

IL SISTEMA IPERTESTUALE "HYPERLAW" SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Rosa Maria Di Giorgi, Bona Inghirami, Roberta Nannucci

1. LA TECNOLOGIA IPERTESTUALE E IL MONDO DEL DIRITTO

La ricerca nell'ambito del trattamento automatico dell'informazione si confronta da alcuni anni con la tecnologia ipertestuale, che costituisce attualmente il paradigma più avanzato nell'interazione uomo-macchina e si configura nello stesso tempo come modello realmente innovativo nel disegno di architetture per banche dati. E' proprio su questo secondo aspetto che si intende porre l'attenzione qui, infatti non vi è dubbio che trattare sullo stesso supporto unità documentarie della natura più varia (testi, immagini, grafici e suoni) ed attivare connessioni fra esse secondo un modello di tipo associativo, che riproduca il processo cognitivo della mente umana, rappresenti un vero e proprio salto di qualità in materia di trattamento automatico di dati informativi.

Le caratteristiche peculiari su cui si fonda la tecnologia ipertestuale possono essere delineate operando qualche confronto con le tecniche di *information retrieval* di tipo più tradizionale. Nella base informativa dei sistemi di *information retrieval* i documenti, oltre che un testo, hanno un profilo. Per profilo si intende comunemente una serie di dati che descrivono il documento (autore/i, titolo, riferimenti bibliografici, parole chiave, codice di classificazione), e che vengono utilizzate come chiavi di accesso al documento stesso. Il processo di reperimento dell'informazione avviene per selezioni successive fino alla specificità ricercata, sulla base di condizioni progressivamente restrittive. Le strategie di ricerca sono varie, in quanto possono basarsi su un approccio espressamente semantico al documento oppure utilizzare informazioni di tipo più "esterno", quali la tipologia documentaria, l'anno di pubblicazione, l'autore, ecc., con l'impiego comunque di operatori logici e di particolari funzioni che consentono di selezionare, in fasi successive, insiemi di documenti di dimensioni progressivamente più limitate, fino a giungere ad un sottoinsieme che soddisfi la domanda.

Tuttavia il presupposto da cui muove questo processo è che l'utente della banca dati sappia già, con un discreto livello di precisione, il tipo di informazione che vuole reperire. Gli aggiustamenti in fase di selezione avvengono infatti sulla base del numero di documenti reperiti, non certo sul loro contenuto, per cui non si assiste ad alcun sostanziale arricchimento relativamente all'orientamento della ricerca.

L'approccio all'informazione utilizzando i sistemi ipertestuali (o ipermediali) è di tutt'altra natura. Il documento diventa elemento costitutivo di una rete connessa secondo legami associativi (*link*). I nodi di questa rete possono essere paragrafi, parole, l'intero documento, una figura, un'immagine, un suono, cioè una qualsiasi parte di documento che sia ritenuta significativa da chi organizza la base documentaria.

La struttura di base degli ipertesti è costituita da grafi che, in modo del tutto trasparente all'utente, collegano le parti rilevanti di ogni documento ad altri documenti o a particolari elementi significativi all'interno dello stesso documento. Partendo da un punto qualsiasi della base informativa e seguendo i legami definiti, si compie un percorso (*navigazione*) che implica l'acquisizione di nuova conoscenza. Succede abbastanza comunemente, infatti, che l'utente verifichi, tra un nodo e un altro, la presenza di legami che, in prima istanza, presumibilmente, non aveva considerato.

A completamento delle considerazioni fin qui svolte, è utile rilevare che negli ipertesti l'informazione non sta solo nel testo del documento, ma anche nella ragnatela (*web*) creata dai legami, per cui la rete ipertestuale nel suo complesso non viene a configurarsi soltanto come struttura logica di supporto (in analogia con l'insieme delle chiavi d'accesso di un sistema di *information retrieval*, in cui i vari strumenti di supporto, siano essi schemi di classificazione, thesauri, ecc., interagiscono con il patrimonio informativo in modo del tutto trasparente all'utente),

ma come qualcosa di visibile, una serie di cammini concettuali che arricchiscono la consultazione e conferiscono un vero e proprio valore aggiunto all'informazione.

Negli ipertesti si parla di *iperdocumento*, una sorta di entità variabile che prende forma in rapporto al soggetto che compie il percorso di ricerca. L'iperdocumento è un'entità che prima della ricerca non esiste, in quanto un nodo può essere richiamato da qualsiasi punto della base di dati ed essere elemento costitutivo di più reticoli associativi e non di uno solo. L'utente, attraverso opzioni successive, crea un contesto entro cui la propria ricerca si muove, ossia una particolare navigazione che consente un'assunzione progressiva di conoscenza. Durante il percorso, infatti, tra i nodi della base informativa si manifestano legami presumibilmente del tutto sconosciuti all'utente. In questo modo l'utente acquisisce nuova conoscenza percorrendo vie non previste inizialmente, ma proposte dal sistema, cioè da chi ha costruito la rete dei link. Questa caratteristica, che è propria dell'ipertesto, non è necessariamente un vantaggio, in quanto l'attivazione di nuovi legami in direzioni non previste può causare un disorientamento che può essere di disturbo alla ricerca stessa. Per ovviare a questi inconvenienti, in genere vengono costruite vere e proprie *mappe*, che vengono a configurarsi come strumenti di supporto che consentono all'utente di visualizzare i percorsi effettuati da nodo a nodo, con l'esplicitazione dei link attivati.

