

УДК 371.315.7

Разработка курса нейроинформатики для будущих преподавателей информатики

Зар Ни Аунг

Аспирант,
кафедра программного обеспечения и администрирования
информационных систем,
Курский государственный университет,
305000, Российская Федерация, Курск, ул. Радищева, 33;
e-mail: zarniaung1984@gmail.com

Аннотация

В статье описываются принципы создания курса нейроинформатики для будущих преподавателей информатики, выделяются основные разделы, изучаемые в курсе. Автор подчеркивает роль данной дисциплины в современном образовательном процессе: знание основ нейроинформатики способствует развитию у учащихся креативности, эвристических навыков, способности подходить к труднорешаемым задачам с иной точки зрения. Рассматриваются задачи, которые должен решать преподаватель информатики при построении модели курса, а также факторы, которые ему следует учитывать, в частности проблему структурирования учебной информации, являющуюся для информатики одной из самых актуальных. Отдельное внимание автор уделяет проблемам, возникающим в процессе внедрения данной дисциплины в образовательную практику, и предлагает пути их решения.

Для цитирования в научных исследованиях

Зар Ни Аунг. Разработка курса нейроинформатики для будущих преподавателей информатики // Педагогический журнал. 2017. Т. 7. № 4А. С. 217-224.

Ключевые слова

Нейроинформатика, нейросеть, персептрон.

Введение

Информационные технологии занимают прочное положение во многих сферах жизни современного общества. Об этом свидетельствует тот факт, что в настоящее время наметилась тенденция использования информационных технологий, численных методов, математических алгоритмов для решения повседневных задач, таких как, например, прогнозирование погоды, создание алгоритма разрешения того или иного конфликта, выбора оптимальных параметров для какой-либо ситуации и т.д. Использование математических алгоритмов и информационных технологий в тех сферах, которые на первый взгляд далеки от информатики, которые, как могло бы показаться, не поддаются математическому анализу и описанию с использованием методов информационных технологий (например, определение авторства картины или текстового фрагмента и т.д.), является одной из показательных черт современной науки.

Все более возрастающая роль информационных технологий предопределила возникновение такой науки, как нейроинформатика. Одной из наиболее важных ее особенностей можно считать возможность решать ряд трудно формализуемых задач, касающихся совершенно разных сфер жизни человека (от искусства до медицины, от политологии до психологии и т.п.) с использованием нейронных парадигм. Таким образом, нейроинформатику можно считать одной из наиболее прогрессивных, перспективных и актуальных дисциплин, опирающихся на основы информатики [Головко, 2015].

Принципы создания курса нейроинформатики для будущих преподавателей информатики

Нейроинформатика позволяет взглянуть на поставленные задачи из разных сфер под совершенно новым углом. Знание основ нейроинформатики помогает развивать у учащихся креативность, эвристические навыки, способность подходить к трудно решаемым задачам с иной точки зрения. Кроме того, нейроинформатика формирует у студентов умение ориентироваться в потоках информационного пространства, развивает навыки поиска решения самых различных проблем с использованием нейронных парадигм [Галушкин, 2014].

Несмотря на очевидную актуальность и перспективность нейроинформатики, изучению данной дисциплины в настоящее время, на наш взгляд, оуделяется недостаточно внимания. Это связано с рядом причин, среди которых можно назвать следующие:

1. Отсутствует комплексная методика подготовки будущих преподавателей информатики в области нейроинформатики.

2. Нет достаточного количества учебных пособий по нейроинформатике (или они не соответствуют требованиям, предъявляемым современной методикой преподавания к учебно-методическим материалам по данной дисциплине).

3. Существующие курсы по нейроинформатике по большей части не раскрывают все темы, которые необходимы для комплексного представления о данной дисциплине (материал представлен выборочно, фрагментарно, отсутствует системность в изложении материала по темам, обучение не подчинено принципам концентрического представления знаний).

