Tudo

Completo

Formulário de Encaminhamento de Relatório PIBI João Vítor (2020-2021)

**Documento**: Formulário de Encaminhamento de Relatorio 2021 - 2.docx

**Item**: 4. Justificativa para renovação ou cancelamento

**Descrito**:

O aluno deve dar continuidade a pesquisa visando o aprimoramento do funcionamento e controle do braço mediante testes de desempenho. Serão estudadas possíveis melhorias em três componentes do protótipo: i) Aplicativo de controle remoto Android; ii) Hardware do Braço e iii) Software do Braço na forma de código na plataforma Arduino ou NodeMCU.

Relatório Anual João Vítor (2020-2021) - Seção 5

**Documento**: Relatório 2020-2021 - João Dias - Final

**Item**: 8. - Perspectivas de continuidade

**Descrito**:

Espera-se que para o prosseguimento do trabalho seja aplicadas todas as mudanças descritas na Seção 5, bem como a análise de um design mais prático para o armazenamento de energia do braço, algo que seja prático de se colocar e remover. Seria interessante também ter um retorno do quanto de bateria ainda resta até que o braço pare de funcionar. Essa informação seria passada do braço para o app que a está controlando, permitindo um melhor monitoramento do braço e de seus acessórios anexos.

Como o braço apresenta ainda mais graus de liberdade do que o que foi montado pela bolsista anterior, ele apresenta maior instabilidade em sua base devido ao peso de seus componentes. Uma forma de estabilizá-lo seria uma outra melhoria promissora para o desempenho do projeto. Imagina-se que o uso de contrapesos possa ajudar na estabilidade, ou então graxa nas articulações, ou então um tipo de grampo que permita fixa-lo à bancada de trabalho ou a quaisquer superfícies necessárias.

Na continuidade da pesquisa, existem diversos aprimoramentos possíveis ao atual projeto. Os seguintes aspectos podem ser contemplados: hardware, código do Arduino e código do aplicativo.

Hardware

1. Analisar o consumo de energia para averiguar se é isto que causa a insuficiência de força no braço robótico;
2. Impedir que o braço robótico tombe (possivelmente utilizando pesos em sua base, aumentando a área da base, ou fixando sua base);
3. Utilizar o módulo Bluetooth e o módulo wi-fi simultaneamente (melhoria operacional);
4. Remover excessos dos parafusos e buscar parafusos mais apropriados (estética);
5. Pesquisar sobre o uso de capacitores para evitar o “*jittering*” (efeito que causa tremor durante a operação dos servomotores);
6. Pesquisar sobre o uso do Módulo I2C p/ Servo Motor - PCA9685 (alternativa para o módulo Sensor Shield, que permite o uso da comunicação serial I2C);
7. Pesquisar sobre as tecnologias 6loWPAN e BLE
8. Adquirir ESP32

Software Arduino

1. Posição inicial dos Servomotores (Configurar para manterem na mesma posição ao ligar);
2. Impedir que o braço robótico encoste no chão (Limitar as angulações dos diversos servomotores);
3. Tornar Servos mais suaves durante a movimentação (Pesquisar sobre o uso da Biblioteca ServoEasing e sobre o controlador PID);
4. Garantir a proteção dos servos ante esforço excessivo (youtu.be/LKJLCJvyVdk)
5. Pesquisar sobre o desenvolvimento de interface gráfica para microcontrolador: [remotexy.com](https://remotexy.com/) (youtu.be/2cjufbgOBYo)
6. Mudança em relação a movimentação do braço:
   1. Se mover nos eixos X, Y e Z;
   2. Se mover nas angulações yaw (guinada), pitch (arfagem) and roll (rolamento), mantendo a extremidade do braço centralizada;
   3. Estudo sobre Cinemática Direta (Input: ângulos das articulações; output: coordenadas x, y, z) e Cinemática inversa (Input: coordenadas x, y, z; Output: ângulos das articulações)

Software App

1. Reformular toda a estrutura de variáveis referentes aos estados de conexão;
2. Não mostrar na lista de dispositivos aqueles que estiverem desligados;
   1. Após se conectar, não mostrar o componente de conexão até que perca a conexão.
   2. Quando um dispositivo estiver conectado mostrar um único botão com os dados do dispositivo conectado que possa ser tocado para desconectar e voltar a mostrar a lista de componentes disponíveis;
3. Atualizar a lista de dispositivos disponíveis sempre que algum deles mudar de estado;
4. Permitir a conexão via wi-fi no mesmo App;
5. Fazer com que os Sliders desapareçam enquanto estiver desconectado;
6. Colocar a lista de conexão *Bluetooth* em uma tela diferente de onde estiverem os sliders;
   1. Se a conexão for interrompida e o usuário estiver na tela dos sliders, retornar o usuário de volta para a tela de conexões;
7. Tornar o App funcional mesmo que esteja na horizontal;
8. Consertar a demora de resposta do Switch do Bluetooth;
9. Entender o motivo da função “setTextSlider” reduzir a frequência de repetição da função “sendSlider” e encontrar uma solução;
10. Tornar os componentes do app modulares;
11. Melhorar o visual de todo o aplicativo tornando mais intuitivo e atraente.

