

Indice

Prefazione	xi
1 Il diritto e la società dell'informazione	1
1.1 La società dell'informazione	1
1.1.1 Un nuovo paradigma socio-tecnologico	2
1.1.2 Realtà e rappresentazione nella società dell'informazione	4
1.1.3 Società dell'informazione e trasformazioni sociali	7
1.1.4 L'effetto di rete e l'economia dell'informazione	9
1.1.5 Tendenze monopolistiche nell'informatica	11
1.2 Il diritto nella società dell'informazione	14
1.2.1 L'informatica del diritto	17
1.2.2 Il diritto dell'informatica	22
1.3 Breve storia dell'informatica del diritto	26
1.3.1 L'informatica del diritto: le prime proposte	26
1.3.2 L'informatica del diritto: gli anni '50	27
1.3.3 L'informatica del diritto: gli anni '60	28
1.3.4 L'informatica del diritto: gli anni '80 e '90	30
1.3.5 L'informatica del diritto: dopo il 2000	32
1.4 Breve storia del diritto dell'informatica	34
1.4.1 Il diritto dell'informatica: gli anni '60 e '70	34
1.4.2 Il diritto dell'informatica: gli anni '80 e '90	35
1.4.3 Il diritto dell'informatica: dopo il 2000	36
1.5 Profili tecnologici dell'informatica giuridica	38
2 Il calcolatore	43
2.1 Macchine e algoritmi per elaborare l'informazione	44
2.1.1 I precursori	44
2.1.2 Macchine programmabili	45
2.1.3 Dalle teorie degli algoritmi alle macchine universali	47
2.1.4 I primi calcolatori	48
2.1.5 La macchina di von Neumann	48

2.1.6	La legge di Moore	50
2.1.7	Il personal computer	53
2.1.8	Dall'informatica individuale alle reti di calcolatori	55
2.1.9	Dal modello client-server ai servizi di rete	56
2.1.10	Il modello peer-to-peer	58
2.1.11	La virtualizzazione e il cloud computing	61
2.1.12	Il calcolatore nell'ambiente	64
2.2	I calcolatori quali macchine elettroniche digitali	66
2.2.1	L'era digitale	67
2.2.2	Il sistema binario	69
2.2.3	La codifica dell'informazione nel sistema binario	72
2.2.4	Dalla logica all'elettronica: l'algebra di Boole	73
2.2.5	Computer, dispositivi, reti	77
3	Algoritmi e programmi	79
3.1	Lo spirito oggettivo della società dell'informazione	79
3.1.1	Testi eseguibili	80
3.1.2	L'oggettività virtuale: possibilità e necessità	82
3.2	Programmi e algoritmi	83
3.2.1	Ricette, programmi e algoritmi	83
3.2.2	Algoritmi per la manipolazione dell'informazione	85
3.2.3	Gli errori algoritmici	88
3.2.4	L'efficienza degli algoritmi	92
3.2.5	Precisazione del concetto di algoritmo	96
3.2.6	Algoritmi e processi: correttezza e complessità computazionale	97
3.3	Dagli algoritmi ai programmi per calcolatore	101
3.3.1	Gli algoritmi e le competenze degli automi	102
3.3.2	Comprensione umana ed esecuzione automatica	104
3.3.3	I linguaggi di programmazione	106
3.3.4	Lo sviluppo del software	112
3.3.5	Componenti e tipologie del software	114
3.4	Il software: modelli giuridico-economici	116
3.4.1	Il software quale bene economico	116
3.4.2	La tutela del software: diritto d'autore e misure tecnologiche	118
3.4.3	Dal software proprietario al software open source	119
3.4.4	Lo sviluppo del software open source	124
3.4.5	Disciplina giuridica e distribuzione del software: classificazioni e terminologia	126
3.5	Sviluppi della programmazione	127

