

КОНВЕРГЕНЦИЯ, ИНТЕГРАЦИЯ, СОВМЕСТИМОСТЬ И ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТЬ: ПРОСТО О СЛОЖНОМ В ТЕХНОЛОГИИ OSTIS

В данной работе описываются простыми словами те понятия, с помощью которых раскрывается весь замысел технологии для проектирования интеллектуальных систем – Технологии OSTIS.

ВВЕДЕНИЕ

Цель данной работы заключается в описании простыми словами сложных понятий в контексте Технологии OSTIS [1], чтобы неподготовленный читатель мог правильно понимать их значение и использовать этот опыт для работы с научными текстами и тезисами по данной тематике.

I. КОНВЕРГЕНЦИЯ

Одним из базовых понятий Технологии OSTIS (и информационных технологий вообще) является понятие конвергенции. Под конвергенцией понимается сближение нескольких сущностей. При помощи конвергенции можно выявлять скрытые сходства между заданными сущностями [1,2].

Конвергенцию можно рассмотреть на таком примере. Прежде чем покупать устройства для дома, необходимо рассмотреть все варианты, выбрать из них наилучшие и только потом купить.

Или, например, чтобы добраться из дома до магазина, можно поехать на автобусе, метро или пойти пешком. Результат будет один – добраться до магазина. Но способ достижения цели может отличаться. Конвергенция этих путей позволяет найти оптимальный из них (самый быстрый).

Во всех примерах для достижения определенного результата при помощи конвергенции выбирается самая эффективная стратегия, то есть среди схожего выбрать лучшее.

Чем качественнее проведена конвергенция между заданными сущностями, тем проще их интегрировать.

II. ИНТЕГРАЦИЯ

Понятие интеграции тесно связано с понятием конвергенции. Интеграция обозначает объединение нескольких сущностей в одну целую. Интеграция двух сущностей может быть глубокой, только если была проведена конвергенция между этими сущностями [1,2].

Примером интеграции может быть интеграция умного дома, где различные устройства, такие как освещение, термостат, камеры наблюдения и домашняя система безопасности, объединяются в одну систему управления.

Или, например, стоматолог интегрирует зубной имплантат в челюстную кость, то есть

добавляет новую часть к уже существующей челюстно-лицевой системе человека, обеспечивая пациентам возможность восстановления зубов и улучшения качества жизни.

Также интеграцию можно увидеть в контексте образования, когда студенты из разных культурных, этнических и социальных групп объединяются в учебных группах или общественных мероприятиях. Взаимодействие студентов с разным фоном и опытом способствует разнообразию и повышению понимания других культур, что в свою очередь способствует формированию толерантности и уважения различий. Создается общая среда, благоприятствующая обмену идеями, мнениями и опытом, что является примером интеграции в образовательном контексте.

Чем качественнее проведена интеграция между заданными сущностями, тем выше их уровень совместимости.

III. СОВМЕСТИМОСТЬ

Под совместимостью (совместным использованием) сущностей, в первую очередь, следует понимать их семантическую совместимость. Семантическая совместимость определяется как взаимопонимание между сущностями. Для того, чтобы сущности были семантически совместимыми между собой, необходимо, чтобы они были согласованы между собой [1,2].

Хорошим примером семантически совместимости может служить случай, когда различные умные устройства в доме могут взаимодействовать друг с другом на основе общего стандарта или протокола. Например, умный термостат, умные светильники и умный замок на двери могут быть подключены к централизованной системе умного дома и взаимодействовать между собой, чтобы обеспечить комфорт, безопасность и энергоэффективность.

Чем выше уровень семантической совместимости сущности, тем выше уровень интероперабельности с другими сущностями.

IV. ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТЬ

Интероперабельность означает полное взаимопонимание между сущностями и их способность совместно решать поставленную задачу с целью получения взаимовыгоды. Интероперабельные сущности должны понимать, какой ре-

зультат от них требуется, и каким образом этот результат можно достичь при помощи использования совместных усилий [1,3].

Интероперабельность предполагает наличие высокого уровня договороспособности (способности заключать договоры и способности к коммуникации в коллективе), высокого уровня социальной ответственности (способности выполнять взятые на себя обязательства и оценивать свои возможности) и высокого уровня социальной активности (способности к участию в решении задач коллектива и созданию и достижению целей коллектива) [4].

