

# Зачем вы учитесь тому, чему учитесь!

ВЗГЛЯД со стороны работодателя

**Зачем вы учитесь тому, чему учитесь:  
взгляд со стороны работодателя**

Уважаемые студенты!

Многие из вас думают о том, как извлечь пользу от обучения. Как не стравиться от реальности жизни и при этом получить удовольствие от занятий в Университете.

Мы пригласили к нам в гости известную  
софтверную компанию Parallels.

Эта встреча – прекрасный шанс поговорить с теми, кто сам вырос из стартапа до международного бизнеса и знает, как важно представлять свое будущее.

**26 апреля**

16:30, аудитория №524



# О докладчике

- Александр Геннадьевич Тормасов
- Выпускник МФТИ
- Работаю в Физтехе с момента окончания обучения
- Защитил в МФТИ кандидатскую и докторскую диссертации, профессор, заведующий кафедрой прикладной и теоретической информатики МФТИ
- Имею опыт контрактного программирования с западными компаниями с 1990 года
- С 1999 года сотрудничаю с SWsoft/Parallels, затем Acronis, Runa Capital и др.
- Сотрудник No 2 компании SWsoft/Parallels
- Владелец более 60 патентов США и Евразии



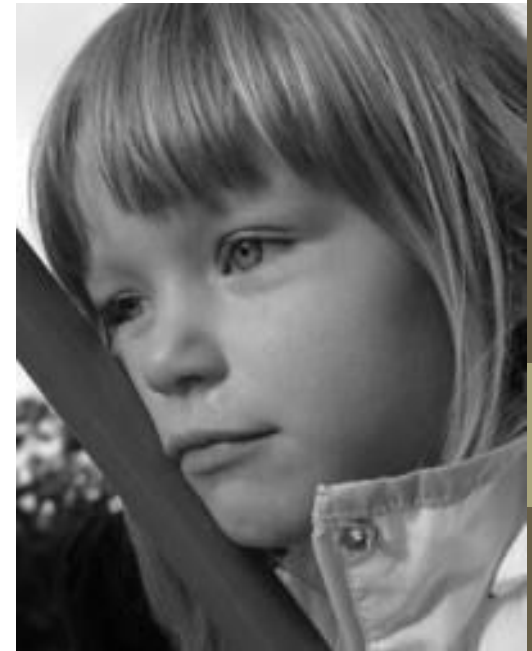
# Зачем студенты идут в МГУ?

- Хорошая «компания»
- Получить хорошее образование
- Заниматься наукой
- Устроиться на хорошую работу по окончании обучения



# Почему не всегда удается...

- Найти «хорошую компанию»
  - Без комментариев ;-)
- Получить хорошее образование
  - Вы сами плохо учитесь?
  - Вам плохо преподают то что преподают?
  - Вам не то преподают?
- Заниматься наукой?
  - Нет интересных тем и тех, кто ими занимается?
  - Не удастся получить достойную компенсацию за работу?
- Устроиться на хорошую работу по окончании обучения?
  - Не нашли куда?
  - Вас не оценили – объективно и субъективно?



# Почему надо компании сотрудничать с ВУЗом?

- Сценарий образования стартапов в американской Кремниевой долине
  1. встретились в кафе
  2. обсудили идею
  3. пошли делать
- Предполагает массу квалифицированных, подвижных и доверяющих друг другу разработчиков
- А где в России взять квалифицированных разработчиков?
  - углубиться самим в изучение рынка труда
    - медленно, дорого и рискованно всё-таки собрать нужный персонал
  - попытаться воспитать его «у себя» и «для себя»
    - ВУЗ поможет?



