

Projeto Xalenger

Adroaldo Martins Filho – adroaldo@gmail.com

Leandro Diogo Vazatta - leandrodv@gmail.com

Roberto Eliud Marks Farias - robertoemf@gmail.com

Thiago Kendi Shiono – thiagoks@gmail.com

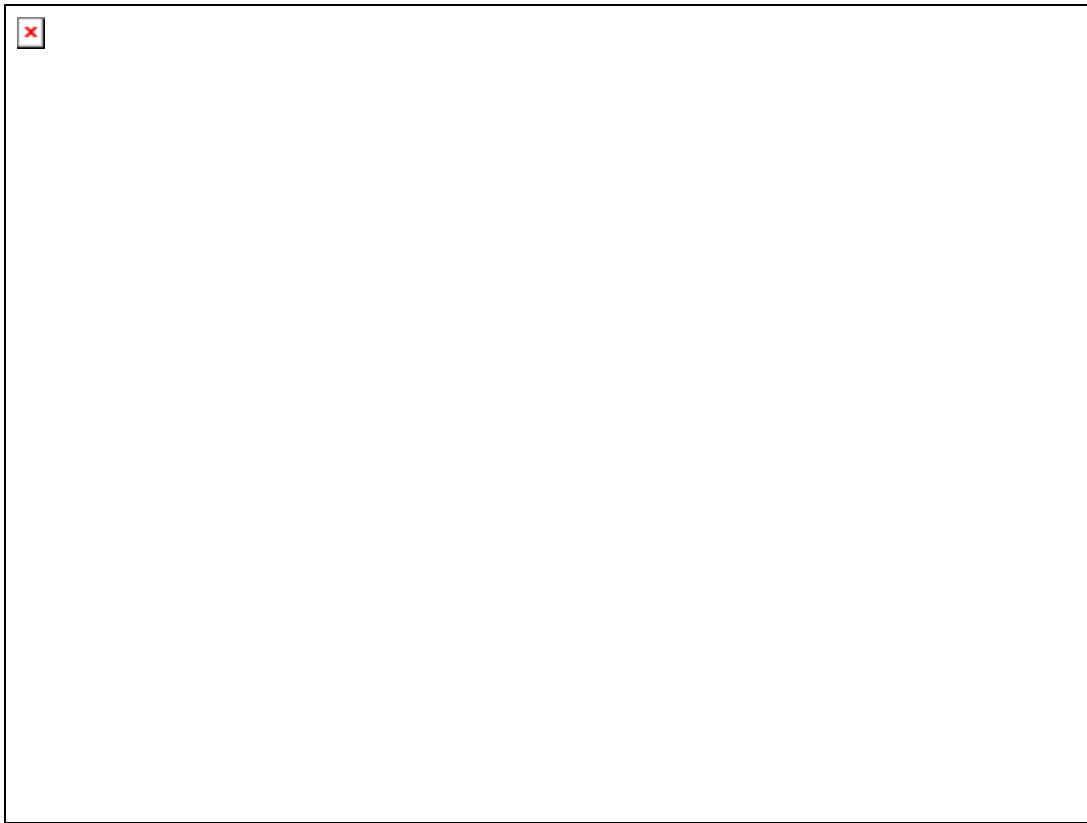
Professores Orientadores:

Profº Gil Marcos Jess – Física IV - gltjessj@terra.com.br

Profº Afonso Ferreira Miguel - Sistemas Digitais II - afonso.miguel@pucpr.br

Profº Edson Pacheco – Estrutura de dados - pacheco@ppgia.pucpr.br

Profº James Baraniuk- Circuitos elétricos II - james.baraniuk@pucpr.br



1. Abstract

The *Xalenger* project was developed by a group of fourth period of computer engineering students at PUC – Paraná. The project combines four subjects: Physics IV, Digital Systems II, Data structures, and Electric Circuits II.

A vehicle was made with the intention to compete with other groups in some proofs.

2. Resumo

Trabalho apresentado como requisito a nota parcial as disciplinas de Física IV, Sistemas Digitais II, Estruturas de dados e Circuitos Elétricos II do curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, dos graduandos cursando o quarto período.

3. Objetivos

Esse projeto visa à construção de um veículo controlado por computador, com o objetivo de transpor obstáculos pré-determinados pelas equipes participantes da competição.

