

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



Môn: Công Nghệ Mạng và Truyền Thông Hiện Đại

TÌM HIỂU CÔNG NGHỆ RFID VÀ ỨNG DỤNG



GVHD: TS. LÊ TRUNG QUÂN

HOC VIÊN:

- Trần Thái Bình – CH1702025
- Nguyễn Thị Hương - CH1601028
- Hồ Phương Thanh Tài - CH1702040

TP. HỒ CHÍ MINH

04/2018

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LỜI CẢM ƠN

Báo cáo đồ án môn học là một trong những đánh giá thiết thực nhất về khả năng tiếp thu cũng như khả năng hiện thực hoá các nội dung đã được truyền đạt trong quá trình học tập, vì vậy việc hoàn thành báo cáo đồ án môn học thực sự cần đến nhiều sự giúp đỡ từ các yếu tố bên ngoài để có thể hoàn thành một cách tốt nhất.

Trong quá trình thực hiện học tập và thực hiện báo cáo đồ án môn học nhóm em đã được sự giúp đỡ, hướng dẫn, hỗ trợ và động viên từ gia đình, từ quý thầy cô cùng các bạn. Nhờ đó mà nhóm em đã hoàn thành được đồ án và báo cáo.

Em xin chân thành cảm ơn PGS.TS. **Lê Trung Quân**, người trực tiếp giảng dạy. Trong quá trình học tập, và hoàn thành báo cáo thầy đã tận tình truyền đạt kiến thức cũng như hướng dẫn thực hiện đồ án và báo cáo này.

Học viên

Thanh Tài- Thái Bình- Nguyễn Hường

MỤC LỤC

Mở đầu

Lời cảm ơn

Chương 1 – GIỚI THIỆU TỔNG QUAN.....	4
1.1 RFID là gì?	4
1.2 Lịch sử phát triển:	4
1.3 Thành phần của RFID:	5
1.4 Nguyên lý hoạt động:	8
1.5 Ưu điểm và nhược điểm trong việc sử dụng công nghệ RFID:	10
Chương 2 – MỘT SỐ ỨNG DỤNG RFID TẠI VIỆT NAM.....	12
Chương 3 – CHƯƠNG TRÌNH ỨNG DỤNG DEMO.....	15
3.1 Mô hình.....	15
3.2 Giao diện.....	15
3.3 Source code.....	16
KẾT LUẬN.....	25
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	26

Chương 1 – GIỚI THIỆU TỔNG QUAN

1.1 RFID là gì?

Radio Frequency Identification (RFID) là công nghệ nhận dạng đối tượng bằng sóng vô tuyến. Hai thiết bị này hoạt động thu phát sóng điện từ cùng tần số với nhau. Các tần số thường được sử dụng trong hệ thống RFID là 125Khz hoặc 900Mhz.

RFID (Radio Frequency Identification) là công nghệ nhận dạng đối tượng bằng sóng vô tuyến. Công nghệ này cho phép nhận biết các đối tượng thông qua hệ thống thu phát sóng radio, từ đó có thể giám sát, quản lý hoặc lưu vết từng đối tượng. Một hệ thống RFID thường bao gồm 2 thành phần chính là thẻ tag (chip RFID chứa thông tin) và đầu đọc (reader) đọc các thông tin trên chip.

Ban đầu, RFID được ứng dụng trong lĩnh vực quân sự. Trong thế chiến thứ II, quân đội các nước Mỹ, Nga, Đức,... đã ứng dụng công nghệ RFID để xác định máy bay trên không phận mình là của địch hay của kẻ thù vì vậy nó còn có tên là IFF (Identify Friend or Foe). Tuy nhiên, mãi đến những năm 80 nó mới được bắt đầu ứng dụng trong lĩnh vực thương mại và từ năm 1990 đến nay, RFID vẫn là mục tiêu được chú trọng phát triển trong nhiều lĩnh vực như hàng không, quốc phòng cho đến lĩnh vực kiểm kê, kiểm soát hàng hóa, kiểm soát động vật, giao thông (thẻ trả tiền tàu xe, hoặc gắn vào lốp xe để đánh giá điều kiện đường xá,...), quản lý việc truy cập hệ thống và bảo mật, quản lý nhân viên, dược phẩm, siêu thị, và đặc biệt là trong lĩnh vực quản lý thư viện.

1.2 Lịch sử phát triển:

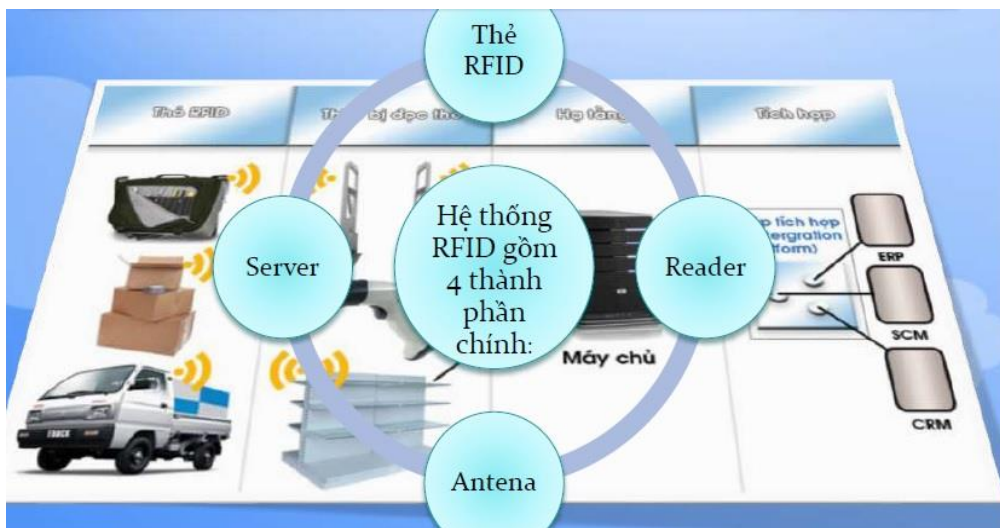
Công nghệ RFID đã có trong thương mại trong một số hình thức từ những năm 1970.

Kỹ thuật RFID đã bắt đầu trong suốt thời gian chiến tranh thế giới thứ II và được gia tăng trong vài năm qua. Trong suốt thời kỳ chiến tranh, sóng radio được sử dụng để xác định xem máy bay đang đến là của đồng minh hay của thù địch

Công nghệ RFID đang ngày càng hoàn thiện dựa trên hạ tầng công nghệ mới ra đời. Hiện nay đã có những phát triển mới trong công nghệ RFID, tuy nhiên việc thực hiện thực tế trong các ngành và quá trình sản xuất đã đưa nhiều đề xuất hấp dẫn hơn.

1.3 Thành phần của RFID:

Một hệ thống RFID tối thiểu bao gồm các thành phần sau:



1/ Thẻ RFID (RFID Tag, còn được gọi là transponder): là một thẻ gắn chip + Anten được lập trình điện tử với thông tin duy nhất.



Có 02 loại thẻ RFID: RFID passive tag và active tag:

o Passive tags: Không cần nguồn ngoài và nhận năng lượng từ thiết bị đọc.
Khoảng cách đọc ngắn.



o Active tags: Được nuôi bằng PIN, sử dụng với khoảng cách đọc lớn



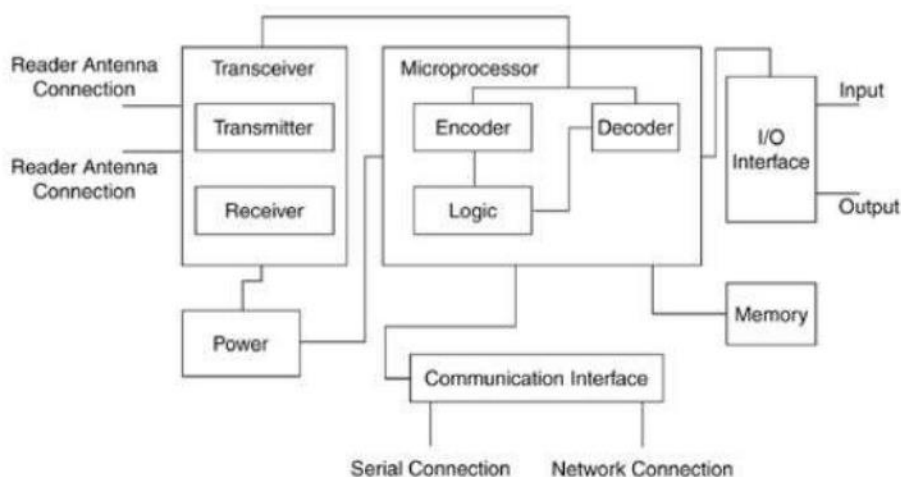
2/ Reader (đầu đọc) hoặc sensor (cái cảm biến): là thiết bị nối không dây với thẻ để đọc thông tin từ các thẻ, có thể đặt cố định hoặc lưu động.

