



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ**  
**CCET - Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia**  
**Engenharia de Computação**

## **Display POV**

**CURITIBA**  
**2011**

**Fernando Brambilla de Mello  
Renan Passador da Silva  
Victor Miranda Perez**

## **Display POV**

Projeto apresentado ao Programa de Aprendizagem Microprocessadores I do curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, orientado pelo professor Afonso Miguel, como requisito para obtenção de nota parcial do primeiro semestre do ano de 2011.

**CURITIBA  
2011**

## SUMÁRIO

<b>1-INTRODUÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2-OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
2.1-Justificativas.....	<b>5</b>
<b>3-DESCRIÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>4- PROJETO</b> .....	<b>7</b>
<b>5- MATERIAIS UTILIZADOS</b> .....	<b>7</b>
<b>6-HISTÓRICO</b> .....	<b>8</b>
<b>7-CONCLUSÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>ANEXO A; FOTOS E DIAGRAMAS</b> .....	<b>9</b>

## 1 - INTRODUÇÃO

Esse projeto foi desenvolvido com base nos conceitos da persistência da retina, ou da visão como queiram. O nome dado ao projeto origina-se da abreviatura da nomenclatura em inglês “Persistence of Vision” (POV). Este fenômeno torna possível o advento das telecomunicações visuais, como televisão, monitores de vídeo e displays de mensagens usadas diariamente, sem que a maioria das pessoas percebam como funcionam. O objetivo maior foi aprender como funciona um microprocessador, podendo realizar rotinas de programação e execução de tarefas realizadas por instruções gravadas nesse chip, assim como o uso de sensores infravermelhos. O display do tipo POV, aproveita o efeito da persistência da retina para criar a ilusão de uma matriz de LED's no ar. Na verdade, temos uma coluna de LED's se movendo horizontalmente e esses são acesos e apagados sequencialmente, de acordo como o programa armazenado em memória do microcontrolador.

## 2 - OBJETIVOS

O projeto *Display POV* tem como objetivos realizar um sistema que envolva um microcontrolador, o qual a função é controlar, a partir do programa que está executando a tarefa de imprimir alguma mensagem no display de *LED's*, e também utilizar um sensor que recebe um sinal que auxilie na execução da tarefa a ser realizada.

O uso do microcontrolador 89S52 para o projeto foi imprescindível, pois é com base na arquitetura deste chip que teria que ser desenvolvidos os projetos deste semestre.

A pedido do professor Orientador Afonso Miguel, a linguagem de programação utilizada foi o Assembly. Essa é uma linguagem de baixo nível, porém boa para ser implementada para o 89S52.

O que facilitou o uso da programação em Assembly integrada com o uso do microcontrolador, foi a prática de trabalhar com essas duas ferramentas nas aulas de Microprocessadores I, com isso, temos o maior objetivo de utilizar teorias usadas em sala de aula já em aplicações mais próximas da engenharia propriamente dita, no caso de microprocessadores para a realização do *software*, assim como circuitos elétricos e sistemas digitais para uma compreensão melhor da eletrônica analógica e digital.

### 2.1– Justificativas

Este projeto teve sua cogitação da necessidade de desenvolver um dispositivo micro controlado com sensoramento e atuação. Ou seja, baseado em uma informação obtida em um determinado sensor, assim tivemos a idéia do Display POV, onde vimos vários na internet mas todos feitos de LED's. O Display POV, projeta uma imagem ou conjunto de caracteres emitidos pelos fechos dos lasers onde o sensor controla a velocidade da rotação.

## 3 - DESCRIÇÃO

Para o projeto, foi desenvolvido uma arquitetura que consiste basicamente em: estrutura, hardware e software.

- Para a estrutura, foi utilizado quatro placas de Acrílico de 10X10cm, as quais foi mandado cortar do tamanho que precisávamos para montar a base do projeto. Utilizamos alguns serviços da maquetaria da PUC-PR para alguns cortes necessários, como por exemplo, onde foi encaixado o motor, e também para alguns acabamentos. Foi utilizado quatro parafusos, e quatro porcas para a fixação das placas de acrílico uma a outra.
- O principal componente da parte física do projeto é o microcontrolador 89S52. É ele quem tem a função de controlar o display de LED's, enviando o comando que foi gravado.

O dispositivo "AT89S52", é um microcontrolador da família 8051 fabricado pela Atmel <sup>TM</sup>.

O 89s52 tem 4 portas diferentes, cada uma com 8 Input/output linhas fornecendo um total de 32 I/O linhas. Essas portas podem ser usados para dados de saída e ordens

de fazer outros dispositivos, ou para ler o estado de um sensor, ou um switch. A maioria das portas do 89s52 têm significado "dupla função" que pode ser usado para duas funções diferentes. A primeira é a realização de input/output operações, e o segundo é usado para implementar características especiais do microcontrolador como a contagem de pulsos externo, interromper a execução do programa de acordo com eventos externos, realizando a transferência de dados serial ou conectar o chip a um computador para atualizar o software. Cada porta tem 8 pinos, e serão tratados do ponto de vista do software como uma variável de 8 bits chamados 'Registrar', cada bit sendo conectado a uma entrada diferente/pino de saída.

