

JXTA - Ein offenes Framework für den Aufbau von p2p-Netzen

Blockseminar - Peer To Peer

Moritz Hartges

Lehrstuhl für Rechnernetze und Telematik am Institut für Informatik, Universität Freiburg

2. März 2007

- Was ist JXTA
- Historisches
- Grundbegriffe und Konzepte
- Technik
 - Architektur
 - Protokolle
- Sicherheit
- Anwendungen

Teil I

Einleitung

Was ist JXTA?

- Framework für P2P
- Sun Microsystems
- JXTA-Community (jxta.org)
- Der Name JXTA: "juxtapose" ⇒ "Nebeneinanderstellung"
 - Peer neben Peer, gleichberechtigt
 - P2P-Struktur neben Client-Server-Struktur
- Standard zur Entwicklung von P2P-Anwendungen

- Gegründet: April 2001 von Sun
- Leitung: Bill Joy und Mike Clary
- Open Source
- JXTA-Community: 13.000 aktive Mitglieder
- Sun wichtigster Partner
 - Einer von drei Vorstandsmitgliedern von Sun
 - Aktivsten Entwickler im Projekt

- Beliebiges Gerät
 - PC
 - Handy
 - PDA
 - Sensor
- Beliebige Betriebssysteme
- Beliebiges Netzwerktransportprotokoll
 - Internet
 - LAN
 - Bluetooth
- Interoperabilität

- API für Kommunikation im P2P-Netz
- Auffinden von Peers, Services, Groups und Diensten
- Überwinden von Netzwerkhindernissen (Firewall, NAT)
- Managen von P2P-Netzwerken (Peer Groups)
- Sicherheitsstandards

Teil II

Technische Grundlagen

- Gerät auf dem ein JXTA-Protokoll installiert ist
- Verschiedene Peers auf einem Rechner
- Ein Peer aus mehreren Rechnern
- eindeutige ID im P2P-Netz

- Einfachster Peer
- Benutzerschnittstelle
- Services anbieten
- Services nutzen

- Hilft beim Auffinden von Ressourcen im Netz
- Sammelt Advertisements
- Verkürzt Latenzzeit des Netzes durch schnellere Suche
- Standort: Öffentliches Internet \Rightarrow gute Erreichbarkeit

- Brücke zwischen Abgeschirmten Peers und P2P-Netz
- Speichert Informationen zur Erreichbarkeit
- Speichert Anfragen zwischen
- erreichbar über http \Rightarrow Kontakt aus stark abgeschirmten Netzen
- Reduziert Netzlast, spart Routensuche

- Zusammenschluss von Peers
- Organisation und Unterteilung von Netzen
- Sicherheit
- Redundanz
- Lastausgleich
- IDs muss in Gruppe eindeutig, nicht Netzweit (ähnlich Lokalen IP-Netzwerken)
- Peer in mehreren Gruppen

- Grund zum Vernetzen
- Was im Netz angeboten wird, z.B.
 - Dateien
 - Rechenleistung
 - Email
 - Instant-Messaging
 - Webdienste
 - Dienste

- XML-Files
- beschreiben alles im Netzwerk
 - Peers
 - Peer Groups
 - Pipes
 - Module
 - Rendezvous

- Datenkanäle
- Unidirektional von Endpoint zu Endpoint
- Input Pipe zum Empfangen
- Output Pipe zum Senden
- Bidirektional \Leftarrow zwei entgegengesetzte Pipes
- Weiterverbindung über zwischenliegende Peers möglich
- Endpoint
 - Netzwerkschnittstelle
 - URL
 - Routing Peers: http-URL

Teil III

Architektur

- Aufbau in Schichten (ähnlich ISO/OSI-Modell)
- Höhere Schicht abstrakter
- Implementierung der Grundfunktionen für dezentrales P2P-Netz
- Core-Layer
- Service-Layer
- Application-Layer

