

CURRICULUM VITAE ET STUDIORUM

di

KRISTEN BRENT VENABLE

Settembre 2007

Dati personali:

Indirizzo:

Domicilio: Via Canova 308, 31011 Asolo (TV).

Ufficio: Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata, stanza 429, Via Trieste, 63 - 35121 PADOVA .

Telefono:

Domicilio: (+39) 0423 - 55833

Ufficio: (+39) 049 - 8271357

Cellulare: (+39) 348 - 5685485

Posta elettronica: kvenable@math.unipd.it

Data di nascita: 29 Luglio 1975

Luogo di nascita: Dallas, Texas, USA

Stato Civile: Coniugata.

Lingue conosciute: italiano e inglese.

Titoli di studio:

- Maturità Classica, 1994.
- Laurea in Matematica. Università degli Studi di Padova, 2001.
- Dottorato di Ricerca in Informatica. Università degli Studi di Padova, 2005.

Attuale Posizione: Ricercatrice presso il Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata dell' Università degli Studi di Padova.

Interessi di ricerca: Rappresentazione e gestione di preferenze con tecniche di intelligenza artificiale. Problemi con vincoli. In particolare algoritmi di risoluzione di problemi di vincoli soft. Preferenze condizionali, temporali e preferenze in ambienti con incertezza. Preferenze in sistemi multiagente. Preferenze bipolari. Sistemi combinati di programmazione con vincoli e apprendimento automatico.

Curriculum studiorum

1994 Consegue la maturità classica, con voto di 60/60, presso il Liceo Classico Canova, Possagno (TV).

1995-2001 Frequenta il Corso di Laurea in Matematica, presso l'Università degli Studi di Padova.

2001

- Luglio-Settembre: vince una borsa di studio NASA per il Summer Student Research Program 2001, e trascorre 10 settimane presso il centro di ricerche Nasa Ames, Moffett Field, California (USA).
- Il 26 Ottobre 2001 consegue il diploma di Laurea in Matematica, con la votazione di 110/110 e lode, discutendo la dissertazione dal titolo *Soluzione e Apprendimento Automatico di Vincoli Temporali con Preferenze*.

2002

- Risulta vincitrice di un posto del XVII ciclo del Dottorato di Ricerca in Informatica, presso l'Università degli Studi di Padova, e frequenta la medesima Scuola di Dottorato.
- Luglio-Settembre: vince nuovamente la borsa di studio NASA per il Summer Student Research Program 2002, e trascorre 10 settimane presso il centro di ricerche Nasa Ames, Moffett Field, California (USA).
- Nel Settembre 2002 vince il Premio per la Migliore Tesi di Laurea in intelligenza artificiale dell'AI*IA (Associazione Italiana Intelligenza Artificiale).

2005 Nel Maggio 2005 consegue il titolo di Dottore di Ricerca, presso il Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata dell'Università degli Studi di Padova (sede consorziata al Dipartimento di Informatica dell'Università di Bologna) discutendo la tesi di dottorato: *Reasoning with Preferences over Temporal, Uncertain and Conditional Statements*.

2005-2006 Svolge attività di ricerca e didattica presso il Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata dell'Università degli Studi di Padova in qualità di assegnista.

2006 Risulta vincitrice di un posto da ricercatore universitario presso l'Università degli Studi di Padova, Settore disciplinare INF01. Prende servizio il 1 marzo 2006.

Attività di ricerca

La mia attività di ricerca è rivolta verso lo studio di metodi di rappresentazione e gestione di preferenze e si colloca nell'ambito dell'intelligenza artificiale. È motivata dal crescente interesse per sistemi capaci di manipolare efficientemente non solo dati o oggetti ma anche opinioni, giudizi, voti o eventuali preferenze associate a tali oggetti.

Un interesse particolare è rivolto ai vincoli soft come strumento di rappresentazione di vari tipi di preferenze. I vincoli soft permettono, infatti, una maggiore flessibilità e potenza espressiva dei vincoli classici, in quanto forniscono gli strumenti per effettuare ragionamento approssimato e anche ottimizzato.

Più in dettaglio, i campi principali toccati dalla mia attività sono:

- lo studio di problemi in cui incertezza e preferenze coesistono utilizzando tecniche di vincoli, con particolare attenzione a problemi di vincoli temporali;
- l'applicazione di tecniche di vincoli per la gestione di preferenze condizionali;
- lo studio di metodi di rappresentazione e aggregazione di preferenze in ambito multi-agente;
- la realizzazione di sistemi di vincoli soft per la gestione di preferenze bipolari (positive e negative).

In quanto segue descrivo brevemente i risultati ottenuti in questi campi.