Plano de Trabalho João Vítor (2021-2022) - Objetivos

**Documento**: Plano de Trabalho 2021 - 2

**Item**: Objetivos

**Descrito**:

**OBJETIVOS**

No segundo ano de pesquisa, o bolsista realizou a construção de um novo braço robótico e de um aplicativo de controle remoto por meio de um aplicativo Android e tecnologias Bluetooth e wi-fi. O presente plano de trabalho visa a aprimoramento do funcionamento e controle do braço mediante testes de desempenho.

Plano de Trabalho João Vítor (2021-2022) - Etapas do Trabalho

**Documento**: Plano de Trabalho 2021 – 2

**Item**: Etapas do trabalho

**Descrito**:

**ETAPAS DO TRABALHO**

O plano de trabalho proposto compreende as seguintes etapas:

1. Melhorias no aplicativo Android levando em consideração o design, a funcionalidade e a interação com o usuário
2. Melhorias na estrutura do braço robótico e no circuito associado a ele, levando em consideração a estabilidade do braço, angulação máxima dos servomotores, alimentação de energia sendo possível pesquisar sobre o uso de capacitores para evitar o “jittering” (efeito que causa tremor durante a operação dos servomotores); conectividade remota, sendo possível a integração de ambas tecnologias Bluetooth e wi-fi no protótipo. Pesquisar sobre o uso do Módulo PCA9685 I2C, que permite o uso da comunicação serial I2C, para servomotores como alternativa ao módulo Sensor Shield. Documentação do estudo.
3. Melhorias no código Arduino que realiza a movimentação do braço, visando uma movimentação mais suave e segura. Documentação.
4. Realização de testes de avaliação e desempenho da interface de controle e do braço robótico.
5. Elaboração de relatório técnico.

Plano de Trabalho João Vítor (2021-2022) - Cronograma de Atividades

**Documento**: Plano de Trabalho 2021 - 2

**Item**: Cronograma de atividades

**Descrito**:

**CRONOGRAMA DE ATIVIDADES**

* As atividades a serem realizadas no período de um ano pela aluna bolsista de iniciação científica são descritas a continuação e ilustradas na tabela:
* Atividade 1 (AT1): Melhorias no aplicativo Android considerando design, funcionalidade e interação com o usuário. Documentação.
* Atividade 2 (AT2): Melhorias na estrutura do braço robótico e no circuito associado a ele, considerando: estabilidade, angulação dos servomotores, alimentação de energia e uso de capacitores, conectividade remota e uso do módulo PCA9685 para comunicação serial I2C. Documentação do estudo.
* Atividade 3 (AT3): Melhorias no código Arduino, visando uma movimentação mais suave e segura do braço. Documentação.
* Atividade 4 (AT4): Realização de testes de avaliação e desempenho da interface e do braço robótico.
* Atividade 5 (AT5): Elaboração de relatório técnico.

Plano de Trabalho João Vítor (2021-2022) - Tabela

**Documento**: Plano de Trabalho 2021 - 2

**Item**: Tabela

**Descrito**:

**Tabela 1. -** Cronograma de Atividades

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Atividade** | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AT1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AT2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AT3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AT4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AT5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Resumo João

Formulário de Encaminhamento de Relatório PIBI João Vítor (2020-2021)

Continuar a pesquisa focando o aprimoramento do funcionamento e controle do braço através de testes de desempenho.

Estudar possíveis melhorias em três componentes do protótipo:

1. Aplicativo de controle remoto Android
2. Hardware do Braço
3. Software do Braço na forma de código na plataforma Arduino ou NodeMCU.

Relatório Anual João Vítor (2020-2021)

Hardware

1. Analisar o consumo de energia para averiguar se é isto que causa a insuficiência de força no braço robótico;
2. Impedir que o braço robótico tombe (possivelmente utilizando pesos em sua base, aumentando a área da base, ou fixando sua base);
3. Utilizar o módulo Bluetooth e o módulo wi-fi simultaneamente (melhoria operacional);
4. Remover excessos dos parafusos e buscar parafusos mais apropriados (estética);
5. Pesquisar sobre o uso de capacitores para evitar o “*jittering*” (efeito que causa tremor durante a operação dos servomotores);
6. Pesquisar sobre o uso do Módulo I2C p/ Servo Motor - PCA9685 (alternativa para o módulo Sensor Shield, que permite o uso da comunicação serial I2C);
7. Pesquisar sobre as tecnologias 6loWPAN e BLE
8. Adquirir ESP32
9. Analisar um design mais prático para o armazenamento de energia do braço, algo que seja prático de se colocar e remover.
10. Ter um retorno do quanto de bateria ainda resta até que o braço pare de funcionar. Essa informação seria passada do braço para o app que a está controlando, permitindo um melhor monitoramento do braço e de seus acessórios anexos.
11. Outra melhoria para o desempenho do projeto seria uma forma de estabilizar o braço visto que ele apresenta ainda mais graus de liberdade do que o que foi montado pela bolsista anterior e por isso apresenta maior instabilidade em sua base devido ao peso de seus componentes. Imagina-se que o uso de contrapesos possa ajudar na estabilidade, ou então graxa nas articulações, ou então um tipo de grampo que permita fixa-lo à bancada de trabalho ou a quaisquer superfícies necessárias.

