

ставе других систем, для автоматического построения GPSS-моделей. Результативность решений подтверждена макетированием применительно к системам, описываемым в терминах стохастических сетей, сетей массового обслуживания.

Список цитированных источников

1. Рыжиков, Ю.И. Имитационное моделирование. Теория и технологии / Ю.И. Рыжиков. – СПб.: Корона, 2004. – 320 с.
2. Труб, И.И. Объектно-ориентированное моделирование на C++. – СПб.: Питер, 2006. – 411 с.
3. Климович, А.Н. Подходы, классы, алгоритмы генерации имитационных моделей произвольных сетей массового обслуживания / А.Н. Климович, С.В. Максимук // Сборник конкурсных научных работ студентов и магистрантов, Брест, БрГТУ, 2013. – Ч. 1. – С. 56-58.

УДК 004.514.62

СРЕДСТВА СЖАТИЯ ОКОН ДЛЯ ЭКОНОМИИ ПЛОЩАДИ ДИСПЛЕЯ УСТРОЙСТВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ GNOME

Никонюк А.Н.

*Брестский государственный технический университет, г. Брест
Научный руководитель: Костюк Д.А., доцент*

Ограниченные аппаратные ресурсы персонального компьютера не позволяют задействовать большие площади для вывода информации. Для преодоления этого ограничения в оконных интерфейсах используется ряд специальных вспомогательных элементов навигации, позволяющих увидеть одновременно, хотя бы схематично, изображение всего рабочего пространства [1].

В последнее время проблема недостатка рабочей области получила дополнительное развитие из-за роста популярности портативных устройств – нетбуков и планшетных компьютеров, способных в той или иной степени запускать приложения, интерфейс и модель взаимодействия с пользователем, которые изначально рассчитаны на стандартное разрешение и размер экрана. Подобные устройства не только не способны разместить на экране нужное количество окон, но часто не могут показать целиком одно стандартное окно.

В настоящее время из-за возросшей популярности планшетных компьютеров разработчики графических оболочек предпринимают усилия по поиску универсальных решений, пригодных как для настольных, так и для планшетных компьютеров. В случае успеха, такое программное обеспечение должно обладать, помимо универсальности, дополнительным преимуществом: интерфейсы приложений, упростившиеся в ходе адаптации к сенсорному управлению и малой площади экрана, легче в освоении и в работе, т.к. не перегружают пользователя большим числом деталей.

В версиях графических оболочек, выпущенных в 2011 году, наблюдаются изменения, направленные на отход от классической для настольных компьютеров метафоры рабочего стола: внедряются альтернативные интерфейсы запуска приложений, происходит отказ от пиктограмм на рабочем столе, пользователей стимулируют работать с полноэкранными приложениями. В рамках этой тенденции находится окружение рабочего стола GNOME 3, сменившее классическую парадигму на новую аппаратно-ускоренную оболочку Gnome Shell. Последняя в стандартном режиме не отображает никакого

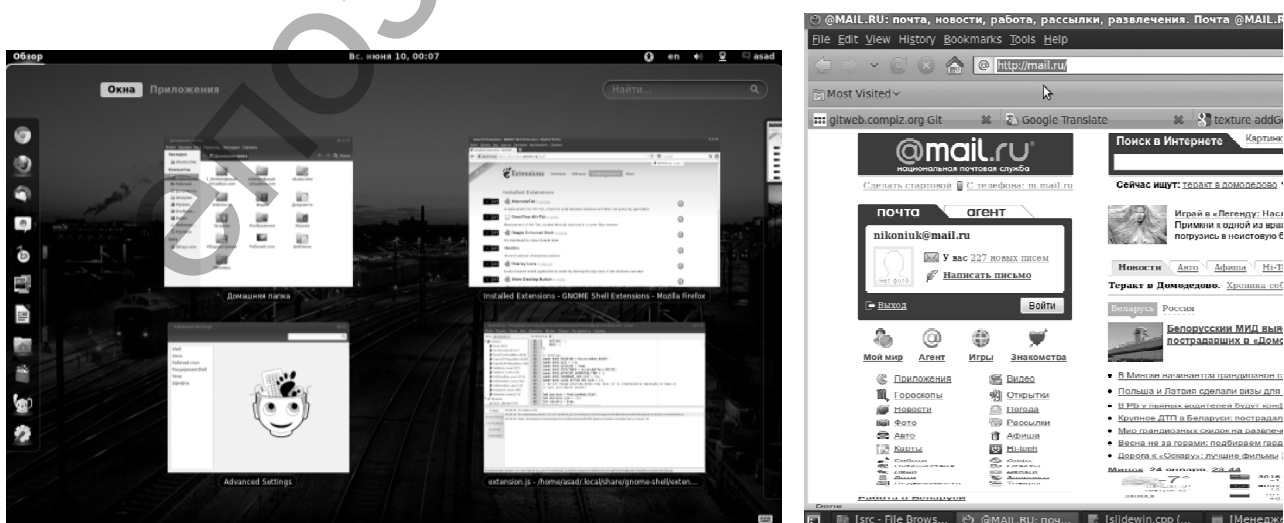
эквивалента панели задач, предлагая пользователю для манипулирования окнами переключаться в полноэкранный режим обзора (рисунок 1) помещением указателя мыши в левый верхний угол экрана либо активацией расположенной там же кнопки «Обзор». Режим обзора содержит дополнительные элементы управления и в т. ч. уменьшенные копии окон для выбора нужного.

