

Naturwissenschaften
IV der Fachbereiche Biologie · Chemie · Physik



Westfälische Wilhelms-Universität
Münster



IT-Symposium 2004
Bonn

Software- und Patch- Verteilung

Software- und Patchverteilung im Active Directory mit „Bordmitteln“ und SUS

21-APR-2004 *Heinz-Hermann Adam*
(adamh@nwz.uni-muenster.de) 2A02



Agenda

- Einleitung
- Standard Operating Environment (SOE)
 - Verteilung an die Klienten (RIS)
 - Wartung
- Softwareverteilung
 - Idee
 - Implementation im Active Directory
 - Software Installation And Maintenance
 - Erfahrungen aus Test und Betrieb
- Patchverteilung - Software Update Services
 - Konzept
 - Implementation im Active Directory
 - Erfahrungen aus dem Betrieb
- Zusammenfassung

2



Was ist die IVV Naturwissenschaften?

- Teil des dezentralen IV-Systems der Universität Münster
- Zusammenschluß der naturwissenschaftlichen Fachbereiche
- Ziel: Gemeinsame Befriedigung des Bedarfs an fachspezifischen IV-Mitteln (Hardware, Software, Dienste)
 - Selbsthilfeorganisation
 - Nutzung von Synergieeffekten
- Kein "Rechenzentrum"
- Active Directory Domäne & OpenVMS-Cluster
 - Ca. 20 Server
 - Über 1.000 Arbeitsplätze
 - Ca. 5.000 Benutzer
- Betriebssysteme
 - Linux
 - Mac OS
 - OpenVMS
 - Tru64 UNIX, AIX u.a.
 - Windows
- Anwendungssoftware
 - Windows > 100 Produkte
 - Mac > 30 Produkte

3



Zielsetzung bei Einführung von Windows 2000 Active Directory

- **Einfache** Installation von Clientsystemen
 - Vorbild: Installation eines OpenVMS-Clustersatelliten
 - Betriebssystem und **Anwendungssoftware** möglichst in einem Schritt
- **Automatisierte** (zentrale) Wartung von Installationen
 - Einspielen von **Patches**
 - Installation neuer **Software** und Versionen

4



Anforderungen an Software- und Patchmanagement

| | Anforderung |
|---|--|
| ① | Betriebssysteminstallation |
| ② | Installation von (bei ①) aktuellen Applikationen |
| ③ | Patchen des Betriebssystems |
| ④ | Patchen von Applikationen |
| ⑤ | Installation neuer Applikationen |

5



Standard Operating Environment

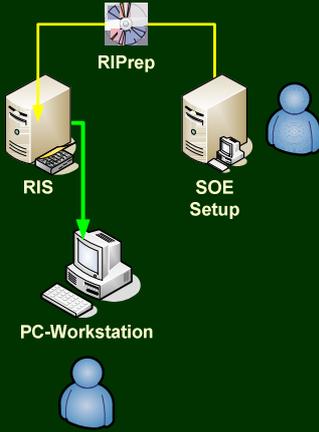
- Definition eines SOE
 - Betriebssystem: *Windows 2000 Professional*
 - später *Windows XP Professional*
 - Ca. 100 Anwendungen
 - serverbasierte Installation
 - Concurrent-Licensing
- Verteilung
 - Remote Installation Services
- Wartung
 - Software Installation And Maintenance (GPO + Windows Installer)
 - Software Update Services

6



Betriebssystemverteilung

- RIS wird auf Server konfiguriert
- SOE wird auf **Mustersystem** konfiguriert
- SOE wird per **RIPrep** auf RIS-Server übertragen
- Computer bezieht SOE vom RIS-Server



7



Remote Installation Services

- Installation des Betriebssystems über das **Netzwerk** vom Windows 2000 RIS-Server
 - Preboot Execution Environment von **Netzwerkkarte** und BIOS
 - Microsoft RIS-**Bootsdiskette**
- Installation der Clientmaschinen inkl. aller **Anwendungssoftware** vom RIS-Server
 - Remote Installation Preparation Tool erstellt ein Image von einer **Musterinstallation** (RIPrep-Image)
 - **Keine** weitere **Cloningssoftware** notwendig

8



Installation des RIS-Dienstes für die Clients

- **Autorisierung** im Active Directory
- **OS-Images** für
 - Windows 2000 Professional
 - Windows 2000 Server
 - Windows XP Professional
- **RIPrep-Image** für Windows 2000 Professional mit **Multi-Language** User Interface und Client-Installationen der verfügbaren **Anwendungssoftware**
- **Pre-staging** der Client-Maschinen im Active Directory
 - GUID
 - 00000000000000000000+MAC-Adresse

9



RIS-Server

- „Abgespeckter“ DHCP Server
 - **Boot Information Negotiation Layer**
- Bootfile Server
 - **Trivial File Transfer Protocol**
- File Server
 - **SMB/CIFS**
 - Unattended-Installation
 - File Copy

10



RIS-Bootvorgang

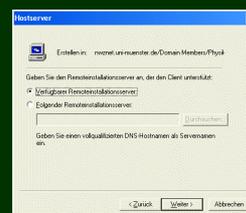
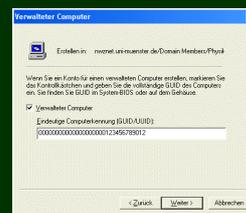
- Vorbereitung
- DHCP
- Remote Boot
- Client Installation Wizard

