Vista、PKI、IE7

Kiyoshi Watanabe, CISSP
Security Center of Excellence (SCOE)
Microsoft

はじめに

- Vistaは既にリリースされていますが、Windows 2008は、現在ベータ段階であるため、リリース製品とは内容が異なる可能性があります。

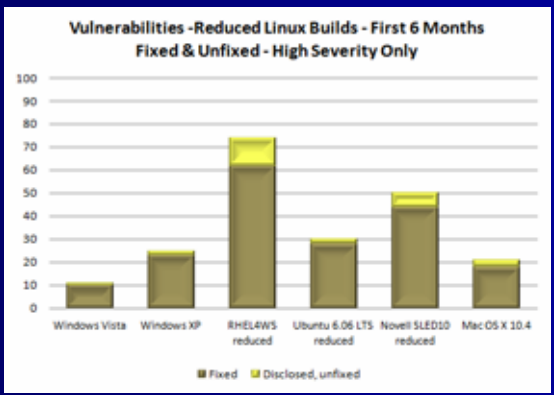
2007/11/19

アジェンダ

- Vista, IE7, PKI
- **ルート証明書**
- **失効機能**
- Enrollment
- Credential **ローミング**
- **証明書サービス**
- CNG

- Bit Locker
- NAP
- IE7

Vista – 最初の6か月パッチ

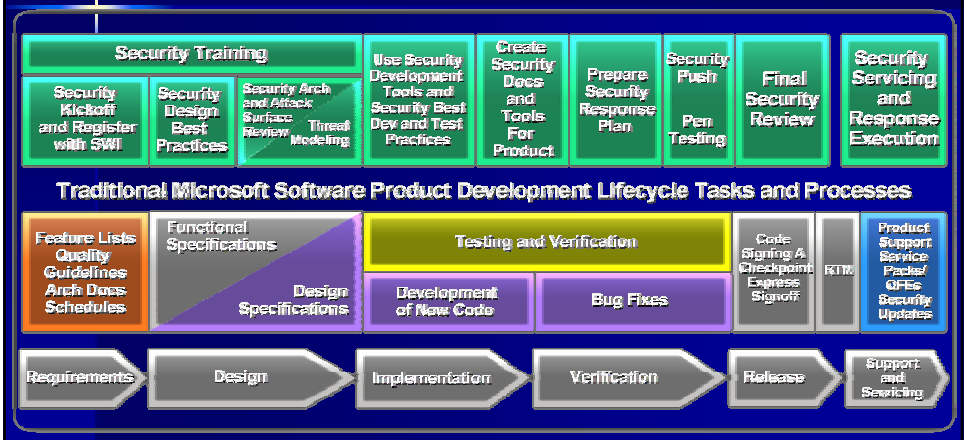


http://www.csoonline.com/pdf/6_Month_Vista_Vuln_Report.pdf

Vistaの開発

- Engineering Excellence と SDL
  - セキュリティトレイニング
  - Security Advisorの設置
  - Threat Modelingの実施
  - セキュリティツールの利用
  - 最終セキュリティレビューの実施
  - その他

Vistaの開発 – Security Development Lifecycle



IE7の開発

- Engineering Excellence と SDL

PKI

- PKI単体はソリューションではない
- PKIは要素技術
- アプリケーションを定義する必要あり

マイクロソフトのPKI　方向性

- PKIアプリケーションを可能とする製品の提供
  - S/MIME
  - ワイヤレスネットワーク
  - VPN
  - IPsec
  - Network Access Protection
  - EFS（Encrypting File System：暗号ファイルシステム）
  - スマートカード
  - SSL/TLS
  - 電子署名

マイクロソフトのPKI　方向性

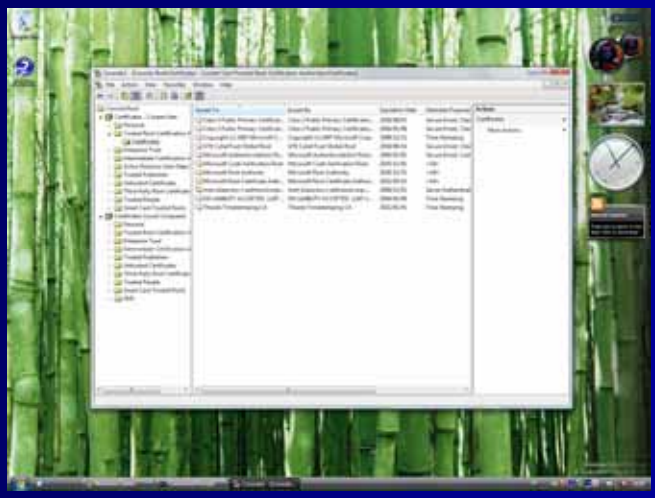
- クレデンシャル管理の向上
- 新しいCertificate Enrollment APIとUI
- 証明書サービスの管理と展開の向上
- 失効機能の向上

