

HỆ THỐNG GIÁM SÁT BỆNH NHÂN

Hoàng Minh Thuận, Nguyễn Ngọc Quang Huy, Trần Văn Nam
Lớp K17EVT, Khoa Điện – Điện tử, Trường Đại học Duy Tân
Đà Nẵng, Việt Nam

Email: hoangminhthuan1993@gmail.com, nguyennhocquanghuy.evt@gmail.com, trannam151@gmail.com

GVHD: ThS. Võ Tuấn
Khoa Điện – Điện tử, Trường Đại học Duy Tân

Tóm tắt – Vấn nạn y tế đang được quan tâm trên khắp toàn cầu, đặc biệt là tại các quốc gia đang phát triển mà Việt Nam là một trong số đó. Hiện nay, tình trạng quá tải tại các bệnh viện, nhà thương, trạm y tế đang trở nên quá phổ biến khiến cho chất lượng chăm sóc y tế của nước ta ngày càng trở nên giảm sút. Số lượng đội ngũ nhân viên y tế: bác sĩ, y tá..vv. không đủ để đáp ứng khi mà số lượng bệnh ngày càng gia tăng. Hàng loạt giải pháp đã được đưa ra thế nhưng tình trạng trên vẫn không hề có dấu hiệu suy giảm. Trong quá trình tìm hiểu và nghiên cứu về thực trạng trên, nhóm chúng tôi quyết định thực hiện dự án mang tên “Thiết Bị Theo Dõi Bệnh Nhân” với mục đích sẽ phát triển dự án thành một giải pháp nhằm góp phần giảm thiểu vấn nạn trên.

Từ khoá - giám sát, MCU, SIM, bệnh nhân

I. GIỚI THIỆU

“Thiết bị theo dõi bệnh nhân” là bộ tích hợp gồm các module: module SIM900, module ADXL335 và Module TI MCU MSP430G2553, module GPS NEO-6M. Thiết bị cho phép nhân viên y tế có thể biết được chính xác thông tin về tọa độ, tư thế của người bệnh đang được theo dõi.

Thiết bị theo dõi người bệnh gồm 3 thành phần chính:

+ **Khối điều khiển:** sử dụng Module TI MCU MSP430G2553 để kiểm soát toàn bộ hệ thống: đọc dữ liệu từ Module ADXL335 và giao tiếp với Module SIM900 để gửi tin nhắn trong trường hợp bệnh nhân bị té ngã.

+ **Khối cảm biến:** sử dụng cảm biến độ nghiêng và gia tốc góc ADXL335 để biết được sự thay đổi trạng thái của người bệnh.

+ **Khối truyền nhận:** Sử dụng Module SIM900 để gửi thông báo đến cho nhân viên y tế khi có yêu cầu.

Cấu trúc dữ liệu tin nhắn như sau:

+ Nội dung tin nhắn đến khi người bệnh nhân hoạt bình thường :
Bệnh Nhân Đang Hoạt Động Bình Thường.

Tọa Độ: 104,556N; 106,75E

+ Nội dung tin nhắn đến khi bệnh nhân bị ngã :

Cảnh báo nguy hiểm.

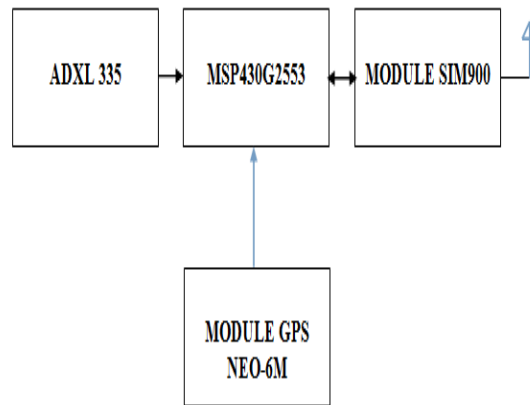
Tọa độ: 104,556N; 106,75E



Hình 1. Ý nghĩa của tin nhắn

II. THIẾT KẾ PHẦN CỨNG

Sơ đồ khối hệ thống như hình 2.



Hình 2. Sơ đồ khối hệ thống

- **Giới thiệu về SIM900:**

SIM900 là được xem như là một chiếc điện thoại với các chức năng từ cơ bản như: nghe gọi, nhắn tin cho đến GPRS. Giao tiếp vật lý trong ứng dụng điện thoại của SIM900 là 60 chân, nó cung cấp tất cả các giao diện vật lý giữa module Sim và bo mạch của khách hàng (như hình 3).



Hình 3. Sim900

- Có Serial port và Debug port giúp dễ dàng hơn trong việc phát triển ứng dụng.
- Một kênh audio bao gồm Input của Microphone và Output của Speaker.
- Có thể dễ dàng được cấu hình bằng lệnh AT qua cổng giao tiếp nối tiếp.
- Giao tiếp với simcard giống như điện thoại di động.

