

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO: STRUMENTI E METODI DI SVILUPPO*

Elio FAMELI e Roberta NANNUCCI

INTRODUZIONE: La struttura dei sistemi esperti e le caratteristiche del ragionamento giuridico.

La struttura e le potenzialità applicative dei sistemi esperti richiamano l'attenzione del giurista sensibile alle prospettive della rivoluzione tecnologica in corso per almeno due ordini di considerazioni: 1) innanzitutto, il patrimonio conoscitivo che è possibile fare acquisire al sistema non è solo quello di tipo formale, integralmente definibile e algoritmizzabile, ma anche quello di tipo euristico, non basato su certezze e non traducibile nella precisione del calcolo (nozioni apprese dall'esperienza, osservazioni pratiche, norme empiriche, ecc.); di conseguenza, regole di deduzione applicabili rigidamente possono essere combinate anche con dati

*Este trabajo ha sido presentado como ponencia en el reciente IV Congreso Internacional "LAW AND COMPUTERS", organizado por la Corte di Cassazione (Tribunal Supremo) de Italia y celebrado en Roma del 16 al 21 de Mayo de 1988 y se recoge, con el correspondiente permiso, en este número extraordinario de THEORIA dedicado al tema en la seguridad de que con su selección y rápida difusión prestamos un gran servicio a nuestros lectores interesados en la materia, y en especial a los españoles, quienes, de nos ser así, difícilmente tendrían tan inmediato acceso a tan importante texto.

incerti o incompleti, cui si possono eventualmente associare "fattori di probabilità" o "di certezza"; 2) in secondo luogo, lo stesso approccio metodologico che il sistema esperto esprime nella descrizione della realtà e nella risoluzione dei problemi non è quello classico della scienza moderna, riducibile a una rigorosa quantificazione e alla successiva individuazione di leggi e principi disciplinanti i rapporti tra le quantità, ma si avvicina notevolmente al modo di fare corrente dell'uomo comune, basato piuttosto sulla ricerca per tentativi (approssimazioni, intuizioni, analogie, cosiddetta "euristica") che su esatte tecniche di calcolo (1).

Ora, sia pure all'interno di ben delimitati settori del diritto, la conoscenza necessaria e sufficiente alla risoluzione di problemi e alla formulazione di decisioni non comprende soltanto nozioni specialistiche desumibili dalla lettura di fonti scritte ("conoscenza pubblica"), ma anche elementi di quel sapere pratico che, derivando dall'esperienza, non si trova codificato in testi ufficiali ("conoscenza privata").

Inoltre - come è stato anche di recente osservato (2) - anche nella concezione europeo-continentale del diritto il decision making giuridico non può essere semplicisticamente ricondotto al paradigma d'una rigida logica deduttiva, ma dev'essere più esattamente considerato come un processo di modellizzazione (modelling), come ricostruzione di modelli concettuali d'una struttura specifica, in cui la deduzione è compresa, ma che in essa non si esaurisce. Certo, il modello da

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

costruire collega in maniera deduttiva una certa serie di fatti e determinate norme - in quanto premesse - a delle decisioni giuridiche, configurate come conseguenze; tuttavia, esso include anche uno sforzo di ricostruzione e di reciproco adattamento tra i fatti e le norme, in tal modo rivelando e mettendo in particolare evidenza il carattere sperimentale e in parte euristico del processo di formazione delle decisioni stesse.

Nel senso qui sinteticamente chiarito, pertanto, almeno a livello generale e in linea teorica, esiste un'adeguata corrispondenza tra le possibilità applicative dei sistemi esperti e le caratteristiche fondamentali del ragionamento giuridico orientato alla risoluzione di problemi e alla formulazione di decisioni. Un'analisi più approfondita potrebbe poi porre in evidenza quali requisiti i sistemi esperti dovrebbero possedere per essere considerati validi supporti tecnici nei confronti della decisione dell'operatore giuridico e quindi, per conseguenza, quali strumenti sarebbe più opportuno utilizzare per la realizzazione di sistemi che possiedano, al più alto grado e nel maggior numero possibile, i requisiti prima individuati.

I. L'APPLICAZIONE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NEL DIRITTO.

I.1. Gli strumenti per la costruzione dei sistemi esperti: criteri generali d'analisi e valutazione.

La complessità delle diverse fasi necessarie alla realizzazione dei sistemi esperti (acquisizione e

rappresentazione della conoscenza, costruzione del motore inferenziale, predisposizione dell'interfaccia rivolta all'utente e di quella orientata all'esperto, previsione di moduli di spiegazione e d'una varietà più o meno ampia di facilities) dà ragione degli sforzi che la comunità scientifica dell'Intelligenza Artificiale sta compiendo per mettere a punto e perfezionare strumenti sempre più adeguati a supportare l'uomo nella risoluzione di problemi e nella formulazione di decisioni per cui è di solito richiesta una competenza specialistica definita.

