

# MỘT GIẢI PHÁP TỰ ĐỘNG HÓA GIÁM SÁT CÁC TRẠM BÁN XĂNG DẦU TỪ XA ĐỂ PHỤC VỤ CHỐNG THẤT THU THUẾ

## REMOTE MONITORING FOR PETROL AND OIL STATIONS AGAINST TAX LOSS

Hà Mạnh Đào<sup>1,\*</sup>

### TÓM TẮT

Vấn đề giám sát các trạm bán xăng/dầu nhằm chống thất thu thuế đang là vấn đề bức xúc và nổi cộm hiện nay. Đã có nhiều giải pháp đề xuất để giải quyết vấn đề này nhưng đều có nhiều mặt hạn chế khác nhau, nhất là tính giải quyết toàn bộ, vấn đề an ninh bảo mật, độ trung thực của dữ liệu... Bài báo này đề xuất một giải pháp khách quan mang tính toàn bộ, đặt vấn đề an toàn bảo mật và xác thực ở mức độ cao, dễ dàng tích hợp với các hệ thống IoT khác- hệ thống GASIoT2017. Kết quả thực nghiệm thực tế đã chứng tỏ hệ thống GASIoT2017 hoạt động ổn định, tin cậy, đáp ứng được yêu cầu thực tế hiện nay.

**Từ khóa:** Hệ thống giám sát, mạng internet, trạm xăng dầu, an ninh mạng.

### ABSTRACT

The problem of monitoring petrol and oil stations against tax loss is currently a pressing issue and emerging. There are many solutions proposed to solve this problem, but there are many limitations, especially the resolution of the whole, security issues, data integrity ... This paper proposes a overall solution, security problems and authentication at a high level, easily integrated with the system other - GASIoT2017. Experimental results demonstrate the actual operation of GASIoT2017 is stability, reliability, meet the actual requirements today.

**Keywords:** Monitoring system, Internet network, petrol and oil stations, networking security.

<sup>1</sup>Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

\*Email: hmdao@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 02/01/2018

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 01/4/2018

Ngày chấp nhận đăng: 21/8/2018

Phản biện khoa học: TS. Dư Đình Viên

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tình trạng kinh doanh xăng dầu hiện nay diễn ra phức tạp trên phạm vi cả nước. Theo quy định, mỗi cửa hàng chỉ là đại lý của một nhà phân phối. Tuy nhiên, thực tế chưa có cơ quan nào quản lý được việc đó. Hơn nữa việc hạch toán của nhiều doanh nghiệp chưa trung thực nên tình trạng gian lận trong kinh doanh xăng dầu diễn ra khá phổ biến. Để chống thất thu thuế trong hoạt động kinh doanh xăng dầu, nhiều giải pháp giám sát đã được đề xuất nhưng hiện chưa hiệu quả hoặc chưa khả thi. Trong thời gian vừa qua nhiều địa phương đã thực hiện dán tem niêm phong đồng

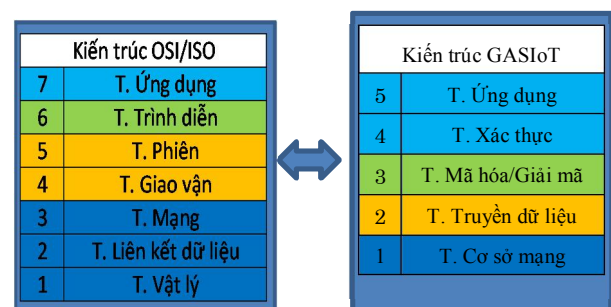
hồ tổng (công tơ) trên các phương tiện đo xăng dầu để chống thất thu thuế. Tuy nhiên, giải pháp này có thể bị vô hiệu do sự can thiệp, tác động vào đồng hồ tổng mà vẫn còn giữ nguyên hình trạng tem dán chống thất thu thuế. Trên thị trường cũng đã xuất hiện giải pháp của một số công ty giải quyết vấn đề này như giải pháp IGAS-ATG của Công ty Happyhall, hệ thống SCB-06 của Công ty thiết bị vật tư xăng dầu Sài Gòn SEMP, giải pháp của Công ty VietechGPS,... Nói chung các giải pháp này đều cho phép giám sát từ xa nhưng đều còn nhiều hạn chế như: Lấy số liệu đo thông qua các hệ thống điện tử có sẵn của các trạm xăng, không hỗ trợ xử lý dữ liệu tự động phục vụ cho tính thuế, chưa có cơ chế xác nhận của trạm xăng để đảm bảo tính pháp lý, chưa đưa ra giải pháp bảo mật cho dữ liệu truyền và hệ thống, giá thành hệ thống cao...

