Microsoft

BitLocker в Windows Server 2008 и Windows Vista SP1: архитектура и варианты применения

Александр Шаповал

Содержание

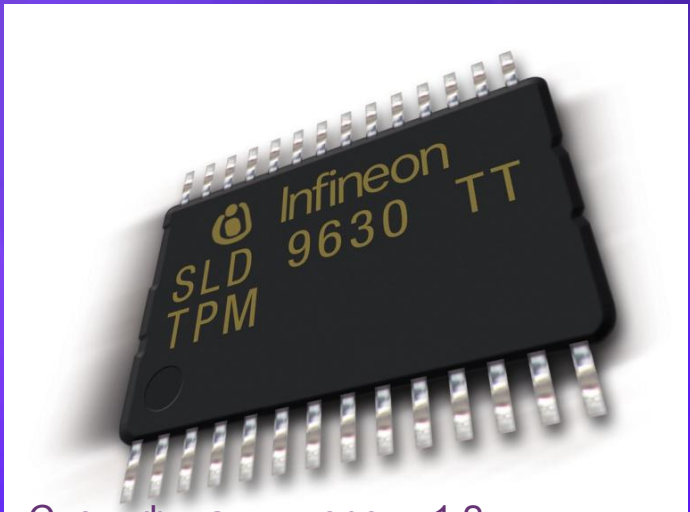
- Назначение и особенности технологии BitLocker
- Архитектура и принципы работы
- Настройка и восстановление системы

Назначение и особенности

- Предотвращает несанкционированный доступ к данным
- Обеспечивает полное шифрование всего тома, включая:
  - Файл подкачки, временные файлы и пр.
- Использует Trusted Platform Module (TPM) v1.2 для хранения ключа и проверки целостности системы на этапе загрузки
- Поддерживает защиту нескольких томов/устройств
  - Windows Vista SP1, Windows Server 2008

