



Ссылка на статью:

// Ученые записки УлГУ. Сер. Математика и информационные технологии. УлГУ. Электрон. журн. 2019, № 2, с.76-80

Поступила: 13.11.2019

Окончательный вариант: 15.12.2019

© УлГУ

УДК 004.4

Применение инструментария WMI запросов при разработке программного обеспечения

Опенкин Д.Ю.

openkin.study@mail.ru

ЕГУ имени И. А. Бунина, Елец, Россия

В представленной статье рассматриваются основные особенности использования инструментария WMI запросов при разработке программного обеспечения для сбора информации о различных аппаратных компонентах персонального компьютера. Дано описание разработанного программного обеспечения, реализованного на языке программирования C#, предназначенного для мониторинга аппаратной части персонального компьютера, работающего под управлением операционной системы Windows.

Ключевые слова: инструментарий WMI запросов, сбор информации о системе, программное обеспечение.

Введение

По мере того, как новые технологии внедрялись в операционную систему Windows и впоследствии устаревали, одна мощная технология остаётся неизменной со времен Windows NT 4.0 и Windows 95. Данная технология называется Windows Management Instrumentation (WMI) и присутствует во всех операционных системах Windows, включая актуальные на данный момент Windows 7 и Windows 10. Windows Management Instrumentation – это одна из базовых технологий, обладающая обширным набором инструментов для централизованного управления и наблюдения за работой различных компонентов оборудования компьютера как локально, так и удаленно. В основе инструментария WMI запросов лежит объектно-ориентированный подход к представлению компонентов системы. Инструментарий WMI является наиболее мощным средством для осуществления программного мониторинга за состоянием устройств компьютера при использовании платформы .NET Framework[2]. Данная технология

позволяет получать сведения об аппаратной части персонального компьютера (ПК) с помощью WMI-запросов. Ключевой особенностью этой технологии является то, что она даёт разработчикам программ возможность получать доступ к данным из разнообразных источников с помощью общей архитектуры[3]. Источником сведений может быть часть аппаратного обеспечения, операционная система или программное приложение.

Важной особенностью WMI является то, что хранящиеся в данной библиотеке объекты являются динамическими, то есть параметры этих объектов постоянно меняются, поэтому они не хранятся постоянно, а создаются по запросу. Хранилище таких свойств называется репозиторием и расположено в системной папке операционной системы. Так как инструментарий WMI создан по объектно-ориентированному принципу, то все данные операционной системы представлены в виде объектов их свойств и методов. Все классы группируются в пространства имен, которые иерархически упорядочены и логически связаны друг с другом по определенной технологии или области управления. Так как классы находятся в иерархической зависимости друг от друга, то классы-потомки могут наследовать или переопределять свойства классов родителей, а также добавлять свои свойства.

Описание реализации программы с использованием WMI запросов

Доступ к данным об аппаратном обеспечении компьютера, для рядового пользователя, ограничен и довольно сложен. Стандартные средства диагностики и устранения неполадок, встроенные в операционную систему Windows дают неполную поверхностную информацию об отдельных аппаратных компонентах ПК, расположенную хаотично в разных местах системы. В связи с этим для получения более подробной и структурированной информации, возникает необходимость в использовании специализированного программного обеспечения, которое будет более эффективно решать данную задачу.

В ходе исследования WMI было разработано программное обеспечение «PCHardWareInfo.exe», реализованное на языке программирования C#, предназначенное для мониторинга аппаратной части персонального компьютера, работающего под управлением операционной системы Windows. Данная утилита позволяет просматривать характеристики комплектующих компьютера. Сбор сведений осуществляется при помощи WMI – запросов, в виде списка устройств в текущем состоянии.

Разработанная программа обладает малой ресурсоёмкостью и не требует установки и может запускаться как с жёсткого диска, так и с флэш накопителей. Утилита «PCHardWareInfo.exe» в отличие от большинства подобных программ выдаёт информацию на русском языке. Интерфейс программы не перегружен и отображает данные о наиболее важных компонентах. Программа поддерживает 32-х и 64-х битную архитектуру. Преимущественным отличием данной утилиты от аналогов является возможность предоставления детальной информации об операционной системе установленной на персональном компьютере, количестве и именах пользователей.

Разработанная утилита позволит повысить эффективность работы предприятия, в частности оптимизировать расходы и трудозатраты на диагностику и модернизацию компьютера.

Программа была разработана с помощью нескольких пользовательских методов и классов. При реализации интерфейса были использованы классы Windows Forms, играющие важную роль при создании приложения, так как они являются основным диалоговым средством работы пользователя. Разработанная программная система имеет вкладочный интерфейс, состоящий из шести вкладок (рис. 1).

