

# **Через 10 лет программы будут нарисованными, а не написанными**

Доктор физ-мат наук А.Н.Терехов

Кандидат тех. наук Т.А.Брыксин

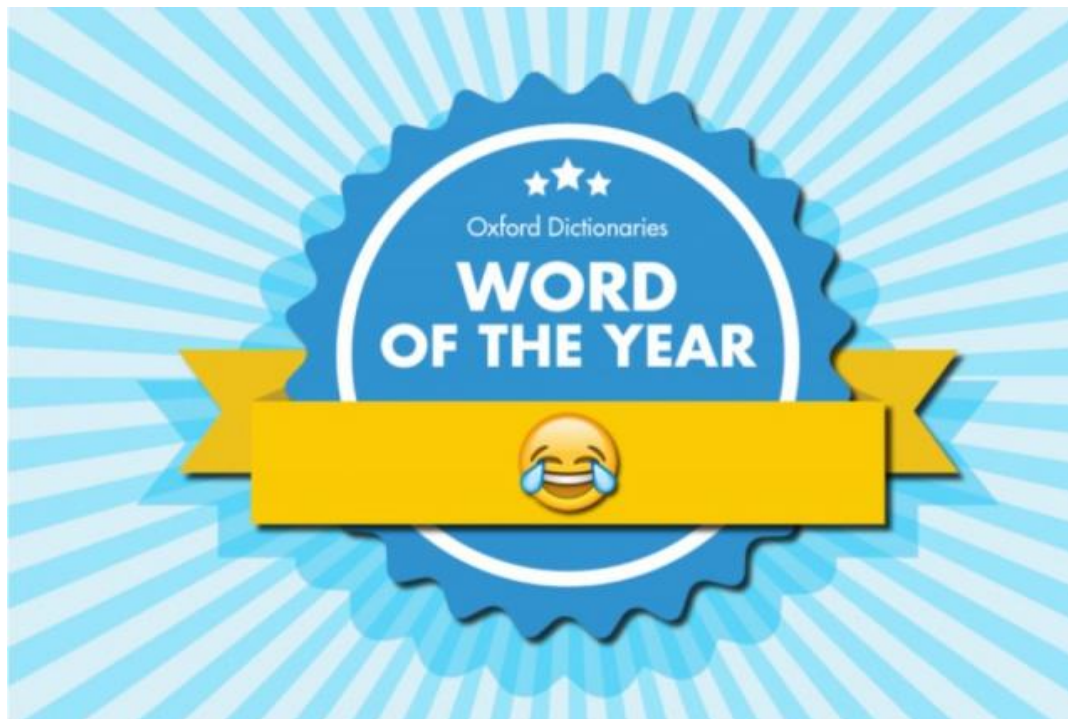
Кандидат тех. наук Ю.В.Литвинов

Кафедра системного программирования СПбГУ



# Слова уходят на второй план

Оксфордский словарь в 2015 году впервые признал словом года не слово из литературы, а смайлик. Не само слово "смайлик", а пиктограмму под названием "Лицо со слезами радости".





