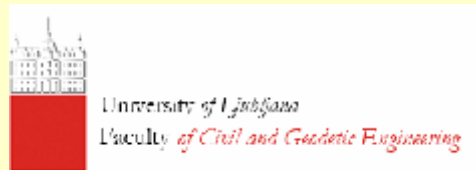




Video kontrolni sistem prehajanja rib v ribji stezi

Matej SEČNIK, Andrej VIDMAR, Mitja BRILLY

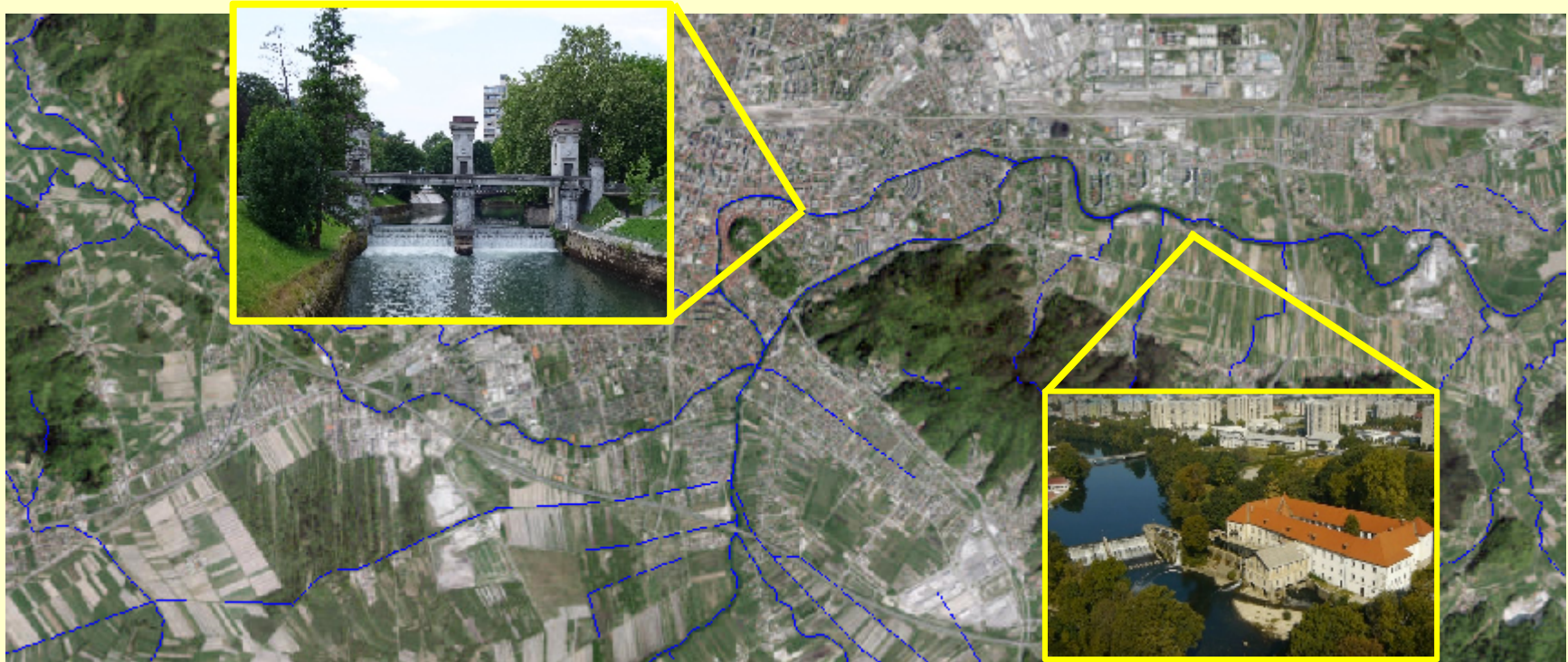


Ljubljana, 17 marec 2016

Evropski projekt LIFE – Ljubljana povezuje



- Cilj projekta: Izboljšanje vodnega režima in odprava ovir za migracijo rib na reki Ljubljanici
- Na Ljubljani sta dve oviri, ki preprečujeta nemoteno prehajanje rib. Prva ovira je zapornica na Ambroževem trgu, druga pa jez pri Fužinskem gradu



