

РЕЗЮМЕТА НА ТРУДОВЕ

на гл. ас. д-р инж. Христо Георгиев Вълчанов

за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност: **ДОЦЕНТ**
по Професионално направление: 5.3 Комуникационна и компютърна техника
научна специалност “Системно програмиране”,
към катедра „Компютърни науки и технологии“ – Факултет по изчислителна
техника и автоматизация
обявен от Технически университет – Варна,
в ДВ, брой 68/02.08.2013г.

За участие в конкурса са представени общо 47 резюмета на 41 броя научни публикации, извън дисертационния труд, и на 6 учебни пособия.

Представените 41 броя научни публикации, извън дисертационния труд, са:

- 4 статии в рецензирани годишници и научни списания в България.
- 31 доклада:
 - 7 доклада – в сборници с доклади на международни конференции в чужбина.
 - 24 доклада – в сборници с доклади на международни научни конференции в България.
- 1 резюме на доклад – в сборник с резюмета на международна научна конференция в България.
- 5 резюмета на научни проекти – в сборници с резюмета на научни проекти в ТУ-Варна.

Резюмета на публикации в научни списания и годишници в България

П.1. Рускова Н., Х.Вълчанов. Консервативен подход за разпределено имитационно моделиране. Известия на Съюза на учените - Варна, серия "Технически науки" 2'97, 1'98, Варна, 1998, стр.29-33.

Статията обобщава състоянието на изследванията в областта на разпределеното имитационно моделиране като основен подход за изследване на сложни динамични системи. Ускоряване на процеса на моделиране може да се постигне чрез разпаралелване (разпределяне) върху множество процесори в рамките на мощни мултипроцесорни системи или върху мрежа от работни станции. Разпределеното имитационно моделиране (разпределената симулация) изисква синхронизация по отношение на моделното време между компонентите на модела, изпълнявани върху различни процесори. Един от концептуалните подходи е консервативният. Статията фокусира върху настъпването на причинно-следствени грешки при паралелната обработка на събитията. Разгледани са причините за настъпване на взаимна блокировка между компонентите на системата. Анализирани са особеностите на известни методи за предпазване от взаимна блокировка и са направени изводи и препоръки за тяхното прилагане в системи за разпределено имитационно моделиране.

II.2. Вълчанов Х., В.Николов. Предсказване на замърсявания в природата на базата на невронни мрежи. Компютърни науки и технологии, год.VI, бр.2, 2008, стр.30-35, ISSN 1312-3335.

В природата ефектът от едни или други явления и човешки дейности обикновено не се проявява веднага, а в продължение на определен период от време. Това дава възможност за използване на определени статистически методи за анализиране и предсказване на състоянието на определени процеси свързани със замърсяването на природата. В статията са разгледани характеристиките на някои авторегресионни методи за анализ и предсказване на времеви редове и техни комбинации с пълзящи средни. Формулирани са техните недостатъци по отношение на анализ на природни процеси, които обикновено не са линейни и пропорционални, а асиметрични и нелинейни. Обоснована е необходимостта от прилагане на по-мощен апарат и средства. Предложен е подход за анализ и едномерно предсказване с невронна мрежа на временни редове, представящи измервания на показатели на природни замърсявания. Основно предимство на предлагания метод е, че за разлика от алтернативните методи, при метода с невронна мрежа не е необходимо премахването на сезонната компонента. Представена е архитектурата и особеностите на разработената от авторите програмна система за предсказване на замърсявания.

II.3. Николов В., Х.Вълчанов. Система за анализ и диагностика на цифрови изображения на кръвни проби. Компютърни науки и технологии, 2012 (приета за публикуване). ISSN 1312-3335.

Автоматизираният визуален анализ на изображения намира все по-широко приложение в софтуерните системи. Една от областите е анализ на снимки от микроскоп на кръвни проби с цел идентифициране на определен набор от заболявания. Статията представя метод за анализ на изображението, чрез отделяне на контурите на кръвните клетки и използването им за формиране на описание и обучение на невронна мрежа с последващо класифициране на нови примери. Описани са етапите на обработка на изображението: цифрово представяне, определяне на контурите, обхождане и формиране на описание. Формираното описание на контурите на изображението се използва за обучение на невронна мрежа. Тя е от тип многослоен персептрон и се обучава по алгоритма с обратно разпространяване на грешката. В статията е представена архитектурата на разработената от авторите система за анализ и оценка на морфологични заболявания. Основно предимство на системата е нейната компактност, мобилност и висока ефективност. Представена е възможността за интегрирането ѝ в цялостна инфраструктура за ранно известяване на епидемии.

II.4. Вълчанов Х., Д.Тодоров. Реализация на TCP/SCTP web сървър. Компютърни науки и технологии, 2013 (приета за публикуване). ISSN 1312-3335.

В публикацията са разгледани някои аспекти на архитектурата и реализацията на HTTP сървър, използващ транспортните протоколи TCP и SCTP. Мотивацията за разработване на подобен web сървър изцяло от началото е продиктувана от факта, че е известна само една разработка с отворен код на подобен сървър, която е базирана на Apache сървър. В настоящия момент обаче този проект е в застой поради финансови причини. Използването на множество потоци (*multistreaming*) на транспортно ниво представлява възможността транспортните протоколи да поддържат множество потоци, като всеки от тях съдържа логическа последователност от данни със собствена подредба на пакетите. Подобна функционалност се предлага от протокола SCTP. Това би довело до значително подобряване на времето за отговор при HTTP. За съжаление не са известни достатъчно изследвания за доказателство на тази хипотеза. От тази гледна точка, е наложително наличието от подобен web сървър, който да се използва за експериментални изследвания с цел подобряване на трафика на мултимедийни страници през компютърни мрежи, изградени на базата на WAN технологии. Новото в публикацията е предлаганата модулна архитектура на сървъра, благодарение на която той може да функционира едновременно и

като TCP, и като SCTP сървър. Проведени за експериментални изследвания, резултатите от които показват функционалността на реализацията.

Резюмета на публикации в сборници с доклади в чужбина

III.1. Ruskova N., T.Ruskov, H.Walchanov, D.Staneva. Distributed Implementation of Object-Oriented Language for Concurrent Computations. Proc. of the 5th International Conference on Advanced Computing ADCOMP'97, India, 1997, pp.390-395.

Публикацията представя някои аспекти на реализацията на обектно-ориентиран език за паралелно програмиране. Езикът RRAL (Rewrite Rule Actor Language) е ориентиран към високо паралелни разпределени изчисления. Семантиката на езика е базирана на модела на актьорите и паралелен презапис. Моделът на езика е базиран на асинхронна комуникация и позволява две нива на паралелност, динамично реконфигуриране, директна реализация върху разпределени и паралелни изчислителни системи. Представен е модел на изпълнителната среда на езика – RRAL виртуална машина. Всяка виртуална машина представлява модел на стекова машина и интерпретира поведението на инстанция на клас посредством виртуални инструкции. В доклада са представени два оригинални алгоритма: за организация на процеса на тестване в разпределена среда и за генериране на уникални идентификатори на обектите в рамките на цялата паралелна система. Представени са решения на проблеми, свързани със създаването на нови инстанции на класовете и динамичното балансирано натоварване на процесорите в разпределената изчислителна среда.

III.2. Staneva D., T.Ruskov, N.Ruskova, H. Walchanov. Programming in RRAL - An Experimental Concurrent Object-Oriented Language. Agents Everywhere - Proc. of the First Hungarian National Conference on Agent Based Computing, Hungary, Springer, 1998, pp.66-76.

