

# ezWATER - GIẢI PHÁP GHI CHỈ SỐ VÀ QUẢN LÝ ĐỒNG HỒ NƯỚC BẰNG MÃ QR

*TS. Cao Minh Thắng\*, ThS. Dư Anh Tuấn,*

*ThS. Vũ Tuấn Anh*

*\*Email: thangcm@ptit.edu.vn*

**Tóm tắt:** Ghi chỉ số đồng hồ là nghiệp vụ quan trọng nhất của các đơn vị sản xuất và phân phối nước sạch nhưng hiện nay đa phần vẫn được thực hiện thủ công. Trong bài báo này, nhóm nghiên cứu sẽ giới thiệu giải pháp ezWater như một giải pháp hỗ trợ toàn trình từ ghi chỉ số, hậu kiểm, xuất hóa đơn, cho đến tra cứu lịch sử chỉ số đồng hồ bằng phần mềm trên điện thoại di động một cách thuận tiện, nhanh chóng và chính xác.

## 1. GIỚI THIỆU

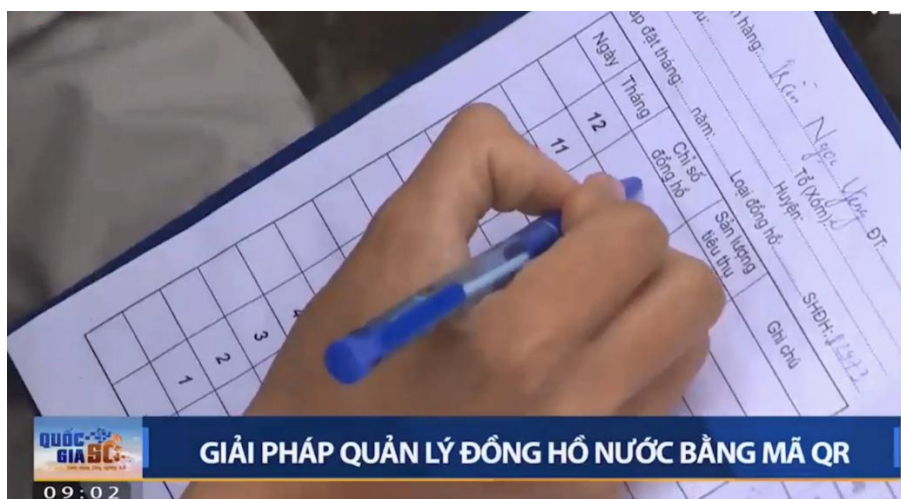
Đối với các đơn vị cung cấp nước sạch, ghi chỉ số đồng hồ là nhiệm vụ sống còn đòi hỏi cần phải được thực hiện nhanh và chính xác. Trong quá trình thực hiện, người quản lý cần phải giám sát được tiến độ và hiệu suất nhân viên cũng như nắm bắt được các sự cố bất thường xảy ra với đồng hồ. Ngoài ra, khi cần, người quản lý và nhân viên ghi chỉ số cần tra cứu được dữ liệu lịch sử đảm bảo sự trung thực và minh bạch.

Tuy nhiên, để đạt được mục tiêu trên, có rất nhiều khó khăn đặt ra với công tác ghi chỉ số. Thứ nhất, việc ghi nhầm chỉ số là không thể tránh khỏi đặc biệt khi thực hiện bằng phương pháp thủ công với số lượng đồng hồ lớn và phân tán trên địa bàn rộng. Thứ hai, thông tin chỉ số dưới dạng chữ số là rất khó kiểm chứng tính xác thực và không thể sử dụng làm bằng chứng khi có khiếu nại.

## 2. SƠ LƯỢC CÁC GIẢI PHÁP CÓ LIÊN QUAN

### 2.1. Phương pháp ghi thủ công

Ghi thủ công là phương pháp được sử dụng phổ biến hiện nay vì tính đơn giản, dễ triển khai. Tuy vậy, phương pháp này có rất nhiều nhược điểm trong đó rõ nét nhất là nhân viên chốt chỉ số không chính xác đặc biệt là khi số lượng đồng hồ lớn và phân tán trên địa bàn rộng. Bên cạnh đó, ghi chép thủ công lại tiêu tốn khá nhiều thời gian của cán bộ quản lý trong việc nhập dữ liệu vào sổ cái, kiểm tra và xuất phiếu thu.



Hình 1: Ghi chỉ số nước bằng phương pháp truyền thống.