La rapida evoluzione delle tecnologie informatiche, i continui progressi ottenuti nella realizzazione di software d'alto livello più facilmente accessibile all'utente non specializzato, e in generale il clima di grande interesse e alta competitività che si è creato in questi ultimi anni intorno alle potenzialità e agli sviluppi della ricerca nel campo dell'Intelligenza Artificiale hanno reso di recente disponibile una notevole quantità di strumenti di supporto alla realizzazione di sistemi esperti; essi spaziano dai linguaggi di programmazione generali a prodotti applicativi finiti (chiavi in mano), in una gamma ampiamente articolata e dai confini ancora sfumati.

Accanto ai linguaggi di programmazione convenzionali (del tipo Fortran, Pascal e C) e ai linguaggi più specifici propri dell'Intelligenza Artificiale (come il Lisp e il Prolog) sono stati sviluppati linguaggi orientati all'oggetto (come il Flavors), che per la loro generalità offrono una notevole

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

flessibilità d'applicazione.

In questa varietà di strumenti, a livelli progressivamente sempre più specifici si collocano i toolkits ("ambienti di sviluppo") e gli shells ("gusci") (3). I toolkits (tra cui KEE, ART e Knowledge Craft sono alcuni dei più noti) mettono a disposizione metodi di rappresentazione della conoscenza, meccanismi inferenziali, interfacce con l'utente e supporti tecnici di sviluppo, tutti opportunamente integrati tra loro in ordine alla risoluzione di tipologie più o meno definite di problemi.

Rispetto ai toolkits, gli shells presentano una struttura più rigida, ma riescono di più semplice impiego, consentendo anche al non esperto di familiarizzare con le tecniche di costruzione dei sistemi esperti e con le principali problematiche connesse.

Infine, il livello di massima specificazione è rappresentato dalle "applicazioni chiuse", che compongono in una unità funzionale autonoma uno shell e la conoscenza codificata attinente a un settore particolare.

Nell'ambito di questa vasta gamma di strumenti per la costruzione di sistemi esperti, se come parametri di valutazione si adottano insieme la facilità d'uso da una parte e la flessibilità applicativa dall'altra (4), può rilevarsi che i linguaggi di programmazione tipici dell'Intelligenza Artificiale e gli shells si collocano ai due estremi d'una scala graduata, in quanto i primi presentano il massimo di flessibilità applicativa e il minimo di facilità d'uso, mentre

i secondi forniscono il massimo di facilità d'uso, ma anche il minimo di flessibilità applicativa. A metà tra questi due estremi, per le caratteristiche già indicate, si situano invece i toolkits.

L'analisi tipica degli strumenti per la costruzione di sistemi esperti verte su alcuni elementi principali che si possono assumere come criteri (o fattori) di valutazione ampiamente accettati. Oltre alla provenienza dello strumento (Centro di ricerca, Istituto universitario, ecc.), in genere si considerano: 1) il paradigma di consultazione, inteso come tipo di problem solving che è possibile implementare (diagnosi/prescrizione, pianificazione, progettazione, monitoraggio, schedulazione); 2) il metodo di rappresentazione della conoscenza (regole di produzione, reti semantiche, schemi); 3) le tecniche per il trattamento della conoscenza incerta o approssimata; 4) le strategie di controllo (concatenamento in avanti o all'indietro, metodo a lavagna); 5) l'integrazione con i linguaggi di programmazione convenzionali (o anche con pacchetti di grafica); 6) le caratteristiche dell'interfaccia con l'utente e di quella rivolta all'esperto; 7) le possibilità offerte all'ingegnere della conoscenza nell'attività di creazione, modificazione e controllo della base di conoscenza; infine 8) i supporti di tipo hardware e software necessari all'impiego dello strumento stesso.

I.2. La collaborazione tra informatici e giuristi.

Gli strumenti di cui il giurista può avvalersi per la

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

costruzione di sistemi esperti negli specifici campi di suo interesse condizionano fortemente le sue scelte progettuali in riferimento sia alla complessità del problema da trattare sia alla varietà delle utilizzazioni perseguibili.