# Что получается из студента?

- Можно ли нанять компании студента?
  - А зачем?
  - Full time – а учиться кто будет?
  - Part time – а кому нужен полу-работающий человек?
- Что умеет студент?
  - Чему научили в Университете – теория, тривиальная практика...
  - Чему сам научился (а когда учиться то чему то вне программы?)
- Чего не умеет студент?
  - Работать в коллективе
  - Понимать технологический процесс
  - Делать те вещи, которые ему НЕ нравятся, хорошо



# Как сделать из студента...

- «чтонибудь пригодное к употреблению» 8-)
- Надо понять, чего не хватает
  - по сравнению с типовым работником, нанимаемым со стороны
- Попытаться сделать так, чтобы имелись необходимые возможности для решения известных проблем
- Или, может быть, не нанимать студента?
- Рассмотрим аргументы «за» и «против найма «свежего пост-студента» на раб



# Почему это НЕ надо делать?

- Лучше взять «опытного с улицы»?
- Недостатки студента для работодателя:
  - Непонятен интеллектуальный уровень
  - Непонятна пригодность к работе
    - Степень ответственности и тд
  - Нет опыта практической работы с предметной областью и ее инструментами
    - Незнание и непонимание технологических процессов, принятых в компании
  - Неизвестно, как поведет себя в коллективе
    - Нет рекомендаций, которые отчасти компенсируют незнание человека





# Почему это надо делать?

- Стоит ли возиться, может быть лучше взять «опытного с улицы»?
- Преимущества для работодателя:
- Дополнительный более менее объективный отбор
  - Хороший ВУЗ отбирает способных абитуриентов
  - Свои способности они подтвердили оценками и фактом того, что доучились и защитили дипломы/диссертации
- Молодой сотрудник при наличии перспектив наверное будет стараться и активнее работать, больше тратя усилий на достижение целей
  - Опытный сотрудник обычно имеет не только положительный опыт, но часто и «опыт неудач» и негативные навыки
- Возможность заранее узнать человека



# С кем иметь дело?

- Подход: начнем все с «чистого листа», ваши недостатки или успехи – в прошлом
  - Например, этот принцип декларировала АВВУУ
- Почему?
  - По сути, не верим в то, что ВУЗ объективно оценил человека
  - То есть, если троечник – то это «человек хороший, но не сошелся с преподавателями»?
  - А не потому что троечник – это тот, кто считает возможным делать какую то работу, которая ему не нравится, кое как?
  - Обычно так говорят те люди, которые сами учились на тройки или в ВУЗах не очень высокого уровня – результат или процесс их «не вдохновил».



# С кем иметь дело? ...

- Подход: будем считать, что ваши успехи в учебе являются хорошим основанием для дальнейшей карьере
  - Например, этот принцип декларирует Parallels
- Почему?
  - По сути, верим в то, что хороший ВУЗ с качественным учебным процессом объективно оценил человека
  - Наличие большого количества троек в дипломе, даже не по профильным дисциплинам, заставляет задуматься?
    - За счет достаточно хорошей системе отбора в ведущих ВУЗах оказываются люди, которые МОГУТ учиться и выполнить учебную программу
    - Наличие троек обычно означает, что они НЕ ХОТЯТ учить какие то предметы – «они им не нравятся» или не получается
    - А почему они вдруг захотят делать ту работу, которая им поручена, и не совсем нравится, хорошо?



# Наше представление чего...

- Не хватает тем студентам, кто приходят к нам:
- Знаний в интересующих нас областях
  - Например, устройство ядер операционных систем, систем виртуализации, технологий бинарной трансляции, системы команд, устройства аппаратного обеспечения и т.д.
  - Методах математического моделирования, оценки производительности систем, алгоритмов планирования и распределения ресурсов, неблокирующих алгоритмов синхронизации и т.д.
- Практических навыков работы (не знает конкретных систем)
- Понимания и деталей технологического процесса
- Нашего понимания, что человек может делать, насколько успешно, и где лучше всего применить его способности



# Что надо от работника?

- ПОНИМАНИЕ того, что человек делает, и высокая квалификация
  - Например, наш собственный опыт показал, что «лучше меньше, да лучше» - после первой аттестации и увольнения по ее следам трети разработчиков, общая производительность (не удельная, а интегральная) ВЫРОСЛА на две трети!
- Не понимая, зачем, ничего хорошего сделать нельзя
  - Надо понимать свою предметную область
  - Надо понимать что хочет заказчик и его бизнес
  - Надо понимать технологический процесс – не только «как», но и «почему так».
- Все «понимание» подразумевает определенный интеллектуальный уровень
  - «от осинки не родятся апельсинки?» (с)



