

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ–
PUCPR**
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO



CURITIBA

2012

GUILHERME NACK CORDEIRO

RONALD CAMPANARI

LCD DOOR

Proposta de trabalho apresentado ao curso de Engenharia de Computação (Turma U - Diurno) do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como critério de avaliação do PA Microprocessadores I.

Orientador: Prof. Afonso Ferreira Miguel.

CURITIBA

2012

ÍNDICE

1- INTRODUÇÃO	5
2- DADOS CLIMÁTICOS	6
2.1. Aquisição	6
2.2. Sensores	6
2.3. Condicionamento de Sinais	7
2.4. Conversor Analógico-Digital	8
2.5. Processamento	9
3- PLANO DE TRABALHO	10
4- SENSOR MOVIMENTO(PIR)	11
4.1. Funcionamento	11
5- COMUNICAÇÃO SERIAL	12
6- MICROCONTROLADOR AT89S52	12
7- SOFTWARE	13
8- ETAPAS DO CIRCUITO	14
9- DIAGRAMA ELÉTRICO	15
10-CONCLUSÃO	16
11- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

ÍNDICE DAS FIGURAS

FIGURA 01: Construção de um sensor de temperatura	7
FIGURA 02: Sinal analógico e sinal digital	9
FIGURA 03: Diagrama de blocos	10
FIGURA 04: Sensor de movimento	11
FIGURA 05: Cabo comunicação serial	12
FIGURA 06: Diagrama entre o AT89S52 e o Display	15
FIGURA 07: Diagrama do conversor serial MAX232	15

1- INTRODUÇÃO

A proposta deste projeto é a implementação de um Display, o qual irá mostrar em sua tela algumas informações do tempo, como temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura atual, condições climáticas do dia e precipitação. Visto que nos dias de hoje possuímos alterações bruscas de temperatura ao decorrer de algumas horas.

Informações do tempo podem facilmente serem encontradas na WEB, mas dificilmente procuramos nos informar sobre as mesmas quando iremos sair de casa, ou fazer algo que necessite de um clima específico. Temos então o intuito de fornecer ao usuário essas informações em um Display LCD 20x4, o qual buscará as informações do tempo através de uma comunicação serial com um computador conectado à WEB.

O usuário não terá dificuldade alguma em operar o instrumento, pois toda a aquisição de dados e a impressão no Display será operado por um microcontrolador.

O Display será ativado por um sensor de movimento, ou seja, o instrumento estará desligado até a aproximação do usuário. No exato momento em que o sensor captar movimento, toda a operação de aquisição de dados e impressão no Display será executada, assim mantendo os dados climáticos sempre atualizados.

2- DADOS CLIMÁTICOS

A aquisição dos dados climáticos para o projeto, não será feita através de um processo de medição de grandezas. E sim através de uma rápida obtenção de dados na WEB, ou seja, os dados climáticos já estarão prontos.

Abaixo estão disponíveis algumas informações de como os dados climáticos são obtidos através de uma medição de grandezas e equipamentos próprios para fazer o trabalho.

Repito, o projeto não fará a aquisição de dados climáticos, e sim “importará” os dados da WEB.

2.1. Aquisição

Aquisição de dados significa obter informação de algum processo físico através da medição de suas grandezas, que serão digitalizadas de forma a permitir a aplicação de algum tipo de processamento matemático que irá torná-lo compatível, para fim de comparação, com grandezas padronizadas. Após isso será analisado e armazenado.

Qualquer sistema de aquisição irá apresentar alguns blocos, ou funções, básicas: sensores, condicionamento de sinal, conversão analógico-digital e processamento.

2.2. Sensores

Os sensores são responsáveis por converter variações dos fenômenos físicos como pressão, temperatura, nível de iluminação, tensão, corrente, potência, por exemplo, em sinais elétricos. Alguns tipos de sensores também são conhecidos como transdutores, embora transdutores sejam responsáveis pela conversão de um tipo de energia em outro tipo que pode não ser elétrica. Nestes casos o sensor será formado por um transdutor mais algum dispositivo que transforme a nova forma de energia em um sinal elétrico.

