

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVII Jornada de Extensão

DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE DE AÇIONAMENTO PARA UMA CABINE SENSORIAL APLICADA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM PROBLEMAS NA MEMÓRIA SENSORIAL¹

Carlos Moisés Tiede², Rodrigo Krein Pinheiro³, Alessandro Finkler⁴, Mauro Fonseca Rodrigues⁵.

¹ Etapa em desenvolvimento do projeto de extensão Rompendo Barreiras: Desenvolvimento de Inovações Tecnológicas no Atendimento e Tratamento de Pacientes em Reabilitação

² Aluno do curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI, Bolsista de extensão PIBEX/UNIJUI, carlos_tiede@hotmail.com

³ Aluno do curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI, Bolsista de extensão PIBEX/UNIJUI, rodrigokpinheiro@hotmail.com

⁴ Aluno do curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI, Bolsista voluntário de extensão PIBEX/UNIJUI, finkler.alessandro@gmail.com

⁵ Professor Me. no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias da UNIJUI, mauro.rodrigues@unijui.edu.br

Introdução

A tecnologia assistiva, em uma visão geral, propõe a inclusão de pessoas, com determinadas limitações em seu cotidiano, através do desenvolvimento de equipamentos, processos ou procedimentos que venham a facilitar ou auxiliar em determinadas tarefas, sendo incisiva no processo de reabilitação de pessoas com determinadas necessidades especiais. Através do uso de tecnologia as dimensões de pesquisas e tratamentos podem ser aperfeiçoadas, servindo de forma colaborativa para o tratamento de pessoas e também para um melhor desenvolvimento no conceito de resultados e tratamentos, tanto para o paciente quanto para o profissional da área de reabilitação. Há tempos que a aceleração da tecnologia alcança mudanças cada vez mais rápidas no que se diz respeito a obsolescência de equipamentos, parte disso é devido às necessidades por equipamentos com melhores desempenho, de menor tamanho e com diversos tipos de adequações que forneçam ao usuário aquilo que se tem de melhor no quesito tecnológico atual. O uso de um equipamento obsoleto no desenvolvimento de um projeto, vem de forma significativa a colaborar não só para a reutilização deste equipamento como para fatores ambientais, evitando o descarte desnecessário de algo que ainda tem seu aproveitamento.

Muitos equipamentos, presentes hoje em dia no meio da própria tecnologia assistiva, já detém algum tipo de dispositivos para maximizar o seu funcionamento, porém alguns deles acabam ficando com seu valor de desenvolvimento alto, devido a investimentos nos projetos ou até mesmo devido a serem importados.

Desta forma, o uso de um equipamento obsoleto, no qual suas configurações ainda se encaixam na adequação de um projeto envolvendo esta área, se faz de grande utilidade na própria relação direta do investimento a ser feito.

Assim, como o objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento de um equipamento que venha servir de auxílio no tratamento de pessoas que dependem da tecnologia assistiva, tendo como processo final, após o seu desenvolvimento, a implementação do equipamento em clínica de reabilitação na cidade de Ijuí-Rio Grande do Sul-Brasil.

Metodologia

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVII Jornada de Extensão

A metodologia empregada no resumo é derivada da metodologia usada no projeto de extensão, onde foram coletados dados sobre os pacientes da UNIR (Unidade de Reabilitação Física de Média Complexidade) da cidade de Ijuí e com a análise desses dados, somadas a reuniões do grupo envolvido, foi definido que a cabine necessitava de estímulos visuais, olfativos, de tato, paladar e sonoros.

O grupo envolvido no projeto é composto por equipe multidisciplinar do DCEEng - Departamento de Ciências Exatas e Engenharias - onde os cursos representados são Engenharia Elétrica e Mecânica, Design, Ciência da Computação. Por parte da UNIR, participam a Fisioterapia e Enfermagem, fazendo a interface necessária para o desenvolvimento das tecnologias a aplicar com os pacientes.

O desenvolvimento da interface de controle da cabine sensorial é baseado nos princípios de acionamentos de dispositivos eletrônicos e computacionais. Então, foi projetado para que cada equipamento necessário seja acionado através da interface criada, sendo que o objetivo da cabine sensorial é, resumidamente, ser um simulador em hardware para as quatro estações do ano, intensificando a percepção dos sentidos do paciente sob tratamento.