ルート証明書

ルート証明書

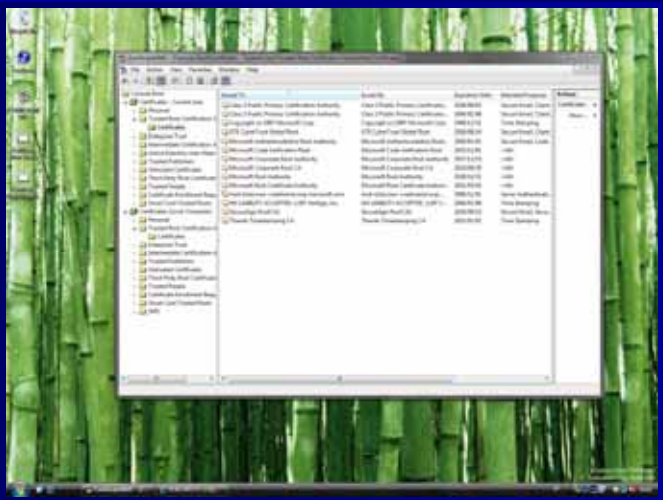
- 最小限のルート証明書がプレインストール(crypt32.dll)
- 他の”認定”されたルート証明書は、証明書検証時にWUサイトへアクセスし、サイレントインストール
  - XP時でもこの動作は同様
  - SSL,SMIME, Active-Xコントロール
- オフライン用に完全ルート証明書セットも用意される

ルート証明書
(インストール直後)



2007/11/19

ルート証明書
(SSLサイト利用時)



2007/11/19

ルート証明書

- 理由
  - Visibilityの向上
    - 受け付けるルート証明書のみユーザに提示
      - 200以上のルート証明書から、自分のルート証明書を目視でチェックするのは手間。例えばルート証明書のインポート時の目視チェック
  - パフォーマンス
    - 200以上のルート証明書をメモリにロードするのを防ぐ
      - 200ルート証明書は、1証明書2Kとし、20プロセス走るとし、4Mバイト何もしないのに、消費する

Microsoft Root Certificate Program

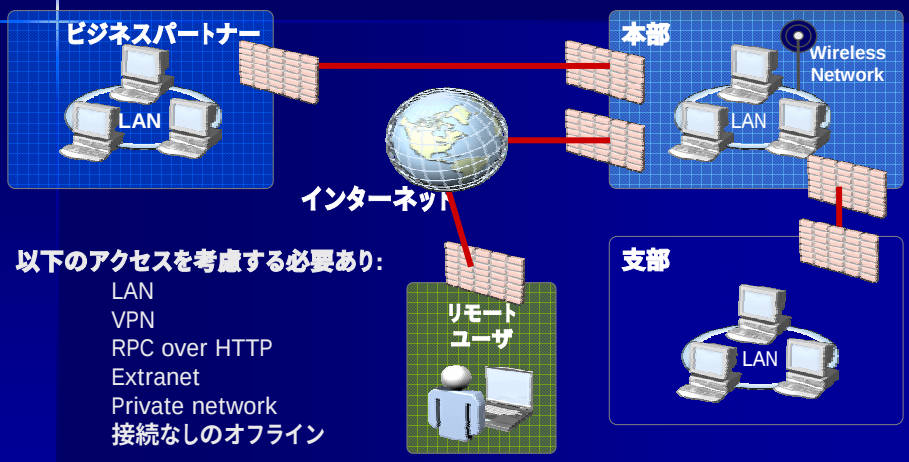
- Web Trust 又はその他(Web Trustと同等)
- 各CAで3つのルート証明書
- CRL Distribution Pointの記載要 (Publicに存在)
- その他
  - http://www.microsoft.com/technet/archive/security/news/rootcert.mspx?mfr=true