Vincoli temporali con preferenze e/o incertezza

Vincoli temporali con preferenze L'evoluzione tecnologica, industriale e sociale che ha caratterizzato gli ultimi decenni ha determinato la necessità di sistemi che gestiscano in modo efficiente e veloce informazioni di tipo temporale. Nel campo dell'intelligenza artificiale questo si è tradotto in un crescente interesse in algoritmi di planning, scheduling, time-tabling e time-resource allocation. Dagli studi svolti in questo campo è emersa la necessità di poter gestire informazioni di tipo temporale in modo sempre più flessibile e adattabile a diverse circostanze e ai desideri degli utenti. In tal senso, tecniche basate su vincoli, dimostrate molto efficienti quando applicate a problemi di tipo temporale, sono recentemente state estese e potenziate in modo da poter rappresentare informazioni di tipo soft, cioè flessibili e non assolute. Tale estensione permette di rappresentare le durate e le distanze di eventi ammesse attraverso intervalli temporali (come nei vincoli classici) e modella le preferenze utilizzando i semianelli, cioè insiemi con due operatori, (come nei vincoli soft). La scelta di semianelli diversi permette di modellare diversi criteri di combinazione delle preferenze e di ottimizzazione. Se, per esempio, si è pessimisti e si vuole massimizzare la minima preferenza di una soluzione il semianello da utilizzare è quello fuzzy in cui le preferenze sono valori tra 0 e 1, la preferenza di una soluzione è la minima ottenuta su ciascun vincolo e le soluzioni migliori sono quelle con preferenza più alta.

Visto che questi problemi, sia classici sia soft, sono nella classe di complessità NP, è stata identificata una particolare sotto classe trattabile. In questo contesto un primo obiettivo della mia ricerca è stato quello di pensare e realizzare algoritmi polinomiali per trovare soluzioni globalmente ottime dei problemi sopracitati applicando tecniche di consistenza locale proprie dei vincoli.

Nei problemi reali, tuttavia, spesso è difficile avere informazioni sufficienti a definire in dettaglio tutti i vincoli del problema. Infatti ciò significa conoscere esattamente quali siano le preferenze da associare a ciascun punto dell'intervallo. D'altra parte, può invece essere più facile dare una preferenza globale ad una soluzione, per esempio in situazioni in cui vi è un esperto la cui esperienza può essere difficile da codificare. Ho dunque indagato l'applicabilità di una tecnica di apprendimento automatico (discesa di gradiente) a questo tipo di problemi. È stato possibile dimostrare che tale tecnica permette di indurre da informazioni globali (cioè le preferenze delle soluzioni) informazioni locali (cioè le funzioni di preferenza sui vincoli). È stato inoltre implementato un modulo di apprendimento automatico capace di ricostruire, da un insieme di esempi, cioè soluzioni e preferenze associate, e da un problema di vincoli classico, un problema di vincoli temporali con preferenze che simula globalmente, cioè a livello delle soluzioni, il comportamento desiderato.

In [4, 9, 33] vengono presentati due algoritmi per la soluzione di problemi di vincoli temporali semplici con preferenze. Semplici significa che ogni vincolo ha un solo intervallo. Inoltre, i problemi considerati sono definiti sul semianello fuzzy e sono caratterizzati da funzioni di preferenza semiconvesse. Entrambi gli algoritmi prendono in input un problema di vincoli temporali con preferenze e restituiscono un assegnamento completo a tutte le variabili (cioè una schedulazione delle attività) che ha preferenza globale massima. Il primo risolutore è basato su una tecnica di consistenza locale, mentre il secondo decompone il problema nella soluzione di un insieme di problemi di vincoli senza preferenze. Hanno entrambi complessità polinomiale ma l'implementazione e gli esperimenti mostrano come il secondo sia molto più veloce. Oltre alla descrizione dei risolutori sopracitati viene descritto un modulo di apprendimento automatico che permette di ricostruire le funzioni di preferenza locali ricevendo in input schedulazioni complete con associate preferenze globali. Vengono presentati, inoltre, il setting e i risultati sperimentali che provano l'efficacia e l'utilità dell'approccio considerato.

In [7] viene, invece, descritto un altro risolutore per problemi di vincoli temporali semplici con preferenze. Questo risolutore trova schedulazioni delle attività che sono ottime rispetto alla preferenza globale e inoltre sono Pareto ottime, nel senso che non vi è nessun'altra soluzione migliore localmente su ciascun vincolo. Il risolutore si basa nell'applicare successivamente il secondo risolutore per problemi fuzzy a problemi ottenuti da quello di partenza modificando alcuni vincoli. In [2], infine, tutti i risultati relativi a questo ambito di ricerca sono presentati in maniera esaustiva e dettagliata.

La realizzazione e l'implementazione di uno dei risolutori per vincoli temporali con preferenze e il modulo di apprendimento automatico sono stati argomento della mia Tesi di Laurea dal titolo: "Soluzione e Apprendimento Automatico di Problemi di Vincoli con Preferenze".

La descrizione dettagliata e completa di tutti i risultati ottenuti in questo ambito è, invece, contenuta nel secondo capitolo della mia Tesi di Dottorato [36].