Tra i vari strumenti enumerati gli shells sembrano destinati ad assumere un interesse crescente per il giurista orientato a verificare personalmente la configurabilità di sistemi esperti atti a supportare la sua attività. Infatti, come sinteticamente può rilevarsi, i "gusci" di sistemi: a) sono di solito utilizzabili su macchine di facile impiego e di ampia diffusione (come i personal computers); b) nell'ambito di problemi limitati mettono a disposizione tecniche per la rappresentazione della conoscenza d'agevole apprendimento (anche se non estremamente potenti e versatili), oltre a strategie di controllo soddisfacentemente affidabili; c) grazie a un'interfaccia amichevole e a una notevole varietà di facilities, consentono all'utente di raggiungere risultati apprezzabili in poco tempo, con un investimento finanziario contenuto e con un limitato addestramento (quindi, nella maggior parte dei casi, anche senza l'ausilio del c.d. "ingegnere della conoscenza").

Un'analisi approfondita degli shells, sotto l'aspetto delle opportunità di sperimentazione e delle potenzialità applicative offerte in campo giuridico, sembra pertanto presentare un notevole interesse proprio nel senso di favorire un'estesa applicazione delle tecniche dell'Intelligenza Artificiale nel Diritto e quindi anche di promuovere una sempre più effettiva comprensione e proficua collaborazione tra

giuristi e informatici.

Come è stato anche di recente osservato (5), mentre nell'ambito di discipline consolidate come la fisica e la chimica è possibile separare le applicazioni dalla ricerca, in discipline di recente formazione come l'Intelligenza Artificiale i progressi dipendono essenzialmente da una stretta collaborazione tra questi due settori. Ciò è particolarmente vero nell'ambito dei rapporti tra Intelligenza Artificiale e Diritto, dove a un'elaborazione teorica ricca e articolata corrisponde tuttora un numero limitato di esperienze applicative, spesso dovute all'intraprendenza di ricercatori isolati e in molti casi abbandonate una volta raggiunto lo stadio del prototipo di laboratorio. Ad aggravare la situazione, rendendo più difficile lo stesso progresso degli studi, si aggiunge il fatto che, a livello internazionale, la letteratura relativa a queste imprese scientifiche si presenta in genere insufficiente e lacunosa, essendo concepita piuttosto come scarna ed essenziale comunicazione dei risultati conseguiti, destinata ad altri specialisti cultori della materia, che come informazione chiara ed esauriente, accessibile anche ai potenziali fruitori e utilizzatori delle nuove tecniche e metodologie elaborate.

I.3. La scelta del dominio applicativo.

La valutazione degli strumenti e delle metodologie per la costruzione di sistemi esperti in campo giuridico non può

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

essere condotta astrattamente sulla base di schemi concettuali rigidi, ma deve tener conto della varietà dei problemi e della molteplicità degli aspetti che il diritto presenta. In generale può rilevarsi che non tutti i settori del diritto sono adatti a essere rappresentati all' interno della base di conoscenza d'un sistema esperto, mentre un'analisi attenta consente d'identificare alcuni requisiti minimi indispensabili alla realizzazione di prototipi validi.

Innanzitutto, il dominio prescelto deve possedere un grado sufficiente d'autonomia, nel senso di basarsi su fonti ben definite, chiaramente identificabili e numericamente limitate. Lo sforzo interpretativo che su tali fonti deve esercitarsi condurrà alla ricostruzione d'un sistema in senso lato normativo, il più possibile coerente e completo.

In secondo luogo, la disciplina della materia considerata deve avere una relativa stabilità nel tempo; sebbene gli strumenti informatici attualmente disponibili consentano di massima un agevole aggiornamento della conoscenza contenuta nel sistema, deve ritenersi comunque necessario operare su dati e principi giuridici sufficientemente consolidati.

Inoltre, occorre osservare che la peculiarità del sistema esperto si collega direttamente con la qualità e la specificità dell'expertise richiesta per la soluzione dei particolari problemi compresi nell' ambito del dominio prescelto. Sotto questo aspetto sembra quindi essenziale orientare lo sviluppo e l' utilizzazione di sistemi esperti giuridici verso quei particolari settori del diritto in cui la conoscenza specialistica richiesta non sia contenuta in manuali di

consultazione (o in testi ufficiali) unitari e facilmente reperibili, ma risulti piuttosto dalla fusione di competenze molteplici, specifiche ed eterogenee.

Come conseguenza diretta, la rappresentazione d'una conoscenza del tipo descritto dovrebbe tendere piuttosto all'approfondimento degli argomenti compresi nell' area trattata che a una presentazione estesa ma superficiale di essi. Sul piano giuridico, però, ciò importa necessariamente che venga in via preliminare individuato un preciso profilo d'utente e che, in relazione a esso, siano resi disponibili, oltre all'apparato normativo essenziale, anche un'elaborazione dottrinale e una casistica giurisprudenziale adeguate.

L'expertise richiesta per la costruzione del sistema esperto dovrebbe riguardare problemi concreti di vita reale, cui corrispondano un bisogno e una domanda crescenti d'informazione, in un contesto di non agevole accesso alle conoscenze necessarie.

