

ГИБРИДИЗАЦИЯ И АССОЦИАТИВНОСТЬ В ЛАЗЕРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Ляхно В.И., Зворский В.И., Приёмко А.А.

Автоматизация машиностроительного производства немислима без достаточного информационного обеспечения, т.е. эффективного решения задач восприятия, извлечения, преобразования, обработки, записи, хранения и воспроизведения информации. Указанные задачи составляют принципиальную сущность информационных технологий. В последние десятилетия наиболее интенсивно развиваются информационные технологии на лазерных принципах [1,2,3].

Выделим наиболее важные для машиностроения информационные процессы: восприятие, извлечение, передача и обработка и связанные с ними лазерные сенсоры, измерители, системы контроля и диагностики, использующие при реализации передачу и обработку информации. На основе проведенных исследований сформированы два направления реализации информационных технологий в машиностроении:

- компьютерно-лазерная гибридикация;
- ассоциативные измерения.

Принцип компьютерно-лазерной гибридикации реализован в виде гибридных физических моделей ГФМ ХАИ-1, ГФМ ХАИ-2, ГФМ ХАИ-3, часть решений в которых защищена патентами [4,5]. Для настоящего этапа развития технических систем характерны различные варианты интеграции в комплексные устройства и системы. В промышленности всё шире используют гибкие производственные системы, связывающие отдельные операции в единый процесс производства, всевозможные информационно-управляющие

системы для реализации робототехнических, навигационных, авиационных, космических и наземных процессов. Подобные системы отличаются структурной неоднородностью, следствием которой являются интеграции элементов и подсистем, получившие название гибридов. Термины "гибрид" и "гибридизация" отражают существо происходящих процессов:

- объединение физически существенно неоднородных элементов;
- исключение регуляризации структуры из-за объединения подсистем, осуществляющих различные функциональные, а не только логические преобразования;
- согласование элементов или подсистем производится на основе критериев объединения и общих переменных физического процесса преобразований;
- неперенное использование ЭВМ как основы интеграции, управления, программирования структуры и разрешения противоречий.

В инженерной практике под гибридизацией понимают объединение функционально независимых устройств с целью придания новому образованию - гибриду таких свойств, которыми не обладает ни одна из подсистем в отдельности. Наиболее известна измерительно-вычислительная гибридизация, т.е. объединение ЭВМ с измерителями [6,7]. Целевые установки гибридизации определяют комплексный характер её задач и характеризуются способностями подсистем к измеримости, интегрируемости, управляемости, интеллектуальности и автономности.

Одна из актуальных проблем современной контрольно-измерительной техники - проблема пространственных измерений. Под пространственными понимают такие измерения, которые позволяют определять параметры пространственных объектов [9]. Тра-

диционные измерения – точечные, успешно решают задачи одномерных измерений (длины или расстояния) и сводятся к формированию и обработке одномерных временных сигналов $S(t)$. Переход от точечных измерений к пространственным связан с изменением принципиальной основы измерений. Пространственные измерения – это, как минимум, двухкоординатные или двумерные измерения и обработка сигналов вида $S(x,y)$ или $S(x,y,t)$, т.е. двумерных статических или динамических изображений. Перенос методов точечных измерений на пространственные сопровождается усложнением алгоритмов и увеличением объёмов обрабатываемой информации. Поэтому оправданы попытки поиска таких подходов, которые не сопровождались бы подобными усложнениями. Одна из перспективных возможностей – это использование представлений об ассоциациях, как объединениях, создаваемых для достижения общей цели, например, решения измерительной задачи с приемлемыми технико-эксплуатационными показателями. Под ассоциативностью понимаем способность к образованию ассоциаций.

Парадигма ассоциативности – концептуальная модель постановки и решения проблемы пространственных измерений на основе сигнальных, структурных и других интегральных образований, называемых ассоциациями. В качестве классификационных признаков ассоциаций используют области приложения, решаемые задачи, целевое предназначение, содержание реализации целевых установок, характеристики параметров, элементная база, общесистемные свойства. Отметим характерные для измерений возможные варианты сигнальных и структурных ассоциаций. Известные классификации по физическому эффекту, характеру сигнала, используемым элементам дополняют особенности структурных ассоциаций как традиционных, так и возможных на основе

многосенсорности, многоканальности, многомерности и измерительно-вычислительной гибридизации.

Обратимся к лазерному триангулятору [8], в котором за счёт разделения приёмника на два и сканирование лазерного луча по этим двум приёмникам происходит преобразование "пространство-время", т.е. различия в пространственном положении приёмников преобразуются во временной интервал между импульсами с выхода приёмников. В лазерном триангуляторе при измерении линейного размера обрабатывается временной сигнал в виде двух импульсов, длительность паузы между которыми определяет измеряемый линейный размер. Поэтому лазерный триангулятор — это классический пример ассоциативного измерителя. Ассоциативность, присущая лазерному триангулятору, характерна для:

1. Лазерных направляющих систем.
2. Лазерных координатных систем.
3. Лазерных интерферометров.
4. Лазерных дифрактометров.
5. Спекл-измерителей.
6. Голографических измерителей.

Представленные результаты развития принципов системного подхода к разработке и реализации лазерных информационных технологий в виде формулировки и обоснования принципа гибридизации и исследования парадигмы ассоциативности в измерительной технике составляют основы практической реализации средств лазерных информационных технологий.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Данилин Н.С., Лахно В.И. Лазерные датчики в системах неразрушающего контроля. МО СССР, 1974, 206с.

2. Косяк Ш.Ф., Кривцов В.С., Лахно В.И., Зворский В.И., Сосницкий А.А. Автоматизация макетного проектирования крупногабаритных объектов на основе измерительно-вычислительной гибридизации. Сб. "Математические методы и модели автоматизированных систем научных исследований.", ХАИ, Харьков, 1989, с.152-157.

3. Костяк Г.И., Лахно В.И., Зворский В.И., Приёмко А.А. Лазерные информационные технологии в машиностроении. Материалы Третьей международной конференции "Новые технологии в машиностроении.", Харьков-Рыбачье, 1994, с.230.

4. Устройство для считывания координат точек объекта. АС СССР N 1693618 от 22 июля 1991г. (приоритет изобретения 19 июля 1989г.). Лахно В.И., Зворский В.И. и др.

5. Способ управления сооружением пространственно-распределённого объекта. Патент Российской Федерации от 10 мая 1995г. (приоритет изобретения 8 апреля 1991г.). Лахно В.И., Зворский В.И. и др.

6. Чернявский Е.И., Недосекин Д.Д., Алексеев В.В. Измерительно-вычислительные средства автоматизации производственных процессов. - Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отд., 1989, - 272с.

7. Хофманн Д. Измерительно-вычислительные системы обеспечения качества. Пер. с нем. - М.: Энергоатомиздат, 1991, - 272с.

8. Устройство для измерения расстояний. АС СССР N 954816 от 4 мая 1982г. (приоритет изобретения 4 января 1981г.). Бондарь О.Е., Гусаров В.П., Лахно В.И.

9. Horn B. Robot vision. N.Y. MIT Press. 1986, 509p.