

Model-Based Testing of IoT Mobile Controller Smart Light Systems using Extended Finite State Machine

Ryan Oktaviandi Susilo Wibowo¹, Rosa Reska Riskiana², Dana Sulistyo Kusumo³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹bukanyayan@studen.telkomuniversity.ac.id,

²rosareskaa@telkomuniversity.ac.id,³danakusumo@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Lonjakan aplikasi seluler pengendali Internet of Things (IoT), terutama untuk sistem pencahayaan cerdas, menekankan kebutuhan akan jaminan kualitas yang kuat untuk mengelola kompleksitasnya. Penelitian ini mengeksplorasi Pengujian Berbasis Model (MBT) menggunakan pendekatan Extended Finite State Machine (EFSM) pada Wiz Connected App, pengendali seluler IoT. Dengan memanfaatkan alat TestOptimal dan algoritma Postman Problem sebagai pengurut optimal, penelitian ini mencapai cakupan 100% terhadap status, transisi, dan kriteria penerimaan. Meskipun berhasil, pendekatan MBT untuk sistem IoT menunjukkan kompleksitas yang lebih tinggi dan waktu eksekusi yang lebih lama dibandingkan dengan aplikasi web dalam penelitian serupa. Karakteristik dinamis dari sistem IoT, termasuk kompleksitas interaksi dan perilaku waktu nyata, berhasil diatasi melalui MBT, yang meningkatkan kekokohan dan keandalan sistem. Penelitian di masa mendatang seharusnya berfokus pada integrasi pengujian perangkat keras dengan MQTT, meningkatkan inklusi fitur sensor untuk interaksi waktu nyata, serta mengeksplorasi algoritma yang mengurangi waktu eksekusi sambil mempertahankan cakupan pengujian. Selain itu, mengoptimalkan model EFSM untuk mengurangi kompleksitas siklomatik dapat menyederhanakan dan memperluas kerangka kerja MBT, sehingga lebih layak untuk lingkungan IoT yang kompleks. Kemajuan ini bertujuan untuk meningkatkan metodologi MBT, mengatasi tantangan dinamis sistem IoT, dan memperluas manfaatnya di berbagai aplikasi IoT yang lebih luas.

Kata kunci : TestOptimal, Model-Based Testing (MBT), Extended Finite State Machine (EFSM), Postman Problem Algorithm, CRUD. (ganti)

Abstract

The surge in Internet of Things (IoT) controller mobile applications, particularly for smart lighting systems, underscores the need for robust quality assurance to manage their complexity. This study explores Model-Based Testing (MBT) using the Extended Finite State Machine (EFSM) approach on the Wiz Connected App, an IoT mobile controller. Utilizing the TestOptimal tool with the Postman Problem algorithm as the optimal sequencer, the research achieved 100% coverage of states, transitions, and acceptance criteria. Despite this success, the MBT approach for IoT systems demonstrated higher complexity and longer execution times compared to web applications in similar research. The dynamic characteristics of IoT systems, including interaction complexity and real-time behavior, are effectively addressed through MBT, enhancing the robustness and reliability of the system. Future research should focus on integrating hardware testing with MQTT, enhancing sensor feature inclusion for real-time interactions, and exploring algorithms that reduce execution times while maintaining test coverage. Additionally, optimizing EFSM models to reduce cyclomatic complexity can streamline and scale MBT frameworks, making them more feasible for complex IoT environments. These advancements aim to enhance MBT methodologies, addressing the dynamic challenges of IoT systems and extending their benefits across broader IoT applications.

Keywords: TestOptimal, Model-Based Testing (MBT), Extended Finite State Machine (EFSM), Postman Problem Algorithm, CRUD. (ganti)