Vincoli temporali con preferenze e incertezza Nella maggior parte dei problemi reali, le informazioni temporali oltre a poter essere corredate da preferenze sono spesso caratterizzate da incertezza. Ci sono infatti eventi che possono essere controllati. Per tali eventi un agente può decidere quali valori temporali assegnare all'inizio e alla fine dell'evento. Tuttavia vi sono alcune attività la cui durata è incerta in quanto dipende da eventi contingenti paralleli (si pensi ad esempio ad una qualunque attività dipendente da eventi atmosferici).

Da questa osservazione è nata la necessità di studiare in dettaglio la possibile coesistenza di preferenze e incertezza all'interno dello stesso problema. I problemi temporali con incertezza vengono rappresentati come problemi di vincoli temporali classici in cui alcune variabili sono contingenti cioè possono assumere un qualunque valore del dominio e tale valore diventa noto solo nel momento in cui l'evento accade. Quando si è di fronte ad un problema temporale con incertezza non ci si chiede se vi è una schedulazione completa che soddisfi tutti i vincoli (consistenza), in quanto non ha senso assegnare valori definiti a variabili a cui solo la natura deciderà che valore dare. Si parla invece di controllabilità, cioè dell'esistenza di valori temporali da assegnare a eventi controllabili che soddisfino i vincoli comunque vadano le cose per gli eventi non controllabili. Vi sono tre nozioni di controllabilità. La prima viene detta forte e vale solo se vi è un modo unico di pianificare le cose controllabili e tale pianificazione funziona in ogni evenienza. La controllabilità dinamica invece si riferisce all'abilità di costruire in modo incrementale un schedulazione completa, scegliendo i valori temporali da assegnare basandosi solo su quello che è avvenuto nel passato. La controllabilità debole, invece, richiede solo l'esistenza per ogni possibile scenario delle cose non controllabili di un assegnamento consistente per le attività controllabili.

L'obiettivo raggiunto dalle mie ricerche in questo campo è stata l'estensione delle definizioni di controllabilità a nuove definizioni che coinvolgono anche l'ottimalità rispetto alle preferenze. Questo significa porsi i problemi sopracitati con l'ulteriore goal della ottimizzazione dal punto di vista delle preferenze. Sono stati realizzati degli algoritmi che trovano delle schedulazioni per gli eventi controllabili che, al tempo stesso, soddisfano una delle tre definizioni e sono le migliori dal punto di vista delle preferenze tra le schedulazioni che godono di tali proprietà. La combinazione in un modello unico delle due rappresentazioni distinte, per preferenze e per incertezza, permette di risolvere i due problemi simultaneamente. Gli algoritmi sono inoltre, particolarmente interessanti in quanto, presupponendo che le preferenze rispettino le ipotesi di trattabilità sopracitate, appartengono alla stessa classe di complessità dei corrispondenti algoritmi per problemi con solo incertezza.

In [8, 11, 3] viene definito questo nuovo modello (Vincoli Temporali con Preferenze e Incertezza), presentando le definizioni di controllabilità con preferenze. Inoltre vengono descritti algoritmi che ricevendo in input un tale problema controllano se esso soddisfa tali proprietà esibendo come prova specifiche schedulazioni. Tutti gli algoritmi procedono decomponendo il problema originale in un insieme di problemi senza preferenze ma con incertezza. Come menzionato sopra, la complessità di tali algoritmi mostra come l'aggiunta di preferenze non renda il problema più difficile.

In [32] viene esteso con le preferenze il formalismo dei vincoli temporali condizionali, in cui l'incertezza non è più su quando avvengono gli eventi ma su quali eventi devono essere considerati nel problema.

Tutti i risultati, tranne quelli in [32], in questo contesto sono oggetto del terzo capitolo della mia Tesi di Dottorato [36].

Vincoli temporali con incertezza Ad oggi gli unici problemi di vincoli temporali ad essere stati estesi per la gestione dell'incertezza sono stati quelli "semplici", cioè quelli in cui le durate e le distanze temporali ammesse sono rappresentate da un unico intervallo. Nella letteratura sono tuttavia stati definiti problemi di vincoli temporali più generali. Per esempio, nei problemi di vincoli temporali disgiuntivi un vincolo è una disgiunzione di vincoli temporali semplici definiti su variabili possibilmente diverse. Recentemente, ho studiato la generalizzazione di questi problemi ad un contesto con incertezza. In particolare, una volta introdotte le variabili non controllabili, ho considerato la generalizzazione delle tre nozioni di controllabilità a tali problemi. I vincoli temporali disgiuntivi permettono una maggiore flessibilità in quanto essi sono soddisfatti quando almeno un evento compreso nella disgiunzione rispetta il proprio intervallo temporale. Tuttavia questa maggiore flessibilità rende più difficile testare la controllabilità. Inoltre, mentre nei vincoli senza incertezza il problema della consistenza viene risolto decomponendo il problema nella soluzione di un numero possibilmente esponenziale di sottoproblemi trattabili, i nostri risultati mostrano che ciò non vale in presenza di incertezza.

