

Language is simply a substitute of an external world, while thinking is a conditional reflex in an internal world.

The main problem is in the fact that at the present moment there is no theory of auto-referencing systems. Without this theory any attempt to invent AI is doomed in a similar way as attempt to build Perpetuum Mobile.

From this we can conclude that AI should not be build as an auto-referencing system. But as hierarchical system, where each level has different plasticity, and components of one level are partially duplicated in the levels following. Since the Gödel's theorem is applicable only to heterarchical systems. The fact that we introduce hierarchy (similar or introduction of meta-language) will mean that the end system will be limited. However any artificial system is by definition limited (memory amount, number of processors, speed, etc).

Automata induction is an emulation of a closed physical system. Self organising (without formalisation) and as a consequence it will obey to physical laws. However it is vitally to pin point that no to all of them, which in turn places difficulties.

Classical Theory:

2<sup>nd</sup> Law of thermodynamics (law of increasing entropy) is never carried out. To come to this conclusion, remember that 2<sup>nd</sup> law appears in thermodynamics and in kinetic theory. In thermodynamics it is postulated and thus it is unarguable. However in kinetic theory 2<sup>nd</sup> law is introduced by Boltzmann. Boltzmann's theory suggests that act of collision occurs in such a way that particles after collision have no "memory" of their prehistory and their distribution is not related to speeds and other characteristics of particles before the collision. Integrals of movement (summed energy, impulses, etc) are kept. This way the collision itself, is located out with kinetic theory. At the moment of collision particles lose their individuality and it is very important, that the correlations of high orders between variables, used to describe particles disappear too. However if we are to look at collision as a process of power interaction of particles, than we can apply Liouville's theorem to the movement of the particles. The theorem states that the phase volume of system of particles, and respectively entropy (according to Boltzmann) stay unchanged. The equation of kinetic theory, suggests a projection of equations in phase space of high dimension (dimension is directly proportional to the number of particles) on a simpler phase space (in case of monatomic gas with dimension 6). Since the simpler description is reached, although, descriptive details can be lost.

In thermodynamics, standard phase space is the one of Gibbs. However if another phase space is taken, then different entropy will be derived. It is a fact that entropy can be derived from other phase spaces. We can refer to the entropy derived from Gibbs phase space as to classical entropy, however the entropy derived from another phase space will prove that entropy by definition is an anthropomorphism.

Kinetic theory does not differentiate particles, thus strange things happen at times. 2<sup>nd</sup> law of thermodynamics is a direct example. However it is important to say that in everyday life 2<sup>nd</sup> law of thermodynamics is quite efficient. As for the reasons I would suggest that even though 2<sup>nd</sup> law of thermodynamics is wrongly formulated for the closed systems, it works for not quite closed systems. In reality particles interact with walls. In order to consider system to be closed, it is vital not only to insure absence of overflows of heat, but also absence of loss of correlative information. It is after the collision with a wall, a particle loses its correlations. Meaning information related to the correlations, is carried away from the walls of the \*\* into the surrounding space. Thus possibly the only truly closed system is the Universe. I will only add that the closeness is achieved by means of gravitational interaction. And the fact that 2<sup>nd</sup> law of thermodynamics is not carried out in the frame of Universe only

supports the theory above. Possible example can be the one of the appearance of star systems from star dust.

Conclusions:

2<sup>nd</sup> law of thermodynamics in its modern formulation is not correct.

Concept of entropy is anthropomorphism since it appears when we substitute full description of a system by a simpler one.

Язык есть просто заменитель внешнего мира

А мышление есть просто условная рефлексия во внутреннем мире

Проблема как раз в том и состоит: на сегодняшний день НЕТ теории автореферентных систем. Без данной теории любые попытки создания ИИ- те же самые потуги построения Вечного двигателя.

Отсюда следует простой вывод:

ИИ не должен быть автореферентной системой.

А достигается это построением иерархического ИИ, где уровни во-первых, обладают разной пластичностью, а во-вторых, компоненты одного уровня частично дублируются.

Потому что теорема Геделя применима именно к однородной, однокомпонентной системе.

Введение иерархии (по сути, аналог введения метаязыка) всегда приводит к ограничению системы. Но: любая И-система уже и так ограничена - например, объемом памяти, числом процессоров, быстродействием и т.д.

Induction Automata is an emulation of a closed physical system. Self organising (without formalisation) and as a consequence it will obey to physical laws. However it is vitally to pin point that no to all of them, which in turn places difficulties.

Идуктивный автомат - это эмуляция замкнутой системы. Физической.

