



УДК 378:004.384

ГЛАВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОНЦЕПТЫ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Г.М. Коротенко, Л.М. Коротенко, А.Т. Харь
(Украина, ДВНЗ «Национальный горный университет», Днепр)

Постановка проблемы. Реализация идей компетентностного подхода в преподавании является одной из важнейших задач современной системы обучения в высшей школе [1]. Наиболее остро данная задача стоит в сфере компьютерных наук и программной инженерии, где развитие взаимодействующих компонентов и уровней абстракции происходит с невероятной скоростью [2]. Учитывая определенную «реактивность» разрабатываемых преподавателями курсов, очень важно определять важнейшие тенденции формирования форсайтов¹ в преподавании взаимодействующих дисциплин компьютерной направленности [1].

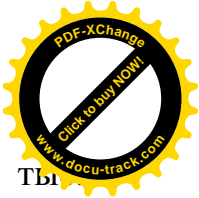
Анализ последних исследований и публикаций. Еще в 2013 году одна из ведущих в мире фирм по исследованию трендов в ИТ-индустрии IDC ввела в оборот термин «третья платформа» (*third platform*). Данное словообразование, по мысли авторов и ряда других специалистов, должно было описывать конгломерат движущих сил прогресса в развитии современного цифрового бизнеса, опирающегося на: а) мобильные устройства, б) облачные сервисы, в) социальные сети и г) аналитические процедуры, применяемых к «большим данным» [3, 4, 5]. Дальнейшее развитие событий показало устойчивое развитие данного направления, в результате чего появились дополнительные названия возникшего на стыке течений феномена:

- SMAC (social, mobile, analytics and cloud) [6]
- Nexus of Forces²: Social, Mobile, Cloud and Information [7].

По последним данным [8], в мире насчитывается 4,7 млрд мобильных пользователей, 3 млрд подключенных к Интернету, 1,7 млрд пользователей только социальной сети Facebook™ и 1 млрд пользователей мобильного кроссплатформенного мессенджера WhatsApp™, не учитывая многие другие доступные практически каждому владельцу мобильных устройств разнообразных программ и ресурсов. По данным appFigures [9], количество приложений в каждом из он-лайн супермаркетов Google Play и App Store в 2016 году достигло по 1,5 млн. единиц. Сейчас выпуском приложений для

¹Форсайт, от английского Foresight – «взгляд в будущее, видение будущего» – наиболее эффективный инструмент формирования приоритетов в сфере науки и технологий, экономики, государства и общества. По результатам Форсайт-проектов создаются дорожные карты, которые позволяют решить вопрос формирования будущего.

² дословно, Сплетение сил.



ОС Android, размещаемых в Google Play, занимаются около 388 тыс. разработчиков – против 282 тыс. специалистов, выполняющих такие же работы для корпорации Apple [10].

Постановка задачи. В общем представлении о «трех платформах» специалистов IDC, Gartner и многих других, первой является линия мэйнфреймов, которая сформировалась в 1950-е годы и продолжает использоваться для решения разнообразных задач по сей день. Второй платформой представляется система клиент / сервер, начавшая отсчет своего развития в 1980-х годах. И, наконец, третьей является платформа SMAC.

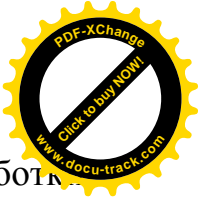
Уровень абстракций, формирующих данное представление, не позволяет более четко определиться с остальными компонентами, в число которых входят аппаратные, компьютерные, вычислительные, программные, технологические и некоторые другие виды платформ, а также их взаимосвязи.

В задачи исследования вошло формирование матрицы и иерархии концептуальных компонентов модели трех продолжающих развиваться платформ. На рис. 1 представлена структура взаимодействующих элементов, которая может в какой-то степени представить увеличение количества и обновления номенклатуры средств поддержки взаимодействующих на настоящий момент платформ. Следует отметить, что для упрощения представления элементов модели использовались наиболее характерные или популярные (активно используемые) структурные элементы.