JXTA-Schichten

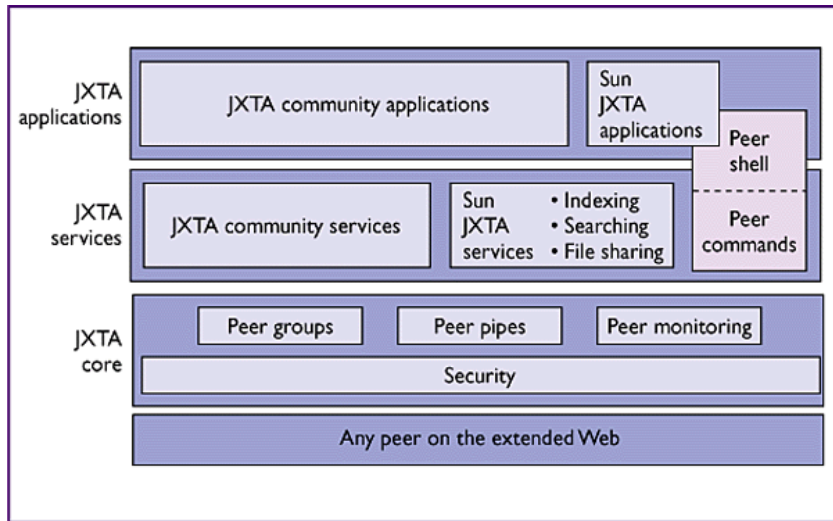


Abbildung: Die JXTA p2p-Softwarearchitektur, aus [2]

Teil IV

Protokolle

- Core-Layer
 - Peer Resolver Protocol
 - Endpoint Routing Protocol
- Service-Layer
 - Peer Discovery Protocol
 - Rendezvous Protocol
 - Peer Information Protocol
 - Pipe Binding Protocol

Peer Resolver Protocol (PRP)

- request / response
- Basis für die anderen Protokolle
- Resolver Query Message
- Resolver Response Message

Peer Resolver Protocol

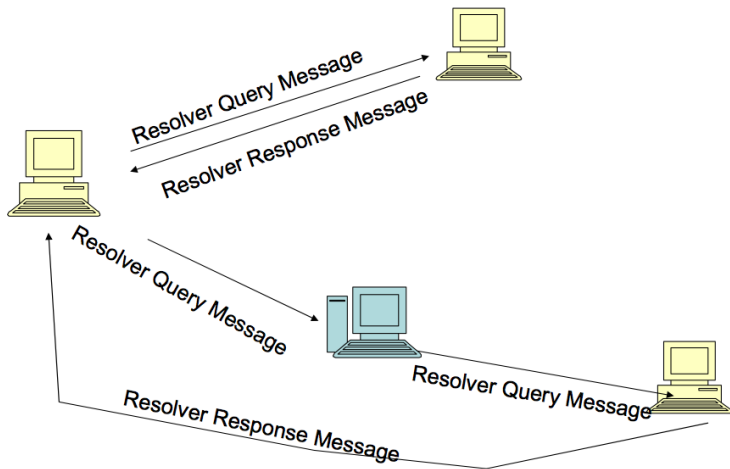


Abbildung: Peer Resolver Protocol, aus [1]

Endpoint Routing Protocol (ERP)

- Kommunikation zwischen nicht direkt verbunden Peers
- verschiedene Netzwerke, Firewalls

