

ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЕКТУВАННЯМ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Важливим аспектом проблеми керування локальними інформаційними системами, що входять до складу системи автоматизованого проектування, є забезпечення надійності процесу прийому-передачі даних, а також надійне узгодження форматів обміну даними. Іншим не менш важливим аспектом цієї проблеми є забезпечення актуальності інформації, що приймається, особливо, якщо передана інформація носить керуючий характер (наприклад, синхронізація даних між локальними інформаційними системами). На сьогоднішній день у всіх найпоширеніших системах програмне забезпечення є зовнішнім по відношенню до даних. Це означає, що посилання на дані задаються безпосередньо в процесі їх обробки і, часто, шляхом ручного введення атрибутів. Процес обміну даними між такими системами може здійснюватися лише двома шляхами: через загальну базу даних чи тимчасові файли. Варіанти обміну даними через оперативну пам'ять комп'ютера не розглядаються через те, що у загальному випадку взаємодіючі системи функціонують в різних вузлах комп'ютерної мережі.

За «ручної» технології проектування, оптимізація конструкції складного технічного об'єкту здійснюється інтуїтивним, «експертним» методом. Математичний апарат теорії оптимізації в цьому випадку не може бути використаний, оскільки тривалі терміни обробки та передачі даних, властиві «ручній» технології, не дають можливості проаналізувати достатню кількість варіантів проектних рішень.

Один із способів класифікації наукових та технічних завдань полягає у розподілі їх на два основні класи: прямі задачі та зворотні (оптимізацій-

ні) задачі. До класу прямих задач належать, перш за все, наукові та навчальні задачі, у тому числі й ті, що вирішуються студентами ВНЗ. Метою таких задач є отримання будь-яких результатів за заданим алгоритмом, при **заданих** вихідних параметрах об'єкта дослідження. Тобто під час вирішення таких задач важливий будь-який результат. Зазвичай, такі задачі мають єдине рішення. Включення прямих задач до навчального процесу допомагає студентам вивчити наукові методи дослідження стану об'єктів проектування. Проектні задачі, навпаки, відносяться до класу **зворотних** задач. Метою таких задач є дослідження варіантів вихідних параметрів об'єкта дослідження, за яких можуть бути отримані необхідні результати. Розв'язання таких задач базується на **заданому** результаті. Природно, що такі завдання, як правило, мають **невизначену кількість рішень**, з яких необхідно вибрати оптимальне. При цьому, критерії вибору оптимального рішення часто виходять за межі критеріїв, що описують досліджувану модель.

Характерним прикладом зворотної задачі є вибір аеродинамічного компонування транспортного літака на попередніх етапах проектування. Метою вирішення цієї задачі є визначення таких зовнішніх форм планеру транспортного літака, за яких можуть бути досягнуті задані характеристики швидкості та дальності, а також задані злітно-посадкові характеристики та характеристики стійкості і керованості. При вирішенні цієї задачі необхідно враховувати не лише закони аеродинаміки та динаміки польоту літака, але також обмеження, пов'язані з оптимізацією силової конструкції планера, оптимальним розподілом внутрішніх об'ємів агрегатів планера (фюзеляжу, крила, хвостового оперення), вимог технології виробництва тощо. Рішення будь-якої зворотної задачі має ітераційний характер. У разі проектування, оптимальне рішення знаходиться методом послідовної оцінки довільної кількості варіантів проектних рішень. Характерною ознакою цього методу є циклічність (рис. 1).



Рис. 1. Циклічна схема процесу проектування

Процедура вибору варіантів повторюється до тих пір, поки не буде знайдений варіант, що найбільше задовольняє всі вимоги, які пред'являються до технічного об'єкта, що проектується. Як правило, знайдений варіант є компромісним. У цьому велику роль грає суб'єктивний чинник, залежить від рівня кваліфікації проектувальників.

Сучасний рівень розвитку інформаційних технологій (ІТ) проектування не дозволяє повністю виключити зі схеми міжмодельного обміну даними ряд проміжних етапів, пов'язаних із перетворенням даних. Проблема в тому, що сучасні ІТ розглядають проектну модель у вигляді деякої структури даних, наприклад, креслення або файлу, що містить 3D-модель. Незалежно від того, який тип носія інформації застосовується для зберігання моделі, схема обміну даними між моделями обов'язково має містити «суб'єктивні елементи», тобто. людей (рис. 2).