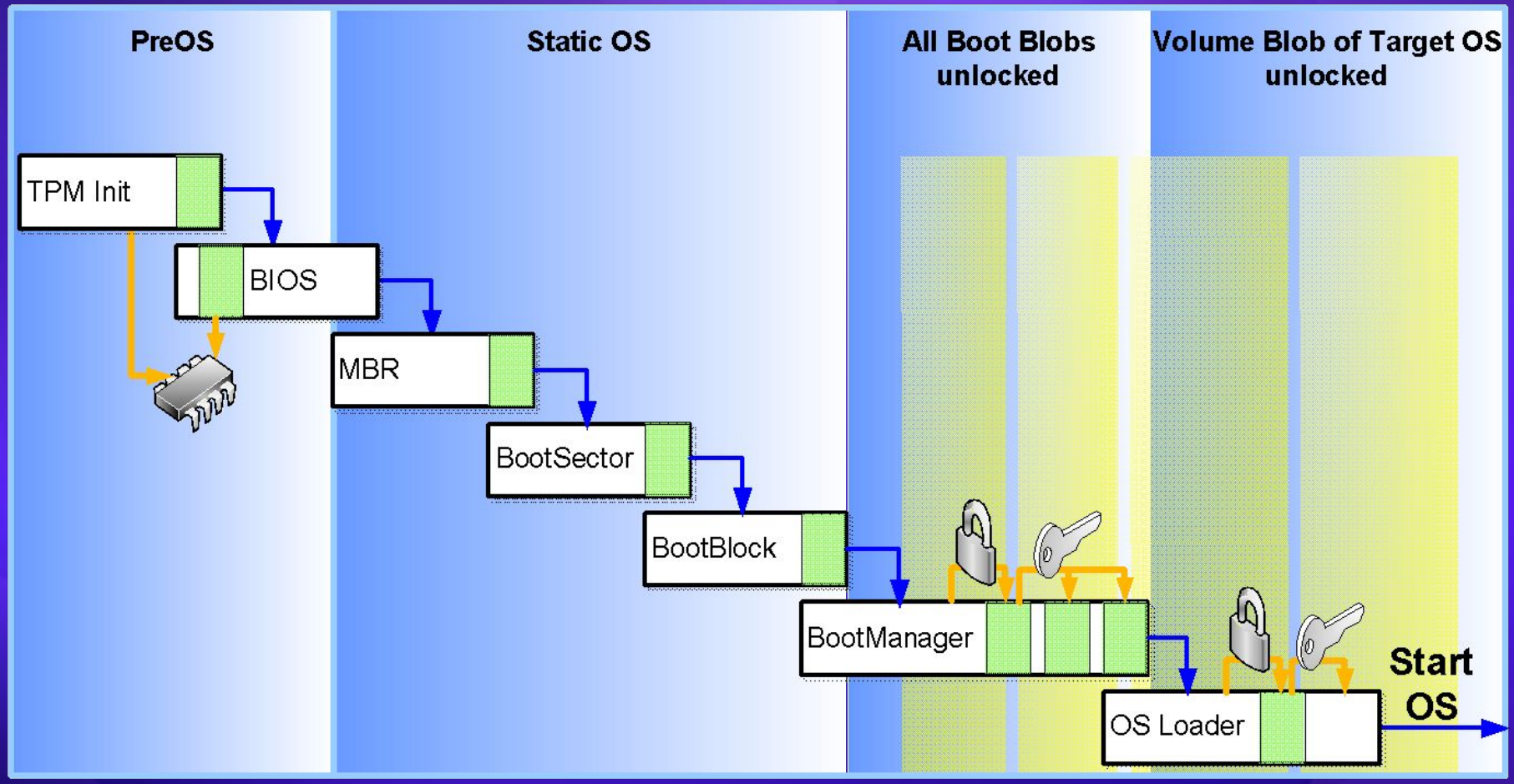
Trusted Platform Module

- Аппаратный модуль (чип) для выполнения криптографических операций
  - Создание, хранение, управление ключами
  - Шифрование, цифровая подпись
    - RSA, SHA-1, RNG
- Проверяет целостность критически важных компонент системы на этапе загрузки