Le considerazioni fin qui svolte, seppure nella forma di un rapido panorama, mettono in evidenza le potenzialità della tecnologia ipertestuale¹ che sembra costituire l'ideale strumento di lettura dei documenti giuridici che, per loro natura, sono tra loro correlati, sia in modo esplicito che in modo implicito. Se si considerano i testi normativi, ad esempio, vi si individuano tali e tanti richiami, rinvii e riferimenti e di così notevole rilevanza, che spesso il singolo articolo di legge risulta incomprensibile, se non attraverso una lettura incrociata con altri articoli o altri testi. Talvolta, senza il ricorso a tale lettura incrociata, non si riuscirebbe nemmeno a capire l'argomento oggetto della norma in esame.²

Per quanto riguarda i dati giurisprudenziali, le decisioni di maggior interesse sono corredate dalla massima, cioè dalla sintetica esposizione del principio di diritto applicato al caso concreto. Talune riviste giuridiche sono specializzate nella pubblicazione delle sole massime, altre riportano

¹ La letteratura prodotta negli ultimi anni, da quando lo sviluppo della programmazione a oggetti ha reso possibile il diffondersi dei sistemi ipertestuali è di dimensioni molto vaste. Per un primo approccio alla filosofia degli ipertesti, cfr. Nelson T.H., *Literary Machines, Il progetto Xanadu*, Padova, Muzzio, 1992; Landow G.P., *Iperdesto. Il futuro della scrittura*, Bologna, Baskerville, 1993; Barrett E. (ed.), *Text, Context and Hypertext: Writing with and for the Computer*, Cambridge Mass., MIT Press, 1988; Barrett E., *The Society of Text*, Cambridge Mass., MIT Press, 1993; Bolter J.D., *Writing Space. The Computer, Hypertext, and the History of Writing*, Hillsdale, New Jersey, LEA, 1991; McAleese R. and Green C. (eds), *Hypertext: State of the Art*, Oxford Intellect, 1990; Antinucci F., *Summa Hypermedialis (per una teoria dell'ipermedia)*, in: "Sistemi intelligenti", 1993, 2, 227- 257. Per un'approfondimento più specificamente rivolto all'uso della tecnologia ipertestuale nell'organizzazione di banche dati, cfr. Agosti M., *Is Hypertext a New Model of Information Retrieval?*, in Proceedings of the 12th International Conference on "Online Information 88", Oxford, Learned Information, 1988, 57-62; Brown H. (ed.), *Hypermedia/Hypertext and Object-oriented Databases*, London, Chapman & Hall, 1991, 323. Brown P., *Hypertext: Dreams and Reality*, in: H. Brown (ed.), *Hypermedia/Hypertext and Object-oriented Databases*, London, Chapman & Hall, 1991, 33-54. Croft B. et al., *Hypertext and Information Retrieval: What are the Fundamental Concepts?*, in: A. Rizk, N. Streitz, J. André (eds.), *Hypertext: Concepts, Systems and Applications*, Cambridge University Press, 1990, 362-366; Nanard J. et al., *Integrating Knowledge-based Hypertext and Database for Task-oriented Access to Documents*, in: V. Marik, J. Lazansky, R. R. Wagner (eds.), *Database and Expert Systems Applications*, Berlin, Springer, 1993, 721-733; Nelson M.J., *The Design of a Hypertext Interface for Information Retrieval*, in *Canadian Journal of Information Science*, Vol. 16, 1991, 2, 1-12; Nielsen J., *The Art of Navigating*, in: *Communications of the ACM*, 1990, 3, 298-315; Nielsen J., *Hypertext & Hypermedia*, Boston, Academic Press, 1990, pp. 268; Nielsen J., *Usability Considerations in Introducing Hypertext*, in: H. Brown (ed.), *Hypermedia/Hypertext and Object-oriented Databases*, London, Chapman & Hall, 1991, 3- 16; Rada R., *Hypertext: From Text to Expertise*, London, McGraw Hill, 1991; Rizk A., Streitz N., André J. (eds.), *Hypertext: Concepts, Systems and Applications*, Cambridge University Press, 1990.

² cfr. Di Giorgi R.M., Inghirami B., Ragona M., Nannucci R., Archi A., *Hypertext for Legal Documentation*, in Pre-Proceedings of the 3rd International Conference on "Logic, Informatics, Law", Florence, IDG/CNR, 1989, Vol. 2, 283-291; Wilson E., *Integrated Information Retrieval for Law in a Hypertext Environment*, in: Proceedings of ACM-SIGIR 1988 Conference, Grenoble, France, 1988, 663-677; Wilson E., *Links and Structures in Hypertext Databases in Law*, in: A. Rizk, N. Streitz, J. André (eds.), *Hypertext: Concepts, Systems and Applications*, Cambridge University Press, 1990, 194-211; Wilson E., *Guiding Lawyers: Mapping Law into Hypertext*, in: "Artificial Intelligence Review", 1992, 6, 161-189; Di Giorgi R.M. e Nannucci R., *Hypertext and Hypermedia in the Law*, in "Informatica e diritto", XX, Seconda Serie, III (1994), 2, 9-29.

anche, nella loro interezza o in parte, i testi delle pronunce. La massima, pur costituendo un utile strumento di informazione, può rivelarsi infatti non esaustiva, rendendo necessario risalire al testo della decisione. Nel corpo del testo inoltre si fa talora riferimento a precedenti pronunce conformi.