Однак, така схема обміну даними можлива лише у тому випадку, коли модель зберігається у вигляді, який сприймається людиною безпосередньо, наприклад, у вигляді креслення чи тексту.

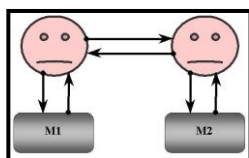


Рис. 2. Мінімальна схема обміну даними між проектними моделями

У процесі переходу до нових технологій зберігання та обробки даних виникла необхідність перетворення даних із тієї форми, в якій вони зберігаються на електронних носіях, у форму, придатну для людського сприйняття. Зазвичай при цьому використовується відповідне програмне забезпечення (ПЗ) (рис. 3):

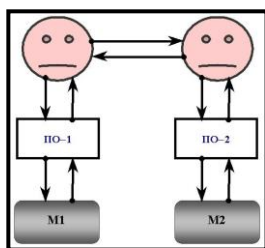


Рис. 3. Мінімальна схема обміну даними між комп'ютерними моделями

Незважаючи на збільшення кількості вузлів перетворення даних, використання комп'ютерних ІТ забезпечує збільшення швидкості циклічного обміну даними між моделями, тому що, крім перетворення даних, ПЗ виконує великий обсяг аналітичних і обчислювальних процедур.

Одна з основних проблем «ручної» технології обміну даними між моделями пов'язана із пошуком даних. Наприклад, для пошуку потрібного креслення в архіві потрібно виконати низку стандартних процедур, зокрема: пошук у каталозі номера потрібного документа, складання та оформлення службової записки до архіву, отримання екземпляра документа, очікування на можливість тимчасового отримання документа, якщо в архіві немає вільного екземпляра. Нерідко така процедура отримання документа розтягується на тиждень та більше.

У разі використання комп'ютерних технологій зберігання проектних моделей, процедура пошуку та отримання екземпляра необхідного доку-

мента може бути прискорена багаторазово шляхом використання системи керування базою даних. Однак, це можливо лише у разі використання невеликої кількості програмних модулів. Якщо користувач оперує великою кількістю програмних модулів, виникає проблема пошуку потрібного модуля (рис. 4):

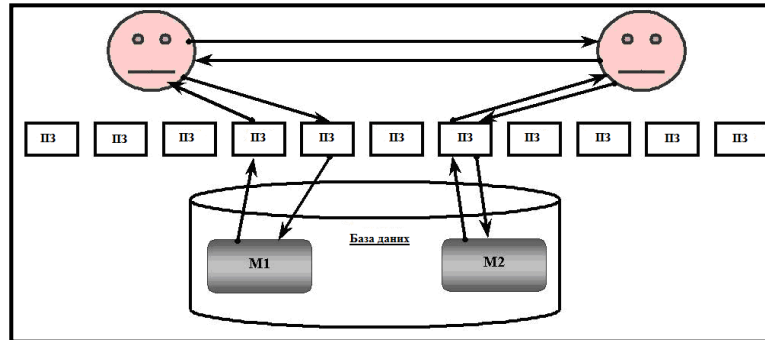


Рис. 4. Схема обміну даними між моделями у разі великої кількості програмних модулів

Обов'язкова присутність користувачів у схемі міжмодельного обміну даними обумовлена тим, що на сучасному рівні розвитку ІТ проектні моделі являються структурами даних, які не містять програмних алгоритмів (з точки зору операційної системи), тобто є **пасивними об'єктами**.

Для суттєвого прискорення процесу обміну даними між проектними моделями слід вирішити проблему автоматизації встановлення зв'язків між внутрішньомодельними структурами даних та програмними процедурами їх аналізу та перетворення.

Список використаних джерел

1. V. Borisov. The methods of the synthesis of finite element model of the wing box, LAP Lambert Academic Publishing (ISBN 978-3-659-67887-5), Jan. 2015, -136 p.