CASE-подход



## CASE-подход

- Визуальные диаграммы



## CASE-подход

- Визуальные диаграммы
- Различные точки зрения на систему

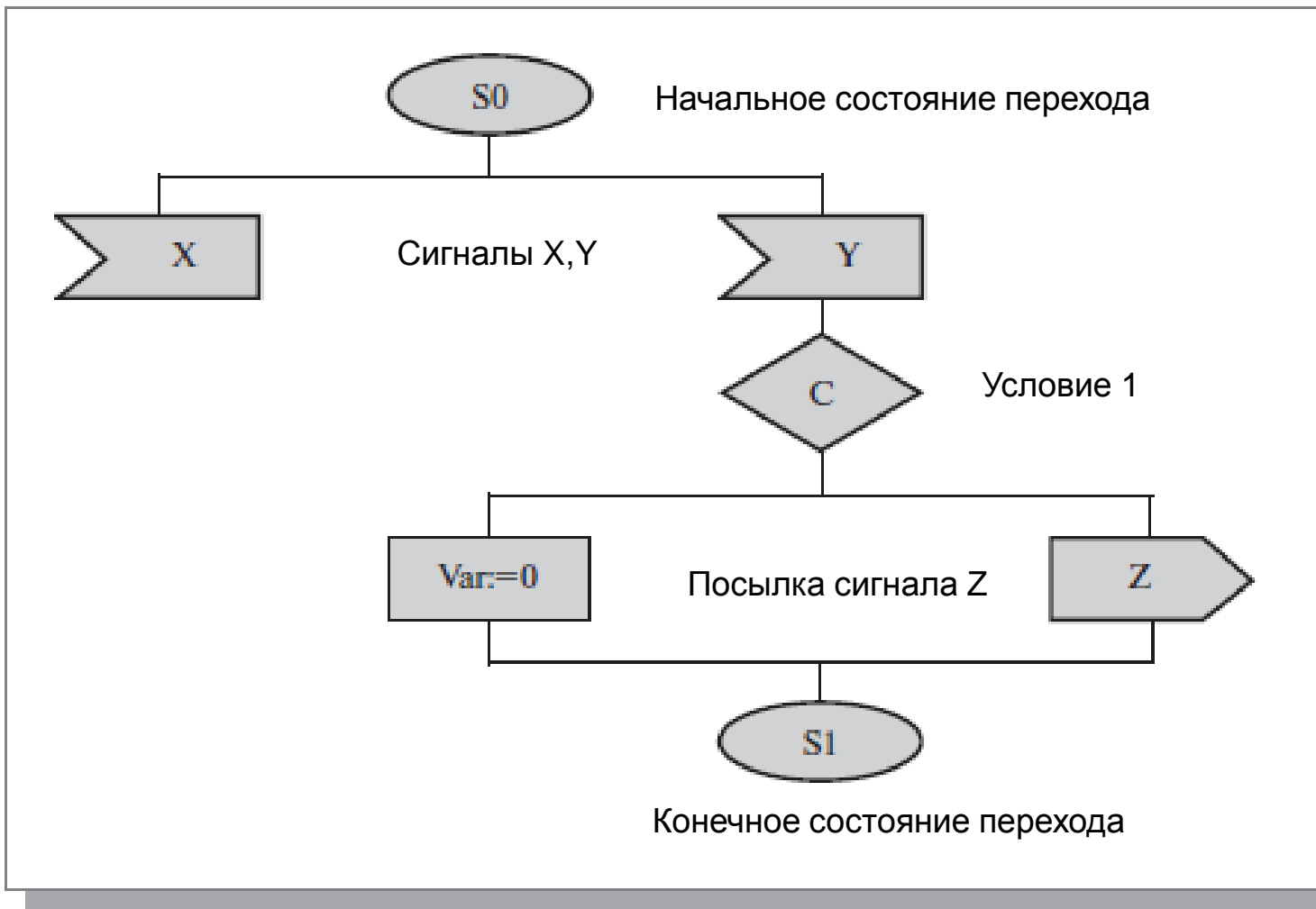


## CASE-подход

- Визуальные диаграммы
- Различные точки зрения на систему
- Надежность
  - Дополнительные проверки синтаксиса и семантики
  - Автоматизация ключевых действий

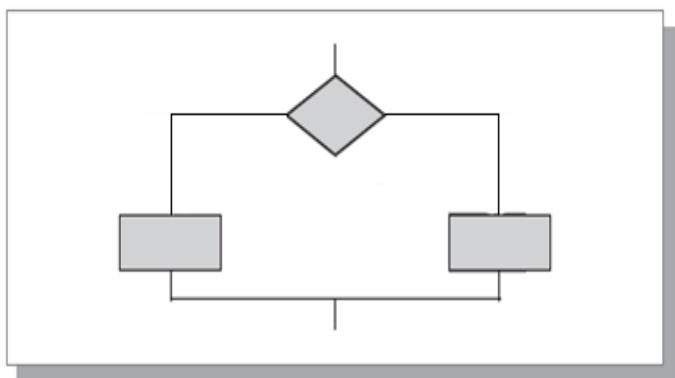
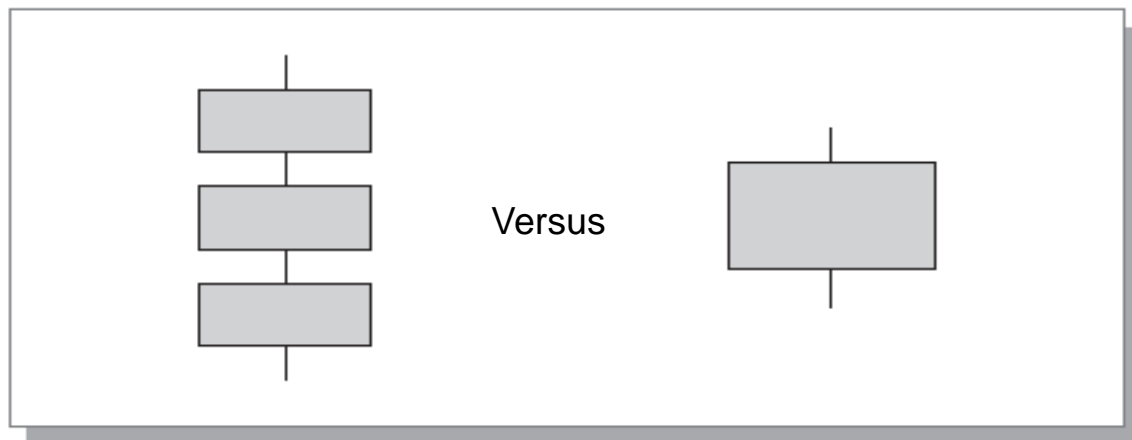


