

LẬP TRÌNH MẠCH ĐẾM THỜI GIAN CẢNH BÁO BẰNG ÂM THANH HỖ TRỢ CHO QUAN TRẮC VIÊN TRONG HẠNG MỤC ĐO GIÓ TRÊN CAO

THS.VŨ VĂN SÁNG, THS.HOÀNG MINH TOÁN

Đài Khí tượng cao không - Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia

Email: sangvu2210@gmail.com - vuvansang@amo.gov.vn

Tóm tắt

Ở Việt Nam hiện có 08 trạm đo gió trên cao bằng kính vĩ quang học phủ khắp lãnh thổ trải dài từ Bắc vào Nam. Mạng lưới trạm đo gió trên cao bằng kính vĩ quang học có vị trí quan trọng đáng kể trong hệ thống quan trắc khí tượng ở nước ta. Số liệu gió trên cao đã và đang phục vụ đắc lực cho nghiên cứu khoa học, quy hoạch và xây dựng nhà máy điện hạt nhân, điện gió, an ninh quốc phòng, công tác dự báo thời tiết mà đặc biệt là dự báo thời tiết, phòng chống thiên tai ở các địa phương,... Để có nguồn số liệu đầy đủ và chất lượng cao về gió trên cao, cần thiết phải duy trì và phát triển mạng lưới trạm đo gió trên cao này.

Ngoài ra, xuất phát từ những khó khăn mà quan trắc viên gặp phải trong quá trình thực hiện ca quan trắc đo gió trên cao. Đó là vừa quan trắc được số liệu đồng thời lại phải biết những mốc thời gian theo quy định để vừa đọc tọa độ trên ống ngắm của máy kính vĩ và ghi số liệu vào sổ. Sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ vi xử lý hiện nay đặc biệt trong hệ thống nhúng có tính chất tự động giúp tác giả tự lập trình và thiết kế một vi mạch điều khiển cảnh báo bằng âm thanh kết hợp với đồng hồ thời gian để cho quan trắc viên có thể tập trung vào việc quan trắc bóng trên cao (quả bóng được bơm khí H_2 để thả bay tự do), và cứ đến khi có tiếng cảnh báo bằng âm thanh của thiết bị phát ra theo đúng thời gian phải ghi số liệu thì quan trắc viên sẽ ghi số liệu vào sổ.

1. QUY TRÌNH CỦA VIỆC GHI CHÉP SỐ LIỆU KHI CHƯA CÓ THIẾT BỊ

Theo quy định của hạng mục đo gió trên cao thì người quan trắc viên sẽ tính khoảng thời gian bắt đầu ghi số liệu từ khi bắt đầu bóng được thả bay tự do cho đến khi bóng vào mây (tức là không còn nhìn thấy bóng). Trong khoảng thời gian 3 phút đầu tiên được tính từ khi bắt đầu thả bóng, cứ 30s thì người quan trắc ghi số liệu vào sổ một lần và từ phút thứ 4 trở đi thì cứ 60s người quan trắc viên lại ghi số liệu vào sổ một lần. Do vậy, nếu không có thiết bị cảnh báo bằng âm thanh được lập trình sẵn những mốc ghi số liệu này thì người quan trắc viên phải liên tục nhìn vào đồng hồ để biết khi nào là 30s trong 3 phút đầu và khi nào là 60s từ phút thứ 4 trở đi để ghi số liệu.

Việc này dẫn đến đồng thời làm 2 việc cùng một lúc là vừa quan trắc nhìn theo bóng vừa phải theo dõi thời

gian ghi số liệu dẫn đến có thể làm mất bóng hoặc ghi nhầm số liệu nên dẫn đến ca quan trắc không thành công, gây tổn kém về kinh tế và nhân công. Vì vậy, đứng trước bài toán bất cập đó thì việc thiết kế một thiết bị vi mạch đã được lập trình sẵn theo những mốc thời gian ghi số liệu, không những thế thiết bị còn có mốc thời gian cảnh báo trước mỗi đợt ghi số liệu là 5s để người quan trắc có thời gian chuẩn bị trước khi ghi số liệu, giúp cho việc ghi số liệu đúng thời gian và chính xác, ít để xảy ra trường hợp mất bóng khi phải theo dõi đồng thời hai việc vừa quan trắc vừa dõi theo đồng hồ để tự tính thời gian khi nào phải ghi số liệu.

2. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VỀ YÊU CẦU THIẾT BỊ

Thiết bị nghiên cứu thực tế phải đảm bảo làm sao trong 3 phút đầu tính từ khi bắt đầu thả bóng pilot, cứ giây thứ 25 là còi kêu 1 tiếng (mục đích là để cảnh báo) đến giây thứ 30 là kêu 2 tiếng.

(Lúc đó quan trắc viên mới ghi kết quả tọa độ bóng vào sổ). Tương tự cho đến hết 3 phút đầu.

Bắt đầu từ phút thứ 4, cứ giây thứ 55 là còi kêu 1 tiếng đến giây thứ 60 kêu 2 tiếng và lúc đó quan trắc viên ghi số liệu đo được vào sổ, tương tự cho đến khi bóng vào mây.

Việc này giúp quan trắc viên chỉ cần tập trung vào ngắm bóng, khi nghe thấy đồng hồ đếm mốc thời gian đã được lập trình sẵn cảnh báo bằng âm thanh quan trắc viên mới ghi số liệu.

3. THUẬT TOÁN CHÍNH

Nguyên lý thuật toán như sau:

Chương trình hoạt động có hai chế độ:

Chế độ 1: Bắt đầu ấn phím thì cứ đến giây thứ 25 còi kêu 1 tiếng, đến giây thứ 30 còi kêu 2 tiếng và đến giây thứ 55 còi kêu 1 tiếng, đến giây thứ 60 còi kêu 2 tiếng. Chế độ 1 tồn tại trong vòng 3 phút đầu tiên sau khi ấn phím, từ phút thứ 4 thì chương trình sẽ đi vào hoạt động ở chế độ 2.

Chế độ 2: từ lúc ấn phím đến lúc cứ đến giây thứ 55 còi kêu 1 tiếng, giây thứ 60 còi kêu 2 tiếng.

