

Impactul implementării proiectului de digitalizare a activității de management al pierderilor pentru eficientizarea sistemului de alimentare cu apă al Municipiului Târgu Jiu

**Traian Pătrășcoiu - Director General, APAREGIO GORJ
S.A., Târgu-Jiu, 210185, Gorj, România**

**Horațiu Hoară - Departament Dezvoltare, APAREGIO GORJ
S.A., Târgu-Jiu, 210185, Gorj, România,
horatiu.hoara@aparegio.ro**

**Augustin Dina - Departament Control, APAREGIO GORJ
S.A., Târgu-Jiu, 210185, Gorj, România**

1. Context

"Viața poate fi înțeleasă privind înapoi, dar trebuie trăită privind înainte."

Această atitudine de retrospecție prospectivă, formulată atât de expresiv de Søren Kirkegaard, este mai mult decât obligatorie în actualul context în privința detectării și reducerii pierderilor în sistemele de alimentare cu apă.

Astfel, necesitatea reducerii pierderilor de apă, o problemă apăsătoare și importantă a tuturor companiilor de furnizare a apei potabile, începe să devină și urgentă.

2. Dificultăți

O abordare validă pleacă de la înțelegerea faptului că Sistemul este un integrum dinamic, supus acțiunii unei serii nedeterminate de variabile ascunse și de parametri necunoscuți, ținta celui care îl operează fiind atingerea la starea de aplicabilitate a unui sistem de monitorizare și modelare hidraulică – ceea ce ar conferi o dorită predictibilitate (transpusă într-un model matematic), demers ce presupune eliminarea unor parametri necunoscuți și descoperirea unor variabile ascunse.

O bună înțelegere a ceea ce trebuie făcut provine dintr-o scurtă, dar adâncă reflecție asupra complexității. O abordare pragmatică ar consta în descompunerea complexității în sisteme simple și analizarea conexiunilor din și dintre acestea (un exemplu: - principiul constituirii DMA-urilor), sub rezerva că inerenta complexitate presupune nenumărate elemente și interacțiuni (unele neidentificabile) care conduc la reacții complicate ale întregului, uneori impredictibile. Pentru că, nu-i așa, *"simplitatea este partea esențială a lucrurilor complicate"*, după cum bine a observat Constantin Brâncuși.

Concluzii? Trebuie întreprinse măsuri care conduc la:

• **Cunoașterea Sistemului (nu presupune alocarea de mari resurse materiale sau financiare, ci se utilizează eficient în primul rând resursa umană existentă);**

• **Implementarea inițiativelor personale valoroase trebuie stimulată pentru că altfel cei care le inițiază renunță și revin la supunerea quasiunanimă față de dictatura mediocrității. Sunt importante și furnicile – cei care execută bine acțiuni repetitive, monotone pe o perioadă îndelungată de timp (cei care acționează în cunoscut), dar și pionerii (cei care acționează în necunoscut). Dacă se promovează inițiativa, se schimbă dinamica resursei umane;**

• **Acțiuni punctuale (acestea pot fi necesare/obligatorii sau de corecție).**

3. Perspective și soluții

Aici intervine opțiunea digitalizării – a venit momentul să găsim și să punem în practică soluții eficiente. În context european digitalizarea este o realitate, problema este că în arealul bizantino-mioritic autohton pare mai curând o perspectivă utopică. Abordarea activității de reducere a pierderilor de apă trebuie să fie holistică, integrându-se sinergic în activități precum managementul activelor și managementul presiunilor.

Orice strategie de control al pierderilor de apă, pentru a fi eficientă, trebuie să fie o activitate continuă, bazată pe o planificare pe termen lung și ar trebui să facă parte integrantă din viziunea operatorului.

Nu ar trebui să fie greu să fim flexibili, lucrăm cu fluide doar și *"nu este nimic mai maleabil ca apa, și totuși, ea poate străpunge piatra cea mai tare"* – Tao Te Ching.

Activitățile trebuie corelate cu planificarea activităților de mentenanță și integrate în activitatea de management al activelor, în acest mod economisindu-se importante resurse (conform principiului *"non multa, sed multum"*). De exemplu cel mai important pentru toate lucrările de întreținere este cunoașterea tuturor echipamentelor și a rețelei, iar pentru aceasta, echipamentele și rețeaua trebuie documentate și luate în evidență complet.

Pentru a reduce activ cantitatea de apă necontorizată și pentru a îmbunătăți operarea rețelelor se impune sectorizarea acestora prin instalarea unui număr optim de dispozitive de măsură și control (debitmetre, senzori de presiune, vane automate, contoare) și prelucrarea/digitalizarea datelor obtinute.

