

# X Window System

- | Начало разработки - 1984г., MIT (Массачусетский Технологический Институт)
- | Архитектура
  - | Модель клиент-сервер с взаимодействием по X-протоколу прикладного уровня, на уровне транспорта обычно используются UNIX или INETsockets, последний обеспечивает переносимость.
  - | Экраны, устройства ввода (клавиатура, мышь) называются в терминах X Window – display (дисплей).
  - | Пример адреса дисплея и соответствующей переменной – DISPLAY=62.76.220.158:0.0
  - | X функционирует согласно идеологии управляемости событиями (event-driven architecture) - она организует взаимодействие между самими программами и между программами и внешней средой посредством событий. Событие есть единица информации, идентифицирующая происходящие в системе изменения или действия. По идентификатору события можно получить информацию о нём - вид события, его характеристики, где оно произошло и т.п..

# X Window System

## I Программный интерфейс

- I Xlib – базовая библиотека для программирования на Си
- I Xt (X Toolkit Intrinsics) – объектно-ориентированная библиотека, следующий, более высокий уровень
  - I Хедеры – в <X11/\*>
  - I В Xt объектами widget – комбинации состояний и процедур
  - I 2-а типа widget – с потомками composites и без – gadgets
  - I приложение состоит из деревьев composites и gadgets
- I Motif (разработка Open Software Foundation (OSF)) – среда для облегчения программирования с Xt. Состав: набор вспомогательных утилит и библиотека классов, построенных на основе Xt Intrinsics. Motif является коммерческим продуктом, а компания OSF запатентовала внешний интерфейс продуктов, входящих в состав Motif.
- I XFree86 – всемирная организация добровольцев с 1992 г., последний выпуск - XFree86 Release 4.5.0, <http://www.xfree86.org>
- I X.Org Foundation образована в 2004 году, XFree86 – почетный член X.org с 1999 года.
- I Последний выпуск (на 2007 г.) - X11R7.3, <http://www.x.org/>

# Среда Motif

## ■ Среда Motif

- Motif (разработка Open Software Foundation (OSF)) – среда для облегчения программирования с использованием Xt.
- Состав: набор вспомогательных утилит и библиотека классов, построенных на основе Xt Intrinsics. Motif является коммерческим продуктом, а компания OSF запатентовала внешний интерфейс продуктов, входящих в состав Motif. Был популярен в 80-х и 90-х.

## ■ Современные тулкиты: Gtk и Qt

- Совместное использование программ, созданных на основе разных библиотек, приводит к повышенному расходу памяти.

# Реализации X

- | Начиная с 1988 г. система X Window поддерживается консорциумом X, созданным с целью унификации графического интерфейса для ОС UNIX. В 1997 году консорциум X был преобразован в X Open Group.
- | Существует множество коммерческих решений и X Window – подобных систем, например, DEC-Windows
- | XFree86 – всемирная организация добровольцев с 1992 г., последний выпуск - XFree86 Release 4.5.0, <http://www.xfree86.org>
- | X.Org Foundation образована в 2004 году, XFree86 – почетный член X.org с 1999 года.
- | X.Org Foundation 6 апреля 2004 выпустило свою первую с момента образования (1.01.2004) версию X Window System - X Window System Version 11 Release 6.7 (X11R6.7).
- | Недавний выпуск (совместно с XFree86, 21.12.2005) - X11R7.0, <http://www.x.org/>. Лицензия – <http://ftp.x.org/pub/X11R7.0/doc/html/LICENSE.html>
- | Файл конфигурации (настройки видео и т.п.) – в /etc/X11/

# Библиотеки Xt и Xm содержат элементы пользовательского интерфейса: виджеты и гаджеты

## I Библиотека Xt (X Toolkit) Intrinsics.

- I Эта библиотека служит для создания и использования уже существующих элементов пользовательского интерфейса, называемых виджетами (widgets). Виджет - это параметризуемая заготовка части пользовательского интерфейса (кнопка, часть меню, пиктограмма и т.д.), привязываемая к окну экрана терминала.
- I Библиотека Xt Intrinsics выполнена в объектно-ориентированном стиле, так что каждый виджет представляет собой класс, который может использоваться для порождения новых классов, представляющих собой комбинированные виджеты и т.д.