In [16], vengono formalmente definiti i problemi di vincoli temporali disgiuntivi con incertezza e vengono date varie possibili generalizzazioni delle nozioni di controllabilità. In [27], invece, viene descritto un primo algoritmo che riduce il problema di testare la nozione di controllabilità più forte a quello di risolvere un problema disgiuntivo ma senza incertezza.

Preferenze e incertezza

Il mio interesse per lo studio della coesistenza di incertezza e preferenze si estende ad un ambito più generale di quello temporale. In particolare mi sono interessata a problemi di vincoli generici in cui ci siano variabili non controllabili. Un approccio per modellare l'incertezza sul valore assunto da tali variabili, che si propone come alternativa alle probabilità, è quello delle possibilità, introdotto da Zadeh nel 1978. In tale formalismo a ciascun elemento è associato un valore tra 0 ed 1 che ne indica la plausibilità, ovvero quanto è possibile che tale evento accada. Nella letteratura la coesistenza di preferenze, in particolare fuzzy, e incertezza rappresentata con le possibilità è già stata considerata. Tuttavia i metodi proposti tendono a mescolare in un unico valore finale la preferenza associata ad una certa soluzione e la robustezza all'incertezza di tale soluzione. In [13] viene proposto un formalismo che permette di modellare problemi di vincoli con possibilità e preferenze non necessariamente fuzzy. In tale formalismo a ciascuna soluzione vengono associati due valori, il primo dei quali rappresenta la qualità della soluzione in termini di preferenza e il secondo la compatibilità con eventi altamente possibili. In tal modo è possibile ordinare le soluzioni in modo diverso a seconda che si abbia un atteggiamento rischioso, che guarda solo alle preferenze, o un atteggiamento più cauto, che dà la precedenza alla robustezza rispetto ad eventi incerti. In [18], il metodo viene esteso a diversi modi di intendere le preferenze. Per esempio viene considerato il modello "pesato", in cui ad ogni soluzione viene associato un costo e soluzioni migliori hanno costo minimo, e quello "probabilistico", in cui le preferenze delle soluzioni sono valori tra 0 e 1 (ottenuti aggregando le preferenze locali con la moltiplicazione) e le soluzioni migliori sono quelle con preferenza massima. In [25] viene considerata l'incertezza dal punto di vista della risoluzione di problemi di vincoli con preferenze in cui alcune preferenze sono mancanti. In particolare vengono introdotti i concetti di soluzioni possibilmente e necessariamente ottime, cioè soluzioni che possono essere ottime in qualche caso o che sono sicuramente le migliori a prescindere dalle preferenze mancanti. Viene inoltre descritto un algoritmo che fornisce una soluzione necessariamente ottima chiedendo, solo se le informazioni date non sono sufficienti, un numero minimo di preferenze mancanti.

Preferenze condizionali

È facile osservare che la maggior parte delle preferenze che vengono espresse non sono assolute ma condizionate da qualche circostanza o evento. Questo significa che è importante poter rappresentare desideri, pareri, giudizi e voti in forma condizionata. Un formalismo che ha avuto particolarmente successo è quello in cui le preferenze vengono espresse in forma "ceteris paribus" e rappresentate tramite grafi delle dipendenze. Per esempio, uno statement ceteris paribus che esprime una preferenza sulla variabile A, con dominio $\{a_1, a_2\}$, condizionata dai valori assunti da un'altra variabile, B, con dominio $\{b_1, b_2\}$, potrebbe essere: $b_1 : a_1 > a_2, b_2 : a_2 > a_1$. Tale statement è da interpretarsi in modo ceteris paribus, cioè date due soluzioni tali che a B è assegnato b_1 e che differiscono solo per il valore assegnato ad A, quella in cui ad A è assegnato a_1 è da preferirsi. Una CP-net (Conditional Preference network) è una rappresentazione grafica di un insieme di tali statements. Consiste in un grafo i cui nodi sono le variabili e i cui archi esprimono le dipendenze condizionali. Le CP-net sono dotate di una semantica che induce un preordine sulle soluzioni. Sono state definite procedure che permettono di trovare un assegnamento ottimo che rispetti tutte le preferenze condizionali e metodi per decidere come sono ordinati due assegnamenti. La complessità di quest'ultima procedura è esponenziale e questa è considerata una delle principali debolezze delle CP-nets.

Lo scopo della mia ricerca in questo particolare settore è stato quello di vedere come sia possibile esprimere preferenze condizionali in modo efficiente ed espressivo anche con reti di vincoli soft. Infatti tali vincoli hanno il vantaggio di permettere un confronto tra assegnamenti in tempo lineare. Come primo passo è stato dimostrato che, presupponendo un mapping in tempo lineare, i due formalismi sono incomparabili rispetto al potere espressivo in termini di ordinamenti rappresentabili. È stato, però, possibile definire una mappatura da CP-nets a reti di vincoli soft attraverso una approssimazione dell'ordinamento ceteris paribus in più ordinamenti indotti con vincoli soft. Un vantaggio di questo nuovo modo di rappresentare le preferenze condizionali è quello di permettere una rappresentazione unica in cui coesistono vincoli puramente soft, preferenze condizionali e vincoli hard.