Публикацията представя модела, синтаксиса и базираната на паралелен презапис семантика на експериментален език за паралелно програмиране. Езикът RRAL (Rewrite Rule Actor Language) е ориентиран към високо паралелни разпределени изчисления. В доклада се дискутират въпроси, свързани с дребно-зърнести паралелни изчисления като атрактивен изчислителен модел. Обоснована е необходимостта от разработване на подобни модели и езикови средства, които позволяват динамично създаване и използване на изключително голям брой изчислителни агенти. Синтаксисът на езика е представен посредством БНФ формализъм. Подробно е описана семантиката на езика. Разгледани са въпроси, свързани с доставянето на съобщения между обектите. Характерно за предложението модел на виртуална машина е гарантирането на доставката на съобщенията. Дадени са примерни програми на езика и са дискутирани проблемите, свързани с представянето на сложни структури от данни и възможностите за настъпване на взаимна блокировка при асинхронния обмен на съобщения. Показана и анализирана е ефективността на RRAL при разработка на различни класове програмни приложения.

III.3. Valchanov H., N.Ruskova, T.Ruskov. Language Support for Distributed Simulation, Proc.of the ICEST 2005, Nish, Serbia and Montenegro, v.2, 2005, pp. 437-441. ISBN 86-85195-24-1.

Публикацията разглежда проблемите, свързани с прехода от последователна към разпределена симулация (PDES). Потребителят е необходимо да концентрира своите умения върху процеса на моделиране, като бъде освободен от необходимостта за познаване на използваните синхронизационни протоколи или тяхното влияние. Това е и основната цел при проектирането и разработването на програмни среди за PDES. Характерна черта на тези

среди е представянето на средствата за PDES под формата на симулационен език. В публикацията са представени характерни черти на нова версия на експериментален обектно-ориентиран език за PDES, предоставящ възможност за организация на обща памет върху системи с разпределена памет, като същевременно осигурява прозрачност по отношение на синхронизационните протоколи. Езикът е базиран на концепцията за “представяне на света” чрез взаимодействащи си процеси, като са добавени и елементи на подхода с обработка на събития. Моделираната система се описва като множество екземпляри на класове. Екземпляр на клас симулира конкретен физически процес от моделираната система, като развитието на всеки екземпляр се определя в зависимост от настъпването на определени събития. Акцентирано е върху спецификата на класовете, планирането на събития в моделното време и е представена йерархичната функционалност на наследяване. Показани са възможностите на езика за описание на сложни системи, както и негова примерна реализация.

III.4. Valchanov H., N. Ruskova, T. Ruskov. Implementation of a Language for Parallel Discrete Event Simulation. Proc. of 2nd Conference “Computer Science ‘05”, Chalkidiki, Greece, 2005, pp.208-213. ISBN 954-438-526-6.

Публикацията представя някои аспекти на реализацията на език от високо ниво за разпределена симулация, представен в [III.3]. За разлика от типичните реализации на голяма част от съвременните езици за симулация върху скъпи изчислителни платформи, използвани от ограничен кръг специалисти, изпълнителната система на езика е базирана на локална мрежа от работни станции. Използвана като разпределена платформа, локалната компютърна мрежа освен ниска цена, дава възможност за лесно преконфигуриране и гъвкавост, което води до увеличаване на производителността на процеса на симулация. Реализацията на езика включва компилатор и разпределена изпълнителна среда (RTS) върху мрежа от работни станции. Оригиналността на реализацията се състои в използването на виртуални симулационни машини, изпълняващи виртуален код, описващ функционалността на отделните логически процеси. Представен е алгоритъм, описващ поведението на инстанции на класовете.

III.5. Valchanov H., N. Ruskova, T. Ruskov. Virtual Infrastructures in Education. Proc. of the ICEST2010, Ochrid, Macedonia, v.2, 2010, pp.727-730. ISBN 978-9989-786-58-7.

В публикацията са анализирани проблеми, свързани с обучението на студенти от специалност „Компютърни системи и технологии”. Традиционният начин на обучение изисква студентите да присъстват в практическите занятия в лабораториите. За различните дисциплини се изискват различни ОС и различен по характер софтуер. В доклада е направен анализ на обучението и са формулирани два основни проблема. Първият е свързан с необходимостта от поддръжка на хардуера, преинсталиране на приложенията и нарастване изискванията за производителност. Вторият касае невъзможността да се осигури на всеки студент отделно работно място. Това в резултат се отразява негативно на цялостния процес на обучение. В публикацията се предлага подход за решаването на тези проблеми чрез прилагане на виртуализационни технологии, на базата на които да се изгради подходяща виртуална инфраструктура. Нейното планиране е направено след анализ на изискванията за провеждане на упражнения по няколко дисциплини. Предложен е метод за оценка, който се състои в следното. В началото на академичната година е дефинирана т.н. „базова линия”. Тя включва редица данни и информация за учебния процес: време за подготовка, брой на зададени проекти на студентите, брой практически задачи, реализирани от тях, постигнати резултати и оценяване на знанията. В края на академичната година е извършен статистически анализ. Виртуалната инфраструктура е планирана да включва VMware-базирани сървърни машини, върху които са стартирани виртуални машини с ОС и приложения, съобразно изискванията на различните дисциплини. Инфраструктурата позволява не само локален (в рамките на университета), но и отдалечен достъп до виртуалните машини. Получените резултати показват ефективността и приложимостта на

предложения подход - практическите умения достигат граници от 80-90%, а реализацията на проектите почти до 100%.

III.6. Valchanov H., N.Ruskova, T.Ruskov. Language for Distributed Event Simulation. Proc. of ECS Research Conference, University of Webminster, 2010, pp.47-49.

Публикацията е обобщение на изследванията на авторите, представени в [III.3], като фокусът е върху характерните особености на език за разпределена симулация. Тези особености включват: постигане на максимален паралелизъм при изпълнение; адекватно описание на моделираната система с отчитане на присъщия ѝ паралелизъм; прилагане на обектно-ориентирания подход, позволяващ редуциране на описанието на модела; ефективна реализация върху ефективни и разпространени изчислителни платформи. Представени са основните компоненти на езика, както и начина на описание поведението на екземпляр на клас. Акцентирано е върху действията в резултат от постъпване на съобщение за настъпило събитие: промяна на състоянието на процеса, изразено чрез неговите атрибути; създаване на нови процеси; планиране на нови събития. Представен е вариант на реализацията на езика в разпределена среда.

III.7. Valchanov H. Simulation Objects in Distributed Environment. Proc. of the ICEST2011, Nish, Serbia and Montenegro, v.3, 2011, pp.639-642. ISBN 978-86-6125-033-0.

Публикацията е доразвиване на изследванията на автора, представени в [IV.18]. Тя представя експериментално оценяване на подхода за разпределяне на симулационни обекти (СО) в клъстерно организирана разпределена система за симулация. Подходът е базиран на формиране граф на взаимодействията между СО в резултат на предварителна последователна симулация. Обоснован е избор на алгоритъм за разпределяне. Това е продиктувано е факта, че проблемът с разпределяне на графи е добре известен в литературата. Проведени са експериментални изследвания, чрез които да се оцени коректността и приложимостта на предложения подход. Дефиниран е метод за оценка на разпределянето на резултатните множества от СО върху отделни възли. Получените резултати доказват ефективността на предложения подход. Важен извод е, че изборът на коефициента на продължителност на последователната симулация със стойности, по-големи от 20, позволява получаването на разпределения на СО върху изчислителните възли, които да са достатъчно добри при първоначалното стартиране на разпределената симулация.

Резюмета на публикации в сборници с доклади в България

IV.1. Русков Т., Н.Рускова, Х.Вълчанов. Система за разработка на микропрограмно осигуряване. Сб. Доклади на Четвърта национална конференция на младите учени с международно участие “Научният продукт – проблеми и перспективи”, Варна, 1990, стр.12-15.

Публикацията представя интегрирана система за разработка на микропрограмно осигуряване на устройства, построени на основата на различни серии микропрограмируеми микропроцесори. Нейните основни функционалности включват разработка на микропрограми на основата на специализиран език за настройка, трансляция на микропрограми в междинен код, свързващо редактиране, генериране на код за програмиране на реални запомнящи устройства, реасемблиране на микропрограма от обектен код, съставяне на програмен модел на проектираното устройство, моделиране на проектираното устройство и тестване на разработените микропрограми. Системата е изградена от различни компоненти- микроасемблер, транслятор от езика за настройка на микроасемблера на конкретен символен език за микропрограмиране, свързващ редактор, реасемблер, симулираща програма. Акцентирано е върху формалното представяне на език

за описание на структурата на микрокомандите чрез БНФ формализъм. Показани са специфични езикови конструкции на споменатия език за описание.