Le decisioni pubblicate sono spesso accompagnate da un commento più o meno ampio, critico o di adesione, da parte di studiosi della materia, con citazione di precedenti giurisprudenziali e di scritti dottrinali, conformi o contrari. Ma anche a prescindere da questo particolare tipo di contributo che è la nota a sentenza, in tutta l'elaborazione dottrinale abbondano riferimenti di questo genere. Gli autori sostengono, confutano, integrano o semplicemente richiamano opinioni espresse da altri autori e interpretazioni fornite da organi giudicanti.

Inutile dire infine che, sia per lo studioso del diritto che per il giudice, il necessario punto di riferimento è costituito, in ogni caso e comunque, dal testo normativo che sono chiamati a interpretare o ad applicare.

Da quanto sopra risulta evidente che soltanto attraverso la consultazione di più fonti (norme, giurisprudenza e dottrina) si potrà disporre di una informazione completa sul dato giuridico. In precedenza ciò era possibile solo interrogando banche dati separate, con i ben noti inconvenienti connessi alle difficoltà che gli utenti dovevano affrontare per prendere dimestichezza con procedure d'accesso, linguaggi d'interrogazione e strategie di ricerca spesso molto complessi e diversificati fra loro. Le tecniche ipertestuali, invece, permettono ora di accedere - su un unico supporto e in modo agevole - a dati disomogenei, quali un testo di legge, un provvedimento giurisdizionale e un contributo dottrinale, cosicché l'utente può scegliere, tra le alternative possibili, il percorso che meglio risponde alle sue esigenze e, navigando fra norme, giurisprudenza e dottrina, a consultazione avvenuta, disporre di una documentazione integrata sull'argomento di suo interesse.

2. IL PROGETTO HYPERLAW

Allo scopo di sperimentare le tecnologie ipertestuali in ambito documentario e, in particolare in campo giuridico, all'interno dell'Istituto per la documentazione giuridica del CNR, è stata progettata la realizzazione di una banca dati di tipo ipertestuale in materia di inquinamento acustico.³

La scelta di tale tema non è casuale. Innanzitutto l'argomento risulta essere di vivo interesse in una società in cui il fenomeno rumore ha assunto dimensioni preoccupanti. In secondo luogo, si tratta di un settore la cui documentazione giuridica, al momento, è di un'ampiezza tale da poter fornire un test sufficientemente attendibile per valutare le prestazioni di un sistema di questo tipo e altresì da poter essere trattata con ambizioni di completezza. Al di là delle finalità di studio della sperimentazione in oggetto, l'obiettivo è infatti quello di mettere a disposizione di utenti interessati uno strumento operativo. La materia, infine, per le necessarie implicazioni di carattere tecnico che comporta, con il ricorso a grafici, tabelle, disegni e suoni, ben si presta a valorizzare funzioni di ipermedialità.

I documenti della collezione sono costituiti da testi normativi, giurisprudenziali e dottrinali. Cercando di perseguire la completezza, almeno a livello di normativa nazionale, sono stati inseriti tutti gli articoli dei codici civile e penale e delle leggi speciali che, in modo più o meno diretto, regolano la materia e i decreti di attuazione delle numerose direttive comunitarie.

Per la verità, quello dell'inquinamento acustico è un settore particolarmente trascurato dal legislatore italiano. Non esiste infatti ancora una legge che disciplini in modo organico e completo la materia. Per contro la produzione giurisprudenziale, anche proprio a causa della carenza legislativa, risulta particolarmente ricca. Sono state selezionate massime relative a decisioni dei giudici della Corte Costituzionale, della Cassazione, sezioni civili e penali, del Consiglio di Stato, ecc., fino alla giurisprudenza di merito (preture, tribunali, corti di appello). Vi sono poi i contributi

³ Il progetto è stato avviato nel 1989 nell'ambito di una collaborazione tra l'Istituto per la Documentazione Giuridica del Consiglio Nazionale delle Ricerche e il Dipartimento di Elettronica e Informatica dell'Università di Padova.

dottrinali: monografie, miscellanee, atti di convegni, voci di enciclopedie e articoli pubblicati su riviste giuridiche, tra cui numerose le note a sentenza.

E' stato anche elaborato uno schema di classificazione della materia articolato in voci e sottovoci. Attraverso l'analisi dei documenti scelti per la base di dati sono stati inoltre individuati circa cinquecento termini significativi che, a loro volta, sono stati inseriti all'interno della tassonomia a rappresentarne le foglie terminali.⁴

Allo stato attuale sono trattate soltanto relazioni di tipo verticale. Risulterebbe invece di grande utilità la presenza di una struttura più articolata, un vero e proprio *thesaurus* specialistico che, accanto alle relazioni di gerarchia, introducesse quelle di associazione e preferenza.

