

Искусственный интеллект – состояние и перспективы

Антон Колонин, к.т.н.
akolonin@aigents.com
anton@singularitynet.io

N* Новосибирский
государственный
университет
*НАСТОЯЩАЯ НАУКА



SingularityNET
<https://singularitynet.io>

ИИ - где мы находимся?

Программируемый → Адаптивный

Управляемый → Автономный

194?г.

2019г.

20??г.

Слабый → Сильный

Статистика и
машинное обучение

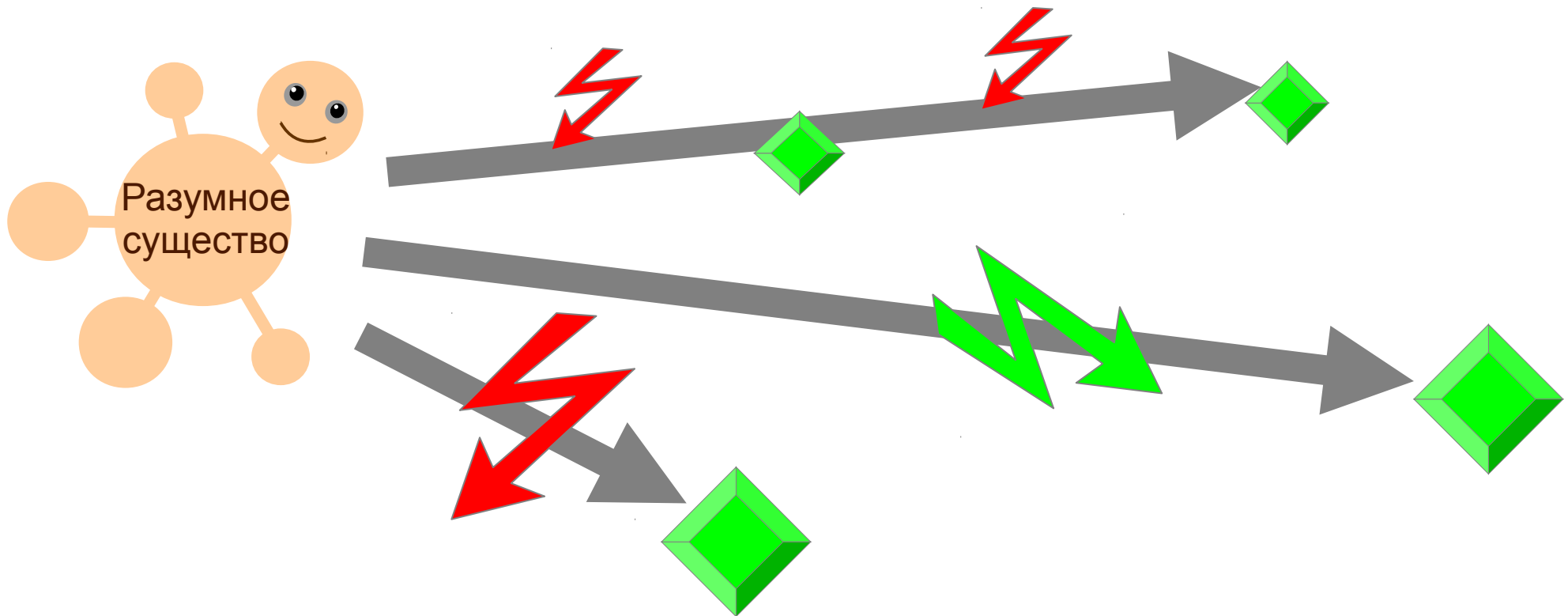
ИИ уровня
человека

ИИ сверх-
человеческого
уровня

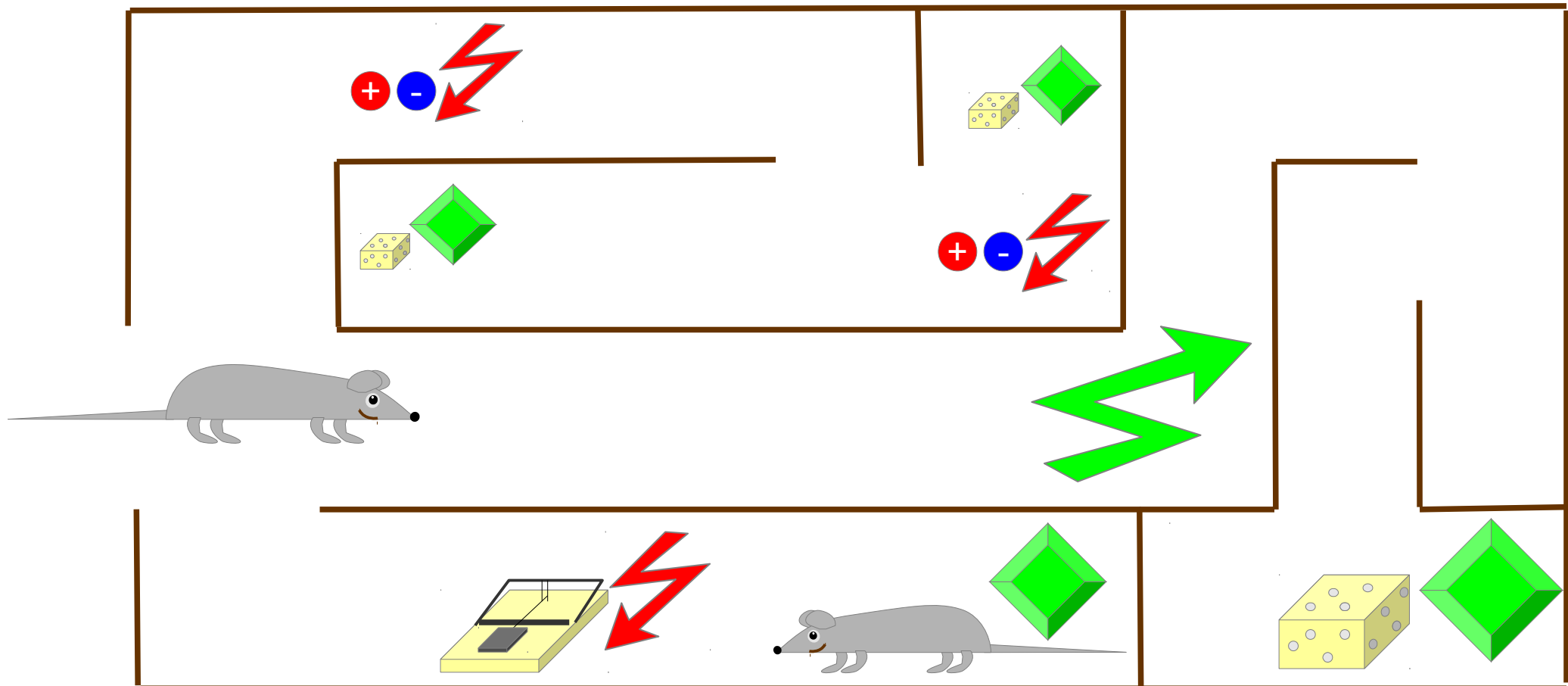
Общий ИИ (AGI)

