

Шумкина Вера Владимировна

## **АЛГОРИТМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ДРЕВОВИДНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ**

В статье описываются методы, используемые при автоматическом построении адаптивных пользовательских интерфейсов. Основное внимание акцентируется на проблемах использования текстовых интерфейсов с древовидной структурой и способах их разрешения; в частности рассматривается интерфейс меню USSD сервиса. Автором представлен алгоритм, осуществляющий оптимизацию наиболее часто используемых путей меню, учитывающий как ограничения, присущие всем древовидным интерфейсам, так и специфичные для USSD сервиса.

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2013/6/61.html](http://www.gramota.net/materials/1/2013/6/61.html)

**Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.**

Источник

### **Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2013. № 6 (73). С. 194-196. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2013/6/](http://www.gramota.net/materials/1/2013/6/)

### **© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

УДК 004.512.3

**Технические науки**

*В статье описываются методы, используемые при автоматическом построении адаптивных пользовательских интерфейсов. Основное внимание акцентируется на проблемах использования текстовых интерфейсов с древовидной структурой и способах их разрешения; в частности рассматривается интерфейс меню USSD сервиса. Автором представлен алгоритм, осуществляющий оптимизацию наиболее часто используемых путей меню, учитывающий как ограничения, присущие всем древовидным интерфейсам, так и специфичные для USSD сервиса.*

*Ключевые слова и фразы:* адаптируемые пользовательские интерфейсы; построение модели пользователя; свойства пользователей; определение устойчивости поведения пользователей; адаптация графа меню; кластеризация пользователей; древовидные пользовательские интерфейсы.

**Шумкина Вера Владимировна***Новосибирский государственный университет**verashumkina@gmail.com***АЛГОРИТМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ДРЕВОВИДНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ<sup>©</sup>**

Интерфейс имеет большое значение для любой информационной системы и ориентирован, прежде всего, на конечного пользователя. Именно он объединяет в себе все элементы программного обеспечения, способные оказать влияние на взаимодействие человека с информационной системой, из этого следует, что от удобства интерфейса напрямую зависит то, насколько эффективно информационная система может использоваться потребителями.

Современным пользователям зачастую приходится сталкиваться с все возрастающим количеством различных программных продуктов, кроме того, сами информационные системы становятся более сложными. Другой проблемой является то, что зачастую пользователи одной и той же системы имеют совершенно различные потребности при работе с ней, что делает затруднительным построение одного идеального интерфейса, который бы позволял каждому одинаково хорошо достигать своих целей. Одним из путей решения этих проблем является использование адаптивных пользовательских интерфейсов.

Под адаптивным пользовательским интерфейсом понимают взаимосвязанную совокупность программных и технических средств, позволяющую конечному пользователю более эффективно использовать все предоставленные системой возможности путем автоматически настраиваемого интерфейса под конкретного пользователя. Адаптивные системы обнаруживают общие пользовательские задачи и делают эти задачи более доступными. Самый простой пример таких систем – системы, создающие списки недавно открытых файлов или наиболее часто используемых приложений.

В основе систем автоматической адаптации лежит модель пользователя, она представляет собой совокупность сведений о конкретном пользователе, позволяющую прогнозировать цели пользователя, его предпочтения или производить опознание образцов поведения. Построение модели пользователя является ключевой частью процесса адаптации, ведь именно в ней накапливаются сведения о тех особенностях пользователя, на основе которых будет впоследствии происходить изменение интерфейса. Сбор информации может происходить явно – через анкетирование, тесты, либо неявно – как результат наблюдения за действиями пользователя.

При построении модели может использоваться индивидуальный или стереотипный подход. В случае стереотипного подхода используется предполагаемая принадлежность пользователя к определенному классу, количество которых строго ограничено. Если же каждому пользователю системы соответствует своя модель, то такой подход является индивидуальным. Построение индивидуальных адаптивных интерфейсов может стать проблемой для многопользовательских систем с большим количеством клиентов, в таких случаях целесообразно использовать стереотипный подход, однако при этом возникает необходимость решения задачи кластеризации пользователей.

Имеет смысл производить адаптацию интерфейса только для тех пользователей, поведение которых можно считать устойчивым. Стабильность поведения и интересов потребителя может быть определена путем разбиения информации, собранной о нем, на несколько подмножеств. Одно из этих подмножеств будет использовано в качестве обучающей выборки, на основе которой либо, в случае индивидуального подхода, будет построен адаптированный интерфейс, либо, при стереотипном подходе, пользователь будет отнесен к некоторой выделенной подгруппе. Далее на оставшихся подмножествах проверяется, достаточно ли хорошо подходит ему полученный интерфейс, или попадает ли он в ту же группу. Пользователи, результаты которых не удовлетворяют требуемому условию, могут быть признаны нестабильными и исключены из процесса кластеризации и/или адаптации интерфейса. Определение стабильности интересов

помогает в автоматическом режиме решить вопрос о том, когда необходимо включать в процесс адаптации интерфейса новых пользователей системы.