IV.2. Рускова Н., Х. Вълчанов. Универсална система за моделиране. Сб. Доклади на Петата национална конференция на младите учени с международно участие, Варна, 1991.

Публикацията представя архитектурата и възможностите на разработената от авторите универсална система за моделиране. Системата дава възможност за тестване и настройка на асемблерни програми за различни типове 8, 16 и 32 битови микропроцесори. Основният компонент на системата- универсалният симулатор, е изграден на базата на виртуален процесор с променлива архитектура. Разработените статични структури отразяват програмния модел на виртуалния процесор, докато динамичните структури отразяват архитектурните особености, като начините на дешифриране, методите за определяне на адресите, вътрешната регистрова структура. Представен е алгоритъмът на симулиране на командите на моделирания микропроцесор. Настройката на симулатора за конкретен тип микропроцесор се извършва посредством разработен специализиран език за настройка, представен чрез БНФ формализъм. Показани са неговите възможности за описание на системата команди, формата на инструкциите, методи за адресация. Разработеният компилатор на езика е реализиран на базата на низходящия рекурсивен метод, разпознаващ граматика от типа LL(1).

IV.3. Ruskova N., T.Ruskov, H.Walchanov. An Approach to Distributed Event Driven Logical Simulation. Proc. of the 9th Int.Conf. "System for Automation of Engineering and Research", Varna, 1995, pp.58-62.

Публикацията предлага модел и алгоритъм за разпределена симулация на логически схеми, базирана на събития. Използването на разпределена симулация на логически компоненти е мотивирано от присъщия паралелизъм на модела. Представено е формалното описание на симулираната система от логически елементи. Дефинирани са множествата на нейните компоненти и отношенията между тях. Показани са вътрешните даннови структури на логическия модел. В доклада се предлага симулационен алгоритъм, като е дадено неговото формално описание. Функционалността е базирана на използване на подреден по времената им на настъпване в моделното време списък от събития. За реализацията на логическата симулация е предложен йерархичен модел на изпълнителна система, състоящ се от менажер на събитията, контролиращ процеса на симулация, както и манипулатори на събитията и компоненти, изпълняващи трансформиращите функции на съответстващите логически елементи. Представена е обектно-ориентираната реализация на модела, която е базирана на езиковите възможности на езика RRAL, представен от авторите в [III.2]. Предложеният модел може бъде класифициран в групата на синхронните симулатори, управлявани от събития.

IV.4. Рускова Н., Т.Русков, Х.Вълчанов, Станева Д. Един подход за реализиране на разпределено логическо моделиране. Сб. Научни трудове на Националната конференция с международно участие "Автоматика и информатика '95", София, 1995, стр.448-451.

Публикацията предлага подход за разпределена логическа симулация, базирана на събития и неговата реализация. Моделът се отнася към оптимистичните методи за разпределена симулация. Симулацията в контекста на модела е асинхронна и е базирана на механизма TimeWarp. Дадена е общата структура на модела, състоящ се от множество логически процеси (ЛП) и предавани съобщения между тях за настъпили събития. Оригинален в публикацията е представения модел на ЛП. Паралелизмът в представения модел произтича от независимостта на отделните моделиращи процеси по отношение на моделното време. Основните му компоненти са: менажер, реализиращ обработката на пристигащи от други ЛП съобщения за настъпили събития и процесор на съобщенията,

обработващ поредното постъпило събитие. За реализацията на модела е използван езикът RRAL, представен от авторите в [III.2]. Дадена е програмната реализация и са предложени решения на въпроси, свързани с интензивността на комуникацията между ЛП, както и формирането на глобалното виртуално време в модела.

IV.5. Рускова Н., Т.Русков, Х.Вълчанов. Моделиране на транспортни системи. Сб.Трудове на Научна сесия с международно участие, ББУАПВО "П.Волов", Шумен, т.IV, 1995, стр.310-317.

В публикацията е представен подход за изграждане на програмна среда за симулация и оценка на транспортни системи и разработеното за тях програмно осигуряване. Подходът е базиран на имитационно моделиране, ориентирано на процеси. Обоснована е необходимостта от разработване на подобни среди за проектиране на транспортни системи. Предложен е модел на виртуален транспорт, явяващ се ядрото на моделиращата система. Реализацията на модела е на базата на езика Modula2. Мотивацията за неговия избор е вградената в езика концепция за съпрограмна техника която дава възможност за създаване и управление на процеси от високо ниво. В публикацията се предлага алгоритъм за моделиране режима на времеделение в транспорт. Дискутирани са въпроси, свързани с моделирането на комуникацията между локалните процеси в транспорт и междутранспортната комуникация по външни канали, като са предложени ефективни решения. Представена е примерна програмна реализация на активен процес чрез средствата на Modula2.

IV.6. Русков Т., Х.Вълчанов, Н.Рускова. Синхронизация на процеси в средата на Modula-2. Сб. Научни трудове на ВБОУ "В.Левски", В.Търново, 1995, стр.104-111.

Публикацията дискутира въпроси, свързани със синхронизацията на паралелни процеси в средата на езика Modula2. Езикът е създаден като системен програмен език с предназначение разработване на операционни системи. Той притежава средства за поддържане на паралелни процеси и обработка на прекъсвания, базирани на концепцията на съпрограмите. Използването на паралелни процеси изисква наличие на средства за тяхната синхронизация. В използваната версия на езика TopSpeed Modula2 единствените предлагани средства са сигнали, които не са достатъчни от семантична гледна точка за осигуряване на сложна синхронизация между паралелни процеси. В публикацията са представени допълнителни средства, които семантично разширяват функционалността на наличните сигнали: семафори и пощенски кутии. Предложени са четири модела на тези средства: на двоичен семафор; на общ семафор; на пощенска кутия с едностранна синхронизация; на пощенска кутия с двустранна синхронизация. Реализацията на тези модели е извършена със средствата на езика Modula2, което позволява тяхната лесна интеграция като библиотека. Разработените средства са използвани от авторите при системата за моделиране на транспорти, представена в [IV.5].

IV.7. Рускова Н., Х.Вълчанов, Т.Русков. Многозадачна приложна система за управление в реално време. Сб. трудове на Научна сесия'97 с международно участие, ВБУАПВО "Панайот Волов", Шумен, 1997, стр.74-80.

В публикацията се представя архитектурата и реализацията на разработената от авторите многозадачна система за управление в реално време. Един от основните подходи за проектиране на операционни системи за реално време (ОСРВ) е с използване на принципите на системното програмиране. Той дава възможност за постигане на най-добра ефективност, гъвкавост и синхронност в работата на отделните компоненти на системата. В доклада е представена реализацията на многозадачно ядро на ОСРВ на базата на езика Modula2. Описани са основните компоненти на ядрото и техните алгоритми: диспечер; манипулатор на събитията; системни примитиви за управление на ресурси и синхронизация. Дефинирани са състоянията, в които могат да бъдат приложните задачи. Дискутират се редица въпроси, свързани със състоянията на задачите, тяхното диспечеризиране,

проблемите с настъпване на взаимна блокировка. Една от основните задачи на ОСРВ е преобразуването на външните въздействия във вътрешни системни събития. Предложен е механизъм за това преобразуване, базиран на специализиран манипулатор на събитията, тясно свързан със системата за прекъсване. Показана е структурата на приложна система за наблюдение, в която е интегрирано разработеното ядро.

IV.8. Рускова Н., Х.Вълчанов, Т.Русков. Интерактивна система за тестване и настройка на микропрограмно моделиране. Сб. научни трудове на Юбилейна научна сесия - 35 години ТУ-Варна, 1997, стр.224-232.

