

Степанова А. С.

ИСКУССТВЕННАЯ ЖИЗНЬ И НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Работа выполнена под руководством д.т.н., проф. Муромцева Ю. Л.

ГГТУ, Кафедра «КРЭМС»

Современный этап развития систем управления объектами технической природы характеризуется возможностями использования практически неограниченных вычислительных ресурсов для решения качественно новых задач управления и обработки информации. Ключевое место в технологии косвенных измерений занимает системный анализ свойств объекта управления для решения некорректных задач, к которым сводится большинство косвенных измерений.

Сложность проблемы в научном аспекте определяется тем, что с точки зрения теории управления, объект является не полностью управляемым и не полностью наблюдаемым, а задача в общем случае относится к алгоритмически неразрешимым.

В техническом аспекте сложность проблемы определяется отсутствием в мировой практике подавляющего большинства датчиков первичной информации, необходимых для измерения состояния и их динамических границ, а применение существующих ограничивается их стоимостью, тяжелыми условиями эксплуатации, низкой помехозащищенностью, возможностью размещения на объекте и др.

В экономическом аспекте сложность проблемы определяется тем, что создаваемые системы должны обладать определенным набором потребительских показателей, обеспечивающим им достаточно высокий уровень конкурентоспособности среди систем аналогичного назначения.

Одним из перспективных направлений решения проблемы, сложившейся в ведущих развитых странах, является создание систем, предназначенных для решения задач динамической стабилизации в частных постановках. Среди систем активной безопасности особое место занимают интеллектуальные системы, обладающие набором рекордных потребительских показателей, придающих им высший уровень конкурентоспособности [1].

Еще не получили повсеместного распространения системы автоматизированного проектирования, а промышленные предприятия уже начали осваивать новую технологию – «виртуальную реальность». Первыми адептами новшества стали авиационные, автомобильные и другие фирмы, выпускающие сложную в техническом плане продукцию, по-

сколькo использование виртуальных моделей обещает существенно снизить затраты на создание дорогостоящих физических макетов.

Термин «виртуальная реальность», предложенный в 1989 году, обозначает искусственный трехмерный мир – киберпространство, созданное с помощью компьютера и воспринимаемое человеком посредством специальных устройств. Такие «синтетические среды» отличаются от обычных компьютерных анимаций более точным воспроизведением деталей и работой в режиме реального времени. В случае виртуальной реальности человек видит не изображение объекта на плоском экране монитора, а воспринимает объект объемно, точно так же, как это обычно происходит в реальном мире. При этом помимо зрения могут быть задействованы и другие органы чувств человека, что обеспечивает более полное его погружение в виртуальную реальность.

Несмотря на то, что многие связывают виртуальную реальность с играми и другими развлечениями, она – в качестве специального вида моделирования - представляет практический интерес для промышленных предприятий. Согласно подготовленному в 1995 году отчету американского национального совета по научно-исследовательским работам, посвященному виртуальной реальности, проектирование, производство и маркетинг – наряду с медициной, здравоохранением, обучением – представляют собой перспективные сферы применения этой технологии.

С помощью технологии виртуальной реальности пользователи могут определять конфигурацию, испытывать и оптимизировать продукты или процессы, например работу сборочной линии. Следование этой технологии дает возможность уменьшать расход материалов и времени, необходимых для создания физических прототипов. Имитация при обучении прежде использовалась исключительно в летных тренажерах, теперь она может встретиться и при обучении рабочих-сборщиков или операторов ядерных реакторов.

Наиболее перспективная технология – доступ большой группы пользователей, разбросанных по различным удаленным точкам, к одной и той же виртуальной модели. Решением этой проблемы занимаются многие компании, адаптирующие свои программные средства для получения удаленного доступа к общей виртуальной модели и с целью обеспечения взаимодействия между виртуальными партнерами. Например, компании Engineering Animation, Sense8 и ряд других разрабатывают средства интерактивного доступа через Internet к виртуальным моделям, ускоряя, таким образом, итеративный процесс проектирования.

При выборе способа обмена трехмерной проектной информации по Internet рекомендуется воспользоваться следующим соображением. Если пользователь считает, что VRML-вариант трехмерного файла со-

держит достаточно подробную информацию, обеспечивающую возможность обсуждения с удаленным партнером всех важных аспектов конкретного проекта, то предпочтительнее использовать средства разработки на базе VRML. Их стоимость невысока (от 50 до 500 долл.), а многие VRML-браузеры фактически бесплатны.

