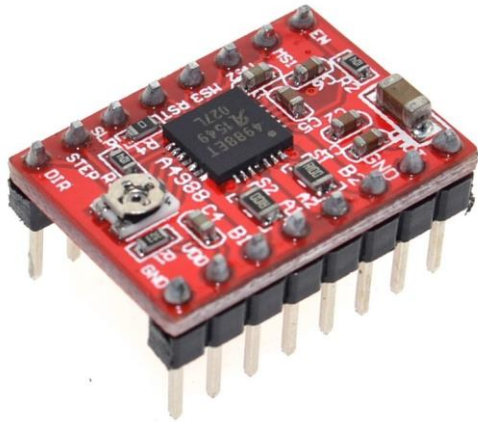


MODULE

A4988



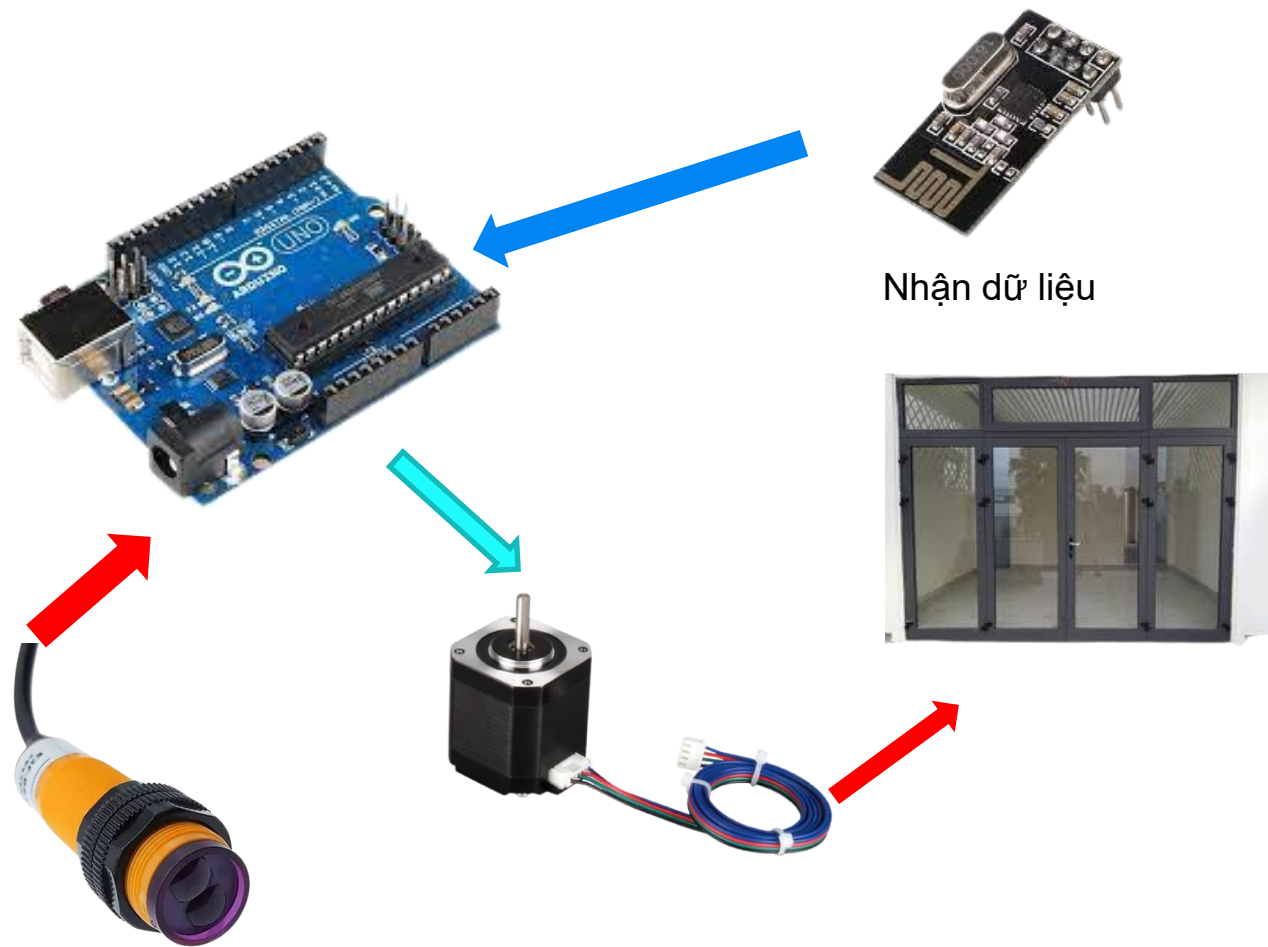
A4988	Module kết nối
2B	Động cơ bước KV4234-F2B009
1A	
2A	
1B	
DIR	Arduino Uno
STEP	
RESET	SLEEP (A4988)
SLEEP	RESET (A4988)

