

NGHIÊN CỨU VÀ XÂY DỰNG HỆ THỐNG CHẤM CÔNG GIẢNG VIÊN PHÙ HỢP VỚI HOẠT ĐỘNG GIẢNG DẠY TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

PHẠM TRẦN BÍCH THUẬN ^{1*}, TRẦN THANH HẢI ², PHẠM THỊ QUẾ MINH ³, ĐẶNG VŨ KHOA²,
TRẦN ANH TÚ ⁴

¹ Phòng Quản lý khoa học và Hợp tác quốc tế, Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh,

² Phòng Kế hoạch – Đầu tư, Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh,

³ Phòng Tài chính – Kế toán, Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh,

⁴ Phòng Tổ chức hành chính, Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh;

*Tác giả liên hệ: phamtranbichthuan@iuh.edu.vn

Dois: <https://doi.org/10.46242/jstiuh.v61i07.4726>

Tóm tắt. Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh với quy mô trên 1000 giảng viên tham gia giảng dạy cho hơn 40.000 sinh viên tham gia các chương trình đào tạo của Trường. Trung bình có 4500 lớp học phần được mở trong các học kỳ chính và trung bình hơn 700 lớp học phần học trong một ngày chia đều ra 5 ca học trên ngày tổng cộng 16 tiết. Với số lượng các lớp học nhiều trong ngày với nhiều ca học, để đảm bảo cho việc chấm công một cách chính xác và đặc biệt hơn là làm sao cho giảng viên thật sự an tâm khi vào lớp dạy học mà không bị chi phối cho việc chờ đợi thanh tra lên chấm công, cũng như đảm bảo tính lịch sự trong môi trường giáo dục và sự tự giác giảng viên toàn trường. Chúng tôi thiết kế và xây dựng hệ thống chấm công tự động thông qua việc giảng viên quét thẻ giảng viên khi vào trường và thanh tra sẽ xác nhận thực giảng của giảng viên thông qua các thiết bị cảm tay thông minh gửi dữ liệu về máy trung tâm. Hệ thống phù hợp với hoạt động dạy và học hiện nay của Trường và phù hợp với xu thế phát triển của công nghiệp 4.0 trong việc số hóa áp dụng công nghệ thông tin. Việc chấm công tự động được sự ủng hộ của nhân viên trường do việc chấm công trở nên đơn giản, nhanh và phù hợp với môi trường giáo dục hiện đại.

Từ khóa. Chấm công, RFID, Hệ thống chấm công, Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh, IUH.

1 GIỚI THIỆU

Ngày nay với xu thế số hoá các dữ liệu để cho việc quản lý, giám sát và báo cáo dữ liệu chính xác và nhanh chóng trở thành một nhu cầu tất yếu. Với sự phát triển không ngừng của kinh tế và công nghệ đã hỗ trợ cho việc kiểm soát và chấm công trở nên nhanh hơn nhờ những thiết bị hỗ trợ thu thập dữ liệu nhanh hơn và chính xác hơn.

Việc chấm công truyền thống sẽ cần những chuyên viên làm công tác giám sát chấm công và ghi nhận vào các sổ chấm công, thống kê bằng tay các con số vào các file excel và từ đó làm báo cáo. Việc ứng dụng Phần mềm chấm công sẽ giảm đi việc lưu trữ những sổ chấm công và làm báo cáo nhanh, chính xác theo thời gian thực. Tuy nhiên, do đặc thù kinh doanh và quản lý nhân sự của từng doanh nghiệp như có những nhân viên, chuyên viên văn phòng, những công nhân làm theo ca,... mà phần mềm chấm công sẽ được xây dựng khác nhau để phù hợp với nhu cầu thực tế của doanh nghiệp.

Sự phát triển của công nghệ trên toàn thế giới dẫn đến sự phát triển các thiết bị phần cứng để hỗ trợ cho việc nhận diện nhân viên trong doanh nghiệp, trường học ... ngày càng hiện đại hơn. Công nghệ phát triển từ việc mỗi nhân viên sẽ có thẻ nhân viên trên đó in mã vạch và nhận diện nhân viên, chuyển dần qua trang bị cho nhân viên với những thẻ từ, thẻ cảm ứng trong đó có gắn chip để lưu trữ ID và thông tin của nhân viên. Công nghệ thay đổi dần lên qua việc nhận diện người nhân viên đó qua vân tay và ngày nay là nhận diện người nhân viên đó qua khuôn mặt.

Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh (IUH) với trên 1400 nhân sự, trong đó có trên 1000 giảng viên tham gia giảng dạy cho hơn 40.000 sinh viên toàn trường. Trong một học kỳ trung bình có 4500 lớp học phần được mở trong các học kỳ chính để giảng dạy cho sinh viên, một ngày có trung bình hơn 700 lớp học phần học chia đều ra 5 ca học gồm ca 1 từ tiết 1 – 3, ca 2 từ tiết 4 – 6, ca 3 từ 7 – 9, ca 4 từ 10 – 12 và ca 5 từ 13 – 16. Với số lượng các lớp học nhiều và đảm bảo cho việc chấm công một cách chính xác và đặc biệt hơn là làm sao cho giảng viên thật sự an tâm khi vào lớp dạy học mà không bị chi phối cho việc chờ

đội thanh tra lên chấm công, cũng như đảm bảo tính lịch sự trong môi trường giáo dục và sự tự giác giảng viên toàn trường. Chúng tôi đưa ra giải pháp cho những vấn đề trên thông qua việc xây dựng một phần mềm chấm công phù hợp với môi trường và đặc thù giảng dạy của trường IUH.

Thực tế hiện nay có 4 giải pháp chấm công. Nhưng hiệu quả tiện lợi, bảo mật cao thì có 3 giải pháp chấm công tiên tiến đó là: chấm công bằng thẻ, bằng vân tay và bằng khuôn mặt. Với tình hình hiện tại là dịch bệnh covid và đặc thù riêng của IUH, chúng tôi đề nghị giải pháp chấm công bằng thẻ chip và xây dựng phần mềm tương thích kết nối với với hệ thống phần mềm thời khoá biểu của trường. Hệ thống chấm công bằng thẻ chip với mục đích giúp cho việc chấm công tiện lợi hơn, tạo sự thoải mái cho giảng viên – sinh viên, giảm bớt nhiều công đoạn trong quy trình chấm công giờ giảng của giảng viên hiện nay. Chúng tôi thiết kế và xây dựng phần mềm để tạo môi trường làm việc khoa học và thân thiện cho các giảng viên với các phòng ban chức năng trong nhà trường. Nâng cao tính tự giác và vai trò người giảng viên trong môi trường giảng dạy và làm việc.