Микропрограмното управление лежи в основата както на универсалните процесори и микропроцесори, така и на различни специализирани цифрови устройства и контролери. В публикацията е представена реализация на система за имитационно моделиране и настройка на микропрограмни устройства. За процеса на моделиране е необходима информация за множеството структурни елементи и множеството връзки между тях. В доклада се представя проектиран и разработен от авторите специализиран език за описание на структурата и предназначението на елементите от схемата на моделираното устройство. Формалното описание на езика е представено чрез БНФ формализъм. Показани са редица негови езикови конструкции, елементи и оператори, както и примерни програмни фрагменти за описание на устройство. Предложен е модел на функционирането на проектираното устройство. На базата на този модел е реализиран симулатор, базиран на принципите на имитационното събитийно моделиране. Описана е и функционалността на разработена интегрирана среда. Характерно предимство на представената система в сравнение с известни симулатори, е отчитане в максимална степен на особеностите на апаратно и микропрограмно ниво.

IV.9. Рускова Н., Х.Вълчанов. Оптимистично разпределено моделиране - аспекти на реализацията. Сб. Морски научен форум. Комуникационни системи и автоматизация. т.2, Варна, 1998, стр.260-267.

Асинхронното разпределено имитационно моделиране е перспективен и ефективен подход за изследване на сложни динамични системи. Той изисква средства, които да осигуряват простота при използването им, като същевременно скриват от потребителя особеностите на разпределената реализация. В доклада се представят някои аспекти на реализацията на ядро за разпределено имитационно моделиране, базирано на механизма TimeWarp. Предложен е модел на ядро (TWK - TimeWarp Kernel), съгласно който моделираната система се представя като съвкупност от паралелни логически процеси (ЛП), изпълняващи се върху отделни процесори в разпределена изчислителна среда. Един от основните проблеми при такива среди е синхронизирането при комуникацията между ЛП. Функциите на комуникационната библиотека са реализирани върху основния механизъм на използваната операционна система Amoeba – Remote Procedure Call (RPC). Характерно свойство на този механизъм е присъщата му синхронност. При асинхронното разпределено моделиране това би довело до значително намаляване на бързодействието. За елиминиране на този проблем авторите предлагат подход, чрез който се отстранява нежеланата синхронност. Същността на подхода се състои в използването на допълнителни нишки в чиято среда се изпълняват комуникационните функции. По този начин се въвежда асинхронност при изпращането на съобщенията. Тъй като TimeWarp изисква съхраняване на състоянието на ЛП за реализиране на механизма на „връщане назад“, от съществено значение е времето за съхраняване и възстановяване на копията на състоянието на ЛП от оперативната памет. Авторите предлагат оригинален подход за реализиране на „връщане назад“, при който се постига както логическо обособяване на данните за състояние в приложната програма, така и ефективно вътрешно представяне и манипулиране със състоянията на ЛП.

IV.10. Рускова Н., Х.Вълчанов. Тестване на паралелни изчисления в разпределени системи. Юбилейна научна сесия'98 с международно участие, ВВОВУ "В. Левски", Научни трудове, кн. 65, В. Търново, 1998, стр.269-274.

Използването на езици за паралелно програмиране от високо ниво е предпоставка за удобното и лесно разработване на паралелни програми. Откриването на грешки в логическата организация на паралелните програми, причините за тяхното настъпване и развитието на паралелната система, изискват наличието на средства за тестване и настройка. В публикацията са представени разработените от авторите методи и средства за тестване на паралелни програми, създадени на базата на език за паралелно програмиране RRAL, представен от авторите в [III.2]. Анализирани са проблемите при тестване на разпределени приложения, в следствие на което е предложен метод за тестване, включващ тестване на високо и ниско ниво. При тестване на високо ниво потребителят има възможност да трасира специфични виртуални инструкции, да създава обекти и изпраща съобщения. При ниско ниво се предоставя информация, необходима за оптимизирането на изпълнителната система. Предложен е подход, ориентиран на събития, при който развитието на паралелната система се представя като съвкупност от събития. Дадено е формалното представяне на събитията и развитието на паралелното приложение. За формиране на коректна „моментна снимка” на състоянието на разпределеното приложение е необходимо получените съобщения да бъдат в строга хронологична последователност. За целта е дефинирано понятието „Глобално координиращо време”, на базата на което е реализиран предложението подход.

IV.11. Рускова Н., Х.Вълчанов. Адаптивно разпределено моделиране. Сб. трудове на Юбилейна научна конференция'98 с международно участие, ВВУАПВО "Панайот Волов", Шумен, част V, 1998, стр.36-43.

Статията обобщава състоянието на изследванията в областта на адаптивните методи за разпределена симулация, ориентирана на събития. Разгледани са редица аспекти на базовите методи за избягване на причинно-следствена грешка между събитията вследствие асинхронния обмен на съобщения в разпределени среди – консервативен и оптимистичен. Статията фокусира върху съвременни адаптивни методи, съчетаващи предимствата на двата базови метода. Анализирани са особеностите на някои по-известни техни представители и са направени препоръки за тяхното прилагане в системи за разпределено имитационно моделиране. Основният извод е, че тъй като изборът на оптимален протокол зависи основно от характера на приложната система, то в настоящия момент голяма част от изследванията са насочени към създаване на ефикасни адаптивни подходи за симулация, позволяващи отделни компоненти на моделираната система да се симулират с различни протоколи с възможност за динамично превключване. Същевременно се отделя по-малко внимание върху разработването на по-общи модели за абстрактно описание на моделираните системи, както и на разпределени симулационни среди, реализиращи тези модели. Голям практически интерес представлява създаването на универсални езици за симулация и поддържащи средства за разработка, позволяващи описанието на модела да бъде независимо от използвания метод и базовата архитектура. Освен това, те трябва да позволяват максимално възможно автоматично разпаралелване при изпълнение, което може да се постигне само на базата на достатъчно абстрактен формализъм за спецификация на моделите.

IV.12. Ruskova N., Walchanov H. Run-time System for a Distributed Simulation Environment over Network of Workstations. Proc. of CompSysTech'2000, Sofia, 2000, pp.I.8-1 – I.8-6.

Публикацията представя архитектурата на система за разпределено моделиране в мрежа от работни станции. Дискутирани са въпроси относно съвременните тенденции в развитието на системи за разпределено моделиране. Обоснована е необходимостта от

разработване на подобни средства върху разпространени, гъвкави и икономически изгодни изчислителни среди като локалните компютърни мрежи. Представен е базов операционен модел на система за разпределено моделиране. Самата система има йерархична архитектура, продиктувана от изискванията за преносимост и модификация. Новото в публикацията е начина на организацията на логическите процеси (ЛП), моделиращи отделни компоненти на моделираната система. За разлика от типичните реализации, предлаганата от авторите използва клъстерно формиране на ЛП, като всеки клъстер се изпълнява под формата на отделен Linux процес върху самостоятелен изчислителен възел. Клъстер се състои от ЛП имащи интензивна комуникация помежду си. Предлаганата организация позволява значително намаляване на обема на съобщенията през комуникационната среда – фактор, който влияе значително върху производителността на процеса на моделиране.

IV.13. Ruskova N., Walchanov H. Interprocess Communication in Distributed Simulation Systems. Proc. of CompSysTech'2000, Sofia, 2000, pp.I.9-1 – I.9-5.

В публикацията се разглеждат въпроси, свързани с проблемите при междупроцесната комуникация в системи за разпределено моделиране (СРМ) като продължение на изследванията на авторите от [IV.12]. Междупроцесната комуникация в СРМ се решава по различен начин в системите с обща и разпределена памет. При системи с разпределена памет, каквито са локалните мрежи, съобщенията за събития се предават посредством специализирани мрежови протоколи. Един от най-използваните съвременни стандарти е Message Passing Interface (MPI). В доклада се дискутират особеностите на използването на блокиращи и неблокиращи примитиви за обмен на съобщения. Направен е анализ на предимствата на двата типа примитиви по отношение на използване механизма на буфериране на съобщенията и възможностите за настъпване на взаимна блокировка между процесите. На базата на този анализ е предложен подход за организиране на отдалечена комуникация през локалната мрежа. Оригиналността на подхода се изразява в използването на отделни комуникационни нишки, които използват неблокиращи операции. Проведени са експериментални изследвания, които доказват ефективността на предложението от авторите.

