

Ponto de controle 4

Fechadura digital para controle e monitoramento para unidades de terapia intensiva

Igor Sousa Nunes de Oliveira

15/0011971

UnB - FGA

Brasília, Brasil

igorsno97@gmail.com

João Vitor Rodrigues Baptista

15/0013329

UnB - FGA

Brasília, Brasil

jvrbaptista@live.com

I. INTRODUÇÃO

O controle de acessos ou mesmo a restrição de pessoas a algum ambiente é algo muito comum no cotidiano e que de forma mais comum são utilizadas catracas, portas giratórias entre outras maneiras para o controle do ambiente ou mesmo como permissão para entrada ou saída de pessoas em um ambiente controlado.

Partindo dessa situação é proposto neste relatório a criação de uma fechadura de liberação de acessos digital para o controle do ambiente com uma aplicação em um sistema aplicado em uma unidade de terapia intensiva.

Usando por meio de identificadores de rádio frequência (RFID), pode-se ser montado um meio de controle que dá mesma maneira que possa se manter um ambiente seguro, possa de maneira prática manter a transição de pessoas em ambientes controlados, a fim de se manter em controle infecções, doenças entre diversos outros além de ter um maior controle sobre diversas informações desde a entrada de um acompanhante até mesmo os remédios entregues a cada paciente por monitorização dos horários.

De maneira simples o sistema proposto reconheceria o passe já cadastrado ao sistema do usuário onde em seguida o mesmo passaria por um sistema onde seja conferida sua presença (sensor de presença) e que, além disso, sejam armazenados ao sistema os horários de entrada e saída do usuário.

II. JUSTIFICATIVA

Em um ambiente onde a segurança é um fator de extrema importância um sistema de bloqueio eficiente pode se tornar de maneira simples uma grande medida preventiva em diversos casos, pois em um ambiente como uma UTI onde contaminações podem incidir em risco de vida para os internados em suas instalações fazem com que um sistema deste seja de fato interessante de ser construído e montado.

A segurança é fundamental para verificar as pessoas que adentram um recinto restrito ou de acesso controlado e pessoas desconhecidas que podem tentar entrar no lugar, por isso deve ser feito o monitoramento de horários de quem entra e sai do local, evitando-se possíveis invasões, o que pode ser bastante perigoso em diversos casos, onde se tem diversas doenças infectocontagiosas, pacientes com grande risco.

Portanto em um ponto de vista prático sobre o projeto se torna interessante por poder defender a integridade dos pacientes que estão normalmente sobre situações mais complicadas e dessa maneira poder ter um acréscimo na qualidade apresentada em tais unidades.

III. OBJETIVOS

Identificar as pessoas que entram e saem além de poder ter controle dos tempos de acessos de cada pessoa individualmente e armazenar em um banco de dados. Barrar a entrada de elementos indesejáveis no recinto de maneira prática, tornando o ambiente mais seguro e propício à melhora dos pacientes e de riscos minimizados.

IV. TABELA DE MATERIAIS UTILIZADOS

Tabela 1 – Lista de Materiais utilizados

UND	MATERIAIS	FABRICANTE	Preço
1	Placa MSP430	Texas Instruments	R\$ 100,00
1	RFID MÓDULO RC522	NXP	R\$ 15,00
-	JUMPERS	-	R\$ 20,00
1	PROTOBOARD	HIKARI	R\$ 17,00
2	Resistores 1Kohm	-	R\$ 0,10
1	Módulo Relé 5V 1 Canal	-	R\$ 7,00
1	Mini Trava Elétrica Solenóide 12V	-	R\$ 35,00
1	Bateria Alcalina A23 12V	Elgin	R\$ 5,00
1	Display LCD 16x2		R\$ 15,00

V. HARDWARE E SOFTWARE

A. Descrição do Hardware

RFID costumam ser utilizados para controle de acesso e identificação de pessoas e equipamentos, seja por meio de crachás ou etiquetas aplicadas à produtos.