4. Как правило, имеющиеся в разных вузах курсы достаточно дорогостоящи, в связи с этим неприемлемы для большинства студентов, тогда как, по нашему мнению, нейроинформатика должна быть представлена в вузах в качестве факультативной дисциплины, а посещение занятий должно быть бесплатным для студентов [Татьянкин, 2014].

Как следствие, вышеперечисленных проблем, связанных с преподаванием нейроинформатики в вузах, получаем следующее: уровень подготовки будущего преподавателя информатики в области нейроинформатики не соответствует требованиям, которые предъявляются к учителям информатики согласно современной концепции фундаментализации образования. Будущие преподаватели нейроинформатики не способны обучить своих студентов качественно новым умениям и навыкам, которые формирует нейроинформатика. Все это затрудняет овладение данной дисциплиной и диктует необходимость поиска решения этой проблемы.

В связи с вышесказанным возникла необходимость создания целостного, структурированного учебно-методического комплекса нейроинформатики для будущих преподавателей. Данный комплекс позволяет обеспечить будущего преподавателя базовыми знаниями о нейроинформатике и ее специфике в целом, а также сформировать умения и навыки использования нейронных парадигм для решения разного рода задач. Очевидно то, что компетентный в данном вопросе преподаватель передает свои знания и умения учащимся: чем больше квалифицированных преподавателей, тем больше вуз выпускает специалистов, чей уровень образования выше и качественно лучше специалистов более раннего выпуска. Из этого логически следует вывод: чем больше таких специалистов, тем совершеннее общество, готовое к решению практически любой задачи из разных сфер жизни.

При формировании структуры учебного курса «Нейроинформатика» для учителей информатики следует обратить особое внимание на использование имеющихся теоретических исследований по нейронным сетям, а также различных методических подходов [Сазыкина, Кудряков, Сазыкин, 2016].

При составлении программы курса лекций следует учитывать общепризнанные

результаты научных исследований в области нейроинформатики ученых не только России, но и зарубежных стран. Необходимыми тенденциями развития научного знания являются дифференциация и интеграция. Логично выстроить курс лекций по нейроинформатике последовательно, системно выясняя сущность основных понятий и закономерностей дисциплины [Мелихова, 2015]. Каждая тема курса должна способствовать приобретению студентами специальных интеллектуальных умений отношения к окружающей действительности. Современные государственные стандарты образования соответствуют современному информационному развитию общества, поэтому в изучаемом курсе нейроинформатики важна реализации идей интегративности, методологизации, гуманизации и экологизации.

Курс нейроинформатики невозможно изучать без таких дисциплин, как математика, математическая логика, теория вероятностей, элементы абстрактной и компьютерной алгебры, дискретная математика, теория алгоритмов, языки и методы программирования, исследование операций, теоретические основы информатики, численные методы, информационные системы, компьютерное моделирование и др.

Как показывают наблюдения и анализ выполненных студентами работ, преподаваемый материал усваивается более полно и приобретаемые навыки работы с компьютером закрепляются более успешно, если на изучение нейроинформатики отводятся лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа [Ясницкий, 2015].

Ускорение морального старения технических, программных, информационных и методических средств обеспечения информатики и дисциплин, связанных с использованием электронно-вычислительных машин, обостряет проблему повышения эффективности их преподавания. Сложность и взаимосвязь возникающих при этом задач обуславливает необходимость комплексного подхода к их решению.

При построении модели курса нейроинформатики для будущих учителей информатики необходимо учитывать многие факторы, в первую очередь проблему структурирования учебной информации, которая для информатики является одной из самых актуальных. Научная модель чаще всего отражается в системе понятий, относящихся к объекту изучения, а также в формулах, отражающих связи между элементами объекта.

В информатике на современном этапе пока нет общепризнанных единых моделей знаний. Преподаватель информатики при построении модели курса должен решать сразу несколько задач: определять содержание курса, используя опыт и рекомендации ученых, работающих в данном направлении, разрабатывать методику и дидактические материалы, искать новые формы организации обучения с целью повышения его эффективности [Николаев, 2015].