失効機能

失効機能の難しさ

- 失効機能は以前から悩ましい問題
  - XPまでのIEでは、失効はオフ
  - PKI屋からしてみれば、愚の骨頂と見える?
    - マイクロソフト、PKI知らないんじゃないの？
  - SEからしてみれば、懸案事項の種が飛躍的に増加する
    - 何のアプリケーションのためにどこに置けばいいの、どうやって管理するの、どうやって同期するの？ イントラ、インターネット、VPN、エキストラネット、パートナーネットワーク

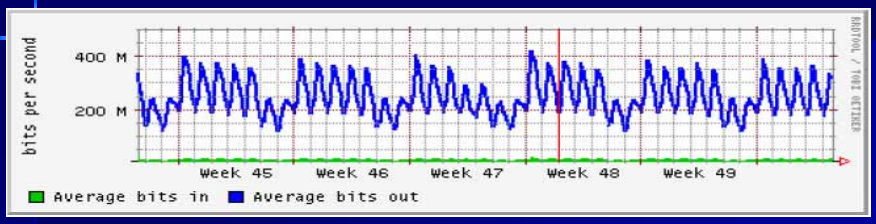
典型的なアクセスパターン



以下のアクセスを考慮する必要あり:

- LAN
- VPN
- RPC over HTTP
- Extranet
- Private network
- 接続なしのオフライン

失効機能の難しさ



参考資料: VeriSign (RSA 2005)

- コード署名用が90%
- リトライが発生するとサービスが悪化する
- OCSPは、CRLより、少ないバンド幅となるが、常に真ではない

マイクロソフトの経験

- IE3.02、オンにしたところ、IEが固まる
- Outlook 2000 S/MIME、オンにしたところ、しばしフリーズする経験
  - 90秒のURLタイムアウトは長すぎる、15秒にしても長すぎる、但し短くすると、取得失敗回数が増加
  - 原因：
    - 署名検証をバックグラウンドで行い、署名検証が終了するまで、ブロックする
    - サーバがオフライン、サーバに到達が出来なかった、サーバにCRLがなかった等の運用ミス
    - CDPに複数記述され、イントラ用とインターネット用が併用して記述されている

マイクロソフトの経験

- Authenticate Code 対策としては、失効機能は、非常に重要なセキュリティ対策
- しばし署名検証時に問題が発生
  - アンチウイルスソフトが独自に定期的にチェック
  - プライベートネットワーク時にCRLが取得できない

ディフォルトで有効にする？

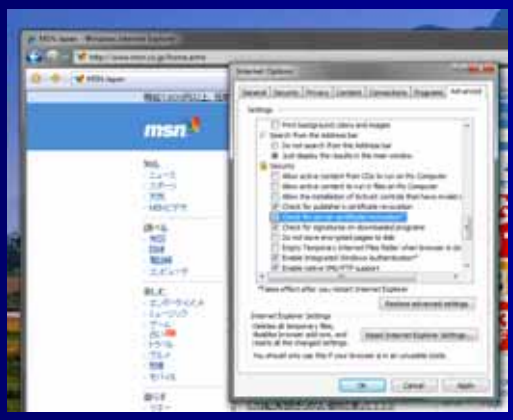
- ネットワークインフラとユーザのコスト増加
- OCSPを必須とするのか？
  - ブート時の検証は可能か？
  - オフラインユーザシナリオは？
  - ユーザがアクセス出来ない状況を許してくれるだろうか？
  - ユーザに対する保証レベルはどれぐらいにするのがよいのだろうか？

ディフォルトで有効にする？

- 失効は、様々なソリューションが複雑に関与する不完全な世界での、完全なソリューションを求めている
- 鍵失効は、どれくらいCAにレポートされるのだろうか？
- 現行のHTTPSで危惧される“脅威”とは何だろうか？
- そもそもGrace Periodが存在するので、今起こっている失効脅威からユーザを守ることはできるのだろうか？

Vistaでのゴール

- ディフォルト、オン(有効)



2007/11/19

Vistaでのゴール

- “It just works”
  - ディフォルトオンは、望ましい設定であるが、すべてのシナリオに対応するため最適化されてはいない
- 脅威対策と使い勝手のバランス
- 通常バンド幅の考慮が必要となる(CA, インフラ担当)
- 例外時や緊急時の対応も必要

