

DA ARPANET AL SOCIAL WEB*. ASPETTI INFORMATICO- GIURIDICI

PARTE 1

Dott. Gianluigi Fioriglio

Indice sommario

1.1 Premessa: brevi cenni su informatica giuridica e diritto dell'informatica.....	1
2.1 Nascita ed evoluzione di Internet	5
2.1.1 <i>Internet: alcuni aspetti tecnici</i>	11
2.1.2 <i>Brevi cenni di approfondimento: l'HTML</i>	14
2.3 Cenni su evoluzione tecnologica, convergenza e ubiquitous computing.....	16

1.1 PREMESSA: BREVI CENNI SULL'INFORMATICA GIURIDICA E SUL DIRITTO DELL'INFORMATICA

L'espressione “*informatica giuridica*” è stata coniata nel 1962 da Philippe Dreyfus come contrazione di *information automatique juridique*. La disciplina così denominata rappresenta “una svolta fondamentale, che segna la nascita di un nuovo settore di studi e applicazioni, di una nuova disciplina, dai confini ancora incerti, dotata di un apparato concettuale, metodologico e strumentale che s'incrementa e si potenzia a velocità impressionante, con forti connotazioni d'interrelazione, interazione e integrazione, rispetto ad aree scientifiche ormai da tempo consolidate (come la matematica, la fisica, la filosofia e la logica), ma anche recenti e in continua e rapida evoluzione (come l'elettronica, l'informatica, la telematica, la cibernetica, le scienze cognitive e l'intelligenza artificiale)”¹.

In Italia sono stati compiuti studi in materia sin dagli anni Sessanta², soprattutto grazie all'apporto di Vittorio Frosini e Mario Losano³, cui, a partire da quel periodo, si sono

* Parte della presente dispensa è stata estratta, con modificazioni e aggiornamenti, da G. Fioriglio, *Temi di informatica giuridica*, Aracne, Roma, 2004 (l'intero volume è liberamente scaricabile da www.dirittodellinformatica.it).

¹ E. Fameli, *Il processo di definizione dell'informatica giuridica*, G. Peruginelli – M. Ragona (a cura di), *L'informatica giuridica in Italia. Cinquant'anni di studi, ricerche ed esperienze*, ESI, Napoli, 2014, p. 38 (cui si rinvia per una completa trattazione della storia dell'informatica giuridica in Italia). Sugli aspetti generali dell'informatica giuridica, qui solo accennati, cfr. altresì (in ordine cronologico): A.C. Amato Mangiameli, *Informatica giuridica*, Giappichelli, Torino, 2015; M. Durante – U. Pagallo, *Manuale di informatica giuridica e diritto delle nuove tecnologie*, Utet, Torino, 2012; G. Sartor, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, Giappichelli, Torino, 2012; A.C. Amato Mangiameli, *Informatica giuridica*, Giappichelli, Torino, 2010; G. Taddei Elmi, *Corso di informatica giuridica*, Simone, Napoli, 2010; A. Rossetti (a cura di), *Legal Informatics*, Moretti & Vitali, Milano, 2009; P. Moro (a cura di), *Etica, informatica, diritto*, Franco Angeli, Milano, 2008; G. Ziccardi, *Informatica giuridica. Manuale breve*, Giuffrè, Milano, 2008; R. Borruso - R.M. Di Giorgi - L. Mattioli - M. Ragona, *L'informatica del diritto*, Giuffrè, Milano, 2007; N. Palazzolo (a cura di), *L'informatica giuridica oggi*, ESI, Napoli, 2007; M. Jori (a cura di), *Elementi di informatica giuridica*, Giappichelli, Torino, 2006; C. Cevenini - C. Di Cocco - G. Sartor, *Lezioni di informatica giuridica*, Gedit, Bologna, 2005; G. Fioriglio, *Temi di informatica giuridica*, Aracne, Roma, 2004; M. Cossutta, *Questioni sull'informatica giuridica*, Giappichelli, Torino, 2003; P. Mercatali, *Informatica applicata alla Pubblica Amministrazione*, Simone, Napoli, 2003; R. Nannucci (a cura di), *Lineamenti di informatica giuridica. Teoria, metodi, applicazioni*, ESI, Napoli, 2002.

² In ambito internazionale, un punto di svolta può ravvisarsi nella “giurimetria”, termine coniato da Lee Loewinger (*Jurimetrics. The Next Step Forward*, in *Minnesota L. Rev.*, 1949, 33) e sistematizzato da Hans Baade (Id. (edited by), *Jurimetrics*, New York-London, 1963). Per una prima trattazione cfr., fra gli altri, G. Fioriglio, *Temi di informatica giuridica*, op. cit., pp. 17-21.

³ Entrambi gli illustri autori hanno proposto dei termini alternativi: giuritecnica (Frosini) e giuscibernetica (Losano), non per un mero esercizio lessicale bensì per delineare compiutamente gli ambiti delle rispettive

progressivamente accompagnati altri illustri autori⁴ nonché diverse esperienze di ricerca e di insegnamento⁵. Frosini, in particolare, "avvia, con una felice intuizione, una sistematica e rigorosa riflessione filosofico-giuridica sul rapporto "macchina-diritto", con ampio anticipo sui giuristi"⁶ e "il suo merito intellettuale consiste nella capacità di rappresentare in prospettiva lo scenario dei diritti e dei valori nell'era tecnologica, in cui stiamo cominciando a vivere, e che sarà il contesto diretto dell'esperienza giuridica del futuro"⁷.

Oggi l'informatica giuridica ha per oggetto l'applicazione della tecnologia dell'informazione al diritto. "È una disciplina bifronte nella quale si intrecciano una metodologia tecnologica con il suo oggetto giuridico, che a sua volta condiziona le stesse possibilità o modalità di applicazione"⁸.

Anche secondo Giovanni Sartor l'informatica giuridica si "configura come un Giano bifronte. Essa guarda in due direzioni distinte, verso i problemi giuridici dell'informatica (diritto dell'informatica) e verso l'uso dell'informatica nel diritto (informatica del diritto), ma è una disciplina unitaria, il cui spirito è costituito appunto dall'interazione tra diritto e informatica"⁹.

L'espressione "informatica giuridica" ha prevalso sulle altre perché nel suo ambito rientrano tutti gli aspetti (molteplici e distinti) del rapporto fra computer e diritto, secondo una terminologia diversa da quella utilizzata negli Stati Uniti, ove è per lo più indicata con l'espressione di "*computer and law*"¹⁰.

La differenza terminologica fra i paesi europei di *civil law* e gli Stati Uniti (di *common law*) si accompagna ad un altrettanto differenziato sviluppo dell'informatica giuridica; nei primi, infatti, il materiale legislativo prevale su quello giurisprudenziale. Ne consegue un diverso interessamento alle tecnologie informatiche: nelle sue prime fasi, l'informatica giuridica, soprattutto statunitense, si è pertanto concentrata in modo particolare su:

- a) applicazione dell'elaboratore elettronico in campo giuridico, con riferimento all'archiviazione e al reperimento elettronico delle informazioni legali (*electronic data storage and retrieval*);

discipline. Non è questa la sede per una trattazione della loro opera in materia, che richiederebbe ben altro spazio. Si rinvia, pertanto, sia ai volumi relativi all'informatica giuridica citati nel presente contributo sia ai seguenti testi: V. Frosini, *Cibernetica, diritto e società*, Milano, Giuffrè, 1968; V. Frosini, *La giuritecnica: problemi e proposte*, in "Inf. dir.", 1975, 1, pp. 26–35; V. Frosini, *Informatica diritto e società*, Milano 1988; M.G. Losano, *Giuscibernetica. Macchine e modelli cibernetici nel diritto*, Einaudi, Torino, 1969; M.G. Losano, *Corso di informatica giuridica*, Einaudi, Torino, 1985 e 1986. Sulla cibernetica cfr. il fondamentale testo di Norbert Wiener: *La cibernetica. Controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina*, tr. it., Milano, 1968.

⁴ Fra gli altri, è doveroso ricordare un altro pioniere dell'informatica giuridica italiana: Renato Borruso, scomparso nel 2014. Per una serie di compiuti riferimenti e rimandi ai principali autori che si sono occupati di informatica giuridica cfr. i testi citati *sub n.* 1.

