

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(«МГОТУ»)

**СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

*Сборник трудов по материалам
3-й международной научно-технической конференции
с международным участием 29 сентября 2017 г.*

Королев
2017

Рецензенты:

Самаров К.Л., д.т.н., профессор;
Семенов А.Б., д.т.н., профессор.

Научный редактор:

Артюшенко В.М. – д.т.н., профессор

С56 по материалам 3-й междувузовской научно-технической конференции с международным участием 29 сентября 2017 г. / колл. авторов ; под общ. ред. док. техн. наук, проф. В.М. Артюшенко. – М.: Издательство «Научный консультант», 2017. – 190 с.

ISBN 978-5-9500999-7-7

Предлагаемый сборник научных трудов по материалам 3-й междувузовской научно-технической конференции «Современные информационные технологии», прошедшей 29 сентября 2017 г. на базе кафедры информационных технологий и управляющих систем государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московской области «Технологический университет» («МГОТУ»), стал результатом творчества ученых, профессорско-преподавательского состава, сотрудников, аспирантов, бакалавров и магистров связанных с информационными технологиями в различных областях деятельности.

Сборник рассчитан на преподавателей, аспирантов, магистров и бакалавров, а также для широкого круга специалистов в области информационных систем.

УДК 004
ББК 32.81

*Сборник научных статей участников конференции
Подготовлен по материалам, представленным
в электронном виде. Ответственность за содержание
материалов несут авторы.*

ISBN 978-5-9500999-7-7

© «МГОТУ». Коллектив авторов, 2017
© Оформление. Издательство «Научный консультант», 2017

Содержание

Введение.....	6
Воловач В.И. Анализ дискриминаторов следящих измерителей при воздействии полосовых помех.....	7
Кучеров Б.А., Привалов В.И. Оценка пропускной способности каналов управления для контроля помеховой обстановки сети спутниковой связи с регулируемыми параметрами.....	15
Горская Т.В., Тетерина А.А. Слособы организации современных высокочастотных систем связи.....	24
Тетерина А.А., Горская Т.В. Организационно-функциональная среда подготовки специалиста.....	33
Харламова Е.С., Ковалева О.В., Струкова А.В. Применение технологий облачных вычислений в процессе обучения информационным технологиям.....	41
Евдокимова Д.В. Краткий анализ технологии LonWorks.....	49
Евдокимова Д.В. Технология LonWorks и протокол LonTalk.....	55
Акимкина Э.Э. Инструментальные средства анализа данных в современных информационно-управляющих системах.....	61
Аббасова Т.С., Борисова Д.А. Выбор алгоритма для обучения и проверки нейронной сети.....	67
Борисова Д.А. Средства анализа данных в офисных приложениях с помощью OLAP-технологий.....	74
Струкова А.В., Харламова Е.С., Ковалева О.В. Принципы и правила обеспечения безопасности полётов в современной системе управления воздушным движением.....	79
Исаева Г. Н., Наумушкин В.А. Программные методы уменьшения энергопотребления ноутбуков.....	85
Борисова Д.А. Методы автоматизации учрежденческой деятельности.....	92
Польшин С.Н., Косарев Д.И., Хижук А.В. Перспективы развития машинного обучения.....	100
Сидорова Н.П., Логачева Н.В., Сидоров Ю.Ю. Платформы реализации корпоративных информационных систем на основе клиент-серверной архитектуры.....	108

Привалов В.И., Аббасова Т.С. Анализ проектных решений для перселективных систем высокоскоростного спутникового доступа.....	115	Кравчени М.С., Дмитриева Е.А., Карпова Н.М. Варианты реализации эффекта памяти в искусственных нейронных сетях.....	186
Логачева Н.В., Сидорова Н.П. Программные средства разработки информационных технологий.....	122		
Коптилин Р.М. Разработка математических и компьютерных моделей для расчета трансзвукового осевого компрессора NASA ROTOR 37.....	128		
Погодин А.В., Погодина Ю.А. Разработка механизмов размещения данных в государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства.....	135		
Погодина Ю.А., Погодин А.В. Проектирование информационной системы отправки отчетности в налоговые органы через центральный банк РФ.....	139		
Ковалева О.В. Внедрение информационных систем на предприятиях.....	144		
Ковалева О.В., Струкова А.В., Харламова Е.С. Система поддержки принятия решений в банковском деле.....	148		
Горбатенко В.Ю., Максимкин А.И., Олифер С.С. Анализ системы PUSH-уведомлений на мобильных устройствах.....	152		
Теодорович Н.Н., Строганова С.М., Дмитриева Е.А. Мобильные измерительные пункты на основе технологии фазированной антенной решетки.....	157		
Дмитриева Е.А., Карпова Н.М., Кравчени М.С. «Мир в облаках».....	163		
Теодорович Н.Н., Дмитриева Е.А., Кравчени М.С. Разработка и обоснование проекта развития информационного портала МГОТУ как инструмента управления зданиями университета.....	168		
Теодорович Н.Н., Дмитриева Е.А., Карпова Н.М. Особенности разработки корпоративного информационного портала.....	173		
Олифер С.С., Горбатенко В.Ю., Максимкин А.И. Анализ существующих решений для проведения видеоконференций.....	177		
Кравчени М.С., Дмитриева Е.А., Карпова Н.М. Философские проблемы сильного интеллекта.....	182		

