

# TEHNIKA

## Področje: 2.07 – Računalništvo in informatika

Področje »Računalništvo in informatika« izkazuje izjemne dosežke pri razvoju učinkovitejših algoritmov in metod za inteligentno analizo velike količine podatkov in semantičnih mrež ter izgradnjo sistemov znanja.

Podpodročje Inteligentni sistemi odlikujejo interdisciplinarna uporabnost, odlična mednarodna vpetost ter odmevnost rezultatov. Rezultati na ostalih podpodročjih kot so npr. računalniški sistemi, vgrajeni sistemi, programsko inženirstvo in informacijska varnost so skladni in primerni finančnim vlaganjem.



Rezultati dela vseh osmih raziskovalnih programov ter devetih temeljnih in aplikativnih projektov na področju računalništva in informatike opravičujejo vložena sredstva ARRS. Pomembna, vidna in odmevna je aktivna vključenost raziskovalcev tega področja v EU projekte, saj sodelujejo pri več kot petindvajsetih projektih.

Rezultati raziskav se uspešno aplicirajo v mnogih drugih domenah kot so npr. sistemska biologija, ekologija, farmacija, genetika, biomedicina, pa tudi finančni sektor.

Ključna značilnost področja je veliko število projektov in skupin, ki so aktivne na področju inteligentnih sistemov (podpodročje 2.07.07). Razmisliti velja o oblikovanju strateških usmeritev in akcijskega načrta za morebitno krepitev raziskav na drugih podpodročjih računalništva in informatike.

Glede na to, da so informacijsko-komunikacijske tehnologije v nacionalnih strateških dokumentih opredeljene kot ključni element doseganja večje konkurenčnosti in veljajo za strateško področje družbe znanja, je utemeljeno povečanje vlaganj v to področje.

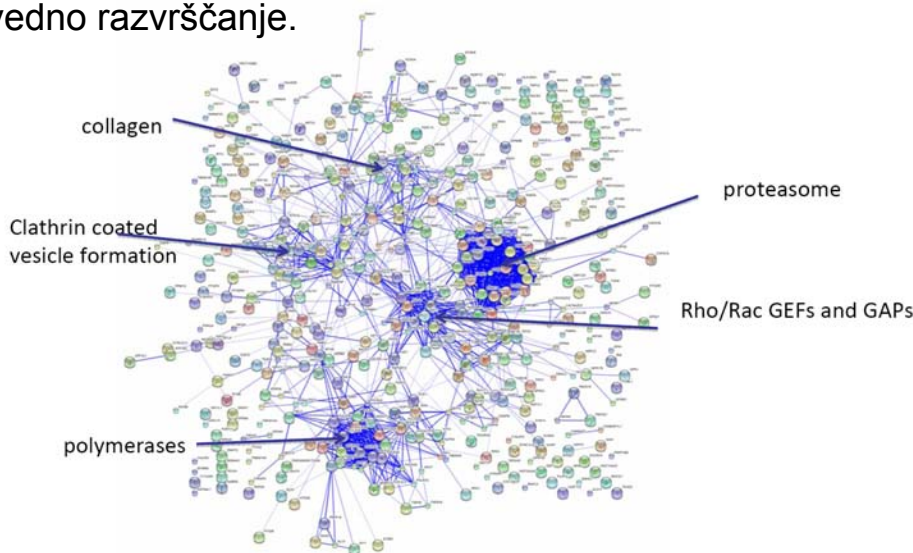
# TEHNIKA

## Področje: 2.07 – Računalništvo in informatika

### Dosežek 1 : Nove metode za napovedovanje strukturiranih vrednosti

Vir: I. Slavkov, V. Gjorgjioski, J. Struyf, S. Džeroski. Finding explained groups of time-course gene expression profiles with predictive clustering trees. *Molecular bioSystems*, 6(7):729–740, 2010, doi:10.1039/B913690H .

Skupine genov s podobnim odzivom na okužbo z bakterijo *M. leprae* in interakcije med njimi. Skupine so bile odkrite z metodo gradnje dreves za napovedno razvrščanje.



