//PALAVRAS CHAVE: BOMBA DE INFUSAO, MICROCOMPUTADOR, TRATAMENTO TERAPELTICO, ANDROID

//TITULO: TECNOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO DE BOMBAS DE INFUSÃO

SISTEMA EMBARCADO DE BOMBA DE FUSAO A SERINGA

Resumo

A tecnologia da informação que tem cada dia mais ajudado a medicina a mudar os paradigmas da saúde. com o passar o tempo a melhoria na capacidade de

processamento de dados tem aumentado exponencialmente e mais rápido até do que a previsão de Moore que diz que o poder de "processamento dos computadores

dobraria a cada 18 meses (Achar uma fonte)". Consequentemente a medicina que tem se aproveitado das melhorias na área da computação percebe essas mudanças e usufrui

delas para melhoras nos seus processos. As bombas de fusao inteligentes tem ajudado no tratamento de paciêntes, automatizando o processo de aplicação

de medicamentos, abrindo novas janelas de tempo para que sejam ocupadas com outras tarefas; sem dúvidas tempo é algo exenssial e o disperdicio dele nao

pode ser o diferencial para uma vida ou um tratamento.

//REFERENCIAR

Este projeto será apresentado é a referencia de um prototipo desenvolvido com um sistema embarcado, controlado por programação, com prdiféficos:

Senssores, Motor de passo, Shield de comunicação bluetooth, botões atuadores de alarme

//REFERENCIAR

. O dispositivo é controlado por uma aplicação andoid em um celular.

//FIM PAGINA 6

INTRODUÇÃO

Segundo analises feiras em uma Unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP) feita por BOHOMOLA, foi identificado erro

na velocidade da infusão tanto humano quanto do dispositivo entre outros. para reduzir os incidentes foram tomadas medidas para

mitigação dos erros. Uma das medidas tomadas foi o desenvolvimento de um aplicativo mobile para monitoramento e controle da bomba de infusão

A adição desse aplicativo a bomba de infusão trouxe melhoria é precisão ao dispositivo além de diminuir os erros mencionados

//DISPOSITIVOS DE INFUSAO

DISPOSITIVOS DE INFUSAO

Bombas de infusão tem por objetivo a aplicação de medicamento no paciente. Nem sempre a força para uso deste equipamento vem de dispositivos elétricos ou eletrônicos

alguns utilizam a gravidade. A aplicação da do medicamento quando é feita de forma controlada

através de um dispositivo inteligente que além de reduzir a chance reduz o tempo necessário para um tratamento devido o controle da aplicação da

medicação de forma continua.

//REFERENCIAR

É composto principalmente de reservatório, tubo, sensores, atuadores, motor elétrico e placa controladora de sinais.// além destes componentes o dispositivo

existem sons de segurança para avisar sobre estados, erros, fim da infusão etc...

//

Bombas de infusão fazem a aplicação de medicamento em estado liquido, a medicação é aplicada principalmente em rotas intravenosas, epidurais intra-arteriais

TIPOS DE DISPOSITIVOS DE INFUSAO

Para sanar alguns problemas de aplicação, ou para baixar custos, existem diversos tipos de Bombas; O controlador de infusão manual é um dispositivo de baixo

custo e pouca precisão de infusão; Controlador semiautomático, funciona por maio da força da gravidade, a vazão é controlada através de sensores de gotejamento;

e as bombas de infusão

BOMBAS DE INFUSAO

O uso das bombas de infusão são mais necessários em áreas da saúde mais delicadas que há a necessidade precisão mais alta como em UTI, processos de

quimioterapia, durante e pós cirurgias e outras terapias com controladas. "Bomba de infusão é um equipamento eletromagnético muito utilizado nos estabelecimentos

nos estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) um equipamento destinado a regular o fluxo de líquidos administrados ao paciênte sob pressão positiva gerada a

bomba" (JUNIOR, 2004)

ROTINAS TESTES DE CALIBRAÇÃO

Para atender as expectativas de qualidade e as normativas vigentes,ao fabricar os dispositivos de infusão ele passam por testes rigorosos de qualidade e alem destes

, para garantia de que ele atende as espectativas, esta dentro dos parÂmetros de qualidade e precisão tambem são feitas comparações com outros dispositivos de infusão certificados

antes de estarem disponpiveis para comercializaçã. A falta de certificação acarreta riscos na utilização destes equipamentos, a saúde dos paciÊntes e tecnicos ou

pode levar a incidentes fatais.

