

CONCEPTION WORKING OUT OF THE CREATING VIRTUAL TEACHING ENVIRONMENT FOR THE AVIATION SPECIALISTS TRAINING

Maklakov G., Klimkov P.

The State Flight Academy of Ukraine, Kirovograd, Ukraine

This article analyzes the principles of virtual centers creation for aviation specialists training on the base of Cloud Computing (CC) technology. Saas (Software-as-a-Service) model is used for the realization of CC. The criterion which characterizes level of professional training of aviation specialist is shaped.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ СОЗДАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ СРЕД ПОДГОТОВКИ АВИАЦИОННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Маклаков Г., Климков П.

Государственная летная академия Украины, Кировоград, Украина
В статье рассматриваются принципы создания виртуальных центров подготовки авиационных специалистов на основе технологии Cloud Computing (CC). Для реализации технологии используется модель SaaS (Software-as-a-Service). Сформулирован критерий, характеризующего уровень профессиональной подготовки авиационного специалиста.

Дистанционное обучение (ДО) авиационного персонала – признанная во всем мире эффективная методика подготовки (переподготовки) специалистов, высокое качество которой обеспечивается за счет широкого использования современных технологий, позволяющих максимально приблизить по эффективности дистанционное обучение к очному. Активное использование ДО в подготовке авиационных специалистов началось с 2000 года, когда FAA (Federal Aviation Administration), регулирующая в США отрасль гражданской авиации, предложила авиакомпаниям создать альтернативную программу обучения, которая бы сэкономила время сотрудников и средства работодателя и обеспечивала качество подготовки кадров.

В настоящее время для создания виртуальных учебных сред все большее применение находит технология «облачных вычислений» (Cloud Computing) – технология распределённой

обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис. Благодаря современным информационным технологиям появилась возможность объединения многочисленных интернет-серверов в единые кластеры с практически неограниченной производительностью. Помимо высокой надежности, такие кластеры позволяют оптимизировать нагрузку на каждый сервер, а следовательно, значительно снизить стоимость компьютерных ресурсов.

Рассмотрим применение технологии Cloud Computing в ДО применительно к системе подготовки авиационных специалистов в виде виртуальной учебной среды (ВУС). При создании ВУС подготовки авиационных специалистов особое внимание следует уделить организации виртуальной лаборатории. В структуру виртуальной лаборатории должны быть включены тренажеры, предназначенные для формирования необходимых умений и навыков, развития интуиции и творческих способностей в сфере профессиональной деятельности. Существенной частью тренажеров является дидактический интерфейс, позволяющий проводить интерактивное решение учебных задач в режиме реального времени. Особое внимание необходимо уделить процедурным тренажерам. Такие тренажеры обеспечивает отработку действий экипажа в нормальных (штатных), сложных и аварийных ситуациях полета в реальном масштабе времени на всех этапах выполнения. Процедурные тренажеры целесообразно использовать и для отработки навыков авиационных диспетчеров.

Для реализации в виртуальной лаборатории технологии «облачных вычислений» предлагается использовать модель SaaS (Software-as-a-Service). SaaS – это модель использования учебного программного обеспечения в качестве интернет-сервисов. SaaS-приложения работают на сервере SaaS-провайдера, а пользователи получают к ним доступ через интернет-браузер. Другими словами, студент (пользователь) не покупает SaaS-приложение, а арендует его сервере вуза. Таким образом достигается экономический эффект, который считается одним из главных преимуществ SaaS.

Для реализации модели SaaS используется портал Deskwork 4. Рассмотренный выше подход позволил реализовать в виртуальной

лаборатории онлайн-проекты. Онлайн-проекты - это проекты, которые реализуются пользователями (студентами), живущими в разных городах или вообще в разных странах. Такие проекты не требуют конкретного помещения. Вместо традиционной лаборатории в них используется виртуальная, в которой хранится информация, происходит совместная работа и общение участников проекта. Главное достоинство онлайн-проектов состоит в том, что выбор профессионалов для проекта не ограничивается одним городом. Руководитель проекта может привлечь наиболее талантливых и наиболее подходящих участников со всего мира.

Для реализации ВУС на основе технологии «облачных вычислений» целесообразно использовать децентрализованные распределенные системы ДО (ДРСДО). ДРСДО представляет собой виртуальную среду, технически реализованную путем децентрализации информационных ресурсов. Суть такого подхода состоит в том, что структура сети, поддерживающая систему ДО, динамически изменяется в зависимости от количества запросов пользователей и наличия свободных преподавателей, с учетом обеспечения необходимого качества ДО [1, 2].

Приоритетным направлением совершенствования системы ДО является обеспечение уровня качества обучения, соответствующего международным стандартам (ISO-9000: International Organization for Standardization Quality in Education). Качество предоставляемых услуг в сфере ДО особенно важно при подготовке авиационного персонала.

Одним из важнейших моментов создания ВУС является обеспечение качества подготовки специалистов. Поэтому при проектировании таких сред важно знать критерии оценки качества подготовки кадров.

В подготовке авиационных специалистов можно выделить три этапа: теоретическое обучение, тренажерную подготовку и стажировка в реальных производственных условиях. Это соответствует иерархической структуре модели деятельности человека (знания- умения-навыки).