Infine, un'altra caratteristica strutturale del dominio applicativo, su cui sembra opportuno richiamare l'attenzione del giurista, si ricollega alla possibilità di costruire sistemi esperti particolarmente potenti quando la conoscenza della materia sia articolabile in moduli che siano tra loro autonomi, ma anche concettualmente integrabili.

I.4. La definizione del ruolo funzionale.

Avendo riguardo alle caratteristiche specifiche del

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

diritto continentale, basato sulla legge (Civil Law), sembra particolarmente importante evidenziare il ruolo che i sistemi esperti aventi come base di conoscenza leggi e regolamenti potrebbero svolgere nell'interpretazione delle norme giuridiche e quindi anche nella previsione delle conseguenze legate a fattispecie concrete (Interpretation and Prediction). L'utente potrebbe: a) esaminare l'effetto dell'applicazione delle norme al caso di suo interesse, fornendo al sistema i dati a esso relativi; b) verificare la conformità alla legge di particolari posizioni o situazioni (status) individuali; c) calcolare le conseguenze derivanti dalla modifica di norme esistenti, in modo da individuare l'esistenza d'incoerenze tra l'eventuale nuova legge proposta e quella in vigore (interpretata in conformità alla dottrina corrente).

Un'altra funzione che i sistemi esperti sarebbero in grado di svolgere consiste nell'acquisizione, integrazione e organizzazione della conoscenza necessaria alla formulazione di documenti d'interesse giuridico (Document Generation). Il sistema, mediante il dialogo con l'utente, potrebbe raccogliere tutti i dati necessari a predisporre una bozza del documento da produrre (contratto, testamento, ecc.), in modo che essa corrisponda alle particolari esigenze individuate. Nei casi più semplici il documento definitivo potrebbe essere costruito automaticamente, fondendo blocchi di testo già predisposti (e quindi standardizzati) con elementi liberamente scelti dall'utente in relazione alle peculiarità del caso concreto. Nelle ipotesi più complesse, invece, (ad esempio, per la compilazione di contratti di società) il sistema potrebbe

limitarsi a supportare l'attività dell'utente, organizzando i dati all'interno del documento e richiamando l'attenzione su aspetti ed elementi che potrebbero diversamente sfuggire.

Per i sistemi giuridici di tipo continentale europeo, nell'ambito degli uffici legali è rilevante anche la possibilità d'utilizzare le tecniche dell'Intelligenza Artificiale per la realizzazione di sistemi esperti atti allo svolgimento di funzioni non solo di programmazione dell'attività, ma anche di verifica e revisione periodica della posizione giuridica dei clienti interessati a eventuali modifiche normative sopravvenute (Scheduling and Monitoring). Tali sistemi dovrebbero operare un collegamento tra le banche di dati (o basi di conoscenza) legislative, da una parte, e i documenti in cui è contenuta la manifestazione della volontà privata (ad esempio, contratti di compra-vendita immobiliare, accordi commerciali, testamenti) dall'altra.

Nell'ambito della giurisprudenza le potenzialità dei sistemi esperti coprono varie funzioni gestionali (Case Management). Alcune di esse riguardano l'attività di gestione delle cause (controllo della correttezza formale e legale della documentazione di base, cioè dell'atto di citazione, della relazione di notifica e della costituzione delle parti nel giudizio; segnalazione di eventuali nullità presenti, della violazione di norme e della natura delle nullità riscontrate; indicazione della possibilità di sanatorie in base a norme del codice o principi di giurisprudenza) (6), altre invece sono utilizzabili da parte dei legali interessati al processo (prima

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

della discussione della causa: organizzazione dei documenti, dei dati e delle prove, individuazione di strategie dibattimentali sulla base del materiale acquisito, analisi e comparazione delle argomentazioni elaborate dai vari membri dello stesso studio; successivamente al processo: addestramento di legali inesperti e possibilità di confronto con casi simili).

I.5. La costruzione rapida del prototipo ("Rapid Prototyping").

In una fase come l'attuale, in cui i progettisti di sistemi esperti agiscono l'uno indipendentemente dall'altro, affidandosi quasi solo alla loro esperienza, sembra particolarmente utile realizzare applicazioni specifiche in tempi brevi. In tal modo, infatti, sarebbe possibile verificare subito le ipotesi di partenza e le idee emerse in corso di sviluppo e quindi pervenire all'individuazione di valide metodologie di sviluppo: in pratica si tratterebbe d'avere rapidamente a disposizione dei prototipi dimostrativi (Rapid Prototyping), sulla cui base sviluppare e integrare dinamicamente il sistema. Enfatizzando questa esigenza profonda d'interazione tra teoria e pratica, Weiss e Kulikowski affermano che "un programma che gira vale mille volte più di un'intervista con un esperto" (7).