IV.14. Ruskova N., Walchanov H., T.Ruskov, D.Staneva. Runtime System of a Concurrent Object-oriented Language for Distributed Computations. Proc. of CompSysTech'2001, Sofia, 2001, pp.I.20-1 – I.20.-6. ISBN 954-9641-25-2.

Публикацията представя разпределена реализация на експериментален обектно-ориентиран език за програмиране на дребно-зърнести изчисления (RRAL), представен в [III.2]. В термините на езика обект е автономен изчислителен агент. Паралелна система се представя като съвкупност от обекти, които обработват паралелно съобщения. Самата обработка се описва с помощта на правила за презапис. Езикът не поддържа управление на процеси и ресурси – това се извършва от изпълнителната система. Изпълнителната система е йерархична и се базира на обектни виртуални машини (OVM), изпълняващи се върху отделни процесори под управлението на разпределена операционна система Amoeba5.3. Локалната памет на OVM включва атрибути на обекти и правила за презапис. Отделните инстанции на обектите в езика се реализират посредством виртуални процесори, изпълняващи се в рамките на една OVM. Ядрото на OVM е базирано на нишки, комуникацията между отделните OVM е реализирана чрез механизма RPC. Предложен е подход за елиминиране на RPC блокиращите операции на ОС чрез разделяне на операциите по обмен и обработка в комуникационното ядро. Посочени са проблемите, свързани с отдалечената репликация на обекти и са предложени решения за елиминиране на потенциални загуби на съобщения и тяхното дублиране.

IV.15. Valchanov H., I.Ruskov, N.Ruskova. A Communication Kernel of a Cluster System for Distributed Simulation. Proc. of CompSysTech'2004, Rouse, 2004, pp. ПБ.19-1 – ПБ.19-5.

Комуникацията между симулационни обекти (СО) в разпределени среди за симулация включва два аспекта. Единият касае доставката на съобщенията за настъпили събития, другият – синхронизацията между СО по време на симулацията. Докато доставката на съобщения се определя основно от характеристиките на преносната среда, синхронизацията изисква значителни системни разходи. В публикацията е представена архитектура на комуникационно ядро на разпределена система за симулация върху мрежа от работни станции. Ядрото има модулarna структура, което позволява паралелното функциониране на отделните му компоненти. Това дава възможност, въпреки блокиращите примитиви за достъп до комуникационната среда, да се осигури висока степен на паралелност на операциите, свързани с процеса на синхронизация между СО. Представена е хеш организация на дескрипторите на СО, използвана в алгоритъма за синхронизация. Комуникационното ядро е реализирано на базата на новия транспортен протокол SCTP, което позволява повишаване на производителността на разпределената симулация конкретно по отношение на реализацията върху мрежа от работни станции.

IV.16. Valchanov H., N.Ruskova, T.Ruskov, Distributed Simulation over Network of Workstations, Proc. of CompSysTech 2006, V.Tarnovo, 2006, pp. ПБ.25-1 – ПБ25-6. ISBN 954-9641-46-5.

Използването на разпределената симулация (PDES) е основен подход за изследване на сложни динамични системи. Локалните мрежи от работни станции се явяват широко използвана платформа за PDES. В публикацията се засягат въпроси, свързани с разпределената симулация, базирана на протокола за синхронизация TimeWarp в разпределена кълъстерна среда. Всеки кълъстер е изграден от множество комуникационни обекти чрез които се представя моделираната система. Разглежда се въпроса с грануларността на разпределената симулация, и възможните начини за нейното уедряване. Разгледани са проблемите, възникващи при директно прилагане на класически кълъстерен операционен модел върху разпределена среда от работни станции. Предложен е операционен модел, който елиминира посочените недостатъци. Моделът е базиран на идеята за разделяне на комуникационните операции от действията по синхронизация между симулационните обекти. Представени са резултати от извършени експериментални изследвания, които показват по-добрата производителност на предложени модел и възможностите му за прилагане в разпределена изпълнителна среда, изградена в мрежа от работни станции.

IV.17. Valchanov H., I.Ruskov, A.Varbanov. A Study of the Wireless Network Security. Proc. of 5th Conference “Computer Science 2009”, Sofia, 2009, стр.273-278.

Възможността за достъп до мрежата от разстояние прави безжичните мрежи една от главните цели на хакерите по света. Проблемите в сигурността стават още по-критични, когато безжичните мрежи са свързани и с Интернет. В публикацията се предлага методика за изследване на сигурността на безжични мрежи. Дефинирани са операциите, които трябва да се изпълнят за извършване анализ на мрежата по отношение на нейното компрометиране. Анализът е направен на базата на няколко типа мрежи: некриптирана мрежа, криптирана с WEP, криптирана с WPA/WPA2, защитена с протокола 802.1x. Представени са експериментални изследвания на сигурността на безжични мрежи в района на централната част на Варна. Анализът на сигурността е направен чрез прилагане на представената методика. Получените резултати показват актуалността на проведените изследвания и все още несериозното отношение на много потребители към мрежовата сигурност, както към криптирането, така и при използване на съвременни методи за защита. Направени са препоръки за повишаване на сигурността на достъп на безжични мрежи в конкретни ситуации.

IV.18. Valchanov H. Partitioning Distributed Simulation. Proc. of Int. Conf. Automatics and Informatics'11, Sofia, 2011, pp.B-363 – B-366.

Публикацията представя подход за разпределяне на симулационни обекти между клъстери в разпределена среда за симулация, изградена на базата на локална мрежа от работни станции. Подходът е базиран на динамичен предсказващ алгоритъм за изграждане на граф от взаимодействия между симулационните обекти (СО). Оригиналността на подхода се състои в използване на предварителна последователна симулация на моделираната система, комбинирана с динамичен анализ на взаимодействията между компонентите на симулационния модел. Дефиниран е математически модел на формирането на множеството на всички комуникационни двойки между СО. На основата на този модел се прави прогноза за момента от време, в който това множество ще бъде достигнато с определена точност. Направени са експериментални оценки на предложения подход, с които се доказва, че предложеният математически модел и методология за динамичното определяне на неговите параметри са коректни. Направен е извод, че предложеният подход е ефективен по отношение на симулационни модели, характеризиращи се с висока динамика на планирани събития между СО. Характерно предимство на подхода е, че формирането на графа на взаимодействията не зависи от броя на планираните събития, нито от техните причинно-следствени връзки, за разлика от известни методи за анализ на критичния път на симулацията.

IV.19. Valchanov H. An Actor Based Language for Distributed Simulation. Proc. of Int. Conf. Automatics and Informatics'11, Sofia, 2011, pp.B-367 – B-370.

Публикацията представя развитие на предложения в [III.3] модел на разпределена симулация, базирана на събития. Той е дефиниран като разширение на базовия модел на Actors като обобщен модел на обектно-базирана паралелна система. Фокусът в доклада е върху неговото формално представяне. Развитието на модела по време на симулацията е дефинирано като промяна в локалните състояния на инстанциите на класовете. Всеки локален преход се описва посредством правило, дефинирано като „правило на поведение”. Изведен е оператор за отношение между събития, чрез който се въвежда частична подредба на събитията, позволяваща тяхното паралелно изпълнение. Реализацията на модела е базирана на разработен обектно-ориентиран език от високо ниво, чието формално описание е представено посредством БНФ форма. Показани са характерни особености на езика, като структурно описание на компонентите на моделираната система, гъвкавост при планирането на събитията, прозрачност за потребителя по отношение на разпределения характер на симулацията. Представена е и разпределена клъстерна реализация на изпълнителната система на езика.

IV.20. Вълчанов Х. Приложение на виртуализацията за повишаване на качеството на обучение по мрежови дисциплини. Сборник доклади на 4-та нац. конф. по е-обучение във висшето образование, Свищов, 2012, стр.338-344. ISBN 978-954-23-0747-1.