11



Vorbereitung

- Eintragen des Rechners in die OU
 - Rechnername
 - GUID
 - Bootserver



12



RIS-Bootdiskette



- Unterstützte Netzwerkkarten
 - **3COM**
 - 3C900B-COMBO
 - 3C900B-FL
 - 3C900B-TPC
 - 3C900B-TP0
 - 3C900-COMBO
 - 3C900-TP0
 - 3C905B-COMBO
 - 3C905B-FX
 - 3C905B-TX
 - 3C905C-TX
 - 3C905-T4
 - 3C905-TX
 - FE575C PC Card
 - FEM656C PC Card

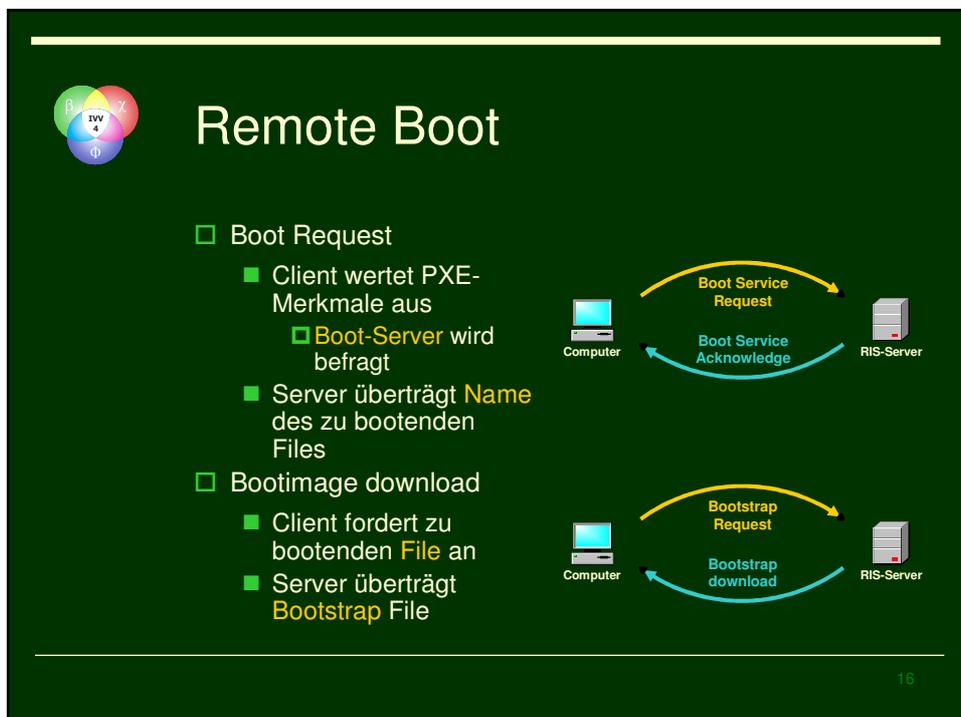
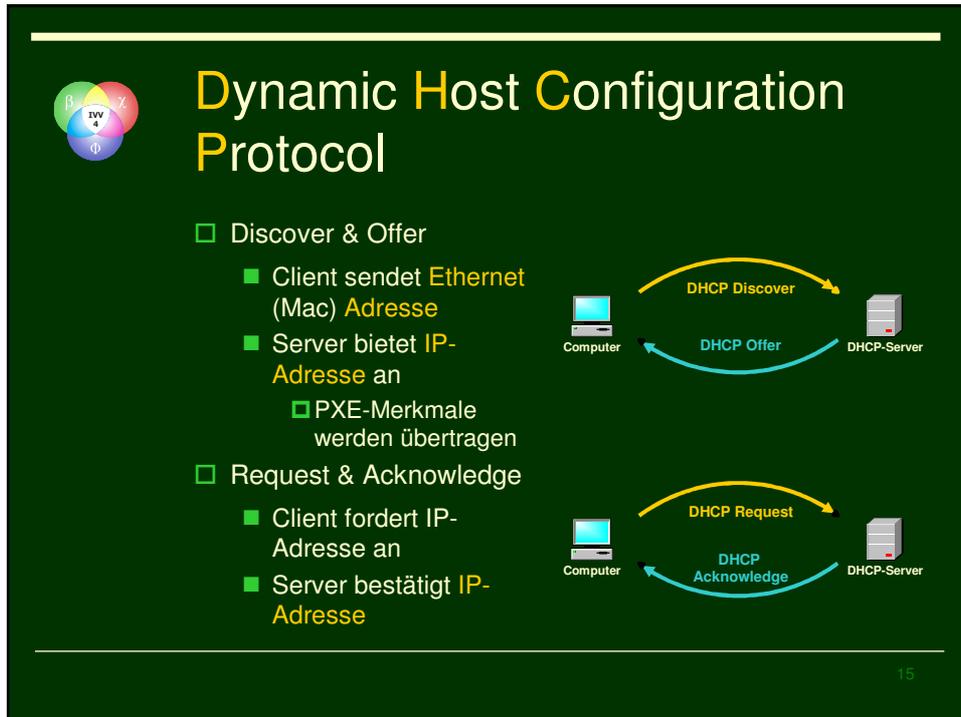
13



RIS-Bootdiskette

- **AMD**
 - PCnet Adapters
- **Compaq**
 - Net Flex 100
 - Net Flex 110
 - Net Flex 3
- **DEC**
 - DE450
 - DE500
- **HP**
 - DeskDirect 10/100 TX
- **Intel**
 - Pro 10+
 - Pro 100+
 - Pro 100B
- **NE2000**
 - NE2000 PCI
- **RealTek**
 - 8139
- **SMC**
 - 1211 TX EZCard 10/100
 - 8432 EtherPower 10
 - 9332 EtherPower 10/100
 - 9432 EtherPower II 10/100