⁵ Come (senza pretesa di esaustività): il "Centro per la Documentazione Automatica" di Milano (1962), l'Istituto per la Documentazione Giuridica del Consiglio Nazionale delle Ricerche (1968; dal 2002 Istituto di Teoria e Tecniche dell'informazione Giuridica), il "Centro di Giuscibernetica" (1969, istituito da Mario Losano nell'Università di Torino). È altresì opportuno citare il Centro Elettronico di Documentazione (CED) della Corte di Cassazione e il "Centro Interdipartimentale di Ricerca in Filosofia del Diritto" (CIRFID, oggi CIRSIFID), fondato negli anni Ottanta da Enrico Pattaro (oggi diretto da Carla Faralli) e distintosi negli anni per il forte contributo allo sviluppo dell'informatica giuridica a più livelli. Per altri riferimenti si rinvia all'esauriente ricostruzione operata in G. Peruginelli – M. Ragona (a cura di), *L'informatica giuridica in Italia*, op. cit..

⁶ D. A. Limone., *Introduzione*, in Id. (a cura di), *Dalla giuritecnica all'informatica giuridica. Studi dedicati a Vittorio Frosini*, Milano 1995, p. VII.

⁷ A. E. Pérez-Luño, *Vittorio Frosini ed i nuovi diritti della società tecnologica*, in AA.VV., *Liber amicorum in onore di Vittorio Frosini*, II, *Studi giuridici*, Milano 1999, p. 197. Su. V. Frosini cfr. altresì F. Costantini, V. Frosini, *Genesi filosofica e struttura giuridica della Società dell'informazione*, ESI, Napoli, 2010.

⁸ A. E. Pérez-Luño, *Saggi di informatica giuridica*, cit., p. 39.

⁹ G. Sartor, *Nozione e settori dell'informatica giuridica*, in G. Peruginelli – M. Ragona (a cura di), *L'informatica giuridica in Italia*, op. cit., p. 61.

¹⁰ R. Borruso, *Informatica giuridica* (voce), in *Enc. dir.*, Agg., I, Milano 1997, p. 640.

- b) previsione delle future sentenze dell'autorità giudiziaria, mediante l'analisi dei precedenti giurisprudenziali (*behavioral analysis of judicial decisions*);
- c) applicazione di criteri logici a questioni giuridiche (*use of symbolic logic*)¹¹.

Ovviamente la previsione delle future sentenze dell'autorità giudiziaria richiederebbe la creazione di sistemi dotati di una intelligenza artificiale paragonabile a quella umana. "L'intelligenza artificiale (*artificial intelligence*) è usualmente definita come la scienza intesa a sviluppare modelli computazionali del comportamento intelligente, e quindi a far sì che gli elaboratori possano eseguire compiti che richiederebbero intelligenza da parte dell'uomo"¹². Tuttavia, le teorie cibernetiche volte alla creazione di sistemi che si comportino come l'uomo mostrano la loro fragilità nel preconetto che tutta l'attività dell'uomo, ed in particolare il pensiero, sia algoritmizzabile.

Per algoritmo si intende "la prescrizione precisa dell'esecuzione in un certo ordine di un certo sistema di operazioni per la soluzione di tutti i problemi di un certo tipo. A questo fine, un problema complesso viene analizzato nelle sue diverse componenti più semplici, che vengono a loro volta analizzate sinché non vengano ridotte alle componenti elementari. La soluzione del problema originario può venire allora raggiunta per mezzo di una serie di operazioni in fasi successive. Per ogni fase, il sottoproblema consiste nello scegliere una fra due sole alternative possibili, cioè a dire, la risposta può essere solo "sì" o "no", "più" o "meno", "zero" o "uno". L'esecuzione di ogni fase successiva è determinata dai risultati di quella precedente. Lo svolgimento degli algoritmi appropriati è la condizione decisiva per ottenere la trasposizione in forma di automazione di un dato tipo di attività mentale umana, compresa la giurisprudenza. Si tratta cioè di una riduzione di ogni problema in termini binari, conforme all'esigenza base del meccanismo di ogni calcolatore elettronico"¹³. In altri termini, se le istruzioni definite nell'algoritmo vengono esattamente eseguite, viene raggiunto il risultato predeterminato.

Questi brevi cenni rendono evidente la difficoltà di creare sistemi in grado di comprendere i precedenti giurisprudenziali e addirittura prevedere le future decisioni dell'autorità giudiziaria; nonostante gli evidenti sviluppi della tecnologia, anche nella odierna Società dell'informazione i sistemi informatici non sono abbastanza evoluti da raggiungere un simile obiettivo, e ciò spiega il fallimento di numerose ricerche in tal senso.

Ciò nonostante, la capacità elaborativa già dei sistemi degli anni Sessanta e Settanta era più che sufficiente per la costruzione di banche dati in grado di effettuare il trattamento automatizzato di informazioni con una efficienza e una rapidità estremamente superiori a quelle dell'essere umano, con ovvie ricadute in ambito giuridico. Ciò ha portato alcuni Stati ad emanare, in quegli anni, normative di regolamentazione delle banche dati, anche a tutela della privacy informatica. A tali primi interventi ha fatto seguito una normazione di carattere internazionale, cui l'Italia si è adeguata solo nel 1996 con la l. n. 675, poi abrogata e sostituita dal d.lgs. 196/2003 (il c.d. Codice della privacy). A livello comunitario, si segnala – oltre la direttiva 95/46/CE – l'approvazione dell'ormai ben noto GDPR (*General Data Protection Regulation*), ossia il Regolamento UE 2016/679.

Com'è evidente, gli sviluppi legislativi e dottrinali sono stati legati, e lo sono tuttora, all'evoluzione tecnologica, in quanto gli elaboratori elettronici sono profondamente mutati nel corso di pochi decenni: infatti, inizialmente la diffusione di tali sistemi è stata limitata alla presenza di pochi *mainframe*, che contenevano le informazioni cui si poteva accedere utilizzando dei terminali collegati all'elaboratore centrale. L'utilizzo di tali sistemi è sempre risultato assai difficoltoso, a causa della mancanza di interfacce grafiche fra l'utente e la macchina, mentre i sistemi di interrogazione richiedevano conoscenze specifiche per

¹¹ H. W. Baade, *Foreword*, in Id. (edited by), *op. cit.*, p. 1.

¹² G. Sartor, *Intelligenza artificiale e diritto. Un'introduzione*, Milano 1996, p. 9.

¹³ V. Frosini, *Informatica diritto e società*, *op. cit.*, pp. 20–21.

ciascun sistema.

Successivamente è cresciuta la capacità elaborativa dei singoli computer, che dunque sono progressivamente diventati indipendenti e successivamente anche interconnessi (conservando comunque la propria autonomia) per poter condividere le proprie risorse. Negli anni ottanta, infatti, è iniziata l'informatizzazione di massa e in alcuni sistemi operativi¹⁴ sono state implementate le interfacce grafiche a finestre, che hanno reso assai più semplice l'utilizzo dei computer. Se il lancio del Macintosh nel 1984 da parte della Apple ha rappresentato una rivoluzione in questo ambito, poiché per la prima volta i sistemi dotati di interfaccia grafica (già creati negli anni Sessanta e Settanta) possono conquistare il mercato di massa¹⁵, il vero *boom* è avvenuto però negli anni Novanta, quando l'informatizzazione ha iniziato a crescere a ritmo esponenziale, anche grazie alla diffusione di Internet ed all'avvento del *World Wide Web* (WWW). Si è così realizzata l'interconnessione globale dei sistemi ed Internet è diventata una sorta di mondo "virtuale", al contempo parallelo, sovrapposto e contrapposto al mondo "reale".

Ovviamente, la grande diffusione dei computer non comporta che sia la loro invenzione in sé e per sé a giustificare la nascita dell'informatica giuridica o la sua considerazione quale disciplina autonoma, perché non è "l'invenzione in sé che fa evolvere il diritto, quanto una serie di interazioni più complesse fra la diffusione dell'invenzione ed i processi sociali e fra questi ed il diritto"¹⁶. Tali interazioni si sono verificate e continuano a verificarsi, perché l'informatizzazione di massa ha inciso profondamente e in maniera repentina sulle dinamiche della società. La rivoluzione informatica si è potuta realizzare grazie alla continua applicazione pratica degli studi compiuti in tale settore, con un progressivo rafforzamento del nesso fra la creazione dell'innovazione ed il suo utilizzo¹⁷, che, come si è visto, ha superato ben presto gli ambiti applicativi delle discipline di riferimento per estendersi anche al diritto, caratterizzato da ambiti e ritmi evolutivi assai diversi.

L'informatica è, al contempo, la linea che divide e che unisce l'informatica giuridica e il diritto dell'informatica, che rappresenta una nuova forma dell'esperienza propriamente giuridica, anche se riferita ad elementi tecnologici, per cui si propone in un'ottica complementare rispetto all'informatica giuridica¹⁸. Il diritto dell'informatica riguarda le questioni connesse all'impiego dell'informatica non come strumento ausiliario, ma come oggetto essa stessa di disposizioni normative e di indagini dottrinarie¹⁹.

