

Nghiên cứu phát triển giải pháp quản lý trạm cân ô tô ứng dụng công nghệ RFID qua mạng internet

The research and development a solution of weighing car station management integrated RFID technology via internet

Phạm Ngọc Minh¹, Đặng Mạnh Chính, Nguyễn Thành Long
Viện Công nghệ thông tin, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
e-Mail: pnminh@ioit.ac.vn

Huỳnh Đức Hoàn
Trường Đại học Quy Nhơn

Tóm tắt

Hiện nay, trên thị trường có khá nhiều đơn vị cung cấp giải pháp hệ thống trạm cân ô tô điện tử nhưng hầu hết chỉ dừng lại ở mức độ bán tự động quản lý số liệu khối lượng cân. Nhằm đáp ứng nhu cầu tự động hóa trong hệ thống trạm cân ô tô điện tử, chúng tôi đã nghiên cứu phát triển thành công mô hình ứng dụng công nghệ RFID cho trạm cân ô tô điện tử thông minh với mức độ tự động hóa cao. Trong bài báo này, chúng tôi sẽ trình bày việc nghiên cứu phát triển giải pháp quản lý trạm cân ô tô ứng dụng thẻ RFID qua mạng internet.

Abstract

Nowadays, there are many organizations providing electronic weighing car measurement station systems but most of them only stop at semi-automatic level in weight data management. To meet the demand for automation systems in electronic weighing car station systems, we researched and successfully developed a modeling systems applied RFID card technology for smart electronic weighing car station systems with highly automatic level. In this paper, we will present the research and developing a solution of weighing car station management integrated RFID technology via internet.

Keywords: Internet, Weighing, RFID

Chữ viết tắt:

RFID Radio Frequency Identification

1. Mở đầu

Hiện nay, trên thị trường có khá nhiều đơn vị cung cấp hệ thống trạm cân ô tô điện tử nhưng hầu hết chỉ dừng lại ở mức độ bán tự động quản lý số liệu khối lượng cân. Nhằm đáp ứng nhu cầu tự động hóa trong hệ thống trạm cân ô tô điện tử, chúng tôi đã xây dựng và triển khai thành công mô hình ứng dụng công nghệ thẻ RFID cho trạm cân ô tô điện tử qua mạng internet với mức độ tự động hóa cao, nâng cao độ chính xác, độ tin cậy của số liệu cân, giảm thiểu thất thoát khối

lượng hàng hóa qua trạm cân do yếu tố khách quan bên ngoài tác động.

Tự động hoá hệ thống quản lý trạm cân nhập/xuất kết hợp với tính năng giám sát khách quan của nhà máy bao gồm một số chức năng chính sau:

- Hệ thống có sử dụng các thiết bị đóng mở barie dùng công nghệ thẻ không tiếp xúc trên cơ sở công nghệ RFID để quản lý tự động lượng xe vào/ra trạm cân, đảm bảo tính chính xác cao.
- Hệ thống phần mềm quản lý trạm cân ô tô điện tử thông minh ES-Weighing trên máy tính có nhiệm vụ quản lý cân định lượng, kiểm soát lượng nhập/xuất qua trạm cân và lập các biểu mẫu báo cáo thống kê số liệu..
- Giám sát tự động cân định lượng xe đi vào, ra cảng và xe ô tô nhập hàng độ chính xác cao từ đó kiểm soát được lượng hàng hóa nhập, xuất.
- Thiết kế hệ thống phần mềm trên máy vi tính quản lý cân định lượng, kiểm soát lượng xe xuất hàng vào/ra trạm cân và lập các biểu mẫu nhập/xuất đáp ứng mục đích và yêu cầu quản lý trạm cân điện tử.
- Kiểm soát được việc xuất than đúng với thực tế, tránh được thất thoát do những yếu tố khách quan tạo ra.