NRF 24L01

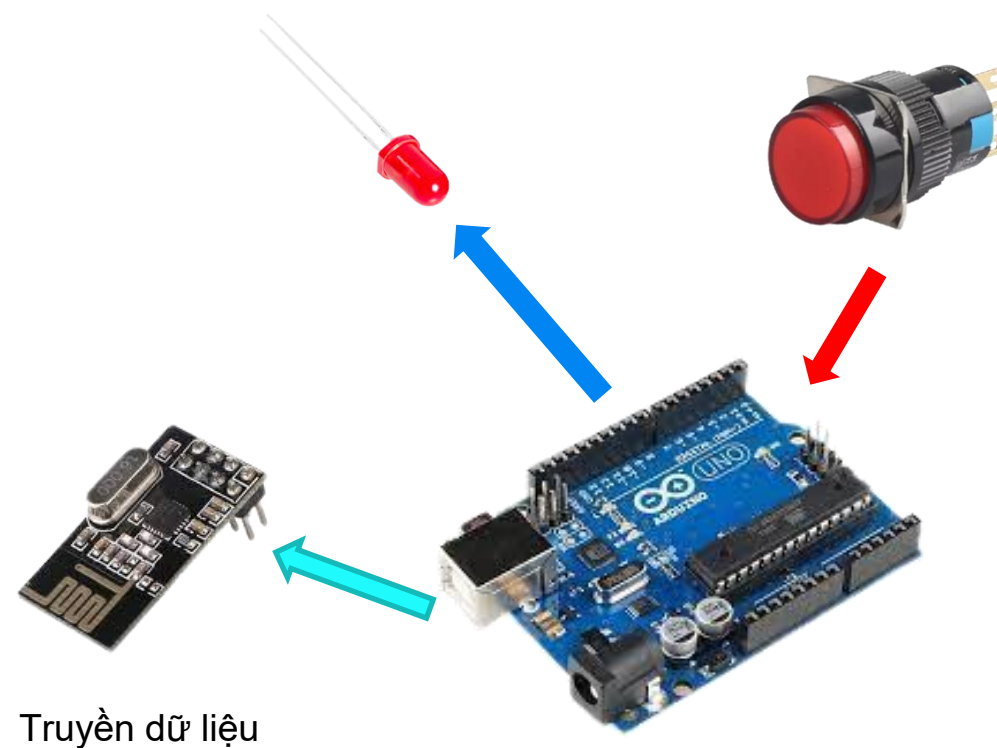


NRF24L01	Module kết nối
CSN	Arduino Uno
MOSI	
IRQ	
MISO	
SCK	
CE	
GND	
VCC	

NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG



Quá trình nhận dữ liệu điều khiển động cơ



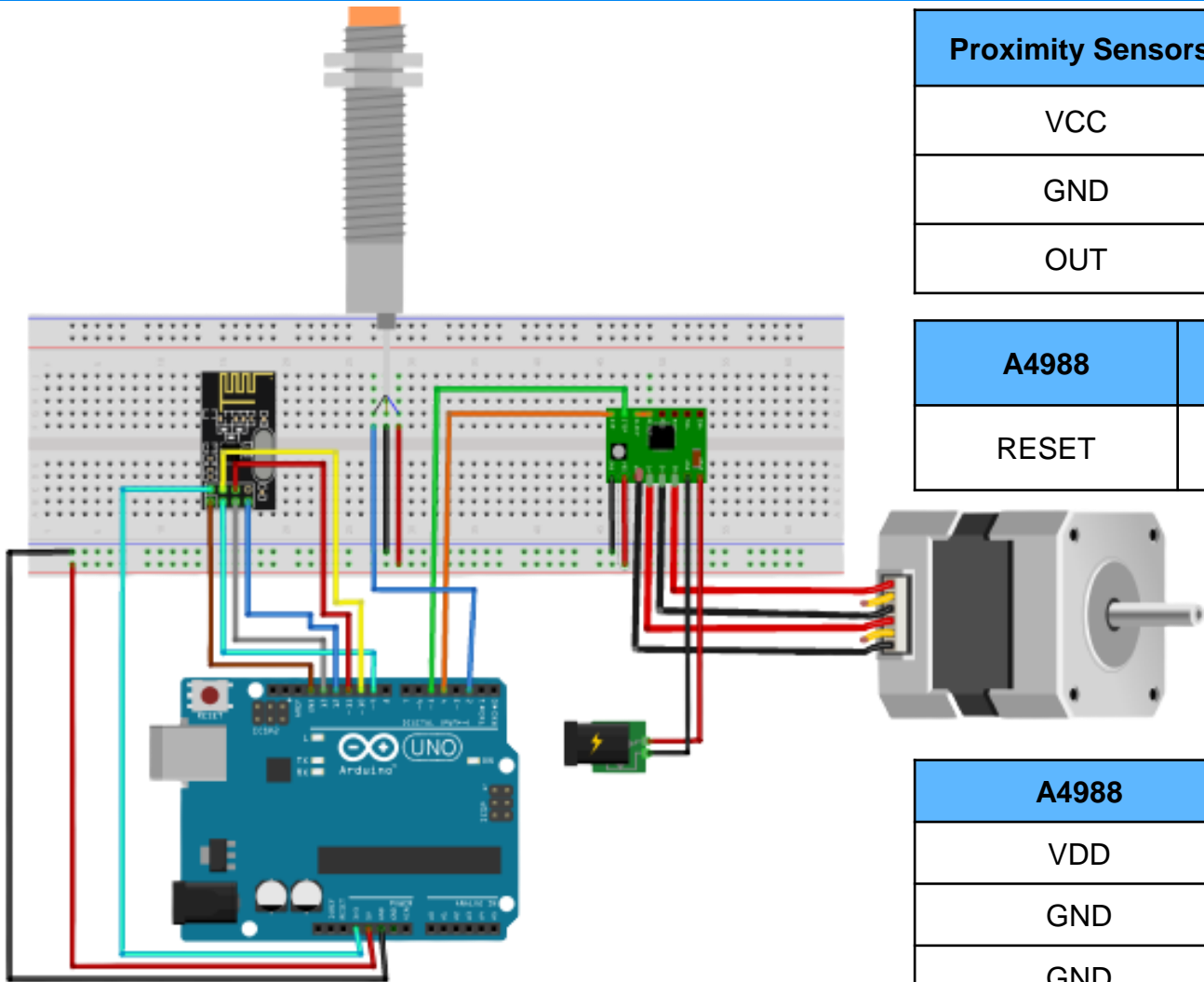
Quá trình truyền dữ liệu thông qua nút ấn

