

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI



HỘI NGHỊ SINH VIÊN  
**NGHIÊN CỨU KHOA HỌC**  
**LẦN THỨ 33**  
NĂM HỌC 2015-2016



TUYỂN TẬP  
**BÁO CÁO TÓM TẮT**

Hà Nội, 06/2016



NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI

**BAN TỔ CHỨC HỘI NGHỊ SINH VIÊN NCKH VÀ THI OLYMPIC**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**  
**Năm học 2015 - 2016**

1. PGS. TS. Hoàng Minh Sơn	<i>Hiệu trưởng</i>	Trưởng ban
2. GS. TS. Đinh Văn Phong	<i>Phó hiệu trưởng</i>	Phó trưởng ban
3. PGS. TS. Huỳnh Trung Hải	<i>Trưởng phòng KH-CN</i>	Ủy viên Thường trực
4. TS. Vũ Duy Hải	<i>Bí thư Đoàn trường</i>	Ủy viên Thư ký
5. TS. Bùi Đức Hùng	<i>Chủ tịch Công đoàn</i>	Ủy viên
6. PGS. TS. Đinh Văn Hải	<i>Trưởng phòng CTCT-CTSV</i>	Ủy viên
7. PGS. TS. Nguyễn Thị Hồng Minh	<i>Phó trưởng phòng KH-CN</i>	Ủy viên
8. CN. Lê Thu Thủy	<i>Trưởng phòng KHTV</i>	Ủy viên

**TỔ THƯ KÝ HỘI NGHỊ**

1. PGS. TS. Nguyễn Thị Hồng Minh
2. ThS. Trần Quang Khải
3. ThS. Phạm Mạnh Hùng
4. ThS. Hồ Thành Nam
5. KS. Hoàng Thị Kim Thu
6. CN. Nguyễn Thị Phương
7. CN. Trần Thị Khánh Hương

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG KHOA HỌC CẤP TRƯỜNG**  
**ĐÁNH GIÁ CÔNG TRÌNH SINH VIÊN NCKH NĂM HỌC 2015 - 2016**

- |     |                               |                              |
|-----|-------------------------------|------------------------------|
| 1.  | GS. TS. Đinh Văn Phong        | <i>Chủ tịch Hội đồng</i>     |
| 2.  | PGS. TS. Huỳnh Trung Hải      | <i>Phó Chủ tịch Hội đồng</i> |
| 3.  | PGS. TS. Nguyễn Thị Hồng Minh | <i>Thư ký Hội đồng</i>       |
| 4.  | TS. Vũ Duy Hải                | <i>Thư ký Hội đồng</i>       |
| 5.  | TS. Bùi Đức Hùng              | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 6.  | PGS. TS. Nguyễn Phong Điền    | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 7.  | PGS. TS. Đinh Văn Hải         | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 8.  | PGS. TS. Huỳnh Thị Thanh Bình | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 9.  | TS. Ngô Lam Trung             | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 10. | GS. TS. Võ Thạch Sơn          | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 11. | PGS. TS. Nghiêm Trung Dũng    | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 12. | PGS. TS. Ngô Tứ Thành         | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 13. | TS. Nguyễn Văn Thái           | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 14. | PGS. TS. Tô Kim Anh           | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 15. | PGS. TS. Nguyễn Xuân Phương   | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 16. | TS. Nguyễn Huy Phương         | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 17. | TS. Mai Thị Thanh             | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 18. | TS. Phạm Thị Thanh Hồng       | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 19. | TS. Nguyễn Việt Khoa          | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 20. | PGS. TS. Lê Anh Tuấn          | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 21. | PGS. TS. Hoàng Mạnh Thắng     | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 22. | PGS. TS. Đỗ Trọng Tuấn        | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 23. | PGS. TS. Trần Gia Mỹ          | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 24. | PGS. TS. Trần Minh Nam        | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 25. | TS. Lê Quang Thủy             | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 26. | GS. TS. Trương Ngọc Thận      | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 27. | PGS. TS. Nguyễn Tiến Dương    | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 28. | PGS. TS. Vũ Toàn Thắng        | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 29. | PGS. TS. Vũ Đào Thắng         | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |
| 30. | PGS. TS. Nguyễn Anh Dũng      | <i>Ủy viên Hội đồng</i>      |

**BẢNG TỔNG HỢP SỐ LƯỢNG CÔNG TRÌNH NCKH CỦA SINH VIÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI NĂM HỌC 2015 – 2016**

TT	Phân ban	Tổng số công trình	Số sinh viên tham gia	Số báo cáo thuyết trình tại hội đồng	Số lượt giáo viên hướng dẫn	Sinh viên khóa						
						K54	K55	K56	K57	K58	K59	K60
1	Công nghệ thông tin	8	21	8	9		3	11	6	1		
2	Công nghệ phần mềm	25	48	8	32		2	29	7	10		
3	Điện tử	17	52	12	19		1	34	15	2		
4	Viễn thông	18	62	12	26			42	16	4		
5	Điện	19	45	8	24	K49-2		24	13	5	1	
6	KH&CN Nhiệt - Lạnh	8	20	8	14			3	9	8		
7	Toán ứng dụng & Tin học	5	10	5	7	1			9			
8	Vật lý kỹ thuật	8	17	8	11			3	7	6	1	
9	KT Hạt nhân và VLMT	16	16	6	19			16				
10	KH&KT Vật liệu	31	73	10	46		1	44	15	11	2	
11	Công nghệ cơ khí	24	84	15	30		2	63	15	4		
12	Cơ học kỹ thuật	27	69	15	30	1		46	19	2		SIE 1
13	Cơ khí động lực	16	34	6	20			11	15	7	1	
14	Công nghệ hoá hữu cơ	19	53	13	25	1	2	21	15	11	2	Bi 1
15	Công nghệ hoá vô cơ	28	61	12	36			50	8	2	1	
16	Công nghệ Sinh học	42	42	9	37			29	13			
17	Công nghệ Thực phẩm	47	47	13	41	1		33	8	5		
18	KH&KT Môi trường	18	35	12	20			26	9			
19	Dệt may - Da giày và TT	9	25	9	9				7	16		2
20	Kinh tế và Quản lý	8	30	8	8				3	23	1	3
21	Sư phạm kỹ thuật	8	18	8	8			1	16	1		
22	Ngoại ngữ	6	21	6	6				4	14	3	
23	Lý luận chính trị	8	21	8	8				1	3	11	6
	<b>Tổng</b>	<b>415</b>	<b>904</b>	<b>219</b>	<b>521</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>486</b>	<b>230</b>	<b>135</b>	<b>23</b>	<b>13</b>

## PHÂN BAN ĐIỆN

### I. DANH SÁCH HỘI ĐỒNG KHOA HỌC

- |    |                            |                          |
|----|----------------------------|--------------------------|
| 1. | TS. Nguyễn Huy Phương      | <i>Chủ tịch Hội đồng</i> |
| 2. | TS. Trần Mạnh Hùng         | <i>Thư ký Hội đồng</i>   |
| 3. | PGS. TS. Nguyễn Quốc Cường | <i>Ủy viên Hội đồng</i>  |
| 4. | TS. Lê Minh Khánh          | <i>Ủy viên Hội đồng</i>  |
| 5. | TS. Phùng Anh Tuấn         | <i>Ủy viên Hội đồng</i>  |
| 6. | TS. Dương Minh Đức         | <i>Ủy viên Hội đồng</i>  |
| 7. | TS. Nguyễn Hoài Nam        | <i>Ủy viên Hội đồng</i>  |

### II. DANH SÁCH SINH VIÊN THAM GIA NCKH

STT	Họ và Tên	Lớp	Giáo viên hướng dẫn	Mã đề tài
<b>Trình bày báo cáo tại Hội đồng</b>				
1.	Đông Hoàng Sơn Hoàng Văn Lâm	KTĐ1 - K49	TS. Bạch Quốc Khánh	VĐ.01
2.	Nguyễn Công Ngọc Lê Công Đoán	KTĐ2 - K57 KTĐ2 - K57	TS. Nguyễn Văn Ánh.	VĐ.02
3.	Nguyễn Văn Phi Vũ Minh Khuê Hà Sỹ Nguyên Nguyễn Quốc Anh	ĐK&TĐH8 - K56 ĐK&TĐH7 - K56 ĐK&TĐH8 - K56 ĐK&TĐH1 - K56	TS. Trần Trọng Minh TS. Vũ Hoàng Phương	VĐ.03
4.	Nguyễn Văn Hùng Hoàng Văn Sơn Vũ Văn Đức	KTĐK&TĐH 01 - K57 KTĐK&TĐH 01 - K57 KTĐK&TĐH 01 - K57	TS. Vũ Hoàng Phương	VĐ.04
5.	Dương Hoàng Việt Thiều Minh Đức Vũ Thành Luân Nguyễn Trọng Tuấn Nguyễn Thanh Tùng	ĐK&TĐH2 - K56 ĐK&TĐH - K56 ĐK&TĐH - K56 ĐK&TĐH1 - K56 KSCLC DLTHCN - K56	TS. Nguyễn Hoàng Nam TS. Bùi Đăng Thành	VĐ.06
6.	Hoàng Văn Hiệp	KT ĐK&TĐH6 - K57	TS. Lê Minh Thủy	VĐ.07
7.	Nguyễn Lê Tuấn	ĐK&TĐH6 - K56	ThS. Trần Văn Tuấn	VĐ.08
8.	Nguyễn Đức Anh Vũ Tiến Thành	KSTN-ĐKTĐ-K56 KSTN-ĐKTĐ-K56	GS. Nguyễn Doãn Phước	VĐ.19
<b>Báo cáo Poster</b>				
9.	Nguyễn Xuân Quyết Trần Đức Dương Lương Văn Tiến	ĐK&TĐH 05 - K56 ĐK&TĐH 05 - K56 ĐK&TĐH 02 - K56	TS. Trần Trọng Minh TS. Vũ Hoàng Phương	VĐ.05
10.	Lê Khả Linh Giang Quang Thái Nguyễn Ngọc Hoàng Đỗ Quang Huy	CTTT ĐKTĐ - K56 CTTT ĐKTĐ - K57 CTTT ĐKTĐ - K57 CTTT ĐKTĐ - K57	PGS. TS. Hoàng Sĩ Hồng Th.S Nguyễn Thị Hué	VĐ.09

