

КОНЦЕПЦИЯ ОБЛАЧНОЙ МЕДИЦИНЫ

Посвалюк Н.Э., Савин С.З.

Вычислительный центр ДВО РАН
nposvaluyk@mail.ru, savin@as.khb.ru

На рубеже тысячелетий произошел стремительный рывок в разработке средств компьютерного моделирования для задач фундаментальной и прикладной медицины. Национальный институт здоровья (НИН) США помогает финансировать эксперименты, консолидированные объемы данных которых лежат в пределах от сотен терабайт до десятков петабайт. Исследования в области биоинформатики потребуют интенсивных вычислений, приблизительно на уровне сотен петафлоп в секунду. Вычисления, необходимые в геномной инженерии только для одного гена, требуют приблизительно 800 компьютеров на протяжении года. По версии Oxford Said Business School, в 2010 г. объем всей информации в Интернете составит примерно 11 тыс.петабайт [5]. В начале 1990-х годов получила распространение идея «грид-вычислений» (grid computing), которая представляет собой выделение вычислительных ресурсов и ресурсов хранения из общего множества автономных систем, как правило, для фундаментальных научных работ и ресурсоемких научных приложений [4]. Наиболее известной в сфере биомедицины является World Community Grid, поддерживающая исследования, связанные с генетикой человека, а также с различными тяжёлыми заболеваниями [2]. Тем не менее, проблемы практической медицины редко решаются с помощью столь современных информационных технологий. Как правило, услуги телемедицины ограничиваются подбором пациентов под профиль того или иного специализированного клинического учреждения с помощью примитивных телеконсультаций. В то же время сравнительно недавно появилась концепция облачных вычислений (cloud computing) [1] как дальнейшая эволюция того же принципа объединения базовых ресурсов для предоставления доступа к web-сервисам, приложениям и ресурсам системы хранения для телемедицинских приложений. Несмотря на колоссальный интерес к концепции cloud computing (CC), в отрасли до сих пор не существует общепринятых стандартов и методов обеспечения гарантированного качества обслуживания. Феномен вычислений «в сетевом облаке» (CC) вызывает большой интерес во всем мире: новая концепция позволяет предоставлять сервисы по запросу, что способствует снижению расходов. Кроме того, такой подход позволяет снизить сложность информационных систем, а также повысить их масштабируемость и доступность [1,3]. Новая модель предоставляет поставщикам управляемых услуг широкие и увлекательные возможности. Однако в данной области до сих пор нет устоявшейся терминологии, а модели предоставления услуг в процессе своего распространения продолжают изменяться. Многие потенциальные клиенты не знают, нужны ли им новые услуги, а поставщики услуг не имеют представления, как лучше интегрировать «облачную» архитектуру и как лучше строить ее маркетинг. Безопасность, качество услуг, высокая доступность, совместимость, мобильность сервисов и некоторые другие характеристики сетей считаются критически важными для успешного предоставления услуг CC. С тех пор, как была создана сеть общедоступного Интернета, в мире появилось множество сетевых концепций, разработанных для корпоративных заказчиков и индивидуальных пользователей. В последние годы все шире распространяется концепция CC, в соответствии с которой сетевые и вычислительные ресурсы, а также ресурсы системы хранения должны предоставляться каждому человеку по запросу, примерно как электричество. Подход CC должен демократизировать доступ к ресурсам и давать пользователям возможность эффективно приобретать столько услуг, сколько им необходимо (в рамках доступного бюджета). Стали говорить о превращении сети в «четвертую коммунальную службу» — в дополнение к водопроводу, электричеству

