

Распределенное образовательное IaaS-облако для изучения ИТ

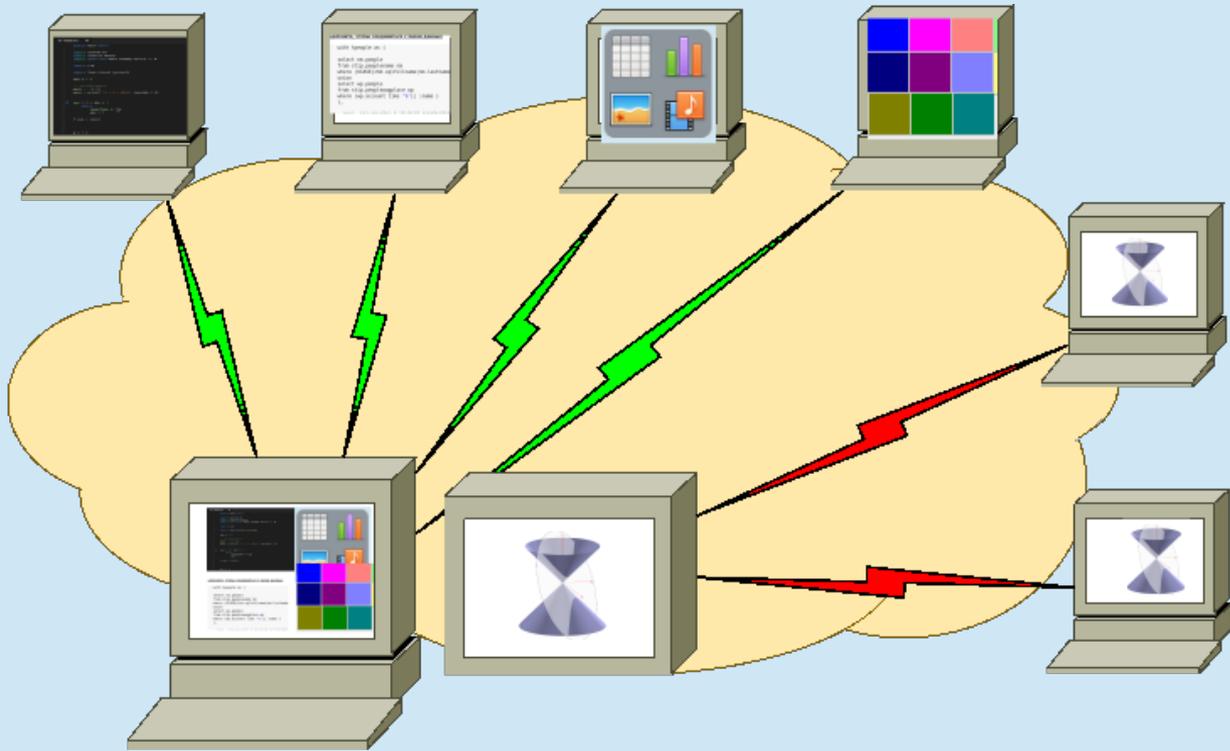
Жданович П.Б., Жданович С.Ф.

Переславль-Залесский, 28 января 2023г.

(А)синхронное обучение

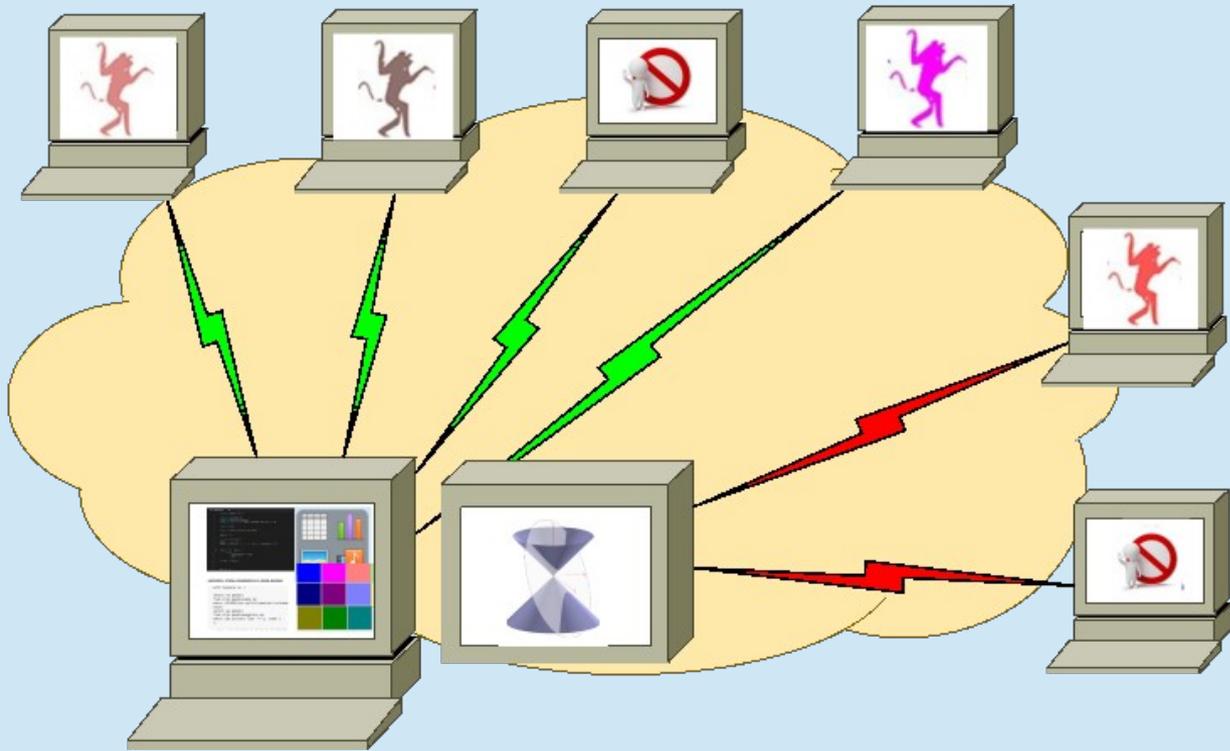
- Дистанционное обучение сочетает в себе:
 - **Асинхронность:** студент может выполнять некоторые учебные задачи по своему индивидуальному расписанию
 - **Синхронность:** студенты получают такой же уровень поддержки со стороны преподавателей, как в кампусе
- Очень часто ДО превращается в модернизированное заочное обучение:
 - лекции — онлайн,
 - Лабораторные работы — оффлайн