Модель курса должна разрабатываться только на основе государственного стандарта.

Ориентация преподавания на приобретение технических навыков пользования в ущерб теории информатики не дает гарантии соответствия уровня подготовки выпускников требованиям рынка при сложившейся динамике запросов к уровню подготовки специалистов.

Инвариантной составляющей должны быть качество информации и ее показатели, понятие системы и принцип системного подхода, формализация задачи, модели и их классификация, выбор моделей, языковые и информационные модели, а также межпредметные связи со специальными дисциплинами.

Заключение

Таким образом, нейроинформатика является одной из наиболее прогрессивных, перспективных и актуальных дисциплин, опирающихся на основы информатики. К сожалению, изучению данной дисциплины в настоящее время уделяется недостаточно внимания. Это связано с рядом насущных проблем, решение которых будет способствовать повышению уровня профессионализма будущих преподавателей нейроинформатики и успешному освоению данной дисциплины обучающимися.

Библиография

1. Абдулгалимов Г.Л., Гулюта А.А., Казагачев В.Н. Профессиональная подготовка будущего учителя информатики к преподаванию робототехники // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 2. №. 12. С. 29-31.
2. Аброков В.С. и др. База знаний: эксперимент, интеллектуальный анализ данных, искусственные нейронные сети // Сборник трудов II Всероссийской научной конференции «Наноструктурированные материалы и преобразовательные устройства для солнечной энергетики». Чебоксары, 2014. С. 15.
3. Галушкин А.И. О методах настройки многослойных нейронных сетей // XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014. М.: ИПУ РАН, 2014. С. 3936-3947.
4. Головкин В.А. От многослойных перцептронов к нейронным сетям глубокого доверия: парадигмы обучения и применение // XVII Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2015». М.: НИЯУ МИФИ, 2015. С. 47-84.
5. Данилин С.Н., Макаров М.В., Щаников С.А. Комплексный показатель качества работы нейронных сетей // Информационные технологии. 2013. № 5. С. 57-59.
6. Мелихова О.А. Методы поддержки принятия решений на основе нейронных сетей // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 9. С. 52.

7. Николаев С.В., Баженов Р.И. Распознавание образов с помощью нейронных сетей в среде MATLABR2009B // Nauka-rastudent. ru. 2015. № 1. С. 44-44.
8. Сазыкина О.В., Кудряков А.Г., Сазыкин В.Г. Использование нейронной сети в управлении производственными активами предприятия. Обучение методом обратного распространения ошибки // Путь науки. 2016. № 1. С. 18-22.
9. Татьянкин В.М. Алгоритм формирования оптимальной архитектуры многослойной нейронной сети // Новое слово в науке: перспективы развития. 2014. № 2. С. 187-188.
10. Ясницкий Л.Н. Нейронные сети – инструмент для получения новых знаний: успехи, проблемы, перспективы // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2015. № 5. С. 48-56.

Development of the course of neuroinformatics for future teachers of informatics

Zar Ni Aung

Postgraduate,

Department of Software and Administration of Information Systems,

Kursk State University,

305000, 33 Radishcheva st., Kursk, Russian Federation;

e-mail: zarniaung1984@gmail.com

Abstract

The article describes the principles of implementation of the course of neuroinformatics for future teachers of informatics, highlights the main topics studied in this course. The author emphasizes the role of this discipline in the modern educational process. The knowledge of bases of neuroinformatics contributes to the development of students' creativity, heuristic skills, ability to approach the difficult issues from another point of view. The article deals with the problems that should be solved by the teachers of informatics when creating the course and the factors that they should consider, in particular the problem of the structure of educational information which is one of the most important in informatics. The author pays special attention to the problems arising in the process of implementation of this discipline in educational practice, and suggests ways of solving them. The author comes to the conclusion that neuroinformatics is one of the most progressive, promising and actual discipline, based on the foundations of computer science. Unfortunately, today little attention is given to the study of this discipline. This is due to some problems, the solution of which will contribute to raising the level of professionalism of future

teachers of neuroinformatics and the successful development of this discipline.