O diagrama abaixo mostra a configuração dos pinos do 89s52, onde a função de cada pino está escrito ao lado dele, e, se existir, a dupla função é escrito entre parênteses. Note que os pinos que têm dupla função ainda pode ser usado normalmente como uma entrada/pino de saída. A menos que o programa usa sua dupla, todos os 32 pinos I/O do microcontrolador são configurados como entrada/pino de saída.

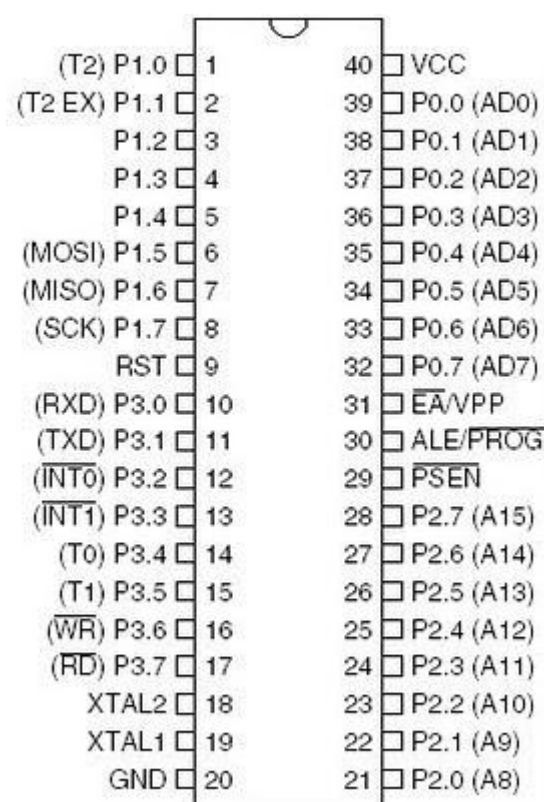


Imagem01 – Diagrama do Microcontrolador 89S52

- O software foi escrito com base na linguagem de programação Assembly, e funciona paralelamente com o sensor TIL78 e o microcontrolador 89S52.

Basicamente, quando a base de LED's fecha uma volta em torno do seu próprio eixo, a porta P1.0 do microcontrolador recebe um sinal do sensor, o programa lê essa informação e manda imprimir a frase que foi previamente programada para aparecer no display. A cada volta ele recebe o sinal, e manda imprimir novamente a frase, e assim sucessivamente.

## 4 – PROJETO

O projeto é baseado no conceito de persistência de visão (conhecido como PDV, ou em inglês POV, Persistence of Vision), que aproveita a forma como nossos olhos funcionam. Quando olhamos um objeto, especialmente um brilhante, que perdura em nossa visão momentaneamente, pode-se criar uma imagem esticada deste objeto aplicando nele um movimento contínuo. Devido a isso, é possível fazer uma única coluna de luzes aparecerem como a ilusão de existir várias luzes se movendo através do campo de visão. Um display de PDV, como o Display POV, gira uma coluna de luzes para mantê-lo em constante movimento em todo o nosso campo de visão, e com um microcontrolador controlar as luzes com sincronismo cuidadoso, obtendo-se assim uma imagem sólida formada pela ilusão que é passada a nossa visão.

## 5 - MATERIAIS UTILIZADOS

- **Microcontrolador 89S52.**
- **Cristal Oscilador 12Mhz.**
- **7x LED's.**
- **Placa de circuito perfurada.**
- **Placas de acrílico.**
- **Parafusos e porcas.**
- **Sensores Infravermelho TIL78 e TIL72.**
- **Resistores.**
- **Capacitor.**
- **Motor.**
- **Bateria de celular – 3,7V**

## 6 - HISTÓRICO

O Projeto teve seu início nos meados do mês de fevereiro de 2011, e foi decidido depois de algumas pesquisas e trocas de idéias entre o Professor Afonso e os membros do grupo, a criação de um projeto que integrasse um display de *LED's* que pudesse ser controlado pelo Microcontrolador 89S52, para a obtenção de uma determinada imagem. Iniciamos a busca por materiais para a confecção da estrutura, onde seria acoplado o motor para poder girar a base com a estrutura que contém os *LED's*. Porém, a primeira idéia que tivemos foi em não usar *LED's*, e sim Laser para poder formar a imagem que queríamos. Depois de vários testes com os lasers, não obtivemos o resultado esperado, pois foi difícil conseguir algum que fosse de fácil utilização, principalmente pelo fato de não encontrarmos nenhum *datasheet* dos lasers que tentamos usar. Optamos então pelo uso dos *LED's*. Enquanto isso, o desenvolvimento da base e da programação continuavam paralelamente um ao outro.