Как мы это себе представляли



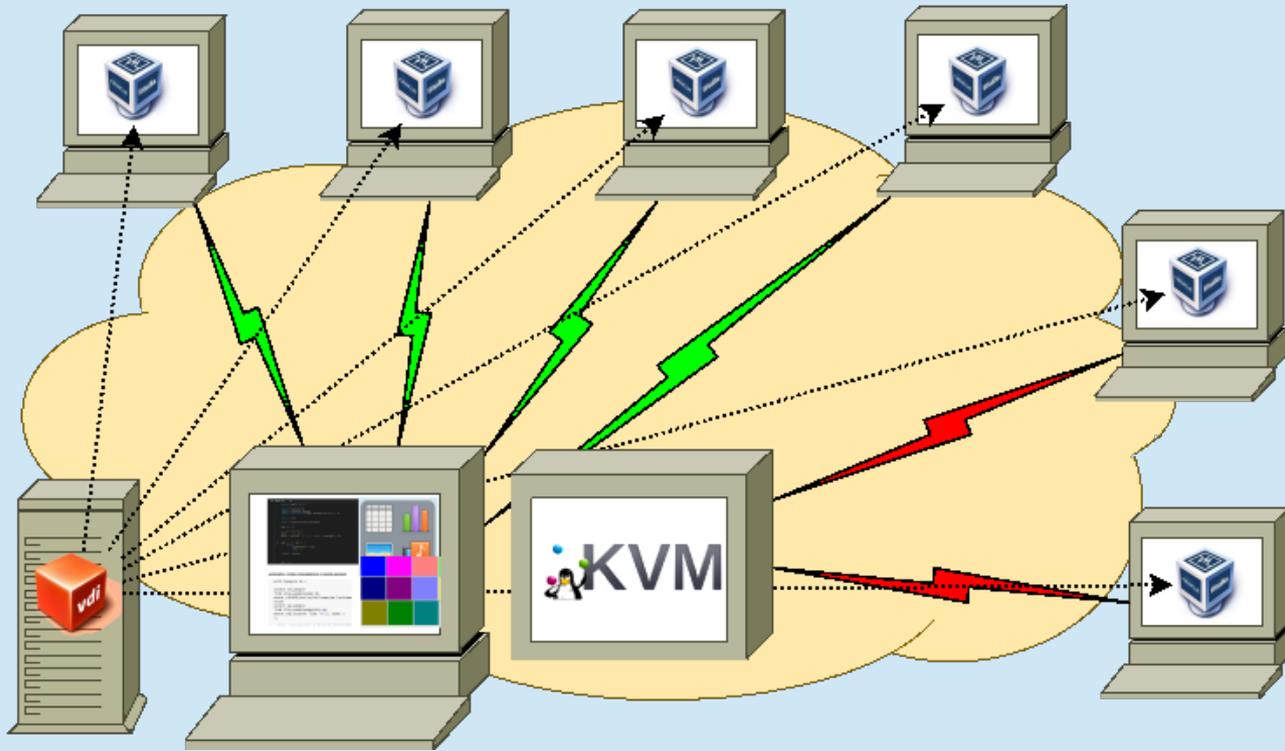
- Преподаватель получает доступ к рабочим столам студентов
- Студент получает доступ к рабочему столу преподавателя как к доске
- *ИТ-служба полностью контролирует систему на стороне студента*