STT	Họ và Tên	Lớp	Giáo viên hướng dẫn	Mã đề tài
11.	Phan Đình San Nguyễn Tiến Sang	ĐK&TĐH2 - K56 ĐK&TĐH4 - K56	PGS.TSKH. Trần Hoài Linh	VĐ.10
12.	Bùi Văn Trung Trần Quang Trung Bùi Văn Thành	ĐK&TĐH5 - K56 KTĐK&TĐH2 - K58 KSCLC CKHK - K56	PGS. TS. Hoàng Sĩ Hồng ThS. Nguyễn Thị Huế	VĐ.11
13.	Trần Thái Sơn	ĐK&TĐH1 - K56	TS. Lê Minh Thủy	VĐ.12
14.	Trần Ngọc Bích	ĐK&TĐH 05 - K56	TS. Cung Thành Long	VĐ.13
15.	Tạ Đức Anh	KSCLC THCN - K57	ThS. GVC. Vũ Đức Trọng	VĐ.14
16.	Nguyễn Khoa Anh Nguyễn Hữu Thắng	ĐK&TĐH4 - K56 ĐK&TĐH4 - K56	TS. Nguyễn Việt Sơn	VĐ.15
17.	Nguyễn Anh Tùng Lã Đức Chính Trần Hoàng Anh	KSTN ĐKTĐ - K58 KSTN ĐKTĐ - K58 KSTN ĐKTĐ - K59	TS. Đào Phương Nam	VĐ.16
18.	Nguyễn Mạnh Hùng Nguyễn Trung Tý	KSTN ĐKTĐ - K58 KSTN ĐKTĐ - K58	TS. Đào Phương Nam	VĐ.17
19.	Nguyễn Việt Quý Mạc Lưu Phong Phạm Văn Tiến	KSTN ĐKTĐ - K57 KSTN ĐKTĐ - K57 KSTN ĐKTĐ - K57	GS. Phan Xuân Minh	VĐ.18

## CÁC BÁO CÁO TRÌNH BÀY TẠI HỘI ĐỒNG

### VĐ.01

#### NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ TỔN THẤT ĐIỆN NĂNG DO SÓNG HÀI TRONG HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN CÁC TÒA NHÀ

Sinh viên: **Đông Hoàng Sơn** - KTĐ 01 - K56

**Hoàng Văn Lâm** - KTĐ 01 - K56

Giáo viên hướng dẫn: **TS. Bạch Quốc Khánh**

*Viện Điện*

Cùng với tốc độ đô thị hóa nhanh chóng gần đây tại Việt Nam cũng như việc ngày càng nhiều những ứng dụng điện tử công suất trong sản xuất các thiết bị điện gia dụng sử dụng trong các hệ thống cung cấp điện tòa nhà là vấn đề chất lượng điện năng, trong đó có sóng hài trong các hệ thống cung cấp điện tòa nhà. Một trong những hậu quả chính của sóng hài là gây phát nóng phụ, làm gia tăng tổn thất điện năng trong hệ thống điện và tăng nhanh quá trình lão hóa các thiết bị dùng điện. Các đơn vị quản lý cung cấp điện cũng như người sử dụng điện rất muốn đánh giá tổn thất điện năng do sóng hài gây ra nhằm đánh giá định lượng về chi phí cung cấp điện. Do đó nhóm sinh viên đề xuất hướng nghiên cứu với tên đề tài là: “**Nghiên cứu đánh giá tổn thất điện năng do sóng hài trong hệ thống cung cấp điện các tòa nhà**”. Hiện tại cũng chưa có nhiều các nghiên cứu tại Việt Nam đánh giá định lượng tổn thất điện năng do sóng hài cho đối tượng các tòa nhà nên nghiên cứu này muốn khảo sát, phân tích, lựa chọn và xây dựng mô hình tính toán đánh giá tổn thất điện năng do sóng hài. Nội dung chính của nghiên cứu bao gồm:

- Nghiên cứu thiết kế hệ thống cung cấp điện tòa nhà và đặc điểm phụ tải sinh hoạt.
- Đánh giá các nguồn sóng hài và tác động của sóng hài trong hệ thống cung cấp điện tòa nhà.
- Nghiên cứu xây dựng mô hình tính toán lưới điện ở tần số sóng hài và tính toán tổn thất điện năng do sóng hài trong tòa nhà chung cư PACKEXIM 2, Hà Nội.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Trần Đình Long, Nguyễn Sỹ Chương, Lê Văn Doanh, Bạch Quốc Khánh, Hoàng Hữu Thiện, Phùng Anh Tuấn, Định Thành Việt*, Sách tra cứu về chất lượng điện năng, NXB Bách khoa Hà nội, 2013.
2. *Thomas Key, Jih-Sheng Lai*, Costs and benefits of harmonic current reduction for switch-mode power supplies in a commercial office building.
3. *A.Priyadharshini, N.Devarajan, AR.Uma saranya, R.Anitt*, Survey of Harmonics in Non Linear Loads, International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE), Volume-1, Issue-1, April 2012.
4. *Jos Arrillaga, Bruce C Smith, Neville R Watson, Alan R Wood*, Power system harmonic analysis, John Wiley & Sons, 1997.
5. Thiết kế phần điện tòa nhà PACKEXIM 2.

## **VĐ.02**

### **THIẾT KẾ RƠ-LE KỸ THUẬT SỐ BẢO VỆ QUÁ DÒNG ĐIỆN MỘT PHA**

*Sinh viên:* **Nguyễn Công Ngọc, Lê Công Đoán - KTĐ 02 - K57**  
*Giáo viên hướng dẫn:* **TS. Nguyễn Văn Ánh**  
*Viện Điện*

Thiết kế sản phẩm rơ le số bảo vệ quá dòng điện một pha dựa trên nguyên lý phát nóng của rơ le nhiệt. Sản phẩm tạo ra có khả năng bảo vệ, giám sát, đo lường. Đồng thời thiết bị có thể truyền tin cho máy tính để thuận tiện việc giám sát và sử dụng dễ dàng. Về thiết kế, sản phẩm được thiết kế từ các khối mô đun nhỏ để có thể dễ dàng thao tác thay đổi trong vận hành bao gồm khối nguồn, khối cảm biến dòng điện, khối rơ le tác động và khối vi xử lý. Vi xử lý được sử dụng là bộ kit TM4C123GXL thực hiện các chức năng của bộ xử lý trung tâm. Về nguyên lý làm việc, tín hiệu dòng điện đầu vào qua cảm biến dòng ACS712-30A biến đổi thành tín hiệu điện áp, qua khối giảm áp và lọc thông thấp rồi vào ADC của vi xử lý. ADC của vi xử lý biến đổi tín hiệu điện áp tương tự thành tín hiệu số rồi đưa ra kết quả số để tiếp tục xử lý tính toán biến đổi tín hiệu số đó. Dựa trên dataset của cảm biến và tín hiệu số thu nhận được, bộ vi xử lý sẽ ước lượng được dòng điện đầu vào. Kết quả dòng điện nhận được sẽ được gửi lên màn hình hiển thị LCD và lên trên máy tính để dễ dàng quan sát. Về thuật toán bảo vệ, thời gian tác động của rơ le khi có sự cố xảy ra sẽ dựa vào giá trị dòng điện đo và đặc tính tác động tiêu chuẩn của IEEE. Kết quả thời gian sẽ được tính từ khi quá trình quá dòng điện xảy ra tới khi rơ le tác động theo nguyên lý nhiệt của rơ le nhiệt. Khi rơ le tác động, thời gian tác động cũng sẽ được gửi lên trên màn hình hiển thị LCD. Khi đó vi xử lý sẽ gửi một tín hiệu điện áp tác động cho tiếp điểm rơ le để thay đổi trạng thái đóng cắt. Trạng thái sự cố sẽ được giữ nguyên cho đến khi có tín hiệu reset rơ le số bằng nút bấm đã được thiết kế trên sản phẩm, khi đó các thông số thời gian, biến đếm cũng như là trạng thái của tiếp điểm cũng được đặt lại như ban đầu.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. <http://www.ti.com/tool/ek-tm4c123gxl>
2. **Nguyễn Văn Ánh**, Thiết kế rơ le thông minh, Đề tài NCKH
3. **Phạm Văn Chới**, Giáo trình Khí Cụ Điện, Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam
4. **Phạm Văn Chới, Bùi Tín Hữu, Nguyễn Tiến Tôn**. Khí Cụ Điện

**VD.03**

**THIẾT KẾ CẤU TRÚC ĐIỀU KHIỂN NGHỊCH LƯU ĐA MỨC MỘT PHA ỨNG DỤNG CHO PIN MẶT TRỜI NỐI LƯỚI**

Sinh viên: **Nguyễn Văn Hùng, Hoàng Văn Sơn,  
Vũ Văn Đức – ĐK&TĐH 1 – K57**

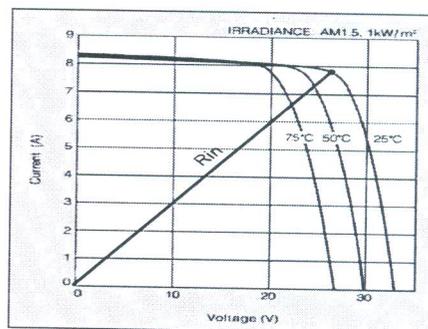
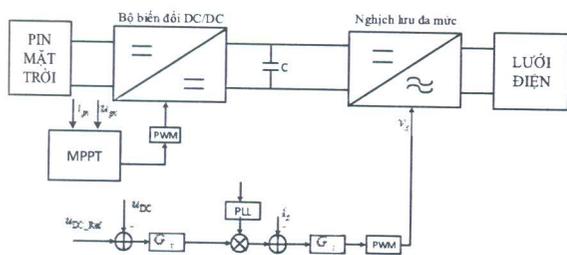
Giáo viên hướng dẫn: **TS. Vũ Hoàng Phương  
Viện Điện**

**1. Sơ đồ nguyên lý:**

Thiết kế cấu trúc điều khiển nghịch lưu đa mức một pha ứng dụng cho pin mặt trời nối lưới đạt hiệu suất cao, ổn định, đảm bảo chất lượng lưới điện. Cấu trúc điều khiển mô tả như Hình 1.

