تولید موردآزمون و ارزیابی انرژی مصرفی برنامه‌های اندروید

دانشجو: کوثر پوراحمدی میبدی

استاد راهنما: دکتر فتحیه فقیه خراسانی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

مقدمه

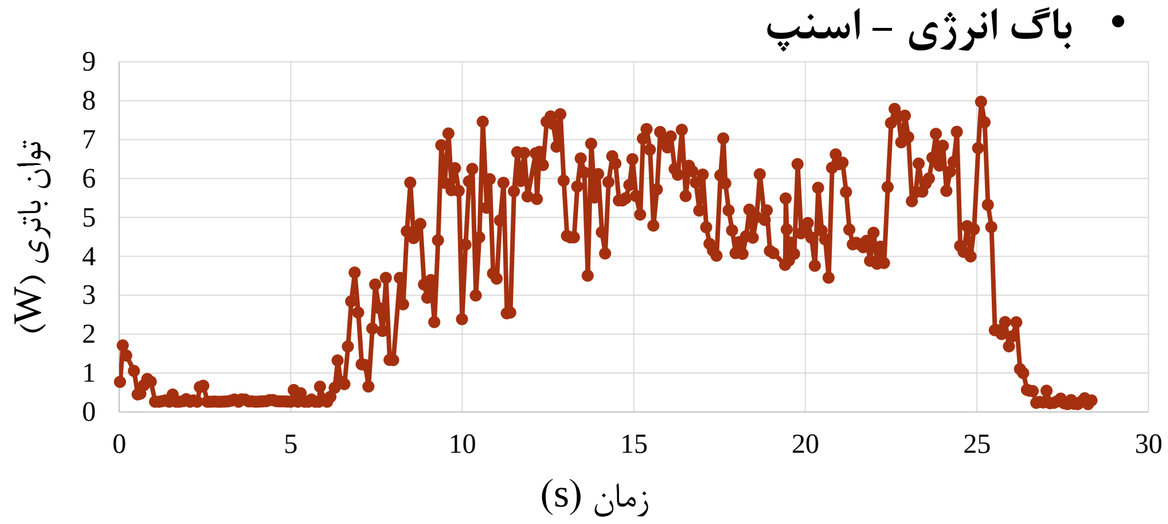
تحلیل برنامه‌های کاربردی برای تشخیص بهینگی مصرف انرژی آن‌ها امری ضروری است. تحلیل پویا که با اجرای برنامه همراه است باید در کنار تحلیل ایستا که تنها کد برنامه‌ها را بررسی می‌کند انجام شود تا بتوانیم گزارشی واقعی در مورد یک برنامه تهیه کنیم. هدف ما تولید موردآزمون‌هایی برای ارزیابی پویای برنامه‌های کاربردی و تشخیص انواع مشکلات انرژی در الگوی انرژی مصرفی آن‌ها است. انواع مشکلات مورد بررسی عبارت اند از:

- **باگ انرژی یا هدررفت منبع**
- **تغییر تنظیمات صفحه نمایش و رها نکردن قفل بیداری**
- **نقطه داغ انرژی**
- **ارسال داده نامتغیر با حلقه**

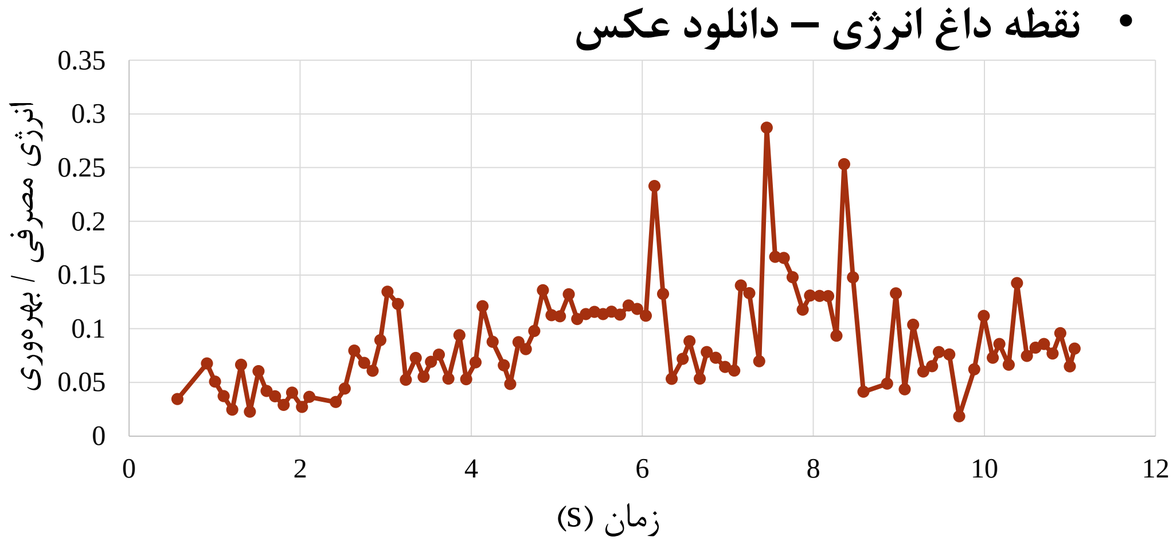
روش پیاده سازی

موردآزمون‌ها را به صورت مستقل یا از روی خروجی تحلیل ایستا تولید می‌کنیم و الگوی انرژی مصرفی حین اجرای آن‌ها را با الگوهای عمومی یا روش اوراکل تست ارزیابی می‌کنیم.