Utilizzando, in un primo momento il *software* Hypercard in ambiente Macintosh e, successivamente, il software Toolbok, in ambiente MS/DOS, è stato progettato e implementato un prototipo di sistema, denominato Hyperlaw.⁵

Hyperlaw si basa su un modello per il recupero di informazioni denominato *Explicit*. Tale modello esplicita (da cui appunto il nome), mediante una struttura a due livelli, le parti che compongono l'insieme dei dati:

- il livello dei documenti, definito *iperdocumento*;
- il livello dei dati ausiliari, ovvero della struttura semantica in cui sono organizzati i termini usati per indicizzare i documenti, definito *iperconcetto*.

I due livelli risultano connessi tra loro attraverso le relazioni (*link*) esistenti tra i *nodi* del sistema, rappresentati dai concetti e dai documenti da questi descritti. Allo stesso tempo, gli elementi inseriti all'interno di ognuno dei due livelli risultano connessi tra loro: i documenti sono legati da richiami o citazioni, mentre i collegamenti tra i dati ausiliari sono quelli che costituiscono la struttura semantica entro cui sono inquadrati i termini.

Il modello *Explicit* consente di rendere visibile la struttura concettuale dei termini indicizzatori, in modo da permettere la corretta conoscenza del contesto semantico in cui è posto ogni termine, secondo il significato attribuitogli nella fase di indicizzazione e, inoltre, rende attivamente percorribile questa struttura semantica, in modo da fornire all'utente l'effettiva e diretta possibilità di affinare la propria interrogazione; infine permette in qualsiasi momento la visualizzazione dei documenti legati ad ogni singolo termine.

Il modello fa uso di uno schema di concetti per uno specifico dominio applicativo. Rendendo lo stesso schema attivamente utilizzabile dall'utente durante l'interazione con il sistema si viene a disporre di una struttura di riferimento nel processo di formulazione della domanda.

L'uso concorrente di differenti schemi di concetti previsto dal sistema può risultare molto efficace nel permettere l'accesso alla stessa collezione di documenti a categorie di utenti con esigenze informative diversificate. Si pensi ad esempio a un avvocato che tratti un caso, a un pubblico funzionario che voglia individuare i vincoli di cui tenere conto nello svolgimento della propria attività oppure, ancora, a un semplice cittadino che voglia conoscere la norma che disciplina un suo specifico problema. Tali utenti hanno, ovviamente, esigenze diverse, probabilmente espresse con termini e parole differenti, per cui appare molto utile la possibilità di avere a disposizione reticoli semantici di diversa natura.⁶

⁴ I termini usati sono sia quelli propri della materia considerata (l'inquinamento acustico), sia quelli più strettamente giuridici (competenze, responsabilità, sanzioni, ecc.).

⁵ La descrizione delle funzioni operative di Hyperlaw2 è tratta dal manuale d'uso compilato da R. Colotti, che ha sviluppato e implementato il sistema.

⁶ cfr. Agosti M., Archi A., Colotti R., Di Giorgi R. M., Gradenigo G., Inghirami B., Mattiello P., Nannucci R., Ragona M., *New Perspectives in Information Retrieval Techniques: A Hypertext Prototype in Environmental Law*, in Proceedings of the 13th International Conference on "Online Information 89", Oxford, Learned Information, 1989, 483-494. Sviluppando l'idea di corredare il sistema di più reticoli semantici che organizzino aspetti diversi della materia trattata all'interno della base documentaria, l'architettura del sistema può essere arricchita e risultare quindi, secondo il modello proposto, a più piani sovrapposti, sempre connessi tra loro sia in direzione verticale che orizzontale.

3. L'EVOLUZIONE DEL PROGETTO: HYPERLAW2

Nello sviluppo del progetto⁷ particolare attenzione è stata dedicata alle prestazioni multimediali sperimentando il trattamento di dati non esclusivamente testuali, ma anche di tipo grafico (immagini, tabelle, tavole, disegni e diagrammi) e di tipo sonoro. [Fig. 6]

Anche all'interfaccia utente è stata dedicata molta attenzione, considerando le esigenze dei giuristi, in genere poco inclini all'uso di strumenti informatici. Per questo motivo l'ambiente di lavoro si presenta in modo totalmente grafico e l'interazione utente-sistema avviene quasi esclusivamente mediante *mouse* attraverso l'indicazione di un oggetto informativo del cui contenuto si ha la visualizzazione.

L'accesso ai documenti può essere ottenuto sia in modo diretto che mediante la struttura semantica. I due tipi di accesso si identificano con i due livelli del modello di riferimento utilizzato per lo sviluppo del sistema, l'iperdocumento e l'iperconcetto (cfr. § 2). Da qualsiasi livello venga iniziata la consultazione, seguendo i link è possibile muoversi sia verso elementi dello stesso livello che verso elementi dell'altro livello, semplicemente indicando al sistema di attivare un riferimento.

I link previsti nel sistema sono tipizzati secondo due categorie: *link strutturali* e *link referenziali* a riflettere la natura del legame fra nodi. Sono poi distinti, secondo la loro direzione, in *link attivi* e *link passivi*. Per link attivo si intende una connessione che ha origine nel nodo visitato, mentre per link passivo si intende un richiamo proveniente da un altro nodo. Ad esempio una citazione diventa un link attivo per il documento che cita ed un link passivo per il documento citato. In Hyperlaw2 l'utente utilizza in maniera trasparente i link strutturali per avere l'accesso diretto ai documenti, mentre accede ai link di tipo referenziale attivando un'apposita funzione di visualizzazione. In quest'ultimo caso ha anche la possibilità di scegliere fra link attivi e link passivi. La rete di collegamenti presente all'interno dei tre distinti insiemi di dati (le collezioni di documenti normativi, giurisprudenziali e dottrinali) rappresenta i riferimenti propri dei testi giuridici (rinvii, note, citazioni, etc.).