Il giurista sensibile a questo orientamento può trovare un aiuto consistente nell'utilizzazione di shells che dispongano d'un linguaggio di rappresentazione della conoscenza e di meccanismi d'inferenza adeguati al mondo del diritto in

generale, ma insieme opportunamente diversificati in relazione alle caratteristiche proprie delle varie attività e funzioni che all'interno di esso è possibile identificare.

II. LO SVILUPPO DI SISTEMI ESPERTI GIURIDICI MEDIANTE L'APPLICAZIONE DI GUSCI ("SHELLS").

II.1. Un'esperienza applicativa nel campo della protezione giuridica dell'ambiente ("ELP Advisor").

Sulla base delle considerazioni sinteticamente esposte, nell'ottica di fornire un quadro di riferimento teorico essenziale agli operatori giuridici orientati ad avvalersi operativamente delle più recenti tecnologie informatiche, presso l'Istituto per la documentazione giuridica del CNR (Firenze), nell'ambito del gruppo di lavoro per l'Intelligenza Artificiale e il Diritto, s'è avviato lo studio degli strumenti e delle metodologie disponibili per la costruzione di sistemi esperti specificamente orientati ai problemi del diritto.

Strettamente funzionale a tale obiettivo è stata considerata la realizzazione sperimentale di sistemi di consulenza automatica mediante "gusci" appositamente selezionati. Tra le sperimentazioni in corso in questo campo, oltre all'implementazione d'un sistema esperto in materia matrimoniale (8), s'è scelto di realizzare un sistema di consulenza automatica nel campo della protezione giuridica dell' ambiente. Tale sistema, denominato ELP Advisor (Environmental Legal Protection Advisor), limitatamente a

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

settori specifici, comprenderà, oltre alla legislazione nazionale e/o regionale e alla regolamentazione applicativa (leggi, decreti, circolari ministeriali), anche i necessari riferimenti al dibattito dottrinale, all'elaborazione giurisprudenziale e alla normativa internazionale (direttive e provvedimenti CEE, accordi, convenzioni). Il progetto prevede che il sistema fornisca informazioni e supporti decisioni, avendo riguardo non solo ai problemi dei privati (singoli cittadini, associazioni di categoria), ma anche alle diverse esigenze di funzionari di organi pubblici, preposti o comunque coinvolti nell'applicazione della complessa normativa afferente alla materia.

La scelta di questo particolare dominio applicativo si collega, da una parte, alla notevole rilevanza acquisita in questi anni dai problemi relativi all'ambiente e, dall'altra, al ruolo determinante che l'informatica ha assunto quale strumento di diffusione delle informazioni e di gestione delle risorse naturali.

L'uso delle nuove tecnologie al servizio dell'ambiente è già rilevante: non solo negli Stati Uniti, ma anche in Europa sono state realizzate numerose basi di dati in materia d'inquinamento atmosferico, d'inquinamento delle acque, di conservazione e gestione del territorio, di tutela della salute contro gli effetti di sostanze tossiche (9). Nella realizzazione d'un sistema esperto in materia ambientale assume dunque un'importanza particolare la possibilità di saldare "documentazione" e "decisione" in un unico strumento complesso che, disponendo di strutture logiche adeguate, sia in grado

d'avvalersi dei dati registrati in archivi elettronici esterni, interagendo opportunamente con essi. In maniera sempre più acuta e pressante, inoltre, di fronte a una Pubblica Amministrazione che non riesce ad aprirsi alla società, è avvertita da parte dei cittadini l'esigenza d'accedere alle informazioni per la tutela dell'ambiente e dei consumatori (10).

II.2. Il contenuto del sistema e la strutturazione della conoscenza.

L'attuale applicazione dell' ELP Advisor costituisce il risultato d'uno studio esplorativo svolto nell' ambito della legge 29.6.1939, N. 1497, relativa alla protezione delle bellezze naturali (11).

Il contenuto della legge, al fine d'agevolare la consultazione e consentire all'utente di specificare gradatamente la sua richiesta, è stato suddiviso in otto argomenti. Qui di seguito sono riprodotti i relativi testi, così come appaiono sul video all'inizio della consultazione.

argomento 1: ti spiega con quale procedimento determinati beni vengano dichiarati "bellezze naturali " e quali siano i sistemi di notificazione e di pubblicazione di tale dichiarazione (atto di vincolo). Puoi selezionare questo argomento se vuoi accertarti dell'appartenenza o meno del bene di cui sei proprietario, possessore o detentore, alla categoria delle "bellezze naturali" ;

argomento 2: ti illustra la procedura da seguire per produrre opposizioni al Ministero dei Beni Culturali e