Cada transponder do leitor RFID tem a sua própria identificação (UID), e é com essa identificação que vamos

montar um controle de acesso que irá ler o UID do cartão e exibir as informações de acesso num display LCD 16x2. Com pequenas alterações no programa é possível acionar as outras portas do msp430 e ligar o modulo de trava eletrônica. [1][13]

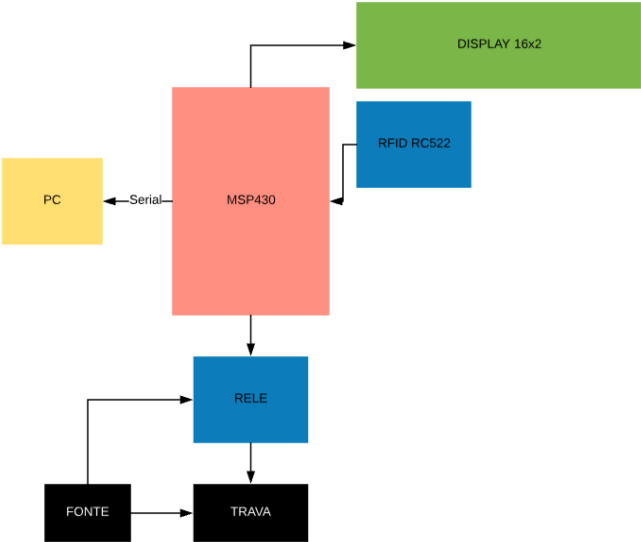


Figura 1 - Diagrama de bloco dos hardwares

Como é observado no diagrama de blocos, é necessária uma fonte externa para acionar a trava solenoide, pois os 3,3 volts fornecidos pela placa não são suficiente para fazer o acionamento da trava. No caso deste projeto se faz o uso de uma fonte de 12V e capacidade de 1A de corrente.

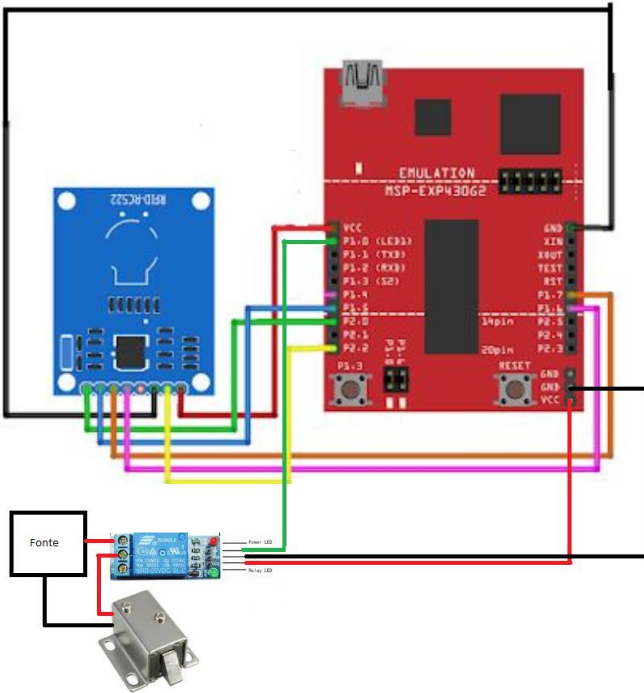


Figura 2 - Modo de pinagem do projeto.

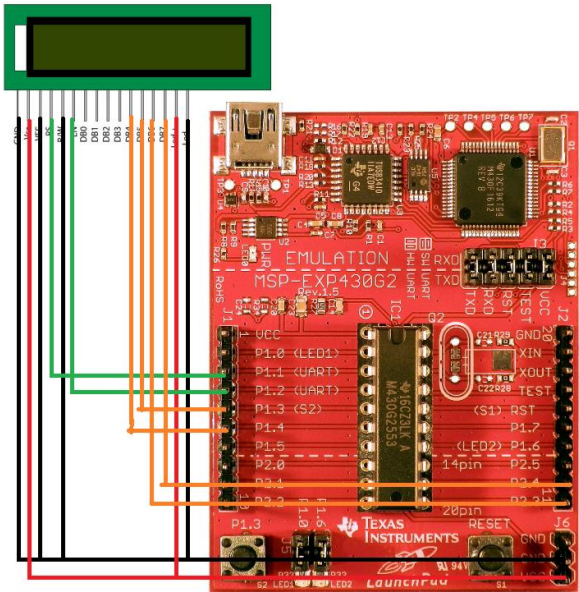
O resultado foi o esperado, ao passar o transponder no leitor RFID, gerou-se um sinal para o relê abrir a tranca eletrônica, através da alimentação de uma fonte de 12V.

Display de Cristal Liquido: Pode ser facilmente implementado no MSP430 utilizando a biblioteca "LiquidCrystal.h". O display será utilizado para exibir as mensagens:[10]

Por fim uma das ultimas atualizações no trabalho foi o acréscimo do banco de dados que armazena em tempo real a entrada, saída e os acessos negados do usuário em um arquivo, além do armazenamento da hora e dia dos mesmos para melhor segurança do sistema.

Tabela 2 – Relação entre saídas do display e situação do sistema.

