

# “Попугай” - базовый механизм самообучения и обмена знаниями AGIFA

Автор: Артюхов Виктор

Подробнее об "Artificial General Intelligence For All (AGIFA)" Project:

<https://github.com/LiveBaster/Agifa>

Задача №1 "Попугай": <https://github.com/LiveBaster/agifa>

Что делает живой попугай?

1. Слышит звук
2. Пытается издать звук, максимально похожий на услышанный

Что делает маленький человеческий ребёнок?

1. Слышит звук
2. Пытается издать звук, максимально похожий на услышанный

Что делает человек изучая чужой язык?

1. Слышит звук
2. Пытается издать звук, максимально похожий на услышанный

Что делает человек увидев жест или движение телом?

1. Видит движение
2. Пытается повторить движение

Что делает человек, изучая письменность?

1. Видит изображение буквы
2. Пытается повторить изображение буквы карандашом или ручкой на бумаге

Всё это один и тот же механизм - *подражание*.

Другими словами, универсальный механизм самообучения и обмена знаниями между живыми существами.

Подражание — механизм социализации, следование образцу[1][2]. У животных — подражательное (имитационное) научение, копирование поведения[3].

За счёт подражания можно усвоить новые формы поведения, при этом подражание может вестись как на уровне самих воспроизводимых действий, так и на уровне осознания смысла этих действий.

Подражательное поведение может быть бессознательным — к такому, например, относится «заразительное» зевание. Может быть как направленным, так и неосознанным[4].

За подражанием стоят разные психологические механизмы[5]:

в младенчестве — подражание движениям и звукам является попыткой установить контакт

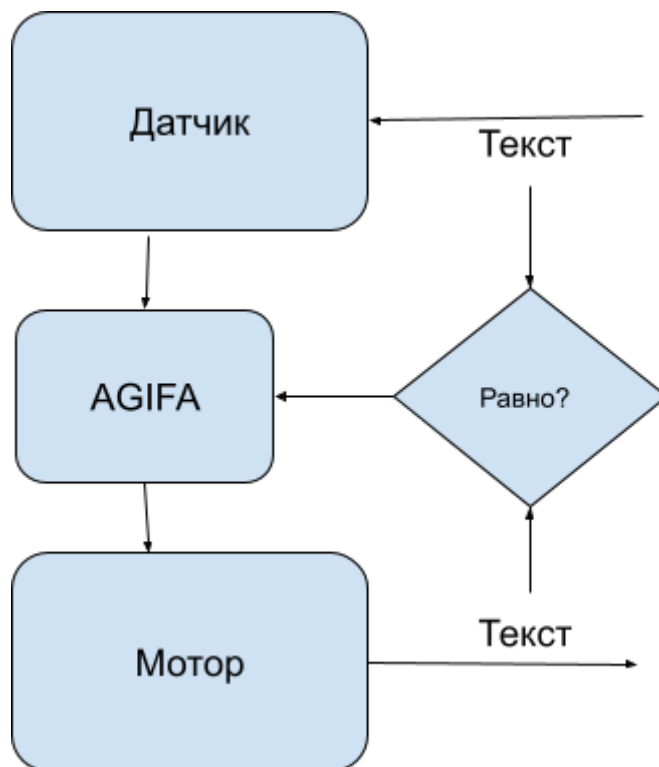
в детстве — проникновение в смысл человеческой деятельности через моделирование в игре

в юности — идентификация с кумиром, принадлежность к группе

в зрелом возрасте — научение в профессиональной деятельности

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5>

## Простейшее виртуальное тело Попугая



Датчик - это "ухо", т.е. введенный текст из консоли.

Мотор - это "мышца" (сжимается-разжимается), длина которой преобразуется в буквы, которые затем выводятся текстом в консоль.

