

МОДЕЛИРОВАНИЕ АППАРАТНОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАКЕТА WEB – СЕРВИСА АСУТП ПРЕСС-ФОРМ

В статье приводится обзор процесса макетирования WE –сервиса автоматизированной системы управления технологическим процессом изготовления прессформ уплотнений подвижных соединений гидронепневакуумных систем.

Ключевые слова: моделирование, программное обеспечение, автоматизированная система управления технологическим процессом, пресс-форма

Введение. Информационные технологии сервис - ориентированной архитектуры (SOA) в предпринимательской, организаторской и научной деятельности – это творческий процесс принятия решений в ходе разрешения методических и технических задач.

Основным в этом процессе является выявление и анализ проблем, стоящих на пути к достижению к поставленной цели. Применительно к новым информационным технологиям, и не только, принятие решений – это и наука, и искусство. Наука – в той мере, в какой принимающий решение владеет соответствующими инструментальными средствами и правилами выработки решений. Искусство – потому, что SOA еще недостаточно формализована. SOA представляет собой распределённую систему особого типа, в которой агентами являются “сервисы”. Сервис – это программный агент, который выполняет строго определённую операцию или набор операций (то есть “обеспечивает некую услугу”) и может быть вызван вне контекста более крупной прикладной программы. Другими словами, хотя сервис может быть реализован как экспонирование свойств более крупной прикладной системы, пользователям этой услуги необходимо всего лишь знать описание интерфейса данного сервиса. “Сервисы” имеют адресуемые в сети интерфейсы и общаются, используя стандартные протоколы и форматы данных.

В данной статье приводится описание методического обеспечения позволяющее моделировать процесс разработки аппаратного и программного обеспечения макета WEB – сервиса.

Методическое обеспечение состоит из 2-х самостоятельных пособий.

В первом представлены правила описания предметной области, во втором – правила моделирования макета WEB – сервиса.

В каждом из них предлагается проработать отдельные фрагменты информационной модели WEB – сервиса, а в завершение строится диаграмма объединяющая фрагменты, в которой эти фрагменты объединены. Раскрыть содержание методик в рамках публикации не представляется возможным из-за значительного объема материала. Предлагается рассмотреть краткое описание применения методического подхода к решению прикладной задачи на конкретном примере.

Пример разработки макета WEB–сервиса. Рассмотрим применение методики на примере процесса разработки макета WEB–сервиса для достаточно

специфической прикладной задачи, а именно: «Информационной модели автоматизированной системы подготовки производства пресс-форм уплотнений гидронепневагрегатов»

1. Описание предметной области

Основной технической функцией любой пресс-формы является формообразование изделия, т. е. придание материалу требуемой геометрической формы с необходимой точностью и шероховатостью поверхностей.

В стационарных пресс-формах весь цикл изготовления изделий осуществляется непосредственно на технологической машине, чаще всего в автоматическом режиме. Они применяются в условиях массового и серийного производства прессуемых изделий. Применение съёмных пресс-форм характерно для мелкосерийного и единичного производства. После оформления изделия их снимают с технологической машины для разъёма, извлечения изделия и загрузки материалом. Все эти операции выполняются вручную.

Полустационарные пресс-формы занимают промежуточное положение между стационарными и съёмными. Они снабжены съёмной кассетой с укрепленными в ней формообразующими деталями и применяются при изготовлении изделий со сложной геометрической формой и многочисленной арматурой. Разъём, извлечение изделия, установку арматуры, а в некоторых случаях загрузку материалом производят в съёмной кассете вне технологической машины.

Конструктивные особенности изготавливаемых изделий, в частности их геометрическая форма, привели к возникновению пресс-форм, различающихся расположением разъемов и способами извлечения формообразующих деталей, подачи и установки арматуры. В этом плане выделяют пресс-формы с одним или несколькими горизонтальными разъемами; с вертикальным разъемом (клиновые, шиберные, рычажные, с автономным приводом боковых формообразующих деталей), с самовывинчивающимися резьбовыми формообразующими деталями (реечные, винтовые), а также с механизмами автоматической подачи и установки арматуры.

Приведенная классификация укрупнено отражает лишь основные разновидности пресс-формы в целом без учета разнообразия конструктивных исполнений

* - автор, с которым следует вести переписку.

функциональных систем. Пресс-формы традиционно рассматриваются как функционально и конструктивно выделенная часть технологической машины. Придание материалу требуемой геометрической формы с необходимой точностью и шероховатостью поверхностей обеспечивается соответствующей конструкцией оформляющего гнезда, являющегося негативным отображением изделия и состоящего из отдельных функциональных деталей, которые располагаются как в подвижных, так и в неподвижных полуформах и крепятся в специальных плитах: пуансонодержателях, обоймах и т. д.

