



Рис. 3. Время обучения однослойного перцептрона.

Список использованных источников:

1. Беркинблит М. Б. Нейронные сети. / М. Б. Беркинблит. - Москва: МИРОС и ВЗМШ РАО, 1993. - 96 с.
2. Stone, J. E. OpenCL: A Parallel Programming Standard for Heterogeneous Computing Systems / J. E. Stone, D. Gohara, G. Shi // Computing in Science & Engineering. - 2010. - Vol. 12, iss. 3. - p. 66-73.
3. Keckler, S. GPUs and the Future of Parallel Computing. / S. W. Keckler, W. J. Dally, B. Khailany, M. Garland, D. Glasco // IEEE 2011. - Vol. 31, № 5 - p. 7-17.

## МЕТОДЫ СИНТЕЗА ЗНАНИЙ, ОПЫТА И РЕСУРСОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В КОНТЕКСТЕ «ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ»

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Краснов А.Ю.*

*Воронов А. А. – к-т. техн. наук, доцент*

Тема доклада раскрывается в рамках магистерской диссертации: «Алгоритмы объединения и визуализации ресурсов пользователей на примере музыкальной социальной сети». Цель магистерской работы - разработка метода объединения ресурсов пользователей и интеграция данного метода в веб-приложение «социальная музыкальная сеть».

Актуальность исследования обусловлена развитием проектных форм организации работ (проектного менеджмента), которые являются ответом на такие вызовы времени как ускорение темпов научно-технического прогресса, и высокая скорость социально-экономических изменений [1]. Таким образом, возникает необходимость оперативного группового обсуждения ситуации и проблем, в условиях отсутствия экспертов извне, а также недостатка времени. Это обуславливает использование знаний, опыта и ресурсов ограниченного числа людей в рамках решения совместных задач. Исходя из этого можно сделать вывод, что разработка технологии совместной работы и объединения ресурсов пользователей является актуальной.

Наиболее близким аналогом нашего программного продукта будет класс «программного обеспечения для совместной работы» (groupware) – тип программного обеспечения (далее – ПО), созданного с целью поддержки взаимодействия между людьми, коллективно работающими над решением общих задач [2]. К данному типу программного обеспечения применим закон Меткалфа, который гласит, что полезность сети пропорциональна квадрату численности пользователей этой сети. Таким образом, чем больше людей используют что-либо, тем более ценным оно становится.

Ниже приведена классификация «программного обеспечения для совместной работы» (далее – ПОСР):

- совместная работа над документами (Google Docs, Office Online);
- вики технологии [3] (Wikipedia);
- системы управления проектами (Jira, eGroupWare, Citadel, Microsoft Project);
- аудио, видео конференции (Skype, Skype For Business, Google Hangouts,);
- облачные хранилища данных с возможностями совместной работы над файлами (Dropbox, OneDrive, Яндекс-диск);
- корпоративные социальные сети (Битрикс24, DaOffice, Jive, Yammer);
- базы знаний[4] (в особенности экспертные системы) (CLIPS, WolframAlpha, MYCIN);
- интернет-опросы и голосования (Examinare, Surveymonkey, Testograf);

- менеджеры задач (LeaderTask, WonderList, Google Tasks).

Нами был разработан собственный метод синтеза знаний, опыта и ресурсов, использующий технологии, присущие вышеприведённым ПОСР:

- создания сообществ разными пользователями;
- разрушения иерархических границ между специалистами предприятия;
- организации контента: тэги, закладки;
- коллективного обсуждения (форумы, чаты);
- голосований, опросов, рейтингов;
- совместного редактирования контента в реальном режиме времени;
- контроля и мониторинга состояния системы (возможность подписки на обновления в системе, слежение за новостями в системе);
- публикации различного типа контента (ссылки, документы, изображения, аудио и видео);
- просмотра истории всех изменений в элементах системы.

Цель метода: синтезировать ресурсы, знания и опыт пользователей.

Задачи метода:

- разделить этапы структурирования области сбора информации и этапы заполнения этой области ресурсами;
- иерархически структурировать область сбора информационных ресурсов (построить «конфигуратор» - древовидную иерархию, структурирующую данную область);
- создавать условия для быстрого, удобного и последовательного редактирования любого элемента системы заинтересованным сообществом пользователей;
- осуществить отбор информации, опираясь на мнение большинства участников группы;
- произвести слияние ресурсов пользователей, по критериям значимости для данной области знания;
- предоставить результат слияния в удобной визуальной форме.

Последовательность этапов работы сообщества по синтезу знаний:

1. Определение области, по которой будет осуществляться сбор информации, синтез знания и опыта;
2. Определение участников;
3. Построение конфигуратора:
  - 3.1. Выдвижение каждым участником структур раздела конфигуратора первого уровня. Голосование и определение победителя;
  - 3.2. Дополнение и редактирование победившего предложения путем внесения предложений и голосований по данному разделу;
  - 3.3. Обсуждение процесса редактирования каждого из разделов;
  - 3.4. Структурирование разделов путем определения подразделов и редактирования их выше описанными методами (глубина иерархии определяется участниками, нижние уровни иерархии предназначены для их непосредственного заполнения содержимым);
4. Наполнение содержим нижних ячеек конфигуратора (файлами, текстами, картинками документами, ссылками):
  - 4.1. Внесение участниками содержимого разного типа;
  - 4.2. Голосование и определение лучшего «связывающего текста» (взятие его за основу) и прилагаемых к нему «файлов-ресурсов» (под «связывающим» подразумевается текст, содержащий ссылки на «файлы-ресурсы» и таким образом объединяющий весь контент);
  - 4.3. Редактирование «связывающего текста» и прилагаемых к нему «файлов-ресурсов»;
  - 4.4. Повторение вышеприведенной процедуры для пункта «важные дополнительные материалы», т.е. конструирование «связывающего текста» и сборка прилагаемых к нему «файлов-ресурсов».

