ЭФФЕКТИВНАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА НА ОСНОВЕ РАЗДЕЛЯЕМОЙ ПАМЯТИ ДЛЯ UNIX-ПОДОБНЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Я. А. Ильющенко, П. В. Травничева

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова, Республика Беларусь

На сегодняшний день все большую актуальность приобретает задача оптимизации взаимодействия пользователя с системой. Эффективным решением данной задачи является внедрение демона для мониторинга системных ресурсов с клиентом-визуализатором. Связь с графическим интерфейсом предоставляет пользователю упорядоченный ряд данных, готовых к интерпретации, анализ которых повышает предсказуемость работы системы. Актуальность обусловлена необходимостью оперативного выявления аномалий в поведении системы. Сбор и анализ данных поможет найти оптимальное решение для профилактики и предотвращения потенциальных угроз, планирование масштабирования инфраструктуры системы.

Ключевые слова: демон мониторинга, Unix-подобные системы, сбор данных, анализ в реальном времени, визуализация данных, метрики производительности.

EFFICIENT MONITORING SYSTEM ARCHITECTURE BASED ON SHARED MEMORY FOR UNIX-LIKE OPERATING SYSTEMS

Ya. A. Ilyushchenko, P. V. Travnicheva

Vitebsk State University named after P. M. Masherov, Republic of Belarus

Today, the task of optimizing user-system interaction is becoming increasingly important. An effective solution to this problem is the implementation of a system resource monitoring daemon with a visualization client. The connection with a graphical interface provides the user with a structured set of data, ready for interpretation, the analysis of which improves the predictability of the system's operation. This relevance is driven by the need to promptly identify anomalies in system behavior. Collecting and analyzing data will help find optimal solutions for preventing potential threats and planning system infrastructure scaling.

Keywords: monitoring daemon, Unix-like systems, data collection, real-time analysis, data visualization, performance metrics.

С каждым днем в сфере информационных технологий появляются новые решения, способные внести неоценимый вклад в оптимизацию. Одной из таких задач является упрощение взаимодействия между пользователем и системой для того, чтобы позволить пользователю сконцентрироваться на решении стратегических задач.

Для оптимизации использования временного ресурса пользователя можно применить демона для мониторинга системных ресурсов. Данный инструмент может взять на себя техническое наблюдение и, благодаря интерфейсу, сможет предоставить пользователю готовые к анализу данные.

Актуальность такого демона обуславливается требованиям к надежности и стабильности современной ИТ-инфраструктуры. Оперативное выявление аномалии в работе системы поможет сэкономить множество ресурсов и, в дальнейшем, предотвратить потенциальную угрозу.

Целью данной работы является грамотное определение стека технологий для создания демона и реализация демона для мониторинга системных ресурсов с клиентом-визуализвтором.

В ходе работы были применены следующие методы и технологии: анализ предметной области, проектирование архитектуры программного обеспечения, алго-

ритмическое моделирование системы сбора метрик и практическая реализация приложения для мониторинга систем Linux [1].

Основным языком для реализации демона и клиента стал язык программирования C, который помог обеспечить минимальное потребление ресурсов. Для создания графического интерфейса клиента была использована кроссплатформенная библиотека элементов интерфейса GTK 3. Для отрисовки графиков метрик в реальном времени была применена библиотека векторной графики Cario Graphics. Для высокопроизводительного обмена данными между процессами использовались механизмы POSIX IPC.

Архитектура системы содержит в себе три основные компоненты: демон сбора метрик – фоновый процесс, реализующий парсинг данных из виртуальной файловой системы /proc; многопоточный клиент – приложение, разделенное на поток сбора данных и поток интерфейса; механизм синхронизации – механизм, реализованный на основе мьютекса для обеспечения доступа к разделяемой памяти демона и клиента [2].

Для комфортного взаимодействия пользователя и клиента разработан графический интерфейс, который содержит в себе панель системных метрик в реальном времени с цифровыми идентификаторами нагрузки CPU, использования памяти и сетевой активности. Также в интерфейс внедрены интерактивные графики производительности, с возможностью просмотра истории за различные периоды времени. Для визуального выделения критических значений и трендов изменения производительности была использована система цветовых индикаторов [3].

Для проверки решения было проведено сравнительное тестирование с существующими аналогами (htop, gnome-system-monitor). Результаты показали, что разработанная система демонстрирует на 15–20 % меньшее потребление памяти при сравнимой точности измерений, а механизм разделяемой памяти обеспечивает передачу данных между процессами с пропускной способностью до 100 МБ/с.

В результате работы была разработана полнофункциональная система мониторинга системных ресурсов с клиентом-визуализатором. Ключевым результатом является создание оптимизированного алгоритма работы с кольцевым буфером в разделяемой памяти, который взаимодействует с клиентским интерфейсом через эффективный механизм обмена данными, который обеспечивает задержки при передаче метрик и их последующей визуализации в реальном времени. Разработанное решение демонстрирует устойчивую работу при высоких нагрузках, сохраняя целостность данных и плавность графиков.

Разработка демона для мониторинга системных ресурсов с клиентом-визуализатором является эффективным и важным решением для упрощения взаимодействия пользователя с системными ресурсами. Реализация фоновой службы, функционирующей в изолированном окружении, обеспечивает непрерывный и бесперебойный сбор метрик, что является критически важным для корректной оценки метрик производительности. Интеграция клиента-визуализатора позволит грамотно организовать полученную информацию, тем самым снижая когнитивную нагрузку пользователя. Предложенное решение не только способствует оперативному выявлению аномалий системы, но и представляет собой основу для прогнозирования нагрузок и планирования масштабирования инфраструктуры.

Литература

1. Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос. – 4-е изд. – М. : Питер, 2020. – С. 45–46.
2. Немет, Э. UNIX и Linux. Руководство системного администратора / Эви Немет, Гарт Снайдер, Трент Хейн, Бэн Уэйли. – 4-е изд. – М. : Вильямс, 2012. – С. 125–128.
3. Райн, Д. Основы проектирования пользовательских интерфейсов / Д. Райн. – СПб. : Питер, 2022. – С. 78–81.