

Наведена інформаційна технологія системного синтезу автоматичної трансмісії. Розроблено інформаційно-довідкове забезпечення процесу проектування автоматичної трансмісії

Ключові слова: системний синтез, база даних, система автоматичного управління, інформаційне забезпечення, автоматична трансмісія

Приведена информационная технология системного синтеза автоматической трансмиссии. Разработано информационно-справочное обеспечение процесса проектирования автоматической трансмиссии

Ключевые слова: системный синтез, база данных, система автоматического управления, информационное обеспечение, автоматическая трансмиссия

Demonstration the information technology of synthesis system of automatic transmission. The information support of process of designing automatic transmission is developed

Key words: system synthesis, database, system of automatic control, information maintenance, automatic transmission

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО СИНТЕЗА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ

Л. И. Нефёдов

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой*

Контактный тел.: (057) 716-59-39, 095-885-33-89

А. А. Осъмачко

Ассистент*

Контактный тел.: (057) 738-77-92, 068-688-33-33

E-mail ares_v2003@mail.ru

*Кафедра АКИТ

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
ул. Петровского, 25, г. Харьков, Украина

1. Введение

Проектирование автоматической трансмиссии (АТ) — сложный процесс, от его результатов зависит удобство управления транспортным средством (ТС), количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, надежность функционирования и безопасность движения ТС. АТ является многоуровневой системой, содержащей множество разнородных компонентов. Для повышения эффективности проектирования АТ разработчик должен обладать полной информацией о всех блоках АТ и элементах системы автоматического управления (САУ), а так же иметь к ней быстрый доступ для записи, обработки, чтения и редактирования. Учитывая большую размерность задачи системного синтеза АТ, которая относится к NP-полным, необходимо разработать информационную технологию системного синтеза АТ, что позволит структурировать этот процесс, разбив его на последовательность частных задач синтеза меньшей размерности.

2. Анализ публикаций

Основываясь на проведенном анализе АТ [1], информационные технологии (ИТ) системного синтеза [2] должны основываться на следующих принципах:

- базирование на новой постоянно совершенствующейся и пополняемой информационной технологии системного синтеза АТ;
- наличие интегрированного автоматизированного банка данных, включающего в себя базы данных (БД), содержащие декларативную, графическую и процедурную информацию по системному синтезу АТ и их САУ, а также систему управления базами данных (СУБД);
- возможность дружественного диалога пользователь-ЭВМ в интерактивно-графическом режиме работы в реальном масштабе времени на языках, близких к языку пользователя;
- модульный принцип построения информационной технологии автоматизированного проектирования

ния АТ, и ее видов обеспечения, а также наличие мониторинговой системы.

ИТ системного синтеза АТ должна удовлетворять следующим требованиям:

- адекватно отражать цели АТ и процессов ее проектирования на каждом этапе проектирования, а также обладать полнотой отображения их функций;

- использовать методы представления информации, обеспечивающие учет профессионального опыта специалистов-пользователей в сочетании с формализованными методами описания отдельных этапов автоматизированного проектирования АТ;

- обеспечивать разрешимость задач проектирования АТ и преемственность их результатов, означающую, что каждое последующее решение не должно приводить к необходимости принципиальной коррекции ранее принятых;

- позволять реальное использование при автоматизированном проектировании как АТ в целом, так и отдельных ее компонентов. Это означает, что отдельные элементы такой технологии должны допускать нисходящую декомпозицию до уровня отдельных информационных процедур и операций.

ИСО проектирования [3, 4] должно содержать параметры и характеристики блоков АТ, элементов САУ, связей между ними и при помощи «дружелюбного» программного интерфейса предоставлять информацию проектировщику о компонентах АТ, а также организовывать оценку и выбор компонентов АТ с учетом введенных критериев и ограничений.

Исходя из анализа современных СУБД, она должна основываться на использовании иерархической, сетевой или реляционной модели данных, на комбинации этих моделей или на некотором их подмножестве [5, 6].

3. Цель и постановка задачи

Целью является повышение эффективности проектирования АТ за счет разработки информационной технологии системного синтеза АТ и информационного обеспечения ее проектирования.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- разработка информационной технологии системного синтеза АТ;
- разработка информационно-справочного обеспечения синтеза АТ;
- оценка и выбор системы управления базами данных (СУБД).