Основным инструментом для заключения договора между сущностями является консенсус. Консенсус – это такой способ разрешения конфликта, когда стороны не отказываются от изначальных целей и находят такой путь, когда эти цели достигаются без каких-либо потерь с обеих сторон.

Так, например, можно вернуться к примеру с умными устройствами. Если умный светильник обнаруживает движение в доме вечером, он может активировать умный термостат, чтобы поднять температуру, и умный замок, чтобы разблокировать дверь для удобного входа. Это показывает, как использование единого стандарта для связи устройств позволяет им взаимодействовать и координировать свои действия, то есть быть интероперабельными.

Чем выше уровень интероперабельности сущности, тем выше уровень её интеллекта.

V. АГЕНТ

В интеллектуальных системах важно, чтобы все знания были конвергируемы, интегрируемы и совместимы между собой. Такой подход позволяет реализовывать интероперабельность между теми сущностями в системе и вне системы, которые используют знания этой системы. Такими сущностями могут быть интеллектуальные агенты [5].

В рамках Технологии OSTIS любую сущность, выполняющую некоторое действие в памяти компьютера, принято называть агентом. Все агенты могут и должны обладать выше перечисленными свойствами. У агента есть программа, при помощи которой можно производить различные действия над фрагментами базы знаний (сущностями или другими агентами). Диапазон таких действий может варьироваться от поиска существующих в базе знаний понятий и добавления новых до создания автоматизированных интеллектуальных систем.

Титов Артём Вадимович, студент кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, artem17titov@gmail.com.

Научный руководитель: Зотов Никита Владимирович, стажёр младшего научного сотрудника НИЛ 3.7, ассистент кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, n.zotov@bsuir.by.

Например, можно рассмотреть агент-регулирующий дорожное движение. У этого агента есть своя программа, то есть алгоритм действий, с помощью которого он регулирует поведение таких сущностей, как водители и пешеходы. Эффективность его работы зависит от качества знаний, которыми он обладает, а также уровня его интероперабельности, то есть от того, насколько эффективно он взаимодействует со всеми сущностями, обеспечивая безопасность дорожного движения.

VI. Выводы

Данная работа рассчитана на то, что её читатели смогут сформировать базовое представление о вышеперечисленных терминах, а также смогут использовать приобретённые знания на практике.

Данная работа будет полезна для широкого круга читателей: студентам и преподавателям технических специальностей университетов, специалистам в области Информатики и Искусственного интеллекта, а также специалистам, занимающимся междисциплинарными исследованиями.

1. Голенков, В. В. Открытая технология онтологического проектирования, производства и эксплуатации семантически совместимых гибридных интеллектуальных компьютерных систем / В. В. Голенков, Н. А. Гулякина, Д. В. Шункевич. - Минск : Бестпринт, 2021. - 690 с.
2. Голенков, В. В. Ключевые проблемы и стратегические цели работ в области искусственного интеллекта / В. В. Голенков, Н. А. Гулякина, Д. В. Шункевич // Информационные технологии и системы 2023 (ИТС 2023) : материалы Международной научной конференции, Минск, 22 ноября 2023 / БГУИР ; редкол.: Л. Ю. Шилин [и др.]. - Минск : БГУИР, 2023. - С. 9-13.
3. Golenkov, V. Next-generation intelligent computer systems and technology of complex support of their life cycle / V. Golenkov, N. Gulyakina // Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2022) : сборник научных трудов / БГУИР ; редкол.: В. В. Голенков [и др.]. - Минск, 2022. - Вып. 6. - С. 27-40.
4. Zagorskiy, A. Factors that determine the level of intelligence of cybernetic systems / A. Zagorskiy // Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2022) : сборник научных трудов / БГУИР ; редкол.: В. В. Голенков [и др.]. - Минск, 2022. - Вып. 6. - С. 13-26.
5. Голенков, В. В. Основные направления развития интеллектуальных компьютерных систем нового поколения и соответствующей им технологии / В. В. Голенков, Н. А. Гулякина, Д. В. Шункевич // Science and innovation. - 2023. - Vol. 3, № 2. - С. 267-280.