Спецификация версии 1.2:
www.trustedcomputinggroup.org

TPM и загрузка ОС



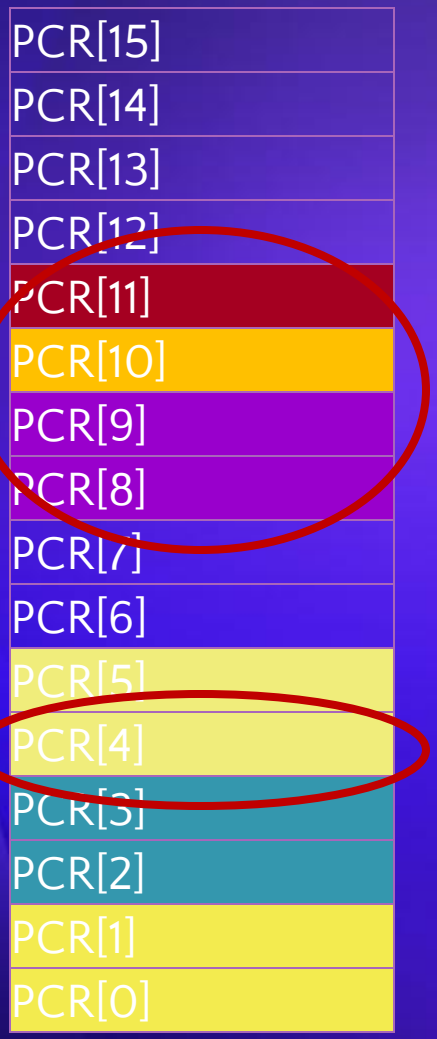
Архитектура TMP

PCR[15]
PCR[14]
PCR[13]
PCR[12]
PCR[11]
PCR[10]
PCR[9]
PCR[8]
PCR[7]
PCR[6]
PCR[5]
PCR[4]
PCR[3]
PCR[2]
PCR[1]
PCR[0]