Общий Интеллект:

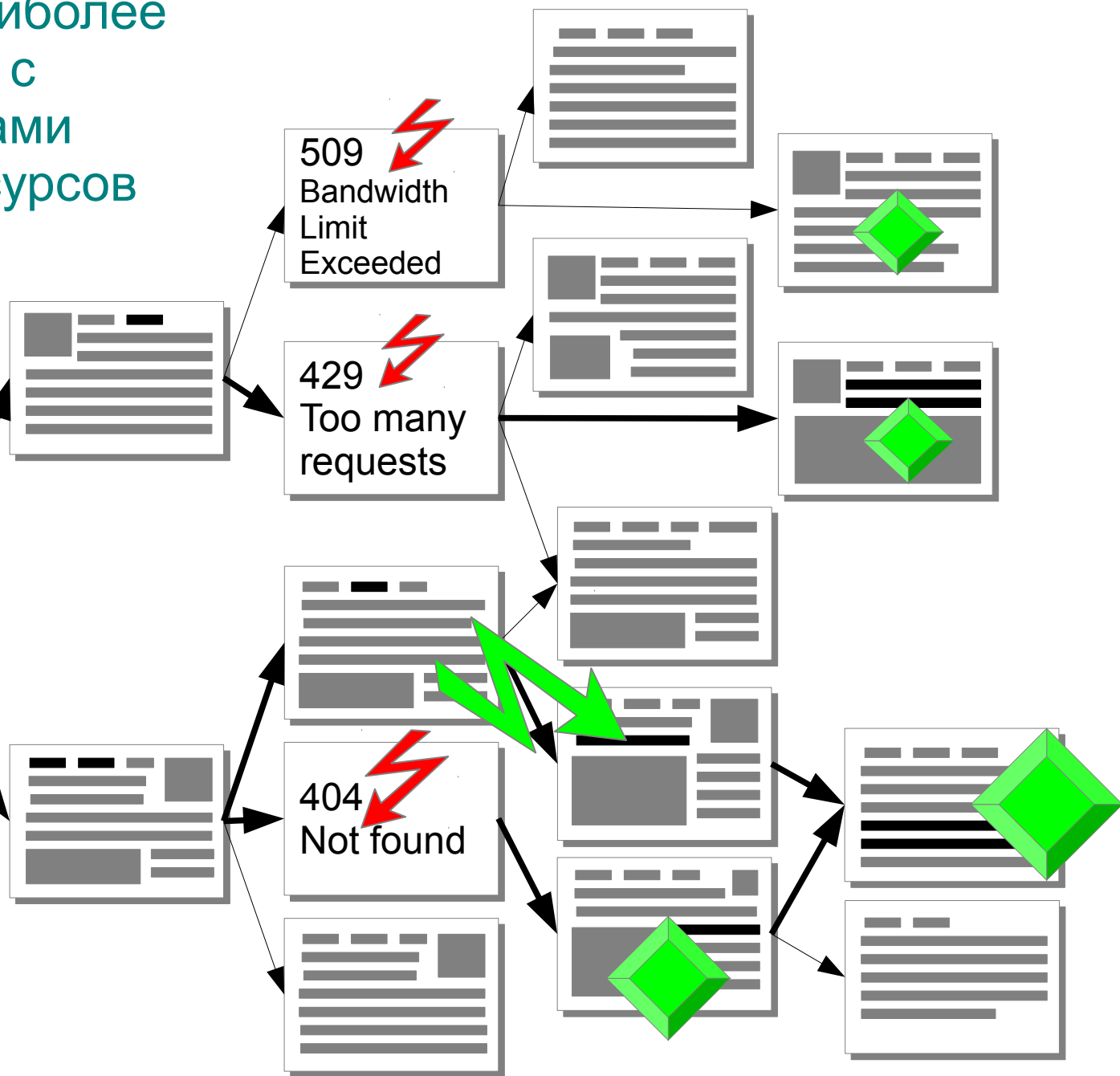
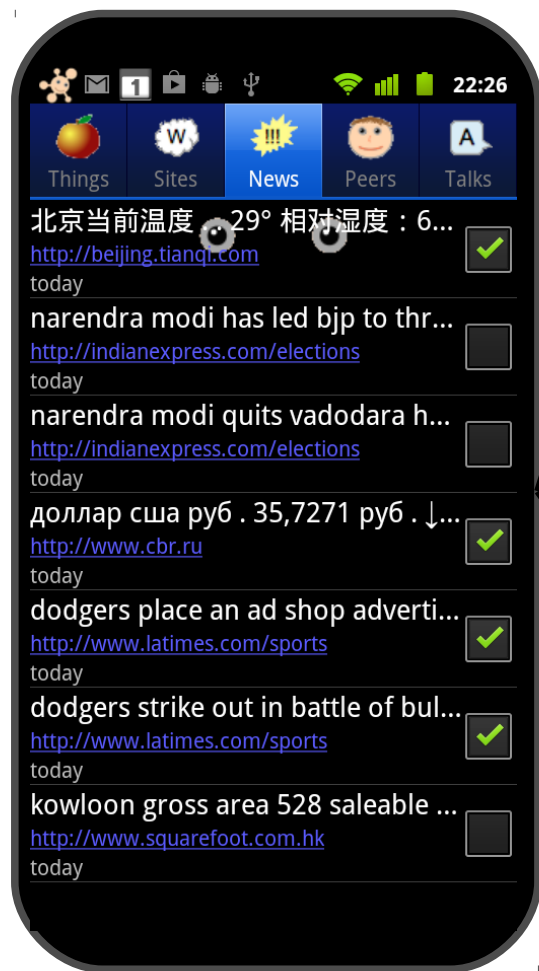
Способность достигать сложных целей
в *различных* сложных средах, используя
ограниченные ресурсы *и минимизируя риски*
(Бен Герцель, 1999)



