

Архітектура та класифікація САПР

Коротка класифікація САПР

1. За видом математичної моделі, що покладена в основу (на якій базується) та чи інша САПР:

– системи каркасного, поверхневого та твердотільного моделювання;

2. За розмірністю моделі:

– двомірного та тримірного моделювання

3. За рівнем функціональності:

– верхнього

– середнього

– нижнього рівнів.

Функціональність визначає обсяг та складність вирішуваних задач та корелює (співвідноситься) з вимогами до обчислювальних ресурсів (“важкістю програмного забезпечення”), швидкодією, складністю навчання роботи з САПР та вартістю.

САПР верхнього рівня – системи, що дозволяють виконувати повноцінне проектування як конструкцій виробів, так і технологічних процесів по їх виготовленню (Pro/ENGINEER, CATIA/CADAM Solutions, Unigraphics).

САПР нижнього рівня – як правило креслярські програми, що також можуть мати можливість виконання деяких інженерних розрахунків, або САПР відносно обмеженої функціональності. Іноді до нижнього рівня відносять спеціалізовані САПР або лише певні функціональні модулі САПР (система трасування з’єднань на друкованих платах, система автоматичного складання керуючих програм для верстатів з ЧПУ тощо) (T-FLEX, bCAD , КОМПАС).

Середнього – проміжна ланка, як правило, це професійні системи тримірної моделювання, що працюють з моделями великих за розмірами та кількістю елементів об'єктами (SolidEdge, SolidWorks, VX Vision, AutoCAD).

4. За видом технічних об'єктів, систем або галузі:

– САПР машинобудування (машинобудівні MCAD – Mechanical CAD): AutoCAD.

– САПР для радіоелектроніки (Electronic CAD, EDA – electronic design automation), приклад: PCAD;

– САПР в області архітектури та будівництва, приклад: ArchiCAD.

Зокрема за конкретними видами об'єктів, що проектуються: САПР двигунів, редукторів, розрахунку трансформаторів, блоків живлення, САПР великих інтегральних мікросхем тощо.

5. За характером базової підсистеми:

– на основі машинної графіки та геометричного моделювання;

– на основі СУБД;

– на базі конкретного прикладного пакету (розрахунок міцності, синтезу систем керування, трасування з'єднань друкованих плат, імітаційного моделювання виробничих процесів).

Поняття технічної системи як об'єкту проектування в САПР

Як було вже вказано кожна САПР має свій об'єкт проектування – те, що створюється за допомогою тієї чи іншої САПР. Такими об'єктами загалом є технічні системи.

Техніка (гр. “технікос” – мистецтво, майстерність) – сфера діяльності людини, що відноситься до задоволення її матеріальних потреб в умовах суспільного життя, потреб, пов'язаних із суспільно-корисною працею людини. З іншої сторони, термін “техніка” використовується для позначення самих засобів праці людини (технічних засобів та систем).

Технічною системою (ТС) називається сукупність засобів людської діяльності, що створюються для здійснення виробничого процесу та задоволення невиробничих потреб суспільства, тобто соціальних потреб людини (включаючи матеріальні).

Технічні системи можна класифікувати за галузевим принципом:

- в промисловості
- в сільському господарстві
- у невиробничій сфері

В промисловості:

– ТС обробної промисловості (сфери переробки інформації, енергії та матеріалів).

– ТС видобувної промисловості (сировини, палива)

До обробної галузі належать:

– приладобудування, енергетика, машинобудування, металургія, хімічна промисловість, харчова, легка промисловість тощо.

Відповідно та чи інша ТС є предметом відповідної галузі та технічної науки: машинобудування, хімічної технології, електроенергетики тощо.

ТС можуть ділитися на рівні (за складністю):

- найвищого (ділянка цеху, електростанція, тощо)
- нижчих рівнів: машини, механізми, пристрої.

Сутність автоматизованого проектування та види забезпечень САПР

Автоматизованим проектуванням (АП) називається проектування, при якому окремі перетворення опису об'єкта та (або) алгоритму його функціонування або процесу, а також перетворення описів різними мовами відбувається у взаємодії людини та комп'ютера.

Системою автоматизованого проектування (САПР) називається комплекс засобів автоматизованого проектування, взаємопов'язаних з необхідними підрозділами проектної організації чи колективом спеціалістів, який виконує автоматизоване проектування.

Загалом можна вважати, що САПР є організаційно-технічним комплексом, призначеним для автоматизації проектування об'єктів на всіх етапах: від видачі технічного завдання до отримання технічної документації.

Якщо цей процес автоматизований лише на певних етапах, маємо часткові випадки: системи автоматизованого моделювання, системи автоматизованої підготовки документації тощо.

Побудова і функціонування САПР базується на певних засобах, які називають компонентами або видами забезпечення САПР.

До САПР входять наступні компоненти: технічне, програмне, лінгвістичне, інформаційне, математичне, методичне та організаційне забезпечення.

Технічним забезпеченням АП називається сукупність взаємопов'язаних та взаємодіючих засобів, призначених для виконання автоматизованого проектування. – апаратна частина САПР, тобто комп'ютери та комп'ютерні мережі.

Програмним забезпеченням АП називається сукупність програм, представлених у заданій формі і призначених для виконання автоматизованого проектування.

Інформаційним забезпеченням АП називається сукупність даних, необхідних для виконання АП. – технічні характеристики, таблиці і бази даних тощо. Іноді включають також формалізовані описи та моделі.

Лінгвістичним забезпеченням АП називається сукупність мов програмування, включаючи терміни та означення, правила формалізації природної мови та методи стиснення та розгортання текстів, необхідних для виконання АП в заданій формі. – термінологія, правила формалізації, принципи створення моделей та записів формалізованих описів.

Математичним забезпеченням (МЗ) АП називається сукупність математичних методів, математичних моделей та алгоритмів проектування, необхідних для виконання автоматизованого проектування і представлених у заданій формі. Як правило, це формалізовані описи, моделі, методи оптимізації, методи розв'язку задач.

Часто з МЗ окремо виділяють алгоритмічне забезпечення – сукупність алгоритмів розв'язку задач, безпосередньо готових до використання в САПР.

Методичним забезпеченням АП називають сукупність документів, що встановлюють склад та правила вибору та експлуатації засобів забезпечення АП, необхідних для виконання АП (вказівки, як працювати з програмами САПР, як готувати вихідні дані, як інтерпретувати результати).

Організаційним забезпеченням АП називається сукупність документів, що встановлюють склад проектної організації та її підрозділи, зв'язок між ними, їх функції, а також форму подання результатів проектування та порядок розглядання проектних документів, необхідних для виконання АП (Правила використання САПР та організації роботи працівників із САПР).

* різні види забезпечень вивчалися в різних предметах.