

14.–17. 09. 2009  
in Nürnberg



# Herbstcampus

Wissenstransfer  
par excellence

## Missing Link

Dateisystemzugriffe mit Java7

Ralph Mayr

emesit GmbH & Co. KG

# Agenda

---

- FileSystem
- Path Operationen
  - File Ops
  - Directories Ops
- walkFileTree
- WatchService
- Attributes – Views
- AsynchronousFileChannel
- Beispiele....

# FileSystems

---

- Factory für FileSytem
  - getDefault() liefert Plattform File System
  - newFileSystem(URI ...) erzeugt neues FileSystem
- FileSystemProvider
  - SPI für (NFS, memory, etc..)
  - installedProviders()
  - Erzeugt FileChannel
  - Erzeugt AsynchronousFileChannel

# FileSystem

---

- Stellt Schnittstelle zum Filesystem her
  - Plattformabhängig
- Factory für:
  - FileStore
  - Zugriffsobjekte (FileRef)
  - PathMatcher
  - WatchService
  - UserPrincipalLookupService
- Info über unterstützte AttributeViews
- Beispiel - Exp01\_FileSystem

# FileStore

---

- Representiert:
  - Devices
  - Partitionen
  - Volumes
- Stellt FileStoreAttributeView zur Verfügung
- Info über unterstützte FileAttributeViews
  - Beispiel - Exp02\_FileStore

# Path

---

- implementiert FileRef interface
- Stellvertreter für Files, Directories und Links
- analog zum `java.io.File` muss ein Path nicht existieren
- Immutable

# Path - Erzeugung

---

- `FileSystem.getPath( String )`
- `FileSystemProvider.getPath( URI )`
  - Problem: `FileSystemProvider` muss vorher ausgesucht werden
- `Paths.getPath( String )`
  - Verwendet das default `FileSystem`
- `Paths.getPath( URI )`
  - Wählt `FileSystem` über das Schema der `URI` aus

# Path (File und Directories)

---

- Zugriff
  - getName, getParent, getRoot .....
- Test und Vergleich
  - isSameFile, startsWith, equals ....
- Verknüpfungen
  - resolve, relativize
- Attribute
  - getFileAttributeView, getAttribute, readAttributes, setAttribute
- Weitere
  - copyTo, moveTo, delete
  - Für copy und delete gilt: nicht rekursiv



# Path – Nur Files

---

- I/O
  - `newInputStream` / `newOutputStream`
  - `newSeekableByteChannel`
    - cast nach `FileChannel` möglich
      - File locking
      - Memory Mapped I/O
        - Beispiel `Exp03_Path`

# Path – nur Directories

---

- newDirectoryStream
  - DirectoryStream
    - Skaliert für große Directories
    - Spart Ressourcen
    - Verbessert die Antwortzeiten für remote Filesysteme
    - Stellt handle zur Verfügung
      - close
  - Stellt Filter zur Verfügung (Glob, Regex ...)
    - Beispiel Exp04-DirectoryStream
- Erzeugung
  - createDirectory, createFile
  - createLink, createSymbolicLink

# Files - Hilfsklasse

---

- createDirectories
  - recursive, Spezifizierung von FileAttributen
- walkFileTree
  - traversiert Dateibäume

# Files – WalkFileTree

---

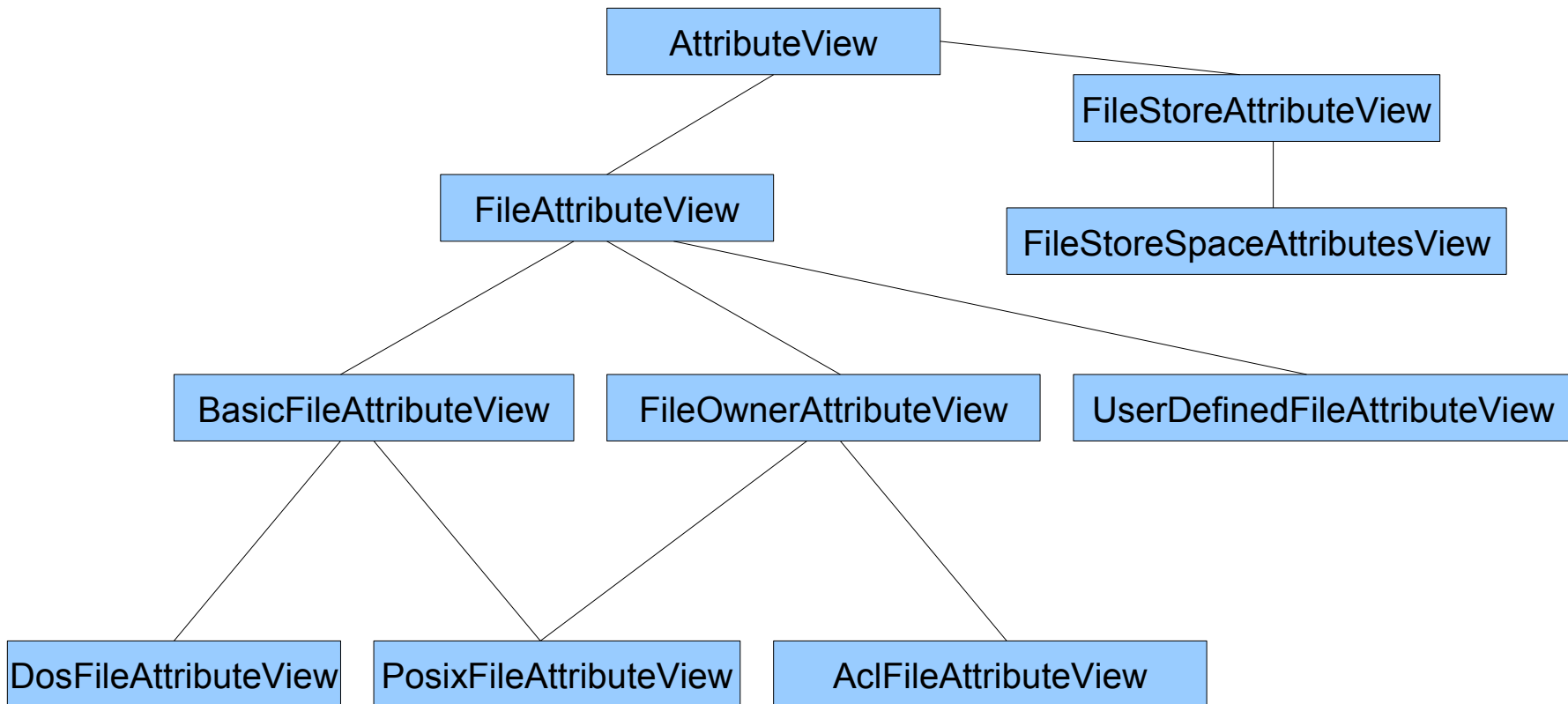
- FileVisitor
  - preVisitDirectory
  - visitFile
  - postVisitDirectory
- FileVisitResult
  - continue, terminate, skip\_subtree, skip\_siblings
- FileVisitOptions:
  - Detect cycles, Follow links
    - Beispiel Exp05\_WalkFileTree