Ovire na Ljubljanici – zapornica na Ambroževem trgu



- Dokončana leta 1944
- Z zapornico na Ambroževem trgu se uravnava gladina Ljubljanice gorvodno, s tem se zagotavlja stabilnost brežin in vzdržuje ustrezen nivo talne vode na Lj. barju
- Ribja steza je skrita v brežini vodotoka



Ribja steza na Ambroževem trgu



Ribja steza je bila pred obnovo v slabem stanju

- Uničeni betonski prekati
- Nabiranje plavja na vtoku v ribjo stezo



Ovire na Ljubljanici - jez pri Fužinskem gradu



- Zgrajen pred približno stotimi leti, za potrebe proizvodnje električne energije
- Ribja steza je speljana na desni strani jezusa
- Leta 2013 se je ribja steza zaradi visoke vode podrla
- Sanacijo podrtega dela steze je financirala Papirnica Vevče
- Namestitev deflektorja na vtoku



Monitoring prehajanja rib skozi ribje steze



Po zaključeni obnovi je bilo potrebno zagotoviti monitoring prehajanja rib skozi ribje steze. Z rezultati monitoringa pa dokazati, da obnovljeni ribji stezi delujeta.

Najbolj pogosto se za monitoring prehajanja rib skozi ribje steze uporabljajo:

- posebne mreže (vrše)
- RFID čipiranje rib
- izlovi z ribje steze
- kamere

Odločili smo se za uporabo kamere, ker je to povsem neinvazivna metoda monitoringa prehajanja rib, poleg tega, pa omogoča neprekinjen 24/7 nadzor prehajanja rib v ribji stezi..

Sestava kamere



Kamera je sestavljena iz dveh delov: iz vodoodporne škatle z tabličnim računalnikom in kamere, ki je z računalnikom povezana s kablom



Sestava kamere



Sony kamera

- dobra občutljivost v slabših svetlobnih pogojih
- občutljiva na IR svetlobo

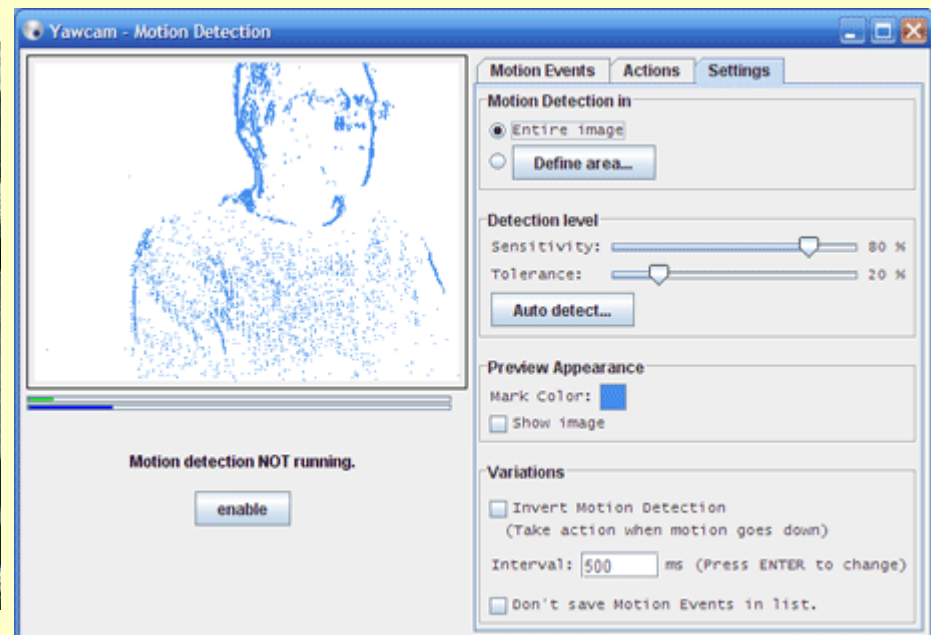
IR osvetlitev

- nočno snemanje

Programska oprema



- uporabili smo tablični računalnik
- programska oprema Yawcam, preko detektorja gibanja zazna ribe
- zajete slike rib se shranijo lokalno na spominjski medij, zaradi večje varnosti pa se v realnem času prenesejo tudi v oblak (Google Drive)



