

**Факультет Вычислительной математики и кибернетики МГУ**

**Список заданий на подготовку реферата по курсу  
«Распределенные объектные технологии», вторая часть курса  
«Проектирование семантически интероперабельных  
информационных систем»**

**Проф. Леонид Андреевич Калиниченко**

**(leonidk@synth.ipi.ac.ru)**

**Октябрь 2009**

## Общие методические указания

- Подготовка рефератов по второй части курса РОТ предполагает знание инфраструктуры объектного промежуточного слоя (CORBA), рассматриваемой в первой части курса
- Предлагаемые задания равнозначны по сложности
- Формулировка заданий содержит укрупненный план реферата (список его разделов). При необходимости план может быть изменен по согласованию с Л.А.Калиниченко по электронной почте ([leonidk@synth.ipi.ac.ru](mailto:leonidk@synth.ipi.ac.ru)). Если изменения не требуются, то согласовывать план не нужно.
- Материалы, подобранные для написания реферата, находятся на различных сайтах
- Гиперссылки на материалы курса включены в соответствующие разделы краткого описания (summary) курса, содержащегося в файле DOT-Pt2-Summary.pdf
- В задании в разделе «Литература» приведены минимально необходимые для реферата разделы краткого описания курса и названия гиперссылок, встречающиеся в этих разделах и отсылающих к рекомендованной литературе
- Работу над рефератом следует начинать с внимательного прочтения краткого описания курса (файл DOT-Pt2-Summary.pdf), после чего следует сосредоточиться на разделах краткого описания и литературе, указанных в конкретном задании
- Реферат может быть написан на русском или английском языке и должен быть представлен как doc файл
- В процессе работы над рефератом консультации могут быть получены при общении с Л.А.Калиниченко по электронной почте ([leonidk@synth.ipi.ac.ru](mailto:leonidk@synth.ipi.ac.ru))
- Срок представления второго реферата – до 7 декабря 2009 г.

## **Задание 1. Семантическая интероперабельность при проектировании ИС: проблемы и подходы к их решению**

- Характеристика различных видов семантики, которые должны быть учтены для достижения семантической интероперабельности
- Унифицированное представление спецификаций модели приложений и ресурсов (компонентов) : каноническая объектная модель. Полнота спецификаций. Формальная семантика канонической модели в Нотации Абстрактных Машин
- Определение семантики предметной области: онтологическое моделирование, спецификации понятий (вербальные, логические, объектно-логические) , унификация онтологических моделей, формальная верификация правильности установленных отношений между понятиями. Пример.
- Согласование контекстов предметной области и компонентов на основе соответствующих онтологических определений
- Формальная семантика повторного использования компонентов при реализации модели приложения ИС (алгебра типов, понятие наибольшего общего редукта, композиция типов, доказательное установление отношения уточнения спецификаций). Пример.

### **Литература**

Информацию для написания реферата по этой теме можно найти в следующих разделах краткого описания (summary) курса и в соответствующих им литературных источниках (минимальный список имен гиперссылок на литературу (которые определены в кратком описании курса) приведен ниже)

1. Motivation (литература: SIR framework, Ideas for SIR, Analysis and Design)
2. Canonical model (литература: Canonical object model)
3. Formal models and methods (литература: (A Strategy for formal methods, AMN (section 2), B Method, B-related references, Formal methods)
4. Ontological modeling (Ontological modeling (sections 1, 3, 4, 5), Web Ontology Language, Reversible ontological model mapping, Intercontext correlation, Ontology reconciliation, Object specifications linking)
5. Object types (ADT basics (section 1), Calculus)
6. Component based compositional design (Component-based design paper, Concretization construction paper, Automation of Verification paper, Resource registration, Compositional approach in Russian, Complementary architecture paper )

## **Задание 2. Роль формальных методов в процессе проектирования семантически интероперабельных ИС**

- Стратегии применения формальных методов при проектировании информационных систем, мотивация применения формальных методов
- Формальная спецификация типов и отношений типов в Object Z
- Нотация абстрактных машин как формальная модель спецификаций
- Уточнение абстрактных машин и уточнение спецификаций типов
- Примеры применения AMN для доказательства уточнения спецификаций, заданных в канонической объектной модели
- Особенности построения уточняющих отображений информационных моделей (на примере отображения OWL в каноническую объектную модель), обеспечивающих возможность верификации уточнения спецификаций
- Применение AMN для верификации отношений онтологических понятий

