

ОТЗЫВ

официального оппонента, Мутханна Аммар Салех Али на диссертацию соискателя Аббаса Саддама Ахмеда Мохаммеда на тему «Исследование принципов построения систем сбора и обработки данных в киберфизических системах с использованием динамических моделей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.15 – «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети».

Актуальность темы диссертации

Системы нового поколения создаются для решения самых разнообразных задач, в частности, разного рода задач управления, сбора данных для последующего их анализа. Решение всех этих задач требует реализации эффективных процедур сбора данных.

Наиболее часто при построении современных информационно-ориентированных систем (ИОС) используются такие парадигмы как Интернет вещей, промышленный Интернет вещей, туманные и граничные вычисления, киберфизические системы (КФС), социо-технические системы и т.п.

Организация эффективных процедур сбора данных с многоуровневых распределенных систем с высоким уровнем структурной и функциональной и архитектурной динамик, состоящих из многих тысяч элементов, когда многие десятки пользователей одновременно решают собственные задачи по сбору и обработке собранных данных, является сложной научно-технической проблемой, решение которой с использованием существующих подходов не представляется возможным, и требуется разработать новые подходы к построению систем сбора данных (ССД).

Анализ содержания работы

Целью диссертационного исследования является разработка принципов построения и реализации систем сбора данных, ориентированных на использование в КФС, с высоким уровнем структурной и функциональной динамики, построенных на платформах туманных вычислений. Достижения этой цели автором осуществляется поэтапно. В каждой из 4-х глав своей

работы он проводит исследования, позволяющие выйти на комплексный результат, содержащий научную новизну.

Во введении приведена актуальность темы диссертационной работы, освещены объект и предмет исследования, сформулированы цель и задачи исследования, основные положения, выносимые на защиту, прописана научная новизна, описана теоретическая и практическая значимость результатов.

В первой главе представлен обзор и анализ современных парадигм и платформ, используемых для построения КФС и социо-кибернетических систем. Выдвигалась идея построения систем сбора данных на основе использования динамических моделей. В данной главе рассмотрена автором классификация систем сбора данных, приведены результаты анализа специфики современного этапа развития информационных технологий.

Во второй главе рассмотрены общие принципы построения ССД, ориентированных на использование в распределенных КФС, построенных на туманных платформах. Далее в главе приведены модели, описывающие структуру и поведение наблюдаемой КФС. В конце главы представлена виртуальная машина, которая состоит из 4 асинхронно функционирующих процессоров (автоматов).

В третьей главе рассмотрены базовые архитектурные решения распределенных систем сбора данных и способы построения процедур сбора данных. Далее в главе предложен подход к построению процесса сбора данных ключевым понятием является понятие политики, которое определяется как набор правил, которые используются для управления и контроля изменения и/или поддержания состояния одного или нескольких управляемых объектов.

В четвертой главе рассмотрены вопросы архитектурного проектирования, предлагается методика архитектурного проектирования и рассматриваются примеры ее использования для разных вариантов постановок задач проектирования ССД. В данной главе также рассмотрены три примера использования предлагаемого подхода при проектировании ССД: производственная система, системы мониторинга сетей кабельного телевидения, и система формирования индивидуальных образовательных траекторий.

Вышеуказанная структура диссертации позволяет автору решить поставленные задачи и получить результаты, значимые для теории и практики ССД различного типа.

Научная новизна результатов исследования

В рамках диссертационного исследования автором получены следующие новые научные результаты:

1. Подход к построению ССД в КФС, построенных на туманных платформах, основанный на использовании моделей НС.
2. Концептуальная (обобщенная) и частные модели, описывающие динамическую структуру и поведение наблюдаемой системы (НС).
3. Методы автоматического построения процедур сбора данных, ориентированные на использование в КФС, построенных на туманных платформах, основанный на использовании модельного знания.
4. Методики архитектурного проектирования ССД в КФС, построенных на туманных платформах, основанный на использовании модельного знания.

Обоснованность и достоверность результатов исследования

Обоснованность и достоверность полученных в диссертации результатов обеспечивается подробностью исследования литературы, включившего в себя современные работы в международных научных изданиях, корректностью используемого математического аппарата, в частности аппарата синтеза многоуровневых конечных автоматов и теории восстановления бизнес-процессов (БП) по лог-файлам (Process Mining).

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы

Основываясь на списке работ, опубликованных автором, Аббас С.А. занимается разработкой принципов построения систем сбора и обработки данных в киберфизических системах с использованием динамических моделей. Тематика научных публикаций полностью соответствует теме диссертации.

Личный вклад автора определяется непосредственным участием во всех этапах выполнения работы от постановки задач, разработки метода и алгоритм решения, до анализа полученных результатов и их интерпретации, подготовки докладов и публикаций.

Ценность результатов исследования для науки и практики

Практическая ценность работы состоит в новых возможностях по построению моделей объектов, предоставленных прикладным специалистам, решающим практические задачи в предметных областях. Результаты эксплуатации разработанных систем в трех различных областях: систем управления сетью кабельного телевидения, производственных систем, построенных по принципу промышленного Интернета вещей и систем автоматического построения образовательных траекторий. Использование предлагаемого подхода к построению ССД показало, что применение новых ССД на практике позволяет существенно расширить состав решаемых задач, сократить время, затрачиваемое на их решение. Также предложенные системы обеспечивают повышение точности и достоверности формируемых решений значительной части задач по сравнению с существующими подходами.

Замечания

По диссертационной работе можно сделать следующие замечания:

1. В первой главе диссертации не приведены результаты анализа современных интеллектуальных систем. Необходимо было в отдельном параграфе рассмотреть основные классы систем, определить их ключевые параметры, имеющиеся ограничения с точки зрения решаемых практических задач и т.д. Подобная работа была проведена, ее результаты нашли отражение в публикациях автора, но в диссертации не представлены.

2. В работе наблюдаемая система определяется в самом общем виде, хотя для определения состояния разных классов наблюдаемых систем потребуется использовать разные стратегии и алгоритмы мониторинга. Автору следовало бы либо определить ограничения, накладываемые на наблюдаемые системы, либо рассмотреть, хотя бы основные классы наблюдаемых систем с точки зрения специфики построения систем мониторинга.

3. Следовало бы более детально рассмотреть влияние аппаратных компонентов и параметров сетевой инфраструктуры на эффективность предлагаемых решений.

Отмеченные замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной исследования.

Заключение

Представленная диссертация «Исследование принципов построения систем сбора и обработки данных в киберфизических системах с использованием динамических моделей» полностью соответствует требованиям пункта п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 N 335, от 02.08.2016 N 748, от 29.05.2017 N 650, от 28.08.2017 N 1024), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Аббас С.А., заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.15 – «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети».

Оппонент,

кандидат технических наук, доцент кафедры сетей связи и передачи данных, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ)».

Адрес: Российская Федерация, 193232, Санкт-Петербург, пр. Большевиков, д. 22.
Телефон: + 7 (812) 305-12-65, muthanna.asa@spbgut.ru

Мутханна Аммар Салех Али

«02» 09 2022 г.

Подпись (-и)

Мутханна А.С.А.

заверяю

начальник административно-кадрового управления

В.В. Новикова