Основная часть. На основе сформированной матрицы концептуальных компонентов можно сделать вывод, что третья платформа характеризуется стремительно растущим количеством постоянно подключенных к Интернету мобильных устройств в сочетании с широким использованием социальных сетей и развитой облачной инфраструктуры, применяемой для решения комплексных аналитических задач с помощью технологий «больших данных» [3-5]. Под терминами «большие данные» скрывается огромный объем перманентно накапливающейся разнородной информации, настолько значительный, что его обработка стандартными программными и аппаратными средствами представляется крайне сложной.

Поскольку технологии «больших данных» являются на сегодняшний день одним из наиболее перспективных направлений, в ближайшие годы прогнозируется возрастание спроса на профессию data scientist [13] – специалистов, которые умеют работать с данными, владеют технологиями data mining, способны анализировать данные, выявлять закономерности и выполнять преобразования данных, оптимизировать и визуализировать их для принятия решений бизнес-руководителями. Для получения квалификации data scientist необходим следующий набор навыков и компетенций:

- знание и навыки использования основных статистических языков программирования (R или Python), языков запросов реляционных баз данных (SQL) либо нереляционных баз данных NoSQL;



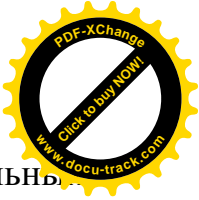
- ориентирование в стеке технологий Hadoop для обработки больших данных на основе парадигмы MapReduce [14];
- понимание основ статистики;
- владение методами машинного обучения;
- знание основ мультивариантного исчисления и линейной алгебры;
- владения техниками Data Munging для работы с несовершенствами данных (недостающие значения, несовместимые форматирования строк и дат, и т.д.).
- знание принципов и инструментов визуализации данных;
- знание технологий и навыки разработки программных продуктов, управляемых данными;
- способность к аналитическому мышлению;
- владение инструментами подключения разнообразных облачных сервисов, облачных хранилищ данных, инструментами синхронизации больших данных между мобильными устройствами;
- владение развитыми навыками групповой коммуникации.

Концептуальный уровень	Первая платформа	Вторая платформа	Третья платформа
Архитектурный уровень	Мейнфреймы: монолитные архитектуры	Клиент серверные архитектуры	Облачные архитектуры и платформы (IaaS, PaaS, SaaS, DaaS) (Windows Azure, Amazon Web Services, Google App Engine, Force.com, Heroku, Hivext)
Операционные системы	Монолитные ОС (IBM System/360, ICL 2900)	Сетевые, клиент-серверные ОС (Windows, Linux, FreeBSD, Fedora, NetWare)	Мобильные ОС Android, Cyanogen OS, Fire OS, Flyme OS, iOS, Windows Phone, BlackBerry OS, Firefox OS, Sailfish OS, Tizen, Ubuntu Touch)
Средства доставки контента		Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС), LAN, MAN, WAN	Мобильная связь: 3G, 4G, LTE
Компьютерные платформы		Компьютерные платформы (Wintel, Macintosh, *nix)	Мобильные платформы Android, iOS, BlackBerry, Open webOS, Symbian OS, Bada от Samsung, Windows Mobile
Аппаратные платформы		Сервера, рабочие станции, десктопы, ноутбуки	Нетбуки, трансформеры, планшеты, смартфоны, сотовые и мобильные телефоны, КПК
Программные платформы		.NET Framework, Java Platform, KDE Platform, Macintosh platform	Облачные сервисы конкретных платформ. Каждая из платформ для мобильных приложений имеет интегрированную среду разработки.
Языки поддержки (наиболее популярные)	Языки программирования из рейтинга TIOBE Java, C, C++, C#, Python, Visual Basic.NET, PHP, JavaScript		Языки разработки мобильных приложений HTML5, Java, C++, Objective-C, Swift, C#
Платформы общения		Веб-сайты, электронная почта	Социальные сети, подписки, хэштеги
Основы платформ хранения данных		HDD, RAID-массивы, SSD, дисковые пространства на порталах	Облачные хранилища данных Google Drive, Dropbox, Mega, Яндекс.Диск, Облако@mail.ru, OAmazon Web Services, ADrive, Bitcasa, iCloud Drive, 4shared, SugarSync

