

PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE UMA TORRE DE DADOS AUTOMÁTICA PARA JOGOS UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO

LOPES, L. F. B.¹, PORTO, R. E. C.²

¹ Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil –
luislopes.bg008@academico.ifsul.edu.br

² Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil – rogerporto@ifsul.edu.br

RESUMO

Há milênios os jogos desempenham um papel diversificado na sociedade humana, impactando aspectos como entretenimento, educação, saúde, tecnologia e interação social. Além disso, a indústria de jogos é uma parte significativa da economia global. Dentre os jogos, os que são jogados com tabuleiro merecem destaque. Na maioria deles, dados multifacetados definem o andamento da partida. Atualmente tem se tornado comum o uso de torres de lançamento de dados. Uma torre de dados torna o jogo mais atrativo, mais justo e mais inclusivo. Neste escopo, este trabalho apresenta o projeto e desenvolvimento de um sistema computacional embarcado para automatizar uma torre de lançamento de dados. A plataforma Arduino foi escolhida para ser a base na criação do protótipo. Com ela é possível realizar prototipagem rápida e totalmente funcional. As partes de modelagem e definição de componentes foram concluídas. Em breve será iniciada as etapas de montagem e testes do protótipo.

Palavras-chave: jogos, Arduino, sistemas embarcados, coprojeto.

1 INTRODUÇÃO

Jogos são atividades que envolvem desafios, regras, interação e diversão. Eles podem ter diversos benefícios para os seus praticantes, como ensinar a conviver e a lidar com dificuldades, auxiliar no bem-estar emocional, etc. Entre os vários tipos de jogos, os jogos de tabuleiro são aqueles que utilizam um tabuleiro e peças para representar o estado do jogo e que geralmente envolvem o uso de dados de múltiplos lados para determinar o resultado de algumas ações.

Um dos problemas que os jogadores de jogos de tabuleiro enfrentam é o lançamento dos dados. Isso porque os dados podem se perder ou cair longe da mesa, atrapalhando o andamento do jogo. Também há um problema em relação aos jogadores que costumam trapacear, rolando os dados de um jeito em que os valores possam ser positivos para eles. Desta forma, uma solução para esses problemas é o uso de uma torre de lançamento de dados. Nesse tipo de estrutura, os dados são inseridos na parte superior e descem rolando internamente, de forma aleatória, até

caírem em uma espécie de bandeja, apresentando o resultado. Indo além, este tipo de estrutura também pode ser utilizada para permitir acessibilidade nos jogos, facilitando a participação de pessoas com limitações motoras. Essas pessoas normalmente têm dificuldade em fazer os movimentos de lançamento dos dados. Ao utilizar uma torre, a pessoa necessita somente inserir os dados na parte de cima.

Com o intuito de encontrar uma solução para estas questões, este trabalho apresenta o projeto e desenvolvimento de uma torre de dados automatizada. Por utilizar componentes eletrônicos, sensores, atuadores e microcontroladores podemos caracterizar esta solução como um sistema computacional embarcado (WOLF, 2001). Sistemas embarcados são sistemas computacionais especiais que mesclam *hardware* e *software* para realizar funções específicas dentro de um sistema maior (MARWEDEL, 2021). Para desenvolver a automação da torre foi utilizada a plataforma Arduino (ARDUINO, 2023). Com ela é possível realizar uma prototipagem rápida, de baixo custo, com baixo consumo de energia, confiável e totalmente funcional.

