MỤC LỤC

Phần I : Giới thiệu đề tài3

Chương 1: Giới thiệu đề tài……………………………………………………………3

Phần II : Kiến thức nền tảng5

Chương 2 : 5

2.1 5

Phần IV : Tổng kết 52

Tài liệu tham khảo 53

**Phần I – GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI**

**Chương 1 – GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI**

**Đề tài :** **Xây dựng giải pháp tính tiền nhanh trong siêu thị Queue Busting dựa trên mạng Zigbee.**

* Sự cần thiết của đề tài :

Ngày nay, khi nền kinh tế phát triển, đời sống con người ngày càng được nâng cao thì nhu cầu mua sắm của con người cũng tăng lên đáng kể. Các siêu thị mọc lên ngày càng nhiều nhưng vẫn không đủ để phục vụ. Bằng chứng là số lượng người chờ tính tiền tại các siêu thị luôn luôn đông đúc, con số này tăng lên rất nhanh vào những ngày lễ, ngày cuối tuần.

Bên cạnh đó, hệ thống tính tiền truyền thống tại các siêu thị, được cho là “nỗi ám ảnh” đối với những khách hàng đang đợi trong một hàng dài, không thể đáp ứng kịp, không tận dụng được thời gian đợi của khách hàng. Điều này làm cho khách hàng tốn rất nhiều thời gian để mua sắm, đồng thời làm giảm lợi nhuận của siêu thị, tăng áp lực cho các nhân viên tính tiền, đặc biệt là vào dịp cuối tuần, lễ, tết.

Do đó, giải pháp Queue Busting được đưa ra nhằm tận dụng thời gian chờ của khách hàng để giảm thời gian checkout tại quầy tính tiền. Để giải pháp có thể trở nên cơ động hơn, việc đưa mạng không dây vào mô hình là yêu cầu thiết thực.

* Mục đích của đề tài :
* Hiểu được hoạt động của mô hình Queue Busting.
* Hiểu được các kiến thức về chuẩn 802.15.4.
* Xây dựng mô hình Queue Busting nhỏ dựa trên mạng Zigbee, dùng bộ dụng cụ phát triển CC2530 của Texas Instrument.
* Phân tích đề tài:

Đề tài của chúng ta là xây dựng giải pháp Queue Busting trên mạng không dây Zigbee nên việc tìm hiểu về mạng không dây Zigbee là ưu tiên hàng đầu. Tuy nhiên, mô hình Queue Busting đã được áp dụng vào thực tế nên việc tìm hiểu nguyên tắc hoạt động của mô hình này cũng rất cần thiết. Chúng ta có thể tóm tắt lại những vấn đề chúng ta cần giải quyết như sau:

1. Mô hình Queue Busting thực tế.
2. Mạng Zigbee
3. Hiện thực giải pháp trên theo chuẩn mạng Zigbee
4. Kiểm tra hoạt động và khắc phục các lỗi có thể xãy ra trong quá trình hoạt động.
5. Hiện thực thêm các phương thức bảo mật cho hệ thống.

**Phần II – KIẾN THỨC NỀN TẢNG**

**Chương 2 – MÔ HÌNH QUEUE BUSTING**

* 1. **Mô hình queue busting**
* Ngày nay, việc xếp hàng để tính tiền rất bất tiện và mất thời gian đối với khách hàng cũng như đối với siêu thị hoặc cửa hàng. Việc này làm cho các cửa hàng, siêu thị mất một lượng khách hàng và thu nhập khá lớn, cũng như làm cho khách hàng tốn nhiều thời gian không cần thiết.
* Do đó, chúng ta xây dựng một hệ thống giúp quét hàng hóa của khách hàng nhanh hơn để việc thanh toán diễn ra mau chóng, giảm thời gian xếp hàng. Giúp khách hàng tiết kiệm thời gian khi mua sắm. Giúp cửa hàng, siêu thị tăng số lượng khách hàng mua sắm trong ngày → tăng doanh thu.
* Hệ thống như thế, được gọi là Queue Busting :

+ Queue Busting giải quyết vấn đề xếp hàng dựa trên nguyên tắc quét hàng hóa (mã vạch của hàng hóa) của khách hàng trước khi họ đến quầy tính tiền. Do đó, giảm thời gian quét hàng hóa đối với nhân viên thu ngân, giúp cho việc thanh toán được diễn ra nhanh hơn.