Để khắc phục những hạn chế giải pháp của các công ty và tạo ra một giải pháp tổng thể hỗ trợ chống gian lận trong kinh doanh xăng dầu, chống thất thu thuế một cách hiệu quả, tác giả đưa ra một giải pháp khách quan trên cơ sở tích hợp nhiều công nghệ khác nhau là hệ thống GASIoT2017. Hệ thống GASIoT2017 cho phép thu thập dữ liệu và giám sát các trạm kinh doanh xăng dầu với các chủng loại và xuất xứ khác nhau, từ đó có thể chống được gian lận trốn thuế trong kinh doanh xăng dầu.

Phần còn lại của bài báo được phân bố như sau: phần 2 trình bày về giải pháp GASIoT2017, phần 3 trình bày kịch bản thử nghiệm hệ thống và đánh giá, phần 4 là kết luận của bài báo.

## 2. HỆ THỐNG GASIoT2017

### 2.1. Thiết kế kiến trúc phân tầng của hệ thống GASIoT2017

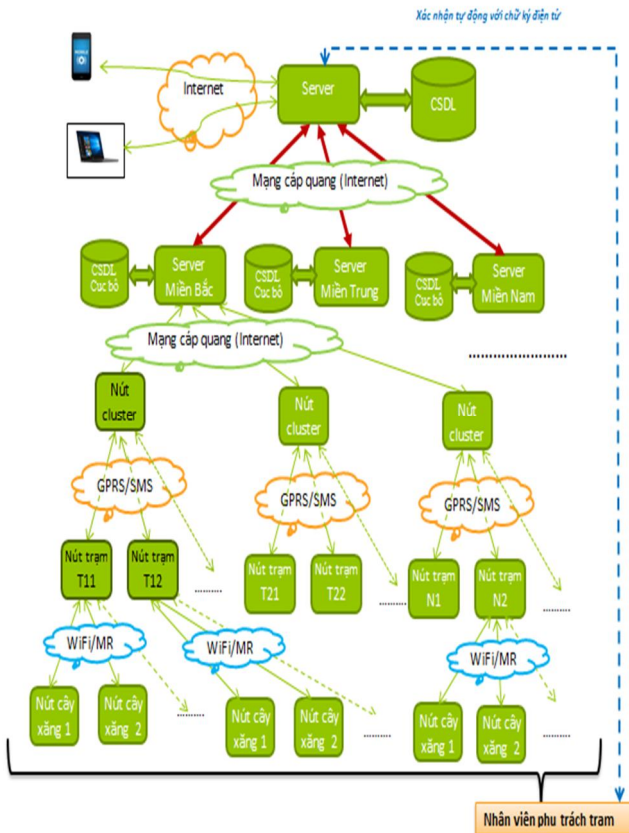


Hình 1. Kiến trúc GASIoT2017 và so sánh với OSI

Kiến trúc phân tầng của hệ thống GASIoT2017 gồm 5 tầng: tầng cơ sở mạng, tầng truyền dữ liệu, tầng mã hóa/giải mã, tầng xác thực và tầng ứng dụng. Chức năng của các tầng được so sánh với mô hình OSI/ISO [1] như hình 1.

**2.2. Cấu trúc hệ thống GASIoT2017**

Hệ thống GASIoT2017 là hệ thống tích hợp gồm nhiều phần cứng, phần mềm và các mạng truyền thông khác nhau như hình 2.



Hình 2. Cấu trúc phân cấp hệ thống GASIoT2017

Nó là một hệ thống phân cấp phân dã từ cấp cao nhất là máy chủ, cơ sở dữ liệu cấp quốc gia, tiếp đến là máy chủ và cơ sở dữ liệu cấp miền gồm miền bắc, miền nam và miền trung, cấp cụm gần mỗi tỉnh hoặc khu vực và cuối cùng là cấp trạm xăng/dầu. Cách tổ chức phân cấp theo hành chính cho phép tạo ra sự thuận lợi trong việc quản lý và khai thác cơ sở dữ liệu. Các cấp hệ thống liên kết với nhau qua môi trường mạng truyền thông Internet và mạng không dây. Người sử dụng, quản trị có thể thông qua các đầu cuối khác nhau để khai thác và quản trị hệ thống.