Биологический Интеллект: Добыча пищи и размножение в условиях физических угроз и ограниченных физических ресурсов



Интернет-агент Aigents®: Скорейший поиск наиболее ценной информации с наменьшими затратами вычислительных ресурсов



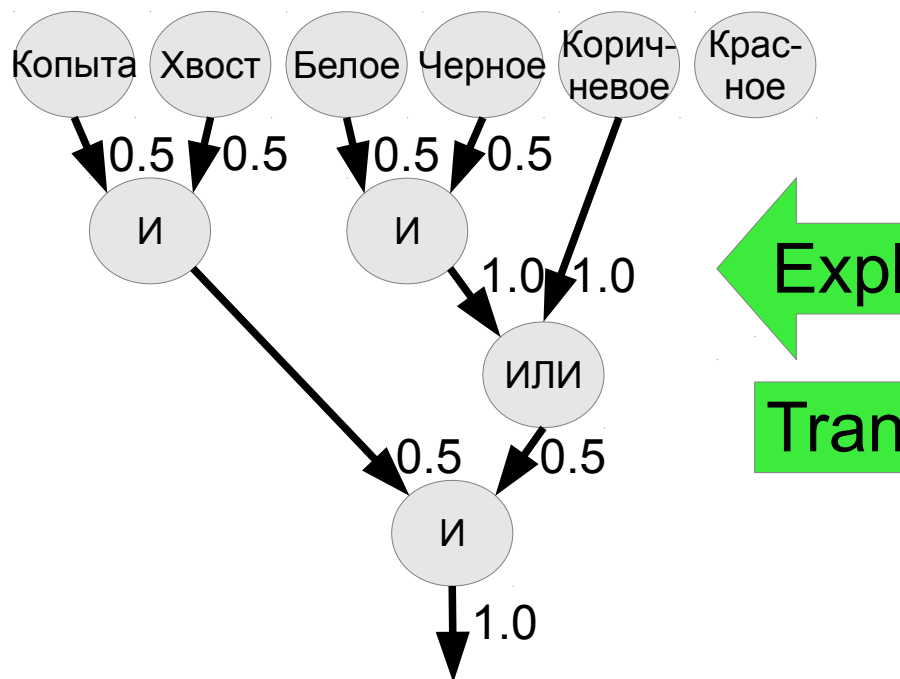
Что день грядущий нам готовит?

- Либо - уйдем в новую “Зиму ИИ”, либо - в очередной виток вверх (в “сингулярность” 😊 ?).
- ОИИ (AGI) появится в крупных компаниях с большими данными и возможностями привлечения талантов?
- Срок возникновения ОИИ по экспертным оценкам – ближайший: 3-5 лет, в среднем: 80 лет.
- Важно для ОИИ:
 - рабочее определение, “разные среды”, “работа с рисками” (сложные среды и цели, минимизация потребления ресурсов);
 - Тестирование в парадигме “Baby Turing Test” - включая не только критерии прохождения самого теста, но и способность обучаться, постепенно улучшая способности по мере следования “кривой обучения” (“learning curve”).