Выполнение основной функции невозможно без функционирования вспомогательных систем. Подача материала в оформляющее гнездо производится посредством литниковой системы из литейной машины — при литье под давлением или из загрузочной камеры — при литьевом прессовании. Процесс формообразования сопровождается нагревом и (или) охлаждением пресс-формы, что обеспечивается элементами системы терморегулирования: нагревателями, тепловодами, каналами и т. д.

Отформованное и затвердевшее изделие извлекается с помощью системы выталкивания, осуществляющей в ряде случаев отделение литника от изделия, а также извлечение литниковой системы.

В ее состав входят однотипные для всех пресс-форм детали; выталкиватели, плиты съема и среза, плиты выталкивателей и т. д. Формование изделия происходит в сомкнутой пресс-форме, а выталкивание — при ее размыкании. Центрирование подвижных и неподвижных полуформ осуществляется посредством специальной системы центрирования, также состоящей из однотипных для всех ПФ деталей: колонок, направляющих втулок и т. д. Закрепление ПФ в технологической машине производится с помощью специальных плит, образующих систему крепления. Таким образом, в самом общем случае в ПФ можно выделить следующие основные функциональные системы: формообразующую, литниковую, выталкивающую, центрирования полуформ и крепления.

В зависимости от назначения и степени автоматизации конструкции часть из них в различных разновидностях ПФ может отсутствовать. Например, в ПФ для прямого прессования отсутствует литниковая система, в съемных формах — система выталкивания и т. д. В условиях серийного или мелкосерийного производства, характеризующихся быстрой сменяемостью изделий, все большее распространение получают методы групповой технологии с использованием переналаживаемой оснастки — универсальных (групповых) блоков со сменными пакетами.

2. Состав и взаимодействие WEB-сервисов АСУТП пресс-форм уплотнений гидропневмоагрегатов

1. Разработка техпроцесса литья
2. Построение формообразующих (выбор про-

тотипа из графической базы данных и коррекция размеров)

3. Выбор блока и размещение в нем формообразующих (БД)

4. Выбор системы охлаждения (БД)

5. Выбор системы съема (БД)

6. Выбор системы крепления и транспортных элементов (БД)

7. Формирование сборочного чертежа

8. Формирование спецификации

9. Формирование детализованных чертежей

Разработчику предоставляется просмотр дерева нормалей.

Нормали на дереве разбиты на предметные базы данных, внутри которых они делятся на категории.

Выбрав категорию, можно увидеть иконки нормалей входящих в нее

Выбрав нормаль, на дереве отображается ее размерная схема

Выбор типоразмера нормали

(Окно выбора типоразмера одинаковое для всех нормалей)

Меню:

Размерная схема нормали

Типоразмер это конкретная колонка (Фильтр типоразмеров)

Таблица типоразмеров

Параметрическая модель и чертеж в графическом окне WEB-сервиса.

(Дополнительно может проецироваться 3D модель)

■ Модель копируется из базы в каталог проекта

■ Данные хранятся в базе данных, а не в модели

Используя БД АСУТП конструктор получает твердотельные параметрические модели узлов и деталей. Каждая нормаль сопровождается заготовкой чертежа, которая автоматически обновляется по выбранным размерам.

Основная идея заключается в том, что постоянная часть конструкции ПФ, неизменная при изготовлении определенной группы изделий, сходных по своим конструктивным признакам, выполняется в виде самостоятельной, конструктивно законченной сборочной единицы — блока, устанавливаемого на технологическую машину. Переменная часть — сменный пакет также обладает постоянной частью, которая дорабатывается с учетом свойств конкретного изделия из данной группы и устанавливается в блок. В один блок попеременно могут устанавливаться несколько различных типов сменных пакетов [1].

2. Моделирование макета WEB-сервиса

Моделирование макета WEB – сервиса является одним из наиболее важных этапов работ разработки ПО серверной и клиентской части.

Основными этапами при моделировании макета является описание на языке UML:

II. Моделирование и управление в технических системах

- 1.Компонентная идентификации модулей пакета пресс-формы
- 2.Идентификации операций с компонентами пакета пресс-формы
- 3.Макетирование интерфейса пользователя
- 4.Макетирование семантических компонент

- БД
- 5.Макетирование компонент графических примитивов БД
 - 6.Макетирование пакета параметров для протокола клиент-сервер
 - 7.Макетирование формы отчета

