**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»**

**(ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»)**

Институт цифровых интеллектуальных систем  
 Кафедра компьютерных систем управления

Дисциплина «Технологии Индустрии 4.0

**Сравнение двух архитектурных моделей (RAMI 4.0 и IIRA) по значащим уровням**

Выполнил:  студент гр. ЭДБ-21-01          \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Новосёлова Ирина

**Москва 2023**

Сравнение двух архитектурных моделей (RAMI 4.0 и IIRA) по значащим уровням

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровень | RAMI 4.0 (Reference Architectural Model Industrie 4.0) | IIRA (Industrial Internet Reference Architecture) |
| 1. Интерфейсный уровень | RAMI 4.0 использует модель горизонтальной интеграции, что означает, что компоненты системы интегрированы в одной сети. Это помогает упростить процесс интеграции различных устройств, которые обрабатывают данные в режиме реального времени.  RAMI 4.0 предоставляет высокий уровень стандартизации в области интерфейсов, что помогает обеспечить совместимость между различными устройствами.  RAMI 4.0 имеет фокус на передаче данных и, следовательно, имеет большое количество инструментов для обработки, хранения и передачи данных.  RAMI 4.0 имеет более абстрактный подход к проектированию систем, что помогает обеспечить высокую степень стандартизации и упростить интеграцию различных устройств. | IIRA использует модель вертикальной интеграции, что означает, что различные компоненты системы интегрированы по вертикали. Это означает, что устройства должны быть более тесно связаны между собой, что может создать некоторые проблемы в области интеграции. Однако, поскольку IIRA обеспечивает полную прозрачность между различными устройствами, она может быть более гибкой и подходить лучше для сложных приложений.  IIRA позволяет создание приложений, основанных на потребностях бизнеса, что может помочь предприятию создавать индивидуальные приложения под конкретного пользователя.  IIRA обеспечивает гибкость и возможность создания приложений. |
|  | Одно из главных отличий между RAMI 4.0 и IIRA на интерфейсном уровне заключается в том, что RAMI 4.0 уделяет больше внимания стандартизации и унификации промышленных устройств и систем в различных секторах промышленности. | В то же время, IIRA сосредотачивается на разработке архитектуры для обработки больших объемов данных, получаемых от различных устройств и систем. |
| 1. Сервисный уровень | В RAMI 4.0 сервисный уровень представлен верхним уровнем - уровнем бизнес-процессов. Этот уровень отвечает за оптимизацию бизнес-процессов на основе данных, получаемых от остальных уровней.  RAMI 4.0 более охватывает весь цикл производства, и имеет более развитый сервисный уровень, который является бизнес-ориентированным. | Сервисный уровень в IIRA представлен уровнем управления Индустрии 4.0. Этот уровень отвечает за управление всеми процессами Индустрии 4.0 на предприятии.  IIRA ограничивается только производственными и сервисными стадиями, и имеет более технический сервисный уровень. Однако, каждая модель может быть лучшим выбором в зависимости от конкретных потребностей и задач предприятия. |
| 1. Сетевой уровень | RAMI 4 описывает, как компоненты и системы должны взаимодействовать в цифровых производственных средах. RAMI 4.0 базируется на сетевой архитектуре TCP/IP и основными его элементами являются слои коммуникации, управления, производства и бизнес-моделей.  RAMI 4.0 более ориентирована на цифровизацию производственных процессов | IIRA описывает, как промышленные системы могут быть связаны с IoT-устройствами для улучшения управления и оптимизации производства. IIRA базируется на сетевой архитектуре TCP/IP и включает в себя слои интеллектуальных устройств, IoT-устройств, облачных вычислений, управления и анализа данных.  IIRA - на обеспечение управления и оптимизации производства с помощью сбора и анализа данных. |
|  | Следовательно, обе модели имеют сходства в том, что они базируются на сетевой архитектуре TCP/IP и включают в себя слои коммуникации и управления. |  |
| 1. Уровень зондирования | RAMI 4.0 включает в себя концепцию "цифровых двойников" (Digital Twins) для всех компонентов в системе. Это позволяет создавать точную копию реальной среды в виртуальном пространстве, где могут отображаться данные с меток, датчиков и сенсоров.  В RAMI 4.0 зондирование происходит на уровне цифрового представления объектов. | IIRA уделяет больше внимания физическому уровню зондирования. В этой модели используются методы моделирования и анализа физических процессов для определения состояния окружающей среды и ее компонентов.  Таким образом, зондирование происходит на уровне физических процессов и явлений. |
|  | Таким образом, можно сказать, что обе модели обладают сильными сторонами в зондировании, которые могут быть использованы в различных ситуациях. |  |

Интероперабельность между двумя архитектурными моделями заключается в возможности совместной работы и обмена данными между системами, разработанными на основе одной из архитектур. Таким образом, системы, построенные с использованием RAMI 4.0 могут взаимодействовать и обмениваться данными с системами, которые построены с использованием IIRA, и наоборот.

Для обеспечения интероперабельности важно использовать стандарты и протоколы, определенные в каждой из архитектурных моделей. Например, IIRA использует стандарты, разработанные в рамках Industrial Internet Consortium (IIC), в то время как RAMI 4.0 использует стандарты, разработанные в рамках Plattform Industrie 4.0.

Таким образом, использование общих стандартов и протоколов позволяет обеспечить интероперабельность между двумя архитектурными моделями, что является важным условием для создания цифровой экосистемы в производственной среде.