



УДК 519.007: 681.3

*О. Горда, асистент КНУБА**І. Савченко, студент КНУБА**С. Пелевін, студент КНУБА*

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТЕЗАУРСУСИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ МАШИН ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Машинобудування – це складна і розгалужена галузь знань, що розглядає питання структури та функціонування різноманітних класів машин і механізмів. Саме виходячи з цього можна сказати, що вона потребує інформаційної підтримки з боку інших областей знань та впорядкування для швидкого доступу до необхідних компонентів. Отже, засоби автоматизації – невід’ємна частина сучасного підходу до вирішення задач машинобудування.

Створення систем автоматизованого проектування значно полегшує сам процес проектування, розрахунку та дослідження поведінки механізмів та машин. САПР машинобудування представляє собою складну систему, яка складається з цілого ряду підсистем різного типу, а саме вона включає розрахункову частину, яка повинна бути впорядкована за певними ознаками, базу даних, графічну підсистему. Кожна з підсистем в свою чергу може розглядатись як складна система, наприклад, графічна підтримка може включати підсистему складання кінематичних схем, підсистему проектування креслень, 3D-зображення і т. ін. Всі підсистеми мають складні взаємозв’язки, а отже до складу архітектури системи для забезпечення її стійкого функціонування доцільно ввести управляюче ядро.

Ядро системи може виконувати цілий перелік функцій із забезпечення взаємозв’язків і в свою чергу мати складну структуру. Доцільно в основу управляючого ядра ввести термінологічний словник системи – тезаурус який також в свою чергу буде і елементом інтелектуалізації системи автоматизованого проектування.

Введення тезауруса дозволить реалізувати ряд задач і дати відповіді на питання:

1. Визначення можливостей системи за переліком термінів;
2. Вирішити питання однозначності тлумачення термінів;
3. Організувати “дружній” діалог в термінах предметної області;
4. Організувати інформаційну підтримку;
5. Виконувати навантаження ядра для управління системою для розрахунків;
6. Використовувати систему як навчаючу програму.

Важливими та основними характеристиками словника повинні бути простота у використанні, доступність, інформативність та мобільність.

Програмна реалізація такого словника вимагає вирішення трьох основних задач:

1. Визначення структури тезауруса;
2. Визначення структури полів бази даних;
3. Представлення інформації у вигляді, зручному для користувача;
4. Організація пошуку та доступу до інформації;
5. Розробки механізму встановлення зв’язків між підсистемами.
6. Розробка інструментальних засобів для ведення тезауруса.
7. Забезпечення цілісності та захисту даних.

Термінологічний словник повинен включати інформацію з різних областей знань і різноманітну за своєю структурою. Отже, вся інформація повинна бути розбита на окремі таблиці (порції) і впорядкована за певними правилами, прийнятими в даній предметній області. Зрозуміло, що він буде мати складну ієрархічну структуру, реалізувати яку можна на основі структурованого класифікатора (таблиць ключових полів). При такій організації

даних, всі змістовні дані розбиваються на окремі таблиці, які позначені ключами і зв'язки між ними встановлюються за допомогою окремих спеціальних таблиць ключових даних.

При вирішенні другої задачі важливим аспектом є забезпечення повноти інформації. Перелік полів повинен по можливості включати всю необхідну інформацію, а також в разі потреби для внесення нової інформації необхідна наявність інструментарію розширення та модифікування полів.