SƠ ĐỒ MẠCH NHẬN DỮ LIỆU

Arduino Uno	A4988
D4	DIR
D5	STEP

NRF24L01	Arduino UNO
CSN	10
MOSI	11
IRQ	
MISO	12
SCK	13
CE	9
GND	GND
VCC	3.3V

Động cơ bước KV4234-F2B009	A4988
A	2B
B	1A
C	2A
D	1B



Proximity Sensors	Arduino Uno
VCC	5V
GND	GND
OUT	D2

A4988	A4988
RESET	SLEEP

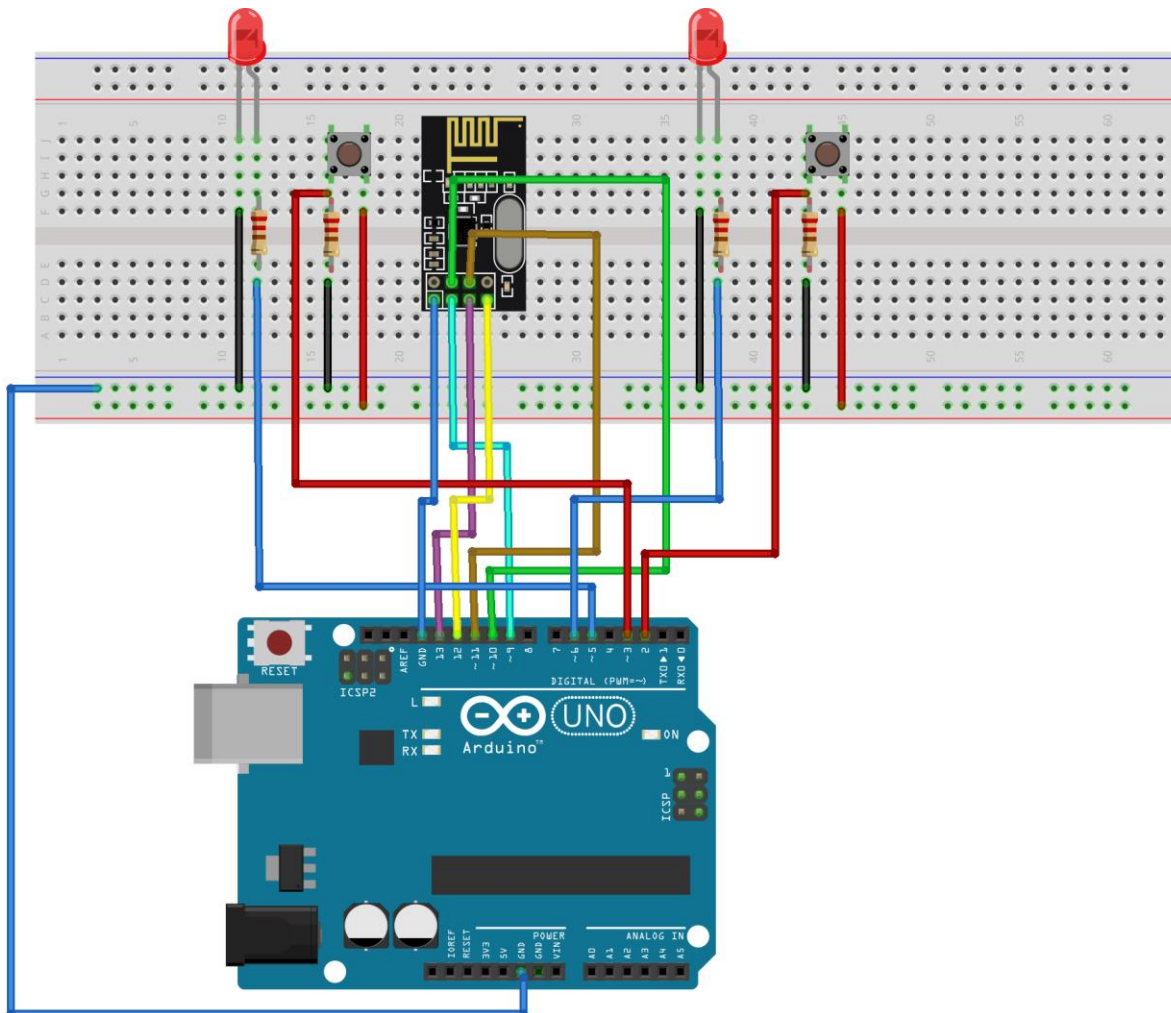
A4988	Nguồn
VDD	5V
GND	GND
GND	GND
VMOT	12V

SƠ ĐỒ MẠCH PHÁT DỮ LIỆU

NRF24L01	Arduino UNO
CSN	10
MOSI	11
IRQ	
MISO	12
SCK	13
CE	9
GND	GND
VCC	3.3V

Led 1	Arduino UNO
Chân 1	5
Chân 2	GND

Led 2	Arduino UNO
Chân 1	6
Chân 2	GND



Button 1	Arduino UNO
Chân 1	3
Chân 1	GND
Chân 2	5V

Button 2	Arduino UNO
Chân 1	2
Chân 1	GND
Chân 2	5V

KIỂM THỬ

COM4	COM5
15:45:44.707 -> setup done	15:45:38.200 -> Setup done!
15:45:52.135 -> Che do thu cong:	15:45:51.967 -> Tat tu dong
15:45:55.411 -> Che do tu dong:	15:45:55.212 -> Bat tu dong
15:46:10.501 -> Che do thu cong:	15:45:58.064 -> Mo