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

Ambientali, qualora questo abbia stabilito l'appartenenza del bene di tuo interesse alla categoria delle "bellezze naturali" ;

- argomento 3: ti indica il contenuto dello speciale regime giuridico cui sono sottoposti i beni che siano stati dichiarati "bellezze naturali"; in altre parole precisa gli obblighi che la legge ti impone in quanto proprietario, possessore o detentore d'un tale bene;
- argomento 4: ti segnala gli obblighi che devi adempiere nell'ipotesi in cui tu intenda intraprendere lavori o li abbia già iniziati in luoghi o beni protetti;
- argomento 5: ti spiega quali limiti incontri se intendi realizzare o hai già effettuato la posa in opera di cartelli o di altri mezzi di pubblicità nell'ambito e in prossimità dei luoghi o dei beni protetti;
- argomento 6: ti informa in merito ai diritti che ti competono in relazione ai vincoli imposti agli immobili di proprietà privata;
- argomento 7: specifica la situazione giuridica delle "bellezze naturali" che siano comprese in piani regolatori;
- argomento 8: ti illustra le sanzioni amministrative e penali conseguenti all'inosservanza degli obblighi e degli ordini fissati dalla legge sulla protezione delle bellezze naturali.

II.3. Lo strumento utilizzato per lo sviluppo del prototipo: caratteristiche e rilievi.

Tra i numerosi software attualmente disponibili sul mercato, per questa prima sperimentazione è stato scelto un "guscio" che, per le sue caratteristiche logiche e la notevole facilità d'impiego, è parso particolarmente adatto al dominio giuridico.

Si tratta d'un prodotto - il Crystal - messo a punto solo di recente da una società inglese di software e concepito

espressamente quale ausilio per la realizzazione di sistemi esperti. Scritto in linguaggio C e dotato d'una struttura atta a rappresentare la conoscenza specialistica in modo facilmente accessibile anche a utenti non informatici, il Crystal si configura come uno strumento general purpose e domain-independent: è quindi adatto - in principio - a qualunque tipo d'applicazione e sufficientemente indipendente dal dominio applicativo. E' eseguibile su personal computers forniti d'una memoria centrale di almeno 256K (i programmi che attivano il guscio occupano 200K) e ha una struttura basata su regole di produzione, che vengono poi elaborate dal motore inferenziale secondo la strategia del forward-chaining. Le informazioni possono essere inserite secondo varie modalità, sfruttando i molteplici comandi predisposti nel pacchetto. Nella costruzione delle clausole non vi sono costrizioni sintattiche e possono essere utilizzati i connettivi logici 'And', 'Or' e 'Not'.

Le regole della base di conoscenza possono essere scritte liberamente e in maniera articolata, utilizzando un linguaggio naturale espanso, quindi senza che occorra ricorrere a uno stile telegrafico e/o ad abbreviazioni: ciò è particolarmente utile nel campo giuridico, dove è spesso necessario riportare integralmente il testo normativo. Inoltre, nella formulazione delle regole, che possono essere richiamate automaticamente in qualunque momento mediante un dizionario appositamente costruito, le condizioni possono essere espresse con modalità diverse (frasi interrogative, esplicative, dichiarative, con o

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

senza variabili).

La base di conoscenza può essere unica o modulare, cioè suddivisa in più parti tra loro autonome che, a seconda delle esigenze dell'utente, possono essere esaminate singolarmente oppure fuse in modo da costituire un unico insieme nella fase di consultazione.

L'occupazione di memoria richiesta per la costruzione del sistema è soddisfacentemente limitata: nell'applicazione realizzata, i 17 articoli di cui si compone la legge sulla protezione delle bellezze naturali hanno generato solo una sessantina di regole.

L'editing della base di conoscenza è particolarmente flessibile, in quanto risulta molto semplice aggiungere o cancellare regole intere o parti di esse, in ogni momento della fase di costruzione o successivamente, quando dalla consultazione emerge l'opportunità d'effettuare modifiche.

Alcune difficoltà incontrate, come quelle qui di seguito esposte, segnalano indicativamente quale sia il cammino ancora da percorrere nella realizzazione di strumenti software specificamente orientati alle esigenze del giurista.

La progettazione e la costruzione della base di conoscenza richiedono ancora una discreta preparazione tecnica, poichè lo strumento non possiede meccanismi automatici d'ausilio e di controllo. Il progettista, mentre crea la base di conoscenza, dev'essere anche in grado di seguire tutti i possibili percorsi logici relativi alle informazioni via via immesse, senza perdere di vista la sequenza interpretativa che intende

realizzare; ciò può far sorgere difficoltà nei casi in cui la base di conoscenza sia molto ampia (al di sopra delle 200 regole).