14





Client Installation Wizard

```
Client Installation Wizard                               Welcome

Welcome to the Client Installation wizard. This wizard helps you
quickly and easily set up a new operating system on your computer. You
can also use this wizard to keep your computer up-to-date and to
troubleshoot computer hardware problems.

In the wizard, you are asked to use a valid user name, password, and
domain name to log on to the network. If you do not have this
information, contact your network administrator before continuing.

[ENTER] continue
```

17



Client Installation Wizard

- Welcome
- Logon
 - Account mit entsprechenden Rechten zur RIS-Installation notwendig
- OS Choices
 - Image für HAL/BIOS auswählen
- Caution
 - Alle Dateien auf der Festplatte werden gelöscht
- Installation Information
 - GUID, Bootserver etc.

18



Erfahrungen aus dem Betrieb

- RIS als primären OS Verteilungsmechanismus **geplant**
- Active Directory mit ca. **1000** Clienten
 - RIS-Server ist gleichzeitig **Domänen-Controller**
- **1** RIS-Server **reicht aus**, da nie alle oder sehr viele Clients gleichzeitig installiert werden
- Derzeit **drei** verschiedene **RIS-Images** notwendig für die drei vorherrschenden **HALs** (Hardware Abstraction Layer)

19



Erfahrungen aus dem Betrieb

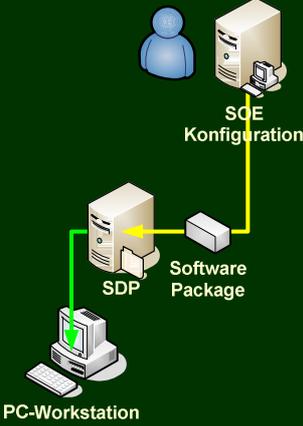
- **Strukturiertes Netz** (ATM, V/E-LAN) und zentraler, unixbasierter DHCP-Dienst verursachen erheblichen Aufwand und beeinträchtigen RIS-Zuverlässigkeit bei wechselnder Konfiguration von **Routern**, Filtern, **DHCP-Proxies** etc.
- Zusätzlich **SysPrep**-Mechanismus mit Symantec **Ghost** als Rückfallposition bei RIS-Versagen etabliert
- Vorsicht bei Integration von **Patches** in RIS-Images! Stimmen **Systemdateien** mit den Dateien im OS-Image nicht mehr überein, so kann das **RIPrep** nicht erfolgreich sein
 - **Patches** werden nach der RIS-Installation per **SUS/AU** bezogen
 - Speziell **gepatchte OS-Images** wurden auf dem RIS-Server installiert (z.B. Beispiel gegen Blaster et al. RPC-Attacken)

20



Softwareverteilung

- SOE konforme Konfiguration der Software wird **definiert**
- Software wird auf einem **Software Distribution Point** zur Verfügung gestellt
- Computer **installiert** neue Software **automatisch**



21



Softwareverteilung

- Szenarien
 - Softwareprodukt A erfährt ein **Update** (Service Pack)
 - Softwareprodukt B ist in einer neuen Version verfügbar (**Upgrade**)
 - Softwareprodukt C soll neu **eingeführt** werden
- „**Lifecycle-Management**“
 - Installation
 - Update/Upgrade
 - Deinstallation

22



Group Policy Objects

- Software **Installation**
 - Zu definiertem Zeitpunkt
 - Beim Booten
 - Beim Login
 - Beim Start der Applikation
 - Auf Anforderung
- Unterstützte Setupprozeduren
 - **Windows Installer (MSI-Pakete)**
 - ZAP (mit Einschränkungen)

- Software kann
 - **Computerspezifisch**
 - Benutzerspezifisch
 verteilt werden
- Software kann
 - **Zugewiesen (Assign)**
 - Angeboten (Publish)
 werden

23



Softwareinstallation

| | Zugewiesen (Assign) | Angeboten (Publish) |
|-----------------|--|--|
| Benutzer | Software wird beim nächsten Login installiert | Über die Systemsteuerung oder bei Aufruf eines verknüpften Dokuments |
| Computer | Software wird beim nächsten Reboot installiert | N/A |

24



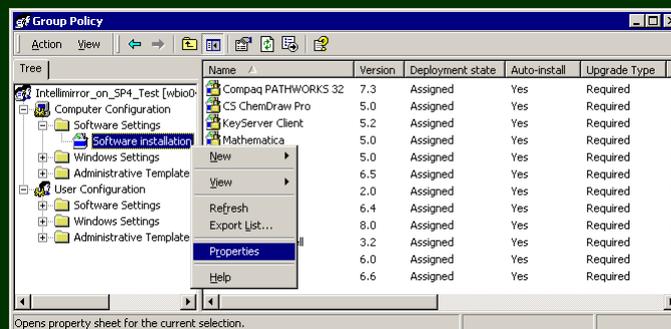
Voraussetzungen

- Clients
 - Window 2000 oder Windows XP Professional
- Softwareinstallation
 - Liegt als MSI-Paket vor
- Dateifreigabe
 - Mit Verzeichnis für jedes Paket
 - Für „Jeder“ lesbar