L'informatica giuridica e il diritto dell'informatica rappresentano, comunque, una realtà unica caratterizzata dalla trasversalità: non c'è un settore del diritto che non sia stato investito dalla rivoluzione informatica, dalla filosofia del diritto al diritto privato, dal diritto pubblico al diritto penale²⁰. Nel diritto dell'informatica il *trait d'union* fra le varie discipline è

¹⁴ Il sistema operativo è un *software* che gestisce l'*hardware* del *computer* e i programmi eseguiti su di esso. Costituisce un'interfaccia fra la macchina e l'utente e gestisce le risorse (*hardware* e *software*) dell'elaboratore.

¹⁵ L'anno successivo la Commodore presenta l'Amiga 1000, dotato di interfaccia grafica nonché capace di svolgere più operazioni (*task*) ed eseguire più applicazioni in parallelo (*multitasking pre-emptive*), mentre la Microsoft rilascia la prima versione di Windows, ancora allo stato di ambiente operativo (difatti Windows, sino alla versione 3.11 inclusa, richiedeva che sulla macchina fosse presente il sistema operativo MS-DOS (della stessa Microsoft). Solo nel 1995 Microsoft lancia la prima versione *stand-alone* di Windows, un vero e proprio sistema operativo che tuttavia include ancora una versione, seppur aggiornata, di MS-DOS.

¹⁶ V. Zeno-Zencovich, *Informatica ed evoluzione del diritto*, in "Dir. inf.", 2003, 1, p. 90.

¹⁷ A. Viterbo, A. Codignola, *La rete: tecnologia di libertà?*, in "Dir. inf.", 2003, 2, p. 227.

¹⁸ V. Frosini, *op. cit.*, p. 232.

¹⁹ Antonio-Enrique Pérez Luño definisce il diritto dell'informatica come "il settore normativo dei sistemi giuridici contemporanei, integrato dall'insieme delle disposizioni volte a regolare le nuove tecnologie della informazione e della comunicazione, l'informatica e la telematica" (*Saggi di informatica giuridica*, trad. it., Milano 1998, p. 6).

²⁰ Come sottolinea Pietro Rescigno, "le materie "nuove", quale è certamente quella che appartiene al diritto

costituito dalla “omogeneità degli argomenti trattati e dall’esistenza di principi e criteri che la regolano e che trovano il loro fulcro nell’individuazione dell’oggetto di studio rappresentato dall’attività informatica. Questa non è né un bene materiale, né un’attività propria dell’uomo, né tantomeno un’energia umana dovendo invero riferire più correttamente detta attività all’elaboratore, il quale, benché costruito dall’uomo, ha una sua propria capacità elaborativa e decisionale pur nei limiti dell’*hardware* e del *software* che ne comandano l’attività”²¹. Ciò costituisce, da un lato, il punto più dolente della nuova disciplina, ma, dall’altro, anche la nota più peculiare, caratterizzante e, soprattutto, unificante della nuova materia²².

L’informatica, del resto, ha messo in crisi i concetti sui quali sono basati interi settori del diritto: oggi, ad esempio, non è più possibile tutelare il diritto d’autore seguendo metodologie classiche ormai obsolete, perché la normativa di riferimento è stata e continua ad essere oggetto di interventi che pretendono di disciplinare fattispecie nuove con strumenti all’uopo inadatti, i cui principi presuppongono la materialità dei supporti contenenti le opere dell’ingegno. L’informatica ha, infatti, smaterializzato l’informazione, che diviene progressivamente il bene più importante, tanto che la società odierna è comunemente detta “società dell’informazione”: questo carattere si riverbera non solo sul diritto d’autore, ma su una molteplicità di fattispecie, oggetto delle discipline più eterogenee. Basti pensare alla criminalità informatica, che pone, fra l’altro, i difficili problemi dell’individuazione del *locus commissi delicti*, in ragione del carattere di a-territorialità di Internet, oltre al problema dell’individuazione del luogo ove si verificano gli effetti della condotta illecita, rilevanti nell’ambito del diritto privato con riferimento, fra l’altro, alle regole di responsabilità civile.

2.1 NASCITA ED EVOLUZIONE DI INTERNET

La rete Internet ha avuto uno sviluppo repentino e forse inimmaginabile: nata quale strumento militare, in pochi anni è diventata risorsa di uso comune e fonte di inesauribile conoscenza, in quanto permette la diffusione in tutto il mondo di idee, proprie e altrui, e dunque consente una libertà praticamente infinita di informare ed informarsi.

Fino a pochi anni fa, infatti, la diffusione delle informazioni era deputata ai *mass media* tradizionali, ossia ai sistemi radio-televisivi ed alle riviste e ai quotidiani, con la conseguenza di dover effettuare un vaglio di ciò che si poteva o doveva far conoscere; tali mezzi sono inoltre caratterizzati da univocità, relegando l’ascoltatore, lo spettatore o il lettore a meri recettori passivi di informazioni, mentre la Rete consente l’interazione dell’utente con la realtà virtuale che gli si pone davanti, offrendo una prima impensabile possibilità di dialogo e di confronto fra soggetti lontani sia dal punto di vista meramente fisico che culturale.

L’espansione di Internet e la facilità di poter usufruire di servizi e di offrirne di ulteriori consentono di superare quelle difficoltà di ordine pratico connesse ai tradizionali sistemi di trasmissione delle informazioni, ma pongono tuttavia problematiche nuove, che si presentano stimolanti per lo studioso, difficoltose per gli operatori del diritto, rischiose per la persona comune. Bisogna infatti considerare che alla grande libertà di cui tutti possiamo

dell’informatica, presentano in modo costante, o almeno frequente, un carattere ulteriore. Esse si collocano fuori o al di là delle usuali partizioni scolastiche, a cominciare dalla elementare distinzione tra diritto pubblico e privato: vuoi nel senso che per taluni istituti la separazione è intollerabile o fuor di luogo, vuoi nel senso che nel settore confluiscono discipline collocate nei due settori in cui si continua ad ordinare l’esperienza giuridica (anche quando del criterio si sottolinea la storica relatività)” (*Prefazione*, in E. Giannantonio, *Manuale di diritto dell’informatica*, Padova, 2001, p. XVI).

²¹ M. Barbarisi, *Diritto e informatica*, Napoli 1997, p. 13.

²² A. Traversi, *Il diritto dell’informatica*, Milano 1990, p. 42.

godere, purché dotati di un computer (anche di modesta potenza elaborativa), di un tablet o di uno smartphone e di una connessione alla Rete, fa tuttavia da contraltare il rischio di lesione di diritti, propri e di terzi, fra cui spicca certamente il diritto alla privacy. Del resto, appaiono ovvie le conseguenze negative di una condotta delittuosa consistente nell'illecita diffusione di informazioni, di qualsiasi tipo, che sarebbero dovute rimanere riservate: esse escono dalla sfera di controllo del soggetto agente qualora la condotta medesima venga posta in essere su Internet. Pertanto, la diffusione di tali dati è potenzialmente illimitata, senza che, di fatto, nessuno possa eliminare le conseguenze lesive del fatto o limitarne l'incidenza (solo di recente sono stati compiuti alcuni avanzamenti: basti pensare al caso del diritto all'oblio on line, su cui cfr. il materiale didattico in materia di privacy).

Bisogna tuttavia considerare che le frequenti istanze di “criminalizzazione” di Internet e in generale delle nuove tecnologie mirano a cercare di porre un freno a quella libertà senza precedenti di cui oggi gode l'uomo e a ristabilire un controllo statale sulla diffusione delle proprie idee e sulle attività svolte *on line* da cittadini di qualsiasi stato, anche diverso da quello di appartenenza del navigatore. L'annullamento delle distanze ha difatti messo in crisi i tradizionali ambiti di giurisdizione statale, provocando, quale reazione, l'anzidetta pretesa di controllo ben al di fuori dei normali limiti di competenza nazionale, cui conseguono poi, in alcuni casi, fenomeni di disobbedienza civile elettronica²³, riconducibili, talvolta, ai c.d. *hackers*, che non sono certo dei criminali, al contrario dei c.d. *crackers*, ossia coloro che commettono crimini informatici²⁴.

Non si può e non si deve, comunque, “criminalizzare” Internet, né tantomeno censurarla: sia la Rete sia il Web devono rimanere liberi, pur considerando che le condotte che si realizzano nel *cyberspace* si riverberano nel mondo materiale e che dunque una regolamentazione, per quanto minima, debba esserci. Non si può centralizzare questa immensa risorsa, il cui punto di forza è proprio la decentralizzazione, che impedisce, in linea generale, la possibilità di instaurare un monopolio teso al controllo globale dei flussi dati che viaggiano attraverso Internet. In particolare, il carattere di universalità del *World Wide Web*, che non si identifica con l'intera Rete, ma che ne costituisce una componente oggi primaria, è stato acquisito proprio grazie all'assenza di un controllo centrale, che avrebbe potuto limitarne la crescita e con essa le potenzialità di mezzo di espressione del pensiero umano.