Не взятые рубежи ИИ/ОИИ

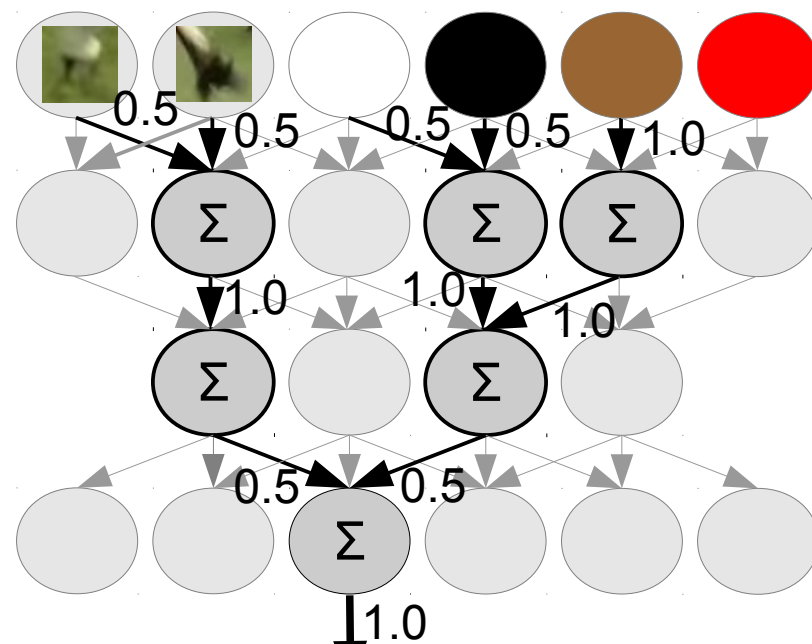
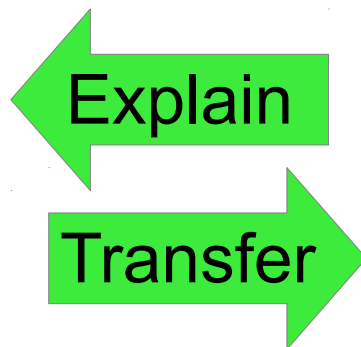
- Объяснимый ИИ (explainable AI) – прогресс в 2019
- Передача знаний (transfer learning) – прогресс в 2019
- Быстрое обучение (few-shot learning)
- Сильная генерализация (strong generalization)
- Генеративные или генерирующие модели обучения (generative models)
- Структурированное обучение и предсказание (structured prediction and learning)
- Решение проблемы катастрофического забывания (fighting catastrophic forgetting)
- Достижение возможности инкрементального обучения (incremental learning)
- Новый тест Тьюринга (например, “Baby Turing Test”)
- Решение проблемы сознания (consciousness)

Интеграция “нейросетевого” подхода и “вероятностной логики” для “transfer learning” и “explainable AI”



(Копыта И Хвост) И
((Белое и Черное) ИЛИ Коричневое)

=> Лошадь



“Explainable AI” (XAI) - подходы

- XAI representations
 - Deep Bayes
 - Deep Random Forest
 - Soft Decision Trees
 - Probabilistic/Fuzzy Logic
 - OpenCog/PLN
 - NARS
 - “Discovery”
 - Formal Concept Analysis (FCA)
- XAI techniques
 - “Dual” systems (like DNN + CBR)
 - Transformation to "soft" CNF/DNF rules (softmax, arg max)
 - XAI LIME
 - XAI SHAP
 - Life-long & Incremental Learning
 - (compression/forgetting–extraction–injection–extension)

Новые (и забытые старые) подходы

Конвергенции

Объединение нейросетевых моделей в когнитивные архитектуры

Complex DNN Architectures

Attention-allocation networks

Contextual question answering and sentiment analysis

3D CNN for spatiotemporal predictions

Гибридизация нейросетевых моделей и вероятностного программирования

Интеграция нейросетевых моделей с семантическими графами (knowledge graphs)

AGI

Narrow AGI (Ben Goertzel, SingularityNET)

Вероятностное программирование

Находится в состоянии нейронных сетей начала "нулевых" и может оказаться "революционным" через несколько лет (Алексей Потапов, SingularityNET)

Agent Models

AIXI - kind of Anokhin's TFS model? (Arthur Franz)

Reinforcement Learning based on "fluents" (state variables or atoms representing the states)

Экосистемный подход (неизвестно как делать AGI - "пусть расцветают все цвета")

Brain on itself is not the same, different brain regions have totally different "architectures"

A lot to study, still

Holobionts - synergetically interacting societies

(matching studies by Jeff Hawkins, who suggested the HTMs, preceding the DNNs)

Neuron Microtubules

Dendrites/synapses branching

Артур Франц (ОССАМ): AIXI

Универсальный Алгоритмический Интеллект - AIXI (Маркус Хуттер) - оптимальный интеллект - достижение максимального количества выигрышей в широком диапазоне сред.

Универсальная индукция Соломонова - универсальный предиктор, штрафующий за длину, о есть максимизирующий сжатие => Сжатие => Прогноз (сжатие обуславливает генерализацию и возможность прогноза).

Агент-Среда = Наблюдение->Действие->Вознаграждение.

Исполняется на универсальной машине Тьюринга.

Проблемы - невычислимость, размерность - решаются ограничениями и перенормировкой данных среды с учетом модели внимания.

Построена система WILLIAM индуктивного программирования на Питоне, создающая автокодировщики для любых исходных данных с получением интерпретируемости представлений и игры в крестики-нолики.

Модель - программа на ограниченном наборе Питоновских функций.

Разум человека - AIXI с ограниченными функциями.

Александр Панов (МФТИ + ФИЦ ИУ РАН)

Explainable AI + Cognitive Architectures

Key problem of AGI: Знаковая модель мира - symbol grounding problem (Harnard since 1990), symbol anchoring в робототехнике

Идея: формализовать понятие знака и положить его в основу картины мира субъекта деятельности

В основе модели - динамическая гетерархическая модель формирования знака на основе hierarchical temporal memories (HTM)

Для возникновения настоящего AGI нужен коллектив!

