

УДК 681.3.001

А.М. Марченко, И.В. Королев**АЛГОРИТМ ПЛАНИРОВКИ КРИСТАЛЛА СБИС, ОСНОВАННЫЙ НА SP-МОДЕЛИ**

Современные СБИС характеризуются уменьшением топологических размеров и увеличением степени интеграции. Так, по оценкам экспертов[1], к 2000 году минимальный технологический размер достигнет величины 0.18 Мкм, а число транзисторов на кристалле - 20 миллионов. Эта тенденция выдвигает новые требования перед САПР - необходимо разработать более эффективные средства автоматического проектирования топологии, среди которых важнейшую роль играют методы построения плана кристалла.

В работе предлагается алгоритм планировки кристалла, использующий SP(sequence-pair)-модель для описания взаимного расположения модулей СБИС на плоскости. Эта модель была предложена Муратой в 1997 году. В отличие от известных моделей, SP модель использует двумерную символьную сетку для описания местоположения разногабаритных прямоугольников на плоскости, что, в свою очередь, дает возможность применять для таких объектов достаточно эффективные методы размещения элементов на фиксированных позициях. Важной особенностью модели является взаимно-однозначное соответствие между различными парами векторов модели и их топологическими решениями.

Идея алгоритма состоит в построении начальной планировки в виде двух SP векторов, оценке качества решения по взвешенному критерию, учитывающему одновременно площадь и длину соединений, и итерационному улучшению решения методом моделирования отжига. Для оценки площади кристалла используется граф вертикальных и горизонтальных ограничений между блоками, построенный на SP-модели. Сравнение предлагаемого алгоритма с алгоритмами сжатия, использующими известные графо-теоретические модели, показали его эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. The national technology roadmap for semiconductors // Semiconductor Industry Association, 1997.
2. H.Murata, K.Fujiushi, M.Kaneko. VLSI/PCB Placement with obstacles based on sequence-pair // ISPD-97. - 1997. - С. 26-31.

УДК 577.3+57:002

О.Ю. Орлов**БИОФИЗИКА И БИОИНФОРМАТИКА**

Если судить по тематике, представленной сообщениями на 2-м съезде биофизиков России и публикациями в журнале "Биофизика", то резонно считать, что биоинформатика, как некоторая составляющая поведения сложных систем, может

рассматриваться если не в качестве одной из составляющих биофизики, то по крайней мере в качестве одной из тесно соприкасающихся или частично перекрывающихся областей науки.

По самому смыслу слова, биоинформатика есть изучение информационных процессов (получение, передача, переработка и хранение информации) в живом, в биологических объектах. Если рассматривать биоинформатику (как это обычно делается) как приложение информатики и теории информации к живым объектам, то уместно заметить, что понятийный аппарат информатики сложился прежде всего на материале и применительно к техническим (техногенным) устройствам и системам, и ориентирован на нужды этих систем. При этом человек, даже как конечный пользователь информационной системы (не говоря уже о его роли создателя таковой), как правило, остаётся в тени, как бы за сценой. Между тем все без исключения техногенные информационные системы (включая письменность), да и предшествующие им, например язык и устная речь, являются в той или иной степени порождением целеподчинённой активной деятельности - одного из интереснейших предметов изучения биоинформатики (впрочем, также и биофизики сложных систем). Следует признать, что информационные процессы в живом - объекты интересов биоинформатики - много старше (древнее) таковых в технике. Их краткий перечень включает работу нервной системы и коммуникацию, морфогенез многоклеточных организмов и весь комплекс проблем генетической информации, некоторые стороны иммунитета и многое другое.