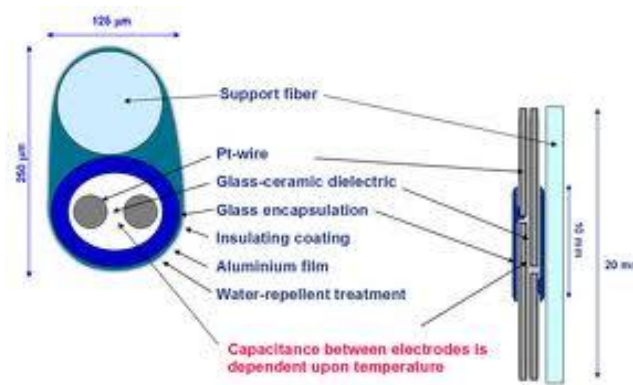


Fig. 01: Construção de um sensor de temperatura

A escolha dos sensores é parte fundamental da definição de um sistema de aquisição de dados porque será diretamente responsável pela sua eficiência e precisão.

Como exemplo de sensores podemos citar os termopares, responsáveis por medições de temperatura, os *strain gauges*, que permitem medir deformações mecânicas, entre diversos outros tipos. Um simples resistor pode ser utilizado como um sensor para correntes ou potência.

2.3. Condicionamento de Sinal

Condicionar um sinal significa adequar o sinal elétrico de saída de um sensor com as necessidades do próximo bloco, que é o conversor analógico-digital.

Existem vários tipos de condicionamentos que podem ser utilizados: alteração de nível de sinal, linearização, conversão de grandezas, filtragem, casamento de impedância e isolamento.

Alteração de nível pode ser conseguida por meio de amplificadores ou atenuadores. O uso de amplificadores pode melhorar a relação sinal/ruído do sinal medido. Em baixas frequências um simples divisor resistivo pode ser empregado como atenuador.

A linearização é utilizada para corrigir a resposta dos sensores que se comportam de forma não linear na sua maioria. Sinais lineares são mais fáceis de serem visualizados.

A conversão de grandezas deve ser usada quando o sinal de saída do sensor não é adequado para o processamento subsequente, como, por exemplo, utilizando os pulsos de saída de um tacômetro para medir a velocidade de rotação de um eixo. Esses pulsos devem ser convertidos em uma tensão proporcional para aplicação em um conversor analógico-digital.

A filtragem permite que se limite a banda de um sinal de forma a adequá-lo às condições de Nyquist para digitalização (filtragem anti-aliasing) ou simplesmente removendo componentes de frequência fora da faixa de interesse.

O casamento de impedância é utilizado quando a diferença entre a impedância interna do sensor e a da entrada do elemento seguinte (seja um simples cabo ou um circuito eletrônico) pode provocar erros nas medições.

A isolamento deve ser utilizada para eliminar tensões de modo comum com valores suficientemente elevados para causar dano ao sistema de aquisição. Isolamento através de transformadores, acopladores ópticos ou amplificadores isolados são os meios mais comuns empregados para proteger os sistemas de aquisição de dados.

2.4. Conversor Analógico Digital

O conversor analógico-digital ou, como é mais comumente conhecido ADC (*Analog/Digital Converter*), é o elemento responsável por traduzir o sinal elétrico da saída do circuito condicionador em uma representação numérica compatível com o processamento digital posterior.

Para a escolha do conversor algumas condições devem ser observadas: o conversor deve suportar o nível máximo do sinal a ser digitalizado e a taxa de variação do sinal deve ser compatível com a taxa de amostragem do conversor.

Essas são as condições mais básicas e genéricas encontradas. Outras existem e se aplicam a casos mais específicos.

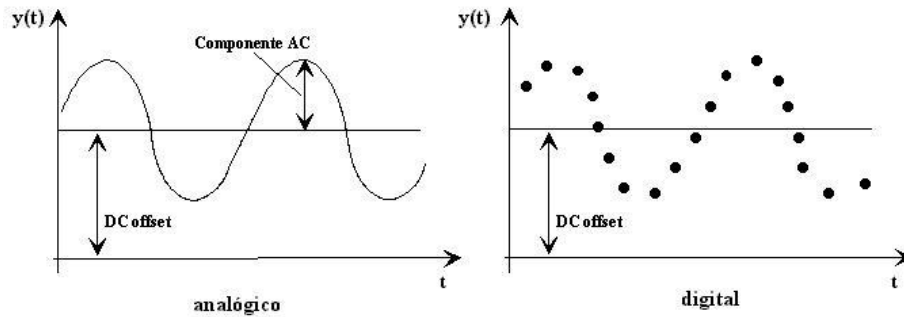


Fig. 02: Sinal analógico e sinal digital

2.5. Processamento

A representação numérica obtida na saída do conversor deve ser agora processada para permitir sua análise, armazenamento e apresentação.