È di tutta evidenza, pertanto, che l'importanza di Internet va ben oltre quella di una qualsiasi altra invenzione: a memoria d'uomo, nulla ha permesso di creare quella sorta di universo parallelo in cui essa si concretizza²⁵. Difatti, la crescita del cyberspazio corrisponde “a un desiderio di comunicazione reciproca e d'intelligenza collettiva”; esso “non è una particolare infrastruttura tecnica di telecomunicazione, ma una certa maniera di servirsi delle infrastrutture esistenti, per quanto imperfette siano. [Esso] mira, attraverso collegamenti fisici di qualsiasi genere, a un tipo particolare di rapporto tra le persone”²⁶.

²³ Sulla disobbedienza civile (compresa quella elettronica) v. T. Serra, *La disobbedienza civile. Una risposta alla crisi della democrazia?*, Torino, 2002.

²⁴ Su tali argomenti sia consentito rinviare a G. Fioriglio, *Hackers*, Nuova Cultura, Roma, 2010.

²⁵ “La rivoluzione in atto non trova le sue radici in movimenti culturali, filosofici o politici (sebbene, come era facile prevedere, abbia dato luogo a movimenti di tal fatta), in quanto essa è determinata, più semplicemente, dall'utilizzazione diffusa del nuovo strumento di comunicazione (il *medium* [...]). È forse la prima volta nella storia recente dell'umanità che un'innovazione di processo influenza in modo tanto diretto i comportamenti umani al punto di determinare così importanti trasformazioni culturali e sociali” (F. Di Ciommo, *Internet e crisi del diritto privato: tra globalizzazione, dematerializzazione e anonimato virtuale*, in Riv. crit. dir. priv., 2003, 1, p. 122).

²⁶ P. Lévy, *Cybercultura. Gli usi sociali della nuova tecnologia*, trad. it, Milano 2001, p. 120. Paul Virilio si pone in senso contrario e afferma, fra l'altro, che “i più giovani, [...] incollati allo schermo fin dalla scuola materna, sono già colpiti da disturbi ipercinetici dovuti a una disfunzione del cervello che genera un'attività sconnessa, gravi disturbi dell'attenzione, brusche scariche motorie incontrollabili. Aspettando, con la banalizzazione dell'accesso alle autostrade dell'informazione, la moltiplicazione dei viaggiatori a domicilio, questi lontani rampolli del lettore

Questo rapporto è nuovo, può costituire un ulteriore terreno di dibattito e di confronto fra persone e culture diverse, grazie all’abbattimento delle distanze, e può contribuire alla nascita di vere e proprie comunità, formate dagli individui più diversi, resi simili dal perseguimento di un obiettivo comune.

Ricostruire la storia di Internet, partendo dai primordi per arrivare sino agli ultimi sviluppi, è un compito improbo che può essere svolto da molteplici prospettive: bisognerebbe infatti analizzare non solo i motivi politici, ma anche la passione e gli ideali che hanno spinto gli scienziati statunitensi a creare quel sistema che avrebbe poi rivoluzionato il mondo. Un’analisi completa richiederebbe, dunque, di analizzare le vicende relative ad Internet da più punti di vista: politico, sociologico, tecnico, giuridico, ma in questa sede si ritiene più utile fornire delle nozioni di base e accennare a quei testi il cui esame appare imprescindibile per l’approfondimento di tematiche di particolare interesse²⁷.

Le basi per lo sviluppo tecnologico che avrebbe poi portato alla realizzazione della Rete sono state poste nel 1958, nel periodo della “guerra fredda”, con la costituzione dell’*Advanced Research Projects Agency* (ARPA²⁸) da parte degli Stati Uniti allo scopo di stimolare la ricerca scientifica anche in ambito militare nonché di ristabilire la supremazia tecnologica nei confronti dell’Unione Sovietica (che, oltretutto, un anno prima aveva messo in orbita il satellite spaziale *Sputnik*).

Nel 1962 Jack Ruina, all’epoca direttore dell’ARPA, chiamava Joseph Carl Robnett Licklider alla guida dell’*Information Processing Techniques Office* (IPTO), che avrebbe fornito un apporto determinante per la progettazione e lo sviluppo della rete che oggi è Internet. Già nel medesimo anno, infatti, l’illustre studioso parlava di un “*galactic network*”, ossia di un insieme di computer interconnessi cui sarebbe stato possibile accedere da qualsiasi luogo.

Nello stesso anno si verificava anche la crisi cubana e si riteneva assai probabile lo scoppio di una guerra nucleare, per cui l’*U.S. Air Force* incaricava Paul Baran²⁹, del RAND, di progettare un sistema di comunicazioni che potesse funzionare anche in caso di guerra e che dunque potesse sopportare eventuali danneggiamenti. Un risultato fondamentale di tali studi è da individuarsi nella progettazione della c.d. commutazione di pacchetto (*packet switching*), ossia la possibilità di suddividere un messaggio in più parti (pacchetti), inviabili separatamente, con la conseguenza di non dover occupare un’intera linea di collegamento per la trasmissione di dati, che viaggiano così in parallelo. Nello stesso periodo il *packet switching* veniva teorizzato anche da Leonard Kleinrock³⁰, del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), e da Donald Davies, del *National Physical Laboratory* (NPL) inglese. È alquanto singolare che le ricerche sul punto siano state portate avanti parallelamente (e su presupposti diversi) senza che i ricercatori del RAND, del MIT e del NPL avessero notizia dei reciproci progetti.

Al progresso degli studi sinora menzionati si accompagnava l’evoluzione del progetto

silenzioso, che soffriranno da soli dell’insieme dei disturbi della comunicazione, acquisiti nel corso degli ultimi secoli dalla tecnica” (*La bomba informatica*, tr. it., Milano 2000, p. 37). Tuttavia, l’osservazione empirica della realtà, per quanto non ci offra un quadro idilliaco dell’umanità odierna, consente, per fortuna, di ritenere eccessive e generalizzanti queste affermazioni, che probabilmente costituiscono più che altro una forte provocazione ed una denuncia verso uno sviluppo tecnologico a volte più involutivo che evolutivo, perché non finalisticamente orientato ma fine a sé stesso, nel cui ambito spesso ciò che è realizzabile è lecito proprio perché è realizzabile.

²⁷ Sulla storia di Internet v.: C. Gubitosa, *La storia di Internet*, Milano 1999; sulla storia del *World Wide Web* v. T. Berners-Lee, *L’architettura del nuovo Web*, trad. it, Milano 2001.

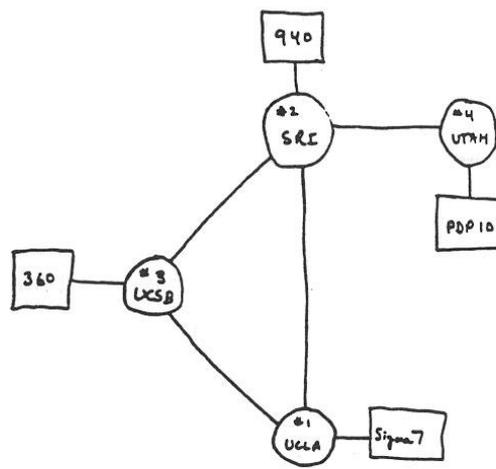
²⁸ Oggi Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA).

²⁹ P. Baran, *On distributed communications*, 1964, oggi in http://www.rand.org/pubs/research_memoranda/RM3420.html.

³⁰ L. Kleinrock, *Information Flow in Large Communications Nets*, Proposal for a Ph.D Thesis, Cambridge 1961.

del *galactic network* di Licklider, portato avanti dal suo successore Lawrence G. Roberts, ricercatore al MIT. Nel 1967 Roberts presentava pubblicamente il progetto ARPAnet, suscitando reazioni contrastanti ed ottenendo altresì alcune importanti adesioni al progetto, come quella di Douglas Engelbart (poi noto anche per la creazione del mouse) dello Stanford Research Institute.

Nel 1969 lo Stanford Research Institute e le Università dello Utah e della California (a Los Angeles e a Santa Barbara) aprivano quattro nodi stabilendo una connessione e denominando ARPAnet la rete così ottenuta. In particolare, la prima connessione veniva effettuata fra l'Università della California a Los Angeles, sotto la guida di Kleinrock, e lo Stanford Research Institute, sotto la guida di Engelbart.



