

АВТОМАТИЗИРАНА СИСТЕМА ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ОТЧЕТИ С ИНТЕГРИРАНИ ТАБЛИЦИ И ГРАФИКИ

Велизар СИМЕОНОВ

Tyme Global Technologies LLC, New York, NY, 10019 USA / НБУ, Департамент Телекомуникации, София, 1618, Монтевидео 21, info@vsimeonov.com

Резюме. Представената авторски разработена система представлява съвкупност от програмни редове, които изпращат генериран предварително създаден файл с резултати извлечени чрез уред за измерване в системата за мониторинг и статистика на IoT инфраструктурата, оформят информацията в таблица и я изпращат на предварително зададена електронна поща. Допълнително към това е добавен и програмен код за улеснена инсталация на системата. Основни параметри на представената система са възможността да работи върху нискобюджетни, икономични и миниатюрни сървърни системи с OS Linux.

Ключови думи: автоматични отчети, графики, електронна поща, IoT

Abstract: The presented author-developed system is a set of program rows that send a generated pre-created result file with a measurement device into the IoT infrastructure monitoring and statistics system, form the information in a table, and send it to a predefined e-mail. Additionally, a program code has been added to facilitate installation of the system. The main parameters of the system are the ability to work on low-budget, economical and miniature OS Linux systems.

Keywords: automatic email reporting, IoT

УВОД

Целта на настоящата авторска разработка е да бъде автоматизиран процеса по генериране на удобни за разчитане таблици и графики съдържащи статистика за нуждите на различни мониторинг приложения в системата на Internet of Things (IoT) [1] инфраструктура, които да бъдат изпращани на предварително установена електронна поща. Като цяло това ще подобри производителността на техническия екип, като спести време на инженерите и системните интегратори, ще предостави необходимите данни в удобен за разчитане вид. Конкретният софтуер представлява набор от скриптове способни да работят напълно функционално върху хардуер с ограничени параметри и ниска енергоконсумация с операционна система Linux.

Алтернативи

Съществуват няколко алтернативни варианта за решението на поставената задачата, това са приложенията Zabbix [2] и Nagios [3]. Те също са с отворен код и се разпространяват безплатно. За

съжаление не разполагаме с хардуер на който да се инсталира сървърната част на тези системи. И двете приложения са разделени на сървърна и клиентска част. Втората изпраща данни към първата, която пък разполага с графичен интерфейс, които използва данните за да представи резултати под формата на текст и графика – логове, таблици, графики. Тези програми изискват по-сериозни системни ресурси и трудно, дори невъзможно биха се интегрирали с нискобюджетни минимистични вградени решения на Linux. Ето защо беше взето решение за разработка изцяло на нова система за автоматично отчитане и статистика в IoT. Също така би могло да бъде използвана разпределена операционна система FreeRTOS+Nabto [4], която базира обмена на мониторинговата информация на UDP бродкаст или мултикаст групи. Този подход би изисквал смяна на операционните системи на всички първично инсталирани устройства в дадена мрежа, което не винаги е възможно. Сравнение на основните алтернативи с възможностите на разработваната система е дадено на Таблица 1.

Таблица 1

Сравнителна таблица на разработваното решение и двете алтернативи.

	Приложение	Алтернатива 1 Zabbix	Алтернатива 2 Nagios
Комплексност	Строго определена функционалност	Да	Да
Генериране на Excel таблици	Да	Не	Не
Потребителски интерфейс	Да, частичен. Само при първоначално въвеждане на програмния код.	Да	Да
Изпращане на нотификации	Email – строго определени Excel таблици	Да	Да
Изпращане на SMS с данни	Не	Да – ако има прикачен модем	Да – ако има прикачен модем
Автономна работа при възникване на събитие	Да, но само в определени часове. Автономната работа се отнася до генериране и изпращане на Excel файл чрез Email	Да – възможност за изпращане на команди към хоста, който се следи	Да – възможност за изпращане на команди към хоста, който се следи
Натоварване на процесора на хоста	Ниско и само в определени часове	Ниско, но постоянно натоварване	Ниско, но постоянно натоварване
Следене на процеси и показатели на хоста	Не. Няма изградена функционалност.	Да	Да
История на възникнали събития и анализ	Да, но ограничено до 24 часа. Данните са в генерирания Excel файл.	Да	Да
Нужда от сървърна част за обработка на данните	Не	Да	Да
Ресурс – дисково пространство	Необходим е пренебрежително малък ресурс	Да – включително и за сървърната част	Да – включително и за сървърната част

