

**CPT2015 The International Scientific Conference
of The Moscow Institute of Physics and Technology
(State University)
of The Institute of Computing for Physics and Technology**

May 10-17, 2015, Larnaca, Republic of Cyprus
July 01-03, 2015, TzarGrad, Moscow region, Russia

CPT2015 The Conference Proceedings

**СРТ2015 Международная научная конференция
Московского физико-технического института
(государственного университета)
Института физико-технической информатики**

10-17 мая 2015 г. Ларнака, Республика Кипр
01-03 июля 2015 г., ЦарьГрад, Московская область, Россия

СРТ2015 Труды Международной научной конференции

©Институт физико-технической информатики, 2015-2016

Москва-Протвино 2016

ISBN 978-5-88835-039-3



Комитеты СРТ2015

ISBN 978-5-88835-039-3

9 785888 350393

Организационный Комитет:

Почетный Председатель – академик РАН Бугаев Александр Степанович, Президиум РАН, ИРЭ РАН

Георгий Генс, ЛАНИТ – Генеральный спонсор

Игорь Куницкий, РДТех – Генеральный спонсор

Мария Берберова, ВНИИАЭС – Отв. Секретарь, Председатель жюри конкурса студенческих работ

Надежда Шалашилина, ЛАНИТ – Почетный Секретарь

Станислав Клименко, ИФТИ – Председатель Оргкомитета

Василь Уразметов, ИФТИ – Технический директор

Кирилл Чувиллин, МФТИ – Составитель сборника Трудов

Владимир Пестриков, МФТИ – Руководитель волонтеров

Александр Райков, ИПУ РАН – Заместитель Председателя Оргкомитета

Сергей Ротков, ННГАСУ – Заместитель Председателя Оргкомитета

Наталья Хитрова, События – пресс-секретарь

Равшан Бурхонов, МФТИ – веб-мастер

Программный Комитет

Со-председатель: Клименко Станислав, ИФТИ, Протвино

Со-председатель: Сергей Ротков, ННГАСУ

Члены Программного Комитета:

Алешин Владимир (МФТИ), Антонов Александр (ИАТЭ, Обнинск), Асланиди Константин (Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН), Афанасьев Александр (ИППИ РАН), Афанасьев Валерий (МФТИ), Балановский Леонид (Объединение промышленных экспертов), Борисов Тенгиз (ИФТИ), Брагута Максим (ИФТИ), Брусенцев Петр (Вагсо Simulation, Бельгия), Васин Юрий (ННГУ), Вельбицкий Игорь (Украина), Венгринович Валерий (Белоруссия), Вольфенгаген Вячеслав (МФТИ), Говорунов Игорь (ГНЦ ПМБ, Оболенск), Гуревич Михаил (НИЦ КИ), Дижевский Андрей (ИФТИ), Ерёмченко Евгений (Неогеография), Жданов Александр (ИТМиВТ), Захарушкин Владимир (ВНИИАЭС, МФТИ), Клементьев Александр (США), Клименко Андрей (ИФТИ), Костенко Владимир (Совет ветеранов, Калуга), Куницкий Игорь (РДТех), Массель Людмила (Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН), Местецкий Леонид (МГУ), Муляр Валерий (Национальное объединение проектировщиков), Нечепуренко Юрий (Институт вычислительной математики РАН), Никитин Игорь (ИФТИ), Никитина Ляля (ИФТИ), Палташев Тимур (США), Пивоваров Владимир (Крым), Пирогов Юрий (ИФВЭ), Попов Евгений (ННГАСУ), Райков Александр (Аналитическое агентство «Новые стратегии»), Романов Алексей (МФТИ), Ротков Сергей (ННГАСУ), Рыков Владимир (МФТИ), Румянцева Елена (Биотехнологический кластер Пушино), Сигов Александр (МИРЭА), Слободюк Евгений (МФТИ), Сметанин Юрий (РФФИ), Старков Сергей

(ИАТЭ, Обнинск), Судейкин Михаил (МФТИ), Столин Вячеслав (ИТЭФ), Тирас Харлампий (ПушГЕНИ), Толок Алексей (ИПУ РАН), Толстенков Анатолий (ВНИИАЭС), Холево Александр (МФТИ), Цыганов Сергей Алексеевич (РФФИ), Чеповский Андрей (НИУ ВШЭ), Чувиллин Кирилл (МФТИ), Шарнин Михаил (ИПИ РАН)