THE ARPA NETWORK

DEC 1969

4 NODES

Figura 1 - Schema della connessione dei primi 4 nodi di ARPANET

I sistemi utilizzati erano: SDS Sigma 7, SDS 940, IBM 360/75, DEC PDP-10.



Figura 2 - Esempio di sistema informatico

Negli anni Settanta il DARPA continuava a sostenere ARPAnet, finanziando le ricerche

necessarie per perfezionarne il funzionamento. Tali sforzi venivano progressivamente premiati, e in tal senso è di fondamentale importanza la creazione del protocollo TCP/IP (sviluppato, fra gli altri, da Robert Kahn e da Vinton Cerf), che sostituiva il protocollo di rete utilizzato dal 1970 sino a quel momento, denominato *Network Control Program* (NCP). Nel 1983 il TCP/IP veniva adottato come *Military Standard* (MIL STD) e veniva prescritto il suo utilizzo su tutti i server della rete. Nello stesso anno ARPAnet veniva divisa in MILNET e in una ARPAnet di minori dimensioni; veniva altresì utilizzato il termine Internet per designare l'intera rete (ossia MILNET e ARPAnet), cui nel 1985 si univa NSFnet, creata dalla *National Science Foundation* (NSF).

La NSF voleva rivoluzionare il modo di intendere la Rete, consentendo l'interconnessione fra gli elaboratori di tutti gli scienziati statunitensi. Per questo motivo nel 1987 creava una nuova e più veloce struttura centrale di collegamento (*backbone*), creando inoltre reti regionali e locali. La velocità del *backbone* della NSF aumentava vertiginosamente in pochissimi anni: 56 Kbps nel 1986, 1.5 Mbps (T1) nel 1988, 45 Mbps (T3) nel 1990³¹.

Proprio in quegli anni avveniva la vera svolta nell'evoluzione della Rete, con una crescita esponenziale del numero degli elaboratori collegati ad Internet. Un primo cambiamento epocale si verificava nel 1990, da un lato con la chiusura di ARPAnet, dall'altro con la creazione del primo fornitore (*provider*) privato di accesso ad Internet per mezzo della normale connessione telefonica.

Fra il 1990 e il 1991 Tim Berners-Lee, del CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*), creava il *World Wide Web*, rendendo semplice e veloce la consultazione dei documenti posti su Internet. L'illustre studioso partiva dal presupposto che tutti i computer fossero interconnessi e programmati in modo tale da consentire la condivisione e il reperimento delle informazioni contenute in essi, creando così una rete di informazioni. Per definire il suo progetto avrebbe utilizzato “un termine usato in matematica per denotare un complesso di nodi e maglie in cui ogni nodo può essere collegato a un altro, [che] rifletteva la natura distribuita delle persone e dei computer che il sistema poteva mettere in collegamento, offrendo la promessa di un sistema potenzialmente globale”: WWW, *World Wide Web*³². Berners-Lee realizzava così un linguaggio ipertestuale (l'HTML, *HyperText Markup Language*), in modo da permettere una lettura non sequenziale delle informazioni contenute in ciascun computer connesso alla Rete e da consentire il passaggio da un computer all'altro mediante i *link* (collegamenti) esterni, mentre i documenti sono identificati da un *Uniform Resource Locator* (URL)³³, grazie al quale essi sono reperibili da chiunque sia *on line*: l'URL svolge nel *web* la stessa funzione svolta da un indirizzo nel mondo fisico e consente di specificare quale protocollo debba essere utilizzato e dove trovare la risorsa utilizzata³⁴. Veniva inoltre sviluppato un *software*

³¹ Nel 1986, intanto, era stato attivato il primo nodo Internet in Italia presso il CNUCE (Centro Nazionale Universitario per il Calcolo Elettronico): per il collegamento internazionale veniva utilizzato un canale satellitare da 64 Kb/s, condiviso fra cinque stazioni terrestri. L'anno successivo iniziava la cooperazione fra CNR, INFN, ENEA, CILEA, CINECA, CSATA, che avrebbe poi portato alla formazione del “Gruppo Armonizzazione Reti per la Ricerca” (GARR). Al fine di potenziare la rete scientifica italiana, nel 1989 veniva finanziato il progetto di creazione di una dorsale italiana da 2 Mb/s, attivata l'anno successivo.

³² T. Berners-Lee, *op. cit.*, p. 34.

³³ In realtà Tim Berners-Lee aveva proposto l'utilizzo dell'espressione *Universal Resource Identifier*, ma si erano levate proteste da parte di alcuni componenti della IETF (*Internet Engineering Task Force*) a causa del termine Universal, per cui si decise di utilizzare l'espressione citata nel testo.

³⁴ Un esempio di URI: “<http://www.parlamento.it/senato.htm>”. Le prime lettere dicono al *browser* quale protocollo di comunicazione è utilizzato, la parte “www.parlamento.it” identifica il *server* ove reperire il documento, mentre “[senato.htm](http://www.parlamento.it/senato.htm)” è il documento specifico contenuto nel *server*. La prima parte è separata dai due punti e dal doppio slash (/), mentre gli slash singoli che seguono separano le singole parti; all'interno del *server* i *file* e le *directory* sono dunque disposti ad albero.

(il c.d. *browser*³⁵) che consentiva di leggere e scrivere le pagine in formato HTML nonché di navigare nel *web* grazie al protocollo HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), ossia il protocollo grazie al quale i diversi sistemi possono dialogare e mediante il quale avviene il trasferimento dei dati da un computer all'altro.

Alla decentralizzazione del *Web* si contrapponeva e si contrappone tuttora la centralizzazione dell'attività di assegnazione dei nomi di dominio (nomi a dominio o *domain names*), ossia dei nomi di un servizio, di un sito *web* o di un computer, inserito in un sistema gerarchico di autorità delegata detto *Domain Name System* (DNS).

Ai primi *browser* inizialmente sviluppati (nel 1993 erano già più di cinquanta) faceva seguito (nel febbraio del 1993) il Mosaic, sviluppato da Marc Andreessen, studente nel National Center for Supercomputing Applications (NCSA). Andreessen si era dimostrato molto attento alle esigenze degli utenti, riuscendo così a creare un software assai semplice da utilizzare; gli sforzi profusi nella sua creazione non sarebbero stati vani, perché nel 1994 il gruppo di ricerca confluiva in una nuova azienda denominata Netscape, che nello stesso anno (il 15 dicembre) presentava un nuovo *browser* denominato Navigator, distribuito gratuitamente su Internet.

Nell'ottobre del 1994, in seno al CSL (*Computer Science Laboratory*) del MIT, Berners-Lee fondava il World Wide Web Consortium (W3C, <http://www.w3.org>), allo scopo di “spingere il Web al suo pieno potenziale”, sviluppando protocolli comuni che ne assicurassero l'evoluzione e l'interoperabilità³⁶. Nello stesso periodo l'Università del Minnesota esprimeva l'intenzione di pretendere il pagamento di un canone da parte delle aziende private che utilizzavano “Gopher”, con la conseguenza di decretarne l'abbandono da parte di questa fascia di utenza. Per evitare che anche la tecnologia alla base del Web potesse subire il medesimo destino, il CERN, accettando la proposta di Berners-Lee, permetteva a tutti di usare gratuitamente il protocollo e il codice del Web.

Dal 1995 la NSF non costituisce più la struttura centrale (*backbone*) primaria di Internet, che è oggi gestita da *provider* commerciali a livello nazionale (*tier-one*) e regionale, i quali gestiscono le infrastrutture. Gli *Internet service providers* (ISP) forniscono invece l'accesso locale e i servizi agli utenti. Le varie reti confluiscono poi nei *Network Access Point* (NAPs), ossia nei punti di interconnessione.

Dal 1998 la ICANN (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*), una organizzazione *no-profit*, gestisce l'attività relativa all'assegnazione degli indirizzi IP, sia con riferimento alla loro componente numerica che ai nomi a dominio (ossia l'indirizzo espresso in lettere di una risorsa su Internet).

I domini sono suddivisi in più livelli: all'apice si trovano i domini di primo livello (*Top Level Domain*, TLD), a loro volta suddivisibili in domini di secondo livello, anch'essi ulteriormente suddivisibili secondo lo stesso criterio. Ad esempio, nell'indirizzo *web* “www.parlamento.it”, “.it” rappresenta il TLD, “parlamento.it” il dominio di secondo livello. All'epoca di ARPAnet i TLD erano solo sette: “.com”, “.edu”, “.gov”, “.mil”, “.net”, “.org”, “.int”. Successivamente sono stati creati i domini di primo livello nazionale (*Country Code Top Level Domain*, ccTLD), come “.it”, “.de”, cui se ne sono aggiunti altri, come “.biz”, “.info”, ecc..

