

# THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG HỆ THỐNG CHUÔNG BÁO GIỜ HỌC TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

Lê Minh Đức<sup>1</sup>, Nguyễn Thành Trung<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp

## TÓM TẮT

Thế giới trong nhiều thập kỷ đã có tiến bộ đáng kể trong việc tự động hóa. Tự động hóa là làm việc trong mọi lĩnh vực cho dù đó là dân dụng hay công nghiệp. Bài báo trình bày một thiết kế mới và rẻ tiền, thiết kế này có thể tìm thấy ứng dụng rất lớn ở các cấp tiểu học và trung học cũng như trong các trường cao đẳng nơi mà số tiết học có thể nhiều hơn 8 tiết/ngày. Ưu điểm của thiết kế này là đồ chuông vào lúc bắt đầu của từng thời kỳ mà không cần bất kỳ sự can thiệp của con người đến việc tay bật/tắt chuông bằng tay. Nó sử dụng IC DS1307 theo dõi thời gian thực. Các kết quả thời gian dự kiến được so sánh với một đồng hồ, tuy nhiên, một số sai lệch có thể được nhận thấy, nhưng không đáng kể. Các vi điều khiển Atmega16 được sử dụng để điều khiển tất cả các chức năng, thời gian được nhập thông qua bàn phím và lưu trong bộ nhớ. Khi được lập trình thời gian thực, chuông sẽ bật (kêu) với những khoảng thời gian định trước. Chuông reo báo thời gian có thể được chỉnh sửa bất cứ lúc nào, vì vậy nó có thể được tái sử dụng cho lịch học bình thường hay cho các lịch học, thi bất kỳ nào khác. Ngoài ra, nó có thể được cài đặt mật khẩu bảo vệ để không có người ngoài ý muốn có thể vận hành hệ thống này ngoại trừ các nhà điều hành. Đối với điều này một vi điều khiển có thể lập trình bằng ngôn ngữ C hoặc hợp ngữ cho việc kiểm soát mạch điện.

**Từ khóa:** Chuông báo, lịch học, thời gian thực, tự động hóa, vi điều khiển.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vi điều khiển là một hệ thống nhúng khép kín với các thiết bị ngoại vi, bộ xử lý và bộ nhớ. Ngày nay, phần lớn hệ thống nhúng của vi điều khiển được lập trình để ứng dụng trong các thiết bị điện tử tiêu dùng, bao gồm cả máy móc, điện thoại, thiết bị ngoại vi, xe hơi, đồ dùng điện lạnh trong gia đình... Do đó, vi điều khiển còn có tên gọi khác là “Bộ điều khiển nhúng”.

Công nghệ vi điều khiển có rất nhiều ứng dụng phục vụ nhu cầu đa dạng trong thực tiễn có thể đề cập tới như: hệ thống báo cháy tự động, hệ thống điều khiển chiếu sáng tự động, hệ thống giám sát nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng...

**Hệ thống báo cháy tự động:** là hệ thống bao gồm nhiều thiết bị có nhiệm vụ tự động phát hiện, thông báo địa điểm cháy khi có hiện tượng cháy nổ xảy ra hoặc “cảnh báo”, tức là phát hiện và thông báo sự sắp cháy, sự cháy âm ỉ, và hoạt động liên tục 24/24h.

Bình thường toàn bộ hệ thống ở chế độ trực. Ở chế độ này trung tâm báo cháy luôn có tín hiệu kiểm tra sự làm việc đến các thiết bị trong hệ thống đồng thời các đầu báo cháy địa chỉ, module... cũng có tín hiệu hồi đáp về trung tâm. Khi có hiện tượng về sự cháy (nhiệt độ gia tăng đột ngột, có sự xuất hiện của khói

hoặc các tia lửa) thì các thiết bị đầu vào nhận tín hiệu và truyền thông tin của sự cố về trung tâm báo cháy. Trung tâm sẽ xử lý các thông tin nhận được, xác định vị trí nơi xảy ra sự cháy (thông qua vi điều khiển được lập trình) và truyền thông tin đến các thiết bị đầu ra. Các thiết bị này sẽ phát tín hiệu âm thanh, ánh sáng để mọi người nhận biết khu vực đang xảy ra cháy và xử lý kịp thời.

**Hệ thống điều khiển chiếu sáng tự động:** bao gồm hệ thống các công tắc thông minh, cảm biến hồng ngoại phát hiện chuyển động, ổ cắm cảm ứng và chiết áp cảm ứng đèn chùm.