Среди огромного разнообразия существующих на данный момент видов пользовательских интерфейсов остается широко применимым такой интерфейс как текстовое иерархическое меню. Одним из примеров текстового интерфейса с древовидной структурой является меню USSD сервисов.

USSD (Unstructured Supplementary Service Data) – это стандартный сервис в GSM-сетях, позволяющий организовать интерактивное взаимодействие между абонентом и сервисными приложениями оператора в режиме передачи коротких сообщений. Используемая при этом технология имеет сходство с технологией SMS, но USSD имеет также ряд существенных отличий – здесь нет промежуточной базы данных, и повторная доставка сообщений не гарантируется, что делает обмен сообщениями мгновенным, но при этом возрастает вероятность потери данных. USSD технология является сессионно-ориентированной, весь диалог между абонентом и приложением ведётся в рамках одной сессии, и время, доступное для отправки пользователем обращения к USSD приложению, строго ограничено.

Несмотря на внешнюю простоту, организации интерфейса древовидных меню, взаимодействие с ними могут вызывать определенные трудности: часто пользователю приходится посещать большое количество узлов меню, до того как он достигнет целевого пункта. При работе с USSD сервисом возникают дополнительные сложности, связанные, прежде всего, с тем, что пользователь видит только ту страницу меню, на которой он находится в данный момент, при этом смысл названия пунктов меню зачастую понятен только при наличии информации о названиях родительских узлов, и каждый переход по меню требует ввода текстовой информации при ограниченном времени на ответ. В целом, чем длиннее путь до целевой страницы, тем выше вероятность, что пользователю не удастся ее достигнуть, таким образом, основной целью адаптации меню является снижение количества переходов, необходимых для достижения наиболее часто используемых услуг.

При разработке алгоритма адаптации USSD меню нужно учитывать такие ограничения как:

- максимальное количество символов на одной USSD странице;
- максимальное количество пунктов меню на странице;
- ограничения, накладываемые тематической структурой иерархического графа меню, и другие.

Кроме того, должна быть возможность определить, как поступать с неиспользуемыми или малоиспользуемыми пунктами меню: можно ли перемещать их в общий пункт меню (такой как, например, 9. Еще), или же они должны быть сохранены на той странице, где были расположены изначально.

Из-за большого количества клиентов у мобильных операторов приемлемым оказывается лишь стереотипный подход к адаптации, что ведет к необходимости классификации потребителей для построения адаптированных меню не для каждого отдельного пользователя, а для групп.

С учетом данных ограничений был предложен нижеописанный алгоритм адаптации USSD меню, уменьшающий длину путей, которые необходимо проходить пользователям для достижения своей цели.

Прежде всего необходимо определить, какие из часто используемых путей действительно нуждаются в адаптации. Очевидно, что пути длины 1 являются прямыми переходами на финальные страницы, а пути длины 2 состоят только из точки входа и финальной страницы, расстояние между ними уменьшить нельзя, замена же страницы, являющейся точкой входа, на финальную страницу является недопустимой. Как видно, необходимость в оптимизации путей, проходимых пользователем, зависит от двух показателей: частота использования этого пути и его длина. Перед началом работы алгоритма адаптации следует определить минимальные значения, которые должны превышать эти показатели, чтобы последовательность была признана нуждающейся в оптимизации. Кроме того, для сравнения степени потребности в адаптации путей между собой нужно ввести оценку, учитывающую их популярность и длину. Здесь используется предположение, что пользователь имеет представление обо всей структуре меню, и использует все нужные ему услуги и только их.

Следующим шагом является определение начального числа ссылок и символов, которые могут быть добавлены на каждую из страниц меню в процессе работы алгоритма адаптации. Эти параметры определяются из установленных ограничений.

Алгоритм адаптации путей начинает свою работу с точек входа клиента в систему, все имеющиеся в модели последовательности, прошедшие в список путей, которым нужна адаптация, разделяются на группы с одинаковой точкой входа, и после алгоритм последовательно работает с каждой группой в отдельности.

Для каждой группы на основе последовательностей строится ориентированный граф. У каждой вершины есть ее вес, для финальных вершин (вершин, связанных с оказанием какой-либо услуги) – это их коэффициент потребности в адаптации  $Q$ , для промежуточных страниц меню – сумма весов финальных вершин, которых можно из нее достичь.