25



Software installation - Einstellungen

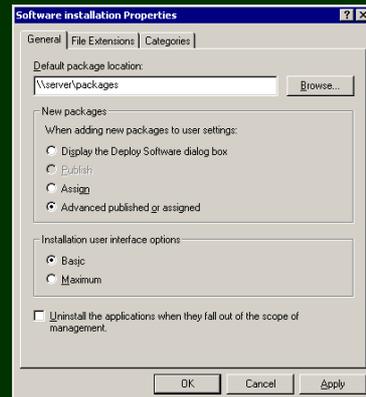


26



Allgemeines

- Software Distribution Point definieren
- Installationsart
 - Assign
 - Publish
- Installationsdialog
- Verhalten, wenn GPO nicht mehr zutreffend
 - Verschieben von Computer oder Benutzer Objekt im AD



27



Applikationsverknüpfungen

- Steuert welche Applikation im Publish-Mode installiert wird, wenn ein Dokument mit der angegebenen Erweiterung geöffnet werden soll, für das noch keine Anwendung vorhanden ist



28



Kategorien

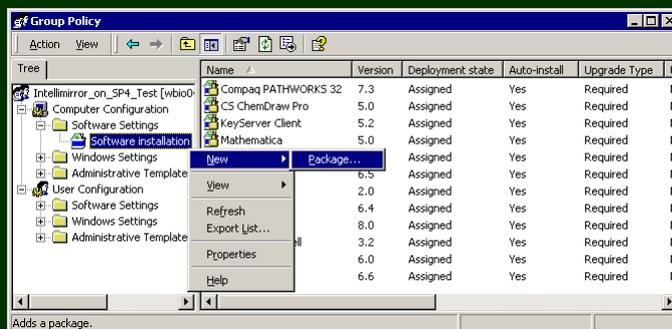
- Logische Gruppierung von Applikationen, zum leichteren Auffinden im Publish-Mode
- Hier z.B. wie im Startmenu angeordnet



29



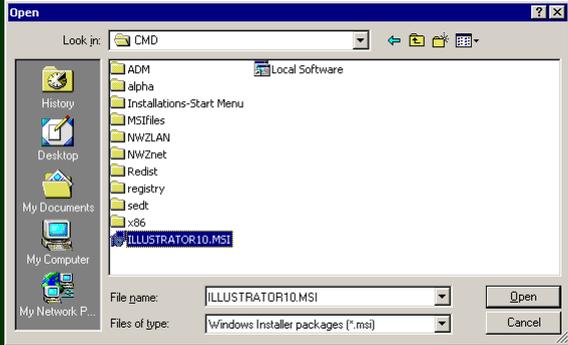
Neues Paket zur Verteilung hinzufügen



30



MSI-Paket auswählen



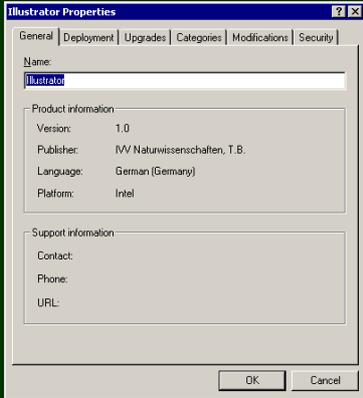
The screenshot shows a Windows Explorer window titled 'Open' with the address bar set to 'CMD'. The left sidebar shows standard Windows navigation icons. The main pane displays the contents of the 'Local Software' folder, including subfolders like 'ADM', 'alpha', 'Installations-Start Menu', 'MSIfiles', 'NWZLAN', 'NWZnet', 'Redist', 'registry', 'sedt', 'x86', and the file 'ILLUSTRATOR10.MSI', which is selected. The 'File name' field at the bottom contains 'ILLUSTRATOR10.MSI' and the 'Files of type' dropdown is set to 'Windows Installer packages (*.msi)'.

31



Allgemeine Paketeinstellungen

- Name und Produktinformationen werden aus dem MSI-Paket ausgelesen
- Name kann nach belieben geändert werden



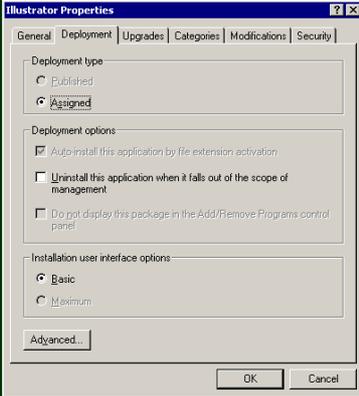
The screenshot shows the 'Illustrator Properties' dialog box with the 'General' tab selected. The 'Name' field contains 'Illustrator'. The 'Product information' section shows: Version: 1.0, Publisher: IVV Naturwissenschaften, T.B., Language: German (Germany), Platform: Intel. The 'Support information' section has empty fields for Contact, Phone, and URL. 'OK' and 'Cancel' buttons are at the bottom.

