

В. Н. Касьянов

О РАБОТЕ 16-ГО ВСЕМИРНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО КОНГРЕССА ИФИП¹

ВВЕДЕНИЕ

С 21 по 25 августа 2000 г. в Пекине прошел очередной, 16-й по счету, Всемирный компьютерный конгресс. Организатором конгрессов является IFIP — Международная федерация по обработке информации (ИФИП), которая в этом году отмечала свой 40-летний юбилей. Предыдущий 15-й конгресс ИФИП проходил в Вене (Австрия) и Будапеште (Венгрия), а следующий должен состояться в Монреале (Канада) в 2002 г. Компьютерные конгрессы, проводимые ИФИП, являются главным мировым научным форумом в области информационных технологий, на котором рассматриваются основные проблемы и наиболее важные новые результаты основных направлений современной информатики. Неслучайно их называют «олимпийскими играми» по информационным технологиям.

16-й конгресс WCC-2000 проходил под лозунгом "Обработка информации. За рубежом 2000 года", и в его работе приняло участие более 2 тысяч ученых и специалистов из 70 стран мира. Впервые конгресс проводился в развивающейся стране — Китае, что было не случайным, а подтвердило особый статус Китая в области развития информационных технологий. Главным организатором конгресса WCC-2000 с китайской стороны являлся Китайский институт электроники (CIE, см. <http://www.cie-china.org>) — неправительственная академическая и инженерная организация Китая с большим числом профессиональных и региональных отделений по всей стране. Основан CIE в 1956 г. и получил независимый академический статус в 1962 г. В 1979 г. он стал членом ИФИП, а в начале 80-х гг. установил отношения со всеми 15 основными международными организациями в области информатики. Китайский институт электроники издает 12 журналов и периодических изданий, в том числе журнал "Acta Electronic Sinica" и популярный еженедельник "PC Week".

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 01-01-794) и Министерства образования РФ.

Форма проведения компьютерных конгрессов ИФИП со временем подверглась существенным изменениям. Нынешний конгресс состоял из восьми независимых конференций, каждая из которых была посвящена одному из наиболее важных направлений в области информационных технологий. Конференции, составляющие конгресс, работали параллельно и на одной территории — в так называемой «деревне азиатских игр», расположенной в северной части Пекина. Это позволило организаторам конгресса провести общие мероприятия конгресса, а также дать возможность каждому приехавшему на конгресс участвовать в любом интересном ему заседании любой конференции и встретиться с любым его участником.

Данная статья содержит краткий обзор работы 16-го Всемирного компьютерного конгресса WCC-2000 и дает некоторые сведения об его организаторах. В разд. 1 приводится краткая информация о ИФИП, ее структуре, целях и задачах. Разд. 2 содержит общее описание работы конгресса и его первого дня заседаний. Разд. 3 и 4 посвящены конференциям «Программное обеспечение: теория и практика» (ICS-2000) и «Использование в образовании информационных и коммуникационных технологий» (ICEUT-2000) — двум из восьми конференций конгресса, на которых автор статьи выступал с докладами.

1. МЕЖДУНАРОДНАЯ ФЕДЕРАЦИЯ ПО ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ (IFIP)

Международная федерация по обработке информации (ИФИП, см. <http://www.ifip.or.at>) — неправительственная некоммерческая рамочная организация национальных обществ, работающих в области информационной обработки, создана в 1960 г. под эгидой ЮНЕСКО как результат первого всемирного компьютерного конгресса, который состоялся в Париже в 1959 г.

Создание ИФИП отвечало насущным проблемам времени. В 60-е гг. в мире начался существенный рост компьютерной индустрии и стала быстро расширяться сфера применения ее продуктов. Таким образом, с началом работы ИФИП информационные технологии все в большей степени становятся эффективным инструментом, влияющим на жизнь людей, причем в разных направлениях: в науке и инженерии, в коммерции и индустрии, в образовании и управлении, а также в сферах досуга.

Основными целями ИФИП являются:

- способствование международной кооперации,

- стимулирование исследований и разработок,
- поддержка образования,
- распространение информации.

Своей миссией ИФИП считает право быть лидирующей истинно международной неполитической организацией, которая поощряет и поддерживает разработку, распространение и применение информационных технологий на пользу всему человечеству.

Членами ИФИП являются более 60 общественных организаций и академий наук, представляющих страны различных регионов мира, в том числе Россию, из которых 45 являются полными членами, 4 — членами-корреспондентами, 1 — ассоциативным членом и 11 — объединенными членами.

Среди индивидуальных членов ИФИП 18.1% специалистов из индустрии, 75% — из университетов, 3.8% занимаются управлением. Женщины в ИФИП составляют 12.4%, а молодежь (до 40 лет) — 19.4%.

ИФИП поддерживает дружественные связи со многими неправительственными организациями, первой из которых является ЮНЕСКО, и тесно взаимодействует с такими международными федерациями, как IFAC, IMACS, IFORS и IMEKO.

Главным событием ИФИП является Всемирный компьютерный конгресс, который в настоящее время проводится раз в два года. Помимо конгресса ИФИП поддерживает главные международные конференции по информационным технологиям, которые организуются техническими комитетами ИФИП и их рабочими группами. В настоящее время ИФИП включает 85 рабочих групп и состоит из 13 технических комитетов:

- основания информатики;
- программное обеспечение: теория и практика;
- образование;
- применения компьютеров в технологии;
- коммуникационные системы;
- системы моделирования и оптимизации;
- информационные системы;
- отношение между компьютерами и обществом;
- технология компьютерных систем;
- секретность и защита систем информационной обработки;
- искусственный интеллект;
- человеко-машинное взаимодействие.

2. ВСЕМИРНЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ КОНГРЕСС 2000 (WCC-2000)

16-й Всемирный компьютерный конгресс ИФИП проходил в виде следующих 8 отдельных конференций:

1. Международная конференция по коммуникационным технологиям (ICST-2000).
2. Международная конференция по автоматизации проектирования чипов (ICDA-2000).
3. Международная конференция по использованию информационных и коммуникационных технологий в образовании (ICEUT-2000).
4. Международная конференция по программному обеспечению: теории и практике (ICS-2000).
5. Международная конференция по обработке сигналов (ICSP-2000).
6. Международная конференция по интеллектуальной обработке информации (IP-2000).
7. Международная конференция по информационной технологии управления бизнесом (ITBM-2000).
8. Международная конференция по защите информации (SET-2000).

Программа каждой из конференций была сформирована своим международным программным комитетом, составленным из ведущих мировых специалистов в соответствующих областях. Каждый доклад, включенный в программу любой из конференций, прошел тщательный отбор и рассматривался не менее чем тремя рецензентами.

