



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

СИСТЕМЫ ПРЕЦИЗИОННОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ, ДВЕРИ С ОХЛАЖДЕНИЕМ DCD

Компания:

Федеральная политехническая школа Лозанны (EPFL) стоит в одном ряду со многими классическими университетами и университетами прикладных наук, которые находятся под управлением кантонов, и является одним из двух Федеральных технологических институтов в Швейцарии; ее головной офис располагается в Лозанне. Основанная в 1969 г. школа на сегодняшний день является одним из самых известных научно-технических учебных заведений в Европе. Три главных ее цели совпадают с целями школы-побратима из Цюриха (ETHZ): образование, исследовательская деятельность и передача технологий. Более 14 000 преподавателей, исследователей и студентов ведут работу, учат и проводят исследования на территории главного кампуса.

Общие сведения:

Чтобы обеспечить подходящее ИТ-оборудование для разнообразных инновационных и перспективных проектов, реализуемых исследователями и студентами, в школе EPFL организованы рабочие группы по вопросам ИТ и создания инфраструктуры, в состав которых входит около 200 сотрудников. Аристид Буассо (Aristide Boisseau), руководитель рабочей группы по эксплуатации ЦОД, играет особенно важную роль. Вместе со своей командой он выступает как интерфейс между двумя доменами, гарантируя регулярный обмен информацией и бесперебойное выполнение всех процессов.

Высокопроизводительные компьютеры используются в EPFL главным образом для обеспечения мощностей, необходимых для научных расчетов. И хотя бюджет EPFL на новые высокопроизводительные компьютеры не менялся в течение нескольких последних лет, поставщикам все же удалось увеличить мощность своей продукции в ЦОД. В результате удельная мощность на один квадратный метр повысилась, а имеющиеся системы вентиляции и охлаждения не смогли справиться с заданным темпом роста. По этой причине школе потребовалось новое, грамотное решение, обеспечивающее надлежащее охлаждение **8-точечных систем энергоснабжения.**

Место развертывания:

- Швейцария

Решения Vertiv:

- Предоставление консультаций по оборудованию для нового ИТ-центра
- Liebert Smart Rack PDU MPX
- Двери с воздушно-водяным охлаждением Knürr DCD35

Результаты:

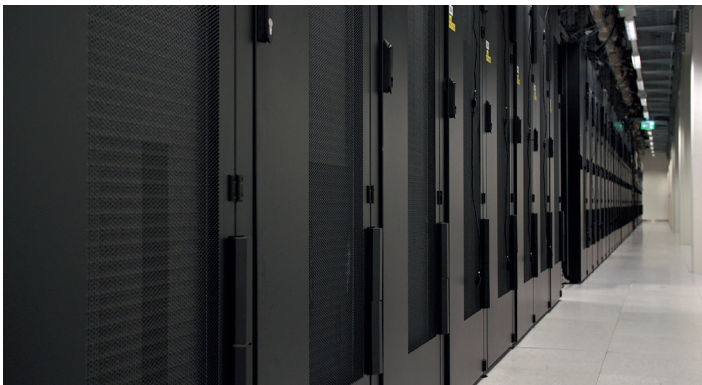
- Улучшение коэффициента эффективности использования электроэнергии (PUE) с 2 до 1,06
- Экономия пространства 30–50 %
- Снижение капитальных и эксплуатационных затрат



Проблемы и задачи:

увеличение объема данных и вычислительной мощности требует более высокой плотности мощности высокопроизводительных компьютеров, большей энергоэффективности и решений для охлаждения, занимающих меньше места

EPFL представляет собой пример университета, который выпускает самые светлые умы будущего, позволяя им разрабатывать творческие подходы ко многим актуальным проблемам в таких областях, как мобильность, городское планирование, технологии и наука и т. д. Студенты не только приобретают новые знания, но и сами управляют своими проектами вместе с профессорами. Измерения, оценки и выводы — все эти данные должны храниться, обрабатываться и записываться. Приложения, программы и базы данных углубляют и упрощают работу студентов и преподавателей, но в то же время увеличивают сложность ИТ-инфраструктуры. В результате получается огромное количество данных, которые ложатся в основу новых открытий. EPFL имеет свои собственные центры обработки данных для удовлетворения растущих требований. В последние годы емкость серверов двух существующих ЦОД постоянно увеличивается, что в конечном итоге создает чрезмерную нагрузку на решения для охлаждения.



В 2011 году EPFL решила построить еще один ЦОД, чтобы идти в ногу с растущими объемами данных. Г-н Буассо начал искать новое решение по охлаждению для двух существующих ЦОД, один из которых используется для обработки и хранения данных, а другой — в качестве резервного. Ранее использовалась циркуляционная система охлаждения. Для охлаждения воздуха, который, в свою очередь, охлаждал стойки, использовалась вода из Женевского озера. Однако это старое решение обеспечивало мощность 8–10 кВт на стойку, тогда как для высокопроизводительных компьютеров требовалось 30 кВт на стойку. Эта громоздкая система также занимала слишком много места в ЦОД.

Г-н Буассо связался со специалистами компании Vertiv (в то время еще называвшейся Knürr) по поводу новых стоек для интеграции в новый ЦОД. Также обсуждались варианты охлаждения. Вскоре стало очевидно, что стойки Vertiv могут обеспечить компактную систему охлаждения с требуемой мощностью.