32



Verteilungsoptionen

- Verteilungsart
 - Assigned
 - Published (Nur Benutzer)
- Verteilungsspezifische Optionen
 - Verknüpfungsinstallation
 - GPO nicht mehr zutreffend
 - Systemsteuerungsoptionen
- Installationsdialog

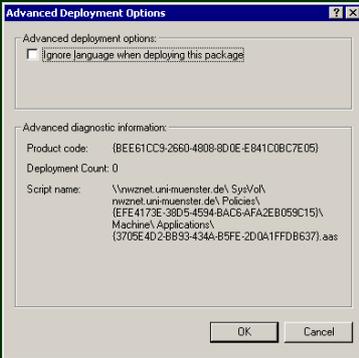


33



Fortgeschrittene Optionen und Informationen

- Mehrsprachige Betriebssysteme und Applikationen
 - Installation auch dann zulassen, wenn Betriebssystem und Applikation unterschiedliche *Locale* haben
- Anzahl der Verteilungen
- „Physikalische“ Position des Paketes im Active Directory

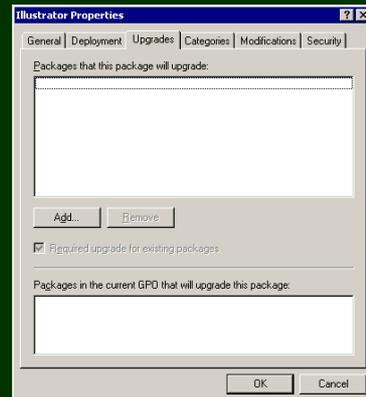


34



Upgrade Beziehungen

- Soweit nicht durch das **MSI-Paket** bereits vorgegeben
 - Z.B. bei **repacketierten** Applikationen
- kann **konfiguriert** werden, ob und welches Paket durch das Neue aktualisiert werden soll

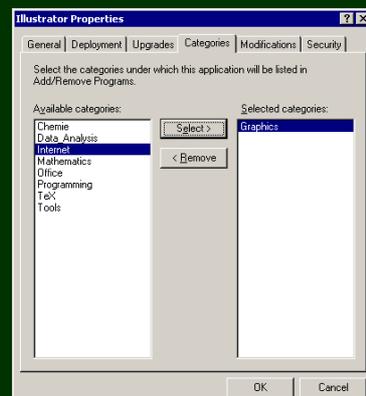


35



Kategorien

- Jede Software kann einer oder mehreren Kategorien zugeordnet werden
- **Logische Gruppierung** von Applikationen, zum leichteren Auffinden im **Publish-Mode**

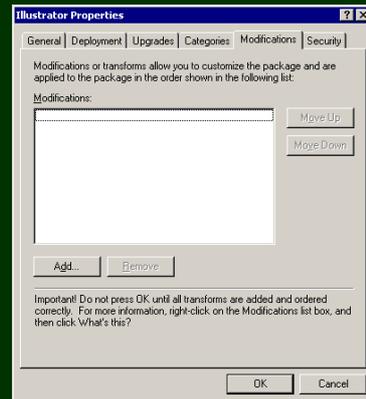


36



Modifikationen

- Zur **Anpassung** von MSI-Paketen können sog. **Transforms (MST-Dateien)** angegeben werden, die alle **Optionen** des **Applikationssetup** steuern
 - Kann **nur beim Eintragen** des neuen Paketes angegeben werden und **nicht mehr** hinterher **bearbeitet** werden
 - **Muss** vom jeweiligen MSI-Paket **unterstützt** werden

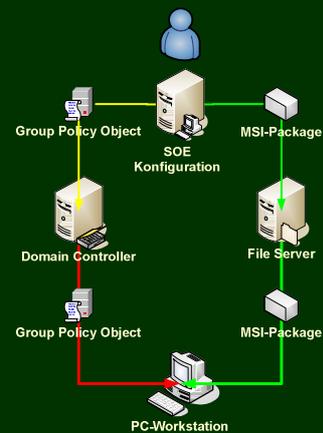


37



Softwareverteilung

- **MSI-Paket** wird auf einen File Server gelegt
- Paket wird in einer **Group Policy** zur Installation definiert
- Bei Anwendung der Group Policy wird das MSI-Paket vom **Computer automatisch** vom angegebenen File Server **installiert**



38



Test der Softwareverteilung

- Produkte mit **MSI-Setup und Transforms**
 - Microsoft Office 2000/XP Professional
- Produkte mit **MSI-Setup**
 - KeyServer Client
 - Windows 2000 Service Pack 4
- Produkte **ohne** eigenes **MSI-Setup**
 - Pathworks
 - CS Chemdraw Pro
 - Mathematica
 - MathType
- Pagemaker
- PC Bibliothek
- QuickTime
- SigmaPlot
- SSH Secure Shell Client
- Visio 2000
- Visual Fortran
- Test gegen
 - Windows 2000 SP2
 - Windows 2000 SP3
 - Windows 2000 SP4
 - Windows XP Professional

39



Produktiver Einsatz der Softwareverteilung

- Verteilung von **Windows 2000 Service Pack 4**
 - Active Directory mit ca. **1000** Clients
 - Paket den Computern zugewiesen (**Assign**)
 - Installationsdauer zwischen **30** und 120 Minuten
 - Abhängig von der Leistungsfähigkeit des Rechners
 - Durchdringungsgrad **80%** nach 4 Wochen
 - Windows 2000 rebootet zu selten
 - **Windows XP** erkennt das Paket
 - Installation wird nicht versucht

40



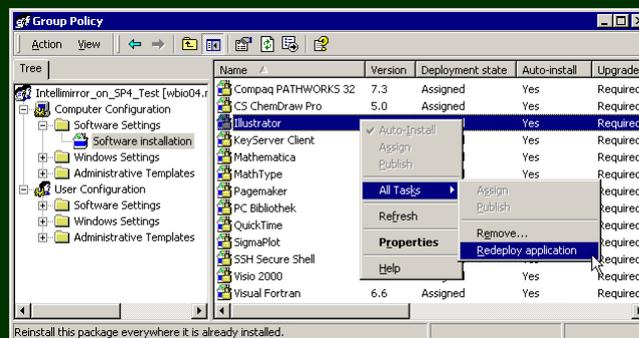
Weitergehende Szenarien

- Bei einer großen Anzahl von Anwendungen kann **SIAM** mit **RIS** kombiniert werden
 - **Staging** von Applikationen, d.h. **Software**, die in einem per RIS installierten Image enthalten sein soll wird **per SIAM installiert**, zumindest aber aus den selben MSI-Paketen wie SIAM sie verwendet, bevor das **RIPrep** durchgeführt wird
 - Nach der Installation eines so installierten Images **erkennt SIAM**, dass die zugewiesene oder angebotene Applikation **bereits installiert** ist
 - **Bisher nicht getestet**

