.	Interoperabiliteit tussen slimme contracten	54
§ 3.	Gebrek aan duidelijke regulering	55
§ 4.	Slimme contracten en de VUCA wereld	56

DEEL 2. INLEIDING TOT SMART CONTRACTS

Pieter-Jan AERTS	57
Hoofdstuk 1.	
Wat is een smart contract?	59
§ 1. Korte duiding van een smart contract	59
§ 2. Conceptueel	60
A. Poging tot definitie	60
B. Is een smart contract een overeenkomst (naar Belgisch recht)?	62
§ 3. Voornaamste kenmerken van smart contracts	66
A. Een digitaal of gecodeerde (trans)actie	67
B. Zelfuitvoerend	68
C. In principe zonder tussenpersoon (<i>trusted third party</i>)	70
D. In principe onveranderlijk	72
E. <i>Code is law</i> / code is contract	74
§ 4. Praktisch	76
A. Wie heeft er toegang tot het smart contract / blockchain: publiek, privaat en permissioned of permissionless	76
1. Toegang: publiek of privaat	77
2. Toekenning van bepaalde rechten: permissionless of permissioned	79
B. Het consensus-mechanisme	80
C. De verschijningsvorm van het smart contract: code en natuurlijke taal	81
§ 5. Een essentieel voordeel van het gebruik van smart contracts: toename in efficiëntie	82
Hoofdstuk 2.	
Verbintenissenrechtelijke analyse	85
§ 1. Totstandkoming	85
A. Smart legal contract als elektronische overeenkomst	85
B. Statische en dynamische totstandkoming van het smart contract ..	88
1. Statische totstandkoming van het smart contract als elektronische overeenkomst	89
(i) Identiteit van de contractspartijen	91
(ii) Ongewilde discrepantie tussen de werkelijke en verklaarde wil via een smart contract	93
(iii) Totstandkoming van het smart contract als elektroni- sche overeenkomst in het geval bepaalde vormvereis- ten dienen te worden vervuld	94
a) Geschrift: opeenvolging van verstaanbare tekens die toegankelijk zijn voor een latere raadpleging (vereiste van verstaanbaarheid en stabiliteit)	97

b)	Handtekening (identiteit van de wilsuitdrukking van de ondertekenaar)	99
2.	Dynamische totstandkoming van het smart contract als elektronische overeenkomst	102
(i)	Toetredingscontacten en standaardbedingen	104
(ii)	Elektronische kennisgevingen	106
(iii)	Alomvattend karakter van het aanbod binnen een smart contract	106
(iv)	Omzetten van het aanbod of het smart contract in code en te vervullen voorwaarden	108
(v)	De aanvaarding van het smart legal contract.	108
C.	Tijdstip van totstandkoming van het smart legal contract	110
D.	Plaats van totstandkoming van het smart contract	111
§ 2.	Bewijs.	112
§ 3.	Interpretatie	113
§ 4.	Uitvoering.	116
A.	De grenzen aan <i>code is law</i>	116
B.	Juridische en praktische uitvoering van een (gebrekkig) smart legal contract.	116
C.	Het smart legal contract als uitvoeringsmodaliteit.	118
D.	Oracles	119
E.	Smart contract als aaneenschakeling van noodzakelijke opschortende voorwaarden voor de uitvoering van de overeenkomst?.	120
§ 5.	Abstracte verbintenissen.	121
§ 6.	Vernietiging van het smart legal contract wegens dwaling.	122
§ 7.	Aansprakelijkheid	123
§ 8.	Is een smart legal contract mogelijk voor elke contractvorm?.	124
§ 9.	Nood aan een nieuw contractenrecht?.	125

Hoofdstuk 3.

Geschillenbeslechting	127
--	-----

DEEL 3. TOEPASSINGEN VAN SMART CONTRACTS.	129
---	-----

Hoofdstuk 1.

Toepassingen in het financieel recht

Niels VANDEZANDE	131
----------------------------	-----

§ 1. Inleiding	131
§ 2. Blockchainontwikkelingen in de financiële sector.	132
A. Cryptovaluta als betaalmiddel	132
B. Cryptovaluta als investeringsmiddel.	135