## I Библиотека OSF/Motif

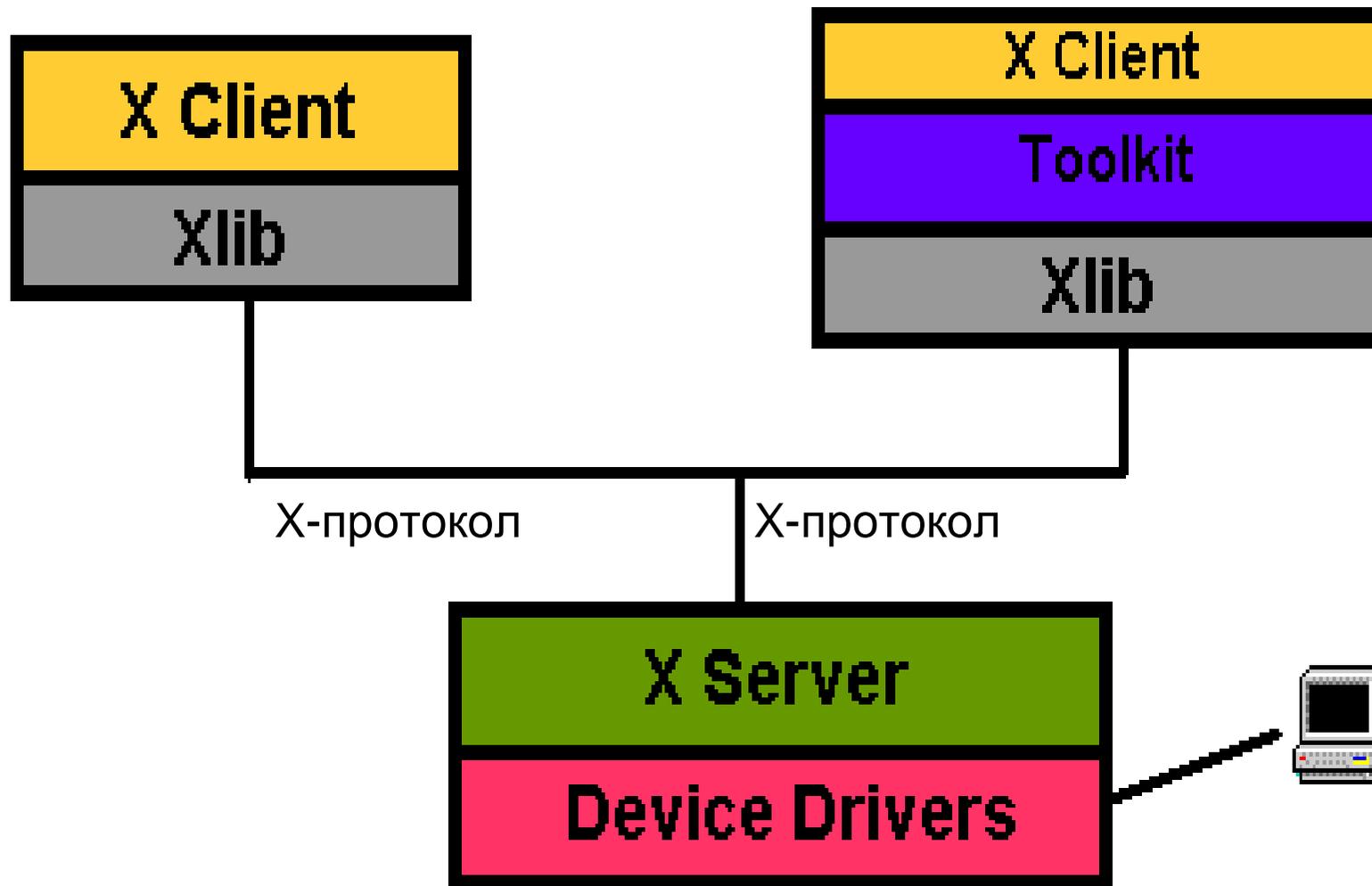
- I В Motif поддерживается и новый вид графических объектов (их классов) - так называемые гаджеты (gadgets).
- I Гаджет отличается от виджета тем, что соответствующий класс также может использоваться для создания элементов интерфейса, но графический объект не привязывается к определенному окну.
- I При отображении на экран гаджета используется окно объекта, относящегося к суперклассу класса гаджета.

