

IDE para acessibilidade em dispositivos sensoriais

Módulo 8: Ciência da Computação

- RESUMO EXECUTIVO

Neste módulo, equipes de alunos desenvolvem ambientes de programação (IDEs) voltados a sistemas embarcados com sensores, permitindo que terapeutas, educadores ou profissionais de saúde sem formação técnica, programem atividades e terapias assistidas. A solução usa princípios de design inclusivo e acessibilidade como pilares centrais. A empresa parceira recebe uma IDE funcional com linguagem visual de alto nível, documentação técnica e relatório de impacto social.

Durante 10 semanas, uma turma dedicada de alunos e seus professores irá entender o seu desafio e propor soluções utilizando metodologias ágeis. Ao final do cronograma, sua empresa receberá até 5 protótipos funcionais, permitindo que você acelere e valide ideias.

- O DESAFIO

A organização parceira atua em contextos de saúde, reabilitação, educação especial ou assistência a pessoas com deficiência e tem necessidade de programar dispositivos com sensores de forma acessível. O desafio é criar uma interface de programação que não exija conhecimento técnico do usuário final.

- OBJETIVO DO MÓDULO

1. Projetar e implementar compiladores ou interpretadores para linguagens visuais de alto nível.
2. Aplicar conceitos de linguagens formais, autômatos e máquinas de Turing na construção de IDEs.
3. Desenvolver interfaces acessíveis com base em princípios de design inclusivo e ergonomia.
4. Analisar o terceiro setor, negócios sociais e modelos de inovação radical para organizações de impacto.
5. Criar redes de relacionamento profissional e tomar decisões considerando hierarquias organizacionais.

- PROBLEMAS QUE PODEMOS RESOLVER

- Barreiras de acesso à programação de dispositivos terapêuticos por profissionais sem formação técnica.
- Falta de ferramentas adequadas para criação de atividades assistidas com sensores em contexto clínico.
- Dificuldade de personalizar programas de reabilitação usando tecnologia embarcada de forma ágil e autônoma.
- Ausência de interfaces de programação acessíveis para pessoas com deficiência motora ou visual.

- Dependência de desenvolvedores para adaptar programas terapêuticos a necessidades específicas de pacientes.

- POSSÍVEIS CASOS DE APLICAÇÃO

1. Casos de Sucesso Reais (O que já entregamos)

- **Reabilitação e Saúde:** Desenvolvemos com a **AACD** um ambiente de programação (IDE visual) para atividades assistidas com sensores de movimento, utilizadas diretamente na reabilitação motora de pacientes.
- **Pesquisa e Medicina:** Criamos para a **Faculdade de Medicina da USP (FOFITO)** uma ferramenta acessível para a criação de protocolos terapêuticos usando dispositivos sensoriais, eliminando a necessidade de código técnico para os pesquisadores e médicos.
- **Inclusão e Esporte:** Estruturamos para o **Instituto Vita** um ambiente de programação para que equipes multidisciplinares criassem sequências de atividades com sensores focadas em um contexto de inclusão.

2. Outras Aplicações Possíveis (Onde mais podemos gerar valor)

A tecnologia assistiva tem um potencial de transformação gigantesco na sociedade. Nossos alunos podem criar interfaces e ambientes de programação visual (IDEs) para que a sua equipe (médicos, professores ou terapeutas) consiga criar soluções personalizadas de forma autônoma em áreas como:

- **Saúde e Cuidados de Idosos (Healthtechs):** Integração de sensores de pressão a sistemas de monitoramento que permitem programar alertas para detectar padrões de movimento atípicos ou quedas em idosos e pacientes com mobilidade reduzida.
- **Educação Inclusiva (EdTechs):** Desenvolvimento de tapetes sensoriais e kits educacionais programáveis, oferecendo uma variedade de estímulos táteis, visuais e sonoros para o gerenciamento de estresse, ansiedade e aprendizado de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).
- **Automação e Autonomia Residencial:** Interfaces onde o usuário ou cuidador pode programar o ambiente para que o paciente controle luzes, portas e eletrodomésticos por meio de comandos táteis ou gestuais simplificados.
- **Comunicação Alternativa:** Sistemas onde o profissional consegue programar o dispositivo sensorial para traduzir gestos ou movimentos corporais em mensagens ou comandos, facilitando a comunicação de pessoas com deficiências de fala ou linguagem.

- POSSÍVEIS ENTREGÁVEIS

- IDE funcional com linguagem visual de programação para sistemas embarcados.
- Documentação técnica do compilador/interpretador e da arquitetura do sistema.
- Relatório de testes com usuários finais (terapeutas, educadores) e ciclos de refinamento.
- Apresentação executiva com análise de impacto social e viabilidade de escalabilidade da solução.

- PREMISSAS E REQUISITOS

1. Da Empresa Parceira:

- Disponibilizar profissionais usuários finais (terapeutas, educadores) para participar dos testes de usabilidade.
- Compartilhar informações sobre os dispositivos e sensores utilizados na organização.
- Definir os tipos de atividades ou terapias que a IDE deve ser capaz de programar.

2. Do Projeto:

- O sistema embarcado-alvo deve ser acessível para desenvolvimento e testes durante o módulo.
- A IDE será desenvolvida como protótipo funcional com foco em usabilidade e acessibilidade.
- Requisitos de acessibilidade devem ser definidos em conjunto com o parceiro no início do módulo.

- ESCOPO E RESTRIÇÕES

1. Escopo Incluído:

- Desenvolvimento do compilador ou interpretador para a linguagem visual.
- Implementação da interface gráfica da IDE com foco em acessibilidade.
- Integração com o sistema embarcado ou simulador equivalente.

2. Fora do Escopo:

- Fabricação ou aquisição de hardware específico não disponível para o projeto.
- Certificação clínica ou regulatória do dispositivo e da IDE.
- Desenvolvimento de uma plataforma comercial completa pronta para distribuição em larga escala.

- POSSÍVEIS TECNOLOGIAS / ARQUITETURA / FERRAMENTAS DE NEGÓCIOS

- Python / C++ (compilador e sistema embarcado).
- Flex / Bison / ANTLR (análise léxica e sintática).
- Blockly / Scratch SDK (programação visual).
- Arduino / Raspberry Pi (hardware embarcado).
- Electron / React (interface da IDE).
- Figma (prototipação de UX).
- Git / GitLAB.