Mesto postavitve kamere



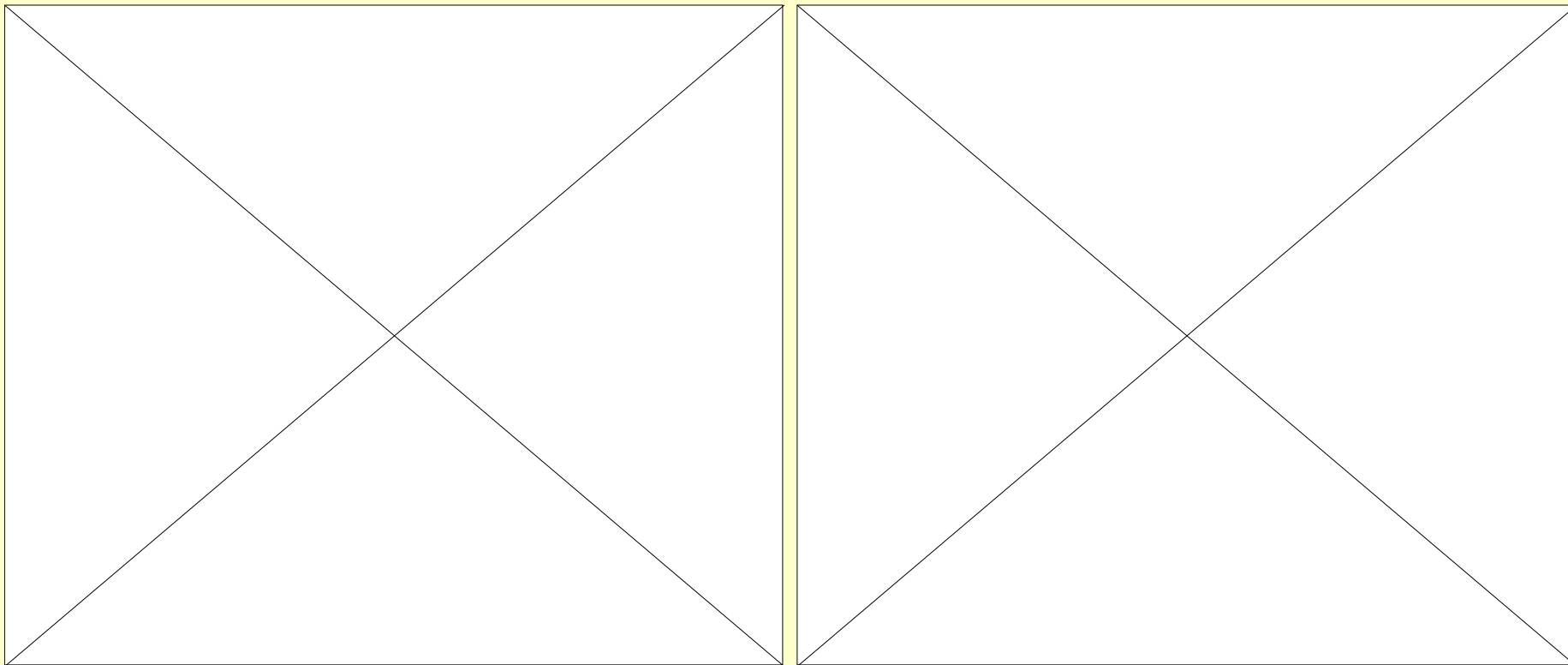
- Kamero smo na Ambroževem trgu in pri Fužinskem gradu namestili v bližino izhoda z ribje steze, za zadnji prekat, kjer je voda najbolj mirna.
- Kamera je preko odrskih objemk nameščena na steno ribje steze.