Для забезпечення повноти інформації до складу тезауруса необхідно включити наступні основні поля:

1. Найменування та визначення терміну. Це поле буде ключовим для визначення можливостей системи та однозначності трактування термінів користувачами з різним рівнем підготовки. Так, наприклад, термін “ланцюг” можна розуміти як елемент шарнірного механізму або як взагалі складову частину механізму або машини (передаточний ланцюг). Визначення терміну повинно містити посилання на джерело, що дасть можливість звернутись до нього для отримання більш повної інформації. Посилання на джерело є також важливим аспектом і тому, що деякі поняття мають різну трактування або різну класифікацію.
2. Належність до машин та механізмів. Поле повинно представляти собою таблицю ключових посилань і буде базовим у процесі визначення послідовності і повноти процесу проектування та у навчальному процесі.
3. Визначення основних функцій. Ця та попередня інформація надасть можливість гнучкого пошуку за різними ознаками.
4. Посилання на таблиці стандартів стосовно машин та механізмів, а також додаткову інформацію, необхідну для виконання розрахунків. так, наприклад, для гідропривода таблицею стандартів може бути таблиця з переліком стандартних типів гідроприводів, що випускає промисловість, а додатковою інформацією – властивості рідин, які застосовують при розрахунку гідросистеми;
5. Перелік проектних програмних процедур. Це поле буде становити основу управляючого ядра, а також надасть можливість безпосередньо від інформаційного блоку переходити до розрахунків, що є важливим в процесі проектування і навчання. Проектуючи структуру цього поля, слід врахувати можливість перегляду розрахункових формул та виконання окремих розрахунків. За своєю структурою, це буде одне з найскладніших полів. До його складу для забезпечення функції ядра повинен входити не лише перелік проектних процедур, а також ланцюжків процедур (задач), перелік вхідних для вихідних даних для кожної задачі, посилання на базу стандартизованих даних;
6. Поле графічної підсистеми. Проектуючи структуру цього поля необхідно по можливості врахувати різноманітні типи графічної інформації, яка може бути корисна користувачу, а саме це може бути і зовнішній 3D-вигляд, зображення на кінематичній або гідравлічній схемі, креслення і т. ін. реалізація цього пункту тезауруса вимагає розробки розвиненої бібліотеки графічних примітивів.

Зрозуміло, що кожне з перерахованих основних полів буде в свою чергу мати ієрархічну розгалужену структуру та посилання на інші поля. Ієрархія такої структури наведена на рис. 1.



Рис.1. Структура полів

Для забезпечення багатофункціонального використання тезауруса різними користувачами для різних цілей та з різним рівнем підготовки необхідно забезпечити можливість доступу до інформації за різними ознаками та в різному порядку: алфавітному, за належністю до машин та механізмів, за функціональним призначенням іншими словами за належністю об'єкта до конкретного класу. Розв'язання цієї задачі передбачає включення до системи процедур швидкого сортування з врахуванням об'ємів інформації.

Також необхідно забезпечити оперативний вивід результатів пошуку у зручному для користувача вигляді. Вирішення цієї задачі вимагає систематизації інформації, розбиття її на порції-сторінки, що є базисом для визначення екранних форм – їх кількості та структури.

Введення до складу словника таблиць посилань на розрахункові процедури та таблиці стандартів бази даних, дасть можливість широкого використання такої системи у навчальних цілях. За назвою терміна студент буде мати змогу отримати різноманітну інформацію про об'єкт, а також виконати розрахунок.

Для забезпечення повноти інформації до складу системи можна також внести підсистему представлення імітаційних моделей, що дасть змогу досліджувати поведінку об'єкту вивчення у динаміці і відслідковувати при цьому зміну характеристик основних залежностей, представлених у вигляді графіків.

З вищесказаного, зрозуміло, що тезаурус представляє собою складну структуру даних і для забезпечення стійкої її роботи необхідно передбачити механізми збереження інформації і відновлення її у разі втрати в результаті збоїв у роботі комп'ютера або системного середовища.

З цією метою до складу системи можна включити програмний реаніматор. Найчастіше реаніматори будуються на принципі дублювання інформації. При організації структури даних на базі класифікаторів відпадає необхідність дублювати всю інформацію, а необхідно відтворювати лише таблиці ключових даних (саме тільки структуру класифікатора), що значно оптимізує використання оперативної пам'яті.