3.1. La consultazione del sistema

Per accedere alle informazioni contenute nella base informativa l'utente può percorrere due vie. La prima consente un accesso diretto ai documenti e può essere imboccata qualora siano noti, in tutto o in parte, gli estremi identificativi del documento o dei documenti da reperire. La seconda utilizza invece la struttura semantica e presuppone che l'utente si orienti all'interno di essa determinando il suo campo di interesse. Ovviamente, date le caratteristiche ipertestuali del sistema, la scelta iniziale non condiziona in alcun modo le eventuali scelte dell'utente, infatti in Hyperlaw2 ogni documento visualizzato rappresenta il nodo di una rete di nodi e il movimento verso gli altri nodi avviene utilizzando le relazioni strutturali o semantiche che connettono questi ultimi al nodo già visualizzato. In ogni momento della sessione di ricerca è così possibile passare da un documento all'altro, anche di tipologia diversa (per esempio da un documento di giurisprudenza a un documento normativo), oppure a un termine dello schema di classificazione.

L'accesso diretto avviene operando in primo luogo una scelta fra le raccolte documentarie. La ricerca si svolge attraverso approssimazioni successive a partire dalle voci più generali proposte in sequenza dal sistema. Ad esempio, volendo visualizzare l'articolo di una legge regionale, si dovrà attivare l'icona relativa agli atti normativi, quindi selezionare, nell'elenco relativo alla tipologia di

⁷ In considerazione dell'interesse suscitato dal prototipo, sia in ambiente giuridico che informatico, l'esperienza è proseguita nell'ambito del progetto strategico "Aree metropolitane e ambiente", promosso dal CNR nel 1992. E' stata così realizzata una nuova versione del sistema: Hyperlaw2. Poiché la prima versione era stata implementata in ambiente Apple, non così diffuso presso gli uffici della Pubblica Amministrazione italiana, potenzialmente interessata al prodotto, nella nuova fase di sviluppo l'esperimento è stato trasferito su un software compatibile con il sistema MS/DOS, di più ampia diffusione.

questi ultimi, la voce leggi regionali, successivamente, all'interno del relativo elenco, gli estremi della legge e, infine, l'articolo desiderato. In questo modo si è attivato un percorso sequenziale gestito dai link di tipo strutturale. Un percorso analogo è previsto per l'interrogazione della collezione dei documenti giurisprudenziali, dove, a partire dalla tipologia degli organi giudicanti, attraverso gli elenchi delle decisioni da ciascun organo emesse, si giunge alla visualizzazione del testo della singola massima. Per quanto attiene alla raccolta dei documenti dottrinali, all'interno dell'elenco degli autori si potrà scegliere il nominativo d'interesse per ottenere l'insieme dei relativi contributi e quindi il singolo documento bibliografico.

Se non dispone di indicazioni precise sul documento da ricercare, l'utente può accedere alle raccolte documentarie attraverso un percorso semantico lungo il vocabolario inserito nel sistema che si presenta con le caratteristiche di uno schema di classificazione. I termini semantici corrispondenti alle foglie terminali di questa struttura sono i punti di accesso ai documenti. Attivando l'icona relativa allo schema di classificazione viene presentata la gerarchia del vocabolario con le relative classi e sottoclassi, all'interno delle quali l'utente opererà la sua scelta. Se invece si vuole iniziare la ricerca con un termine preciso, si attiverà la funzione *Cerca* che, attraverso la digitazione diretta del termine, consente al sistema di scorrere la struttura dello schema di classificazione e di visualizzare i contesti in cui tale termine compare. Selezionando il termine si accede ad una scheda intermedia, il *nodo accesso*, che distingue per tipologia i documenti rappresentati semanticamente da quel termine, indicandone il numero. Questa funzione permette di accedere separatamente alle diverse tipologie documentarie.

Se a partire da ogni termine dell'iperconcetto è possibile muoversi verso i nodi documento da esso semanticamente rappresentati, a partire da ogni singolo nodo-documento è possibile vedere i nodi-termini semantico ad esso connessi e quindi accedere al vocabolario. Attraverso questo movimento viene esplicitato e reso interattivamente esplorabile il contesto semantico in cui è posto il documento.

Per potenziare la funzione relativa all'accesso semantico, in Hyperlaw2 è stata inserita una procedura che permette di costruire delle query utilizzando gli operatori booleani AND, OR e NOT. Il risultato di una query è un nodo virtuale in cui i link risultano essere l'unione o l'intersezione dei link di ogni nodo inserito nella query stessa. Quando l'utente seleziona un termine, anziché il *nodo accesso* il sistema presenta un *nodo query* in cui il termine prescelto viene posto. Per ogni termine sono presenti i tre operatori booleani che permetteranno di operare le unioni, le intersezioni e le disgiunzioni, con i link relativi ai termini successivamente selezionati. Si possono operare scelte fino a un totale di cinque termini e si può indicare anche all'interno di quale collezione documentaria deve essere svolta la ricerca. Una volta conclusa la fase di selezione, viene ad attivarsi un *nodo accesso virtuale* che opera analogamente a un nodo virtuale dei tradizionali sistemi di *information retrieval*.

