

УДК 004.031.2

ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АГЕНТОВ УМНОЙ ФАБРИКИ

Усова М.А. Университет ИТМО

Научный руководитель – к.т.н. Виксин И.И.

Университет ИТМО

В данной работе рассматривается проблема организации информационного взаимодействия агентов (роботов) в системе Умной Фабрики, было введено и описано информационное пространство – пространство информационных сообщений системы. Авторами представлен алгоритм обмена информационными сообщениями между агентами в общем случае.

Введение. Умная Фабрика является ключевым компонентом Индустрии 4.0, поскольку является единственным концептом, способным реализовать производственные функции. При этом оно является промежуточным звеном жизненного цикла продукта. В настоящее время передовые производства не достигают необходимого уровня автономности, однако, уже представлено несколько стендов, демонстрирующих работу адаптивного производства. Проблема существующих теоретических и практических исследований заключается в отсутствии математических моделей, описывающих информационное взаимодействие автономных роботов в системе.

Цифровое производство (Умная Фабрика) – производственная система, предоставляющая средства поддержки людей и машин при выполнении задач контекстно-зависимого анализа запросов потребителей. Цифровое производство решает задачу гибкости и адаптивности производственного процесса при производстве товаров, позволяющую покрыть нужды потребителей в персонализированных продуктах. Поскольку уровень физических устройств и сетевой уровень (множество информационных элементов) оказываются интегрированными, систему цифрового производства можно рассматривать как кибер-физическую систему. Кибер-компоненты системы включают компоненты, отвечающие за выполнение вычислений, реализацию алгоритмов и передачу данных по сети. Физическая составляющая такой системы определяется «аналоговыми» элементами, другими физическими системами и самой окружающей средой. Использование КФС в производственной сфере позволяет повышать эффективность производственного процесса, благодаря полной интеграции вычислительных устройств с механизма предприятия

Представим умную фабрику в виде структуры, элементами которой множества объектов умной фабрики: множество роботов A , информационное пространство I , множество ресурсов R , множество продуктов Pr . Цифровое производство - мультиагентная система, агентами которой являются агенты-роботы множества A . Агенты реализуют сборку продукта, используя в качестве канала связи информационное пространство I . В рамках работы рассматривается адаптивная модель производства, суть которой заключается в производстве персонализированных продуктов в соответствии с запросами конечных потребителей.

В рамках системы цифрового производства рассматривается пакетная структура информационного сообщения. Содержание сообщений-пакетов разбивается на поля определенного типа и длины, каждое из которых несет определенный тип информации. Ниже приведено описание каждого из полей:

- a – идентификатор ID агента-отправителя информационного сообщения;
- b – идентификатор ID агента-получателя информационного сообщения;
- d – параметр доступа для данного сообщения;

- time – время отправки сообщения, поскольку ранее было введено допущение, согласно которому время отправки и получения сообщения равнозначны;
- type – тип информационного сообщения;
- info – содержание информационного сообщения;
- DS – цифровая подпись агента-отправителя, используемая в качестве базовой меры по обеспечению информационной безопасности.

В общем случае процесс передачи информационных сообщений – процесс, который включает в себя последовательное создание информационного сообщения, процесс цифровой подписи, отправку в канал связи (информационное пространство), отправку сообщения из информационного пространства агенту-получателю, проверку цифровой подписи.

Выводы. Результаты проведенных исследований на данном этапе позволяют начать работу над разработкой программного симулятора Умной Фабрики в среде имитационного моделирования AnyLogic и могут быть использованы как основа для изучения методов по обеспечению информационной безопасности Умной Фабрики.