

**МИНИСТЕРСТВО ПО РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ФЕРГАНСКИЙ ФИЛИАЛ
ТАШКЕНТСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»**

РЕФЕРАТ

по дисциплине:

«Основы системного анализа»

НА ТЕМУ:

**«ПРОБЛЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ НА
ЭВМ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ»**

Фергана 2015 год

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Искусственный интеллект. Вопрос о возможности его создания.....	4
2. Сравнение искусственного и естественного интеллектов.....	8
3. Проблема представления знаний в компьютерных системах. Экспертные системы.....	10
4. Вопрос доверия к результатам деятельности искусственного интеллекта.....	13
Заключение.....	14
Список литературы.....	16

ВВЕДЕНИЕ

В наше время, время всеобщей компьютеризации, во всем мире неуклонно происходит увеличение доли людей, работающих в информационной сфере в сравнении с производственной. Так например в США сто лет назад в информационной сфере было занято 5% работающих и в производственной - 95%, а на сегодняшний день это соотношение приближается к 50 на 50, причем подобное перераспределение людей продолжается.

Автоматизация и компьютеризация информационной сферы, в общем отстает от автоматизации производственной сферы. Теперь для человека уже недостаточно того, что ЭВМ быстро и точно решает самые сложные расчетные задачи, сегодня человеку становится необходимой помощь ЭВМ для быстрой интерпретации, семантического анализа огромного объема информации. Эти задачи мог бы решить так называемый “искусственный интеллект”.

Вопрос о создании искусственного интеллекта возник почти одновременно с началом компьютерной революции. Но на пути его создания встает много вопросов: принципиальная возможность создания искусственного интеллекта на основе компьютерных систем; будет ли искусственный интеллект ЭВМ, если его удастся создать, подобен человеческому по форме восприятия и осмысления реального мира или это будет интеллект совершенно иного качества; возможность представления знаний в компьютерных системах и много других. Многие проблемы не решены, и среди этих проблем не последнее место принадлежит проблемам, которые могла бы помочь разрешить философия. Некоторые из них рассмотрены в этой работе.

1. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

ВОПРОС О ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО СОЗДАНИЯ

Термин “искусственный интеллект” был введен Дж. Маккарти в 1956 г. Сам термин “искусственный интеллект” имеет два основных значения: во-первых, под искусственным интеллектом понимается теория создания программных и аппаратных средств, способных осуществлять интеллектуальную деятельность, сопоставимую с интеллектуальной деятельностью человека; во-вторых, сами такие программные аппаратные средства, а также выполняемая с их помощью деятельность.

Основная трудность искусственного интеллекта заключается в том, что до сих пор не существует однозначного и общепринятого определения и понимания интеллекта естественного. Поэтому большинство исследователей искусственного интеллекта, так же как и специалисты по информационной эпистемологии, вынуждены пользоваться паллиативом.

На практике под искусственным интеллектом подразумевается набор программных и аппаратных средств, использование которых должно было бы приводить к тем же результатам, к которым при решении данного класса задач приходит интеллектуальная деятельность человека. Это по существу итоговая концепция искусственного интеллекта.[5]

Другой распространенный паллиатив определяет искусственный интеллект как полную или приближенную имитацию интеллектуальной деятельности человека. поскольку же человеческий интеллект до сих пор остается величайшей философской загадкой и даже на специально научно-психологическом, психиатрическом и логическом уровнях изучен лишь феноменологически, то ни одно из определений искусственного интеллекта не может считаться вполне приемлемым, а тем более окончательным. Поэтому при решении практических задач чаще пользуются заданием их списка и принимают утверждение, что данная система является системой искусственного интеллекта, если она в состоянии решать данные задачи.[5]