Đầu đọc bao gồm:

- Máy thu: nhận tín hiệu tương tự từ thẻ RFID qua anten của đầu đọc, sau đó gửi những tín hiệu này tới vi mạch của đầu đọc và chuyển dữ liệu thành dữ liệu được biểu thị dưới dạng digital.
- Máy phát: Máy phát của đầu đọc truyền nguồn DC và chu kỳ xung đồng hồ qua anten của nó đến thẻ trong phạm vi được cho phép. Đây là một phần của máy phát thu, thành phần chịu trách nhiệm gửi tín hiệu của đầu đọc đến môi trường xung quanh và nhận lại đáp ứng của thẻ qua anten của đầu đọc. Anten của đầu đọc có thể được gắn với mỗi cổng anten. Hiện tại thì một số đầu đọc có thể hỗ trợ đến 4 cổng anten.
- Vi mạch điều khiển: Cung cấp giao thức cho đầu đọc để nó kết nối với thẻ tương thích của nó. Nó thực hiện giải mã và kiểm tra lỗi tín hiệu tương tự

nhận từ máy thu. Ngoài ra vi mạch điều khiển còn có chứa chương trình để thực hiện việc lọc và xử lý dữ liệu đọc được từ thẻ.

- Bộ nhớ: Bộ nhớ dùng lưu dữ liệu như các tham số cấu hình đầu đọc và dữ liệu số lần đọc thẻ. Vì vậy nếu kết nối giữa đầu đọc và hệ thống vi mạch bị hỏng thì dữ liệu cũng không bị mất. Tuy nhiên, dung lượng của bộ nhớ sẽ giới hạn số thẻ đọc được trong một khoảng thời gian. Nếu trong quá trình đọc mà việc kết nối bị hỏng thì một phần dữ liệu đã lưu sẽ bị mất (bị ghi đè bởi các thẻ khác được đọc sau nó).
- Mạch điều khiển chính: Cho phép thành phần bên ngoài là con người hoặc chương trình máy tính giao tiếp, điều khiển với đầu đọc này. Nó có thể đi liền với đầu đọc (như phần mềm hệ thống firmware) hoặc được tách riêng thành một phần mềm hoặc phần cứng và phải mua cùng với đầu đọc.
- Mạch giao tiếp: Cung cấp các lệnh cho đầu đọc, nó cho phép tương tác với các thành phần bên ngoài qua mạch điều khiển, để truyền dữ liệu của nó, nhận lệnh và gửi lại đáp ứng. Có thể xem nó là một phần của mạch điều khiển.
- Nguồn: Thành phần này cung cấp nguồn năng lượng cho các thành phần của đầu đọc



Các thành phần của một Reader

3/ Antenna: là thiết bị liên kết giữa thẻ và thiết bị đọc, Antenna càng lớn thì

phạm vi nhận diện thẻ RFID càng lớn. Thiết bị đọc phát ra tín hiệu sóng để kích hoạt nguồn và truyền nhận dữ liệu với thẻ RFID.

4/ Server: nhu nhận, xử lý dữ liệu, phục vụ giám sát, thống kê, điều khiển, ...

5/ Mạng truyền thông: là thành phần bắt buộc, nó là một tập gồm cả hai mạng có dây và không dây và các bộ phận kết nối tuần tự để kết nối các thành phần trong hệ thống RFID với nhau để chúng truyền với nhau hiệu quả.

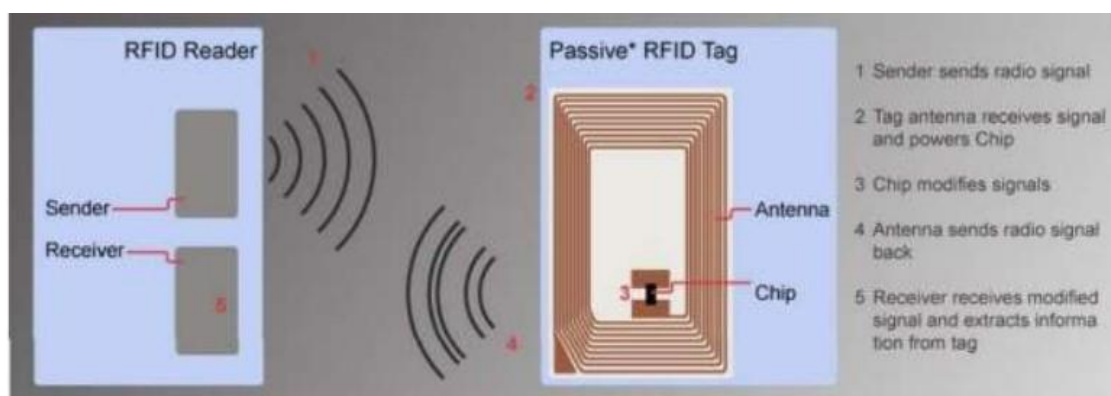
6/ Database: Là hệ thống thông tin hỗ trợ để theo dõi và chứa thông tin về item có đính thẻ. Thông tin được lưu trong database bao gồm mã định danh, phần mô tả item, vị trí, ... Kiểu thông tin chứa trong database sẽ biến đổi tùy theo ứng dụng. Các database cũng có thể kết nối đến các mạng khác như mạng LAN để kết nối database qua Internet. Việc kết nối này cho phép dữ liệu chia sẻ với một database cục bộ mà thông tin được thu thập trước tiên từ nó.

Điểm nổi bật của RFID là công nghệ không sử dụng tia sáng như mã vạch, không tiếp xúc trực tiếp. Một vài loại thẻ có thể được đọc xuyên qua các môi trường, vật liệu như Bê tông, tuyết, sương mù, băng đá, sơn, và các điều kiện môi trường hạn chế khác mà mã vạch hiện tại và các công nghệ khác không thể phát huy hiệu quả.

Thẻ RFID có thể đọc trong khoảng thời gian $< 10\text{ms}$, rất ưu điểm và sẽ còn có hiệu quả trong các ứng dụng thực tiễn phát sinh trong đời sống.

1.4 Nguyên lý hoạt động:

Một hệ thống RFID có ba thành phần cơ bản: thẻ, đầu đọc, và một host computer. RFID hoạt động trên nền tảng sóng vô tuyến kết hợp với máy tính bao gồm thẻ, đầu đọc thẻ và máy tính. Thẻ RFID (gắn vào sản phẩm) được tích hợp chip bán dẫn và ăng-ten thu sóng. Đầu đọc thẻ nhận tín hiệu từ thẻ RFID từ xa, có thể lên đến 50m tùy vào nguồn năng lượng (được cung cấp cho thẻ RFID), sau đó chuyển dữ liệu đến máy tính để phân tích và xử lý thông tin về đối tượng đó.



Vài thẻ RFID giống như những nhãn giấy dễ dàng bỏ vào hộp và đóng gói. Một số khác được ép thành các tấm dán của các thùng plastic, còn một số khác được làm thành da bao cổ tay. Mỗi thẻ được lập trình với một mã nhận dạng duy nhất cho phép theo dõi đối tượng đang gắn thẻ đó. Bởi vì các chip được sử dụng trong thẻ RFID có thể giữ một số lượng lớn dữ liệu, chúng có thể chứa thông tin như chuỗi số, mã đánh dấu, hướng dẫn cấu hình, dữ liệu kỹ thuật, sổ sách y học, và lịch trình. Cũng như phát sóng tivi hay radio, hệ thống RFID cũng sử dụng bốn băng thông tần số chính: tần số thấp (LF), tần số cao (HF), siêu cao tần (UHF) hoặc sóng cực ngắn (viba). Các hệ thống trong siêu thị ngày nay hoạt động ở băng thông UHF, trong khi các hệ thống RFID cũ sử dụng băng thông LF và HF. Băng thông viba đang được để dành cho các ứng dụng trong tương lai.

Các thẻ RFID có thể được cấp nguồn bởi một bộ pin thu nhỏ trong thẻ (các thẻ active) hoặc bởi một RFID reader kích hoạt từ xa qua tính năng Wake up (thẻ passive).

Thẻ active RFID có thể được đọc xa 100 feet (30 m) từ RFID reader và có thể là thẻ “thông minh” (với bộ nhớ được viết lên và xóa như một ổ cứng máy tính) hoặc là thẻ chỉ đọc. Thẻ passive RFID có thể được đọc xa RFID reader 20 feet (5-6m) và nói chung là bộ nhớ chỉ đọc. Kích thước thẻ và giá cả, dải đọc, độ chính xác đọc/ghi, tốc độ dữ liệu và chức năng hệ thống thay đổi theo đặc điểm nêu ra trong thiết kế và dải tần hệ thống RFID sử dụng.

RFID reader gồm một anten liên lạc với thẻ RFID và một đơn vị đo điện tử học đã được nối mạng với host computer. Đơn vị đo tiếp sóng giữa host computer và tất

cả các thẻ trong phạm vi đọc của anten, cho phép một đầu đọc liên lạc với hàng trăm thẻ đồng thời. Nó cũng thực thi các chức năng bảo mật như mã hóa/ giải mã và xác thực người dùng. Đầu đọc RFID có thể phát hiện thẻ ngay cả khi không nhìn thấy chúng.

