

2-06-205 INTELIGENTNI SUSTAV ZA PRIKUPLJANJE I OBRADU PODATAKA O PODMORJU (ISPOPOP)

Dr. Ivica Mandić

Dr. Darko Stipančević

Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje
R.Boškovića bb, 58000 SPLIT tel.058/563-777 fax.058/563-877

SUMMARY

INTELLIGENT SYSTEM FOR UNDERWATER DATA ACQUISITION AND PROCESSING
Development and realization of intelligent system for collecting, processing and presentation of underwater environment information is the main research goal. Project is divided into three parts: SUBMERSIBLE, SENSOR and EXPERT, dealing with control of remotely operated submersible, acquisition and analysis of sensory information and intelligent presentation of of environment information and knowledge. The research results and particularly newly developed methods for data collecting and processing could be used in other sensory controlled systems which must possess elements of intelligent reaction.

1. CILJ ZNANSTVENOG ISTRAŽIVANJA

Projekt ISPOPOP zamišljen je kao primjenjeno znanstveno istraživanje kojem je osnovni cilj razvoj i realizacija sustava za prikupljanje, obradu i prikaz podataka o podmorju. Zamišljeno je da sustav posjeduje određene značajke inteligencije koja bi se očitovala u mogućnosti njegovog samostalnog djelovanja pod utjecajem vanjskih čimbenika, selektivnog prikupljanja i obrade podataka, sposobnosti samoučenja i prilagodavanja novo nastalim situacijama i inteligentnog komuniciranja s operaterom. Osnovni dio sustava činila bi mala komercijalna istraživačka ronilica opremljena odgovarajućim senzorima i spojena energetska/signalnim kablom sa glavnom upravljačkom jedinicom smještenom na matičnom brodu. U okviru projekta predviđa se razvoj postupaka i metoda inteligentnog vođenja i inteligentne analize, pohrane i prikaza informacija dobivenih senzorima.

2. SADAŠNJI STUPANJ SPOZNAJE

Pomorski orijentirane zemlje angažirale su znatan znanstveno-istraživački potencijal i znatna materijalna sredstva za istraživanje podmorja, s jedne strane zbog izuzetnog strateškog značaja mora i podmorja kao izvora sirovina i hrane, a s druge strane zbog izuzetnog značaja mora za ekološku ravnotežu čovjekovog okruženja. U sklopu ovih istraživanja poseban položaj imaju autonomne ronilice bez ljudske posade opremljene senzorima za prikupljanje i obradu podataka o fizikalnim i biološkim osobinama mora.

U evropskim i američkim istraživačkim laboratorijima razvijeno je u suradnji sa sveučilištima niz prototipova ovakvih sustava. S druge strane u posljednjih par godina javljaju se i proizvođači koji nude komercijalne ronilice opremljene video kamerama i senzorima, ali uglavnom s ručnim, teleoperatorskim vođenjem. Djelotvornost ovakvih komercijalnih ronilica može se znatno povećati korištenjem postupaka razvijenih u okviru računskih znanosti, posebno umjetne inteligencije te u okviru suvremene teorije vođenja.

Projekt ISPOPOP predviđa nabavku komercijalne ronilice, njezinu dogradnju i prilagodbu zahtjevima istraživanja jadranskog podmorja, te njeno usavršavanje s ciljem ugradnji određenih značajki inteligentnog ponašanja.

3. METODOLOGIJA PROJEKTA

Projekt je podijeljen u tri podprojekta koji se međusobno nadopunjuju te proizilaze jedan iz drugoga.

Podprojekt **RONILICA** uključuje teorijsko istraživanje, te razvoj i realizaciju programskih okvira i algoritama za:

- inteligentne reakcije u hazardnim situacijama,
- vođenje ronilice po unaprijed određenim programima, primjerice ronjenje na određenoj udaljenosti od dna, praćenje gradijenta temperature, praćenje pokretnog

objekta itd.

- povezivanje ronilice, senzora i računala za vođenje.

Podprojekt **SENZORI** obrađuje i razvija programske okvire za:

- inteligentno i selektivno prikupljanje informacija o okruženju,
- inteligentnu obradu dobivenih informacija,
- senzorsko upravljanje sustavima vođenja,
- fuziju informacija prikupljenih od redundantnih senzora, te
- razvoj i usavršavanje novih tipova senzora.

Podprojekt **EKSPERT** uključuje razvoj postupaka i programa za:

- inteligentnu pohranu prikupljenih podataka i znanja o podmorju, te
- "hypermedijski" prikaz prikupljenih podataka i znanja prilagođen ne tehnički obrazovanim korisnicima.

Predviđa se trajanje projekta od 5 godina uz angažiranje 11 suradnika tehničkih i bioloških struka. Po završetku projekta sustav bi se koristio za istraživanja jadranskog podmorja u Institutu za oceanografiju i ribarstvo Splita.

U okviru projekta ostvarena je suradnja i uključivanje u međunarodne projekte i to u projekt

- **DESIRE** (Dynamic Expert Systems in Robotic Experimentation) preko Chatolique Université de Louvain, Belgija i projekt
- **VOR** (Veiculos de Operacia Remota) preko Università di Rio de Janeiro, Brazil.

4. OČEKIVANI ZNANSTVENI DOPRINOSI

Očekivani znanstveni doprinosi projekta su:

a) postavljanje i razrada novih algoritama automatskog vođenja u nestandardnim i hazardnim situacijama, praćenje pokretnih tijela, inteligentne reakcije, vođenje na temelju fizikalno-kemijskih svojstava mora (ista temperatura, hidrostatski tlak, osvijetljenost, itd.), ciljno vođenje i sl.,

b) razvoj sustava za inteligentnu interpretaciju senzorskih informacija, te inteligentnu sintezu informacija prikupljenih od više senzora,

c) osmišljanje i izgradnja sustava za formiranje baza znanja o prirodnom okolišu temeljenom na kvantitativnim informacijama, ali i kvalitativnim zapažanjima na primjeru podmorja Jadranskog mora.

5. ZAKLJUČAK

Glavni cilj istraživanja je razvoj i realizacija inteligentnog sustava za prikupljanje i obradu podataka o podmorju. Istraživanje je podijeljeno u tri podprojekta **RONILICA**, **SENZOR** I **EKSPERT**. Rezultati istraživanja, posebice novorazvijene metodologije prikupljanja i obrade podataka mogu naći primjenu i u drugim senzorski vođenim sustavima od kojih se zahtijevaju inteligentne reakcije.