È stato poi considerato il problema di trovare delle soluzioni ottime di problemi costituiti da un insieme di preferenze condizionali più un insieme di vincoli hard. Si è dimostrato che tali soluzioni ottime costituiscono l'insieme delle soluzioni di un problema di vincoli hard.

In [5, 4, 1] viene descritto il metodo che permette di passare da CP-nets a reti di vincoli soft espressi con il formalismo basato su semianelli. Vengono anche mostrate due possibili scelte di semianello che inducono ap-

prossimazioni diverse dell'ordinamento originario. Vengono anche chiaramente esposti i vantaggi computazionali dell'utilizzo del metodo di rappresentazione proposto.

In [12, 14] presentiamo un metodo per gestire la coesistenza di preferenze condizionali e vincoli, sia hard che soft, sulle variabili che descrivono un problema. In particolare, viene affrontato il problema di trovare soluzioni che siano ottime rispetto alle preferenze condizionali e che soddisfino i vincoli. Due criteri di ottimalità diversi vengono seguiti: uno più intuitivo, che considera ottima una soluzione dei vincoli non dominata da nessun'altra soluzione nell'ordinamento della CP-net; l'altro che richiede solo che la soluzione non sia dominata in un suo intorno opportunamente definito. Vengono proposti due algoritmi entrambi basati sull'idea di trasformare tutto il problema in un insieme di vincoli hard. Tuttavia mentre per il secondo criterio (il quale è meno restrittivo) è possibile dimostrare che è sufficiente risolvere il problema di vincoli hard derivato, per la semantica più intuitiva può essere necessario effettuare dei test di dominanza.

I risultati ottenuti in questo ambito sono descritti nel quarto capitolo della mia Tesi di Dottorato [36].

Preferenze in ambienti multi-agente

Un altro aspetto che mi ha interessato recentemente è lo studio di preferenze in ambito multi-agente. Presupponendo che gli agenti rappresentino e gestiscano le loro preferenze utilizzando o vincoli soft o CP-nets, ho indagato l'applicabilità di alcuni risultati fondamentali della teoria dei voti. In particolare, si sono considerate le principali regole di voto, come, ad esempio, il voto di maggioranza, quando gli agenti esprimono le loro preferenze come un ordinamento parziale sulle soluzioni. La presenza dell'incomparabilità è la principale differenza che distingue questo contesto da quello elettorale vero e proprio. Tali metodi di voto possono essere messi a confronto utilizzando come parametri i classici criteri di equità (fairness) della teoria dei voti. È stato tuttavia necessario rivedere anche questo concetto e i ben noti risultati di possibilità (teorema di Sen) e impossibilità (teorema di Arrow) ad esso collegati tenendo conto dell'incomparabilità.

In [10] viene descritto il modello multi-agente per la gestione delle preferenze. La semantica delle CP-nets viene estesa in modo da permettere agli agenti di esprimere l'indifferenza (ad esempio, rispetto ad una variabile che è di interesse per un altro agente) e il condizionamento delle proprie preferenze da scelte di altri agenti. Inoltre, vari criteri per l'aggregazione delle preferenze vengono proposti e vengono discusse alcune proprietà mutate dalla teoria dei voti (e.g. unanimità, non dittatorialità). In [34, 15, 19, 21, 23, 24, 29, 30, 31] il legame tra l'aggregazione di preferenze nell'ambito dell'intelligenza artificiale e quello della teoria dei voti viene studiato più approfonditamente. In particolare, in [34, 15] viene presentato un risultato che estende il teorema di Arrow (il quale sancisce l'impossibilità di un sistema elettorale "fair"), a ordinamenti parziali in cui può essere espressa l'incomparabilità. In [19] viene esteso a tali ordinamenti il teorema di Gibbard-Satterthwaite, il quale mostra come la non manipolabilità di un sistema elettorale (cioè l'impossibilità per un agente di ottenere un risultato votando esplicitamente contro di esso) ne implica sostanzialmente la non fairness.

Lo studio dell'aggregazione di preferenze espresse da agenti artificiali e la relazione con i risultati della teoria dei voti sono contenuti nel quinto capitolo della mia Tesi di Dottorato [36].

Un altro punto di vista che ho considerato ultimamente nello studio delle preferenze di più agenti è quello della teoria dei giochi. In particolare, è stato possibile stabilire una relazione tra CP-nets e giochi strategici. Un gioco strategico è costituito da un insieme di giocatori ciascuno caratterizzato da un insieme di mosse. Un equilibrio di Nash puro è una strategia congiunta, cioè un insieme di mosse (una per ogni giocatore), tale che, date le mosse degli altri, nessun giocatore ha alcun rimpianto su quella da lui scelta. In [17] viene mostrato come sia possibile costruire da una CP-net un gioco strategico, facendo corrispondere ad ogni variabile della CP-net un giocatore e al suo dominio l'insieme delle possibili mosse del giocatore. Tale corrispondenza è inoltre facilmente invertibile. Viene anche dimostrato come vi sia una corrispondenza biunivoca tra gli ottimi della CP-net e gli equilibri di Nash e come tecniche proprie di un modello abbiano sempre un corrispettivo interessante nell'altro.