15:46:14.555 -> mo	15:45:58.169 -> Dong
15:46:18.484 -> dong	15:46:00.277 -> Tat tu dong
15:46:24.127 -> mo	15:46:14.363 -> Mo
	15:46:18.272 -> Dong
	15:46:23.949 -> Mo

52.135 - 51.967 - 0.01 = 0.158 (s)

➤ Vật cản là tường (Bê tông): cùng độ cao, khác độ cao

ĐIỀU KIỆN LÝ TƯỞNG

Tín hiệu	Khoảng cách	Số lần thử	Thời gian gửi	Thời gian nhận	delay	Thời gian truyền thông (ms)
Đóng/Mở (Cửa)	12 m	1	15:56:59.020	15:56:59.207	10 ms	177
	18 m	1	15:58:37.974	15:58:38.184		200
	24 m	1	15:59:32.074	15:59:32.265		181
	30 m	1	16:01:26.124	16:01:26.556		422
	~50 m	1	16:15:54.004	16:15:54:746		732
Trung bình						277
Bật/Tắt (Hệ thống)	12 m	1	15:56:61.036	15:56:61.211	10 ms	165
	18 m	1	15:58:39.634	15:58:39.986		342
	24 m	1	15:59:43.658	15:59:44.863		295
	30 m	1	16:01:28.786	16:01:29.007		211
	~50 m	1	16:15:54.634	16:15:55:016		372
Trung bình						205