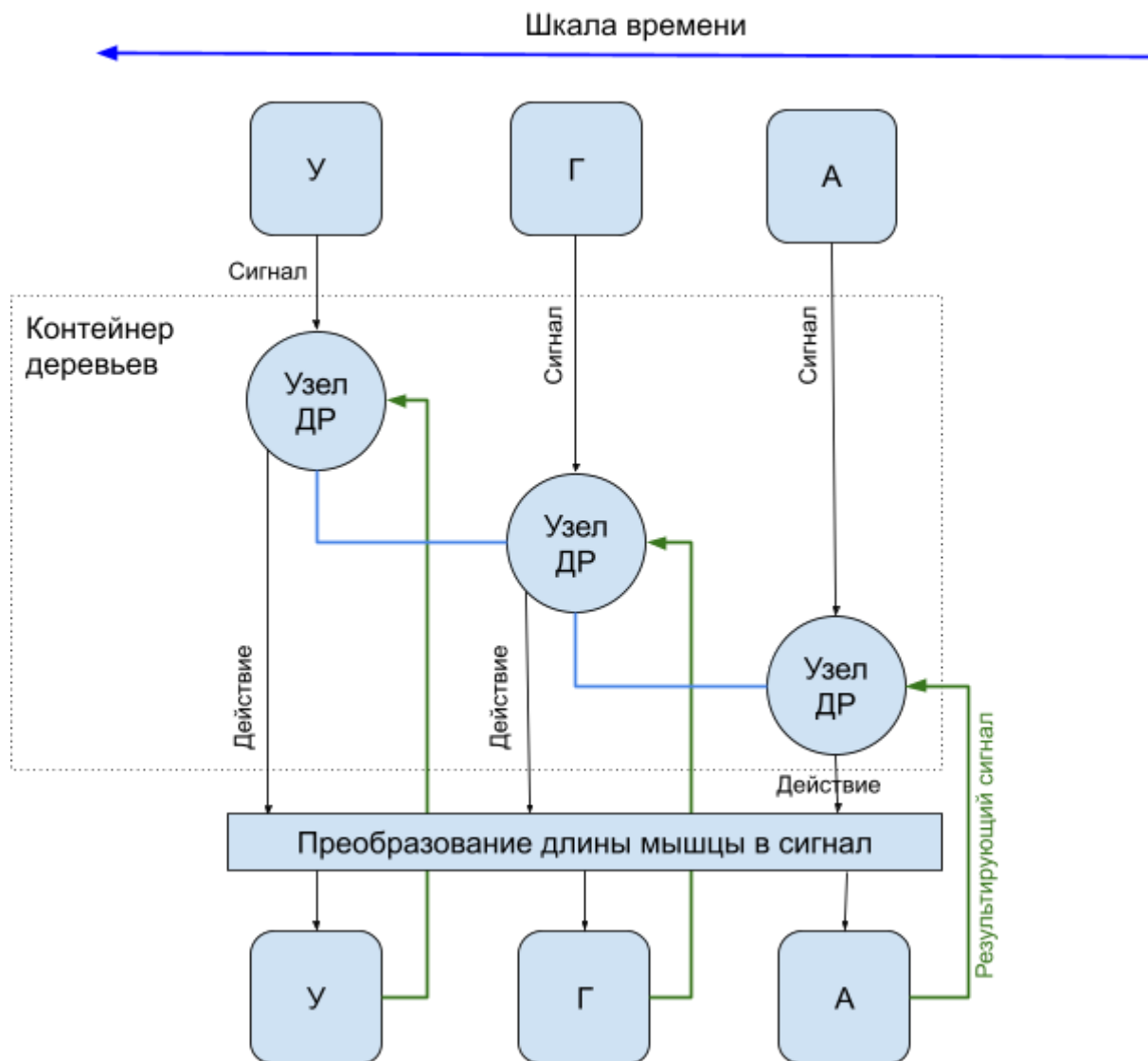
1. Датчик получает из консоли ввода последовательно отдельные буквы текста
2. Ядро AGIFA автоматически строит Дерево Результатов (ДР)
3. Используя ДР, ядро AGIFA синтезирует управляющие команды на Мотор, в заданном рабочем диапазоне от 0 (мышца полностью расслаблена) до N (мышца сжата до максимума).
4. Текущее состояние Мотора преобразуется в соответствующие последовательности букв алфавита, которые выводятся в консоль вывода.

Пример:

Входные данные: "агу"

Выходные данные: "агу"