Următoarele tipuri de activități au ca scop detecția activă a pierderilor, scăderea debitelor nocturne, identificarea cu precizie a pierderilor în fiecare zonă sectorizată (DMA) și intervenția rapidă în cazul anomaliilor din rețea.

Controlul presiunilor implică montarea de echipamente de monitorizare a presiunii cu sisteme de achiziție date și telemetrie integrate și echipamente cu sistem activ de auto-învățare pentru controlul de la distanță al vanelor, reglarea presiunii de apă din rețea, scăderea debitului minim nocturn.

Este necesară implementarea unui software care să integreze datele de la toate sistemele instalate în rețeaua de distribuție a apei potabile și cu ajutorul căruia aceasta să poată fi administrată mai eficient.

De mare ajutor este și utilizarea logger-elor de sunete, meniți să fie instalați în anumite locații și programați să măsoare și să înregistreze sunetele produse la nivelul conductelor în mijlocul nopții (pentru evitarea interferențelor).

De asemenea, contorizarea inteligentă este o soluție care reprezintă un pas important în vederea introducerii digitalizării în furnizarea serviciului - ceea ce reprezintă viitorul (și) acestui sector. Contorizarea inteligentă permite o mai mare acuratețe și diversificarea datelor colectate (permițând analize utile și mai puternice) precum și transmiterea și prelucrarea acestora în timp real.

4. Oportunități

Când spun oportunități, evident că în primul rând mă refer la oportunități de finanțare, acestea putând rezolva, în condițiile unei juste utilizări, și celelalte probleme.

O limitare este dată de numărul mare de echipamente necesare, ceea ce solicită investiții mari, implementarea acestor soluții depinzând de accesarea de fonduri nerambursabile, însă producția de apă facturată va crește datorită preciziei de înregistrare a cantității de apă potabilă consumată.

APAREGIO GORJ S.A. a depus o cerere de finanțare, care, în urma parcurgerii tuturor etapelor de verificare, a fost aprobată, în data de 22.06.2023 fiind semnat contractul de finanțare, pentru suma de 9.057.601,66 lei, valoarea totală a proiectului fiind de 9.832.394,33 lei fără TVA.

5. "Achiziționarea și montarea/implementarea de către APAREGIO GORJ S.A. de contori inteligenți și de echipamente și software pentru digitalizarea activității de management al pierderilor pentru eficientizarea sistemului de alimentare cu apă al Municipiului Târgu Jiu"

Pentru a reduce activ cantitatea de apă necontorizată și pentru a îmbunătăți operarea rețelei este fundamentală sectorizarea acesteia prin instalarea de cât mai multe dispozitive de măsură și control (debitmetre, senzori de presiune, vane automate, contoare) și prelucrarea digitală a datelor obținute (dataloggere pentru achiziție date și software de interpretare date).

O componentă importantă a sistemului de alimentare cu apă este parcul de contoare, care asigură măsurarea consumurilor de apă la fiecare consumator, asigurând precizia măsurătorii și astfel facturarea corectă a consumurilor de apă.

5.1. Avantaje:

i) În ceea ce privește contorizarea inteligentă

- **Posibilitatea citirii indecșilor de la distanță, nemaifiind necesară coborârea în cămin sau prezența proprietarului la locație;**
- **Dispariția estimărilor datorate necitirii contoarelor;**
- **Dispariția erorilor de citire sau de introducere a datelor;**
- **Reducerea cheltuielilor de exploatare (în primul rând prin eficientizarea utilizării forței de muncă);**
- **Împiedicarea furturilor de apă și a intervențiilor neautorizate;**
- **Micșorarea pierderilor de apă deoarece pot fi măsurate debite foarte mici, de 1 l/oră sau 1 picătură pe secundă;**
- **Detectează pierderile de apă din sistem, lipsa apei sau inversarea sensului de curgere al apei;**

- **Contorizarea inteligentă permite o mai mare acuratețe și diversificarea datelor colectate (permițând analize utile și mai puternice) precum și transmiterea și prelucrarea acestora în timp real;**
- **Numărul lucrătorilor însărcinați cu citirea contoarelor mecanice se va reduce în cazul introducerii contorizării inteligente, cei mai mulți dintre aceștia fiind redistribuiți pentru a desfășura alte activități de producție;**
- **Producția de apă facturată va crește datorită preciziei de înregistrare a cantității de apă potabilă consumată. Din experiența similară a operatorilor care au implementat contorizarea inteligentă, creșterea consumului înregistrat a fost semnificativă;**
- **Reducerea furturilor de apă datorită sistemului electronic antifraudă pe care îl au acestea;**

ii) În ceea ce privește echipamente și software pentru digitalizarea activității de management al pierderilor