**2. Nội dung nghiên cứu:**

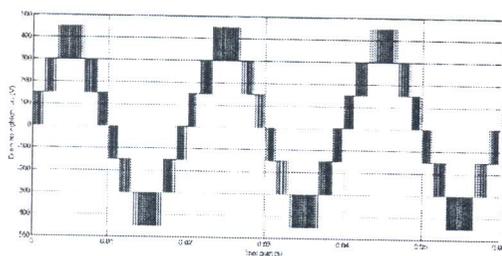
- Phương pháp điều chế: Điều chế đơn cực với từng cầu H và dịch pha sóng mang để tạo điện áp đa bậc.
- Bộ điều khiển dòng điện cộng hưởng.
- Bộ điều khiển điện áp PI.
- Thuật toán bám điểm công suất cực đại: Tìm điểm làm việc có công suất tối ưu thông qua điều khiển trở kháng đầu ra pin mặt trời (Hình 2).
- Thuật toán cân bằng điện áp trên tụ.



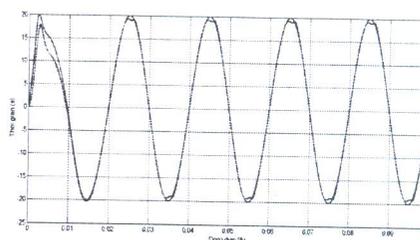
Hình 1. Cấu trúc điều khiển nghịch lưu đa mức

Hình 2. Thuật toán bám điểm công suất cực đại

**3. Kết quả mô phỏng:**



Hình 3. Điện áp nghịch lưu



Hình 4. Đáp ứng của bộ điều khiển dòng điện

**4. Kết luận:**

Điện áp nghịch lưu có dạng bậc, dòng điện đầu ra bộ nghịch lưu có tần số, góc pha trùng với điện áp lưới.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Võ Minh Chính, Phạm Quốc Hải, Trần Trọng Minh**, Điện tử công suất (2010), Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
2. **Trần Trọng Minh, Vũ Hoàng Phương**, Thiết kế điều khiển cho các bộ biến đổi điện tử công suất.

### VD.04

#### THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIẢ LẬP TUABIN GIÓ SỬ DỤNG MÁY PHÁT PMSG

*Sinh viên:* **Nguyễn Văn Phi, Vũ Minh Khuê** - ĐK&TĐH 8 – K56  
**Hà Sỹ Nguyên** - ĐK&TĐH 7 – K56  
**Nguyễn Quốc Anh** - ĐK&TĐH 1 – K56

*Giáo viên hướng dẫn:* **TS. Trần Trọng Minh**  
**TS. Vũ Hoàng Phương**  
*Viện Điện*

Báo cáo này trình bày quá trình thiết kế hệ thống giả lập tuabin gió. Sau khi mô hình hóa đối tượng tuabin, bằng việc điều khiển momen của động cơ IM phát động cho máy phát PMSG, hệ giả lập sẽ tạo ra một nguồn điện có đặc tính tương tự tuabin gió thực. Nhóm nghiên cứu phát triển hệ điều khiển riêng nhằm thu thập được tối đa các thông tin từ hệ giả lập.

#### **I. Mục đích của nghiên cứu**

Hệ thống giả lập tuabin gió là phương án giải quyết đơn giản và tiết kiệm cho 2 vấn đề:

1. Kiểm nghiệm hoạt động của nhiều tuabin gió với dữ liệu gió đã thu trước.
2. Kiểm nghiệm các bộ biến đổi dùng cho tuabin gió với các đặc điểm của nguồn gần với thực tế nhất.

#### **II. Nội dung nghiên cứu**

##### 2.1 Xây dựng mô hình toán của tuabin

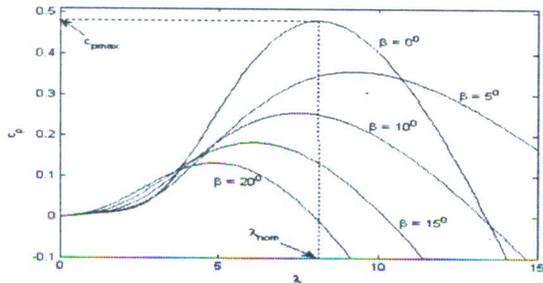
Từ tài liệu, ta có phương trình đặc trưng cho khả năng chuyển đổi năng lượng của tuabin:

$$P_m = 0.5\rho AC_p(\lambda, \beta)v_{wind}^3$$

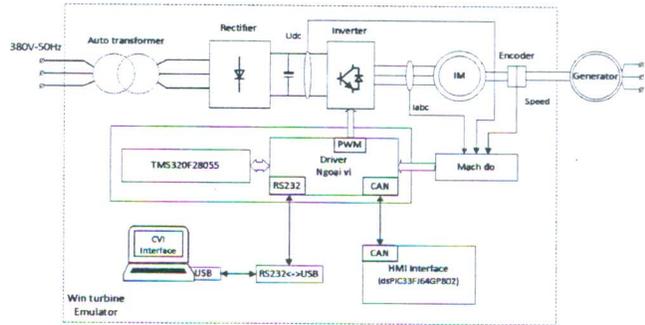
Trong đó  $C_p$  là đại lượng đặc trưng cho đặc tính và trạng thái hoạt động của tuabin

##### 2.2 Thiết kế mô hình hệ thống giả lập

- Mô hình hệ giả lập tuabin trong Matlab.

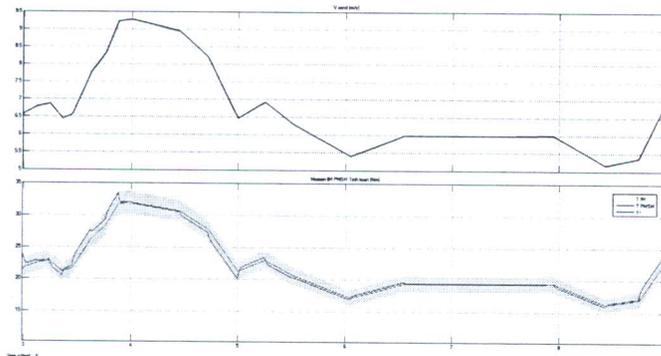


Hình 2.1: Đặc tính  $C_p$  của tuabin



Hình 2.2: Mô hình hệ giả lập tuabin

### 2.3. Kết quả mô phỏng với Matlab



Hình 2.3: Dữ liệu gió (trên) và đáp ứng momen của hệ giả lập (dưới)

### 2.4. Kết quả của hệ thực nghiệm

(Trong báo cáo đầy đủ)

## III. Kết luận

Hệ thống giả lập thực nghiệm đã mô phỏng và thu thập được các đặc tính tuabin.

### VD.06

## IOT ỨNG DỤNG TRONG GIÁM SÁT NĂNG LƯỢNG TÒA NHÀ VÀ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG

Sinh viên: **Dương Hoàng Việt** – ĐK&TĐH2 – K56  
**Thiều Minh Đức, Vũ Thành Luân** – ĐKTĐH (CN lên KS) – K56

**Nguyễn Trọng Tuấn** – ĐK&TĐH1 – K56  
**Nguyễn Thanh Tùng** – KSCLC THCN – K56

Giáo viên hướng dẫn: **TS. Nguyễn Hoàng Nam**  
**TS. Bùi Đăng Thành**

*Viện Điện*

IoT (Internet of Things – Internet cho vạn vật) hiện là xu hướng của thế giới, đó là một khái niệm khi tất cả mọi vật đều được kết nối với nhau thông qua Internet. IoT được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như công nghiệp, giao thông, y tế, dân dụng... Bất kịp xu thế IoT, nhóm

nghiên cứu đã phát triển một hệ thống IoT ứng dụng trong giám sát năng lượng tòa nhà và quan trắc môi trường trên nhiều giao thức (Wifi, Zigbee,...) và trên nhiều nền tảng (Web, Android và iOS). Hệ thống được xây dựng bao gồm 3 lớp: lớp thiết bị trường, lớp Cloud và lớp ứng dụng người dùng (Applications).

**1- Lớp thiết bị trường:** bao gồm các thiết bị đầu cuối (Terminal) và các thiết bị điều phối (Coordinator/Router).

- *Thiết bị Terminal:* bao gồm các thiết bị giám sát (năng lượng, nhiệt độ, độ ẩm, bụi...) và điều khiển, chúng được quản lý thông qua các thiết bị điều phối (Coordinator/Router). Hiện nhóm đã nghiên cứu và phát triển được một số loại thiết bị sau:
  - Thiết bị giám sát năng lượng: công tơ điện tử và các loại ổ cắm tích hợp.
  - Thiết bị đo các thông số môi trường: nhiệt độ, độ ẩm, bụi,... tự chủ sử dụng năng lượng mặt trời.
- *Thiết bị Coordinator/Router:* Coordinator/Router là cầu nối giữa các thiết bị Terminal và lớp Cloud. Coordinator/Router thu thập dữ liệu (datalogger), giám sát và điều khiển các thiết bị Terminal với nhiều giao thức khác nhau (WiFi, Zigbee,...).

**2- Lớp Cloud:** cung cấp các dịch vụ

- Lưu trữ và truy xuất dữ liệu.
- Phân tích, xử lý và hiển thị dữ liệu.
- Điều phối bản tin giữa lớp thiết bị trường và lớp ứng dụng người dùng (mobile apps).

**3- Lớp ứng dụng người dùng (Applications) :** giúp người dùng tương tác trực tiếp với lớp Cloud (online) và lớp thiết bị trường (online và offline) thông qua các ứng dụng trên các thiết bị di động (Android và iOS) và thông qua Web nhưng trên các thiết bị trường.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Atmel Corporation*, “*Atmel AVR465: Single-Phase Power/Energy Meter with Tamper Detection [APPLICATION NOTE]*”, Aug 2014.
2. *M-T. Penella et al.*, “*Powering Wireless Sensor Nodes: Primary Batteries versus Energy Harvesting*”, Instrumentation and Measurement Technology Conference, 2009.
3. *Vũ Thành Luân, Bùi Đăng Thành, Lê Văn Thăng, Nguyễn Hoàng Nam*, “*Thiết bị đo nhiệt độ và độ ẩm tự chủ năng lượng với pin mặt trời*”, Hội nghị đo lường toàn quốc VI, 2015.
4. *Kolban*, “*Kolban’s book on ESP8266*”, 2015, site: <http://neilkolban.com/tech/esp8266/>.