- Router Query Message
- Router Response Message
- Endpoint Router Message

Endpoint Routing Protocol

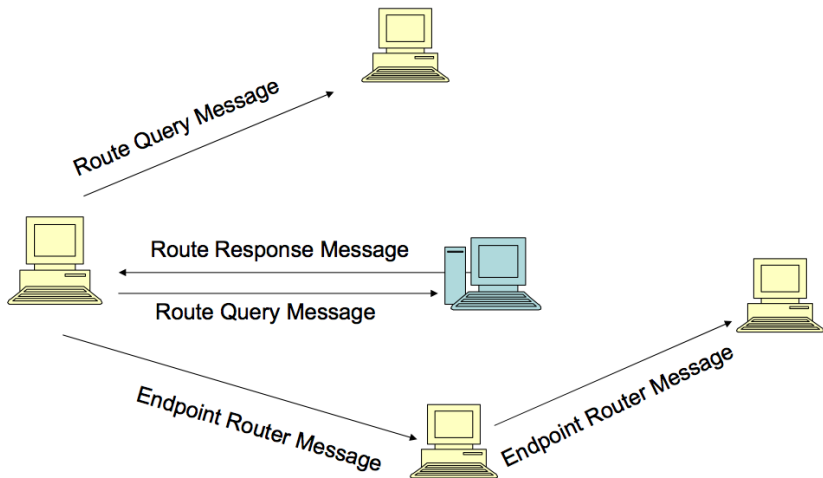


Abbildung: Endpoint Routing Protocol, aus [1]

- Finden von
 - Peers
 - Peer Groups
 - Services
 - Pipes
- Informationen über P2P-Netz sammeln
- Discovery Query Message
- Discovery Response Message

Peer Discovery Protocol

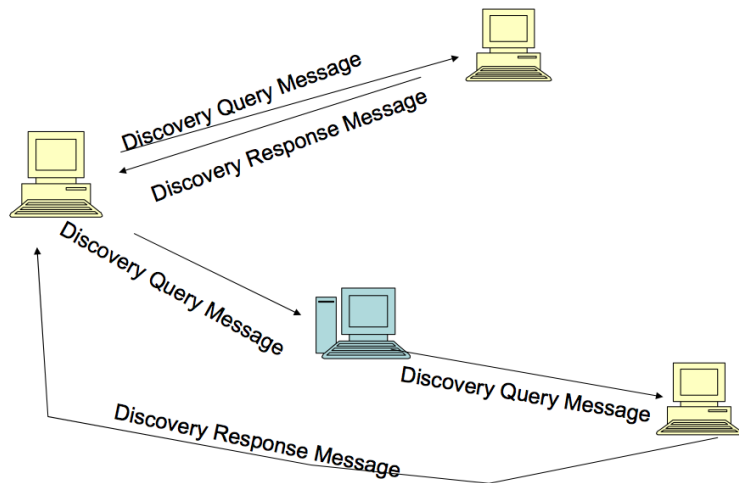


Abbildung: Peer Discovery Protocol, aus [1]

- Verbindung mit Rendezvous Peer
- Lease Request Message
- Lease Granted Message
- Lease Cancel Message

Rendezvous Protocol

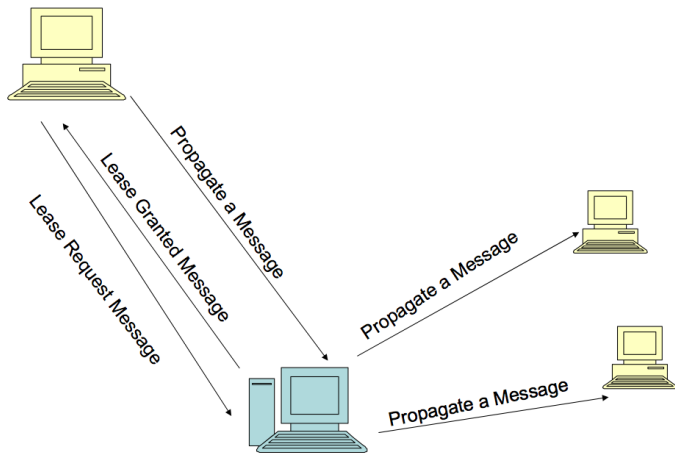


Abbildung: Rendezvous Protocol, aus [1]

- Statusinformationen über Peers abfragen
- optional
- Peer Info Query Message
- Peer Info Response Message