Các thiết bị điện thông minh này được liên kết với bộ điều khiển trung tâm (vi điều khiển kết hợp mạng Internet), người dùng có thể điều khiển chúng bằng các thiết bị di động có kết nối Internet mọi lúc mọi nơi, cụ thể với một chiếc smart phone chỉ với một thao tác chạm vào màn hình điện thoại người dùng có thể bật tắt, xác định độ sáng một hoặc nhiều bóng đèn trong nhà mà không phải mất thời gian đến từng công tắc như trước đây. Hoặc tùy theo yêu cầu cụ thể mà vi điều khiển có thể được lập trình để thực hiện thêm các chức năng tự động chiếu sáng dựa trên cảm biến hồng ngoại với tính năng tự động bật hoặc tắt khi phát hiện

có chuyên động; chức năng hẹn giờ chiếu sáng điều khiển thiết bị chiếu sáng có thể tự động bật, tắt theo giờ. Chức năng này thực sự rất hữu ích cho người sử dụng tại những khu vực chiếu sáng mà bạn muốn thời gian bật tắt thường xuyên vào giờ cố định trong ngày. Điều này không những tiết kiệm thời gian mà còn tiết kiệm năng lượng tối đa.

**Hệ thống điều khiển chuông báo giờ tự động:**

Như chúng ta đã biết, trước đây các trường học đều sử dụng trống là phương tiện báo giờ học hoặc cho các nghi thức quan trọng. Đánh trống được coi là một truyền thống và cho đến ngày nay vẫn còn được gìn giữ như một nét văn hóa đẹp.

Nhưng đối với cấp học cao hơn (cao đẳng, đại học) hoặc các khu làm việc (nhà xưởng, văn phòng...) thì việc sử dụng trống hoặc kèn để báo giờ lại không phù hợp vì các lý do: khuôn viên trường thường rất lớn (từ vài héc ta trở lên), số lượng sinh viên lớn; cách bố trí phòng học, phòng thí nghiệm/thực hành riêng biệt với khoảng cách giữa các khu vực lớn; các hoạt động giảng dạy, học tập diễn ra không tập trung và cùng lúc ở một khu vực mà trải rộng trên nhiều địa điểm, thời điểm.

Hệ thống chuông điện có thể lắp đặt dễ dàng, chuông báo có thể được lắp đặt ở nhiều địa điểm khác nhau, việc điều khiển đơn giản với thao tác bấm nút chuông và có tin cậy cao.

Nhược điểm lớn nhất của hệ thống chuông điện bấm nút này là cần phải có nhân công trực thường xuyên để bấm chuông báo giờ. Độ chính xác thời gian chuông báo không cao, phụ thuộc hoàn toàn vào nhân công bấm chuông.

Việc thiết kế, chế tạo và lắp đặt thiết bị điều khiển tự động chuông báo giờ học áp dụng cho các giảng đường tại Trường Đại học Lâm nghiệp có độ chính xác cao về thời gian và không phụ thuộc vào nhân công là cần thiết góp phần tự động hóa hệ thống chuông báo giờ học, giúp tiết kiệm nhân công, nâng cao hiệu quả giờ làm việc.

**II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**2.1. Nội dung nghiên cứu**

Đánh giá hiện trạng của hệ thống chuông báo giờ học tại các giảng đường của Đại học Lâm nghiệp. Từ kết quả đó, tiến hành thiết kế, chế tạo bộ điều khiển tự động hệ thống chuông báo giờ học cho các khu vực giảng đường tại Trường Đại học Lâm nghiệp.

**2.2. Phương pháp nghiên cứu**

- **Phân tích và tổng lý thuyết:** trên cơ sở khảo sát, đánh giá thực trạng hệ thống chuông báo giờ học tại Trường Đại học Lâm nghiệp, đề xuất và lựa chọn phương án, thiết bị điều khiển.

- **Thực nghiệm khoa học:** Sau khi lựa chọn phương án, thiết bị sẽ tiến hành thiết kế, chế tạo, lắp ráp và vận hành thử nghiệm. Kết quả thực nghiệm áp dụng trong hệ thống thực tế và đồng thời được sử dụng để hoàn thiện kết quả nghiên cứu lý thuyết.