По существу, центральная проблема искусственного интеллекта заключается в следующем. Если мы обладаем четкими, поддающимися формальной экспликации знаниями о решении определенного класса задач, то на основе регуляризации таких знаний могут быть получены четкие алгоритмы или эвристические правила. Используя их, можно сконструировать программы, реализация которых современными аппаратными средствами способна дать решение данных задач. Однако человек довольно часто решает задачи, не зная того, как именно он сам это делает. иными словами, люди фактически не обладают полным и исчерпывающим самопознанием. Это касается не только чисто интеллектуальной сферы абстрактного, логического мышления, но и сферы эмоциональной физиологической. Мы видим, пользуемся зрительными образами, слышим, оперируем звуковыми образами и т.д., не зная, как именно возникают образы и каковы в точности закономерности их функционирования в нашем сознании. Мы часто ставим задачи, высказываем догадки, принимаем неожиданные, в том числе принципиально новые, творческие, решения, не зная, как мы это делаем, не умея в точности представить алгоритм такой деятельности. Из этого следует, что мы не всегда можем регулятивизировать процессы, процедуры и операции, лежащие в ее основе, а следовательно, не можем поручить компьютеру выполнение соответствующих имитирующих или дублирующих действий.

Здесь как будто бы берет реванш знаменитый “тезис Лавлейс”, согласно которому машина никогда не сможет делать того, что ей не поручает человек, чего он сам не умеет делать. В действительности же сам человек умеет делать гораздо больше, чем знает, как делать. Эти рассуждения служат основанием для компьютерного агностицизма. Его подкрепляют также определенные философские соображения, основывающиеся на ограниченной познаваемости мира вообще и субъективно-духовного мира человека в особенности.

В то же время уже сейчас существуют гигантские базы знаний и мощные, например, экспертные системы, содержащие тысячи правил и

способные решить некоторые задачи лучше, чем писавшие для них программы программисты или специалисты соответствующего профиля. На сегодняшний день имеются интеллектуальные компьютерные системы, читающие газетные тексты любым голосом, и притом в режиме реального времени, и выполняющие переводы по крайней мере технической литературы. Эти и другие факты лежат в основе компьютерной эйфории, утверждающей, что трудности на пути создания искусственного интеллекта, превосходящего по мощи и творческим возможностям человеческий интеллект, носят временный характер и связаны лишь с техническими проблемами, принципиально устранимыми в обозримом будущем. И компьютерный агностицизм, и компьютерная эйфория имеют философские корни. И поэтому речь должна идти о выяснении принципиальной, а не технической стороне дела. С философской же точки зрения она заключается в исследовании того, является ли мышление исключительной прерогативой человека, точнее, человеческого мозга, или же такая деятельность не связана с ним однозначно и навеки и может осуществляться нечеловеческими, в том числе техническими, аппаратными системами.

Если принять первую альтернативу, то следует далее ответить на вопрос, обладает ли человеческий мозг какими-то специфическими механизмами, уникальными, невозпроизводимыми с помощью других систем и в дополнение ко всему непознаваемыми, вследствие чего относительно сугубо гуманоидной природы мышления не могут быть получены адекватные знания, а стало быть, невозможна и их регуляризация. Если на этот вопрос может быть получен доказательный отрицательный ответ, то это еще тоже не означает признания прямой практической возможности создания искусственного интеллекта, так как может, например оказаться, что его создание упирается в техническую неосуществимость тех или иных интеллектуальных процедур. Но все же такой ответ дал бы принципиальное основание если не для эйфории, то по крайней мере для ограниченного компьютерного оптимизма.

Спор между компьютерными пессимистами и оптимистами подразумевает две противоположные философские гипотезы. первая исходит из абсолютной уникальности “человеческой телесности”, неповторимости человеческой индивидуальности. Поэтому создание искусственного интеллекта, подобного интеллекту человека, объявляется невозможным.

Вторая гипотеза, напротив, принимает тезис о принципиальной идентичности элементарных операций человеческого и машинного мышления. познавательные процессы, чувственные образы, установки и ценности могут быть более или менее адекватно реализованы и смоделированы на дискретных электронных вычислительных системах. Основу второй гипотезы составляет хорошо разработанная теория вычислительных функций, ориентированная на конструктивно-аппаратную реализуемость.