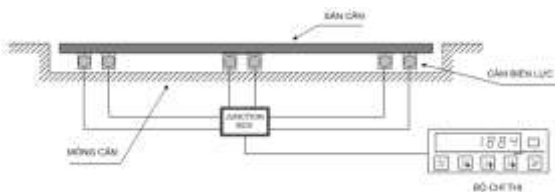


H. 1 Hệ thống trạm cân ô tô điện tử ứng dụng thẻ RFID

2. Mô hình trạm cân ô tô điện tử

2.1. Mô hình hệ thống trạm cân điện tử

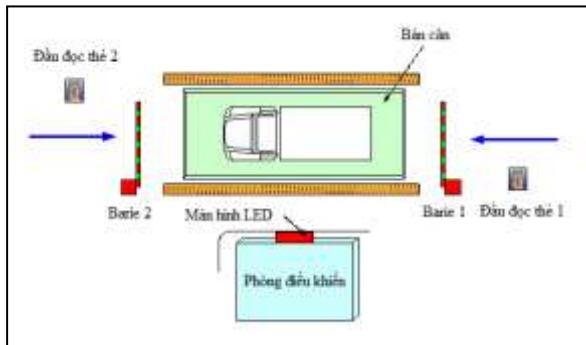
Hệ thống cân xe tải 30T-150T là một hệ thống cân cầu nổi điện tử hoạt động trên nguyên lý sử dụng cảm biến lực (loadcell) phát sinh tín hiệu điện tử. Khi có một áp lực tác động lên loadcell, loadcell sẽ tạo ra một tín hiệu tương tự (analog) truyền trên dây tín hiệu, tỷ lệ với áp lực tác động lên nó. Tín hiệu tương tự xuất phát từ các đầu đo khác nhau sẽ được tổng hợp tại hộp nối (junction box). Tại đây nguồn tín hiệu của từng loadcell được trộn, phân phối cân bằng và tổng hợp thành nguồn duy nhất truyền về bộ chỉ thị (indicator). Sau khi qua bộ chuyển đổi Tương tự/Số (Analog/Digital - A/D) trên đầu đọc, tín hiệu điện sẽ được chuyển sang tín hiệu số dạng bit nhị phân (01). Đầu đọc sẽ xử lý tín hiệu nhận được, xác định điểm 0 (zero), điểm tối đa (max capacity) và phân chia khoảng tín hiệu thành nhiều mức dựa trên bước nhảy (division) đã xác định. Sau khi xử lý tín hiệu dựa trên các thông số kỹ thuật bổ sung khác (zero range, filter...), đầu đọc sẽ hiển thị kết quả nhận được trên màn hình



H. 2 Sơ đồ kết nối thiết bị đo khối lượng của trạm cân

1.2. Quy trình hoạt động của trạm cân điện tử

Mỗi một xe ô tô tham gia quá trình cân được cấp cố định một thẻ RFID và được gán các thông số cơ bản của xe như: biển số xe, tên lái xe, loại xe ...



H. 3 Mô hình hệ thống trạm cân ô tô điện tử ứng dụng thẻ RFID

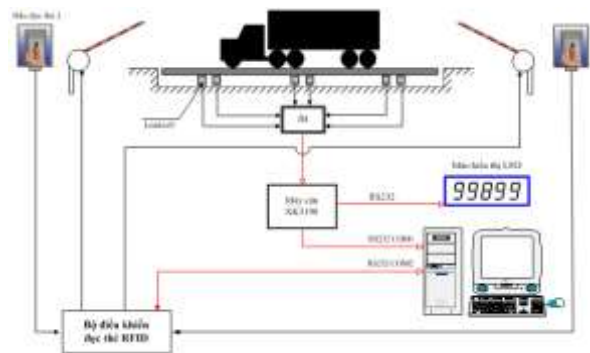
Người lái xe khi đi xe chờ hàng hóa qua cân sẽ vận hành theo các bước sau:

- Điều khiển xe đến trước barie 1 và quét thẻ từ lên đầu đọc 1, hệ thống sẽ kiểm tra tính hợp lệ và điều khiển mở Barie 1.
- Điều khiển xe lên bàn cân, khi số liệu cân ổn định thì hệ thống tự động lưu các số liệu của ô tô (khối lượng bì, khối lượng cả bì và hàng, biển số xe, loại xe, thời gian cân) vào cơ sở dữ liệu của máy tính, sau đó hệ thống sẽ điều khiển mở

Barie 2 để xe ô tô đi ra khỏi bàn cân, kết thúc một chu kỳ vào trạm cân (cân tổng hoặc cân bì tự động).

- Người lái xe đi xe không qua cân sẽ thực hiện theo bước ngược lại: quét đầu đọc số 2 -> Khi barie 2 mở đi vào bàn cân -> số liệu cân ổn định -> barie 1 tự động mở -> điều khiển xe ra khỏi bàn cân kết thúc chu trình lấy khối lượng bì.
- Số liệu hàng được tính toán và lưu vào cơ sở dữ liệu. Các xe tiếp theo cũng vận hành theo chu trình tương tự.
- Người vận hành có thể tạo các báo cáo: Tổng lượng hàng xuất cho khách hàng, tổng lượng hàng xuất trong đợt, tổng lượng hàng xuất trong đợt theo loại hàng ...