1.	Betaal-cryptovaluta als investeringsmiddel	135
2.	Uitgifte van eigen cryptomunten	135
3.	Smart contract investeringsvehikels	137
C.	Effectenhandel	138
§ 3.	Europees recht	139
A.	Elektronisch geld en betalingsdiensten	139
1.	Elektronisch geld.	139
(i)	Elektronisch, met inbegrip van magnetisch, opgesla- gen monetaire waarde	140
(ii)	Vertegenwoordigd door een vordering op de uitgever	140
(iii)	Uitgegeven in ruil voor ontvangen geld	141
(iv)	Aanvaard door een andere natuurlijke of rechts- persoon dan de uitgever van elektronisch geld	141
(v)	Cryptovaluta als elektronisch geld.	142
2.	Betalingsdiensten	143
(i)	Betalingsdiensten	143
(ii)	Cryptodiensten als betalingsdiensten	144
B.	Financiële instrumenten	145
1.	Financiële instrumenten	145
2.	Cryptotokens als financiële instrumenten	147
(i)	Cryptovaluta als betaalmiddel	148
(ii)	Cryptovaluta als beleggingsmiddel	150
3.	Beleggingsdiensten	151
C.	Antiwitwaswetgeving	152
§ 4.	Belgisch recht	155
A.	Betalingsdiensten	155
B.	Financiële instrumenten	156
C.	Crowdfunding.	158
§ 5.	Besluit	160
§ 6.	Bibliografie	161
A.	Wetgeving	161
1.	Europese wetgeving	161
2.	Belgische wetgeving	162
B.	Rechtspraak.	163
C.	Rechtsleer.	163

Hoofdstuk 2.

Decentrale Autonome Organisaties (DAO): een kennismaking

Frank HOOGENDIJK	169
§ 1. Inleiding	169
§ 2. Achtergrond: centraal geleide organisaties en het ontstaan van de platformeconomie	170

A.	Centraal geleide organisaties	170
B.	Platformeconomie	171
§ 3.	Decentrale Autonome Organisaties	174
A.	DLT en smart contracts: de volgende fase van het internet en het platformdenken	174
B.	De Decentrale Autonome Organisatie: <i>quid?</i>	176
C.	The DAO	177
1.	Werking van The DAO	177
2.	Link of symbiose?	180
3.	Ceci n'est pas un hack.	181
4.	Lessen trekken uit The DAO	183
D.	Juridische analyse DAO	185
1.	Code is Company?	185
2.	De DAO door de bril van het organisatierecht	188
(i)	DAO als rechtspersoon	188
(ii)	DAO als maatschap	189
(iii)	Gevolgen van de kwalificatieoefening	192
3.	Jurisdicctie en toepasselijk recht	194
(i)	Jurisdicctie	194
(ii)	Toepasselijk recht	196
E.	Belang van DAO	197
1.	'Trustless' projecteconomie	197
2.	Corporate governance 3.0	200
(i)	Corporate Governance Code is Law?	200
(ii)	Toezicht op het bestuur	203
(iii)	Beter betrekken van belanghebbenden	204
(iv)	Praktisch voorbeeld: Siemens Hütten DDO	204
F.	DAO in het Belgische vennootschapsrecht?	205
§ 4.	Conclusie	208

Hoofdstuk 3.

Smart contracts voor het notariaat

	Benjamin VERHEYE	213
§ 1.	Inleiding	213
§ 2.	Totstandkoming van de overeenkomst en de eenzijdige rechtshandeling	214
A.	De rol van smart contracts	214
B.	De rol van de notaris: passieve authenticering	215
C.	De rol van de notaris: actieve authenticering	219
D.	De rol van de notaris: bijkomende verplichtingen	224
§ 3.	Uitvoering van de overeenkomst of eenzijdige rechtshandeling	225
A.	De rol van smart contracts	225

B. De rol van de notaris	226
§ 4. Conclusie	230

Hoofdstuk 4.

Blockchaintechnologie, smart contracts en consumentenbescherming

Christof KOOLEN	233
§ 1. Inleiding	233
§ 2. Van blockchains tot B2C smart contracts	235
A. Bouwstenen van een blockchain	235
B. Niet alle blockchains zijn gelijk geschapen	238
C. De weg vooruit: tokenisatie?	240
D. Smart contracts en hun voordelen voor de consument	242
E. B2C smart contracts in de praktijk	243
§ 3. Toepassing van consumentenrecht op smart contracts	246
A. Consumentenrecht principieel toepasselijk op smart contracts	246
B. Knelpunten bij het vaststellen van de hoedanigheid van de partijen	248
C. Oplossingen voor het hoedanigheidsvraagstuk	250
1. Oplossingen binnen de blockchainomgeving	250
2. Oplossingen buiten de blockchainomgeving	252
3. Juridische oplossingen	253
D. B2C beschermingsmaatregelen transponeren naar de smartcontractomgeving	255
§ 4. Smartcontractcode	255
A. Versiepragma	256
B. Contracts	258
C. Variabelen	258
D. Functies	259
E. Functiemodificators	259
F. Gebeurtenissen	260
G. Modulariteit van smart contracts	261
§ 5. Richtlijn oneerlijke bedingen	264
A. Duidelijke en begrijpelijke smart contracts	264
B. Interpretatieregels	270
C. Oneerlijke bedingen	272
1. Geen bijkomende regeling vereist	274
2. Inprogrammeren van functionaliteit	275
3. Niet-inprogrammeren van functionaliteit	276
4. Regeling buiten de smartcontractomgeving vereist	277
D. Remediëren aan inbreuken op de ROB	278

§ 6.	Richtlijn consumentenrechten	279
	A. Informatieverplichtingen	280
	1. Smart contracts als uitvoeringsmodaliteit binnen/buiten de verkooppromten	282
	2. Smart contracts als uitvoeringsmodaliteit op afstand	283
	3. Smart contracts als zelfstandige overeenkomst binnen/buiten de verkooppromten	283
	4. Smart contracts als zelfstandige overeenkomst op afstand	286
	B. Duurzame gegevensdrager	287
	C. Herroepingsrecht	288
	1. Terugdraaifuncties	289
	2. Escrow smart contracts	290
	3. Oracles	291
§ 7.	Garantierichtlijn	293
§ 8.	Slotbeschouwingen	294

Hoofdstuk 5.