**2.2.1. Hệ thống phần cứng và mạng truyền thông**

*a) Modul thu thập dữ liệu từ xa tại trạm xăng/dầu*

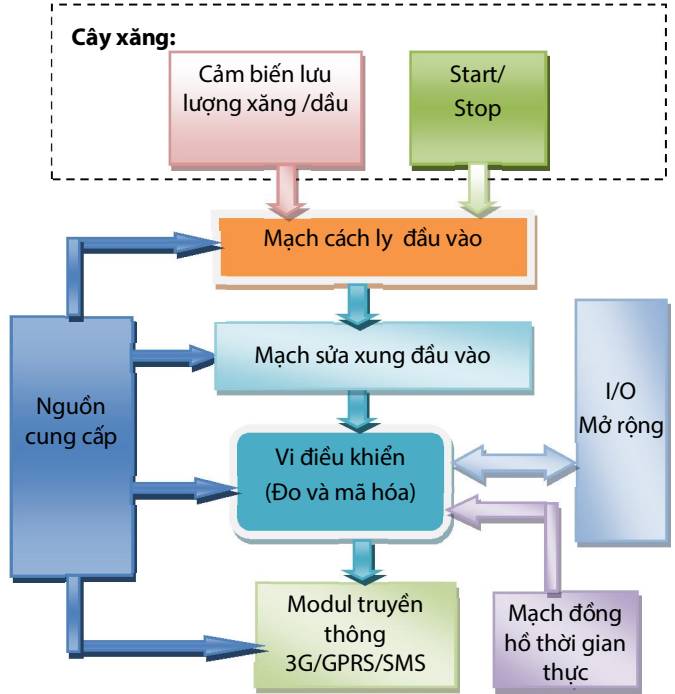
Modul này được lắp ráp vào mỗi cây bán xăng và nó có cấu trúc như hình 3. Nó có nhiệm vụ thu thập dữ liệu trực tiếp từ cảm biến đo lưu lượng xăng/dầu dưới dạng xung số, mã hóa (AES 128 bit) [2] và gửi về nút trạm. Đồng thời nó cũng nhận lệnh từ máy chủ gửi đến, giải mã và gửi đến nút tương ứng qua mạng viễn thông GPRS/SMS. Mỗi cây xăng có một mã hiệu riêng với cấu trúc mã:

**[Mã địa chỉ tỉnh:2 ký tự][Mã trạm xăng theo công ty:5 ký tự] [X/D: 1 ký tự] [Mã cây xăng:2 ký tự]**

Ví dụ: HNMI001X01 -> HN: Hà Nội, MI001: Trạm 001 của công ty xăng /dầu Quân đội, X: Xăng, 01: Cây xăng số 1 trong trạm MI001

Mỗi nút cây xăng có nhiệm vụ [3, 4]:

- Đo chính xác dữ liệu từ cảm biến trực tiếp đo lượng xăng dầu (không qua các mạch điện tử có sẵn của các cây xăng).
- Thu số xung đo theo lít xăng/dầu và gửi về máy chủ.

