

[Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://iloveenglish.ru/> свободный.

3. The fastest way to learn a new language [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.worddive.com/> свободный.

4. Английские карточки для заучивания слов [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://english-cards.ru/> свободный.

5. Видео уроки по английскому языку с фрагментами знаменитых фильмов [Электронный

ресурс]. – Режим доступа <http://www.learnathome.ru/lessons/video> свободный.

6. Аудиокурс Английский на каждый день [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://begin-english.ru/audio/everyday-english/> свободный.

7. Джордж Шлоснейгл. Профессиональное программирование на PHP. Москва.: изд. «Вильямс», 2006.

8. Энтони Молиаро. SQL. Сборник рецептов. Москва.: изд. «Символ-Плюс», 2009.

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ В МОБИЛЬНОСТИ В ИТ-ОТРАСЛИ

Ивашутенко А.С.

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30

E-mail: vig@tpu.ru

Введение

Центр обработки данных (ЦОД) – таким понятием принято обозначать специализированное здание или помещение для размещения серверного и коммуникационного ИТ-оборудования. Сервера и другие устройства в ЦОДе размещаются в специальных стойках и имеют приспособленную для этого форму и размер. Стойки с оборудованием в ЦОДе обычно размещают рядами. Простейшим ЦОДом является обычное серверное помещение, которое есть практически в любой современной организации.

Современные ЦОДы характеризуются большой плотностью размещения оборудования, большим энергопотреблением и тепловыделением. В 2000 г. на каждую стойку с оборудованием приходилось в среднем 500...1000 Вт энергопотребления, и с охлаждением не возникало никаких проблем. Сегодня каждая стойка потребляет 3...5 кВт электроэнергии, а стойка, заполненная серверами-лезвиями на 50...80 %, потребляет от 15 до 30 кВт.

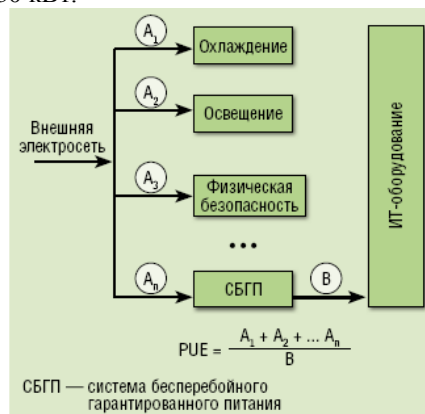


Рис. 1. Система обеспечения работы ЦОД

Для того чтобы охладить сервер, требуется в 1,2...1,3 раза больше энергии, чем сам он потребляет при работе. Кондиционирование воздуха и охлаждение пола, когда холодный воздух циркулирует под серверными стойками, уже не дают

нужного эффекта, поскольку тепла вырабатывается слишком много (рис. 1). Все эти проблемы приводят к росту расходов на электроснабжение, которые становятся сопоставимы со стоимостью серверного оборудования (являясь заметной частью ИТ-бюджета компании эти расходы постоянно растут). При среднем сроке жизни ЦОДа около 10 лет, стоимость потребленной электроэнергии приближается к 50 % совокупной стоимости владения (TCO), т. е. даже превышает капитальные затраты на строительство [1].

Учитывая вышеописанные факторы, еще на стадии проектирования ЦОДа, особое внимание уделяется вопросам ресурсоэффективности. Наиболее часто для оценки энергетической эффективности ЦОД применяется значение Power Utilization Effectiveness (PUE) – отношение электрической мощности, потребляемой всем ЦОД, к мощности, потребляемой размещенным в нем ИТ-оборудованием. В 2006 году самые эффективные в мире ЦОД имели PUE=1,33 [2]. Сегодня минимально достижимое значение этого показателя составляет чуть меньше 1,15. При этом с приближением к 1 сложность и стоимость решения возрастают в геометрической прогрессии. Поэтому на практике, для обычных ЦОД хорошим показателем считается PUE=1,5. В целях снижения выброса углекислого газа в атмосферу и снижения энергопотребления в 2008 году Еврокомиссией был опубликован «Свод правил по энергоэффективности ЦОД». Как подтверждает мировой опыт, более низких показателей можно достигнуть только за счет комплексного применения специальных технологий и принципов организации систем инженерной и ИТ-инфраструктуры ЦОД.