Софтуерна реализация

Програмният език за реализация на системата е Perl. Избран е поради факта, че това е универсален, интерпретируем език за създаване на отчети (Practical Extraction and Report Language), който е добре адаптиран от много компании и не би представлявало трудност за системните администратори и интегратори да доразвиват и модифицират нужните им скриптове. Основна причина за избора е че повечето разработчици на подобни системи познават този език, което ще улесни развитието и поддръжката на системата в бъдеще. Недостатък на този език е необходимостта от интерпретатор, което в някои случаи при големи обеми данни би забавило изпълнението на скрипта.

Необходими приложения

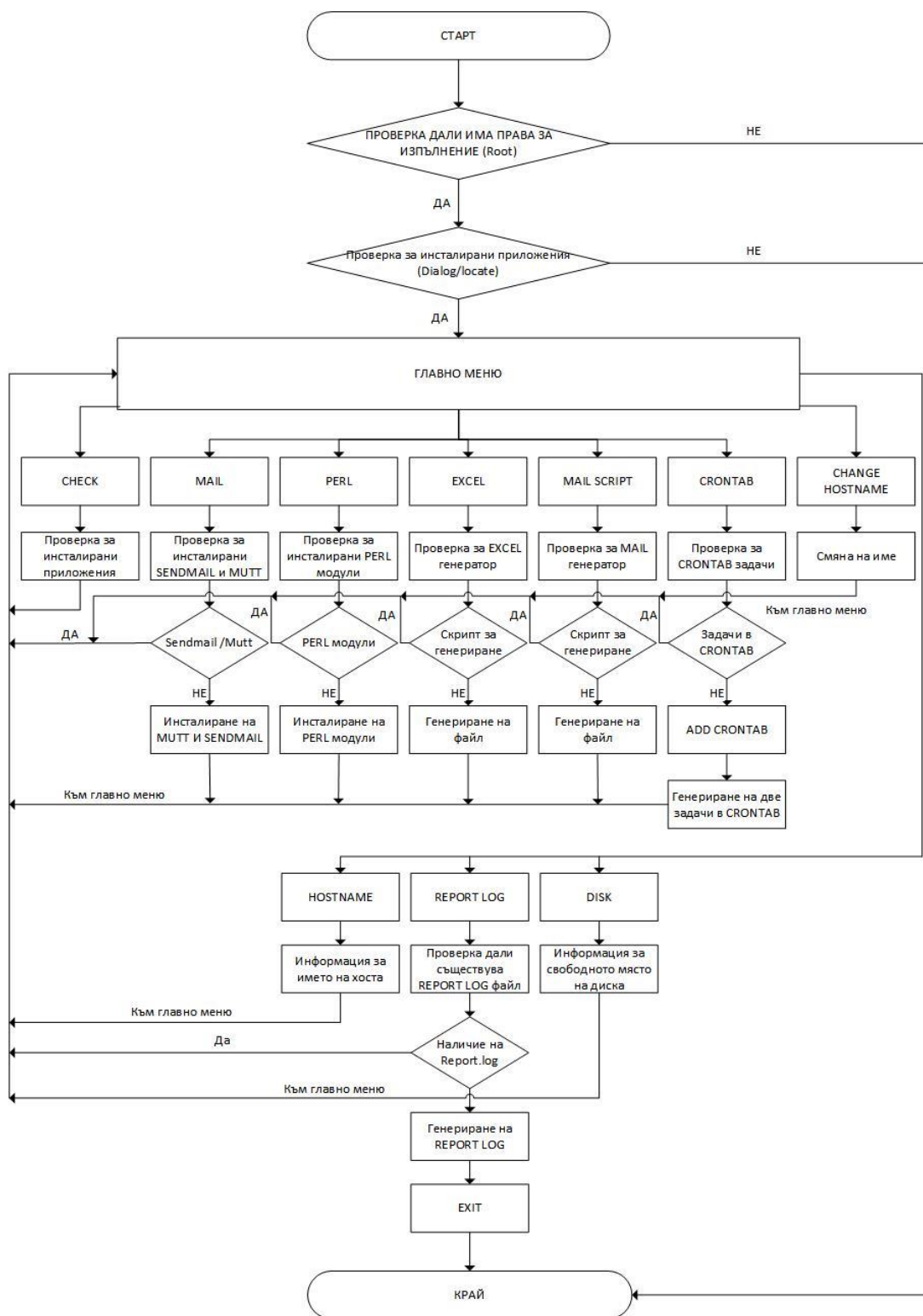
- С цел автоматизация на процесите и улесняване работата на администратора е разработен автоматизиран скрипт за инсталиране и проверка на
- функционалността и работоспособността на необходимите програмни модули в системата Фиг. 1.