- Регистры хранят хэши различных компонент системы
- Перед выполнением любой код сначала хэшируется с помощью SHA-1, затем результат сверяется со значением соответствующего регистра
- Назначение регистров
  - PCR[0], PCR[1] – BIOS и расширения
  - PCR[2], PCR[3] – дополнительные носители
  - PCR[4] – Master Boot Record (MBR)
  - PCR[5] – Partition Table
  - PCR[8] – Boot Sector
  - PCR[9] – Boot Block
  - PCR[10] – Boot Manager
  - PCR[11] – ключ BitLocker

PCR (Platform Configuration Registers) – регистры конфигурации платформы

Архитектура TMP

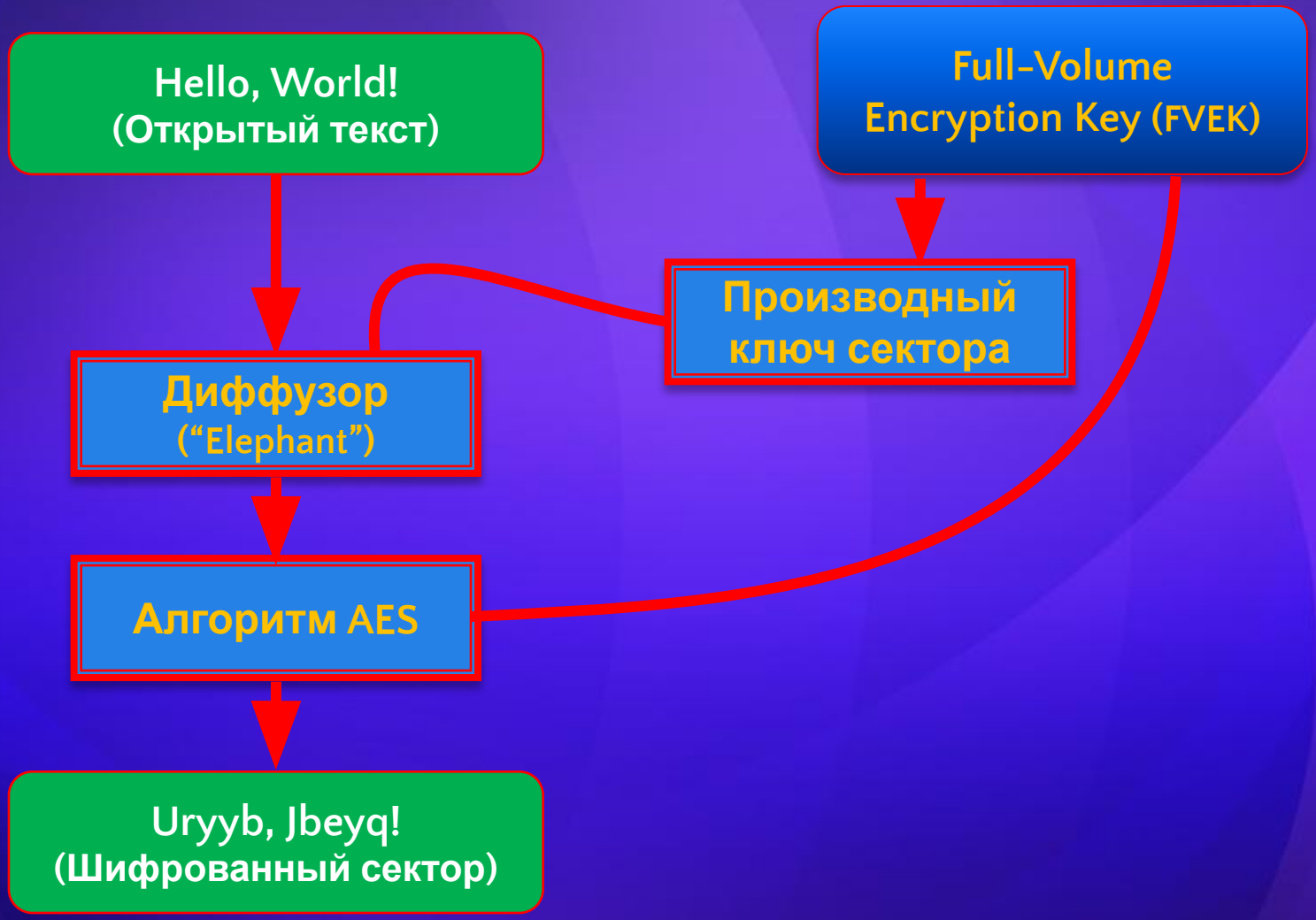


- Любые дополнительные загрузчики должны запускаться с зашифрованного тома
- По умолчанию BitLocker использует регистры: 4,8,9,10,11
- Включение дополнительных регистров влияет на возможность конфигурации системы
- Регистры 2 и 3
  - Любые изменения, включая добавление устройств для чтения смарт-карт или USB-устройств
- Регистры 0 и 1
  - Обновление BIOS