Cấu trúc bài báo gồm: chương 2 giới thiệu cơ sở lý thuyết về những thiết bị, ngôn ngữ, cơ sở dữ liệu để thiết kế và thiết lập hệ thống; chương 3 trình bày chi tiết hệ thống thu thập dữ liệu từ xa kết nối truyền dữ liệu về máy trung tâm để chấm công cho giảng viên; chương 4 trình bày chi tiết các màn hình với các chức năng được xây dựng và cài đặt theo cơ sở lý thuyết được phân tích trong chương 2 và thực tế yêu cầu thiết kế trong chương 4; chương 5 là kết luận và hướng phát triển trong tương lai cho phần mềm quản lý, đặc biệt đó là thực sự phát triển và ứng dụng trong Trường Đại học Công nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh.

2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 Thẻ từ và đầu đọc thẻ

2.1.1 Thẻ từ RFID (Radio Frequency Identification – nhận dạng qua tần số vô tuyến, Transponder – bộ phát đáp)

Là một thẻ gắn chip + Antenna. Được lập trình điện tử với thông tin duy nhất. Gồm 2 phần chính [1]:

- Chip: (bộ nhớ của chip có thể chứa tới 96 bit đến 512 bit dữ liệu gấp 64 lần so với mã vạch) lưu trữ một số thứ tự duy nhất hoặc thông tin khác dựa trên loại thẻ: read-only, read-write...
- Antenna: được gắn với vi mạch truyền thông tin từ chip đến reader. Antenna có công suất càng lớn cho biết phạm vi đọc càng lớn.

Có 2 loại thẻ tag phổ biến: Thẻ chủ động (Active tag) và Thẻ bị động (Passive tag). Vài thẻ RFID giống như những nhãn giấy và được ứng dụng để bỏ vào hộp và đóng gói. Một số khác được sắp nhập thành vách của thùng chứa plastic được đục. Còn một số khác được xây dựng thành miếng da bao cổ tay. Mỗi thẻ được lập trình với một nhận dạng duy nhất cho phép theo dõi không dây đối tượng hoặc con người đang gắn thẻ đó. Thông thường mỗi thẻ RFID có một cuộn dây hoặc antenna nhưng không phải tất cả RFID đều có chip và nguồn năng lượng riêng.

2.1.2 Đầu đọc thẻ (reader) hoặc cảm biến (sensor) để truy vấn các thẻ

Đầu đọc FRID (hay còn gọi là interrogator) là thiết bị kết nối không dây với thẻ để dễ dàng nhận dạng đối tượng được gắn thẻ. Nó là một thiết bị đọc và ghi dữ liệu nên thẻ FRID tương thích. Thời gian mà đầu đọc có thể phát năng lượng RF để đọc thẻ được gọi là chu trình làm việc của đầu đọc. Đầu đọc có nhiệm vụ kích hoạt thẻ, truyền dữ liệu bằng sóng vô tuyến với thẻ, thực hiện giải điều chế và giải mã tín hiệu nhận được từ thẻ ra dạng tín hiệu cần thiết để chuyển về máy chủ, đồng thời cũng nhận lệnh từ máy chủ để thực hiện các yêu cầu truy vấn hay đọc ghi thẻ. Đầu đọc thẻ là hệ thần kinh trung ương của toàn bộ hệ thống phần cứng RFID thiết lập việc truyền với thành phần này và điều khiển nó, là thao tác quan trọng nhất của bất kỳ thực thể nào muốn liên kết với thiết bị phần cứng này [1]. Đầu đọc thẻ gồm các thành phần: Máy phát; Máy thu; Vi mạch; Bộ nhớ; Các kênh vào ra của cảm biến, cơ cấu chấp hành, bảng tín hiệu điện báo bên ngoài; Mạch điều khiển; Giao diện truyền thông; Nguồn năng lượng.

2.1.3 Phương thức làm việc của RFID

Một hệ thống RFID có ba thành phần cơ bản: thẻ, đầu đọc và máy tính chủ. RFID hoạt động trên nền tảng sóng vô tuyến kết hợp với máy tính quản lý bao gồm thẻ, đầu đọc thẻ và máy tính chủ. Thẻ RFID gắn vào sản phẩm được tích hợp chip bán dẫn và ăng-ten thu sóng. Đầu đọc thẻ nhận tín hiệu từ thẻ RFID từ xa, có thể lên đến 50m tùy vào nguồn năng lượng được cung cấp cho thẻ RFID, chuyển dữ liệu đến máy tính để phân tích và xử lý thông tin về đối tượng đó.

Vài thẻ RFID giống như những nhãn giấy và được ứng dụng để bỏ vào hộp và đóng gói. Một số khác được sắp nhập thành các vách của các thùng chứa plastic được đúc. Còn một số khác được xây dựng thành miếng da bao cổ tay. Mỗi thẻ được lập trình với một nhận dạng duy nhất cho phép theo dõi không dây đối tượng hoặc con người đang gắn thẻ đó. Bởi vì các chip được sử dụng trong thẻ RFID có thể giữ một số lượng lớn dữ liệu, chúng có thể chứa thông tin như chuỗi số, hướng dẫn cấu hình, dữ liệu kỹ thuật, sổ sách y học, và lịch trình. Cũng như phát sóng tivi hay radio, hệ thống RFID cũng sử dụng bốn băng thông tần số chính: tần số thấp (LF - Low Frequency), tần số cao (HF - High Frequency), siêu cao tần (UHF - Ultra-High Frequency) hoặc sóng cực ngắn (viba). Các hệ thống trong siêu thị ngày nay hoạt động ở băng thông UHF, trong khi các hệ thống RFID cũ sử dụng băng thông LF và HF. Băng thông viba đang được để dành cho các ứng dụng trong tương lai. Các thẻ RFID có thể được cấp nguồn bởi một bộ pin thu nhỏ trong thẻ (các thẻ active) hoặc bởi một RFID reader mà nó “Wake up” thẻ để yêu cầu trả lời khi thẻ đang trong phạm vi (thẻ passive).