- Controlul presiunilor: echipamente de monitorizare presiune cu sisteme de achiziție date și telemetrie integrate și echipamente cu sistem activ de auto-învățare pentru controlul de la distanță a vanelor, reglarea presiunii de apă din rețea, scăderea debitului minim nocturn;**
- Software pentru analiză și control: monitorizare și generare evenimente pentru a îmbunătăți eficiența rețelelor de distribuție apă potabilă - colectare date din rețea (presiune, debit, temperatură, precipitații și alte variabile primite de la sistemele SCADA sau din alte baze de date), analiză integrată a datelor, crearea de modele istorice, generarea de evenimente și transmiterea de notificări către operator;**
- Platforma online - suport tehnic, corelări, vizualizare harta și informații despre echipamentele dispuse în teren;**

În contextul în care în toate activitățile umane tehnologia informației și automatizarea proceselor sunt din ce în ce mai prezente, cu obiectivul intrinsec de a eficientiza munca/activitatea umană atât ca efort cât și ca timp alocat, de a utiliza economic și ecologic resursele, de a extrage informațiile care ne sunt utile pentru luarea deciziilor optime, APAREGIO GORJ SA consideră oportun să implementeze soluții de management al pierderilor moderne, care să utilizeze ultimele tehnologii din sfera digitală din industrie în procesele de colectare și analiză a datelor specifice.

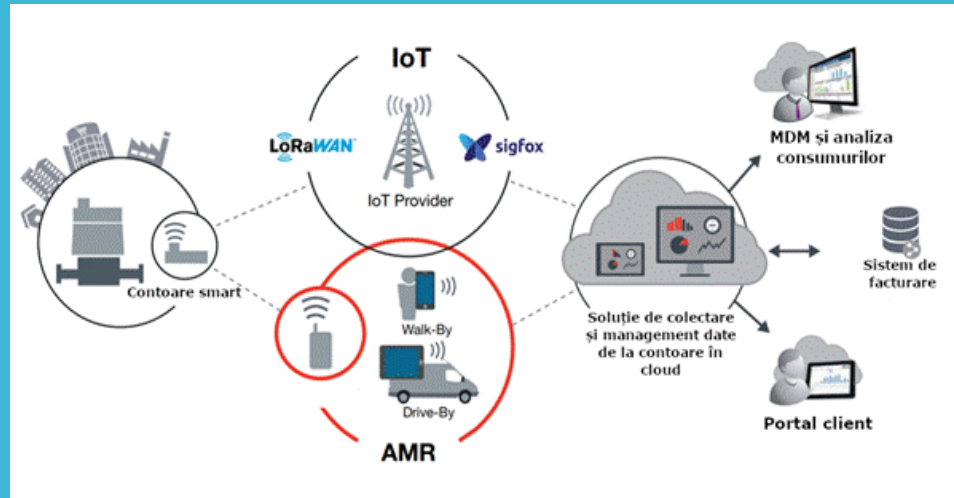
Astfel, soluțiile de digitalizare permit astăzi procesarea rapidă și în cantități mari a datelor în baza cărora se obțin și se procesează informații utile în timp real care participă într-o multitudine de procese, fie că sunt productive/industriale, fie că sunt administrate la nivel de comunitate, fie că sunt la nivel de individ.

Cu cât are loc o integrare a proceselor de automatizare și informatizare în toate domeniile care țin de activitatea umană, cu atât acea comunitate va evolua mai rapid spre ceea ce reprezintă conceptul de oraș inteligent (smart city).

5.2 Descrierea sistemului

Investiția propusă presupune detecția pierderilor de apă din rețeaua de distribuție, sectorizarea, controlul presiunii și achiziționarea de software pentru interpretarea și controlul datelor în sistemul de alimentare cu apă al Municipiului Târgu Jiu, cel mai mare dintre cele aflate în operare.