+ Để việc quét hàng hóa trở nên nhanh hơn, hệ thống queue busting cần phải làm việc được với các thiết bị quét mã vạch cầm tay và cố định đặt ở quầy thu ngân. Các thiết bị này, giao tiếp với nhau thông qua mạng không dây, để thiết bị cầm tay có thể hoạt động ở phạm vi rộng khi mà hàng đã quá dài. Hệ thống queue busting được mô tả như hình sau :



**Hình 2.1 - Khái niệm hệ thống Queue Busting**

* 1. **Nguyên tắc hoạt động**
* Khi có rất nhiều khách hàng đứng xếp hàng, một vào nhân viên sẽ cầm máy quét mã vạch cầm tay, quét hàng hóa của từng khách hàng. Sau khi quét cho một khách hàng xong, nhân viên sẽ quét tiếp một mã số định danh dành riêng cho khách hàng đó. Tất cả thông tin về hàng hóa sẽ được lưu trữ trong máy quét mã vạch cầm tay này.
* Khi đến quầy tính tiền, khách hàng chỉ phải đưa cho nhân viên thu ngân mã số định danh trên. Tất cả thông tin về hàng hóa của khách hàng sẽ được truyền về cho máy tính của nhân viên thu ngân. Việc thanh toán sẽ được diễn ra rất nhanh chóng.
  1. **Khả năng ứng dụng**

Hiện tại, hệ thống queue busting đã được triển khai trên một số của hàng, siêu thị trên thế giới. Tuy nhiên, hệ thống chỉ dừng lại ở mức 1-1, tức là một thiết bị quét mã vạch cầm tay kết nối với một thiết bị quét mã vạch cố định ở quầy thu ngân. Tuy nhiên, do nhu cầu mở rộng, tất cả các thiết bị quét mã vạch cầm tay (handheld scanner) có thể kết nối với tất cả thiết bị quét mã vạch cố định ở quầy thu ngân (point of sale - POS), và tiết kiệm chi phí, nên giải pháp queue busting dựa trên mạng không dây Zigbee được đưa ra.

**Chương 3 – TẠI SAO LÀ ZIGBEE**

**Chương 4 – ZIGBEE APPLICATION LAYER**

**Chương 5 – ZIGBEE APPLICATION SUPPORT LAYER**

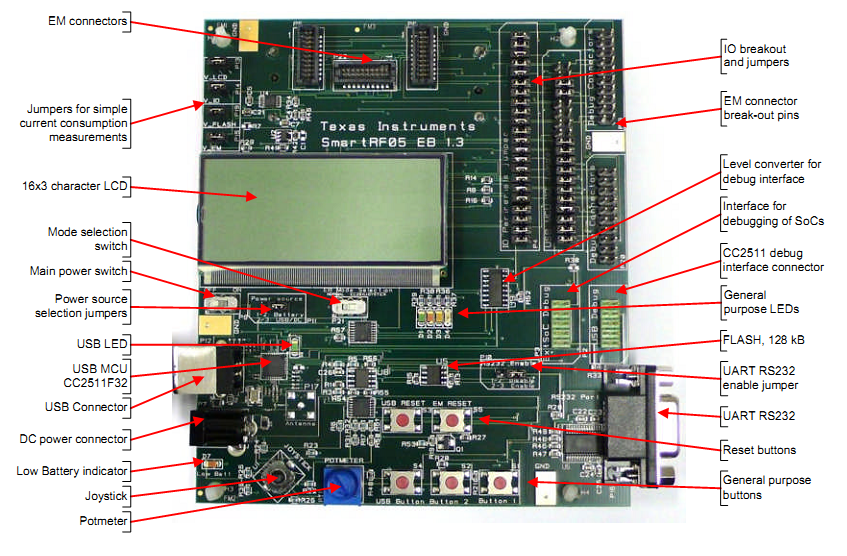
**Chương 6 – ZIGBEE NETWORK LAYER**

**Phần III – HIỆN THỰC**

**Chương 7 – KIẾN TRÚC HỆ THỐNG**

Hệ thống queue busting mà nhóm thực hiện :