O projeto nasceu da necessidade de se criar algo com uma produção relativamente não

muito complicada e que ao mesmo tempo proporcione novos conhecimentos aos integrantes da equipe.

4. Descrição do projeto

O projeto Xalenger teve início na primeira quinzena de Agosto, após vários debates referentes ao que se poderia efetivamente implementar para projeto integrado. Sendo um dos objetivos de tal, a utilização do controle de algum dispositivo eletromagnético, percebeu-se que a gama de opções para tal desenvolvimento estaria restrita a controle de sensores ou uso de motores.

Após vários debates, inclusive com outras equipes participantes, discutiu-se a possibilidade de ser realizada uma “guerra” entre veículos automotores, nos moldes já existentes em outras universidades e competições ocorridas no Brasil.

Com o início do projeto já em desenvolvimento, partiu-se primeiramente para o desenho dos esboços da parte do chassi, bem como da parte de transmissão de movimentos do protótipo. Devido a falta de conhecimento em elementos estruturais mecânicos, optou-se pela realização de um veículo no estilo de tanque, não sendo necessária a utilização de eixos móveis para seu deslocamento.

Conhecidos os materiais mecânicos a serem usados, partiu-se em busca de um motor, que tivesse uma força de caráter considerável e um peso não elevado, das rodas e da estrutura dos chassis. Primeiramente, pensava-se em utilizar motores de vidro de carro, mas devido o seu alto custo logo fora descartado. Assim, após diversas buscas, em ferros-velho e lojas especializadas, fora adquiridas duas parafusadeiras elétricas, das quais foram retirados os motores, visto que seus tamanhos eram reduzidos, sua potência e força se encaixavam perfeitamente as necessidades e ainda não era necessário a preocupação com a parte de alimentação do veículo, visto que este possuía um conjunto de baterias.

Para as rodas, fora utilizado o serviço de um torneiro mecânico, para a confecção em Nylon® visto sua resistência e baixo custo, comparado a rodas prontas vendidas no comércio em geral. Para o chassi, primeiramente pensou-se para a sua montagem, a utilização dos laboratórios de engenharia mecânica da PUC-PR, utilizando, por conseguinte alumínio. Porém este somente é vendido em grandes proporções a preços incompatíveis para o orçamento do projeto. Assim, fora conseguido em uma obra de reforma de uma loja, prateleiras feitas em MDF, que posteriormente serviram perfeitamente para sua realização, a um custo zero.

Vista as partes estruturais e mecânicas, passou-se para a enumeração e compra dos componentes eletrônicos a serem utilizados. Assim, era necessário um módulo de frequência para a comunicação sem fio entre o computador e o protótipo, circuito controlador de potência e inversora de sentido dos motores e circuito isolador para a comunicação paralela.

O primeiro, conseguiu-se através de um dos integrantes da equipe, o circuito isolador utilizado, foi o mesmo do projeto do semestre passado. Assim, eram necessários somente os circuitos referentes aos motores. Primeiramente, pensou-se na utilização de um chip programável, realizando assim o papel de um PWM, isto é, a variação de frequência enviada ao veículo, para um controle mais estável. Devido à falta de tempo hábil e pela pouca experiência para realização de tal circuito e programação, auxiliados pelo professor de Sistemas Digitais II, o circuito correspondente aos motores fora implementado utilizando os módulos de controle de potência e sentido deste.

Conhecidos circuitos e estruturas, deu-se início a fase de construção do chassi, utilizando assim a maquetaria da PUC-PR . Almejando o modelo de um tanque, a correia dentada passaria pelo sulco escavado em sua largura, e esta seria pressionada por uma polia dentada, para maior aderência e potência do veículo ao chão. Tal polia dentada, cujo diâmetro do furo que à liga até o motor era menor do que o necessário, fora furado utilizando um torno do laboratório de Usinagem de Engenharia Mecânica. Sendo assim, os motores fixados na base do chassis, ao serem acionados, transmitiriam seu movimento através da polia que por conseguinte movimentaria correia e rodas.

Devido à baixa escavação dos sulcos nas rodas e do alinhamento incorreto das rodas e da polia dentada, o veículo ao enfrentar algum obstáculo, facilmente perdia seu controle devido à perda da correia entre as rodas. Para solucionar tal problema, o professor de Física IV, nos aconselhou que os motores e as polias estivessem a um distância superior do chassis, efetuando ao invés de um geóide achatado no meio, com a correia, um triângulo para um maior equilíbrio. Feitas as modificações necessárias, percebeu-se que tal solução sanava o problema e mais uma etapa havia sido concluída.