Hầu hết các mạng RFID gồm nhiều thẻ và nhiều đầu đọc được nối mạng với nhau bởi một máy tính trung tâm, hầu như thường là một trạm làm việc gọn để bàn. Host xử lý dữ liệu mà các đầu đọc thu thập từ các thẻ và dịch nó giữa mạng RFID và các hệ thống kỹ thuật thông tin lớn hơn, mà nơi đó quản lý dây chuyền hoặc cơ sở dữ liệu quản lý có thể thực thi. “Middleware” phần mềm nối hệ thống RFID với một hệ thống IT (Information Technology) quản lý luồng dữ liệu.

Thiết bị RFID reader phát ra sóng điện từ ở một tần số nhất định, khi thiết bị RFID tag trong vùng hoạt động sẽ cảm nhận được sóng điện từ này và thu nhận năng lượng từ đó phát lại cho thiết bị RFID Reader biết mã số của mình. Từ đó thiết bị RFID reader nhận biết được tag nào đang trong vùng hoạt động.

RFID hoạt động trên nền tảng sóng vô tuyến kết hợp với máy tính quản lý bao gồm thẻ, đầu đọc thẻ và máy chủ.

Thẻ RFID gắn vào sản phẩm được tích hợp chip bán dẫn và ăng-ten thu sóng.

Đầu đọc thẻ nhận tín hiệu từ thẻ RFID từ xa, có thể lên đến 50m tùy vào nguồn năng lượng cung cấp cho thẻ RFID, chuyển dữ liệu đến máy tính phân tích và xử lý thông tin về đối tượng đó.

1.5 Ưu điểm và nhược điểm trong việc sử dụng công nghệ RFID:

Ưu điểm:

- Không phải sắp xếp.
- Kiểm kê với tốc độ cao, do tốc độ quét thẻ nhanh và phạm vi quét rộng.
- Lưu vết đối tượng, trên thẻ ghi lại nhật ký quét.
- Hoạt động đáng tin cậy trong môi trường không thuận lợi (nắng, mưa, ...)
- Thu thập dữ liệu nhanh.
- Hệ thống triển khai với RFID sẽ tăng năng suất lao động, tự động hóa nhiều

trong quá trình sản xuất, tăng sự thỏa mãn khách hàng và tăng lợi nhuận.

Nhược điểm:

- Chi phí triển khai cao: Nhược điểm chính của kỹ thuật RFID là giá cao. Trong khi các đầu đọc và bộ cảm ứng được dùng để đọc thông tin có giá ngoài 2000\$ đến 3500\$ mỗi cái, và các thẻ trị giá 40\$ đến 75\$ mỗi cái.
- Dễ bị ảnh hưởng: có thể làm tổn hại một hệ thống RFID bởi việc phủ vật liệu bảo vệ từ 2 đến 3 lớp kim loại thông thường để ngăn chặn tín hiệu radio. Cũng có thể tổn hại hệ thống RFID bởi việc đặt hai item đối ngược với cái khác để một thẻ che cái khác. Điều đó có thể hủy các tín hiệu. Điều này đòi hỏi kiến thức về kỹ thuật và sự cạnh tranh hàng cẩn thận.
- Liên quan đến người sử dụng: Các liên quan cá nhân kết hợp với việc đánh thẻ mức độ hàng hóa có ý nghĩa khác là chương ngại cho thư viện sử dụng các thẻ RFID. Vấn đề với hệ thống RFID thư viện của ngày nay là các thẻ chứa thông tin tĩnh mà nó có thể được đọc dễ dàng bằng các đầu đọc thẻ trái phép. Điều này cho phép các sản phẩm riêng tư bị mô tả như “tracking” và “hotlisting”.
- Việc thu tiêu các thẻ phôi ra: các thẻ RFID được dán bên trong bao bì và được phôi ra để thu tiêu. Điều này có nghĩa là sẽ có nhiều vấn đề khi người sử dụng biết rõ hơn về vai trò của thẻ. Ở thư viện Ấn Độ, giữ cho các thẻ tránh bị tiếp xúc là một thách thức lớn.
- Đụng độ đầu đọc, tag, thiếu chuẩn: Tín hiệu từ một đầu đọc có thể giao tiếp với tín hiệu từ nơi khác mà nơi đó tín tức chồng chéo nhau. Điều này được gọi là đụng độ đầu đọc. Một phương pháp tránh vấn đề là sử dụng một kỹ thuật được gọi là phân chia thời gian đa truy cập (TDMA)

Chương 2 – MỘT SỐ ỨNG DỤNG RFID TẠI VIỆT NAM

Việt Nam đã từng bước ứng dụng các tiện ích của công nghệ RFID. Điển hình như công ty TECHPRO Việt Nam, hợp tác cùng Hãng IDTECK – Korea ứng dụng RFID trong chấm công điện tử, kiểm soát thang máy. Viện Công nghệ Thông tin đã giới thiệu chào bán các hệ thống ứng dụng RFID như: hệ thống kiểm soát xâm thực AC200 sử dụng thẻ RFID; khóa thẻ điện tử RFID K400R; hệ thống kiểm soát vô tuyến.

Trung tâm công nghệ cao Việt Nam, thuộc Viện điện tử - tin học - tự động hóa, đang nghiên cứu thiết kế và xây dựng hệ phần mềm cho các hệ thống quản lý tự động bằng thẻ RFID để ứng dụng trong hệ thống thu phí cầu đường. Tại TP. HCM, công nghệ RFID cũng đang được triển khai ứng dụng trong trạm thu phí Xa lộ Hà Nội và hệ thống kiểm soát bãi đỗ xe tự động tại hầm đậu xe tòa nhà The Manor, Trạm thu phí Chơn Thành, tỉnh Bình Phước, Hệ thống S-parking ở bệnh viện thống nhất, ... Bộ Khoa học và Công nghệ Việt Nam và Thái Lan đã thống nhất khai triển “Chương trình xây dựng hệ thống theo dõi, giám sát truy xuất sản phẩm tôm bằng RFID”.

Ngoài ra, còn có các đề tài đang nghiên cứu như “Nghiên cứu xây dựng hệ thống quản lý, điều hành kho thông minh Smart Warehouse dựa trên công nghệ RFID và hệ thống nhúng” (Đại học Khoa học Tự nhiên) và “Nghiên cứu công nghệ xác định, nhận dạng sử dụng RFID trên mạng Internet” (Trung tâm Internet Việt Nam).

Trên thực tế, RFID được ứng dụng rất nhiều như: cấy lên vật nuôi để nhận dạng nguồn gốc và theo dõi vật nuôi tránh thất lạc và bị đánh cắp; đưa vào sản phẩm công nghiệp để xác định thông tin mã số series, nguồn gốc sản phẩm, kiểm soát được sản phẩm nhập xuất... Trong thư viện, các thẻ RFID được gắn với các cuốn sách giúp giảm thời gian tìm kiếm và kiểm kê, chống được tình trạng ăn trộm sách. RFID còn có thể ứng dụng lưu trữ thông tin bệnh nhân trong y khoa (mang theo người bệnh nhân, đặc biệt là bệnh nhân tâm thần). Ngoài ra, kỹ thuật RFID còn xác định vị trí, theo dõi, xác thực sự đi lại của mọi người, các đối tượng giúp nâng cao

an ninh ở biên giới và cửa khẩu như mô hình hệ thống quản lý bằng RFID tại sân bay được DHS (hội an ninh quốc gia Mỹ) áp dụng từ 1/2005. Tại Mỹ từ tháng 10/2006 và tại Anh, Đức, Trung Quốc từ 2008, hộ chiếu và CMND gắn chip RFID lưu các thông tin như tên tuổi, quốc tịch, giới tính, ngày tháng năm sinh, nơi sinh, ảnh số...

Công nghệ RFID đã có mặt trên thế giới từ thập niên 70 nhưng mới chỉ xuất hiện ở Việt Nam trong những năm gần đây vào khoảng cuối năm 2009 nhờ có sự hỗ trợ hữu hiệu từ công nghệ số và bán dẫn, trong đó có những con chip nhận dạng rất nhỏ được gắn vào tem thuốc, động vật, sản phẩm. Dự báo, trong vòng từ 3-5 năm tới, công nghệ phổ biến sẽ là chip RFID 0,18 micromet.

Nhìn chung, việc sản xuất thẻ RFID và đầu đọc trong nước chỉ mới dừng lại ở giai đoạn nghiên cứu. Còn về khía cạnh ứng dụng, thị trường Việt Nam hiện nay cũng bắt đầu phát triển nhiều thiết bị theo công nghệ RFID, có thể kể ra như: ISII Corporation - Đại học Bách khoa Hà Nội, TECHPRO Việt Nam hợp tác cùng hãng IDTECK - Hàn Quốc, ICDREC - Trục thuộc ĐH Quốc Gia TP.HCM.