Resultados e Discussões

Conforme mencionado na metodologia, os estudos feitos para o projeto estão baseados nos princípios de acionamento de dispositivos, sendo realizada uma revisão bibliográfica e também uma fundamentação teórica para abordagem dos assuntos relacionados.

Portanto, como parte inicial foram feitos estudos com relação à manipulação e tratamento de sinais; esta parte do projeto tem grande importância no sistema como um todo, já que uma leitura incorreta ou então o tratamento incorreto das informações de sinais provenientes da porta de comunicação utilizada, poderia ocasionar em um resultado totalmente diferente na saída do sistema, ocasionando um funcionamento incorreto e com resultados não desejados.

Alguns conceitos são necessários para melhor assimilar os dispositivos necessários na interface.

AQUISIÇÃO DE SINAIS

Consiste no procedimento de adquirir um determinado sinal proveniente de algum equipamento em específico, uma correta leitura deve ser feita de forma impreterível, já que uma leitura incorreta pode ocasionar em resultados totalmente distorcidos e diferentes do esperado. (Bolton, 2010).

CONDICIONAMENTO DE SINAIS

Geralmente após a aquisição do sinal, um sistema necessita do condicionamento do mesmo, ou seja, sinais muito pequenos, podem acabar necessitando de um amplificador para que possa ser lidos com maior clareza, podem também conter interferências as quais se não removidas implicariam em uma leitura errada do sinal, pode ser um sinal não linear e necessitar da sua linearização, pode ser analógico e necessitar ser convertido para digital, da mesma forma que ao ser digital necessitam-se de valores analógicos, ainda variações de resistência terem de ser transformados para a leitura de corrente, entre tantos outros casos. Todas essas transformações necessárias para a adequação ao tipo de sinal e a sua correta leitura de acordo com cada projeto em específico pode ser denominado como condicionamento de sinais (Bolton, 2010).



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVII Jornada de Extensão

Figura 1: Procedimento de Condicionamento de Sinais Adaptado (Bolton,2010)

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

As definições dos dispositivos envolveram o estudo das características de cada um, bem como a viabilidade da sua utilização e funcionamento.

AMPLIFICADOR OPERACIONAL

Um amplificador pode ser considerado essencialmente um sistema que tem uma entrada e uma saída, e seu ganho de tensão é a razão entre as tensões de saída e entrada quando elas são medidas em relação ao terra (GND) (Bolton, 2010).

Muitos módulos condicionadores utilizam os amplificadores operacionais como base de sua estrutura. Um modelo ideal para um amplificador apresenta um ganho infinito, impedância de saída zero, independente da carga e impedância de entrada infinita (Bolton, 2010).

AMPLIFICADOR OPERACIONAL COMPARADOR

Na configuração comparador o Amplificador operacional aceita como entrada tensões lineares e fornece na saída sinal digital, fazendo a comparação para indicar quando uma das suas entradas é maior ou menor que a outra. Tendo na saída um sinal digital que se mantém em um nível alto de tensão quando a entrada não inversora (+) é maior que o da entrada inversora (-), fazendo com que ocorra o chaveamento para um nível baixo de tensão caso o contrário ocorra.

Portanto, o amplificador operacional na configuração comparador pode ser utilizado em um circuito no qual em conjunto com um sensor de temperatura, faz a alteração de valores de tensão nas suas portas de entrada determinando através de seus níveis de saturação o estado de nível lógico de saída.