## Механизм подражания на основе ДР в AGIFA



## Алгоритм работы механизма подражания на основе ДР в AGIFA

1. Каждый Узел ДР (УДР) имеет 2 входа: сигнал1 (С1), сигнал2 (С2) - результат действия (такой же сигнал с датчика, только с задержкой Т мс.) и один выход: действие (Д).
2. С1 и С2 сравниваются (распределённая реализация механизма Акцептора Действия).
3. Если С1 и С2 не равны, с заданной точностью, то УДР выполняет "ориентировочно-исследовательскую реакцию" (см. "4. АППАРАТ АКЦЕПТОРА ДЕЙСТВИЯ") - синтезирует действия, которые сокращают мышцу от 0 до N.
4. Длина мышцы преобразуется в сигнал, который вызывает срабатывание датчика ("ухо" Попугая услышало изданный Попугаем "звук") и таким образом в УДР поступает С2.
5. В какой-то момент времени, С1 становится равен С2. Сигнал С2 и крайнее выполненное действие Д запоминаются в УДР. В соответствии с правилом №4 ДР ("4. Нельзя получить Родительский Результат, без достижения всех дочерних результатов.") происходит переключение УДР на вышестоящий родительский узел ДР. Если родительский узел пока ещё отсутствует, то создаётся новый УДР, в который уже на следующем такте поступает следующий сигнал С1 с датчика.

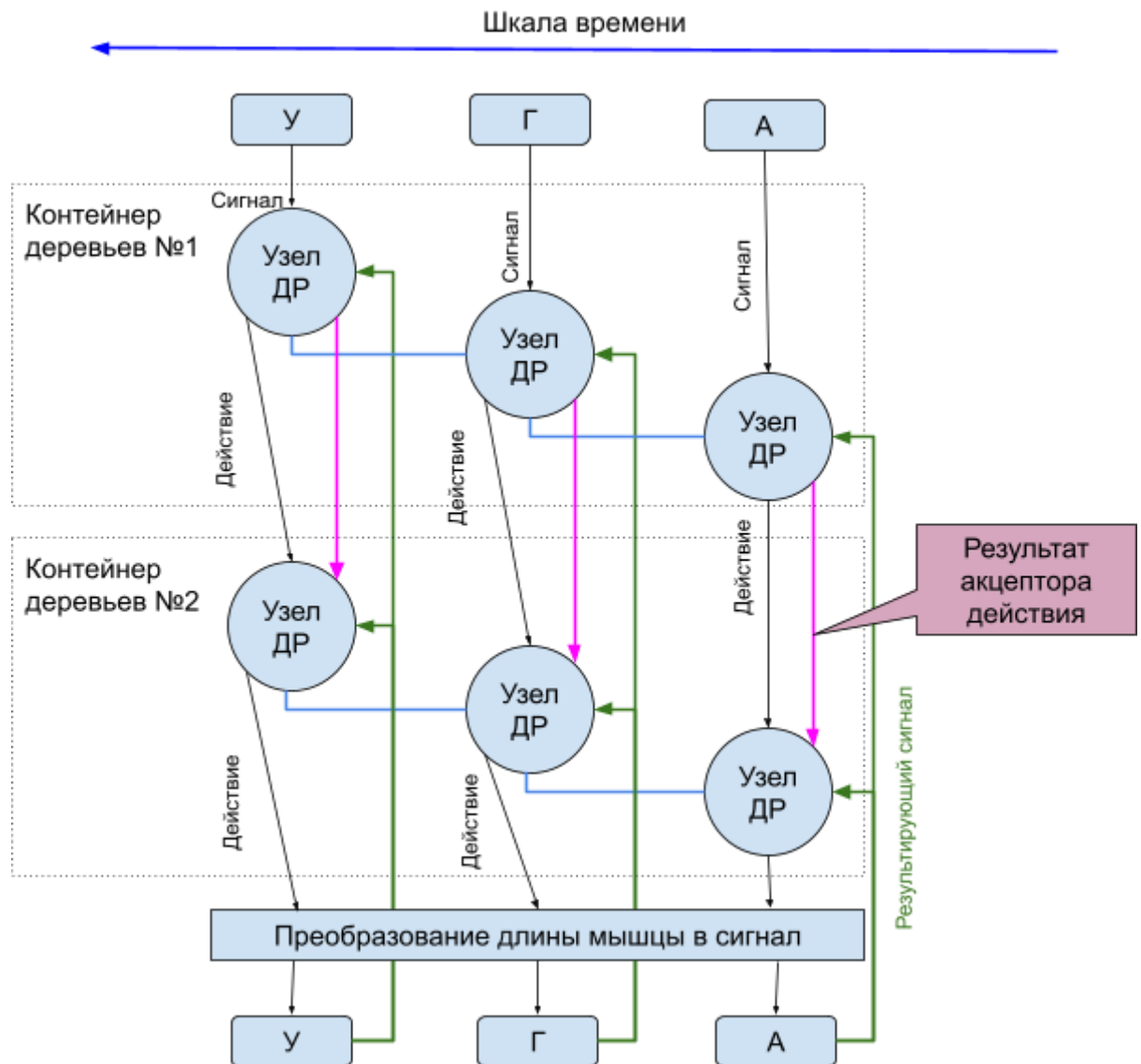
Таким образом, через небольшое время после начала работы, если на входе была последовательность сигналов "агу", то на выходе появится аналогичная последовательность синтезированных сигналов "агу" - Попугай повторит сказанную Учителем фразу.

