



МОДЕЛИ АЛГЕБРЫ КОНЕЧНЫХ ПРЕДИКАТОВ В ПОСТРОЕНИИ ПРОГРАММНЫХ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ

Шубин И.Ю., Горбач Т.В., Гончаров П.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Построение универсальных информационно-методических систем, которые бы накапливали учебный материал, методические знания и позволяли бы обучаемым использовать их в своей практической деятельности обуславливают развитие методов моделирования формального представления знаний с помощью теории и методов искусственного интеллекта и новых информационных технологий. Прототипом таких информационных дидактических систем могут служить теоретически разработанные и применяемые на практике автоматизированные системы, которые позволяют вырабатывать решения, сопоставимые с уровнем квалифицированных специалистов и обосновывать причины принятия таких решений. При этом в теории и практике автоматизированного обучения все шире и шире используются методы искусственного интеллекта и современные информационные технологии.

Цели и знания пользователя могут быть использованы для ограничения количества возможных ссылок гипермедиа-системы, таким образом, адаптация гипермедиа-систем является также попыткой преодолеть возможность обучаемого «заблудиться в гиперпространстве» [1].

Адаптация учебных ресурсов проводится с помощью построения модели целей, преимуществ и знаний, для каждого отдельного обучаемого, используя эту модель в течение взаимодействия со студентом с целью приспособления к его потребностям. Учебные ресурсы также пытаются быть более «интеллектуальными», объединяя и выполняя некоторую деятельность, которая традиционно выполняется учителем-человеком, – например, инструктирование студентов, или проверка их, оценка причин неправильного понимания учебного материала. Адаптивное представление или адаптивная поддержка навигации – два актуальных пути развития технологии, которые рассматриваются системами адаптивного гипертекста и адаптивного гипермедиа. Целью технологии адаптивного представления является приспособление содержимого каждого узла (страницы) к целям студента, знаний и другой информации, которая хранится в модели студента [2].

Рассмотрим метод минимизации ДНФ конечного предиката, основанный на выборе в единичной области элементов в порядке возрастания числа соседей. Минимизируемый конечный предикат представляется непосредственно в табличной форме, где в левом столбце перечислены все элементы гиперкуба M^n – наборы значений аргументов, упорядоченные в соответствии с позиционным k -ичным кодом, где k - число букв алфавита A , а справа значения на наборах конечного предиката.

Поскольку последовательность наборов строго упорядочена, т.е. каждый набор однозначно определен местом, занимаемым в таблице, то их можно не показывать, что и делается при представлении минимизируемой функции f в



памяти компьютера, когда набор отождествляется с адресом, куда помещается соответствующее значение конечного предиката f .

Показав, что максимальный интервал i единичной области обязателен, если он обладает некоторым элементом, не имеющим в множестве N_f таких соседей, которые не принадлежали бы этому интервалу, следует, что такие соседние интервалы могли бы находиться только в таких максимальных интервалах, которые смежны с интервалом U_i . Строка i безъизбыточной матрицы U обязательна в том и только в том случае, когда не будет вырожденным минор, образуемый пересечением строк, смежных с i -строкой, со столбцами, в которых i -строка имеет значение “-”.

Действительно, если этот минор вырожден, то для любого элемента α интервала U_i в матрице U найдется такой интервал, U_j который содержит некоторого его соседа (если U_i и U_j смежны). Это означает, что элемент α принадлежит, по крайней мере, двум максимальным интервалам – один из них может быть получен обобщенным склеиванием интервалов.

Если же минор не вырожден, то найдется соседний ему интервал. Присвоив значения его компонент соответствующим компонентам i -строки, мы получим элемент i -интервала, не имеющий в единичной области соседней за пределами этого интервала, что и доказывает обязательность i -й строки.

Для описания неструктурированного гиперпространства учебного материала также удобным будет и аппарат конечных предикатов высших порядков. В целом необходимо показать, что найдется такое множество P , принадлежащее системе множеств N , для которого $x \in P$ и $P = X$, или что $x \in X$.

Поскольку для гипермедиа систем область адаптации весьма ограничена и существует конечное число параметров, которые можно изменять, каждый из набора узлов или гипердокументов содержит некоторую локальную учебную информацию и несколько ссылок на релевантные страницы. Информационные системы описания гипермедиа-ресурсов могут также содержать индексную структуру и глобальную карту, которые обеспечивают доступ по ссылкам ко всем возможным страницам.

Таким образом, алгебра конечных предикатов произвольных порядков и описанные методы интеллектуальных адаптаций сетевых обучающих систем в состоянии также описать и технологию, получившую название подбора моделей обучаемых. Суть ее состоит в анализе и подборе модели для многих обучаемых одновременно, в то время как существующие адаптивные и интеллектуальные образовательные системы работают с одним обучаемым (и одной моделью обучаемого) за один раз.

1. Shubin I., Karmanenko O. The Methods of Adaptation in Computer-Based Training Systems //Information Technologies in Information Business Conference – Kharkiv, 2015. – S 64-67
2. Шубин, И., Кириченко, И. Информационные технологии моделирования адаптивных систем обучения/ И. Шубин, И. Кириченко // Материалы «5-й Международной научно-технической конференции «ИСТ-2016» Харків, Україна, - 2016 – С. 244-245.