

Разработка методик и инструментариев оценки эффективности передачи геометрических моделей от CAD к PDM

Л.И. Райкин,
доц., к.т.н., доц. raykinl@yandex.ru,
А.А. Бойтяков,
нач. сект., alexey.boityakov@gmail.com,
НГТУ, г. Нижний Новгород

В докладе рассматриваются новые методики и инструментарий оценки эффективности передачи геометрических моделей от CAD к PDM. Расширена классификация фреймов М.Минского и введены метрика эффективности и метрика объема потерь при передаче ГМ. Предложенные методики и инструментарий позволяют оценить качество передачи параметров ГМ и спрогнозировать объем работ на восстановление ГМ.

The report considers new methods and tools for assessing the efficiency of the transfer of geometric models from CAD to PDM. The classification of M.Minsky frames is extended and the efficiency metric and the loss amount metric in the transmission of GM are introduced. The proposed methodologies and tools allow to assess the quality of the transmission of GM parameters and to predict the scope of work for the restoration of the GM.

Введение

Процесс передачи геометрической модели (ГМ) из системы автоматизированного проектирования (CAD/САПР) в систему управления данными об изделии (PDM) в условиях мультивендорности и программного обеспечения разных версий зачастую проблематичен [1],[2]. Международные стандарты для универсального взаимодействия IGES, STEP, JT и др. позволяют с разной степенью эффективности реализовать передачу ГМ. Однако крайне ограничены исследования по оценке эффективности передачи геометрических моделей от CAD к PDM.

С целью разработки методик и инструментариев оценки эффективности передачи геометрической модели при взаимодействии CAD и PDM:

- Расширена классификация фреймов М.Минского в части введения в состав фрейма алгоритмов интеграции (рис.1). Фрейм интеграции представляет образ интеграции, ориентированный на информационный обмен между различными модулями программного комплекса. Фрейм используется в качестве инструментария для реализации оценки обмена систем автоматизации. На основании анализа и опыта разработки информационных систем, введение фрейма интеграции позволяет нам утверждать о расширении классификации фреймов.



рис.1 Расширенная классификация фреймов М. Минского

- Введена метрика эффективности передачи и метрика объема потерь при передаче ГМ в рамках взаимодействия CAD и PDM, позволяющие провести оценку эффективности передачи ГМ при взаимодействии CAD и PDM. Они позволяют реализовать возможности анализа эффективности алгоритмов взаимодействия и выбора параметров интеграции CAD и PDM, а также оценки объема работ по восстановлению параметров ГМ (рис.2).



рис. 2 Интеграция CAD- и PDM- систем

- Разработан инструментарий и методика для оценки эффективности передачи ГМ, и алгоритмов взаимодействия CAD и PDM. Предназначены для определения значений метрики эффективности и метрики объема потерь передачи ГМ при взаимодействии CAD и PDM (рис.3).

При разработке метрики эффективности передачи ГМ проведены опыты в различных системах автоматизированного проектирования: AutoCAD, Inventor, SolidWorks, Компас 3D, а также в системах управления данными об изделии: PDM Step Suit, Enovia. Геометрическая модель в системе управления данными об изделии PDM Step Suite приведена на рис.4.