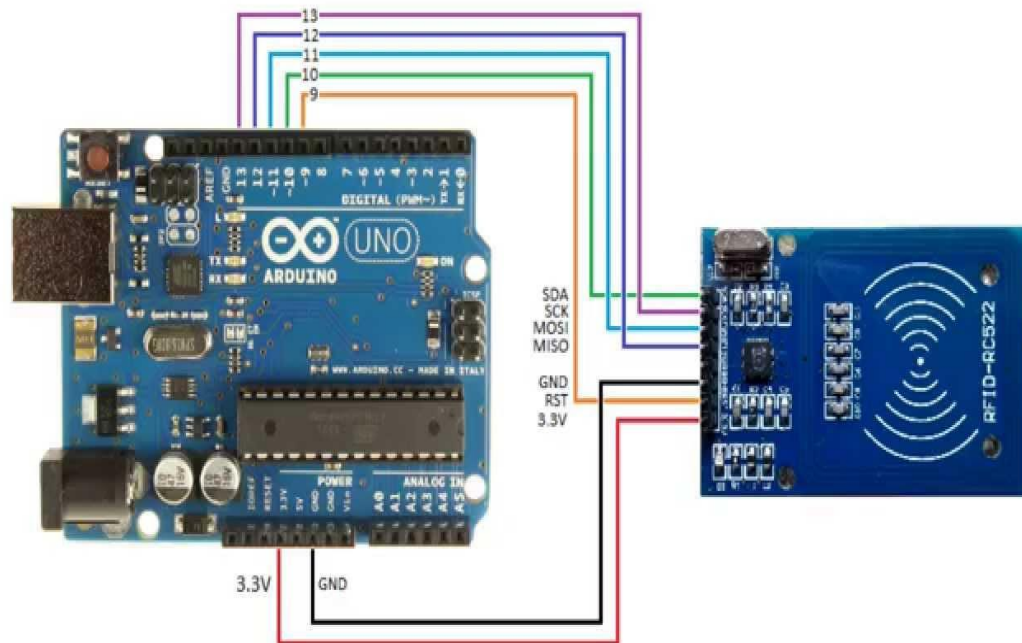
Các sản phẩm ứng dụng RFID được sử dụng cho các giải pháp kiểm soát vào ra, chấm công điện tử, kiểm soát thang máy (áp dụng tại công ty TECHPRO Việt Nam); trạm thu phí xa lộ Hà Nội; trạm thu phí Chơn Thành (Bình Phước); hệ thống kiểm soát bãi đỗ xe tự động tại hầm đậu xe tòa nhà The Manor TP.HCM; ngành vận chuyển hậu cần (logistics), kiểm soát toàn bộ hàng hóa từ nơi sản xuất cho đến nơi tiêu thụ cuối cùng; Hệ thống tàu điện ở TP.HCM, Hà Nội sắp hoàn thành cũng sẽ hướng đến hệ thống sẽ áp dụng vé điện tử sử dụng RFID.

Đặc biệt, ngày 12/8/2015, Trung tâm nghiên cứu và Đào tạo Thiết kế Vi mạch trực thuộc Đại học Quốc gia TP.HCM ICDREC đã chính thức công bố thương mại hóa chip và thiết bị RFID. Đây là con chip RFID đầu tiên do Việt Nam thiết kế. ICDREC thực hiện với sự tham gia của nhiều trường đại học và học viện kỹ thuật tại Việt Nam. Đây là dự án KH&CN cấp nhà nước được thực hiện trong 4 năm (2011-2015) với tổng kinh phí lên đến 145,7 tỷ đồng từ nguồn kinh phí nghiên cứu khoa học của Bộ Khoa học và Công nghệ (124,8 tỷ đồng) và Tổng công ty Công

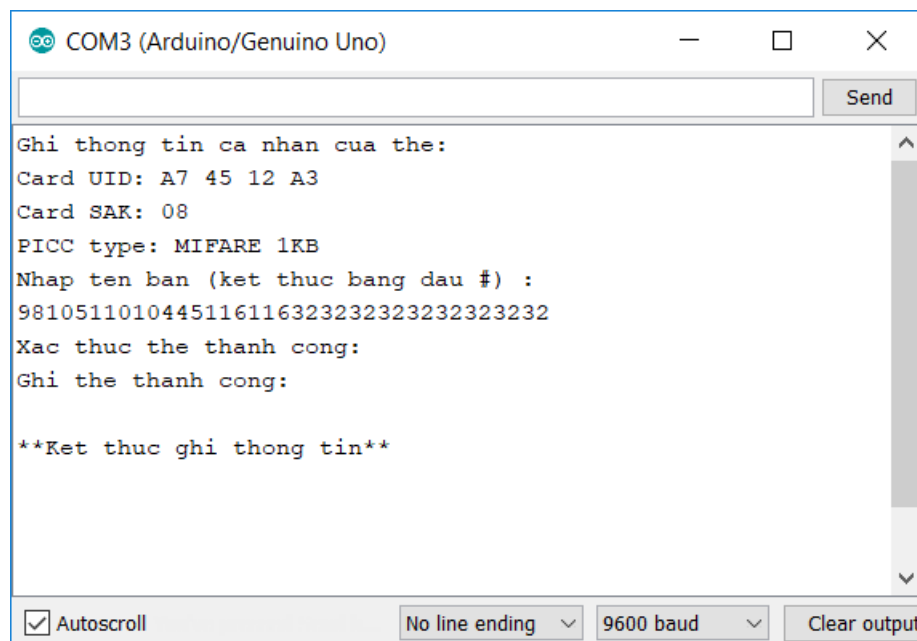
ngiệp Sài Gòn (CNS) đóng góp 20,9 tỷ đồng.