В публикацията са анализирани проблеми, свързани с обучението на студентите по дисциплини, базирани на мрежовите технологии. Лабораторните упражнения се характеризират с определена специфика на провеждането. Всяко включва определена последователност от действия: изграждане на опитна постановка, поставяне на определени задачи и решаване на задачите чрез различни методи и средства. Проведени са наблюдения в процеса на провеждане на учебните занятия, на чиято основа се извежда заключението, че цялостната продължителност на процеса на подготвяне на мрежовата инфраструктура за конкретна задача е около половината от предвиденото за лабораторното занятие време. Като резултат, предвиденият учебен материал не може да бъде представен и усвоен от студентите в пълният си обем - нещо, което определено води до недостатъчно добро качество на обучението. В публикацията са предлага подход за усъвършенстване на организацията на учебния процес чрез внедряване на виртуална инфраструктура. Подходът

се базира на прилагането на моментни копия (snapshot) на виртуални машини, съдържащи определена конфигурация. Чрез използване на VLAN на преподавателя се дава възможност за бързо преконфигуриране на физически топологии, съответстващи на конкретна задача в рамките на около минута. Като резултат студентите получават готова изградена и функционираща мрежа, което им предоставя възможност да акцентират директно върху реализацията на поставените им практически задачи. Това повлиява в два аспекта – повишаване на броя на изцяло завършените задачи от студентите в рамките на упражнението и подобряване на качеството на усвояване на учебния материал от страна на студентите.

IV.21. Вълчанов Х. Сравнителен анализ на виртуализационни платформи за изграждане на виртуална мрежова лаборатория. Сб. на международна конференция "Автоматика и информатика'2012, София, 2012, стр.369-372.

Внедряването на десктоп виртуализацията позволява ефективно използване на наличните компютри в лабораториите, редуцирайки по този начин цената на инфраструктурата, като в същото време се запазва производителността. Публикацията представя резултати от експериментални изследвания на различни платформи за виртуализация, подходящи за изграждане на виртуализирани мрежови лаборатории. Формулирани са изисквания към виртуалните лаборатории. На тяхна основа са изведени базовите критерии, на които трябва да отговарят платформите за виртуализация. Отчитайки характеристиките на представените платформи е направен сравнителен анализ между два техни представителя – VirtualBox и Xen. Показани са резултатите от извършените тестове на производителността, техният анализ и е направена оценка за ефективността от прилагането на определена платформа за виртуализация.

IV.22. Вълчанов Х. Реализация на език за разпределена симулация. Сб. Научна конференция 2012, РУ, Русе, т.51, с.3.2, 2012, стр.138-142. ISSN 1311-3321.

Публикацията развива изследванията на автора, представени в [III.3, III.6] в областта на системите за разпределена симулация, базирана на събития. Представени са някои аспекти на реализацията на език за разпределена симулация. Акцентирано е върху особеностите на компилатора на езика. Приложен е подход за изпълнение на машинен код вместо интерпретатор, като е обосновано неговото предимство за постигане на бързодействие на симулационната система. Оригиналното в подхода е, че компилаторът на езика генерира изходен ANSI C код под формата на текстов файл. Този C код може да бъде компилиран в машинен код за определена архитектура посредством стандартен C компилатор на съответната операционна система. На този етап програмата на езика за разпределена симулация се свързва с библиотечните модули на разпределената изпълнителна среда. Преносимостта може да бъде постигната чрез използването на различни библиотечни модули за определени архитектури. В публикацията се предлага метод за намаляване обема на паметта, използвана за виртуалния код на инстанциите, чрез специална организация на дескрипторни таблици, съдържащи програмния код на поведението на класовете в езика.

IV.23. Valchanov H., I.Useinov. Role Based Virtual Networking Laboratory. Proc. of Int. Conf. Automatics and Informatics'13, Sofia, 2013, pp.I-207 – I-210.

В публикацията е представен подход за изграждане на виртуализирана мрежова лаборатория, който съчетава предимствата както на традиционните физически лаборатории, така и на тези, базирани на виртуализационни платформи. Новото в предложения подход е, че виртуализираната мрежова лаборатория дава възможност за изграждане на различни мрежови инфраструктури на основата на определени роли на компютрите, които участват в различните сценарии. На базата на динамично реконфигуриране посредством

специализирана управляваща среда се постига гъвкаво управление на реални физически топологии. Реализиран е отдалечен достъп до ресурсите на лабораторията, което позволява нейното приложение в дистанционното обучение. Подобна лаборатория е реализирана за първи път в България и се използва реално в учебния процес на катедра „КНТ” в редица дисциплини като „Администриране на локални и Интернет мрежи”, „Мрежово администриране” и „Разпределено програмиране”.

IV.24. Вълчанов Х., И.Русев. TCP/SCTP web прокси сървър. Сб. Научна конференция 2013, РУ, Русе, 2013, (приета за публикуване)

Публикацията развива изследванията на автора в [IV.24] в областта на подобряване на времето на отговор при комуникации в мрежови инфраструктури, базирани на WAN технологии. Характерно за подобни инфраструктури е, че прехвърлянето на мултимедийни страници е съпроводено със значителни закъснения от порядъка на 100ms до няколко секунди. Съвременна тенденция в Интернет услугите са облаковите системи. Те са изградени на базата на множество web сървъри, които са обединени в обща мрежа и споделят своите ресурси. От тази гледна точка, намаляването на времето на отговор от страна на web сървър е актуален проблем. Използването на SCTP като транспортен протокол за протокола HTTP може да реши редица от проблемите на текущия модел на обмен на мултимедийни документи през WAN инфраструктури. Реализацията, обаче, е свързана с трудности при модифицирането на съществуващите web сървъри и клиенти. В момента е известна само една разработка с отворен код на подобен сървър, която е базирана на Apache, както и модификация на браузъра Firefox. В настоящата публикация се предлага друг подход – използване на съществуващите софтуерни решения (HTTP сървъри и клиенти), функциониращи върху протокола TCP, и предаване на данните през WAN мрежи посредством протокола SCTP. Мотивацията е продиктувана от това, че сървърите и клиентите се намират в локални мрежи, характеризирани с голяма пропускателна способност. Тези мрежи са свързани с WAN технологии, които имат по-малки (в порядък) пропускателни възможности. Именно тук могат да се използват пълноценно възможностите на протокола SCTP. Представена е реализация на експериментален TCP/SCTP прокси сървър, с чиято помощ се организира предаването на данните между мрежи, базирани на двата транспортни протокола. Показани са резултатите от проведените експериментални изследвания, които доказват ефективността на SCTP при транспорт на мултимедийни данни през мрежи с ниска пропускателна способност.

Резюмета на публикации в сборници с резюмета на доклади в България

IV.25. Рускова Н., Х. Вълчанов. Моделираща система на микропрограмно и логическо ниво. Сб. резюмета на научни трудове на Юбилейна научна сесия - 30 години ТУ-Варна, Варна, 1992, стр.293.

Определянето на коректността на функциониране на дадена цифрова система още на етапа на нейното проектиране обуславя необходимостта от създаване на моделиращи средства. В доклада е представена система за моделиране на микропрограмно и логическо ниво. Системата включва три основни компонента: транслатор от език за описание на моделираната система, програма за генериране на библиотечни модули с описание на изводите и функционирането на компонентите на системата, моделираща програма. След транслиране на входното описание във вътрешна структура на системата, потребителят има възможност да редактира тази структура и да задава начални състояния за отделните компоненти с помощта на специализирани програмни средства.

Резюмета на учебни пособия

V.1. Русков Т., Н.Рускова, Х.Вълчанов. Ръководство за лабораторни упражнения по операционни системи за реално време, ТУ-Варна, 1996. ISBN 954-20-0042-1.