3.2. Le funzioni sussidiarie

Fra le funzioni disponibili, oltre a quella di *stampa*, su carta o su file, vi è quella che permette di tenere memoria dei nodi visitati, una sorta di *mappa* del cammino effettuato. Infatti, a causa dell'estrema libertà di movimento può succedere di smarrirsi all'interno della rete e di non ricordare il percorso effettuato. Un'apposita procedura richiama e riattiva questi riferimenti, riposizionando l'utente nel punto desiderato all'interno della rete ipertestuale. L'utente ha così l'opportunità di rivedere il nodo di suo interesse oppure di intraprendere una nuova consultazione.

Può altresì rivelarsi utile conservare nel tempo, per future sessioni, elenchi di nodi relativi ad un argomento oggetto di studio. Per risolvere questa esigenza in Hyperlaw2 è inserita la funzione *Registra* che consente di creare un riferimento diretto ad un nodo su una scheda apposita. È possibile tenere più schede di segnalazione o note, ognuna contenente più riferimenti da trattare in una lista unica o in più liste separate, mantenute come memoria di differenti consultazioni. Tali liste possono

essere interamente o in parte cancellate, oppure integrate con l'inserimento di nuovi riferimenti, a partire dai quali si è trasportati nel documento riferito: da qui si può tornare indietro alla lista delle note oppure iniziare di nuovo la navigazione all'interno del sistema. Si può ottenere la stampa del testo di un documento, a partire dalla lista dei riferimenti, indipendentemente dalla sua visualizzazione.

3.3. La procedura di import

HyperLaw2 dispone anche di una particolare procedura esterna al sistema, H- IMPORT, che riunisce alcune funzioni utili per lo sviluppo dell'applicazione, cioè l'importazione di nuovi documenti; l'inserimento di nuovi termini nello schema di classificazione; la creazione di nuovi link tra i documenti già inseriti e la stampa della lista dei nodi.

La procedura elaborata consente di aggiungere nuove unità informative alla rete ipertestuale, caricandole da un file esterno. Tramite l'utilizzazione di un Linguaggio di Descrizione dei Dati appositamente definito, H-Insert, è in grado di creare automaticamente la nuova scheda e i relativi link. La stessa procedura, utilizzando le indicazioni contenute nel *file*, provvede a connettere questi nuovi documenti alla rete di riferimenti pre-esistente.

Questa funzione è particolarmente utile per la gestione di un insieme di informazioni che evolve dinamicamente nel tempo. La possibilità di rendere automatica la fase di inserimento e di connessione di nuovi documenti consente infatti di risolvere quello che è il problema principale nella gestione di un ipertesto, ossia il carico di lavoro necessario per la creazione dei link.

Una funzione associata a quella appena descritta permette la cancellazione di documenti ritenuti obsoleti o l'eliminazione dei collegamenti non più significativi.

E' prevista inoltre la possibilità per l'utente di aggiungere propri link a quelli originariamente inseriti, indicando il nodo di partenza e quello di destinazione con la stessa sintassi richiesta per l'importazione di documenti. L'utilizzo di questa funzione è particolarmente delicato perché, se da un lato permette di legare tra loro documenti secondo una semantica definita dall'utente, dall'altro può comportare l'inserimento di legami poco significativi, con un conseguente appesantimento della consultazione.

Una funzione associata a quella appena descritta permette la cancellazione di documenti ritenuti obsoleti oppure elimina i collegamenti non più significativi. Grazie a queste due funzioni risulta agevole mantenere ed aggiornare il patrimonio informativo gestito da Hyperlaw2 risulta abbastanza agevole.

4. CONCLUSIONI

L'esperienza condotta fa emergere l'utilità del ricorso a tecniche ipertestuali per organizzare la conoscenza nel mondo del diritto.⁸ L'approccio a banche dati giuridiche secondo i sistemi tradizionali di information retrieval appare insufficiente per esigenze informative che siano più sofisticate, ma nello stesso tempo user-friendly. Come abbiamo visto attraverso la descrizione di Hyperlaw2, la nuova tecnologia ipertestuale può dare risposta ad un'utenza evoluta, proprio perché consente di trattare i documenti secondo associazioni concettuali. L'altra caratteristica di rilievo è che attraverso questo approccio è possibile trattare documenti di tipologia diversificata sia dal punto di vista fisico che strutturale. Diventa possibile, quindi, ottenere quell'integrazione fra documenti (normativi, dottrinali, giurisprudenziali) che abbiamo rilevato essere condizione necessaria per avere prestazioni efficienti dai sistemi di documentazione giuridica automatica.

Occorre porre attenzione, tuttavia, ad un altro problema, che emerge immediatamente. Integrare la documentazione relativa a tutti i campi del diritto appare, allo stato attuale, un progetto

⁸ Per un panorama internazionale sulle applicazioni ipertestuali e ipermediali in ambito giuridico cfr. R.M. Di Giorgi e R. Nannucci (eds.), *Hypertext and Hypermedia in the Law*, Special Issue, Informatica e diritto, XX, Seconda Serie, III (1994), 2, 344 pp e IV (1995), 1, p. 1-180.

eccessivamente ambizioso. Infatti, come emerge dai paragrafi precedenti, uno dei problemi più comuni a quanti hanno utilizzato tecniche ipertestuali è quello dello smarrimento all'interno della rete dei collegamenti, sia nella fase di costruzione che in quella di consultazione dei sistemi.

