**Программная модель нервной системы живого существа**

В проекте реализован прототип нервной системы животного с потенциалом адаптивности, но с ограниченными каналами восприятия: вербальные сенсоры и пара десятков раздражителей, имитирующих внешнее воздействие. Существо названо Beast и по интерфейсу напоминает чат-бот, дополненный вспомогательными элементами регулирования параметров и настроек.

Основной программный код реализован на Go, пульт управления: html, php, js, ajax. Проект полностью открыт для ознакомления, исходники можно скачать на GitHub.

**Принципы построения адаптивной системы Beast**

Первая версия Beast, традиционно начавшись с попыток создания «нейросети с гомеостазом» быстро показала ненужность эмуляции функций нейронов, что позволило значительно снизить требования к ресурсной мощности компьютера. А то, что получилось в итоге, сильно отличается от привычного в ассоциации с ИИ понятия «нейросеть», это скорее блочное, модульное проектирование, где каждый новый уровень адаптации строится на основе предыдущего.

**Эволюционно обусловленное поэтапное развертывание системы**

Основа саморегуляции Beast – наличие у него встроенных жизненных параметров и системы гомеостаза для их стабилизации, которая в свою очередь задает первичную гомеостатическую цель реагирования Beast: стабилизировать вышедшие из нормы параметры. Система не дается в готовом виде, ее необходимо поэтапно настроить, проходя стадии развертывания:

1. **До рождения** – формируется система Гомеостаза, задаются начальные параметры, формируется база безусловных рефлексов.
2. **Рождение** – формируется база условных рефлексов, развивающая поведенческие навыки.
3. **Модификация** – на основе безусловных и условных рефлексов формируется база автоматизмов.
4. **Подражание** – добавляются скопированные действия Оператора как авторитарный вариант реагирования.
5. **Осмысление** – формирование у Beast модели понимания выполняемых действий, их значимости, собственного самоощущения, первые попытки поиска решений.
6. **Инициатива** – активация творческой инициативы, развитие методов поиска решений, провокации Оператора на нужные Beast действия, формирование доминант нерешенных проблем

Каждый этап строится на основе предыдущего. Нельзя перескакивать этапы и не желательно откатывать их обратно – это чревато каскадным обрушением накопленных поведенческих навыков с непредсказуемыми последствиями. Поэтапное развертывание системы имитирует ее эволюционное развитие, где очередной виток спирали это всегда продолжение предыдущего.

**Использование уникальных идентификаторов распознавания образа восприятия**

В природной реализации каждый нейрон имеет рецепторное поле, активность которого задает его специализацию, а выходной сигнал символизирует активность всего входного профиля. В свою очередь, активности рецепторного поля так же являются выходами предшествующего слоя, и в конечном итоге получаем при таком построении единственный сигнал, заменяющий собой активности множества предшествующих профилей. Его можно использовать как уникальный идентификатор образа и минимизировать условия возбуждения последующих структур.

**Древовидная структура распознавателя**

Каждый уникальный образ представлен в виде древовидной структуры с фиксированным числом узлов, задающим иерархию распознавания, где каждый узел означает все более усложняющийся тип распознавателя, имеющего более «примитивного» родителя. Например, образ рефлекторных действий это родитель для более сложного вербального образа, а вместе они образуют ветку совокупного интегрального образа. Подробнее об использовании образов будет ниже.

**Сопутствующая образу значимость**

Чтобы Beast мог реагировать осознанно, внешние раздражители должны иметь на него непосредственное воздействие. По аналогии с физической реальностью: сунул руку в огонь – ожог, больно – стало плохо – больше не буду туда совать руку. Тут, забегая вперед, показана цепочка осознания последствий реакции: действие – результат – оценка последствий – решение дальнейшего применения действия в таких ситуациях. Пока что отметим: если не будет имитации такого физического воздействия – не будет никакой осознанности потому, что действие будет обезличено. Нужна его **значимость**, сначала гомеостатическая, как непосредственно воздействует пусковой стимул (сунул руку в огонь – обжегся), затем при «мышлении» ассоциативная (суну руку в огонь – обожгусь).

Значимость в проекте реализована через непосредственное воздействие не вербальных символов на параметры гомеостаза Beast. Это гомеостатическая значимость, которая в дальнейшем по мере развертывания системы дополняется ассоциативной: изменения некоторых параметров гомеостаза происходит теперь так же и при вербальном воздействии.

**Фиксация правил реагирования**

Если осознанное реагирование начинается с оценки значимости пускового стимула и ответного действия, как он повлиял на гомеостаз, то разумная деятельность – с целеполагания, как спровоцировать Оператора на нужное в плане стабилизации гомеостаза действие. Но чтобы ставить цели, нужно уметь прогнозировать развитие ситуации, а для этого нужна эпизодическая память: знать, что уже было в похожей ситуации и предположить, что будет дальше. В проекте она реализована в виде структур Стимул – Ответ – Эффект, связанных в цепочку, фрагменты которой образуют правила реагирования. Они могут быть одиночными, в виде единственного кадра С – О – Э, или групповыми, если последовательность кадров была выделена как многократно повторяемая. В любом случае конечное звено правила определяет конечный эффект – промежуточную цель, которых может быть несколько актуальных, но все они в конечном итоге завязаны на стабилизацию базовых параметров гомеостаза.

Работа с памятью, сортировка, группировка, поиск оптимальных цепочек достижений целей представляет собой процесс мышления Beast, сопровождаемый эмоциональными переживаниями: достижение цели – положительные эмоции, удаление от цели – отрицательные. Они могут временно перекрывать базовые гомеостатические по принципу: сделать шаг назад, чтобы потом прыгнуть на 2 шага вперед. А могут теоретически и полностью подмять под себя какую то часть гомеостаза: чем выше и важнее промежуточная цель, тем она менее достижима, и потому постоянно доминирующая.

**Доминанта не решенной проблемы**

Если цель не достигнута по каким то причинам, но она важна – возникает доминанта не решенной проблемы, которая периодически активируется при подходящих условиях: нет опасной ситуации, возникает окно для новых попыток решения. Соответственно нужны механизмы, определяющие такое окно, оценивающие очередной прогноз решения и записывающие его в виде ментальных правил (логических цепочек).

**Уровни адаптивности Beast**

Теперь более подробно о том, что уже реализовано и в какой степени.