# Как можно решить проблему?

- Создав учебный центр для студентов, в котором они
  - Занимаются НИР и приобретают знания в интересующих нас предметных областях
  - В процессе работы приобретают необходимые технические навыки, включая опыт программирования и совместных разработок
  - Овладевают технологическим процессом производства ПО, понимая причины существования его компонент
  - Приучаются к ответственности и выполнению требований к отчетности и т. Д.
  - Учатся писать научные статьи, создавать презентации и выступать с результатами работы перед коллегами



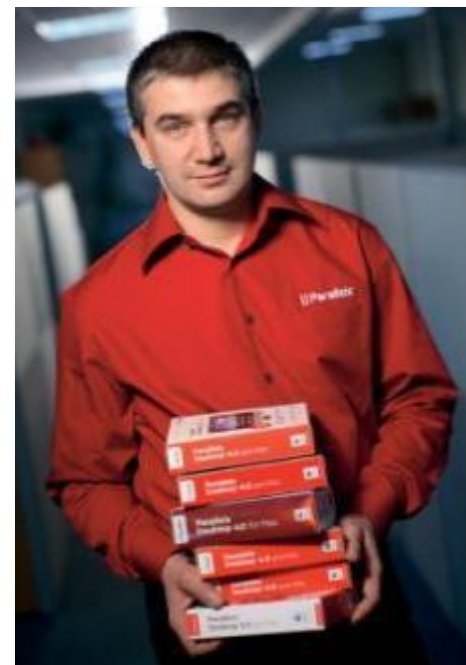
# Надежная репутация **Parallels** в мире

## Мощная основа

- 800+ сотрудников по всему миру
- 500+ партнеров, включая Microsoft, Apple, Intel, AMD, Dell, HP и IBM
- 100+ патентов на уникальные технологии
- Инвесторы: Intel Capital, Bessemer Ventures, Almaz Capital Partners

## Доказательства успеха

- В числе 100 крупнейших софтверных компаний мира
- 12+ миллионов пользователей в 125 странах
- №1 в сфере ПО для провайдеров облачных вычислений
- Лучший разработчик виртуализации под Mac



# Сделано в России

- Parallels входит в четверку крупнейших софтверных компаний с центром разработки в России (Kaspersky, Acronis, Parallels, АBBYY)
- Единственная компания в России с экспертизой в области ПО для провайдеров «облачных» вычислений
- Сознательное размещение R&D центра на территории РФ (более 300 сотрудников в Москве и 350 - в Новосибирске)
- Конкурентоспособные на мировом рынке софтверные продукты
- Основана выпускниками лучших ВУЗов страны: МФТИ, НГУ, МГУ, академии ФАПСИ и др





# Кадровая политика

- Parallels – «инженерная» компания (650+ инженеров) с высочайшей квалификацией, производящая продукты которые считались до того «невозможными»
- большинство сотрудников считают что работа «весьма интересна»
- Рост компании невозможен без опоры на высококвалифицированные кадры
- При приеме на работу – один из основных критериев – качественное образование
- любые степени и достижения – это плюс (мы не боимся «переобразованных», им всегда найдется дело где их образованность недостаточна)
- Рассматриваются и осуществляются покупки (acquisitions) компаний целиком – не только как покупка продуктов, но и как покупка «человеческого потенциала»



# Кадровая политика

- Выпускники МФТИ и МГУ играют ключевую роль в управлении компанией
- Студенты и аспиранты могут работать не прерывая обучение – в Parallels считают, что они должны успешно закончить свое обучение, что является залогом будущих успехов не только конкретного человека, но и всей компании
- Parallels выделяет необходимые ресурсы для формирования и развития персонала. К их числу относятся:
  - ✓ Высокая заработная плата
  - ✓ Оплата дополнительного обучения, в частности, сертификации специалистов, курсов повышения квалификации и английского языка
  - ✓ Организация бесплатного питания
  - ✓ Предоставление медицинской страховки
  - ✓ Доставка до ближайших станций метро на транспорте компании
- Сотрудничество с ведущими техническими вузами, создание учебно-научных центров



# А есть ли **Parallels...**

- Специальная программа или другие преимущества для «свежих выпускников ВУЗов» при приеме на работу?
  - А зачем? Мы исповедуем принцип равенства всех претендентов.
  - Нет преимуществ или «наоборот» априори, только результат личного впечатления, рекомендаций, опыта, ОБРАЗОВАНИЯ.
- Специальная программа по привлечению «свежих выпускников» для работы в компании?
  - Есть! Это программа поддержки студенческих учебно-научных центров.
  - Зарекомендовавший себя во время работы в центре студент пользуется очевидным преимуществом при поступлении в штат Parallels и других компаний.

