Логические языки как первые языки для обучения программированию

Вступление

В нынешнее время существует множество различных языков программирования. Каждый их них создан для помощи людям в выполнении различных задач, каждый имеет свои плюсы и минусы, работает в различных обстановках и ситуациях по-разному. Где-то язык Си будет менее эффективен, как язык Prolog или Planner, о которых сегодня мы будем говорить. Текущая ситуация с выбором первого языка программирования очень трудна, так как юные умы и не очень затрудняются с выбором будущей профессии, или того, чем хотят заниматься по жизни, никому не хочется потратить время на изучение материала, который потом не даст никаких весомых преимуществ при выполнении задач. И тут мы сталкиваемся с разветвлением, когда человек знает, что будет делать и точно понимает какой язык ему нужен, но что, если перед нами ребенок и он хочет постичь азы программирования, окунуться в этом невероятный абстрактный мир полный невероятных возможностей.

Тезис: Столкновение разных парадигм программирования.

Перейдя на второй курс обучения в университете, я познакомился с новым архетипом программирования – логическим. Prolog - новый язык для меня, я никогда не сталкивался с ним раньше. Углубившись в него, я понял, что он не такой и сложный, как казалось на первых порах. Он позволяет решать задачи абсолютно другого плана, нежели я решал на привычном мне Си или JS. Работа с фактами и выражениями, создание логических цепочек, а самое главное он понятный и простой. Создал несколько правил, пару предикатов и вот ты уже сидишь и играешься со своим кодом в интерпретаторе. Но, спустя нескольких лет программирования на функциональных языках со строгой типизацией, на языках высокого уровня, мой мозг отказывался принимать Prolog, он казался мне настолько сложным, я просто не допускал возможности что что-то будет работать, хотя я написал идеально правильный код. Я каждый раз пытался углубиться внутрь языка, понять как он работает, где его пределы, какие ошибки он может выдать если написать заранее неправильный код, это напомнило мне, как я сидел ночами и испытывал компилятор Си, пытаясь понять как он переводит все в машинный язык, читал код на ассемблере, узнавая минусы и плюсы той или иной техники написания кода. Логический язык Prolog не придуман для того, чтобы его разбирать по частям, он сделан людьми для людей. Если вы никогда не писали на функциональных языках или языках высокого уровня, знакомство и принятие логических языков пройдет для вас очень быстро и гладко. Однако если вы решите перейти с Си на Prolog, с вами произойдет то, что произошло со мной, вы пересели на велосипед, с обратным рулем, крутите влево, едете в право, будьте добры привыкнуть к этому, понять, что и так тоже можно писать код.

Тезис: Как рассуждает ребенок?

Обратимся к книге Дмитрия Александровича Поспелова “Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов”. В ней мы знакомимся с экспериментов по разделению у людей левых и правых полушарий мозга, в следствие чего были обнаружены интересные закономерности и особенности строения нашего главного компьютера, пускай человек правша, тогда его левое полушарие работает как микросхема и хорошо обученный программист вместе взятые – пишет алгоритм, смотрит на мир, действует согласно фактам. В то время как правое отвечает за музу, шестое чувство, абстракции. Далее нам приводят факты о взрослении ребенка, когда правое полушарие еще доминирует над левым. Ребенок от двух до пяти лет проходит через смену доминант мозга, доминанта левого сменяет правое. Если раньше ребенок услышав слово бабушка, покажет на фотографию, что является образно-ситуативным мышлением, то, будь он чуть старше, связь слова бабушка и фотографии теряется, уходит на второй план, появляется прослойка абстракции, ребенок уже может описать словами кто такая бабушка и где ее можно найти. Появляются высказывания, императивы, возможность описывать ситуации и объекты по категориям и признакам, вопросительные и отрицательные утверждения. Автор указывает несколько важных этапов формирования абстракции у ребенка при изучении и обработке естественных языков:

1. Улавливание связи и фиксация её отсутствии.
2. Следование событий и распознавания связи при их переходах.
3. Партотивная связь - целое-часть.
4. Связи объектно-субъективного уровня - высказывание о реалиях.
5. Пространственные и временные связи.