1.3. Cấu hình phần cứng trạm cân ô tô điện tử



H. 4 Mô hình kết nối thiết bị phần cứng của trạm cân ô tô điện tử ứng dụng thẻ RFID

Trong đó, các thành phần thiết bị phần cứng bao gồm:

- Bàn cân: Kích thước: 12m x 3 m.
- Bộ cảm biến lực (loadcell): 06 loadcell và 01 bộ Junction Box
- Máy cân: XK3190 D10
- Màn chỉ thị LED: YHL5
- Bộ điều khiển đọc thẻ: 01 bộ trung tâm + 02 đầu đọc thẻ RFID
- Máy tính chủ cài đặt phần mềm quản lý trạm cân ES-Weighing

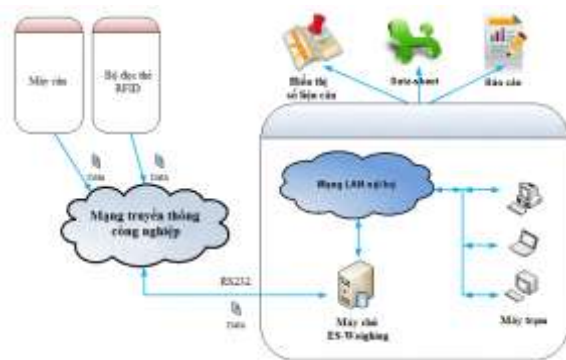
3. Phần mềm quản lý trạm cân ô tô điện tử thông minh ES-Weighing

1.4. Mô hình hệ thống phần mềm

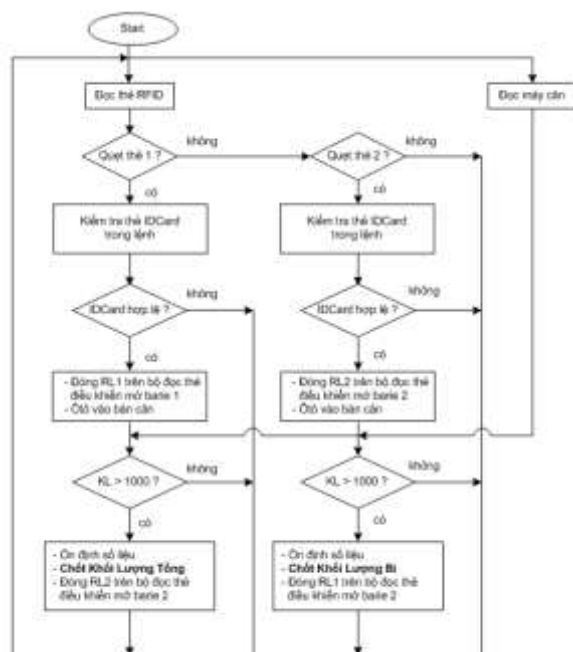
Phần mềm cân ES-Weighing được cài đặt trên máy chủ đặt tại trạm cân ô tô. Cơ sở dữ liệu (CSDL) trên máy chủ có vai trò lưu trữ các dữ liệu của quá trình cân gửi về từ các thiết bị phần cứng thông qua các cổng truyền thông RS232 COM1/COM2 đã nêu ở trên.

Phần mềm ES-Weighing về cơ bản có 02 thành phần chính:

- **Back-end:** Hệ thống các chức năng thu nhận dữ liệu theo thời gian thực, tiếp nhận các gói tin nhận được từ các thiết bị phần cứng (máy cân, thiết bị đọc thẻ) và chuyển lưu trữ trong CSDL tại máy chủ.
- **Front-end:** Hệ thống các chức năng hỗ trợ thống kê, báo cáo theo các tiêu chí đa dạng: hiển thị số liệu quá trình cân, in phiếu cân, tạo báo cáo thống kê, data-sheet, các cảnh báo trạng thái lỗi hoạt động của hệ thống, các chức năng cho phép đặt các giá trị ngưỡng cảnh báo, các chức năng quản lý các thiết bị phần cứng truyền số liệu được cài đặt tại hiện trường và các tiện ích khác cho phép đưa dữ liệu cũ sang trạng thái lưu trữ...



H. 5 Mô hình phần mềm cài đặt tại trạm cân ô tô



H. 6 Lưu đồ quản lý quá trình cân của phần mềm

Về cơ bản, hệ thống phần mềm hoạt động theo nguyên tắc như trong sơ đồ H5. Theo đó, dữ liệu của quá trình cân được truyền thông qua mạng truyền thông công nghiệp theo chuẩn RS232 tới hệ thống phần mềm quản lý ES-Weighing tại trạm cân. Hệ thống máy chủ sẽ tiếp nhận và lưu trữ các dữ liệu này tại CSDL trạm cân.