Finché ulteriori sviluppi nella ricerca informatica non consentiranno di superare questi inconvenienti, non si potrà che limitarsi ad utilizzare i sistemi hypertext per la creazione di basi di dati specialistiche, circoscrivendo la materia e la relativa documentazione a dimensioni facilmente dominabili. Se ciò costituisce una notevole limitazione per lo sviluppo dei sistemi ipertestuali, questi tuttavia, grazie alla pluralità e varietà di connessioni che permettono tra i documenti e alla maggiore flessibilità che offrono rispetto ai tradizionali sistemi di reperimento, si prestano a soddisfare esigenze diversificate d'informazione. La gestione dei link consente infatti di costruire percorsi ad hoc per categorie di utenti che abbiano competenze e quindi interessi diversi. Nella fase di costruzione di un sistema ipertestuale infine, quanto più approfondito sarà lo studio dei profili d'utente, tanto migliori saranno i risultati della consultazione, in quanto l'utente, posto di fronte a varie possibilità di navigazione nel sistema, scarterà i percorsi che riterrà poco significativi per le sue esigenze e percorrerà invece quelli più idonei al soddisfacimento del proprio bisogno informativo. Gli ipertesti nel diritto tuttavia, nel breve termine, hanno notevoli possibilità di sviluppo, in particolare nell'ambito delle interfacce per l'interrogazione di banche dati in linea. E' proprio in questo settore, infatti, che si prefigurano scenari che vedono la grande mole di informazione giuridica presente nelle banche dati giuridiche in linea, attualmente sottoutilizzata, agevolmente acceduta attraverso sistemi che possano essere utilizzati anche da un'utenza non esperta, quale ancora si configura essere quella giuridica.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [**Agosti, 1988**] Agosti M., *Is Hypertext a New Model of Information Retrieval?*, in Proceedings of the 12th International Conference on "Online Information 88", Oxford, Learned Information, 1988, 57-62.
- [**Agosti et al., 1989a**] Agosti M., Gradenigo G., Mattiello P., *The Hypertext as an Effective Information Retrieval Tool for the Final User*, in Pre-Proceedings of the 3rd International Conference on *Logic, Informatics, Law* (Florence, 3-5 Nov. 1989), Florence, IDG/CNR, 1989, Vol. 1, 1-15.
- [**Agosti et al., 1989b**] Agosti M., Archi A., Colotti R., Di Giorgi R. M., Gradenigo G., Inghirami B., Mattiello P., Nannucci R., Ragona M., *New Perspectives in Information Retrieval Techniques: A Hypertext Prototype in Environmental Law*, in Proceedings of the 13th International Conference on "Online Information 89", Oxford, Learned Information, 1989, 483-494.
- [**Agosti et al., 1991**] Agosti M., Colotti R., Gradenigo G., *A Two-level Hypertext Retrieval Model for Legal Data*, in: A. Bookstein, Y. Chiamarella, G. Salton and V.V. Raghavan (Eds), Proc. 14th ACM-SIGIR International Conference on Research and Development in Information Retrieval, Chicago, USA, 1991, 316-325.
- [**Antinucci, 1993**] Antinucci F., *Summa Hypermedialis (per una teoria dell'ipermedia)*, in: "Sistemi intelligenti", 1993, 2, 227- 257.
- [**Argentesi et al., 1990**] Argentesi F. et al., *Strategic Issues in European Hypertext Research and Development*, in: A. Rizk, N. Streitz, J. André (eds.), *Hypertext: Concepts, Systems and Applications*, Cambridge University Press, 1990, 367-370.
- [**Baird et al., 1990**] Baird P. et al. *The Advantages of Hypertext for Large Information Spaces: Where are Big Systems*, in: A. Rizk, N. Streitz, J. André (eds.), *Hypertext: Concepts, Systems and Applications*, Cambridge University Press, 1990, 343-346.
- [**Brown H., 1991**] Brown H. (ed.), *Hypermedia/Hypertext and Object-oriented Databases*, London, Chapman & Hall, 1991, 323.
- [**Brown P., 1991**] Brown P., *Hypertext: Dreams and Reality*, in: H. Brown (ed.), *Hypermedia/Hypertext and Object-oriented Databases*, London, Chapman & Hall, 1991, 33-54.
- [**Busse et al., 1993**] Busse R., Mueller A., Neuhold E.J., *Information Handling - A Challenge for Databases and Expert Systems*, in: V. Marik, J. Lazansky, R. R. Wagner (eds.), *Database and Expert Systems Applications*, Berlin, Springer, 1993, 1-25.