OBJETIVOS

O prototipo proposJosé Izaac leite de amorim no seu trabalho de conclusão de curso (TCC) no curso de: ciÊncia da computação da univerdade estadual de paraíba

UEPB tem por objetivo

//SITAÇÃO

Desenvolvolver um sistema integrado composto de hardware e software que permita ao profissional da saúde um acionamento manual (na bomba de infusão)

ou semi-automatico (via smartphone); possíbilitanto um controle da programação do medicamento conforme prescrição médica; um monitoramento e administração do tratamento

de infusão, no qual as informações dos paciêntes são acessiveis, para os autorizados, através de um sistema de consultas online ou da geração de relatórios tecnicos.

O sistema prioriza sempre a segurança do paciênte, minimizando a taxa de erros e armazenando as informações no banco de dados.

//SITAÇÃO

//CONTINUA PAGINA 17

//PAGINA 25 NILSON

//ALARMES

Alarmes são dispositivos de segurança que informam um estado da maquina, do sistema ou de algum dispositivo. Alarmes são muito utilizados em outros dispositivos

para uma ação rápida aonde uma pessoa com entendimento tecnico do dispositivo pode tomar uma decisão. Visualmente a bomba de fusão além dos sons ela apresenta uma luz vermelha

no display e no smartfone também é apresentada o status da falha.

no trabalho de (AMORIM, p.25, 2014) foi feita uma uma simulação e documentação do microcontrolador de arduíno, mostrando com imagem e algumas especificações de

entradas e saídas do sistema, funcionamento da memória e controle do sistema e comunicação com o smartfone.

//APLICATIVO SMARTPHONE ANDROID

Tendo em vista uma oportunidade de negocio viavel foi criada uma aplicação android para controle do sistema bombas de infusão. Baseado neste problema o aplicativo

atende aos requisitos necessários para o controle do dispositivo através de um smartfone, se comunica, interage com ele de forma dinamica e apresenta informações do estado

do dispositivo na tela do smartfone. Essa abordagem visa a pratifidade, melhora na qualidade do atendimento e da interação com o dispositivo, de maneira eficaz é possível aplicar

um tratamento que foi indicado ao paciênte sem a necessecidade da interação com um terceiro. O aplicativo pode controla//PALAVRAS CHAVE: BOMBA DE INFUSAO, MICROCOMPUTADOR, TRATAMENTO TERAPELTICO, ANDROID

//TITULO: TECNOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO DE BOMBAS DE INFUSÃO

SISTEMA EMBARCADO DE BOMBA DE FUSAO A SERINGA

Resumo

A tecnologia da informação que tem cada dia mais ajudado a medicina a mudar os paradigmas da saúde. com o passar o tempo a melhoria na capacidade de

processamento de dados tem aumentado exponencialmente e mais rápido até do que a previsão de Moore que diz que o poder de "processamento dos computadores

dobraria a cada 18 meses (Achar uma fonte)". Consequentemente a medicina que tem se aproveitado das melhorias na área da computação percebe essas mudanças e usufrui

delas para melhoras nos seus processos. As bombas de fusao inteligentes tem ajudado no tratamento de paciêntes, automatizando o processo de aplicação

de medicamentos, abrindo novas janelas de tempo para que sejam ocupadas com outras tarefas; sem dúvidas tempo é algo exenssial e o disperdicio dele nao

pode ser o diferencial para uma vida ou um tratamento.

//REFERENCIAR

Este projeto será apresentado é a referencia de um prototipo desenvolvido com um sistema embarcado, controlado por programação, com prdiféficos:

Senssores, Motor de passo, Shield de comunicação bluetooth, botões atuadores de alarme

//REFERENCIAR

. O dispositivo é controlado por uma aplicação andoid em um celular.