2007/11/19

Vistaでの失効機能
ディフォルトオンからの次のレベル

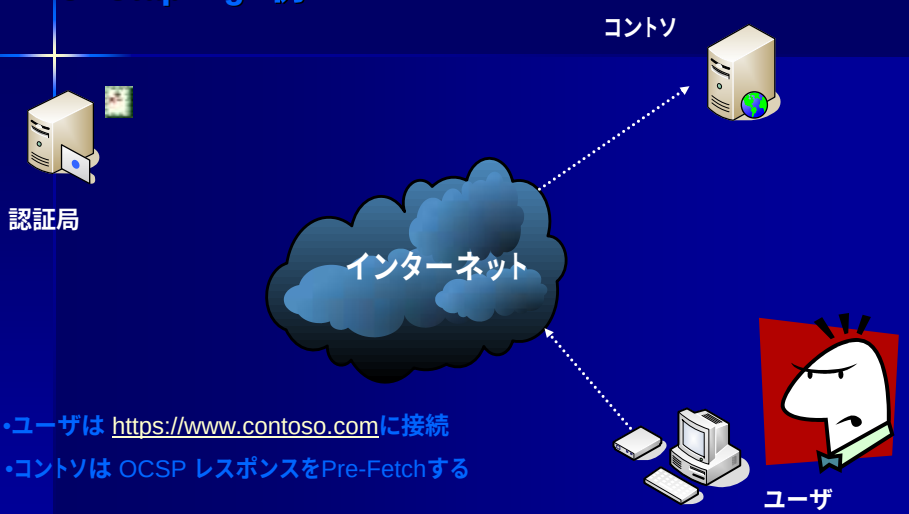
- OCSP クライアント
- TLS stapling 拡張
- HTTP 1.1 cache proxies
- Pre-fetch機能
- CRL, OCSPをメモリキャッシュからフラッシュするツール
- OCSP サーバ(Windows2008)

Vistaでの失効機能

- TLS Stapling
  - ステープリング（ホッチキス止め）？
    - RFC 3546 section 3.6
  - TLSサーバが失効サーバとしての役割
  - ユーザは、CA局に問い合わせるのではなく、TLSのハンドシェイク通信で、証明書リストとOCSPレスポンスを受け取る
  - Opensslでも?
    - http://weblogs.mozillazine.org/gerv/archives/2007/09/ocsp_stapling_in_openssl_and_a.html

Vistaでの失効機能

TLS “Stapling” 例

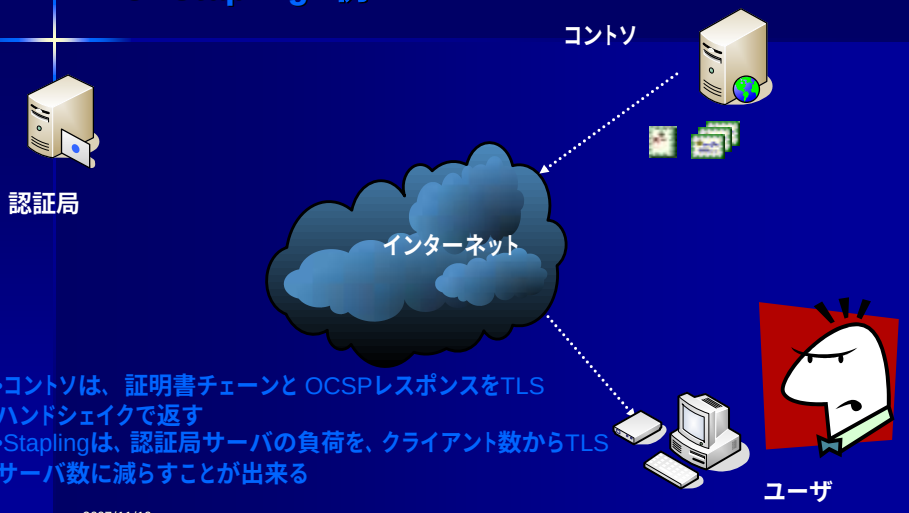


- ユーザは https://www.contoso.comに接続
- コントソは OCSP レスポンスをPre-Fetchする

2007/11/19

Vistaでの失効機能

TLS “Stapling” 例



- コントソは、証明書チェーンと OCSPレスポンスをTLS ハンドシェイクで返す
- Staplingは、認証局サーバの負荷を、クライアント数からTLS サーバ数に減らすことが出来る