основанных на методе потенциальных полей [Текст] / О. В. Дегтярев, В.С. Орлов, Б.В. Пучков // Сб. тр. междунар. симпоз. «Интеллектуальные системы» (INTELS_2010). Владимир, 2010.

2. Кумков, С. И., Пятко С.Г. Задача обнаружения и разрешения конфликтных ситуаций в автоматизированной системе управления воздушным движением [Текст] / С.И. Кумков, С.Г. Пятко // Научный вестник «НИИ Аэронавигации», 2013.

3. Шатракова, Ю. Г. «Автоматизированные системы управления воздушным движением [Текст] / Ю. Г. Шатракова // Учебное пособие», 2014

4. Артюшенко, В. М. Оценка погрешности измерения скорости движения в условиях изменяющейся дальности до лоцируемого объекта [Текст] / В.М. Артюшенко, Воловач В.И. // Радиотехника. – 2016. – №6, – С.118-123.

5. Артюшенко, В. М. Вероятность обнаружения при взаимном перемещении устройств наблюдения и объекта поиска по криволинейным траекториям с изменяющимися скоростями [Текст] / В.М. Артюшенко, В.И. Воловач // Двойные технологии – 2016. – №4(77). – С.49-54.

6. Артюшенко, В. М. Вероятность обнаружения объекта устройством наблюдения при их взаимном перемещении относительно друг друга [Текст] / В.М. Артюшенко, В.И. Воловач // X Всероссийская конференция «Радиолокация и радиосвязь». Сборник трудов. – Москва, ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН. – 21-23 ноября 2016 г. – С.137-141.

7. Артюшенко, В. М. Вероятность обнаружения объекта поиска устройством обнаружения при их взаимном перемещении по произвольным траекториям с изменяющимися скоростями [Текст] / В.М. Артюшенко, В.И. Воловач // Радиотехника. – 2016. – №12, – С.74-80.

8. Артюшенко, В. М. Определение вероятностей обнаружения движущихся объектов при постоянных и изменяющихся условиях обнаружения [Текст] / В.М. Артюшенко, В.И. Воловач // Электротехнические и информационные системы и комплексы. – 2016. – Т.12, – № 3. С.57-63.

9. Артюшенко, В. М. Вероятностные характеристики процесса поиска и обнаружения протяженного объекта в непрерывном и дискретном времени наблюдения [Текст] / В.М. Артюшенко, В.И. Воловач // Успехи современной электроники – 2016. – №12. – С.58-67.

ПРОГРАММНЫЕ МЕТОДЫ УМЕНЬШЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ НОУТБУКОВ

Исаева Г. Н.,
к.т.н.,

Наумушкин В.А.,
бакалавр по направлению «Прикладная информатика»,
Технологический университет («МГОТУ») Россия, г. Королев МО

В настоящее время проблема энергопотребления и экономии энергоресурсов является ключевой во всем мире. Большинство пользователей имеют в своем распоряжении настольные мобильные системы – ноутбуки. В данной статье рассмотрена возможность использования программных методов уменьшения энергопотребления на ноутбуках линейки AMD, оснащённых Linux - подобной операционной системой (ОС).

Ключевые слова: энергопотребление, ноутбук, вычислительная система, программный метод.