То обстоятельство, что язык информатики, его система научных понятий и определений, сложились на материале техногенных объектов, влечёт обычную (почти банальную) ситуацию, когда сложившийся понятийный аппарат прилагоден к новой предметной области, в данном случае - к миру живых объектов. Одна из логических коллизий касается связи понятие+термин "информация". Если в технической и теоретической информатике пусть с трудом, но как будто удаётся договориться о содержании этого понятия (удастся ли?), то при обращении к живому тем больше поводов для разночтений. В этой "мутной воде", благоприятствующей плюрализму, позволительно рассматривать информацию как один из видов ресурсов, наряду с такими, как время, материалы, энергия и др.*, наличие и затраты которых есть неперемное условие выполнимости поставленной задачи. В той предметной области, где в объекте исследования уместно выделение таких моментов как цель, намерение, построение прогноза - в такой сфере без труда определимо представление об информации. (Особенно четкой является ситуация, в которой можно выявить моделирование - работу некоторого блока, физическая природа процессов в котором может не иметь ничего общего с природой таковых в моделируемом объекте, при том, что исход событий, протекающих в модели, позволяет делать прогноз исхода событий в моделируемом объекте). Если определена задача (некоего активного агента), можно пытаться вычленить и количественно как-то оценить информацию в том или ином сообщении, событии и т.д. Если задача не поставлена и не определена, обоснованность каких бы то ни было количественных оценок в этой сфере мало убедительна.

Такая привязка понятия "информация" к живому, к активному агенту с его "целью", с задачей, не противоречит природе того, что называется информацией в техногенных объектах, но прописывает в явной форме некий кардинальный мо-

* Приходится встречать непонятно на чём основанные высказывания, будто информация, как и материя с энергией, неуничтожима. Напротив, возможность безвозвратной утраты

мент, находящийся обычно в тени, как бы в ряду "само собою разумеющегося". Носителем цели, задачи и т.д. может быть конечный пользователь технической системы - человек или же другое техническое устройство, которому создатель "делегировать" свою цель. С развитием вычислительной техники в число активных агентов все чаще попадают технические устройства, а повсеместное распространение персональных компьютеров делает процесс стирания четкой грани между человеком и машиной (в этом плане) всё более очевидным для многих.

Вместе с тем: если в технике (и в математике) агент с его задачей порой не упоминается, но всегда на самом деле существует, то в живом - при многообразии тех процессов, которые мы называем информационными - во множестве случаев попытка указать активного агента может оказаться неубедительной, и вот почему. Мы склонны правильно звучащему вопросу: "Что мы называем информацией?" придавать не вполне корректную редакцию: "Что является информацией?", забывая о том, что 1) нет информационных процессов вне физической их реализации, 2) физическая природа любого процесса, выступающего (для нас) в виде информационного процесса, содержит свою причинно-следственную канву, на которую можно при желании делать акцент; поэтому нет непроходимой грани между "информационным" описанием событий и "причинно-следственным" (например - ключ в механическом замке). Такая ситуация даёт почву для безысходной дискуссии: где же именно в точности проходит граница между "информационным" и "неинформационным" в природе? ("Вот эти молекулы - информационные или же функциональные?").

Если обратиться к работе нервной системы на том (алгоритмическом) уровне ее описания, который вызовет минимум споров, что же именно является информацией, то одним из типичных и бросающихся в глаза моментов является соотношение между объемом информации самого сигнала (например сообщения), достигающего получателя информации, и той предварительной, уже предсуществующей у получателя информации, которая вовлекается в обработку сигнала. Понятия "контекст" и "интерпретация" служат намёком на сказанное. А именно: и понимание текста, и сенсорное восприятие есть в существенной степени процедуры интерпретационные, контекстно-зависимые. В какой мере такая ситуация поддаётся выявлению в других предметных сферах биоинформатики, например в переработке генетической информации? В работе иммунной системы? Можно ли пытаться придать этим аспектам общность?

УДК 681.518

Б.М. Позднеев

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ БАЗЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

В условиях радикальной экономической реформы перед российскими машиностроительными предприятиями весьма остро встают проблемы повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, обеспечения всеми видами ресурсов, снижения издержек производства, решения социальных задач, соблюдения экологических требований и др. В связи с этим чрезвычайную важность имеет разработка долгосрочной концепции развития (на 5-10 лет) производственной среды пред-