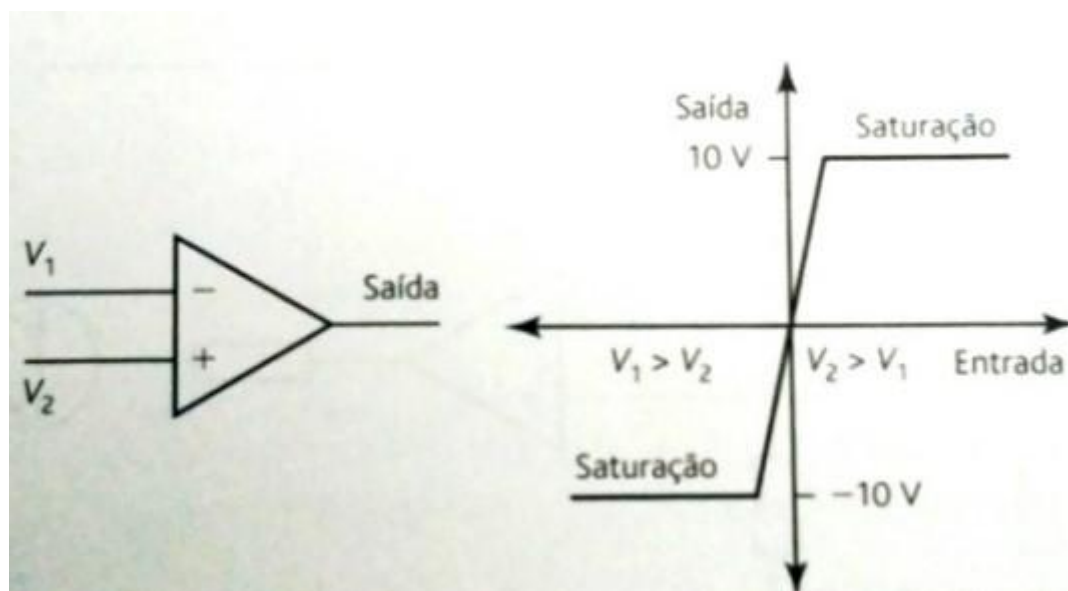


Figura 2 : Comparador (Bolton,2010)

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVII Jornada de Extensão

O Amplificador operacional foi designado para uso neste projeto, pois o mesmo pode ser utilizado na configuração de comparador, além de outras topologias. No projeto será responsável pela comparação e controle das transformações entre sinais analógicos e digitais que serão usados na interface computacional, por exemplo entre as temperaturas da cabine e seu nível de referência (temperatura desejada). Em resumo, atuará no controle da temperatura interna da cabine sensorial de acordo com cada estação do ano, acionando os dispositivos que atuarão na regulação da temperatura.

TRANSISTOR

Dispositivo criado em 1951, por Willian Schockley, o transistor de junção é um semicondutor que permitiu uma considerável mudança nas tecnologias que até então dependiam de válvulas eletrônicas para seu acionamento.

O uso de transistores permitiu que reduzissem seu tamanho de forma estrondosa, e o que antes parecia ser um número impossível de componentes em um circuito se reduziram a um circuito muito menor, como exemplo os circuitos integrados (Robert L. Boylestad, 2005).

O princípio do transistor é também poder controlar a corrente. Ele é montado numa estrutura de cristais semicondutores, de modo a formar duas camadas de cristais do mesmo tipo intercaladas por uma camada de cristal do tipo oposto, que controla a passagem de corrente entre outras duas. Cada camada tem sua função e recebem os nomes específicos de acordo com sua função na operação do transistor sendo elas, a camada central chamada de base e as extremidades denominadas emissor e coletor (Angelo Eduardo B Marques, 2008).

O uso de transistores para o acionamento do projeto foi definido, conforme citado em sua descrição, por ter o princípio de controlar a corrente, e poder ser utilizado em sua configuração como chave, já que a interface do computador não conseguiria realizar os acionamentos para cargas de maior potência. Tendo então a saída de sinais lógicos da porta de comunicação utilizada como fonte de sinal para o chaveamento do transistor, o mesmo será responsável pelo acionamento dos relés que ligarão os equipamentos atuadores.

RELÉ DE ACIONAMENTO

Os relés de acionamentos são dispositivos compostos de solenoides que ao circular a corrente elétrica trocam o estado de seus contatos de saída, enviando o sinal de entrada diretamente para a saída, é disposto de duas configurações de contatos NF (normalmente fechado) e NA (normalmente aberto), muito utilizados para acionamento na área de automação.

O uso de relé de acionamento se faz necessário para o projeto, de modo que as cargas que irão ser acionadas necessitam de um circuito de acionamento indireto, pois os níveis de corrente e tensão provenientes da porta paralela não são suficientes para acionamentos direto.

OPTOISOLADORES

Os optoisoladores são componentes muito utilizados para isolamento de circuitos eletrônicos, consistem em uma cápsula composta de um LED infravermelho e um fotodetector, com um diodo de silício, um par de transistores em configuração Darlington, ou um SCR (Robert L. Boylestad, 2005).

Cada dispositivo deve ter suas características associadas a um mesmo comprimento de onda de luz para que o acoplamento seja o melhor possível. Permitem a transmissão de dados na faixa de megahertz devido a serem projetados com tempos de resposta muito pequenos (Robert L. Boylestad, 2005).