Smart contracts en verzekeringen

	Deven DOBBELAERE en Jean-Christophe VERCAUTEREN	297
§ 1.	Inleiding	297
§ 2.	Opportunities verzekerd met smart contracts?	299
	A. Datagestuurde verzekeringen: verzekeringsclaims automatisch verwerken en valideren	299
	1. Index-gebaseerde verzekeringen	301
	<i>Use case: AXA Fizzy</i>	301
	2. IoT-gebaseerde verzekeringen	304
	(i) Verzekeringen op basis van gebruik/gedragsinformatie	305
	(ii) Valued data en Bulk data verzamelen binnen de IoT-omgeving	307
	(iii) Connected devices als oracles voor verificatie en uitvoering	310
	B. Nieuwe markten en verzekeringen	311
	1. Peer-to-peer verzekeringen (P2P)	311
	2. Pay-per-use verzekeringen en micro-verzekeringen	315
	C. Verzekeringen afsluiten, beheren en identiteitscontrole (KYC)	317
§ 3.	Juridische kijk op de smart contracts in de wereld van verzekeringen	320
	A. De verzekeringsovereenkomst en bewijsregeling	320
	1. Geschrift in de zin van artikel XII.15 WER	321
	2. Toerekenbaarheid en integriteit	323
	B. Vergoeding van schade en subrogatie	324
§ 4.	De toekomst	327

Hoofdstuk 6.**Toepassingen van smart contracts in het auteursrecht: Tussen droom en daad**

Jozefien VANHERPE en Marie-Christine JANSSENS.	331
Abstract.	331
§ 1. Ten geleide: relevante begrippen in een auteursrechtelijke context geplaatst.	332
§ 2. Opportuniteiten van blockchain en smart contracts in het auteursrecht	334
A. Algemeen.	334
B. (Bewijs van) auteurschap en houderschap van auteursrecht.	334
1. Huidig wettelijk kader	334
2. Blockchain, ondersteund door smart contracts, als bouw- stenen van een transparant en actueel auteursrechtregister	338
3. Voorbeelden.	340
C. Exploitatie van auteursrecht.	341
1. Huidig wettelijk kader	341
2. Smart contracts als tools voor slimme licenties en ‘alterna- tief’ DRM	345
3. Voorbeelden.	349
D. Handhaving van intellectuele rechten	354
§ 3. Juridische en praktische uitdagingen	356
A. Algemeen.	356
B. Onwijzigbaarheid leidt tot inflexibiliteit.	357
C. Gebrek aan globale auteursrecht databank.	359
D. De grenzen van computercode.	360
E. Transparantie en disintermediatie: een loze belofte?	362
1. Over bossen en bomen: diversiteit aan licentiemodellen	362
2. Over kippen, eieren en netwerkeffecten	364
3. De tussenpersoon is dood, leve de tussenpersoon!	365
F. Andere juridische en praktische vragen.	367
§ 4. Conclusie.	369

DEEL 4. INTERNATIONAAL PRIVAATRECHT

Anouk VANCRAEYNEST en Matthijs HUYSENTRUYT

Onder redactie van Kim VANTHOOR 371

Hoofdstuk 1.**Inleiding IPR 373**

§ 1. Wie is de bevoegde rechter (in een Europese context)? – Bevoegd- heidsrecht	374
§ 2. Welk recht is van toepassing? – Verwijzingsrecht	376

§ 3. Erkenning, uitvoerbaarheid en tenuitvoerlegging	380
§ 4. Enkele bijzondere gevallen	381
A. Belgisch Wetboek Internationaal Privaatrecht	381
B. ODR en ADR.....	382
Hoofdstuk 2.	
Smart contracting en IPR	385
§ 1. Inleiding	385
§ 2. Verschijningsvormen	386
§ 3. Contractueel of buitencontractueel	387
A. Contractueel	389
1. Welk rechtbank is bevoegd?	389
2. Welk recht is van toepassing?	392
3. Hoe kan de beslissing ten uitvoer worden gelegd?	395
(i) Oracles	395
(ii) Fork.....	397
(iii) Private enforcement	397
B. Buitencontractueel.....	398
1. Belang.....	398
2. Algemene regel	399
3. Onrechtmatige daad en ongerechtvaardigde verrijking	400
4. Precontractuele aansprakelijkheid.....	401
Hoofdstuk 3.	
Conclusie.....	403