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho é desenvolver um sistema computacional embarcado para automatizar uma torre de lançamento de dados de forma a melhorar a experiência dos jogadores. Para atingir o objetivo geral, alguns objetivos específicos foram definidos: (i) definir os requisitos da torre de dados; (ii) escolher os componentes eletrônicos adequados; (iii) montar os circuitos eletrônicos que compõem a parte de *hardware*; (iv) desenvolver o código da parte de *software*; (v) montar a estrutura física da torre de dados; (vi) realizar os testes de funcionamento e de usabilidade da torre.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

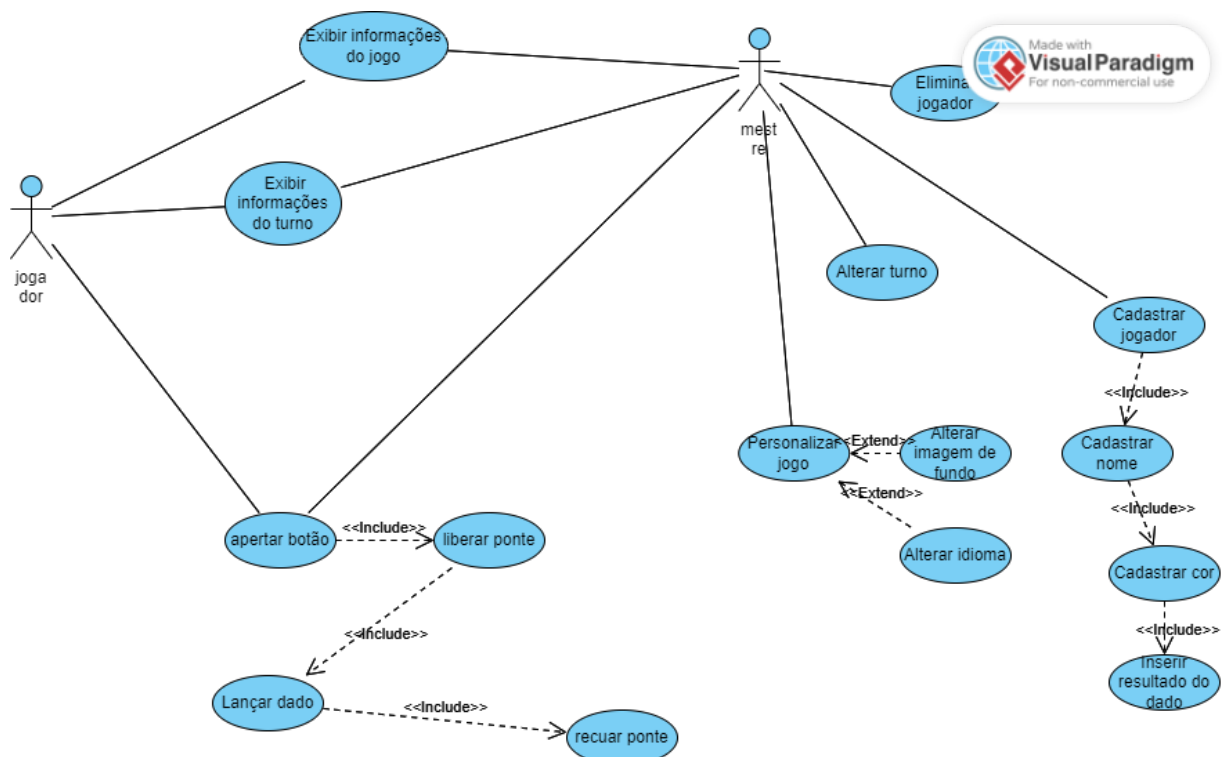
É importante destacar que, por se tratar de um sistema embarcado, este trabalho está sendo elaborado com uma metodologia específica chamada de coprojeto de *hardware* e *software*. Essa metodologia é diferente do desenvolvimento de software realizado tipicamente. Em outras palavras, além do desenvolvimento do *software* também é elaborada a parte de *hardware*, sendo essas partes fortemente acopladas e mutuamente dependentes.

Este trabalho leva em conta as seguintes etapas: (i) levantamento de requisitos; (ii) modelagem do sistema; (iii) definição dos componentes do sistema; (iv) desenvolvimento do protótipo; e (v) testes de funcionamento.