Phần Front-end của hệ thống phần mềm sẽ đảm nhận công việc thống kê số liệu, báo cáo, và các công việc quản trị khác đảm bảo người dùng sẽ theo dõi được đầy đủ toàn bộ thông tin về tình trạng hoạt động của hệ thống.

1.5. Giải pháp giám sát trạm cân ô tô điện tử từ xa qua mạng internet

Hệ thống cân ô tô điện tử bao gồm một trạm cân ô tô có thể thiết kế tải trọng từ 30 tấn đến 150 tấn chạy độc lập với khả năng giám sát tự động trên cơ sở ứng dụng công nghệ thẻ thông minh RFID. Trên cơ sở yêu cầu thực tế, chúng tôi đã xây dựng giải pháp ứng dụng công nghệ tự động hóa, công nghệ truyền thông qua internet cho hệ thống SCADA giám sát hệ thống trạm cân ô tô điện tử cho phép giám sát dữ liệu từ xa qua mạng internet



H. 7 Mô hình hệ thống SCADA giám sát trạm cân ô tô điện tử qua mạng internet

Hệ thống bao gồm những thành phần sau:

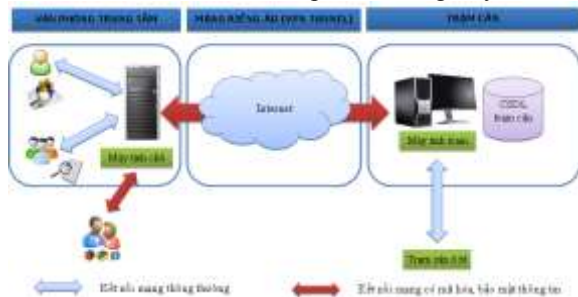
- Trung tâm giám sát và điều khiển SCADA là máy tính điều khiển tại trạm cân (theo chuẩn công nghiệp IPC) cài đặt hệ phần mềm quản lý máy cân điện tử, màn hình LED hiển thị số liệu qua chuẩn công nghiệp RS232. Máy tính điều khiển tại trạm cân phải được cấu hình kết nối internet với địa chỉ IP tĩnh (phải đăng ký thuê bao với nhà cung cấp dịch vụ ISP như VDC, FPT hoặc Viettel).
- Máy cân điện tử được cấu hình truyền thông qua chuẩn công nghiệp RS232 giao thức truyền thông Modbus RTU/ASCII.
- Màn hình LED hiển thị các thông tin: số liệu cân hiện thời của từng ô tô (cân tổng/cân bì).
- Phần mềm quản lý trạm cân ô tô ES-Weighing có giao diện tiếng Việt.
- Phần mềm quản lý hệ thống ES-Server trên máy tính chủ.
- Phần mềm truyền dữ liệu qua internet ES-Link liên kết cơ sở dữ liệu của phần mềm quản lý trạm cân ô tô ES-Weighing với phần mềm quản lý hệ thống ES-Server trên máy tính chủ qua internet (việc thực hiện liên kết này cần có sự phối hợp kỹ thuật với Trung tâm CNTT của

khách hàng để phát triển thêm module kết nối qua internet theo giao thức TCP/IP, HTTP).

Vì phần mềm quản lý hệ thống ES-Server sẽ cài đặt trên máy chủ của khách hàng nên chúng tôi đề xuất hệ thống kết nối cơ sở dữ liệu qua mạng riêng ảo VPN. Hệ thống được xây dựng cho phép kết nối văn phòng trung tâm và các trạm cân qua mạng riêng ảo VPN. Ưu điểm chính của giải pháp VPN cho hệ thống này là:

- Băng thông không bị hạn chế tùy thuộc vào tốc độ đường truyền đang sử dụng
- Đảm bảo khả năng bảo mật cao với các cơ chế mã hóa.