In relazione ai domini .it, l'attività di assegnazione è stata delegata dalla ICANN al CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche), che gestisce il Registro .it (oggi, materialmente, presso l'Istituto di Informatica e Telematica del CNR con sede a Pisa). Nel rispetto delle regole previste, tramite il Registro è possibile chiedere, modificare o cancellare uno o più

³⁵ Il primo *browser web* è stato creato da Berners-Lee su un elaboratore NeXT e denominato “WorldWideWeb”.

³⁶ Il W3C poteva inoltre godere dell'appoggio del DARPA, del CERN, della Commissione Europea e dell'INRIA (*Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique*).

domini .it.

Il numero di nomi a dominio e di siti web attivi è enormemente cresciuto negli ultimi anni, come risulta dalla figura che segue:

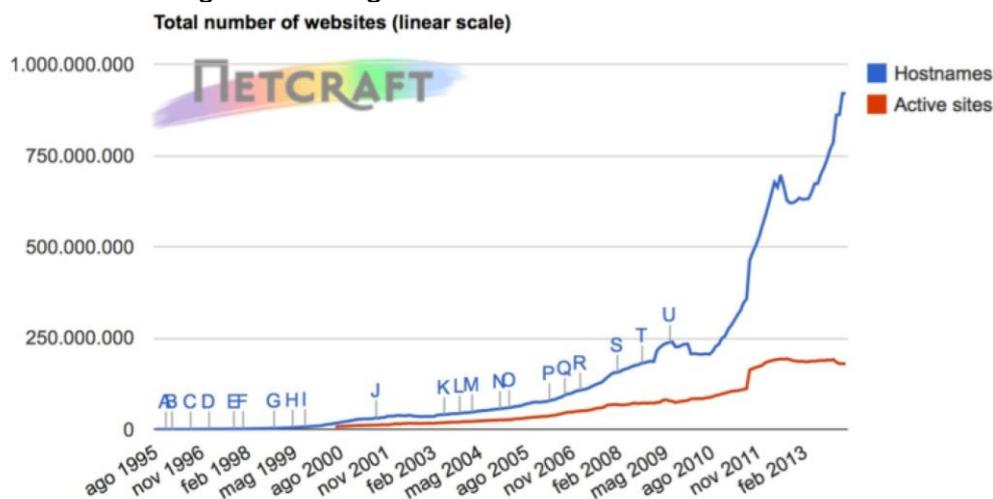


Figura 3

Non bisogna tuttavia confondere il numero di siti web effettivamente operativi con quello dei nomi a dominio (Hostnames nella figura 3), poiché molti domini vengono acquistati nella speranza di poterli rivendere al miglior offerente.

2.1.1 INTERNET: ALCUNI ASPETTI TECNICI

All'enorme diffusione dei computer, molti dei quali connessi alla Rete, si accompagna una molteplicità di fatti “avvenuti” nel *cyberspace* che producono conseguenze giuridicamente rilevanti. Non si può tuttavia guardare unicamente alla conseguenza della condotta, ma bisogna pure prendere in considerazione le modalità con cui essa si realizza, al fine di una corretta sussunzione del fatto entro le norme giuridiche eventualmente applicabili. Pertanto, per interessarsi con cognizione di causa alla disciplina delle norme relative all'informatica, è assolutamente necessaria una conoscenza di base di alcuni elementi teorico-pratici di questa materia, e ciò sia in prospettiva *de jure condito* che *de jure condendo*, al fine di poter offrire una valutazione delle varie fattispecie basata non su preconcetti o convinzioni personali ma piuttosto sulla realtà, senza dover comunque prendere in considerazione quegli aspetti squisitamente tecnici che ovviamente costituiscono l'oggetto di studio di altre discipline.

Un'analisi, seppur sommaria, degli aspetti tecnici di Internet deve necessariamente partire dal concetto di rete, certamente non esclusivo del campo informatico: basti pensare alle reti elettriche o telefoniche.

Una rete è composta da nodi e connessioni che legano due nodi, ognuno dei quali può avere più connessioni, che, a loro volta, possono essere fisiche o *wireless*. Proprio le reti elettriche e telefoniche sono esempi di reti del primo tipo, mentre quelle televisive e di telefonia mobile sono di tipo *wireless*.

Con precipuo riferimento alle reti che collegano i computer, bisogna primariamente distinguere fra reti locali (*Local Area Network*, LAN) e geografiche (*Wide Area Network*, WAN). Le LAN collegano elaboratori posti a distanza ridotta, ad esempio in un medesimo edificio, mentre le WAN collegano siti o reti geograficamente distanti: Internet è, dunque, una WAN che collega più LAN.

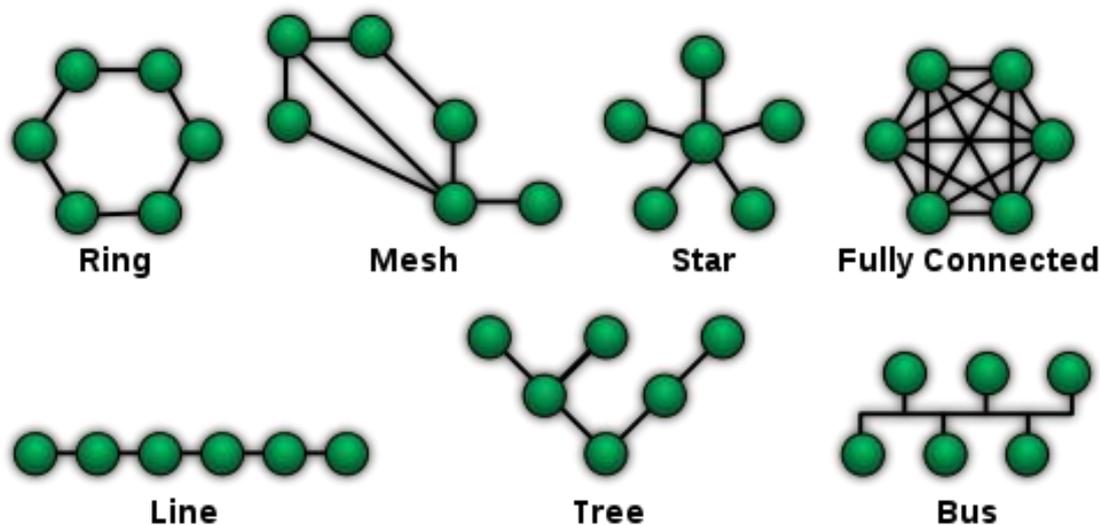


Figura 4 – Esempi di tipologie di rete

Gli elaboratori possono essere interconnessi mediante dispositivi che consentono la trasmissione e la ricezione di informazioni: ciò può avvenire sia mediante cavi di varia tipologia che tramite periferiche *wireless*. Nel primo caso la velocità sarà assai maggiore, ma ovviamente è necessario collegare materialmente le periferiche, mentre nel secondo basterà porre i dispositivi alla distanza corretta, tenendo presente che la qualità del segnale (e di conseguenza la velocità) diminuirà con l'aumentare della distanza.

Una volta realizzato il collegamento fra gli elaboratori è necessario che questi possano dialogare fra loro, sia per potersi reciprocamente "vedere" che scambiare dati; come l'uomo comunica con il linguaggio, cioè con un protocollo conosciuto fra chi dialoga, così i computer dialogano fra loro utilizzando un protocollo comune. Un protocollo, in altri termini, può essere definito come un insieme di regole che permettono di trovare uno standard di comunicazione tra diversi computer connessi in rete. Un protocollo, dunque, descrive il formato che ciascun messaggio deve avere nonché il modo in cui i computer devono scambiarli.

Nel caso di Internet, il protocollo (o, meglio, la suite di protocolli) è il TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Tale standard ha consentito una diffusione della Rete tanto capillare perché è assolutamente indipendente dal modo in cui la rete è realizzata, sia a livello hardware che software, ed è inoltre uno standard aperto, utilizzabile senza limitazioni da chiunque su qualsiasi computer e su tutti i sistemi operativi, che oramai lo supportano in maniera nativa.