**III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Khảo sát, đánh giá hiện trạng hệ thống chuông báo giờ học tại Trường Đại học Lâm nghiệp**

Thông qua quá trình tìm hiểu thực tế học tập và giảng dạy thì thời điểm ra, vào các tiết học của Trường Đại học Lâm nghiệp như sau:

Trong một ngày có 3 ca học là ca sáng, ca chiều và ca tối. Trong đó ca sáng và ca chiều có 5 tiết học; ca tối có 3 tiết học. Mỗi tiết kéo dài 50 phút, ra chơi giữa các tiết là 10 phút. Thời gian bắt đầu các ca học cố định, không thay đổi theo mùa trong năm. Như vậy, thời gian học trong ngày của Trường Đại học Lâm nghiệp không bố trí theo mùa và thời gian nghỉ giải lao giữa các tiết học là đồng nhất.

Hệ thống chuông báo giờ học của Trường Đại học Lâm nghiệp được kết nối theo từng khu giảng đường. Các chuông báo được nối liên tiếp theo dãy trong một khu giảng đường như dãy G1, G2, G3 và G4. Sau đó đường tín hiệu các dãy chuông này được nối chung và đặt trung tâm điều khiển tại khu G1. Hiện tại, hệ thống chuông báo giờ học của Trường Đại học Lâm nghiệp đang được điều khiển thủ công toàn bộ và với mục đích đơn thuần là tín hiệu báo giờ (giờ vào lớp, ra chơi, nghỉ học).

**Bảng 1. Phân bố tiết học trong một ngày tại Trường Đại học Lâm nghiệp**

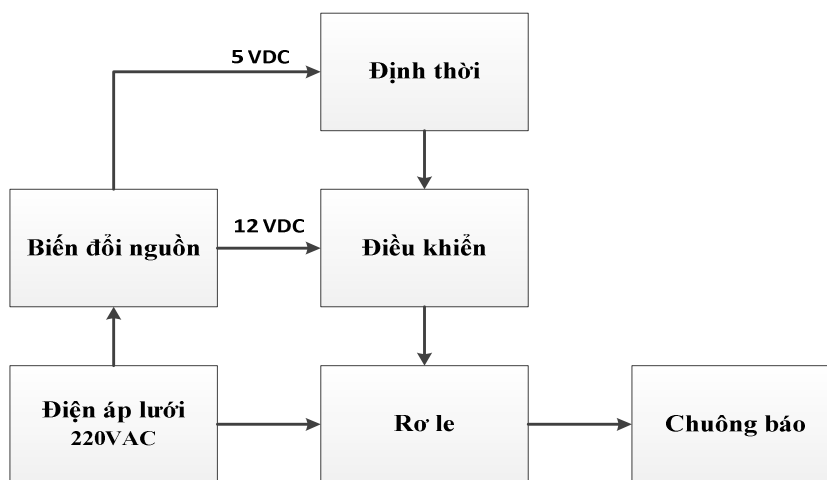
Buổi học	Tiết học	Vào tiết học	Hết tiết	Thời gian ra chơi
Ca sáng	1	7h00'	7h50'	10'
	2	8h00'	8h50'	10'
	3	9h00'	9h50'	10'
	4	10h00'	10h50'	10'
	5	11h00'	11h50'	10'
Ca chiều	6	13h00'	13h50'	10'
	7	14h00'	14h50'	10'
	8	15h00'	15h50'	10'
	9	16h00'	16h50'	10'
	10	17h00'	17h50'	10'
Ca tối	11	18h00'	18h50'	10'
	12	19h00'	19h50'	10'
	13	20h00'	20h50'	10'

### 3.2. Lựa chọn phương án điều khiển

Từ kết quả khảo sát, đánh giá hiện trạng của hệ thống chuông báo giờ học tại Trường Đại học Lâm nghiệp, tác giả lựa chọn phương án điều khiển tự động hệ thống chuông báo giờ học có dây sử dụng chuông điện nhằm mục

đích tận dụng cơ sở hạ tầng sẵn có (hệ thống chuông điện) và với đặc điểm vị trí các khu vực giảng đường ở cách xa nhau thì phương án này đạt tính tối ưu cả về kinh tế và kỹ thuật

Sơ đồ khối bộ điều khiển tự động hệ thống chuông báo giờ học được mô tả trên hình 1.



**Hình 1. Sơ đồ khối hệ thống điều khiển tự động chuông báo giờ học**

Nguồn cung cấp được lấy từ điện áp lưới 220V xoay chiều cấp cho khối biến đổi nguồn, rơ le và chuông báo. Đầu ra của khối biến đổi nguồn là điện áp một chiều 12V cung cấp năng lượng cho khối điều khiển và điện áp 5VDC cấp cho khối định thời.

Dựa vào tín hiệu từ đầu ra của khối định thời và chương trình đã được lập trình, khối điều khiển đưa tín hiệu điều khiển đóng/ngắt tới rơ le, sau đó tín hiệu này được đưa tới khối chuông báo để bật/tắt chuông.