Nhờ VPN, thông tin số liệu từ các trạm cân có thể truy cập trực tuyến, tức thời ngay ở văn phòng trung tâm qua mạng Internet. Các thông tin này được mã hóa, bảo mật để tránh mất cắp trên đường truyền



H. 8 Mô hình hệ thống kết nối trạm cân và máy tính chủ ở trung tâm qua VPN

4. Kết luận

Chúng tôi đã nghiên cứu phát triển thành công giải pháp quản lý trạm cân ô tô điện tử ứng dụng công nghệ RFID qua mạng internet trên cơ sở đã kế thừa một số kết quả nghiên cứu về công nghệ thẻ RFID và công nghệ tự động hóa của Viện CNTT với mong muốn đây sẽ là sản phẩm được nghiên cứu, phát triển tại Việt Nam, do người Việt Nam làm chủ công nghệ nhằm đáp ứng nhu cầu thực tiễn trong sản xuất và đời sống với tiêu chí đạt chất lượng tương đương ngoại nhập với giá thành thấp.

Tài liệu tham khảo

- [1] <http://www.rfidjournal.com>
- [2] <http://www.pcworld.com.vn/articles/quan-ly/giai-phap-cong-cu/2009/06/1194171/phan-trien-rfid-tai-viet-nam/>
- [3] Phạm Thượng Cát, Phan Minh Tân, Vũ Sĩ Thăng, “Công nghệ PSoC và chế tạo chip đọc thẻ tiếp cận”, Kỷ yếu Hội nghị Cơ điện tử toàn quốc lần thứ II, VCM2004,TPHCM- 14/5/2004, pp. 159-166.
- [4] Phạm Ngọc Minh, “Tài liệu thiết kế hệ thống phần mềm quản lý trạm cân ô tô điện tử thông minh ES-Weighing”
- [5] Phạm Ngọc Minh, “Tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm quản lý trạm cân ô tô điện tử thông minh ES-Weighing”

**Phạm Ngọc Minh**

Sinh năm 1976. Anh tốt nghiệp chuyên ngành Điều khiển Tự động (1994-1999) tại Trường Đại học Bách khoa Hà Nội. Bảo vệ thành công Luận án Thạc sỹ khoa học ngành Kỹ thuật Đo lường và Điều khiển Tự động (2004) và hiện nay đang theo học nghiên cứu sinh ngành Kỹ thuật điều

khiển và Tự động hóa tại Viện Công nghệ thông tin (Viện CNTT) – Viện HL KHCNVN. Anh đã chủ nhiệm và thư ký nhiều đề tài cấp Nhà nước và cấp Bộ của Viện CNTT. Hiện nay, anh là Trưởng phòng Kỹ thuật điều khiển và Hệ thống nhúng – Viện CNTT. Hướng nghiên cứu chính : Hệ thống nhúng, Điều khiển quá trình, Mạng truyền thông công nghiệp, Mạng không dây băng thông rộng, Điều khiển robot và Xử lý ảnh.

**Nguyễn Thành Long**

Sinh năm 1988. Anh nhận bằng Đại học về *Điện tử viễn thông* của trường Đại học Đà Lạt (DLU) năm 2011, nhận bằng Thạc sỹ *Kỹ thuật Viễn thông* tại trường Học viện công nghệ bưu chính Viễn thông (PTIT) năm 2014 . Từ năm 2011 đến nay, anh đang là nghiên cứu viên tại phòng Kỹ thuật điều khiển và

Hệ thống nhúng. Hướng nghiên cứu chính là thiết kế các hệ thống đo lường, điều khiển, các hệ thống nhúng và hệ thống mạng công nghiệp. Ngoài ra còn nghiên cứu và triển khai các hệ thống truyền dữ liệu qua mạng không dây.

**Đặng Mạnh Chính**

Sinh năm 1990. Anh nhận bằng kỹ sư Điện - Điện Tử tại trường đại học Bách Khoa Hà Nội năm 2013. Từ năm 2015, anh là nghiên cứu viên tại phòng thí nghiệm Điều khiển tự động và hệ thống nhúng tại viện Công nghệ thông tin – viện Hàn lâm khoa học Việt

Nam. Hướng nghiên cứu là nghiên cứu các hệ thống điều khiển, tự động hóa công nghiệp, các hệ thống quản trị mạng, hệ thống kết hợp tự động hóa và công nghệ thông tin.

**Huỳnh Đức Hoàn**

Sinh năm 1970. Năm 2004: Tốt nghiệp Thạc sĩ, ngành Thiết bị điện - Điện tử, tại Trường ĐH Bách khoa Hà Nội. Năm 2009: Tốt nghiệp Tiến sĩ, ngành Thiết bị điện - Điện tử, tại Trường ĐH Bách khoa Hà Nội. Hiện đang giảng dạy tại khoa Kỹ thuật & Công

nghệ trường Đại học Quy Nhơn. Lĩnh vực nghiên cứu: Bảo vệ hệ thống điện, Hồ quang điện, Đo lường và điều khiển hệ thống điện thông minh.