Однако, помимо рекомендованного полноэкранного режима работы и небольшой экономии площади из-за отказа от панели задач, Gnome Shell не предусматривает мер для адаптации к малой диагонали экрана планшетных устройств. Наоборот, увеличение элементов (кнопок, заголовков окон и др.) для их удобной сенсорной активации частично аннулирует принятые меры.

Нами разработан модуль расширения для графической оболочки GNOME на основе модели криволинейной трансформации окон [2, 3], позволяющий сократить размер занимаемой площади окна произвольного приложения с сохранением читаемости и доступности его содержимого, что в свою очередь дает возможность одновременно работать с большим числом окон на одном экране.

Недавно проект GNOME анонсировал новый ресурс extensions.gnome.org, на котором располагается каталог дополнений к оболочке. Модули размещаются на данном ресурсе после процедуры верификации кода, успешно пройденной нашей разработкой [2]. Установка дополнений производится непосредственно с сайта в один клик. Дополнения разрабатываются на языке JavaScript с использованием CSS-стилей. Разработка пользовательского интерфейса в расширениях Gnome Shell выполняется при помощи внутреннего инструментария Shell Toolkit, который опирается на библиотеку Clutter. Clutter свободная графическая библиотека для создания аппаратно-ускоренных пользовательских интерфейсов, для отрисовки используется OpenGL.

Разработанный модуль расширения Gnome Shell состоит из трех функциональных частей: кода инициализации, обработчиков событий и сервисных функций. Код инициализации вызывается при загрузке модуля. Основное назначение данного кода – установка собственного обработчика события `notify::focus-app` для отслеживания переключения фокуса окон, чтобы при необходимости активизировать сжатие для активного окна.



а)

б)

Рисунок 1 – Модуль расширения Gnome Shell: режим обзора (а) и работа модуля (б)

Разработанный нами модуль расширения активизируется при перетаскивании окна за пределы границы экрана или за пределы рабочей области, если вдоль данной границы экрана расположена панель графической оболочки (отслеживаются сигналы `grab-or-begin` и `grab-or-end`, отвечающие за начало и конец перемещения окна). Сжатие соответствующей части окна отображается в реальном масштабе времени в процессе дальнейшего перемещения окна, и т.о. пользователь имеет возможность регулировать коэффициент сжатия для достижения баланса между размерами и читаемостью содержимого окна. Сжатие фрагментов окон выполняется за счет смещения вершин (опорных точек) базовой фигуры, на которую наложена текстура окна.

Изменение масштаба окна затрагивает только его изображение. Для самого окна при этом не происходит никаких изменений в размерах, иначе была бы нарушена обратная совместимость с существующими приложениями. Поэтому с точки зрения системы все элементы управления окна сохраняют свои прежние координаты, и для взаимодействия с этими элементами необходимо помещать указатель мыши в ту область экрана, где они находились бы, сохраняя окно единичный масштаб. Т.о., можно предположить два простых варианта решения проблемы: блокирование событий указателя мыши, относящихся к сжатой области, либо пересчет координат. На текущий момент пересчет координат является трудно реализуемым из-за технических особенностей X Windows System. Кроме того, это является задачей более низкого уровня абстракции по сравнению с тем, на котором действует оболочка Gnome Shell и ее расширения. На текущий момент нами реализован компромиссный вариант обработки событий мыши. Расширение проверяет координаты указателя мыши по таймеру, для чего добавлен собственный обработчик в основной цикл событий Mainloop. Как только обнаруживается вхождение указателя в сжатую область активного окна, выполняется корректирующее смещение опорных вершин. В результате сжатой оказывается другая область окна, расположенная вдоль его противоположной стороны, а область под указателем приобретает единичный масштаб.

При этом не требуется какая-либо особая обработка событий клавиатуры, что позволяет взаимодействовать со сжатой частью окна (например, в случае консольного приложения или текстового редактора) без ее перемещения.

В результате, разработанная модель трансформации окон и ее техническая реализация для UNIX-подобных операционных систем с графической оболочкой GNOME позволяют добиться более экономного использования площади экрана портативных устройств без модификации существующего программного обеспечения. За счет использования аппаратно-ускоренной графики удастся выполнять пересчет изображений окон в реальном масштабе времени без увеличения нагрузки на центральный процессор.

Список цитированных источников

1. Раскин, Дж. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. – СПб.: Символ-Плюс, 2003. – 272 с.
2. Nikoniuk, A. Zip Windows [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://extensions.gnome.org/extension/738/zip-windows>
3. Никонюк, А.Н. Нелинейное масштабирование окон для экономии площади дисплея портативных устройств // Сучасні проблеми радіотехніки та телекомунікацій «РТ – 2011»: Матер. 7-ої Міжнар. молодіжн. наук.-техн. конф., Севастополь 11–15 квітня 2011 р. – Севастополь: СевНТУ, 2011. – С. 362.