Все эти аспекты показывают развитие восприятия мира, построение логической модели мира, рассуждение, введение абстракции в мир ребенка, что оказывается есть не только одна бабушка, а что бабушка это понятие относительное, что их много, и данный термин строится на родственных связях. Для человека характерен логический образ мышления, мы так устроены, понимание мира стоит на трех китах – абстракции, ассоциации и логических выводов. Появление следственных связей и создание выводов на основе фактов есть неотделяемая часть любого разумного человека, а значит можно двигаться дальше [1].

Тезис: Что преподавать детям? Prolog в сравнении с Си или Pascal.

В моей школе с класса седьмого первым языком программирования был Pascal, язык созданный Никлаусом Виртом в 1970 году для обучения подобным языкам. Мы писали простые циклы, вводили и выводили числа, задачи были такого плана: вот тебе числа, пусть программа вернет мне другие числа, удачи! С этим я справлялся очень просто, даже помогал другим на контрольных, в дальнейшем я смог бросить локальную сеть между компьютерами, что облегчало помощь, благо учителя были у нас не самые внимательные. Я видел, как мои одноклассники пытались понять, что же такое Int, Real, какой шок у них вызывали двойные массивы. Что было бы если нам преподавали логические языки? Достаточно простой синтаксис утверждений, набор фактов, простой интерпретатор для девственного ума, который примет данную парадигму легко и просто. Ведь согласитесь, написать, что Маша любит Сашу так: ‘love(Маша, Саша).’ проще чем делать огромную структуру отношений на динамической памяти с несколькими методам, не дай бог еще заставят вынести Сашу и Машу в отдельный class Person со своими бесчисленными методами. Вы сразу видите, вот вам и Маша, и Саша, и что у них любовь. Наглядно, просто. Тебе не надо беспокоиться о памяти, ой вдруг указатель выйдет за пределы массива и придется сидеть еще 3 часа искать этот момент, чтобы исправить. Ребенок больше думает о решении задачи, полагаясь на помощь языка и интерпретатора. Задачи теперь имеют другой характер, они более близки к реальному миру: если у Маши 8 яблок, у Саши 4, всего их 20, сколько у Вани? Может у ребенка есть друзья с такими именами, это все равно ближе по душе, чем матрица чисел. Решение логических дилемм, логических вопросах, анализ выражений, построение отношений между людьми или объектами – всегда интересно, как и полезно для развития ума и логического мышления. Я считаю, если бы нам преподавали логические языки, больше моих друзей были бы заинтересованы в этом предмете и создание локальной сети больше бы не имело смысла. Опираясь на данные рассуждения, можно смело заявить, что логические языки программирования являются удобным способом введения детей в курс абстракции. И ведь читая книгу Ивана Братко “Алгоритмы искусственного интеллекта”, название которой уже звучит круто в глазах ребенка, в введении доступно и понятно вводятся понятия известные всем начинающим программистам, такие как – рекурсия, циклы, функции, переменные, но и многие другие, свойственные данному языку – предикаты отношения, рекурсивные обходы и правила, все это играючи обозначено с картинками [2]. Как часто вы увидите диаграммы и рисунки в вашем учебнике по С++, состоящему из 800 страниц? С правильной подачей учителя и выбором правильной книги, ребенок быстро освоит необходимые методы и навыки в понимании основных принципов построения и решения задач на Prolog.

Тезис: Возможности языка в современных реалиях.