//FIM PAGINA 6

INTRODUÇÃO

Segundo analises feiras em uma Unidade de terapia intensiva pediatrica(UTIP) feita por BOHOMOLA, foi identificado erro

na velocidade da infusão tanto humano quanto do dispositivo entre outros. para reduzir os incidentes foram tomadas medidas para

mitigação dos erros. Uma das medidas tomadas doi o desenvolvimento de um aplicativo mobile para monitoramento e controle da bomba de infusão

A adição desse aplicativo a bomba de infusão trouxe melhoria é precição ao dispositivo além de diminuir os erros mencionados

//DISPOSITIVOS DE INFUSAO

DISPOSITIVOS DE INFUSAO

Bombas de infusao tem por objetivo a aplicação de medicamento no paciênte. Nem sempre a força para uso deste eaquipamento vem de dispositivos eletricos ou eletronicos

alguns utilizam a gravidade. A aplicação da do medicamento quando é feita de forma controlada

através de um dispositibo inteligente que alem de reduzir a chance reduz o tempo necessário para um tratamento devido o controle da aplicação da

medicação de forma continua.

//REFERENCIAR

É composto principalmente de reservatório, tubo, sensores, atuadores, motor eletrico e placa controladora de sinais.// alem destes componentes o dispositivo

existem sons de degurança para avisar sobre estados, erros, fim da infusão etc...

//

Bombas de infusão fazema aplicação de medicamento em estato liquido, a medicação é aplicada principalmente em rotas intravenosas, epidurais intra-arteriais

TIPOS DE DISPOSITIVOS DE INFUSAO

Para sanar alguns problemas de aplicacação, ou para baixar custos, existem diversos tipos de Bombas; O controlador de infusao manual é um dispositivo de baixo

custo e pouca precisão de infusão; Controlador semiautomatico, funciona por maio da força da gravidade, a vazão é controlada através de sensores de gotejamento;

e as bombas de infusao

BOMBAS DE INFUSAO

O uso das bombas de infusão são mais necessários em áreas da saúde mais delicadas que há a necessidade precisão mais alta como em UTI, processos de

quimioterapia, durante e pós cirurgias e outras terapias com controladas. "Bomba de infusão é um equipamento eletromagnético muito utilizado nos estabelecimentos

nos estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) um equipamento destinado a regular o fluxo de líquidos administrados ao paciênte sob pressão positiva gerada a

bomba" (JUNIOR, 2004)

ROTINAS TESTES DE CALIBRAÇÃO

Para atender as expectativas de qualidade e as normativas vigentes, ao fabricar os dispositivos de infusão ele passam por testes rigorosos de qualidade e além destes

, para garantia de que ele atende as expectativas, esta dentro dos parâmetros de qualidade e precisão também são feitas comparações com outros dispositivos de infusão certificados

antes de estarem disponíveis para comercialização. A falta de certificação acarreta riscos na utilização destes equipamentos, a saúde dos pacientes e técnicos ou

pode levar a incidentes fatais.

OBJETIVOS

O prototipo proposJosé Izaac leite de amorim no seu trabalho de conclusão de curso (TCC) no curso de: ciÊncia da computação da univerdade estadual de paraíba

UEPB tem por objetivo

//SITAÇÃO

Desenvolvolver um sistema integrado composto de hardware e software que permita ao profissional da saúde um acionamento manual (na bomba de infusão)

ou semi-automatico (via smartphone); possíbilitanto um controle da programação do medicamento conforme prescrição médica; um monitoramento e administração do tratamento

de infusão, no qual as informações dos paciêntes são acessiveis, para os autorizados, através de um sistema de consultas online ou da geração de relatórios tecnicos.

O sistema prioriza sempre a segurança do paciênte, minimizando a taxa de erros e armazenando as informações no banco de dados.