Desta maneira, a próxima etapa a ser realizada, seria a construção das placas de circuito impresso e a adaptação das outras já adquiridas. As placas foram todas realizadas nos laboratórios de Engenharia Elétrica da PUC-PR, sendo somente o processo de soldagem e testes a ser realizado em outro local.

Depois de várias noites de sono perdidas, finalmente e felizmente, terminou-se o projeto. Feito os últimos ajustes, tal projeto foi apresentado aos professores e colegas no dia 16 de Novembro de 2004.

4.1 Circuitos

Todos os circuitos do veículo são controlados via porta paralela. Para evitar riscos de que algum tipo de corrente retorne para o computador, os sinais da porta paralela são isolados por meio de um circuito que é composto basicamente por opto-acopladores 4n25 (ou 4n35). Isolados os sinais, eles estimulam um circuito rádio transmissor 4 bits. O circuito rádio receptor interpreta esses 4 sinais e, após uma nova isolação (novamente com opto-acopladores

4n25 ou 4n35), os bits estimulam as placas que controlam a direção dos motores (circuitos inversores). Esse circuito é totalmente constituído por transistores (tip 125, tip 122 e bc 548) e resistores, sem o auxílio de relês.

4.2 Estrutura

A estrutura do veículo foi montada com madeira, utilizando-se de parafusos sem fim como eixos.

5. Lista de materiais

Tab. 01 – Lista dos componentes.

02	Motor DC – 3,6V – 1,3A;
04	Transistor TIP 122
04	Transistor TIP 125
12	Transistor bc548
16	Resistor 4,7 K Ω
04	Resistor 470 Ω
04	Resistor 1K Ω
04	Resistor 220 Ω
08	Resistor 330 Ω
04	4n25
04	4n35
01	Modulo de transmissão radio 27MHz
01	Modulo de receptor radio 27MHz

6. Diagramas elétricos



Fig.1 - Diagrama Elétrico do Circuito Isolador Rádio Receptor.



Fig.2 - Diagrama Elétrico do Circuito Isolador da Paralela ao Rádio Transmissor.