## 7 - CONCLUSÃO

O Projeto Integrado tendo como objetivo principal a integração das diversas disciplinas do curso, relacionando assim teoria com prática. Pode-se dizer que o objetivo do mesmo foi alcançado com êxito no projeto.

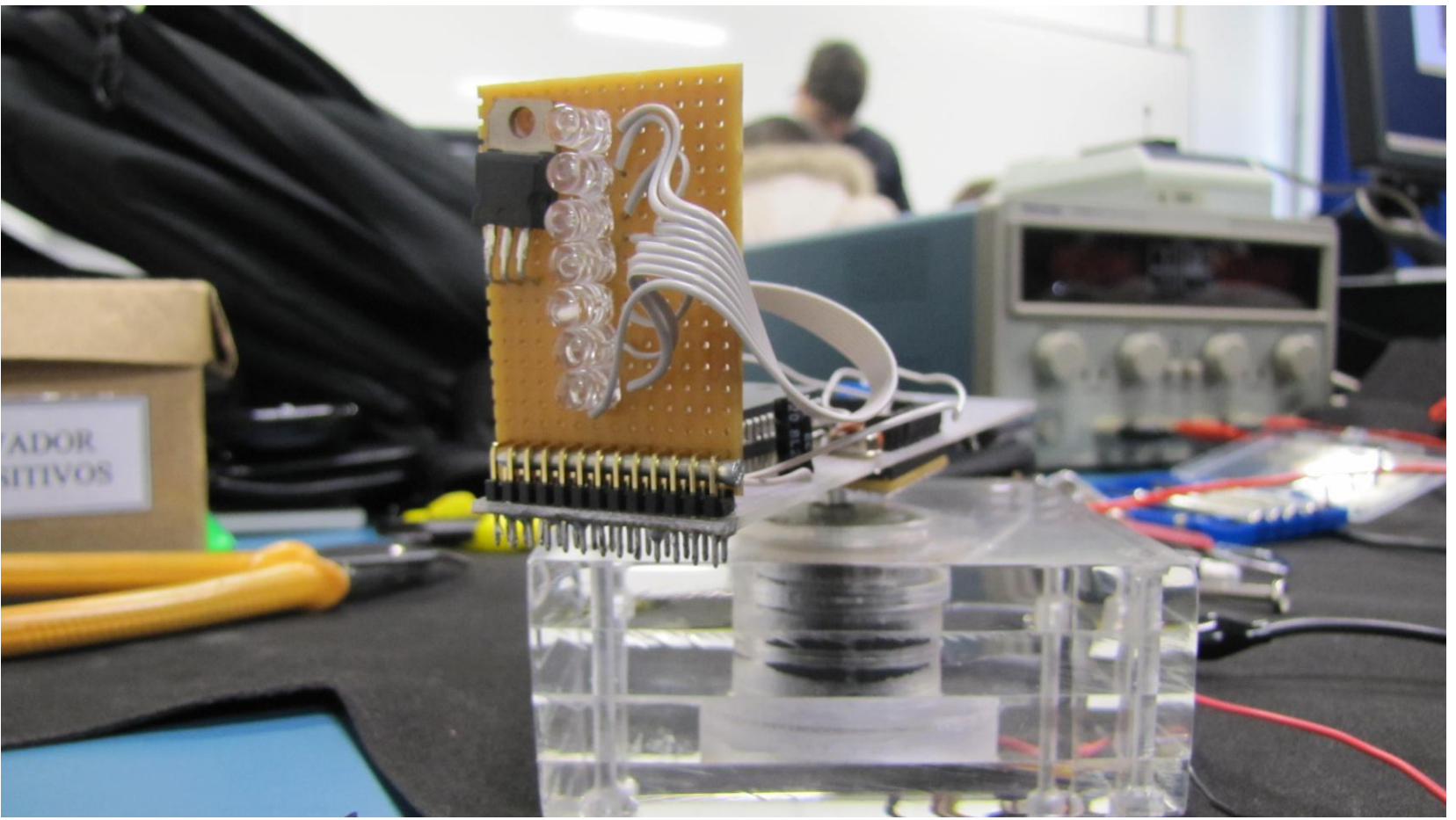
A idéia final do projeto foi implementada e ocorreu o funcionamento com êxito, percebemos que um projeto pode ser ao mesmo tempo divertido e funcional e que utilizamos diversas áreas utilizadas durante o programa de aprendizagem, como o micro controlador, sensores, fontes, display, led's, entre outros.

O projeto ajudou a expandir nossos conhecimentos e a trabalhar em grupo para um objetivo em comum.



## **ANEXO A**

### **Fotos**



*Display P.O.V*