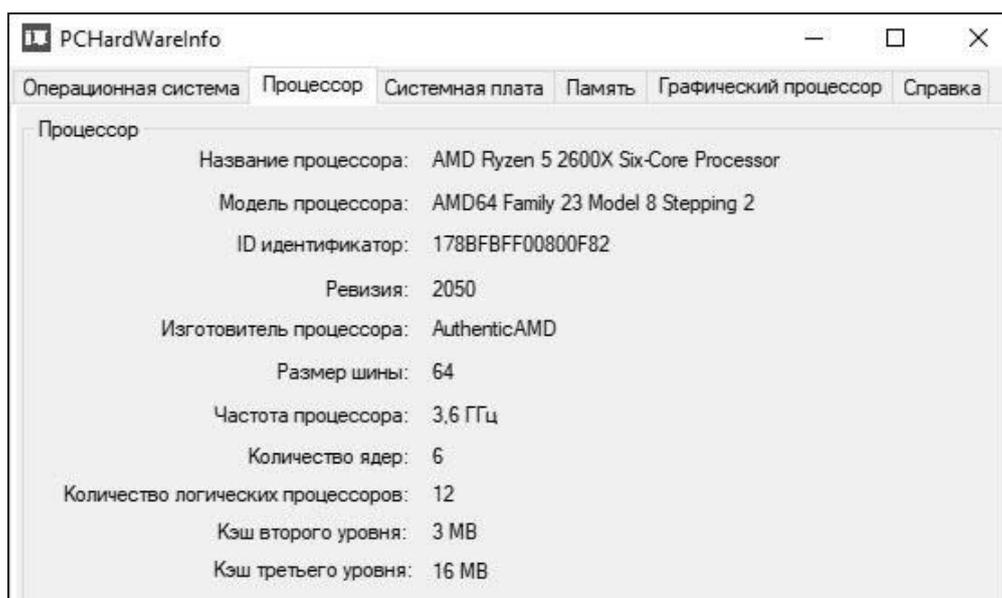


Рис. 1. Интерфейс программы «PCHardWareInfo.exe».

В разработке программной системы применялись классы ManagementObjectSearcher, ManagementObject, PropertyData. В .NET Framework пространство имен System.Management предоставляет основные классы для работы с WMI запросами.

Пространство имен System.Management – предоставляет доступ к большой базе данных, связанных с управлением системой, устройствами и приложениями, оснащенными в соответствии с инфраструктурой инструментария управления Windows (WMI). Запросы выполняются с использованием классов, производных от типов ManagementObjectSearcher и ManagementQuery. Эти данные могут быть получены в распределенной среде как от управляемых, так и от неуправляемых компонентов.

Класс ManagementObjectSearcher позволяет извлекать коллекцию управляющих объектов в соответствии с заданным запросом. Данный класс наиболее часто применяется для извлечения данных об устройствах ПК. В частности, он используется для перечисления жестких дисков, сетевых адаптеров, и других управляющих объектов в системе. После создания экземпляра этого класса принимает в качестве исходных данных WMI-запрос, представленный объектом ObjectQuery или его производными, или при необходимости объектом ManagementScope, представляющим пространство имен WMI, в

котором должен быть выполнен запрос. Кроме того, экземпляр класса способен получать дополнительные параметры, которые находятся в объекте EnumerationOptions. Класс ManagementObjectSearcher во время вызова метода Get() для объекта EnumerationOptions выполняет запрос в заданной области и возвращает коллекцию управляющих объектов, которые удовлетворяют запросу, в ManagementObjectCollection[4].

ManagementObjectCollection – класс, представляющий различные коллекции управляющих объектов, извлекаемых с помощью Windows Management Instrumentation. Коллекция может представлять собой результат WMI-запроса, выполненного с помощью ManagementObjectSearcher, или же перечисление управляющих объектов заданного типа, извлекаемых с помощью ManagementClass, представляющего этот тип[5].

Также, это может быть коллекция управляющих объектов, привязанных заданным способом к определенному управляющему объекту. В этом случае коллекция извлекается с помощью метода GetRelated, а для управления и просмотра объектов, содержащихся в коллекции, можно использовать класс ManagementObjectEnumerator. Для доступа к объектам WMI используется специальный язык запросов WMI Query Language (WQL), являющийся одной из разновидностей SQL. Применение WQL даёт возможность работать с объектами WMI как с таблицами баз данных, это может быть удобным при обращении к объектам из пользовательских программ.

Данный проект был реализован с помощью классов Windows Forms. Основной класс Main унаследован от класса Form и представляет собой окно. Конструктор класса совершает инициализацию и записывает в список элементы, которые требуются для получения данных из источников WMI запросов[1].

Заключение

Итогом исследования инструментария Windows Management Instrumentation стал программный продукт «PCHardWareInfo.exe», позволяющий собирать информацию о различных аппаратных компонентах ПК. Данная утилита дает возможность просматривать информацию об операционной системе, а также характеристики таких комплектующих компьютера, как центральный процессор, материнская плата, оперативная память и графический адаптер. В дальнейшем продукт будет дорабатываться, а его функционал расширяться, так как в актуальных версиях операционных систем Microsoft Windows осуществляется использование и поддержка WMI инструментария, несмотря на значительный возраст данной технологии.

Использование данной технологии не требует разбиения продукта на серверную и клиентскую часть, так как все необходимые приложения запущены в операционной системе по умолчанию и используются самой операционной системой. WMI позволяет получить доступ к большинству элементов операционной среды, а также настраивать и управлять скрытыми настройками для многих инструментов, которые мы используем каждый день. WMI облегчает поиск системной информации благодаря хорошо документированным объектным моделям и запросам, которые похожи на те, что

используются в SQL, но с меньшим количеством и более легко читаемым программным кодом.

Список литературы

1. Дейтел П. *Как программировать на Visual C# 2012*. СПб.: Питер, 2014.
2. Макки А. *Введение в .NET 4.0 и Visual Studio 2010 для профессионалов*. Москва: Вильямс, 2010.
3. Попов А. *Администрирование Windows с помощью WMI и WMIС*. СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
4. Троелсен Э. *Язык программирования C# 2010 и платформа .NET 4*. Москва: Вильямс, 2011.
5. Microsoft. *Windows Management Instrumentation*. Режим доступа: <http://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/win32/wmisdk/about-wmi?redirectedfrom=MSDN> (дата обращения 15.10.2019).