Интересную мысль, по поводу отношения к искусственному интеллекту, высказал А. Эндрю: ”Нельзя уйти от того факта, что вычислительная машина действительно является послушным исполнителем программы. Но когда ЭВМ и программа становятся достаточно сложными, поведение машины может оказаться практически непредсказуемым (хотя оно и предсказуемо в принципе). Поэтому не лишено смысла рассматривать машину, как устройство, принципиально способное к “новаторству”.[7]

2. СРАВНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО И ЕСТЕСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТОВ

С момента появления вопроса о создании искусственного интеллекта значительное число усилий ученых посвящается сравнению интеллектуальной системы и человеческого разума. Сравнение это проводится по различным линиям, некоторые из них упоминались выше: сравниваются механизмы и результаты работы компьютерной системы и человеческого мышления, их эффективность в решении тех или иных типов задач. Вопрос о сходстве и различии между искусственной интеллектуальной системой и человеческим разумом нередко связывается с вопросом о перспективах искусственного интеллекта как научного направления.

При этом одни исследователи считают, что стратегической линией должно быть все большее приближение возможностей компьютерной системы к возможностям человеческого разума, другие, напротив, отстаивают точку зрения, согласно которой целью искусственного интеллекта не моделирование человеческого мышления, а изобретение способов обработки информации, принципиально отличных от человеческих и применяемых там, где человеческое мышление не эффективно или где его использование нецелесообразно.

Время от времени высказываются мнения о принципиальной нецелесообразности сравнения интеллектуальной компьютерной системы и человеческого интеллекта. Тем не менее, как отмечает И.Ю.Алексеева, сравнение систем искусственного интеллекта с естественным интеллектом не только является реализацией неустранимой потребности человека в соотнесении “я” с тем, что в каком-то отношении подобно мне, принадлежа к области “не- я”, но и играет важную роль в создании новых типов интеллектуальных систем, в формировании подходов и парадигм искусственного интеллекта.[1]

Интересен подход М. М. Ботвиника к сравнению искусственного и естественного (человеческого) интеллекта: “Условимся, что будем оценивать интеллект с кибернетической точки зрения. А как тогда его можно оценить? Это способность принимать решение - хорошее решение в сложной ситуации при экономном расходовании ресурсов. Если пойдем с этой точки зрения, то не усмотрим различий между естественным и искусственным интеллектом”.[3]

Дж.Хогеландом сформулирован “парадокс механического разума. “Рассуждение (в его вычислительной модели) есть манипуляция обозначающими символами в соответствии с некоторыми рациональными правилами (в интегрированной системе). для осуществления этих манипуляций должен иметься определенный вид манипуляторов. При этом манипулятор или обращает внимание на то, что обозначают символы и правила, или на обращает. Но если он обращает внимание на значение (смысл), то он не может быть полностью механическим, потому, что значения (смыслы) не испытывают физических воздействий. С другой стороны, если манипулятор не принимает во внимание значение (смысл), то манипуляции не могут считаться примерами рассуждения, так как не может считаться разумным то, что не зависит решающим образом от значения (смысла) символов.

Короче говоря, если процесс или система механические, то они не могут считаться разумом, если же это разум, то он не может быть механическим”. Разрешение этого парадокса, считает автор, могло бы служить философским основанием подъема искусственного интеллекта.[1]

3. ПРОБЛЕМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Проблема представления знаний в компьютерных системах - одна из основных проблем в области искусственного интеллекта. Решение этой проблемы позволит специалистам, не обученным программированию, непосредственно на языке “деловой прозы” в диалоговом режиме работать с ЭВМ и с ее помощью формировать необходимые решения. Таким образом, решение проблемы представления знаний в компьютерных системах позволит существенно усилить интеллектуальную творческую деятельность человека за счет ЭВМ.[4]

Остановимся на истории развития этой проблемы. С появлением ЭВМ открылась возможность электронного представления знаний. На первом этапе это были сами данные, и обрабатывающие их программы. Взаимодействие специалистов разных профилей, в интересах которых использовались ЭВМ, осуществлялось через математиков-прикладников и программистов. В дальнейшем произошло отделение данных от программ - появились базы и банки данных, что, в свою очередь, позволило создавать информационно-справочные, информационно-поисковые системы различных типов. Появился диалоговый режим взаимодействия человека с ЭВМ, который в определенных пределах позволил обеспечить работу специалистов, не обученных программированию.