IPC Members: Arnold David (UK), Sabine Coquillart (INRIA, France), Marina Gavrilova (University of Calgary, Canada), Andres Iglesias (University of Cantabria, Spain), Beckhaus Steffi (Germany), Wolfgang Heiden (BRS, Germany), Hagen Hans (Germany), Andre Hinkenjann (IVC BRS, Germany), Hui-Huang Hsu (Taipei), Jehn-Ruey Jiang (Taipei), Michalcak Georg (Switzerland), Magnenat-Thalmann Nadia (Switzerland), Gianluca Mura (Politecnico Di Milano, Italy), Nielson Gregory (USA), Prasolova-Forland Ekaterina (NTNU, Norway), Reiser Martin (NTU, Singapore), Michael Rychagov (Samsung Research Center, Russia), Samet Refik (Ankara Uni, Turkey), Vladimir Savchenko (Hosei University, Japan), Seaman Bill (Duke Uni, USA), Sourin Alexei (NTU, Singapore), Sourina Olga (FhG IGD, Germany), Tom Sederberg (Brigham Young University, USA), Jiao Ying Shi (P.R.China), Shih Timothy K. (Taipei), Skala Vaclav (Czech Republic), Solomonick Abraham (Israel), Thalmann Daniel (Switzerland), Wetzel Iryna (Intergraph, Switzerland), Wolodchenko Alexander (Germany).

Генеральные спонсоры:

АО ВНИИАЭС

Российский фонд фундаментальных исследований

Корпорация ЛАНИТ

ЗАО РДТЕХ(информационные технологии)

Организаторы и спонсоры:

Институт физико-технической информатики

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Международный центр по ядерной безопасности

ЗАО РТСофт (средства и системы автоматизации)

Полиграфическое объединение «ПРИНТ-Ателье»

Институт прикладной математики им.М.В.Келдыша РАН

НИИ Наукоемких компьютерных технологий Университета ИТМО

Кафедра инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования ННГАСУ

Адрес для связи: *Институт физико-технической информатики*

Протвино, Московской обл., Заводской проезд 6, 142281, Россия

Тел. +7-4967-744761, e-mail: Stanislav.Klimenko@gmail.com

Рекомендовано к изданию Объединённым научно-техническим советом Кафедры и Института физико-технической информатики.

©Институт физико-технической информатики, 2015-2016

Дорогие коллеги!

За прошедший с предыдущей конференции год реальная ситуация в экономике и социальной жизни существенно лучше не стала. Продолжилось падение валового внутреннего продукта, режим санкций не изменился, сырьевая направленность развития промышленности пока еще дает о себе знать. Вопрос о снижении ключевой ставки Центробанка России если и ставится, то как-то локально и незаметно для предпринимателей, рискованного наукоемкого малого и среднего бизнеса. Венчурная культура развиваться также не спешит, развитие механизмов управления интеллектуальной собственностью идет медленней, чем хотелось бы.

Поэтому, несмотря на настойчивые призывы властей и судьбы к активизации импортозамещения, увеличения времени показа по средствам СМИ успехов отечественных товаропроизводителей, ожидать активизации диффузии новшеств и торжества синергии для прорыва российской наукоемкой продукции на глобальном рынке приходится с большой осторожностью. Вместе с тем обреченность этим заниматься явно существует, поскольку у ученых, инженеров, студентов и всех равнодушных к амбициозному стратегическому прорыву людей другого выхода нет.

Вот и наша конференция еще раз подтвердила, что наперекор складывающимся социально-экономическим условиям тренд многоаспектного научно-практического поиска только укрепляется, диапазон тематики работ расширяется, прагматика уже зачастую торжествует. И нет предела увеличения силы желаний найти что-то необычайно новое и надеть на результат творения царственную корону научного торжества.

В самых сложных ситуациях помогает только научная логика, аналитика. Если ее знать и правильно применить, то большая проблема разбивается на множество мелких частей, с каждой из них справляется умник или группа людей, а затем результаты решений собирается вместе в гениальное целое. Какими же частичками большого целого порадовали участники конференции нас на этот раз?

Всегда чего-то не хватает до целого, но есть, оказывается, программно-аппаратный комплекс дополненной реальности. Предложено его использовать для хирургии. Он дает возможность трансляции трехмерного видео при проведении операции, построение карты глубины операционного поля в режиме реального времени, а также использование очков дополненной реальности. Что может быть важнее, чем улучшение здоровья?