Самоорганизующейся (без формализации) и как следствие она будет подчиняться физическим законам. Но не всем. В этом и сложность.

Классическая теория.

Итак, я чуть раньше заявил, что 2-ой закон термодинамики (закон возрастания энтропии) вообще не выполняется. Почему же я так думаю. 2-ой закон появляется во-первых в термодинамике, во-вторых в кинетической теории. В термодинамике он постулируется и поэтому в ее рамках критиковать этот закон невозможно.

А в кинетической теории, по-видимому впервые Больцманом, 2-ой закон выводится. В анзаце Больцмана полагается, что акт столкновения происходит таким образом, что частицы после столкновения как бы не помнят своей предистории и их распределение не зависит от скоростей и других характеристик частиц до столкновения. Интегралы движения (суммарная энергия, импульсы ...) конечно сохраняются. Таким образом само столкновение находится вне кинетической теории. В момент столкновения частицы как бы теряют свою индивидуальность и, что очень важно, корреляции высоких порядков между переменными, описывающими частицы исчезают. Однако, если мы будем рассматривать столкновение как процесс силового взаимодействия частиц, то к движению частиц применимы все выводы теоремы Лиувилля, согласно которой фазовый объем системы частиц, а следовательно и энтропия в смысле Больцмана остаются неизменными. По сути дела уравнения кинетической теории, представляя собой проекцию уравнений движения в фазовом пространстве высокой размерности (размерность пропорциональна количеству частиц) на более простое фазовое пространство (в случае одноатомного газа размерности 6). Этим достигается выигрыш в простоте описания, но теряется точность описания.

В термодинамике давным-давно общепринято фазовое пространство Гиббса. Возьмете другое фазовое пространство - получите другую энтропию. Надеюсь вы в курсе, что энтропия может быть определена на другом фазовом пространстве. Если вам приятно, называйте энтропию Комбинатора классической. Но то, что классическая в смысле Комбинатора энтропия будет отличаться от определенной на другом фазовом пространстве, и делает понятие энтропии антропоморфизмом.

Кинетическая теория не различает частицы между собой и из этого возникают различные курьезы. В частности 2-ой закон термодинамики. Однако надо сказать, что в повседневной жизни 2-ой закон вполне работоспособен. С чем же это связано? Рискну сказать, что хотя 2-ой закон термодинамики ошибочно сформулирован для замкнутых систем, работает он как раз для не вполне замкнутых систем. В реальности частицы взаимодействуют со стенками. Для того, чтобы считать, что система полностью замкнута, необходимо не только обеспечить отсутствие перетоков тепла в среднем, но также и отсутствие потерь корреляционной информации. Именно после столкновения со стенкой, частица теряет свои корреляции. То есть как бы информация, связанная с этими корреляциями, уносится прочь от стенок сосуда в окружающее пространство. Как правильно сказал *Inex*, возможно единственно замкнутая система - это Вселенная. Добавлю, что эта замкнутость обеспечивается гравитационным взаимодействием. Однако не согласен с *Inex*, полагающим, что 2-ой закон выполняется в рамках Вселенной. Как раз в рамках Вселенной он и не выполняется. Возможно примером может служить образование звездных систем из межзвездной пыли.

Выводы:

1. 2-ой закон в его современной формулировке неверен.
2. Понятие энтропии антропоморфизм. Поскольку возникает, когда мы заменяем полное описание системы упрощенным.

Quantum mechanical theory.

If we are to choose an example from quantum mechanics, where we talk about evolution of wave function, convertibility of Schroedinger equation with regards to time inversion (convertibility with simultaneous replacement of wave function to квантомеханическая теория).

Если мы берем пример квантовой механики, и говорим об эволюции волновой функции. То обратимость уравнения Шредингера относительно инверсии времени (точнее обратимость с одновременной заменой волновой функции на сопряженную) приводит к тому, что, в рамках квантовой механики не удастся получить закон возрастания энтропии.

Вообще эволюция систем, описываемых симметричными по отношению к изменению знака времени уравнениями не может приводить к росту энтропии. В квантовой механике может возникнуть стрела времени при взаимодействии квантомеханического объекта с объектом, описываемым классическими уравнениями, но происхождение направления времени связано, как и в очень подробно ранее рассмотренном случае, с неполнотой описания.

уже более двух лет смотрю в сторону "Нейронно-энергетической концепции интеллекта ",

Ранее я приводил доводы, свидетельствующие о том, что ни в рамках классической теории, ни в рамках квантовой теории закон возрастания энтропии не может быть строго получен. Результаты, свидетельствующие об антропоморфизме понятия энтропии.