**VD.07**

**THIẾT KẾ MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY CẤU TRÚC MESH,  
ỨNG DỤNG TRONG CÁC HỆ THỐNG ĐO XA**

*Sinh viên: Hoàng Văn Hiệp – KTĐK&TĐH 06 - K57*

*Giáo viên hướng dẫn: TS. Lê Minh Thủy*

*Viện Điện*

Tiếp theo các làn sóng công nghệ không dây mà gần đây nhất là điện thoại di động và internet không dây (Wifi), từ những năm 2000 trở lại đây, thế giới đang bước vào làn sóng công nghệ không dây thứ 3: cảm biến không dây và mạng cảm biến không dây (Wireless Sensor Network: WSN), cho phép kết nối và giám sát tất cả các thiết bị đo ở mọi nơi với nhau, đặc biệt là tại các vị trí khó đi dây hay trên một khu vực rộng lớn và các môi trường không cố định. Tùy vào từng ứng dụng khác nhau mà cấu trúc mạng khác nhau, tuy nhiên đặc điểm chung của mạng cảm biến không dây là các nút mạng có công suất tiêu thụ thấp, được phân bố không theo quy luật và rải rác trên một vùng rộng lớn, thậm chí là không cố định về vị trí theo thời gian; kiến trúc mạng linh động và hoạt động ổn định [1]. Việc thiết kế và triển khai WSN cần lưu ý các vấn đề sau [2]:

- + Thời gian sống của nút cảm biến lớn, nút có chế độ hoạt động tiết kiệm năng lượng.
- + Khả năng mở rộng mạng và khả năng hoạt động ổn định mạng kể cả khi có nút mới thêm vào hoặc có nút bị rút ra khỏi mạng.
- + Giao thức định tuyến mạng phù hợp giúp tối ưu hóa khả năng hoạt động của mạng, tăng tốc độ thu thập dữ liệu trong mạng và góp phần giảm công suất tiêu thụ của mạng.

Từ các lưu ý nói trên, sau khi nghiên cứu và phân tích, nhằm phục vụ cho các hệ thống đo xa, một WSN cấu trúc Mesh sử dụng công nghệ truyền tin Zigbee sẽ được thiết kế và chế tạo thử nghiệm [3]. Sau khi tìm hiểu tổng quan về các giao thức truyền nhận dữ liệu được sử dụng trong mạng Mesh, đánh giá ưu nhược điểm của từng giao thức về các tiêu chí như đảm bảo trung thực và toàn vẹn dữ liệu, công bằng và tiết kiệm năng lượng giữa các nút trong mạng, tốc độ truyền nhận dữ liệu trong mạng... giao thức định tuyến mạng Low-Energy Adaptive Clustering Hierarchy (LEACH) cho WSN đã được lựa chọn. WSN sẽ thiết kế có các nhiệm vụ như sau:

- + Thiết kế nút mạng tập trung vào hai vấn đề: nhỏ gọn và tiết kiệm năng lượng.
- + Sử dụng giao thức LEACH [1][4] cho phép kiểm soát số lượng nút sự cố sau mỗi chu kỳ và linh hoạt thay đổi cấu hình mạng trong chu kỳ kế tiếp.
- + Thiết kế thuật toán kết nối chủ động, hệ thống sẵn sàng tiếp nhận các yêu cầu kết nối mới từ các nút ngoài mạng trong khoảng thời gian giữa hai chu kỳ làm việc của giao thức LEACH, từ đó có thể thấy, việc phát hiện nút tham gia vào mạng hay được rút ra khỏi mạng phụ thuộc vào chu kỳ làm việc của giao thức LEACH, do đó người thiết kế có thể dễ dàng chủ động điều chỉnh.

**Kết quả đạt được:**

- + Về phần cứng: chế tạo và đóng gói các nút cảm biến theo yêu cầu thiết kế, tiến hành các thí nghiệm về khoảng cách và tốc độ truyền nhận, công suất tiêu thụ,...
- + Về phần mềm: giao thức LEACH khi mô phỏng trên Matlab và thử nghiệm thực tế trên mạng các nút cảm biến đều đạt hiệu quả tốt về khả năng thu thập dữ liệu, công bằng trong

sử dụng năng lượng và tốc độ đáp ứng của mạng, các thuật toán mở rộng mạng, xử lý lỗi hoạt động ổn định.

+ Ứng dụng WSN đã thiết kế với hai hệ thống: hệ thống định vị người dùng dựa trên công suất năng lượng nhận được trong mỗi lần thu phát một bản tin [5] và hệ thống thu thập thông tin nhiệt độ trong vùng không gian rộng, có vật cản.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **A.Klein**, *Preamble-Based Medium Access in Wireless Sensor Networks*. INTECH Open Access Publisher, 2012.
2. **N. Correal and N. Patwari**, “Wireless Sensor Networks: Challenges and Opportunities.” Florida Communications Research Labs.
3. **S. Farahani**, *ZigBee wireless networks and transceivers*. Amsterdam ; Boston 2008.
4. **A. Beniwal and A. Khokhar**, “Long Life of Wireless Sensor Network Using Leach Design.” Maharshi Dayanand University, Rohtak, 2016.
5. **M. Botta and M. Simek**, “Adaptive Distance Estimation Based on RSSI in 802.15.4 Network.” Brno University of Technology, Brno, Czech Republic.

### VĐ.08

#### THIẾT KẾ THIẾT BỊ ĐO LIỀU PHÓNG XẠ CÁ NHÂN

*Sinh viên:* **Nguyễn Lê Tuấn** – ĐK&TĐH6 – K56  
*Giáo viên hướng dẫn:* **ThS. Trần Văn Tuấn**  
*Viện Điện*

Kể từ khi con người khám phá ra hiện tượng phóng xạ, lĩnh vực nghiên cứu các phương pháp ghi nhận bức xạ đã phát triển hết sức mạnh mẽ và đóng một vai trò quan trọng trong đời sống. Phóng xạ với liều lượng lớn có thể gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến các tuyến, mô và các tế bào trong cơ thể. Để đánh giá được mức độ ảnh hưởng của phóng xạ, người ta căn cứ vào các yếu tố như vị trí tác động, trạng thái, liều lượng tác động... Các thiết bị đo liều và suất liều phóng xạ cá nhân giúp đo lường được mức độ phóng xạ để từ đó phân tích và cảnh báo cho người sử dụng, điều này đặc biệt có ý nghĩa với những đối tượng phải làm việc trong môi trường chiếu xạ nghề nghiệp như ngành địa chất, y tế, xây dựng... Nhìn lại lịch sử phát triển, hàng loạt các detector phóng xạ đã ra đời như buồng ion hóa, ống đếm tỷ lệ, ống đếm Geiger Muller, detector nhấp nháy, detector bán dẫn... với những đặc tính và ứng dụng khác nhau. Nghiên cứu hướng tới sử dụng hai dòng detector là detector nhấp nháy NaI (TI) – R6094 và detector bán dẫn Si Photodiode S8559 (*couple with CsI (TI) scintillator*) của hãng Hamamatsu. Detector nhấp nháy có nhiều ưu điểm như làm việc ở dải năng lượng rộng, độ nhạy và độ tuyến tính lớn, do đó hướng tới các ứng dụng quan trắc phóng xạ năng lượng lớn và đòi hỏi độ nhạy cao. Trong khi đó với đặc tính không yêu cầu nguồn nuôi cao áp, kích thước và khối lượng nhỏ, detector bán dẫn rất phù hợp với các thiết bị đo liều phóng xạ yêu cầu sự nhỏ gọn. Thiết bị được thiết kế gồm hai chức năng chính là đo liều và suất liều phóng xạ tức thời và tích lũy, có chế độ cài đặt và cảnh báo khi liều lượng phóng xạ vượt ngưỡng cho phép. Bên cạnh đó thiết bị cũng được tích hợp các chức năng hiển thị thời gian, lưu trữ dữ liệu

đã đo lường được, đồng thời có khả năng cảnh báo từ xa qua mạng GSM. Thiết bị sau khi chế tạo được kiểm tra và thử nghiệm với một số nguồn phóng xạ mẫu như Cs-137, Co-60...

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Glenn F. Knoll**, *Radiation Detection and Measurement*, John Willey & Sons, Inc., 2010.
2. **Nicholas Tsoulfanidis, Sheldon Landsberger**, *Measurement and Detection of Radiation*, CRC Press LLC, 2015.
3. **John Valentine, Valentin Jordanov, David Wehe, Glenn Knoll**, "Charge calibration of CsI (TI) / photodiode spectroscopy systems" in *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A314*, 1992, 119-124.
4. **Hamamatsu Photonics K.K.**, "Si Photodiodes" in *Hamamatsu Opto-Semiconductor Handbook*, Hamamatsu.
5. **Hamamatsu Photonics K.K., Solid State Division**, *Si Photodiode S8559 Detector for X-ray monitor*, Hamamatsu, June 2011.

### VĐ.19

#### ĐIỀU KHIỂN BỀN VỮNG HỆ LÒ HƠI-TUABIN NHỜ BỘ ĐIỀU KHIỂN DỰ BÁO PHẢN HỒI TRẠNG THÁI VỚI MÔ HÌNH DỰ BÁO TUYẾN TÍNH TỪNG ĐOẠN VÀ BỘ QUAN SÁT KALMAN KHÔNG LAN TRUYỀN (UKF)

Sinh viên: **Nguyễn Đức Anh** KSTN-ĐKTĐ-K56  
**Vũ Tiến Thành** KSTN-ĐKTĐ-K56

Giáo viên hướng dẫn: **GS. Nguyễn Doãn Phước**  
Viện Điện

Nồi hơi-tuabin là một khâu quan trọng trong các nhà máy điện, có đặc điểm là hệ phi tuyến, nhiều vào nhiều ra, biến đổi theo thời gian và độ trễ lớn. Chính vì vậy, bài toán điều khiển là thách thức với các kỹ sư để đảm bảo hệ hoạt động ổn định và chính xác tại các giá trị đặt cho trước. Các nghiên cứu trước đây về phương pháp điều khiển hệ lò hơi-tuabin cho kết quả khá tốt. Tuy nhiên, các nghiên cứu này còn hạn chế khi giải quyết bài toán có ràng buộc và điều khiển hệ thống đạt tới mọi giá trị đặt mong muốn trong miền hoạt động của hệ thống, cũng như chưa đề cập tới khả năng kháng nhiễu của bộ điều khiển.

