

О двух направлениях в автоматизации программирования

(из ответа на замечание рецензента об авторском подходе и *концептуальном программировании*)

Файл статьи, доработанной (с учётом замечаний рецензента, принятых авторами):

http://ubs.mtas.ru/bitrix/components/bitrix/forum.interface/show_file.php?fid=4932

С первых шагов автоматизации программирования обозначились два направления, определяемые разными точками зрения на программу как объект разработки и программирование как процесс построения этого объекта. Первое представлено теми, кто смотрит на программу, как на формальный объект, а программирование считает процессом доказательства его существования [32, 34]. Второе — теми, кто не считает программу формальным объектом и рассматривает её как сообщение, определяющее поведение автомата с заданными свойствами и существующее в символьном, кодовом и сигнальном воплощениях, связанных отношениями трансляции [4, 5, 7-19, 21, 24-36]. В работах [20, 23], где говорится о синтезе программ для решения задач заданной предметной области, в реализации использованы заготовленные программные модули.

Книги [20, 23] содержат описание результатов исследований, выполненных под руководством Э.Х. Тыугу. В предложенном им подходе решения задач фиксированной предметной области получают по запросам, интерпретируемым на *семантической сети* (так названа модель предметной области). В реализации для получения решений используют заранее заготовленные программные модули, написанные и отлаженные «вручную». Так что «синтезируются» решения задач фиксированной предметной области, а не программы (хотя в публикациях говорится о синтезе программ и используется формальный аппарат, применяемый сторонниками автоматического синтеза программ).

Процесс получения решений по запросам, интерпретируемым на семантической сети, Э.Х. Тыугу назвал *концептуальным программированием*. В начале 2000-х возник подход с тем же названием (Concept programming), где заявлено о создании языка программирования XL ([XL is a new programming language for modern programming needs](#)).

Авторский подход относится ко второму направлению и изначально являлся альтернативой подходу, описанному в [20, 23]. Об этом известно и Э.Х. Тыугу, который в 1989 г. (во время командировки В.Д. Ильина в ИК АН ЭССР) показывал ему систему ПРИЗ, а в 1990 г. дал положительный отзыв (ведущей организации — Института кибернетики АН ЭССР) о монографии В.Д. Ильин. Система порождения программ. М.: Наука, 264 с., представленной к защите на соискание учёной степени доктора технических наук по специальностям 05.13.11 и 05.13.17.

Литература

1. БАБАЕВ И. О., НОВИКОВ Ф. А., ПЕТРУШИНА Т. И. *Язык Декарт — входной язык системы СПОРА* // Прикладная информатика. М.: Финансы и статистика, 1981. Вып. 1. С. 35-73.
2. БАРЫШНИКОВ В. Н., ИЛЬИН В. Д., КУРОВ Б. Н., МАРТЪЯНОВ А. В. *Генератор программного обеспечения процессов создания, обработки и представления табличных структур* // Современные средства информатики. М.: Наука, 1986, С. 125-129.
3. *Библиотека численного анализа*. НИВЦ МГУ. - URL: http://num-anal.srcc.msu.su/lib_na/libnal.htm
4. БОРИСОВ В. А., ИЛЬИН В. Д., КУРОВ Б. Н., МАКАРОВ Е. М. *Программная система поиска разрешающих структур на задачных сетях* // Системы и средства информатики. Вып. 5. 1993. С. 41-50.

О двух направлениях в автоматизации программирования

(из ответа на замечание рецензента об авторском подходе и концептуальном программировании)

Файл статьи, доработанной (с учётом замечаний рецензента, принятых авторами):

http://ubs.mtas.ru/bitrix/components/bitrix/forum.interface/show_file.php?fid=4932