Področje inteligentne analize strukturiranih podatkov (tabelarični, relacijski), vključno z analizo večpredstavnih podatkov (teksta, slik, spleta) in podatkov s spleta, doživlja v svetu izjemen razmah predvsem zaradi dostopnosti podatkov po eni, in potreb industrije in vladnih institucij po obvladovanju kompleksnosti informacij po drugi strani. Služi kot infrastruktura drugim tehnologijam, kot so ekologija in varstvo okolja, bioinformatika, medicina, ekonomija in jezikoslovje. Programska skupina P2-0103 Tehnologije znanja je v samem evropskem in svetovnem vrhu na tem področju, kar potrjuje tudi vključenost v številne mednarodne projekte (22 EU projektov v letu 2010).

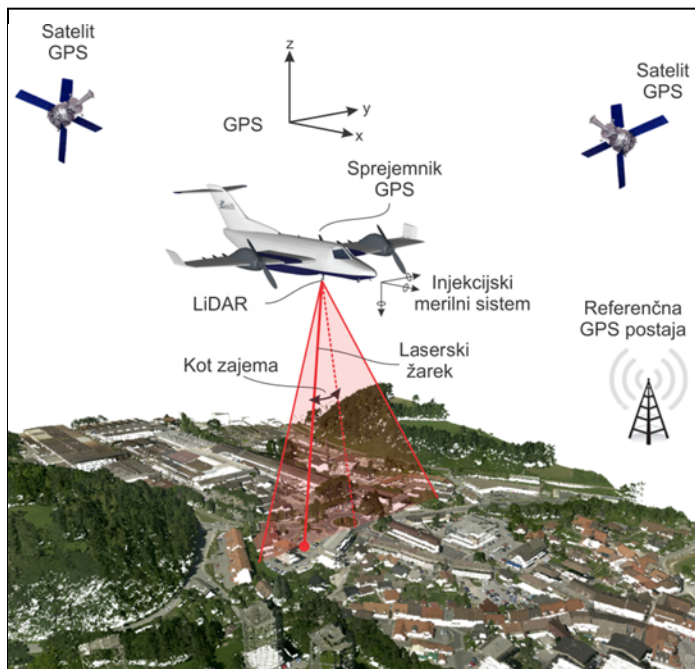
Med drugim so v programski skupini razvili nove metode za napovedovanje strukturiranih vrednosti, ki temeljijo na drevesih za napovedno razvrščanje in ansamblih le-teh. Metode omogočajo reševanje več različnih nalog napovedovanja strukturiranih vrednosti, kot so napovedovanje več ciljnih spremenljivk hkrati, hierarhično klasifikacijo oz. označevanje in razvrščanje časovnih vrst. Metode so uspešno uporabili pri napovedovanju funkcij genov za več organizmov (kvas, kreša, miš) in napovedovanju odziva genov na stres oz. okužbe. Z razvrščanjem časovnih odzivov genov na okužbo so odkrili novo tarčo za zdravila proti gobavosti (*M. leprae*).

# TEHNIKA

Področje: 2.07 – Računalništvo in informatika

## Dosežek 2: Metoda brezizgubnega stiskanja 3D geometrijskih mrežnih modelov s transformacijo v enodimenzionalni prostor

Vir: Potrdilo o patentu za iznajdbo, Ljudska Republika Kitajska, Bejing: Državni urad za intelektualno lastnino : certifikat št. 6245548. 2010. Str.1-6.



Novi postopki točkovnega upodabljanja ter stiskanja in rekonstrukcije zemeljskega površja na osnovi podatkov LiDAR, rekonstrukcije vodotesnega trikotniškega površja iz 3D vzorčenih točk, rekonstrukcije kontrolirano okvarjene slike in avtomatskega odkrivanja podobnih slik.

Pridobivanje in obdelava geometrijskih podatkov zemeljskega površja sta kompleksna procesa, za katera še vedno velja, da sta težavna, počasna in draga. Ogromne količine nestrukturiranih geometrijskih podatkov, zajetih z laserskimi skenirniki LiDAR, oziroma 3D točk s priduženimi atributnimi vrednostmi občutno presegajo pomnilniške kapacitete računalniških sistemov, zato so za njihovo shranjevanje in obdelavo potrebni napredni pristopi.

Rešitve nekaterih ključnih izzivov predstavlja nabor šestih patentov ([COBISS 8876310, 13805334, 14596886, 14279702, 14780438, 501800]) skupine P2-0041 Računalniški sistemi, metodologije in inteligentne storitve na Fakulteti za Elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Razvili so algoritme, ki so omogočili njihovo distribucijo prek svetovnega spleta, učinkovito ločujejo reliefno podobo od motečih komponent v okolju, ter podpirajo hitro analizo ogromnih (skoraj neomejenih) količin prostorskih podatkov. Ti rezultati prispevajo k učinkovitemu ukrepanju ob naravnih nesrečah, varovanju okolja, ohranjanju kulturne in naravne dediščine, kmetijstva, gospodarjenju z naravnimi viri, obrambe. Znanje so izkoristili tudi za aplikacije pri medicinskih skenirnih napravah.

