



*Prof. dr Dragan Aleksendrić*

### **INŽENJERSTVO INTELIGENTNIH SISTEMA**

Inženjerstvo inteligentnih sistema je složen i izazovan proces. Zašto? Šta je to inteligentan sistem i kako bilo koji sistem u tehnici postaje inteligentan? Osim toga, na koji način bi mogli da zadržimo željeni stepen inteligentnosti sistema tokom vremena, odnosno tokom rada sistema? Nema sumnje da neprestano raste interes za razvoj inteligentnih sistema za civilnu i vojnu upotrebu. Naučnici i inženjeri traže nove pristupe kako bi unapredili trenutni način obrade informacija. Inženjerstvo inteligentnih sistema, kao pokušaj imitacije načina rada ljudskog mozga u obradi informacija, upravljanju i interakciji sa dinamički promenljivim okruženjem, nije nimalo jednostavan zadatak. Koliko je to složen zadatak može biti jasno samo ako posmatramo neke važne attribute budućeg inteligentnog sistema kao što su: učenje, kreativnost, brzina „razmišljanja“, rezonovanje, razumevanje, autonomno ponašanje, adaptivnost, sposobnost samoorganizovanja, koordinacija i posedovanje znanja itd. Mogu li sistemi koje ljudi trenutno prave (mašine, sklopovi, podsklopovi, komponente, itd.) da ispune gore pobrojane zahteve? Neki smatraju da ako sistem može da ispuni samo deo gore nabrojanih atributa inteligentnog sistema, sistem bi imao neki oblik inteligencije. Veruje se da ako sistem može dovoljno brzo da radi sa izvesnim stepenom logičkog rezonovanja, onda može biti klasifikovan u grupu „pametnih“ sistema. Dakle, šta je to inteligentan sistem? Mnogi se slažu da definicija inteligentnih sistema zavisi od očekivanja od budućeg sistema i trenutnog znanja u datoj oblasti, moguće je da ono što je danas inteligentno sutra postane samo jedan od „klasičnih sistema“. Za inteligentan sistem bi se moglo reći da je to sistem koji može da primi podatke od davača i ima sposobnosti da obrađuje primljene podatke pomoću jednog ili više inteligentnih algoritama u cilju ispunjenja zahtevane funkcije cilja sistema kao što je upravljanje, dijagnostika i/ili donošenje odluka. Tehnologija prikupljanja podataka igra važnu ulogu u procesu razvoja inteligentnog sistema kako bi se obezbedili uslovi da sistem „vidi“ trenutni status svojih performansi kao i stanje u svom okruženju. Otuda je rastuća važnost razvoja inteligentnih sistema u uskoj vezi sa načinom korišćenja i unapređenjima u oblasti tehnologije prikupljanja podataka.

U slučaju tradicionalnog načina izračunavanja, najvažniji ciljevi su preciznost i izvesnost rezultata. Međutim, nasuprot ovom tzv. „hard computing“ pristupu, postoji i drugačiji pristup (soft computing) gde precizno i sigurno dolaženje do rezultata ima svoju cenu. Dakle, realno je razmotriti mogućnost integracije izračunavanja, rezonovanja i donošenja odluka kao partnera u „konzorcijumu“ koji treba da obezbedi okvir za optimizaciju između preciznosti i neizvesnosti. Veruje se da ova integracija metodologija obezbeđuje osnovu za projektovanje i razvoj inteligentnih sistema. Partneri u pomenutom konzorcijumu su fazi logika, veštačke neuronske mreže, genetski algoritmi i verovatnosna logika. Ne samo to, ove metodologije su većinskim delom više komplementarne nego što su konkurentne. Ovi pristupi se sve više koriste u kombinaciji, stvarajući nov hibridni pristup. Prema mnogim istraživačima u oblasti inženjerstva inteligentnih sistema, hibridni inteligentni sistemi će verovatno igrati važnu ulogu u godinama koje dolaze. Zašto? Nasuprot analitičkim metodama, veruje se da „soft computing“ metodologije oponašaju svest i spoznaju u nekoliko važnih aspekata: one mogu da uče iz iskustva, mogu da izvode postupak generalizacije u oblastima gde nemamo direktna iskustva, mogu da mapiraju ulaz u izlaz, itd. Šta je problem? Pomenuta optimizacija tj. kompromis vezan za tačnost tako dobijenih rezultata često vodi ka smanjenju tačnosti. Ukoliko tendencija ka smanjenju preciznosti može biti tolerisana, onda se mogućnosti primene soft computing tehnika mogu proširiti i na probleme koji su već analitički i matematički opisani. Najvažniji zadatak u inženjerstvu 21. veka će biti proces inženjerstva sistema koji treba da ponudi napredne osobine sistema kao što su sposobnosti učenja, generalizacije i prilagođavanja promenama u okruženju tj. osobine inteligentnosti.

*S poštovanjem,  
Prof. dr Dragan Aleksendrić*