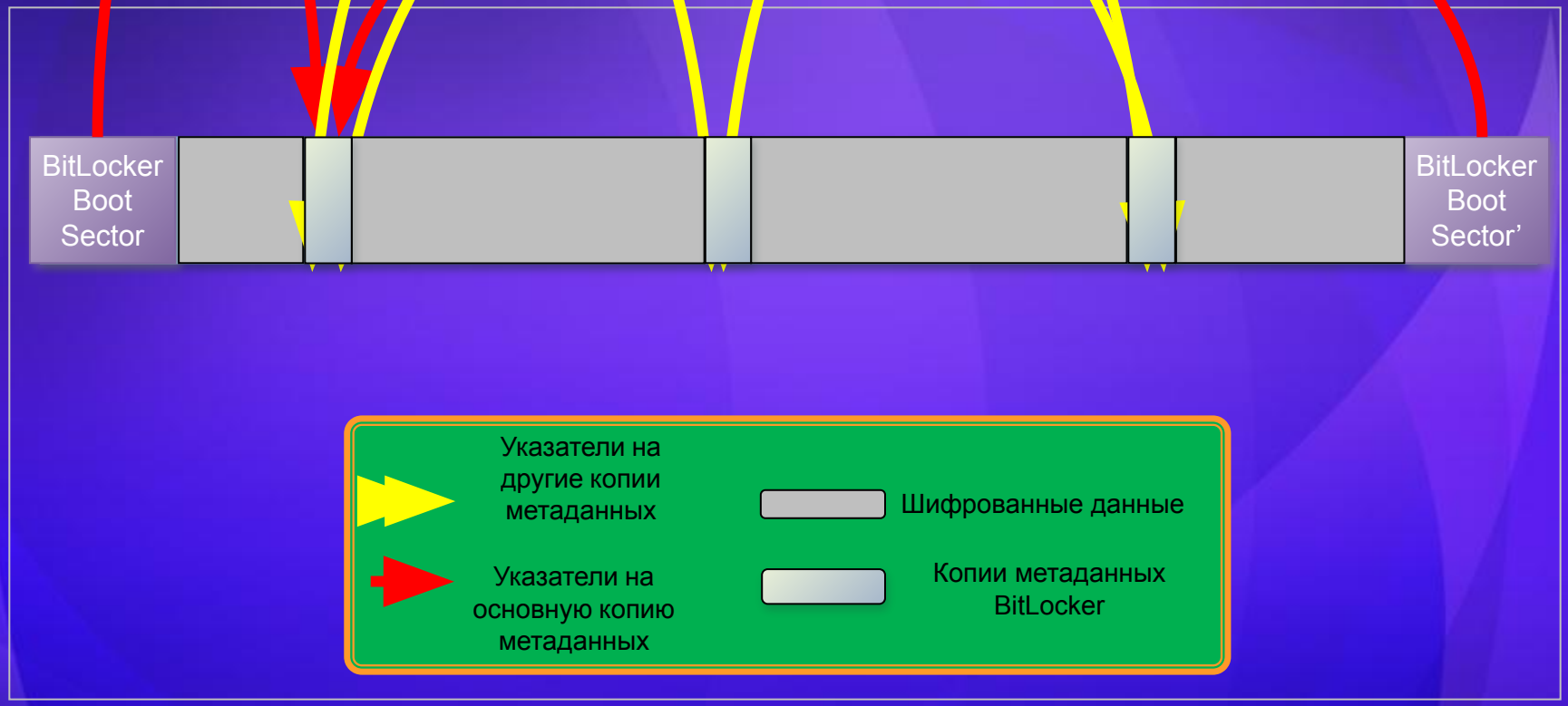
Шифрование тома

- Создается ключ, Full-Volume Encryption Key (FVEK), с помощью которого производится шифрование **всего** тома
  - Разовая длительная операция
  - В дальнейшем нагрузка на систему минимальна
- FVEK шифруется с помощью Volume Master Key (VMK)
- VMK защищается способом, определенным настройками и режимом работы системы