Конференциям предшествовал общий день заседаний, включающий церемонию открытия, на которой присутствовал и выступил с приветствием Председатель Госсовета КНР Цзян Цзэмин, а также ряд пленарных докладов.

Помимо приветствий руководителей ИФИП и организаторов конгресса на церемонии открытия состоялось вручение премии имени Исаака Ауербаха, основателя ИФИП. Премия была вручена проф. Асберну Ролстадесу (Норвегия), он стал четвертым обладателем этой престижной премии ИФИП.

В своем выступлении на церемонии открытия конгресса Цзян Цзэмин отметил, что мир охвачен технологической революцией, для которой информационные и генные технологии будут флагманскими кораблями. Он также отметил, что физические ресурсы в мире ограничены, а потому информационные ресурсы будут играть все более важную роль. Цзян Цзэмин считает, что сектор промышленности должен интегрироваться с сектором

программного обеспечения и необходимо соединение традиционной индустрии и информационных сетей. Он напомнил о все расширяющемся технологическом разрыве между развитыми и развивающимися странами и призвал развитые страны помочь развивающимся нациям преодолеть этот разрыв. Цзян Цзэмин предупредил, что бесконтрольные действия в Интернете хакеров приводят к нарушению неприкосновенности частной жизни, потерям информации и секретности, и призвал международную общественность к принятию международного соглашения по Интернету, которое позволило бы повысить уровень обслуживания пользователей Интернета и обеспечить гарантии их интересов.

После церемонии открытия состоялись пленарные доклады. *Lu Xinkui* (Министерство информационной индустрии, Китай) в своем докладе призвал объединить усилия, чтобы создать великолепное будущее для мировой информационной индустрии. *Mr. Christopher, B. Galvin* (Моторола) выступили с докладом «Радио, интернет, широкополосная связь и волнующее будущее информационных технологий». *Tony Hoar* (Майкрософт) посвятил свой доклад проблемам наследия в программном обеспечении. *Richard Tzar Kai Li* (Пасифик Сенчуре Групп) в своем докладе говорил о широкополосной связи в следующем тысячелетии. *Yang Yuanqing* (Легенд Холдингс Лимитед) рассказал о перспективах развития информационных технологий в Китае. *Henry W. K. Chow* (ИВМ) очертил будущее электронной коммерции. *Makoto Nagao* (Университет Киото, Япония) описал информационное будущее следующего десятилетия. *Daniel A. Reed* (Национальный Союз по Вычислительной Науке, США) выступил с докладом «Научные вычисления 21-го века: распределенные, совместные и междисциплинарные». *Yau Tsang, Ka Lai, Thomas Tang, H. M. Hui, Mak Shiv Tong, Sing Wang* (Гонконг) выступили с 5 содокладами о развитии и перспективе информационных технологий в Гонконге. *Sun Pishu* (Ланчао Электроник, Китай) представил доклад «Высокопроизводительный сервер в интернетовские времена». *Wang Juntao* (Пекинская служба по электронной коммерции и сетям, Китай) говорил о возможностях и проблемах своей организации. *Zhu Jianqiu* (Группа по базисным наукам и технологии, Китай) в своем докладе рассказал о возможностях китайского предпринимательства в области информационных технологий в новые экономические времена.

Помимо указанного общего дня заседаний, параллельных заседаний 8 конференций, составляющих Конгресс, и общей церемонии закрытия программа Конгресса предусматривала целый ряд мероприятий, среди них:

- Генеральная ассамблея ИФИП, на которой, в частности, прошло избрание нового президента ИФИП, и проф. *Robert Aiken* стал новым президентом (ранее этот пост занимал проф. *Peter Bollerslev*);
- лектории по основанным на агентах интеллектуальным информационным системам (*San Murugesan*, Австрия) и по состоянию и проблемам мультиагентной координационной технологии (*Mark Klein*, США);
- Третье рабочее совещание по информатике Ассоциации восточно-азиатских исследовательских университетов (см. <http://www.adm.u-tokio.ac.jp/aearu>);
- так называемый «День пионеров», на котором говорилось об истории и основателях информационных технологий, главным образом в Китае;
- Конгресс молодежи (см. <http://www.futureforum.org>);
- выставки и представления различных издательств, организаций и фирм;
- множество мероприятий (совещаний, рабочих групп, круглых столов и т.п.), организованных каждой из 8 конференций.

3. МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ: ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ (ICS-2000)

Программа конференции включала два приглашенных доклада: «Архитектура программного обеспечения и технология программирования» (*Dewayne Perry*, США) и «Интегрированный подход к совместному проектированию оборудования и программ» (*He Jifeng*, Макао), 116 секционных докладов, которые были отобраны Международным программным комитетом (50 членов из 24 стран) из 340 заявок, поступивших из 34 стран, а также 46 стендовых докладов.

Секционные доклады были прочитаны на следующих 14 секционных заседаниях:

- технология требований к программному обеспечению;
- языки программирования;
- методология разработки программного обеспечения;
- архитектура и переиспользование программного обеспечения;
- процесс программного обеспечения;

- оценка программного обеспечения;
- формальные методы и спецификации;
- валидация и верификация программного обеспечения;
- распределенные системы и системы реального времени;
- сетевые вычисления и среды;
- человеко-машинное взаимодействие;
- параллельные вычисления;
- инженерия данных;
- массивные информационные системы в Интернете.

Помимо докладов программа конференции включала две панельные дискуссии "Совместное развитие теории и практики: настоящее и будущее" и "Электронная коммерция: проблемы и возможности для технологии программирования", а также два рабочих совещания — "Международный симпозиум по индустрии программирования в развивающихся странах (ISSIDeC)" и "Международное совещание по технологии программирования на пост-PC-стадии (IWSEPPA)".

На секции "Инженерия требований к программному обеспечению" были представлены 5 докладов. *Didar Zowghi, Ray Offen, Nurmuliani* (Австралия) доложили о предварительных результатах эмпирического исследования непостоянства требований и его влияний на различные аспекты жизненного цикла программного обеспечения. *Annette L. Steenkamp* (США) рассказал об использовании схемы ссылок для исследования программных систем. *Luisa Mich, Roberto Garigliano* (Англия) предложили схему, в которой определены меры неоднозначности — показатели структурной и семантической неоднозначности — в инженерии требований. *Mao Xin-Jun, Wang Huai-Ming, Chen Yue-Xin, Liu Feng-Qi* (Китай) предложили формальную схему для исследования поведения агентов в динамических и недетерминированных мультиагентных системах. *Mou Hu* (Канада) предложил новый метод построения тестов для тестирования программного обеспечения на основе требований.