Khắc phục những hạn chế đã đề cập, nhóm đề xuất một phương pháp điều khiển cho hệ phi tuyến bị tác động bởi nhiễu biến đổi chậm như nhiễu tải và nhiễu biến đổi nhanh như nhiễu đo. Bộ điều khiển dự báo phi tuyến (NMPC) phản hồi đầu ra ở đây gồm một bộ điều khiển dự báo phản hồi trạng thái sử dụng mô hình dự báo xấp xỉ tuyến tính từng đoạn và một bộ lọc Kalman không lan truyền (UKF). Thông tin thu được từ quan sát UKF được sử dụng để ước lượng thành phần nhiễu tải và lọc thành phần nhiễu đo. Khi áp dụng vào điều khiển hệ nồi hơi-tuabin, bộ điều khiển đề xuất này luôn đảm bảo được chất lượng bám của hệ trong toàn bộ miền làm việc của nồi hơi, chứ không chỉ riêng trong lân cận năm điểm làm việc như các bộ điều khiển hiện có. Khả năng điều khiển bền vững hệ lò hơi-tuabin đối với nhiễu tải và nhiễu đo đã được kiểm chứng qua thực nghiệm mô phỏng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Xiao Wu, Jiong Shen, Yiguo Li* (2010), *Control of Boiler-turbine Coordinated System Using Multiple-model Predictive Approach*, 2010 8th IEEE International Conference on Control and Automation Xiamen, China, June 9-11, 2010.
2. *Nguyễn Doãn Phước*, *Tối ưu hóa trong điều khiển và điều khiển tối ưu*, Nhà xuất bản Bách khoa, Hà Nội 2015.
3. *Rambabu Kandepu, Bjarne Foss, Lars Imsland* (2008). *Applying the unscented Kalman filter for nonlinear state estimation*. Journal of Process Control 18 (2008) 753-768.

## CÁC BÁO CÁO POSTER

### VĐ.05

### THIẾT KẾ CẤU TRÚC ĐIỀU KHIỂN CHO MẠCH LỌC TÍCH CỰC CÓ KHẢ NĂNG LỰA CHỌN THÀNH PHẦN SÓNG HÀI CẢN BÙ THEO NGUYÊN LÝ VÒNG KÍN

Sinh viên: **Trần Đức Dương, Nguyễn Xuân Quyết** - ĐK&TĐH 05 - K56  
**Lương Văn Tiến** - ĐK&TĐH 02 - K56

Giáo viên hướng dẫn: **TS. Trần Trọng Minh**  
**TS. Vũ Hoàng Phương**  
Viện Điện

#### 1. Cấu trúc điều khiển

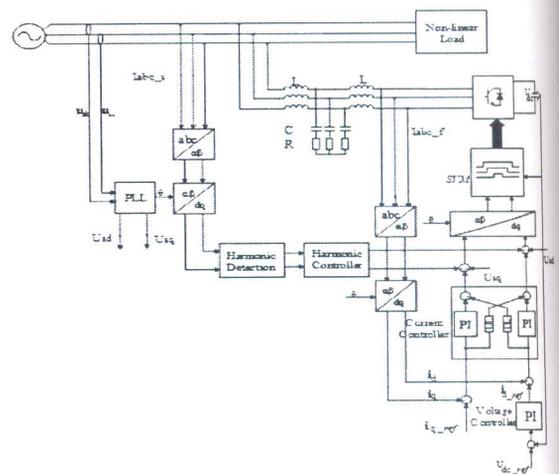
Bộ lọc tích cực có thể thực hiện chức năng chính là lọc các sóng hài dòng điện cũng như là bộ hiệu chỉnh hệ số công suất. Để đảm bảo mục tiêu này hệ thống điều khiển phải phối hợp hai nhiệm vụ một cách phù hợp. Bài báo này trình bày một cấu trúc hệ điều khiển hoàn chỉnh dựa trên xây dựng riêng rẽ mạch vòng đảm bảo hệ số công suất trên thành phần dòng cơ bản và các mạch vòng bù sóng hài đối với các thành phần bậc cao. Hệ thống thực hiện trên hệ tọa độ dq quay đồng bộ với tần số cơ bản điện áp lưới, nhờ đó giảm được yêu cầu về tính toán và có thể thực hiện bù sóng hài một cách chọn lọc và thực hiện theo nguyên lý vòng kín. Dòng điện đo từ phía nguồn lưới nên có thể cho phép dùng các biến dòng rẻ hơn.

#### 3. Kết luận

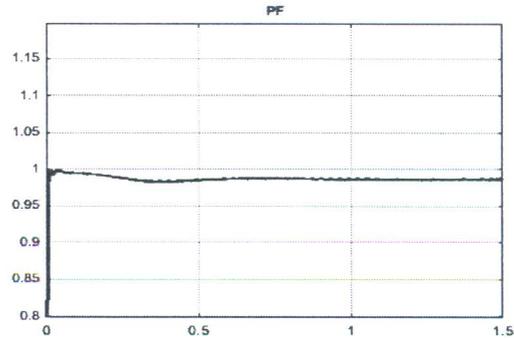
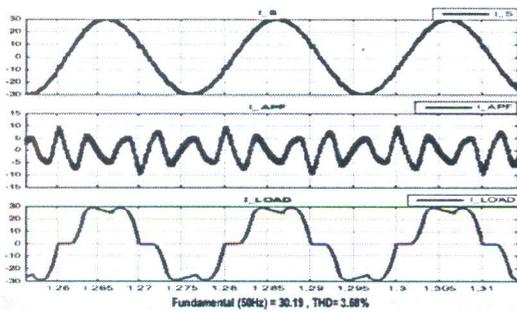
- ✓ Cấu trúc điều khiển đã thỏa mãn được yêu cầu đặt ra là triệt tiêu các sóng hài, đưa THD của lưới điện về nhỏ hơn 5%. Từ 13.5% về giá trị 3.2%.

Bù được công suất phản kháng cho lưới. Từ giá trị 0.939 lên giá trị 0.959.

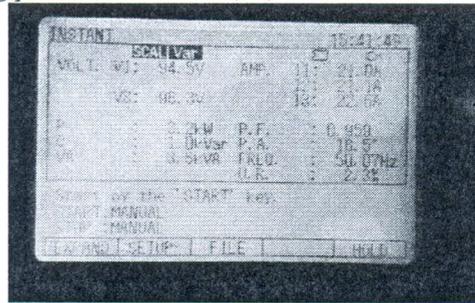
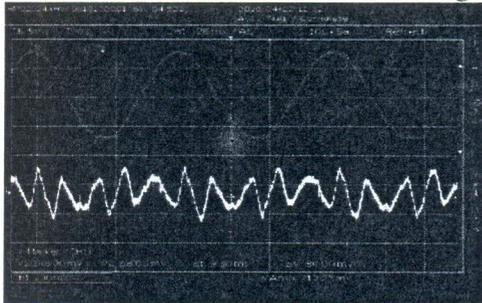
#### 2. Kết quả mô phỏng và thực nghiệm



Hình 1. Cấu trúc điều khiển



Hình 2. Dòng lưới, dòng phía lọc khi có bộ lọc



Hình 3. Hệ số công suất sau khi bù CSPK

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Cristian Lascu, Lucian Asiminoaei** (2007) "High Performance Current Controller for Selective Harmonic Compensation in Active Power Filters", Member, IEEE, Ion Boldea, Fellow, IEEE

#### VĐ.09

### CHẾ TẠO BỘ CỘNG HƯỞNG SAW

Sinh viên: **Lê Khả Linh** – CTTT ĐKTĐ – K56  
**Giang Quang Thái, Nguyễn Ngọc Hoàng,**  
**Đỗ Quang Huy** - CTTT ĐKTĐ – K57

Giáo viên hướng dẫn: **PGS. TS. Hoàng Sĩ Hồng, Th.S Nguyễn Thị Huế**  
 Viện Điện

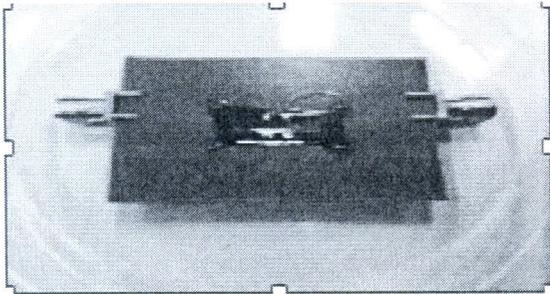
Các ứng dụng của sóng âm bề mặt (Surface Acoustic Wave -SAW) ngày càng phát triển và có nhiều ứng dụng quan trọng. Các sản phẩm SAW filter, SAW resonator, SAW oscillator, ngày một trở nên phổ biến trong các mạch điện tử như mạch RF, tạo dao động tần số cao, mạch lọc.... Đứng trước nhu cầu làm chủ công nghệ việc nghiên cứu, mô phỏng, chế tạo thiết bị SAW trở nên quan trọng. Nghiên cứu tập trung vào mô phỏng và chế tạo bộ cộng hưởng SAW, thiết bị SAW được trình bày trong nghiên cứu là bộ cộng hưởng hai cổng. Quá trình mô phỏng được tiến hành bằng phương pháp phần tử hữu hạn trong đó mô phỏng 2D được lựa chọn với sự hỗ trợ của phần mềm Ansys. Thiết bị gồm ba phần chính các bộ chuyển đổi (IDTs) các bộ phản xạ (reflector-thanh phản xạ- grating) và đế áp điện.

Bộ cộng hưởng SAW trong nguyên cứu là loại cộng hưởng hai cổng bao gồm 2 bộ IDT bằng nhôm với độ rộng ngón tay 8um, 10um, 15um trên các đế áp điện khối Quartz và thin film AlN/Si. Số cặp IDT đầu vào là  $N_p=70$  cặp, số lượng thanh phản xạ là 140 và 190. Các giá trị tần số cộng hưởng 98MHz, 128MHz...