O processamento pode ser executado por um computador externo ao sistema ou por um processador dedicado. O uso de circuitos DSP (*Digital Signal Processor*) está bastante difundido e é utilizado em uma grande variedade de instrumentos de medição como osciloscópios e analisadores de espectro, por exemplo.

O processamento por um computador poderá ser executado sobre um sistema operacional de uso geral, como o Windows ou Linux, ou, para sistemas que necessitam maior confiabilidade, precisão e comportamento determinístico, sistemas operacionais de tempo real (*Real-Time Operating Systems* ou RTOS).

Em ambos os casos deverão ser usados softwares que podem ser desenvolvidos especificamente para a aplicação através de linguagens de programação genéricas, como C, C++, Visual Basic, etc, ou através de linguagens voltadas para esse tipo de utilização, como LabVIEW da National Instruments ou VEE da Agilent Technologies.

Também existem pacotes de software comerciais prontos para tarefas de aquisição e análise de dados, que são compatíveis com um grande número de hardwares fornecidos por diversas companhias.

3- PLANO DE TRABALHO

Para obtenção das informações climáticas foi utilizado a comunicação serial entre um microprocessador e um computador com acesso a WEB. Primeiramente os dados são requisitados via comunicação serial, após isso as informações serão guardadas na memória interna do microprocessador, o mesmo terá conexão com um display LCD 20x4 e um sensor de movimento. O Microprocessador ativara o display após o sensor captar algum movimento, imediatamente os dados climáticos serão impressos na tela do display. O display voltará a ser desativado após alguns segundos sem haver movimentos captados pelo sensor.

O microprocessador no qual trabalharemos para desenvolver o projeto será o “AT89S52”, da família de processadores 8051.

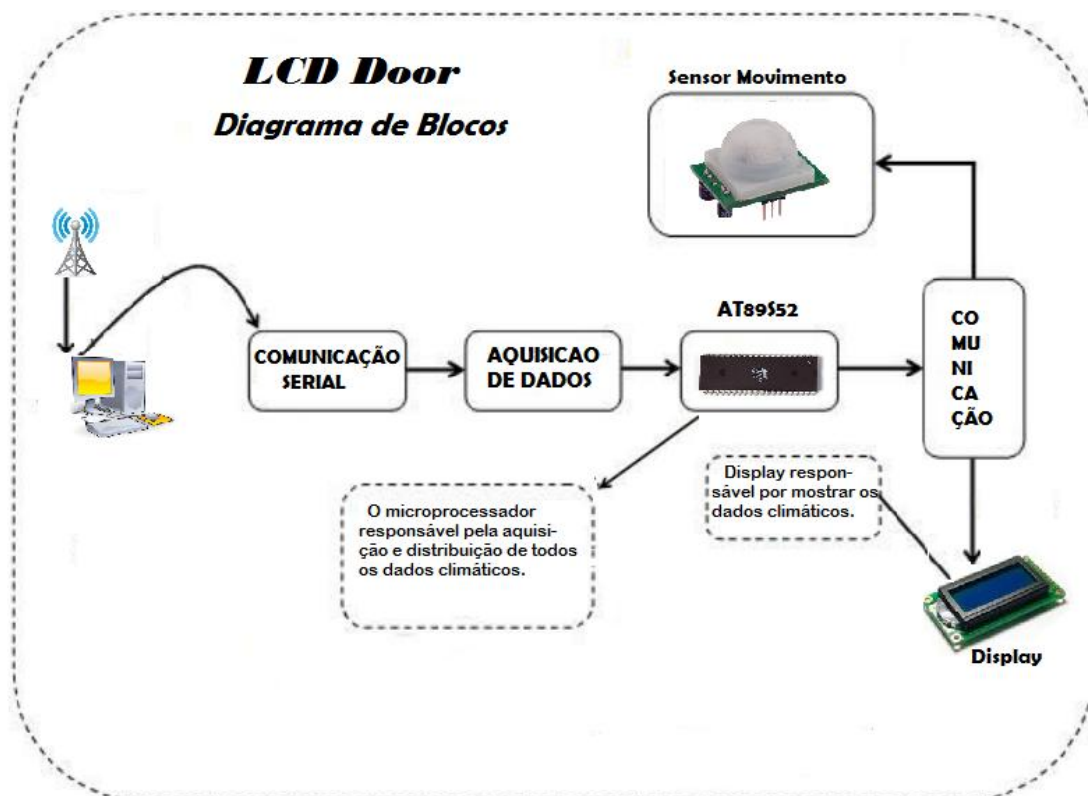


Fig. 03: Diagrama de Blocos

4- SENSOR MOVIMENTO (PIR)