# Z.100 ITU-T SDL-пример

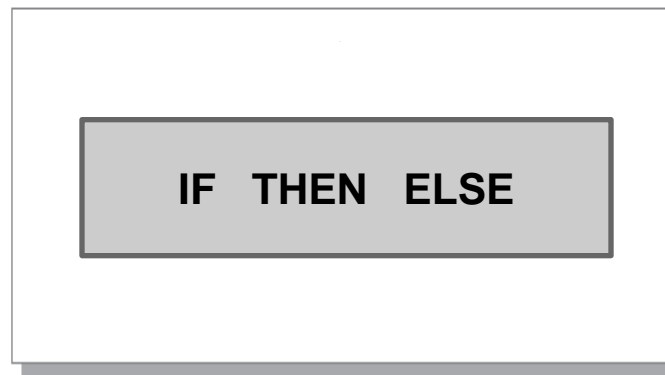




# Упрощение SDL диаграммы



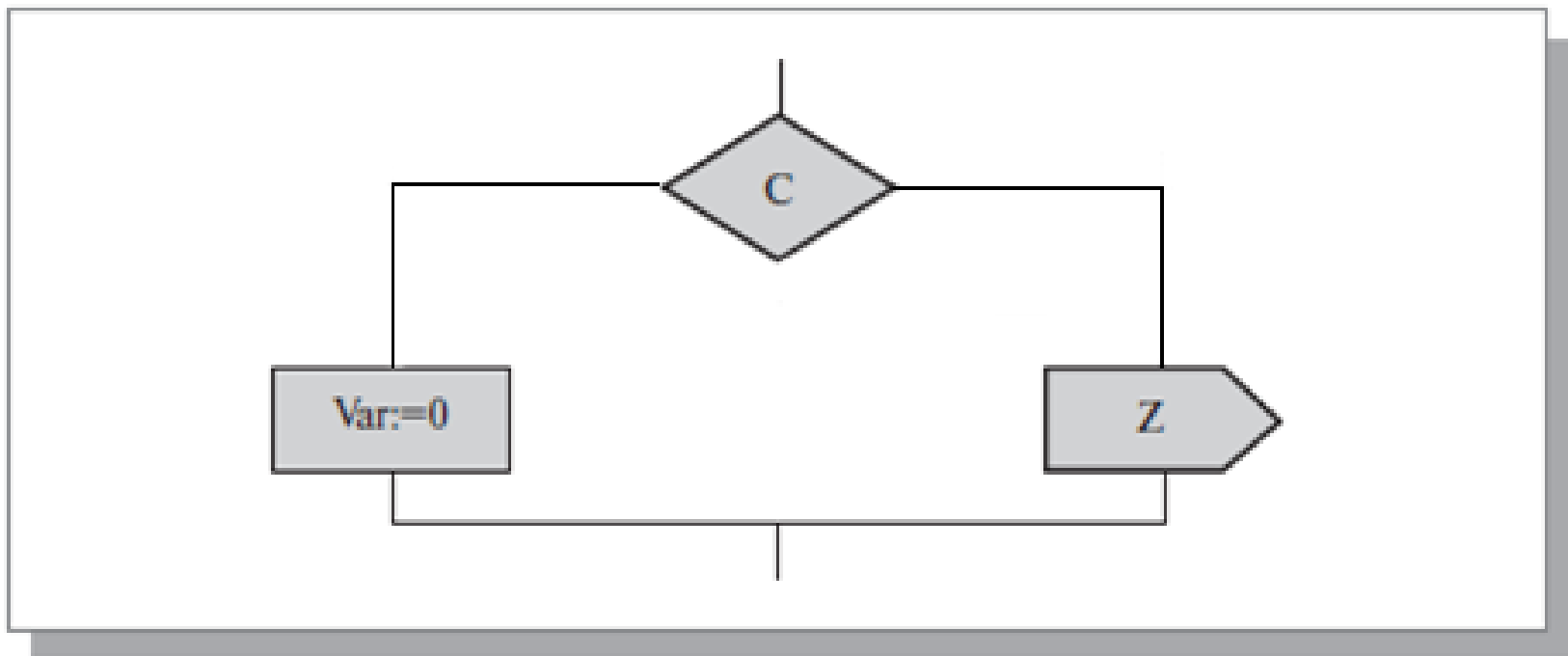
Versus







# Детальность диаграммы SDL





## “Одна картинка СТОИТ ТЫСЯЧИ СЛОВ”

- Bishop, A. (1977). Стоит ли одна картинка тысячи слов?
- Wollows, D.M. (1978). Картинка не всегда стоит тысячи слов: картинки как отвлекающие факторы чтения.
- DeLoache, J.S. & Marzolf, D.P. (1992). Когда картинка не стоит тысячи слов: Понимание изображений и текста детьми
- Larkin, J.H. & Simon, H.A. (1987). Почему диаграмма (иногда) стоит десяти тысяч слов
- Shneiderman, B. (1980). Психология ПО. Человеческие факторы в компьютерах и информационных системах.

**“Что что полезно одному, то вредно другому”**



# Domain Specific Modeling

- Визуальные языки и редакторы, ориентированные на предметную область
- Узкий фокус
- Высокий уровень абстракции
- Полностью автоматическая генерация кода
- Применимость
  - Множество схожих проблем
  - Продуктовые линейки
  - Большие проекты
  - Программирования для непрограммистов



# Увеличение производительности в 3-10 раз

## •Nokia (1000%)

- Kelly, S., Tolvanen, J.-P., Visual domain-specific modeling: benefits and experiences of using metaCASE tools, in: Bezivin, J., Ernst, J. (Eds.), Proceedings of International workshop on Model Engineering, ECOOP 2000.

## •USAF (300%)

- Kieburtz, R., et al. A software engineering experiment in software component generation, Proceedings of 18th International Conference on Software Engineering, Berlin, IEEE Computer Society Press, March, 1996

## •Lucent (400-1000%)

- Weiss, D., Lai, C. T. R., Software Product-line Engineering, Addison Wesley Longman, 1999.
- Высокий уровень абстракции
- Полностью автоматическая генерация исходного кода
- Сквозная поддержка средств разработки



## Сопутствующие исследования

- 1990-ые. Множество исследований на тему того, почему CASE-инструменты не используются так интенсивно, как они этого заслуживают (инструменты были ориентированы на технологию, а не на пользователя)
- Только удобные инструменты могут привлечь программистов
- 2000-2010-ые – ослабляется внимание к CASE-инструментам, но технологии продолжают развиваться – необходимость автоматизации «рисования красивых картинок»



## Наша цель

- Визуальный IDE
  - Использование графических языков
  - Инструменты для быстрого прототипирования
  - Кросс-платформенность
  - Многопользовательский доступ
    - Совместная разработка
    - Версионный контроль
  - Поддержка визуальной отладки
  - Простой и понятный пользовательский интерфейс



