

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по научной работе

Драгунов В. К.

«10 мая» 2016 г.

Программа аспирантуры

Направление: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (специальность): 05.13.12 Системы автоматизации проектирования (вычислительная техника, информатика, электротехника)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины по выбору

«Графические интерфейсы подсистем современных САПР»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.3.1

Всего: 72 часа

Семестр: 5, в том числе

6 часов – контактная работа,

48 часов – самостоятельная работа,

18 часов – контроль

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 875, и паспорта специальности 05.13.12 Системы автоматизации проектирования (по отраслям), номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является изучение современных стандартов, определяющих особенности и характеристики универсального графического интерфейса пользователя (GUI) для приложений и распределенных вычислений и коллективного автоматизированного проектирования в современных распределенных открытых вычислительных средах/системах (ОС).

Задачами дисциплины является:

- освоение принципов стандартизации в области разработки универсальных графических интерфейсов (GUI) операционных сред распределенных открытых вычислительных систем и различных приложений систем CAD/CAM/CAE/PLM;
- приобретение навыков принятия и обоснования решения по выбору современных инструментальных средств высокого уровня для разработки GUI подсистем автоматизированных средств/комплексов проектирования/производства различного применения.

В процессе освоения дисциплины **формируются следующие компетенции:**

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность формировать технические задания и применять современные методы для разработки аппаратного, информационного и алгоритмического обеспечения средств вычислительной техники систем САПР (ПК-2);
- способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-5);

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать **следующие результаты образования:**

знать:

- современное состояние стандартизации в области разработки оконных интерфейсов (УК-2);
- современные тенденции разработки GUI для различных распределенных сред (ОПК-2);

уметь:

- Применять современные инструментальные средства, а также базовые средства графических стандартов, для создания графических интерфейсов приложений, предназначенных для использования в распределенных вычислительных открытых системах (ПК-2);

владеть:

- навыками работы в современных интерфейсных средах Открытых Систем (ОС) и конкретных приложениях подсистем CAD/CAM/CAE/PLM (ОПК-2);
- навыками работы с различными инструментальными и техническими средствами для разработки и адаптации приложений подсистем CAD/CAM/CAE/PLM под нужды пользователя (ПК-5);
- информацией об основных тенденциях развития стандартизации в области Информационных технологий (ОПК-5).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Открытые системы и автоматизированные приложения

Открытые Вычислительные сети и системы. Рабочие станции и распределенные сетевые вычисления. Коллективный характер современных распределенных вычислений в сетевых вычислительных средах и специальное программное обеспечение, реализующее этот процесс.

Эволюция модели вычислительной системы. Гетерогенные вычислительные системы – Открытые Системы (ОС). Ресурсы Открытых. Графический ресурс. Стандарты, протоколы. Стек протоколов TCP/IP.

2. Системы графического интерфейса с пользователем

Стандарты Открытых Систем. Сетевая модель OSI. Стандарты графических интерфейсов - основные концепции стандарта X Window. Архитектура.

Состав реализаций стандарта. Клиент, Оконный менеджер,

Инструментальные пакеты, X-интерфейс низкого уровня (библиотека Xlib),

сетевой X-протокол, X-сервер. Средства стандарта X11 для управления

Графическими ресурсами ОС.

3. Программирование графического пользовательского интерфейса

Программирование средствами X11. Реализации сервера, X-протокол, управляемость событиями. Библиотеки графических процедур, упрощающих процесс программирования GUI. Ресурсная модель X-клиентов.

Параметризованный минимальный элемент интерфейса как управляющий объект - widget. Наборы управляющих объектов, как «конструктор» для проектирования пользовательских интерфейсов в средах языков

интерпретирующего типа. Управляющие объекты-widget'ы и их ресурсы.

Механизмы взаимодействия приложения (X-клиентов) с управляющими объектами GUI и конкретной реализацией X-Window – оконных менеджеров.

Механизмы назначения ресурсов. Управление ресурсной базой данных.

Управляющие объекты различного назначения, их место в иерархии.

4. Инструментальные пакеты высокого уровня для программирования GUI

Понятие и структура Инструментальных пакетов высокого уровня (ИПВУ) для программирования GUI. Реализация концепций стандарта. Современные ИПВУ, концепция языков сценариев и библиотек готовых графических объектов. Примеры языков. Особенности пакетов программирования интерфейсов, интерпретаторы языка и библиотеки предопределенных параметризуемых заготовок интерфейса – управляющих объектов. Преимущества использования ИПВУ при проектировании GUI.

