

## Řízení tlakové kanalizace

### Úvod

Řízení tlakové kanalizace je složitou distribuovanou úlohou, která je v současné době, i přes značnou rozšířenost, řešena hluboce pod úrovní současných poznatků z oblasti řízení. V rámci projektu bylo navrženo řešení optimalizující zátěž infrastruktury tlakové kanalizace (a následně i ČOV), které je založené na principech distribuovaného řízení (DCS), distribuované umělé inteligence (DAI) a komunikační topologie MESH SÍŤ.

### Popis

Tlaková kanalizace je dnes již zavedená alternativa ke konvenční kanalizaci gravitační. Její podstatná výhoda je značná nezávislost na terénu, v kterém je umístěná (může vést i do kopce). Obvykle bývá realizována tak, že každá jednotka (obvykle dům) má vlastní jímku s dávkovacím čerpadlem, kterým je odpadní médium předáváno do kanalizační soustavy vedoucí na čističku. V současnosti je tlaková kanalizace řízena obvykle metodou dvupolohové regulace hladiny odpadního média v každé jímce. Podstatná nevýhoda tohoto způsobu řízení tkví v omezení se pouze na regulaci hladiny odpadního média v lokální (domovní) jímce a zanedbání dalších smysluplných požadavků na řízení soustavy jako celku. Dvupolohová regulace kopíruje (přenáší) nepravidelnosti v produkci splašek a trestuhodně nevyužívá instalované akumulací kapacity jímek. Cílem projektu bylo zrovnoměření nátok odpadního média na čističku, což umožňuje její hladký chod a především sníží kapacitu, na kterou musí být čistička dimenzována. V rámci projektu bylo navrženo řešení, které se skládá z:

- rádiově komunikující Mesh síť,
- systému sběru provozních dat,
- algoritmu pro optimalizaci, založeném na principu alokace Time slotů,
- software pro simulaci řízení tlakové kanalizace,
- robustní ultrazvukový snímač hladiny odpadního média v jímce.

