

Semestrální práce z X36PJC - BatteryMonitor

Jiří Nymš

August 31, 2008

1 Zadání

Linuxový nástroj na sledování spotřeby, vytížení(frekvence) a stavu baterie na notebooku.

Senzory baterií jsou občas nespolehlivé, často mi ukazují, že vydrží ještě 2min po dobu 1/4 hodiny, proto jsem napsal dvojici jednoduchých programů(daemon a zobrazovač), pomocí které lze lépe odhadnout výdrž baterie.

2 Provedení

Práce se skládá ze dvou částí - daemon, který každých 30s čte obsah souborů `/proc/acpi/battery/*/state`, zpracuje ho do podoby podobné DSV a uloží do logovacího souboru, pouze pokud je notebook napájen z baterie. Soubory pro locknutí a logování jsou uloženy v adresáři uživatele(pokud se nejedná o roota, v tom případě se ukládají do `/var/log` resp. `/var/lock`). Tento daemon nezjišťuje aktuální vytížení CPU, protože by to bylo příčinou zbytečné zátěže a snižovalo výdrž baterie. Místo toho využívá governor ondemand, který mění frekvenci podle potřeby, takže se jedná pouze o informativní údaj. Toto rozhraní poskytuje pouze linuxový kernel(a to určité verze), proto nemůže běžet a správně pracovat pod jiným systémem.

Druhá část zpracovává výstupní soubor a nabízí uživateli možnost exportovat grafy frekvence, spotřeby a stavu baterie v čase. Ty jsou interně realizovány pomocí jednoduchého SVG. Odhad výdrže je řešen nejjednodušší možnou metodou - rozdílem časů, protože se jedná o jediný spolehlivý údaj, protože podle grafů ze souboru `nx6325.log` není udávána kapacita stálá, ale může náhle klesnout a podle souboru `lenovo.log` některé baterie nemusí udávat svoji aktuální spotřebu.

Obě části jsou propojeny pomocí jedné pojmenované roury, která slouží k posílání informace, kdy byl notebook odpojen od sítě a odhadu zbývajících času. Řešení pomocí socketů by asi bylo elegantnější, ale zatím nevím, jak přesně fungují.

3 Implementace

Při implementaci daemonu jsem využil ukázkového kódu z <http://www-theorie.physik.unizh.ch/~dpotter/howto/daemonize>

Pro GUI, které zpracovává logovací soubor jsem použil knihovnu Qt ve verzi 4.4(i libqt4-xml a libqt4-svg). Daemon i analyzátor používají některé vlastnosti STL knihovny. Soubor `analyze.cpp`, který slouží ke vlastnímu zpracování logovacích souborů, jsem se snažil psát bez závislostí na Qt knihovně, ale nakonec jsem i tam použil `QByteArray` pro funkce vracející zdrojový kód SVG obrázku.

Daemona je možné sestavit buď pomocí CMake, nebo Makefile, který je přiložen a byl vygenerován pomocí `qmake` a upraven. Analyzátor se sestavuje pomocí `qmake`. Při sestavování jsou zohledněny parametry z požadavků k semestrálce (`-Wall -Wno-long-long -pedantic`).

Při vývoji jsem používal prostředí Debianu SID(unstable). Jako kompilátor jsem použil G++ ve verzi 4.3.1.

4 Závěr

Protože program používá senzory, které ne vždy fungují, musí si pomoci trochou statistiky a odhadem. Pokud senzory fungují správně a baterie opravdu vydrží jen udávanou dobu, tak nemá smysl spouštět tyto dva programy(graf kapacity získaný z nx7300.log) a stačí se spolehnout na systémové nástroje. Pokud se baterie chová podobně jako v grafech získaných z nx6325.log, pak už se to vyplatí, protože systémové nástroje mohou hlásit nedostatek energie půl hodiny předem. Jen je potřeba si v historii vybrat předpokládanou křivku spotřeby(a tím i jinou předpokládanou výdrž), protože při přehrávání médií, bude spotřeba jiná, než při čtení, psaní. Očekávám, že uživatel ví, jak moc náročné věci bude dělat, pokud ne, může jí změnit.

Při posledním měření mi notebook vydržel o 10 minut déle, než kdykoliv předtím, přesto tento odhad byl mnohem přesnější, než odhad senzoru(vydržel déle zhruba o 50 minut).

5 poznámky

Semestrální práce správně funguje na noteboocích HP nx6325 a nx7300. U FS Esprimo jsem zjistil, že je prohozen stav Charged a Discharging, ale to jsem vyřešil. Jinde se mohou vyskytnout jiné problémy, které mohou být způsobeny nesprávným označením fyzikálních jednotek, takže pokud uživatel chce přesné informace, tak musí log projet sedem. U nového rozhraní jádra (*/sys/class/powerstate/*) jsem neměl příležitost vyzkoušet, jak se zobrazují údaje u jiných notebooků než HP nx6325, takže se zde mohou vyskytnout nějaké chyby způsobené špatnými údaji.

GUI pro zpracovávání výsledků je možné vyzkoušet se soubory `nx6325.log`, `esprimo.log`, `hpnx7300.log`, `lenovo.log` a `slog.log` který obsahuje sloučená data z předchozích souborů.

Daemon nemusí správně fungovat na systémech, které mají aktivní nějaké MAC jako GRSecurity, SELinux atd a neumožňují uživatelům přístup k `/proc/acpi/battery/`. Pokud uživatelův notebook obsahuje vícejádrový procesor, který umí taktovat svá jádra na různé frekvence, tak graf použité frekvence bude zobrazovat pouze údaj o prvním jádře.

Pokud se notebook natvrdo vypne, pak nedojde ke smazání souboru se zámkem a nebude možné program znovu spustit, dokud se nesmaže lockfile(buď ručně, nebo pomocí parametru `-stop`)