Ръководството за лабораторни упражнения по дисциплината „Операционни системи за реално време“ е предназначено за студенти от специалност „Компютърна техника и технологии“. Основната цел на изложения в него материал е разглеждане на различни подходи за решаване на проблемите, свързани с проектиране и разработване на операционни системи, работещи в строга зависимост от времето. Упражненията са разделени на две основни групи, обхващащи съответно усвояване на необходимите инструментални средства и конкретна разработка на мини-ядро на учебен вариант на операционна система за реално време (ОСРВ). Като инструментален език се разглежда езикът Modula-2. Той съчетава удобството за програмиране на съвременните езици от високо ниво (модулност, компактност, средства за обектно-ориентирано програмиране) с необходимите машинно-зависими средства (работа с конкретни адреси, средства за реакция на прекъсвания). Упражненията от втората група в логическа последователност представят принципите на работа и развиват технологията на разработка на опростено многозадачно ядро на ОСРВ, включващо диспечер, системни примитиви за обслужване на задачите, средства за междузадачна синхронизация и взаимодействие, обработка на прекъсвания и др. Всяко упражнение е придружено с примери и примерни задачи за допълнителна разработка.

V.2. Русков Т., Х.Вълчанов, Н. Рускова. Интернет средства за дистанционно обучение. Учебник за дистанционно обучение. Регионален център за дистанционно обучение (РЦДО). ТУ-Варна. 1999. ISBN-954-20-0102-9.

Целта на настоящия учебник е запознаване на читателите с някои от най-разпространените средства и приложения за дистанционно обучение в Internet: принципи на функциониране, настройка на параметри, основни функции, използване. Като примери са представени Интернет приложения, функциониращи под управлението на двете най-разпространени операционни системи - Unix и Microsoft Windows 95/98. Учебникът се състои от седем основни раздела: електронна поща; средства за прехвърляне на файлове и отдалечен достъп; използване на новини по Интернет; World Wide Web; провеждане на конференции по Интернет; интегрирани приложения за дистанционно обучение; конференции в средата на WWW. Представени са както принципите на функциониране на споменатите средства, така и последователността от действия, които потребителите трябва да направят за да използват функционалността на представените приложения.

V.3. Русков Т., Х.Вълчанов. Ръководство за лабораторни упражнения по компилатори и интерпретатори, ТУ-Варна, 2007. ISBN 978-954-20-0386-1.

Ръководството е предназначено за студентите от специалност “Компютърни системи и технологии“. Изложеният в него материал разглежда технологията за проектиране и разработка на едни от най-широко използваните системни програмни продукти – компилатори и интерпретатори. В упражненията се излага методиката за построяване на примерен учебен компилатор на език Mini-Pascal, представляващ подмножество на широко известния език за програмиране Pascal. Генерацията на обектен код е ориентирана към виртуална стекова машина. За изпълнението на кода се реализира програмен интерпретатор. Всяка фаза на компилацията е теоретично описана чрез съответен формализиращ апарат и придружена с методика за тестване на реализацията. Компилаторът е организиран по модулен принцип, като на отделните фази на компилация (лексически анализ, синтактичен анализ, работа с таблици, семантичен анализ, генерация на код) съответства отделен клас. Основната структура на класовете е предварително изградена, предоставя се на студентите във вид на текстови файлове и разпечатки и по време на лабораторните упражнения се

допълва с реализация на съществената част на алгоритъма на съответната фаза. Всяко упражнение е придружено с примери и примерни задачи за допълнителна разработка.

V.4. Рускова Н., Х.Вълчанов. Ръководство за лабораторни упражнения по Разпределено програмиране, ТУ-Варна, 2012. ISBN 978-954-20-0561-2.

Ръководството е предназначено за студентите от специалност “Компютърни системи и технологии” и има за цел да развие техните практически умения при разработване на разпределени приложения. Представят се основни подходи за изграждане на разпределени приложения, както и конкретни програмни средства за тяхната реализация. Акцентирано е върху известни проблеми при разпределеното програмиране и тяхното ефикасно разрешаване. Учебният материал е базиран върху операционна система Linux. Като инструментален език е използван ANSI C. Упражненията са структурирани в три основни раздела. Първият раздел включва многонишково програмиране, базирано на Posix и Java нишки. Разглеждат се начините на създаване, управление и синхронизиране на нишки при достъп до общи ресурси. Обърнато е внимание на проблема с взаимната блокировка на нишките. Вторият раздел включва реализация на клиент-сървър приложения на основата на програмиране със сокети. Акцентирано е върху въпроси, касаещи адресирането на машините и мрежовите комуникации. Използвайки знанията от първия раздел, студентите трябва да разработят многонишков сървър. Третият раздел разглежда две от базовите техники за изграждане на middleware приложения – отдалеченото извикване на процедури (Remote Procedure Call) и стандартът Message Passing Interface (MPI). Всяко упражнение е придружено с примери и примерни задачи за допълнителна разработка.

V.5. Алексиева В., Х.Вълчанов. Компютърни мрежи. Ръководство за лабораторен практикум. ТУ-Варна, 2013. ISBN 978-954-20-0587-2.

Ръководството за лабораторен практикум е предназначено за студентите от специалност “Компютърни системи и технологии” и има за цел да даде практически познания в областта на принципите на функциониране на съвременните компютърни мрежи. Специално внимание се отделя на въпросите, свързани с проектирането на локални мрежи (LAN), адресирането на устройствата, маршрутизацията, конфигурирането на комутатори и маршрутизатори. Акцентирано е върху мрежовата сигурност и контрола на трафика в Интернет. Учебният материал е базиран върху операционна система IOS на Cisco Systems. В упражненията се използват както устройства на Cisco (маршрутизатори 1751, 2652, 2901, комутатори 2950 и 2960), така и на други производители (D-Link, LinkSys). Упражненията са структурирани в шест основни раздела. Първият раздел включва запознаване с основите на компютърните мрежи и комуникации. Вторият раздел представя техники за маршрутизиране в компютърни мрежи. Третият раздел разглежда проблемите с комутирането и виртуалните локални мрежи (VLAN). Четвъртият раздел представя съвременни методи и средства за управление на мрежи (кабелни или безжични). Петият раздел е адресиран към принципите на глобалните мрежи (WAN) и най-широко използваните технологии за тяхното реализиране. Последният раздел акцентира върху методология и техники за откриване и отстраняване на проблеми в мрежовите комуникации. Всяко упражнение съдържа компетентностите, които се очаква да се получат и ключови твърдения, които да помогнат при реализирането на практическите задачи.

V.6. Русков Т., Х.Вълчанов. Ръководство за лабораторни упражнения по операционни системи, ТУ-Варна, 2013. ISBN 978-954-20-0586-5.

Ръководството е предназначено за студентите от специалност “Компютърни системи и технологии” и има за цел да даде познания в областта на принципите на функциониране на съвременните операционни системи, както и за методите на създаване на системно програмно осигуряване. Специално внимание се отделя на въпросите, свързани с управлението на входно-изходните операции, синхронизацията на паралелни процеси и

предотвратяване на взаимна блокировка. Акцентирано е върху известни проблеми при многопроцесните операционни системи и тяхното ефикасно разрешаване. Учебният материал е базиран върху операционна система Linux. Като инструментален език е използван ANSI C. Упражненията са структурирани в три основни раздела. Първият раздел включва запознаване с архитектурата, основните команди на ОС Linux, както и създаването на командни файлове. Вторият раздел представя различни техники на разделно компилиране на програми, достъп до файловата система и създаване на динамични библиотеки. Третият раздел разглежда взаимодействието на паралелните процеси в операционните системи, проблемите за достъп до общи ресурси и начините на програмна и апаратна синхронизация. Всяко упражнение е придружено с примери и примерни задачи за допълнителна разработка.

Резюмета на публикувани отчети на научно-изследователски проекти

VI.1. „Изследване на операционни модели за разпределена симулация”. Годишник на Технически университет, том III, Варна, 2008, стр. 35. ISSN 1311-896X.