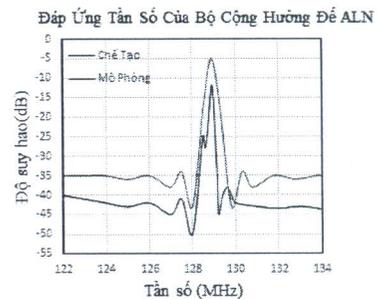
Phương pháp chế tạo thực nghiệm. Quá trình tạo IDT trên bề mặt đế ALN, Quartz được thực hiện công nghệ etching. Để được làm sạch bằng acetone, thổi khí sấy khô, phủ nhôm có chiều dày là 300nm, phủ PR và tiến hành quang khắc.

Các bộ cộng hưởng chế tạo được tiến hành đo bằng máy protek VNA-A333 và máy HP-8722ES VNA tại viện đo lường quốc gia. Kết quả đo sau đó được đánh giá với mô phỏng. Sai số giữa tần số trung của bộ cộng hưởng mô phỏng và chế tạo là dưới 0.5MHz. Đánh giá kết quả bộ ALN cho thấy độ suy hao của bộ chế tạo thực tế là lớn hơn so với mô phỏng là 7dB là bộ chế tạo thực tế chịu ảnh hưởng của môi trường đồng thời do phải kết nối mạch ngoài nên độ suy hao cao.

Kết quả đo kiểm cho thấy đặc tính của các Bộ cộng hưởng SAW là tương đồng với quá trình tính toán thiết kế mô phỏng.



H1: Sản phẩm



H2: Kết quả so sánh

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Hoang Si Hong, Bui Trung Thanh, Nguyen Ngoc Minh, Phạm Duc Hung, Nguyen Van Huy**, “Nghiên cứu mô phỏng sự ảnh hưởng của điện cực đến đặc tính của thiết bị sóng âm bề mặt kiểu delay-line sử dụng phần mềm ANSYS”, Tạp chí nghiên cứu khoa học và công nghệ quân sự, tr 101-108, 2012.
2. **Thirumalai Kannan**, “Finite Element Analysis of Surface Acoustic Wave Resonators”, Department of Electrical Engineering University of Saskatchewan Saskatoon, Saskatchewan.

## VĐ.10

### XÂY DỰNG MỘT HỆ THỐNG GIÁM SÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN TRONG NHÀ

Sinh viên: **Phan Đình San - ĐK&TĐH2 - K56**

**Nguyễn Tiến Sang - ĐK&TĐH4 - K56**

Giáo viên hướng dẫn: **PGS.TSKH. Trần Hoài Linh**

**Viện Điện**

Giao tiếp là đặc trưng của con người và các sinh vật sống, giao tiếp là việc trao đổi thông tin với nhau trong cùng một hệ thống. Khi mà khoa học và kỹ thuật của chúng ta ngày càng phát triển, chúng ta đã muốn các máy móc, thiết bị giao tiếp với nhau, từ việc hai thiết bị giao tiếp với nhau đến một hệ thống các máy móc giao tiếp với nhau. Và khi kỹ nguyên

Internet, kỹ nguyên của thông tin tới, chúng ta muốn tất cả mọi thứ được kết nối với nhau, từ máy móc, thiết bị cho đến con người và động vật. Đó là xu hướng của cái gọi là “Liên kết vạn vật – Internet of Things”. Internet of Things đang ngày càng phát triển, và dần chứng minh tầm quan trọng của nó. Nắm bắt được xu hướng, tầm quan trọng và ảnh hưởng của Internet of Things, đề tài “Xây dựng một hệ thống giám sát và điều khiển trong nhà” nghiên cứu các phương thức giao tiếp máy với máy, và xây dựng hệ thống quản lý các thiết bị trong nhà nhằm áp dụng Internet of Things vào ứng dụng dân dụng trong nhà.

Đề tài gồm các nội dung chính:

- Ứng dụng mạng 6loWPAN trong mạng cảm biến trong nhà và giao thức truyền thông MQTT điều khiển các thiết bị trong nhà.
- Xây dựng hệ thống quản lý và giám sát.

Kết quả đã đạt được:

- Xây dựng mạng cảm biến 6loWPAN.
- Xây dựng hệ thống điều khiển các công tắc thông minh sử dụng MQTT.
- Xây dựng hệ thống giám sát quản lý các thiết bị trên mạng Internet.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Website: <http://mqtt.org/documentation>
2. Sách *Building Smarter Planet Solutions with MQTT and IBM WebSphere MQ Telemetry* của IBM Redbook
3. Sách *IBM Mobile Messaging & M2M Client Pack 1.0.0*
4. Sách *6loWPAN: The Wireless Embedded Internet – Zack Shelby, Carsten Bormann*
5. IoT in five days: <https://github.com/marcozennaro/IPv6-WSN-book>

### VĐ.11

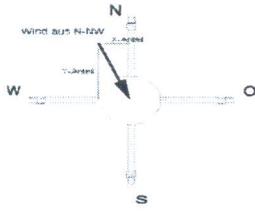
#### NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO THIẾT BỊ ĐO GIÓ DÙNG SÓNG SIÊU ÂM

Sinh viên: **Bùi Văn Trung** – ĐK&TĐH5 – K56  
**Trần Quang Trung** – KTĐK&TĐH2 – K58  
**Bùi Văn Thành** – KSCLC CKHK – K56

Giáo viên hướng dẫn: **PGS. TS. Hoàng Sĩ Hồng và ThS. Nguyễn Thị Huế**  
Viện Điện

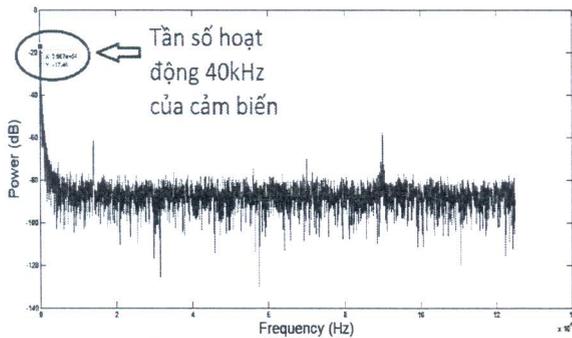
Nghiên cứu này trình bày về thiết kế chế tạo thiết bị đo gió dùng sóng siêu âm. Tốc độ lan truyền của âm thanh trong không khí bị ảnh hưởng bởi một thành phần gió thổi cùng chiều hay ngược chiều. Một thành phần gió thổi theo hướng truyền của âm thanh sẽ hỗ trợ tốc độ lan truyền của nó, dẫn đến sự gia tăng tốc độ sóng âm, một thành phần gió thổi ngược với hướng truyền của âm thanh sẽ chống lại nó và làm giảm vận tốc lan truyền của sóng âm. Khi mà tốc độ truyền bị thay đổi thì dẫn đến thời gian truyền nhận cũng thay đổi. Dựa vào thời gian truyền âm trong không khí ta có thể suy ra vận tốc gió, vận tốc âm thanh, hướng gió. Gọi  $d$  là khoảng cách giữa 1 cặp thu phát;  $c$  là vận tốc sóng âm;  $v$  là vận tốc gió;  $t_{\text{forward}}$  và  $t_{\text{back}}$  là thời gian truyền sóng âm khi có thành phần gió thổi cùng chiều và ngược chiều.

Có:  $t_{\text{forward}} = d / (c+v)$  và  $t_{\text{back}} = d / (c-v)$ . Từ đó suy ra được:  $v = d/2 * (1/t_{\text{forward}} - 1/t_{\text{back}})$

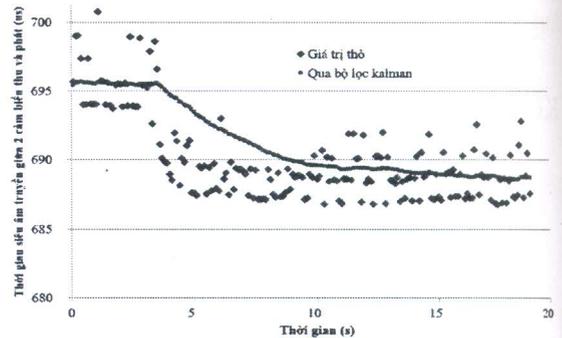


Với gió thổi theo hướng bất kì, ta sẽ bố trí 4 cảm biến siêu âm ở 4 đỉnh của một hình vuông. Hai đường chéo của hình vuông tương ứng cho trục tung và trục hoành trong hệ tọa độ Oxy. Xác định thành phần gió thổi theo phương Ox và Oy. Vận tốc gió có trị số là cạnh huyền của tam giác vuông với 2 cạnh góc vuông có trị số chính là vận tốc gió theo 2 phương Ox và Oy. Hướng gió sẽ được tính theo công thức arctan của tỉ số 2 cạnh góc vuông đó.

Một số kết quả đạt được khi áp dụng bộ lọc tích cực thông thấp để xử lý tín hiệu điện nhận được từ cảm biến và bộ lọc số Kalman để xử lý tín hiệu thời gian đo được khi gió thổi xuôi.



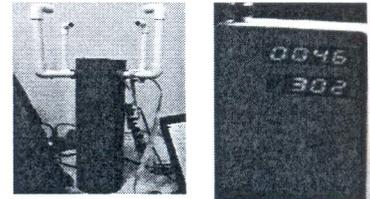
Tín hiệu điện từ cảm biến sau khi qua bộ lọc



Thời gian đo được sau khi dùng lọc Kalman

Các thông số chính của thiết bị chế tạo được:

- Thời gian đo được chính xác đến micro giây.
- Vận tốc gió đo được từ 0 đến 40m/s, độ phân giải 0.1m/s.
- Hướng gió từ 0 đến 359°, độ phân giải là 1°, độ chính xác  $\pm 5^\circ$ .
- Có thể lấy dữ liệu từ xa.



### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. B.P. Lathi, *Signal Processing and Linear Systems*, Berkeley-Cambridge Press, 1998
2. *Điện tử tương tự* - Nguyễn Trinh Đường - Lê Hải Sâm – Lương Ngọc Hải – Nguyễn Quốc Cường
3. Zhou Yufeng, Wang Yan – *To Measure Wind Speed using the theory of One – dimensional Ultrasonic Anemometer*
4. <http://www.dl1glh.de/ultrasonic-anemometer.html>

**VĐ.12**

**ĐIỀU KHIỂN VÀ GIÁM SÁT XA CÁC THIẾT BỊ TRONG TOÀ NHÀ THÔNG QUA INTERNET VÀ CÔNG NGHỆ KHÔNG DÂY**

Sinh viên: **Trần Thái Sơn** – ĐK&TĐH 1 - K56  
Giáo viên hướng dẫn: **TS. Lê Minh Thuỳ**  
Viện Điện

Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học công nghệ, yêu cầu của con người về một môi trường sống tiện nghi hơn, thông minh hơn đã thúc đẩy nhu cầu về việc điều khiển, giám sát các thiết bị xung quanh ta chỉ thông qua những chiếc Laptop, Tablet, Smartphone hay thậm chí chỉ là chiếc đồng hồ đeo tay nhỏ gọn [1]. Trên thế giới cũng như tại Việt Nam, nhiều hệ thống giúp điều khiển, kết nối, giám sát các thiết bị dân dụng trong nhà đã được ra đời và thương mại hóa, chúng được gọi chung là Automatic Home hay Smart Home. Các hệ thống nhà tự động hoặc nhà thông minh nói trên sử dụng các công nghệ từ có dây đến không dây như: Bluetooth, Wifi, WiMAX, Zigbee [2]... Tại Việt Nam, đã có một số công ty, một số nhóm trong các viện nghiên cứu, trường Đại học đã giới thiệu hệ thống nhà thông minh của mình. Đặc điểm chung của các hệ thống này là việc kết nối tất cả các thiết bị trong ngôi nhà thành một hệ thống mạng để có thể điều khiển chúng theo các kịch bản cụ thể. Các thiết bị dân dụng trong nhà bao gồm: hệ thống đèn chiếu sáng, rèm cửa, điều hoà nhiệt độ, ti vi, giàn âm thanh [4]... Dựa trên các tìm hiểu kể trên, trong đề tài này, em đề xuất một giải pháp mạng kết nối tất cả các thiết bị trong nhà lại với nhau thông qua công nghệ không dây (Wifi và Zigbee). Hệ thống em thiết kế tương tác với người dùng thông qua giao diện Web, giúp người dùng có thể điều khiển các thiết bị trong nhà từ xa bằng điện thoại hoặc máy tính mà không cần phải có mặt ở nhà.

Để thiết kế hệ thống này, em đã tiến hành các nội dung công việc như sau:

- Tìm hiểu về các công nghệ Wifi, Zigbee. Phân tích lựa chọn giải pháp và thiết kế các nút điều khiển không dây gắn lên các thiết bị dân dụng trong nhà.
- Đề xuất mô hình mạng tích hợp, giao diện để sử dụng [1-3].

Các nút trong mạng được xây dựng dựa trên tiêu chí như độ tin cậy cao, nhỏ gọn, linh hoạt, dễ mở rộng và tiết kiệm năng lượng. Các thử nghiệm về công suất truyền, khoảng cách truyền nhận, lượng điện năng tiêu thụ trên mỗi nút của mạng cũng đã được tiến hành,... Sản phẩm thử nghiệm phiên bản 1 là một hệ thống điều khiển và giám sát các thiết bị trong phòng C1-413 với giao diện 3D trên Web khá trực quan, dễ dàng sử dụng cho người dùng. Để xem sản phẩm, kính mời các thầy cô và các bạn truy cập: <http://smarthomes.rf3i.com> [5]

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Q. Gong, L. Guangming, and P. Yong, "Design and Implementation of Smart Home System Based on ZigBee Technology," *Cancer Res.*, vol. 8, no. 14, pp. 1–14, Dec. 1975.
2. W. L. - and Y. Y. -, "Application of ZigBee Wireless Sensor Network in Smart Home System," *Int. J. Adv. Comput. Technol.*, vol. 3, no. 5, pp. 154–160, Jun. 2011.
3. Y. Ni, F. Miao, J. Liu, and J. Chai, "Implementation of Wireless Gateway for Smart Home," *Commun. Netw.*, vol. 05, no. 01, pp. 16–20, 2013.
4. <http://www.smarthome.com.vn/smarthome>
5. <http://smarthomes.rf3i.com>

**VĐ.13**

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG DẪN HƯỚNG CHO LÁI XE TRONG BÃI ĐỖ  
SỬ DỤNG CHUẨN ZIGBEE**

*Sinh viên:* **Trần Ngọc Bích** – KT ĐK&TĐH 05 – K56

*Giáo viên hướng dẫn:* **TS. Cung Thành Long**  
*Viện Điện*

Hiện nay, trong các tổ hợp chung cư hoặc các trung tâm thương mại lớn đều xây dựng các bãi đỗ xe ô-tô ngầm [1,3,4]. Đặc điểm chung của các bãi đỗ ở nước ta là có diện tích lớn, nhiều lối vào ra cùng nhân viên trực thu phí, một vài nơi có thêm phần hiển thị số chỗ trống còn lại trong bãi đỗ. Tuy nhiên, tất cả các bãi đỗ đã và đang vận hành đều không có chức năng tự động dẫn hướng cho lái xe. Đây là chức năng hết sức cần thiết, đặc biệt với các bãi đỗ lớn, lưu lượng xe vào ra nhiều, ... do việc tìm lối vào và chỗ đỗ hợp lý hay nhớ chỗ đỗ để lấy xe là một việc khá bất tiện và mất thời gian. Vì vậy, mục tiêu của đề tài nghiên cứu này là đưa ra một giải pháp xây dựng hệ thống tự động dẫn hướng cho người lái ô-tô trong các bãi đỗ ngầm, trên cơ sở sử dụng chuẩn Zigbee [2].

Tác giả đã tìm hiểu mạng không dây Zigbee, phân tích lựa chọn giải pháp phần cứng cho hệ thống dẫn hướng với tiêu chí dễ dàng mở rộng khi nhu cầu tăng, phân tích lựa chọn thuật toán dẫn hướng thích hợp và xây dựng một hệ thống mô phỏng nhằm kiểm chứng hướng thiết kế đã chọn. Các node mạng đã được xây dựng dựa trên tiêu chí tiết kiệm năng lượng, khai thác tối đa tài nguyên phần cứng, khả năng mở rộng mạng cả về cấu hình và chức năng. Tác giả đã tiến hành các thử nghiệm về khoảng cách truyền nhận, thời gian truyền nhận bản tin, công suất tiêu thụ, để bước đầu đánh giá về khả năng đáp ứng thời gian thực, độ chính xác của quá trình truyền nhận thông tin cũng như mức năng lượng tiêu thụ trên mỗi nút mạng, ... Kết quả là một hệ thống demo đơn giản đã được thiết kế, lắp đặt hoàn chỉnh, viết một phần mềm điều khiển và giám sát hệ thống dẫn hướng cho lái xe, bước đầu xây dựng phần mềm quản lý và cơ sở dữ liệu cho hệ thống.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. **Y. Hirakata, A. Nakamura, K. Ohno, and M. Itami**, "Navigation system using ZigBee wireless sensor network for parking," in 2012 12th International Conference on ITS Telecommunications (ITST), 2012, pp. 605–609.
2. **S. Farahani**, "ZigBee wireless networks and transceivers." Amsterdam ; Boston: Newnes/Elsevier, 2008.
3. **M. Kenmotsu, W. Sun, N. Shibata, K. Yasumoto, and M. Ito**, "Parking Navigation for Alleviating Congestion in Multilevel Parking Facility," 2012, pp. 1–5.
4. "Ultrasonic series indoor parking guidance system-AKE TECH." [Online]. Available: <http://www.akeparking.com/parkingsolutions/indoorparkingguidance/UltrasonicSeries/list/37.html>. [Accessed: 29-Apr-2016].

**VĐ.14**

**GIẢI PHÁP THU THẬP SỐ LIỆU  
VÀ ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG**

*Sinh viên:* **Tạ Đức Anh** – KSCLC THCN – K57

*Giáo viên hướng dẫn:* **ThS. GVC. Vũ Đức Trọng**  
*Viện Điện*

Đề tài nghiên cứu về giải pháp truyền nhận dữ liệu quan trắc môi trường qua SMS (hệ thống mạng di động được phủ sóng khắp nơi, việc truyền nhận dữ liệu qua SMS dễ dàng hơn) sử dụng Module Sim900A, biểu diễn số liệu và điều khiển thiết bị quan trắc thông qua một webserver (mở một trang web để mọi người có Internet đều có thể truy cập vào):

+ Sử dụng IntelGalileo/Arduino để tạo một bộ thu nhận dữ liệu từ cảm biến (đang chỉ sử dụng LM35 khi phát triển đề tài) và nhận lệnh gửi dữ liệu, khi có lệnh “update” sẽ đọc và gửi dữ liệu thông qua SMS. (1)

+ Sử dụng Intel Galileo để tạo bộ nhận dữ liệu thông qua SMS, giải mã SMS để đưa ra dữ liệu, ghi dữ liệu vào cơ sở dữ liệu (đang sử dụng ghi một file text) được xây dựng trên hệ điều hành Linux cài đặt trên Intel Galileo. (2)

+ Sử dụng Intel Galileo mở một webserver, hiển thị các dữ liệu lên webserver đó để mọi người có thể truy cập bất kỳ lúc nào. Webserver có nút “update” cho phép Intel Galileo ra lệnh ghi dữ liệu mới tới bộ (1) thông qua cuộc gọi.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. <http://arduino.vn/intel-galileo>
2. <http://www.instructables.com/id/Arduino-WebServer-controlled-LED/>
3. <https://bocoup.com/weblog/intel-galileo-javascript-nodejs>
4. <http://www.build-electronic-circuits.com/diy-weather-station/>
5. <http://www.electronicsonline.com>  
SIM900 AT Commands Set

**VĐ.15**

**THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG HƯỚNG PANEL PIN MẶT TRỜI**

*Sinh viên:* **Nguyễn Khoa Anh** – ĐK&TĐH 4 – K56

**Nguyễn Hữu Thắng** – ĐK&TĐH 4 – K56

*Giáo viên hướng dẫn:* TS.Nguyễn Việt Sơn  
*Viện Điện*

Năng lượng luôn là một đề tài được nhiều quốc gia đặc biệt quan tâm và chú trọng trong đó có Việt Nam, ngày nay các nguồn năng lượng truyền thống đang dần cạn kiệt, việc tìm kiếm các nguồn năng lượng thay thế ngày càng cấp bách, nguồn năng lượng mặt trời chính là giải pháp hoàn hảo cho các vấn đề năng lượng ngày nay, với tiềm năng của mình năng lượng mặt trời đang được sử dụng rộng rãi qua các hệ thống pin mặt trời. Việc sử dụng hiệu quả nguồn năng lượng này cũng là một vấn đề cần quan tâm. Đề tài “*Thiết kế bộ điều khiển tự động hướng panel pin mặt trời*” đưa ra một phương pháp điều khiển sử dụng cảm biến để

giúp panel pin mặt trời có thể bám tốt nhất theo hướng của mặt trời từ đó đạt được hiệu suất tốt hơn.

