

Розробка архітектури та технології обробки корпоративних розподілених джерел даних у середовищі Cloud Computing на основі метамodelей з їх динамічною інтерпретацією.

Разработка архитектуры и технологии обработки корпоративных распределённых источников данных в среде Cloud Computing на основе метамodelей с их динамичной интерпретацией.

The development of architecture and technology of processing corporative distributed data sources in Cloud Computing environment based on the metamodels with their dynamic interpretation.

1. Номер державної реєстрації -0112U001455, НТУУ «КП»-2522п.

2. Науковий керівник - д.т.н., проф. Стенін О. А., Стенин А. А., Stenin Alexandr A.

**3. Суть розробки, основні результати.
(укр.)**

Розроблено нову Cloud - технологію та відповідну архітектуру «ферми серверів» для ETL – процесів обробки, а також основні компоненти (машина станів та брокер обробки запитів і трансляції подій) системи обробки корпоративних розподілених джерел даних та Web - сервісів підвищеної якості у гетерогенному середовищі Cloud Computing на основі метаданих та засобів ідентифікації об'єктів у «хмарній» архітектурі. Створені відповідні формати запитів та індексації, які використовуються для оптимізації обробки даних, включаючи метамodelі опису, ідентифікації та управління для сховищ, операційних баз даних, інших розподілених джерел інформації корпоративного рівня, на основі нових метрик і метамodelей, параметри і структура яких динамічно інтерпретуються спеціальними алгоритмами зв'язування для управління цими процесами, що дає змогу динамічного перерозподілу таких ресурсів в одному сеансі без перезапуску задачі, а також для обробки прикладних задач незалежно від місця знаходження реального ресурсу для мережі ВНЗ.

Розроблено архітектуру серверів для динамічної інтерпретації метамodelей, для розподілу завдань і для обробки та зберігання даних, включаючи структури їх функціональних модулів на нових спеціалізованих програмних засобах. Інтеграція складових і моделювання нової архітектури, показало можливість побудови високонавантажених систем обробки розподілених даних з використанням означеної технології динамічної інтерпретації метамodelей та підтвердило високу ефективність запропонованих рішень при створенні високопродуктивних інформаційних систем і забезпеченні одночасного доступу до 1,5-2,0 млн. користувачів на кожний прикладний багатоядерний віртуальний сервер.

(рос.)

Разработаны новая Cloud - технология и соответствующая архитектура «фермы серверов» для ETL - процессов обработки, а также основные компоненты (машина состояний и брокер обработки запросов и трансляции событий) системы обработки корпоративных распределённых источников данных и Web - сервисов повышенного качества в гетерогенной среде Cloud Computing на основе метаданных и средств идентификации объектов в «облачной» архитектуре. Созданы соответствующие форматы запросов и индексации, используемые для оптимизации обработки данных, включая метамodelи описания, идентификации и управления для хранилищ, операционных баз данных, других распределённых источников информации корпоративного уровня, на основе новых метрик и метамodelей, параметры и структура которых динамично интерпретируются специальным алгоритмами связывания для управления этими процессами,

что позволяет динамическое перераспределение таких ресурсов в одном сеансе без перезапуска задачи, а также для обработки прикладных задач независимо от места нахождения реального ресурса для сети ВУЗов.

Разработана архитектура серверов для динамической интерпретации метамodelей, для распределения задач и для обработки и хранения данных, включая структуры их функциональных модулей на новых специализированных программных средствах. Интеграция составляющих и моделирование новой архитектуры, показало возможность построения высоконагруженных систем обработки распределенных данных с использованием указанной технологии динамической интерпретации метамodelей и подтвердило высокую эффективность предложенных решений при создании высокопроизводительных информационных систем и обеспечении одновременного доступа до 1,5-2,0 млн. пользователей на каждый прикладной мультитядерный виртуальный сервер.

(англ.)

The new Cloud- relevant technology and architecture "server farm" for ETL - processing and basic components (Machine of states and Broker of processing queries and broadcast events) of the distributed processing of corporate data sources and Web - services are developed for high quality in a heterogeneous environment Cloud Computing - based metadata and tools to identify the objects in "cloud" architecture. The appropriate formats of queries and indexing were created, which used to optimize the processing of data, including meta data descriptions, identification and management for storage, operating databases and other information sources distributed enterprise-level, based on new metrics and metamodels, parameters and structure are dynamically interpreted by special algorithms binding to control these processes, allowing dynamic reallocation of resources in one session without restarting problems and for handling application tasks irrespective of the location of the real resource for online universities.