//SITAÇÃO

//CONTINUA PAGINA 17

//PAGINA 25 NILSON

//ALARMES

Alarmes são dispositivos de segurança que informam um estado da maquina, do sistema ou de algum dispositivo. Alarmes são muito utilizados em outros dispositivos

para uma ação rápida aonde uma pessoa com entendimento tecnico do dispositivo pode tomar uma decisão. Visualmente a bomba de fusão além dos sons ela apresenta uma luz vermelha

no display e no smartfone também é apresentada o status da falha.

no trabalho de (AMORIM, p.25, 2014) foi feita uma uma simulação e documentação do microcontrolador de arduíno, mostrando com imagem e algumas especificações de

entradas e saídas do sistema, funcionamento da memória e controle do sistema e comunicação com o smartfone.

//APLICATIVO SMARTPHONE ANDROID

Tendo em vista uma oportunidade de negocio viável foi criada uma aplicação android para controle do sistema bombas de infusão. Baseado neste problema o aplicativo

atende aos requisitos necessários para o controle do dispositivo através de um smartfone, se comunica, interage com ele de forma dinâmica e apresenta informações do estado

do dispositivo na tela do smartfone. Essa abordagem visa a praticidade, melhora na qualidade do atendimento e da interação com o dispositivo, de maneira eficaz é possível aplicar

um tratamento que foi indicado ao paciente sem a necessidade da interação com um terceiro. O aplicativo pode controlar mais de uma bomba de infusão, sendo necessário somente

um smartfone com o aplicativo para controlar os dispositivos de infusão, O controle é feito atravéz de um codigo de segurança da própria bomba de infusão. A aplicação de medicamentos

é feita de maneira automática de acordo com as especificações informadas pelo responsável.O aplicativo permite a interrupção do tratamento a qualquer momento, há disponível um botão de paude no menu do aplicativo, após o inicio do tratamento ele pode ser acio-

nado a qualquer momento. Se o tratamento for interrompido por qualquer motivo será necessária uma nova programação do aplicativo

Outras aplicações voltadas para conexão de dispositivos bluetooth genericas tambem podem ser utilizadas para mudar o estado da bomba de infusão. Isso pode ser considerado

um risco a segurança

//FIGURA 9

//APLICATIVO ARDUINO

O algoritimo utilizado para controlar todos os dispositivos encontra-se na memoria interna do PIC do arduino mega. A linguagem de programação C é utilizada neste contexto

para controlar todo o sistema e os dispositivos de maneira dinamica e capas operar a bomba de infusão de maneira satisfatória a atender os requisitos necessáros.

Os sensores utilizados para controle do tratamento visam almento da precisão e segurança da bomba de infusão, todos os dados coletados pelo sensor são convertidos em informação

digital e enviados para o display do smartphone ou da bomba, possibilitando o monitorar o funcionamento. Sensores de entrada ou saída são utilizados para a iniciaçização de

um tratamento, permitem o funcionamento somente quando é detectada a seringa esta acoplada ou quando o embolo chega ao final da infusão do medicamento.O estabelecimento da vazão

de medicamentos é feito de maneira controlada pelo arduíno.

//SUGESTÃO DE INTRODUÇÃO

Visto que há uma falta de preocupação quanto a quantidade de medicação aplicada em tratamentos; os custos para a aquisição de um dispositivo de infusão controlado digitalmente,

via software, com motor controlador de fluxo e microchips. Sem dúvidas é mais caro e dificil de adquirir do que os dispositivos de infusão mais simples que trabalham de uma ma-

neira mais arcaica, com aplicação de medicamentos por meio da força da gravidade... (//ADICIONAR MAIS OPÇÕES). Foi desenvolvido um protótipo de bomba de infusão por: José Izaac Leite

de Amorin, como TCC(Trabalho de conclusão de curso); UEPB (da Universidade Estadual da Paraíba); Com o objetivo de reduzir os custos deste dispositivo para os mais viáveis e menores possíveis. Utilizando

tecnologias mais baratas e de fácil acesso como microcontroladores de arduíno e dispositivos de comunicação blauetooth e programação andoid, este dispositivo consegue estabelecer um

padrão de comunicação que possa atender a demanda.