Preferenze bipolari

Un argomento che ha suscitato particolare interesse, nell'ambito dell'intelligenza artificiale in generale, e in particolare nella rappresentazione delle preferenze è la bipolarità. I più importanti formalismi dedicati alle preferenze, infatti, tra cui i vincoli soft, non permettono di gestire simultaneamente preferenze positive e negative. La loro coesistenza appare invece molto comune nella descrizione di molti scenari e problemi. È dunque apparso naturale

chiedersi come i vincoli soft, così efficaci per la gestione di preferenze unipolari, possono essere estesi per permettere di esprimere sia gradi di accettazione che di rifiuto. In [20, 26, 28] viene descritto un formalismo che estende quello dei vincoli soft basati su semianelli in questa direzione. In particolare, si mostra come i semianelli siano strutturalmente adatti per rappresentare le preferenze negative e viene introdotta una nuova struttura algebrica per la gestione delle preferenze positive. Oltre ai due operatori utilizzati per la combinazione rispettivamente di preferenze solo positive e solo negative, viene introdotto un nuovo operatore per aggregare preferenze eterogenee. Tale operatore realizza una sorta di compensazione restituendo un elemento neutro, detto “indifferenza”, qualora il grado di accettazione e quello di rifiuto si compensino esattamente. Questa struttura, utilizzata come base per la gestione delle preferenze, permette di definire problemi di vincoli soft bipolari. Infine viene descritto come alcune proprietà dei vincoli soft possono essere generalizzate in questo nuovo contesto.

References

Riviste internazionali

- [1] “Hard and soft constraints for reasoning about qualitative conditional preferences”, C. Domshlak, S. Prestwich, F. Rossi, K. B. Venable, T. Walsh, *Journal of Heuristics*, Special issue on preferences, 12: 263-285, Springer, 2006.
- [2] “Solving and learning a tractable class of soft temporal constraints: theoretical and experimental results” L. Khatib, P. Morris, R. Morris, F. Rossi, A. Sperduti and K.B. Venable, *AI Communications*, Special Issue on Constraint Programming, 20, 181-209, 2007.
- [3] “Uncertainty in soft temporal problems : a general framework and controllability algorithms for the fuzzy case”, F. Rossi, K.B. Venable and N. Yorke-Smith, *Journal of AI Research* 27 : 617-674, 2006.

Atti di conferenze

- [4] “Solving and Learning Soft Temporal Constraints: Experimental Scenario and Examples”, F. Rossi, K.B. Venable, A. Sperduti, L. Khatib, P. Morris, R. Morris, negli atti di *CP’02 (Eighth International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming)*, LNCS 2470, pag. 249-263, Springer Verlag, 2002.
- [5] “Ceteris Paribus Statements Represented as Soft Constraints”, K.B. Venable, doctoral paper, negli atti di *CP’02 (Eighth International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming)*, LNCS 2470, pag. 779, Springer Verlag, 2002.
- [6] “Reasoning about soft constraints and conditional preferences: complexity results and approximation techniques”, C. Domshlak, F. Rossi, K.B. Venable and T. Walsh, negli atti di *IJCAI’03 (Eighteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence)*, pag. 215-220, Morgan Kaufmann, 2003.
- [7] “Tractable Pareto Optimization of Temporal Preferences”, L. Khatib, P. Morris, R. Morris and K.B. Venable, negli atti di *IJCAI’03 (Eighteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence)*, pag. 1289-1294, Morgan Kaufmann, 2003.
- [8] “Temporal Reasoning with Preferences and Uncertainty”, F. Rossi, K.B. Venable, N. Yorke-Smith, Poster paper, negli atti di *IJCAI’03 (Eighteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence)*, pag. 1385-1386, Morgan Kaufmann, 2003.
- [9] “Soft Constraints for Handling Temporal Preferences”, F. Rossi, K.B. Venable, negli atti di *Recontres Francophones sur la Logique Flue et ses Applications*, Cepadues Editions, 2003.