Шифрование тома



Структура тома BitLocker



В полях метаданных в том числе хранятся FVEK и VMK

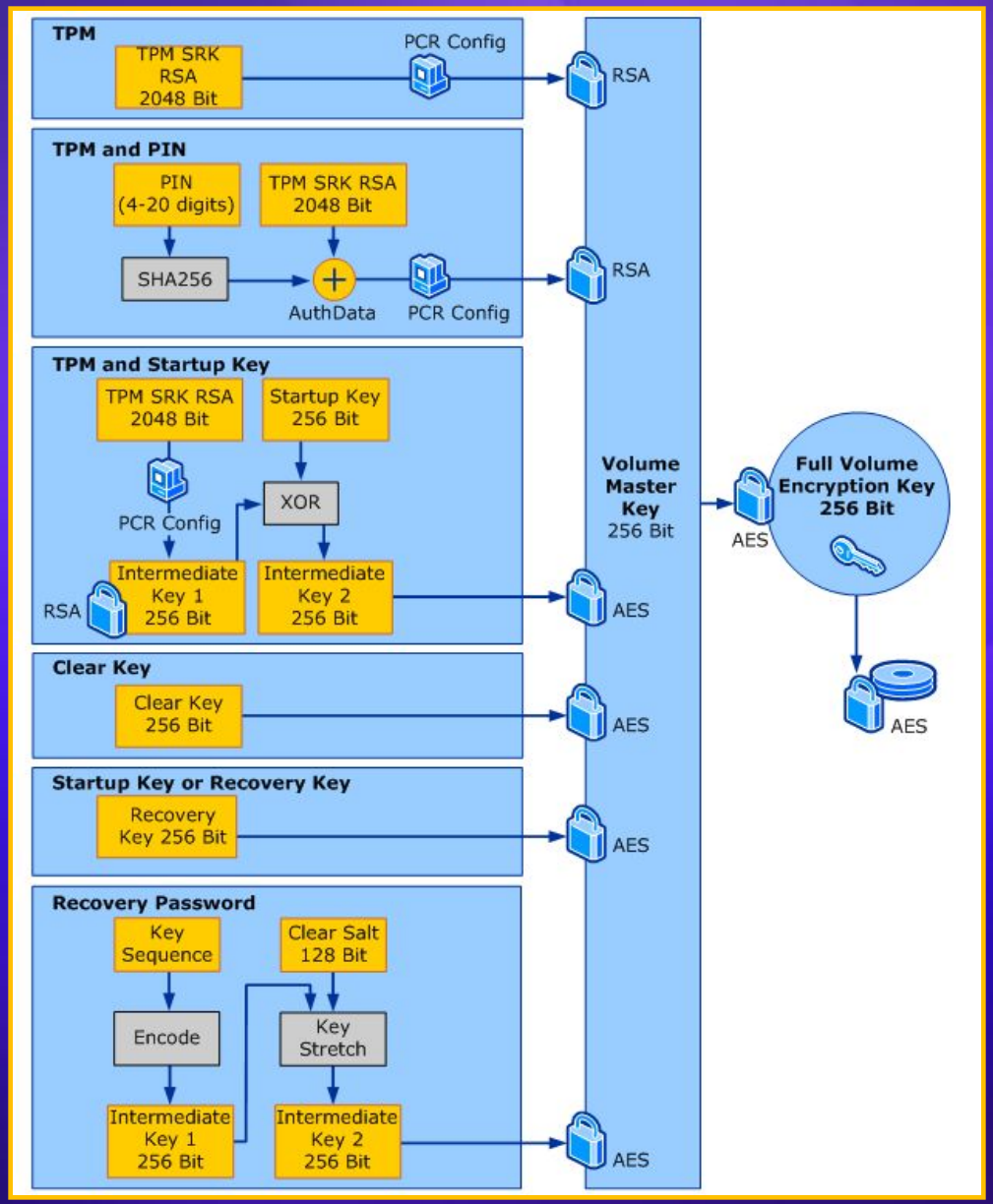
Режимы работы

- Временное отключение BitLocker
  - Изменение конфигурации системы
    - Перенос жесткого диска, обновление BIOS и пр.
  - Том остается зашифрованным
  - Незашифрованный ключ (Clear Key) для доступа к VMK
- Аутентификация
  - Только TPM
  - TPM + ключ запуска (Startup Key)
  - TPM + PIN
  - Только ключ запуска
    - Проверка целостности системы при загрузке отсутствует !
- Восстановление
  - Пароль восстановления (Recovery Password)
  - Ключ восстановления (Recovery Key)

Поиск ключей при старте

- Clear key
- Recovery Key **или** Startup Key
- TPM
- TPM + Startup Key
- TPM + PIN
- Recovery Password
- Recovery Key

Защита ключей



Системные требования

- BIOS должен поддерживать USB-устройства
- Наличие в системе TPM v1.2
  - Если нет TPM, обязательно использование ключа запуска на съемном USB-устройстве
- Операционная система
  - Windows Vista Ultimate
  - Windows Vista Enterprise
  - Windows Server 2008
- Жесткий диск
  - Минимум два раздела
    - Раздел с ОС (Boot Volume), NTFS
    - Активный раздел загрузки (System Volume), NTFS, >= 1.5 ГБ

Шифрование нескольких томов

- Доступно в Windows Vista SP1 и Windows Server 2008
- Поддерживается произвольное количество любых томов за исключением:
  - Активного раздела
  - Раздела запущенной в настоящий момент ОС
- Возможно автоматическое монтирование томов с данными
  - VMK каждого тома защищается незашифрованным ключом (auto-unlock key, AUK)
  - AUK хранятся в реестре (на зашифрованном томе)
  - Том ОС должен быть зашифрован

Настройки BitLocker

- Панель управления
  - Инициализация BitLocker
  - Управление ключами
- Сценарии WMI
  - Manage-bde.wsf
- Групповые политики