## Основные черты QReal

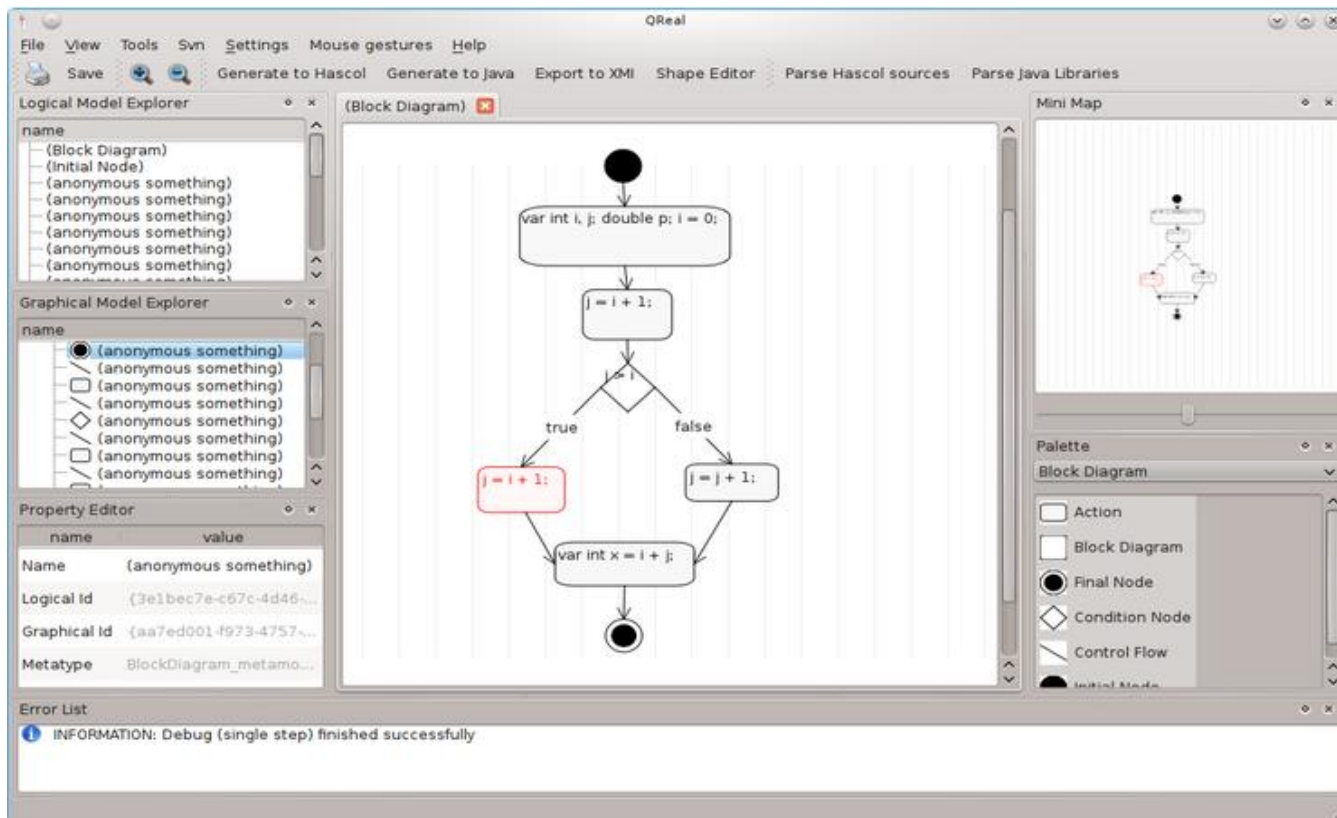
- Общее ядро + plug-in-ы редакторов
- Поддержка контроля версий
- Графические и логические модели
- Встроенные и внешние генераторы кода
- Визуальный отладчик и визуальный интерпретатор
- Метамоделирование







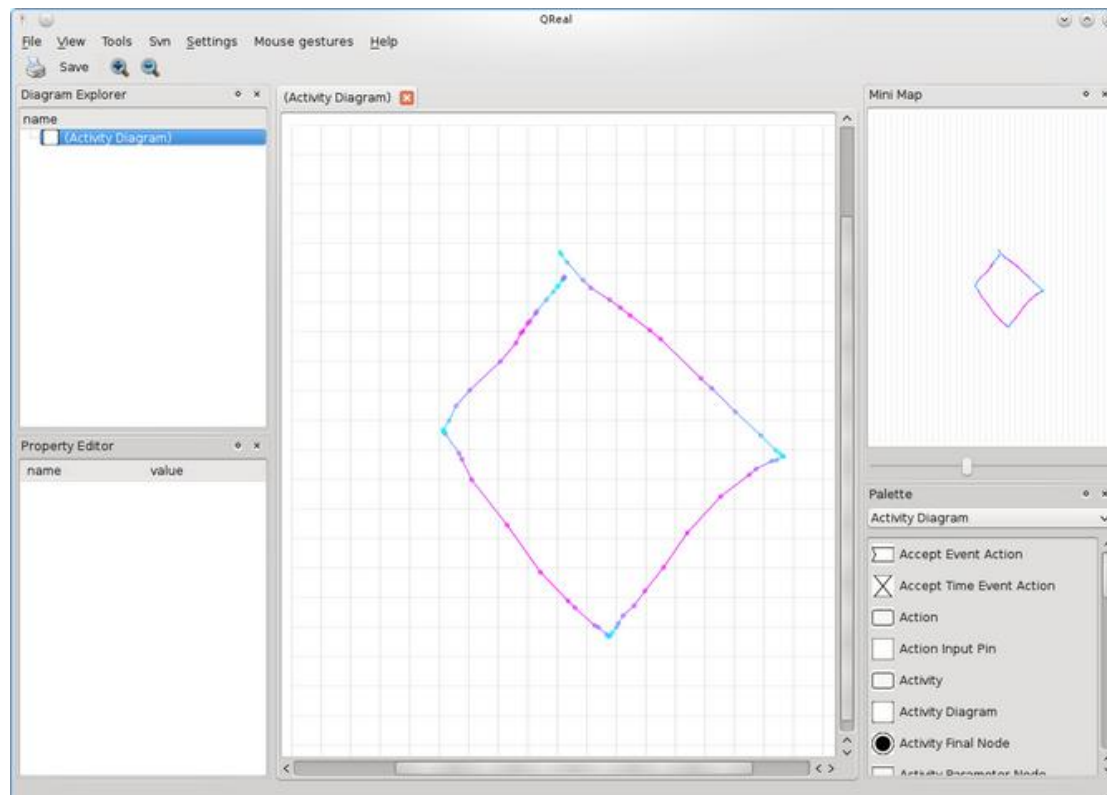
# Визуальная отладка



- Визуальный интерпретатор диаграмм
- Визуальная отладка сгенерированного кода



# Улучшение UX



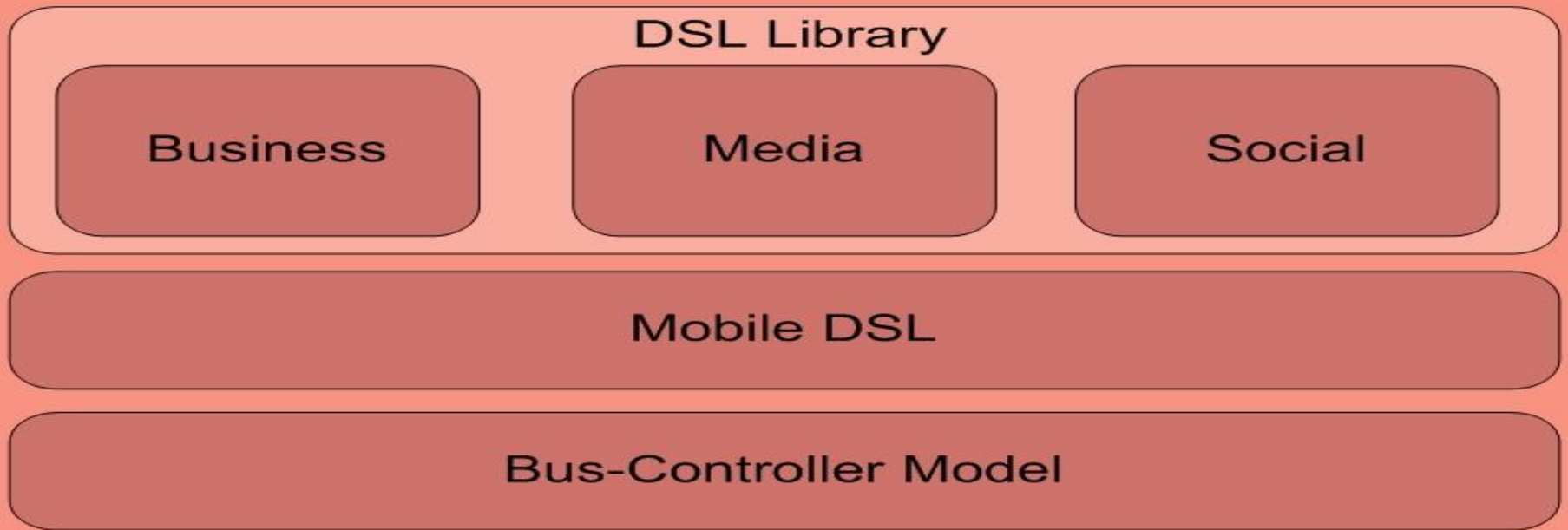
- Распознавание жестов мышью



## Последние результаты

- Интерпретация генераторов
  - Новый DSL для описания генераторов
  - Интерпретатор этого языка
- Инструменты поддержки эволюции языков
- Интерпретируемые метамоделли
- Поддержка сенсорных экранов
- Нахождение различий между диаграммами
- Распознавание сложных жестов
- Улучшение UX

# Mobile DSL Framework



# Mobile Development Systems