* Giao tiếp không dây : bộ phần cứng CC2530 ZDK của Texas Instrument.
* Máy quét mã vạch : máy quét cầm tay có dây của Datalogic (Datalogic Handheld corded scanner)
* Giao tiếp giữa Scanner-PC, giữa Scanner-CC2530 : thông qua cổng COM (tự xây dựng)
  1. **Bộ phần cứng CC2530 của TI**
* Được thiết kế để cung cấp các tính năng mạnh mẽ cho việc phát triển mạng Zigbee trong thị trường hiện nay.
* Sử dụng 2.4GHz IEEE 802.15.4
* Có thể hoạt động ở 125°C và điện áp thấp, tiết kiệm năng lượng.
* Bao gồm các phần cứng sau :
  + 1. **2 SmartRF05 Evaluation Boards**
* Dùng để nạp code, kiểm tra lỗi cho CC2530 Evaluation Modules.
* Cung cấp nguồn cho CC2530 từ 2 pin AA, DC-in hoặc từ USB.
* Gắn các thiết bị ngoại vi kết nối với CC2530 Evaluation Modules như : LCD, Flash (128kB), 2 UART, Joystick, Switch…
* Trong hệ thống, board này đóng vai trò là cashier. Thực hiện việc thanh toán (checkout) các mã giỏ hàng (basket id) của khách hàng, kết nối với PC qua cổng COM để truy cập cơ sở dữ liệu và in hóa đơn thanh toán.



**Hình 7.1 - SmartRF05 Evaluation Board**

* + 1. **5 SmartRF05 Battery Boards**
* Nhỏ hơn và đơn giản hơn SmartRF05 Evaluation Boards.
* Chỉ có các ngoại vi cần thiết.
* Trong hệ thống, đóng vai trò là handheld. Thực hiện nhiệm vụ kết nối với máy quét mã vạch (scanner) và lưu trữ vào flash nội dung giỏ hàng của khách hàng. Khi cashier có yêu cầu, handheld sẽ gửi trả nội dung giỏ hàng thông qua mạng zigbee.



**Hình 7.2 - SmartRF05 Battery Board**

* + 1. **7 CC2530 Evaluation Modules**
* Module chính thực hiệc các công việc liên quan đến mạng không dây.
* Cần kết nối với board SmartRF05 và antenna để hoạt động.

****

**Hình 7.3 - CC2530 Evaluation Modules**

* + 1. **Một số các thiết bị khác**
* 13232132



**Hình 7.4 – CC2531 USB Dongle**

****

**Hình 7.5 – CC2530 Antenna**

* 1. **Datalogic Handheld corded scanner**
  2. **COM**

**Chương 8 – CASHIER**

**Chương 9 – HANDHELD**

**Chương 10 – PC APPLICATION**

**Phần IV – SỬ DỤNG HỆ THỐNG**

**Phần V – ĐÁNH GIÁ**

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

* *Kernel Linux 2.6.35*
* *Luận văn khóa trước*
* *RT 2571W DataSheet*
  + *Critical Data Structures Understanding Linux Network Internals By Christian Benvenuti (chapter 2)*
  + *Linux® Networking Architecture: Design and Implementation of Network Protocols in the Linux Kernel By Klaus Wehrle, Frank Pählke, Hartmut Ritter, Daniel Müller, Marc Bechler (part 2, 3)*
  + *Linux device driver by Jonathan Corbet, Alessandro Rubini, and Greg Kroah-Hartman (chapter 10, 13,17)*
  + *Professional Linux Kernel Architecture (chapter 12)*
  + *802.11 Wireless Networks, The Definitive Guide, 2nd Ed*
  + *Using the TCP/IP Protocol Stack (usr\_tcpip\_e.1.00.03.pdf) by SH/M32R T-Engine HomePage*
  + *Implementing 802.11 with Microcontrollers:Wireless Networking for Embedded Systems Designers by Fred Eady*
  + [*http://www.superh-tkernel.org*](http://www.superh-tkernel.org)*,* [*http://www.faqs.org*](http://www.faqs.org)*,* [*http://linuxwireless.org*](http://linuxwireless.org)*,* [*www.studioreti.it*](http://www.studioreti.it)*.*