Пример работы метода синтеза знаний, опыта, ресурсов в контексте встраивания его в функционирование «музыкальной социальной сети».

Один из участников сети создает новую сессию и определяет тему, по которой будет производиться синтез ресурсов (предположим, что темой сессии будет сбор информации о музыкальной группе). После этого он добавляет необходимых пользователей сети (например, друзей) в эту сессию, наделяя их правом сделать аналогичное предложение, например, своим друзьям.

Следующим этапом является построение конфигуратора, для этого участники должны вынести на рассмотрение сообщества структуры разделов первого уровня. После внесения предложений производится голосование и определяется победитель, группа переходит к рассмотрению и редактированию победившей структуры. Во время редактирования каждый участник может предложить изменить существующий раздел, удалить его или добавить новый раздел. После предложений запускается голосование и по его итогам определяется судьба раздела. В процессе голосования по каждому разделу идет обсуждение в чате. Так как чаты разделены по разделам, общий информационный поток обсуждения не перегружается, чаты разделены и структурированы, удобны для работы. Каждый отредактированный раздел содержит историю изменений с набором всех предложений, итогами голосований за них, историей обсуждений (чаты) по каждому предложению.

Предположим, что разделами первого уровня выбраны: история группы, дискография, состав группы, концерты, статьи о группе, интересные факты. Далее по каждому из разделов запускается аналогичная

процедура которая позволяет уточнить из каких подразделов он состоит и разделить его на более мелкие структурные единицы.

Когда иерархия готова участники начинают заполнять нижние уровни (листья дерева). К этому моменту раздел дискография может состоять из подразделов с конкретными названиями альбомов группы, а раздел интересные факты может быть разделен по временным отрезкам (70-ые гг., 80-ые гг. и т. д.).

В процессе наполнения ресурсами участники вносят свои материалы в виде «связывающего текста» и «файлов ресурсов», прилагающихся к нему. Таким образом, в итоге у них получается текст по данному разделу со ссылками либо на сторонние ресурсы, либо на загружаемые ими (файлы, картинки, аудио или видео). После того как группа выбрала лучший текст из предложенных по данному тексту, строится итоговое представление, которое содержит результирующий «связывающий текст» для данного раздела. Далее участники могут работать над ним делая правки, удаления или добавления, прикрепляя новые ресурсы и так далее.

Выводы. Разработанный нами метод синтеза знаний, опыта и ресурсов позволяет заинтересованным сообществам, члены которых не могут общаться напрямую, использовать компьютерные технологии для наиболее эффективного общения, целью которого может быть обмен, анализ, слияние и синтез информационных ресурсов участников. В результате работы они получают структурированную и заполненную иерархию разделов по выбранной теме, которая может в перспективе дорабатываться и наполняться новым содержимым. Участники могут подписываться на обновления в системе и просматривать историю модификации разделов. Созданный участниками конфигуратор может использоваться в качестве основы для последующих сессий сбора информации по аналогичным темам.

Список использованных источников:

1. М. К. Румизен Управление знаниями. Полное руководство. – М: «АСТ, Астрель», 2004. – 317 с.
2. Groupware [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<http://nexus.awakentech.com:8080/at/awaken1.nsf/UNIDs/CFB70C1957A686E98825654000699E1B?OpenDocument>
3. Иванов Д. Технология Вики / Д. Иванов, П. Смирнов [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
[https://dulanov.wordpress.com/2004/06/01/tehnologiya\\_viki/](https://dulanov.wordpress.com/2004/06/01/tehnologiya_viki/)
4. Гаврилова и др. Базы знаний интеллектуальных систем // Учебник для вузов. — СПб. Питер, 2000.

## ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ РАСПОЗНАВАНИЯ КРЕДИТНЫХ КАРТ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Матюшевский Е.В.*

*Лукашевич М. М. – канд. техн. наук*

Распознавание данных с кредитной карты одновременно является достаточно сложной алгоритмической задачей, но на данный момент реализация данной задачи весьма актуальна и востребована в связи с увеличением количества платежных транзакций через мобильные устройства. Реализация данной задачи способна избавить человека от надобности вводить большую часть данных при осуществлении интернет-платежей.

Банковская карта — это сложный документ типового размера (85,6 × 53,98 мм), содержащий набор полей, требуемых для оплаты: номер карты, дата выдачи (истечения), имя держателя. Большинство полей (за исключением CVC/CVV кода) находятся на лицевой стороне, поэтому основной фокус должен быть на распознавании лицевой стороны. Для большинства платежей требуется распознать на номер карты, имя держателя и срок действия карты. CVC/CVV код состоит из 3-4 символов, и его распознавание не является основополагающим для данного модуля, поскольку не оказывает существенного прироста ввода данных в приложение.

В качестве первого этапа необходимо найти координаты углов карты. Геометрические характеристики карты известны и неизменны (все карты выполнены строго в соответствии с стандартом ISO 781), поэтому для определения четырехугольника используется алгоритм поиска и перебора прямых. Для этого необходимо, чтобы карта была целиком в области зрения камеры и занимала большую часть кадра. Далее, с помощью высокочастотной фильтрации захваченного кадра подавляются шумы изображения. Для данной задачи имеет смысл использовать фильтр Гаусса:

$$y(n) = \sum_{i=0}^P b_i x(n-i) - \sum_{k=1}^Q a_k y(n-k)$$

На полученном изображении с помощью оператора Кэнни можно получить начальную карту границ: