

COMPUTER SIMULATORS IN SCIENCE

Imomova Shafolat Makhmudovna, *assistant professor, Bukhara State University, Uzbekistan.*

Abstract

Computer simulators were first used as a scientific tool in meteorology and nuclear physics in the period immediately following World War II, and have since become indispensable in a growing number of disciplines. The list of sciences that make extensive use of computer simulators has expanded to include astrophysics, particle physics, materials science, engineering, fluid mechanics, climatology, evolutionary biology, ecology, economics, decision theory, medicine, sociology, epidemiology, and many others. There are even several disciplines, such as chaos theory and complexity theory, whose very existence arose simultaneously with the development of the computational models they study.

Key words: *computer simulators, modeling, program, algorithm, solutions, forecasting, understanding, method.*



doi: 10.15350/ISCP/2023.1.3

Компьютерное тренажёра было впервые применено в качестве научного инструмента в метеорологии и ядерной физике в период, непосредственно последовавший за второй мировой войной, и с тех пор стало незаменимым во всем большем числе дисциплин. Список наук, широко использующих компьютерное тренажёры, расширился и включает астрофизику, физику элементарных частиц, материаловедение, инженерное дело, гидромеханику, климатологию, эволюционную биологию, экологию, экономику, теорию принятия решений, медицину, социологию, эпидемиологию и многие другие. Есть даже несколько дисциплин, таких как теория хаоса и теория сложности, само существование которых возникло одновременно с разработкой изучаемых ими вычислительных моделей.

После медленного старта философы науки начали уделять больше внимания роли компьютерного тренажёра в науке. Возникло несколько областей философского интереса к компьютерному моделированию: какова структура эпистемологии компьютерного моделирования? Какова взаимосвязь между компьютерным тренажёром и экспериментом? Поднимает ли компьютерное тренажёры вопросы философии науки, которые не были полностью охвачены недавними работами по моделям в более общем плане? Чему компьютерное тренажёры учит нас о возникновении? О структуре научных теорий? О роли (если таковая имеется) вымыслов в научном моделировании?

Ни одно единое определение компьютерного тренажёра не подходит. Во-первых, этот термин используется как в узком, так и в широком смысле. Во-вторых, возможно, кто-то захочет понять этот термин с нескольких точек зрения.

Узкое определение.

В самом узком смысле компьютерное тренажёры - это программа, которая запускается на компьютере, и которая использует пошаговые методы для изучения приблизительного поведения математической модели. Обычно это модель системы реального мира (хотя рассматриваемая система может быть воображаемой или гипотетической). Такая компьютерная программа представляет собой компьютерную имитационную модель. Один запуск программы на компьютере - это компьютерное симулятора системы. Алгоритм принимает в качестве входных данных спецификацию состояния системы

(значения всех ее переменных) в некоторый момент времени t . Затем он вычисляет состояние системы в момент времени $t+1$. Исходя из значений, характеризующих это второе состояние, он затем вычисляет состояние системы в момент времени $t+2$ и так далее. Таким образом, при запуске на компьютере алгоритм создает численную картину эволюции состояния системы в том виде, в каком она концептуализирована в модели.

Широкое определение.

В более широком смысле мы можем рассматривать компьютерные тренажёры как комплексный метод изучения систем. В этом более широком смысле этого термина он относится ко всему процессу в целом. Этот процесс включает в себя выбор модели; поиск способа реализации этой модели в форме, которую можно запустить на компьютере; вычисление выходных данных алгоритма; а также визуализацию и изучение результирующих данных. Метод включает в себя весь этот процесс, используемый для получения выводов о целевой системе, которую пытаются смоделировать, а также процедуры, используемые для подтверждения этих выводов. “Успешные имитационные исследования делают больше, чем просто вычисляют цифры. Они используют различные методы, чтобы сделать выводы из этих цифр. Тренажёры творчески используют методы расчета, которые могут быть мотивированы только экстраматематически и экстратеоретически. Таким образом, в отличие от простых вычислений, которые могут быть выполнены на компьютере, результаты моделирования автоматически не являются надежными. Много усилий и опыта уходит на то, чтобы решить, какие результаты моделирования являются надежными, а какие нет”. Когда философы науки пишут о компьютерном тренажёре и заявляют о том, какими эпистемологическими или методологическими свойствами обладает “компьютерное тренажере”, они обычно имеют в виду термин, который следует понимать в этом широком смысле исследования компьютерного тренажёра.