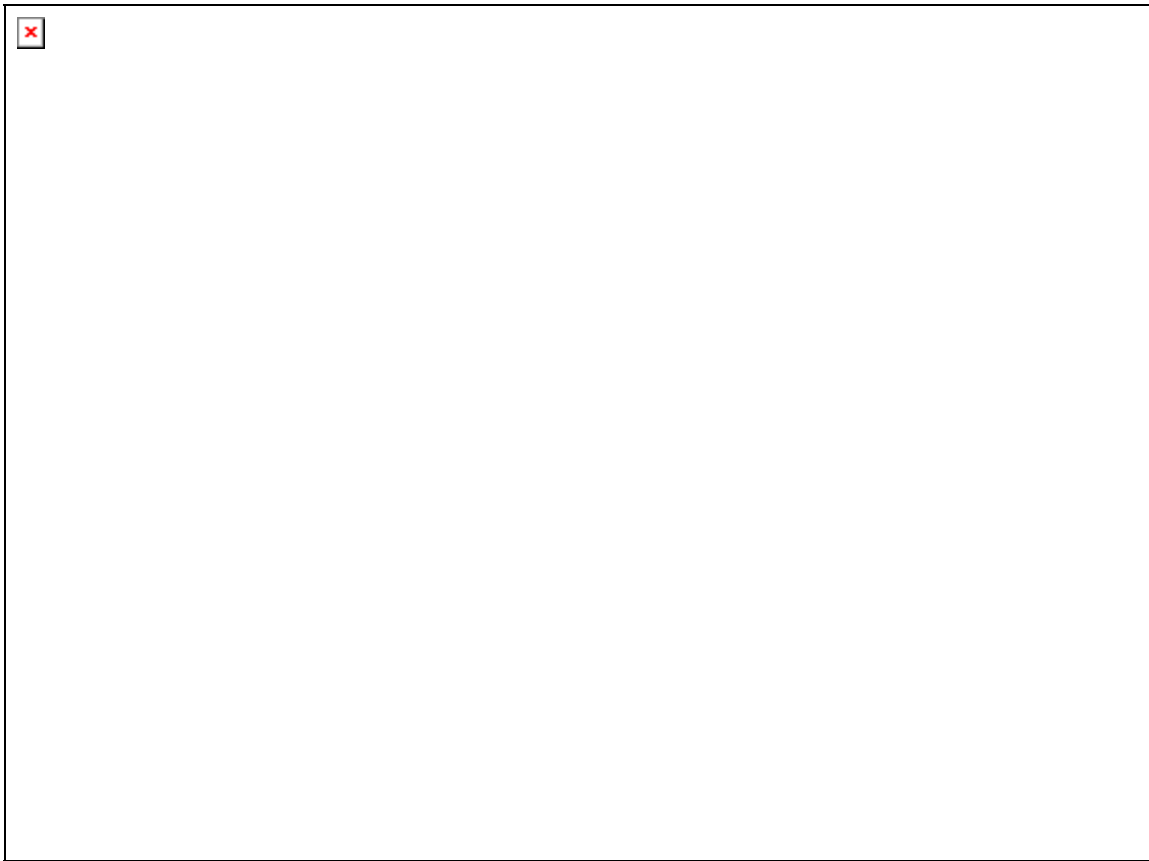


Fig.3 - Diagrama Elétrico do Circuito FULL_DRV.

7. Diagrama da placa de circuito impresso



Fig.4 – Diagrama do circuito Isolador Rádio Receptor.



Fig.5 – Diagrama do circuito Isolador da Paralela ao Rádio Transmissor.

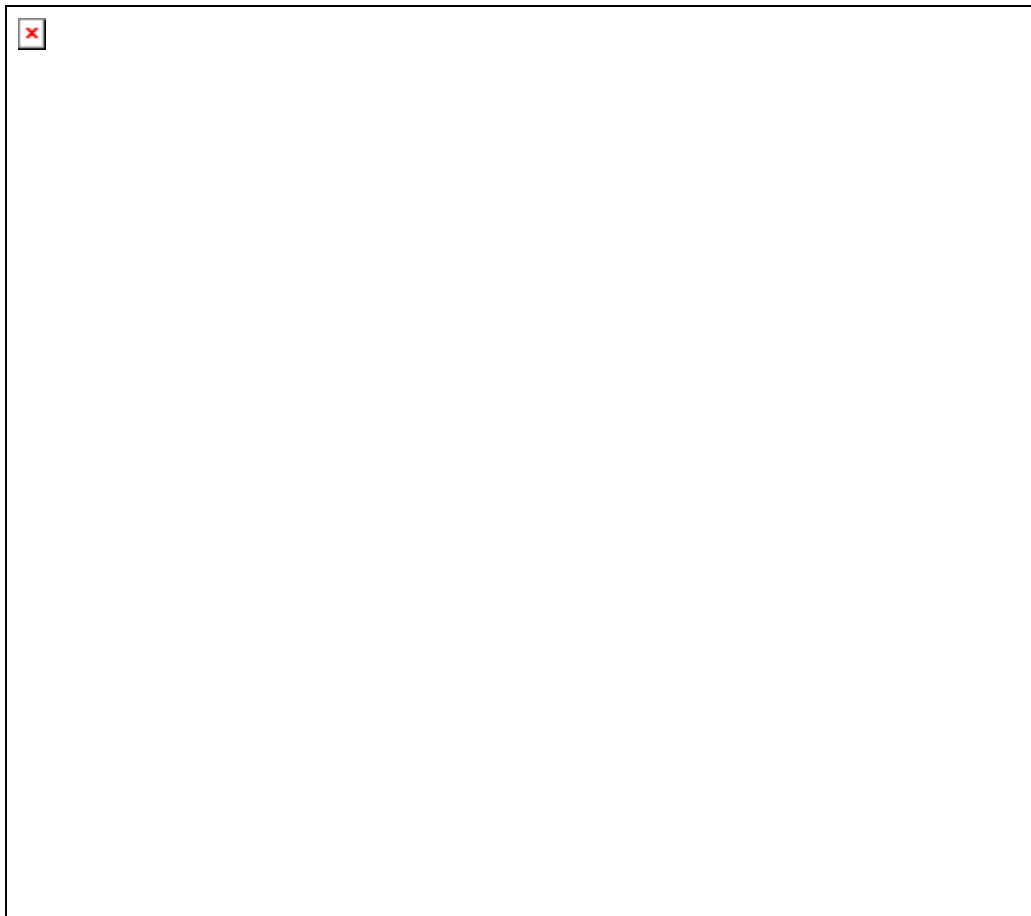


Fig.6 – Diagrama do circuito FULL_DRV.