3.5.1	La programmazione procedurale: il calcolatore quale esecutore di algoritmi	127
3.5.2	La programmazione a oggetti: il calcolatore quale ambiente di oggetti virtuali	128
3.5.3	I sistemi basati sulla conoscenza: il calcolatore quale ragionatore automatico	132
3.5.4	Le reti neurali: il calcolatore quale modello del cervello	134
3.5.5	La programmazione ad agenti: il calcolatore quale motore di società virtuali	135
4	I dati informatici	137
4.1	Dati e modelli concettuali	137
4.1.1	Modelli concettuali e rappresentazioni informatiche	137
4.1.2	Classi, attributi, istanze e associazioni	138
4.2	L'organizzazione dei dati	142
4.2.1	Gli archivi (file strutturati)	142
4.2.2	I testi (file non strutturati)	143
4.2.3	Formati di dati	146
4.3	Basi di dati e information retrieval	148
4.3.1	Le basi di dati	148
4.3.2	Il modello relazionale	150
4.3.3	L'information retrieval	152
4.3.4	Le prestazioni dei sistemi per l'information retrieval	155
4.3.5	Le interrogazioni booleane	156
4.4	I linguaggi di marcatura	161
4.4.1	HTML e XML	162
4.4.2	L'elaborazione automatica dei dati documentali	167
4.4.3	XML e gli standard per i documenti giuridici: rinvio	169
4.5	Indicizzazione semantica	170
4.5.1	I soggettari e gli indici per materia	170
4.5.2	I thesauri	171
4.5.3	Le ontologie	174
4.5.4	Tipi di ontologie	176
4.5.5	Le ontologie informatiche e la tradizione giuridica	178
4.6	Le nuove frontiere dei dati: <i>big data</i> e <i>open data</i>	182
4.6.1	Big data	182
4.6.2	Open data	184
4.7	La crittografia e l'informatica	184
4.7.1	Cenni sulla crittografia	185
4.7.2	Crittografia per la riservatezza	188

4.7.3	Crittografia per l'autenticità e l'integrità dei messaggi: la firma digitale	189
4.7.4	La disciplina giuridica della firma digitale	192
4.7.5	La crittografia e gli scambi: bitcoin, e <i>smart contracts</i>	195
5	Internet	199
5.1	Internet, la rete globale	199
5.1.1	Le dimensioni di Internet	199
5.1.2	Internet, rete globale e pervasiva	200
5.2	L'evoluzione di Internet	201
5.2.1	Le origini: la rete ARPANet	201
5.2.2	La commutazione a pacchetti	202
5.2.3	Il collegamento delle reti: i protocolli TCP-IP e la neutralità della rete	204
5.2.4	La nascita della rete delle reti	207
5.2.5	Gli strati di Internet e la pila (<i>stack</i>) dei protocolli	208
5.2.6	Le culture di Internet	211
5.3	Gli standard e il governo della rete	214
5.3.1	La rete e gli standard	214
5.3.2	Internet tra norme sociali e norme giuridiche	216
5.3.3	Dagli indirizzi numerici ai nomi di dominio	219
5.3.4	I protocolli delle applicazioni di Internet	221
5.3.5	Identificazione, e profilazione in rete	222
5.3.6	I log-file	223
5.3.7	I cookie	224
5.3.8	La ragnatela globale (World-Wide Web - WWW)	227
5.3.9	Il governo (governance) di Internet	228
5.3.10	Le istituzioni di Internet: sviluppo tecnologico e standard	231
5.3.11	Le istituzioni di Internet: l'assegnazione di nomi e indirizzi	233
5.3.12	Diritti e governo della rete	234
5.4	Il Web semantico	235
5.4.1	Gli standard del Web semantico	236
5.4.2	Il diritto nel Web semantico	237
5.5	Il Web 2.0 o Web riscrivibile	239
5.5.1	I contenuti generati dagli utenti	239
5.5.2	L'impresa informatica nel Web 2.0: il modello Google	241
5.5.3	Le raccolte di contenuti on-line	243
5.5.4	Le reti sociali	244
5.5.5	I blog	246
5.5.6	I wiki e Wikipedia	248