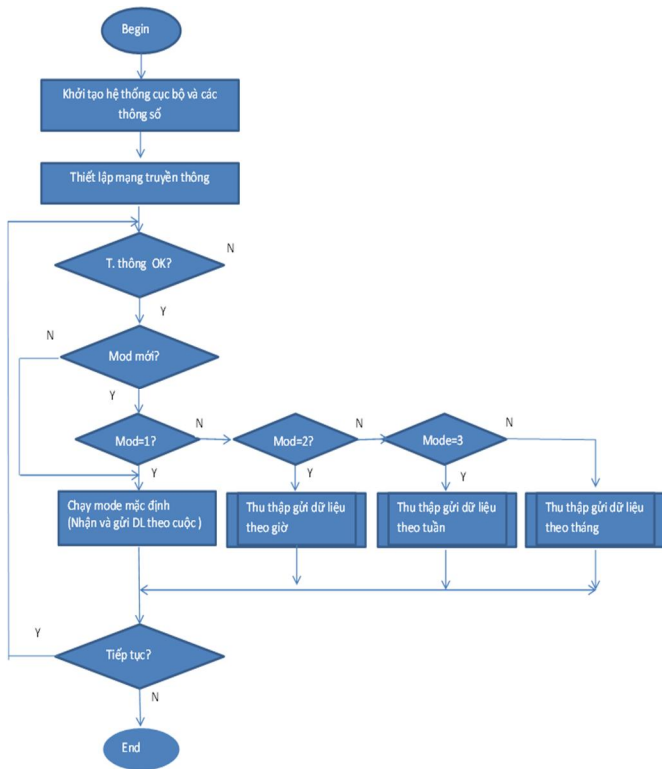


Hình 3. Cấu trúc modul thu thập dữ liệu tại cây xăng/dầu

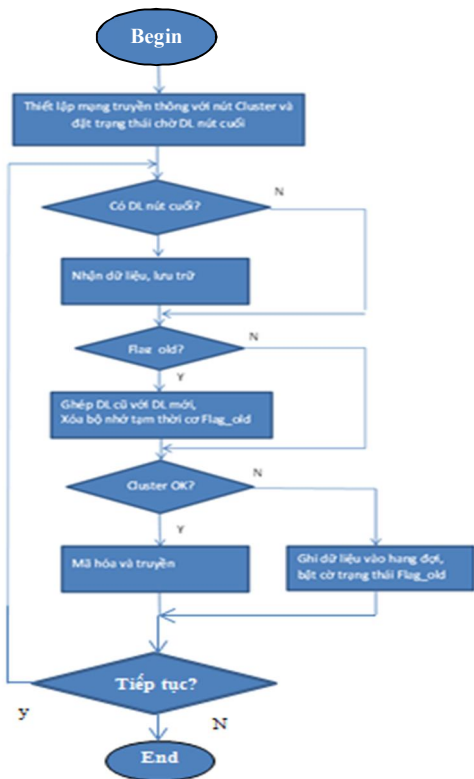
- Có khả năng thay đổi các chế độ thu số lượng xăng dầu và chế độ gửi dữ liệu, điều khiển từ xa (thu theo cuộc bơm, theo ngày, theo tuần, theo tháng với chế độ chủ động hoặc thụ động).
- Có bộ nguồn dự phòng cho modul đo ngay cả khi mất điện.
- Lưu dữ liệu đo tùy theo yêu cầu.
- Có khả năng mở rộng cho nhiều tính năng khác (đo mức bồn xăng, nhiệt độ độ ẩm, camera, phòng chống cháy nổ...).
- Phải có đồng hồ thời gian thực.

*b) Nút cụm (cluster)*

Đây là nút gắn với phạm vi tỉnh/thành phố hoặc khu vực. Nó sử dụng máy tính nhúng hoặc máy tính chuyên dụng với các modul có khả năng truyền thông GPRS/SMS các nút cấp dưới và kết nối đường Internet tin cậy, tốc độ cao để truyền dữ liệu về máy chủ trung tâm cấp trên. Đồng thời nó cũng cung cấp thông tin cho các cơ quan chức năng tỉnh/thành phố phục vụ cho việc giám sát tính thuế, thống kê theo nhu cầu.



a)



b)

Hình 4. Thuật toán của các nút trạm/cụm

a) Thuật toán nút cây xăng/dầu; b) Thuật toán nút trạm/ cụm

c) Các máy chủ (Server)

Hệ thống máy chủ có nhiệm vụ thu thập dữ liệu từ các nút cấp dưới chuyển lên, giải mã và lưu vào cơ sở dữ liệu. Hệ

quản trị CSDL được sử dụng là SQL server hoặc Oracle. Đồng thời cho phép người quản trị thiết lập các chế độ hoạt động cho các nút, xác thực dữ liệu và thực hiện tự động các thao tác nghiệp vụ khác như phân loại, thống kê...

d) Mạng truyền thông

Giữa các nút cây xăng với nút trạm sử dụng mạng không dây WiFi hoặc mạng cảm biến vô tuyến như ZigBee, MiWi, RF... Giữa các nút trạm và nút cụm sử dụng GPRS/SMS/3G, giữa nút cụm với các máy chủ sử dụng đường truyền Internet tin cậy, tốc độ cao nhằm đảm bảo việc truyền dữ liệu lớn, thời gian thực về máy chủ trung tâm.