41



Updates

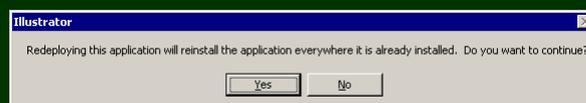


42



Softwareupdates

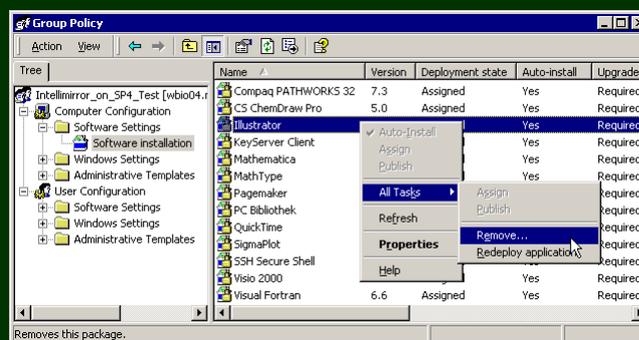
- Neues MSI-Paket gleichen Namens erstellen, dass die Patches bereits enthält
- MSI-Paket im Active Directory austauschen
- Neuverteilung (Redeploy) starten



43



Deinstallation

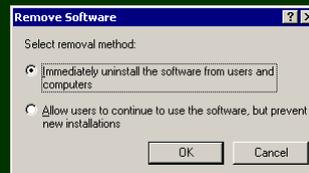


44



Deinstallation

- Zwei Möglichkeiten, wenn eine **Software** aus dem SOE **entfernt** wird
 - Software von allen Clients **deinstallieren**
 - Software auf den Clients belassen, aber **nicht mehr** auf neue Clients **installieren**



45



Zusammenfassung - Softwareverteilung

- Einfache und flexible Methode der Softwareverteilung
 - „Lifecycle Management“
 - Installation
 - Update/Wartung
 - Deinstallation
 - Keine Regelbasierte Verteilung
 - Betriebssystem, Hauptspeicher, CPU, Festplatte etc.
- OU-Struktur des Active Directory kann benutzt werden
 - Keine zusätzlichen Managementumgebung nötig

46



Zusammenfassung - Softwareverteilung

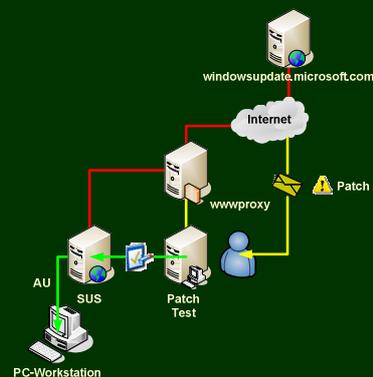
- Knackpunkt: **Installationspakete**
 - **MSI-Pakete** müssen vorliegen und anpassbar sein (Transforms), sonst
 - **Repackaging**
 - Bearbeiten von MSI-Dateien
 - **Aufwendig**, wenn mehrere SOE existieren
 - Windows 2000 Professional
 - Windows XP Professional
 - **Tools** von Drittanbietern **nötig**

47



Patchverteilung

- **SUS** wird konfiguriert
- **Patch** wird auf **Verträglichkeit** mit SOE getestet
- Nach **Freigabe** des Patches wird dieser allen Computern **angeboten**
- Patch wird, **falls notwendig**, per **Automatic Update** **installiert**



48



Software Update Services

- Basiert auf **Windows Update**
 - **Patches** werden automatisch auf einen Web-Server (IIS) heruntergeladen
 - Administrator **testet** Patches und gibt sie dann zur Installation frei
 - Rechner prüfen SUS-Server täglich auf neue Patches und **installieren** diese **automatisch** oder fordern dazu auf (Konfiguration über **Policies**)

49



Software Update Services

- **Beinhaltet** sind
 - Sicherheitspatches
 - „Critical Updates“
 - Service Packs
- **Nicht** per SUS verteilbar sind
 - Patches für Anwendungen, z.B. MS Office
 - Treiber
 - Windowskomponenten
 - Anwendungssoftware

50



Voraussetzungen

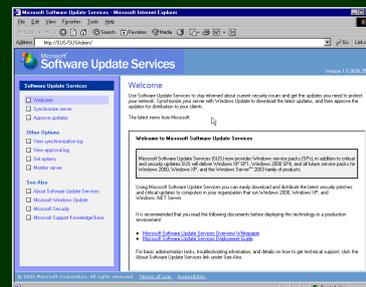
- Server – Software Update Services
 - Internet Information Server 5 oder höher
 - Software Update Service 1.0 SP1
 - IIS Lockdown Tool
 - WWW-Proxyserver (optional)
- Client – Automatic Updates
 - Windows 2000
 - Windows XP Professional
 - Automatic Updates
 - Konfiguration über Group Policy