For citation

Zar Ni Aung (2017) Razrabotka kursa neiroinformatiki dlya budushchikh prepodavatelei informatiki [Development of the course of neuroinformatics for future teachers of informatics]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 7 (4A), pp. 217-224.

Keywords

Neuroinformatics, neural network, perceptron.

References

1. Abdulgalimov G.L., Gulyuta A.A., Kazagachev V.N. (2016) Professional'naya podgotovka budushchego uchitelya informatiki k prepodavaniyu robototekhniki [Professional training of future teachers of informatics to teaching robotics]. *Uspekhi sovremennoi nauki i obrazovaniya* [Successes of modern science and education], 12(2), pp. 29-31.
2. Abrukov V.S. i dr. (2014) Baza znani: eksperiment, intellektual'nyi analiz dannykh, iskusstvennye neironnye seti [Knowledge base: experiment, data mining, artificial neural network]. *Sbornik trudov II Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii "Nanostrukturirovannye materialy i preobrazovatel'nye ustroystva dlya solnechnoi energetiki"* [Proc. All-Russia Conf. "Nanostructured materials and devices for cone energy"]. Cheboksary, p. 15.
3. Danilin S.N., Makarov M.V., Shchanikov S.A. (2013) Kompleksnyi pokazatel' kachestva raboty neironnykh setei [Complex indicator of quality of work of neuron networks]. *Informatsionnye tekhnologii* [Information technology], 5, pp. 57-59.
4. Galushkin A.I. (2014). O metodakh nastroiки mnogosloinykh neironnykh setei [On the methods of setting multi-layer neuron networks]. *XII Vserossiiskoe soveshchanie po problemam upravleniya* [Proc. All-Russian Conf.]. Moscow: Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, pp. 3936-3947.
5. Golovko V.A. (2015) Ot mnogosloinykh perseptronov k neironnym setyam glubokogo doveriya: paradigmy obucheniya i primeneniya [From multi-layer perceptions to neural networks of deep trust: paradigm of learning and application]. *XVII Vserossiiskaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya "Neiroinformatika-2015"* [Proc. All-Russia Conf. "Neuroinformatics"]. Moscow: National Research Nuclear University MEPhI, pp. 47-84.
6. Melikhova O.A. (2015) Metody podderzhki prinyatiya reshenii na osnove neironnykh setei [Methods of decision making on the basis of neuron networks]. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk* [Actual problems of the humanities and the natural sciences],

9, p. 52.

7. Nikolaev S.V., Bazhenov R.I. (2015) Raspoznavanie obrazov s pomoshch'yu neironnykh setei v srede MATLABR2009B [Pattern identification with the help of neuron networks in the environment of MATLABR2009B]. *Nauka-rastudent. Ru*, 1, pp. 44-44.
8. Sazykina O.V., Kudryakov A.G., Sazykin V.G. (2016) Ispol'zovanie neironnoi seti v upravlenii proizvodstvennymi aktivami predpriyatiya. Obuchenie metodom obratnogo rasprostraneniya oshibki [The use of neuron network in the active management of industrial enterprises. Training by the method of backpropagation]. *Put' nauki* [Path of science], 1, pp. 18-22.
9. Tat'yankin V.M. (2014) Algoritm formirovaniya optimal'noi arkhitektury mnogosloinnoi neironnoi seti [The algorithm of forming the optimal architecture of multi-layer neuron networks]. *Novoe slovo v nauke: perspektivy razvitiya* [New word in science: prospects for development], 2, pp. 187-188.
10. Yasnitskii L.N. (2015) Neironnye seti – instrument dlya polucheniya novykh zna-nii: uspekhi, problemy, perspektivy [The neuron network is a tool for obtaining new knowledge: achievements, problems, prospects]. *Neirokomp'yutery: razrabotka, primenenie* [Neurocomputers: development, application], 5, pp. 48-56.