В свою очередь, создание банков данных и баз данных, а также самых сложных программ во многом стало возможным потому, что коренным образом изменился и язык и принципы программирования. Практически вся представленная здесь эволюция опиралась на трудный, но настойчиво осуществляемый процесс сближения языков ЭВМ с человеческим языком. Определенные успехи в этой области позволили говорить даже об интеллектуализации ЭВМ. В первую очередь проблема сближения языков решалась для создания больших информационно-

поисковых систем, где пользователь общался с ЭВМ на ограниченном естественном языке, то есть на языке “деловой прозы”.

Возникшая здесь проблема смыслового анализа текстов сразу поставила вопрос о построении семантической (смысловой) модели определенной предметной области. Однако так как ЭВМ сейчас способны обрабатывать только формализованные данные, такие модели могли быть построены только в случае успешной формализации знаний в этой области. В связи с этим в теории искусственного интеллекта были разработаны формализмы представления знаний - семантические сети, фреймы, продукционные системы. Формализмы искусственного интеллекта позволили, с одной стороны, строить базы знаний как абстрактную надстройку над базой данных, а с другой - создавать модели знаний множества областей описательных и слабо формализованных наук (геология, медицина, биология, общественные науки и др.).[6]

Однако нельзя не учитывать того, что создавать искусственный интеллект, подобный человеческому, путем полной формализации всего окружающего мира - это безуспешная попытка. там, где начинается абсолютная формализация, заканчивается подлинный интеллект, содержащий творческое начало, свойственное человеку. Интерпретируя это положение для компьютерных систем, можно утверждать, что полная формализация - это враг искусственного интеллекта.

Сегодня ЭВМ сознательно используются как средство представления знаний. Однако сами ЭВМ содержат не знание, а информацию, то есть представление или модель знания.

На основе этой модели пользователь воссоздает необходимое ему знание. Содержимое памяти ЭВМ не равносильно человеческому знанию, которое является гораздо более сложным феноменом, но может служить удобной для коммуникации моделью этого знания. Этот принцип моделирования профессиональных знаний лежит в основе экспертных систем. Поскольку экспертные системы непосредственно помогают в осуществлении интеллектуальной деятельности человека, то разработку

экспертных систем часто относят к достижениям в области искусственного интеллекта.

Однако многие специалисты считают экспертные системы эффективной альтернативой искусственному интеллекту, хотя в их создании использован ряд современных достижений из области искусственного интеллекта.[4]

В то время, как искусственный интеллект ставит задачу создания интеллектуальных моделей действительности, обеспечивающих целесообразное поведение, главное в разработке экспертных систем - это модель профессиональных знаний об определенном аспекте действительности, присущих человеку - эксперту или нескольким экспертам.[4]

Разработки в области искусственного интеллекта направлены на замену интеллектуальных функций человека функциями ЭВМ. В противовес этому экспертные системы не только не предполагают вытеснения человека из каких-либо интеллектуальных сфер деятельности, а наоборот, ориентируются на то, что профессиональные знания специалиста, как правило, лучше описывают плохо структурированную действительность, чем любая искусственная модель, а роль экспертных систем состоит в том, чтобы сделать знания одного или нескольких экспертов достоянием любого специалиста в данной области независимо от пространственно-временных ограничений. При этом от пользователя экспертной системы в качестве условия эффективного использования представляемых консультаций требуется профессиональное творческое владение предметом.

В идеале пользователь в процессе взаимодействия с экспертной системой сам становится экспертом, знания которого учитываются в этой системе. Если искусственный интеллект традиционно отводит человеку пассивную роль лица, перекладывающего на ЭВМ тяжесть трудных решений, то экспертные системы ориентируются на творчество пользователя, способного самостоятельно принимать ответственные решения с учетом профессиональных знаний, которые представляются ему через экспертные системы.

