

DOMENIILE DE CERCETARE ALE DEPARTAMENTULUI DE CALCUL UMIST

Institutul pentru Știință și Tehnologie al Universității din Manchester (UMIST) este o unitate de învățămînt și cercetare care pregătește peste 5000 studenți și doctoranzi, în specialitățile matematică, chimie, mecanică, energetică, calculatoare, automatică, informatică, științe sociale. Materialul de față prezintă principalele domenii de cercetare în informatică desfășurate în cadrul Departamentului de calcul.

1. Ingineria informației

Domeniul include tematica de cercetare referitoare la asistarea deciziei manageriale în sensul facilității utilizării informației formale și informale de care dispun cadrele de conducere: metode formale, AI, tehnici de algoritmizare, proiecte software.

Principalele teme sînt:

1.1. Tehnologii decizionale pentru activități de conducere

(Prof. M. Singh, dr. K. Hindi, dr. J.C. Bennavil):

- suport bazat pe cunoștințe pentru deciziile tactice, ca de ex. evaluare costuri și alocare resurse, în diferite domenii (bănci, fabricație);
- suport bazat pe cunoștințe pentru deciziile strategice, cu un interes particular pentru alocarea bugetului pentru informatizare la nivelul unei firme luînd în considerare aspectele de dinamică ale contextului de dezvoltare al acesteia;
- analiza modelului de funcționare al întreprinderii, din punct de vedere al legăturii între activitatea economică și cea de informatizare.

1.2. Suportul deciziei în domeniul fabricației

(Prof. M. Singh, dr. K. Hindi)

- conducerea producției și ordonarea operațiilor asistată de calculator în fabricația discretă și semicontinuă, precum și în asamblare;
- simulare, modelare, ordonare și control în sisteme dinamice bazate pe evenimente discrete;
- simulare, optimizare, fiabilitate și suport decizie pentru planificarea și operarea sistemelor utilitare (energie, apă, gaz).

1.3. Metode de specificare formală în ingineria informației

(Prof. T. Scheurer)

Tema are ca obiectiv dezvoltarea unor metode de

specificare riguroasă a sistemelor bazate pe logică și teoria seturilor. Sînt avute în vedere în primul rînd sistemele complexe și dezvoltarea unei biblioteci de studii de caz în domeniu.

2. Sisteme de informație

Acest domeniu vizează toate aspectele legate de ciclul de dezvoltare: modelare conceptuală, achiziție de cunoștințe, proiectare tranzacții, realizare și întreținere, ca și instrumente suport pentru prototipizare, sisteme repository, editare. Un obiectiv major al domeniului îl constituie dezvoltarea și utilizarea de soluții pentru asistarea inteligentă a realizării și operării sistemelor de informație.

2.1. Ingineria cerințelor

Se folosește dezvoltarea unor metode riguroase, a unor modele și instrumente pentru definirea, analiza și validarea cerințelor, a specificațiilor și a produselor care concură la implementarea unui sistem. Un asemenea sistem poate fi livrat pe baza reutilizării unor componente, prin generare de cod utilizînd instrumente CASE sau prin combinarea acestor metode.

Activitatea curentă de cercetare se referă la:

Definirea cerințelor (Prof. P. Loucopoulos, Dr. D. Flynn, Dr. B. Champion, Dr. B. Theodoulidis): dezvoltarea modelului OMNIS care permite o formulare orientată utilizator a cerințelor pentru viitorul sistem; instrumentarea acestei faze incipiente, inclusiv asistarea analizei factorilor critici de succes pentru planificarea strategică.

Analiza cerințelor: modelarea procesului de analiză; proiectul TEMPORA; utilizarea extensivă a abordărilor bazate pe modelare conceptuală și modelare orientată pe obiecte.

Baze de date inteligente: baze de date orientate pe obiecte, deductive, temporale, multiparadigmă; participarea la proiecte europene și naționale în domeniu.

Reverse engineering: metode și instrumente pentru asistarea procesului de evoluție a sistemelor, inclusiv abordări bazate pe cunoștințe în generarea documentației și a codului.

Interacțiune om-calculator: metode de identificare a cerințelor utilizator; probleme specifice asistării echipelor mari distribuite.

Alte interese ale grupului **Ingineria cerințelor** vizează: sisteme de informație geografică, sisteme multimedia.

2.2. Inteligență artificială

Se folosesc tehnici avansate ale IA, utilizarea

acestora în dezvoltarea sistemelor inteligente, aspecte sociale ale IA.

Învățarea automată (G. Conory): tehnici specifice aplicate în achiziția de cunoștințe pentru sisteme expert (un proiect curent în domeniul bolilor renale); abordări bazate pe algoritmi genetici și rețele neuronale.

Studii sociale și IA (Dr. A. Adam): epistemologie în IA.

IA distribuită (G. O'Hare): sisteme multi-agent și medii de programare suport pentru aceste sisteme; relația cu domeniul ingineriei programării; realizarea de sisteme în diverse domenii (colaborări cu ICL, Brameur, Daimler-Benz, Centrul de cercetări al Comunității Europene din Ispra, Italia).

2.3. Instrumente ale ingineriei programării (M. Powell, C. Harrison)

Transferul și implementarea ideilor din domeniul IP în sisteme informatice comerciale. După o finanțare de 10 ani din cercetare, grupul este susținut în prezent integral prin fonduri din industrie. Lucrările publicate se referă la metode formale, sisteme concurente distribuite, teoria tipurilor, abordarea orientată pe obiecte.

În prezent, activitatea de cercetare se referă la dezvoltarea unei arhitecturi de sistem bazată pe obiecte persistente.

3. Informatică medicală (Prof. B. Richards)

Domeniul se referă la aplicarea informaticii atât în cercetarea medicală și pentru aplicații uzuale din unități medicale. De mai mare importanță sînt: aplicarea sistemelor expert (în terapie intensivă, în chirurgie coronaria), instruire asistată pentru cadrele medicale. În perspectivă se au în vedere cercetări multidisciplinare în terapia intensivă, sisteme informatice pentru pacienți, colaborarea cu grupe de cercetare din Europa de est.

4. Ingineria programării

Domeniul este susținut de două grupuri de cercetare:

4.1. Ingineria programării: (Prof. D. Morris, P. Blenkhorn, G. Evans)

Tehnici ale ingineriei de sistem: metode de specificare cu captarea raționamentului de proiectare; specificarea comportamentului în sisteme complexe de timp real; specificarea cerințelor non-funcționale; validarea comportamentului prin model; translatarea specificațiilor în implementări; instrumente pentru planificarea strategică, specificarea cerințelor, proiectare.

Sisteme cu destinație specială: sisteme multiprocesor, sisteme cu facilități de captare și procesare imagini; sisteme microelectronice avansate pentru asistarea persoanelor cu invalidități. În perspectivă vor fi abordate și sisteme multimedia.

4.2. Fundamente matematice (dr. C. Walter, Dr. S. Eldridge)

Se folosește aplicarea metodelor matematice în tehnicile computaționale, vizînd perfecționarea echipamentelor și programelor. Se disting două direcții de cercetare:

- utilizarea în industrie a fundamentelor teoretice din computer science; de ex.: realizarea unui limbaj de programe funcțională, accesibil unui programator mediu, care să permită scrierea de programe corecte și eficiente;
- aritmetică hardware: algoritmi dezvoltați pentru domeniul criptografiei, verificați cu metode formale și implementați pe siliciu.

ing. Gabriel Neagu

Institutul de Cercetări în Informatică