RFID reader gồm một anten liên lạc với thẻ RFID và một đơn vị đo điện tử học đã được nối mạng với host computer. Đơn vị đo tiếp sóng giữa host computer và tất cả các thẻ trong phạm vi đọc của anten, cho phép một đầu đọc liên lạc với hàng trăm thẻ đồng thời. Nó cũng thực thi các chức năng bảo mật như mã hóa/ giải mã và xác thực người dùng. Đầu đọc RFID có thể phát hiện thẻ ngay cả khi không nhìn thấy chúng. Hầu hết các mạng RFID gồm nhiều thẻ và nhiều đầu đọc được nối mạng với nhau bởi một máy tính trung tâm. Host xử lý dữ liệu mà các đầu đọc thu thập từ các thẻ và chuyển tiếp giữa mạng RFID và các hệ thống kỹ thuật thông tin lớn hơn, mà nơi đó quản lý dây chuyền hoặc cơ sở dữ liệu quản lý có thể thực thi. “Middleware” phần mềm nối hệ thống RFID với một hệ thống IT (Information Technology) quản lý luồng dữ liệu.

2.2 Phần mềm và những công nghệ sử dụng thiết lập hệ thống

JavaScript, theo phiên bản hiện hành, là một ngôn ngữ lập trình thông dịch được phát triển từ các ý niệm nguyên mẫu. Ngôn ngữ này được dùng rộng rãi cho các trang web (phía người dùng) cũng như phía máy chủ (với Nodejs). Phiên bản mới nhất của JavaScript là ECMAScript 7. ECMAScript là phiên bản chuẩn hóa của JavaScript. Trình duyệt Mozilla phiên bản 1.8 beta 1 có hỗ trợ không đầy đủ cho E4X - phần mở rộng cho JavaScript hỗ trợ làm việc với XML, được chuẩn hóa trong ECMA-357 [2].

React Native được phát triển bởi Facebook với mục đích ban đầu là áp dụng vào mạng xã hội lớn nhất hành tinh: Facebook. Do đặc tính công nghệ của mạng xã hội, Facebook cần phải tạo ra nền tảng phát triển ứng dụng di động đa nền tảng có hiệu năng không thua kém so với ứng dụng được phát triển độc lập cho từng nền tảng. React Native chính thức trở thành mã nguồn mở vào tháng 3 năm 2015. Cho đến nay, React Native được áp dụng trong nhiều ứng dụng của ta và cả nước ngoài [3].

MongoDB là một trong những cơ sở dữ liệu mã nguồn mở NoSQL phổ biến nhất được biết bằng C++. Tính đến tháng 2/2015, MongoDB được xếp thứ 4 trong số các hệ thống cơ sở dữ liệu phổ biến nhất. Nó được phát triển bởi công ty 10gen sau này được biết đến với tên MongoDB Inc [4].

Nền tảng Node.js là một hệ thống phần mềm được thiết kế để viết các ứng dụng internet có khả năng mở rộng, đặc biệt là máy chủ web. Chương trình được viết bằng JavaScript, sử dụng kỹ thuật điều khiển theo sự kiện, nhập/xuất không đồng bộ để tối thiểu tổng chi phí và tối đại khả năng mở rộng. Node.js bao gồm có V8 JavaScript engine của Google, libUV, và vài thư viện khác [5].

Express là một framework nhỏ và tiện ích để xây dựng các ứng dụng web, cung cấp một lượng lớn của tính năng mạnh mẽ để phát triển các ứng dụng web và mobile. Nó rất dễ dàng để phát triển các ứng dụng nhanh dựa trên Node.js cho các ứng dụng Web. Các tính năng cơ bản của Express framework [6].

Mongoose là một thư viện mô hình hóa đối tượng (Object Data Model - ODM) cho MongoDB và Node.js. Nó quản lý mối quan hệ giữa dữ liệu, cung cấp sự xác nhận gián đồ và được sử dụng để dịch giữa các đối tượng trong mã và biểu diễn các đối tượng trong MongoDB [7].

Lodash là một thư viện mạnh của Javascript, nó cung cấp nhiều tiện ích cho developer như cải thiện hiệu suất, đơn giản code, làm code trông dễ nhìn hơn. Lodash có tiền thân chính là underscore tuy nhiên hiệu năng đã được cải thiện hơn [8].

Redux là một thư viện quản lý trạng thái cho các ứng dụng viết với JavaScript. Thư viện hỗ trợ viết các ứng dụng hoạt động một cách nhất quán, chạy trong các môi trường khác nhau (client, server, and native) và dễ dàng để test [9].

3 THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG HỆ THỐNG THU THẬP DỮ LIỆU THẺ ID CỦA GIẢNG VIÊN TỪ XA VÀ MÁY TÍNH TRUNG TÂM

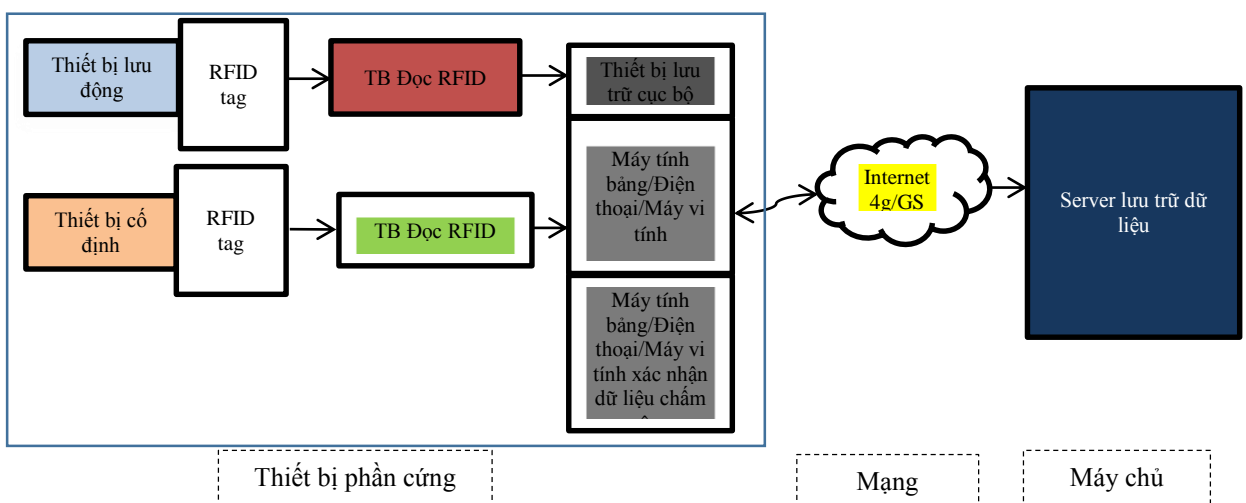
3.1 Mô hình hệ thống thiết kế và thiết lập

Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh là một trường đào tạo đa ngành nghề đa cấp bậc đào tạo với hơn 1.000 giảng viên giảng dạy trên quy mô tổng sinh viên trên 40.000. Tiến độ đào tạo của trường gồm 3 học kỳ bao gồm 2 học kỳ chính và 1 học kỳ hè. Trung bình một học kỳ chính sẽ có khoảng 4.500 lớp học phần và trong một ngày học trung bình sẽ có khoảng 700 lớp học phần học chia đều ra 5 ca học lý thuyết gồm: ca 1 từ tiết 1 – 3; ca 2 từ tiết 4 – 6; ca 3 từ 7 – 9; ca 4 từ 10 – 12; ca 5 từ 13 – 16. Và 3 ca thực hành gồm: ca 1 từ tiết 1 – 5; ca 2 từ tiết 7 – 11; ca 3 từ 12 – 15. Vì số lượng lớp học nhiều và thanh tra của phòng công tác sinh viên cần phải tới lớp để xác nhận, dẫn đến ảnh hưởng tâm lý chung cho giảng viên, sinh viên và thậm chí là thanh tra khi phải vào từng lớp để giảng viên ký xác nhận sẽ làm cho giảng viên và sinh viên tạm ngưng việc dạy và học, ngoài ra cũng sẽ tạo ra một sự ngại ngại cho thanh tra khi phải tạm ngưng việc giảng dạy của giảng viên để ký xác nhận.

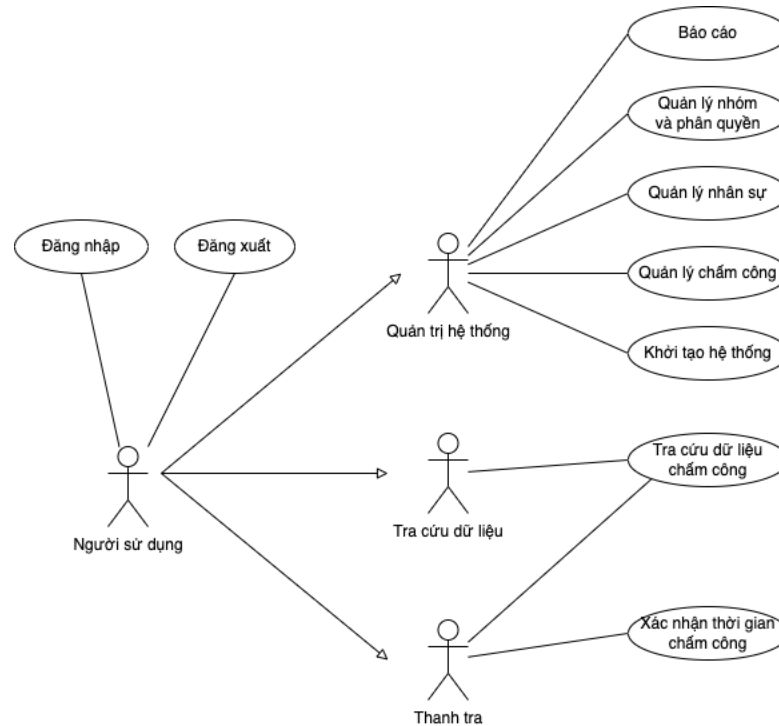
Do đó, hệ thống số dựa vào nền tảng IoT (Internet of Thing) chúng tôi đề xuất để thực hiện việc xác nhận cho giảng viên một cách tự động khi vào lớp và thanh tra sẽ chỉ làm nhiệm vụ xác nhận lại một lần nữa có sự hiện diện của giảng viên trong lớp hay không chứ không cần phải vào trong lớp học, điều này làm cho dữ liệu đầy đủ và chính xác dẫn đến sự vận hành công tác dạy học chăm công vẫn xảy ra bình thường không có sự gián đoạn. Mô hình hệ thống chúng tôi đề nghị như hình 1.

Trong đó,

- Phần cứng thu thập dữ liệu:
 - ✓ Thiết bị đọc ghi mã ID: Thiết bị này sẽ được kết nối với một smartphone/ máy vi tính thông qua giao tiếp Bluetooth/USB port, và sẽ chuyển thông tin mã vạch thành dạng chuỗi kí tự. Song song đó, trên smartphone/máy vi tính sẽ được cài đặt một ứng dụng có nhiệm vụ giao tiếp với server và chuyển giao dữ liệu đã nhận được từ thiết bị đọc ghi mã ID.
 - ✓ Mã RFID dùng để quản lý các ID giảng viên lưu động bao gồm RFID tag, đầu đọc RFID cầm tay đóng vai trò như một thiết bị đầu cuối và có nhiệm vụ giao tiếp với server để chuyển dữ liệu.
 - ✓ Smartphone/máy tính bảng/máy vi tính sẽ cài phần mềm xác nhận giảng viên có mặt trên lớp học từ đó chuyển về máy server để xác nhận lại lần nữa dữ liệu giảng viên có giảng dạy trên lớp.
- Mạng internet hay 4G: Các thiết bị đọc mã ID hay mã RFID hỗ trợ các mạng toàn cầu internet hoặc 4G hoặc GSM để chuyển dữ liệu lên máy chủ.
- Quản lý và điều phối: Máy chủ server có kết nối internet nhằm cho phép người sử dụng có thể truy cập ở nhiều nơi, trên máy chủ sẽ được cài đặt phần mềm quản lý các thiết bị, ghi nhận các thông tin từ khối truy cập dữ liệu gửi về, lưu trữ, phân tích và thực hiện các phương thức dự đoán dữ liệu.
- Mô hình use case của hệ thống.



Hình 1: Cấu trúc hệ thống chăm thực giảng tự động



Hình 2: Chức năng của từng thành phần trong hệ thống được đề xuất

Trong đó, người trực tiếp tương tác với hệ thống được gọi là “Người sử dụng”; vai trò của người sử dụng được phân định khi khởi tạo người dùng, gồm có 3 vai trò

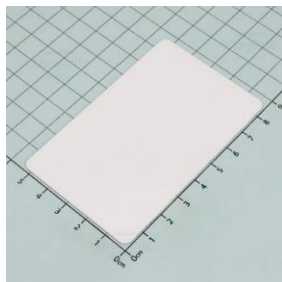
- Người quản trị hệ thống
- Người tra cứu dữ liệu
- Thanh tra

Với mỗi người dùng sẽ được phép có các thao tác tương ứng như trên hình mô tả

3.2 Phần cứng thu thập dữ liệu và dữ liệu của giảng viên trên hệ thống

3.2.1 Thẻ từ Mifare và đầu đọc thẻ

Thẻ chip được chọn trong mô hình là thẻ chip Mifare là thẻ nhựa trắng có gắn chip loại Mifare tần số 13.56Mhz bên trong thẻ. Thẻ được làm từ chất liệu nhựa PVC hoặc PET. Con chip gắn trên thẻ, ngoài việc được nạp 1 số ID duy nhất giống như thẻ Proximity, còn được tích hợp thêm 1 bộ nhớ đi kèm (dung lượng có thể là 1K, 2K, 4K, 8K) để tiện cho việc ghi – xóa dữ liệu. Phục vụ cho các ứng dụng thông tin bảo mật hoặc thanh toán điện tử. Thông tin thẻ: Vật liệu: 100% nhựa PVC; Tần số 13,56 Mhz, chuẩn ISO/IEC14443A; Kích thước: theo chuẩn ISO (85.6 x 54 x 0.8 mm) ± 0.02mm; Phương pháp: In màu 01 mặt sau [10-12].