- [Chen, 1990] Chen H., *A Knowledge-based Design for Hypertext- based Document Retrieval Systems*, in Proceedings of the International Conference on *Database and Expert Systems Applications*, Wien, Springer, 1990, 464-469.
- [Colotti, 1991] Colotti R., *HyperLaw: prototipo ipertestuale in ambito giuridico (parte 1)*, Informatica Oggi Mese, 1991, 71 (4), 68-73; *(parte 2)* Informatica Oggi Mese, 1991, 72 (5), 67-72.
- [Croft et al., 1990] Croft B. et al., *Hypertext and Information Retrieval: What are the Fundamental Concepts?*, in: A. Rizk, N. Streitz, J. André (eds.), *Hypertext: Concepts, Systems and Applications*, Cambridge University Press, 1990, 362-366.
- [Davis, 1986] Davis D., *Semantic Analysis in Legal Text Information Retrieval*, in: A.A. Martino e F. Socci (eds.), *Automated Analysis of Legal Texts*, Amsterdam, North-Holland, 1986, 473-481.
- [Di Giorgi, Nannucci, 1991] Di Giorgi R.M., Nannucci R., *Dal documento all'iperdocumento. Un sistema ipertestuale per il diritto*, in *Informatica e diritto*, Vol. XVII, 1991, 1-3, 195- 226.
- [Di Giorgi et al., 1989] Di Giorgi R.M., Inghirami B., Ragona M., Nannucci R., Archi A., *Hypertext for Legal Documentation*, in Pre-Proceedings of the 3rd International Conference on "Logic, Informatics, Law", Florence, IDG/CNR, 1989, Vol. 2, 283-291.
- [Diaper, Rada, 1991] Diaper D., Rada R., *Expertext: Hyperizing Expert Systems and Expertizing Hypertext*, in: H. Brown (ed.), *Hypermedia/Hypertext and Object-oriented Databases*, London, Chapman & Hall, 1991, 125-164.
- [Greenleaf et al., 1991] Greenleaf G., Mowbray A., Tyree A., *The DataLex Legal Workstation: Integrating Tools for Lawyers*, in Proceedings of Artificial Intelligence and Law, Oxford 1991, 215 - 224.
- [Kaindl, Snaprud, 1991] Kaindl H., Snaprud M., *Hypertext and Structured Object: Representation A Unifying View*, in Proceedings of Third ACM Conference on Hypertext, San Antonio 1991, 345 -358.
- [Kornbrot, Macleod, 1990] Kornbrot D., Macleod M., *Monitoring and Analysis of Hypermedia Navigation*, in Proceedings of the 13th International Conference on Human-Computer Interaction, Amsterdam, North-Holland, 1990, 401-406.
- [McAleese, Green, 1990] McAleese R., Green C., *Hypertext: State of the Art. Part 1: Navigation and Browsing*, Oxford, Intellect, 1990.
- [Maioli et al., 1993] Maioli C., Sartor G., Sola S., Vitali F., *Un modello ipertestuale della legislazione*, in: Pre-proceedings of the 5th International Conference on " Computers and the Legal World", Rome, Court of Cassazione, 1993, 23.
- [Nanard et al., 1993] Nanard J., Nanard M., Massotte A.-A., Djemaa A., Joubert A., Betaille H., Chauche J., *Integrating Knowledge-based Hypertext and Database for Task-oriented Access to Documents*, in: V. Marik, J. Lazansky, R. R. Wagner (eds.), *Database and Expert Systems Applications*, Berlin, Springer, 1993, 721- 733.
- [Nelson, 1991] Nelson M.J., *The Design of a Hypertext Interface for Information Retrieval*, in *Canadian Journal of Information Science*, Vol. 16, 1991, 2, 1-12.
- [Nielsen, 1990a] Nielsen J., *The Art of Navigating*, in: Communications of the ACM, 1990, 3, 298.
- [Nielsen, 1990b] Nielsen J., *Hypertext & Hypermedia*, Boston, Academic Press, 1990, 268 p.
- [Nielsen, 1991] Nielsen J., *Usability Considerations in Introducing Hypertext*, in: H. Brown (ed.), *Hypermedia/Hypertext and Object-oriented Databases*, London, Chapman & Hall, 1991, 3- 16.
- [Osservatorio legislativo interregionale, 1991] Osservatorio legislativo interregionale, *Regole e suggerimenti per la redazione dei testi normativi*, dicembre 1991.
- [Rada, 1991] Rada R., *Hypertext: From Text to Expertext*, London, McGraw Hill, 1991.
- [Rizk et al., 1990] Rizk A., Streitz N., André J. (eds.), *Hypertext: Concepts, Systems and Applications*, Cambridge University Press, 1990.
- [Sillitoe et al., 1990] Sillitoe T.J., Rossiter B.N., Heather M.A., *Trail Management in Hypertext: Database Support for Navigation through Textual Complex Objects*, in: Proceedings of the 8th National Conference on "Databases" (York, GB, 9-11 July 1990), London, Pitman, 1990, 224-242.
- [Tomek et al., 1991] Tomek I., Khan S., Muldner T., et al., *Hypermedia - Introduction and Survey*, in *Journal of Microcomputer Applications*, Vol. 14, 1991, 2, 63-103.
- [Wilson, 1988] Wilson E., *Integrated Information Retrieval for Law in a Hypertext Environment*, in: Proceedings of ACM-SIGIR 1988 Conference, Grenoble, France, 1988, 663-677.

- [Wilson, 1990]** Wilson E., *Links and Structures in Hypertext Databases in Law*, in: A. Rizk, N. Streit, J. André (eds.), *Hypertext: Concepts, Systems and Applications*, Cambridge University Press, 1990, 194-211.
- [Wilson, 1992]** Wilson E., *Guiding Lawyers: Mapping Law into Hypertext*, in: "Artificial Intelligence Review", 1992, 6, 161-189.