

Дрождин В.В. Развивающиеся системы обработки информации // Методы и средства управления технологическими процессами: Сб. тр. III Междунар. науч. конф. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1999. - С. 86-88.

Дрождин В.В.

## **РАЗВИВАЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

В настоящее время достигнут значительный уровень развития технических средств сбора и обработки информации (мощные ЭВМ с большими объемами ресурсов, быстродействующие каналы связи, средства записи и воспроизведения звука и графических изображений и др.). Однако использование этих средств в рамках старой методологии синтаксического представления информации и их функциональной обработки, предполагающих только обучение систем, не позволяет принципиально решить проблемы создания и длительного функционирования больших систем обработки информации (СОИ).

Более полное решение проблемы создания больших СОИ представляется на основе эволюционного принципа, предполагающего постепенное самостоятельное развитие простой системы в процессе ее длительного функционирования. Развитие СОИ возможно только с использованием процессов самообучения, адаптации и самоорганизации, обеспечивающих выявление информационных зависимостей, классификацию их в соответствии с прагматическими свойствами для системы и закрепление в структуре системы наиболее ценных зависимостей. Это требует более высокого (семантического) уровня представления и обработки информации.

Семантическое представление информации (знаний) в СОИ осуществляется с помощью семантической модели предметной области, которая строится из понятий и отношений между понятиями. Понятие представляется определенным набором характеристик и относится к некоторому классу понятий. Часть характеристик является обязательной для объектов, представляемых понятием, и составляет основное содержание или смысл понятия. Остальные характеристики отражают разнообразие понятия.

Отношения между понятиями задаются с помощью различных зависимостей, которые могут носить статический или динамический характер. Зависимости, как и понятия, имеют определенные характеристики и относятся к соответствующим классам зависимостей.

Наиболее общие знания в СОИ представляются абстрактными понятиями и зависимостями и их классификациями, составляющими верхнюю часть общей классификации.

Конкретное состояние предметной области представляется совокупностью объектов, соответствующих определенным понятиям, и конкретными отношениями между ними.

Таким образом, семантическая модель предметной области содержит часть информации осмысленную СОИ и представленную в основном в дек-

ларативной форме, а преобразование этой модели соответствует теоретическому уровню познания.

Однако при семантической обработке информации необходимо выполнять очень большое число переборов объектов и зависимостей, что существенно снижает эффективность функционирования СОИ. Для повышения эффективности функционирования СОИ целесообразно использовать преобразование устойчивых последовательностей обработки декларативных знаний в алгоритмы и применять моделирование реальных процессов дискретными и непрерывными функциями (например, на основе метода самоорганизации математических моделей).

С другой стороны, в СОИ невозможна циркуляция только семантической информации, так как и внутри системы, и при взаимодействии с внешней средой может использоваться информация с неполностью определенной семантикой. Особое значение при этом имеет информация о внешней среде и о себе самой полученная системой самостоятельно, вследствие собственной активности, а не сообщенная ей целенаправленно. Наличие такой информации и ее быстрая обработка будут свидетельствовать о появлении у СОИ обратной связи, а сопоставление и включение этой информации в семантическую модель позволит придать ей полное семантическое (предметное) значение.

Учитывая вышесказанное, можно предложить трехуровневую архитектуру обработки информации в СОИ.

1. Уровень взаимодействия с внешней средой - обрабатывает преимущественно синтаксическую информацию, а основной задачей является преобразование информации из внешнего представления во внутреннее и наоборот.

2. Уровень стандартной обработки информации - осуществляет алгоритмическую обработку информации, обеспечивая достаточно высокую эффективность функционирования СОИ.

3. Уровень семантической обработки информации - обеспечивает обработку информации на основе семантической модели предметной области.

Эта структура обладает свойством полноты, так как способна обрабатывать синтаксическую и семантическую информацию, а на самом верхнем уровне представлений имеет абстрактные понятия и отношения. СОИ с такой организацией обладает очень высоким уровнем адаптации на основе процессов самообучения и самоорганизации. При этом повышение эффективности функционирования системы в стабильной внешней среде достигается преобразованием части семантической модели и механизмов ее обработки в алгоритмы, а в случае быстрых существенных изменений внешней среды - отказом от части алгоритмов и увеличением семантической модели предметной области. Система имеет способность к принципиальной познаваемости мира и решению творческих задач, так как ею "осознаны" наиболее общие, абстрактные понятия и отношения, а в качестве инструментов познания она может использовать пассивный и активный эксперимент, математическое моделирование и формальные теории.

Регулятором внутренней организации и поведения СОИ являются прагматические характеристики информации, которые также являются частью семантической модели. При этом наивысшую ценность имеет информация, способствующая сохранению существования системы и выполнения ею своих основных функций. Эти критерии должны быть точно определены и не могут меняться системой самостоятельно. Напротив, критерии, определяющие эффективность функционирования СОИ, в подавляющем большинстве могут быть определены ею самостоятельно путем оценки объективно протекающих процессов и изменяться по мере необходимости.

Рассмотренный подход к организации больших СОИ учитывает теоретические достижения обработки данных и знаний, а также современный уровень развития технических средств ЭВМ и программного обеспечения.