4. ВОПРОС ДОВЕРИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Хотя создание “подлинного” искусственного интеллекта вряд ли можно считать событием обозримого будущего, уже сегодня компьютеры (и не только системы искусственного интеллекта) обладают достаточной степенью автономности и неконтролируемости со стороны человека, чтобы породить проблемы, связанные с доверием к результатам информационно-перерабатывающей деятельности (имеется ввиду переработка информации в широком смысле, предполагающая получение, хранение, преобразование и передачу информации). Значительная часть этих проблем имеет технический или практический характер. Однако существуют и собственно метафизические вопросы, то или иное решение которых способно оказать (или подспудно оказывает) влияние на выбор стратегии принятия практических мер контроля за компьютерной переработкой информации.[1]

Проблемы контроля за работой компьютера и оценки результатов переработки информации компьютером (или с помощью компьютера) связаны с невозможностью для человека проследить за выполнением операций. Начиная с определенного количества данных и определенной скорости их обработки, мы должны основываться на сомнительном положении, что компьютер не будет вести себя иначе в сфере больших количеств и скоростей, чем те, с которыми мы непосредственно знакомы.

Что касается человека, то он не в состоянии проверить многие даже относительно короткие последовательности операций, выполняемых обычными компьютерами. В еще большей степени это справедливо для сложных программ, в которых многие вычисления выполняются параллельно.

При неосуществимости прямого контроля за работой машины и исчерпывающей проверки результатов машинных операций, имеет смысл стремиться все же обеспечить максимально достижимый контроль и максимально достижимую надежность методов проверки результатов компьютерных вычислений. Средства достижения этой цели различны для различных типов систем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение необходимо отметить, что проблема представления знаний в компьютерных системах является пожалуй самой важнейшей в области моделирования на ЭВМ функций человеческого мышления. Накапливая знания о внешнем мире, фиксируя данные, осмысливая их, человек создает сложную систему представлений - некую концептуальную модель, которая в конечном итоге фиксируется естественным языком. Модель внешнего мира у человека слабо типизирована и слабо формализована, такая модель предполагает оперирование образами, и в ней можно выделить синтаксический, семантический и прагматический уровни. Однако необходимо помнить, что это модель.

В ЭВМ также может быть создана модель внешнего мира, однако принципы функционирования компьютера таковы, что эта модель должна быть строго формализована.

Сегодняшний опыт заставляет сделать вывод, что такая формализованная модель описывает реальный мир очень неточно. Для адекватного отображения внешнего мира компьютерные модели должны обладать гибкостью, многоплановостью и так далее, но необходимость формализации накладывает существенные ограничения при отображении реально существующих объектов и связей между ними. Модель окружающего мира у современного компьютера настолько неточна, что задача создания искусственного интеллекта в обозримом будущем не может быть поставлена научно.

Однако нельзя не видеть, что происходит постоянное совершенствование системы представления и оперирования данными, уже созданы и функционируют сложнейшие экспертные системы, которые оказывают существенную помощь специалистам в различных областях человеческой деятельности.

И такие экспертные системы - еще далеко не предел возможности представления знаний в ЭВМ.

В этой работе лишь обозначены сложные вопросы, стоящие на пути моделирования на ЭВМ основных функций человеческого мышления, которые требуют более детального и комплексного философского, методологического анализа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева И.Ю., Человеческое знание и его компьютерный образ, М., ИФРАН, 1993.
2. Алексеева И.Ю., Знание как объект компьютерного моделирования / Вопросы философии, 1987, №5.
3. Ботвиник М.М., Почему возникла идея искусственного интеллекта?/Кибернетика: Перспективы развития, М., 1981.
4. Проблема представления знаний в компьютерных системах (материалы “Круглого стола) / Вопросы философии, 1987, №1.
5. Ракитов А.И., Философия компьютерной революции, М., Политиздат, 1991.
6. Социальные и методологические проблемы информатики, в т.ч. средств автоматизации (материалы “Круглого стола”)/ Вопросы философии, 1986, №№ 9,10,11.
7. Эндрю А., Искусственный интеллект, М., Мир, 1985.