5. Развитие и применение основных концепций X Window System

Актуальность X Window System, как оконной системы, обеспечивающей стандартные инструменты и протоколы для построения графического интерфейса ОС. Перспективы дальнейшего использования концепций X Window для разработки трехмерных GUI различного назначения. Совершенствование базовой структуры X11. Переход к трехмерным интерфейсам – проблемы, задачи, особенности. Обзор существующих перспективных проектов. Использование концепций X11 для разработки современных GUI мобильных устройств, смартфонов, коммуникаторов (гаджетов) и пр. Преимущества и недостатки X Window System.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: 5 семестр – дифференцированный зачет.

Вопросы для самоконтроля и для проведения зачета

1. Понятие открытых вычислительных сетей и систем. Основные характеристики. Модель взаимодействия "Клиент-сервер".

2. Системы графического интерфейса с пользователем в открытых системах. Стандарт X Window System (X11).
3. Стандарт X11. Архитектура, состав, схема взаимодействия основных частей многоуровневой системы X11.
4. Оконная система X11. Реализация модели "Клиент-сервер" в архитектуре X11.
5. Оконная система X11. ОКНО - как базовое понятие X11. Система управления окнами - Window Manager (WM). Современные реализации WM.
6. Обобщенное понятие ресурса в Открытых Системах (ОС). Способы и их реализации для управления различными типами ресурсов в ОС.
7. Основные концепции стандартных сетевых решений для управления ресурсами в ОС. Основные понятия TCP/IP.
8. Оконная система X11. Запуск X-клиентов в открытых вычислительных системах.
9. Оконная система X11. Графические ресурсы. Определение ресурса в X11. Понятие X-клиент, его взаимодействие с X-сервером. Иерархия ресурсов в X11. Синтаксис ресурсной строки. Понятие ресурсного файла.
10. Оконная система X11. Способы управления ресурсами. Схема управления ресурсами, приоритетность различных способов.
11. Понятие управляющего объекта - widget'а в X11, его связь с ресурсами.
12. Иерархия объектов-widget'ов в проекте X11. Основные классы управляющих объектов. Базовые ресурсы.
13. Ресурсная база данных. Создание (заполнение) ресурсной базы данных, связывание ресурсов с X-клиентами.
14. Иерархия объектов-widget'ов в проекте X11. Основные классы управляющих объектов. Классы родительских управляющих объектов.
15. Понятие геометрического менеджера в X11, варианты базовых классов управляющих объектов. Реализации ГМ в современных ИПВУ.

16. Иерархия объектов-widget'ов в проекте X11. Основные классы управляющих объектов. Базовый класс управляющих объектов для основного окна приложения.
 17. Разделение ресурсов X11 на статические и динамические. Механизмы, предусмотренные в X11 для связывания процедур приложения (X-Клиента) с управляющими объектами. Ресурсы, реализующие эти механизмы.
 18. Механизмы, предусмотренные в X11 для связывания процедур приложения (X-Клиента) с управляющими объектами.
 19. Инструментальные средства для создания пользовательских интерфейсов в X11. Основные характеристики ИПВУ.
 20. X11. Применение и развитие основных концепций X Window System. Перспективные проекты и реализации.
 21. Основные характеристики оконного интерфейса X11, сравнение с другими оконными интерфейсами.
- Критерии оценки за освоение дисциплины определены в Инструктивном письме И-23 от 14 мая 2012 г.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Электронный ресурс по курсу «Графические системы». – <http://a0601.narod.ru>, 2015.
2. Э. Таненбаум, Х. Бос. Современные операционные системы. Перевод с англ. – С-П.: Питер, 2010 г. – 1120 с.
3. Э. Таненбаум, Компьютерные сети. – С-П.: Питер, 2011 г. – 992 с.

Дополнительная литература:

4. Жасмин Бланшет, Марк Саммерфилд. Qt 4. Программирование GUI на C++. Перевод с англ., Изд-во КУДИЦ-Пресс, 2008 г. – 718 с.

5. Н. А. Прохоренок. Python 3 и PyQt. Разработка приложений, СПб. : БХВ-Петербург, 2013 г., - 704 с.
6. Шлее М. Qt профессиональное программирование на C++. Изд-во БХВ-Петербург, 2005 г. – 544 с.