5.5.7	La produzione paritetica di contenuti	251
5.5.8	Condivisione di contenuti e modelli giuridici: le licenze creative commons	253
5.5.9	Contenuti generati dagli utenti e piattaforme commerciali	255
5.5.10	Internet entra nella realtà fisica: servizi di localizzazione, realtà aumentata, Internet delle cose, intelligenza ambientale	258
5.5.11	La memoria della rete e il diritto all'oblio	259
5.6	La documentazione giuridica e Internet	261
5.6.1	La tesi: i sistemi centralizzati degli anni '60 e '70	261
5.6.2	L'antitesi: i molteplici sistemi isolati degli anni '90	262
5.6.3	La sintesi: i sistemi universalmente accessibili, ma plurali, degli anni '90	264
5.6.4	Una nuova tesi: un sistema informativo giuridico centralizzato per l'era di Internet	265
5.6.5	Una nuova antitesi: l'accesso a risorse giuridiche distribuite	267
5.6.6	Una nuova sintesi: l'adozione di standard condivisi	269
6	L'intelligenza artificiale	271
6.1	Il concetto di IA	271
6.1.1	L'intelligenza	271
6.1.2	Idee di IA	273
6.1.3	Un concetto giuridico di IA	276
6.2	L'IA nel contesto	279
6.2.1	Algoritmi	279
6.2.2	Big Data	280
6.2.3	Robotica	281
6.2.4	Intelligenza ambientale	282
6.3	I limiti dell'IA	284
6.3.1	Intelligenza specifica e intelligenza generale	284
6.3.2	IA forte e IA debole	285
6.3.3	L'IA e la comprensione dei significati	287
6.4	Breve storia dell'IA	291
6.4.1	L'IA prima dell'IA	291
6.4.2	Gli entusiasmi dei pionieri e il paradigma dell'IA simbolica	293
6.4.3	Sviluppo e crisi delle ricerche di IA	295
6.4.4	Dalla crisi ai primi successi	297
6.4.5	L'era dell'IA	299

7	L'IA: tecnologie	301
7.1	La rappresentazione della conoscenza	301
7.1.1	I sistemi basati sulla conoscenza	302
7.1.2	Il ragionamento mediante regole	303
7.1.3	Successi e limiti del modello logico	310
7.2	L'apprendimento automatico	311
7.2.1	Indirizzi nell'apprendimento automatico	311
7.2.2	L'apprendimento supervisionato: addestramento e costruzione di un modello	314
7.2.3	Predizioni e correlazioni	315
7.2.4	L'apprendimento supervisionato: Esempi	316
7.2.5	Le tecnologie per l'apprendimento automatico: sistemi trasparenti e opachi	321
7.2.6	L'integrazione di rappresentazione della conoscenza e apprendi- mento automatico	326
8	L'IA: applicazioni giuridiche	327
8.1	Conoscenza e ragionamento	327
8.1.1	I sistemi basati su regole nel diritto	329
8.1.2	La scrittura di regole in linguaggio quasi-naturale	330
8.1.3	L'uso dei sistemi basati sulla conoscenza giuridica	331
8.1.4	I limiti dell'applicazione deduttiva di regole	333
8.1.5	La dialettica giuridica: il ragionamento defeasible	335
8.1.6	Il ragionamento basato sui casi	343
8.2	L'apprendimento automatico	346
8.2.1	Claudette, un sistema basato sull'apprendimento automatico	347
8.2.2	La previsione di fattori e la previsione basata su fattori	354
8.3	La giustizia predittiva	356
8.3.1	Il concetto di previsione	356
8.3.2	Obiettivi e proxy delle predizioni	360
	Conclusione	363
	Note	365
	Bibliografia	419