Модуль 3. Принятие решений в сложных системах

Лекция 11. Основные понятия процесса принятия решений

Особенности процесса принятия решений

- Наличие цели
- Наличие альтернативных вариантов
- Учет существенных факторов

Наличие цели

Необходимость принятия решений диктуется наличием некоторой цели, которую необходимо реализовать.

Если же цель не поставлена, то не возникает необходимости принимать какое-либо решение.

Наличие альтернативных вариантов

Решения принимаются в условиях, когда существует **более** одного способа достижения цели.

Если существует лишь один вариант, то выбора нет и принимать решение не требуется.

С различными альтернативами могут быть связаны различные затраты и различные вероятности успеха.

Эти затраты и вероятности могут быть неизвестны. Поэтому принятие решений часто сопряжено с неопределенностью.

Учет существенных факторов

Решения принимаются в условиях действия большого числа факторов, которые различны для различных альтернатив.

Примеры факторов: экономические, технические, социальные, личные и др.

Резюме

Задача принятия решений возникает в том и только в том случае, когда:

- существует цель, которую нужно достичь,
- возможны различные способы ее достижения,
- имеется большое число факторов, определяющих ценность различных альтернатив или вероятность успеха каждой из них.

Выбор и реализация решения в сложной системе

В общем случае принимается решение управляющей подсистемой, а реализуется – исполнительной.

Система, средствами которой формируется и реализуется решение, может быть

- организационной,
- технической,
- смешанной (комбинированной).

Пример организационной системы

Любое учебное заведение:

- управляющая подсистема - ?

  ректорат,

- исполнительная подсистема – ?

  профессорско-преподавательский состав.

Пример технической системы

Космический спутник:

- управляющая подсистема - ?

  бортовой компьютер,

- исполнительная подсистема – ?

  двигатель малой тяги.

Пример смешанной системы (организационно-технической)

Любая современная организация:

- управляющая подсистема - ?

  руководство + СППР,

- исполнительная подсистема – ?

  персонал.

Определение

Система поддержки принятия решений (СППР) – это человеко-машинный вычислительный комплекс, ориентированный на анализ данных и обеспечивающий получение информации, необходимой для разработки решений в сфере управления.

Качество принимаемого решения

«Успешность» решения оценивается в СППР с позиций лица, принимающего решение (ЛПР).

В теории принятия решений ЛПР – это любой управляющий орган (персональный или коллегиальный), имеющий биологическое или техническое воплощение.

Мера эффективности решения

Это показатель эффективности ПЭ, который является функцией трех факторов:

- полезного эффекта решения (*ef*),
- затрат ресурсов на реализацию решения (*r*),
- затрат времени на его реализацию (*t*).

В свою очередь, эти факторы зависят от принятой стратегии реализации решения (*s*).

Показатель эффективности

$$ПЭ = Y(ef(s), r(s), t(s)).$$

В зависимости от того, какие факторы интересуют ЛПР, список аргументов в данном выражении может быть изменен.

Например, затраты ресурсов $r(s)$ могут быть представлены в виде вектора

$$r(s) = \{r_1(s), r_2(s), r_3(s), \ldots\},$$

каждая из компонентов которого соответствует определенному типу ресурсов.

Замечание

Факторы *ef*, *r*, *t* могут носить не только количественный, но и качественный характер.

Форма их описания зависит как от предметной области, так и от возможности их оценки и требований к точности.

Количественные оценки являются более объективными, но не всегда известны.

Поэтому в современных СППР наряду с количественными методами широко применяются методы, основанные на искусственном интеллекте.

Выбор решения из альтернатив

Выбор подходящего решения из множества альтернативных решений основывается на одной из концепций:

- пригодность,
- оптимальность,
- адаптивность

Концепция пригодности

Приемлемым считается любое решение, обеспечивающее значение показателя эффективности не хуже заданного.

Концепция оптимальности

Из всего множества альтернативных решений должно быть выбрано только то, которое приводит к «наилучшему» значению ПЭ.

Концепция адаптивности

Выбор приемлемого решения может меняться с изменением внешних условий или характеристик предметной области.

Сравнение концепций

Концепция пригодности требует, как правило, меньших затрат времени на поиск решения.

Концепция оптимальности гарантирует выбор наилучшего решения из числа альтернативных, но нужен критерий оптимальности, который определяет функцию цели.

Концепция адаптивности обладает большей гибкостью, но требует реализации более сложных критериев выбора, основанных на прогнозировании изменения ситуации.

Замечание

- СППР сама не принимает решения, а только предоставляет необходимый инструментарий для этого.
- Качество принимаемых аналитиком решений напрямую зависит от качества обработки информации.
- Рост объемов анализируемых данных предъявляет повышенные требования к квалификации пользователя системы.
- Он должен уметь выбирать наиболее подходящую технологию анализа данных, исходя из постановки задачи и целей управления.

Классификация задач анализа в СППР

- информационно-поисковые задачи: СППР осуществляет поиск необходимых данных и выполняет заранее определенные запросы;
- оперативно-аналитические задачи: СППР производит группирование и обобщение данных в любом виде, необходимом аналитику, причем заранее невозможно предсказать необходимые аналитику запросы;
- интеллектуальные задачи: СППР осуществляет поиск функциональных и логических закономерностей в накопленных данных с целью прогнозирования развития некоторых процессов.

Состав СППР

Для реализации своих функций система поддержки принятия решений должна включать:

- подсистему ввода данных,
- подсистему хранения данных,
- подсистему анализа.

Подсистема анализа может быть построена разными способами:

- на основе реляционных СУБД и статических запросов с использованием языка SQL (Structured Query Language);
- на основе OLAP-технологии (On-line analytical processing) с использованием концепции многомерного представления данных;
- на основе методов и алгоритмов Data Mining («добыча данных»).

Подсистемы первого типа (OLTP - On-Line Transaction Processing)

- Реализуют операционную (транзакционную) обработку данных.
- Поддерживают рутинные операции по поиску информации, систематизации и упорядочению данных, формированию справок, простейшим арифметическим расчетам.
- Обеспечивают слабую аналитическую поддержку процесса управления ЛПР.

Подсистемы второго и третьего типов

- Осуществляют более глубокую аналитическую обработку данных, позволяющую решать задачи оценки альтернатив решений, прогнозирования, классификации, кластеризации, выявления ассоциаций и др.
- При этом подсистемы второго типа используют концепцию хранилищ данных, а подсистемы третьего типа реализуют интеллектуальный анализ данных.

Выводы

1) качество принимаемых решений напрямую зависит от используемых методов обработки информации и «интеллектуальности» подсистемы анализа;
2) пользователь ИСУ должен обладать квалификацией, достаточной для выбора наиболее подходящей технологии анализа данных, исходя из постановки задачи и целей управления.

Спасибо за внимание!