Este pequeno notável sensor é um versátil dispositivo eletrônico que mede infravermelho (IR), que irradia de objetos em seu campo de visão, pode ser alimentado com até 20V, detecta objetos numa proximidade de 7 metros do sensor, pode ser ajustado aumentando ou diminuindo a proximidade, e seu ângulo de detecção é menor que 100 graus.

Optamos em usar este sensor, pois é de fácil manuseio, e além de ter um custo baixo se encaixa perfeitamente na ideia principal do projeto, assim não havendo muita preocupação com este lado do projeto.

4.1. Funcionamento

Uma pessoa ou objeto que entrar numa área monitorada é detectada quando a energia infravermelha emitida a partir do corpo do invasor é focada por uma lente de Fresnel ou quando uma fonte de calor qualquer penetra na região monitorada pelo produto.

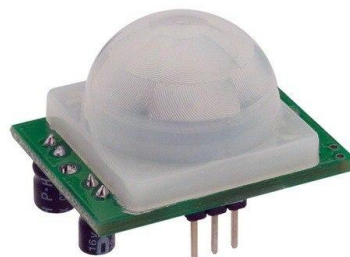


Fig. 04: Sensor Movimento

- . Sensibilidade ajustável
- . Detecta objetos numa proximidade até 7 metros do sensor
- . Ângulo de detecção menor que 100 graus
- . Tensão de trabalho: DC 4.5V- 20V

5- COMUNICAÇÃO SERIAL

Para a comunicação entre o microcontrolador 89S52 e o computador foi escolhido a comunicação serial transmissão bit-serial converte a mensagem em um bit por vez, através de um canal. Os bits individuais são então rearranjados no destino para compor a mensagem.

Apesar de essa comunicação ter uma probabilidade aparentemente grande de apresentar ruídos e danificar algum bit, é a mais utilizada para comunicação entre um microcontrolador e um computador, pois é de fácil manuseio.



Fig. 05: Cabo Comunicação Serial

6- MICROCONTROLADOR AT89S52

Para o circuito foi utilizado como microcontrolador o AT89S52, que executa todas as funções do circuito, desde buscar os dados através porta serial no computador até mandar os caracteres para ser impresso no display 20x4. É o principal responsável pelo funcionamento do circuito.

Sua programação foi desenvolvida na linguagem assembly.

7- SOFTWARE

A maior parte do projeto é executada através do software. Ele é responsável por dizer ao microcontrolador o que fazer e com qual periférico interagir, e responsável por buscar os dados climáticos na WEB. O software do projeto foi dividido em duas partes, a primeira programada em linguagem assembly, e a segunda foi programada em linguagem Java.

O software desenvolvido em assembly é a linguagem do microcontrolador, ele comanda toda a comunicação entre o microcontrolador e as outras partes do circuito, é ele quem avisa o computador que o usuário está solicitando os dados climáticos, e o mesmo ao receber os dados trata-os de modo a inseri-los no display 20x4.

A segunda parte do software é o programa na linguagem Java, ele é executado dentro do computador. O programa é responsável pela interface serial entre o computador e o microcontrolador, o mesmo é responsável pela busca dos dados climáticos na WEB, onde toda uma pagina HTML é requisitada e tratada dentro do próprio programa de modo que apenas os dados uteis sejam mandados para o microcontrolador.

A sequencia de fatos quando os dados são solicitados:

- 1) Sensor capta movimento e manda sinal para microcontrolador.
- 2) Microcontrolador ativa o display e envia um sinal para o computador pela porta serial requisitando os dados climáticos.
- 3) Código Java busca dados climáticos atualizados e manda-os através da porta serial para o microprocessador.
- 4) Microprocessador recebe os dados e envia para o display 20x4.