На секции "Языки программирования" состоялось 7 докладов. *Takao Shimomura, Xinjun Zhang* (Япония) предложили эффективный метод слайсинга для библиотечных функций и описали его применение для программ, вызывающих библиотечные функции в виде объектного кода. *Wang Mingwen, Sun Yongqiang* (Китай) изложили эффективный подход к выполнению аккуратного анализа периода связывания для императивных языков. *Litong Song, Yoshihiko Futamura, Robert Glück, Zhenjiang Hu* (Япония) предложили методику оптимизации циклов на основе квазиинвариантов. *Harri*

Hakonen, Ville Leppanen, Tapio Salakoski (Финляндия) описали подход к интеграции объектов при разрешении синонимии (совмещения имен) для доступа к ним. *Lukman Efendy, Hashimoto Masaaki, Hirota Toyohiko* (Япония) привели формализацию метода обнаружения структурных расхождений при переходе от программных спецификаций к процедурной программе. *Yoshihiro Adachi, Yuichi Nakajima, Suguru Kobayashi* (Япония) описали контекстно-зависимую графовую грамматику с управляемым встраиванием соседей и ее применение для визуальных языков. *Qi Xuan, Wang Ting, Chen Huowang* (Китай) описали алгоритм для автоматического тегирования семантических классов, необходимого при реализации машинного перевода с китайского языка на английский.

На секции "Методология разработки программного обеспечения" были представлены 11 докладов. *Gianpaolo Cugola, Carlo Ghezzi, Mattia Monga, Gian Pietro Picco* (Италия) предложили многоаспектный язык Malaj для языка Джава, ориентированный на элиминацию расхождений между аспектно-ориентированным и объектно-ориентированным программированием. *Magda Huisman, Juhani Iivari* (Финляндия) рассказали о взаимосвязи между осознанной зрелостью отделений по информационным технологиям и развертыванием в них методологий разработки систем. *Tomokazu Arita, Kiyonobu Tomiyama, Takeo Yaku* (Япония) описали синтаксическую обработку диаграмм с помощью графовых грамматик. *George Spanoudakis, Kuriakos Kasis* (Англия) предложили естественную схему для диагностики явных несогласованностей в моделях, представленных на унифицированном языке моделирования UML. *John Trimble* (США) описал исследования, нацеленные на предоставление подходов к накоплению знаний, которые бы снижали риск, возникающий при разработке софтвера в ориентированных на исследования средах. *Pierre Bourque, Robert Dupuis, Alain Abran, James W. Moore, Leonard Tripp* (Канада) описали совместный проект IEEE и ACM по разработке путеводителя по знаниям в области программной инженерии и просуммировали текущие результаты проекта. *Serge Oligny, Pierre Bourque, Alain Abran, Bertrand Fournier* (Канада) представили подтверждающий анализ эмпирических моделей для предсказания длительности проектов по программной инженерии на основе проектных усилий, связанных с более современным и более большим образцом. *Victor N. Kasyanov, Ivan A. Lisitsyn* (Россия) рассказали об иерархических графовых моделях и визуальной обработке. *Gao Xiaolei, Miao Huaikou, Chen Yihai* (Китай) провели сравнительный анализ структурной методологии, объектно-ориентированной методологии и формальных методов, на основе которого

предложили язык и среду SOZL для поддержки разработки программного обеспечения. *J. L. Sierra, B. Fernandez-Manjon, A. Fernandez-Valmayor, A. Navarro* (Испания) предложили так называемый DTC-подход, интегрирующий языки разметки, преобразования документов и компоненты программного обеспечения при разработке приложений. *Dong Yunmei, Li Kaide, Chen Haiming, Hu Yongqian, Zhang Ruiling* (Китай) рассказали о разработке и реализации системы SAQ для построения и верификации формальных спецификаций.

На секции "Архитектура и переиспользование программного обеспечения" состоялось 9 докладов. *Robert M. Balzer, Neil M. Goldman* (США) предложили архитектуру для генерации анализаторов, редакторов и их графических интерфейсов в генераторе окружений проектирования. *Hong Mei, Jichuan Chang, Fuqing Yang* (Китай) рассказали о подходе к композиции компонент программного обеспечения на архитектурном уровне. *Maria Smolarova, Pavol Navrat* (Словакия) рассмотрели два возможных подхода к переиспользованию на основе образцов проектирования. *Chun Yuan, Yiyun Chen* (Китай) предложили формализм для оценки архитектур программного обеспечения на основе преобразования мультимножеств. *Yoonsoo Lee, Kyungseob Yoon, Heechang Koh, Changjong Wang* (Корея) предложили подход к сохранению компонент на основе сохранения архитектуры для переиспользования. *Li Jie, Hao AiLi, Mai ZhongFan* (Китай) описали характеристики архитектур программного обеспечения, причем не с точки зрения их статического описания, а по отношению к процессу их разработки. *Chidon Ahn, Sangkil Kim, Seunggeun Lee, Changjong Wang* (Корея) рассказали о методе репозитория для спецификации компонент на основе языка XML. *Zhang Weishi, Li Guanyu* (Китай) представили результаты исследований по верификации запрограммированных и переиспользуемых компонент программного обеспечения. *Fu Shao-yong, Liu Ji-ren, Tian Wen-hu* (Китай) представили результаты исследования и применения ключевых технологий сборочного программирования.

На секции "Процесс программного обеспечения" было заслушано 5 докладов. *Gerhard Chroust* (Австрия) посвятил свой доклад моделям процесса программного обеспечения: структуре и требованиям. *Nenad Cus Babic, Jozsef Gyorkos* (Словения) говорили о вопросах улучшения процессов программного обеспечения на основе предсказания возможных рисков. *Hong Guo, Graham King, Margaret Ross, Geoff Staples* (Англия) рассказали о последних достижениях по созданию европейской методологии оценки процесса программного обеспечения BOOTSTRAP, основанной на методах

СММ и SPICE. *Hyungwon Lee, Leon J. Osterweil* (США) представили результаты сравнительного исследования двух языков процессов HI-PLAN и Little-JIL, а также описали направление по созданию языков процессов следующего поколения. *Yanbo Han, Herbert Weber* (Германия) представили язык потока работ HOOM и основанный на этом языке подход к управлению адаптивными процессами.