Концепция:

водяное охлаждение стоек с помощью дверей с воздушно-водяным охлаждением Knürr DCD от Vertiv

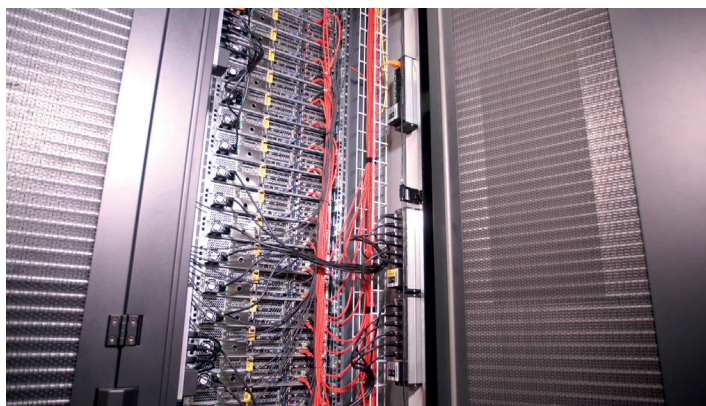
Первоначально г-н Буассо думал, что для удовлетворения индивидуальных требований к плотности мощности в стойках потребуются два разных решения. Это связано с тем, что в дополнение к высокопроизводительным компьютерам EPFL использует стойки, мощность которых не превышает 10 кВт. Первоначально планировалось использовать решение CoolTherm для систем высокой плотности (до 30 кВт) и систему изоляции горячего воздуха для менее мощного оборудования (до 10 кВт). После всесторонних консультаций со специалистами Vertiv было решено, что двери серверных стоек Knürr DCD с водяным охлаждением компании Vertiv являются лучшим решением для охлаждения всех стоек. Дверь с воздушно-водяным охлаждением Knürr DCD компании Vertiv представляет собой воздушно-водяной теплообменник, встроенный в заднюю дверцу серверной стойки. Холодная вода используется в закрытой системе теплообменника непосредственно за серверами в задней двери стойки. Все тепло встроенного ИТ-оборудования рассеивается через водяной контур, который снабжает дверь стойки холодной водой и уносит нагретую воду. Охлаждение обеспечивается, когда теплый воздух из сервера проходит через теплообменник в задней секции серверного шкафа. Поток охлаждающего воздуха регулируется исключительно вентиляторами сервера. Дополнительных вентиляторов в двери с охлаждением не требуется.

Первоначально г-н Буассо решил приобрести в компании Vertiv три блока распределения питания Liebert Smart Rack PDU MPX и протестировать двери с воздушным охлаждением DCD в течение двухмесячного испытательного периода. Результат проверки концепции был очевиден: при мощности 20–25 кВт на стойку предел мощности нового оборудования еще не был превышен. Другим преимуществом была огромная экономия места. Кроме того, цена тоже была оптимальной, поэтому решение было принято быстро. В 2012 году в новом ЦОД было установлено почти 30 стоек.

Результаты:

более высокие плотности производительности для серверов, снижение затрат, экономия места и повышение энергетической эффективности

Установка системы с водяным охлаждением также привела к снижению риска отказа, повышению надежности оборудования и уменьшению количества ошибок по сравнению с решением только с воздушным охлаждением. Этот тип охлаждения также снижает энергопотребление за счет электрических потерь и процесса охлаждения как такового. Оптимизированная структура теплообменника и короткие воздушные пути без отклонений также означают, что в охлаждающей блоке не нужны дополнительные вентиляторы. Охлаждение с использованием двери с воздушно-водяным охлаждением DCD обеспечивает эффективность использования энергии (PUE), равную 1,06. Для новой системы водяного охлаждения используются те же трубы, которые использовались ранее для транспортировки воды из озера Леман, что снижает инвестиционные затраты. Поскольку вода используется непосредственно в теплообменнике задней двери с воздушно-водяным охлаждением DCD, в EPFL занято на 30–50 % меньше места по сравнению с обычными системами воздушного охлаждения, несмотря на большее количество серверов. Сегодня для охлаждения ЦОД площадью 300 м² используется около 90 дверей с охлаждением DCD. Температура регулируется с помощью термостатических клапанов, которые контролируют поток воды в теплообменнике в зависимости от текущей нагрузки в стойке. Это означает, что объем воды можно регулировать в соответствии с плотностью мощности в стойках и наоборот — двери с охлаждением DCD можно использовать в качестве единственного решения для охлаждения во всем центре обработки данных независимо от различной плотности производительности в стойках.



Перспективы:

обновление еще не завершено

В 2015 году г-н Буассо понял, что мощностей нового ЦОД, введенного в эксплуатацию в 2012 году, становится недостаточно. Также было необходимо полностью модернизировать один из старых ЦОД, чтобы обеспечить соответствие растущим требованиям. Поэтому он начал планировать новый ЦОД, который должен быть введен в эксплуатацию не позднее 2021 года, и модернизацию старого центра обработки данных. В соответствии с директивами ВТО, EPFL как государственный университет должна выпустить приглашение к участию в тендере на строительство нового ЦОД. Компания Vertiv примет участие в тендере со своими инновационными и ориентированными на конкретное применение системами с водяным охлаждением.

«Когда речь идет об охлаждаемых серверах и стойках с различной плотностью мощности или высокопроизводительных серверах, система водяного охлаждения Vertiv с дверями с воздушно-водяным охлаждением DCD показывает себя как выдающееся решение. Она отличается низкими значениями PUE, более высокой энергетической эффективностью, более низкими затратами и простым монтажом по сравнению с обычными системами воздушного охлаждения. Если объемы обрабатываемых данных и удельная мощность в центрах обработки данных увеличиваются, руководители ЦОД должны обязательно иметь в виду этот инновационный и ориентированный на будущее метод охлаждения».

*Аристид Буассо (Aristide Boisseau)
Руководитель рабочей группы по архитектуре
и эксплуатации ЦОД в EPFL*