# Цели студенческих учебно-научных центров **Parallels**

- Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных успешно работать на переднем крае разработки программного обеспечения с общепринятым менеджментом западного образца.
- Обучение технологиям промышленного производства ПО
- Обучение управлению проектами
- Возможность последующего перехода на работу в Parallels core staff (но не обязателен, только по взаимному желанию)
- Создание положительного образа компании среди студентов и аспирантов
- Ведение научных исследований
- Создание пилотных реализаций



# Учебно-научные центры в МФТИ, МГУ, НГУ, АУ...

- Основными задачами центров является организация и поддержка проведения студенческих **научно-исследовательских работ и фундаментальных исследований** на профессиональном уровне
  - Это не еще одни курсы «бухгалтерия для идиотов»
- Действуют: в МФТИ с 1999 года, в НГУ с 2004 года, в МГУ с 2006 года, в Академическом Университете с 2011 года, в РосНОУ с 2011
- Дополнительное финансирование НИР студентов
  - стипендии за выполненную работу (до 24 тр/мес)
- Тесно связаны с R&D отделением Parallels
- Организация летних студенческих научно-исследовательских работ – больше времени на НИР



# История центра

## **Parallels/ex-SWsoft** в МФТИ

- Организована в мае 1999 года
- Набрано 20 студентов, 17 рабочих мест
- Запущено в 1999 году 5 некоммерческих проектов:
  - Kangaroo – ядро реляционной базы данных
  - Eroxy – шифрующий прокси сервер для ICQ
  - Порт драйвера шифрации диска на Linux
  - Драйверы USB устройств для Windows, Linux, BeOS
  - Embedded DVD player for Linux
  - Распределенная система хранения информации
- С 2000 года тесно связана с R&D отделением Parallels
- В рамках НИР работниками центра защищено с этого времени 12 кандидатских и 1 докторская диссертации

# Поддержка студенческих команд **ImagineCup/Microsoft**

- Команды Физтеха – 1 место и 2 место в мире за последние годы (финалы в Японии и Бразилии)
- Набраны новые команды (МФТИ и МГУ)
  - Прошли в Российский финал
  - Заняли в нем 2 и 4 места
  - Третья команда идет от Казахстанского филиала МГУ, выиграла Казахстан
  - Мировой финал 2011 – в Нью Йорке, США
- Проекты этого года
  - Карта настроений (анализ голоса и изображения лица на телефоне)
  - Использование Кинекта для слепых
  - Роботы, строящие карту окружающего пространства при помощи Кинекта



# Принципы работы

- Конкурсный отбор студентов в центр
- Высокие требования к успеваемости
- Возможность гибкого графика и нормального обучения
- Высокие стипендии
- Выдача стипендий по результатам работ за месяц
- Темы НИР студентов связаны с их проектами
- Спецкурсы по современным компьютерным технологиям
- 20 сотрудников Parallels участвует в штатном учебном процессе МФТИ
- Открыта собственная базовая кафедра





# Принципы работы

- Следовать технологическому процессу производства ПО (билды, cvs, bugtraq, тестирование и т.д.)
- Отчеты – Daily report, Monthly report, рабочие встречи
- Общение через e-mail/skype и списки рассылки
- Планирование работ
- Документация и публикации на своей странице сайта
- Проекты не менее чем с 2-3 участниками



# Проекты

- Содержат интересные и перспективные для студентов темы
- Носят исследовательский характер
- Открыты и напрямую не связаны с внутренними разработками Parallels
- Многие темы были предложены студентами, аспирантами и их научными руководителями с кафедр МФТИ, МГУ и других мест