2007/11/19

Vistaでの失効機能
TLS “Stapling” 例

- 注意点は、中間証明書は、取得できない。バックグラウンドでCA（CDP等の場所）から取得する必要がある。但し、中間証明書の失効情報は、少なく失効期間も長くなる。
  - 運用としての失効期間を考慮

Vistaでの失効機能
CRL vs. OCSP

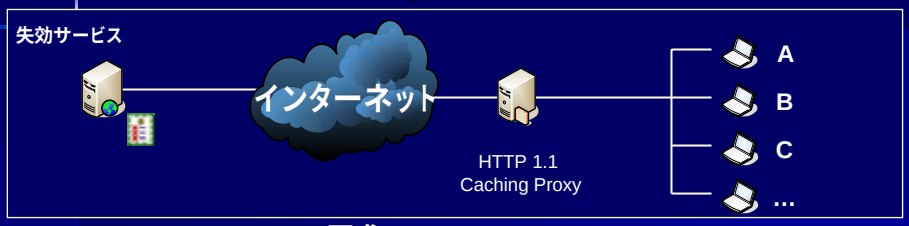
- Windowsは常にキャッシュされたもの、又はStapled OCSP Responseを優先
- ネットワーク接続が必要とされ、CRL及びAIAが存在すると、
  - 全てのOCSP URLにアクセス、そして全てのCRL URLにアクセス
  - Networkタイムアウトは、1URL,15秒

Vistaでの失効機能

- HTTP1.1 Proxy サポート
  - Etag, cache control:max-age
  - Expire, Last Modified(HTTP1.0)
  - Etag:
    - クライアントがサーバに対して、条件クエリを送信することが可能 (いつもダウンロードする必要がない)
  - Max-age:
    - キャッシュの満期期間を記述
    - Pre-fetchを可能とする

Vistaでの失効機能

HTTPS 1.1 Proxyサポート

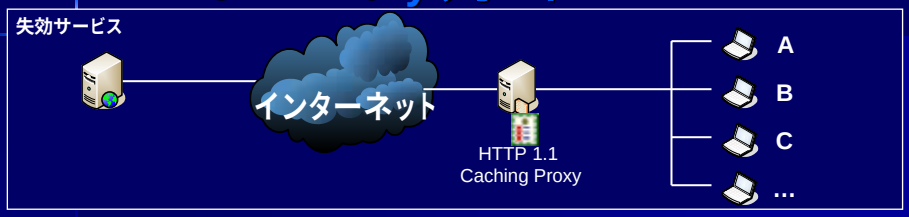


1.6/7/2006, 8:00amにCRL要求
2.失効Revocationサービスは次のヘッダをHTTP responseとして返す:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Length: 1653
Date: Wed, 07 Jun 2006 08:00:00GMT
Content-Type: application/pkix-crl
Last-Modified: Wed, 07 Jun 2006 00:00:00 GMT
ETag: "39a0-28d-4029bce7"
Expires: Tue, 13 Jun 2006 23:59:59 GMT
Cache-Control: Max-age = 86400
```

Vistaでの失効機能

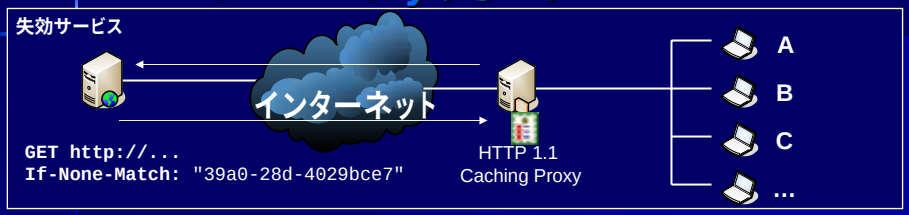
HTTPS 1.1 Proxyサポート



3. HTTP ProxyはCRLをキャッシュし Aに戻す
4. Bは、CRLを1時間後に要求、Proxyは、CRLを1日以下キャッシュするので、proxyは、そのキャッシュコピーをBに返答し、失効サービスにはアクセスしない。

Vistaでの失効機能

HTTPS 1.1 Proxyサポート



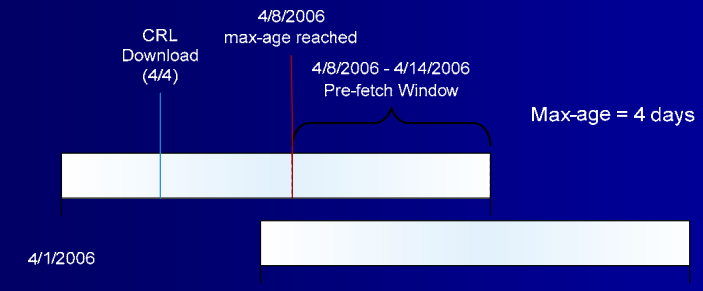
5. C は2日後にCRLをリクエスト。失効サービスに問い合わせてから1日以上経っているため、proxyは、失効サービスに対して条件GETを送信

6.失効サービスは、CRLが更新されていなかったので、更新されたヘッダのみ返信