- [10] “mCP nets: representing and reasoning with preferences of multiple agents”, F. Rossi, K. B. Venable, T. Walsh, negli atti di *AAAI’04 (Nineteenth National Conference on Artificial Intelligence)*, pag. 729-734, AAAI Press / MIT Press, 2004.
- [11] “Controllability of Soft Temporal Constraint Problems”, F. Rossi, K. B. Venable, N. Yorke-Smith, negli atti di *CP’04 (Tenth International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming)*, LNCS 3258, pag. 588-603, Springer, 2004.
- [12] “Softly Constrained CP-nets”, S. Prestwich, F. Rossi, K. B. Venable, T. Walsh, doctoral paper, negli atti di *CP’04 (Tenth International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming)*, LNCS 3258, Springer, 2004.
- [13] “Possibility Theory for Reasoning about Uncertain Soft Constraints”, M. S. Pini, F. Rossi, K. B. Venable, negli atti di *ECSQARU’05 (Eighth European Conference on Symbolic and Quantitative Approaches to Reasoning with Uncertainty)*, LNCS 3571, pag. 800-811, Springer, 2005.
- [14] “Constraint-based Preferential Optimization”, S. Prestwich, F. Rossi, K. B. Venable, T. Walsh, negli atti di *AAAI’05 (Twentieth National Conference of Artificial Intelligence)*, pag. 461-466, Morgan Kaufmann, 2005.
- [15] “Aggregating partially ordered preferences: possibility and impossibility results”, M. S. Pini, F. Rossi, K. B. Venable, T. Walsh, negli atti di *TARK X (Tenth Conference on Theoretical Aspects of Rationality and Knowledge)*, pag. 193-206, ACM Digital Library, 2005.
- [16] “Disjunctive temporal planning with uncertainty”, K.B. Venable, N. Yorke-Smith, poster paper negli atti di *IJCAI’05 (Nineteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence)*, pag. 1721, Morgan Kaufmann, 2005.
- [17] “CP-nets and Nash equilibria”, K. R. Apt, F. Rossi, K.B. Venable, negli atti di *CIRAS’05 (Third International Conference on Computational Intelligence, Robotics and Autonomous Systems)*, Singapore, Elsevier, 2005.
- [18] “Uncertainty in Soft Constraints Problems”, M.S. Pini, F. Rossi and K.B. Venable, negli atti di *IAWTIC’ 2005 (International Conference on Intelligent Agents, Web Technology and Internet Commerce)*, Vienna (Austria), IEEE, 2005.
- [19] “Strategic voting when aggregating partially ordered preferences”, M.S. Pini, F. Rossi, K.B. Venable, and T. Walsh, short paper negli atti di *AAMAS’06 (Fifth International Joint Conference on Autonomous Agents and Multi Agent Systems)*, pag. 685-887, ACM. .
- [20] “Bipolar preference problems”, M.S. Pini, F. Rossi, K. Brent Venable, S. Bistarelli, negli atti di *ECAI 2006 (17th European Conference on Artificial Intelligence)* (poster paper), IOS Press, 2006.
- [21] “Computing possible and necessary winners from incomplete partially-ordered preferences” M.S. Pini, F. Rossi, K.B. Venable, T. Walsh, negli atti di *ECAI 2006 (17th European Conference on Artificial Intelligence)* (poster paper), IOS Press, 2006.
- [22] “Bipolar Preference Problems: Framework, Properties and Solving Techniques”, S. Bistarelli, M.S. Pini, F. Rossi, K.B. Venable in *CSCLP 2006 (Recent Advances in Constraints)*, Springer LNCS 4651, pag. 78-92.
- [23] “Incompleteness and incomparability in preference aggregation”, M.S. Pini, F. Rossi, K. Venable, T. Walsh, negli atti di *IJCAI 2007 (Twentieth International Joint Conference on Artificial Intelligence)*, pag. 1464-1469.
- [24] “Winner determination in sequential majority voting”, J. Lang, M.S. Pini, F. Rossi, K. Venable, T. Walsh, negli atti di *IJCAI 2007 (Twentieth International Joint Conference on Artificial Intelligence)*, pag. 1372-1377.

- [25] “Dealing with incomplete preferences in soft constraint problems”, M. Gelain, M.S. Pini, F. Rossi, K.B. Venable, negli atti di *CP 2007 (The 13th International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming)*, Providence, USA, Settembre 2007, Springer LNCS.
- [26] “Uncertainty in bipolar preference problems”, S. Bistarelli, M.S. Pini, F. Rossi, K.B. Venable, negli atti di *CP 2007 (The 13th International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming)*, Providence, USA, Settembre 2007, Springer LNCS.
- [27] “Strong Controllability of Disjunctive Temporal Problems with Uncertainty” B. Peintner, K.B. Venable and N. Yorke-Smith negli atti di *CP 2007 (The 13th International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming)*, Providence, USA, Settembre 2007, Springer LNCS.