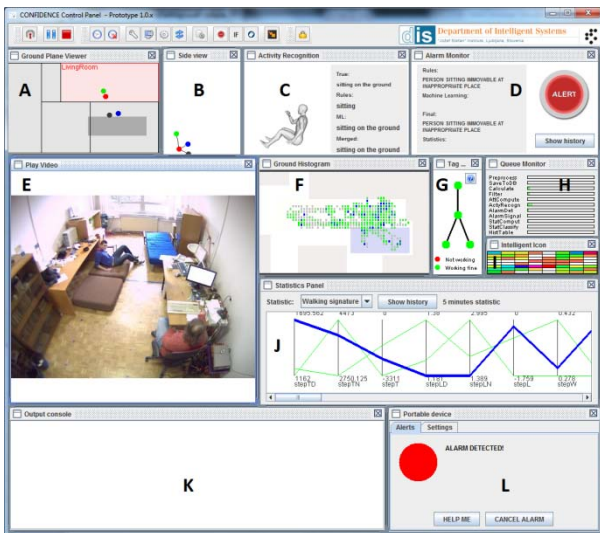
# TEHNIKA

Področje: 2.07 – Računalništvo in informatika

## Dosežek 3: Inteligentni sistem za skrb za starejše

Vir: B. Kaluža, V. Mirchevska, E. Dovgan, M. Luštrek, M. Gams. An Agent-based Approach to Care in Independent Living. Lecture Notes in Computer Science, vol. 6439, 2010, str 177-186.

Confidence - prototip inteligentnega sistema za skrb za starejše  
Cilj: podaljšati samostojnost starejših z uvedbo stalnega spremljanja zdravstvenega stanja.



- A. Pogled značk z vrha
- B. Stranski pogled značk
- C. Razpoznavanje aktivnosti
- D. Detekcija nevarnih situacij (padci, omedlevice)
- E. Video (samo za testne namene)
- F. Histogram gibanja po prostoru
- G. Status značk na telesu
- H. Stanje sistema za paralelno procesiranje
- I. Vzorci dolgoročnega gibanja in detekcija odstopanj
- J. Vizualizacija vzorcev hoje in srednjeročnega obnašanja
- K. Diagnostični izhod
- L. Simulacija izhoda na prenosni napravi

Delež starejših oseb, ki potrebujejo pomoč pri življenjskih opravilih, hitro raste. Vseh potreb starostnikov ne bo možno zadostiti z individualno oskrbo na domu ali institucionalnim varstvom. Analiza gibanja z inteligentnim sistemom je ena od možnosti, kako zagotoviti varnejše bivanje starostnikov doma.

Na področju ambientalne inteligence je skupina P2-0209 Umetna inteligenca in inteligentni sistemi na IJS (v sodelovanju s partnerji na EU projektu) razvila inteligentne metode za sistem Confidence, ki je namenjen zaznavanju padcev in drugih zdravstvenih težav pri starejših. S senzorji se najprej določijo koordinate značk, pritrjenih na uporabnikovo telo, izmerjene vrednosti pa se popravi z naprednim filtriranjem, ki upošteva anatomske omejitve telesa. Nato se iz koordinat rekonstruira pozo in prepozna uporabnikove aktivnosti, nevarne situacije (npr. padce) in neobičajno obnašanje, pri čemer so raziskovalci kombinirali več metod strojnega učenja, ekspertno znanje in kontekst. Sistem s pomočjo metod strojnega učenja v zgodnji fazi diagnosticira tipične bolezni starostnikov, razpoznavne iz gibanja. V primeru zaznane nevarnosti ali znakov bolezni sistem samodejno obvesti sorodnike oz. klicni center za pomoč. Sistem se v mnogih pogledih (pol)samodejno prilagaja uporabniku, npr. s prilagajanjem na lažne alarme in učenjem specifičnih vzorcev gibanja uporabnika.

Prototip je bil predstavljen tudi na razstavi ICT 2010: Digitally Driven v Bruslju.