Полученные результаты позволят сократить время проектирования АТ и повысить его эффективность.

4. Информационная технология системного синтеза автоматической трансмиссии

С учетом выбранных принципов и требований, проанализированных методических подходов по известным методам решения поставленных задач была разработана структурная модель ИТ системного синтеза АТ (рис. 1), позволившая структурировать процесс ее анализа, оценки и синтеза.

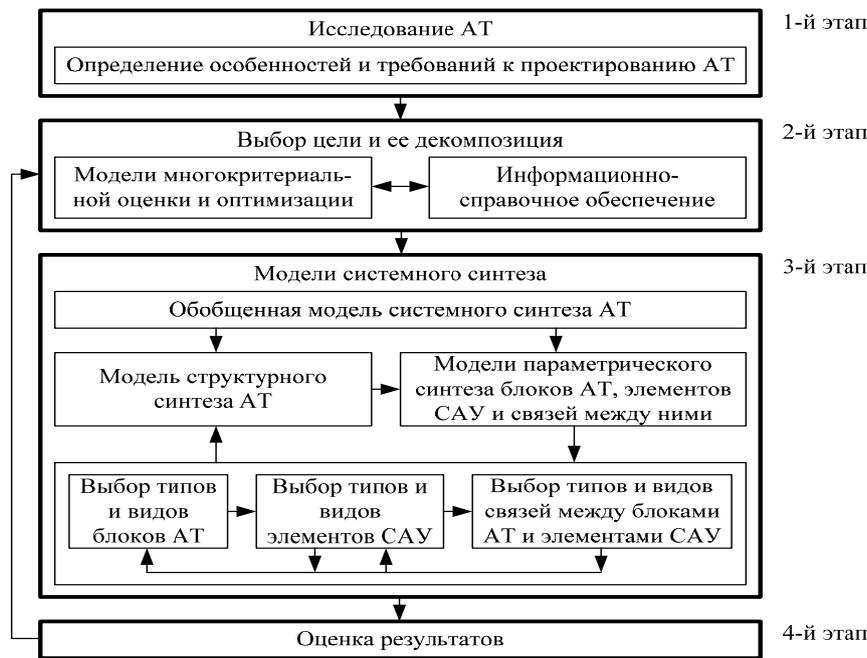


Рис. 1. Структурная модель информационной технологии системного синтеза АТ

На первом этапе производят детальный анализ функционирования АТ, а также анализ задачи автоматизированного проектирования АТ. Конечным результатом этого этапа являются определение особенностей функционирования АТ и требований, предъявляемых к проектированию АТ. АТ является сложным технологическим объектом, который состоит из множества разнородных блоков, САУ и ее элементов, а также взаимосвязей между блоками АТ и элементами САУ. Поэтому после детального исследования АТ ставится цель проектирования АТ и ее декомпозиция на частные цели.

На втором этапе анализируются различные методы оценки блоков АТ и элементов САУ и, исходя из разнородности показателей, характеризующих отдельные типы и виды блоков АТ и элементов САУ, выбираются методы многокритериальной оценки и оптимизации, в зависимости от степени неопределенности исходной информации.

Одновременно с анализом методов оценки и оптимизации разрабатывается ИСО проектирования АТ и ее компонентов. ИСО проектирования АТ, обязано поддерживать выбранные модели многокритериальной оценки с учетом наложенных требований и ограничений.

Основываясь на выбранных методах оценки и оптимизации компонентов АТ, необходимо разработать обобщенную модель системного синтеза АТ и провести

Таблица 1

Результаты оценки типов СУБД по многим критериям

Критерии и их значимость	Типы СУБД				
	Microsoft Excel 2003	Microsoft Access 2003	Paradox for Windows	dBase IV	Microsoft FoxPro
Производительность (5)	3	3	4	2	5
Обеспечение целостности данных на равные базы данных (5)	4	5	4	-	-
Обеспечение безопасности данных (4)	2	5	2	4	1
Работа в средах с многими пользователями (4)	1	2	3	4	2
Импорт-экспорт данных (5)	3	5	5	4	5
Доступ к данным SQL (5)	5	5	3	4	4
Возможности запросов и инструментальные средства разработки прикладных программ (5)	3	3	2	3	5
Сумма баллов по критериям:	102	133	110	97	107

