

CONSUMO DE ENERGIA: UM NOVO DESAFIO PARA PROGRAMADORES¹

DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE PRECISAM ESTAR ATENTOS À OTIMIZAÇÃO DOS SEUS APLICATIVOS, PARA REDUZIR O CONSUMO DE ENERGIA DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS.

.....
por Gustavo Pinto, Wellington Oliveira e Fernando Castor
.....

O surgimento dos dispositivos móveis mudou a forma como pessoas usam e interagem com software. No entanto, esses dispositivos compartilham uma restrição: são fortemente dependentes de baterias. Este fator leva desenvolvedores de software a se preocuparem mais com a otimização dos seus aplicativos, tentando reduzir o consumo de energia. Infelizmente, pouca atenção foi dada à criação de técnicas, ferramentas e processos para facilitar o entendimento do uso de energia em software, o que torna a participação do desenvolvedor de extrema importância.

Conduzimos um survey com 62 desenvolvedores Android para entender seus problemas com relação à energia. 70,31% responderam que alto consumo de energia pode ser um problema para aplicações móveis, 59,68% já enfrentaram problemas relacionados ao tema e 67% consideram energia como “importante” ou “muito importante”. Funcionalidades de consumo de energia em IDEs (Integrated Development Environment) foram comumente reportadas como importantes. Devido à falta de suporte ferramental, desenvolvedores são reféns de sítios de perguntas e respostas, posts de blogs ou vídeos técnicos quando precisam otimizar seus apps. Entretanto, essas

Diversos trabalhos tentam mitigar os problemas relacionados ao consumo de energia, especificamente em plataformas móveis, investigando-o nas mais diversas áreas.

fontes de informação frequentemente apresentam soluções inadequadas para o contexto, não amparadas por evidência empírica e por vezes até incorretas. Diversos trabalhos tentam mitigar os problemas relacionados ao consumo de energia, especificamente em plataformas móveis, investigando-o nas mais diversas áreas (e.g., APIs, cores e brilho na tela, abordagens de desenvolvimento [2]). Outros exemplos incluem o consu-

mo de energia de requisições HTTP ou de estruturas de dados tanto para execuções sequenciais [3] quanto concorrentes. Entretanto, em algumas situações, paralelismo é apontado como uma possível solução para reduzir o consumo de energia.

Apesar de esses estudos fornecerem um conjunto abrangente de descobertas com implicações práticas, estão longe de cobrirem todo o espectro de construções de código e bibliotecas de uma linguagem de programação. Por exemplo, poucos trabalhos investigaram o impacto de testes de consumo de energia. Soluções nessa área incluem reduzir o consumo através de uma minimização da suíte de testes ou o uso de DVFS (Dynamic Voltage and Frequency Scaling) para diminuir a frequência enquanto testes estão sendo executados.

Realizar profiling de código para identificar pontos energeticamente ineficientes ainda é desafiador, mesmo com as IDEs mais utilizadas para com-

O consumo de energia é um problema que permeia todos os aparelhos móveis. No entanto, desenvolvedores atualmente têm pouco conhecimento sobre como escrever, manter e evoluir sistemas de software energeticamente eficientes.

putação móvel incluindo profilers de energia ^{2,3}. Parte do problema deve-se à imprecisão típica desse tipo de ferramenta, principalmente quando trabalhando com uma granularidade fina de artefatos de código. Além disso, para desenvolvedores, faz sentido também analisar o consumo de energia de

um subsistema ou de um conjunto de funcionalidades que é parte de um sistema maior. Por exemplo, em uma aplicação rodando em um smartphone, como calcular o consumo de energia de uma tela e da funcionalidade associada a ela? Ao mesmo tempo, deve ser possível entender o consumo de

energia do todo a partir das suas partes. As ferramentas atualmente disponíveis oferecem pouca ajuda nesse contexto.

O consumo de energia é um problema que permeia todos os aparelhos móveis. No entanto, desenvolvedores atualmente têm pouco conhecimento sobre como escrever, manter e evoluir sistemas de software energeticamente eficientes. Embora a literatura na área de Engenharia de Software tenha evoluído bastante nos últimos cinco anos (e o mesmo possa ser dito das ferramentas de desenvolvimento), os problemas da falta de conhecimento e da falta de ferramentas continuam existindo. Ainda há muitas oportunidades para pesquisadores interessados nessa área. ●

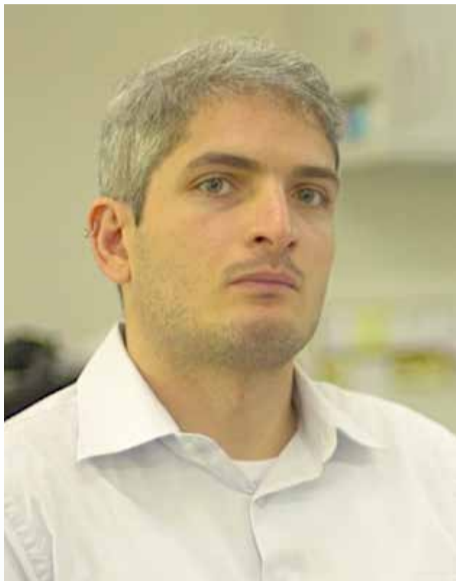
Referências

¹ Este artigo é baseado numa publicação prévia [1]

² <https://developer.android.com/studio/>

³ <https://developer.apple.com/xcode/>

1. Pinto, G., & Castor, F. (2017). Energy Efficiency: A New Concern for Application Software Developers. *Commun. ACM*, 60(12), 68–75.
2. Oliveira, W., Oliveira, R., & Castor, F. (2017). A Study on the Energy Consumption of Android App Development Approaches. In 2017 MSR 42–52.
3. Li, D., Hao, S., Gui, J., & Halfond, W. G. J. (2014). An Empirical Study of the Energy Consumption of Android Applications. 2014 ICSME, 121–130.



GUSTAVO PINTO | É professor adjunto da Faculdade de Computação da UFPA. Sua pesquisa se concentra nas interações entre pessoas e código, abrangendo as áreas de Engenharia de Software e Linguagens de Programação.



WELLINGTON OLIVEIRA | É aluno de doutorado no CIn-UFPE, sendo orientado pelo professor Fernando Castor. Tem interesse em pesquisas aplicadas em Engenharia de Software e atualmente está pesquisando sobre consumo de energia em aparelhos móveis, análise estática e design diversity.



FERNANDO CASTOR | É professor associado do CIn-UFPE, onde leciona sobre programação e conduz pesquisas que visam auxiliar desenvolvedores na construção de software mais eficiente, de maneira mais eficiente. Em particular, desenvolve trabalhos sobre tratamento de erros, programação concorrente e paralela, evolução de software e eficiência energética.