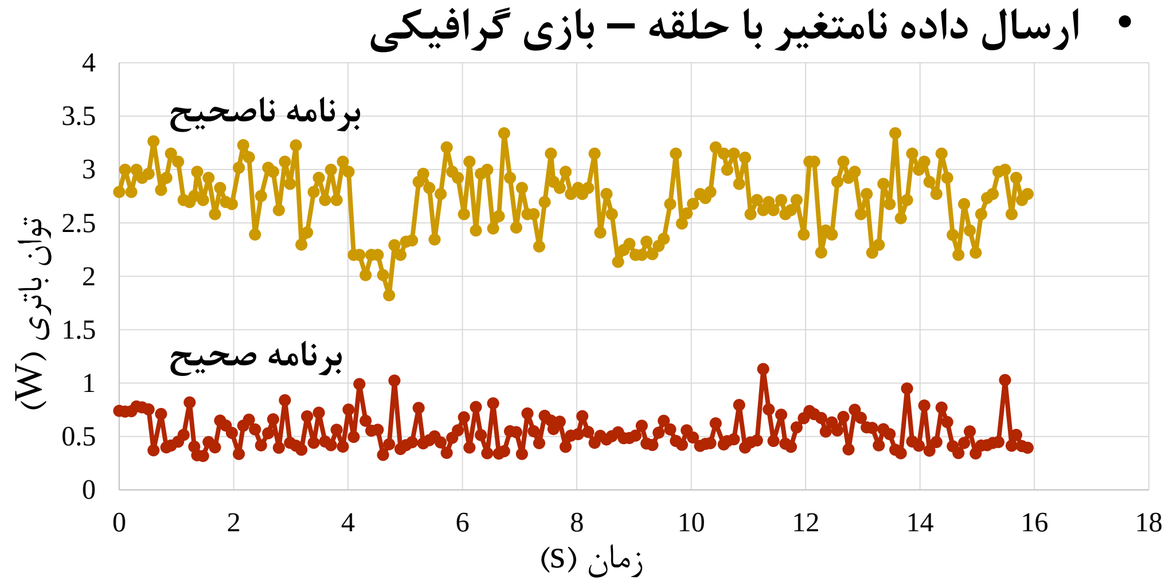
- **باگ انرژی – اسنپ**



- **نقطه داغ انرژی – دانلود عکس**



- **ارسال داده نامتغیر با حلقه – بازی گرافیکی**



نتایج نهایی

نتایج اجرای موردآزمون‌های تولید شده روی چندین برنامه کاربردی متداول:

نام برنامه‌ی کاربردی	مشکل مربوط به انرژی	نوع تشخیص مثبت کاذب / مثبت واقعی
Snapp	باگ انرژی	مثبت کاذب
C:geo	باگ انرژی	مثبت کاذب
Tool Box	باگ انرژی	مثبت کاذب
SetareApp*	باگ انرژی	مثبت کاذب
C:geo	قفل بیداری	مثبت واقعی
Waze	قفل بیداری	مثبت واقعی
Instagram	قفل بیداری	مثبت واقعی
SnapChat	قفل بیداری	مثبت واقعی
Keep Screen On!	قفل بیداری	مثبت واقعی
LibGDXGame*	ارسال داده‌ی نامتغیر با حلقه	مثبت واقعی

جمع بندی

- **شکست ابزار تحلیل ایستا در تشخیص باگ انرژی**
- **موفقیت ابزار تحلیل ایستا در تشخیص قفل بیداری رها نشده**
- **شکست روش اوراکل تست در تشخیص نقطه داغ انرژی**
- **بهبود ۸۰ درصدی مصرف انرژی در اصلاح ارسال داده نامتغیر با حلقه**

کاربرد های صنعتی:

- **تولید برنامه های کاربردی با مصرف کمتر انرژی و افزایش رضایتمندی کاربران**

مراجع اصلی

1. **A. Banerjee, L. K. Chong, S. Chattopadhyay, and A. Roychoudhury, “Detecting Energy Bugs and Hotspots in Mobile Apps,” *in Proceedings of the 22nd ACM SIGSOFT International Symposium on Foundations of Software Engineering - FSE 2014*, 2014, pp. 588–598.**
2. **H. Wu, S. Yang, and A. Rountev, “Static Detection of Energy Defect Patterns in Android Applications,” *in Proceedings of the 25th International Conference on Compiler Construction - CC 2016*, 2016, pp. 185–195.**
3. **H. Jiang, H. Yang, S. Qin, Z. Su, J. Zhang, and J. Yan, “Detecting Energy Bugs in Android Apps Using Static Analysis,” *in Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2017, vol. 10610 LNCS, pp. 192–208.**

شماره پوستر: ۳۳