(a) Thẻ Mifare [11]



(b) Bộ ghi đọc mã thẻ RFID 13,56Mhz R20C-USB-8H10D [12]

Hình 3: Thẻ Mifare và bộ đọc mã thẻ RFID

3.2.2 Mã hóa và tra cứu mã giảng viên

Khi giảng viên được chính thức trở thành cán bộ viên chức của Trường thì mỗi giảng viên sẽ được cấp một mã số nhân sự do phòng Tổ chức hành chính cấp. Tùy theo từng phiên bản phần mềm được nâng cấp trong từng giai đoạn mà các mã số nhân sự sẽ duy trì và cấp mới với chuỗi số từ 8 số đến 10 chữ số.

Trước năm 2019, Nhà trường phát hành thẻ cán bộ viên chức của Trường trong đó có mã vạch của từng nhân viên được in trên thẻ và trong năm 2019 tất cả đã chuyển qua thẻ gắn chip. Chính vì điều này rất thuận tiện cho việc chấm công tự động thông qua thẻ chip của các giảng viên.

Hiện nay, hệ thống tại thư viện là nơi cấp thẻ và in thông tin cán bộ viên chức toàn trường trên thẻ như tên trường, tên đơn vị, học hàm học vị, vị trí chức vụ ... vẫn chưa đồng nhất giữa mã số nhân sự và mã thẻ, do đó trong cơ sở dữ liệu của thư viện lưu 1 tập tin trong đó có mã ID của thẻ tương thích với mã nhân sự và những thông tin liên quan về người đó. Bảng 1 mô tả 1 phần thông tin đang lưu tại cơ sở dữ liệu của thư viện và tập dữ liệu này cũng được lưu tại phòng Tổ chức hành chính.

Bảng 1: Mô tả một phần thông tin đang lưu tại cơ sở dữ liệu của thư viện.

User ID	User Name	Card No	Department
01100008	TS.PHẠM TRẦN BÍCH THUẬN	2914289651	Nhân Viên - Giảng Viên\Phòng Quản lý khoa học & Hợp tác quốc tế
0199900343	ThS.TRẦN THANH HẢI	0332138365	Nhân Viên - Giảng Viên\Phòng Kế hoạch - Đầu tư
01030008	ThS. PHẠM THỊ QUẾ MINH	3732738387	Nhân Viên - Giảng Viên\Phòng Tài chính - Kế toán
01126001	ThS. ĐẶNG VŨ KHOA	1070421658	Nhân Viên - Giảng Viên\Phòng Kế hoạch - Đầu tư
01002015	TRẦN ANH TÚ	1071851834	Nhân Viên - Giảng Viên\Phòng Tổ chức - Hành chính

3.3 Cấu hình máy chủ và các máy con hỗ trợ thu thập dữ liệu

3.3.1 Cấu hình máy chủ

Máy chủ là thiết bị phần cứng kết nối với bộ đọc thẻ hoặc thiết bị truyền động bằng dây hoặc không dây. Mô hình hoạt động của máy được đề xuất như hình 3.

Giải thuật :

- Bước: Đăng nhập quyền Quản trị hệ thống
- Bước 2: Khởi tạo dữ liệu chấm công
- Bước 3: Thu nhận dữ liệu từ các máy chấm công
- Bước 4: Kiểm tra hết tiết 16
- Sai: Quay lại bước 2
- Đúng: xuất tập tin dữ liệu chấm công
- Bước 5: Kết thúc

Hình 3: Mô hình giao tiếp với người sử dụng và các máy con trên máy chủ

3.3.2 Cấu hình các máy con

Máy con là thiết bị phần cứng kết nối với bộ đọc thẻ hoặc thiết bị truyền động bằng dây hoặc không dây. Có hai loại máy con: Loại máy con thứ 1 là các máy kết nối với đầu đọc thẻ từ đó nhận thẻ, xác định mã đúng sai, so khớp dữ liệu và chuyển lên máy chủ cập nhật dữ liệu; Loại máy con thứ 2 là các máy của các thanh tra, sẽ có nhiệm vụ xác nhận lại sự thông tin thẻ đã quét bằng cách trực tiếp lên lớp học và tự xác nhận vào hệ thống. Mô hình giải thuật hoạt động của hai loại máy con được đề xuất như hình 4.

<i>Giải thuật 1: Loại máy con kết nối đầu đọc thẻ</i>	<i>Giải thuật 1: Loại máy con thanh tra chấm công</i>
Bước 1: Khởi tạo hệ thống và chờ đăng nhập Bước 2: Nhập username và pass đăng nhập cho người quản trị máy con - Sai: Cảnh báo dữ liệu không hợp lệ quay lại bước 2	Bước 1: Khởi tạo hệ thống và chờ đăng nhập Bước 2: Nhập username và pass đăng nhập cho người quản trị máy con của thanh tra - Sai: Cảnh báo dữ liệu không hợp lệ quay lại bước 2

<ul style="list-style-type: none">- Đúng: Tiếp bước 3Bước 3: Nhận dữ liệu từ đầu đọc thẻ- Không tín hiệu: Lặp lại bước 3- Có tín hiệu: Kiểm tra dữ liệu thẻ có tồn tại hay không<ul style="list-style-type: none">+ Dữ liệu thẻ ID sai: Cảnh báo không tồn tại thẻ và quay lại bước 3+ Dữ liệu thẻ ID đúng: Tiếp bước 4Bước 4: Xuất dữ liệu thông tin của ID bao gồm giờ dạy, phòng dạy và chờ khoảng 10 giây/ có tín hiệu từ bộ đọc thẻ / hết tiết 16.<ul style="list-style-type: none">+ Hết khoảng 10 giây/ có tín hiệu từ bộ đọc thẻ: quay lại bước 3+ Hết tiết 16: Chấm dứt chương trình trên máy con	<ul style="list-style-type: none">- Đúng: Tiếp bước 3Bước 3: Chọn dãy phòngBước 4: Xác nhận phòng học có giảng viên đang đứng lớp, chọn xác nhận và lưu. (có thể lưu từng xác nhận hoặc lưu một lúc nhiều xác nhận)Bước 5: Kết thúc chương trình
--	---

Hình 4: Mô hình giải thuật hoạt động của hai loại máy con được đề xuất.