В работе [3] было обосновано использования численного критерия, характеризующего уровень профессиональной подготовки авиационного специалиста как среднее геометрическое

взвешенное $X_{\text{ср}}$ набора частных показателей качества $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ определяющих необходимый уровень подготовки с вещественными весами, показывающих значимость частных показателей $W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$ (n – количество значимых показателей):

$$X_{\text{ср}} = \exp\left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n W_i} \sum_{i=1}^n W_i \ln x_i\right) \quad (1)$$

Выражение (1) является наиболее общим выражением, определяющим качество профессиональной подготовки специалиста. С учетом вышеприведенных видов подготовки авиационного специалиста ($n=7$), принимая в качестве допущения равенство весов (W_i) и рекомендации работы [1] получим критерий уровня подготовки ($K_{\text{под}}$):

$$K_{\text{под}} = \sqrt[7]{K_{\text{теор}} K_{\text{физ}} K_{\text{псих}} K_{\text{тр}} K_{\text{рпд}} K_{\text{псфиз}} K_{\text{линг}}}$$

где $K_{\text{теор}}$ – уровень теоретической подготовки;

$K_{\text{физ}}$ – уровень физической подготовки;

$K_{\text{псих}}$ – уровень психологической подготовки;

$K_{\text{тр}}$ – уровень тренажерной подготовки;

$K_{\text{рпд}}$ – уровень подготовки к реальной профессиональной деятельности;

$K_{\text{псфиз}}$ – уровень психофизиологической подготовки;

$K_{\text{линг}}$ – уровень лингвистической подготовки.

Из всех авиационных специалистов особое внимание уделяется авиационному диспетчеру, так как качество его работы существенно влияет на безопасность полетов. В связи с этим представляет интерес получение критерия, характеризующего качество работы диспетчера. Анализ литературных источников показал, что все множество показателей, влияющих на качество работы можно представить в виде четырех групп: профессиональные качества, психофизиологические качества, психосоциальные качества, медико-биологические качества.

С учетом вышеприведенных показателей ($n=4$), принимая в качестве допущения равенство весов (W_i) и рекомендации работ [4,

5] выражение (1) для критерия, характеризующего качество работы авиационного диспетчера ($K_{ад}$) примет вид:

$$K_{ад} = \sqrt[4]{K_{проф} K_{пф} K_{пс} K_{мед}}$$

где $K_{проф}$ – уровень профессиональной подготовки;

$K_{пф}$ – уровень психофизиологического статуса;

$K_{пс}$ – уровень психосоциального статуса;

$K_{мед}$ – уровень медико-биологического статуса.

В качестве первого приближения можно принять следующие выражения для определения частных критериев качества:

$$K_{проф} = F_1(K_{птз}, K_{пу}, K_{пн}, K_{прпз}, K_{умз}),$$

где $K_{птз}$ – профессиональных теоретических знаний;

$K_{пу}$ – уровень профессиональных умений;

$K_{пн}$ – уровень профессиональных навыков;

$K_{прпз}$ – период разрушения получаемых знаний;

$K_{умз}$ – уровень мобилизации знаний для принятия решения.

$$K_{пф} = F_2(K_{тпс}, K_{упп}, K_{пэн}, K_{узу}, K_{усм}),$$

где $K_{тпс}$ – уровень текущего психофизиологического состояния;

$K_{упп}$ – уровень устойчивости психических процессов в экстремальных условиях;

$K_{пэн}$ – уровень перенесенных эмоциональных нагрузок;

$K_{узу}$ – уровень устойчивости психических процессов в экстремальных условиях;

$K_{усм}$ – уровень устойчивости сенсорных, моторных процессов в экстремальных условиях.

$$K_{пс} = F_3(K_{ск}, K_{спс}, K_{уз}),$$

где $K_{ск}$ – степень коммуникабельности;

$K_{спс}$ – степень психологической совместимости;

$K_{уз}$ – уровень заинтересованности в работе.

$$K_{мед} = F_4(K_{тсз}, K_{са}, K_{вфс}),$$

где $K_{тсз}$ – уровень текущего состояния здоровья;

$K_{са}$ – степень способности к адаптации;

$K_{вфс}$ – скорость восстановления функционального состояния.

Конкретные значения частных критериев качества определяются путем проведения соответствующих психофизиологических тестов, психосоциального и профессионального тестирования.

Направление информационных технологий Cloud Computing является весьма перспективным направлением организации виртуальных учебных сред для дистанционной подготовки авиационных специалистов. Организация виртуального центра, на основе предложенных рекомендаций, не имеет принципиальных ограничений ни на расширение контента новыми информационно-вычислительными комплексами, ни на совершенствование пользовательских сервисов, ни на расширение функциональных возможностей этого Web-ресурса.

Отдельные компоненты виртуальной учебной среды для подготовки авиационных специалистов проходят апробацию в лаборатории технологий дистанционной профессиональной подготовки авиационных специалистов государственной летной академии Украины и на кафедре «Воздушный транспорт» технического университета Софии (Болгария).

Литература

1. Маклакова Г.Г. Основные принципы создания распределенной системы дистанционного обучения на базе виртуальной среды // Управляющие системы и машины.– 2008.– №1.– С.76-83.

2. Маклаков Г.Ю. Интеллектуална система за анализ на качеството на телекомуникационните услуги в децентрализираните разпределени системи за дистанционно обучение.//II Международна научна конференция «Е-управление»: Материали за конференции. Созопол. България.: Издателство на ТУ-София. 2010. – С.173-176.

3. Маклаков Г.Ю., Маклакова Г.Г. Использование технологии Cloud Computing в системе дистанционного обучения. // Теорія та методика електронного навчання: збірник наукових праць. Випуск II.- Кривий Ріг : Видавничий відділ НметАУ, 2011. – С.306-312.

4. Біндас О.Б. Порівняльний аналіз ефективності методів кількісної оцінки факторів небезпеки у діяльності авіадиспетчерів. // Наукові праці академії. Вип. 3, ч. 2.– Кіровоград: ДІАУ, 1998. – С. 93 – 97.

5. Безпека авіації / [В.П. Бабак, В.П. Харченко, В.О. Максимов та ін.]. – К.: Техніка, 2004. – 584 с.