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVII Jornada de Extensão

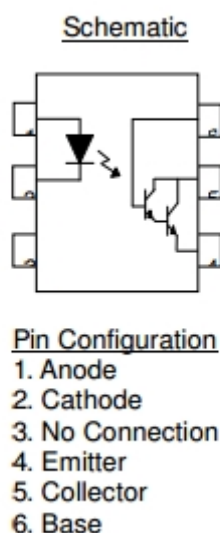


Figura 3: Estrutura Optoisolador TIL 113 (Everlight Datasheet)

Da mesma forma que os acionamentos não podem ser feitos de forma direta, a interligação do sistema de controle diretamente na porta de comunicação do computador, proporcionaria um risco grande de causar algum dano à interface e ao computador; por exemplo, no caso ocorra algum tipo de curto-circuito ou surto na placa de controle. Por isso se fez necessário na inclusão do projeto o uso de algum tipo de proteção ao sistema de controle. Por definição das características e de seu funcionamento foi definido o optoisolador como dispositivo de proteção.

Conclusão

Vale destacar que o sucesso de qualquer projeto, ou prescrição ou utilização dos recursos da tecnologia assistiva dependem do objetivo último comum, que é a satisfação das necessidades do usuário com deficiência ou necessidades especiais em todas as esferas da sua atuação comunitária, doméstica e pessoal (SEDH, 2009).

A tecnologia assistiva, através do auxílio das grandes áreas da pesquisa e da extensão universitária, aplicando tecnologias pode, cada vez mais, colaborar com o resultado no tratamento de pessoas que dela dependem. A otimização de procedimentos e equipamentos podem mudar o cotidiano de quem realiza o tratamento, sendo tanto o paciente em questão, quanto o profissional da área assistiva que dela se utiliza como ferramenta de trabalho.

Um projeto robusto e bem elaborado consegue, além de ter o seu fundamento principal atingido, que é o próprio resultado de execução de maneira satisfatória, também colaborar de maneira significativa com o resultado econômico final do mesmo. Isso fez com que a utilização de um equipamento obsoleto, juntamente com dispositivos que são fáceis de encontrar no mercado, colaborassem no processo total de viabilização do equipamento. A partir deste momento a implementação prática adotará as premissas e determinações realizadas até o momento.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVII Jornada de Extensão

Sendo assim, o projeto irá continuar seu desenvolvimento, através das próximas etapas que envolverão testes, simulações e comprovações de efetividade de funcionamento para posteriormente ter seus próximos resultados analisados e divulgados.

Palavras-Chave: Extensão universitária, instrumentação e aquisição de sinais, tecnologia assistiva

Referências Bibliográficas

Albert M.Cook, J. M. (2008). Assistive Technologies-Principles and practice. St.Louis: Mosby Elsevier.

Angelo Eduardo B Marques,E.C.(2008).Diodos e Transistores(12º ed.). São Paulo -SP: Érica.

Associação Brasileira de Normas Técnicas . (2004). ABNT NBR 10004 -Resíduos Sólidos.

Bolton, W. (2010). Mecatrônica- Uma Abordagem Multidisciplinar. Porto Alegre-RS: Bookman.

Carolina R. Schirmer, N. B. (2007). Atendimento Educacional Especializado. Brasília. Acesso em 23 de Maio de 2016, disponível em http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_df.pdf

Cavalcanti, E. (s.d.). Linha de Código. Acesso em 2016, disponível em <http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/254/control-de-dispositivos-externos-atraves-da-porta-paralela-utilizando-csharp.aspx>

Diretiva Europeia. (s.d.). ornal Oficial nº L 037 de 13/02/2003 p. 0024 - 0039. Acesso em 05 de Julho de 2016, disponível em <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32002L0096>

Maria Lúcia Sartoretto, R. B. (2014). Assistiva Tecnologia e Educação. Acesso em 20 de Abril de 2016, disponível em <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>

Maria Lúcia Sartoretto, R. B. (s.d.). Assistiva Tecnologia e Educação. Acesso em 10 de Abril de 2016, disponível em <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>

MEC, Ministério de Educação. (2008). splunft. Brasília/DF: Brasil.

Robert L. Boylestad, L. N. (2005). Dispositivos Eletrônicos e teoria de circuitos. São Paulo-SP: Pearson.

SEDH. (2009). Tecnologia Assistiva. Brasília : CORDE.