



RELATO DE CASO DHI

# O SISTEMA ON-LINE DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS URBANAS DE ZURIQUE

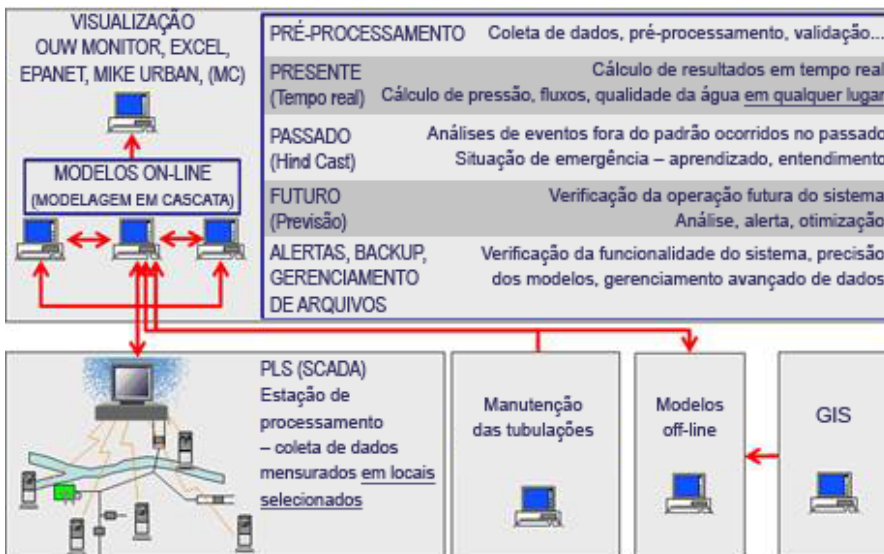
Sistema de monitoramento para melhorar o desempenho da rede de distribuição de água da cidade

Devido à falta de informações sobre o comportamento da água e sobre as condições hidráulicas e a qualidade da água na rede da Companhia de Abastecimento de Água de Zurique (WVZ), a WVZ iniciou um projeto piloto conosco. No projeto montamos um sistema de modelagem on-line de águas urbanas (Urban On-line Water - UOW) em Hangzone Sonnenberg (HZS) – a terceira maior e mais complexa zona de pressão em Zurique. O UOW foi composto por modelos hidráulicos e modelos da qualidade da água on-line interligados com os sensores hidráulicos e sensores da qualidade da água na rede.

Assim, a WVZ obterá informações em tempo real sobre as condições hidráulicas, a mesclagem de águas de diversas fontes e a qualidade da água na rede. Desta forma, a WVZ pretende melhorar o desempenho geral do sistema (em termos de economia, prestação dos serviços e segurança), por meio do aumento da capacidade de controle e gestão de questões relacionadas ao fluxo, à qualidade e à segurança da água.

## ENTENDENDO A REDE DA COMPANHIA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ZURIQUE (WVZ)

A rede da Companhia de Abastecimento de Água de Zurique (WVZ) tem um extensão de aproximadamente 1500 km. Quase todas as entradas e saídas de água nas zonas de abastecimento são medidas no sistema de monitoramento e



Visão geral da funcionalidade do sistema UOW

## RESUMO

### CLIENTE

Companhia de Abastecimento de Água de Zurique (WVZ)

### DESAFIO

- Falta de informações sobre o comportamento da água e sobre as condições hidráulicas e a qualidade da água na rede da Companhia de Abastecimento de Água de Zurique (WVZ)
- Necessidade de entender a rede, para poder detectar mudanças nas variações futuras na qualidade da água dentro da mesma
- Necessidade de melhorar o desempenho geral da rede de distribuição de água

### SOLUÇÃO

Um sistema on-line de águas urbanas (Urban On-line Water - UOW), composto por modelos hidráulicos e modelos da qualidade da água

### VALOR

- Está ajudando a WVZ a obter informações em tempo real sobre as condições hidráulicas, a mesclagem de águas de diversas fontes e a qualidade da água na rede
- Aumento da capacidade de controle e gestão de questões relacionadas ao fluxo, à qualidade e à segurança da água na rede de distribuição da cidade
- Está contribuindo para uma melhoria no desempenho geral da rede, em termos de economia, serviços prestados e segurança

### LOCATION / COUNTRY

Zurique, Suíça

obtenção de dados (supervisory control and data acquisition – SCADA). Contudo, há poucos hidrômetros na rede nesta zona e há medidores de pressão em alguns poços. Nem todos estão integrados ao sistema SCADA.

Assim, há uma escassez de informações em tempo real sobre o comportamento da água e sobre as condições hidráulicas e de qualidade da água na rede. A WVZ desejava saber mais sobre sua rede, para poder detectar mudanças nas variações futuras na qualidade da água dentro da mesma. A solução: um sistema on-line de modelos hidráulicos e de qualidade da água interligados com sensores hidráulicos e de qualidade da água na rede. Isto ajudará a WVZ obterá informações em tempo real sobre as condições hidráulicas, a mesclagem de águas de diversas fontes e a qualidade da água na rede. Desta forma, a WVZ pretende melhorar o desempenho geral do sistema (em termos de economia, prestação dos serviços e segurança), por meio do aumento da capacidade de controle e gestão de questões relacionadas ao fluxo, à qualidade e à segurança da água. A fim de verificar se essa meta é alcançável, a WVZ iniciou um projeto piloto em conjunto conosco, para montar um sistema UOW em Hangzone Sonnenberg (HZS) – a terceira maior zona de pressão de Zurique. A zona, que compreende 135 km de tubulações (22 mil segmentos), um reservatório, oito estações elevatórias e mais outros quatro principais pontos de entrega, é considerada a zona mais hidráulicamente complexa de Zurique. A WVZ levou o projeto piloto adiante com base na hipótese de que se um modelo on-line puder ser implementado com sucesso nessa zona, seria possível implementá-lo em todas as demais zonas de pressão de Zurique.