Что вы знаете об искусственном интеллекте? Возможно, на нашем языке это звучит слегка страшно, artificial intelligence (искусственная разумность) – область пересечения математики и программирования, позволяющая решать такие задачи, над которыми бились умы и поколения – возможность создать мыслящее существо, заточенное в чипы и микросхемы, точный и быстрый, но одновременно неотличимый повадками и образом мышления от человека. Из книги Анатолия Адаменко и Андрея Кучукова “Логическое программирование и Visual Prolog” мы сможем узнать историю развития разработки ИИ, а также какое отношение к этому имеет Prolog и в целом логическая парадигма программирования.

Первыми были нейронные сети, потом метод эволюции – позволили решать задачи на больших базах ограниченной информации, так называемым полем, где данные кормились в ИИ, она их обрабатывала и подстраивалась под окружающий мир, принимая пластичную, нужную форму, такую что данная машина способна легко и просто решать подобные задачи, что она видела раньше. Но что, если базы данных мало? Недостаточно просто скормить терабайты информации, мутационные исчисления уже не подходят, и тем более, раньше, на заре программирования не было таких вычислительных мощностей, необходимо было искать другие способы решения задач.

1. Эвристические методы и решатели задач – методы симуляции человека в проблемных ситуациях, как бы действовал человек? Хорошим примером тут считаются игры, шахматы, шашки, решение математических задач, доказательства теорем.
2. Разработка методов и средств для создания экспертных систем – систем, основанных на знаниях человека, эксперта.

Таким образом вытекает создание логико-лингвистической модели в системах управления, так как в сферы автоматизации были вовлечены столь сложные структуры, что обычные системы, на количественных отношениях, с использованием огромных конструкций, были мало эффективны, либо часто просто непригодны к использованию. В своей книге авторы приводят пример с посадкой самолета, когда в сложных ситуациях бывает полезно иметь консультанта, который сможет оценить обстановку как человек, дать совет, подкорректировать курс. Под логико-лингвистической моделью управления подразумевается модель управления сложным объектом, что она может быть решена человеком, но в силу обстоятельств, чаще всего это недостаток скорости при решении, требует автоматизации. Отсюда мы уже видим сценарий составления оператором логики своих мыслей, как так часто связь состояния А с состоянием Б может быть налажена сквозь множество других этапов и шагов. Опыт специалиста может быть выражен в виде текста на каком-то из языков, что дает машине возможность понять эти выражения, и начать отталкиваться от них. Как показывает практика написания лабораторных работ, выбор языка исчисления и поля работы принципиально. Следует разграничить алфавит допустимых состояний, не дать машине волю выйти за пределы задачи. Таким образом мы подходим к использованию языка программирования Prolog, написание агентов поиска-вывода, требует написания зависимостей, отношений, правил перехода, основанных на опыте программиста или другого человека. Язык как был прекрасным инструментом при решении подобных задач, так и остается основой идеальной концепции решения проблем логического счисления, полезен там, где другие языки не справляются, помогает написать код быстро и качественно.

Заключение

Скажу, что логическая парадигма программирования изучается увлекательно и играючи. Изучая язык Prolog по курсу логического программирования я столкнулся с интересными задачами, смог найти к ним кардинально новый подход и технику решения, подтянул свою логику мышления. Язык относительно простой, что-то проще, что-то сложнее, нежели Си или Pascal, как и следовало ожидать, задачи, которые решает каждая из ветвей языков, отличаются принципиально, что вам ближе, решать вам. Либо вам нравятся функциональность, переменные, линейность, алгоритмы, либо вам ближе строить человекоподобные анализаторы текстов, решать логические задачи и дилеммы, отвечать на сложные вопросы, углубляться в утверждения и логики предикатов и кванторов.

Список литературы:

[1] – Д.А. Поспелов. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАССУЖДЕНИЙ. Опыт анализа мыслительных актов. Глава Как рассуждает ребенок.

[2] – Иван Братко Язык PROLOG (Пролог): алгоритмы искусственного интеллекта 3-е издание

[3] – Анатолий Адаменко Андрей Кучуков Логическое программирование и Visual Prolog