```
HTTP/1.1 304 Not Modified
Date: Fri, 09 Jun 2006 9:00:00GMT
ETag: "39a0-28d-4029bce7“
Cache-Control: Max-age = 86400
```

Vistaでの失効機能
Pre-Fetch機能

- バックグラウンドで、クライアントは、nextの期待する発行時間と失効期間の間で、ランダムな時間を設定し、Pre-Fetchする



Vistaでの失効機能
Call for Action

- HTTPを利用(LDAPではなく…)
- KISSの原則、1OCSP,1CRLで何処からでもアクセス可能なインフラデザイン
- 失効期間をオーバーラップさせ、Pre-fetchの利用
- Light-weight OCSPの利用
- ブラウザやサーバでのStaplingの対応

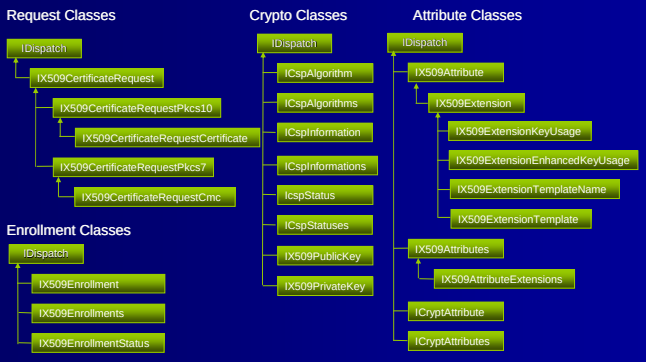
Enrollment

Advanced Enrollment

- Xenroll と Scrdenrlはリタイヤ
  - 使いにくい
  - メンテナンスしにくい
  - コスト高

Advanced Enrollment

- 明快な定義されたクラス階層、生成と管理インターフェイスが含まれる



2007/11/19

Credential ローミング

Credential ローミング

- PKIの痛いところ
  - 証明書と秘密鍵は、マシーンと紐づくため、違うマシーンで、ログオンすると？
    - 違うマシーンで行うためには、改めて証明書と秘密鍵をインストールする必要あり
- 現状のオプション
  - スマートカード
  - User Profileのローミング

Credential ローミング
解決方法

- Credential ローミングサービスで全てのクレデンシャルをアクティブディレクトリ(AD)機能で配信
  - 以下のアプリケーション展開を助ける
    - S/MIME
    - クライアント認証
    - スマートカード
  - XP, W2K3でも部分的に実装されている
  - 実装方法
    http://www.microsoft.com/technet/security/guidance/cryptographyetc/client-credential-roaming/terminology-assumptions.mspx