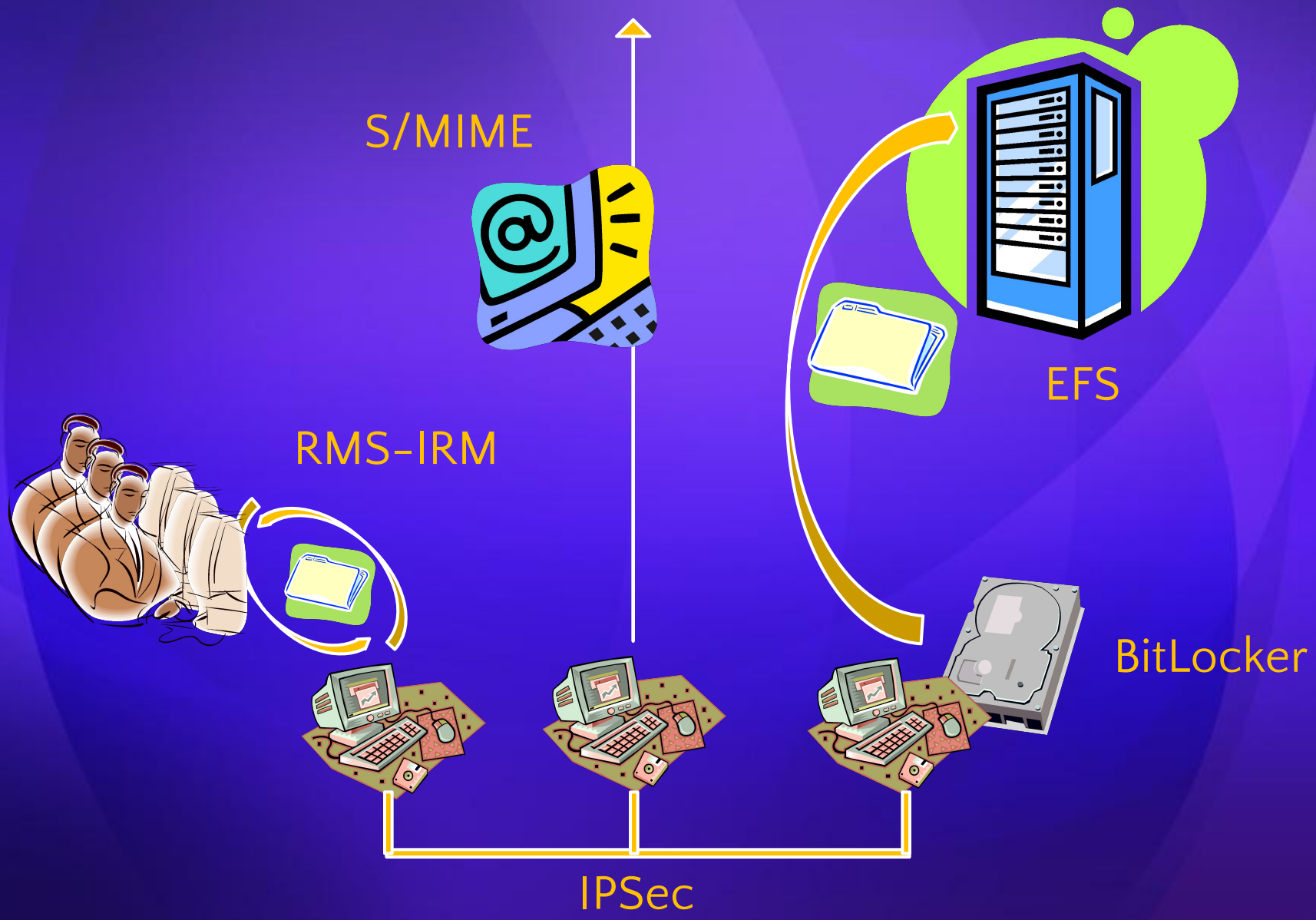
demo

Настройка технологии BitLocker

Восстановление системы

- Когда может потребоваться восстановление:
  - Замена материнской платы
  - Обновление BIOS
  - Перенос жесткого диска на другой компьютер
  - Пользователь забыл PIN-код
  - …
- При инициализации требуется включить как минимум одну опцию восстановления
  - Данные восстановления можно сохранить в AD
- Опции восстановления
  - Пароль восстановления (Recovery Password)
    - 48 цифр, при восстановлении набираются с помощью функциональных клавиш (F0 – F9)
  - Ключ восстановления (Recovery Key)
    - Сохраняется на USB-устройстве

Защита данных в Windows



Дополнительная информация

- BitLocker FAQ
- Windows BitLocker Drive Encryption step-by-step guide
- Windows Vista Trusted Platform Module Services step-by-step guide
- Windows BitLocker Drive Encryption Design and Deployment Guides
- Configuring Active Directory to Back up Windows BitLocker Drive Encryption and Trusted Platform Module Recovery Information
- Deploying BitLocker with the Data Encryption Toolkit for Mobile PCs
- BitLocker Drive Encryption Technical Overview
- Implementing BitLocker on Servers

Вопросы

- http://blogs.technet.com/ashapo
- http://www.microsoft.com/Rus/events