- "Spreadsheet::WriteExcel" – Perl модулет Spreadsheet::WriteExcel може да се използва за да се създават Excel бинарни файлове, които да се разчитат под Windows. Множество worksheets могат да бъдат създавани, както да се добавя форматиране, формули, хиперлинкове, снимки, графики и други. Генерираните файлове са съвместими с Excel 97, 2000, 2002, 2003, 2007 и следващите версии. Модулет работи с Windows, UNIX и MacOS.
- "Text::CSV_XS" - създава таблици в текстови файлове разделими със запетая при разделението на редове и стойности.
- YAML - YAML е генеричен език за сериализация на данни, който е оптимизиран за опростена четимост. YAML поддържа няколко стила на скаларно форматиране за различни типове данни.

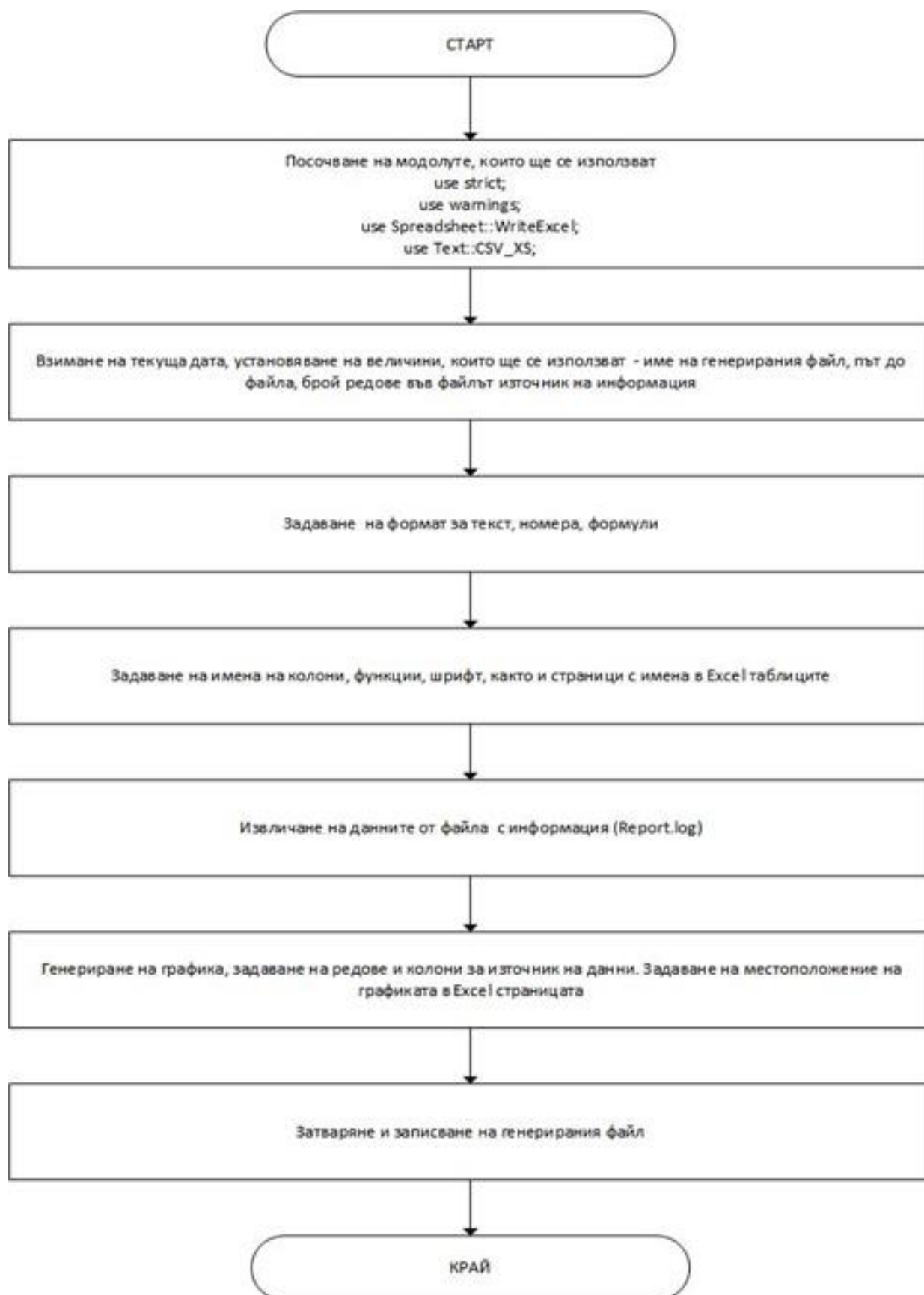
Програмния код на основния скрипт за рапорти има опростена линейна диаграма, но лесно може да бъде адаптиран. Самият код не представлява