SIM900 hỗ trợ giao thức TCP/IP, rất hữu ích cho việc truyền dữ liệu trên Internet. SIM900 được thiết kế với công nghệ tiết kiệm năng lượng vì vậy mức tiêu thụ chỉ ở mức 1.5mA ở trong chế độ SLEEP. Để hiện thực việc nhắn tin qua sim900 thì chỉ cần Serial port của sim900 để gửi, nhận các AT command. Để tiện cho việc làm mạch thì nhóm sử dụng module SIM900 GSM/GPRS Header Board (Gold-PCB).

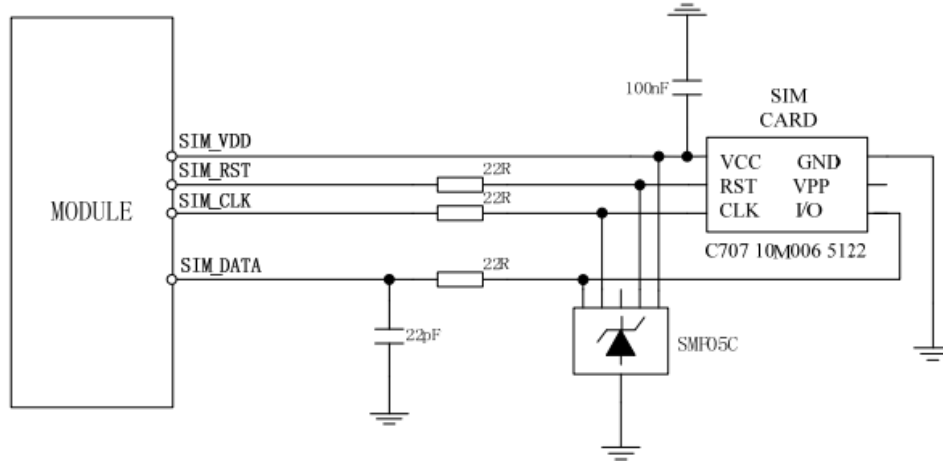
- **Mạch nguồn**

SIM900 đòi hỏi nguồn khá khắt khe. Cụ thể, nguồn cung cấp cho SIM900 là nguồn DC3,4 – 4,5V. Dòng điện cung cấp phải lớn hơn hoặc bằng 2A. Trong quá trình khởi động SIM900, áp sẽ bị sụt áp. Nếu

dòng cung cấp không đủ, điện áp sẽ bị sụt xuống dưới mức yêu cầu và SIM900 không thể khởi động được. Nếu điện áp lớn hơn 4.5V thì sim900 sẽ bị cháy.

• **Giao tiếp với Sim Card**

Module sim900 hỗ trợ 2 loại SIM Card: 1.8V và 3V. Sim900 sẽ tự xác định loại sim nào và cấp nguồn. Nhóm sử dụng loại sim 6 chân như hình 4.



Hình 4. Module Simcard

• **Đèn thông tin trạng thái của sim900.**

Để kiểm tra trạng thái kết nối của sim900 với mạng thì dùng đèn netlight. Bảng trạng thái của đèn Netlight như sau:

<u>Trạng thái</u>	<u>Chức năng của GSM/GPRS</u>
Off	GSM <u>không hoạt động</u>
64ms On/ 800ms Off	GSM <u>không tìm thấy mạng</u>
64ms On/ 3000ms Off	GSM <u>đang kết nối mạng</u>
64ms On/ 300ms Off	<u>Đang kết nối GPRS</u>

Việc điều khiển SIM900 được thực hiện thông qua việc truyền các lệnh AT (các lệnh này thường bắt đầu bằng “AT”, dùng để điều khiển các thiết bị tương tác với mạng .

Lệnh AT để gửi một tin nhắn :

AT+CMGS=”+841667279390”

>Test <Ctrl+Z>

Lệnh AT để đọc tin nhắn: AT+GMGR = 1

Lệnh AT để xoá tin nhắn: AT+CMGD=1

• **ADXL335**

Cảm biến gia tốc góc ADXL335 là một module nhỏ, mỏng, điện năng thấp, đưa ra thông số trên 3 trục tọa độ X, Y, Z, giá trị đọc về của cảm biến sẽ là “hình chiếu của gia tốc trọng trường” trên từng trục tọa độ tương ứng. Nó có thể đo gia tốc tĩnh ,tức là gia tốc trọng trường trong các ứng dụng cảm biến độ nghiêng, cũng như trong các chuyển động, sóc, hoặc rung động. Ta biết rằng,gia tốc trọng trường tại một

điểm là không đổi ($g=9,8 \text{ m/s}^2$). Khi cảm biến quay 1 góc nào đó, hệ trục tọa độ gắn với cảm biến cũng quay theo, do đó hình chiếu của gia tốc trọng trường lên các trục tọa độ đó sẽ thay đổi. Từ các giá trị đó, ta xác định được góc nghiêng hiện tại của cảm biến, cũng như góc mà cảm biến đã quay đi so với vị trí trước. Giá trị đọc về của các cảm biến gia tốc thường được tính theo đơn vị "g", g tức là gia tốc trọng trường (m/s^2). Do đó kết quả tính toán góc nghiêng, sau khi chia cho nhau sẽ mất đi thành phần "g". Suy ra, kết quả đo góc không phụ thuộc gia tốc trọng trường, tức không phụ thuộc vào vị trí địa lý.