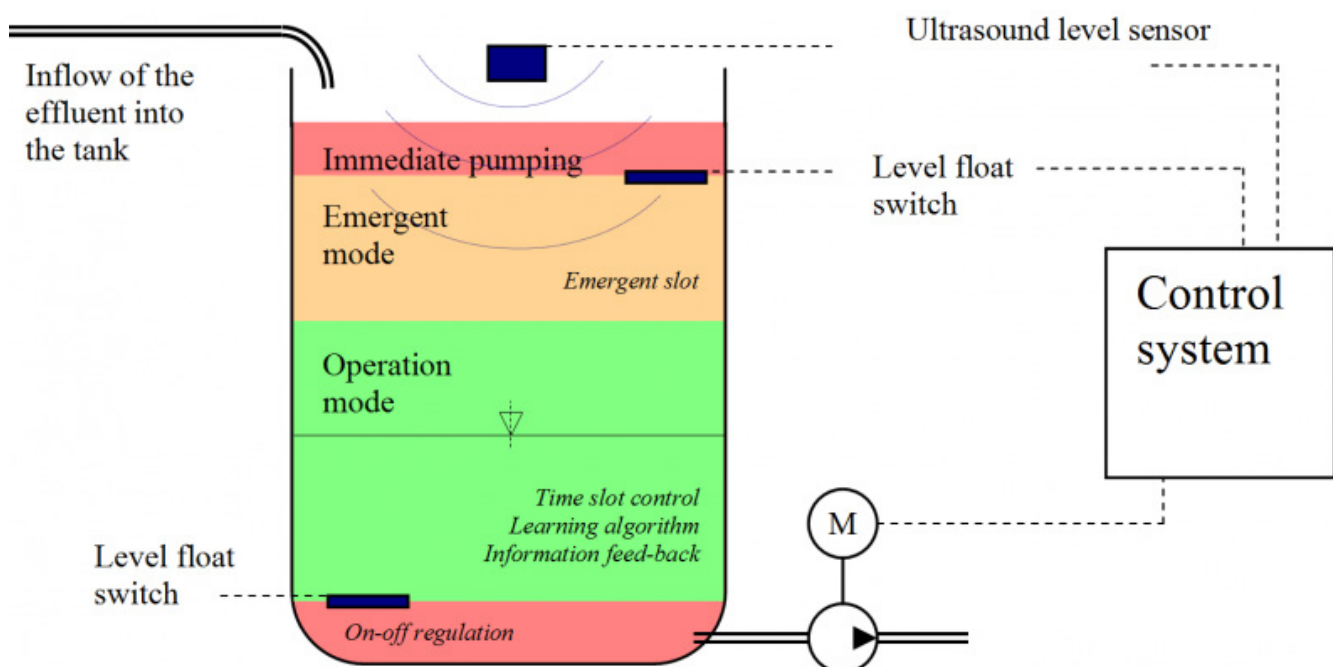
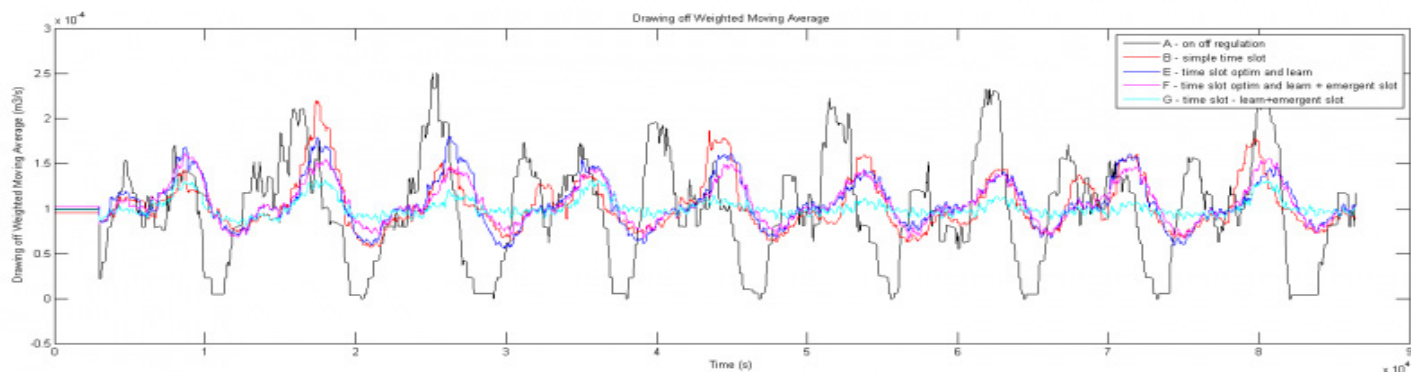
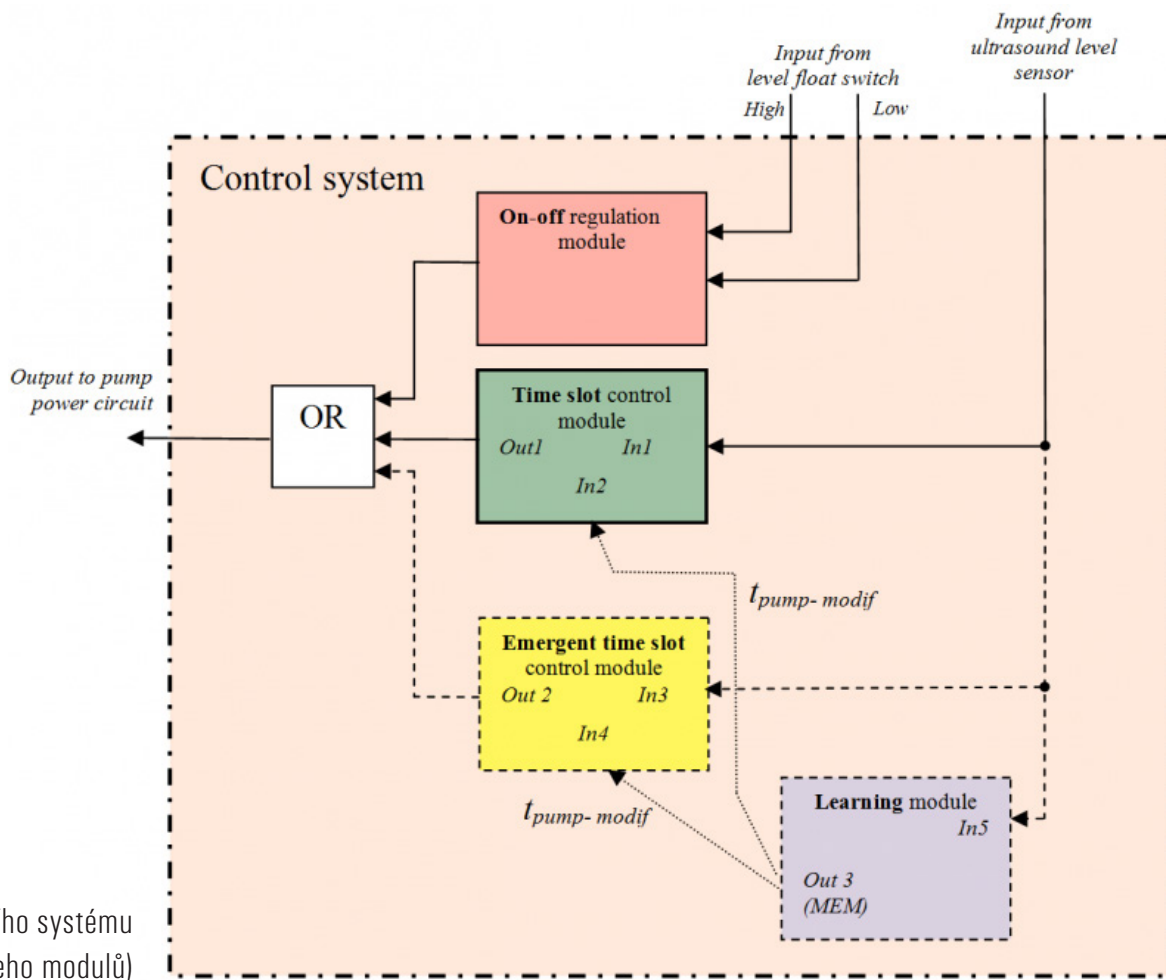


Schéma domovní stanice s jímkou a novým řídicím systémem.

Numerické simulace ukázaly, že inteligentním využitím instalované akumulační kapacity jímek je možné snížit nerovnoměrnosti v produkci odpadního média (způsobenou typickými denními výkyvy) až o 70 %.



Nátok na čističku – na obrázku je možné vidět nivelizaci výkyvů při použití inteligentních algoritmů



Struktura řídicího systému  
(resp. jeho modulů)

## Přínosy

- Optimalizace zátěže infrastruktury tlakové kanalizace.
- Možnost dimenzovat menší kapacitu kanalizační infrastruktury a čističky (ČOV).
- Možnost zvýšit kapacitu kanalizačního systému bez jeho fyzické rekonstrukce (pouze změnou řízení).
- Dálková správa řídicího systému.

## Aplikace

- Tlaková kanalizace

## Kontakt projektu

Mgr. Ing. Jakub Jura, Ph.D.  
E-mail: jakub.jura@fs.cvut.cz  
Tel.: 224 352 530

## Reference

- AQ SPOL <http://www.aqspol.cz/>