Алгоритм проходит граф, начиная с начальной вершины – точки входа пользователя в систему. Далее он спускается вниз по графу меню, пытаясь разместить вершины с наибольшим коэффициентом адаптации как можно ближе к точке входа. При этом в ходе работы алгоритма удаляются оказавшиеся пустыми промежуточные страницы.

Тематические ограничения в структуре меню учитываются путем удаления подграфов, указанных в качестве отдельной темы, из основного графа меню и последующего отдельного запуска алгоритма адаптации на этих подграфах. В основном графе остается только корень тематического подграфа, который временно

становится финальной вершиной. Таким образом, после адаптации тематический граф оказывается связан с остальным меню той же вершиной, что и до запуска процесса адаптации.

Несмотря на то, что алгоритм не гарантирует построения оптимального адаптированного меню, а также довольно сильно изменяет начальную структуру меню, что может оказаться непривычным для пользователя, при условии возможности адаптации он всегда уменьшает пути до наиболее используемых финальных страниц. В ходе исследований на тестовых данных было показано, что использование адаптивного меню, построенного предложенным алгоритмом, позволяет в среднем на 30% снижать количество посещений промежуточных страниц меню.

#### Список литературы

1. Денинг В. Диалоговая система «человек – ЭВМ». Адаптация к требованиям пользователя. М.: Мир, 1984. 110 с.
2. Ходаков В. Е. Пользовательский адаптивный интерфейс: задачи исследования и построения // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2004. № 2. С. 20-29.
3. Ballard B. Designing the Mobile User Experience. Wiley (USA), 2007.
4. <http://www.amobile.ru/info/tech/ussd/work.htm>

УДК 630.43:630.1(470.56)

#### Биологические науки

*В данной статье рассмотрены проблемы лесных пожаров в степной зоне Оренбургского региона. Выявлены и проанализированы характерные особенности лесных пожаров и представлена классификация их воздействия на окружающую среду. Определены основные аспекты долгосрочных экологических последствий от лесных пожаров на биогеоценозы. Дано определение понятию «пирогенный фактор». В результате исследования автором сделан вывод о двоякой роли лесных пожаров, где, с одной стороны, пожары наносят серьезный ущерб, а с другой, способствуют обновлению лесов.*

*Ключевые слова и фразы:* лесные пожары; биогеоценозы; экосистемы; пирогенный фактор.

#### Щеглова Елена Григорьевна

*Оренбургский государственный педагогический университет*

*Helena\_charodeika@mail.ru*

### О ВОЗДЕЙСТВИИ ПОЖАРОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЛЕСНЫЕ БИОГЕОЦЕНОЗЫ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ОРЕНБУРГСКОГО РЕГИОНА<sup>©</sup>

Лесные пожары на протяжении многих тысячелетий оказывали и оказывают большое и разнообразное влияние на формирование и развитие лесных экосистем и целых ландшафтов. Особенности лесных пожаров и их воздействие на биогеоценозы в различных регионах различны, поэтому в каждом регионе необходимы научные исследования по оценке влияния лесных пожаров с учетом местных климатических и других лесорастительных условий.

**Материалы и методы исследования.** Работа проводилась на участке Комсомольского участкового лесничества Оренбургского лесничества (Оренбургская область). На этом участке закладывались учетные площадки для определения влияния лесных пожаров на древесную растительность: контрольные (не поврежденные пожаром), пожарные (поврежденные пожаром).

**Результаты и обсуждение.** Выделяют прямое и косвенное воздействие лесных пожаров на окружающую среду (Рис. 1).

Степень воздействия лесных пожаров на биогеоценозы определяют величиной пирогенного фактора.

В понятие величины пирогенного фактора входят: частота и сила огневого воздействия, степень поражающего воздействия. Под силой огневого воздействия понимается совокупность характеристик горения, в которую входят высота пламени и/или глубина его проникновения в подстилку или почву, длительность и температура огневого воздействия на объект. Степень поражающего воздействия пирогенного фактора – это трансформация биоценоза, измеряемая в смене видового состава или в соотношении обилия видов.

Влияние пирогенного фактора на структуру фитоценозов может осуществляться в самых разных вариантах. Оно зависит от допирогенного состояния фитоценоза, сочетания различных природных факторов и величины пирогенного воздействия [2, с. 149].

Процессы возникновения, роста и разрушения лесов, территориальное их размещение и эволюция часто проходят при активном воздействии огня. Естественный отбор под его влиянием направлен на повышение огне- и пожароустойчивости древесных и кустарниковых пород и их репродуктивной способности, с одной стороны, и на максимальное использование изменившихся условий среды (огневая минерализация опада и