

О природе информатики

Эдсгер Вибе Дейкстра

Теперь, когда летние курсы подходят к концу¹, самое время посмотреть на их тему под другим углом зрения.

Официальная тема курсов: «Потоки управления и потоки данных: Концепции распределённого программирования» —

¹Ежегодные летние курсы для молодых учёных (информатиков и математиков) в Марктобердорфе (Германия). События того лета описаны в EWD895: «Trip report E.W. Dijkstra, Marktoberdorf, 30 July — 12 Aug. 1984».

всего лишь определила направление, обычно мы приходили к гораздо более общим вопросам, которые, вероятно, жизненно важны для информатики в целом. Итак, какова природа информатики или, что возможно более точно, какой она должна быть?

В этом вопросе присутствует большая путаница, и это не должно нас удивлять, потому что существует множество точек зрения на компьютерное настоящее:

- Вы можете воспринимать компьютеры как продукт производства, предназначенный для продажи и получения прибыли. Насущным вопросом тогда становится, рекламировать ли их с помощью Чарли Чаплина или Микки-Мауса, и плану обучения информатике следовало бы включать в себя курс «Продвиже-

ние товара» в качестве главной составляющей.

- Вы можете видеть в компьютерах главное поле международного соперничества, тогда обучение должно состоять преимущественно из курсов «Безопасность» и «Промышленный шпионаж».
- Сегодня вы можете считать автоматизацию двигателем экономики, завтра — основной угрозой рынку занятости; поэтому главными курсами в учебном плане станут «Экономика» и «Производственные отношения».
- Осознав, что новые технологии оказывают сильнейшее влияние на мышление, расширяя горизонты в вечных философских вопросах «Могут ли машины

мыслить?» или «Что такое жизнь?», мы можем заключить, что главную роль в преподавании информатики должны играть факультеты философии, психологии и биологии.

Это не полный список: предлагаю вам самим сформулировать и обосновать причины, по которым учёные-управленцы, лингвисты, физики-экспериментаторы и педагоги должны играть главную роль в информатике. А теперь, когда источник путаницы разобран достаточно подробно, взглянем на другую сторону явления: науку.

Сначала я хотел бы напомнить, что Наука как единое целое потерпела горькое поражение в достижении своих основных целей. Все мы помним, что этих целей изначально было три:

- В первую очередь — получение Эликсира, который дал бы нам вечную молодость.
- От вечной жизни в нищете радости мало, поэтому второй целью стал поиск Философского Камня, с помощью которого можно получать столько золота, сколько нужно.
- Как вы понимаете, планирование этих двух грандиозных проектов — Эликсира и Камня требовали большей дальновидности, чем у пророков, и Точное Предсказание Будущего стало третьей актуальнейшей целью науки.

Все мы знаем, что, по прошествии веков, медицина отделилась от знахарства (хотелось бы верить!), что химия вышла из алхимии, и

астрономия откололась от астрологии. Другими словами, первоначальные цели были тактично забыты.

Неужели? Ну, не совсем. Очевидно, осталось застарелое чувство вины, и, как только всплывает интересная наука или технология, неожиданно вспоминают старые задачи, и подразумевается, что новая наука должна их решить. Можно добавить, что чем меньше понимают новую науку, тем больше на неё возлагают надежд. Мы видим, как сейчас от компьютеров ожидают исцеления всех болезней мира и как, пока эти ожидания находятся в центре внимания, даже небеса не выглядят пределом.

По аналогии возникает, например, вопрос: какие из сегодняшних компьютерных исследований позже будут признаны «алхимией вычислений» и можно ли выявить их порань-

ше, но я оставляю подобные вопросы вам для самостоятельных предположений и подойду к предмету по-другому.

Поскольку правила «академической игры» чрезвычайно строги и неизменны, мы можем рассмотреть вопрос о том, какие аспекты информатики гарантированно жизнеспособны в качестве научных дисциплин. Здесь я в намного лучшем положении с тех пор, как десять лет назад разработал хорошо обоснованную теорию о жизнеспособности научных направлений.

Эта теория гласит, что если информатике суждено развиваться в жизнеспособную научную дисциплину, то она должна превратиться в необычный формальный раздел математики, в котором знание собственно фактов почти не важно, а методологические аспекты играют неожиданно большую роль. Как след-

ствие, не станет принципиальных различий между «чистой» и «прикладной» информатиками. Современное определение математики (которое давно устарело) как «науки о величинах и количествах»² через некоторое время будет изменено на «искусство и наука об эффективных доказательствах», и когда это случится (спустя столетие или около того), информатика будет иметь намного большее влияние на математику, чем имела когда-то физика.

Всё это захватывающе и очень соблазнительно потому, что математическое изящество станет очень важным. Как учёные-информатики мы знаем, что в нашей области математическая элегантность не просто бес-

²Определение взято по Далю; определение в оригинале очень похожее. «On the nature of computing science» by E.W.Dijkstra (EWD896)

полезная роскошь, а главная причина успеха или провала.

Приятно обнаружить, что словарь определяет прилагательное «изящный» в значении «простой и неожиданно эффективный».

Всё же, перед тем как наступит это будущее в розовых тонах, плеснём дёгтя в бочку мёда. Простота — замечательное свойство, но необходимы огромные усилия, чтобы её достичь, и хорошее образование для того, чтобы оценить её по достоинству. И чтобы совсем испортить вам настроение: сложность продаётся лучше. Компьютерщики не единственные, кто открыл эту горькую правду: то же самое творится и в научном мире. Если вы прочитаете лекцию, в которой всё предельно ясно от начала и до конца, ваши слушатели почувствуют себя обманутыми и, выходя из аудитории, будут бормотать себе под нос: «Но ведь

это же тривиально?». Один из наших научных журналов не принял одну мою замечательную статью потому, что представленное в ней решение было «слишком простым, чтобы иметь научный интерес» и я жду отклонения другой статьи на основании того, что она слишком короткая.

Ко всему этому, система поощрений в научном мире работает против нас. Можно заработать хорошую репутацию, выдвинув какие-то сложные идеи — трудно заслужить благодарность за открытие того, как наилучшим способом обойтись без некоторых признанных, но чрезмерно сложных концепций: те, кто с ними не сталкивался, не заметят вашей работы, а те, кто в них заинтересован, будут вас ненавидеть. Поэтому, вот вам мой настойчивый совет — отбросьте мораль общества бестселлеров и найдите награду для

начала в собственном удовольствии. Это достижимо: проблема простоты настолько привлекательна, что мы (если будем делать своё дело правильно) получим самое большое удовольствие в мире.

Или, коротко: Трижды ура Изящности!

Марктобердорф, 10 августа 1984 года.

Plataanstraat 5
5671 AL NUENEN
The Netherlands

Профессор, доктор наук Эдсгер Вибе
Дейкстра
Исследовательский центр компании
«Бэрроуз»