

# ДИСТАНЦИОННОЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПО КУРСУ "НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКЕ"

Брагинец С.А., Циделко В.Д.

Национальный технический университет Украины "КПИ"  
кафедра информационно-измерительной техники  
Украина, 03056, Киев-56, Проспект Победы 37,  
Тел./факс+38 044 236-96-72, E-mail: cvd@ntu-kpi.kiev.ua, sik@iit.ntu-kpi.kiev.ua

В рамках учебно-научного комплекса "Кафедра информационно-измерительной техники и НИИ экспериментальной информатики и метрологии" Национального технического университета Украины "КПИ" разработан проект "Виртуальная кафедра", в состав которой входит Лаборатория нейросетевых технологий.

## Специфика виртуального обучения:

- I. качество обучения не снижается;
- II. предоставляет образование в самые короткие сроки;
- III. возможность постоянного обновления учебно-методических материалов и форм обучения;
- IV. позволяет одновременно учиться и работать;
- V. эффективно действует на любом расстоянии от учебного центра;
- VI. открывает дополнительную возможность факультативного изучения разделов дисциплин из других учебных программ;
- VII. обеспечивает обучаемого интерактивной поддержкой в учебе и работе со стороны преподавателя;
- VIII. предоставляет развитую виртуальную инфраструктуру, включая электронные библиотеки, участие в электронных конференциях и форумах;
- IX. формирует учебные группы непрерывно в течение года и выдает индивидуальный план обучения с возможностью академических перерывов в учебе;
- X. предоставляет возможность учебы "не выходя из дома" и экстерном.

## Базовые принципы обучения:

- I. **Заочные компоненты** (в течение семестра): передача студенту средствами Интернет лекционных материалов, лабораторных, практических и курсовых заданий, самостоятельное конспектирование учебников и специальных учебных пособий, интерактивный диалог с преподавателем (электронная почта или консультация в режиме электронной конференции), выполнение и пересылка письменных заданий и ответов на контрольные вопросы к разделам обучения.
- II. **Очные компоненты** (в ходе экзаменационной сессии): консультации у ведущего преподавателя, письменный экзамен, организационно-деятельные игры и групповые дискуссии (факультативно).
- III. **Адаптационные компоненты**: возможность выбора курсов-модулей по потребностям студента, взаимосвязь тематики письменных работ с практической деятельностью студента, система обратной связи с преподавателем для анализа и управления рабочей ситуацией студента, наличие группы поддержки (технической, методической, информационно-аналитической, психологической), индивидуальный профессионально-психологический портрет специалиста.
- IV. **Инновационные компоненты**: обучающие компьютерные программы и видеоматериалы, видео- и аудиолекции, использование системы глобального информационного обмена, Интернет-чаты, конференции и т.п.

Основная часть курса посвящена изучению основ нейросетевых технологий и их применения в экспериментальной информатике. Поэтому разработанное методическое обеспечение может быть эффективно использовано при подготовке инженеров и магистров специальностей, связанных с проблемами искусственного интеллекта и разработкой систем на его основе. Кроме того, двух- и трехуровневая систематизация учебного материала позволяет выбрать нужный уровень знаний, умений и навыков, исходя из требований образовательной и квалификационной характеристики, а также программы профессионально-образовательной подготовки.

Применение нейросетевых технологий в экспериментальной информатике для измерений, контроля, диагностики и испытаний предполагает создание лабораторной базы, позволяющей реализовать эти процедуры экспериментально. Лабораторное оборудование в виртуальном исполнении (модели, тренажеры) позволяет решить проблему обеспечения каждого студента полным комплектом необходимых инструментальных средств с меньшей затратой средств. Естественно, что виртуальные аппаратные средства не будут полностью заменять реальные инструменты, но будут служить мощным вспомогательным дидактическим инструментарием для обучаемых с целью приобретения (закрепления) навыков работы с ними и минимизации расходов по созданию лабораторной базы в целом.

**Целевая аудитория** - студенты старших курсов, магистранты и специалисты направлений, связанных с разработкой систем искусственного интеллекта.

**Функции системы дистанционного виртуального WWW-обучения- консультационная** (предоставление обучаемым полной информации по учебной программе курса и предоставление консультационных услуг) и **управляющая** (руководство процессом обучения и контроля усвояемости знаний в соответствии с учебной программой).

#### **Методы представления понятий и способы моделирования процессов изучаемого предмета**

Основные понятия курса представлены в виде разделов лекционного материала, лабораторных и практических занятий. Каждый раздел - это электронный документ, выполненный в среде LearningSpace, доступный для пользователей сети Интернет посредством любого браузера или непосредственно с помощью пакета Lotus Notes.

**Представление материалов** может осуществляться в таких режимах:

- **демонстрации** - в виде электронной книги. Обучаемому предъявляется материал в виде последовательности текстового, графического, аудио- и видео-материала или динамического изображения (видео-роликов);
- **обучения** - в виде управляющей программы, электронного документа. Обучаемый получает знания в предметной области изучаемого раздела под управлением обучающей программы в виде последовательности действий и принимаемых решений. В этом случае обучаемому представляется учебный материал (в виде электронной книги), производится контроль его усвоения и диагностика ошибок обучаемого. При этом должны быть достигнуты цели обучения и решен комплекс задач учения, контроля и диагностики;
- **тренировки** - в виде тренирующей программы, которая организует адекватную среду для приобретения и закрепления требуемых навыков и умений;
- **тестирования и диагностики** - в виде тестирующей программы. Программа предоставляет обучаемому набор тестовых задач или вопросов, осуществляет оценку правильности ответов, обнаруживает и разъясняет ошибки;
- **информационно-справочном**. В этом случае используется учебная среда и консультационно-справочный центр. Учебный материал в этом случае должен быть систематизирован;
- **лабораторно-тренировочном** - в виде набора программ-тренажеров, имитирующих работу реальных приборов, и руководства пользователя к ним в виде системы с архитектурой вида клиент-сервер.

