**Sistem za prevenciju poplava regulacijom**

**nivoa akumulacionog jezera**

**Članovi tima:**

* Gajić Borislav RA229-2016
* Vuković Uroš RA225-2016

**Motivacija**

U bliskoj prošlosti Republiku Srbiju zadesilo je vise katastrofalnih poplava. Kao posledice nabujalih reka, klizišta i vode načinjena je velika materijalna šteta i život je izgubilo više desetina ljudi. Kiša je konstantno padala i za 24 sata u većini mesta je palo preko 100l kiše po kvadratnom metru. Da bi sprečili ponavaljanje ovakvih prirodnih katastrofa potrebno je napraviti akumulaciona jezera sa automatskom regulacijom nivoa vode.

**Opis Sistema**

Sistem je zamišljen tako da na svakoj kritičnoj tački postoji merni uređaj koji prosleđuje podatke glavnom sistemu lociranom na veštackoj brani. Kontrola vodostaja se vrši tako što se otvara brana i otpušta procenjena količina vode na osnovu podataka prosleđenih sa mernih uređaja.

**Vrse uređaja:**

* Senzor visine vodostaja I količine padavina
* Hidraulične pumpe za otvaranje brane

Određivanje vrednosti očekivanog vodostaja se obavlja pomoću drools pravila. Prvo se obrađuju podaci dobijeni sa mernih stanica radi utvrđivanja trenutnog vodostaja na kritičnim tačkama. Potom te podatke upoređujemo sa najavama hidrometeorološkog zavoda o očekivanoj količini padavina. Nakon obrade podataka sistem procenjuje količinu vode koju treba otpustiti.

Parametri od kojih zavisi da li će sistem reagovati:

* Trenutna visina vodostaja
* Najave RHMZ-a
* Izmerena trenutna količina padavida

**Proces prevencije poplava**

Proces regulacije nivao vodostaja se odvija u koracima:

1. Provera da li je RHMZ izdao upozorenje.
2. Ukoliko je upozorenje izdato pristopa se merenju trenutnog stanja vodotoka.
3. U slučaju da je meteo alarm na očekivanu količinu padavina narandzast ili crven sistem odmah pristupa otpuštanju proračunate količine vode.
4. U slučaju da je meteo alarm žut ili zelen sistem neće reagovati do početka padavina, kada će raditi samo na osnovu izmerenih podataka.

U slučaju potrebe zbog kvara na sistemu ili nepredvidjenih okolnosti operator postrojenja može prebaciti sistem u manuelni mod I otpustiti vodu.

**Monitoring**

Sistem konstanto proverava stanje svojih podsistema. Kvarovi su kategorizovani po nivoima kritičnosti po rad celog sistema.

1. Prva kategorija:
   * Nepravilan rad do dva podsistema.
   * Otkaz jednog mernog podsistema.
2. Druga kategorija:
   * Nepravilan rad ili otkaz više podsistema.
3. Treća kategorija:

* Otkaz svih podsistema.
* Otkaz izvrsnog uredjaja.
* Otkaz kontrolnog podsistema.

## Spisak pravila:

### Pravila za odbranu od poplava

1. Provera postojanja padavina na mernoj stanici:

* ukoliko je količina padavina veća ili jednaka od 30 l/m2
* oglasi alarmantno stanje u mernoj stanici
* povećaj broj stanica koje su prijavile alarmantno stanje u glavnoj stanici. Ukoliko je broj alarmantnih mernih stanica veći od polovine otvori branu.

2. Provera nivoa vode na mernoj stanici:

* ako je kolicina vode na mernoj stanici veća ili jednaka maksimalno dozvoljenom nivou vode na datoj mernoj stanici
* oglasiti alarmantno stanje u datoj mernoj stanici
* povećaj broj stanica koje su prijavile alarmantno stanje u glavnoj stanici. Ukoliko je broj alarmantnih mernih stanica veći od polovine otvori branu.

3. Provera visokog nivoa vode na jezeru:

* ako je nivo vode na glavnoj stanici veci ili jednak od maksimalno dozvoljenog nivoa
* i ako je brana zatvorena
* potrebno je otvoriti branu

4. Provera niskog nivoa vode na jezeru:

* ako je nivo vode na glavnoj stanici manji ili jednak minimalno dozvoljenom nivou
* i ako je brana otvorena
* potrebno je zatvoriti branu

5. Postepeno ispustanje vode na brani:

* ukoliko je brana otvorena i nivo vode je veći ili jednak minimalnom nivou vode
* započinje postepeno ispuštanje vode (po 0.2m/min)

6. Izdavanje upozorenja o vodostaju:

* Vodostaj moze biti :
  + ***NORMALAN***,
  + ***POVISEN***,
  + ***UPOZORAVAJUCI***,
  + ***ALARMANTAN***
* Da bi se ispunili uslovi za proglasavanje viseg nivoa upozorenja, prvo mora biti proglaseno upozorenje nizeg nivoa