Разпределената симулация позволява ускоряване на процеса на моделиране чрез разпределянето му между множество процесори. Локалните компютърни мрежи са ефективна платформа за реализацията на разпределената симулация и са средство за нейното популяризиране. Настоящият проект предлага изследване на операционни модели на изпълнителни (runtime) среди за разпределена симулация с цел повишаване ефективността на процеса на симулация върху изпълнителни платформи, базирани на локални компютърни мрежи. Направен е обзор и анализ на операционни модели на съществуващи системи за разпределена симулация. Изведена е аналитична оценка, която доказва, че известните операционни модели (базови модели) на редица симулационни системи не са подходящи за директно използване в разпределени платформи, тъй като внасят съществени разходи в процеса на симулация. Проектиран е операционен модел, редуциращ разходите в процеса на симулация. Формулирани са факторите, влияещи на ефективността на процеса на моделиране при нарастване мащаба на симулацията. Аналитично е доказано редуцирането на обменните съобщения между симулационните обекти в предложения модел в сравнение с концептуалния операционен модел, използван в други системи за симулация. Резултатите от направените изследвания показват по-високата ефективност на разработените в проекта модел и методи. Характерна особеност на разработения операционния модел е ограничаването на симулационните обекти да се развиват прекалено далече в моделното време между две връщания назад (rollback). Това позволява разработения модел да се разглежда като операционен модел с по-добри потенциални възможности при нарастване на броя на изчислителните възли – т.е. при увеличаване на изчислителната мощ на симулацията.

VI.2. „Приложение на виртуални инфраструктури в обучението”. Годишник на Технически университет, том II-1, Варна, 2009, стр.45-46. ISSN 1311-896X.

Целта на проекта е чрез прилагане на виртуални инфраструктури да се повиши ефективността както на учебния процес, така и на научните изследвания. Голямото предимство на виртуализацията се заключава във възможността за създаване на виртуални лаборатории. Виртуалните лаборатории позволяват да се изградят отделни компютърни среди за всеки отделен студент. Това позволява студентите да имат достъп до приложения, които не могат да инсталират или притежават на своите персонални компютри. Виртуалните лаборатории дават възможност за достъп до лабораторната база по всяко време и от всяко място, нещо, което би дало възможност на всички студенти да изпълняват практическите си занятия чрез отдалечен достъп. Като краен положителен ефект от внедряването на виртуализацията се очаква повишаване на качеството на обучението на студентите. Предложена е методика за анализ на състоянието на провеждането на

лабораторните занятия в учебния процес на специалност “Компютърни системи и технологии”. Анализът е извършен на базата на оценка на наличната материална база като параметри, производителност и наличен софтуер. Определени са дисциплините, за които внедряването на виртуална инфраструктура би имало положителен ефект. Това е извършено на базата на анализиране на учебните планове по специалността и определяне на изискванията към лабораторната база за тези дисциплини. Планирана е виртуална инфраструктура, базирана на VMware сървър. Като основен положителен ефект от внедряването на виртуализацията се постигна повишаване на степента на завършване на поставените за реализация задачи от страна на студентите. Възможността за отдалечен достъп до ресурсите на виртуалната инфраструктура позволи на студентите да работят не само в лабораториите, но и от други места. Като резултат, усвояването на лабораторните упражнения достигна до 90% от заложеното в учебния план. В сравнение, преди прилагането на новия подход, успеваемостта вследствие на забавянето, беше средно около 60%. Участието на Христо Вълчанов в проекта е свързано с планирането на виртуалната инфраструктура и изследвания и публикации по тематиката.

VI.3. „Интердисциплинарни научни изследвания и внедряване в университетски учебни курсове”. Годишник на Технически университет, том III, Варна, 2010, стр.29-30. ISSN 1311-896X.

Изключителната динамика през последните в областта на компютърните науки и технологии налагат най-бърза адаптация в сферата на образованието. Целта на обучението във всички образователни степени на катедра КНТ при ТУ-Варна е да се осигури качествена интердисциплинарна подготовка на младите специалисти, с оглед на тяхното най-успешно реализиране на динамичния трудов пазар. За да отговори на всички тези изисквания, проектът е насочен към провеждане на интердисциплинарни научни изследвания и внедряване на многопрофилните научни резултати в обучението по компютърни науки. Задачите на участниците са свързани с изследвания в областта на апаратната реализация на произволен изчислителен процес, със създаване и прилагане в учебния процес на нови методологии за автоматично извличане на описателна информация от цифрови изображения, с подходи за оценка и поддръжка на промяна на софтуера в компютърните системи и с прилагане на нови технологии за обучение и изследване на тяхното влияние с цел подобряване на учебния процес – внедряване на виртуални инфраструктури и виртуални лаборатории. В резултат на съвместната работа на участниците в проекта бяха получени и публикувани научно-приложни резултати във всички направления. В областта на хардуера на компютърните системи са изследвани и синтезирани логически структури на микроконвейерни звена, реализиращи основната алгоритмична структура цикъл. В областта на софтуера на компютърните системи: разработен е нов подход за оценка на разходите за разработка на софтуер. В областта на обработка на визуална информация - разработен е нов подход за извличане и описание на формата на тримерни обекти, както и за отчитане на подобие по форма на разпознатите и описани тримерни обекти. В областта на компютърните мрежи – предложени са методики за оценка на рисковете за мрежовата и информационната сигурност, както и модели за анализ на мрежовата производителност. Работата на Христо Вълчанов в рамките на проекта е свързана основно с изследвания и публикации в областта на внедряване на виртуални инфраструктури и виртуални лаборатории.

VI.4. „Факултетна лаборатория по „Мрежови инфраструктури и сигурност”. Годишник на Технически университет, том III, Варна, 2010, стр.91-92. ISSN 1311-896X.

Развитието на съвременните мрежови технологии, бурното разширяване на Интернет и нарастването на броя на потребителите закономерно доведоха до актуалността на един от основните проблеми в компютърните комуникации и мрежи – ефективност и сигурност на приложенията. Поставената задача в този проект е изграждане на факултетна научна лаборатория „Мрежови технологии и сигурност”. Създадената лаборатория осигурява

необходимите условия за провеждане на изследвания в значима и актуална област, в която работят преподаватели от кат."АП" и „КНТ”. Това може да се разглежда като основен резултат на проекта. Допълнителният се изразява в по-нататъшно развитие на наличната материална база и кадрови потенциал на ФИТА в перспективното научно-изследователско направление по мрежова ефективност, информационна сигурност и контрол на достъпа. Доставеното оборудване се изразява в: техника за видеонаблюдение; техника за контрол на достъпа; безжична модулна система за управление на консуматори в сгради; развойна система за контрол на достъпа с отпечатащи. Лабораторията се използва и за подготовка на докторанти по различни научни специалности. Като цяло, доставеното оборудване се явява необходимата материална база за стартиране на съвместна магистърска програма от двете катедри във факултета. Работата на Христо Вълчанов в рамките на проекта е свързана основно с изследвания и публикации в областта на мрежовата сигурност.

VI.5. „Научни изследвания в области на компютърните науки с приложение в обучението”. Годишник на Технически университет, том II, Варна, 2011, стр.21-22. ISSN 1311-896X.

Развиващите се с бързи темпове компютърни системи поставят нови изисквания както към апаратното, така и към програмното осигуряване. В апаратно отношение нуждата от постигане на по-висока производителност изисква разпаралелване на изчислителния процес и на най-ниско архитектурно ниво – микрооперационното. Постоянното нарастване на трафика в компютърните мрежи и Интернет и повишените изисквания за сигурност поставят сериозни изисквания към надеждността на мрежите. Ето защо, задачите на проекта са насочени към провеждане на научни изследвания в областта на апаратното и програмно осигуряване на компютърните системи и мрежи и в областта на обучението по компютърни системи и технологии. Всички формулирани от участниците в проекта задачи са в съответствие със стратегическата за ТУ-Варна цел, а именно: равнопоставеност между изследвания и обучение, повишаване ролята на изследванията в обучението и повишаване квалификацията на преподавателите чрез участие им в научни изследвания. Получените резултати, докладвани на редица международни форуми в България и чужбина са реализация на тази цел. Разработен е обобщен математически модел за разпределена симулация, повишаващ нивото на абстракция при анализ на широко множество събитийно-ориентирани системи. Работата на Христо Вълчанов в рамките на проекта е в областта на разпределената симулация.

Изготвил:.....

28.10.2013г.

/гл.ас.д-р инж. Христо Вълчанов/