Михаил Бурцев (Deep Pavlov)

Экосистемный подход к ИИ

Интеллект - Swiss Army Knife, Marvin Minsky - Society of Mind

Нужна платформа для экосистемы разнородных интеллектуальных Агентов

DeepPavlov - пример такой платформы - open source

Алексей Натекин (ODS), Сергей Бартунов (Deep Mind)

Deep Learning в AGI

Demis Hassabis: "transfer learning is a key ... to general intelligence"

Yan Lecun: "learn models of the world"

Cognitive Pyramid:

Casuality

Reinforcement-learning

Transfer-learning

Meta-learning (Learning to Learn)

DL

GANs

ML

...

World \leftrightarrow ControlNetwork \leftrightarrow ModelNetwork (*"Learn how to Learn"*)

Альберт Ефимов (Сбербанк)

Беспилотники на дорогах города 30-50 лет

Общий ИИ без реальных беспилотников не имеет смысла

Нужно научить компьютер работать с риском (life-critical systems)

Нужно больше тестов разнообразных - вербальных и невербальных, виртуальных и физических

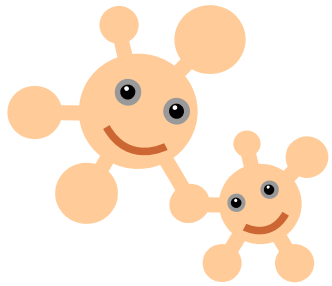
Наш вклад в общее дело:



Персональная система
искусственного
интеллекта для
работы в Интернете с
конфиденциальностью
ваших данных



Платформа для
построения
распределенных систем
искусственного
интеллекта с открытым
кодом и протоколом



AIGENTS
<https://aigents.com>

Reputation Agency

Ethereum

Steemit

Golos.io

Google+ G+

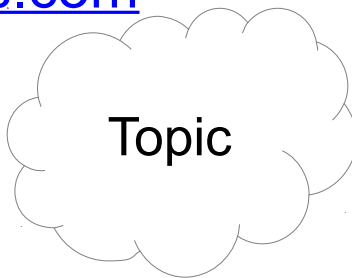
Vkontakte

Facebook

Messenger

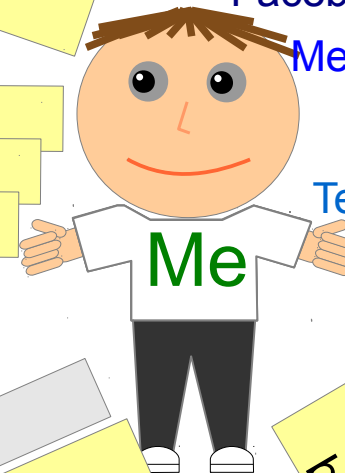
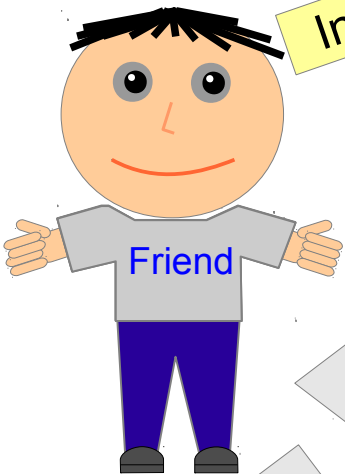
Slack

Telegram



Interests of friends

My interests



Similar to me
Best friends
Fans; Like and comment me
Authorities; Liked by me

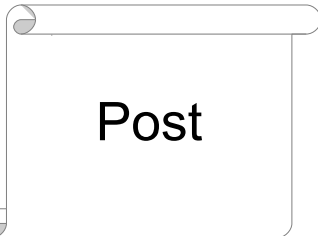
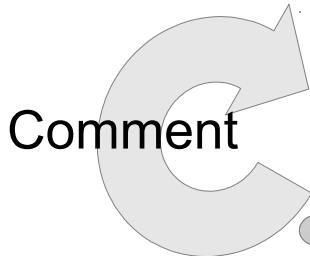
Like, Vote, Pay

Like, Vote

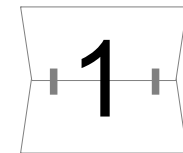
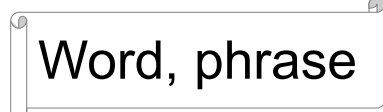
Like, Vote
My ... posts ...

My ... words ...

My karma by periods

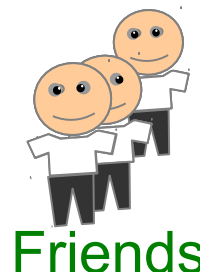
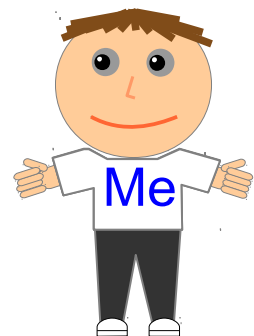


Use



Collaborative News Filtering with Aigents®:

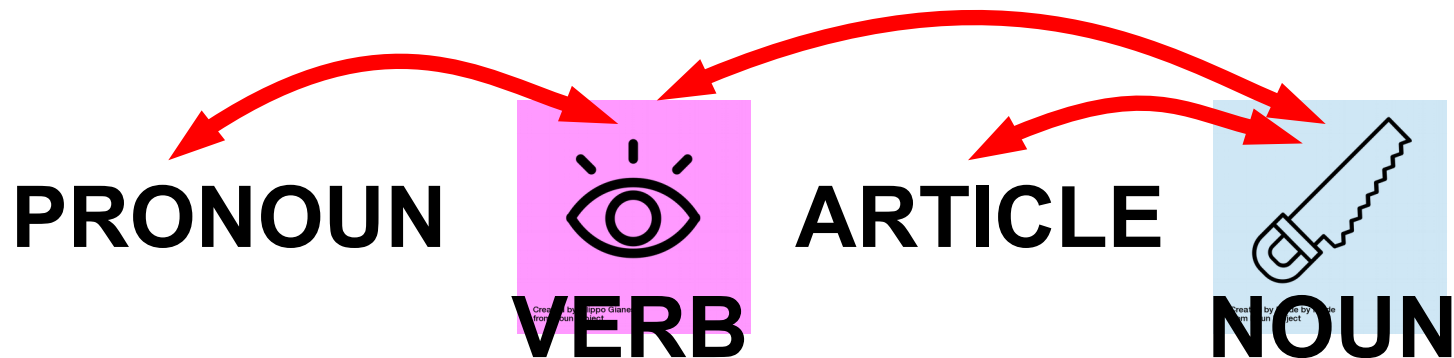
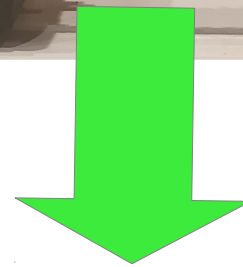
Monitoring web pages and extracting textual information with account to Personal and Social relevances



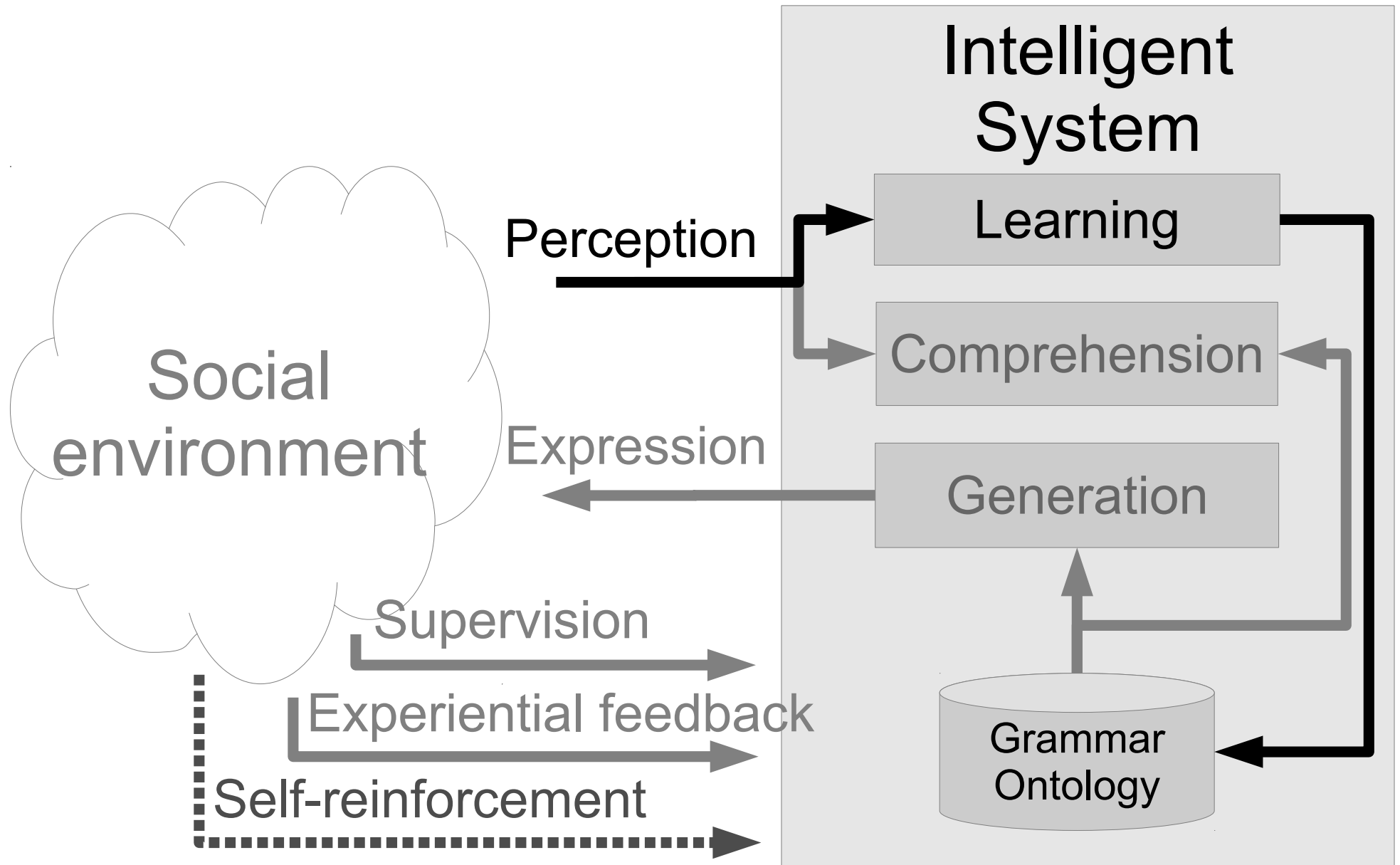
A screenshot of the Aigents website interface. The browser address bar shows 'https://aigents.com'. The navigation bar includes 'Aigents', 'Topics', 'Sites', 'News' (highlighted with a yellow circle), 'Friends', 'Graph', and 'Chat'. There are social media icons for Google+, Facebook, and VK. A search bar contains the text 'trump'. Below the search bar, there are several news items. The first item is dated 'today' and has a green bar over the date. The text of the first item is: 'clapper was one of four top security and intelligence officials who put their names behind a january 6 report that said russian president vladimir put behind a complex effort of hacking and misinformation to influence the 2016 election in trump's favor'. The URL is 'http://www.digitaljournal.com/news/world/hollywood-stars-ex-spies-launch-russia-investigation-campaign/article/502876'. The second item is also dated 'today' and has a green bar over the date. The text is: 'sections business markets world politics tech commentary breakingviews money life pictures reuters tv discover thomson reuters financial go solutions legal reuters news agency risk management solutions tax & accounting blog: answers on innovation @ thomson reuters directory of contact support featured shock tactics the garage science behind tasers immigration policy trump administration red tape tangles up visas for foreigners'. The URL is 'http://www.reuters.com/theWire'. The third item is dated 'today' and has a green bar over the date. The text is: 'the more intense scrutiny comes after president donald trump called for a review of the controversial program'. The URL is 'http://www.reuters.com/video/2017/09/20/red-tape-ties-up-h-1b-visas-for-skilled?videoId=372572112&videoChannel=1'. The fourth item is dated 'yesterday' and has a green bar over the date. The text is: 'and is examining any financial entanglement between russia and president trump his associates'. The URL is 'http://www.nytimes.com/'. The fifth item is dated '2017-09-14' and has a green bar over the date. The text is: 'president trump came under sharp attack on thursday for appearing to set aside a border wall fight while reaching a deal on daca immigrants'. The URL is 'http://www.nytimes.com/'. The sixth item is dated '2017-09-10' and has a green bar over the date. The text is: 'lawrence kravos on trump Putin'. There are blue and green arrows pointing to the search bar and the first news item.