Общепринятым методом достижения высокой эффективности охлаждения является разделение холодных и горячих потоков воздуха в ЦОДе (так называемых «холодных» и «горячих» коридоров). Холодный воздух обычно засасывается вентиляторами оборудования с лицевой стороны, и про-

ходя через весь корпус и забирая тепло, выбрасывается через заднюю стенку устройства. Поэтому шкафы в соседних рядах должны быть обращены друг к другу одноименными сторонами: лицевой – к лицевой, и тыльной – к тыльной. Таким образом с лицевой стороны стоек образуется «холодный» коридор, а с тыльной – «горячий», а ряды стоек препятствуют их перемешиванию. Это позволяет значительно сократить потери энергии, и предотвращая перегрев серверов продлить срок их службы. Для усиления данного эффекта, «горячий» коридор принудительно вентилируют и изолируют от остального помещения футляром, а воздух из него отводят для охлаждения за пределы ЦОДа.

Первоначально серверные комнаты охлаждали бытовыми кондиционерами, которые традиционно размещались на стенах помещения. Рядные системы охлаждения предполагают расположение кондиционеров непосредственно в ряду стоек. Укорочение маршрутов циркуляции воздуха позволяет минимизировать смешение разнотемпературных воздушных потоков, а значит повысить предсказуемость распределения охлаждающего воздуха. Кроме того, сокращая путь охлажденного воздуха от кондиционера до охлаждаемого устройства, мы сокращаем потерю качества (нагрев) охладителя на входе в охлаждаемое устройство, а значит увеличиваем эффективность охлаждения.

Для высокопроизводительного оборудования (например, блейд-серверов) используются кондиционеры размещаемые непосредственно в стойке с оборудованием.

Для энергоэффективности ЦОДа важно чтобы информация от всех систем ресурсоснабжения консолидировалась автоматизированной системой мониторинга и управления системами жизнеобеспечения ЦОД. Такая система постоянно, в режиме реального времени решает три задачи: точное распределение ресурсов в соответствии с требованиями потребителей; согласованное и эффективное управление производительностью инженерных систем; сбор информации для контроля за эффективностью всего ЦОД путем мониторинга энергопотребления различным оборудованием и для постоянного расчета PUE.

Алгоритмы переключения систем распределения, аварийных систем, систем контроля доступа, другая логика работы и реакции на инциденты должны быть хорошо продуманы, прописаны и утверждены. Там где это возможно и необходимо (там где требуется миллисекундная реакция, и алгоритм действий простой и однозначный) действия системы должны быть автоматизированы, например ввод резервного оборудования в случае неисправности основного. При этом настройка должна выполняться очень внимательно и проверяться путем проведения множества тестов. Пример: несогласованность значения границ напряжения входной сети для команд на переход к питанию от ИБП, и времени запуска дизеля после

перехода на ИБП. При этом может произойти ситуация, когда батареи ИБП уже разряжены, а дизель-генераторная установка (ДГУ) еще не успела запуститься [3].

В то же время, необходимо предусмотреть возможность вмешательства диспетчера в работу системы управления жизнеобеспечением ЦОД в любой момент, для корректировки её работы или произведения сложных и критических для ЦОД действий.

В последнее время получила популярность идея «модульных» или «контейнерных» ЦОДов. Название «контейнерные» пошло от разработки компании Sun Microsystems под названием «Blackbox», анонсированной в октябре 2006 г. Sun Blackbox – полностью оснащенный ЦОД, перевозимый в типовом морском контейнере 6,1x2,4 м. В нем заранее монтируется все оборудование: серверы Sun под управлением ОС Sun Solaris 10, системы хранения, водяного охлаждения и электропитания [4]. Через один-три месяца клиент получает заказанный ЦОД в собранном и протестированном виде. Остается только установить его в нужном месте, подключить к системе водоснабжения, электропитания (мощность составляет порядка 200 кВт) и каналам связи. По данным Sun, Blackbox позволяет сократить расходы на единицу площади в пять раз – экономия достигается при строительстве, настройке и обслуживании ЦОД, а также за счет эффективности энергопотребления и охлаждения. Он потребляет на 20 % меньше электроэнергии по сравнению с традиционными ЦОД сопоставимой вычислительной мощности, занимаемая оборудованием на 70 % меньше, а развертывание осуществляется всего за 5...6 недель. Стоимость BlackBox – около полумиллиона долларов [5, 6].

Заключение

Получив первое готовое решение, поклонники этой концепции предсказывали ей роль «убийцы» традиционных дата-центров. В самом деле – всего за несколько месяцев вы получаете спроектированное лучшими специалистами, высокоэффективное решение. А при необходимости нарастить IT-мощности, заказываете еще один «контейнер». Таким образом, высокоэффективный ЦОД строится как детская башенка из кубиков. В реальности идея Sun не получила столь масштабного развития, но достаточно популярна например в нефтегазовой отрасли или у военных – там где требуется быстро возвести ЦОД, а самое главное – так же быстро переместить его в другое место.