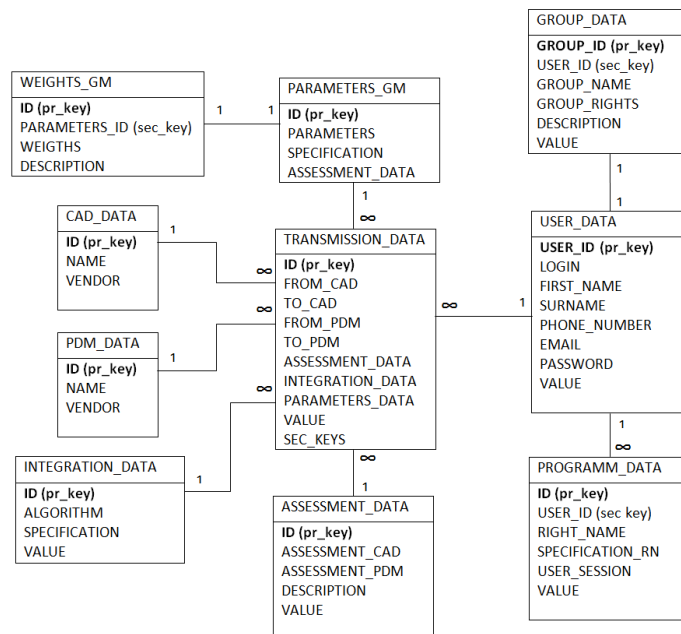


рис.3 Логическая модель БД программного комплекса

Для подтверждения работоспособности методики оценки производился расчет для разных ГМ: простых 3D моделей, 3D моделей со сложными геометрическими параметрами, сборок, какими-либо сборочными узлами. На основании значений объема потерь данных, а также временных показателей на восстановление параметров ГМ сделан вывод: если относительный объем потерь данных при передаче в форматах STEP, IGES и JT превысил 50%, прогнозируемое время восстановления утраченных параметров ГМ при передаче превысит прогнозируемое время создания ГМ с нуля.

На основании полученных значений при расчете метрик, опытных данных и итоговых результатов расчетов проведена оценка эффективности информационного обмена CAD и PDM-систем и предложены меры повышения эффективности передачи параметров ГМ при взаимодействии САПР и PDM-систем.

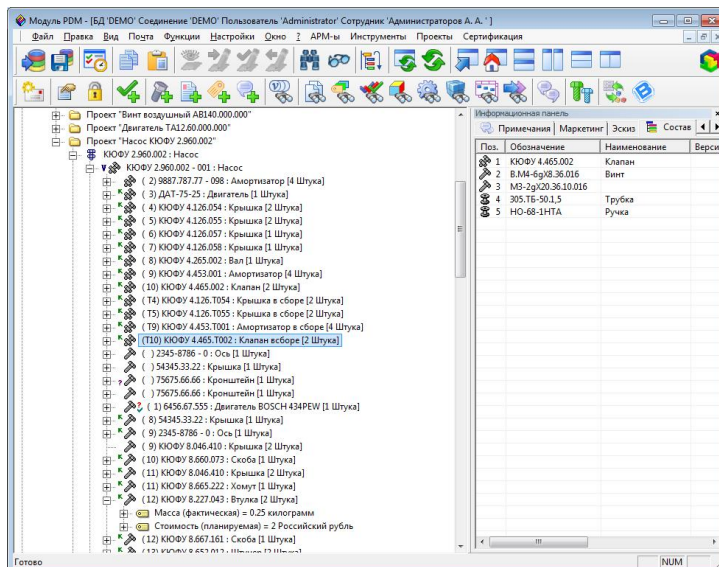


рис. 4. Геометрическая модель в системе управления данными об изделии PDM Step Suite

Заключение

Предложенные метрики оценки эффективности и объема потерь при передаче ГМ в рамках взаимодействия CAD и PDM вкупе с разработанным инструментарием в виде программного комплекса сбора экспертных данных, автоматизирующий расчет метрик, позволяют оценить качество передачи параметров ГМ и спрогнозировать объем работ на восстановление ГМ.

Литература

1. Райкин, Л.И., Филинских, А.Д., Субботина, М.Н. Информационный обмен между CAD-системами. Доклады конференции «Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта» CAD/CAM/PDM – 2016.
2. Мерзляков И.Н., Филинских А.А., Райкин Л.И., Бойтяков А.А. Модель передачи данных на основании структуры параметров геометрических моделей с применением фреймов. Информационно-измерительные и управляющие системы. №8, т.15, 2017, стр.33-41.