На секции "Оценка программного обеспечения" были представлены 6 докладов. *Jukka Paakki, Anssi Karhinen, Juha Gustafsson, Lilli Nenonen, A. Inkeri Verkamo* (Финляндия) предложили метод автоматического анализа качества архитектуры путем поиска в ней архитектурных и проектных образцов. *Honghua Dai* (Австралия) описал ряд важных критериев для спецификации оценки производительности в разработке данных. *Emilia Mendes* (Новая Зеландия) представила опыт использовании метода по аналогии для оценки трудоемкости создания сетевых приложений. *Vergados D., Zevgolis D., Protonotarios E., Petrini G., Lami G.* (Греция) рассказали о разработке и учебном плане магистерского курса по оценке качества программного обеспечения. *Ernst Kessler* (США) рассказал о применении теории к практике на примере анализа и оценки программного обеспечения летательных устройств. *Boyka Gradinarova, Dimitar Damianov* (Болгария) рассмотрели два метода, используемых при решении задачи управления процессом с одним входов и одним выходом, возникающей в среде обучения.

На секции "Формальные методы и спецификации" состоялось 9 докладов. *Tommi Mikkonen* (Финляндия) рассказал об управлении концептуальными абстракциями при спецификации систем, существенно использующих программное обеспечение. *Xudong Guan, Yiling Yang, Jinyuan You* (Китай) предложили подход к усилению исчисления мобильных амбиентов. *Yunming Wang, Jean-Pierre Talpin, Albert Benveniste, Paul Le Guernic* (Франция) рассмотрели подход к компиляции и распределению машин состояний на основе системы SPOTS. *Li Guangyuan, Tang Zhisong* (Китай) предложили линейную временную логику с непрерывной семантикой для спецификации гибридных систем. *Wang Yunfeng, Pang Jun, Zha Ming, Yang Zhaohui, Zheng Guoliang* (Китай) разработали исчисление уточнений для перехода от спецификаций к выполняемым программам с использованием программного оконного вывода. *Francois Siewe, Dang Van Hung* (Китай) описали подход к проектированию распределенных систем реального времени, который позволяет в одной унифицированной схеме обрабатывать модели с непрерывным и дискретным временем. *Guoliang Zhoujun Li, Huowang Chen* (Китай) исследовали отношения открытой бисимуляционной эквивалентно-

сти для исчисления передачи значений. *Zhu Huibiao, He Jifeng* (Макао) представили денотационную семантику языка описания оборудования Verilog с помощью исчисления вывода. *Qian Jun, Huang Tao and Feng Yulin* (Китай) предложили модель сборочного конструирования и семантику интерактивного вычисления для спецификации объектных систем.

На секции "Валидация и верификация программного обеспечения" были представлены 11 докладов. *Hong Zhu, Xudong He* (США) предложили теорию тестирования сетей Петри высокого уровня. *P.N.M. Sampaio, C.A.S. Santos, J.P. Courtiat* (Франция) рассказали об использовании формального метода для верификации временной семантики документов на языке интеграции синхронизованного мультимедиа SMIL. *Shaoying Liu, Jim Woodcock* (Англия) посвятили доклад методу тщательных просмотров для верификации формальных спецификаций, основанных на анализе дерева ошибок. *Antti Puhakka, Antti Valmari* (Финляндия) представили способ использования основанных на теории CFFD инструментов для верификации коммуникационных протоколов при предположении живости. *Pertti Kellomaki* (Финляндия) предложил метод для спецификации распределенных систем, позволяющий осуществлять более гибкую верификацию на основе модульных спецификаций. *Xudong He* (США) рассказал о формализованном использовании вариантных диаграмм в иерархических сетях с предикатами и переходами. *Chris George* (Макао) предложил простейший подход, основанный на множествах сообщений, для доказательства надежности протоколов идентификации. *Mourad OULD* (Франция) предложил формальную спецификацию и автоматическую валидацию интерактивного программного обеспечения с использованием языка потока данных Lustre. *W. T. Tsai, Baisu Huang, Raymond Paul, Mustafa Poonawala* (США) представили некоторую объектно-ориентированную схему для тестирования программного обеспечения, а также описали ее применение для тестирования систем реального времени. *Timo Aaltonen, Mika Katara, Risto Pitkanen* (Финляндия) предложили подход к верификации спецификаций реактивных систем реального времени с использованием временных автоматов. *Vicente Pelechano, Oscar Pastor, Juan Sánchez* (Италия) предложили процесс генерации кода по концептуальным моделям.

На секции "Распределенные системы и системы реального времени" состоялось 11 докладов. *Xinfeng Ye* (Новая Зеландия) предложил схему контрольных точек для систем вычисления, работающих в сети Интернет. *Qiang Li, May Allam* (США) предложили эффективный механизм для контроля доступа для дисковых драйверов, присоединенных к сети. *Liu Fuyan,*

You Jinyuan (Китай) обсуждали переход при проектировании операционных систем от многоадресного пространства к одноадресному и безадресному. *Wensong Zhang, Shiyao Jin, Quanyuan Wu* (Китай) представили виртуальный Linux-сервер, построенный на кластерах серверов для масштабируемых сетевых служб. *Wang Zhiping, Xiong Guangze, Zhou Wanlei* (Китай) предложили так называемый RTCC-протокол, гарантирующий производительность для распределенных приложений реального времени без требований каких-либо изменений оборудования. *Maryline Silly* (Франция) представил интерактивный алгоритм гибкого планирования для задач реального времени при ресурсных ограничениях. *Tang Kai, Xu Xin, Shao Junli* (Китай) рассказали о новой программной архитектуре при проектировании мультипротокольного маршрутизатора, при которой он разбивается на ряд функциональных единиц. *Thierry Villemur, Khalil Drira* (Франция) предложили формальную схему, основанную на структурных и поведенческих моделях, которая нашла свое применение в проектировании совместных обслуживаний с использованием языка Джава. *Cheng Qingzhang, Lin Jianming, Zhao Xinjian, Hu Tongsen* (Китай) представили новую концепцию механизма параллельного управления для случая, когда кооперативная работа основывается на Интернете. *Li Zhongwen, Xiong Guangze, Liu Jinde, Guo Bing* (Китай) предложили механизм качества обслуживания для использования в гетерогенных системах. *Fumio Aoki, Hiroki Nogawa* (Китай) описали подход к распределенным вычислениям для создания медицинских изображений с высоким разрешением.

На секции "Сетевые вычисления и окружения" заслушаны 8 докладов. *Saneyasu Yamaguchi, Hitoshi Aida, Tadao Saito* (Япония) описали подход к решению проблемы разделения данных в разъединенной среде посредством системы модифицируемых объектов и исследовали скорость распространения информации в ней при выполнении модификации. *Huan Zhou, Jing Li, Yulin Feng* (Китай) рассмотрели вопросы повышения степени согласованности при кешировании для сетевого просмотра в мобильной среде. *Luciano Baresi, Alberto Coen Porisini* (Италия) представили подход к проектированию и созданию распределенных моделирующих окружений на основе языка описания архитектуры моделирования SADL. *Dang Gang, Jin Shiyao* (Китай) представили реактивную мультиагентную среду DSEW-R для сетевого моделирования. *Konstantinos Raptis, Diomidis Spinellis, Sokratis Katsikas* (Греция) рассмотрели язык Джава как средство склеивания распределенных объектов, реализованных с помощью разных технологий. *Wu Gang, Wang Huiming, Wu Quanyuan* (Китай) представили архитектуру

управления распределенной сетью на основе технологий CORBA и мобильных агентов. *Wang Yu, Xue Wenge, Li Zengzhi, Li Gang* (Китай) предложили подход к управлению сетями на основе комбинации технологии CORBA и языка Джава. *Zhigang Luo, Jinde Liu* (Китай) описали общую модель динамической балансировки загрузки на основе торговой службы.