5. БОРИСОВ В. А., ИЛЬИН В. Д., КУРОВ Б. Н., МАРТЪЯНОВ А. В. *Редактор задач в среде порождения программ* // Системы и средства информатики. Вып. 5. 1993. С. 30-40.
6. БРЯБРИН В. М. *Ф-язык — формализм для представления знаний в интеллектуальной диалоговой системе* // Прикладная информатика. М.: Финансы и статистика, 1981. Вып. 1. С. 73-103.
7. ГАВРИЛЕНКО Ю. В., ИЛЬИН В. Д. *Пространства локальных объектов для семантических интерпретаций задач. 1* // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. - 1996. - № 5. - С. 5-13.
8. ГАВРИЛЕНКО Ю. В., ИЛЬИН В. Д. *Исчисления задачных конструктивных объектов и их интерпретации. 2* // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. - 1997. - № 5. - С. 56-65.
9. ИЛЬИН А. В. *Конструирование разрешающих структур на задачных графах системы знаний о программируемых задачах* // Информационные технологии и вычислительные системы. - 2007. - № 3. - С. 30-36.
10. ИЛЬИН А. В., ИЛЬИН В. Д. *S-моделирование объектов информатизации*. - М.: ИПИ РАН, 2010. - 412 с. - URL: http://smodeling.files.wordpress.com/2011/01/avvd-ilyin-smoi-2010_dec31_21.pdf
11. ИЛЬИН А. В., ИЛЬИН В. Д. *Интерактивный преобразователь ресурсов с изменяемыми правилами поведения* // Информационные технологии и вычислительные системы. - 2007. - № 3. - С. 67-77.
12. ИЛЬИН В. Д. *Система ИГЕН. Концепция, архитектура, технология программирования* // ЭВМ массового применения. М.: Наука, 1987, С. 28-37.
13. ИЛЬИН В. Д. *Система порождения программ*. М.: Наука, 1989, 264 С.
14. ИЛЬИН В. Д. *Порождение пакетов программ* // Системы и средства информатики. М.: Наука, 1989, С. 39-66.
15. ИЛЬИН В. Д. *Порождение целевых программных систем: элементы теории* // Системы и средства информатики. М.: Наука, 1989, Вып. 2, С. 3-43.
16. ИЛЬИН В. Д., КУРОВ Б. Н. *Специфицирование задач и задачных сетей в системе порождения программ* // Системы и средства информатики. М.: Наука, 1989, Вып. 2, С. 44-58.
17. ИЛЬИН В. Д., КУРОВ Б. Н., ТОЛСТОХЛЕБОВ С. В. *Массовые вычисления в ИГЕН-пакетах прикладных программ* // ЭВМ массового применения. М.: Наука, 1987, С. 45-54.
18. ИЛЬИН В. Д., МАРТЪЯНОВ А. В. *Взаимодействие с пользователем в ИГЕН-среде порождения программных систем* // Программирование, 1988, № 3, С. 48-56.
19. ИЛЬИН В. Д., СОКОЛОВ И. А. *Символьная модель системы знаний информатики в человеко-автоматной среде* // Информатика и её применения, 2007, т. 1, № 1, С. 66-78. URL: http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=ia&paperid=121&option_lang=rus
20. КАХРО М. И., КАЛЫА А. П., ТЫГУГУ Э. Х. *Инструментальная система программирования ЕС ЭВМ (ПРИЗ)*. М.: Финансы и статистика, 1981, 158 С.

О двух направлениях в автоматизации программирования

(из ответа на замечание рецензента об авторском подходе и концептуальном программировании)

Файл статьи, доработанной (с учётом замечаний рецензента, принятых авторами):

http://ubs.mtas.ru/bitrix/components/bitrix/forum.interface/show_file.php?fid=4932

21. КУРОВ Б. Н. *Сравнение эффективности алгоритмов управления с учётом точности данных и реализации решений* / Управление большими системами. – 2011. – Выпуск 34. – С. ...- ...
22. ОПАРИН Г. А. *Сатурн — метасистема для построения пакетов прикладных программ* // Разработка пакетов прикладных программ. Новосибирск: Наука, 1982, С. 130-160.
23. ТЫУГУ Э. Х. *Концептуальное программирование*. М.: Наука, 1984, 256 С.
24. БОЕИМ В. *Software engineering*. In book: *Classics in software engineering*. Yourdon Press Upper Saddle River, NJ, 1979. <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1241515.1241536&coll=DL&dl=GUIDE&CFID=33002831&CFTOKEN=51445937>
25. CONWAY J., WATTS S. *Software Engineering with LabVIEW*. Pearson Education, 2003 URL: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=861986&coll=DL&dl=GUIDE&CFID=33002831&CFTOKEN=51445937>
<http://zone.ni.com/devzone/cda/tut/p/id/7117>
26. DIJKSTRA E. *Structured programming. Software Engineering Techniques*. NATO Science Committee (edited by Burton J. And Randell B.). 1969. P. 89-93.
27. *DVM-система*. ИПИМ РАН. URL: <http://www.kiam.ru/dvm/dvmhtml1107/rus/index.html>
28. HINCHEY M., JACKSON M., COUSOT P., COOK B., BOWEN J., MARGARIA T. *Software Engineering and Formal Methods* // Comm. of the ACM. Vol. 51. № 9. September 2008. P. 54-59
29. HOROVITZ E., KEMPER A., NARASIMHAN B. *A survey of application generators* // IEEE Software. 1985. Jan. P. 40-54.
30. *IBM System/360 Scientific Subroutine Package (360A-CM-03X) Version II Programmer Manual*. IBM Systems Reference Library, H20-0205 2. New York, 1967.
31. ILYIN V. D. *A Methodology for Knowledge Based Engineering of Parallel Program Systems* // Proc. Of the Eighth Int. Conf. «Industrial and Engineering Applications of Artificial Intelligence and Expert Systems», Gordon and Breach Science Publishers, Inc. Newark, NJ, 1995. P. 805–809 URL: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=215624.215897&coll=DL&dl=GUIDE&CFID=33002831&CFTOKEN=51445937>
32. LEE R., CHANG S. *Structured programming and automatic program synthesis* // Proc. of the ACM SIGPLAN symposium on Very high level languages, New York, April 1974, P. 60-70. URL: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=807046&dl=ACM&coll=DL&CFID=33002831&CFTOKEN=51445937>
33. LUKER P., BURNS A. *Program generators and generation software* // Comp. J. 1986. Vol. 29. № 4. P. 315-321.
34. MANNA Z., WALDINGER R. *Towards automatic program synthesis* // Commun. ACM. 1971. Vol. 14. № 3. P. 151-164.
35. MALYSHKIN V.E., PEREPELKIN V.A. *Optimization of Parallel Execution of Numerical Programs in LuNA Fragmented Programming System*. MTPP 2010 revised selected papers, Springer, LNCS 6083 (2010), P. 1-10.
36. WIRTH N. *Program development by stepwise refinement* // Comm. of the ACM, Vol. 14, № 4, 1971, P. 221-227.