Atti di workshop internazionali recenti con referaggio

- [28] “Modelling and solving bipolar preference problems”, M.S. Pini, F. Rossi, K.B. Venable, S. Bistarelli, negli atti di *ERCIM 2006 Workshop on Constraints*, Lisbona, Giugno 2006.
- [29] “Winner determination in sequential majority voting with incomplete preferences”, J. Lang, M.S. Pini, F. Rossi, K. Venable, T. Walsh, negli atti di *Multidisciplinary ECAI06 Workshop about Advances on Preference Handling*, Riva del Garda, Agosto 2006.
- [30] “Incompleteness and incomparability in preference aggregation”, M.S. Pini, F. Rossi, K. Venable, T. Walsh, negli atti di *Multidisciplinary ECAI06 Workshop about Advances on Preference Handling*, Riva del Garda, Agosto 2006.
- [31] “Sequential majority voting with incomplete profiles”, M.S. Pini, F. Rossi, K.B. Venable, T. Walsh, negli atti di *AAAI 2007 Workshop on Preference Handling for Artificial Intelligence*, Vancouver, Canada, Luglio 2007.
- [32] “Strong, Weak, and Dynamic Consistency in Fuzzy Conditional Temporal Problems”, M. Falda, F. Rossi, K. B. Venable, negli atti di *COPLAS 2007 (CP/ICAPS 2007 Workshop on Constraint Satisfaction Techniques for Planning and Scheduling Problems)*, Providence, RI, USA, Settembre 2007.

Riviste nazionali e Newsletters

- [33] “Solving and Learning Soft Temporal Constraints”, F. Rossi, K.B. Venable, A. Sperduti, L. Khatib, P. Morris, R. Morris, in *AI*IA Notizie*, Volume 4, pag. 22-26, Anno 2002.
- [34] “Aggregating Preferences cannot be fair”, F. Rossi, K. B. Venable and T. Walsh, in *Intelligenza Artificiale*, Anno II, n. 1, Marzo 2005.
- [35] ”Preferences: modelling formalisms, solving techniques and multi-agent scenarios”, F. Rossi, K. B. Venable and T. Walsh, *AgentLink News*, Issue 18, August 2005.

Tesi di dottorato

- [36] “Reasoning with Preferences over Temporal, Uncertain and Conditional Statements”, K.B. Venable, Ph.D. Thesis, UBLCS-2005-06, Department of Computer Science, University of Bologna and Department of Pure and Applied Mathematics, University of Padova, Italy, May 2005.

Collaborazioni scientifiche

Durante i due periodi estivi, Luglio-Settembre 2001 e 2002, trascorsi al laboratorio di ricerca NASA Ames, ho partecipato alle attività di ricerca del gruppo “planning and scheduling”. Presso tale centro la mia ricerca si è particolarmente focalizzata sullo studio dell’applicabilità del formalismo dei vincoli temporali con preferenze a missioni spaziali. In particolare è stata studiata una possibile estensione del planner costruito per la missione MER (Mars Exploration Rover) aggiungendo preferenze e apprendimento automatico. Gli algoritmi da me implementati in precedenza (i risolutori e il modulo di apprendimento automatico) sono stati integrati ai tool di Mars Rover che simulano il consumo di risorse, la qualità dei dati spediti a terra, etc. Tali tool sono stati usati come “esperti” che assegnano a ciascuna schedulazione delle attività di Mars Rover una certa preferenza basata sui sopracitati criteri. Sulla base di questi dati il modulo di apprendimento automatico induce le preferenze locali sui vincoli. Il problema generato viene quindi dato ai risolutori che provvedono alla generazione di schedulazioni ottime.

Attività didattica

- [A.A.2002-2003], [2003-2004], [2004-2005]

Esercitazioni in laboratorio del corso di “Informatica di Base”, sotto la guida della Prof.ssa Francesca Rossi Corso di Laurea in Scienze dell’Informazione e Corso di laurea in Matematica, Padova, primo anno. Circa 50 ore. Preparazione degli esami e loro correzione. Il contenuto del corso consiste nelle nozioni fondamentali dell’informatica (hardware, software di base e applicativo, reti, rappresentazione dell’informazione) più degli strumenti come Linux, Windows, Word, Excel, Netscape, HTML, Linguaggio Assembler.

- [A.A.2005-2006], [2006-2007]

- Titolare del corso “Informatica” per il Corso di Laurea in Biotecnologie, Università di Padova. Temi trattati: architettura di un calcolatore, circuiti logici, sistema binario, rappresentazione dell’informazione, linguaggio macchina e linguaggio assembler, sistemi operativi, cenni su algoritmi e linguaggi di programmazione. In laboratorio: Linux, Windows, Assembler, Word e Excel. Circa 30 ore.
- Esercitazioni del corso di “Linguaggi di Programmazione” per il Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova. Temi trattati: linguaggio ML, gestione e correzione dei progetti assegnati agli studenti.

- [A.A. 2006-2007]

- Titolare del corso “Ragionamento Temporale” per il Corso di Laurea Specialistica in Informatica, Università di Padova. Temi trattati: descrizione dettagliata e aggiornata dell’uso del ragionamento temporale basato su vincoli per la pianificazione e la schedulazione di attività. Formalismi temporali basati su vincoli (qualitativi e quantitativi) e loro recenti estensioni per la gestione di informazioni soft, come incertezza e preferenze. Aree di applicazione come trasporti e gestione di missioni nello spazio.
- Esercitazioni del corso di “Programmazione” per il Corso di Laurea in Matematica, Università di Padova. Temi trattati: esercizi di programmazione in C.