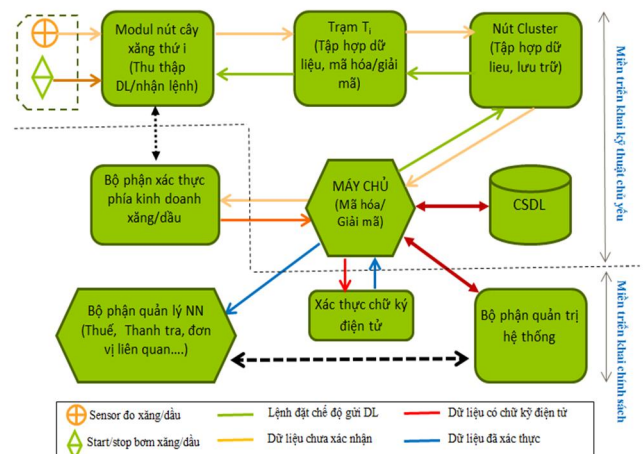
2.2.2. Phần mềm

Phần mềm của hệ thống GASIoT2017 gồm nhiều loại phần mềm với các chức năng khác nhau:

- Phần mềm nhúng cho các nút cây xăng/dầu
- Phần mềm nhúng cho các nút trạm
- Phần mềm cho các nút cụm (cluster)
- Phần mềm thu thập, quản lý, tổ chức, thống kê, tìm kiếm, kết xuất, mã hóa/giải mã, xác thực, điều khiển và khai thác cơ sở dữ liệu được viết bằng công nghệ .NET/WebService/WCF [5].

Hình 4 là lưu đồ thuật toán của các phần mềm nhúng tại các nút cây xăng, nút trạm/cụm.

2.3. Hoạt động của hệ thống



Hình 5. Hoạt động của hệ thống GASIoT2017

Khi hoạt động hệ thống liên tục thu thập dữ liệu xuất bán nhiên liệu xăng dầu cho khách hàng từ tất cả các trạm xăng, thực hiện mã hóa và được gửi qua mạng viễn thông về máy chủ. Tại máy chủ dữ liệu được tính toán, phân loại cho từng cây xăng, từng trạm xăng của từng doanh nghiệp, từng vị trí và tự động gửi về cho các trạm xăng để trạm xăng/dầu xác nhận theo tháng hoặc theo quý. Các trạm xăng sau khi xác nhận, chữ ký điện tử số dựa trên đường cong Elipic và bảng băm sẽ tự động cài vào bản số liệu bán xăng dầu của trạm đó và gửi qua mạng về máy chủ. Bản số liệu này sẽ được gửi tới máy chủ xác nhận chữ ký điện tử số, nếu xác nhận đúng chữ ký điện tử thì bản số liệu của tất cả các trạm xăng sẽ có hiệu lực pháp luật và được chuyển đến cơ sở dữ liệu riêng phục vụ giám sát thuế, thanh tra...



Trong trường hợp không đúng nó sẽ được chuyển đến lưu trữ của bộ phận chuyên xử lý.

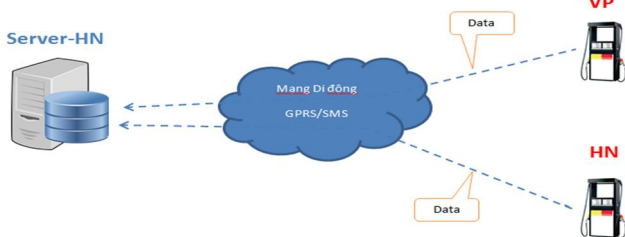
### 3. THỬ NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ

#### 3.1. Mô hình thử nghiệm

Mô hình thử nghiệm (hình 6) bao gồm các thành phần:

- Hệ thống Server: Đặt tại Hà Nội
- 2 Trạm bán xăng/ dầu tại Vĩnh Phúc: VP, Hà Nội: HN
- Khoảng cách giữa máy chủ với các trạm xăng thử nghiệm VP là 60km, với HN là 3km.

• Các modul đo lường và truyền tin được cài trực tiếp trong các cây xăng và lấy dữ liệu nguyên thủy là số xung theo lượng xăng/dầu từ cảm biến Encoder gắn với bơm xăng (không qua hệ thống điện tử có sẵn của trạm xăng).

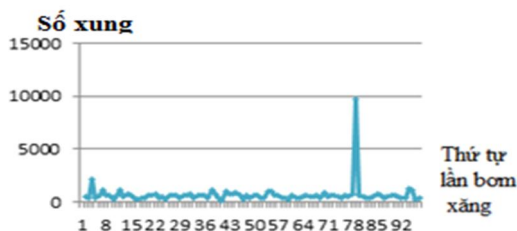


Hình 6. Mô hình thử nghiệm

Dữ liệu truyền về server bao gồm số xung/lần bán, thời gian bán, ngày bán, mã trạm xăng... Dữ liệu này được mã hóa theo phương pháp đường cong Elliptic trước khi gửi qua mạng và được giải mã tại máy chủ để khôi phục lại dữ liệu ban đầu. Hình 7 là màn hình thu thập dữ liệu từ xa trên máy chủ. Hình 8 là đồ thị cho thấy dữ liệu thu thập lượng xăng bán theo thời gian dưới dạng xung của cây xăng VP trong một ngày.