51



Software Update Services

- Spezielle **Webseite** auf IIS
- Installation** und **Konfiguration** (IIS) durch von Microsoft geliefertem **Paket**
 - Beinhaltet **IIS Lockdown-Tool**
- IIS braucht nicht aus dem Internet erreichbar zu sein
 - **Proxy** verwenden

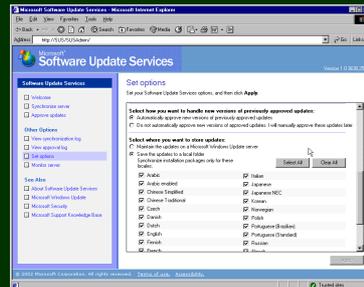


52



SUS-Server Konfiguration

- Webinterface
 - Proxy
 - Servername
 - Patchquelle
 - Windows Update
 - Anderer SUS-Server
 - Behandlung von aktualisierten Patches
 - Automatisch Freigeben
 - Speicherort der Patches
 - Lokal
 - Windows Update
 - Unterstützte Sprachen
 - 31 verfügbar
 - Ca. 14,5 GB für Alles

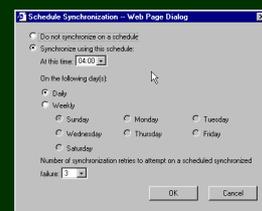
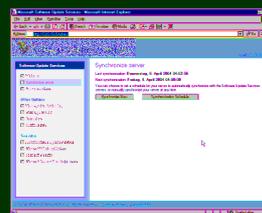


53



Synchronisation mit Windows Update

- Synchronisation
 - Automatisch nach Zeitplan
 - Oder manuell
- Herunterladen aller neuen Patches
- Patches werden aber nicht automatisch an Clients verteilt
 - Ausnahme: Bereits freigegebene, die aktualisiert wurden (konfigurierbar)



54



SUS Überwachung

- Protokoll der Synchronisationen
- Übersicht der insgesamt vorgehaltenen Patches und deren letzte Aktualisierung
- Verbindung der Clients nur aus den IIS-Logfiles entnehmbar

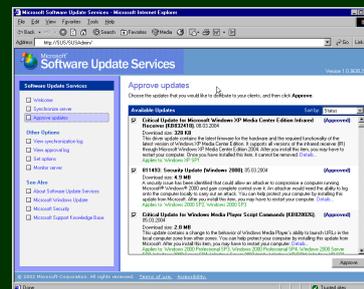


55



Freigeben von Patches

- Liste aller verfügbaren Patches
 - Keine Unterscheidung der Locale
 - Unterscheidung
 - Betriebssystem
 - 2000
 - XP
 - 2003
 - Service Pack

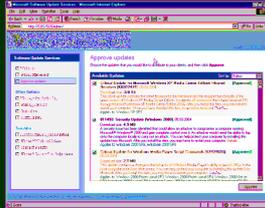
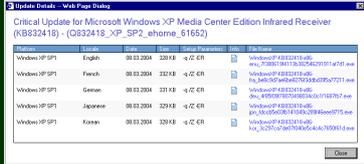


56



Freigeben von Patches

- Informationen
 - Patchname und KB-Artikelnummer
 - **Status**
 - Kurzbeschreibung
 - Betroffenes Betriebssystem und ServicePack
 - Details
 - Dateinamen der Patches
 - Link zur Knowledge Base
- Freigeben
 - Häkchen setzen
 - Approve klicken

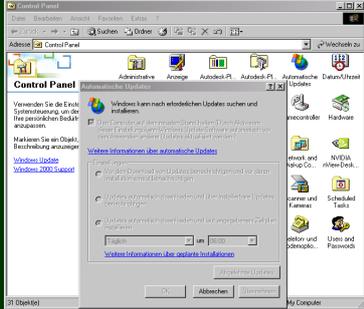



57



Automatic Updates

- Konfiguration
 - **Lokal**
 - Systemsteuerung
 - Patches nur direkt von Windows Update
 - Registrierungseinträge
 - Verwendung eines SUS-Servers

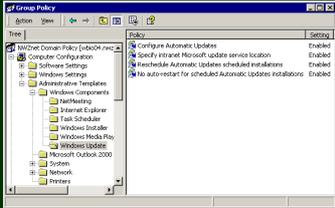
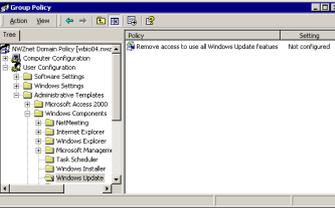


58



Group Policy Konfiguration

- Im Active Directory Konfiguration über Group Policy auf **OU-Ebene**
 - Unterschiedliche Update Policy für
 - Arbeitsplätze
 - Laborrechner
 - Server
- Unterschiedliche Parameter bei Computern und Benutzern

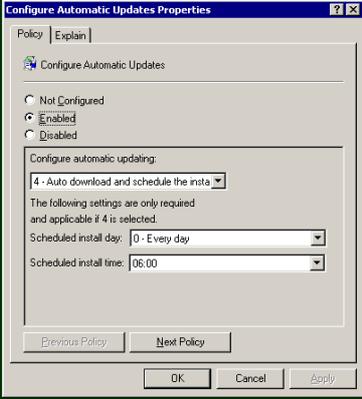



59



Updatemodus und Zeitplan

- Updatemodus
 - Über neue Patches informieren
 - Patches herunterladen und zur Installation auffordern
 - Patches herunterladen und laut Zeitplan installieren
- Update Intervall
 - Neue Patches werden vom SUS-Server abgerufen
 - Täglich
 - Wöchentlich
- Installationszeitpunkt
 - Patches werden installiert
 - System wird ggf. neugestartet
 - Nur zur vollen Stunde

