# Пути к разработке приложений для облачных вычислений с учетом энергии (Часть 2)

Момбекова.С.С., Джусупбекова Г.Т., Карибай Г.Ж., Кыдырбекова А.С., Шаймерденова Г.С.
*ЮКГУ им. М.О.Ауезова*

Разработчикам программного обеспечения необходимо создавать и анализировать свои приложения с использованием модели программирования в рамках облачного уровня программного обеспечения как службы (SaaS). В настоящее время они обычно оптимизируют код для достижения высокой производительности, но также важны рекомендации по оптимизации энергии. Рассмотрим приложение, которое разрабатывается с использованием модели программирования, и результирующая программа анализируется на потенциальные горячие точки энергии. Методы анализа автоматической сложности и наихудшего анализа времени выполнения приложения могут быть расширены и объединены с энергетическими моделями аппаратного обеспечения, что дает разработчикам приблизительный энергетический профиль для программы. Этот анализ обеспечивает обратную связь с разработчиками программного обеспечения, что позволяет использовать адаптивную методологию разработки программного обеспечения посредством мониторинга (производительность кода), анализа (определения энергетических точек доступа), планирования (потенциальных изменений кода для повышения его производительности) и выполнения (перекомпиляция кода, мониторинг).

Аналогичным образом разработчикам программного обеспечения, оценивающим различные сценарии развертывания для приложений, понадобятся различные конфигурации установки. Например, разработчик моделирует через UML различные сценарии развертывания, которые они хотят оценить для потенциального использования в производственной среде. После этого эти модели переводятся в описания, например. XML, который может быть обработан в развертываемые артефакты виртуального формата.

В обоих случаях построение изображения требуется до сценария развертывания приложения, которое реализуется как коллекция виртуальных машин (VM), содержащих компоненты приложения. Насколько нам известно, никакое текущее программное решение не предоставляет возможности как генерировать базовые изображения, содержащие функциональную операционную систему, так и автоматически устанавливать и настраивать облачное приложение. Таким образом, это дает возможность создавать несколько различных конфигураций приложения, где эти различные конфигурации развертывания могут быть использованы, путем выбора наиболее подходящей конфигурации для обеспечения требуемой загрузки системы при экономии энергии. Для сравнения, такой инструмент, как Packer может использоваться для создания золотых изображений для нескольких платформ из одной исходной конфигурации, но не обеспечивает поддержку автоматической установки программного обеспечения на эти изображения. Другой пример такого инструмента, как Vagrant позволяет командам разработчиков программного обеспечения создавать идентичные среды разработки, но не обеспечивает механизм автоматизации развертывания программного обеспечения в этих средах.

Таким образом, конструктор изображений виртуальной машины (VMIC) является ключевым для поддержки процессов разработки адаптивных программ в архитектуре SaaS с энергосбережением. Такой компонент реализует автоматизацию построения изображений, которая в противном случае создавала бы нагрузку и стоила бы слишком дорого, учитывая итеративную адаптацию приложения для использования меньшего количества энергии на этапе разработки программного обеспечения посредством инкрементных внеуровневых (обычных приложений) тестовых сценариев развертывания , В дополнение к этому, VMIC рассматривается как важный вклад с точки зрения Software Engineering, который заполняет пробел между генерированием базовых изображений в облачных вычислениях и автоматической настройкой облачных приложений. Этот компонент поддерживает цель энергоэффективности в облачной архитектуре, предоставляя средства для упаковки облачных приложений таким образом, чтобы обеспечить агностическое развертывание провайдера, сохраняя при этом энергопотребление.

1. Pawlish M, Varde AS, Robila SA (2012) Cloud Computing для экологически чистых центров обработки данных В: Материалы четвертого международного семинара по управлению облачными данными, CloudDB ´12, 43-48 .. ACM, Нью-Йорк.
2. Mastelic T, Oleksiak A, Claussen H, Brandic I, Pierson J-M, Vasilakos AV (2014) Облачные вычисления: обзор энергоэффективности. ACM Comput Surv 47 (2): 33: 1-33: 36.
3. Греч Н., Георгиу К., Паллистер Дж., Керрисон С., Морзе Дж., Эдер К (2015). Статический анализ потребления энергии для программ llvm ir. В: Материалы 18-го международного семинара по программному обеспечению и составителям встроенных систем.