### **Литература**

Информацию для написания реферата по этой теме можно найти в следующих разделах краткого описания (summary) курса и в соответствующих им литературных источниках (минимальный список имен гиперссылок на литературу (которые определены в кратком описании курса) приведен ниже)

1. Formal models and methods (литература: все ссылки из этого раздела)
2. Canonical model (литература: Canonical object model)
3. Ontological modeling (литература: Reversible ontological model mapping)
4. Component based compositional design (литература: Automation of Verification paper, Component-based design paper, Concretization construction paper, Compositional approach in Russian, Compositional development)

## **Задание 3. Алгебра типов как основа процесса композиционного проектирования ИС**

- Абстрактные типы данных (АТД). Определение отношения подтипа и отношения уточнения типов. Как доказывать правильность определения отношения подтипа и уточнения в Нотации абстрактных машин
- Алгебра типов и ее назначение в процессе проектирования и реализации ИС
- Алгебра типов в канонической объектной модели
- Спецификации абстрактных типов данных – в канонической объектной модели и в формальных моделях. Мотивация применения формальных методов
- Примеры использования алгебры типов для конструирования уточняющих композиций спецификаций типов (в канонической объектной модели) в процессе проектирования семантически интероперабельных ИС

### **Литература**

Информацию для написания реферата по этой теме можно найти в следующих разделах краткого описания (summary) курса и в соответствующих им литературных источниках (минимальный список имен гиперссылок на литературу (которые определены в кратком описании курса) приведен ниже)

1. Formal models and methods (литература: ADT basics, AMN (section 2), B Method, B-related references)
2. Canonical model (литература: Canonical object model, SYNTHESIS)
3. Object types (литература: все ссылки из этого раздела)
4. Component based compositional design (литература: Automation of Verification paper, Component-based design paper, Concretization construction paper, Compositional approach in Russian, Compositional development)

## Задание 4. Языки онтологического моделирования

- Онтологическое моделирование и его роль в процессе достижения семантической интероперабельности
- Вербальное определение онтологий. Примеры
- Обзор средств языка ONTOLINGUA, использующего логику предикатов первого порядка. Примеры онтологических определений на ONTOLINGUA
- Обзор средств языка OWL, использующего дескриптивную логику. Примеры онтологических определений на OWL
- Унификация онтологических моделей. Отображение онтологических моделей (ONTOLINGUA и OWL) в каноническую объектную модель
- Подход к доказательству отношения понятие/подпонятие при использовании нотации абстрактных машин

### Литература

Информацию для написания реферата по этой теме можно найти в следующих разделах краткого описания (summary) курса и в соответствующих им литературных источниках (минимальный список имен гиперссылок на литературу (которые определены в кратком описании курса) приведен ниже)

1. Canonical model (литература: Canonical object model)
2. Formal models and methods (литература: AMN (section 2), B Method, B-related references)
3. Ontological modeling (литература: все ссылки из этого раздела)

## **Задание 5. Вопросы онтологического моделирования в процессе проектирования семантически интероперабельных ИС**

- Онтологии модели приложения и спецификации компонентов. Языки определения онтологий. Задачи онтологического моделирования при проектировании ИС
- Аннотирование спецификаций. Установление онтологических связей между спецификациями типов и их элементов модели приложения и компонентов. Автоматизация и верификация связей для онтологий в различных онтологических языках (вербальные онтологии, логика предикатов, дескриптивная логика)
- Вопросы согласования онтологических контекстов модели приложения и компонентов. Интеграция онтологий
- Приведение онтологических спецификаций к унифицированному виду (каноническая объектная модель). Отображение онтологических языков на примере отображения OWL в каноническую объектную модель.