О стволовых клетках многие слышали. Но в регуляции стволовых клеток планарий физическими и химическими факторами еще есть белые пятна. Предложена адекватная модель

с учетом жёсткой регламентации условий культивирования и определённых параметров эксперимента. Модель показывает несколько интересных результатов, например, что преобразование площади проекции регенерирующего фрагмента в площадь проекции blastемы происходит путём миграции необластов из регенерирующего фрагмента в blastему. Это позволяет сформировать схему нужной регенерации.

Исследование особенности и преимуществ совместного использования систем слежения за движением головы, тела и глаз оператора в установках виртуального окружения, как показано, способствует развитию качества человеко-машинного интерфейса с возможностью проведения экспериментальных измерений восприятия виртуального пространства.

Гибридные методы планирования экстренных композитных приложений, основанное на разделении времени выполнения ускоряют и повышают качество экстренных вычислений, состоящих из множества зависимых задач, в гетерогенных распределённых вычислительных средах с учетом ограничений времени выполнения. Концепция модели мастер-данных о человеке для задач электронного правительства явно поможет решить ряд сложных задач развития электронного правительства, например, повышения связности и системности государственных данных.

Методологический потенциал антропоного принципа в приложении к Земле и биосфере проникает в сферу общенаучной (в том числе гуманитарной) культуры и обнаруживает методологический потенциал применительно к Земле и биосфере. Биосфера в свете антропоного принципа высветилась как единый гигантский точно выверенный глаз, возникнуть который мог только сразу и целиком, раньше всех составляющих его частей. Именно такой подход увеличивает оптимизм искателей загадочного целого.

Предложен механизм проактивной оценки ущерба населению, проживающему вокруг АЭС, который может наступить в результате воздействия радиоактивных веществ. Этот механизм помогает почти уничтожить источник потенциальной опасности. Развита методический подход к оценке доз облучения.

Использование системы трекинга лыжного тренажёра для определения уровня спортсмена или мелкой моторики в реальном времени в различных важных сферах деятельности, таких как: космонавтика, медицина – дело не новое. Вместе с тем показано, что эти системы могут быть полезны в качестве рекомендательной или обучающей систем. В данной работе рассматривается способ использования таких данных для определения уровня горнолыжника. А при проектировании приложений, служащих медицине, нужно анализировать существующие технологии и выбрать из них максимально подходящие по функциям.

Возможности обучения машины Больцмана ограничены на практике, однако эти проблемы могут быть решены применением архитектуры ограниченной машины Больцмана. В этой архитектуре связи существуют только между скрытыми и видимыми нейронами, но при этом отсутствуют между нейронами одного класса. В частности, глубокие сети доверия могут быть получены путем наложения и последующего дообучения при помощи алгоритма обратного распространения ошибки.

Чтобы охватить целое, надо выйти за рамки стереотипов и за границы ближайшего окружения. Криосферой называется часть планеты Земля, где вода находится в твердом состоянии в виде льда. Такие условия позволяют живым организмам сохраняться в течение

длительного периода времени. Понимание механизмов защиты бактерий при таком хранении имеет большой потенциал в различных направлениях медицины.

Зависимость цивилизации от катастроф растёт. Такое утверждение не способствует оптимизму. Вместе с тем возрастание числа и интенсивности природных катастроф свидетельствует о том, что первая половина XX века отличалась идеальной геолого-климатических стабильностью. Однако, во всех формациях горных пород обнаруживаются следы гигантских и скоротечных водных катастроф глобального масштаба. Усложнение техносферы усиливает риск катастрофического исхода для нее. Устойчивость цивилизации повышает сохранение архаичных технологических укладов и архаик. Сохранить их может туризм.

Проблемы биологической безопасности в Российской Федерации все еще актуальны. Делается вывод о необходимости развёртывания новых масштабных программ в области обеспечения биологической безопасности.

Тахионная модель тёмной материи заставляет задуматься. Рассматривается сферически симметричная стационарная задача в общей теории относительности, включающая чёрную дыру шварцшильдовского типа. Вычисления в пределе слабого поля показывают, что результирующая концентрация материи в данной модели приводит к гравитационным эффектам, эквивалентным наличию гало тёмной материи вокруг чёрной дыры. В частности, модель воспроизводит асимптотически постоянные кривые вращения галактик в предельном случае.