Литература

1. Видяев И.Г. Основные инструменты регулирования социально-экономического развития территорий // Известия Томского политехнического университета. – 2009. – № 6 (315). – С. 13-17.

2. Монастырный Е.А., Видяев И.Г. Структурная модель социальной сферы // Экономика и управление. – 2007. – № 4. – с. 172-175.

3. Видяев И.Г. Комплексная модель региональной системы инновационного типа // Известия Томского политехнического университета. – 2008. – № 6 (312). – с. 24-27.

4. Мартюшев Н.В., Синогина Е.С., Шереметьева У.М. Система мотивации студентов высших учебных заведений к выполнению научной работы // Вестник Томского государственного педагогического университета = Tomsk State Pedagogical University Bulletin. – 2013. – № 1. – с. 48-52.

5. Yakovlev A.N., Kostikov K.S., Martyushev N.V., Shepotenko N.A., Falkovich Yu.V. Institute of high technology physics experience in masters of engineering and doctoral training: the platform for cooperation with russian and international companies in the domain of material science and physics of high energy systems // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2012. – № 11-3 (55). – с. 261-263.

6. Пашков Е.Н., Мартюшев Н.В. MATERIALS AND ENGINEERING SCIENCE (УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 2. – С. 126-127.

ОБОБЩЕННЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ КРЕДИТНЫХ РИСКОВ

Кожуховская О.А.

Научный руководитель: Кожуховский А.Д., д.т.н., профессор
Черкасский государственный технологический университет
18006, Респ. Украина, г. Черкассы, бульв. Шевченко, 460
E-mail: andrejdc@mail.ru

Введение

Задачи риск-менеджмента встречаются во всех сферах практической деятельности человека. Особенно актуальными задачи математического моделирования, оценивания и прогнозирования рисков (которые характеризуются уровнем возможных потерь и их вероятностью) есть для банковской сферы, страхования, инвестиционных компаний, производственных предприятий, которые работают в условиях жесткой конкуренции и изменчивой конъюнктуры, и для других видов деятельности. Для математического описания возможных потерь сегодня существует множество идеологически разных подходов, которые базируются на классических статистических методах и методах интеллектуального анализа данных. Так, для оценивания рыночных и некоторых других видов рисков применяют разные варианты методики Value-at-Risk (VaR), которая дает возможность получать приятные по качеству результаты для практического использования. Для оценивания кредитных рисков нашли применение нелинейные модели классификационного типа на основе логистической регрессии, линейная регрессия, метод опорных векторов (МОВ), дискриминантный анализ, нечеткая логика, нейро-нечеткие модели, методы байесовского анализа данных и деревья решений, а также комбинации приведенных методов [1-3]. Для оценивания финансовых рисков у страховании используют приведенные выше подходы, а также теорию распределений, обобщенные линейные модели, регрессионный анализ, байесовские сети и другие модели и методы. Рассмотрим применение обобщенных линейных моделей для оценивания кредитных рисков.

Обобщенные линейные модели

Обобщенную линейную модель (ОЛМ) можно рассматривать, как расширение линейной множественной регрессии. ОЛМ отличается от общей линейной модели, отдельным случаем которой есть множественная регрессия, такими элементами:

- распределение зависимой переменной может быть негауссовским и не обязательно непрерывным, например, биномиальным;
- прогнозные значения зависимой переменной получают как линейную комбинацию предикторов, которые «повязаны» с зависимой переменной через выбранную функцию связи. ОЛМ – это обобщенный класс статистических моделей, которые включают линейную регрессию, соотношения дисперсионного и ковариационного анализа, логлинейные и нелинейные модели типа пробит/логит, регрессию Пуассона и некоторые другие. То есть общая линейная модель для одной зависимой переменной представляет собой отдельный случай обобщенной линейной модели. В общей линейной модели значения зависимой переменной полагаются нормально распределенными, а функция связи – тождественной функцией, то есть, линейная комбинация значений предикторов не подлежит никаким преобразованиям. В регрессионном анализе величину $\eta = \mathbf{X} \mathbf{b}$ называют линейным предиктором линейной модели; здесь \mathbf{X} – матрица измерений регрессоров; \mathbf{b} – вектор параметров модели. При создании ОЛМ вместо описания $\mu = E [y]$ (где E – оператор математического ожидания; y – зависимая переменная), как функции от линейного предиктора $(\mathbf{X} \mathbf{b})$, моделируют некоторую