## 2.2. Giải pháp ghi bằng điện thoại thông minh

Ghi chỉ số bằng điện thoại di động là giải pháp đã được một số công ty trong nước cung cấp, điển hình có thể kể đến là RIMS [2] và gMeter của CityWork [1].

Ưu điểm của RIMS là có thể đồng thời ghi cả chỉ số điện và nhưng nhược điểm của công cụ này có tính hoàn thiện chưa cao và chưa được sử dụng rộng rãi. Trong khi đó, gMeter của Citywork chỉ lưu trữ được chuỗi hình ảnh mặt đồng hồ trong một thời gian ngắn và không hỗ trợ tra cứu trên điện thoại, mọi lúc, mọi nơi.

## 2.3. Đánh giá chung

Nhìn chung các giải pháp hiện nay đều có một vài trong số các nhược điểm sau:

- Giấy tờ sổ sách nhiều, dễ sai sót, không có cơ chế hậu kiểm sai sót,
- Thông tin không kịp thời, đặc biệt là thông tin bất thường,
- Mất thời gian báo cáo và nhân lực cho báo cáo, phân tích,
- Không cho phép tính toán các gói cước linh hoạt,
- Không cung cấp tra cứu lịch sử tiêu thụ với bằng chứng rõ ràng.

## 2.4. GIẢI PHÁP ezWater

Giải pháp ezWater tận dụng triệt để năng lực của điện thoại thông minh kết hợp với mã QR và các thuật toán thông minh nhằm giải quyết những vấn đề khó khăn nêu trên. ezWater hỗ trợ nhiều tính năng nổi trội bao gồm:

- Hỗ trợ ghi chỉ số rất nhanh và chính xác,
- Hỗ trợ ghi chỉ số đồng hồ kể cả trong trường hợp mất kết nối Internet,
- Hỗ trợ chốt tạm chỉ số dựa trên giá trị dự báo khi không thể tiếp cận được với đồng hồ,
- Không cần cấp quản lý trung gian nhập dữ liệu, tính toán, tạo phiếu thu,
- Hỗ trợ tra cứu thông tin lịch sử đồng hồ dễ dàng, thuận tiện, minh bạch.



*Hình 2: Sơ đồ tổng thể giải pháp ghi chỉ số đồng hồ nước ezWater*

Để đẩy nhanh tiến độ và đảm bảo chính xác trong khâu ghi chỉ số, trong hệ thống ezWater mỗi đồng hồ được gán một mã định danh QR. Hằng tháng, khi tới kỳ ghi chỉ số, nhân viên chỉ cần cài đặt ứng dụng ezWater và đi đến mỗi đồng hồ quét lên mã QR, nhập chỉ số, chụp ảnh và gửi về máy chủ.



*Hình 3: Nhân viên ghi chỉ số nước bằng phần mềm ezWater*

Điểm đáng lưu ý của ezWater là hệ thống yêu cầu nhân viên đi ghi chỉ số phải chụp ảnh mặt đồng hồ, đồng thời các thông tin về nhân viên và thời gian sẽ tự động được ghi và hiển thị ngay trên ảnh. Người dân có thể truy cập đến ảnh này để tự kiểm tra lượng tiêu thụ nước nhà mình có chính xác không. Bên cạnh đó, người dân còn có thể xem toàn bộ lịch sử tiêu thụ nước hàng tháng của mình một cách dễ dàng qua website hoặc ứng dụng di động.

## **2.5. Lợi ích của giải pháp**

Đối với doanh nghiệp, ezWater có thể hỗ trợ giảm tới 30% thời gian ghi chỉ số, giảm tới 50% chi phí nhân công, giảm thiểu tối đa sai sót. Đối với nhân viên, ezWater

giúp chứng minh kết quả, hiệu quả công việc, giúp tránh được sai sót nghiệp vụ và cuối cùng là nâng cao tính chuyên nghiệp, kỷ luật. Đặc biệt, đối với cấp quản lý, ezWater hỗ trợ:

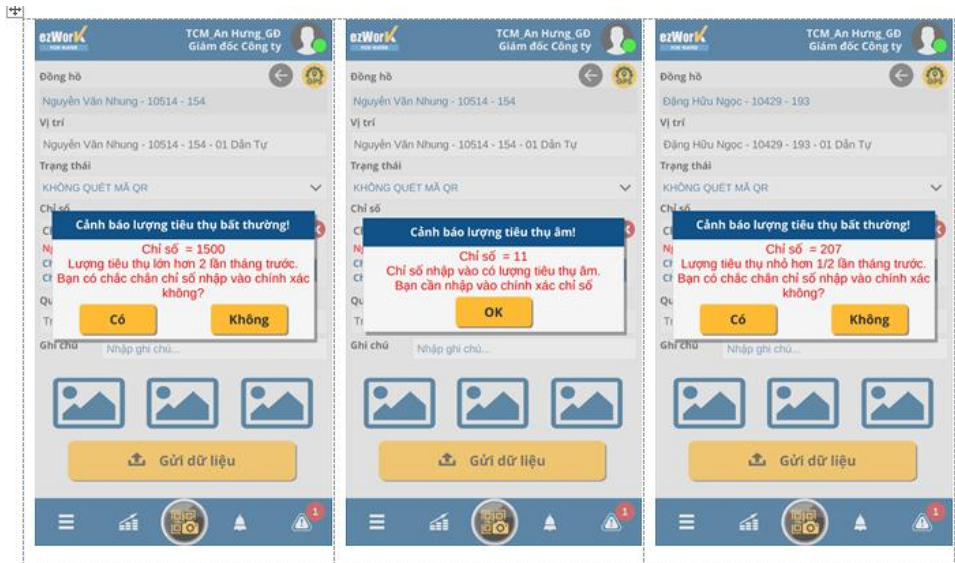
- Nắm bắt ngay tức thời tình hình ghi chỉ số, sản lượng và doanh thu,
- Quản lý nhân viên chặt chẽ, đánh giá hiệu quả chính xác hơn,
- Xác định được tức thời các thông tin bất thường ở mọi lúc, mọi nơi,
- Dự báo trước được sản lượng, doanh thu.

## 2.6. Các tính năng thông minh

Ngoài các tính năng cơ bản, quan trọng trong quản lý chỉ số đồng hồ nước, ezWater còn cung cấp một số tính năng thông minh dựa trên nền tảng các công nghệ tiên tiến như Blockchain, Trí tuệ nhân tạo,...

### a) *Phân tích chỉ số để tự động đưa ra cảnh báo bất thường*

Dựa trên một số thuật toán học máy dự báo, toàn bộ dữ liệu lịch sử của chỉ số đồng hồ được phân tích và đưa ra các cảnh báo khi có những sự kiện bất thường xảy ra như chốt chỉ số không hợp lệ (quá lớn, quá nhỏ, gây sản lượng âm,...). Các cảnh báo này giúp nhắc nhở và giúp nhân viên hạn chế sai sót tối đa ngay từ khâu nhập chỉ số. Thực tế thống kê cho thấy, tỉ lệ sai sót trong khâu ghi chỉ số đồng hồ giảm xuống từ 10% xuống còn khoảng 2%.



Hình 4: Thông tin cảnh báo khi nhân viên nhập chỉ số bất thường

### b) *Nhận dạng ảnh giúp tránh sai lệch thông tin*

Ngoài phân tích chỉ số, công nghệ nhận dạng ảnh cũng cho phép tự động phát hiện những bất thường đặc biệt ở giai đoạn hậu kiểm. Với các ảnh bị mờ, không có mã QR (không chụp rõ mặt), hệ thống sẽ tự động đưa ra cảnh báo yêu cầu nhân viên đi chụp lại. Với ảnh mặt đồng hồ, người quản lý dễ dàng kiểm tra và có thể hiệu chỉnh nếu cần.