#### **Требования к реализации системы**

Для создания системы и успешной работы с ней (обучение) необходим персональный компьютер (ПК), характеристики которого были бы не хуже приведенных ниже (**Hardware**):

- тип процессора - Pentium;
- объем ОЗУ - 32 Мб;
- свободный объем жесткого носителя - 100 Мб;
- канал связи - 10 Мбит.

На ПК должно быть установлено следующее программное обеспечение (**Software**):

- I. Internet-браузер, поддерживающий службу электронной почты и воспринимающий java-скрипты (Netscape Communicator версии 4.x и выше, Microsoft Internet Explorer версии 5.x и выше), или
  - II. Lotus LearningSpace версии 4.x и выше;
- а также для проведения лабораторных и практических занятий:
- MathCad 5.0;
  - MathLab 5.2 с Neural Network Toolbox 3.0.

#### **Заключение**

Система виртуального обучения применяется в рамках курса "Нейросетевые технологии в измерительной технике" на кафедре ИИТ НТУУ "КПИ". Предлагается применять систему для частичной, а впоследствии и полной замены существующих лекционных, практических и лабораторных занятий и курсового проектирования по указанному учебному курсу. Систему следует применять как для работы в классе, так и для внеклассной работы студентов. Время работы с системой зависит от индивидуальных способностей студента, но должно быть не менее 2 и не более 2.5 академических часов в день. Для применения системы ее работа должна быть согласована с учебным планом по данному учебному курсу.

Доступ к обучающей системе осуществляется через WEB-страницу (<http://iit.ntu-kpi.kiev.ua/Neuro/index.html>) Лаборатории нейросетевых технологий.



REMOTE DISTRIBUTED LEARNING SYSTEM "NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES IN EXPERIMENTAL INFORMATICS

Bragynets S.O., Tsydelko V.D.

National Technical University of Ukraine  
"Kiev Polytechnic Institute, Department of Information and Measuring Engineering"  
Ukraine, 03056, Kiyv-56, Peremogy Ave. 37

Within the framework of the teaching-scientific complex "Information and Measuring Engineering Department and Scientific-Research Institute for Experimental Informatics and Metrology " of National Technical University of Ukraine "KPI" the project "Virtual Department" is developed, its structure includes Laboratory for Neural Network Technologies.

**The features of virtual learning are:**

- I. the quality of learning is not reduced;
- II. possibility of continual updating of teaching-methodical materials and forms of learning;
- III. allows to study and to work simultaneously;
- IV. effectively acts on any distance from educational center;
- V. opens an additional possibility of facultative study of disciplines sections from other educational programs;
- VI. provides students with interactive support in study and work from the teacher;
- VII. provides a wide virtual infrastructure, including electronic libraries, participation in electronic conferences and forums;
- VIII. forms educational groups continuously during the year and gives the individual plan of learning with a possibility of academic study interruptions;
- IX. provides a possibility of study "without leaving the house".

The main part of the course is devoted to the study of the bases of neural network technologies and their application in experimental computer science for measurement, control, testing and diagnostics. Therefore the developed methodical providing can be effectively used for the preparation of engineers and master of sciences of specialities dealt with the problems of artificial intelligence and system engineering on its basis. Besides this, the two and the three-level systematization of the educational material allows to select on the strength of the requests of educational and qualifying characteristic and also of the professional-educational training program the necessary level of knowledges and skills.

Application of the neural network technologies in experimental computer science for measurements, control, diagnostics and tests considers the creation of laboratory basis allowing to realize these procedures experimentally. The labware in virtual fulfillment (models, simulators, etc.) allows to solve the problem of providing of each student with a full package of necessary tools with a smaller finances costs. Clear, that the virtual hardware completely will not substitute real tools, but will be high-power accessorial didactic toolkit for trained with the purpose of obtaining (or fixing) of skills and minimization of costs on laboratory basis creation generally.

**The target audience** - students of higher classes, masters and experts of fields dealt with artificial intelligence system engineering.

**Functions of the remote virtual WWW-learning system - consulting** (providing the trained with full information under the educational course program and consultation services) and **management** (administration of the learning process and control of adopted knowledges according to the educational program).

The main concepts of the course are represented as sections of lecture material, laboratory and practical works. Each section is an electronic document represented by means of Lotus® LearningSpace™ accessible for the Internet users.

**The presentation of materials can be carried out in such modes:**

**demonstrating** - as an electronic book. The material is represented as a sequence of text, graphic, audio- and video-material or dynamic image;

**learning** - as a control program and an electronic document. Student obtains the knowledges as a sequence of operations and solutions under the control of the tutor. In this case the educational material (as the electronic book) is represented, monitoring its digestion and student error diagnostics is performed.

**training** - as a training program, which will organize an adequate medium both for purchase and fixing of the required skills;

**testing and diagnostics** - as a testing program. The program gives to the student a sequence of the test problems or questions, realizes the evaluation of the answers truthfulness, finds out and explains made errors;

The system of virtual learning is applied within the framework of the course "Neural network technologies in measuring engineering" at the Department of Information and Measuring Engineering of National Technical University of Ukraine "Kiev Polytechnic Institute". It is offered to apply the system for partial, and afterwards for full replacement of existing lecture, practical and laboratory sessions and course project designing. The application of the system should be agreed to the educational plan.

The access to the learning system is carried out through the Laboratory of Neural Network Technologies WEB-page (<http://iit.ntu-kpi.kiev.ua/Neuro/index.html>).