Việc điều khiển tự động sẽ được lập trình

trong khối điều khiển và được thực hiện khi hệ thống khởi động.

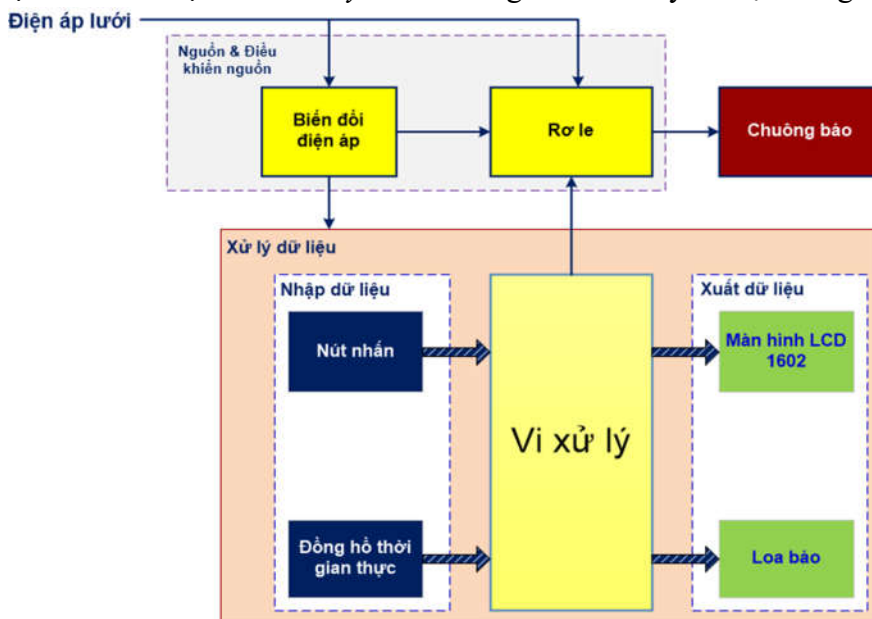
### 3.2. Thiết lập cấu trúc hệ thống

Sơ đồ cấu trúc của hệ thống điều khiển tự động chuông báo giờ học được trình bày trong hình 2. Hệ thống được chia thành 3 phân khu làm việc:

Phân khu *Nguồn và Điều khiển nguồn*: làm việc với điện áp cao (220 - 250 VAC). Bao gồm 2 khối là khối *biến đổi điện áp* và khối *Rơ le* đóng/ngắt cấp điện cho hệ thống chuông báo.

Phân khu *Xử lý dữ liệu*: làm việc với điện áp thấp (từ 5VDC tới 12VDC). Bao gồm các khối *Nhập dữ liệu*, *Xuất dữ liệu* và *Vi xử lý*.