## CHI TIẾT ĐỒNG HỒ

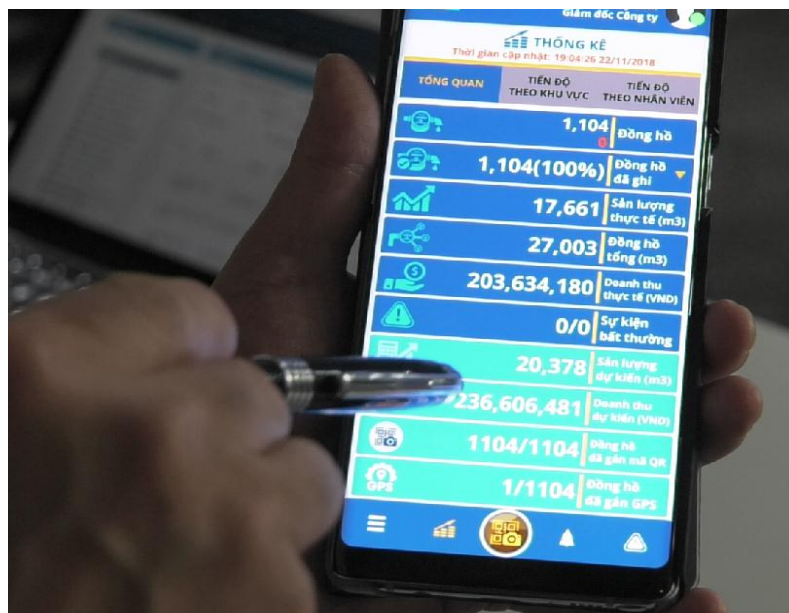


Hình 5: Sai sót được khắc phục kịp thời trước khi xuất hóa đơn cho khách hàng

Tính năng chụp mặt đồng hồ cùng các thông tin về nhân viên và thời gian được gắn trên ảnh giúp lưu lại dữ liệu lịch sử vừa để phục vụ cho khâu hậu kiểm trước khi xuất hóa đơn cho khách hàng vừa làm sở cứ cho doanh nghiệp khi có khiếu nại.

### c) Tự động dự báo sản lượng và doanh thu

Một tính năng tự động quan trọng nữa của ezWater đó là khả năng dự báo sản lượng và doanh thu dự kiến của doanh nghiệp trong tháng tiếp theo với sai số dưới 5%. Tính năng này có hai ứng dụng quan trọng. Thứ nhất, chỉ số dự báo giúp nhân viên có thể tạm chốt chỉ số trong trường hợp không thể tiếp cận đồng hồ (chủ nhà đi vắng dài ngày, đồng hồ bị che lấp,...). Thứ hai, lượng tiêu thụ dự báo của một hộ dân, một khu vực hay toàn bộ nhà máy là cơ sở tham khảo cho công tác lập kế hoạch sản xuất, đầu tư về nguồn nhân lực, vật tư, cơ sở hạ tầng,...



Hình 6: Dự báo sản lượng và doanh thu được hiển thị trên giao diện chính của phần mềm

### **3. HƯỚNG PHÁT TRIỂN TIẾP THEO**

Hiện nay, kho dữ liệu mà ezWater tạo ra là khá lớn trong đó có hai nhóm dữ liệu quan trọng là thông tin về lượng tiêu thụ và đặc biệt hình ảnh mặt đồng hồ của khách hàng. Hướng nghiên cứu sắp tới của nhóm là ứng dụng các thuật toán học máy để phân tích kỹ hơn trong các bài toán như: phát hiện ảnh mờ, tự động nhận dạng số trên mặt đồng hồ, phân loại khách hàng, phân tích lượng thất thoát.

### **4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ**

Sau hơn 3 năm nỗ lực nghiên cứu với mục tiêu mang công nghệ hiện đại đến gần với người dân không chỉ ở thành thị mà cả ở nông thôn, đến nay sản phẩm ezWater của Viện CDIT đã được tin tưởng và ứng dụng bởi nhiều khách hàng trên toàn quốc. Tính đến hết năm 2018, ezWater đã có mặt tại 7 tỉnh, thành phố gồm Hà Nội, Tp.Hồ Chí Minh, Thái Bình, Hưng Yên, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Long An với tổng số hơn 100 nhà máy, khu công nghiệp, chung cư,... và hơn 200.000 đồng hồ trên toàn quốc.

Với nhiều tính năng mới mẻ, ezWater đã được nhiều cơ quan báo chí truyền thông quan tâm đưa tin như Tạp chí Tự động hóa ngày nay, Báo Nông nghiệp và đặc biệt là Đài truyền hình VTV trong Chương trình quốc gia số ngày 15-12-2018.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. <https://citywork.vn/giai-phap-ghi-chi-so-dong-ho-nuoc-bang-thiet-bi-di-dong-gmeter/>
2. <http://miui.vn/forum/threads/rims-ung-dung-ghi-doc-chi-so-dien-nuoc-tren-thiet-bi-di-dong-smartphone.74207/>
3. [http://capnuocvl.com.vn/index.php?option=com\\_content&view=article&id=153:ywaco-ng-dng-thanh-cong-gii-phap-ghi-ch-s-ng-h-nc-bng-windowsphone&catid=38:tin-cong-ty&Itemid=233](http://capnuocvl.com.vn/index.php?option=com_content&view=article&id=153:ywaco-ng-dng-thanh-cong-gii-phap-ghi-ch-s-ng-h-nc-bng-windowsphone&catid=38:tin-cong-ty&Itemid=233)