На секции "Человеко-машинное взаимодействие" состоялось 7 докладов. *Lorna Uden, Alan Dix* (Англия) представили визуальный иконный интерфейс, ориентированный на его использование в Интернете детьми в возрасте 5-6 лет. *Chuan-Chieh Jung, Hong-Nian Chen, Jasphe Wang, Y. S Kuo* (Китай) описали программируемые графические пользовательские интерфейсы, позволяющие работать без проблем на китайском языке. *Zhiwei Guan, Yang Li, Hongan Wang, Guozhong Dai* (Китай) представили результаты эмпирической оценки пяти интерактивных моделей для систем размещения объектов. *Jaakko Hakulinen, Jorma Sajaniemi* (Финляндия) провели эмпирический и теоретический анализ некоторых элементов пользовательских интерфейсов с точки зрения их влияния на скорость взаимодействия и появление в них ошибок. *Masatake Yamato, Akito Monden, Ken-ichi Matsumoto, Katsuro Inoue, Koji Torii* (Япония) описали подход к быстрому зрительному (с помощью взгляда) выбору кнопок в общих средах, основанных на графических интерфейсах, таких как, например, Microsoft Windows. *Chaomei Chen, Chiladda Chennawasin, Yue Yu* (Англия) описали разработку трехмерного пространства знаний на основе моделирования и анализа предметной области. *Kazutomo Uezono, Tomoko Kataoka, Katsuhiko Kakehi* (Япония) предложили многоязыковую систему для универсальной коммуникации и сделали веб-браузерную реализацию системы обработки документов со смешанными языками.

На секции "Параллельное вычисление" были представлены 11 докладов. *Lishan Kang, Yan Li, Zhuo Kang, Pu Liu, Yuping Chen* (Китай) предложили три асинхронных параллельно выполняемых алгоритма для решения задачи функциональной оптимизации. *Gu Xiao-Dong, Xu Yin-Long, Chen Guo-Liang* (Китай) рассмотрели подходы к решению на многопроцессорной системе задачи упаковки ящика с начальными ограничениями. *Hiromi Kobayashi* (Япония) предложил меру сложности программирования для параллельной обработки, основанную на мере сложности преобразования параллельного алгоритма в программу для мультипроцессорного параллельного компьютера. *Xie Xing, Zhou Zhi, Chen Guo-Liang, Gu Jun* (Китай) описали эффективную стратегию рестарта локальной оптимизации при решении задачи коммивояжера. *E. L. G. Saukas, S. W. Song* (Бразилия) рассмотрели методы

параллельного программирования для компьютеров с распределенной памятью с точки зрения размера обмениваемых данных и количества обменов. *Kai Hu, Jihong Wang, Jianping Hu* (Китай) описали алгоритм планирования, отображающий граф синхронизации заданий на кластер, который образуется в локальной сети из незанятых сетевых рабочих станций для выполнения ими параллельного вычисления. *Zhang Youhui, Pei Dan, Wang Dongsheng, Zheng Weiming* (Китай) представили систему для кластера компьютеров, обеспечивающую хорошую доступность во время выполнения. *Rong Hongbo, Tang Zhizhong* (Китай) предложили подход к группировке путей и преодоления зависимостей по данным при решении задач программной конвейерной обработки. *Xinda Lu, Jingbo Ye* (Китай) описали Джава-параллельный интерфейс JPI для реализации планирования задач, коммуникаций и функций редукции, подобных тем, которые предоставляются параллельной виртуальной машиной PVM и интерфейсом пропуска сообщений MPI. *Xiong Yuqing, Bai Shuo, Liang Liping, Zhou Xingming* (Китай) описали алгоритм передач вида один всем, основанный на общей логической топологии. *Jingui Huang, Jianer Chen, Songqiao Chen* (Китай) описали простой и хорошо аппроксимирующий алгоритм для планирования мультипроцессорных работ на трехпроцессорных системах.

На секции "Инженерия данных" были заслушаны 7 докладов. *Thanh N. Huynh, A Min Tjoa* (Австрия) описали архитектуру складов данных, основанных на системе управления реляционными базами данных. *Ning Chen, An Chen, Longxiang Zhou* (Китай) показали эффективный способ извлечения нечетких правил из больших реляционных баз данных. *Kewen Wang, Lizhu Zhou* (Китай) предложили подход к встраиванию логических программ одного вида в программы, основанные на логике другого вида, и доказали корректность указанной трансляции. *Hoang Kiem, Do Phuc* (Вьетнам) описали расширение зависимости атрибутов в теории нечетких множеств для задачи классификации в извлечении данных. *Ge Yu, Guoren Wang, Yubin Bao, Akifumi Makinouchi, Kunihiko Kaneko, Taiyong Jin* (Япония) предложили серверную систему управления распределенными и параллельными базами данных для Windows NT. *Mario Piattini, Antonnio Martínez* (Испания) описали три простые меры для оценки сопровождения SQL кода. *Yong Zhang, Lizhu Zhou, Jun Chen* (Китай) предложили пространственную базу данных трехмерной сети, основанную на связях и близости.