В настоящее время проблема энергопотребления и экономии энергоресурсов является ключевой во всем мире. Используются различные альтернативные источники энергии, работают целые научные организации по исследованию уменьшения потребления электрической энергии бытовыми приборами, станциями энергоснабжения малых и крупных предприятий, выпускается специальное энергосберегающее оборудование. [1 – 4]

Большая часть потребляемой энергии в современном мире приходится на различные вычислительные системы (ВС), которые являются основой экономических систем управления: предприятий, учреждений, финансовых структур, учебных заведений, рабочих мест и мест отдыха населения. На сегодняшний день, эти ВС, оснащённые различного класса электронно-вычислительными машинами (ЭВМ) представляют интерес с точки зрения потребляемых энергоресурсов. Известным является факт, что во всём мире цифровые системы потребляют 30 миллиардов Ватт, что эквивалентно 30 ядерным электростанциям. [5] При этом, только 6-12 процентов этой энергии уходит на вычисления. Остальная энергия переходит в тепло и другие виды, то есть теряется. Поэтому, интересно будет рассмотреть эту проблему по отношению к одному из самых популярных видов пер-

сонального компьютера – ноутбуку. Как обстоят дела с энергопотреблением на этом устройстве и можно ли их уменьшить каким-либо способом? Конечно, эффективнее всего беречь заряд батарей, которые питают ноутбук и как можно реже их заряжать, чтобы удлинить их срок эксплуатации без потерь. Но, наверное, можно сэкономить и на вычислениях, если правильно организовать в операционной системе обработку команд процессором. То есть, за одно и то же время работы электронного устройства проводить больше полезных действий, тем самым сберегая и удлиняя срок эксплуатации в режиме «без потерь» батарей питания.

Проведем исследование на конкретном ноутбуке и в выбранной популярной операционной системе и опишем полученный результат.

Как правило, на ноутбуки в большинстве случаев ставятся либо Linux-подобные или Windows-подобные ОС. С точки зрения энергопотребления, эксперты с сайта Phoronix.com [6] провели сравнительное тестирование операционных систем Ubuntu 10.04 LTS и Windows 7 на одном и том же оборудовании в конфигурации по умолчанию. Исследователи выяснили, что, линейка Windows обладает преимуществами в плане сбережения электроэнергии: при одних и тех же вычислениях. Те ноутбуки, которые оснащены Ubuntu (одной из Linux-подобных ОС), тратят больше энергии на 56% в среднем, чем те, на которых развёрнуты продукты Microsoft. Можно ли за счет эффективной организации вычислений с помощью разработанных системными программистами утилит (специального ПО) снизить потребление электроэнергии на линейке Linux-подобных ОС?

Выберем для нашего эксперимента системное и программное обеспечение следующей конфигурации: ноутбук DELL Inspiron 5000 series, процессор – Amd a8. Кроме того, в этой конфигурации – встроенная видеокарта и установлена ОС Ubuntu 16.04 lts, 4.

Используя документацию по эксплуатации Linux – подобных систем, и руководствуясь поставленными ранее экспериментами в качестве способов исследования было выбрано два инструмента, которые позволяют сначала произвести замер исходных параметров энергопотребления в системе, а затем провести изменения настроек ОС и получить новые данные по энергопотреблению [7 – 9]. Первый способ основан на использовании программных модулей MLT, второй способ – на «ручной» редакции некоторых важных параметров управления вычислительной системой.

Как уже отмечалось, проблема экономии заряда батарей актуальна именно для данного типа персонального компьютера – ноутбука – переносимого устройства, которое должно питаться от автономных батарей. И разработчики системного программного обеспечения Linux-подобных ОС давно искали преодоление энергопотери на программном уровне. В частности, был предложен режим, при котором снижалось энергопотребление, за счёт того, что в ядро ОС были заложены функции управления остановкой жёсткого диска. Ядро ОС контролирует и выбирает частоту остановки «винчестера». Кроме того, на протяжении последнего времени было предложено много других аппаратных и программных способов экономии энергии батарей на ноутбуках. Результатом такой работы системных и аппаратных разработчиков явился мощный и гибкий инструмент Laptop Mode Tools (LMT) [10], реализующий эффективное комплексное управление несколькими подсистемами компьютера в целях уменьшения энергопотребления.