Arhitectura generală a unei soluții de digitalizare a colectării datelor de la contoare este prezentată în figura de mai jos:



Sistem pentru prelocalizarea pierderilor de apă prin înregistrarea sunetelor și analiză a zgomotelor de pe rețea, caracteristici:

- **Răspuns rapid – se trimit informații echipei de intervenție, cu coordonatele GPS atunci când apare un posibil defect;**
- **Determinarea mărimii defectului – prin analiză și verificarea alarmelor, debitului, presiunii;**
- **Înregistrarea precisă – înregistrarea fișierelor audio mai frecvent, pentru stabilirea profilului de zgomot și al alarmelor pentru activarea imediată a alarmei defectului;**
- **Validare secundară – Aqualog – histogramă detaliată pentru eliminare zgomot de fundal, ascultare fișiere audio de la distanță, corelare de la distanță pentru detectare poziție defect;**

- **Clasa de protecție IP68, testat 24 de ore la adâncime de imersie de 10 m;**

- **Ușor de utilizat – compatibil cu aplicația web de lansare a loggerilor, precum și programarea lor via Permanet Web;**

- **Platforma online Permanet Web – suport tehnic, corelări, vizualizare hartaAqualog – histogramă, GIS, reconfigurare remote, filtrare;**

- **Antena externă – pentru semnal mai puternic.**





Dataloggere cu sistem activ de auto-învățare pentru controlul de la distanță a vanelor și reglarea presiunii de apă din rețea

Sistem de control al presiunii activat LTE-M și NBLoT

Pegasus este un sistem avansat de control al presiunii care utilizează modemul inovator (conectându-se prin LTE-M, NBLoT, 4G, 3G și 2G) pentru o comunicare bidirecțională fiabilă și cu putere redusă.

Cu capacitatea de a seta presiunea țintă în funcție de timp, debit sau o combinație a ambelor (cu diferite setări de tabel pe zi), Pegasus oferă un nivel sofisticat de control țintit, chiar și pe o bază de timp. Pegasus are un canal secundar pentru înregistrarea rapidă la 25 Hz. Acest lucru este extrem de util pentru investigarea evenimentelor tranzitorii ale sistemului.

Caracteristici și beneficii cheie:

- **Comunicație celulară bazată pe NBloT/LTE-M ca standard cu capacitate de rezervă 2G flexibilitate mare pentru a modula de la distanță presiunea în funcție de cerere pe parcursul zilei;**
- **Sistem de siguranță încorporat la presiune, setat la instalare, inclusiv deblocare manuală la față locului; control inteligent al presiunii dovedit pentru a minimiza pierderile și a reduce frecvența spargerii țevilor;**
- **Platforma PressView permite o configurare ușoară și funcționalitate de programare.**

Concluzii

Procesul de transformare digitală este unul deosebit de complex, iar timpul în care această transformare trebuie să aibă loc este relativ scurt în condițiile actual în care, în ultimul timp, utilizatorii au devenit mult mai pretențioși în raport cu acest aspect. Așteptările acestora se referă în primul rând la furnizarea de servicii rapide, simple, corecte și transparente. Utilizarea instrumentelor digitale poate să transforme interacțiunea dintre utilizatori și Companie într-una pozitivă, constructivă, digitalizarea eficientă presupunând în primul rând voință și flexibilitate, din partea ambelor părți.

Avantajele tehnologiei propuse sunt:

- **Răspuns rapid** – se trimit informații echipei de intervenție, cu coordonatele GPS atunci când apare un posibil defect;
- **Determinarea mărimii defectului** – prin analiza și verificarea alarmelor, debitului, presiunii;
- **Înregistrarea precisă;**
- **Ușor de utilizat** – compatibil cu orice browser web, permite configurarea de la distanță;
- **Platforma online** – suport tehnic, corelări, vizualizare harta și informații despre echipamentele dispuse în teren;
- **Realizarea de histograme, integrare GIS, reconfigurare de la distanță, filtrare.**

Avantajele tehnologiei propuse sunt:

- **Răspuns rapid – se trimit informații echipei de intervenție, cu coordonatele GPS atunci când apare un posibil defect;**
- **Determinarea mărimii defectului – prin analizi verificarea alarmelor, debitului, presiunii;**
- **Înregistrarea precisă;**
- **Ușor de utilizat – compatibil cu orice browser web, permite configurarea de la distanță;**
- **Platforma online – suport tehnic, corelări, vizualizare harta și informații despre echipamentele dispuse în teren;**
 - **Realizarea de histograme, integrare GIS, reconfigurare de la distanță, filtrare.**

După instalarea sistemului, informațiile despre rețea sunt calculate utilizând algoritmul cu auto-învățare și datele sunt transmise cu costuri foarte mici via GPRS.

Sistemul permite echipelor de intervenție să monitorizeze de la distanță starea fiecărui echipament instalat, necesitând doar un dispozitiv (laptop, tabletă, telefon) cu conexiune la internet.

Transparența, rapiditatea, debirocratizarea pe care procesul de transformare digitală le presupune, dar și ușurința utilizării instrumentelor digitale duce la creșterea încrederii în Companie, precum și acceptarea și o mai bună legitimare a deciziilor.