Рис. 1. Взаимодействие концептов в структуре трех платформ

Очевидно, что передовые тренды развития отрасли информационных технологий вызывают необходимость обновления и гармонизации профессиональных стандартов, и пересмотра содержание квалификаций в аспекте набора умений, приобретаемых при изучении профессионально-технических дисциплин.

Выводы. Таким образом, предлагается: а) при формировании курсов дисциплин расширять спектр используемых в преподавании элементов, за счет включения входящих в структуру третьей платформы парадигм,



сервисов, комплексов аппаратных и языковых платформ, инструментальных сред и т.д.; б) совершенствовать и расширять наборы компетенций, исходя из инновационного развития ИТ-отрасли.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Салов, В.О. Особливості формування компетенцій фахівців напряму «Програмна інженерія» на основі міждисциплінарних зв'язків / В.О. Салов, М.О. Алексеєв, Г.М. Коротенко, Л.М. Коротенко, Т.О. Письменкова // Науковий вісник НГУ. – 2010. – №11-12. – С. 131-134. (http://www.nbuu.gov.ua/old_jrn/natural/Nvngu/2010_11-12/Salov.pdf)
2. Коротенко Г.М. Диверсификация компетентностей современного студента с учетом расширения спектра применения технологий Big Data / Г.М. Коротенко, Л.М. Коротенко, И.М. Удовик, Н.Н. Самарец // Строительство, материаловедение, машиностроение. Серия: Компьютерные системы и информационные технологии в образовании, науке и управлении . [сб. научн. трудов]. Выпуск 94. – Д.: ГВУЗ ПГАСА, 2016. – С. 87-94.
3. IDC Predictions 2013: Competing on the 3rd Platform. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://www.idc.com/research/Predictions13/downloadable/238044.pdf> . – Загол. с экрана.
4. EMC World 2013: EMC hails rise of third platform apps. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://www.itpro.co.uk/apps/19763/emc-world-2013-emc-hails-rise-third-platform-apps>. – Загол. с экрана.
5. Third platform. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Third_platform. – Загол. с экрана.
6. Talking SMAC: Revisiting social, mobile, analytics and cloud. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://www.cio.com/article/2918194/cloud-computing/talking-smac-revisiting-social-mobile-analytics-and-cloud.html>. – Загол. с экрана.
7. The Nexus of Forces: Social, Mobile, Cloud and Information. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://www.gartner.com/technology/research/nexus-of-forces/>. – Загол. с экрана.
8. Praveen Agrawal. Digital in Utilities – Hype or Hope!!! WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://eaminsights.com/2016/09/07/digital-in-utilities-hype-or-hope/> – Загол. с экрана.
9. App Store. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/App_Store. – Загол. с экрана.
10. Android победил iPhone по числу приложений. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: http://www.cnews.ru/news/top/android_pobedil_iphone_po_chislu_prilozheniy. – Загол. с экрана.
11. TIobe Index for November 2016. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://www.tiobe.com/tiobe-index/> – Загол. с экрана.
12. Шесть основных языков программирования для мобильного разработчика. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://www.pcweek.ru/mobile/article/detail.php?ID=175207>. – Загол. с экрана.
13. Demystifying Data Science: 4 Kinds of Data Science Jobs and 8 Skills that Will Get You Hired. WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <http://blog.udacity.com/2014/11/data-science-job-skills.html> – Загол. с экрана.
14. Big Data Technology. What is Hadoop? What is MapReduce? What is NoSQL? WEB-сайт (Электрон. ресурс) / Способ доступа: URL: <https://datajobs.com/what-is-hadoop-and-nosql>. – Загол. с экрана.