In Internet gli elaboratori devono poter essere identificati univocamente e ciò avviene mediante l'assegnazione di un indirizzo IP³⁷, composto da quattro triplette di numeri che arrivano, ciascuna, sino a 255 (ad esempio, l'indirizzo IP 151.27.219.5 è un indirizzo IP valido, mentre altrettanto non può dirsi per l'indirizzo IP 315.21.195.100). Il protocollo IP consente la trasmissione di dati tra due computer identificati univocamente tramite l'indirizzo IP: tali dati sono suddivisi in pacchetti di una certa dimensione ai quali vengono assegnati gli indirizzi del mittente e del destinatario. Il protocollo TCP assicura l'arrivo a destinazione dei pacchetti inviati e verifica che i pacchetti ricevuti siano sistemati secondo l'ordine di trasmissione, provvedendo a riordinare quelli che non hanno seguito l'ordine

³⁷ Riguardo l'indirizzamento, bisogna sottolineare che "a distinction is made between names, addresses, and routes. A name indicates what we seek. An address indicates where it is. A route indicates how to get there. The internet protocol deals primarily with addresses" (RFC 791, september 1981, p. 6).

corretto. Lo stesso protocollo garantisce, dunque, che la trasmissione sia andata a buon fine ed eventualmente chiede di nuovo quei dati che non sono giunti all'altro calcolatore, provvedendo, in ogni caso, a ricostruire l'esatta sequenza dei dati inviati dal mittente.

L'enorme espansione di Internet si è riverberata anche sulle reti locali, dal momento che nella maggior parte delle LAN viene utilizzato proprio il protocollo TCP/IP per permettere la comunicazione fra i computer collegati, consentendo di superare i problemi di una eccessiva proliferazione di standard diversi, che consistono nella difficoltà di far dialogare sistemi differenti cui necessariamente consegue un aumento dei costi di configurazione e di gestione.

Attualmente, il protocollo TCP/IP è supportato da tutti i sistemi operativi (Windows, Linux, Unix, Macintosh), per cui il suo utilizzo rende possibile la comunicazione fra più computer aventi caratteristiche ben differenti. Anche il linguaggio con cui sono scritte le pagine web è comprensibile da elaboratori differenti, essendo oramai uno standard, seppur in lenta evoluzione: la maggior parte dei siti è scritta in HTML (*Hypertext Markup Language*), un linguaggio ipertestuale, e tende ad essere “responsive”, ossia ad adattarsi al dispositivo su cui viene visualizzato (in ragione del crescente uso di tablet e smartphone oltre ai computer tradizionali).

L'ipertesto presenta numerosi vantaggi rispetto al tradizionale metodo di predisposizione delle informazioni, come avviene, ad esempio, in un libro: utilizzando un ipertesto, infatti, il lettore può saltare da una parte all'altra del testo con un semplice click del mouse, saltando automaticamente quella mole di informazioni ritenute non rilevanti, mentre leggendo un libro si è vincolati ad una lettura sequenziale. Quando tali informazioni sono accessibili *on line*, la loro consultazione è resa possibile mediante la connessione ad un sito *web*, che si verifica quando il proprio computer (detto *client*) si collega ad un altro elaboratore (detto *server*), nel quale sono memorizzate le pagine che si intende visitare.

Il *World Wide Web* (WWW) non si identifica tuttavia con Internet, per quanto venga sovente utilizzato come sinonimo: rappresenta invece quella componente di facile accesso che ha grandemente contribuito alla diffusione della Rete e che la ha fatta diventare un ipertesto di infinite dimensioni.

Accanto al protocollo HTTP si pongono anche altre tipologie di interscambio dei dati (non sostitutivi del TCP/IP, cui si affiancano) come il *File Transfer Protocol* (FTP) e il *Simple Mail Transfer Protocol* (SMTP). L'FTP rappresenta lo standard su Internet per il trasferimento di *file*, ossia la trasmissione di file completi da un sistema all'altro. Per poter accedere al sistema che ospita il file è necessaria un'autorizzazione preventiva, a meno che il server non sia impostato per consentire anche l'accesso anonimo come *guest*. Questo protocollo è supportato da pressoché tutti i sistemi operativi, per cui il trasferimento di file è possibile fra computer totalmente diversi, sia dal punto di vista hardware che software. Infine, l'SMTP è il protocollo più utilizzato nell'ambito della posta elettronica e consente il trasferimento delle email da un server di posta all'altro³⁸. La posta elettronica, insieme al WWW, costituisce certamente una delle componenti fondamentali che ha contribuito all'odierna diffusione di Internet, perché ha consentito una celerità di comunicazione ed una flessibilità senza pari³⁹.

³⁸ Il funzionamento del protocollo SMTP è alquanto semplice: dopo la creazione di un messaggio di posta elettronica, ad esso viene apposto l'indirizzo di destinazione e subito inviato dall'applicazione locale (Mail User Agent) a quella SMTP, che memorizza il messaggio. Ad intervalli periodici il server controlla se ci sono nuovi messaggi da inviare e, in caso positivo, procede in tal senso. Se ciò non risulta possibile riprova per un certo numero di volte e se la situazione di impossibilità della consegna persiste, provvede alla cancellazione del messaggio oppure alla sua restituzione al mittente.

³⁹ Basti pensare alla possibilità di allegare *file* di qualsiasi tipo a ciascun messaggio, che giungono a destinazione in pochi secondi (il tempo varia, ovviamente, in relazione alla dimensione complessiva del messaggio nonché alla velocità del *server* e del *client*). Per inviare una *email*, oltre ovviamente a poter disporre di

Alla riservatezza dei messaggi di posta elettronica si contrappone il carattere di pubblicità dei gruppi di discussione e dei *forum*, i quali consistono in una sorta di bacheca elettronica, in cui chiunque può, tramite elaboratore elettronico, leggere i messaggi apposti da altri utenti e aggiungere i propri contributi; il loro numero è elevatissimo e coprono argomenti di varia natura; si distinguono in moderati e non, a seconda della presenza o meno del c.d. moderatore, che analizza i messaggi in arrivo ed elimina gli interventi non in linea, per forma o contenuto, con le tematiche e i requisiti del gruppo.

Appare opportuno, inoltre, citare i programmi di *file sharing* (condivisione di file), detti anche software di *peer to peer*. Essi consentono uno scambio diretto fra i file ospitati sulle macchine di ciascun utente e stanno diventando sempre più evoluti, grazie all'apporto di vere e proprie comunità di utenti che portano avanti l'idea della condivisione delle risorse. Il primo software di *file sharing* di massa è l'ormai celebre *Napster*, del 1999, assai primitivo se paragonato ai sistemi attuali: consentiva la sola condivisione di file musicali, divenuta possibile grazie alla nascita del formato mp3, che ne consente un'ottima compressione garantendo al tempo stesso un'eccellente qualità del file compresso, paragonabile alla qualità garantita dalla registrazione su supporti di tipo CD audio. Nei confronti di *Napster* è stata posta in essere una dura battaglia legale da parte delle *major* discografiche, ma dopo la sua chiusura sono stati creati altri programmi, ben più flessibili e non più basati su server centrali. Difatti, nonostante i file ospitati dagli utenti di *Napster* si trovassero sui rispettivi computer, era stata creata una rete di server centrali che facevano da tramite fra gli utenti stessi. Con i moderni sistemi è possibile fare a meno dei server centrali, costituendo reti *server-less* o creando una galassia di *mini-server*, facendo sì, ad esempio, che ogni utente sia allo stesso tempo server e client oppure che un grosso numero di utenti faccia da server, in modo da essere difficilmente rintracciabili e dunque sottoposti a controlli, di per sé inefficaci, a meno di non controllare tutte le comunicazioni effettuate *on line* al fine di individuare quelle illecite, ledendo tuttavia la privacy di tutti coloro che vengono sottoposti ad indebiti controlli e dunque ponendo in essere un illecito ben più grave perché lesivo dei diritti fondamentali della persona.

2.1.2 BREVI CENNI DI APPROFONDIMENTO: L'HTML

Come si è accennato, l'HTML è un linguaggio di marcatura (ipertestuale). Esso consente di descrivere dei dati tramite l'utilizzo dei marcatori (ossia i c.d. tag). L'HTML, pertanto, è un insieme predefinito di tag che vengono utilizzati per descrivere gli elementi di una pagina web; ciascun tag è compreso fra parentesi uncinata (<>).

Generalmente (ma non sempre) ogni tag si "sdoppia" in un tag di apertura (<nome tag>) e di chiusura (</nome tag>); ad esempio, utilizzando Testo, il testo compreso fra i tag sarà visualizzato in grassetto. In altri termini, il tag di chiusura è uguale a quello di apertura, ma viene preceduto dal simbolo "/" posto subito dopo "<"⁴⁰.

Il browser consente di interpretare il codice HTML e di visualizzarlo, permettendo l'interazione (in linea di principio) mediante interfacce grafiche molto semplici che rendono la navigazione molto semplice.

La struttura (di base e a grandi linee) di una pagina HTML è esemplificata nella

una connessione ad Internet, è necessario conoscere solamente l'indirizzo del destinatario (del tipo nome@host.it), similmente a quanto avviene con le spedizioni effettuate a mezzo del servizio postale.

⁴⁰ Nei primi anni novanta non era raro l'utilizzo di editor testuali per la creazione e la creazione e la modifica di file HTML, dunque per la creazione di veri e propri siti web. Oggi sono sovente utilizzati i c.d. CMS (Content Management System, sistema di gestione dei contenuti), come Wordpress e Joomla. Essi sono dei software, installati su un server web, che permettono di creare e gestire siti web in modo più o meno semplice (a seconda della complessità del sito) e senza la necessità di conoscere alcun linguaggio di programmazione.

seguinte figura:

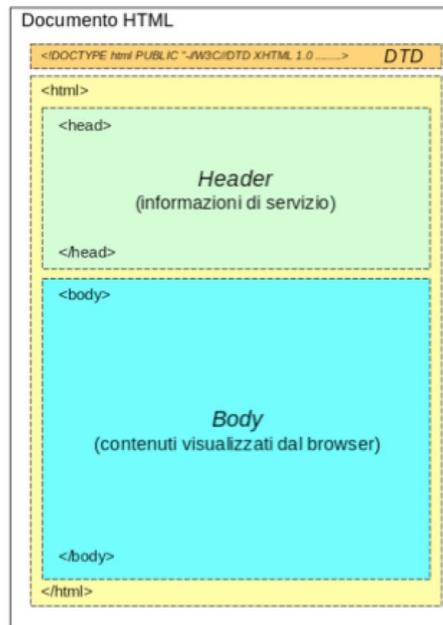


Figura 5

Il primo rigo indica il tipo e la versione di HTML del documento (esistono, infatti, varie versioni del linguaggio HTML)⁴¹; il resto del documento è formato da molteplici tag. Nella figura si possono notare alcuni tag (<html> e </html>, <head> e </head>, <body> e </body>).

Di seguito un esempio estremamente semplice di documento HTML:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<title>Titolo della pagina</title>
<h1>TITOLO DI PRIMO LIVELLO</h1>
<h2>TITOLO DI SECONDO LIVELLO</h2>
<p>Paragrafo 1 <br>
  <b>Paragrafo</b> 2</p>
  <p>Paragrafo 3 </p>
  <a href="http://www.uniroma1.it/">Link a "Sapienza"</a>
</body>
</html>
```

L'esempio di cui sopra viene così visualizzato in un browser:

⁴¹ Si tratta del DTD, Document Type Definition.



Figura 6

Nella figura si possono notare i seguenti tag: <title> (titolo della pagina), <h1> (header1), <h2> (header2: non a caso ha dimensioni minori rispetto al primo), <p> (paragrafo), (grassetto), <a> (link ipertestuale); tutti questi tag hanno i rispettivi tag di chiusura, al contrario del tag
 (a capo).

Bisogna considerare che l'esempio di cui sopra è di estrema semplicità; per rendersi conto della complessità delle moderne pagine web (come si è detto, sovente generate da un CMS) è sufficiente utilizzare un browser e visualizzare il codice HTML; ad esempio, qualora si utilizzi Firefox, è sufficiente fare click con il tasto destro del mouse su una pagina web e selezionare il comando "Visualizza sorgente pagina".

Negli anni, però, è emersa l'esigenza di dividere il contenuto dal modo in cui esso viene visualizzato: a tale scopo, dunque, si è iniziato a ricorrere al CSS, Cascading Style Sheet (Foglio di stile a cascata). Il CSS, infatti, definisce la formattazione del contenuto ed evita altresì il ricorso a tag proprietari: semplificando la questione per meglio comprenderla, è sufficiente creare un sito web nel rispetto degli standard affinché possa essere visualizzato correttamente da qualsiasi browser che supporti quello specifico standard⁴². In altri termini, con l'utilizzo di HTML e CSS si verifica una separazione fra il contenuto (HTML) e la sua presentazione (CSS).

2.3 CENNI SU EVOLUZIONE TECNOLOGICA, CONVERGENZA E UBIQUITOUS COMPUTING

Dagli anni Quaranta ad oggi, l'informatica è divenuta sempre più di massa; così come avvenuto per la rete Internet, essa è progressivamente uscita dai ristretti ambiti dei centri di ricerca, delle università e delle grandi aziende. Intuitivamente, l'evoluzione tecnologica ha giocato un ruolo fondamentale in tale processo, dal momento che, con il passare del tempo, i dispositivi informatici sono divenuti non solo più piccoli ed economici, ma altresì più facili da utilizzare. Ad esempio, il celebre ENIAC (*Electrical Numerical Integrator and Calculator*, 1943) occupava circa 170 mq e pesava circa 30 tonnellate, oltre ad essere caratterizzato da una estrema fragilità. Nel volgere di pochi decenni sono stati realizzati e

⁴² Quando il Web muoveva i primi passi e si verificavano le prime "guerre" dei browser, gli stessi iniziavano a supportare tag proprietari e dunque taluni siti web venivano visualizzati meglio su determinati browser, con buona pace della standardizzazione e della possibilità di visionare le pagine web da qualsiasi dispositivo (basti pensare a Internet Explorer, ormai disponibile unicamente per sistemi operativi Windows).

si sono diffusi dispositivi di dimensioni e peso estremamente ridotti che consentono di avere sempre a disposizione, in mobilità, potenze elaborative anche notevoli. Inoltre, l'evoluzione tecnologica ha portato alla convergenza di più prodotti in uno: basti pensare alla duttilità di un tablet o di uno smartphone, che assommano funzionalità e caratteristiche proprie di più sistemi (possono operare come riproduttori di file multimediali, navigatori satellitari, telefoni, ecc.).

Non dobbiamo tuttavia guardare allo sviluppo tecnologico unicamente dal punto di vista della crescita della capacità di elaborazione o delle funzionalità supportate da ciascun dispositivo: una diffusione tanto ampia delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione si è avuta anche grazie allo sviluppo e all'implementazione di interfacce uomo/macchina sempre più semplici e facili da utilizzare; le interfacce grafiche sono dette GUI (*Graphical User Interface*), quelle da linea di comando o testuali sono dette CLI (*Command Line Interface*).

Anche le categorie "tradizionali" in ambito informatico, poi, vanno a modificarsi: basti pensare alla ben nota distinzione fra dispositivi di input (ad esempio, la tastiera), output (ad esempio, la stampante) e input/output (ad esempio, la scheda di rete). Un esempio classico di dispositivo di output è stato sempre considerato il monitor, dunque lo schermo che mostra l'output delle elaborazioni del computer; per quanto i dispositivi touch screen esistano da molto tempo, da diversi anni sono diventati di uso comune e nei periodi più recenti addirittura componente insostituibile degli smartphone. Così, una periferica di output diviene sempre più di input/output. Tali modifiche divengono "naturali" nel volgere di periodi di tempo estremamente ristretti (basti pensare come in pochissimi anni si siano modificati profondamente dispositivi di uso comune come i telefoni cellulari) e allo stesso tempo nuove tipologie di dispositivi si diffondono repentinamente; è questo l'*humus* in cui oggi sembra trovare sempre più facilmente realizzazione concreta l'*ubiquitous computing*, il computing invisibile che è ovunque e in qualsiasi cosa. Se è vero che le tecnologie più importanti sono quelle che si dissolvono nella vita quotidiana sino a renderle indistinguibili da essa⁴³, non può certo negarsi che le nuove tecnologie abbiano avuto un impatto fortissimo in una vita quotidiana sempre più "interconnessa".

In una Società dell'Informazione sempre più "wireless" e priva di confini, il punto chiave è infatti la connessione perpetua⁴⁴, che oggi trova compiuta realizzazione in una molteplicità di dispositivi delle tipologie più diverse (pc, console da videogioco, tablet, televisori, smartphone, ecc.) connessi alla Rete⁴⁵: se ciò comporta una estrema facilità nel far parte della Rete medesima, non solo da fruitori di contenuti ma anche di produttori degli stessi, ciò pone problemi di diverso ordine, fra cui quello della possibilità, o del miraggio, di proteggere la propria privacy non solo da terzi ma anche da se stessi, senza dimenticare i problemi informatici e giuridici connessi all'utilizzo di dispositivi sempre più finalizzati all'utilizzo in mobilità e sempre interconnessi.

⁴³ M. Weiser, *The Computer for the first 21° Century*, in *Scientific American*, 1991, 3.

⁴⁴ M. Castells, *Communication Power*, cit..

⁴⁵ Bisogna sottolineare che una piattaforma o un servizio può perdere popolarità, e utenti, in tempi estremamente rapidi, così come acquisirne: basti pensare al declino di MySpace e all'ascesa di Facebook.