Выводы

Выбраны и обоснованы основные принципы построения ИТ системного синтеза АТ, а также требования, предъявляемые к разрабатываемой технологии. Разработана структура модели ИТ системного синтеза АТ, которая в отличие от традиционной технологии дает возможность вести проектирование не только АТ, но и ее САУ с единых системных и критериальных позиций. Это позволило структурировать процесс проектирования и определить последовательность проектных процедур.

Разработано ИСО процесса проектирования АТ с научно-обоснованным выбором СУБД по многим критериям. Это позволяет организовать информационную поддержку и эффективное взаимодействие проектировщика с ЭВМ в процессе системного синтеза АТ.

Литература

1. Косенков А.А. Устройство автоматических коробок передач и трансмиссий / Серия «Библиотека автомобилиста». – Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 416 с.
2. Скурихин В.И., Малышев Н.Г., Суворов А.В. Основные концепции технологии автоматизированного проектирования // УСиМ. – К. – 1986. – Вып. №1. – С.7 – 14.
3. Карпова Т.С. База данных: модели, разработка, реализация. – СПб.: Питер. – 2001. – 304 с.
4. Джексон Г. Проектирование реляционных баз данных с использованием микроЭВМ / Пер. с англ. – М.: Мир. – 1991. – 252 с.
5. <http://www.consalting.ru>.

ее декомпозицию на частные модели. В дальнейшем необходимо решить задачу структурного синтеза АТ и после нее задачи параметрического синтеза блоков АТ и элементов САУ, а также связей между блоками АТ и элементами САУ.

При оценке и выборе блоков АТ и элементов САУ (3-й этап) результаты каждого из предыдущих этапов являются исходными данными для последующих этапов. На каждом из этапов есть возможность перехода не только на следующий этап, но и на любой из предыдущих.

Оценивая множества блоков АТ и элементов САУ, необходимо выбрать только по одному типу и виду каждого блока АТ и каждого элемента САУ, а также связей между ними. А затем оценить эффективность синтезированной АТ. Если ее эффективность будет удовлетворять поставленным целям и требованиям на первом этапе проектирования, то процесс проектирования может быть завершен. Если нет, то корректируются модели многокритериальной оценки и оптимизации АТ и САУ, а также методы оптимизации и повторяется процесс проектирования АТ со второго этапа. Количество циклов проектирования выполняется столько, сколько необходимо для достижения поставленных целей и требований на первом этапе проектирования.

Основным этапом ИТ системного синтеза АТ является выбор моделей многокритериальной оценки и оптимизации, а также выбор ПС для реализации ИСО, которое обеспечит максимальное удобство и эффективность проектирования разработчику АТ.

Для реализации ИСО используются современные технологии.

На данный момент существует большое множество СУБД, обладающие различными характеристиками и параметрами.

Рассмотрим группу программных средств (ПС) СУБД, в которую входят: dBASE IV, компании Borland International; Microsoft Access 2003; Microsoft Excel 2003; Microsoft FoxPro for Windows, корпорации Microsoft Corp; Paradox for Windows, компании Borland.

Основные критерии оценки и выбора СУБД являются:

- производительность;
- обеспечение целостности данных на равные базы данных;
- обеспечение безопасности данных;
- работа в средах с многими пользователями;
- импорт-экспорт данных;
- доступ к данным SQL;
- возможности запросов и инструментальные средства разработки прикладных программ.

Результаты оценки СУБД представлены в табл. 1.

На основе многокритериального анализа типов СУБД можно сделать вывод, что наилучшим типом будет ПС MS ACCESS 2003.

Для моделирования автоматизированной системы информационного обеспечения применим CASE – средство AllFusion ERwin Data Modeler – на данный момент Erwin является наиболее мощным средством для разработки структуры данных как на логическом, так и на физическом уровне. Этот инструмент моделирования является лидером на рынке инструментов разработки баз данных.