



## 项目概要

### 组织

Águas do Porto (AdP)

### 解决方案

供水系统、废水处理及雨水管网和接纳水体

### 地点

葡萄牙，波尔图

### 项目目标

- 通过将现有 IT 解决方案集成到单个平台中，设计、制定和实施创新的智能水资源管理解决方案。
- 运用技术能力实现运营移动化并在所有设备上实时提供信息。

### 使用的产品

ACTION Server、WaterGEMS<sup>®</sup>、SewerGEMS<sup>®</sup>、Bentley<sup>®</sup> OpenFlows<sup>™</sup> FLOOD<sup>™</sup>

## 快讯

- 使用 ACTION Server 将数值模型纳入整个城市水循环的运营模型中。
- 日常操作这些数值模型可将模型管理模式从被动管理转向主动管理。

## ROI

- 实时访问包含所有信息的平板电脑将运营效率提高了 25%。
- 供水故障的发生率降低了 30% 左右。
- 基于传感器读数产生的信息的可靠性和稳定性提高后，决策制定能力也相应提高，并将数据的稳定性和可靠性提高到接近 99%。

# Oporto Water Utility 开发用于综合管理城市水循环的技术平台

充分集成的水资源管理平台可有效利用现有资源

## 将分散数据集成到单个智能水资源管理系统

Águas do Porto (Oporto Water Utility — AdP) 以可持续方式综合管理葡萄牙波尔图市的整个水循环系统，包括供水、废水排放和处理、雨水排放、地表水和海水浴场水质。AdP 是葡萄牙业内最大的公司之一，拥有超过 15 万家客户，为约 50 万人提供服务。AdP 平均每天向用户输送 45,490 立方米水，并且每天处理几乎同等量的废水。

波尔图密集又复杂的水力基础设施和水资源驱动了综合管理城市水循环系统的需求，同时还加大了整合公司内大量现有系统的挑战。为了整合同时从分散在数十个单独的软件系统中的不同系统和来源收集的数据，AdP 决定开发“城市水循环综合水资源管理技术平台 — H2Porto”。

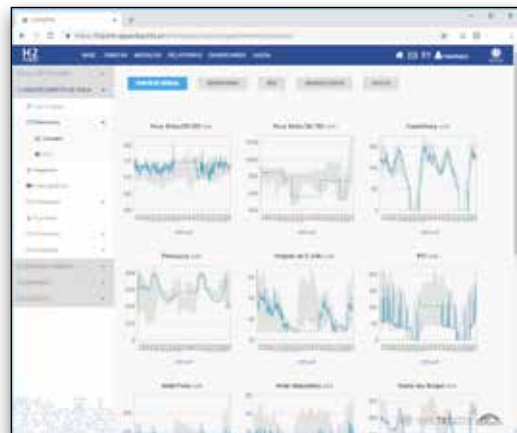
H2Porto 的目标是推动创新文化和智能水资源管理，以有效利用现有资源。H2Porto 利用地理信息系统 (GIS)、基础设施视频监控、数字建模、远程数据采集和公开报告来管理地形信息，从而实现公司以下目标：(i) 整合不同系统的所有信息（供水、排水、雨水、自然沟渠和沿海地区）；(ii) 统一通过远程传感器获取的所有数据；(iii) 在清楚明了的项目看板中实时显示所有数据；(iv) 整合所有系统的在线和离线数值模型；(v) 自动警报和警告模块（基于数据采集和数值模型）；(vi) 报告和数据挖掘；(vii) 面向大众发布选定信息。

AdP 通过国际公开招标获得了实施 H2Porto 的机会，由 Aqualogus、Bentley 软件公司和 A20 联合实施。合同期限为 5 年，包括长达 14 个月的初步实施和维护阶段。

## H2Porto 入选智能城市项目

Oporto Water Utility 的首要目标是在智能城市环境中实现水循环综合管理。该组织试图通过制定用于预测运营分析的集成解决方案来实现这一目标，以帮助预测性能、及早识别故障并根据资产信息采取相关措施。该组织还建立一个在线平台，将所有数据源（地理信息系统、实时网络传感器、家用电表、SCADA、实验室、结算、工作单和物流等）整合在一起，以指标和项目看板的形式生成商业智能信息。以此提高了建模能力，得以预测整个城市水循环（从降水到浴场水）的管网性能，成效显著。

Bentley 软件公司负责落实项目的建模和预测功能。Bentley 软件制作了城市供水、排水、雨水和浴场水系统的数字孪生模型，以预测洪水和水质问题，从而提高城市响应能力和恢复能力。



该平台可管理所有城市传感器和数据源。

“H2Porto 支持流程更改，使用高科技工具帮助人们适应现代工作节奏，是 Águas do Porto 实施数字化转型模式的重要因素。”

——Águas do Porto IT 和创新总监，Pedro Vieira

有关 Bentley 的详细信息，请访问：  
[www.bentley.com](http://www.bentley.com)