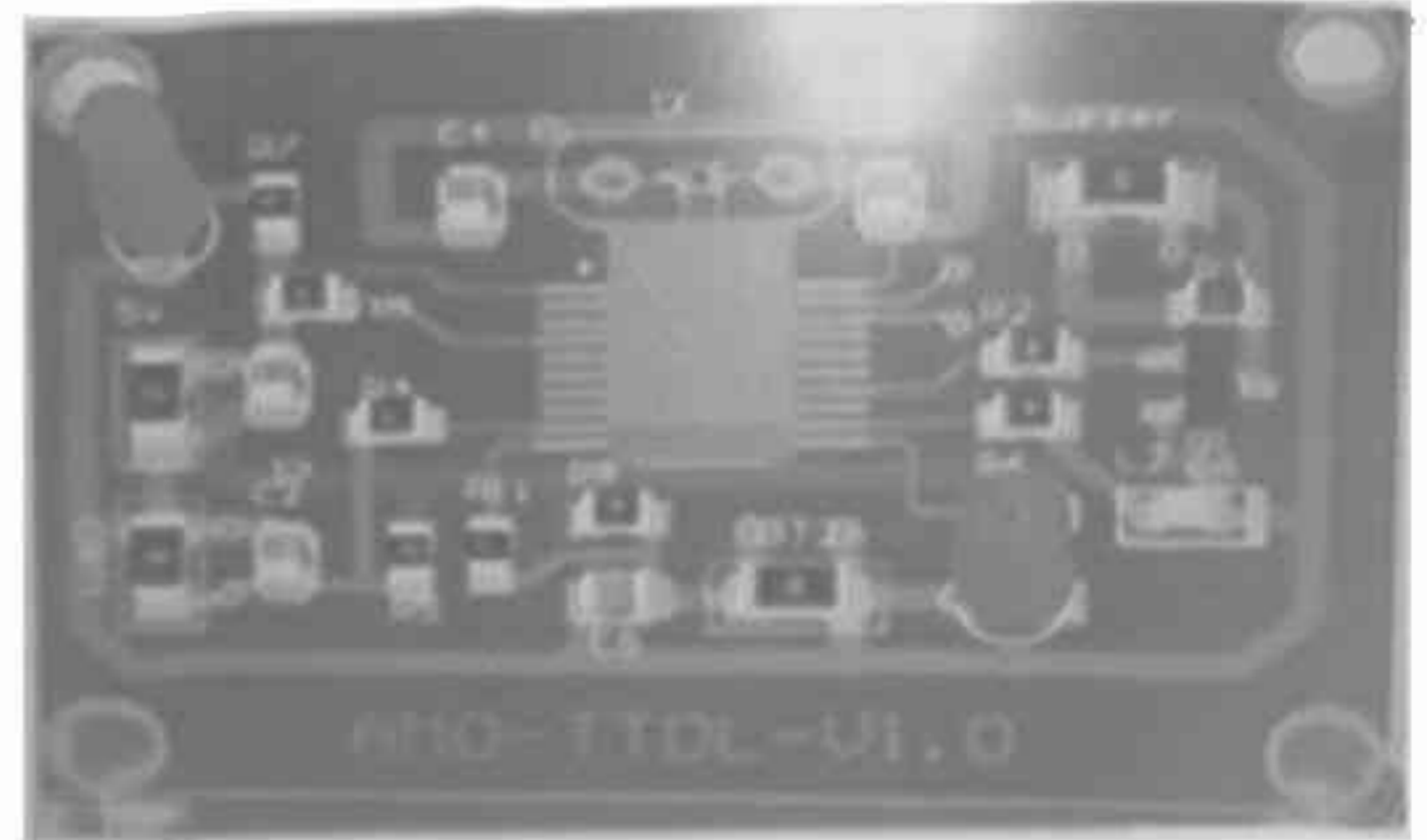
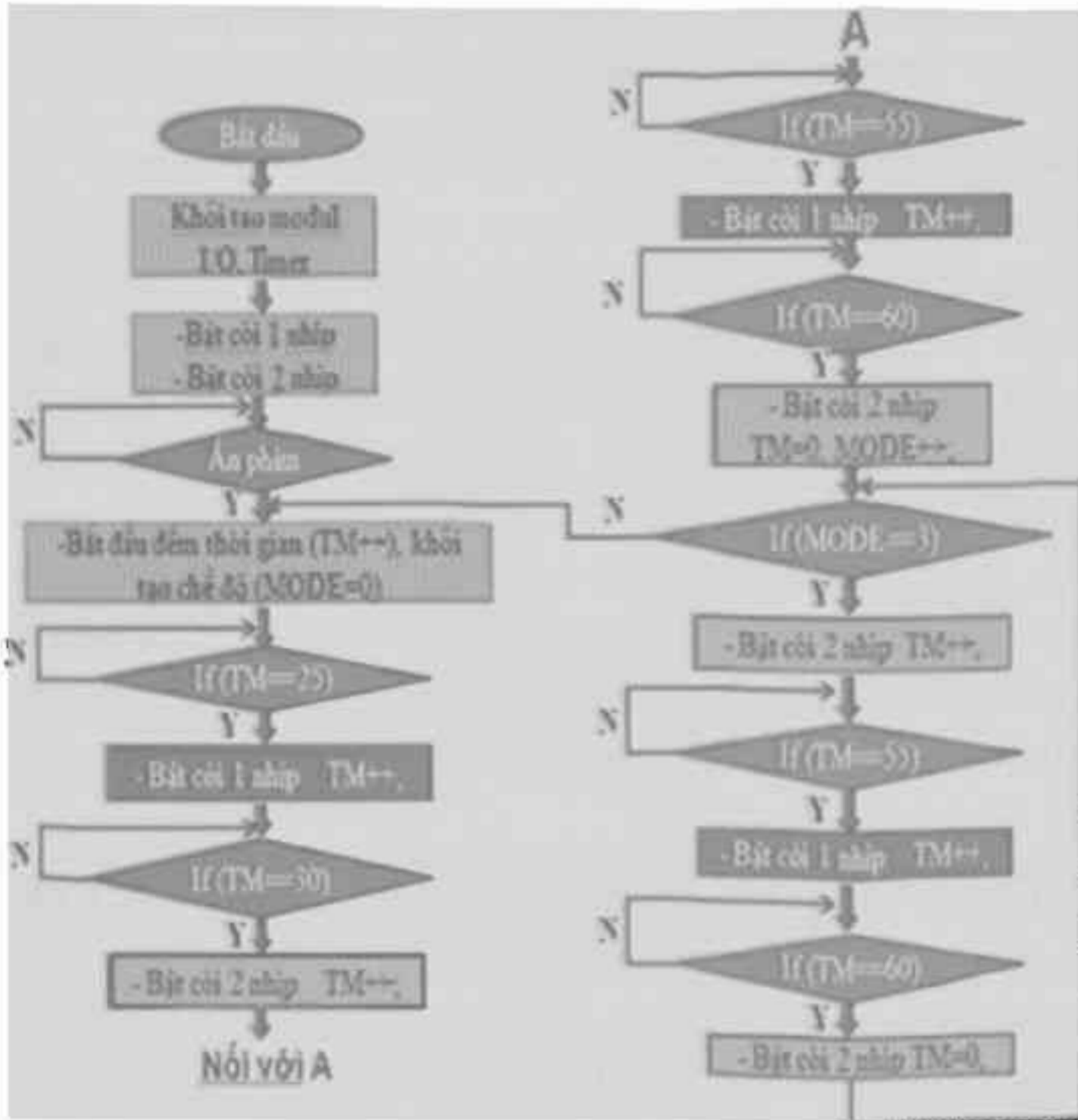
Với thuật toán chính điều khiển ở trên, biến MODE dùng để phân biệt chế độ. Nếu $MODE \leq 2$, chương trình hoạt động ở chế độ 1. Nếu $MODE = 3$, chương trình hoạt động ở chế độ toàn bộ trực thời gian của chương trình sẽ được hình thành từ biến đếm TM. Nhờ cấu hình TIMER2, cứ sau 100us, biến TM tăng lên một giá trị. Dựa vào giá trị của

