

STEP

(Software Engineering, Theory and Experimental Programming, <https://persons.iis.nsk.su/en/STEP-2024>).

*От сравнения языков программирования
к пониманию истории и перспектив*
**Интеллектуальный вызов
системному программированию**

Л.В. Городняя
lidvas@gmail.com

Парадигм десятки, а языков программирования — десятки тысяч

ПП \leftarrow {ЯП1, ЯП2, ...} – парадигмы поддержаны в разных языках программирования.

ЯП \rightarrow [ПП1, ПП2, ..., ПП2] – многие языки поддерживают комплект парадигм программирования (3-10), одна из них может быть **основной**.

Базовых парадигм 4 (ИП, ФП, ЛП, ООП) или 5, если считать ПВ.

Неизвестное → обозримое

Машинная арифметика: 1946-1957 — 8 парадигм

Границы вычислимости: 1958-1970 — 23 парадигмы

Преодоление детерминизма: 1970-1977 — 16 парадигм

Улучшаемость программ: 1980-1984 — 6 парадигм

Параллелизм: 1985-1995 — 15 парадигм

Мобильные устройства: 1995-2000 — 5 парадигм

Дизайн: 2000-2021 — 11 парадигм

(Low-code, No-code, zero-code - **пост-ковид** и т.п.)

Всего 84 парадигмы

Количество производных парадигм

ИП: 11 разновидностей представления в памяти последовательных процессов, порождаемых программой решения задачи.

ООП: 9 конкретизаций понятия «класс объектов», над иерархией которых поставлена задача.

ФП: 13 вариаций в организации вычислений над иерархией выражений, представляющих решение задачи.

ЛП: 8 рецептов смягчения зависимости получения результатов от управления вычислениями при решении задачи.

41 парадигма

Недоделки и потери (*темп развития*)

Методы синтаксического анализа (*канонические формы и ассоциированный автомат для настраиваемой кодогенерации*)

БНФ модификации и функции

(*лаконизм и соответствие отдельному ЯП*)

Относительные определения (*к объединению добавить наследование, пересечение, разность*)

Методика проверки достоверности данных о ЯиСП

(нейросети и бэнчмарки — зачётные задания студентов)

Терминология (не понятно как сказать по-русски

— **слабая профессионализация**, крен на english)

Решение:

обратные функции Венской методики

{КС ↔ АС → АМ → КМ}

{КС} ← АС — переход от АС к любому ЯП, сводимому к общему абстрактному синтаксису - **эквивалентность**.

{АС ← АМ} — **инварианты** парадигм, семантики и прагматики, входящих в разные ЯП (*рекомпиляторы*).

АМ ← {КМ} — перенос СП на **разные архитектуры**, сохраняющий семантику ЯП — **равносильность** (*реассемблеры*).

Классы парадигмально подобных ЯП

- Сравнение продуктивности ЯП по комплектам семантических систем.
- Измерение эффективности и производительности внутри класса парадигмально подобных ЯП.
- Номенклатура типовых семантических систем в пределах парадигмы на уровне АС и АМ..
- Конструирование прототипов новых ЯмСП из типовых семантических систем.

Сравнение ЯП:

- прагматически равномошные на уровне АМ,
- семантически эквивалентные и парадигмально подобные на уровне АС,
- разбиение множества ЯП на мельчайшие подмножества по отношениям равномошности и эквивалентности,
- характеристическое множество ЯП из индивидов по одному каждого подмножества.

ИСТОЧНИКИ

Ахо А. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции : в 2 томах / А.Ахо, Дж.Ульман ; пер. с англ. В.Н.Агафонова под ред. В.М.Курочкина. М. : Мир, 1978. 2 т.

Lucas P., Lauer P., Stigleitner H. Method and Notation for the Formal Definition of Programming Languages. IBM Laboratory – Venna, TR 25.087, 1968.

Хигман Б. Сравнительное изучение языков программирования Мир 1974. 204 с.

Лавров С. С. Методы задания семантики языков программирования // Программирование. 1978. № 6. С. 3-10.

Пратт Т. Языки программирования: разработка и реализация. – М.: Мир, 1979. – С. 20.

Ершов А. П. Смешанные вычисления// В мире науки. — 1984. — № 6. — С. 28—42.

Прехельт Л. Эмпирическое сравнение семи языков программирования. – М.: Открытые системы, 12(56), 2000. – С. 45-52

Пратт Т., Зелковиц М. Языки программирования. Разработка и реализация Издательство Питер, 2002, 688 с. ISBN: 5-318-00189-0

Проект РФФИ № 08-01-00899а Исследование и классификация парадигм компьютерных языков

Вопросы?

Спасибо за внимание!