Saída Mostrada No Display	Situação onde a saída é mostrada
“RFID LOADING...”	Ao iniciar e carregar os componentes.
“PASSE O CARTÃO!”	Em quanto estiver em modo de espera para passar o cartão.
“BEM VINDO, ...!”	Reconhecer o cartão e destravar.
“ACESSO NEGADO !”	Quando o cartão não tiver acesso.
“VOLTE SEMPRE, ...!”	Após o usuário utilizar o cartão depois de ter entrado no ambiente, de tal forma diferenciando entrada e saída do mesmo.



```
#include "Mfrc522.h"
#include "LiquidCrystal.h"
#include <SPI.h>

LiquidCrystal lcd(P1_1, P1_2, P1_3, P1_4, P2_3, P2_4);
```

Figure 4 – Instancia criada no código.

Trava solenoide de 12V: O princípio básico da trava não esta atrelado a uma tensão de 12V, a partir de uma determinada corrente a trava já funciona de forma desejável. Portanto, a trava funciona de modo normalmente fechado e quando excitada com uma corrente ela abre.

B. Descrição do Software

Para melhor ilustrar o caminho logico deste sistema, foi construído um Diagrama Logico na imagem 5. Para mostrar de maneiras simples a ideia lógica do sistema proposto.

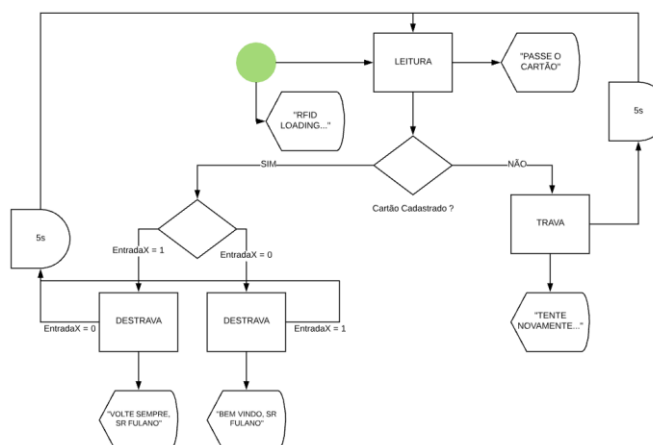


Figura 5 - Diagrama de bloco de software

O Sistema consiste nos seguintes passos:

- 1) Iniciar a comunicação UART com o RC522. Exibindo “RFID LOADING...” ao iniciar.
- 2) Quando o sistema estiver pronto e iniciado exibir “PASSE O CARTÃO”.
- 3) Conferir se o cartão é cadastrado.
- 4) Com base no banco de dados, olhar se o transponder pode ativar ou não o sistema da tranca.
- 5) Destrava o sistema e envia um sinal para o rele, exibe “BEM VINDO USUARIO”, espera 5 segundos e vai para o loop de leitura, armazenando um novo valor na variável para diferenciar entrada e saída do usuário.
- 6) Trava o sistema quando o cartão não tem acesso, exibe “ACESSO NEGADO”, volta para o loop de leitura após 5 segundos.
- 7) Se o usuário passar o trasponder que destrava a porta o sistema exibirá uma mensagem para

mostrar a saída do mesmo, armazenando um novo valor na variável para diferenciar entrada e saída do usuário.

Os códigos e as figuras estão no GitHub, através do link:

https://github.com/helpthx/Microcontroladores/tree/master/2_PCs/Ponto_de_Controlo_4

VI. REQUISITOS

- Um microcontrolador no qual a escolha de projeto foi o MPS430.
- Um identificador de radiofrequência para fazer o controle de pessoas que possuam permissão para entrar.
- Um sistema de abertura e fechamento da Fechadura
- Uma estrutura base para fixar os sensores e identificadores.
- Um ambiente onde se possa manter registro de pessoas e de horários de entrada e saída da mesma para monitoração, além de qualquer outro dado que possa ser de interesse ser armazenado no sistema.

VII. BENEFÍCIOS

Manutenção da segurança e integridade dos pacientes é o fator principal para este projeto, seu custo que não é muito alto se comparado com outros sistemas semelhantes, além da possibilidade de registro de entrada e saída do ambiente que pode ser um registro interessante para se conferir o trabalho dos funcionários, registros de horários sempre são uma ferramenta importante que podem ser utilizadas para até mesmo se saber a frequência de limpeza do ambiente, a frequência em que os pacientes são observados o que é necessário em procedimentos pós-cirúrgicos, alimentação dos pacientes entre outros.