При повторном произношении Учителем фразы "агу", Попугаю уже не потребуется выполнять "ориентировочно-исследовательскую реакцию" - он просто воспроизведёт последовательность соответствующих действий и почти моментально пройдёт путь от терминального УДР до корневого УДР.

## Задачи для реализации:

1. Разработать консольный интерфейс Попугая.  
Разработать в консольном приложении agifacore (в гит лежит пустая заготовка под Qt C++) функцию, которая вызывается из командной строки по ключу -parrot (для разных задач будут разные ключи). После запуска функция загружает конфигурацию “тела” Попугая из xml-файла, настраивает AgifaSystem и ожидает ввод строки от пользователя. Простейшая конфигурация AgifaSystem - это один датчик и один мотор. После ввода, строка посимвольно передаётся в датчик AgifaSystem. После получения результата из AgifaSystem забирается текущее состояние мотора, преобразуется в символ и символ передаётся на вход датчика (Попугай услышал Г, синтезировал А, Б, В и т.д. и услышал А, Б, В и т.д., пока не синтезирует и не услышит Г). После получения подтверждения завершения текущего такта из AgifaSystem, текущий символ из мотора выводится в стандартный вывод, а в датчик передаётся следующий символ из введённой строки.
2. Разработать классы AgifaNode, AgifaSensor, AgifaMotor.  
Требуется предложить вариант реализации, в соответствии с имеющимися заготовками в репозитории, алгоритмом и описанием задачи №1.
3. Разработать класс AgifaSystem.  
Требуется предложить вариант реализации, в соответствии с имеющимися заготовками в репозитории, алгоритмом и описанием задачи №1.

## Развитие механизма подражания на основе ДР в AGIFA



## Двухкомпонентный алгоритм работы механизма подражания на основе ДР в AGIFA

1. Каждый Узел ДР (УДР) имеет 2 или 3 входа: сигнал1 (С1), сигнал2 (С2) - результат действия (такой же сигнал с датчика, только с задержкой Т мс.), результат акцептора действия и один выход: действие (Д).
2. С1 и С2 сравниваются (распределённая реализация механизма Акцептора Действия), при наличии результата акцептора действия (разрешает сравнение, с целью синхронизации с другими компонентами).
3. Если С1 и С2 не равны в контейнере №1, с заданной точностью, то УДР выполняет "ориентировочно-исследовательскую реакцию" (см. "4. АППАРАТ АКЦЕПТОРА ДЕЙСТВИЯ") - синтезирует действия, которые поступают на вход УДР контейнера №2.
4. Если С1 и С2 не равны в контейнере №2, с заданной точностью, то УДР выполняет "ориентировочно-исследовательскую реакцию" (см. "4. АППАРАТ АКЦЕПТОРА ДЕЙСТВИЯ") - синтезирует действия, которые сокращают мышцу от 0 до N.
5. Длина мышцы преобразуется в сигнал, который вызывает срабатывание датчика ("ухо" Попугая услышало изданный Попугаем "звук") и таким образом в УДР поступает С2.
6. В какой-то момент времени, С1 становится равен С2, в обоих контейнерах. Сигнал С2 и крайнее выполненное действие Д запоминаются в УДР. В соответствии с правилом №4 ДР ("4. Нельзя получить Родительский Результат, без достижения всех дочерних результатов.") происходит переключение УДР на вышестоящий родительский узел ДР. Если родительский узел пока ещё отсутствует, то создаётся новый УДР, в который уже на следующем такте поступает следующий сигнал С1 с датчика.

Таким образом, через небольшое время после начала работы, если на входе была последовательность сигналов "агу", то на выходе появится аналогичная последовательность синтезированных сигналов "агу" - Попугай повторит сказанную Учителем фразу.

При повторном произношении Учителем фразы "агу", Попугаю уже не потребуется выполнять "ориентировочно-исследовательскую реакцию" - он просто воспроизведёт последовательность соответствующих действий и почти моментально пройдёт путь от терминального УДР до корневого УДР.