//SUGESTÃO DE CONCLUSÃO

O artigo proposto demonstrou um prototipo de bomba de fusão criado com o objetivo de integrar um sistema andoid ao dispositivo. Além de fornecer um dispositio de fácil

interação e remota, podemos ver que é um dispositivo com fluxo de medicamentos controlado por microcontrolador de arduíno, aumentando a precisão e a confiabilidade. Vendo pelo lado

benéfico do dispositivo temos muito pontos como a economia de tempo, a precisão e ganho de tempo além da flexibilidade no controle de mais de um disposítivo, custos reduzidos para

o desenvolvimento são pontos muito fortes, mas existem também contra pontos como o custo ser mais elevado do que os dispositivos mais simplesr mais de uma bomba de infusão, sendo necessário somente

um smartfone com o aplicativo para controlar os dispositivos de infusão, O controle é feito atravéz de um codigo de segurança da própria bomba de infusão. A aplicação de medicamentos

é feita de maneira automática de acordo com as especificações informadas pelo responsável.O aplicativo permite a interrupção do tratamento a qualquer momento, há disponível um botão de paude no menu do aplicativo, após o inicio do tratamento ele pode ser acio-

nado a qualquer momento. Se o tratamento for interrompido por qualquer motivo será necessária uma nova programação do aplicativo

Outras aplicações voltadas para conexão de dispositivos bluetooth genericas tambem podem ser utilizadas para mudar o estado da bomba de infusão. Isso pode ser considerado

um risco a segurança

//FIGURA 9

//APLICATIVO ARDUINO

O algoritimo utilizado para controlar todos os dispositivos encontra-se na memoria interna do PIC do arduino mega. A linguagem de programação C é utilizada neste contexto

para controlar todo o sistema e os dispositivos de maneira dinamica e capas operar a bomba de infusão de maneira satisfatória a atender os requisitos necessáros.

Os sensores utilizados para controle do tratamento visam almento da precisão e segurança da bomba de infusão, todos os dados coletados pelo sensor são convertidos em informação

digital e enviados para o display do smartphone ou da bomba, possibilitando o monitorar o funcionamento. Sensores de entrada ou saída são utilizados para a iniciaçização de

um tratamento, permitem o funcionamento somente quando é detectada a seringa esta acoplada ou quando o embolo chega ao final da infusão do medicamento.O estabelecimento da vazão

de medicamentos é feito de maneira controlada pelo arduíno.

//SUGESTÃO DE INTRODUÇÃO

Visto que há uma falta de preocupação quanto a quantidade de medicação aplicada em tratamentos; os custos para a aquisição de um dispositivo de infusão controlado digitalmente,

via software, com motor controlador de fluxo e microchips. Sem dúvidas é mais caro e dificil de adquirir do que os dispositivos de infusão mais simples que trabalham de uma ma-

neira mais arcaica, com aplicação de medicamentos por meio da força da gravidade... (//ADICIONAR MAIS OPÇÕES). Foi desenvolvido um prototipo de bomba de infusão por: José Izaac Leite

de Amorin, como TCC(Trabalho de concluão de curso); UEPB (da Universidade Estadual da Paraíba); Com o objetivo de reduzir os custos deste dispositivo para os mais viáveis e menores possíveis. Utilizando

tecnologias mais baratas e de fácil acesso como microcontroladores de arduíno e dispositivos de comunicação blauetooth e programação andoid, este dispositivo consegue estabelecer um

padrão de comunicação que possa atender a demanda.

//SUGESTÃO DE CONCLUSÃO

O artigo proposto demonstrou um prototipo de bomba de fusão criado com o objetivo de integrar um sistema andoid ao dispositivo. Além de fornecer um dispositio de fácil

interação e remota, podemos ver que é um dispositivo com fluxo de medicamentos controlado por microcontrolador de arduíno, aumentando a precisão e a confiabilidade. Vendo pelo lado

benéfico do dispositivo temos muito pontos como a economia de tempo, a precisão e ganho de tempo além da flexibilidade no controle de mais de um disposítivo, custos reduzidos para

o desenvolvimento são pontos muito fortes, mas existem também contra pontos como o custo ser mais elevado do que os dispositivos mais simples