Оптимізація використання пам'яті також може забезпечуватись введенням поля інформації про проектні процедури. Наявність цього поля дає змогу також не завантажувати в оперативну пам'ять всі процедури, а викликати їх з виникненням потреби у користувача для розв'язання конкретної поточної задачі. Важливим аспектом такої системи є розробка механізму даними між окремими задачами для збереження "єдності" даних для конкретного проекту.

Введення автоматизованого словника до складу програмної системи дозволяє створити гнучку еволюційну програмну структуру. Загальна архітектура САПР з внесенням до її складу підсистеми - тезаурусу представлена на рис. 2.

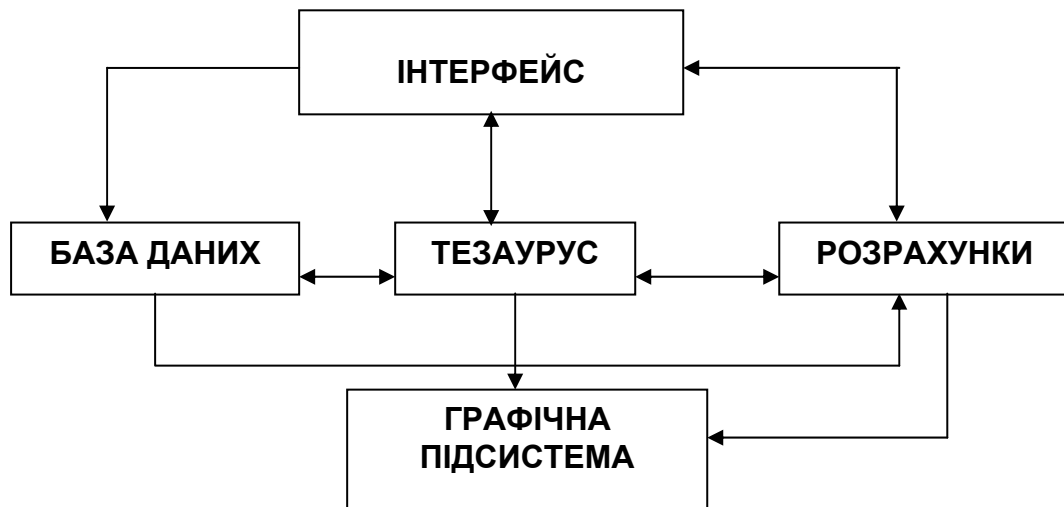


Рис. 2. Загальна архітектура системи

З представленої вище схеми видно, що словник виконує роль управляючого ядра системи. Наявність такого ядра дозволяє гнучко налаштовувати систему згідно до вимог конкретного користувача, а саме ефективно використовувати пам'ять, завантажуючи у неї в кожний конкретний момент не всю систему в цілому, а лише необхідні її компоненти, поповнювати кожну підсистему новими задачами та інформацією. При цьому задача видимості нових внесень у систему розв'язується шляхом їх реєстрації у тезаурусі без втручання у внутрішню структуру підсистем. Зрозуміло, що при внесення нових задач у систему, може виникнути потреба у нових полях. Для цього система повинна мати інструментальну частину автоматизованої структуризації, та встановлення зв'язків.

Список літератури

1. Фёдоров Б. С., Гуляев Н. Б. Проектирование программного обеспечения САПР. // Разработка САПР. под ред. Петрова А. В. Книга 1(10). – М.: Высшая школа, 1990. – 159 с.
2. Ван Тир. Прикладная общая теория системы. – М.: Мир 1981. – 476с.
3. Горда О.В. Дослідження структури інтелектуального середовища на базі предметної області. – К.: Будівництво України, 1996, №2. – с.41-44.
4. Иваницкий Г. Р. Стратегия научного поиска. Природа 1981, №6. – С. 2-13.
5. Литвинов В.А., Крамаренко В.В. Контроль достоверности и восстановления информации в человеко – машинных системах. – К.: Техника 1986. – С. 200.