# WatchService

---

- Ersetzt lästiges Polling auf FileSystem
- Beobachtet registrierte Objekte (Path)
- Nutzt natives Eventhandling (wenn verfügbar)
- Erlaubt paralleles Verarbeiten von Events
- Path implementiert Watchable
  - register(WatchService, Events, Modifiers )
    - Beispiel Exp06\_Watcher

# AttributeViews



# AttributeViews

---

- Basis Intefaces
  - AttributeView
  - FileAttributeView
  - FileStoreAttributeView

# BasicAttributeView

---

- readAttributes
  - liefert BasicFileAttributes
    - creation-, lastAccess-, lastModifiedTime
    - isDirectory
    - isRegularFile
    - isSymbolicLink
    - size
  - setTimes
    - creation-, lastAccess-, lastModifiedTime



# DosAttributeView

---

- readAttributes
  - liefert DosFileAttributes
    - isArchive
    - isHidden
    - isReadOnly
    - isSystem
  - setMethoden
    - setArchive
    - setHidden
    - setReadOnly
    - setSystem

# FileOwnerAttributeView

---

- `getOwner()`
- `setOwner( UserPrincipal owner)`
- **UserPrincipalLookupService**
  - `lookupPrincipalByGroupName( String )`
    - liefert `GroupPrincipal`
  - `lookupPrincipalByName( String )`
    - liefert `UserPrincipal`

# PosixFileAttributeView

---

- readAttributes
  - liefert PosixFileAttributes
    - group (GroupPrincipal)
    - user( UserPrincipal )
    - permissions
      - liefert Set<PosixFilePermission>
        - rwxrwxrwx owner group other
    - setPermissions (Set<PosixFilePermission>)

# AclFileAttributeView

---

- getAcl()
  - liefert List<AclEntry>
    - permission
      - liefert Set<AclEntryPermission>
    - flags
      - liefert Set<AclEntryFlag>
    - principal
      - liefert UserPrincipal
- setAcl( List<AclEntry>)
  - AclEntry.Builder
    - Factory für AclEntries
      - Beispiel Exp07\_UserPrincipal

# UserDefinedFileAttributeView

---

- kann beliebige Metadaten an Files oder Directories binden
  - Beispiel
    - Exp08\_UserDefinedWrite
    - Exp09\_UserDefinedRead

# Attribute - Sonstiges

---

- FileStoreAttributeView leer
- FileStoreSpaceAttributeView
  - totalSpace
  - unallocatedSpace
  - usableSpace
- Attributes
  - Bequemer Zugriffsmechanismus für Views
- Dynamischer Zugriff
  - setAttributes( „posix:permission“, permissions )
  - keine Übersicht gefunden

## AsynchronousFileChannel (10)

---

- asynchrone Filezugriffe
- CompletionHandler vs. Future
- Thread safe
- Synchronisation mit Storage
  - OpenOption – (D)SYNC
- Absoluter Offset nötig
  - Beispiel Exp10\_AsyncFileChannel

# Beispiele

---

- In-memory FileSystem



## Fazit

---

- + WatchService
- + Möglichkeit für in memory file system
- + sehr plattform spezifisch
  
- Keine Kompatibilität zu `java.io.File`
- Unsaubere API

14.–17. 09. 2009  
in Nürnberg



# Herbstcampus

Wissenstransfer  
par excellence

Vielen Dank!

Ralph Mayr

emesit GmbH & Co. KG