Na parte de levantamento de requisitos foram definidas as funcionalidades e as especificações técnicas do sistema, considerando as necessidades dos jogadores e dos jogos. Nessa etapa foram listadas todas as ações envolvidas no funcionamento da torre. Apesar de essa ser a fase inicial do projeto, o levantamento de requisitos possibilita uma visão mais abrangente do problema.

Tendo sido feita a análise dos requisitos, a próxima parte realizada foi a modelagem do sistema. Com a modelagem é possível apresentar visualmente as ações do sistema e suas interações com os atores. Para isso, utiliza-se a Linguagem de Modelagem Unificada, do inglês *Unified Modeling Language*, UML (GUEDES, 2018). Nesta etapa, a partir dos requisitos identificados anteriormente e utilizando-se a ferramenta Visual Paradigm (VISUAL PARADIGM,, 2023), foi elaborado o diagrama de casos de uso abaixo:

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso do Sistema.



Fonte: próprio autor através da ferramenta Visual Paradigm.

Após a modelagem do sistema, realizou-se a definição dos componentes a serem utilizados no sistema. O elemento de controle é uma placa de prototipagem microcontrolada, a placa Arduino Mega 2560. Conectados ao Arduino temos dois motores do tipo DC, dois acionadores de motor, um display de cristal líquido (LCD) colorido, botões, resistores, LEDs multicoloridos, um mini alto falante, um controle remoto infravermelho e a estrutura para a torre de lançamento de dados.

Reconhecidas as ações do sistema embarcado em questão e tendo sido escolhidos os componentes a serem utilizados, a próxima atividade será a montagem do protótipo juntamente com sua programação. A montagem será realizada através de fios do tipo *jumper*, alguns com solda, outros com conectores, mas sempre respeitando a pinagem dos componentes. O *software* que rodará dentro do microcontrolador do Arduino será descrito em Linguagem C (MONK, 2017) utilizando-se a ferramenta Arduino IDE (ARDUINO, 2023). Uma estrutura base servirá para a fixação dos componentes do protótipo.

Quanto aos testes de funcionamento, primeiramente os componentes serão testados de forma isolada. Ao fim serão realizados os testes de funcionamento globais do protótipo desenvolvido, verificando se ele atende aos requisitos definidos e se ele proporciona uma boa experiência para os jogadores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As etapas desenvolvidas até agora disponibilizaram resultados satisfatórios. É importante notar que, para este trabalho, os resultados não são numéricos e sim funcionais. O correto funcionamento automatizado da torre é que define o sucesso do protótipo.

Para as próximas etapas também espera-se obter resultados positivos. Utilizaremos os conhecimentos sobre sistemas embarcados e Arduino obtidos nas práticas que compõem as aulas disciplina de Tópicos Especiais em Computação do Curso Técnico Integrado em Informática do IFSul - Campus Bagé.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou uma solução baseada na metodologia de sistemas computacionais embarcados para automatizar uma torre de lançamento de dados. A plataforma de prototipagem Arduino está sendo utilizada no desenvolvimento. As

fases de desenvolvimento realizadas até aqui tiveram resultados satisfatórios. Espera-se que, ao final, se tenha uma solução interessante para ser utilizada em jogos de tabuleiro e proporcionar uma experiência de jogo mais divertida, mais atrativa, mais justa e mais inclusiva.

REFERÊNCIAS

Arduino (2023). Open-source electronic prototyping platform enabling users to create interactive electronic objects. Disponível em: <https://www.arduino.cc>.

Guedes, G. (2018). UML 2 - Uma Abordagem Prática, Novatec, 2ª edição.

Marwedel, P. (2021). Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things, Springer, 4ª edição.

Monk, S. (2017). Programação com Arduino: começando com sketches, Bookman, 2ª edição.

Visual Paradigm (2023). Visual Paradigm: The #1 Development Tool Suite. Disponível em: <https://www.visual-paradigm.com/>

Wolf, W. (2002). What is embedded computing? In *IEEE Computer Society*, p. 136–137. IEEE.