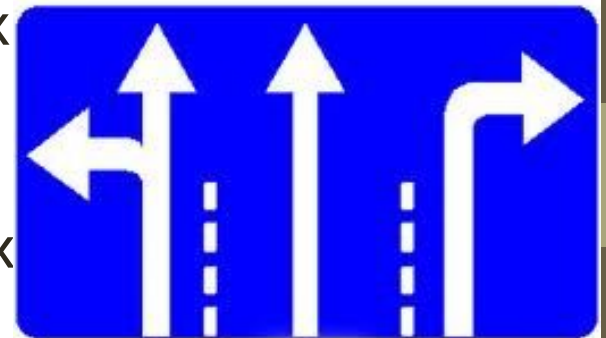
# Достижения СУНЦ **Parallels**/МФТИ

- Подготовлены десятки высококвалифицированных специалистов
- Многие выпускники центра сейчас являются ключевыми сотрудниками **Parallels**, учатся в аспирантуре
- Защищено 16 кандидатских диссертации и одна докторская
- В штатах базовых организаций более 20 кандидатов и докторов наук, большинство – выпускники центра
  - несмотря на то, что это коммерческие организации!
- Более 60 патентов США и других стран
- Организация центров при НГУ, МГУ, РосНОУ и АУ (СПб)
- Ежегодная организация летних студенческих работ



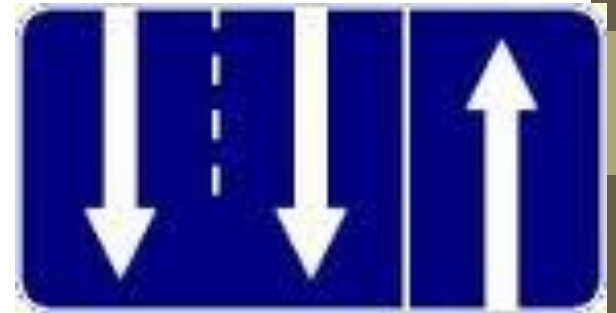
# Направления исследований центра

- Виртуализация ОС и компьютеров
  - Групповые иерархические планировщики
  - «живая миграция» процессов ОС и виртуальных машин без их остановки
  - Прозрачная кластеризация
  - Удаленный доступ и интеграция ОС и виртуальных систем
- Облачная инфраструктура(cloud storage)
  - Модели и технологии распределенных отказоустойчивых хранилища данных
  - Системы безопасности распределенных децентрализованных хранилищ



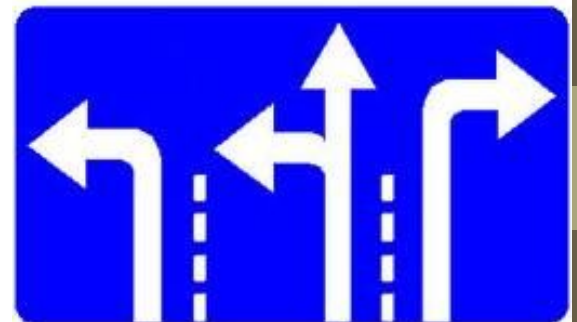
# Направления...

- Разработка и оптимизация «сверхпроизводительных» программ на разделяемой памяти
- Моделирование поведения процесса потребления ресурсов
- Модели и измерение производительности
- Поиск неразрешенных условий гонки в программах
  - Формальные модели условий гонки
  - создание новых практических неблокирующих алгоритмов



# Направления...

- Оптимизация хранения данных
  - Дедупликация
  - Улучшение надежности хранения данных
- Защита информации в виртуальных машинах
  - Непрерывная защита данных
  - Защита данных в распределенном окружении
  - Бизнес инфраструктура с точки зрения защиты данных



# Примеры

- Распределенная среда управления и хранения данными
- Математические модели процесса потребления ресурсов компонентами среды
- Математические модели систем безопасности децентрализованного хранилища
- Анализ условий гонки в программах
- Дедубликация данных