# X Window System более

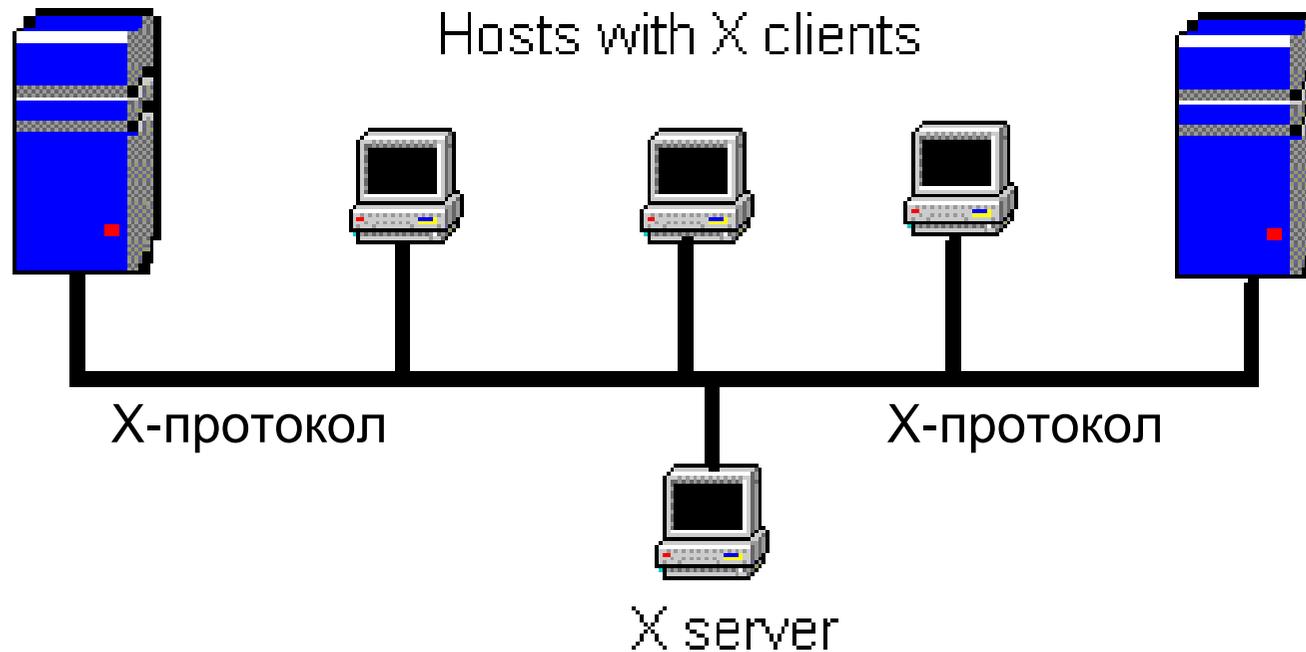
## подробно, компоненты технологии

- X-сервер – процесс, выполняющийся на компьютере, к которому присоединен дисплей и обрабатывающий данные, приходящие от клавиатуры и манипулятора мышь.
- X-клиент взаимодействует с сервером по X-протоколу, посылая и получая команды с сервера. Пример приложения-клиента, работающего с удаленным дисплеем:  
`xeeyes -display c1r38?n??.cs.vsu.ru:0.0 &`

# X протокол



# X Window System, архитектура



X-сервер имеет унифицированный доступ к приложениям, расположенным на разных компьютерах (X-клиентах).

Т.о. окна на рабочем столе пользователя соответствуют приложениям, запущенным на разных компьютерах

# Окна X Window System

- I Окно – базовое понятие X, основными атрибутами являются ширина и высота, называемые геометрией окна.
- I С каждым окном связывается система координат, начало которой находится в левом верхнем углу окна. Ось *x* направлена вправо, а ось *y* - вниз. Единица измерения по обеим осям - pixel.
- I *X Window* позволяет программе создавать несколько окон одновременно. Они связаны в иерархию, в которой одни являются "родителями", а другие - "потомками". Сам сервер на каждом экране создаёт одно основное окно, являющееся родителем всех остальных окон. Это окно называется "корневым" (root).
- I Особенностью системы X является то, что она не имеет встроенной возможности управлять окнами с помощью мышки или клавиатуры. Чтобы это можно было осуществить, нужен специальный клиент - менеджер окон (window manager, WM). Существует много WM: mwm, twm, fvwm, afterstep.
- I Некоторые WM совместно используются с т.н. окружениями (environment) или рабочими средами (workspace) пользователя, создающими рабочий стол, необходимый инструментарий. Наиболее известные для Linux, FreeBSD окружения: Gnome, KDE, а для Solaris – CDE.

# Менеджер окон и менеджер дисплея

- Обычно X-сервер и менеджер окон стартуют из-под менеджера дисплея (X Display Manager, DM), который представляет собой аналог `getty+login` текстового режима.
- Дистрибутивы ОС Linux содержат `xdm`, `kdm`, `gdm`, в зависимости от выбранной среды (Motif, KDE или Gnome)
- DM может управлять как локально запущенным X-сервером, так и удаленным X-терминалом по протоколу XDMCP.
- Выбор WM и другие настройки DM обычно содержатся в соответствующих конфигурационных файлах (например, `/etc/X11/gdm/gdm.conf` для `gdm`) и скриптах, например, `/etc/X11/xdm/Xsession`.
- `kdm`, `gdm` позволят интерактивно выбирать WM.

# Tcl/Tk

- Два связанных программных пакета Tcl/Tk совместно обеспечивают возможность быстрой разработки приложений с графическим интерфейсом пользователя.
- Tcl - tool command language , "тикл". Представляет собой интерпретируемый командный язык.
- Язык Tcl является "встраиваемым": его интерпретатор реализован в виде библиотеки функций языка Си и может быть использован в Си программах.
- Tk - "ти-кей" - библиотека Си-функций, ориентированная на создание пользовательских графических интерфейсов в X Window System.
- Функции библиотеки Tk являются командами языка Tcl.

# ССЫЛКИ

- | X.Org Foundation, <http://www.x.org>
- | XFree86 Project, <http://www.xfree86.org/>
- | X Window System Architecture Overview HOWTO, <http://www.linuxdoc.org>
  
- | [http://x.holovko.ru/Xlib/www.rzg.mpg.de/rzg/batch/NEC/sx4a\\_doc/g1ae01e/intro.html](http://x.holovko.ru/Xlib/www.rzg.mpg.de/rzg/batch/NEC/sx4a_doc/g1ae01e/intro.html)
- | <http://developer.gnome.org/doc/GGAD/ggad.html>