Spremljanje dogajanja v ribji stezi v živo



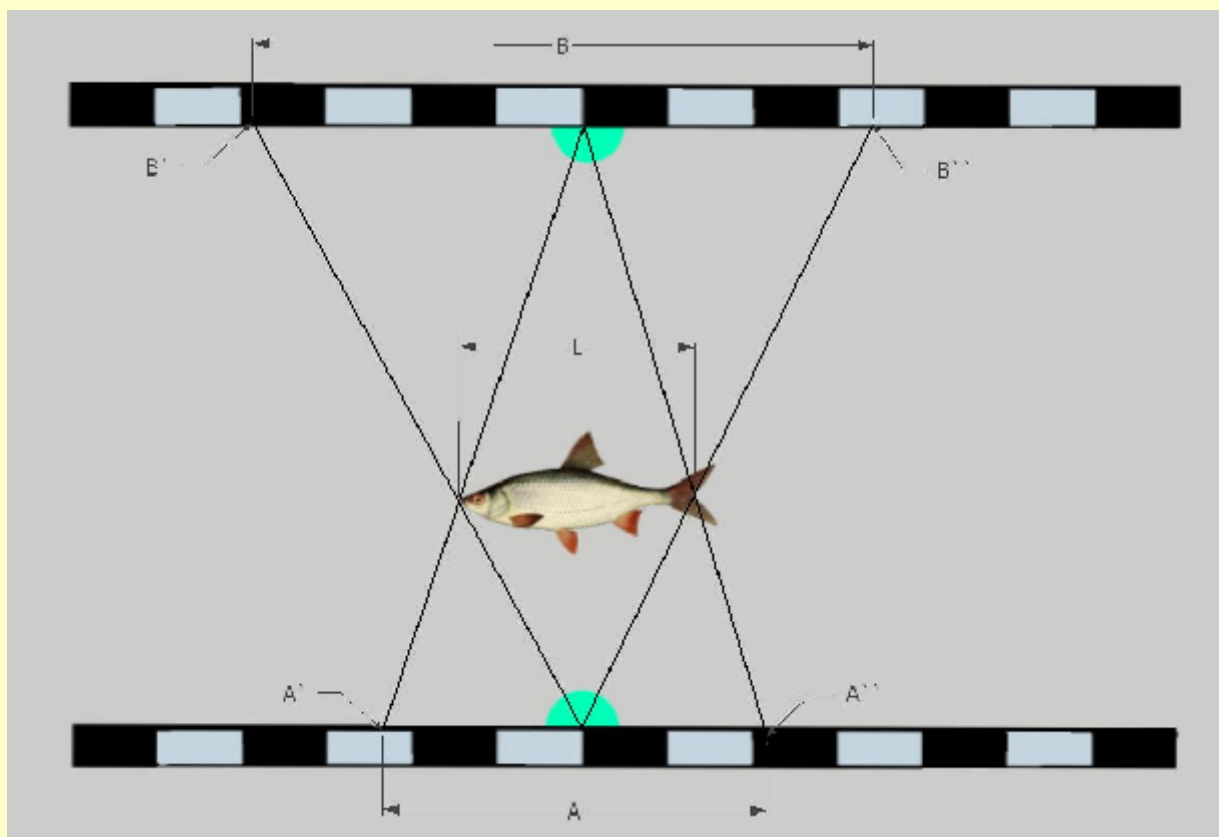
- http://ksh.fgg.uni-lj.si/ljubljanicaconnects/SLO/12_camera/
- YouTube: Ljubljana povezuje



Nadgradnja video monitoringa



Pomanjkljivost video monitoringa rib skozi ribje steze je, da z uporabo ene kamere ne moremo določiti velikosti ribe, ki prehaja skozi ribjo stezo.



$$L = \frac{AB}{A + B}$$

L... dolžina ribe

A... dolžina, ki jo prekrije riba na lati A

B... dolžina, ki jo prekrije riba na lati B

Nadgradnja video monitoringa



Zaključki



- Sistem spremljanja prehajanja rib v ribji stezi s kamero se je izkazal za zelo uspešnega. Sistem je zmožen zaznati vse vrste rib med drugimi tudi zelo majhne ribe.
- V ribji stezi na Ambroževem trgu smo od lanskega poletja do začetka decembra v obdobju, ki ni migratorno značilno, posneli že več kot 100.000 fotografij rib.
- Na posameznih slikah je lahko tudi do 20 rib.
- Zelo opazno je tudi sezonsko nihanje števila rib, ki prehajajo skozi ribjo stezo. Opazili smo, da se je predvsem v zimskem času število rib, ki prehajajo skozi ribjo stezo zelo zmanjšalo.
- Izvedli smo že delno analizo posnetih slik. Opazili smo, da skozi ribjo stezo na Ambroževem trgu prehaja vsaj sedem vrst rib.

Rezultati monitoringa



Klen (*Squalius cephalus*)



Mrena (*Barbus barbus*)



Danube salmon (*Hucho hucho*)



Zelenika (*Alburnus alburnus*)



Pisanka (*Alburnoides bipunctatus*)



Potočna mrena (*Barbus balcanicus*)