• **MPU MSP430G2553**

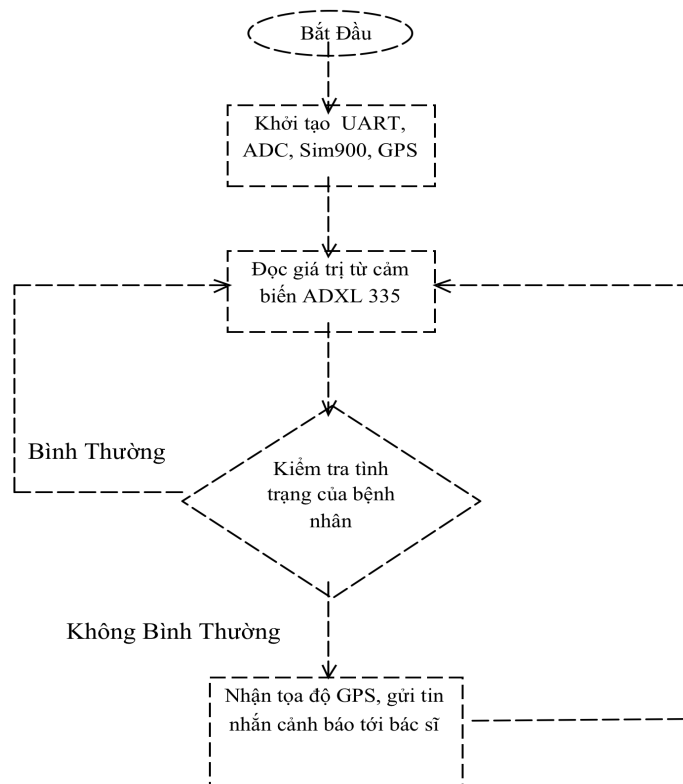
Chip MSP430G2553 có 2 port xuất nhập là port 1 và port 2. Port 1 có 8 chân và port 2 có 6 chân. Mỗi chân đều có những chức năng đặc biệt có thể định hướng làm đầu vào hoặc đầu ra, có thể đọc truy suất hoặc điều khiển. Port P1 và P2 có khả năng ngắt. Mỗi ngắt được cấu hình riêng theo cạnh lên hoặc cạnh xuống của sườn xung hoặc theo tín hiệu vào tương ứng với các vector ngắt.

Đặc tính xuất nhập bao gồm:

- + Chức năng đặc biệt của các chân không phụ thuộc vào việc lập trình.
- + Có thể lựa chọn làm OUTPUT hoặc INPUT.
- + P1 và P2 được cấu hình riêng cho tín hiệu ngắt.
- + Không phụ thuộc thanh ghi output hay input.

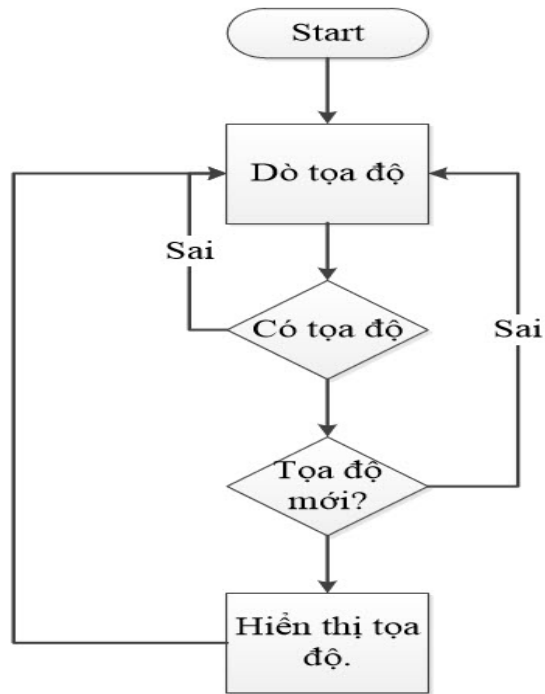
III. THIẾT KẾ PHẦN MỀM

1. Sơ đồ thuật toán chính



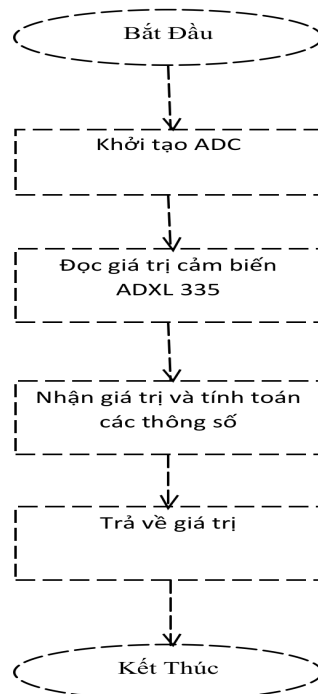
Hình 5. Lưu đồ thuật toán chương trình chính

