Pontifícia Universidade Católica do Paraná – P.U.C/PR

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – C.C.E.T.

Carlos Eduardo Simões Pelegrin

Danilo Negozzeck

Fabiano Nunes Baldissera

Marcelo Corrêa de Paula Silva

Projeto integrado:

DONUT PARK

Curitiba
2009

Pontifícia Universidade Católica do Paraná – P.U.C/PR

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – C.C.E.T.

Carlos Eduardo Simões Pelegrin

Danilo Negozzeck

Fabiano Nunes Baldissera

Marcelo Corrêa de Paula Silva

Projeto integrado:

DONUT PARK

Trabalho apresentado como complemento avaliatório no quinto período. Na disciplina de Microprocessadores I, orientador Afonso Ferreira Miguel.. No Curso de Engenharia da Computação, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Curitiba
2009

Introdução

Este trabalho demonstra a simulação de um sistema circular automatizado para estacionar veículos automotores, sem a necessidade de que o motorista realize manobras, desenvolvendo assim um sistema prático e simples, como solução para os problemas de estacionamento em grandes centros.

O projeto consiste em um protótipo realizado em escala reduzida, o intuito é de utilizar e integrar vários dispositivos de interface, display, teclado, monitor e impressora. Além de demonstrar o gerenciamento de um projeto, desde sua concepção até a implantação e gerenciamento do mesmo.

A base de conhecimentos utilizada é a Integração entre conteúdos de todas as disciplinas ministradas durante o ano letivo, inclusive temas anteriores e apreensão de temas extraclasse.

Motivo

Atualmente os grandes centros estão ficando pequenos em consideração a quantidade de carros que circulam na área comercial, não existindo estacionamento para todos, gerando assim um grande problema para os usuários dos veículos que dependem dos mesmos para desenvolver suas atividades.

Uma solução simples é a construção de estacionamentos compactos e automatizados que disponibilizem uma grande quantidade de vagas que poupem tempo, dêem segurança e seja um bom investimento.

A maioria dos sistemas automatizados para estacionamento de carros consiste em sistemas em que o movimento é efetuado em três eixos; elevação, transposição lateral e transposição a vaga; tornando-o um sistema de proporções demasiadas, com "espaços mortos", menos veículos e mais equipamentos, aumentando a probabilidade de ocorrer danos, acidentes e paradas.

Uma solução criativa, com provável relação custo/benefício relevante é o sistema de forma circular, sendo um eixo central para elevação e rotação e a plataforma para a transposição do veículo em sua vaga, proporcionando menos trabalho, melhor distribuição carro/vaga e aceleração do processo.

O Donut Park foi projetado para atender as especificações do modelo de estacionamento circular automatizado, visando uma economia de espaço, menor índice de acidentes, de gasto de energia elétrica, de custos administrativos e maior confiabilidade e rapidez.

Funcionamento

Quando um condutor tem a intenção de estacionar o seu carro no Donut Park, o condutor deve guiar o veiculo até a plataforma dentro do Donut Park, feito isto, cadastra a placa de veiculo no sistema, com o cadastro concluído o sistema emite um comprovante com o número da placa do veiculo e uma senha.

Uma vez o veiculo cadastrado no sistema, o programa de controle do Donut Park inicia a busca de uma vaga, a vaga que o sistema irá procurar será sempre uma vaga que não tenha nenhum veiculo estacionado e que seja mais próxima da saída do estacionamento, isto é feito para diminuir o tempo em que o veiculo é retirado da vaga e devolvido para o condutor.

Após o mecanismo de busca ter encontrado uma vaga disponível, o programa atua independentemente, o microprocessador 8051 gerencia o sistema e comunica com os circuitos de controle dos motores, nesta comunicação o programa manda informações referentes ao número de passos que os motores devem realizar e o momento que o motor DC deve ser acionado, e o circuito de controle manda para o programa informações que dizem se o carro já está estacionado ou se houve algum problema no processo de estacionamento.

Na estrutura há dois motores de passo, um motor é responsável por movimentar a plataforma através de um eixo vertical, colocando-a no andar desejado. O segundo motor de passo está fixado na base da estrutura, este motor é responsável pela rotação da plataforma, com este movimento, a plataforma é colocada na vaga desejada. Para colocar o veiculo na vaga, um motor DC é usado para a movimentação horizontal de uma pequena plataforma, este movimento leva o veiculo em direção a vaga, assim é estacionando o veiculo. Com o veiculo já estacionado, a plataforma retorna a posição original.

Quando o condutor quer retirar o carro do estacionamento, ele digita a placa do veiculo e a senha fornecida, isso faz que programa faça uma busca em seu arquivo para saber se o veiculo está cadastrado. Se o veiculo não estiver cadastrado uma mensagem de erro é mostrada, caso contrário é mostrado ao condutor o tempo de permanência do veiculo no estacionamento e o total a pagar, removendo-o da vaga e trazendo-o para posição inicial.

Estrutura

O protótipo desenvolvido é capaz de gerenciar automaticamente um estacionamento especifico para carros, pois, devido ao desenho do projeto, ele não se adapta a outros tipos de veículos, como motocicletas e triciclos. Para o projeto Donut Park foi escolhida uma estrutura circular, pois este formato facilita os movimentos e reduz a quantidade de manobras.