Copyright 2017 Anton Kolonin, Aigents Group

SingularityNET & OpenCog Unsupervised Language Learning

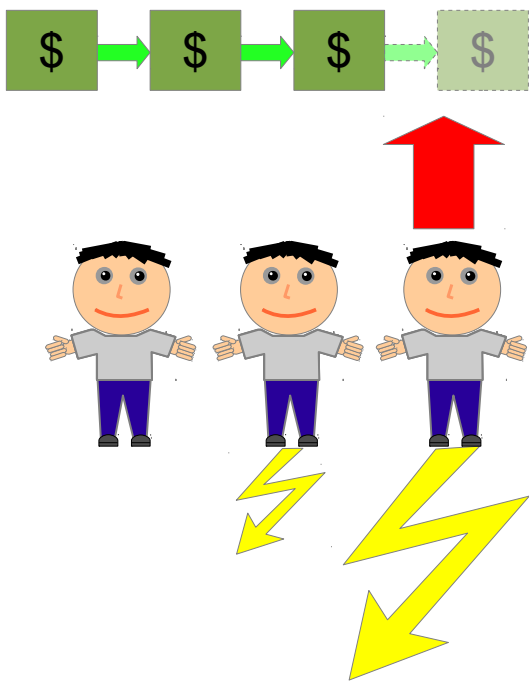


Language Learning Environment

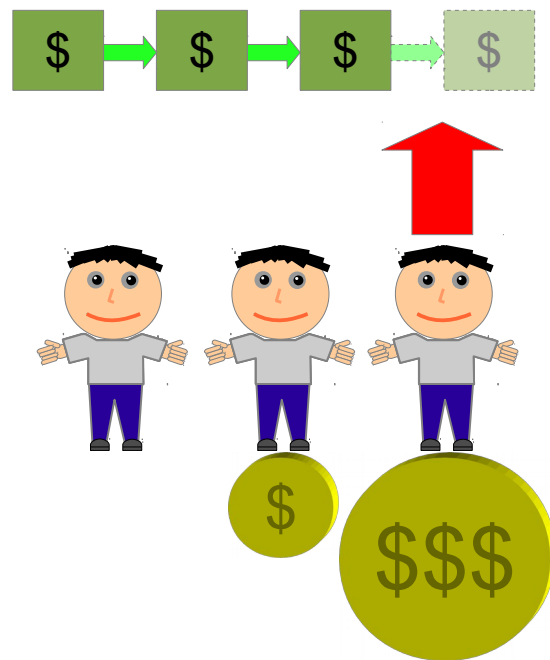


Задача достижения общественного консенсуса в больших распределенных вычислительных и социальных системах

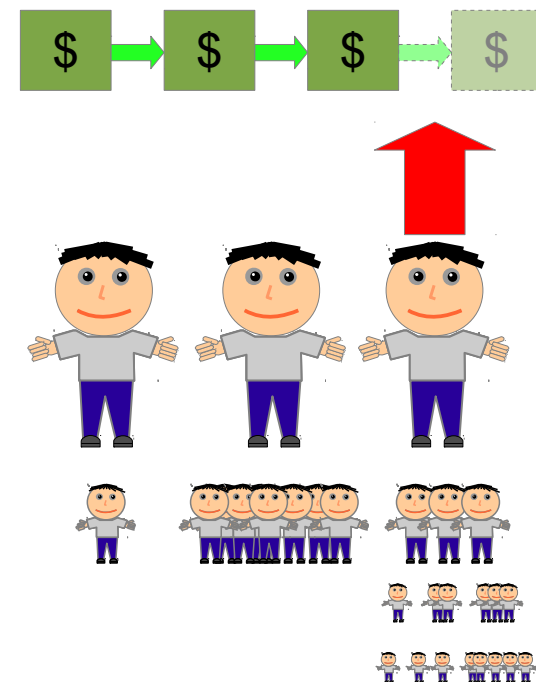
Proof-Of-Work



Proof-Of-Stake



Proof-Of-Reputation



Право силы:

Возможность влиять на принятие решений определяется физическими ресурсами.