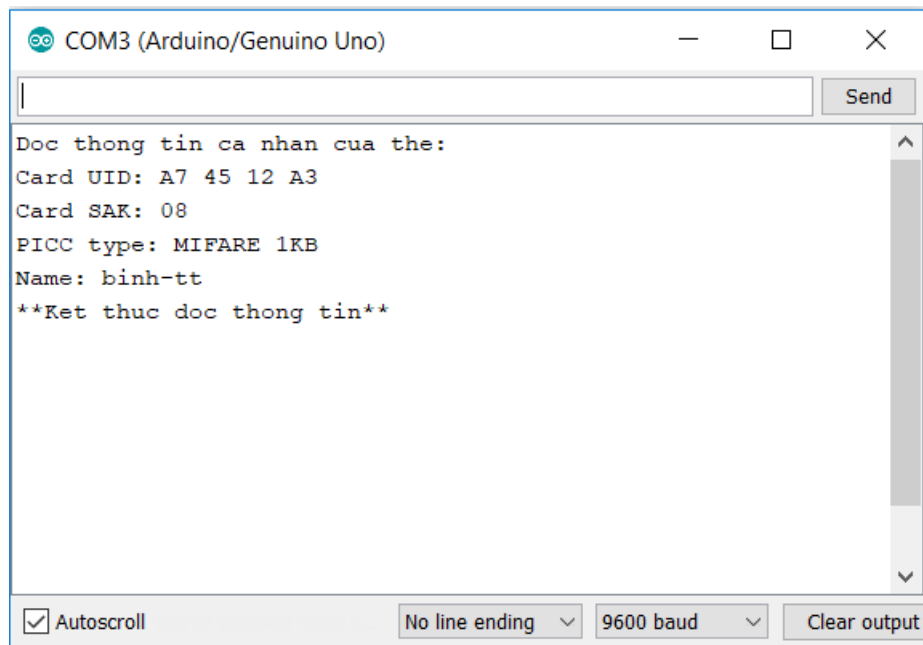
Chương 3 – CHƯƠNG TRÌNH ỨNG DỤNG DEMO

3.1 Mô hình



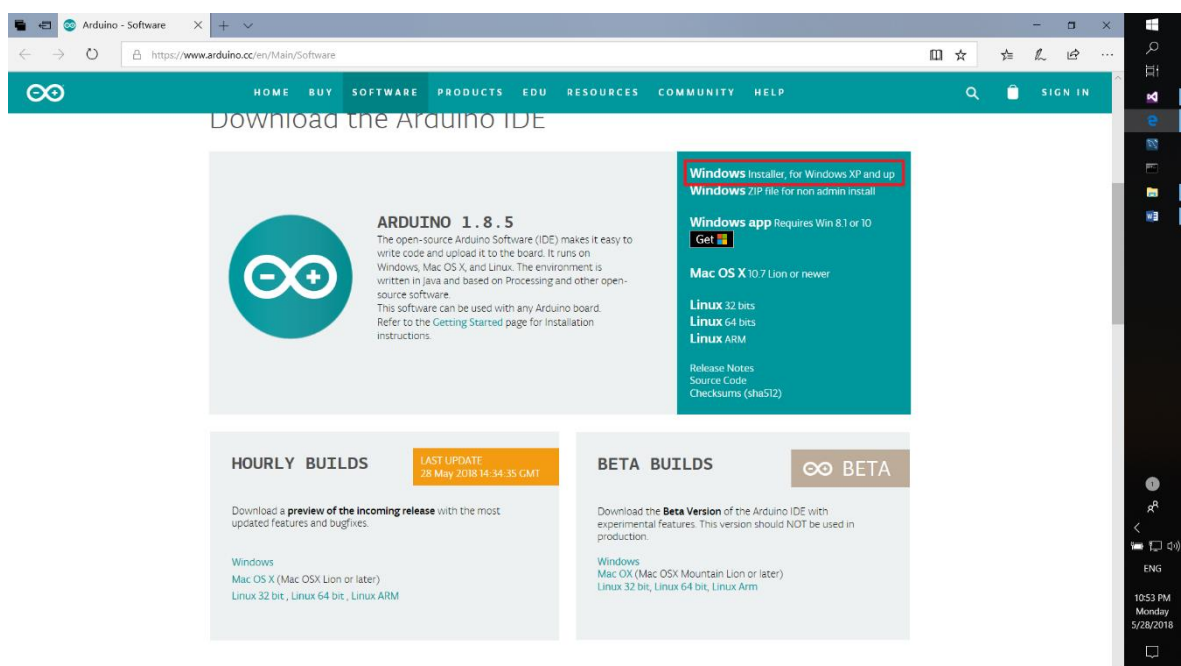
3.2 Giao diện





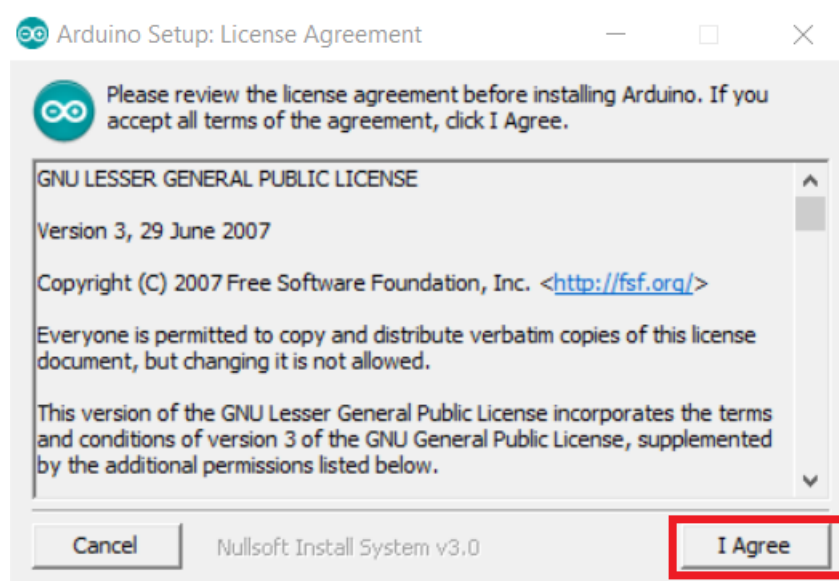
3.3 Cài đặt tool developer Arduino

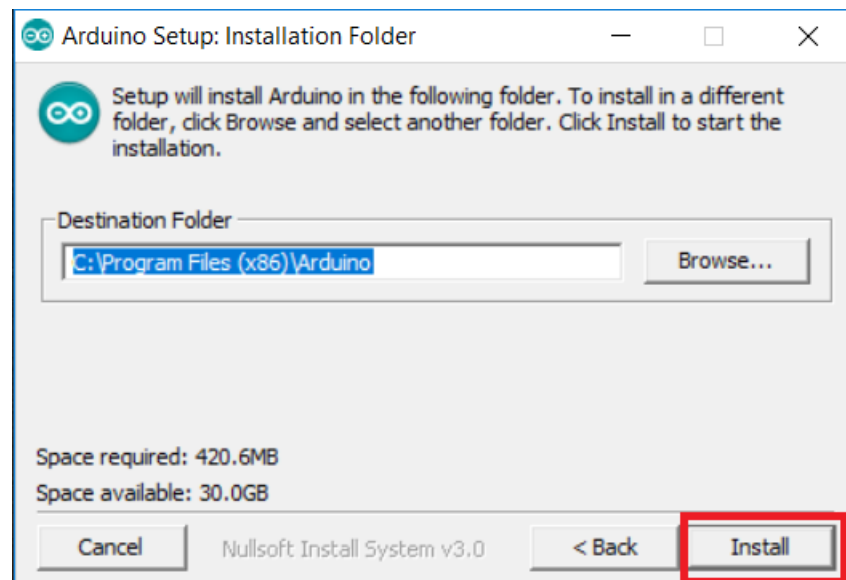
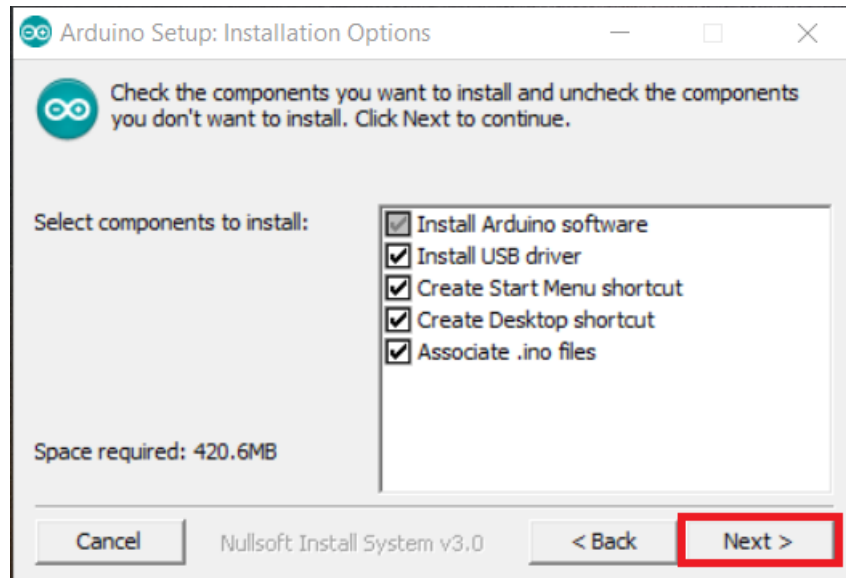
Bước 1: Click <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> và download về.

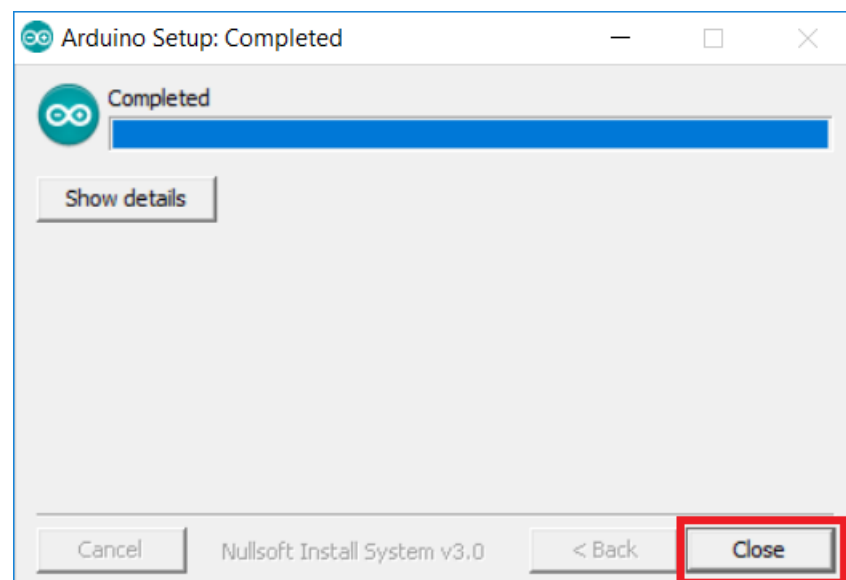
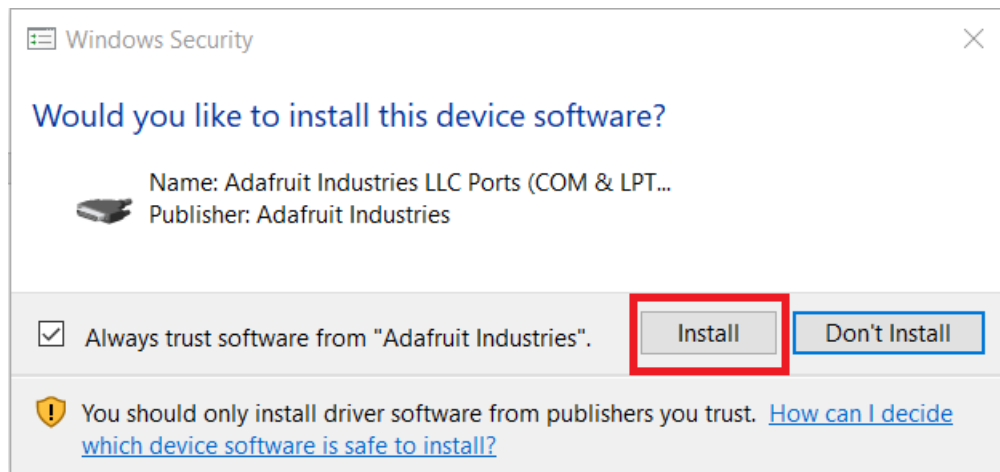
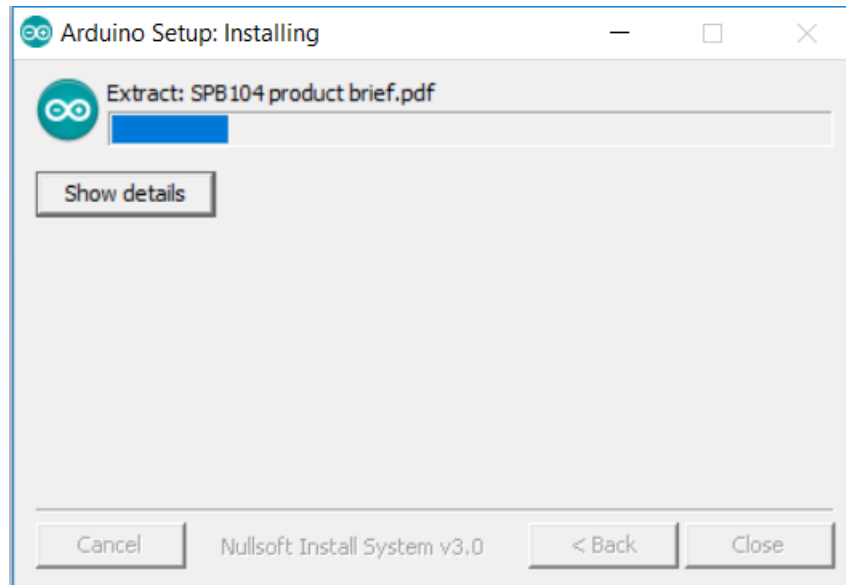