Информацию для написания реферата по этой теме можно найти в следующих разделах краткого описания (summary) курса и в соответствующих им литературных источниках (минимальный список имен гиперссылок на литературу (которые определены в кратком описании курса) приведен ниже)

### **Литература**

1. Canonical model (литература: Canonical object model)
2. Formal models and methods (литература: AMN (section 2), B Method, B-related references)
3. Ontological modeling (литература: все ссылки из этого раздела)
4. Component based compositional design (Compositional approach in Russian)

## **Задание 6. Идентификация и регистрация компонентов в модели приложения для их повторного использования при проектировании информационных систем**

- Задача этапа идентификации и регистрации релевантных компонентов в процессе проектирования и подходы к ее решению
- Поиск спецификаций компонентов онтологически релевантных фрагментам модели приложения (в предположении, что в качестве унифицированной онтологической модели используется каноническая объектная модель)
- Подходы к разрешению конфликтов между спецификациями модели приложения и компонентов
- Подходы к решению задачи выявления фрагментов спецификаций компонентов, которые служили бы уточнением релевантных фрагментов модели приложения. Верификация отношения уточнения на основе формальных методов (Нотации Абстрактных Машин)
- Построение композиции уточняющих фрагментов для получения спецификации, уточняющей спецификацию модели приложения. Использование алгебры типов. Верификация отношения уточнения на основе формальных методов (Нотации Абстрактных Машин)

### **Литература**

Информацию для написания реферата по этой теме можно найти в следующих разделах краткого описания (summary) курса и в соответствующих им литературных источниках (минимальный список имен гиперссылок на литературу (которые определены в кратком описании курса) приведен ниже)

1. Canonical model (литература: Canonical object model, SYNTHESIS)
2. Formal models and methods (литература: AMN (section 2), B Method, B-related references)
3. Component based compositional design (литература: Automation of Verification paper, Component-based design paper, Concretization construction paper, Resource registration, Compositional approach in Russian, Compositional development)

## **Задание 7. Проектирование семантически интероперабельных систем в компонентной среде объектного промежуточного слоя**

- Процесс проектирования семантически интероперабельных систем
- Каноническая объектная модель и ее роль в процессе проектирования
- Согласование семантики предметной области приложения и предметной области компонентов (согласование онтологических контекстов)
- Методы достижения уточнения модели приложения спецификациями ресурсов
  - методы доказательного установления отношения подтипа, отношения уточнения между спецификациями приложения и компонентов
  - методы устранения конфликтов
  - алгебра типов и конструирование уточняющих композиций спецификаций компонентов
- Примеры

### **Литература**

Информацию для написания реферата по этой теме можно найти в следующих разделах краткого описания (summary) курса и в соответствующих им литературных источниках (минимальный список имен гиперссылок на литературу (которые определены в кратком описании курса) приведен ниже)

1. Canonical model (литература: Canonical object model, SYNTHESIS)
2. Object types (ADT basics (section 1), Calculus)
3. Formal models and methods (литература: AMN (section 2), B Method, B-related references)
4. Component based compositional design (литература: все ссылки из этого раздела)

## **Задание 8. Проектирование семантически интероперабельных систем в сервис-ориентированной среде**

- Модельные и инфраструктурные решения, обеспечивающие проектирование семантически интероперабельных ИС в компонентной среде объектного промежуточного слоя
- Алгебра типов
- Уточнение спецификаций и обеспечение доказательной верификации уточнения
- Спецификация сервисов в канонической объектной модели
- Идентификация сервисов, релевантных модели приложения
- Композиция спецификаций сервисов для достижения уточнения
- Анализ отличий проектирования семантически интероперабельных ИС в среде объектного промежуточного слоя (компонентная технология) и в сервис-ориентированной среде

### **Литература**

Информацию для написания реферата по этой теме можно найти в следующих разделах краткого описания (summary) курса и в соответствующих им литературных источниках (минимальный список имен гиперссылок на литературу (которые определены в кратком описании курса) приведен ниже)

1. Canonical model (литература: Canonical object model, SYNTHESIS)
2. Object types (ADT basics (section 1), Calculus)
3. Formal models and methods (литература: AMN (section 2), B Method, B-related references)
4. Component based compositional design (литература: Design, Component-based development. Compositional development, dissertation on component-based IS construction)
5. Web Services compositions (литература: все ссылки из этого раздела)