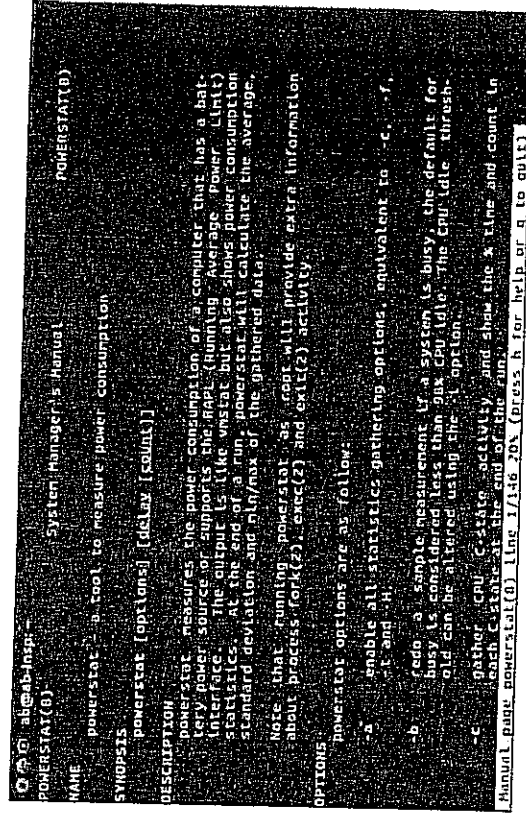


Рис. 1 – Исходные утилиты для замера

В данной статье описаны результаты исследований по потреблению энергии источников питания для выбранной конфигурации ноутбука именно с помощью этого инструмента – LMT. Кроме того, для измерения начального состояния энергопотребления ноутбука использовались встроенные утилиты ОС Ubuntu – Powerstat и

Powerstat [11 – 12]. На рис. 1 дан фрагмент описания по выбранному утилитам.

Powerstat – это программа, измеряющая энергопотребление компьютера, источник питания которого – батареи. С помощью данной утилиты в системе делается тридцать замеров каждые десять секунд, далее происходит вычисление среднего значения для всех результатов. Другая утилита Powerlog позволяет посмотреть подробную информацию по потреблению энергии процессами. Надо отметить, что Powerlog была создана в Intel для включения различных настроек пользователей в целях уменьшения энергопотребления ВС [13 – 14].

Если говорить о технологии программного метода, то он прост, надёжен и позволяет визуально увидеть сообщения о энергосостоянии батареи до и после отработки программы LMT. С помощью не сложного расчёта сразу же оценивается экономия по потреблённой энергии исследуемой системой в ваттах. В нашем случае в начале эксперимента было получено с помощью утилиты Powerstat среднее энергопотребление ноутбука DELL Inspiron. Это значение, как видно из данных по отработке программы, представленных на рис. 2, составило 12,09 Вт.

Time	Power (W)	StdDev
21:01:54	11.9	0.0
21:02:04	16.2	0.0
21:02:14	7.3	0.0
21:02:24	13.4	0.0
21:02:34	6.7	0.0
21:02:44	14.6	0.0
21:02:54	25.5	0.0
21:03:04	20.7	0.0
21:03:14	30.1	0.0
21:03:24	23.5	0.0
21:03:34	17.4	0.0
21:03:44	10.4	0.0
21:03:54	11.3	0.0
21:04:04	7.1	0.0
21:04:14	14.1	0.0
21:04:24	10.0	0.0
21:04:34	12.6	0.0
21:04:44	15.3	0.0
Average	15.4	0.0
StdDev	5.0	0.1
Minimum	6.2	0.0
Maximum	30.1	0.3

Summary:
System: 12.09 Watts on average with standard deviation 0.62
abab-Inspr-S-I

Рис. 2 – Фрагмент данных по измерению энергозатрат ВС

После этого шага, осуществляется настройка параметров ВС по уменьшению энергопотребления в системе с помощью программного

комплекса LMT, работающего с конфигурационными файлами. Используются главный конфигурационный файл системы /etc/lartor-mode/lartor-mode.conf и вспомогательные конфигурационные файлы для настройки параметров каждого устройства [10]. Основные настраиваемые устройства перечислены в списке:

- 1) Жесткий диск (HDD).

Можно уменьшить скорость вращения пластин жёсткого диска, перемонтировав файловые системы и установив таймаут замедления диска, а также установить контроль за головками HDD и его питанием.

- 2) Процессор.

Устанавливается контроль за частотными диапазонами процессора, что влечёт за собой более равномерное распределение нагрузки по ядрам процессора, тем самым предотвращая его перегрев и дополнительное включение кулера.

- 3) Приводы компакт – дисков (cd/dvd).

Уменьшается время обращения к дискам за счет сокращения частоты запросов к приводу компакт-дисков.

- 4) Терминалы.

Можно управлять затемнением терминала и с помощью специального конфигурационного файла этих устройств, настроить таймаут гашения подсветки в виртуальных консолях ОС.

- 5) Видеовыходы.