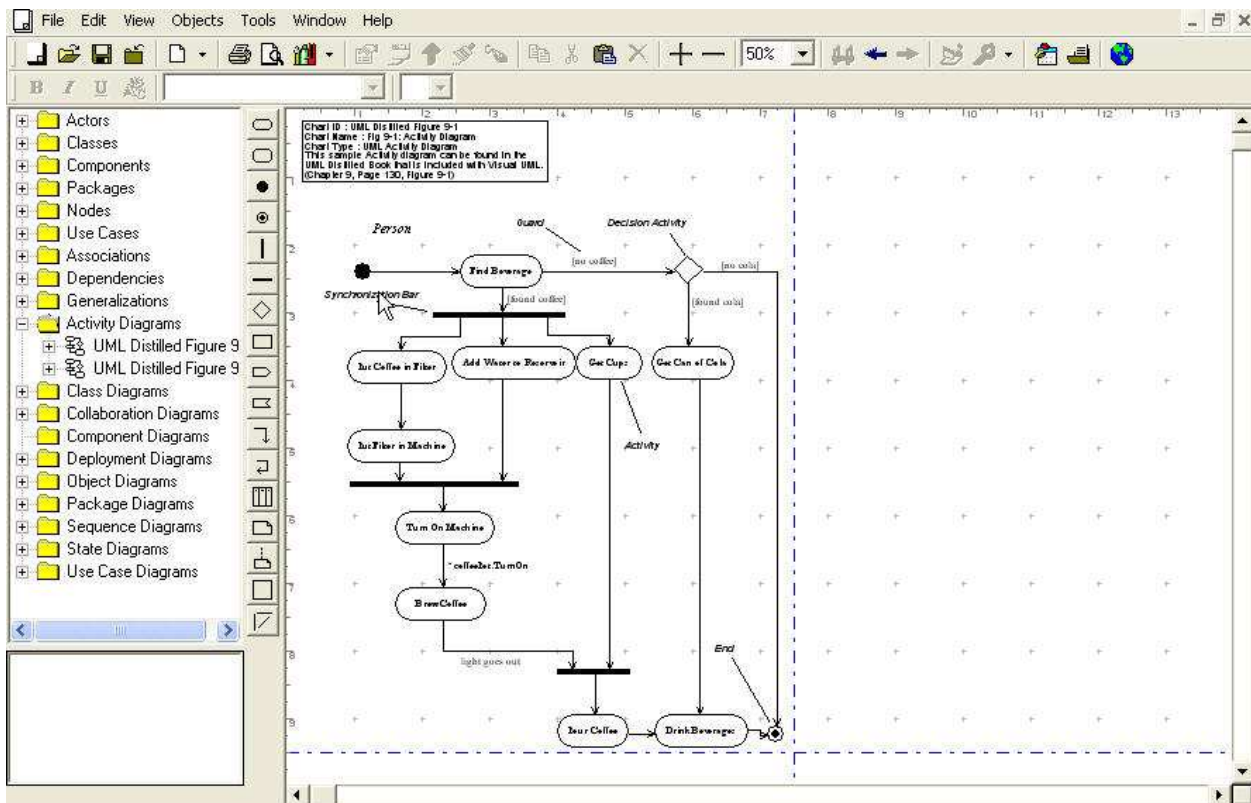


Рис. 1. Функциональный макет WEB-сервиса.