особена иновация или новост, но е оптимизиран да използва прости модули, като така може да бъде изпълнен максимално бързо върху

минимистична хардуерна архитектура с малко памет и скорост на процесора.



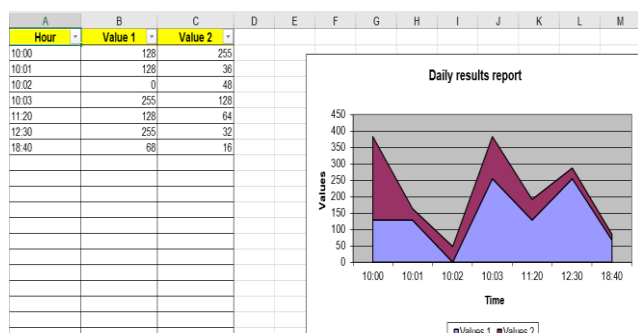
Фиг.1. Автоматизация на инсталационния скрипт и поддръжка на модулите на системата.



Фиг. 2. Алгоритъм на изпълняваните задачи от програмния скрипт.

ПОТРЕБИТЕЛСКИ ИНТЕРФЕЙС

Предвид спецификата на хардуера и необходимостта от отдалечено изпълнение на скриптовете върху IoT платформите се налага да се ползват средства за създаване на потребителски интерфейс използващ само възможностите на командния ред, подобно на настройките в BIOS на компютъра. Тези устройства не притежават графични адаптери и ползването на системи за отдалечен достъп с графичен интерфейс е утежняващо обстоятелство.



Фиг.3. Финален типов отчет в Excell работен лист.

ИЗВОДИ И РЕЗУЛТАТИ

Така разработената система за статистика на потреблението и мониторинг на IoT устройства през електронна поща е работоспособна и лесна за поддръжка и инсталиране. Дефакто системата почти не изисква намеса на администратор и може да се ползва в IoT хардуер с много редуцирани възможности и бързина. Електронната поща лесно бива интегрирана със други системи за бази данни, като така офис автоматизацията по агрегиране и обобщаване на данни от множество подобни устройства става

елементарно с наличните и ползвани от повечето мениджъри продукти на Microsoft Office (Excell и Access). Системата може да се използва при генериране на дневни отчети в различни IoT и интелигентни устройства, като например автоматични машини за продажба, пос терминали и др. тип апаратура за която е от важно значение набирането на дневни, седмични и месечни статистики, като посещаемост, потребителски избор и т.н. В процеса на разработване бяха отстранени редица проблеми на скриптовете, като така предлаганата версия се разпространява като отворен код. Един съществен недостатък е необходимостта от използване на по-тежки софтуерни модули за генериране на Excell таблици с интегрирани графики, което при някои по-бавни устройства би коствало допълнително време за подготовка на отчетите преди разпращане. Избраният подход изисква системата да разпраща форматирани файли, като така потребителите на тази информация практически не е необходимо да преформатират допълнително данните, а ги получават в удобен за тях вид.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] А. Славински, Г. Петров, „Инвазията на IoT“, XV Конференция АСТЕЛГ 2017 Интернет на нещата, София, 11 април 2017 г.
- [2] Erik Skytthe, „Monitoring Mesos, Docker, Containers with Zabbix“, DBC A/S, Denmark
- [3] Goesta Smekal, „Monitoring The Internet of Things“, Linuxwochen 2013
- [4] Richard Barry, „Mastering the FreeRTOS™ Real Time Kernel A Hands - On Tutorial Guide“, Real Time Engineers Ltd. 2016