The server architectures are developed for dynamic interpretation metamodels for the distribution of tasks and to process and store data, including the structure of the functional modules in the new specialized software. Integration components and modeling new architecture showed the possibility of building highly- distributed data processing systems using this technology of dynamic interpretation metamodels and confirmed the high efficiency of the proposed solutions in the creation of high-performance information systems and provide simultaneous access to 1,5-2,0 million users per multicore virtual server.

4. Наявність охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності (заявка на патент, патент, свідоцтво на авторське право) – відсутні.

5. Порівняння зі світовими аналогами.

Розробка відповідає світовому рівню з напрямку Business Decision-Makers щодо інтеграції ІТ-ресурсів та структуризації управління в розподілених інформаційних системах, оптимізації їх служб і сервісів, розпізнавання та класифікації, що обумовлює склад реальних компонентів за рахунок використання управління обробкою на базі метамodelей і не має аналогів в сучасній ІТ інфраструктурі для Cloud Computing.

Технічні переваги: а) побудова високонавантажених серверів на єдиній основі; б) можливість організації ферми різно функціональних кластерів в "гібридній хмарі"; в) можливість динамічної обробки запитів і трансляції подій в гетерогенному середовищі.

6. Економічна привабливість для просування на ринок.

Більш ефективно використання операційної пам'яті віртуальних серверів за рахунок обробки даних прикладною віртуальною машиною в темпі наближеному до реального часу і використання нових метамodelей обробки та управління.

7. Потенційні користувачі (галузі, міністерства, відомства, підприємства, організації).

- а) ІТ компанії, які працюють в області створення хмарних технологій різного призначення (публічні, приватні та гібридні)
- б) Структурні підрозділи НТУУ «КПІ», в тому числі КБ ІС, ФАКС, ФІОТ, ФПМ, при створенні наукоємного інтелектуального комплексу для дистанційного навчання і підготовки бакалаврів і магістрів університету ;
- в) ІТ- фахівці, які працюють в області створення і моделювання розподілених систем обробки інформації міжкорпоративного рівня та їх дослідження;
- г) Вітчизняними компаніями при розробці інтегрованих систем управління в середовищі розподілених систем обробки інформації.

8. Стан готовності розробки.

Розроблено та виготовлено пілотний зразок ядра програмної системи, відпрацьовані відповідні технології і розроблені рекомендації щодо його ефективного застосування. Можлива розробка дослідно-промислового зразка програмних засобів, які повністю адаптовані до існуючих програмно-апаратних засобів замовника і можуть бути впроваджені у промислове виробництво.

9. Існуючі результати впровадження.

Результати роботи впроваджено в навчальний процес у нових розділах дисциплін: "Архітектура корпоративних систем" (розділ «Архітектура додатків» та у нових 2-х лабораторних роботах); "Корпоративні інформаційні системи і технології" (розділи "SOA-сервісно-орієнтовані архітектури" та "Технологія Cloud Computing"). За матеріалами роботи підготовлені 2 кандидатські дисертації - "Автоматизація процесів міжкорпоративної інтеграції інформаційних систем з динамічним зв'язуванням метаданих" і "Створення автоматизованої системи моніторингу міського господарства" та при написанні докторської дисертації "Методи та моделі системного технологічного проектування ГВС". Розроблено програмне забезпечення Прикладної віртуальної машини на основі технології метамоделі з динамічною інтерпретацією, які впроваджено для подальшого використання на технічних засобах мережі УРАН і підвищення продуктивності їх використання.

10. Назва підрозділу, телефон, e-mail.

НДІ системних технологій НТУУ"КПІ", факультет інформатики та обчислювальної техніки, кафедра технічної кібернетики, т. 406-86-13, y.timoshin@kpi.ua

11. Перелік публікацій за матеріалами досліджень за період виконання розробки

Опубліковано навчальний посібник - О.А.Стенін О.І.Михальов К.Ю.Мелкумян Автоматизоване навчання операторів ергатичних систем. Учебний посібник.-К.:НТУУ КПІ.ВПК. Політехніка .- 2013.-180с.