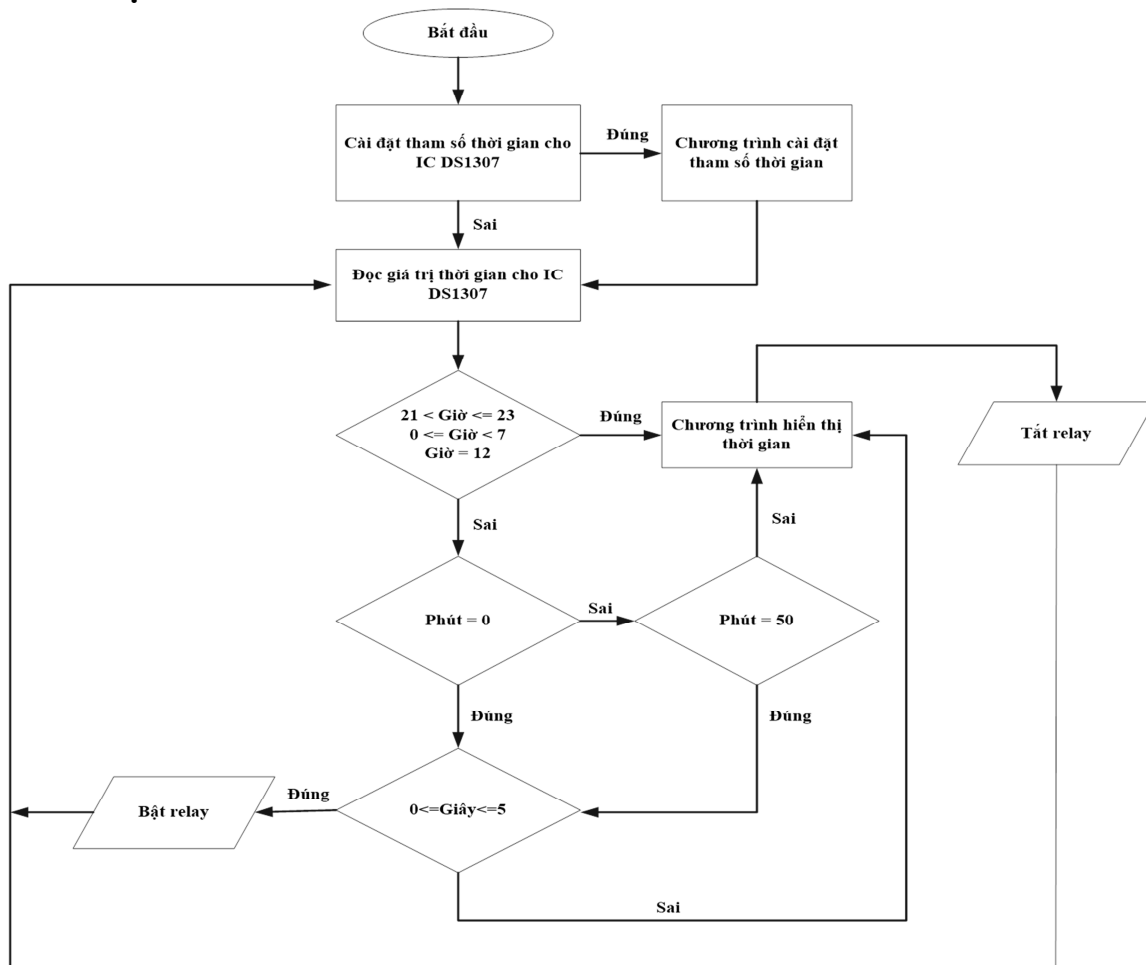
Phân khu *Chuông báo*: các chuông điện được nối với nhau thành dãy chuông báo tương ứng với mỗi dây là một khu giảng đường.



Hình 2. Sơ đồ cấu trúc bộ điều khiển tự động hệ thống chuông báo giờ

### 3.4. Lập trình và mô phỏng hệ thống trên máy tính

#### 3.4.1. Lưu đồ thuật toán



Hình 3. Lưu đồ thuật toán điều khiển

Lưu đồ thuật toán của chương trình được trình bày ở hình 3. Sau khi khởi động chương trình, hệ thống sẽ hỏi người dùng có muốn cài đặt lại thời gian hay không? Nếu có thì hệ thống sẽ tiếp tục yêu cầu người dùng nhập mật khẩu (password), nếu mật khẩu đúng, chương trình cài đặt lại thời gian sẽ được kích hoạt và thông số thời gian sau khi cài đặt sẽ được nạp vào IC thời gian thực DS1307, nếu nhập mật khẩu sai thì hệ thống sẽ chuyển sang chương trình đọc thời gian có trong IC DS1307.

Nếu giá trị thời gian nằm trong các khoảng

thời gian: 21h00' - 23h59' hoặc 0h00' - 6h49' hoặc 12h00' - 12h59' thì chương trình sẽ kích hoạt chương trình đọc và hiển thị thời gian thực lên màn hình LCD 1602. Trong trường hợp này relay sẽ không đóng, hệ thống chuông báo không được kích hoạt, màn hình hiển thị các thông số về thời gian thực như: giờ, phút, giây, thứ, ngày, tháng, năm.

Nếu giá trị thời gian nằm trong các khoảng thời gian: 7h00' - 11h50' hoặc 13h00' - 20h50' thì hệ thống sẽ kiểm tra số phút và số giây, được thể hiện như trong bảng 2.

**Bảng 2. Trạng thái của relay và màn hình hiển thị**

Trạng thái	Vào lớp			Ra chơi		
	Phút = 0		0 < Phút ≤ 49	Phút = 50		50 < Phút ≤ 59
	0 ≤ Giây ≤ 5	5 < Giây ≤ 59		0 ≤ Giây ≤ 5	5 < Giây ≤ 59	
Relay	Đóng, một hồi chuông dài 4 giây	Cắt	Cắt	Đóng, ba hồi chuông ngắn (1,5 giây/hồi)	Cắt	Cắt
Màn hình LCD	Hiển thị vào lớp	Hiển thị thời gian	Hiển thị thời gian	Hiển thị ra chơi	Hiển thị thời gian	Hiển thị thời gian
Led ra chơi	Tắt	Tắt	Tắt	Sáng	Sáng	Sáng
Led vào lớp	Sáng	Sáng	Sáng	Sáng	Tắt	Tắt
Led báo ro-le	Sáng	Sáng	Sáng	Sáng	Tắt	Tắt