и телефонной связи [5]. Концепция СС становится все более популярной, поскольку позволяет снизить совокупную стоимость владения, обладает высокой масштабируемостью, обеспечивает получение заказчиком конкурентных преимуществ, сокращает сложность сетевых услуг для заказчиков и предоставляет быстрый и простой доступ к услугам, несмотря на отсутствие устоявшейся инфраструктуры и стандартов. Многие услуги могут уже сегодня предоставляться через «сетевое облако», дополняющее инфраструктуру оператора и его заказчиков [4]. Стратегия жизнеспособности на ближайшие десятилетия должна включать следующие передовые здоровьесберегающие технологии: специализированные высокие медицинские технологии (от родовспоможения до биомикропротезирования), медико-генетическое консультирование, технологии стресс-тестирования, нанодиагностические технологии, экстренную помощь и медицину катастроф, системы общей врачебной и сестринской практики, реабилитационные и паллиативные технологии, а также широкий набор информационно-вычислительных услуг – «облачную медицину». При этом облако может быть анонимное, индивидуальное, семейное и т.п. — в зависимости от рода медико-информационных и консультационных услуг, наличия вычислительных функций («траектория здоровья»), полноты баз данных (включая медико-генетические характеристики и e-анамнез), степени защиты персональных данных, специализированных информационно-поисковых систем по фармацевтике, психологии, экологии, экономике здоровья и пр. В связи с этим особенно важна роль облачных вычислений вариантов медико-социального поведения с учетом экономических и географических ограничений, так как для реализации самых сложных моделей поведения, альтернативных проектов и расчетов пациенту как пользователю необходим будет лишь компьютер и выход в Интернет. На настоящий момент процесс нахождения нужной медико-фармацевтической информации выполняется обычными поисковыми системами Интернета. Средства облачной медицины позволяют значительно сузить поле поиска, сделав его более специализированным и персонализированным. При этом каждый пользователь сможет также получать информационные технологии как услугу (IT as a service, ITaaS), программное обеспечение как услугу (Software as a Service, SaaS), которая ранее называлась ASP (application service provider — поставщик услуг доступа к приложениям). Но базовыми технологиями облачной медицины являются предоставление вычислительных мощностей и дискового пространства «платформы ресурсов» с помощью « сетевого облака» (Platform as a service (PaaS) — платформа как услуга), а также предоставление виртуальной медико-экологической компьютерной инфраструктуры как услуги (Infrastructure as a service (IaaS) — инфраструктура как услуга [2,4,5]. Вместо приобретения серверов, программного обеспечения, ресурсов ЦОД, сетевого оборудования и найма специалистов для эксплуатации этих систем заказчик может приобрести эти ресурсы как управляемую услугу на правах аутсорсинга и осуществлять доступ к ним через «сетевое облако» [3]. Подобные дистанционные технологии медико-информационного обслуживания способны «перевернуть» традиционную пирамиду «ЛПУ – врач – больной», постепенно вытеснив поликлинические и диспансерные учреждения [3]. В недалеком будущем уже не пациент будет выбирать себе врача и больницу, а скорее, наоборот: по «вывешенным» в Интернет-облаке деперсонализированным электронным анамнезам специалисты смогут подбирать наиболее близких по нозологии больных, и, связавшись с их доверенным врачом, приглашать к более тщательному обследованию с дальнейшей госпитализацией. Именно таким образом смогут сочетаться высокие медицинские технологии, принципы семейной и персональной медицины, ответственного самолечения и облачной медицины.

Литература

1. *Бурков С.М., Житникова Л.М., Посвалюк Н.Э., Савин С.З.* Модели региональных инфокоммуникационных систем. Владивосток: Дальнаука, 2009. 283 с.

2. *Коваленко В.Н., Корягин Д.А.* Грид: истоки, принципы и перспективы развития // Информационные технологии и вычислительные системы. 2008. №4. С.38-50.
3. *Посвалюк Н.Э., Ступак В.С., Казеннов В.Е., Косых Н.Э., Савин С.З.* Социально-экономические аспекты развития телемедицинских сетей на Дальнем Востоке. Хабаровск: Вычислительный центр ДВО РАН, 2010. 218 с.
4. www.archives/blog/cloud_computing
5. www.wiki/Cloud_computing