TM ta sẽ tính được lúc nào còi kêu 1 tiếng và lúc nào còi kêu 2 tiếng

H.1 Sơ đồ thuật toán chính của thiết bị

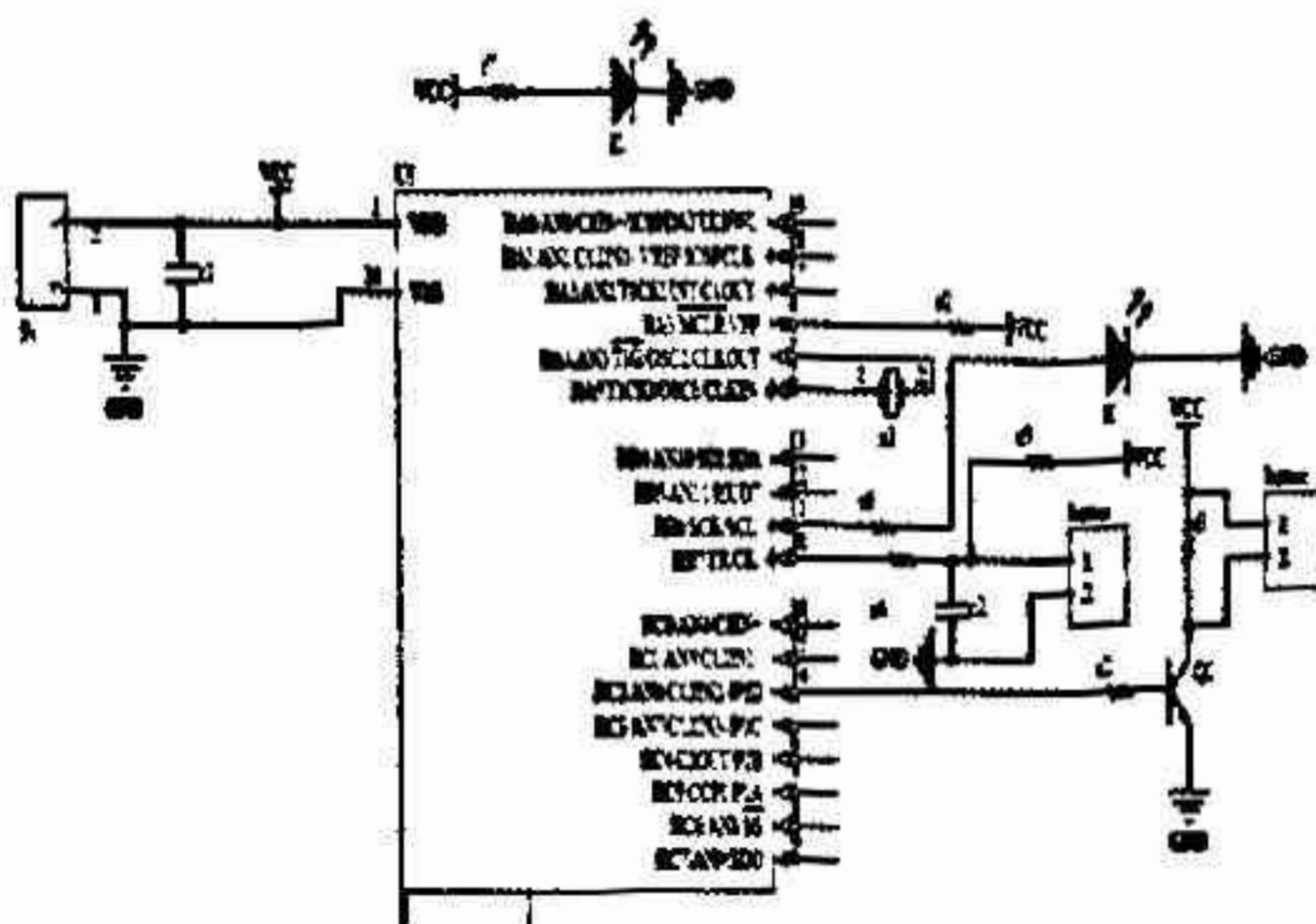
4. THIẾT KẾ SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ

H.2 Sơ đồ nguyên lý chính



5. SẢN PHẨM THỰC TẾ

Hình 3.



6. KẾT LUẬN

Sau một thời gian nghiên cứu, mô đun mạch đồng hồ đếm thời gian ghi số liệu theo yêu cầu của hạng mục quan trắc đo gió trên cao bằng máy kinh vĩ đã được tác giả hoàn thành và ứng dụng để hỗ trợ cho quan trắc viên tại các trạm quan trắc trên toàn mạng lưới. Thiết bị được đánh giá hoạt động ổn định, chính xác và tiết kiệm năng lượng do tác giả sử dụng toàn bộ linh kiện dán (SMD) trong thiết kế vi mạch, thuật toán điều khiển tối ưu nên chương trình không có hiện tượng bị lỗi trong quá trình sử dụng thiết bị.

H.3 Ảnh sản phẩm thực tế

Thiết bị cũng được coi là giải pháp khá tối ưu và chủ động về mặt kĩ thuật trong việc sửa chữa và thay thế về sau. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. TS. Hồ Khánh Lâm, Giáo trình kỹ thuật vi xử lý. NXB Thông tin và truyền thông.
- [2]. Ngô Diên Tập, 2000, Nhà xuất bản Khoa Học Kỹ Thuật, Lập trình C cho vi điều khiển.
- [3]. Web, microchip.com.