С развитием технологии виртуальной реальности функциональные возможности приложений будут возрастать, предлагая новые способы обмена информацией и наглядного ее представления.

Виртуальные датчики (ВД) являются обобщением понятия логического датчика и вычислительного модуля. В каждом ВД, наряду с сенсорными, выполняются вычислительные операции. Непосредственно сенсорные операции ВД может и не выполнять, а использовать информацию, полученную от других ВД.

Нижний уровень составляют физические датчики (ФД). На следующем уровне расположены ВД-драйверы, обеспечивающие настройку на конкретные типы ФД (возможно, с некоторой предварительной обработкой информации). Это позволяет при программировании верхнего уровня системы управления не учитывать специфики уровня ФД [2].

Следует отметить три недостатка в рассматриваемых работах:

1. Отсутствие попыток улучшения процессов и, следовательно, уменьшения конкурентоспособности существующих бизнес-процессов.

2. Уменьшение реального времени существующих операций и, следовательно, снижения производительности процессов (не используется реинжиниринг бизнес-процессов).

3. Отсутствует постановка задачи снижения затрат, в том числе энергетических для повышения конкурентоспособности бизнеса. Все это при правильной постановке задачи можно обеспечить программно. И это реально! Новое качество управления процессов, позволяет исключить субъективизм человека (оператора) в управлении, как наиболее слабого звена.

Применение аналитических технологий является важным средством повышения эффективности деятельности промышленных предприятий (производств). В зависимости от уровня управления, использование аналитических технологий может принимать различные формы от аналитической службы предприятия до устройств локальной оптимизации, виртуальных датчиков и т.д.

К аналитическим технологиям (АТ), или технологиям аналитического анализа данных, относят подкласс информационных технологий, ориентированных на задачи прогнозирования состояния сложных динамических систем в нестационарных и неоднородных средах, разработку сценариев развития ситуаций в условиях комплекс-

сценариев развития ситуаций в условиях комплексной динамической неопределенности, ситуационный анализ текущей обстановки и т. п...

РНЦ «Курчатовский Институт» предложил реализацию гибкого, защищенного, скоординированного пространства для совместного использования ресурсов между динамически меняющимися сообществами пользователей, организаций и ресурсов в архитектуре протоколов GRID (виртуальными организациями).

Известно реальное использование в России современных интеллектуальных систем обработки информации, основанной на нейросетевых технологиях в алюминиевой промышленности на Красноярском и Ачинском глиноземных комбинатах [3].

Данная технология создания виртуальных измерительных устройств применима и для других процессов, показатели которых получают путем лабораторных анализов при невозможности постоянного аппаратного контроля параметров.

Для того чтобы двигаться в правильном направлении развития аналитических технологий, виртуальных датчиков с вычислительным комплексом следует рассмотреть вопрос об искусственной жизни (ИЖ).

Искусственная жизнь (ИЖ, ALife) как отдельное научное направление выделилась из теории искусственного интеллекта (ИИ) в 80-х гг. прошлого века, когда состоялась первая Международная конференция ALife I (1989 г., Лос-Аламос). Вскоре за ней последовали Европейская конференция по искусственной жизни и Международная конференция по моделированию адаптивного поведения (1991 г., Париж) [4].

В наше время происходит переход от индустриального мира к постиндустриальному миру. Рассмотренные в моей работе виртуальные датчики, как элемент аналитических технологий, позволяет поднять уровень используемой техники до уровня постиндустриального мира, используя высокие технологии, программное обеспечение и, в конце концов, позволит, как и мечтали, к безлюдным технологиям. Люди будут только наблюдать за процессами, имея к тому же и резервные запасные подсказки, как же действовать в критических ситуациях

Список литературы

1. Бузников С.Е. Принципы построения рекордных информационных систем коммерческого назначения //Датчики и преобразователи информации систем измерения, контроля и управления //Материалы конференции «Датчик 2001». – С. 171-172.
2. Ахтеров А.В., Кирильченко Н.А. Задача обнаружения подвижных объектов при информационном мониторинге динамической среды распределенной мобильной системой. – М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, РАН, 2005
3. Березин А.И., Роднов О.О. Гонимый И.В., Лапаев И.И., Чашин О.А., Долгирева К.И. Прогноз показателей качества спека во вращающихся печах //Сборник докладов VI Международной конференции «Алюминий Сибири», 2001. – с. 226-230.
4. Бобровский С. Эволюция и искусственная жизнь. – www.computer-museum.ru/histsoft/alife.htm-59k.