На секции "Массивные информационные системы в Интернете" были представлены 11 докладов. *Kurki-Suonio Reino, Tommi Mikkonen* (Финляндия) предложили подход, связанный с переходом от конструирования про-

грамм к инженерии абстракций. *Li Wei* (Китай) рассмотрел возникающие при проектировании, реализации и сопровождении главные проблемы массивных информационных систем. *Yoshikiyo Kato, William G. Griswold, Jimmy Yuan* (США) описали разработанные инструменты и проведенные эксперименты с программой большого масштаба, а также провели анализ результатов и их применений для проектирования инструментов. *Jin Shi, Lizhu Zhou* (Китай) описали организацию и управление устойчивыми объектами в архитектуре с многоуровневой памятью. *Qin Ding, William Perrizo, Kaushik Das, Qinghua Zou* (США) обсуждали приложения извлечения данных для больших данных у плохо распознанных образов. *Yunhai Tong, Shiwei Tang, Wei Xu, Kunqing Xie, Dongqing Yang* (Китай) описали двухуровневую семантически интегрированную схему географических данных для поддержки семантической интеграции пространственных информационных ресурсов. *Paula Leinonen, Eila Kuikka, Martti Penttonen* (Финляндия) охарактеризовали класс структурных трансформаций документов, распадающийся на так называемые плотные, иерархические и локальные трансформации, которые можно эффективно реализовать двухфазовой полуавтоматической процедурой. *Wei Yuan, Long Xiang, Li Wei* (Китай) предложили метод для оценки производительности параллельных приложений, основанных на распределенной системе с разделяемой памятью. *Lin Chuang, Shan Zhiguang, Yang Yang* (Китай) описали интегрированные схемы планирования и отбора запросов для веб-серверных кластеров и предложили для этих схем модели стохастических сетей Петри высокого уровня. *Zhang Dell, Dong Yisheng* (Китай) предложили эволюционный подход к совместной фильтрации. *Rakesh Mohan Bhatt* (Индия) обсудил вопросы расширяющихся обходов при использовании технологии асинхронного способа передачи (АТМ).

4. МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В ОБРАЗОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ICEUT-2000)

Работа конференции ICEUT-2000 велась по трем основным направлениям: пожизненное обучение (38 докладов), подготовка преподавателей (55 докладов), обучение информатике (39 докладов), каждое из которых заняло 4 секционных заседания. Всего состоялось 12 секционных заседаний. На этих заседаниях особое внимание уделялось новым формам обучения информатике, средам обучения, обучению в информационном обществе, тех-

ническим новациям и педагогике, методологии виртуальных классных кабинетов, вопросам использования информационных и коммуникационных технологий, общим вопросам обучения, инструментам обучения, проблемам дидактики и учебных планов, технологическим и педагогическим вопросам взаимодействия преподавателя и обучаемого, обучению с моделированием, инструментам поддержки обучения, дистанционному образованию для учителей.

На секции 1 "Пожизненное обучение и аспекты работы и расширенного гражданства" рассматривались доклады, посвященные углубленному пониманию взаимосвязей между непрерывным обучением на протяжении всей жизни (с детства до старости), дистанционным образованием и расширенным гражданством («расширенное гражданство» — это осознание человека членом виртуального информационного общества). *Mike Kendall* (Англия) рассказал об осуществляемых в Англии на политическом уровне действиях по углублению связей между расширенным гражданством и пожизненным обучением. *Yingbin Wei, Yaohong Kang, Zhaoqin Wang & Jianqin Huang* (Китай) рассмотрели китайские разработки по дистанционному обучению для поддержки пожизненного обучения. *Iris Braun, Katrin Borcea & Alexander Schill* (Германия) познакомили с текущими исследованиями по созданию интерфейсов для поддержки выполнения работ и проведения обучения телеработников на дому. *Zhang Chun-Feng & Guo Dong-Sheng* (Китай) изучали подтексты домашних использований и доступов при развитии обучения на дому. *Hadwig Kraeutler & Helmut Stemmer* (Австрия) рассказали о связях между музеями и школами, установленных в Австрии. *Gao Yuan, Song Jinyao, Pang Haizhen & Zhao You* (Китай) предложили проявлять определенную осторожность в культурных и образовательных факторах, например, ограничивать разработку в Китае дистанционного образования.

На секции 2 "Пожизненное обучение и аспекты педагогики и познания" были представлены доклады, посвященные большому разнообразию вопросов обучения и изучения, связанных с разработкой технологий пожизненного обучения. *Michel Arnaud* (Франция) рассмотрел факторы и черты познавательных взаимодействий, которые влияют на различные подходы к обучению. *Bernadette Charlier & Amaury Daele* (Бельгия) представили информацию о том, как студенты проходит совместное обучение, участвуя в проекте виртуального студенческого городка. *Carolyn Dowlin* (Австрия) рассмотрел социальные, эмоциональные и познавательные аспекты современных интеллектуальных педагогических агентов, используемых в программном обеспечении дистанционного обучения. *Hajime Saitoh, Noriko*

Tanaka, Takashi Ohno, Takashi Maeda, & Azuma Ohuchi (Япония) описали, как были разработаны и использованы так называемые концептуальные схемы для представления знаний. *Ru De Liu, Qi Chen & David Reid* (Англия) рассказали о влиянии компьютерных иллюстрационных инструментов на результаты обучения. *Antonio Simao Neto* (Бразилия) описал предварительные результаты исследований процесса познания у детей при использовании видеоигр. *Vittorio Midoro, Stefania Bocconi & Luigi Sarti* (Италия) предложили подходы к разработке инструментов оценки качества онлайн-курсов. *Ni Huilian* (Китай) описал текущее состояние исследований по разработке дистанционного обучения в Китае.

На секции 3 "Пожизненное обучение и связанные с ним изменения институтских и предметных учебных планов" были рассмотрены доклады о различных аспектах современных разработок по изменению учебных планов в связи с непрерывным пожизненным обучением. *Kjell Atle Halvorsen* (Норвегия) описал институтские изменения и влияния, связанные с созданием в Норвегии сетевого университета. *Lena Andersson-Skog, Ulf Hedestig & Ove Lundberg* (Швеция) обсуждали влияния технологий пожизненного обучения на обращение с научным знанием. *Lorna Uden & Alan Dix* (Англия) рассказали о введении обучения, основанного на решении проблем, и его влиянии на курсы для инженеров по программному обеспечению. *Erik De Corte, Lieven Verschaffel, Joost Lowyck, Stijn Dhert & Luc Vandepuit* (Бельгия) обсуждали, как среды совместного обучения внедряются в среднюю школу для поддержки методов решения задач в математических курсах. *Robert Aiken, Munir Mandviwalla, Ned Kock & Cheryl Sandas* (США) рассказали, как информационные технологии интегрируются в американские курсы по трем разным предметным дисциплинам. *Teodora Bakardjieva & Boyka Gradinarova* (Болгария) доложили об использовании электронных журналов в поддержке реформы образования в небольших странах. *Rakesh Mohan Bhatt* (Индия) описал связи между потребностями учителей и технологическими инфраструктурами в национальных разработках в Индии. *Liu Huaqun* (Китай) описал потребности учителей, использующих кабинеты с сетевыми компьютерами.