Bước 2: Tiến hành cài đặt



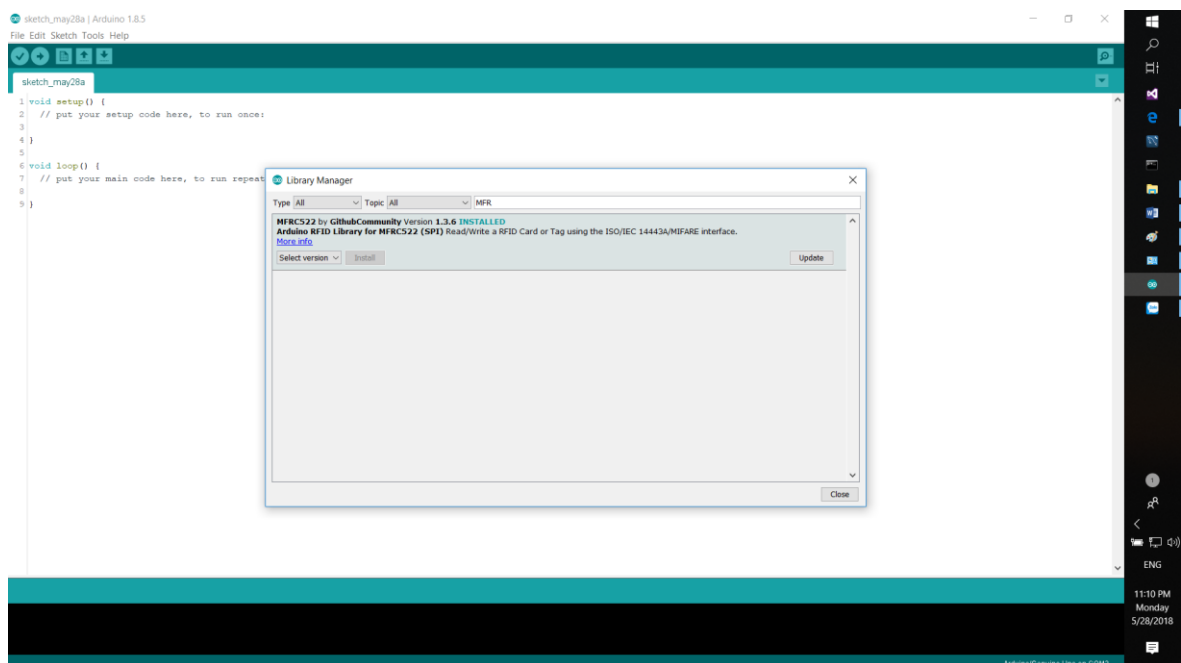
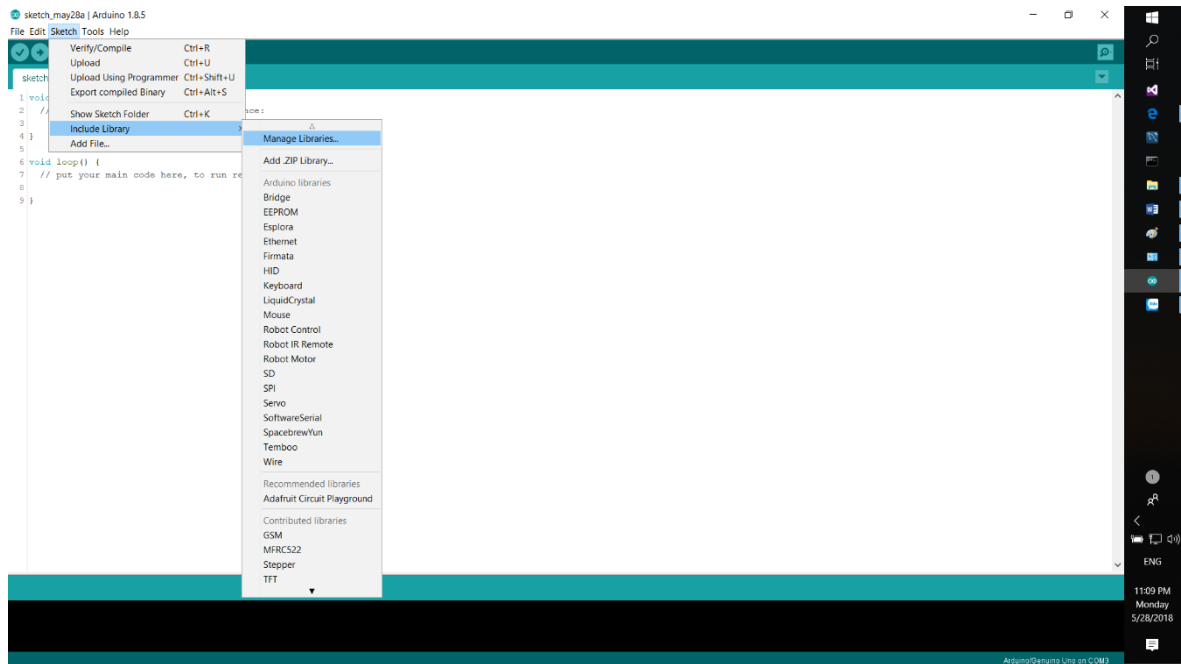