証明書サービス

証明書サービス

- SCEPのサポート
- MOMとの統合(2005 Management pack)
  - Events
  - Perfmon Counters
  - MOM scripts
- UI向上

CNG

CryptoNextGen

CAPIの次バージョン

- AES
- ECC
- SHA2ファミリー
- CNGは、FIPSやCommon CriteriaのRequirementsを満たす(Strong IsolationとAuditing)

Bit Locker

Full Volume Encryption

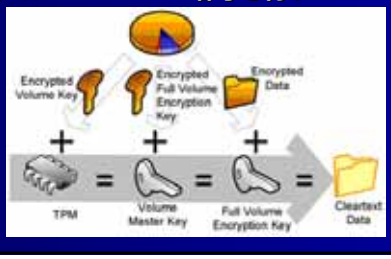
http://www.microsoft.com/technet/windowsvista/security/bitlockr.mspx

BitLocker

- 脅威
  - ラップトップが盗まれるたり、失くす可能性あり -> そこから情報漏えい
  - SYSKEY (他の鍵を作るためのWindows Key)がアタックを受ける
- 解決方法
  - TMP1.2を利用(無くてもよい)し、以下を実現
    - Full-Volume暗号
    - 初期ブートコンポーネント完全性検証

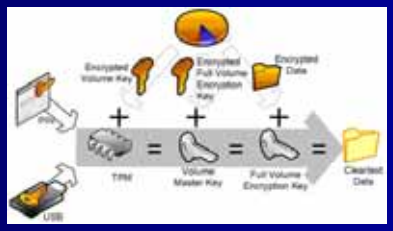
BitLocker

- 通常の利用
  - TPMk (StorageRootKey)がTPMに格納される
  - VMk (Volume Master Key)がTPMのTMPkを利用しSeal/Unsealされる
  - FVEk (Full Volume Encryption Key)がVMkを利用して、取り出される
  - FVEkを利用して、Full Volume暗号を行う



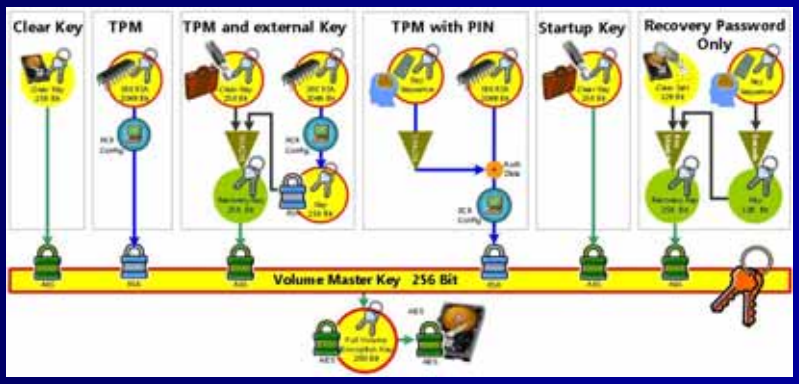
BitLocker

- 認証を利用
  - PIN
    - SHA256でハッシュ化。
    - TPMでVMKをUnsealするため
  - USBにStart-up Keyを保存しておく



BitLocker

- 違う種類の鍵の関係



IE7

- SSL2.0はディフォルト、オフ
- HTTPSサイトにHTTPコンテンツがある場合、ブロック
- ユーザエクスペリエンスの向上
