

SOCIÉTÉ DE CALCUL MATHÉMATIQUE, SA (Франция)



Математическое Моделирование

- ✓ **Моделирование: правильно поставленная задача – конкретные результаты !**
- ✓ **Почему мы хотим моделировать?**
- ✓ **Моделирование: условия совершенства**
- ✓ **Максимальная эффективность и надежность**
- ✓ **Контроль стоимости**
- ✓ **Контролирование ситуации**

Моделирование: правильно поставленная задача

- конкретные результаты !

Математика изначально представляет собой язык, позволяющий расшифровать задачи количественного характера – это моделирование. Как только расшифровка осуществлена, можно частично или полностью применять инструменты для решения этих задач. Конечное решение снова переводится на язык терминов исходной задачи реального мира.

Например, такие проблемы, как управление финансовыми активами, оптимальные способы транспортировки, оптимизация расходов, переводятся на язык математики, как задачи максимизации определенной функции при заданных ограничениях. Когда решение найдено, его нужно перевести на язык практической задачи.

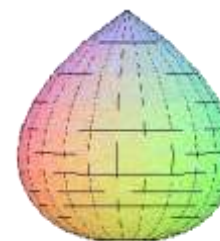
Почему мы хотим моделировать ?

Построить модель – означает прежде всего *понять* происходящее, полагаясь не только на эмпирическую сторону вопроса. Смоделировать процесс – значит описать его научным количественным способом, например, используя уравнения (физические, химические и т.п.), что позволит изучить эволюцию процесса, разработать различные решения, изменяя определенные параметры. Таким образом, производитель задастся вопросом: "Что произойдет, при перемещении данного участка производства? ". Перевозчик: "Уменьшаться ли затраты при выборе того или иного маршрута?"

Моделирование: условия совершенства

Для любой, или почти для любой задачи, без сомнения, существуют уже готовые компьютерные программы или решения, найденные эмпирическим путем и готовые для немедленного использования. Можно довольствоваться этим и не прибегать к точному моделированию? Но есть четыре значимые причины, показывающие неоспоримые достоинства моделирования, это:

- максимальная *эффективность*,
- для максимальная *надежность*,
- *контроль стоимости*,
- *контроль над ситуацией*.



Максимальная эффективность и надежность

Программное обеспечение, позаимствованное у соседа, представляет собой приблизительное эмпирическое решение и не даст точного ответа на ваш вопрос. Зато моделирование предоставит **РЕШЕНИЕ**, которое является одновременно *эффективным* и *надежным*, так как учтены все параметры, все возможные комбинации. Так, при поиске оптимального маршрута необходимо принять во внимание все специфические ограничения для каждой ситуации: время, отведенное на поездку, места остановки, правила дорожного движения, необходимость избегать определенных зоны или определенные отрезки времени и т.д.

Очевидно, что оптимальное решение, полученное таким образом, более эффективно, чем приблизительное решение. Оно также более надежно, потому что известно влияние как основных, так и вторичных параметров. А готовое программное обеспечение не способно уделить должного внимания неизменяемому параметру, в то время как небольшое его отклонение может стать критическим.

Контроль стоимости

Как только моделирование выполнено, можно пользоваться количественными инструментами, которые позволяют определить значимость основных параметров и оценить стоимость программ. Проверка алгоритмов поиска решения – существенный элемент контроля затрат.

При использовании приблизительного решения, напротив, приходится применять сложные устройства для компенсации ошибки и поддержания процесса в целом. Но сложные устройства намного дороже алгоритмов!

- Глава компании не задумался об оптимальном расположении складов. Чтобы компенсировать эту ошибку, приходится тратить больше времени и средств на транспортировку.

- Совмещая существующие методы навигации (гироскопы, GPS, и т.д.), можно получить лучший результат, чем если бы Вы использовали эти устройства отдельно. Необходимо разработать специальные алгоритмы, которые позволили бы осуществить «суммирование данных» для точного, надежного и приемлемого по цене расчета. Улучшать же каждый из приборов в отдельности было бы намного дороже.

Контроль над ситуацией

Покупая коммерческое программное обеспечение, копируя приблизительное решение соседа, вы поступаете бездумно и вступаете в зависимость от них. Вначале такой подход может показаться экономией средств, но очень скоро вы поймете, что это не так, потому что:

- вы зависите от модернизаций программного обеспечения и возможностей его разработчика;
- программное обеспечение не может дать ответов, которые вам нужны:
 - Что будет, если немного изменить исходные данные (вопросы чувствительности к исходным данным, вопросы устойчивости решения)?
 - Как подобрать исходные данные так, чтобы решение имело нужный аспект (обратная задача)?

Моделирование процесса, напротив, позволяет обеспечить *полный контроль* при полной *независимости*. Вы знаете, что должно быть сделано, вы знаете, что существенно, и вы не зависите от неадаптированных или неразвивающихся инструментов. Вы имеете полный контроль над ситуацией, который устраивает Вас как с точки зрения экономики, так и с точки зрения понимания ситуации.