К проблемам интеллекта может энтропия и не имеет отношение. Вам виднее. Тем более, что я не очень понимаю, что такое интеллект. А вот к деятельности нейронных систем имеет. Я действительно полагаю, что никакого такого интеллекта не существует. В повседневной жизни вы можете использовать этот термин. А для научной дискуссии он не очень годится. Также как например термин "душа". Лучшие умы форума пытались дать определение интеллекту и не очень преуспели.

связь между энтропией и способами ОБРАБОТКИ информации можно задать следующей формулой.

Например: взаимная информация  
 $I(Y,X) = H(Y) - H(Y|X)$ ,  
где  $H$  - энтропия.  $X$  - вход,  $Y$  - выход

Иногда в литературе понятие энтропии связывают ошибочно с понятием хаоса. Это неверно. Если обязательно нужно пояснять

термин энтропия, то лучше использовать слово "разнообразие". Рассмотрим для простоты фазовое пространство, в котором отображающая точка однозначно определяет состояние системы. Редуцированные (урезанные) фазовые пространства, например такие, которые используются в кинетической теории, только запутывают ситуацию. Максимальная энтропия достигается в том случае, когда отображающая точка при своем движении равномерно "покрывает" фазовое пространство, то есть система с равной вероятностью оказывается во всех точках этого пространства. Для стороннего наблюдателя это выглядит словно система достигает максимально доступного разнообразия. При этом неважно достигается ли это разнообразие в результате хаотического движения или в результате нехаотического предельно последовательного обхода всех доступных состояний. Когда-то на этом форуме я говорил, что человек стремится не минимуму, а к максимуму энтропии.

The problem of creating artificial intelligence mainly arises from the fact that at the present moment there is no, so called, theory of auto-referential systems. Part of a self-organization, it was studied in detail by Chilean biologists Humberto Maturana and Francisco Varela (1980; 1987) under the general topic of Autopoietic Theory. In our research we focus on some aspects of self-organization in the system as we believe that the goal of artificial intelligence is to develop a system that could deal with intelligent tasks in autonomous way. Self-organization is a phenomena which appear to determine its own form and process(es). Although term 'self-organization' is used to refer to a variety of distinct systemic attributes, in this paper we mainly focus on the most controversial topic of self-reference. Self-reference – the notion that the significance of a given system's character or behaviour is meaningful only with respect to itself. Accordingly such systems "... organize the states of their components in an operationally closed way." (Maturana & Varela, 1980, p. 62). The notion of a system which determines itself entails a circularity of cause and effect, and one must avoid 'circular reasoning' in analyzing this circularity. Latter leads to the conclusion that without auto-referential theory any attempt targeted at creating artificially intelligent systems can be considered foredoomed as a direct result of the Gödel's Incompleteness theorem:

According to the theorem (mathematical definition of the theorem), within any given branch of mathematics, there would always be some propositions that couldn't be proven either true or false using rules and axioms of that mathematical branch itself. The implication is that all logical systems of any complexity are, by definition, incomplete; each of them contains, at any given time, more true statements than it can possibly prove according to its own defining set of rules. Gödel's Theorem suggests that computer never can be as smart as human being because of the extent of its knowledge is limited by a fixed set of axioms, whereas people can discover unexpected truths. Here we discover a number of important clues; first of all, there is a direct link to self-reference which was discussed earlier. Secondly, let us pay particular attention to the word 'unexpected' above. We propose introduction of the concept of entropy, as a means of introducing unexpected truths.

In this paper our investigation is connected with a neural network build as a hierarchical system. We refer to this network as ‘inductive automaton’. From the above we conclude that artificially intelligent system should not be built directly as an auto-referencing system, but self-organization should be achieved through building a hierarchical system, where each level has different plasticity, and components of one level are partially duplicated in the levels above. Further in the paper we will propose two main layers: physical and logical. Since Gödel’s theorem is only applicable to uniform, single component systems, the fact that hierarchy is introduced (similar to introduction of meta-language) suggests that the end system will be limited. However any artificial system is limited by definition (memory amount, number of processors, speed, etc) thus suggested approach will not bring any further constraints to the one already existing.

