

## SISTEMAS EMBARCADOS COM GNU LINUX PARA APLICAÇÕES EM LABORATÓRIOS DE EXPERIMENTAÇÃO REMOTA

Daniel Maciel<sup>1</sup>, Willian Rochadel<sup>1</sup>, Juarez Bento da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, daniel.maciel.04@gmail.com, willian.rochadel@ufsc.br, juarez.silva@ieee.org

**Palavras-Chave:** *Sistemas embarcados, Experimentação remota, Linux, open hardware, microcontrolador.*

### INTRODUÇÃO

Neste artigo é demonstrado como as ferramentas do tipo Open-source hardware podem contribuir para a experimentação científica em sala de aula, aplicando microcontroladores com sistemas operacionais baseados em Linux para controle de experimentos remotos. No ensino das ciências é notável a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta, para suprir essa dificuldade surge o conceito de experimentação que procura através de demonstrações práticas relacionar o conteúdo estudado com o dia a dia do aluno, todavia nota-se uma grande dificuldade em levar a experimentação para a sala de aula, devido em alguns casos as escolas não disporem de um ambiente adequado, como um laboratório de física. O conceito de experimentação remota quebra essas dificuldades e leva a experimentação científica para qualquer lugar, necessitando apenas de acesso à internet.

### METODOLOGIA

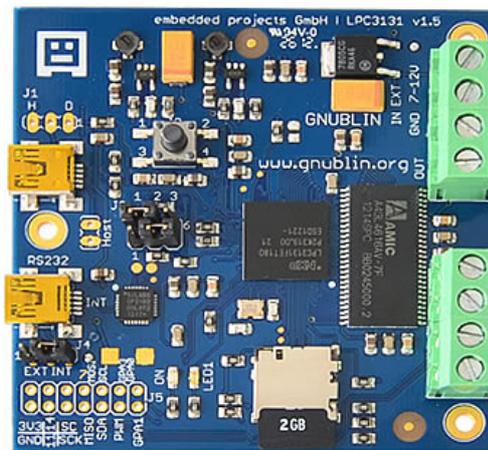
Nas mais diversas distribuições de Open-source hardware de microcontroladores encontra-se uma grande gama de projetos em diversas áreas, todavia muitos deles não são amplamente desenvolvidos ou os resultados obtidos não divulgados. O Sistema Linux no seu princípio por si só é um clássico, bem estruturado e um firmware bastante modular, além de ser código aberto, que permite acesso e modificação de qualquer parte ou componente do sistema, também possuem uma ampla, e cada vez maior, quantidade de desenvolvedores, possuindo foco em rede desde sua criação, além de ser arquitetado de tal forma que permite carregar e copilar módulos do kernel com o sistema em execução [8]. Este desenvolvimento é baseado no hardware livre desenvolvido e disponibilizado pelo projeto GnuBLIN da Universidade de Augsburg de Ciências Aplicadas, que tem por fim o uso para educação e possui baixo custo de montagem, que pode contribuir para facilitar a adaptação de experimentos para interação remota.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aplicações de experimentação remota em seu início foi baseada em linguagem de baixo nível para acesso direto ao microcontrolador, isto faz que a programação seja complexa e específica para cada arquitetura. Já a programação de alto nível torna-se mais fácil em ambientes conhecidos e amplamente utilizados em sistemas de maior porte, como dos computadores. Isto justifica a utilização cada vez mais comum do Linux como sistema embarcado de controle para quase todos os tipos de dispositivos, o interesse por utilizar este Sistema Operacional como base para novos projetos de microcontroladores cresce com entusiasmo nas áreas da

eletrônica. Segundo Benedikt Sauter (2012), a utilização do Sistema Operacional de código aberto Linux em sistemas embarcados é uma promissora aplicação para diversos dispositivos e permite uma fácil comunicação com outros sistemas, sensores, e redes de comunicação. Por trabalhar diretamente com o hardware, a placa do projeto GnuBLIN possui uma velocidade de processamento mais eficaz.

**Figura 01** – Placa GNUBLIN com Linux Embarcado



### CONCLUSÃO

A pesquisa por desenvolver sistemas automatizados com uso do sistema Linux pode contribuir para a criação de uma metodologia para desenvolvimento de experimentos remotos com enfoque para uso nas disciplinas do ensino básico. Por fim, o ensino das disciplinas na área científico-tecnológica é considerado um dos temas e fatores críticos do desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil e se constitui em uma condição fundamental para a integração. Acreditamos que a presente proposta de pesquisa com sistemas embarcados baseados em Linux para controle de experimentos remotos oferece uma metodologia aplicada também à educação científica que leva os estudantes a desenvolver visão crítica do mundo real e das próprias ciências e seus meios de produção e também pode se constituir em fator importante no estímulo e auxílio dos estudantes a estruturarem os seus processos de ensino-aprendizagem.

### REFERÊNCIAS

- A.M.L. Curvello, Estação de Controle Multimídia com Interface Web utilizando sistema operacional Linux embarcado em plataforma ARM, Monografia de graduação, Univ. de São Paulo, São Carlos, 2012.
- B. Sauter. Embedded Linux Made Easy. Elektor. Nº 05, Maio 2012, pp. 18-23.