

Digitální dvojčata pro efektivní provoz vodohospodářských zařízení

Technická univerzita v Berlíně zkoumá řešení, která dokážou současné městské vodovodní a kanalizační systémy ještě více zefektivnit. Do vývoje úspěšně začleňuje digitální systémy společnosti Siemens včetně digitálních dvojčat. Například digitální dvojče čerpací stanice odpadních vod umožňuje provádět výzkumné práce v simulovaném prostředí a navrhovat nové koncepty pro městské vodovodní a kanalizační systémy.

Přesun obyvatel do měst a klimatické změny mají nepříznivý dopad na přírodní zdroje po celém světě. V mnoha velkých evropských městech jde o 10% nárůst počtu obyvatel za pouhých dvacet let. Globální oteplování způsobuje delší suchá a teplá období a narůstá počet silných nárazových dešťů. „Období sucha způsobují v sítích odpadních vod zápach a korozi. Silné srážky mohou zaplavit kanalizační systém, což může vést ke kontaminaci životního prostředí,“ vysvětluje prof. Paul Uwe Thamsen, vedoucí oddělení dynamiky tekutin v ústavu dynamiky tekutin a technické akustiky na Technické univerzitě v Berlíně.

Digitalizace umožňuje lepší využití vodní infrastruktury

Výzkum prof. Thamsena se zaměřuje na zlepšení provozu zařízení a systémů v oblasti vodního hospodářství v Německu, zejména v Berlíně. Cílem je, aby byl provoz současných systémů flexibilnější a efektivnější. Digitalizace k tomu poskytuje důležité nástroje, např. pro simulaci distribučních sítí, a tvoří nové možnosti analýz dat pro optimalizaci provozu a údržby. Profesor Thamsen a jeho tým nyní zkoumají některé z nových možností prostřednictvím simulací reálného zařízení konkrétní čerpací stanice odpadních vod za využití jejího digitálního dvojčete.

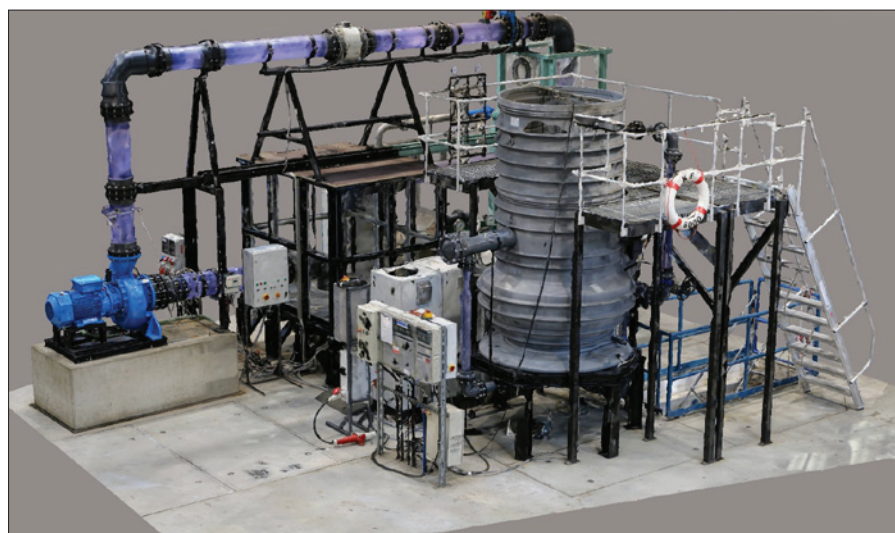
Možnosti digitalizace ve vodním hospodářství

V současné době Siemens dokáže pro vodní hospodářství navrhnout a implementovat kompletní řešení digitalizace a automatizace. To zahrnuje inventarizaci a digitalizaci majetku, přístrojové vybavení, napájení, průmyslovou komunikaci a zabezpečení, systém řízení motorů a čerpadel, systémy řízení procesů a inženýrské a simulační systémy.

Cílem projektu TU v Berlíně je vybudovat jednotné digitální prostředí pro veškeré informace o čerpací stanici, a to od návrhu pro provozní a údržbářská data, včetně částečně autonomních systémů pro detekování a odstranění závad. Obousměrná výměna dat mezi softwarovým procesním systémem Comos a procesním řídicím systémem Simatic PCS 7 navíc zajišťuje, že informace jsou aktuální nepřetržitě po celou dobu provozu.

Digitální dvojče obsahuje všechna reálná data

Na začátku projektu byly veškeré komponenty zařízení vytvořeny pomocí fotogrametrie v softwaru Bentley ContextCapture a následně byly sestaveny do prostorového modelu (*obr. 1*). Ten se poté načelil do systému PlantSight, kde se sjednotil s dalšími daty a vytvořil digitální dvojče zařízení. To ukazuje, že digitalizace je klíčem k úspěchu nejen pro nemnoho projektů na zelené louce, ale také pro brownfieldy. V současné době jsou



Obr. 1. Digitální model reálné čerpací stanice odpadních vod vytvořený na TU v Berlíně

data modelu propojena s procesním řídicím systémem Simatic PCS 7, a tak je možné vytvořit kompletní digitální dvojče, které obsahuje všechna technická a provozní data technologického provozu po celou dobu jeho životního cyklu.

Praxe ukazuje jasné výhody

Zapojení chytrých nástrojů do simulace všech systémů umožnilo prof. Thamsenovi realizovat nové koncepty. Například výkonové a napěťové profily pohonů lze lokálně i v cloudu analyzovat pomocí systému řízení a ochrany motorů Simocode. To může pomoci provozovatelům zařízení aktivně detekovat a odstranit běžné poruchy na čerpacích stanicích. Mimo to je prostřednictvím

PlantSight a cloudových algoritmů možné z dat zařízení odvodit možný potenciál pro optimalizaci.

Další konkrétní aplikace se zaměřuje na detekci ucpávání čerpadla zbytky vláken, která se dostávají do odpadních vod a namotávají se na kolo čerpadla. V krajním případě se čerpadlo může zablokovat.

Digitální dvojče umožňuje detekovat ucpávání na základě provozních parametrů a včas čerpadlo vyčistit zpětným chodem.

Nová řešení mohou provozovatelé hned začít využívat

Vzhledem k tomu, že simulované zařízení používá průmyslové komponenty, které jsou běžné v mnoha průmyslových čís-

tárnách odpadních vod, nově vyvinutá řešení mohou být velmi rychle uvedena na trh. Pomocí simulovaného technologického zařízení lze ukázat, jak integrovat systémy v průmyslovém prostředí, a na digitálním dvojčeti ukázat výsledky simulací. To pomáhá zkrátit dobu potřebnou k uvedení novinek na trh.

„To, co tu máme, je digitalizací získaný model malé průmyslové čerpací stanice se systémem procesního řízení, pohony, snímači a akčními členy. Díky našemu digitálnímu dvojčeti umíme představit praktickou ukázkou toho, jak vypadá digitalizace, a zpřístupnit ji provozovatelům podniků vodního hospodářství a personálu jejich údržby,“ uzavírá prof. Thamsen.

(Siemens, s. r. o.)