IDT	IDT	FXN	TXC	Ngày	Giờ
171	HA0487806417	66967	708	10/04/17	08:43:54
172	HA0487806417	67291	704	10/04/17	08:46:56
173	HA0487806417	67067	696	10/04/17	08:56:04
174	HA0487806417	68467	700	10/04/17	08:58:44
175	HA0487806417	68499	702	10/04/17	08:59:40
176	HA0487806417	70067	698	10/04/17	09:03:33
177	HA0487806417	70375	284	09/04/17	09:03:49
178	HA0487806417	70899	788	10/04/17	09:07:21
179	HA0487806417	71687	696	10/04/17	09:08:50

Hình 7. Phần mềm thu thập dữ liệu từ xa



Hình 8. Phân bố lượng xăng bán trong một ngày trạm xăng VP

#### 3.2. Kết quả thử nghiệm

Kết quả thu được qua quá trình thử nghiệm thực tế cho thấy:

- Dữ liệu truyền về ổn định, tin cậy.
- Khối lượng dữ liệu thu được: ~ 2500 bản ghi (2500 cuộc bơm)
- Sai số lớn nhất (1/2)/240 xung/1lit ~ 0,208% = 2,08 ml/lít < sai số cho phép. Sai số này là sai số của cảm biến Encoder, nếu trạm xăng /dầu sử dụng Encoder có số xung/1 lít lớn hơn thì sai số sẽ giảm nhiều hơn.

### 4. KẾT LUẬN

Giải pháp GASIoT2017 được thiết kế trên cơ sở khảo sát thực tế hiện trạng hiện nay, khảo sát những yêu cầu của các đơn vị liên quan về thuế, về thanh tra... Hệ thống đáp ứng được yêu cầu về bảo mật, bảo toàn dữ liệu với các cơ chế mã hóa và xác thực.

Kết quả thực nghiệm thu được từ nhiều kịch bản đo từ xa đã cho thấy hệ thống có thể hoạt động tin cậy trong phạm vi địa lý rộng lớn. Nó cho phép thu thập hàng nghìn, hàng vạn dữ liệu đồng thời và có khả năng xử lý dữ liệu lớn (big data) thời gian thực do sự phân cấp của hệ thống. Dữ liệu đo đảm bảo trung thực do được đo trực tiếp từ cảm biến đo lưu lượng từ bơm xăng, không qua bất cứ hệ thống điện tử nào của cây xăng, sai số đảm bảo +/- 2,4ml/lít. Hướng phát triển tiếp theo là triển khai hệ thống trong thực tế với hai hệ thống truyền dữ liệu qua mạng song song đồng thời: truyền qua các mạng truyền thông sẵn có và hệ thống truyền thông riêng (LoRaWAN) để đảm bảo hệ thống hoạt động thu thập dữ liệu từ xa an toàn, tin cậy, giá thành hạ, dễ triển khai và bảo trì.

Kết quả nghiên cứu triển khai hiện đã được đóng gói sản phẩm và đang tiến hành chuyển giao cho doanh nghiệp xăng dầu trong thực tế. Hình 9 là modul sản phẩm đầu cuối gắn với trạm xăng/dầu đã được tiến hành đăng ký với các cơ quan chức năng và được phép lưu hành trong thực tế.



Hình 9. Modul đo đầu cuối

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Behrouz A. Forouzan, 2010. *TCP/IP protocol suite*. Fourth Edition Copyright © 2010 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
- [2]. Mark Stamp, 2011. *Information Security - Principles and Practice*. Second Edition Copyright © 2011 by John Wiley & Sons, Inc.
- [3]. TCVN 4530:2011, 2011. *Tổng cục Đo lường và Chất lượng*. Bộ Khoa học và Công nghệ, năm 2011.
- [4]. ĐLVN 97 : 2011. *Cột đo xăng dầu - Quy trình thử nghiệm, văn bản đo lường chất lượng, Tổng cục Đo lường và Chất lượng*. Bộ Khoa học và Công nghệ, năm 2011.
- [5]. Leonard Richardson, Sam Ruby, 2007. *RESTful Web Services*. Copyright © 2007 O'Reilly Media, 2007.