Оборудование не всегда распознает, подключён ли монитор к VGA и/или TV выходу. Включённый порт видеовыхода всегда потребляет энергию. Имеется программная возможность (LMT), позволяющая принудительно отключить видеовыходы в зависимости от режима питания.

Кроме того, имеются и другие возможности понизить энергопотребление ноутбука, используя второй режим управления настройкой устройств системы – ручной: перевести чипсеты Wi-Fi – адаптера в режим энергосбережения; используя модуль splash screen изменить приветственное изображение в момент загрузки операционной системы; полностью произвести отключение передачи по беспроводному соединению Bluetooth [15 – 17], и многие другие настройки, которые кажутся несущественными, но суммарный вклад которых в энергопотребление системы весьма значителен.

Проделав большинство операций по указанным направлениям исследования, был получен результат, представленный на рис. 3.

Component	Power (W)	Energy (J)
CPU	9.33	105
GPU	0.0	0.0
Hard Drive	0.0	0.0
Memory	0.0	0.0
Network	0.0	0.0
Power Supply	0.0	0.0
Total	9.33	105

Рис. 3 – Фрагмент данных по итоговому измерению энергозатрат ВС

Итоговое значение потреблённой энергии после оптимизации системы двумя способами составило 9,33 Вт, что на 23%, меньше исходного значения потребления до начала эксперимента. Таким образом, описанный подход для контроля и уменьшения потребляемой энергии настольными вычислительными системами опирается на программные методы управления ресурсами системы и даёт неплохой эффект для ноутбуков на базе процессора Amd и установленной на нём современной версии Linux-подобной ОС.

Список используемых источников

1. Теодорович Н.Н, Исаева Г.Н. Альтернативная энергетика: перспективы развития Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» ISSN 2223-5167. Том 8, №6 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/47EVN616.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус, англ.
2. Abbasova T.S., Abbasov E.M, Isaeva G.N. Testing of electro wire communication lines for reseaches of noise immunity of multi-service cable sys-tems, European Science and Technology [Text] : materials of the VII inter-national research and practice conference, Vol. II, Mu-nich, April 23th – 24th, 2014 / publishing office, s.390-393,ISBN 978-3-941352-35-3
3. Аббасова, Т. С. Методы инсталляции и проектирования электрических кабельных линий в 10-гигабитных системах связи [Текст] / Т.С. Аббасова, В.М. Артюшенко // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2009. – Т.5, – №2. – С.8 – 16.

4. Артюшенко, В. М. Особенности резервирования источников бесперебойного питания компьютерного и телекоммуникационного оборудования [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2007. – Т.3, – №2. – С.20 – 23.
5. Артюшенко, В. М. Условия эффективного применения виртуальных лабораторий для инженерного образования [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова, А.Э. Аббасов // В сборнике: Инновационные технологии в современном образовании сборник трудов по материалам II Международной научно-практической интернет-конференции. – 2015. – С. 12-19.
6. <https://www.photonix-test-suite.com/> – Электронный ресурс.
7. <https://01.org/blogs/2014/running-average-power-limit-%E2%80%9393-rapl/> – Электронный ресурс
8. <https://habrahabr.ru/post/115451/> – Электронный ресурс.
9. <https://osst.ru/energobezbezhenie-ubuntu-16-04/> – Электронный ресурс.
10. https://wiki.archlinux.org/index.php/Laptop_Mode_Tools // – Электронный ресурс.
11. <http://www.linuxrussia.com/things-to-do-after-installing-ubuntu-1604.html> // Электронный ресурс.
12. <https://habrahabr.ru/company/ua-hosting/blog/281519/> // – Электронный ресурс.
13. <http://www.calculate-linux.org/blogs/ru/2015/show/> – Электронный ресурс.
14. <https://01.org/powerop/> – Электронный ресурс.
15. Артюшенко, В. М. Оценка влияния помех от радиоэлектронных систем на беспроводные устройства малого радиуса действия с блоковым кодированием [Текст] / В. М. Артюшенко, В.А. Корчагин // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2010. – Т.6. – №4. – С.3-6.
16. Артюшенко, В. М. Оценка влияния электромагнитных помех радиоэлектронных средств на беспроводные устройства малого радиуса действия [Текст] / В. М. Артюшенко, В.А. Корчагин // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2010. – Т.6. – №2. – С.10-17.
17. Артюшенко, В. М. Цифровые сети доступа технологии XDSL [Текст] / В. М. Артюшенко, Н. В. Белянина. – М.: Изд-во СГУ, 2010. – 210 с.