Анализ выступлений и статей настоящего сборника показывает, что участники конференции каждый сам по себе и все вместе мостят адекватную дорогу навстречу вселенскому вызову Целого. Осталось быть абсолютно терпеливым и абсолютно настойчивым. И радость синергии частных решений не заставит себя ждать.

Предлагаемый сборник может заинтересовать преподавателей и ученых, студентов и аспирантов. Он будет полезен как для специалистов, обладающих глубокими познаниями в определенной области предложенного спектра, так и широкому кругу читателей.

От имени комитетов:

Профессор Исламов Р.Т.

Профессор Клименко С.В.

Профессор Райков А.Н.

Содержание

<i>Клименко С. В., Пестриков В. И.</i> Программно-аппаратный комплекс дополненной реальности для хирургии	1
<i>Тирас Х. П.</i> Регуляция стволовых клеток планарий физическими и химическими факторами	14
<i>Клименко А. С., Максимов Е. С., Обоймов А. С., Пестриков В. И., Фурса М. В., Хламов М. А.</i> Особенности и преимущества совместного использования систем слежения за движением головы, тела и глаз оператора в установках виртуального окружения	40
<i>Борисов Т. Н., Дижневский А. Ю., Клименко А. С., Клименко С. В., Слободюк Е. А., Суджсян А. М.</i> Нейтринные эксперименты в виртуальном окружении на геофизической модели Земли	49
<i>Кумара Уи. Дэж. Ц., Тимоти К. Ши, Ши-Юнг Ву, Клименко А. С. Клименко С. В.</i> Построение 3D модели из RGB видеопотока	59
<i>Клименко А. С., Клименко С. В., Конич Кира, Никитин И. Н., Никитина Л. Д., Малофеев В. М., Тюльбашев С. А.</i> Вторичный отбор астрономических радиосигналов в виртуальном окружении «Звездный Дозор»	67
<i>Астахов Ю. С., Дижневская А. К., Дижневский А. Ю., Исламов Д. Р.</i> Сравнение особенностей двух серий снимков томографа	72
<i>Дижневская А. К., Дижневский А. Ю., Кальметьев Р. Ш., Обоймов А. С., Пестриков В. И.</i> Алгоритмы и системы стерео-проецирования в приложении к визуализации томограмм	75
<i>Клименко С. В., Никитин И. Н., Никитина Л. Д., Малофеев В. М., Тюльбашев С. А.</i> Тахионная модель тёмной материи	79
<i>Клименко А. С., Клименко С. В., Конич Кира, Никитин И. Н., Малофеев В. М., Тюльбашев С. А.</i> Радиоастрономический мониторинг в виртуальной среде	92
<i>Брагута М. В., Клименко С. В., Успенский А. Н.</i> Информационный сервис ситуационного анализа состояния территориально-распределенных объ- ектов электроэнергетики	99
<i>Волков А. И., Клименко С. В., Рейнгольд Л. А.</i> Внедрение Интернета вещей и проблемы развития системы знаний	104
<i>Каленков Г. С., Каленков С. Г., Киселев А. В., Клименко С. В.</i> Автофокусировка цифровых голограмм, основанная на методе минимизации энтропии	113
<i>Алешин В. П., Афанасьев В. О., Клименко А. С., Клименко С. В., Козловский А. В., Пестриков В. И., Фурса М. В.</i> Системы трекинга для оценки восприятия человеком динамических 3D-сцен в виртуальном окру- жении	119
<i>Е-Вэнь Хуан, Тимоти К. Ши, Клименко А. С., Клименко С. В.</i> Система для игры на виртуальной 3D арфе	138
<i>Юровицкий В. М.</i> Теория твердых сред	145