На секции 4 "Непрерывное обучение и технологические среды обучения" рассматривались доклады, охватывающие широкий спектр проектов, связанных с разработкой сред обучения, аккумулирующих потребности учителей. *Luis Anido, Martín Llamas, Manuel Fernández & M. Caeiro* (Испания) представили работы по созданию сетевой среды совместного обучения. *Chin-Hwa Kuo, Nai-Lung Tsao & David Wible* (Тайвань) рассмотрели

проектирование и использование сетевой среды для чтения для иностранцев, говорящих по-английски. *Harri Keiho, Jari Lahti & Jari Multisilta* (Финляндия) рассказали о том, как обучение WAP-технологии интегрируется в университетский мультимедийный курс. *Erik Dahl & Kurosh Bozorgebrahimi* (Норвегия) показали, как организуются сетевые семинары широкого профиля для поддержки профессионального развития преуспевающих служащих. *Tom Cunningham* (Шотландия) рассказал о разработке среды сетевого обучения, интегрирующей видеоконференции. *Yunsheng Liu, Zuoliang Cao, Changyun Yu & Zheming Wang* (Китай) описали факторы разработки, связанные с проектами организации дистанционного обучения. *Yinan Kang, Xiaojie Yuan & Xue-hu Feng* (Китай) представили, как можно интегрировать технологию интеллектуального гипермедиа в проекты дистанционного обучения. *J.C. Burguillo, P. Pavón, M.J. Fernández, M. Llamas & L. Anido* (Испания) рассказали о разработке гетеродинной технологической среды для поддержки дистанционного обучения.

На секции 5 "Информатика и развитие учебного плана по информатике" были представлены доклады, связанные с изменением аспектов учебных планов по информатике. *Fred Mulder & Tom van Weert* (Нидерланды) рассмотрели основу и детали Схемы Учебного Плана по Информатике 2000. *Monique Grandbastien & Jocelyne Rouyer* (Франция) рассказали о практике привлечения студентов в исследовательские лабораторные проекты. *Bo Han & Huazhu Song* (Китай) очертили основные составляющие курса по информатике. *Shiva Azadegan* (США) представил работы по конфигурируемому в сети учебному материалу, покрывающему вопросы этики и защиты. *Victor N. Kasyanov* (Россия) представил ориентированную на работу в сети Интернет информационную систему по истории информатики в Сибири. *David Carpenter, Dudley Dolan, Denise Leahy & Michael Sherwood-Smith* (Ирландия) рассказали о текущем состоянии работ по стандарту ECDL/ICDL, а также о планах по его применению и связанных с ними разработках. *Carl K. Chang, James Cross, Louis Hang, Hong Mei, Fred Mulder, Russ Shackelford & Pradip Srimani* (США) очертили основы и текущие работы по проекту "Учебный план 2001". *Yakov Fet* (Россия) говорил о моральных аспектах изучения истории информатики.

На секции 6 "Информатика и подходы к обучению и изучению" рассматривались доклады, посвященные проблемам, стоящим перед учителями, использующими или изучающими компьютер и связанными с необходимостью профессиональной реализации постоянно изменяющейся области. *Jill Slay* (Австрия) представил диапазон потребностей по адаптации и

дал введение в технологии решения проблем, связанных с внедрением сетевого обучения. *Johann S. Magenheim & Sigrid E. Schubert* (Германия) рассказали о разработке и опыте применения методов видеоанализа, отражающего практику эффективного обучения и изучения. *Harry Zhou & Doris Lidtke* (США) представили работы и результаты по интегрированному подходу к обучению и изучению в курсах по компьютерному обучению. *Guillermo León de la Barra, Ana María Urbina & Mario León de la Barra* (Чили) рассказали о разработке модели гибридного обучения и опыте ее применения при обучении математике с использованием компьютеров. *Frank Piessens & Bart De Decker* (Бельгия) представили эксперименты по сравнению кабинетного обучения и обучения с использованием школьных сред. *Chao Zeng, Li Xie, Guihai Chen, Setsuo Arikawa & Yoshihiro Ishihara* (Япония) рассказали об использовании он-лайнной системы для поддержки мониторинга студенческой производительности.

На секции 7 "Информатика и среды обучения" были заслушаны доклады, в которых изучались различные методологии обучения и изучения, а также рассматривались примеры технологической их поддержки. *Theda Thomas & Carina de Villiers* (Южная Африка) описали результаты применения технологии и технологически поддержанного кооперативного обучения в ряде институтов Южной Африки. *Antonio Navarro, Baltasar Fernandez-Manjon, Alfredo Fernandez-Valmayor & Jose Luis Sierra* (Испания) рассказали о разработке гипермедийных приложений. *Carlos Tadeu Q. de Moraes, Júlio P. Machado, Paulo B. Menezes & Ricardo Reis* (Бразилия) исследовали потенциал сетевых обучающих систем, основанных на формальных методах, в Бразилии. *Kimio Sugita, Youzou Miyadera, Kensei Tsuchida & Takeo Yaku* (Япония) исследовали использования интегрированных обучающих сред со средствами визуализации. *Margaret Nagy, Elemér Nagy, Gyrgy Hampel Gábor Papp & Csilla Heves* (Венгрия) очертили использование моделирующих программ в деловых курсах. *Anna Grabowska* (Польша) исследовала потенциал новой среды обучения в одном из университетов Польши. *Xiao Dan & Tan Eng Chong* (Сингапур) описали использование технологии электронной белой доски. *Veaceslav Sidorenco* (Молдавия) рассказал об использовании виртуальных классных комнат в дистанционном обучении. *Nhon Van Do* (Макао) представил программу поддержки обучения математике, а также анализа геометрических задач. *Vladislav Katkov* (Белоруссия) говорил о разработке системы рисования функциональных графов.

Секция 8 "Информатика и развитие аспектов программирования" объединила доклады, посвященные различным аспектам программирования,

начиная от сопровождения современных курсов и кончая разработкой специфических проблем, связанных с целью разработки. *Rebeca Cortazar, Asuncion Barredo & Jose Luis Del Val* (Испания) описали содержимое основных курсов по технологии программирования в одном из университетов Испании. *Raul Sidnei Wazlawick & Antonio Carlos Mariani* (Бразилия) исследовали использование актеров и сцен для вводного курса по объектно-ориентированному программированию. *Tiffany Ya Tang & Albert Wu* (Гонконг) рассказали о достоинствах использования мультиагентной интеллектуальной обучающей системы в курсах по языкам программирования. *Youzou Miyadera, Ning Huang & Setsuo Yokoyama* (Япония) рассказали о преимуществах включения программной анимации в курсы по языкам программирования. *Ivan Kopecek & Karel Pala* (Чехия) рассказали об использовании диалоговой системы для обучения и изучения языка программирования. *Vladan Pantovic, Nikola Lazovic, Dusan Starcevic & Igor Uros* (Югославия) доложили об использовании различных программных агентов для поддержки схемы виртуального университета.