N5 Найти значения

$$\begin{cases} \sqrt{\frac{20x}{x}} = \sqrt{x+y} + \sqrt{x-y} \\ \sqrt{\frac{15x}{5y}} = \sqrt{x+y} - \sqrt{x-y} \end{cases}$$

Вывод: Вычитаем уравнения почленно:

$$\sqrt{\frac{20x}{x}} - \frac{15x}{5y} = (\sqrt{x+y})^2 - (\sqrt{x-y})^2$$
$$2 = x+y - x+y \Rightarrow 2y=2 \Rightarrow y=1$$

Система некорректна уравнения:

$$\sqrt{\frac{20x}{x}} + \sqrt{\frac{15x}{5y}} = 2\sqrt{x+y}$$

выберем оба числа в квадрат:

$$\frac{20x}{x} + 2\sqrt{3} + \frac{15x}{5y} = 4(x+y)$$
$$\frac{5y}{x} + 4 + \frac{6x}{5y} = x+y$$

т.к.  $y=1$ , то получим

$$\frac{20}{x} + 4 + \frac{x}{5} = x+4$$
$$\frac{20}{x} = \frac{4x}{5} \Rightarrow x^2 = 25, x = 5$$

После проверки получим  $x=5$   
 $y=1$

Ответ: (5; 1)

# Так зачем все же вы учитесь тому, чему учитесь?

- Студенты: потому что...  
Построить свою дальнейшую жизнь  
Расширить горизонты для карьеры  
Хочу получить образование как основу для всего этого
- Работодатель: они учатся, потому что для нас...  
Их можно использовать как работников  
Это люди с более высоким потенциалом и горизонтом  
Работая с ними, компания может достичь большего
- Так давайте ЗАРАНЕЕ решим те проблемы, которые возникают при попытке достичь «точки соприкосновения»:

## Работодатели:

создают центр для студентов

□ (o) □ .

участвуют в работе центра

**студенты**





# Доп. набор в центр МГУ

- Мы готовы принять для работы в центре МГУ новых студентов с любых факультетов
- Обычно наиболее успешно работают те студенты, кто начал работать летом
  - Летом больше времени на НИР, не отвлекает учеба, проще коммуникации с научными руководителями
  - Мы не требуем «пожертвовать отдыхом», обычно студенты занимаются темами от 3 недель до 1.5 месяцев
  - Обычно проекты рассчитаны на несколько человек, хотя есть занятие и для «мизантропов» (правда, им сложнее)
  - Желательно сообщить заранее тему и период работы летом, для того, чтобы согласовать время и работу в коллективных проектах
- Обратиться желающим можно к Денису Гуляеву, ВМК, [gulden@parallels.com](mailto:gulden@parallels.com)



# Темы НИР и летних студенческих проектов

1. Распределенная отказоустойчивая система хранения данных – порт на mobile
2. Система безопасности для распределенного хранилища, полностью децентрализованная модель Access Control List, базирующаяся на криптографических примитивах
3. Прозрачная кластеризация и запуск системы на нескольких серверах – возможность запуска openVZ контейнера на нескольких машинах (через общее распределенное ядро или через набор ядер)
4. Обновление ядра ОС без физического reset, с сохранением данных запущенных контейнеров в памяти
5. Анализ применимости GPU к задачам обработки резервных данных



# Темы НИР и летних студенческих проектов

6. Работы по прозрачному удаленному доступу к платформам на базе Android
7. Роботизированные платформы и их стыковка с Kinect – тематика команды Imagine Cup
8. Исследовать алгоритмы CDP (Continuous Data Protection), включая решения от Acronis, Apple, EMS, IBM, Solaris (ZFS) и другие. Исследование должно включать возможные варианты взаимодействия с системой, возможные варианты хранилищ (storages), сценарии самовосстановления хранилища.
9. Создать масштабируемый алгоритма синхронизации. Изучить технологии (rsync, microsoft sync framework, unison итд) синхронизации, основные проблемы при синхронизации (разрешение конфликтов и ошибок).



