

## Predavanje br. 10

20.04.2020.

### Naslov: Merenje brzine (treći od tri dela)

Link na materijal, **merenje brzine**: >>> odnosno, na početak trećeg dela: >>> merenje brzine duž linije, merenje brzine u polju i kalibracija pretvarača za merenje brzine.

Komentar uz materijal: Ovo je treći deo oblasti merenja brzine. U prva dva dela su obrađeni senzori koji mere jednu, dve ili sve tri komponente brzine u jednoj tački (odnosno, u nekoj maloj zapremini fluida), pri čemu mogu da mere ili osrednjene vrednosti ili „trenutne“ (odnosno, osrednjene u jako kratkom vremenskom intervalu, reda veličine milisekundi). U trećem delu se prikazuju metode za merenje brzine duž jedne linije, istovremeno, pri čemu neke metode mogu da formiraju ceo profil brzina a druge samo osrednjeno, kao i metode za merenje istovremene brzine u celom prostoru.

Merenje brzine duž linije počinje najprostijom metodom, koja može i priručno da se koristi na manjim vodotocima i kanalima, [merenje brzine pomoću plovka](#). U zavisnosti od napadne površine plovka, da li je na površini vode ili podešena da bude na određenoj dubini, moguće je meriti površinske brzine ili brzine na izabranoj dubini (0.8 h se može uzeti da je srednja protočna brzina). Metoda koja se koristi u sistemima pod pritiskom je [anubar](#), kojim se meri prosečan zaustavni pritisak u preseku cevi ([filmić](#)). Metoda se često koristi za merenje protoka specijalnih fluida u teškim radnim uslovima. Metoda je dosta osetljiva na montažu i održavanje ([filmić](#)).

U prvom delu predavanja bilo je dosta reči o elektromagnetnom (EM) tačkastom merilu brzine vode. EM merila su prvo počela da se koriste u sistemima pod pritiskom upravo kao metoda za merenje srednje brzine [duž linije između dve elektrode](#) ([filmić1](#), [filmić2](#), [filmić3](#)). Ista metoda može da se koristi i u [manjim otvorenim tokovima](#), gde nije veliko rastojanje između dve obale. Pogledati strane [147-150](#) u knjizi Č. Maksimovića.

[Ultrazvučna transite-time metoda](#) je jedna od najčešće korišćenih metoda za merenja u sistemima pod pritiskom ali i u otvorenim tokovima ([filmić](#)). Metoda se [razlikuje](#) od ranije obrađenih doppler metoda jer ne meri brzinu čestica u vodi već brzinu same vode. Metoda spada u apsolutne metode ali [za merenje srednje brzine a ne protočne brzine!!!](#)

Oblast merenja duž linije obrađuje još i [korelatorska](#) (posebno je interesantna akustična metoda) i [traserska](#) merenja.

[Merenje brzine u polju](#) obuhvata i deo oko vizuelizacije toka, metoda koja se od davnina koristi i kojom se vide strujnice i trajektorije. Uvođenjem savremenih foto metoda uz kontrolisano prosvetljavanje željenih slojeva toka pomoću lasera, dobija se [PIV metoda](#) koja se u poslednje vreme često koristi u laboratorijama (dosta detaljan [filmić](#)). Pored PIV metode, koja je uglavnom laboratorijska tehnika, danas se često koristi LSPIV (LargeScalePIV), snimanje površine vode i [obrada snimaka](#) da bi se dobio raspored brzina na površini ([seminarski N.B.](#)). Za LSPIV se često koriste i dronovi za snimanje. Postoje i [aplikacije](#) za [mobilni telefon](#). Pored obrade snimaka površine vode, koristi se i radarsko merenje površinskih brzina ([drugi deo prezentacije](#)).

Oblast merenja brzine se završava [metodama za kalibraciju senzora](#). Većina metoda je posredna, tako da je neophodno proveriti i podesiti uređaj prema poznatoj brzini. Dve najčešće metode su: vožnja senzora na [kolicima u bazenu sa mirnom vodom](#) i kalibracija [u potencijalnom jezgru](#).