### 3.4.2. Kết quả mô phỏng hệ thống

#### a) Khởi động bộ điều khiển

Sau khi cấp nguồn cho bộ điều khiển chương trình sẽ hiển thị lên LCD 1602 lời giới

thiệu về Trường Đại học Lâm nghiệp, Bộ môn Kỹ thuật điện và Tự động hóa, tên của bộ điều khiển (hình 4) và đồng thời hỏi mật khẩu để cho phép cài đặt lại thời gian (hình 5).



**Hình 4. Màn hình khởi động bộ điều khiển**



**Hình 5. Màn hình đăng nhập bộ điều khiển**

#### b) Chương trình cài đặt thời gian ban đầu cho hệ thống

Nếu chọn “NO” thì hệ thống sẽ tự động cập nhật thời gian từ các thanh ghi của IC DS1307 và làm việc với thời gian đã được cài

đặt từ trước.

Nếu chọn “YES” thì chương trình cài đặt thời gian sẽ được kích hoạt, kết quả mô phỏng được mô tả ở hình 6.

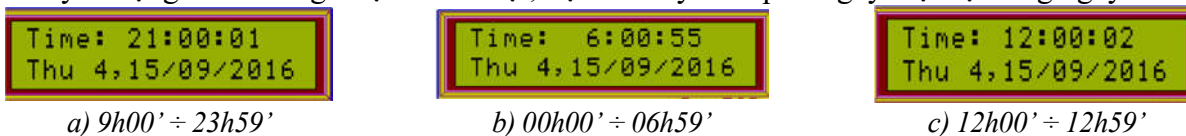


Hình 6. Màn hình cài đặt thời gian cho bộ điều khiển

c) Các trường hợp hoạt động của bộ điều khiển  
 \* Trường hợp 1: Thời gian nghỉ học (từ 20h50' - 6h59' và 11h50' - 12h59')

Hệ thống chỉ thực hiện chương trình hiển thị thời gian thực, màn hình hiển thị ở dạng ở hình 7. Relay ở trạng thái không được kích hoạt, hệ

thống chuông báo giờ không được cấp điện. Lưu ý vì hệ thống hoạt động theo thời gian thực nên khoảng thời gian từ 20h50' đến 6h59' được chia thành hai khoảng là 21h00' ÷ 23h59' và 0h00' ÷ 6h59' để phù hợp với thời gian chuyển tiếp từ ngày hiện tại sang ngày kế tiếp.



Hình 7. Thời gian nghỉ học

\* Trường hợp 2: Thời gian giảng dạy và học tập (từ 7h00' - 11h50' và 13h00' - 20h50')

Ngoài chương trình hiển thị thời gian thực thì một chương trình nữa sẽ được kích hoạt, đó là chương trình đọc thời gian thực trên IC

DS1307 và so sánh với các mốc thời gian đã đặt trước để đóng/cắt relay, kích hoạt hệ thống chuông báo giờ.

+ Thời gian vào lớp:

Bảng 3. Mốc thời gian vào lớp

Tiết	1	2	3	4	5	6	7
Giờ	7h00'	8h00'	9h00'	10h00'	11h00'	13h00'	14h00'
Tiết	8	9	10	11	12	13	
Giờ	15h00'	16h00'	17h00'	18h00'	19h00'	20h00'	

Ở trường hợp này, đèn báo thời gian vào lớp (gắn trên bộ điều khiển) sẽ sáng lên đồng thời relay được đóng, kích hoạt hệ thống chuông.

Màn hình hiển thị dòng chữ “GIỜ VÀO LỚP” và hệ thống chuông đổ một hồi chuông dài 4 giây (hình 8a).



Hình 8. Thời gian vào lớp

Sau khoảng thời gian kích hoạt relay có độ dài 4 giây (bằng thời gian chuông kêu), vi xử lý điều khiển cho relay cắt, ngưng kích hoạt hệ thống chuông. Lúc này đèn Led báo vào lớp sáng lên, đèn Led báo ra chơi tắt, đèn báo relay

hoạt động tắt. Màn hình hiển thị các thông số về thời gian và thứ tự các tiết học trong ngày (hình 8b).