Право денег:

Возможность влиять на принятие решений определяется финансовыми ресурсами.

$$R_i = \sum_t \sum_j (R_j * V_{ijt})$$

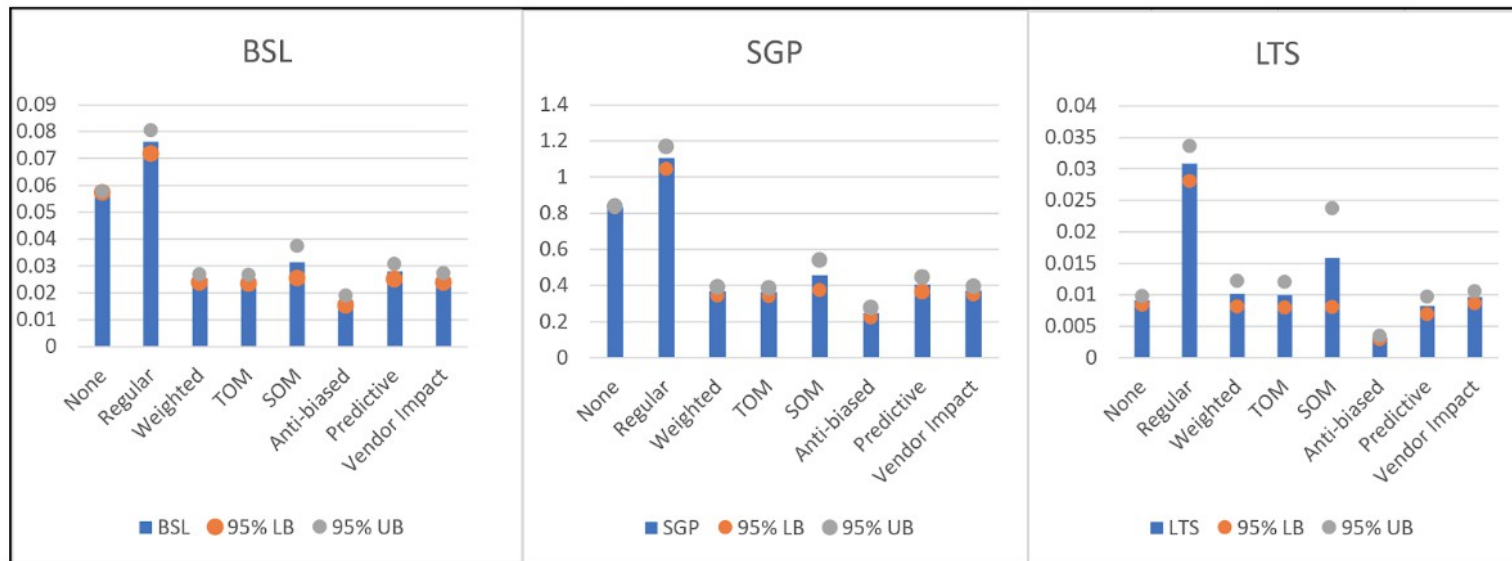
Право авторитета:

Возможность влиять на принятие решений определяется истинной “глубинной” репутацией.

SingularityNET Reputation System for Marketplaces against Reputation Gaming

Reputation System Type	OMU	LTS	BSL	SGP
None	0.99	0.01	0.06	0.83
Regular	0.97	0.03	0.08	1.11
Weighted	0.99	0.01	0.03	0.37
TOM	0.99	0.01	0.03	0.36
SOM	0.99	0.02	0.03	0.46
Anti-biased	1.00	0.00	0.02	0.25
Predictive	0.99	0.01	0.03	0.40
Vendor Impact	0.99	0.01	0.03	0.37

- Table and charts presenting performance of financial metrics for different reputation systems using adaptive simulation. The charts show a 95% confidence interval for the highest and lowest the true values could be (had we repeated the simulations indefinitely).
- Compared results between “Regular” and “Weighted” reputation system, TOM/SOM (time/spendings on the market) based ones, “Anti-biased”, “Predictive” and “Vendor Impact” reputation system. The optimisation was targeting to make OMU (Organic Market Utility) higher and making the other metrics such as LTS (Loss to Scam), BSL (Buyers Satisfaction Loss), SGP (Seller Gaming Profit) lower.
- Use of “Regular” reputation system makes all financial metrics instantly worse than in the case when no reputation system is used at all - just because of the reputation gaming redirecting the market to the dishonest providers increasing their profits (SGP), decreasing the volume of honest market (OMU) and causing losses for buyers (LTS and BSL). We can also see than most of the reputation system configurations, such as “Anti-biased”, “Weighted”, TOM, “Predictive”, and “Vendor Impact” improve the financial metrics. The LTS column shows that the best “Anti-biased” reputation system configuration reduced the total market volume spent on scams to zero making the OMU approached 1.00, rounding to the first two decimal places.



Информация:

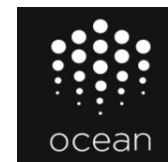
ОИИ (AGI) по-русски в Facebook:
<https://www.facebook.com/groups/agirussia/>

ОИИ (AGI) по-русски в Telegram:
@AGIRussia

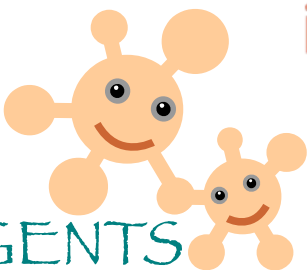
Коллективный/социальный интеллект по-русски в Facebook:
<https://www.facebook.com/groups/socialintelligence/>

Приглашаем к партнерству!

АНТОН КОЛОНИН, К.Т.Н.
akolonin@aigents.com
anton@singularitynet.io



zkylos



AIGENTS
<https://aigents.com>



SingularityNET
<https://singularitynet.io>



TravelChain