Occorre inoltre verificare la coerenza e la ridondanza delle regole immesse, poichè il sistema non contiene alcun meccanismo di razionalizzazione automatica della conoscenza. L'inserimento di nuova conoscenza in una base già costruita comporta una reinterpretazione puntuale di tutti i percorsi logici correlati a tale modifica, al fine d'evitare errate sequenze interpretative.

Nella fase di consultazione la verifica dell'interpretazione concettuale può risultare particolarmente laboriosa, poichè è indispensabile effettuare molte esecuzioni prima d'esaurire tutte le possibilità esplicative offerte dal sistema.

Infine, l'utente non è sempre in condizioni di seguire la linea di ragionamento utilizzata dal sistema, poichè la spiegazione che il meccanismo logico del "guscio" è in grado di fornire risulta sovente troppo limitata in ordine a una comprensione soddisfacente.

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

NOTE

- (1) Per un inquadramento teorico generale del tema dei sistemi esperti nell'ambito del diritto vedi E. Fameli, Informatica e procedimenti decisionali nel diritto, in "Informatica e diritto", X (1984), 2, pp. 125-162.
- (2) Vedi Fiedler H., Expert Systems as a Tool for Drafting Legal Decisions, in A.A. Martino, F. Socci Natali (eds.), Automated Analysis of Legal Texts. Logic, Informatics, Law, Edited versions of selected papers from the Second International Conference on "Logic, Informatics, Law" (Florence, Italy, september 1985), North-Holland, Amsterdam, 1986, pp. 607-612.
- (3) Secondo una classificazione abbastanza diffusa, gli strumenti di sviluppo dei sistemi esperti si possono distinguere in semplici (appartenenti alla prima fascia, tra cui Crystal, Xi Plus e Insight 2+), medi (appartenenti alla seconda fascia: per es. Guru, Personal Consultant Plus e Nexpert) e complessi o ibridi (appartenenti alla terza fascia, come ART, KEE e Knowledge Craft). Altri Autori distinguono tra "strumenti per lo sviluppo di grandi sistemi", "strumenti per lo sviluppo di sistemi di medie dimensioni", "strumenti per sistemi costruiti da utenti finali" e "strumenti per la realizzazine di sistemi su grossi elaboratori". Cfr. Harmon P. (ed.), Current Available Expert Systems-Building Tools, in "Expert Systems Strategies", vol. III (1987), 6, pp. 11-18.
- (4) Cfr. Harmond D. King, Expert Systems. Artificial

- Intelligence in Business, John Wiley Sons, 1985, pp. 79-133.
- (5) Vedi Buchanan B.G., Expert Systems: Working Systems and the Research Literature, in "Expert Systems", vol. III (1986), 1, pp. 32-51.
- (6) Un esempio rilevante di questo tipo d'applicazione della tecnologia dei sistemi esperti in campo giudiziario è il recente SEL (acronimo di Sistema Esperto Legale), progettato da ricercatori dell'IBM in collaborazione con la Corte d'appello di Roma e orientato appunto allo sveltimento della fase preliminare del processo. Sull'argomento si veda Cardillo S., Fabrocini F., SEL: un sistema esperto per il processo civile (relazione presentata in occasione del Convegno su "Il Processo Civile: oltre l'automazione verso i sistemi esperti", organizzato dalla Corte d'appello di Roma con la collaborazione dell'IBM Italia e il patrocinio dell'Accademia nazionale dei Lincei e svoltosi a Roma nel maggio del 1987).
- (7) Weiss S.M., Kulikowski C., A Practical Guide to Designing Expert Systems, Rowman and Allanheld, Totowa, NJ, 1984.
- (8) Il sistema, denominato LEXIS è realizzato con lo shell Xi Plus, è descritto nella relazione di Cammelli A., Socci Natali F., presentata a questo stesso Convegno.
- (9) Vedi, in particolare, Postiglione A., Manuale dell'ambiente. Guida alla legislazione ambientale, La Nuova Italia Scientifica, Roma, 1986, pp. 237-243.
- (10) Si veda in proposito la recente Conferenza internazionale

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

sul tema "Il diritto di accesso dei cittadini alle informazioni sull'ambiente. I consumatori e la Pubblica Amministrazione", organizzata, col patrocinio della Commissione della Comunità Europea e del Ministero dell'ambiente, dall'Associazione "Amici della Terra" e dalla Regione Lombardia (Milano, 15-17 gennaio 1988).

(11) L'attuale versione del sistema è stata realizzata col contributo tecnico di Fabrizio Turchi, del Dipartimento Sistemi e Informatica della Facoltà d'ingegneria dell'Università di Firenze.