3.4 Source code

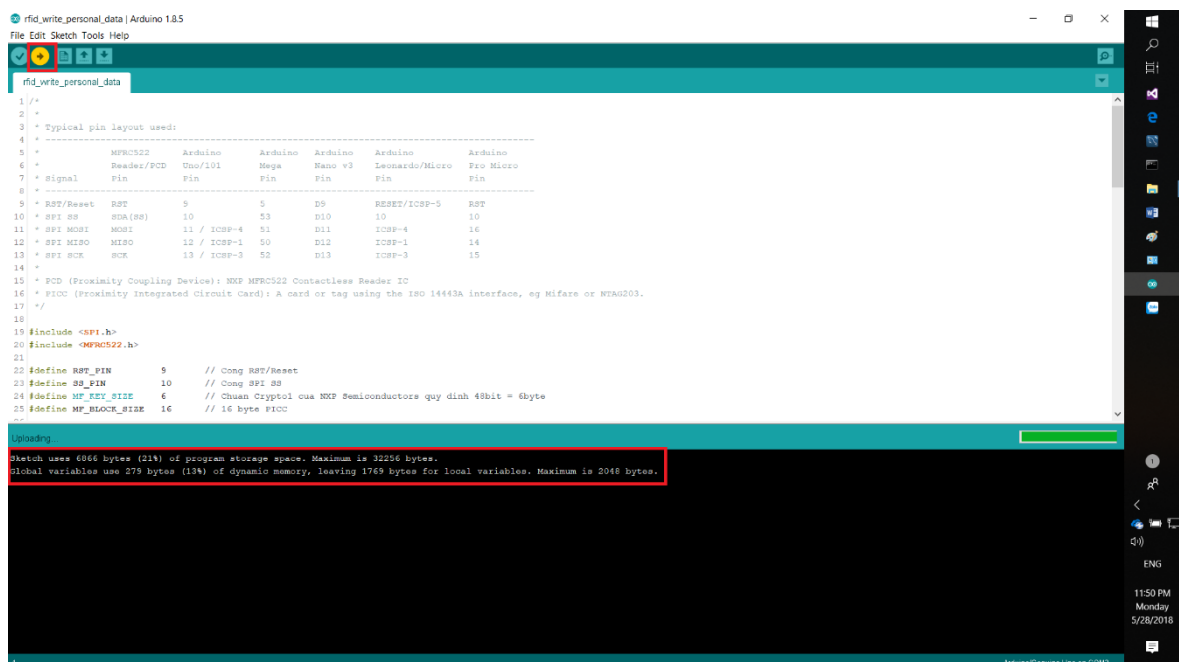
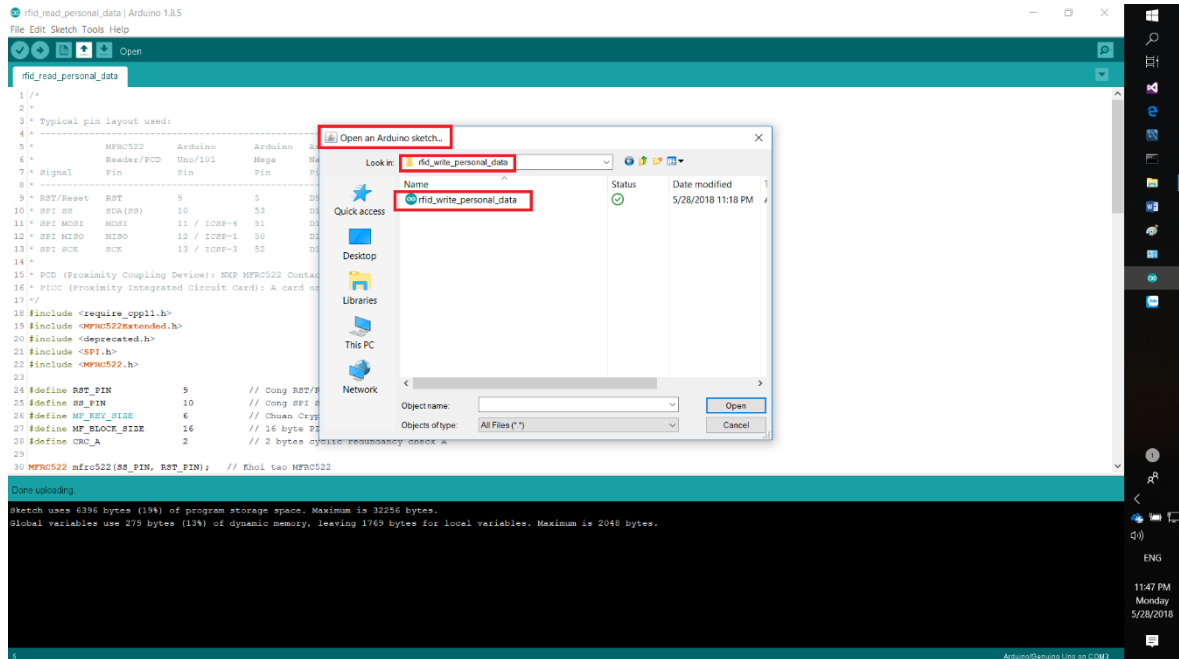
https://github.com/tranthaibinh111/rfid_read_write_demo

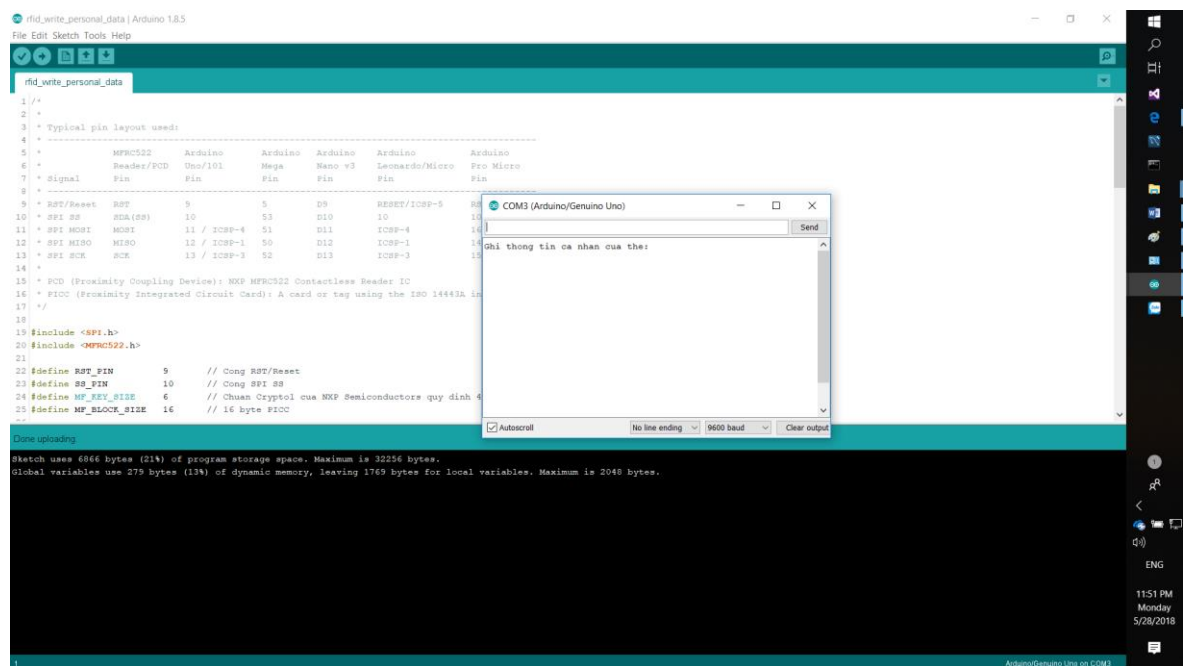
Cài đặt thư viện MFRC522



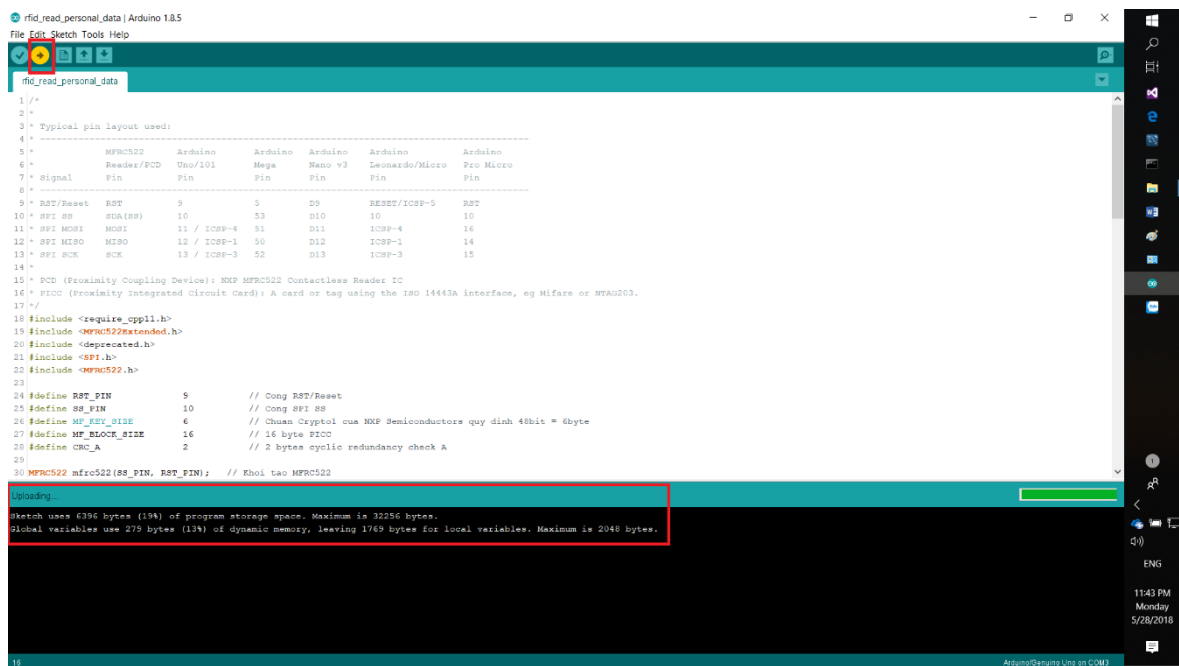
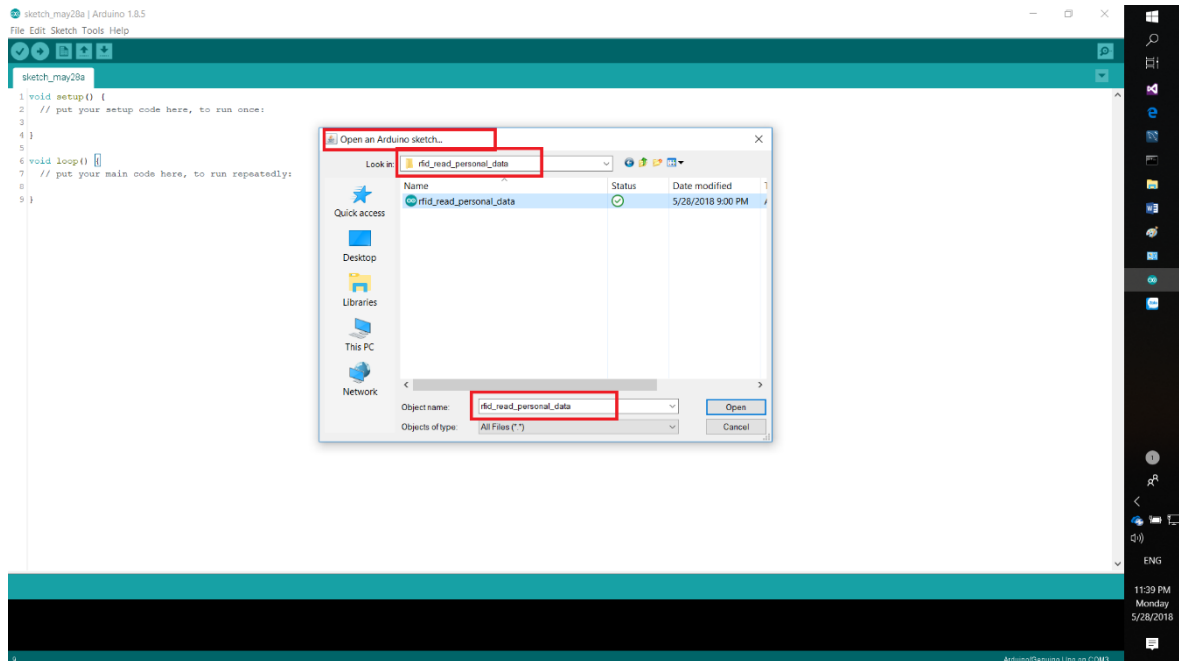
(Nhóm đã trích xuất folder chứa thư viện tại
https://github.com/tranthaibinh111/rfid_read_write_demo/tree/master/lib)