# Спасибо за внимание!

Центр в МГУ [gulden@parallels.com](mailto:gulden@parallels.com)

Центр в МФТИ [and@parallels.com](mailto:and@parallels.com)

(с) А. Тормасов, 2011



Распределенная среда  
управления и хранения  
данными  
- основа «облачной  
инфраструктур»  
(cloud infrastructure)

# Мотивация

- Проблемы современного ПО и сетей, в том числе Интернет (централизация, клиент-серверная модель, сложность, невысокий уровень масштабируемости)
- Проблемы с интеграцией компьютерных систем (новых аппаратно-программных систем) и новых сервисов
- Проблема с безопасностью и постоянными нарушениями частной жизни

# Интересы потребителя

- Локальные сервисы, обслуживающие запросы пользователя (редактор, игра, организатор и тд)
- Хранение и доступ к персональным данным
- Доступ к сетевым информационным источникам
- Персонализированный обмен информацией с абонентами
- Обслуживание, независимое от физического нахождения потребителя

**сервис потребителя =**

Вычислительные ресурсы + Хранимые данные  
требуется мобильность сервиса

- Мобильность пользователя
- Мобильность вычислительных ресурсов
- Мобильность данных
- Независимость сетевого доступа от внешних параметров

# Идеальная среда

## ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

- Мобильный сервис (оказывается там где надо и когда надо, следует за пользователем)
- Безопасный (разграничивает пользователей, делает только то что попросили без побочных эффектов, предоставляет только запрошенное, не разглашает лишней информации)
- Постоянно существующий/надежный (не зависит от оффлайн-онлайн статуса пользователя и состояния аппаратно-программных ресурсов)
- Легко расширяется на произвольные новые устройства, предлагая удобные средства управления



# Состав среды и классификация требований

- Вычислительные ресурсы («активная» часть)
  - Управляемость
  - Утилизация ресурсов
  - Изоляция
  - Безопасность
- Доступ к данным («пассивная» часть)
  - Локальное хранилище
  - Удаленные хранилища

Базируется на коммуникационной инфраструктуре

# Доступ к данным: хранилище

- Легкость выделения пространства
- Изоляция
- Разделение
- Прозрачность
- Коммуникабельность
- Легкость наращивания
- Надежность и доступность

# Расширяемая среда

- Легкость добавления и удаления нового объекта – при его подключении вычислительные ресурсы и место для хранения данных входят в общий пул и предоставляются для общего пользования
- Полная автоматизация – не требуется конфигурирование объекта
- Не требуется авторизация на подключение и отсоединение объекта, то есть это может сделать любой желающий
- При отсоединении любого объекта функциональные возможности системы практически не меняются
- Прозрачная интеграция локальных и удаленных объектов и сервисов, виртуализация
- Встроенная система безопасности, не делающая предположений об уровне защиты подключаемого устройства (те не нужна сертификация устройств и серверов)

# Предложенная технология реализации:

## Виртуализация

- Разделение логического и физического доступа
- Прозрачность реализации
- Унификация (независимость сервиса от физического носителя)
- Легкость замены физического носителя
- Адрес, не зависящий от физического
- Мобильность сервиса
- **Запуск любых приложений**

### **сервиса**

- Отрыв от немобильных физических ресурсов
- Мобильность сервиса
- Требуемая изоляция
- Динамическое деление и разделение ресурсов одного сервера между сервисами

### **хранилища**

- Отрыв от немобильных физических ресурсов и серверов
- Независимость адреса от места хранения
- Требуемая изоляция на уровне хранения
- Мобильность сервисов директории
- Мобильность защиты

# Состояние технологии виртуализации

- Virtual Machines – технология виртуализации оборудования
  - существует с 90-х годов (VMware/Parallels/Microsoft)
  - Получила новый толчок с выходом процессоров Intel и AMD с аппаратной поддержкой виртуализации – во всех современных CPU
  - Для промышленного применения существенно наличие не только базовой технологии «эмуляции процессоров» или периферии, но и наличие средств управления и контроля за ресурсами
- Виртуализация уровня ОС – предложена мною в 1999 году; сейчас включена в практически все комм. ОС.
  - Динамическое разделение серверов на сотни виртуальных разделов
  - Управление ресурсами на лету
  - Миграция разделов
  - Массовое управление
- Виртуализация хранилища данных – на уровне оборудования