Outro ponto a ser observado é que a curva de aprendizado sobre o sistema que por ter um uso simples pode ser aprendido sobre seu uso em pouco tempo o que é interessante no ponto de vista de sua usabilidade fazendo que praticamente no mesmo dia de sua instalação todos que necessitem de usar tal sistema possam passar por uma pequena explicação sobre sua funcionalidade e usem o mesmo com grande praticidade incorporando a fechadura digital em sua rotina de trabalho.

VIII. RESULTADOS

Após diversas melhorias no projeto, os resultados encontrados foram de fato satisfatórios, onde todos os componentes estão com seu devido funcionamento e as comunicações entre os dispositivos está ocorrendo de maneira plena, além dos diversos diferenciais implementados desde o ponto de controle 3, tais quais a diferenciação entre a saída e entrada dos usuários, armazenamento dos registros do dia e hora da entrada e saída dos mesmos, e construção de um protótipo para melhor representação do sistema, que ainda está

sobre melhorias. O problema que está sobre observação ao momento é uma possível melhoria de alimentação para a tranca devido a pequenas “fugas” de corrente, que mesmo sendo de fato pouco existente no sistema, podem mostrar valores errados no display em apenas um ciclo do uso, mesmo que o sistema continue funcionando normalmente é um último aspecto em hardware para ser pensado e melhorado para integridade do mesmo como aplicação.

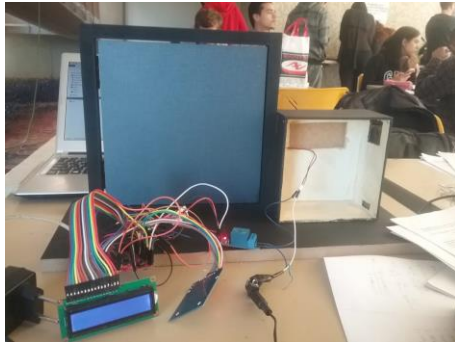


Figura 6 – Sistema montado

IX. RELAÇÃO DE CUSTO

Até o presente momento se foi gasto em torno de R\$214,10 para o projeto, o que pode ser extremamente reduzido se as peças fossem compradas com certa antecipação, o MSP comprado direto pelo fornecedor a Texas, dessa maneira fazer com que o preço do projeto reduzido em mais de 50% do valor atual, os outros componentes se comprando em grandes quantidades consegue-se uma grande redução de preços, o que viabilizaria a construção em maior escala do projeto com um menor preço e com certas melhorias uma possível entrada na

concorrência de vendas de produtos pensados para segurança e controle de ambientes, como sendo uma alternativa de baixo custo que poderia ser modificada com necessidades do próprio cliente.

Um pequeno valor adicional foi usado para a montagem do protótipo que na verdade pouco interfere para o preço do produto em si já que o mesmo caso fosse vendido seria apenas em forma de circuito com uma pequena caixa de proteção do mesmo para um apelo maior no design e melhoria nas formas de alimentação do circuito.

REFERENCIAS

- [1] <<https://www.filipeflop.com/blog/controle-acesso-leitor-rfid-arduino/>> Acesso em: 29 de março de 2018.
- [2] <<https://www.filipeflop.com/blog/controlando-um-lcd-16x2-com-arduino/>> Acesso em: 29 de março de 2018.
- [3] <<https://www.filipeflop.com/blog/acionando-trava-eletrica-com-rfid/>> Acesso em: 29 de março de 2018.
- [4] Davies, J., MSP430 Microcontroller Basics, Elsevier, 2008.
- [5] Energia. Mapeamento dos pinos. Disponível em <http://energia.nu/pin-maps/>>30 de março de 2018.
- [6] GLOVER, B.; BHATT, H. Fundamentos de RFID. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007. 228 pp.
- [7] LAHIRI, Sandip. RFID Sourcebook. IBM Press, 2005.
- [8] PULHLMANN, Embarcados. Introducao a tecnologia de identificacao RFID. Disponível em: <https://www.embarcados.com.br/introducao-a-tecnologia-de-identificacao-rfid/>. Acesso em 03/04/2018.
- [9] MSP430 Launchpad interface with 162 LCD Display; Disponível em: <http://karuppuswamy.com/wordpress/2015/03/12/msp430-launchpad-interface-with-16x2-lcd-display/>. Acesso em 01/05/2018.
- [10] 162 LCD interfacing in 4 bit mode; Disponível em: <https://learningmsp430.wordpress.com/2013/11/16/16x2-lcd-interfacing-in-4-bit-mode/>. Acesso em 01/05/2018.
- [11] CardReaderRFIDRC522; Disponível em: <https://github.com/fmilburn3/CardReaderRFIDRC522>. Acesso em 01/05/2018.