We base our induction automaton on some of the concepts contained in the automaton proposed by Emelyanov-Yaroslavskiy in 1990. The main idea was not to implement a specific functionality of each class of tasks but to define one basic task – energy consumption minimization and then to obtain all other functionalities as consequences of it, as by-products. Accordingly this will bring us to the concept of neural-energetic systems. Researches in artificial intelligence can be divided into two groups: biological and informational approaches. In our research we assume that combination of those two approaches is the key to success however in this paper we will focus more on the information processing point of view. We similarly to proposition made by Pchelkin suggest considering memory as a general phenomenon. Memory can be observed in various biological systems. We assume memorizing to be a mechanism of self-organization of inductive automaton. We will say that external or internal information flow is memorized by inductive automaton if and only if it is able to reproduce this information flow, and there is no matter how it is recorded in links between neurons. This understanding makes possible to separate a number of layers in the system’s structure. We can identify logical layer, a set of sequences of neuron activations in neural network to external stimuli and previous internal reactions, and a physical layer consisting of links that store information and neurons that interpret storing information. We assume that that network primarily stores memorized sequences and only then static images. As mentioned before, here we suggest that the concept of entropy is greatly important, as it provides for a creation of unexpected truths using only the information available to the system. For the use in this article, relation between entropy and methods of processing information is defined as follows:

$$I(Y, X) = H(Y) - H(Y | X).$$

Where I – information, H – entropy, X – input, Y – output.

Since an induction automaton is an emulation of a closed physical system, self-organising (without formalisation) and as a consequence obeying to physical laws. Thus paragraph below discusses in detail the applicability of laws important to building artificially intelligent systems.

### **Classical Theory of Physics:**

Peculiarly 2<sup>nd</sup> Law of thermodynamics (law of increasing entropy) is never carried out. To prove this lets consider some known facts about 2<sup>nd</sup> law of thermodynamics widely available from text books on modern physics. 2<sup>nd</sup> law appears

both in thermodynamics and in kinetic theory, in thermodynamics it is postulated and thus it is unarguable. However in kinetic theory 2<sup>nd</sup> law is introduced by Boltzmann. Boltzmann's theory suggests that act of collision occurs in such a way that particles after collision have no "memory" of their precondition and their distribution is not related to speeds and other characteristics of particles before the collision. Integrals of movement (summed energy, impulses, etc) are kept. This way the collision itself, is located out with kinetic theory. At the moment of collision particles lose their individuality and importantly, correlations of high orders between variables, used to describe particles disappear too. If one is to look at collision as a process of power interaction of particles, than it is possible to apply Liouville's theorem to the movement of the particles. The theorem states that the phase volume of system of particles, and respectively entropy (according to Boltzmann) stay unchanged. The equation of kinetic theory, suggests a projection of equations in phase space of high dimension (dimension is directly proportional to the number of particles) on a simpler phase space (in case of monatomic gas with dimension 6). Since the simpler description is reached, although, descriptive details can be lost. In thermodynamics, standard phase space is the one of Gibbs. However if another phase space is taken, then different entropy will be derived. It is because of the fact that entropy can be derived from other phase spaces, we can refer to the entropy derived from Gibbs phase space as to classical entropy, however the entropy derived from another phase space will prove that entropy by definition is anthropomorphism.

Kinetic theory does not differentiate particles, and 2<sup>nd</sup> law of thermodynamics is a direct example of difficulties such negligence causes. However it is important to say that in everyday life 2<sup>nd</sup> law of thermodynamics is quite efficient. As for the reasons, perhaps it is possible to suggest that even though 2<sup>nd</sup> law of thermodynamics is wrongly formulated for the closed systems, it works for 'not quite' closed systems. In reality particles interact with walls. In order to consider system to be closed, it is vital not only to insure absence of overflows of heat, but also absence of loss of correlative information. It is after the collision with a wall, a particle loses its correlations. Meaning information related to the correlations, is carried away from the walls of the \*\* into the surrounding space. Thus possibly the only truly closed system is the Universe. While closeness is achieved by means of gravitational interaction. And the fact that 2<sup>nd</sup> law of thermodynamics is not carried out in the frame of Universe only supports the theory above. Possible example can be the one of the appearance of star systems from star dust.

### **Conclusions:**

- 2<sup>nd</sup> law of thermodynamics in its modern formulation is not correct.
- Concept of entropy is anthropomorphism since it appears when full description of a system is substituted by a simpler one.

### **Quantum Mechanical Theory:**

Similarly in quantum mechanics, after detailed study and observation of evolution of wave function, convertibility of Schroedinger equation with regards to time inversion (convertibility with simultaneous replacement of wave function to a conjugate), it is obvious that it is not possible to derive law of increasing entropy.

Evolution of systems, described as being symmetric to the change of time sign by equations can not lead to an increase in entropy. In quantum mechanics it is possible for a time arrow to appear during interaction of one quantum mechanical object with another, described by classical equations, but the direction of time is related, as in the paragraph above, to inconsistency of description. Thus once again entropy is anthropomorphism since it appears when full description of a system is substituted by a simpler one.