4 CÀI ĐẶT VÀ SỬ DỤNG HỆ THỐNG

4.1 Cài đặt và sử dụng màn hình quản lý nhóm:

Trong hệ thống này, nhóm sẽ đại diện cho vai trò của người dùng. Mỗi người dùng có thể ở trong một hoặc nhiều nhóm, và tùy theo loại nhóm mà người dùng đó sẽ có các quyền hạn khác nhau trên ứng dụng. Hiện tại trong giới hạn luận văn chỉ xây dựng 3 nhóm chính.

- Nhóm Quản trị hệ thống: Đăng nhập theo chức năng này dùng để quản lý việc nhập và xuất dữ liệu chấm công trên hệ thống; tạo những tài khoản đăng nhập mới.
- Nhóm Cập nhật dữ liệu: Dùng để cập nhật lại thông tin giảng viên khi giảng viên đổi thẻ ID hoặc khi có giảng viên mới được khai báo thêm vào hệ thống.
- Nhóm Thanh tra: Chức năng này đăng nhập để lấy thông tin về giờ lên lớp hiện tại và xác nhận giảng viên đang đứng lớp.



Hình 5: Màn hình đăng nhập vào hệ thống chấm công tự động theo từng nhóm chức năng

4.2 Cài đặt và sử dụng màn hình Quản trị hệ thống

Tài khoản Quản trị hệ thống cung cấp những thông tin của hệ thống như thông tin phần mềm, tài khoản của các nhóm và sự phân quyền. Với tài khoản này cho phép người quản trị quản lý toàn bộ nhân sự trong trường và thực hiện báo cáo về những thống kê sai phạm của những giảng viên. Đặc biệt chức năng quan trọng trong tài khoản này đó là việc thực hiện thao tác nhập và xuất dữ liệu chấm công để kết nối với phần mềm quản lý học vụ của Trường. Giao diện và chức năng được trình bày trong hình 6 và 7.

- Chức năng Hệ thống:
 - + Thông tin phần mềm
 - + Quản lý nhóm và phân quyền

NGHIÊN CỨU VÀ XÂY DỰNG HỆ THỐNG...

- + Hỗ trợ từ xa
- + Đăng xuất
- + Thoát khỏi chương trình
- Chức năng Quản lý nhân sự:
 - + Tra cứu nhân sự
 - + Báo cáo về nhân sự
- Chức năng Quản lý chấm công:
 - + Khởi tại hệ thống chấm công
 - + Xuất chấm công
- Chức năng Báo cáo:
 - + Thống kê sai phạm của Giảng viên
 - + Tổng hợp sai phạm của Giảng viên theo Khoa/Viện và toàn Trường



Hình 6: Màn hình Quản trị hệ thống



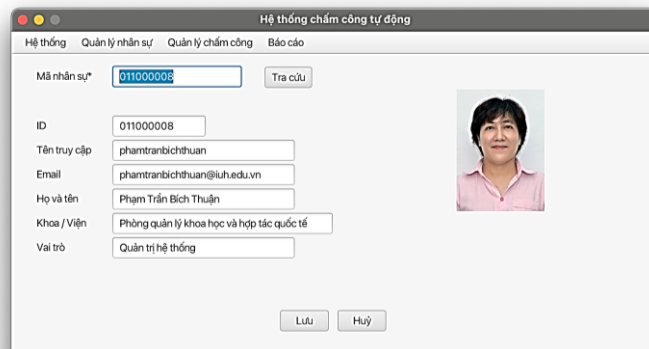
Hình 7: Màn hình menu con trong màn hình Quản trị hệ thống

4.3 Sử dụng màn hình Tra cứu dữ liệu giảng viên và cập nhật

Hệ thống sẽ quản lý dựa trên thông tin mà người dùng cung cấp bao gồm có:

- Tên truy cập/ ID
- Email
- Họ và tên
- Khoa/Viện
- Vai trò của người sử dụng

Dựa trên thông tin này, khi đăng nhập vào ứng dụng mà người dùng sẽ có các chức năng tương ứng. Kết quả cài đặt được thể hiện trong hình 8.



Hình 8: Màn hình Tra cứu dữ liệu Giảng viên và cho phép cập nhật lại dữ liệu

4.4 Cài đặt công cụ khởi tạo và xuất dữ liệu chấm công

Quy trình chấm công hiện tại gồm 2 quy trình riêng cho quy trình chấm công lịch học và quy trình chấm công lịch thi. Hai quy trình này đều qua các công đoạn Đổ dữ liệu chấm công -> In kiểm tra giờ giảng -> Cập nhật chấm công [13]. Đổ dữ liệu chấm công là thao tác nạp dữ liệu từ Thời khóa biểu của ngày sang công cụ chấm công và từ đó in ra bản cứng, thanh tra sẽ đến các phòng học cho giảng viên ký nhận và sau đó một chuyên viên sẽ cập nhật chấm công trên công cụ chấm công trong phần mềm PMT-EMS Education của Trường đang sử dụng.

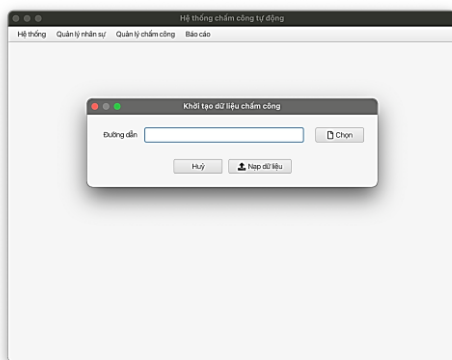
Với hệ thống chấm công tự động này sẽ nhận dữ liệu từ Thời khóa biểu xuất ra file excel có cấu trúc như hình 9 và nạp lên cơ sở dữ liệu của máy chủ thông qua người quản trị. Người quản trị sẽ là người khởi tạo nạp dữ liệu chấm công và xuất file chấm công tự động khi kết thúc tiết 16 trong ngày. Hình 10 và 11 trình bày màn hình cho phép nạp dữ liệu chấm công và chọn ngày xuất báo cáo.