Software Arduino

1. Posição inicial dos Servomotores (Configurar para manterem na mesma posição ao ligar);
2. Impedir que o braço robótico encoste no chão (Limitar as angulações dos diversos servomotores);
3. Tornar Servos mais suaves durante a movimentação (Pesquisar sobre o uso da Biblioteca ServoEasing e sobre o controlador PID);
4. Garantir a proteção dos servos ante esforço excessivo (youtu.be/LKJLCJvyVdk)
5. Pesquisar sobre o desenvolvimento de interface gráfica para microcontrolador: [remotexy.com](https://remotexy.com/) (youtu.be/2cjufbgOBYo)
6. Mudança em relação a movimentação do braço:
   1. Se mover nos eixos X, Y e Z;
   2. Se mover nas angulações yaw (guinada), pitch (arfagem) and roll (rolamento), mantendo a extremidade do braço centralizada;
   3. Estudo sobre Cinemática Direta (Input: ângulos das articulações; output: coordenadas x, y, z) e Cinemática inversa (Input: coordenadas x, y, z; Output: ângulos das articulações)

Software App

1. Reformular toda a estrutura de variáveis referentes aos estados de conexão;
2. Não mostrar na lista de dispositivos aqueles que estiverem desligados;
   1. Após se conectar, não mostrar o componente de conexão até que perca a conexão.
   2. Quando um dispositivo estiver conectado mostrar um único botão com os dados do dispositivo conectado que possa ser tocado para desconectar e voltar a mostrar a lista de componentes disponíveis;
3. Atualizar a lista de dispositivos disponíveis sempre que algum deles mudar de estado;
4. Permitir a conexão via wi-fi no mesmo App;
5. Fazer com que os Sliders desapareçam enquanto estiver desconectado;
6. Colocar a lista de conexão *Bluetooth* em uma tela diferente de onde estiverem os sliders;
   1. Se a conexão for interrompida e o usuário estiver na tela dos sliders, retornar o usuário de volta para a tela de conexões;
7. Tornar o App funcional mesmo que esteja na horizontal;
8. Consertar a demora de resposta do Switch do Bluetooth;
9. Entender o motivo da função “setTextSlider” reduzir a frequência de repetição da função “sendSlider” e encontrar uma solução;
10. Tornar os componentes do app modulares;
11. Melhorar o visual de todo o aplicativo tornando mais intuitivo e atraente.

Plano de Trabalho João Vítor (2021-2022)

O presente plano de trabalho visa a aprimoramento do funcionamento e controle do braço mediante testes de desempenho.

O plano de trabalho proposto compreende as seguintes etapas:

1. Melhorias no aplicativo Android levando em consideração o design, a funcionalidade e a interação com o usuário
2. Melhorias na estrutura do braço robótico e no circuito associado a ele, levando em consideração a estabilidade do braço, angulação máxima dos servomotores, alimentação de energia sendo possível pesquisar sobre o uso de capacitores para evitar o “jittering” (efeito que causa tremor durante a operação dos servomotores); conectividade remota, sendo possível a integração de ambas tecnologias Bluetooth e wi-fi no protótipo. Pesquisar sobre o uso do Módulo PCA9685 I2C, que permite o uso da comunicação serial I2C, para servomotores como alternativa ao módulo Sensor Shield. Documentação do estudo.
3. Melhorias no código Arduino que realiza a movimentação do braço, visando uma movimentação mais suave e segura. Documentação.
4. Realização de testes de avaliação e desempenho da interface de controle e do braço robótico.
5. Elaboração de relatório técnico.

Resumo Completo Resumido por data

abril e maio:

Estudo sobre diferentes tecnologias de comunicação remota via Android para controle de dispositivos microcontrolados, entre elas: Bluetooth, Radiofrequência, WiFi, etc. Pesquisa sobre módulos disponíveis no mercado. Documentação do estudo.

junho e julho:

Estudo sobre alternativas de desenvolvimento de aplicativos Android visando o desenvolvimento de interfaces de controle e monitoramento para dispositivos microcontrolados. Documentação.

agosto, setembro, outubro e novembro:

Estudo, desenvolvimento e implementação do segundo protótipo de braço robótico. Escolha da plataforma microcontrolada. Documentação.

outubro, novembro, dezembro:

Desenvolvimento do aplicativo Android de interface de controle e monitoramento remoto do braço robótico. Documentação.

dezembro, janeiro e fevereiro:

Realização de testes de avaliação e desempenho da interface e do braço robótico.

Março:

Elaboração de relatório técnico.

Fim