Альтернативная точка зрения

Оба приведенных выше определения предполагают, что компьютерное тренажёре в основном связано с использованием компьютера для решения или приближенного решения математических уравнений модели, которая предназначена для представления некоторой системы — реальной или гипотетической. Другой подход заключается в попытке определить “имитацию” независимо от понятия компьютерного тренажёра, а затем определить “компьютерное тренажёре” композиционно: как моделирование, выполняемое запрограммированным цифровым компьютером. При таком подходе имитация - это любая система, которая, как полагают или надеются, обладает динамическим поведением, достаточно похожим на какую-либо другую систему, чтобы можно было изучить первую, чтобы узнать о второй.

Часто различают два типа компьютерного тренажёра: тренажёре на основе уравнений и тренажёре на основе агентов (или отдельных лиц). Компьютерное тренажёре обоих типов используется для трех различных общих целей: прогнозирования (как точечного, так и глобального/качественного), понимания и исследовательских или эвристических целей.

Тренажёры на основе уравнений

Тренажёре на основе уравнений наиболее часто используется в физических науках и других науках, где существует управляющая теория, которая может направлять построение математических моделей, основанных на дифференциальных уравнениях. Я использую здесь термин “основанный на уравнениях” для обозначения симуляций, основанных на типах глобальных уравнений, которые мы ассоциируем с физическими теориями, в отличие от “правил эволюции” (которые обсуждаются в следующем разделе). Моделирование, основанное на уравнениях, может быть либо основано на частицах, где имеется множество дискретных тел и набор дифференциальных уравнений, управляющих их взаимодействием, либо оно может быть основано на поле, где существует набор уравнений, управляющих временной эволюцией сплошной среды или поля. Примером первого является моделирование формирования галактик, в котором гравитационное взаимодействие между конечным набором дискретных тел дискретизировано во времени и пространстве. Примером последнего является моделирование жидкости, такой как метеорологическая система, подобная сильному шторму. Здесь система рассматривается как непрерывная среда — текущая среда — и поле, представляющее распределение соответствующих переменных в пространстве, дискретизируется в пространстве и затем обновляется через дискретные интервалы времени.

Тренажёры на основе агентов

Тренажёре на основе агентов наиболее распространено в социальных науках и науках о поведении, хотя мы также находим их в таких дисциплинах, как искусственная жизнь, эпидемиология,

экология и в любой дисциплине, в которой изучается сетевое взаимодействие многих индивидов. Тренажёры на основе агентов аналогично моделированию на основе частиц в том смысле, что они представляют поведение n -множества отдельных индивидов. Но в отличие от моделирования, основанного на уравнениях и частицах, здесь нет глобальных дифференциальных уравнений, управляющих движениями отдельных людей. Скорее, в тренажёры на основе агентов поведение индивидов диктуется их собственными локальными правилами.

Компьютерные тренажёры - симуляторы представляют одну из интерактивных форм обучения. Образовательная симуляция – это структурированный сценарий с подробно разработанной системой правил, заданий и стратегий, которые созданы с совершенно определенной целью: сформировать специфические компетенции, которые могут быть прямо перенесены в реальный мир.

Bibliography

1. Barberousse, A., and Vorms, M. 2014. "About the warrants of computer-based empirical knowledge," *Synthese*, 191(15): 3595–3620.
2. Imomova Shafoat Mahmudovna. KOMYUTERLI IMITACION TRENAJYORLAR// УЧЕНЫЙ XXI БЕКА № 4 (95), 2023 г. С.31-32.
3. Beisbart, C., 2017. "Advancing knowledge through computer simulations? A socratic exercise," in M. Resch, A. Kaminski, & P. Gehring (eds.), *The Science and Art of Simulation (Volume I)*, Cham: Springer, pp. 153–174.
4. Imamova Shafoat Mahmudovna. A SIMULATION TRAINER'S EDUCATIONAL COMPETENCE IN THE PROCESS OF FORMING STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCE// INTERNATIONAL JOURNAL ON INTEGRATED EDUCATION Volume 6, Issue 9, Sep- 2023 P.75-77.