

## **Разработка средства нативного взаимодействия с облачными хранилищами в Linux на примере расширения файлового менеджера Nautilus**

*Архипов И. С., Саратовский государственный университет, ivan.arkhipov.06@mail.ru*

*Железко А. Д., Саратовский государственный университет, makakwar@gmail.com*

*Клюева И. Д., Саратовский государственный университет, klyuevarina1@yandex.ru*

*Смирнов Е. И., Саратовский государственный университет, smirnov17612@gmail.com*

*Тюменцев Р. А., Саратовский государственный университет, ezkot.tokze@gmail.com*

### **Аннотация**

В данной работе рассматривается расширение Pompius для файлового менеджера Nautilus, предназначенного для обеспечения нативной интеграции облачных хранилищ в ОС Linux. Предложенное решение устраняет проблему отсутствия единого графического интерфейса и зависимости от разрозненных консольных утилит, предлагая архитектуру из Python-плагина, демона на языке Rust и бэкенда rclone для поддержки 67 облачных провайдеров.

### **Ключевые слова**

Облачные хранилища; файловые менеджеры; Linux; Nautilus; rclone; системное программирование.

### **Введение**

Данный доклад посвящен обеспечению нативного взаимодействия с облачными хранилищами в операционных системах семейства Linux, в частности ALT Linux. Облачные хранилища стали базовым инструментом для организации файлового пространства с возможностью совместной работы для огромного количества пользователей.

### **Проблематика**

Обычно облачные хранилища предоставляют пользователям кросс-платформенный веб-интерфейс и доступ по протоколу WebDAV. Однако у таких интерфейсов есть свои проблемы: они слабо интегрированы с системой: работа с файлами требует перехода в браузер или использования отдельных инструментов, отсутствует единое поведение в файловых менеджерах. Сценарии, которые в локальной системе кажутся базовыми — синхронизация, офлайн-доступ, контроль состояния файлов — либо не реализованы, либо работают нестабильно. Дополнительно усложняет ситуацию использование нескольких облачных сервисов. У каждого — свой интерфейс и поведение, из-за чего отсутствует единый и предсказуемый пользовательский опыт.

Для таких облачных решений как Яндекс.Диск, Google Drive и т.д. в рамках операционной системы Windows существуют приложения, которые автоматически встраиваются в проводник и обеспечивают пользователю удобный режим работы.

Для семейства операционных систем Linux так же не существует универсального решения, а существующие решения для отдельных облаков или имеют только консольный режим работы, что неудобно для обычного пользователя, или требуют запуска отдельного приложения. Еще одной проблемой является несоответствие их графического интерфейса большинству стандартных GUI дистрибутивов Linux. Во многих случаях приложения являются проприетарными, пользователю недоступен их исходный код, что делает их использование менее прозрачным.

### **Решение проблемы**

Решением проблемы стала разработка программного продукта, обеспечивающего прозрачный доступ к облачным хранилищам непосредственно из файлового менеджера. В качестве целевой платформы выбран файловый менеджер Nautilus, который находится в комплекте поставки дистрибутивов ALT Linux с графической средой GNOME. Это

приложение очень популярно среди пользователей Linux, поэтому выбор его как целевой платформы был наиболее целесообразным. Предложено решение в виде расширения Rompius, взаимодействующего с фоновым демоном на базе утилиты синхронизации rclone. Архитектура решения включает три основных компонента: пользовательский плагин, реализованный на Python и интегрированный в Nautilus; промежуточный слой в виде демона на языке Rust, обеспечивающий безопасное и эффективное взаимодействие; а также rclone, выполняющий операции с облачными хранилищами. Приложение поддерживает работу с 67 провайдерами облачных решений, в том числе, Яндекс.Диск, Google Drive, NextCloud, iCloud, Облако Mail и т.д.

Реализованный функционал включает монтирование удаленных хранилищ в файловую систему, синхронизацию данных, кэширование файлов, получение публичных ссылок и открытие объектов в браузере. Обеспечена интеграция с пользовательским интерфейсом: отображение статусов файлов, выполнение базовых операций работы с файлами средствами файлового менеджера.

Так как решение выполнено на базе знакомого большинству пользователей Linux и хорошо зарекомендовавшего себя файлового менеджера Nautilus, созданный программный продукт наиболее удобно встроится в повседневный режим работы, что ведёт к более комфортному пользовательскому опыту при использовании ОС Linux, что в свою очередь ведёт к её популяризации.

### **Заключение**

Rompius является востребованным, нативно встраиваемым в ОС Linux программным продуктом, поддерживающим большое количество облачных сервисов через универсальный и интуитивно понятный интерфейс.