BIBLIOGRAFIA

1. Bianchi G., Giorgi M., Towards an Expert System as Intelligent Assistant for the Design of an Online Documentation Service, Roma, ISRDS/CNR, pp. 199-208;

2. Borghesi M., Gallanti M., Stefanini A., Ambienti di sviluppo per sistemi esperti, in "Note di software", XIX, 23-24, pp. 11-26;

3. Caravita G., L'intelligenza artificiale: un mercato nascente, "Lito Newsletter", 3, pp. 9-16;

4. Gilmore J.F., Howard C., Expert System Tool Evaluation, in "Proceedings of the VI International Workshop on Expert Systems and Applications" (April 28-30, 1986), pp. 437-459;

5. Harmon P. (ed.), Expert Systems Strategies, "The Monthly Newsletters for Managers and Developers of Expert

Systems", Vol. II, (1986), 8, 28 pp.;

6. Harmon P., King D., Expert Systems. Artificial Intelligence in Business, John Wiley Sons, 1985 (Cap. VII: Languages and Tools, pp. 79-133);

7. Hayes-Roth F., Waterman D.A., Lenat D.B., Building Expert Systems, Addison-Wesley, Reading, 1983, 360 pp.;

8. Hewett J., Sasson R., Expert Systems 1986. Vol. 1, USA and Canada, Ovum, London, 1986 (Part C: Tools for Building and Using Expert Systems, pp. 59-121);

9. Logiudice D., Survey of Tools for the Development of Artificial Intelligence Applications, Canicatti (AG), 1987;

10. Scaruffi P., Intelligenza artificiale, in "Zerouno", 1986, 58, pp. 44-57;

11. Susskind R.E., Expert Systems in Law: Out of the Research Laboratory and into the Marketplace, in "Proceedings of the First International Conference on Artificial Intelligence and Law" (Boston, May 27-29, 1987);

12. Swinkels D.A.J., Lock Lee L., Saunders M., Comparison of Four Expert System Development Packages, in "Proceedings of the Second Conference on Expert Systems" (London, 30 September - 2 October 1986);

13. Valente A., Potenzialità dei sistemi esperti in campo giuridico, Roma, ISRDS/CNR, 18 pp.;

14. Van Koppen J., A Survey of Expert System Development Tools, in "Proceedings of the Second Conference on Expert Systems" (London, 30 September - 2 October 1986);

15. Watermann D.A., A Guide to Expert Systems, Addison-Wesley, 1986, 419 pp.;

I SISTEMI ESPERTI NEL DIRITTO

16. Wieszicki B., Product Spotlight. Expert System Shells, in "Computerworld", 1986, July, pp. 51-61.

Abstract

I sistemi esperti rappresentano attualmente la frontiera più avanzata delle applicazioni informatiche nel diritto; può dimostrarsi infatti, che esiste un'adeguata corrispondenza tra le loro possibilità applicative e le caratteristiche fondamentali del ragionamento giuridico orientato alla risoluzione di problemi e alla formulazione di decisioni.

Gli strumenti di cui il giurista può avvalersi in questo campo condizionano fortemente le sue scelte progettuali, in riferimento sia alla complessità del problema da trattare sia alla varietà delle utilizzazioni che egli intenda conseguire. La rapida evoluzione delle tecnologie informatiche, i continui progressi ottenuti nella realizzazione di software di alto livello e, in generale, il clima di grande interesse e alta competitività che si è creato in questi ultimi anni intorno alle potenzialità e agli sviluppi della ricerca nel campo dell'Intelligenza Artificiale hanno reso disponibile una notevole quantità di strumenti di supporto alla realizzazione di sistemi esperti, che spaziano in una gamma ampiamente articolata, dai linguaggi di programmazione generali a prodotti applicativi finiti (chiavi in mano). In quest'ambito, gli shells in particolare sembrano destinati ad assumere un crescente interesse per il giurista che voglia cimentarsi

Elio FAMELI e Roberta NANNUCCI

personalmente nella realizzazione di sistemi atti a supportare la sua attività.

Oggetto dell'analisi diventano allora l'individuazione dei requisiti che i sistemi esperti dovrebbero possedere per essere considerati validi supporti tecnici nei confronti della decisione dell'operatore giuridico e, in corrispondenza, la selezione degli strumenti che sarebbe più opportuno utilizzare per la realizzazione di tali sistemi.

La valutazione degli strumenti e delle metodologie per la costruzione di sistemi esperti in campo giuridico però non può essere condotta astrattamente sulla base di schemi concettuali rigidi, ma deve tener conto della varietà dei problemi e della molteplicità degli aspetti che il diritto presenta.

Istituto per la Documentazione Giuridica del C.N.R.

Firenze