2. Lưu đồ thuật toán GPS



Hình 6. Sơ đồ thuật toán chương trình GPS

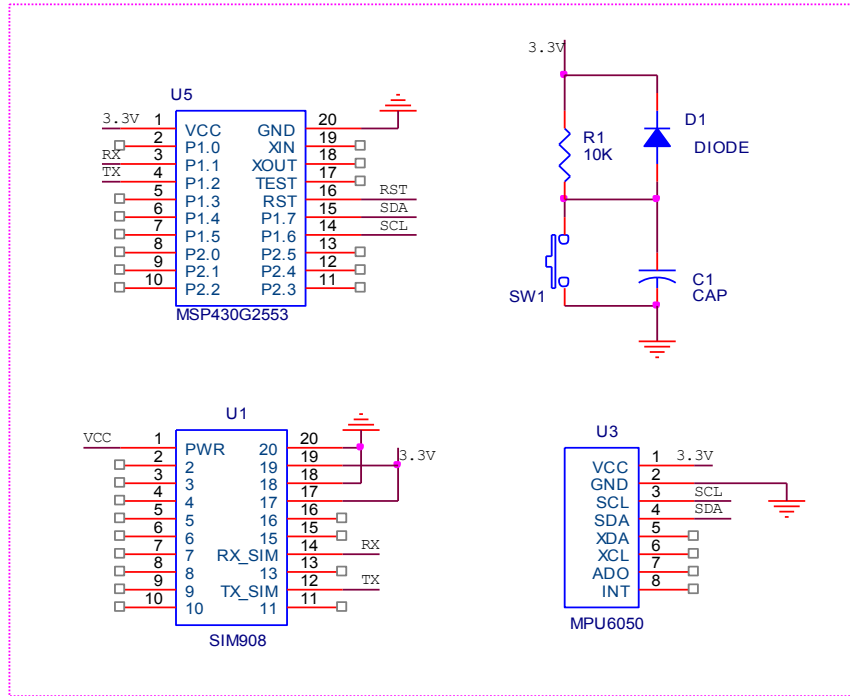
3. Lưu đồ thuật toán ADXL335



Hình 7. Sơ đồ thuật toán chương trình ADXL335

IV. THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG MẠCH

1. Sơ đồ nguyên lý



Hình 8. Sơ đồ nguyên lý của mạch

2. Mạch thực tế



Hình 9. Mạch thực tế

V. KẾT LUẬN

Bước đầu đề tài đã hoàn thành và đưa ra được sản phẩm, sản phẩm chạy tương đối ổn định và được đưa vào ứng dụng trong mô hình.

Ưu điểm:

- + Sản phẩm tương đối gọn, nhẹ, và hoạt động tương đối ổn định
- + Tích hợp được ứng dụng vi điều khiển trong mạch
- + Giá thành rẻ, linh kiện có sẵn trên thị trường, có tính ứng dụng cao

Hạn chế:

- + Việc bắt sóng GPS để định vị vị trí của bệnh nhân không ổn định.

Hướng phát triển đề tài:

Trong tương lai, chúng em dự định sẽ thiết kế một hệ thống giám sát bệnh nhân, theo đó một nhân viên y tế có thể theo dõi được nhiều bệnh nhân, đồng thời nhân viên y tế có thể giám sát huyết áp, nhịp tim của bệnh nhân từ xa, và khi bệnh nhân gặp nguy hiểm thì GPS có thể định vị được vị trí và hiển thị lên máy tính.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Giáo trình Kỹ thuật điện tử - Nguyễn Thành Trung
- [2] SIM900_AT Command Manual_V1.03 - ITEAD Studio.
- [3] diendantí.com/
- [4] <http://www.dientuvietnam.net>
- [5] <http://embedded-lab.com>
- [6] <http://at-sky.com.vn/nghien-cuu/gsm-gprs-gps/26-huong-dan-test-breakout-sim900.html>
- [7] <http://www.msp430launchpad.com/>
- [8] <http://thuanbk55.blogspot.com/2014/03/giao-tiep-msp430g2553-va-cam-bien.html>
- [9] <http://codientu.org/>