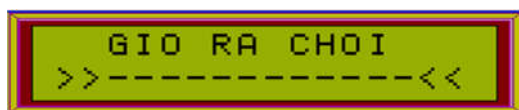
+ Thời gian nghỉ giải lao giữa các tiết học (ra chơi):

Bảng 4. Mốc thời gian nghỉ giải lao giữa các tiết học

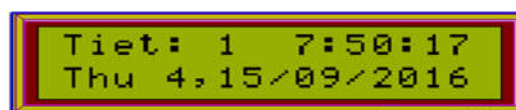
Lần	1	2	3	4	5	6	7
Giờ	7h50'	8h50'	9h50'	10h50'	11h50'	13h50'	14h50'
Lần	8	9	10	11	12	13	
Giờ	15h50'	16h50'	17h50'	18h50'	19h50'	20h50'	

Ở trường hợp này, đèn báo ra chơi (gắn trên bộ điều khiển) sẽ sáng lên đồng thời relay được đóng, kích hoạt hệ thống chuông. Màn hình

hiển thị dòng chữ “GIỜ RA CHƠI” và hệ thống chuông đổ ba hồi chuông, mỗi hồi dài 1,5 giây (hình 9a).



(a)



(b)

**Hình 9. Thời gian nghỉ giải lao giữa các tiết học**

Sau khoảng thời gian kích hoạt relay, vi xử lý sẽ điều khiển cho relay mở, ngưng kích hoạt hệ thống chuông. Lúc này Led báo ra chơi sáng lên, Led báo vào lớp và đèn báo relay hoạt động tắt. Màn hình hiển thị các thông số về thời gian và thứ tự các tiết học trong ngày

(hình 9b).

### 3.5. Thiết kế, lắp đặt và vận hành thử nghiệm bộ điều khiển

#### 3.5.1. Thiết kế mạch in

Thực hiện việc thiết kế mạch trên phần mềm Altium ta được kết quả như hình 10.



**Hình 10. Sơ đồ mạch in dạng 3D của bộ điều khiển**

Sau khi hoàn thành thiết kế mạch in, tiến hành chế tạo, lắp ráp và đóng gói ta thu được

sản phẩm hoàn chỉnh có giao diện như mô tả ở hình 11.



**Hình 11. Giao diện bộ điều khiển hoàn chỉnh**

#### 3.5.2. Lắp đặt bộ điều khiển

Sau khi hoàn thành thiết kế, chế tạo bộ điều khiển, giai đoạn tiếp theo ta tiến hành lắp đặt bộ điều khiển với hệ thống chuông báo giờ học tại các khu giảng đường.

Việc lắp đặt thực hiện theo trình tự sau đây:

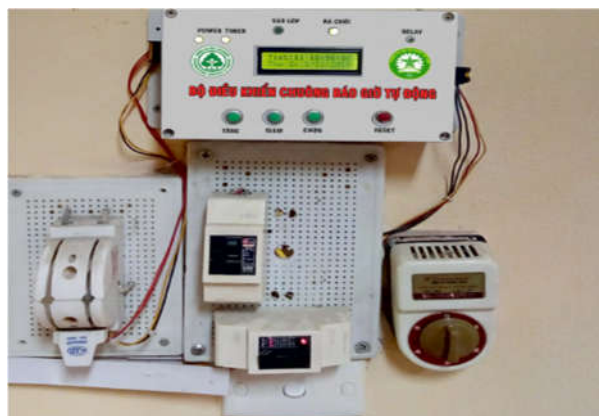
Bước 1: Ngắt nguồn điện lưới 220VAC (ngắt cầu dao).

Bước 2: Gắn cố định bộ điều khiển tại một vị trí xác định trước.

Bước 3: Kết nối nguồn điện lưới 220VAC với bộ điều khiển.

Bước 4: Cấp trở lại nguồn điện lưới 220VAC (đóng cầu dao).

Bước 5: Khởi động bộ điều khiển (nhấn nút Power).