- Đề tài gồm các nội dung chính:
  - Thiết kế bộ điều khiển tự động hướng panel pin mặt trời theo sự thay đổi của hướng ánh sáng sử dụng cảm biến ánh sáng và động cơ bước. Bộ điều khiển cho phép điều chỉnh một cách tự động hướng của panel pin mặt trời theo sự chuyển động của mặt trời trong một ngày.
  - Thiết kế mạch đo công suất pin nhằm đánh giá hiệu quả của việc điều khiển hướng panel pin mặt trời so với trường hợp panel pin mặt trời được đặt cố định (không tự động điều chỉnh hướng).
- Kết quả đạt được
  - Bộ điều khiển tự động hướng panel pin mặt trời sử dụng cảm biến ánh sáng và động cơ bước
  - Đánh giá hiệu suất của việc điều khiển

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Website <https://www.arduino.cc/>
2. Website: <https://www.alldatasheet.com/>
3. Website: <https://arduino.vn/>
4. Tài liệu: “Đo lường và Cảm biến” - PGS. TS. Hoàng Sĩ Hồng

### VĐ.16

#### MÔ HÌNH ĐIỀU KHIỂN DỰ BÁO CHO HỆ CON LẮC NGƯỢC

Sinh viên: **Nguyễn Anh Tùng, Lê Đức Chính** – KSTN ĐKTĐ K58  
**Trần Hoàng Anh** – KSTN ĐKTĐ K59  
Giáo viên hướng dẫn: TS. Đào Phương Nam  
*Viện Điện*

Hệ con lắc ngược bao gồm một vật nặng, một thanh cứng gắn vào nó và một chiếc xe có khả năng di chuyển theo chiều ngang. Chiếc xe đó phải thay đổi vị trí sao cho con lắc cân bằng, nghĩa là góc hợp bởi thanh cứng là trục thẳng đứng xấp xỉ giá trị không. Vì hệ thống là bất ổn định và chịu ảnh hưởng bởi nhiễu nên yêu cầu về tính ổn định là không đơn giản. Nhiệm vụ chính ở đây là đưa con lắc trở lại vị trí cân bằng sau khi bị tác động bởi nhiễu và duy trì nó tại vị trí cân bằng đó. Trên thực tế, ứng dụng của con lắc ngược là những chiếc xe có khả năng tự cân bằng ví dụ như Segway. Trong tương lai gần, chúng ta có thể xem xét ứng dụng quan trọng của hệ con lắc ngược vào xây dựng để tạo nên móng nhà tại những nơi động đất, giúp cho nhà giữ thăng bằng khi có các thiên tai xảy ra.

Nhóm chúng em sẽ áp dụng mô hình điều khiển dự báo cho hệ con lắc ngược, bởi vì đây là một trong những cách tiếp cận khá mới. Những ưu điểm của mô hình điều khiển dự

báo MPC là đáp ứng nhanh và độ chính xác cao hay ta có thể hiểu là độ quá điều chỉnh nhỏ, thời gian quá độ ngắn. Tại một thời điểm ta có thể tính toán được các thông số của hệ thống và tín hiệu điều khiển tại nhiều thời điểm khác nhau trong tương lai từ đó đưa ra sách lược điều khiển hợp lý hơn. MPC được thiết kế dựa trên hàm chi phí cost function, nó phản ánh lại chất lượng của hệ thống như là trạng thái, đầu ra và đầu vào sẽ được tối ưu hóa hay tín hiệu đầu ra bám lấy tín hiệu đặt reference (độ sai lệch giữa hai tín hiệu). Một vài khó khăn trong việc sử dụng MPC là ảnh hưởng của nhiễu, sai số mô hình, sự ổn định của hệ kín, khối lượng tính toán lớn nhưng lại không sử dụng được hết kết quả tính toán đó. Bài báo cáo này sẽ đề cập tới một vài vấn đề như sau: multi-parametric programming, mô phỏng multi-parametric toolbox, model predictive control, sự ổn định và ứng dụng cho điều khiển con lắc ngược.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Doãn Phước** – Tối ưu hóa trong điều khiển và điều khiển tối ưu. Nhà xuất bản Bách khoa, 2007.
2. **Alexandra Grancharova Tor Arne Johanse** – Explicit Nonlinear Model Predictive Control Theory and Applications, 2012.
3. **Christophersen** – Multi-Parametric Toolbox, 2006.
4. **James B. Rawlings** – Model Predictive Control, 2013.
5. **Chao Cheng, Zhong Zhao, Haixia Li** – MPC controller performance evaluation and tuning of single inverted pendulum device.

### VD.17

#### ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN THÍCH NGHI CHO HỆ CẦU TREO 3D

Sinh viên: **Nguyễn Mạnh Hùng, Nguyễn Trung Tý** - KSTN – ĐKTD – K58

Giáo viên hướng dẫn: **TS. Đào Phương Nam**  
Viện Điện

Rất nhiều ngành công nghiệp có nhu cầu di chuyển những tải nặng và cầu treo là phương tiện có thể dễ dàng di chuyển chúng từ vị trí này đến vị trí khác đảm bảo yêu cầu mong muốn. Thông thường hệ thống được vận hành bởi con người, nhưng sự thiếu kinh nghiệm trong vận hành có thể gây nên góc lắc lớn trong suốt quá trình di chuyển. Phương pháp điều khiển tự động cũng giảm thiểu được chi phí về nhân công. Trước những đòi hỏi trên, trong đây chúng em đề xuất phương pháp điều khiển thích nghi phi tuyến cho hệ cầu treo chưa biết trước tham số, đáp ứng đủ nhanh cũng như góc lắc là chấp nhận được.

Các nhà nghiên cứu đã đưa ra khá nhiều bộ điều khiển cho hệ cầu treo 3D như bộ điều khiển PD, điều khiển thích nghi, điều khiển tối ưu, thích nghi, bền vững, hoặc dùng mạng nơron kết hợp điều khiển phản hồi trạng thái để nâng cao chất lượng hệ thống.

Trong phần này, chúng em trình bày về phương pháp điều khiển thích nghi để đảm bảo được những tính chất tốt cho hệ để đáp ứng được với điều kiện cần thiết là tải và tham số của mô hình chưa biết trước. Tính ổn định của hệ thống kín vẫn được chứng tỏ dựa trên lý thuyết Lyapunov. Phần mô phỏng cũng được chúng em thực hiện để chứng tỏ hiệu quả của phương pháp.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Le Anh Tuan, Sang-Chan Moon, Won Gu Lee and Soon-Geul Lee** – Adaptive sliding mode control of overhead cranes with varying cable length. *Journal of Mechanical Science and Technology* 27 (3) (2013) 885~893.
2. **Yang Jung Hua, Yang Kuang Shine** – Adaptive coupling control for overhead crane systems, *Mechatronics* 17 (2007) 143–152.
3. **Jung Hua Yang - Shih Hung Shen**, Novel Approach for Adaptive Tracking Control of a 3-D Overhead Crane. *J Intell Robot Syst* (2011) 62:59–80.
4. **Nguyễn Thị Việt Hương, Nguyễn Doãn Phước, Vũ Thị Thúy Nga, Đỗ Trung Hải** – Điều khiển cầu treo 3D chất lượng cao sử dụng bộ điều khiển thích nghi bền vững. *Tạp chí KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ* 128 (14) : 35 - 41, 2014.
5. **Nguyễn Doãn Phước** – Phân tích và điều khiển hệ phi tuyến. *Nhà xuất bản Bách khoa Hà Nội*, 2012.

### VD.18

#### THIẾT KẾ, CHẾ TẠO, THỬ NGHIỆM BỘ ĐIỀU KHIỂN SỐ CHO Lò ĐIỆN TRỞ

*Sinh viên:* **Nguyễn Việt Quý, Mạc Lưu Phong, Phạm Văn Tiến** –  
- KSTN-ĐKTĐ-K57

*Giáo viên hướng dẫn:* **GS. Phan Xuân Minh**  
*Viện Điện*

Nghiên cứu và chế tạo ra một thiết bị đo và điều khiển nhiệt độ dành cho đối tượng là các loại lò điện trở có công suất  $\leq 2\text{kW}$  trên nền kỹ thuật số và một số giải thuật điều khiển thích hợp. Hệ thống có tính linh hoạt cao, phù hợp với nhiều mục đích: thí nghiệm, nghiên cứu khoa học và phát triển một số thuật toán đặc thù cho đối tượng nhiệt.

#### 1. Thiết bị phần cứng

- Chế tạo mạch đo có khả năng ghép nối, tương thích được với các loại cảm biến khác nhau trong công nghiệp (Pt100 2-, 3-, 4 dây hoặc can nhiệt).
- Bộ điều khiển chế tạo trên nền tảng vi điều khiển.
- Chế tạo mạch công suất là mạch biến đổi xung áp xoay chiều một pha, cách ly với mạch điều khiển và tự bảo vệ khi xảy ra sự cố.
- Thiết bị cho giao diện HMI gồm: phím ấn, led hoặc máy tính cá nhân.

#### 2. Phần mềm điều khiển và giám sát

## 2.1. Phần mềm điều khiển

Phần mềm điều khiển được thiết kế theo kết cấu module có khả năng mở rộng.

- Module nhận dạng đối tượng.
- Module điều khiển PID.
- Module điều khiển mờ.

## 2.2. Giao diện HMI

Xây dựng một giao diện HMI thân thiện với người sử dụng, có khả năng lựa chọn các giải thuật điều khiển, thay đổi tham số của bộ điều khiển và giám sát quá trình.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TI Designs: RTD Temperature Transmitter for 2-Wire. 2014
2. N.D.Phước: Cơ sở lý thuyết điều khiển tuyến tính. NXB BKHN. 2016
3. P.X.Minh, N.D.Phước: Lý thuyết điều khiển mờ. NXB KH&KT. 2010