Как это получилось бы



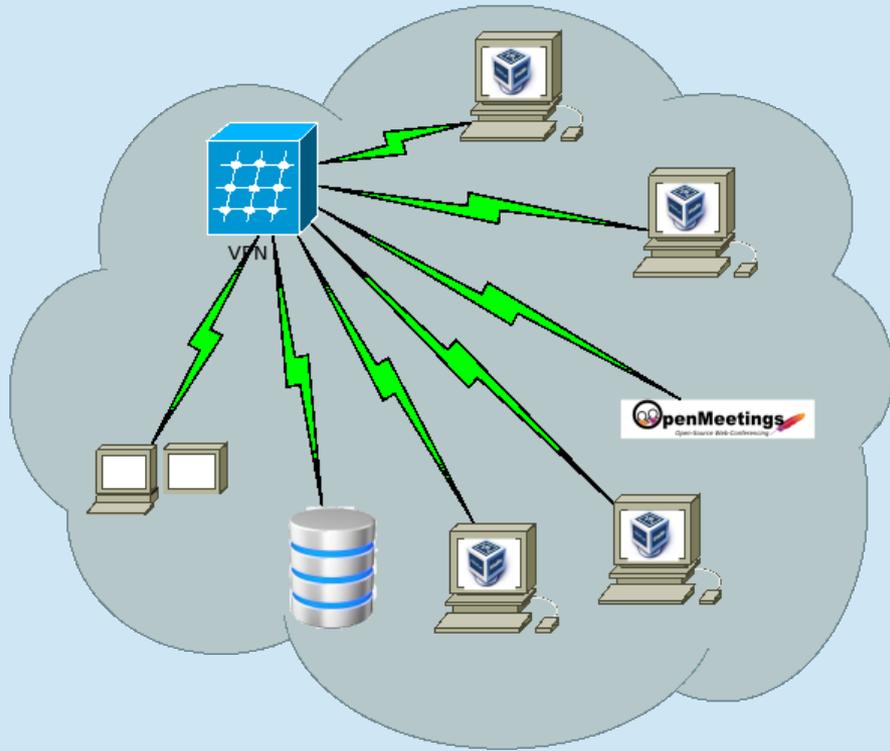
- Большое разнообразие ПО у студентов,
- принцип швейцарского ножа,
- настройки безопасности (firewall, антивирус) препятствуют удаленному доступу,
- удаленная техподдержка невозможна,
- NAT.

Что мы придумали



- Преподаватель готовит образ виртуальной машины, предназначенной для изучения конкретной темы или предмета.
- Образ выкладывается в общий доступ.
- Студенты скачивают образ и создают виртуальные машины на собственных ПК.

Виртуальные ресурсы в виртуальной сети



После запуска каждая виртуальная машина подключается к нашему VPN с обезличенным сертификатом. У каждого студента сертификат меняется на именной.

VPN обеспечивает:

- связь между виртуальными машинами по всем нужным протоколам и портам,
- сегментирование трафика,
- проверку подлинности и уникальность подключений.

Внутри VPN можно использовать протоколы RDP, VNC, SSH и т.д.

Распределенное облако

Описанная система образует распределенное IaaS-облако, где

- Провайдер — образовательная организация или отдельный преподаватель,
- провайдер предоставляет сервис VPN, образы VM, общие ресурсы (СУБД, ВКС),
- виртуальные ресурсы клиентов размещаются на их собственной инфраструктуре (домашних компьютерах, ноутбуках). Это граничные ресурсы.

Top 10 Tech Trends 2020, Gartner

Свободное ПО

- Linux
- OpenVPN
- TigerVNC/FreeRDP
- VNC-client (Remmina и т.п.)
- ПО гипервизора
- VCS
- Apache HTTP server
- Firewall, traffic shaping
- scripting...

Принципы создания виртуальных машин для обучения

Принципы минимальности:

- на стороне обучающегося необходимо задействовать **минимум ресурсов** (память, число ядер, размер образа)
- Для решения **одной** учебной задачи обучающемуся нужно предоставить отдельную VM с **минимальным набором программ**
- IT-среда, в которой работает обучающийся, существует **ограниченное время**, требуемое для достижения целей обучения.

Где размещать виртуальные ресурсы?

- Облако IaaS-провайдера (дорого и неэффективно)
- Собственный ЦОД (дорого и трудоемко)
- Распределенное облако (наш случай)

Некоторые замечания об использовании ВМ для изучения СПО

- Виртуализация позволяет продлить жизнь унаследованному ПО
- Принцип минимальности позволяет вынести существенный объем изучаемых технологий на СПО, используя проприетарное ПО только для отдельных тем.

«Что остается от сказки ПОТОМ...»

Облако продолжает использоваться по окончании карантина:

- при очном обучении,
- при смешанном (очно-дистанционном) обучении.

Дальнейшие исследования:

- изучение масштабируемости,
- повышение управляемости,
- автоматизация процессов.

Спасибо за внимание!

pavel@12winds.ru, sveta@12winds.ru