**Hình 12. Kết quả lắp đặt bộ điều khiển**

**3.5.3. Vận hành thử nghiệm bộ điều khiển**

Sau khi lắp đặt bộ điều khiển và kết nối với hệ thống chuông báo giờ học ở các giảng đường, để đánh giá hoạt động của bộ điều khiển ta cần thiết lập lại thời gian của bộ điều

khiển trùng với thời khóa biểu của Nhà trường. Dưới đây là một số hình ảnh về hoạt động của bộ điều khiển sau khi vận hành thử nghiệm:

a) Khi ở khoảng thời gian bắt đầu và đang diễn ra tiết học (vào lớp):



a) Bắt đầu vào lớp



b) Trong tiết học

**Hình 13. Giao diện bộ điều khiển ở khoảng thời gian vào lớp**

b) Khi ở khoảng thời gian bắt đầu và đang nghỉ giải lao (ra chơi):



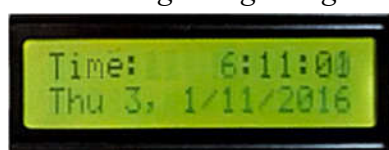
a) Bắt đầu ra chơi



b) Đang ra chơi

**Hình 14. Giao diện bộ điều khiển ở khoảng thời gian ra chơi**

c) Khi ở khoảng thời gian nghỉ học:



a) Buổi sáng



b) Buổi trưa



c) Buổi tối

**Hình 15. Giao diện bộ điều khiển ở khoảng thời gian nghỉ học**



Sau thời gian hai tháng cho hoạt động thử nghiệm, kết quả cho thấy bộ điều khiển hoạt động tốt, điều khiển chính xác giờ học theo như thời khóa biểu của Nhà trường.

#### IV. KẾT LUẬN

Sau thời gian thực hiện nghiên cứu thử nghiệm từ tháng 5/2016 - 11/2016, tác giả đã hoàn thành mục tiêu đặt ra là nghiên cứu, thiết kế, chế tạo, lắp ráp 1 bộ điều khiển tự động hệ thống chuông báo giờ học tại các khu giảng đường: G1, G2, G3, G4 của Trường Đại học Lâm nghiệp.

Bộ điều khiển cho phép bật hoặc tắt hệ thống chuông báo giờ học tương ứng với thời khóa biểu của nhà trường trên cơ sở lập trình cho bộ vi điều khiển Atmega16 và hiển thị lên màn hình LCD theo thời gian thực với độ chính xác cao.

Bằng việc ứng dụng công nghệ vi điều khiển, bộ điều khiển cho phép người sử dụng

mở rộng chương trình điều khiển cũng như quản lý thời gian. Chẳng hạn, người dùng có thể lập lịch cho chuông bật/tắt cho lịch học bất kỳ (lịch học, lịch thi, các hệ đào tạo khác nhau...) bằng việc cài đặt lại thời gian hoặc người sử dụng có thể điều chỉnh độ dài chuông báo hay số lần chuông báo không hạn chế cho lịch học bất kỳ.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Davis A.Mindell (2012). *Automation's Finest Hour: Bell Labs and Automatic Control in World War II*. IEEE Control.
2. Phạm Văn Át (2002). *Giáo trình Kỹ thuật lập trình C cơ bản và nâng cao* (Tái bản lần thứ 4). Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
3. Sỹ Hậu Nguyễn (2012). *Giáo trình Hướng dẫn sử dụng Altium Designer 10*.
4. Đỗ Tiến Đạt (2010). *Hướng dẫn Altium Designer*. Trường Đại học Công nghiệp, Hà Nội.
5. Phạm Giang Nam (2011). *Lập trình thiết kế hệ thống chuông báo tại trường học*. Trường Đại học Hải Phòng.

## DESIGN AUTOMATION CONTROLLER BELL SYSTEM AT THE VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY OF FORESTRY

Le Minh Duc<sup>1</sup>, Nguyen Thanh Trung<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>Vietnam National University of Forestry

#### SUMMARY

The world over the decades has made considerable advancement in automation; automation is employed in every sector whether it is home or industry. Here a new and inexpensive design is being presented. This design finds a tremendous use at primary and secondary school levels as well as in colleges where the teaching sections can span over eight periods including breaks. The advantage of this design is that the bell rings at the start of each period without any human intervention to a great degree of accuracy and hence takes over the manual task of switching on/off the college bell with respect to time. It uses Real Time Clock (DS1307) which tracks the real time. The scheduled time results are compared with those of a clock, however, some drift is noticed, which is negligible. The microcontroller Atmega16 is used to control all the functions, it gets the time through the keypad and stores it in its memory. When this programmed time equals the real time then the bell is switched on via a relay for a predetermined time. The bell ringing time can be edited at any time, so that it can be reused again and again at normal class timings as well as at exam times. Also it can be made password protected so that no unintended person can operate this system except for the operator. For this a microcontroller has to be programmed using the C language or assembly language for controlling the circuit.

**Keywords:** Automation, bell, class timings, microcontroller, real time.

Ngày nhận bài : 19/01/2018  
Ngày phản biện : 17/7/2018  
Ngày quyết định đăng : 26/7/2018