  - サイトのバックグラウンドチェックがどの程度で、SSL証明書が発行されるのかレベルがない
    - ABA
    - 認証局であるGeotrust, Verisign, Identrus, Comodo, Cybertrust, Go Daddy and X-Rampとも協調を図る

IE7 – EV certificate

- high-assurance SSL certificate – EV certificate
  - 
- ルート証明書が無い場合、
  - 
  - 

IE7 – EV certificate

- **CA/Browser Forum**
  - **http://www.cabforum.org/**
    - Browser
      - Microsoft Corporation
      - KDE
      - Mozilla Foundation
      - Opera Software ASA
    - CA
      - **多数**
- **日本電子認証協議会**
  - http://www.jcaf.or.jp/

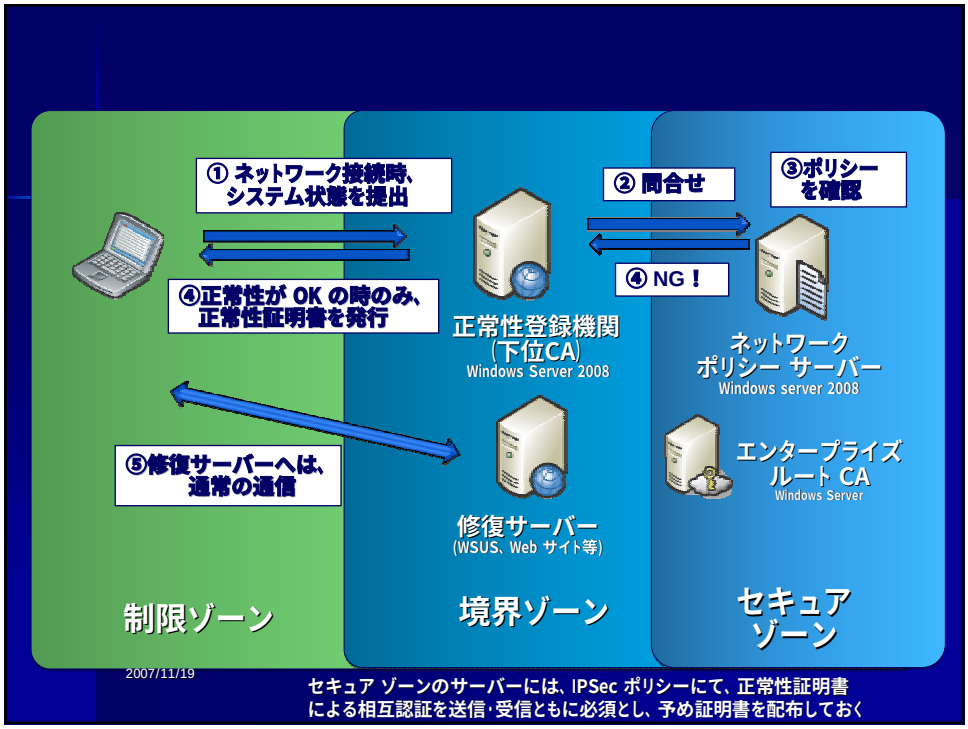
NAP

ネットワークアクセス保護

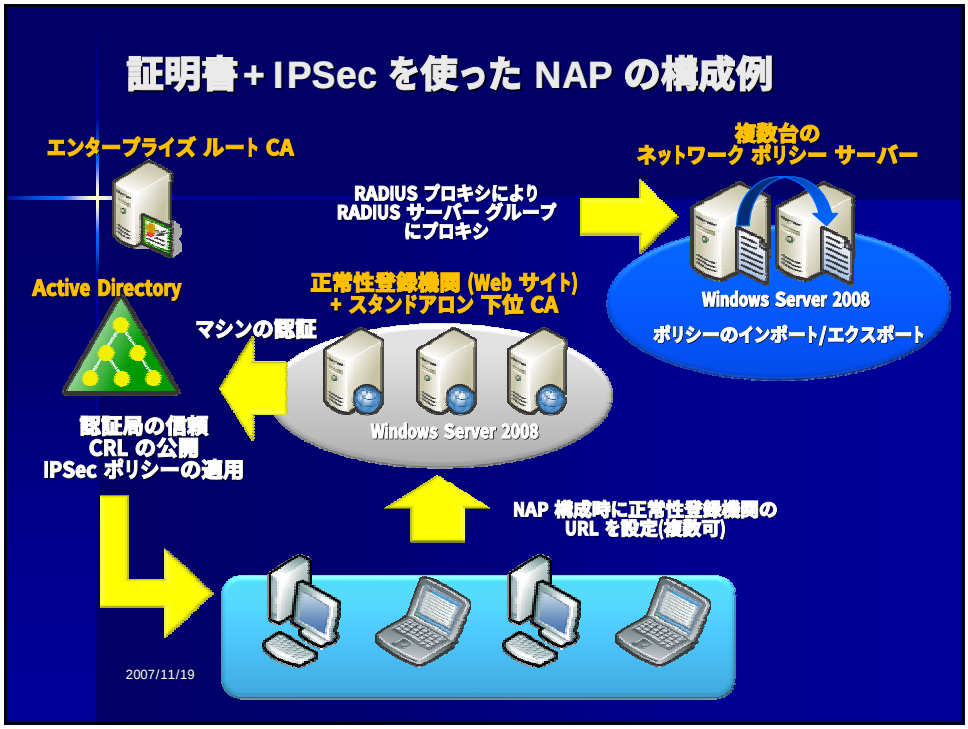
http://www.microsoft.com/technet/itsolutions/network/nap/naparch.mspx

NAP

- PKIはどこに利用
  - Heath Certificateを発行し、システムの健康状態(☺)の検証後、アクセス許可用に発行される
  - IPsecの認証用



セキュア ゾーンのサーバーには、IPSec ポリシーにて、正常性証明書
による相互認証を送信･受信ともに必須とし、予め証明書を配布しておく



関連資料

- http://www.microsoft.com/japan/windowsvista/default.aspx
- http://download.microsoft.com/download/4/a/b/4abb4432-5b51-4de2-a0e5-f69b1f250c51/SEC305.ppt

Q&A

Microsoft

Your potential. Our passion.™

2007/11/19