На секции 9 "Обучение преподавателей и стимулирование профессиональных разработок по информационным технологиям" были представлены доклады, в которых рассматривались пути, используемые разными странами для стимуляции преподавательских профессиональных разработок, и текущее состояние решения этой проблемы. *Ruud Brünemann, Pieter Hogenbirk & Hans Puper* (Нидерланды) описали подходы, применяемые в Нидерландах для проведения преподавательских профессиональных разработок. *Catherine P. Fulford, Curtis P. Ho & Ariana Eichelberger* (США) описали структуру и цель курсов, разрабатываемых в Гавайских университетах. *Lisbeth Appelberg, Eric Bruillard, Toni Downes Yaacov Katz, Tomás ó'Briain Baruch Offir, Don Passey & David Passig* (Швеция) представили имеющийся базис по подготовке преподавателей для дистанционного обучения. *Hernes, Morten Hestmann & Erna Haaland* (Норвегия) описали текущую ситуацию в данном вопросе в школах Норвегии. *Benigno Enza, Giorgio Olimpo & Mauro Tavella* (Италия) рассказали об использовании в Италии прототипной системы для стимулирования преподавательской компетенции и доверия. *Andrea Bartlett* (США) представил основу для использования электронных портфелей для поддержки обучения преподавателей. *Anne McDougall, Paul Nicholson & Alan Marshall* (Австралия) описали первые шаги по разработанной в Виктории схеме, направленной на обеспечение всех преподавателей портативными компьютерами. *Rosa Tripa & Isabel Chagas* (Португалия) описали структуру и базис португальской программы

непрерывного обучения преподавателей. *Marco Arscone & Rosa Maria Bottino* (Италия) рассказали об основе и развитии итальянского курса по обучению преподавателей с использованием информационных технологий. *Wang Li, Lin Zi & Liu Yumei* (Китай) рассмотрели вопросы, которые необходимо исследовать при разработке будущих программ по обучению электронным технологиям.

На секции 10 "Обучение преподавателей и аспекты познания" были представлены доклады, относящиеся к технологии обучения преподавателей и аспектам познания с помощью учителя. *Baruch Offir, Yael Lev & Yosi Lev* (Израиль) рассмотрели основу разработки эволюционной матрицы для изучения качества и частоты вербальных и невербальных взаимодействий при различных ситуациях, возникающих в процессе дистанционного обучения. *Li Zhiping & Li Chongrong* (Китай) исследовали связь между формами сетевой технологии и видами обучения. *Eric Bruillard & Georges-Louis Baron* (Франция) описали достоинства применения концептуальных схем в компьютерном обучении. *Timo Honkela, Teemu Leinonen, Kirsti Lonka & Antti Raike* (Англия) привели результаты исследований технологий обучения научным открытиям. *Jianwei Zhang, Qi Chen & David J. Reid* (Финляндия) поделились опытом использования самоорганизующихся схем в ситуациях конструктивного обучения. *John Murnane* (Австралия) рассмотрел фундаментальные аспекты использования основанного на информационных технологиях моделирования. *Chaobin Li & Wenxin Li* (Китай) представили работы по курсу дистанционного обучения для преподавания физики.

На секции 11 "Обучение преподавателей и мультимедийные среды обучения" были заслушаны доклады, посвященные различным аспектам использования мультимедийных сред в учебных кабинетах. *Margarete Grimus* (Австрия) представила результаты исследования применения мультимедийных средств большим числом средних школ в Австрии. *Giovanna Gazzaniga, Gaetano Morrone, Emanuela Ovcin & AnnaRosa Scarafiotti* (Италия) рассказали о некоторых разработках студенческой компании в рамках мультимедийной среды. *L. Uden, V.E. McGuinness & A. Alderson* (Англия) описали основу для исследования и его результаты при сравнении управления учителем и группой студентов, использующих мультимедийную программу. *Ernst Age Johnsen* (Норвегия) рассказал о разработке и использовании в Норвегии системы мультимедийных сетевых курсов по изучению английского языка. *Enrica Lemut, Bettina Pedemonte & Elisabetta Robotti* (Италия) описали использования мультимедийной геометрической софтверной программы для получения геометрических знаний. *Evgenia*

Sendova & Ivailo Ivanov (Болгария) представили текущие работы по мультимедийному основанному на языке Лого обучению в Болгарии. *Márta Turcsányi-Szabó* (Венгрия) рассказала о работах по мультимедийному Лого-обучению в Венгрии. *Edgar Weipl & Hans Lohninger* (Австрия) описали опыт применения мультимедийных смысловых схем. *Wang Shaofeng & Wang Kehong* (Китай) говорили о необходимости стандартизации курсов и программного обеспечения систем управления для разработки программ мультимедийного дистанционного обучения.

На секции 12 "Обучение преподавателей и взгляд в будущее" были представлены доклады по широкому кругу вопросов, связанных с будущими применениями и разработками информационных технологий в их приложениях для обучения преподавателей. *David Passig* (Израиль) очертил будущие потребности преподавателей в процессе интернет-обучения. *Sindre Rvik* (Норвегия) рассказал об управленческих приложениях в школах в терминах будущих эффективных использований информационных технологий. *M. J. Verdu R. Mompo M. A. Pez & B. Rodruetz* (Испания) посвятили свой доклад различиям в будущих применениях глобальных и локальных сетей. *Alex C.W. Fung & Jims C.F. Yeung* (Гонконг) описали работы по сетевой адаптивной образовательной системе. *Ivan Kalas & Andrej Blaho* (Словакия) представили будущую версию языка Лого. *K. Maly, C. M. Overstreet, J. Brunelle, Y. Park & M. Ireland* (США) описали опыт применения новой интерактивной удаленной обучаемой системы. *M.P. Thapliyal* (Индия) обсуждал будущие приложения сетевых технологий для обучения преподавателей. *Jiang Dongxing, Tao Chaoquan & Fang Guowei* (Китай) представили разработку новой обучающей сетевой системы студенческого городка. *Wen-Chai Song & Shih-Ching Ou* (Тайвань) говорили о будущих потенциальных использованиях виртуальной реальности и приложений для обучения преподавателей. *J. A. Elorriaga, A. Arruarte and I. Fernandez-Cast* (Испания) рассказали о текущих работах по созданию интеллектуальных систем обучения и описали разработанный ими инструмент, позволяющий преподавателю легко создавать планы лекций и управлять ими. *K.Subramanian* (Индия) рассуждал о будущем Индии и об особенностях всеобщего обучения в новом тысячелетии. *Jin S, Wang Qiong, Li Xiaoming, Jim Gilligan, Stephen Ryrie, Song Jin, Wang Shengqing* (Англия, Китай) описали международную программу сетевого обучения, получившую название *Internetics Scheme*, и представили некоторые эксперименты, связанные с ее выполнением.