8. Software desenvolvido

O software foi desenvolvido em linguagem c#, a classe básica para o programa é a classe Paralela, que encapsula uma dll de terceiros para fazer a comunicação com a porta paralela, o software analisa toda vez que uma tecla é pressionada, se a mesma corresponde a alguma função do veículo ele imediatamente realiza o que lhe foi designado.

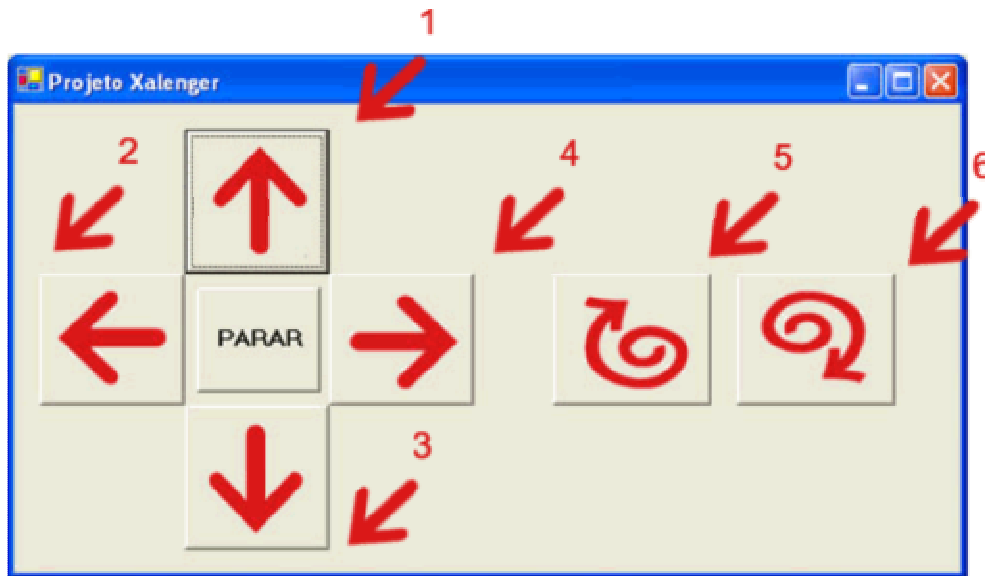


Fig. 7 – Software responsável pelo controle do projeto.

Teclas de atalho:

- 1 - Tecla W – Movimenta o veículo para frente.
 - 2 - Tecla A – Movimenta o veículo para a esquerda.
 - 3 - Tecla S – Movimenta o veículo para trás.
 - 4 - Tecla D – Movimenta o veículo para a direita.
 - 5 - Tecla G – Faz o veículo girar para a esquerda em torno de seu próprio eixo.
 - 6 - Tecla H – Faz o veículo girar para a direita em torno de seu próprio eixo.
- Tecla E – Para o veículo.

9. Conclusão

Através do projeto desenvolvido, verificou-se a enorme dificuldade em transformar um simples esboço em algo realmente concreto. Tal projeto nos propiciou grandes dificuldades na parte mecânica visto o pouco conhecimento que os integrantes possuem nesta área, no entanto

conhecimentos novos foram adquiridos ao controlar motores de corrente continua através de transistores e controle do circuito através da porta paralela e do modo de radio.

Assim, tal trabalho fora de suma importância para aprimoramento de conhecimentos existentes, com a ressalva das dificuldades em implementar projetos que integram parte mecânica a eletrônica.

10. Referências

MIGUEL, Afonso F. Datasheets e Sistemas Digitais I [on line] Disponível na Internet via www. URL: <http://www.icet.pucpr.br/afonso>

MIGUEL, Afonso F. Dad.zip [on line] Disponível na Internet via www. URL: <http://www.icet.pucpr.br/afonso/Graduacao/LabEngComp/ModulosAquisicao/dad.zip>

TOCCI, J. Ronald & WIDMER S. Neal. *Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações*, 7^a Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

11. Galeria de fotos