BỘ CÔNG THƯƠNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP.HCM		CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc											
KIỂM TRA GIỜ THỰC GIẢNG Từ ngày 09/05/2022 đến ngày 09/05/2022													
Dãy nhà: A (CS1)													
STT	Tiết	Phòng	Mã GV	Tên GV	Lớp học	Mã lớp HP	Nhóm	Tên môn học	Sĩ số	LT	TH	Ký tên	Ghi chú

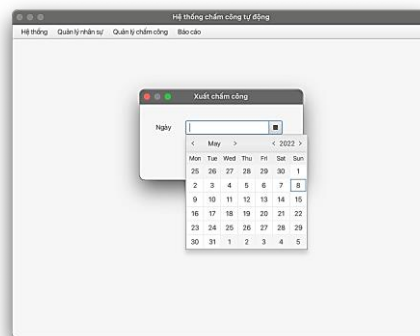
Hình 9: Cấu trúc dữ liệu file giờ thực giảng



Hình 10: Màn hình Menu để khởi tạo và xuất dữ liệu chấm công



(a) Màn hình nạp khởi động dữ liệu chấm công



(b) Màn hình xuất dữ liệu chấm công trong ngày

Hình 11: Màn hình khởi tạo và xuất dữ liệu chấm công

4.5 Sử dụng màn hình Tra cứu giờ chấm công

Trong chức năng đăng nhập vào hệ thống chấm công tự động có chức năng “Tra cứu chấm công”, chức năng này cho phép người truy cập có thể truy cập dữ liệu chấm công của một giảng viên bất kỳ để hỗ trợ giải đáp những thắc mắc của giảng viên trong việc chấm công hoặc có thể giám sát bất kỳ một sự chấm công của thanh tra trong giờ quy định chấm công cho giảng viên.

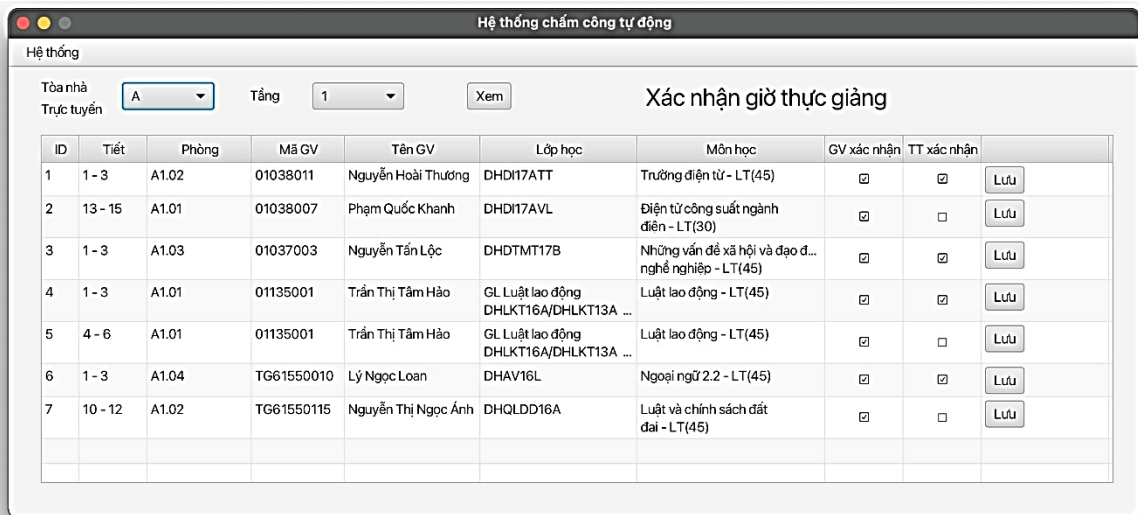
Chức năng này được tách biệt không nằm trong chức năng Quản trị hệ thống để khi đó dữ liệu sẽ không bị can thiệp và máy trung tâm chạy liên tục trong việc quét cập nhật dữ liệu quét thẻ của giảng viên và dữ liệu xác nhận giảng viên đang đứng lớp của thanh tra gửi về hệ thống trung tâm. Hình 12 trình bày màn hình tra cứu dữ liệu chấm công của giảng viên trong ngày thông qua việc nhập mã nhân sự của giảng viên.



Hình 12: Màn hình tra cứu dữ liệu chấm công của giảng viên

4.6 Cài đặt chức năng thanh tra xác nhận giờ giảng

Một trong những điểm đặc biệt của hệ thống chấm công tự động đó là việc thanh tra sẽ sử dụng thiết bị cầm tay thông minh như điện thoại thông minh, Ipad, Notepad... kết nối wifi toàn trường và đăng nhập vào tài khoản thanh tra như hình 9 đã trình bày. Thanh tra sẽ chọn tòa nhà và tầng học, từ đó dữ liệu được đưa ra và thanh tra sẽ đến từ phòng nhìn, đánh dấu chọn ở mục thanh tra xác nhận và lưu. Dữ liệu sẽ được truyền về máy tính trung tâm và cập nhật lên hệ thống để từ đó hỗ trợ cho việc kiểm tra và làm báo cáo. Màn hình xác nhận giờ giảng được thiết kế đơn giản để hỗ trợ cho các cấu hình thiết bị cầm tay thông minh. Việc tách từng tòa nhà và từng tầng cũng giúp cho việc lấy dữ liệu về không nhiều làm cho hệ thống mạng truyền dữ liệu không gián đoạn. Thanh tra sẽ chọn vào vào mục TT xác nhận và lưu liên tục. Hình 13 trình bày màn hình xác nhận thực giảng của giảng viên.



Hình 13: trình bày màn hình xác nhận thực giảng của giảng viên.

5 KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG

Quy trình chấm công hiện tại gồm 2 quy trình riêng cho quy trình chấm công lịch học và quy trình chấm công lịch thi và đều qua các công đoạn Đổ dữ liệu chấm công -> In kiểm tra giờ giảng -> Cập nhật chấm công [13]. Với việc số hóa dữ liệu, ứng dụng công nghệ thông tin trong chấm giảng cho giảng viên phù hợp với sự dạy – học tại IUH đã giảm bớt được một phần quy trình chấm đó là dùng thiết bị để hỗ trợ cho giảng viên trong việc quét thẻ giờ vào trường và thanh tra sẽ xác nhận trên hệ thống chấm giảng. Việc này giúp giảm bớt quá trình tiếp xúc trong mùa dịch cũng như các lớp triển khai dạy – học trực tuyến và phần mềm

còn hỗ trợ chức năng giúp tra cứu xem đã được xác nhận chấm công hay thiếu sót chấm công, cũng như lưu dữ liệu thời gian giảng viên vào trường và thông tin thanh tra xác nhận thực giảng của giảng viên.