Опубліковані такі наукові статті та тези в матеріалах конференцій:

1. Стенін А.А., Мелкумян К.Ю. Адаптивные роботы в гибких производственных системах.- В сб. материалов конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований», 29-30 марта 2012г., Одесса- 2с.
2. Стенін А.А., Ткач М.М., Мелкумян К.Ю. Обобщенный алгоритм идентификации линейных динамических систем на базе сплайн-функции Уолша // Адаптивні системи автоматичного управління - Дніпропетровськ: ДНВП Системні технології, 2012, № 20(40). -6с.
3. Стенін А.А., Пасько В.П., Хоменко П.С. Метод фиктивной координаты в задачах оптимального управления системами с последствием. // Адаптивні системи автоматичного управління - Дніпропетровськ: ДНВП Системні технології, 2012, № 20(40). -8с.

4. Стенин А.А., Губский А.Н. Модели и методы построения системы интернет-выборы (СИБ). // Адаптивні системи автоматичного управління - Дніпропетровськ: ДНВП Системні технології, 2012, № 21(41). -6с.
5. А.А.Стенин, Ю.А.Тимошин, М.М.Ткач, Т.Г.Шемсединов. О метриках для базы знаний лингвистического анализа // Адаптивні системи автоматичного управління - Дніпропетровськ: ДНВП Системні технології, 2012, № 21(41). с.104-113
6. Тимофеев В.І., Галаган В.Г., Тимошин Ю.А., Юрченко О.В., Ярченко В.П. Досвід використання засобів віртуалізації Майкрософт в ІТ середовищі ВНЗ. Інформаційні технології в освіті: Зб. Наук. праць. Вип. 12.-Херсон: Вид. ХДУ, 2012 с.26-30.
7. Стенин А.А.,Мелкумян Е.Ю., Губский А.Н., Курбанов В.В. Модифицированный метод анкетирования в задачах принятия решений.=Вісник Сумського державного університету.-Серія Технічна кібернетика-2013.-№2-с.106-111
8. А.А. Стенин, А.Н. Губский, О.М. Польшакова. Экспертная оценка деятельности операторов эргатических систем.-:Запорожье.Межведомственный сборник''Радиоэлектроника, информатика, управление-№1, 2013, с.141-143.
9. А.А. Стенин, А.Н. Губский, С.А. Стенин "Социометрический подход к формированию экспертных групп на основе методов взаимной компетенции и диаграмм Вейча".- в сб.: Проблемы информационных технологий.-Херсонский национальный технический университет.-№2(012).-2012.-с.6-10
10. А.А. Стенин, М.М. Ткач, А.Н. Губский, С.А. Стенин. Синтез иерархической структуры критериев оценки деятельности операторов сложных технических систем. . –Вісник НТУУ КПІ - Інформатика та обчислювальна техніка: зб.наук.пр.- К.:Век.-№57.-2012-с.60-64
11. Стенин А.А., Мелкумян Е.Ю.,Курбанов В.В., Шемсединов Т.Г. Информационно-логическая модель процесса управления инновационным развитием социотехнических систем - сб. Техніка в сільському господарстві, галузеве машинобудування, автоматизація. - Кіровоград,вип..26, 2013, с.202 -206. .
12. А.А.Стенин, Ю.А.Тимошин, Е.Ю.Мелкумян, В.В.Курбанов Латентно-семантический метод извлечения информации из интернет ресурсов. – Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - №4\9(64) – 2013. – с.19-22 .

В тому числі у виданнях, що входять до міжнародних науково метричних БД Scopus.

13. Галаган В.Г., Домбругов М.Р., Юрченко О.В. та інші. Мульти гігабітні програми і програмні роутери на основі Інтел- процесорів. – IEEE Proceeding, 2013, 12th Proceeding of the RoEduNet International Conference 26-28 September 2013, 5p. Електронний ресурс: <http://www.proceeding.com/17953.html>
14. Стенин А.А.,Тимошин Ю.А., Шемсединов Т.Г. Метод динамической интерпретации метамоделей в разработке прикладных информационных систем.-Материалы международной научно- практической конференции "Академическая наука – проблемы и достижения".-М.-2013.-с.186 -192.