**北京**  
北京市朝阳区建国路 81 号华贸中心  
1 号写字楼 14 层 03-06 单元  
电话：+86 10 5929 7000  
传真：+86 10 5929 7001  
邮政编码：100025

**上海**  
上海市静安区延平路 135 号  
静安 WE 大厦 B505 座  
电话：+86 21 2287 3800  
邮政编码：200042

**广州**  
广州市天河区体育西路 109 号  
高盛大厦 7A 室  
电话：+86 20 3879 2215  
传真：+86 20 3879 2214  
邮政编码：510620

**大连**  
大连市高新园区七贤路 2 号  
嘉创大厦 1801-03 室  
电话：+86 411 8479 1166  
传真：+86 411 8479 7700  
邮政编码：110024

**西安**  
陕西省西安市雁塔区二环南路西段 64 号  
凯德广场 11 层 1103-03 室  
电话：+86 29 8720 4890  
邮政编码：710065

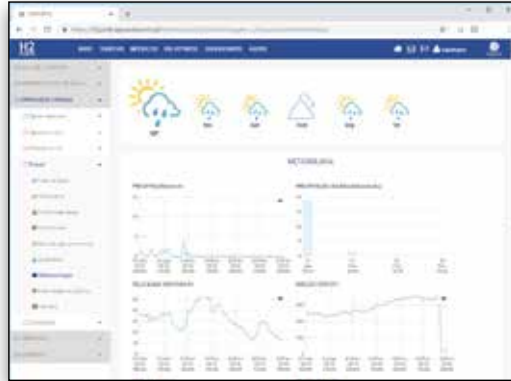
**香港**  
香港九龙尖沙咀广东道 9 号  
港威大厦 6 座 36 楼 3607 室  
电话：+852 2802 1030  
传真：+852 2802 1031

**台北**  
台北市复兴南路二段 237 号 5 楼 500 室  
电话：+886 2 2700 3966  
传真：+886 2 2700 8718

## 克服智能城市水资源管理遇到的障碍

过去几年里，Oporto Water Utility 收集和生成的多层级大数据在不断增加。大多数时候，数据由孤立或不可互用的用户界面管理，这会降低工作效率，并加大高效数据管理的难度。此外，单独管理所有这些可用数据集还会导致难以生成增值集成分析和预测。

实施该系统面临的主要挑战是城市水循环规模庞大，需要对许多模型和领域进行详细的解析，包括气象、供水、下水道和雨水排放。城市水资源规模还需要使用大量实时传感器中的数据以及用户的遥测和结算数据。



采用高精度天气预报，为雨污混合系统提供降水量预报。

## H2Porto 的实施

AdP 与 Bentley 软件公司的顾问一起负责所有建模和预测功能的设计、配置、实施和自动化。所有预测模型自动生成每日预测并发布在项目平台中。Bentley 软件公司开发了高级在线服务，用于按需在线模拟分析管道爆裂、阀门关闭和泵站关闭情况下的管网变化（例如，运行发生变化的模型，与基础解决方案进行比较，并反馈受影响的管道和用户）。

实施要点：

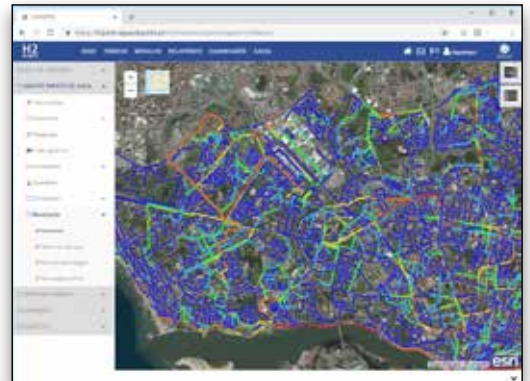
- 22 个 DMA 模型（整个波尔图市）
- 嵌套方法中的三个气象模型，可以在 1 公里范围内进行高精度气象预报（例如，沿海地区的排水和风场类型是降水量的推动因素）

- 城市海岸部分（覆盖城市的 1/3，拥有可靠的基础设施数据）的污水和雨水排放组合模型
- 详细说明浴场区水循环和水质（大肠杆菌）的河口、沿海地区和波浪模型
- 所有使用自动网络传感器和历史数据的校准/验证结果
- 配置每天稳序运行并生成未来三天的预测模型，自动更新用水量 and 网络传感器的边界条件
- 使用网络传感器和用户遥测技术进行实际损失估计，对所有 DMA 采用自下而上的 IWA 水量平衡方法
- 针对管道爆裂、阀门和泵关闭的管网场景分析
- 通过网络地图服务（如流量、速度、水位、气象和水流）和 RESTful API（如与 IWA 水量平衡或在线场景具有相同属性和在线服务请求的时间序列）发布到项目界面的结果。

Bentley 软件公司还开发了在线服务，可以根据要求，使用结算、实时网络传感器和用户遥测技术来计算动态 DMA IWA 水循环。

## 成功的促成因素

实施所有建模领域和基于插件的服务器功能是在全城范围成功实施的主要因素。这简化了新模型、数据源和工具的集成，并帮助无缝地将这些组件纳入运营和发布结果。



所有供水、排水和沿海系统都以集成的方式建模，并在 Web GIS 环境中实现可视化。