** Kiểm thử ở khoảng cách ~70m thì tín hiệu không còn nhận được nữa*

Nhận xét:

Ở điều kiện lý tưởng mô đun truyền thông đã đáp ứng tương đối tốt yêu cầu của một sản phẩm truyền thông điều khiển từ xa về cả thời gian lẫn độ chính xác

VẬT CẢN LÀ KÍNH

Tín hiệu	Khoảng cách	Số lớp kính	Thời gian gửi	Thời gian nhận	delay	Thời gian truyền thông
Đóng/Mở (Cửa)	3 m	1	16:20:12.120	16:20:12.313	10 ms	183
	9 m	2	16:22:02.163	16:22:02.402		229
	16 m	3	16:26:57.536	16:26:57.863		317
Trung bình						243
Bật/Tắt (Hệ thống)	3 m	1	16:20:14.220	16:20:14.496	10 ms	266
	9 m	2	16:22:09.912	16:22:10.162		240
	16 m	3	16:27:36.226	16:27:36.563		327
Trung bình						278

Nhận xét: Trong môi trường vật cản là kính cường lực thì sản phẩm vẫn đáp ứng được yêu cầu của một sản phẩm truyền thông về cả độ chính xác lẫn thời gian phản hồi.

VẬT CẢN LÀ TƯỜNG

TRONG ĐIỀU KIỆN CÙNG ĐỘ CAO

Tín hiệu	Khoảng cách	Số lớp tường	Thời gian gửi	Thời gian nhận	delay	Thời gian truyền thông
Đóng/Mở (Cửa)	3 m	1	17:03:24.346	17:03:24:579	10 ms	223
	9 m	2	17:05:57:947	17:05:58:218		261
	~ 18 m (1)	2	17:10:37.436	Lỗi!		Lỗi!
	~ 18 m (2)	2	17:13:52.268	17:13:52.502		224
	~ 18 m (3)	2	17:15:07.486	17:15:07.705		209
Trung bình						229
Bật/Tắt (Hệ thống)	3 m	1	17:03:28.812	17:03:29:054	10 ms	232
	9 m	2	17:06:23:006	17:06:23:258		243
	~ 18 m (1)	2	17:11:03.532	Lỗi!		Lỗi!
	~ 18 m (2)	2	17:13:56.311	17:13:56.602		281
	~ 18 m (3)	2	17:15:14.164	17:15:14.485		311
Trung bình						267
Nhận xét:			Trung bình			225

- Một điều thú vị là độ cao cũng ảnh hưởng đến khả năng truyền phát tín hiệu.
- Phải thừa nhận một điều là trong điều kiện vật cản là tường thì thiết bị không còn hoạt động tốt nữa

TỔNG KẾT

- Về cơ bản mô hình đã đáp ứng những yêu cầu đề ra của một mô hình cửa tự động điều khiển từ xa.
- Bằng những kiểm thử với nhiều môi trường khác nhau ta thấy được môi trường truyền dẫn ảnh hưởng nhiều đến khả năng truyền dữ liệu của mô đun giao tiếp từ xa
- Trong tương lai, nếu cần tăng khả năng giao tiếp xa hơn, hay nhiều môi trường hơn thì ta có thể lắp thêm anten cho mô đun

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Truyền nhận dữ liệu không dây Arduino với NRF24L01 <https://www.dientuhello.com/truyen-nhan-du-lieu-khong-day-arduino-voi-nrf24l01/>
- [2]. Sử dụng Module NRF24L01 - Thu phát sóng vô tuyến 2.4GHz với Arduino <http://arduino.vn/bai-viet/562-su-dung-module-nrf24l01?fbclid=IwAR2uqU0nZUpcoxDZ650lvKTy8reS5J1xG8uXoi6pzAs-MSJTRMUMrwxxyA0U>
- [3]. Thư viện hỗ trợ sử dụng NRF24L01 <https://www.arduinolibraries.info/libraries/rf24?fbclid=IwAR1LhDV14hcGcJwcLczywSQZNpLxAy2fCwkfmiBWZyU2uTMu-xadKqZG3j4>
- [4]. Cảm biến tiệm cận <https://thegioidiencon.vn/cam-bien-tiem-can.htm>