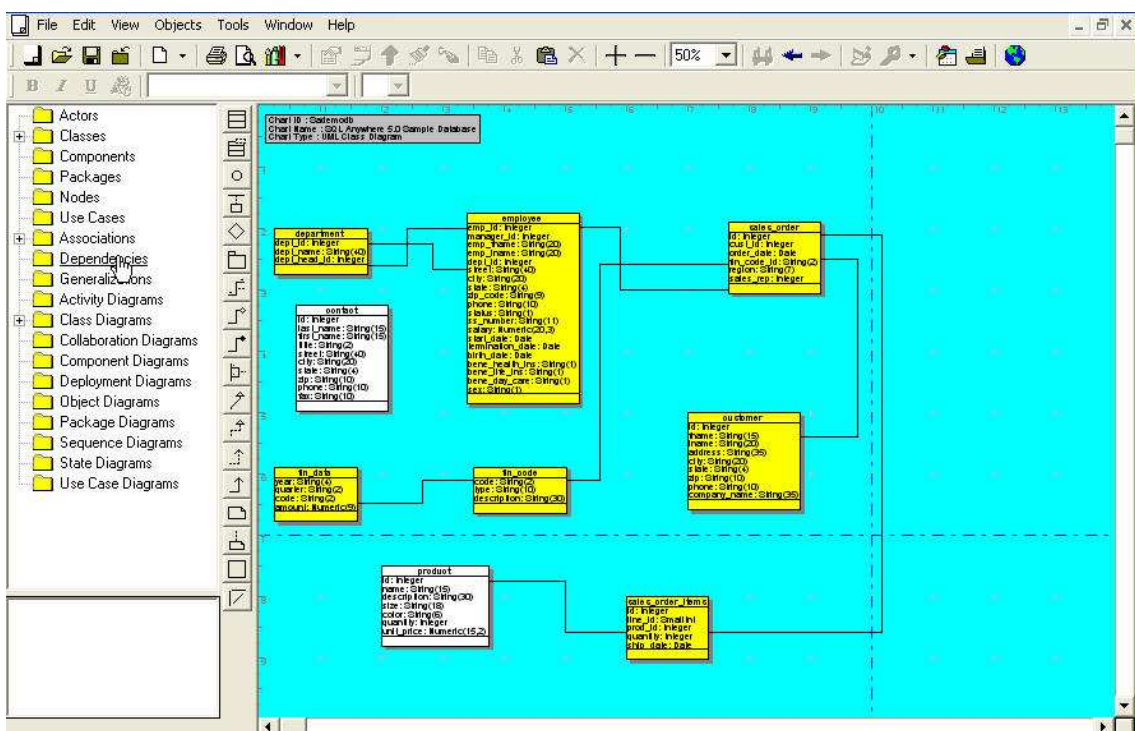


Рис. 2. Макет БД WEB-сервиса

Описание процессов используется для описания технологии выполнения макета. На основе описанной технологии определяются виды диаграмм макетирования (требования к WEB-сервису, как к пакету ПО согласно ГОСТа). При описании компонентов должны быть выявлены связи между различными параметрами модулей пакета пресс-формы при решении задач оптимизации профиля уплотнительного элемента и размерной цепи компонентов пакета пресс-формы.

На рис. 1 представлен пример описания функционального макета WEB – сервиса с использованием диаграммы деятельности (activity diagram) UML и CASE VisualUML. Приведена только первая страница модели. Вложенность прецедентов информационной модели WEB – сервиса составляет 68 листов и в настоящей статье из-за значительного объема не раскрывается. На диаграмме определяются и макетируются этапы формирования информационной модели WEB – сервиса. Изображены виды этапов макетирования связанные с решением задачи, в соответствии с этапами разработки, которые отражены на представленной ниже диаграмме деятельности (activity diagram). На рис. 2 представлен макет БД WEB – сервиса.

WEB –сервис представляет собой программную компоненту, выполняющую некоторую функцию. WEB –сервис – это компонента, которая устанавливается в некоторой исполнительной среде. Эта среда обеспечивает размещение Web-сервиса и диспетчеризацию предназначенных ей сообщений. Исполнительная среда предоставляет Web-сервису другие услуги, например, такие как обеспечение безопасности или обработка транзакций (серверная платформа).

Реализация WEB –сервиса, в нашем случае, принимает исходные данные разработчика пресс-формы, обрабатывает его, при этом, взаимодействуя с другими сервисами (экспертная система актуализации задачи) и ресурсами (БД MySQL), затем

форматирует и отправляет ответное сообщение в форме пояснительной записки, чертежей и спецификаций.

Литература

1. Kowalewski, S. Case study in Tool-Aided Analysis of Discretely Controlled Continuous Systems: the Two Tanks Problem / S. Kowalewski, O. Stursberg, M. Frinz [etc.] // 15th International Workshop on Hybrid Systems (HS V), September 11-13, 1997.- Notre Dame, USA, 1997
2. Глушков, О. И. Автоматизация проектирования пресс-форм / О. И. Глушков, И. П. Касилевич, О. И. Рубин. – Минск : НАИУКА І ТЭХНІКА, 1990.
3. Черешкин, Д. С. Перспективы и проблемы развития информационных технологий / Д. С. Черешкин, М. Ш. Цалепко. - М.: Наука, 1988.- 42 с.
4. Грищенко, В. И. Информационная технология: вопросы развития и применения / В. И. Грищенко, Б. Н. Паньшин. - Киев : Наукова думка, 1988.- 270 с.
5. Уинстон, П. Искусственный интеллект : [пер. с англ.] / П. Уинстон. - М.: Мир, 1980.
6. Грей, П. Логика, алгебра и базы данных : [пер. с англ.] / П. Грей. - М.: Машиностроение, 1983.
7. Преснухин, Л. Н. Конструирование электронных вычислительных машин и систем / Л. Н. Преснухин, В. А. Шахнов. - М.: Высшая школа, 1986.
8. Давыдов, И. Н. Технология надежного программирования задач автоматизации управления в технических системах. / И. Н. Давыдов, А. С. Привалов, А. А. Ступина ; НИИ СУВПТ, НИИ ИПУ – Красноярск, 2000.- 207 с.
9. Фаулер, К. С. UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования : пер. с англ. / С. Фаулер. - М. : Мир, 1999.
10. Лингер, Х.М. Теория и практика структурного программирования : пер. с англ. / Х. М. Лингер, Б. Уитт. - М. : Мир, 1982.