Hệ thống được chạy thử nghiệm trong thời gian trường vừa thực hiện giảng dạy trực tuyến và trực tiếp. Trường đã phủ wifi toàn trường đó là điều kiện tốt cho thanh tra có thể dùng thiết bị cầm tay khác nhau để kết nối với máy chủ nên việc xác nhận thực giảng của giảng viên sẽ nhanh hơn.

Tuy nhiên hệ thống chấm công hiện tại vẫn còn khuyết điểm đó là tính real-time của hệ thống ở giai đoạn giảng viên quét thẻ. Khi giảng viên quét thẻ giảng viên để ghi nhận giờ vào trường sẽ phải đến những chỗ cố định như ở thư viện để quét thẻ, dẫn đến có thể một lúc có thể sẽ có thẻ đồng giảng viên chờ, ngoài ra thiết bị đọc thẻ còn nối dây cable vào máy tính để thu nhận truyền lên hệ thống. Thêm nữa, với việc hệ thống chạy độc lập so với phần mềm PMT nên cần phải có thao tác nhập xuất file chấm công giữa hai hệ thống.

Hệ thống có tính bảo mật và chính xác cao vì hệ thống ghi nhận thời gian quét thẻ, thời gian xác nhận thực giảng và tên của người thanh tra. Hướng phát triển tiếp theo của nghiên cứu là hướng đến lắp đặt nhiều đầu đọc thẻ và phát wifi về đầu thu gửi về máy tính trung tâm và để có thể lưu trữ dữ liệu lớn khi đó sẽ chuyển về sử dụng tài nguyên trên server của Trường hoặc sao lưu dữ liệu trên Cloud. Và hướng xa hơn có thể phát triển thành hệ thống xác nhận sinh viên đi học trong các lớp học phần như vậy giảng viên sẽ giảm được giờ điểm danh sinh viên trong lớp học từ đó có sự đánh giá chính xác kết quả học tập của sinh viên.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn lãnh đạo và đồng nghiệp trong các phòng Quản lý khoa học và Hợp tác quốc tế, phòng Đào tạo, phòng Tổ chức hành chính, phòng Kế hoạch – Đầu tư, phòng Tài chính – Kế toán, phòng Công tác sinh viên và Trung tâm Quản trị hệ thống đã hỗ trợ cho chúng tôi thực hiện đề tài này. Đặc biệt xin cảm ơn đến Ban giám hiệu nhà trường đã đồng ý cho chúng tôi thực hiện đề tài này trong đề tài cấp cơ sở năm 2021.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tuệ Minh Company, “Giới thiệu cấu tạo và phương thức làm việc của RFID,” 2021. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <http://tueminh.tech/vn/giai-phap-RFID/gioi-thieu-cau-tao-phuong-thuc-lam-viec-RFID.html>. [Truy cập tháng 15/5/2021]
- [2] M. Haverbeke, *Eloquent JavaScript, 3rd Edition: A Modern Introduction to Programming*, No Starch Press; 3rd edition, 2018
- [3] B. Eisenman, *Learning React Native: Building Native Mobile Apps with JavaScript*, 1st Edition, O'Reilly Media, 2016
- [4] A. Mead, *Advanced Node.js Development: Master Node.js by building real-world applications*, Packt Publishing, 2018
- [5] J. Wilson, *Node.js 8 The Right Way: Practical, Server-Side JavaScript That Scales*, Pragmatic Bookshelf, 2018
- [6] E. Hahn, *Express.js in Action*, Manning Publications, 2016
- [7] K. Banker, *MongoDB in Action: Covers MongoDB version 3.0*, Manning Publications; Second edition, 2016
- [8] A. Boduch, *Lo-Dash Essentials*, Packt Publishing, 2015
- [9] M. Garreau and W. Faurot, *Redux in Action*, Manning Publications, 2018
- [10] ABCcards, “Thẻ Mifare là gì? Các loại thẻ Mifare ra vào chấm công,” 2021. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://abcards.vn/the-mifare-la-gi-cac-loai-the-mifare-ra-vao-cham-cong.html> [Truy cập tháng 15/5/2021]
- [11] Thegioiic, “Thẻ D21 Mifare DESFire EV1 2K 13.56MHz,” 2021. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.thegioiic.com/products/the-d21-mifare-desfire-ev1-2k-13-56mhz>. [Truy cập tháng 15/5/2021]
- [12] SRI. Electronics and E. Solution, *Electronic components, development boards, wireless modules, ic programmers, motors & drivers, sensors*, 2019. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://sycreader.en.alibaba.com/> ; <https://pdf.indiamart.com/impdf/9157008633/SELLER-4167793/rfid-reader-usb.pdf>
- [13] PMT, *Hướng dẫn quy trình chấm công*, CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN EPMT, 2018

RESEARCHING AND CONSTRUCTING SUITABLE TEACHERS' TIMEKEEPING SYSTEM FOR TEACHING ACTIVITIES AT INDUSTRIAL UNIVERSITY OF HO CHI MINH CITY

PHAM TRAN BICH THUAN^{1*}, TRAN THANH HAI², PHAM THI QUE MINH³, ĐANG VU KHOA²,
TRAN ANH TU⁴

¹ *Office of Science Management and International Affairs*

² *Office of Planning and Investment*

³ *Office of Finance and Accounting*

⁴ *Office of Human Resources and Administration*

* *Corresponding author: phamtranbichthuan@iuh.edu.vn*

Abstract. Industrial University of Ho Chi Minh City has a scale of over 1000 lecturers who teach more than 40,000 students participating in the university's training programs. On average, there are 4,500 classes registered in main semesters and about more than 700 classes are active daily which are divided into 5 shifts for a total of 16 periods. To ensure accurate timekeeping with a large number of classes and shifts in a day, especially, to make teachers feel secure when entering the classroom without being influenced by students or waiting for the staffs who check the timekeeping, as well as to ensure the politeness in the educational environment and the self-discipline of the teachers throughout the school, we designed and built an automatic attendance system which lecturer swipes their lecturer's card to operate and after that the staffs will confirm the lecturer's actual teaching by using smart handheld devices that transmit data to the center computer. The system is suitable for the current teaching and learning activities of the university and in line with the development trend of industry 4.0 in digitization and application of information technology. The automatic timekeeping is supported by the school staff because the timekeeping process becomes simple, fast and suitable for the modern educational environment.

Keywords. Timekeeping, RFID (Radio Frequency Identification), Timekeeping System, Industrial University of HoChiMinh City, IUH.

Ngày gửi bài: 10/05/2022

Ngày chấp nhận đăng: 15/07/2022