## O SISTEMA UOW RESUMIDO

O sistema UOW faz a ligação entre os modelos hidráulicos e o SCADA (PLS) e garante o funcionamento de todos os processos de transferência de dados, pré-processamento, validação, simulações e preparação dos dados finais no modo automático. O sistema obtém os dados mensurados do PLS e depois de validados os utiliza para atualizar um ou vários modelos padronizados pré-preparados. Após a simulação, os resultados selecionados relativos à hidráulica e à qualidade da água são armazenados, analisados automaticamente e preparados para visualização. Os resultados das simulações podem ser visualizados em vários aplicativos, tais como o UOW Monitor (uma extensão especial do ArcGIS) e planilhas de Excel. Os resultados selecionados das simulações podem ser incluídos novamente no PLS. Os modelos hidráulicos atualizados a partir do PLS são armazenados para análise adicional no software de modelagem hidráulica off-line.

Presta-se atenção especial para garantir a alta precisão dos modelos. Um procedimento especial incorpora a 'manutenção das tubulações' (fechamento atual e planejado das válvulas na rede de distribuição de água). Foram desenvolvidos processos automatizados para verificar diferenças entre os modelos e o GIS e para atualizar os modelos a partir do banco de dados geográficos (geodatabase) do GIS. A simulação on-line opera em três modos diferentes, cada um com um ciclo cronológico contínuo pré-definido. Os três modos são:

- **O modo em tempo real** é executado a cada 10 minutos. Calcula as condições atuais hidráulicas e da qualidade da

## DEPOIMENTO DO CLIENTE

“ A migração de um modelo hidráulico padrão off-line para um modelo on-line e a calibração desse modelo foi uma tarefa muito importante para aprender muito mais sobre o comportamento cotidiano do sistema. O estabelecimento de campanhas de medição e a calibração detalhada do modelo on-line aumentou ainda mais o conhecimento. A fase piloto comprovou o grande valor agregado do sistema on-line e é uma base excelente para a ampliação do modelo para todas as zonas de pressão na Cidade de Zurique, o ajuste de modelos, demandas e visualizações graças à experiência crescente na utilização do sistema e o estabelecimento de locais adicionais com sensores para o monitoramento da hidráulica e da qualidade da água .  
Harald Tamowski, Stadt Zurich Wasser Versorgung

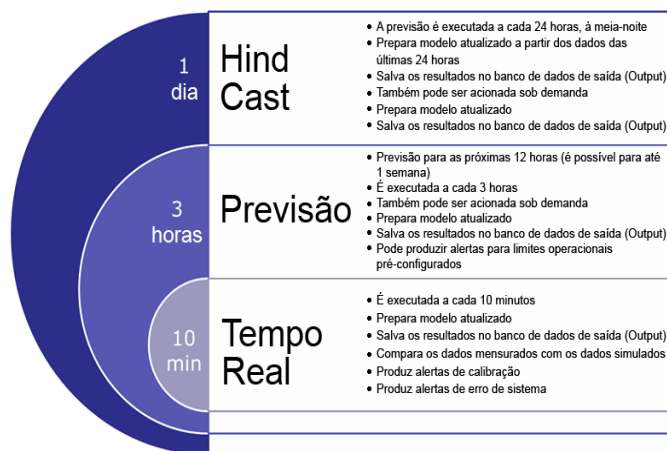
Contato: Zdenek Svitak - Z.Svitak@dhigroup.com

Para informações adicionais, visite: [www.dhigroup.com](http://www.dhigroup.com)

água. As condições no sistema são verificadas automaticamente e qualquer diferença em relação ao comportamento padrão do sistema é notificada e pode gerar um alerta. O mesmo sistema permite a verificação da calibração dos modelos, garantindo assim a alta precisão dos modelos.

- **O modo de previsão (forecast)** utiliza uma previsão das condições de contorno (boundary) dos modelos para produzir um modelo que faz previsões e prevê o comportamento do sistema para o próximo período de tempo. Como padrão, a previsão para as próximas 12 horas é feita automaticamente a cada três horas. Os resultados são armazenados no banco de dados para análises, relatórios e alertas automatizados. O modelo atualizado das previsões fica pronto para análise no software das simulações.

- **O modo hind cast** (previsão a partir de dados históricos) pode ser realizado para qualquer evento do passado dentro de um período de tempo definido (por exemplo 2.5.2014 a



### Módulos do UOW

4.5.2014). Também é executado automaticamente, sendo que tipicamente a última simulação do dia ocorre à meia-noite. Os modelos criados no modo hind cast podem servir para as análises de quaisquer eventos do passado.

Os modelos hidráulicos preparados pelos módulos de previsão e hind cast do UOW podem ser baixados em nossos pacotes de softwares MIKE URBAN. Isto permite que o usuário possa examinar o modelo computado armazenado mais detalhadamente, e fim de identificar problemas na rede de distribuição de água assim como consequências do controle do sistema de abastecimento de água, incluindo:

- operação das fontes de água e das estações elevatórias
- controle sobre o enchimento e esvaziamento de reservatórios
- otimização das condições da qualidade da água
- otimização da manutenção e de outras medidas operacionais
- planejamento de investimentos