<i>Копылов Г. И., Гуревич М. И.</i> Комплексное использование нескольких алгоритмов оптимизации потоков в сетях	151
<i>Соломоник А. Б., Тирас Х. П.</i> Как мы преодолевали языковой барьер в научном общении	155
<i>Берберова М. А., Исламов Р. Т., Зарипов И. Р., Липатов А. А.</i> Оценка показателей риска для Белоярской АЭС с реактором типа БН-600	161
<i>Карлхайнц М., Кожневников А.</i> Эволюция нейроморфных чипов для симуляции нейросетей: обучение Машины Больцмана	167
<i>Рыков В. В.</i> Когнитивные технологии в информатике и построение онтологий из корпуса текстов	172
<i>Коломейченко М. И., Поляков И. В., Чеповский А. А., Чеповский А. М.</i> О хранении графа социальной сети	175
<i>Зайдельман Л. Я., Крылова И. В., Орехов Б. В.</i> Технология поиска и сбора в Интернете текстов на малых языках России	179
<i>Бутаков Н. А., Насонов Д. А., Мельник М. А., Вишератин А. А.</i> Гибридные методы планирования экстренных композитных приложений	182
<i>Тюрин Е. А., Говорунов И. Г., Ерёмченко Е. Н.</i> Проблемы биологической безопасности в Российской Федерации	186
<i>Башков А. С., Клименко С. В.</i> Концепция модели мастер-данных о человеке для задач электронного правительства	192
<i>Болдырева Г. А., Клименко С. В.</i> Анализ данных по замене компонентов в шихте с использованием визуальной аналитики и современных инструментов взаимодействия	200
<i>Бурхонов Р. А., Клименко С. В.</i> Современные технологии обработки медицинских изображений	207
<i>Дородных А. В., Артиков А. А.</i> Степенные законы распределения степеней вершин в факторизационных пороговых сетях	211
<i>Гимбатов Г. Г., Чеботарев П. Ю.</i> Исследование методов оценивания на стохастических сетях предпочтений	217
<i>Голубчиков Ю. Н., Клименко С. В.</i> Методологический потенциал антропоного принципа в приложении к Земле и биосфере	222
<i>Берберова М. А., Исламов Р. Т., Гриднев А. А., Лебедев К. Ю.</i> Оценка ущерба населению, проживающему вокруг АЭС, в результате воздействия радиоактивных веществ	230
<i>Хламов М. А., Чувиллин К. В.</i> Использование системы трекинга лыжного тренажёра для определения уровня спортсмена	233
<i>Хворов Н. С., Чувиллин К. В.</i> Трекинг мелкой моторики в реальном времени	237
<i>Захарушкин В. Ф.</i> Выбор технологии создания систем с использованием средств визуализации на основе виртуальной реальности	241

<i>Клименко С. В., Райков А. Н., Шарнин М. М.</i> Лингвистический подход к прогнозированию цитируемости	245
<i>Карнышева Э. А., Вирясов С. Н., Брушков А. В., Игнатов С. Г.</i> Криосфера земли и биологическое разнообразие	252
<i>Берберова М. А., Исламов Р. Т., Лебедев К. Ю.</i> Оценка доз внешнего и внутреннего облучения населения, проживающего вокруг АЭС (на примере Ростовской АЭС)	256
<i>Берберова М. А., Исламов Р. Т., Липатов А. А., Орлов Ю. Н.</i> Развитие методического подхода к оценке доз облучения	260
<i>Широков М. В.</i> Фильтрация изображений документов	264
<i>Протасов В. И., Шарнин М. М., Мельников Е. И., Рабинович П. Д., Жмырев Д. С., Алексеев Н. О., Морочо Минчала Х. П.</i> Преодоление барьера Кондорсе в системах коллективного интеллекта	270
<i>Протасов В. И., Шарнин М. М., Потапова З. Е., Пуртов И. С., Алексеев Н. О., Мазаева Е. Д., Морочо Минчала Х. П.</i> Экспериментальные исследования самоуправляемого краудсорсинга	274
<i>Протасов В. И., Шарнин М. М., Потапова З. Е., Мельников Е. И., Морочо Минчала Х. П.</i> Теорема Кондорсе и теоремы об экспертах	277
<i>Середенко С. С., Парфёнова Ю. А., Фонин Ю. Н.</i> Библиотека моделей сложно-функциональных блоков, реализованных на языке SystemC	280
<i>Парфёнова Ю. А., Середенко С., Фонин Ю. Н.</i> Тестирование библиотеки моделей сложно-функциональных блоков	287
<i>Вольфенгаген В. Э. Слепцов И. О.</i> Адаптация произвольного кода символьной системы вычислений для работы с симметрично взаимодействующими информационными объектами	292
<i>Цыганов В. В., Чеботарев П. Ю.</i> Исследование эффективности графовых метрик при решении задач классификации на стохастических сетях	298
<i>Голубчиков Ю. Н., Клименко С. В.</i> Зависимость цивилизации от катастроф растет	307
<i>Кульман Н. Ю., Кочеткова А. В., Шлейхер В. С.</i> Новый подход к отображению данных в системах промышленной автоматизации	313
<i>Кульман Н. Ю., Байдакова Н. А.</i> Система лицензирования программного обеспечения в электроэнергетике	317