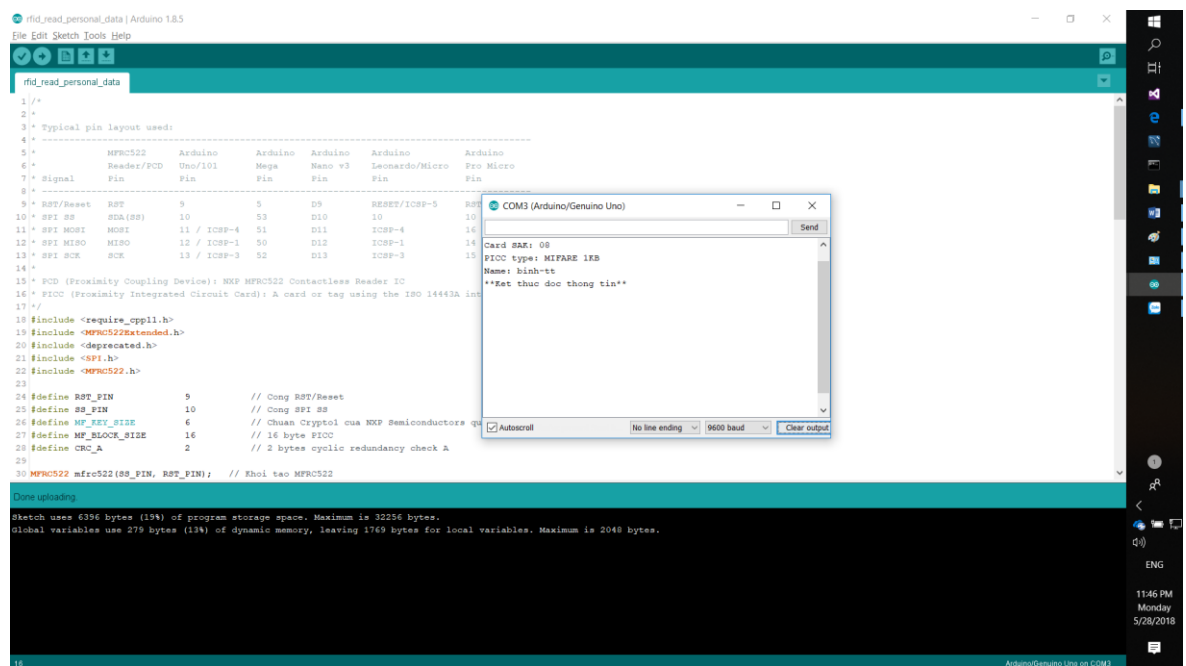
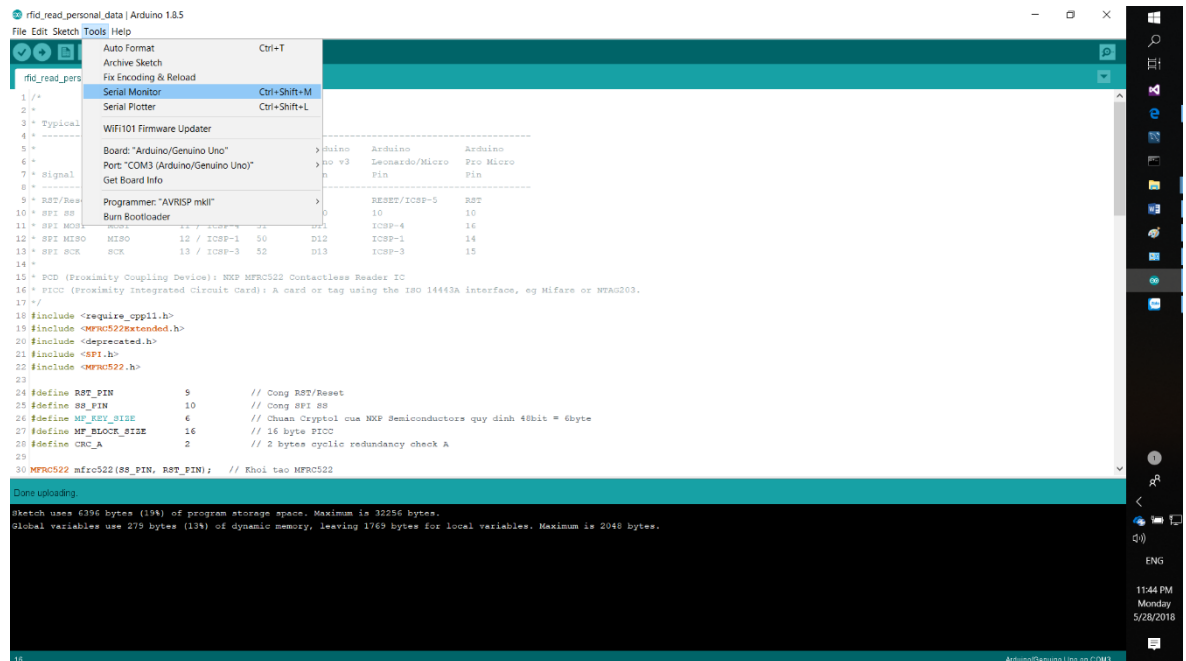
Cài đặt source code ghi thông tin thẻ RFID





Cài đặt source code đọc thông tin thẻ RFID





KẾT LUẬN

RFID vẫn là một công nghệ tương đối mới. Cho đến nay, có vài trăm thư viện trong Anh đã triển khai RFID, phần lớn là để tự phục vụ và đa số các thư viện rất tích cực về đầu tư RFID và lợi ích của chúng. Tuy nhiên nó là không được hoàn toàn đơn giản để nghiên cứu, mua, thực hiện và khai thác công nghệ RFID. Có một số mối quan tâm quan trọng mà các thư viện cần phải nhận thức được. Hướng dẫn này đã giải thích tất cả những vấn đề đã biết này để các thư viện bắt đầu đầu tư vào RFID có thể đi vào quá trình với đôi mắt mở, đã học về những cạm bẫy chính từ kinh nghiệm của người khác. Rộng BIC / e4libraries tin rằng RFID là một công nghệ có lợi và khuyến khích thư viện để thực hiện các cam kết RFID. Điều quan trọng là chăm sóc quy trình mua hàng để làm theo hướng dẫn trong hướng dẫn này và tập trung vào tối đa hóa lợi ích sẵn có.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

<https://tinhte.vn/threads/cong-nghe-rfid-la-gi-nhung-ung-dung-cua-cong-nghe-dien-tu-nay.2290936/>

<http://www.idtvietnam.vn/vi/ung-dung-cong-nghe-rfid-trong-quan-ly-va-tu-dong-hoa-thu-vien-320>

<http://mksmart.com.vn/tin-cong-nghe/cong-nghe-rfid-ung-dung-cho-doanh-nghiep.html>

<http://www.amdsmart.com/vn/giai-phap-RFID/gioi-thieu-cau-tao-phuong-thuc-lam-viec-RFID.html>

<http://www.vnpro.org/forum/forum/c%C3%B4ng-ngh%E1%BB%87-m%E1%BA%A1ng/wireless-mobility/9543-k%E1%BB%B9-thu%E1%BA%ADt-radio-frequency-identification-rfid-l%C3%A0-g%C3%AC>

<http://sieuthimasomavach.vn/buoc-dau-ung-dung-cong-nghe-rfid-tai-viet-nam-n.html>

<http://vienktcn.vinhuni.edu.vn/nghien-cuu-khoa-hoc/seo/gioi-thieu-ve-cong-nghe-rfid-79648>

<http://dantri.com.vn/xa-hoi/tphcm-dau-tu-he-thong-thu-phi-tu-dong-o-3-tram-bot-20171006165556387.htm>