Peer Information Protocol

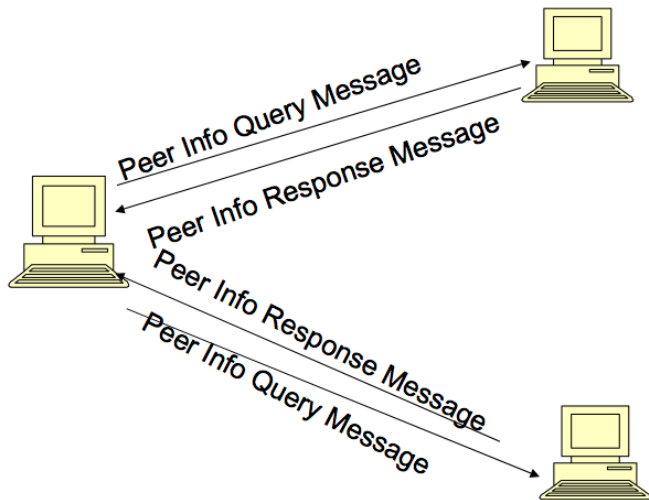


Abbildung: Peer Information Protocol, aus [1]

- Aufbau von Kommunikationskanälen zwischen Peers
- Pipe Binding Query Message
- Pipe Binding Answer Message

Pipe Binding Protocol

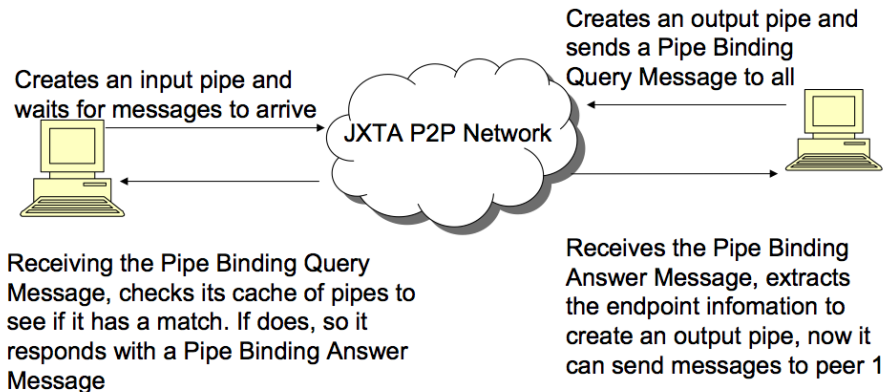


Abbildung: Pipe Binding Protocol, aus [1]

Teil V

Sicherheit

- SSL/TLS
- Public Key Infrastruktur
- Ausgezeichnetes Vertrauen

Teil VI

Existierende Anwendung, die auf JXTA aufbauen

- National Association of Convenience Stores (NACS)
- Verschiedne Sensoren
 - Kraftstofftanks
 - Benziempumpen
 - Kassenterminals
 - Steuerungsanlagen für Autowaschanlagen
- Verschiedene Hersteller
- Dezentral \Rightarrow Ausfallsicher

- National Association of Realtors
- Immobiliendatenbanken der einzelnen Mitglieder vernetzen
- Aktuelle, umfassende Angebotslisten verschiedener Regionen
- Eigenständigkeit der einzelnen Makler gewährleistet
- Datenbanken dezentral

- *Momentum* von InView Software
- Gemeinsame Bearbeitung von:
 - technischen Zeichnungen
 - Flussdiagrammen
 - Netzwerkplänen
 - Organigrammen
 - Ablaufschemata
- *IAM-Developing* von Interent Access Methods
- Quelltextbearbeitung
- Live-View auf Änderungen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Fragen?

- 1 Robert Becker et al. *JXTA: Einführung und Überblick* www.ag-nbi.de/lehre/04/S_P2PNET/Ausarbeitungen/JXTA.pdf 2004
- 2 Wikipedia. *JXTA* Okt. 2006
- 3 Sun Microsystems. *Mehr als Tauschbörsen* de.sun.com/homepage/feature/2003/jxta/#findoutmore 2003
- 4 jxta.org 2007
- 5 jxta.org. *JXTA v2.0 Protocols Specification* <http://spec.jxta.org/nonav/v1.0/docbook/JXTAprotocols.html> 2007
- 6 Nick Gehrke. *Peer-to-Peer Applikationen für elektronische Märkte*. DUV, 2004
- 7 Brendon J. Wilson. *JXTA*. New Riders, 2002