A estrutura do edifício é composta de dois andares, com o térreo dedicado exclusivamente à entrada e saída de veículos, e em cada andar há oito vagas. Para a montagem do piso de cada andar foi utilizado o policarbonato, um material transparente e muito resistente. Com a chapa de policarbonato foram feitas três chapas de formato circular. Para a confecção das vigas que ficam entre os andares, foi utilizada uma barra de alumínio, esta barra foi cortada em 16 pequenas vigas.

A plataforma de movimentação do veiculo foi confeccionada utilizando o policarbonato e no eixo vertical foi utilizada uma barra metálica. Na base da plataforma está fixado o motor de passo responsável por rotacionar a plataforma elevadiça, a movimentação se dá através de correias e uma caixa redutora. A plataforma elevadiça se move através de um eixo vertical, e é movimentada por um conjunto formado por um motor de passo, uma correia e caixa redutora. Para a movimentação de carro entre a vaga e a plataforma, é fixado na plataforma elevadiça um sistema, composto por um motor DC e uma caixa redutora.

Para a fixação dos elementos da estrutura e da plataforma não foram utilizadas colas, toda estrutura esta fixada por parafusos. A estrutura do Donut park foi projetada deste jeito, pois, torna muito simples os processos de montar e desmontar a estrutura,

além de ser tornar fácil o transporte e ocupar pouco espaço caso seja necessário guardar a estrutura.

Programa

O programa de controle do estacionamento Donut Park foi planejado para não ocorrer intervenção humana no processo de estacionamento do veiculo. O programa foi desenvolvido com base na linguagem Assembler.

Neste foram desenvolvidos todos os algoritmos de controle de motores, processamentos dos dados recebidos e enviados. O algoritmo de controle dos motores é responsável pelo acionamento dos motores e por controlar a quantidade de passos.

O controle dos motores é dividido através da seqüência que a plataforma usa para estacionar o veiculo, assim, primeiro são executadas as funções referentes ao controle do motor de passo responsável pela movimentação vertical, em segundo lugar, são executadas as funções de controle do motor de passo responsável pela rotação horizontal e por ultimo a função de movimentação do motor DC.

O algoritmo de armazenagem de dados foi desenvolvido devido à necessidade de se saber se há veículos estacionados e de quem são estes veículos. Nesta parte do programa há a integração com a interface gráfica, pois, para realizar o cadastramento do veiculo, o condutor deve digitar a placa de seu veiculo. Com a placa cadastrada, o programa gera uma senha e marca a hora que o carro foi cadastrado, e salva estas informações em um arquivo, e após o programa realizar a busca pela vaga, ele também salva no arquivo a vaga na qual o carro será estacionado. Durante o processo do estacionamento e remoção do veiculo, o programa cria em seu arquivo uma variável, que fornece o valor falso quando o veiculo está em processo de estacionamento, e quando o veiculo já está estacionado ou está pronto para sair do estacionamento, a variável recebe o valor verdadeiro.

Para a remoção do carro do estacionamento, o condutor deve entrar com a senha fornecida e a placa do carro, desse modo, e feita uma busca no arquivo para saber se a placa esta cadastrada no sistema e se a senha e a corresponde com a senha gravada no arquivo. Quando o programa encontra o veiculo no arquivo, começa a executar as funções de remoção do veiculo e também inicia o cálculo do tempo total de permanência e o total a pagar.

A interface gráfica foi desenvolvida de modo a facilitar a comunicação entre o usuário e a máquina. Display simples LCD de 4 linhas..

Caso o condutor perca a senha, para retirar seu carro, ele deverá informar o ocorrido ao funcionário do Donut Park, este funcionário tem o acesso ao sistema como administrador, assim pode retirar qualquer carro através da placa.

Problemas

Dificuldade encontrada foi a limitação de versatilidade e facilidade em programação Assembler para implementar todas as funcionalidades desejadas.

A ocorrência de muitos ruídos na transmissão pelos flat cable.

Vídeo

Apresenta o desenvolvimento do projeto e seu funcionamento.

http://www.youtube.com/watch?v=KsRdeAd-iGo - curto
http://www.youtube.com/watch?v=_PbqyXxiWAA **-** longo

Material utilizado

-Chip microprocessador, AT89S52.

É de baixa potência, alta performance CMOS 8-bit, com 8K bytes de sistema programáveis em memória flash. O dispositivo é fabricado utilizando a memória não volátil de alta densidade e tecnologia é compatível com a norma 80C51. O chip Flash permite que a memória possa ser reprogramada em sistema convencional ou por uma memória não volátil. Ao combinar um versátil 8-bit CPU com sistema programável em Flash um circuito integrado monolítico, o AT89S52 Atmel é um poderoso microcontrolador que prevê uma flexível e rentável solução para muitos aplicativos embutidos de controle.
http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc1919.pdf

-Display LCD, 16x4

Interface visual com usúario.

http://www.vishay.com/docs/37266/016m004b.pdf
http://www.afonsomiguel.com/sites/default/files/lcd16x2_1.pdf

-Teclado matricial

Entrada de dados para o sistema.

http://www.deetc.isel.ipl.pt/sistemasdigitais/AC1/Documenta%C3%A7%C3%A3o/Patri/teclado_matricial.pdf
http://www.poli.usp.br/d/pcs2529/index_arquivos/2529e032005.pdf