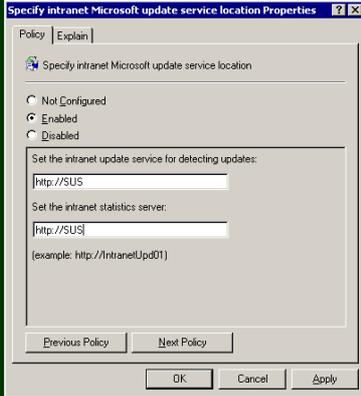


60



SUS-Server

- Angabe des zu verwendenden SUS-Servers
 - Patch-Server
 - Statistik-Server
- Verwaltung verschiedener Patch-Sätze (Approvals)
 - Nur durch verschiedene SUS-Server

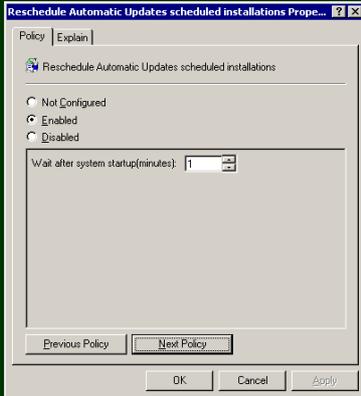


61



Verhalten bei verpassten Updates

- Rechner war zum Installationszeitpunkt nicht eingeschaltet
 - Warten bis zum nächsten planmässigen Zeitpunkt
 - Installation nach Hochfahren des Systems mit einer Verzögerung von ... Minuten

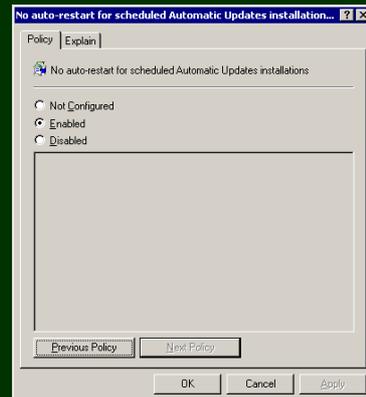


62



Verhalten bei interaktiven Benutzern

- Benutzer ist zum Zeitpunkt der Installation noch auf dem Rechner aktiv
 - **Automatischer Neustart findet nicht statt**
 - Benutzer erhält Nachricht, die zum Neustart auffordert
 - **Automatischer Neustart wird erzwungen**
 - **Benutzer hat 5 Minuten Zeit seine Daten zu sichern**



63



Benutzung von Windows Update

- Benutzung von Windows Update aus dem Start Menu oder Internet Explorer kann unterbunden werden
 - **Nur freigegebene Patches sollen installiert werden**
 - **Aufrufen der Patchdateien direkt ist weiterhin möglich**



64



Erfahrungen aus dem Betrieb

- Einführung von SUS im Sommer 2002
 - Nur Verteilung von Hotfixes
- Active Directory mit ca. 1000 Clients
 - Probleme (Systemversagen) durch SUS installierte Patches im Promille-Bereich
 - Verursacht durch nicht aktuelle ServicePacks
- Seit September 2003 werden auch Service Packs per SUS verteilt (W2K SP4, WXP SP1)

65



Erfahrungen aus dem Betrieb

- Mängel und Beschränkungen
 - Manche Patches werden nicht sauber registriert, Installation läuft in einer Dauerschleife
 - Verhalten bei interaktiven Benutzern und verpassten Updates erst seit SP1 befriedigend konfigurierbar
 - Kontrolle, wer-wann-welches Patch installiert hat nur eingeschränkt und indirekt über IIS-Logfile möglich
 - Verteilung nicht direkt antriggerbar, nur über den Updatezeitpunkt steuerbar (Intervall 24 h)
 - Steuerung der zu installierenden Patches nur durch Freigabe auf dem SUS-Server (Strukturierung nur durch mehrere SUS-Server)

66



Zusammenfassung - SUS

- Patchverteilung die
 - Einfach zu handhaben ist
 - Zentral konfigurierbar ist
 - Wenig Overhead erzeugt
 - Notwendige Sicherheit bietet
 - Manchmal zu oft Patcht
 - Keine Übersicht über den Verteilungsstatus liefert
 - Auf die Microsoft Betriebssysteme beschränkt ist

67



Erfüllte Anforderungen

| | Anforderung | Technologie |
|---|--|----------------|
| ① | Betriebssysteminstallation | RIS, SysPrep |
| ② | Installation von (bei ①) aktuellen Applikationen | In ① enthalten |
| ③ | Patchen des Betriebssystems | SUS |
| ④ | Patchen von Applikationen | SIAM |
| ⑤ | Installation neuer Applikationen | SIAM |

68



Zusammenfassung

- Bordmittel können auch für mittlere und größere Umgebungen ausreichen, um eine Art **Change and Configuration Management** zu realisieren
- **Zusätzliche Tools**, die hilfreich oder notwendig sind
 - Disk-Imaging-Software
 - Zur Kopie von mir SysPrep vorbereiteten Musterinstallation auf CD-Sätze
 - Symantec Ghost
 - **Packaging-Lösung**
 - Repackaging von Setupprozeduren
 - Erstellen von MSI-Paketen
 - Bearbeiten von MSI-Paketen
 - Erstellen von Transforms (MST)
 - InstallShield AdminStudio Professional

69



Q & A – Fragen und Antworten



70