8- ETAPAS DO CIRCUITO

O circuito utilizado do projeto é bem simples, pois a maior parte do projeto é desenvolvida por software. O Circuito consiste basicamente de um microcontrolador AT89s52 da família de microprocessadores 8051. Um display de 80 caracteres dividido em 4 linhas por 20 colunas 20x4. Um sensor de movimento PIR próprio para este tipo de aplicação. Um conversor serial para o microcontrolador MAX232.

Para realizar a ativação do microcontrolador foi utilizado um cristal de 12MHz.

Como fonte de alimentação foi utilizado duas pilhas em série de 3V cada, assim gerando 6V para o microcontrolador e as outras partes do circuito.

9- DIAGRAMA ELÉTRICO

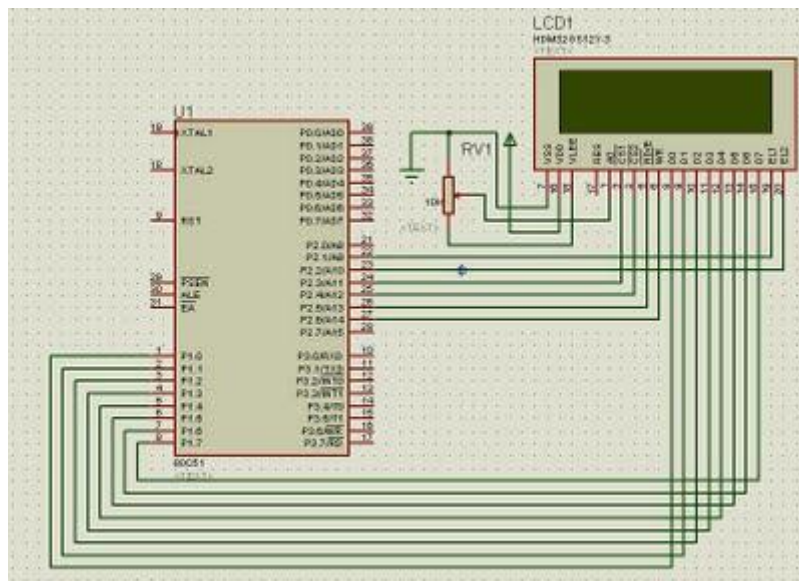


Fig. 06: Diagrama entre o AT89S52 e o Display.

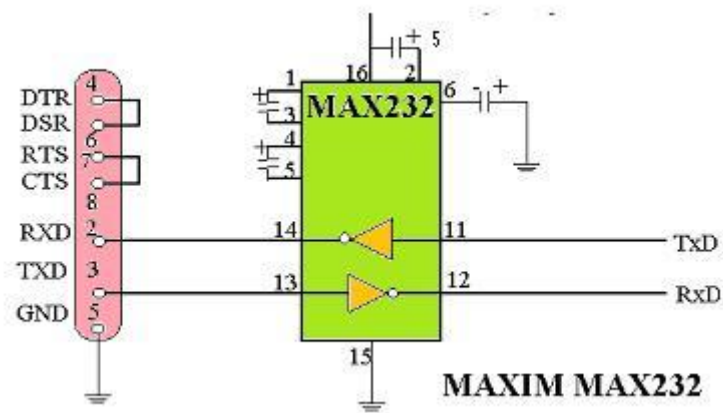


Fig. 07: Diagrama do conversor serial MAX232

10- CONCLUSÃO

A maior parte do processo de desenvolvimento do projeto LCDDoor decorreu como o esperado, enfrentando algumas dificuldades ao longo do caminho, onde a maior parte dessas foram superadas. A maior delas foi desenvolver a comunicação serial entre o notebook e o microcontrolador através da linguagem Java, esse desenvolvimento apresentou diversos problemas, pois seu software é complicado e complexo, necessitando ainda de diversos drives instalados na maquina.

A equipe para desenvolvimento do projeto teve que estudar e abordar diferentes tópicos e técnicas, os quais: Microcontroladores, linguagem assembly, comunicação serial, display, etc. Algumas possuindo um maior grau de dificuldade que outras.

11- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <http://forum.clubedohardware.com.br/gravando-at89s52/849098>
- <http://www.sabereletronica.com.br/secoes/leitura/831>
- <http://www.sbus-automacao.com.br/sensor-de-presenca/sensor-de-movimento-pir>
- <http://www.olimex.com/dev/msp-pir.html>
- http://www.hobbyprojects.com/8051_tutorial/serial_port_operations.html