



Redes P2P y Java: JXTA

Computación en la Red

Andrés Marín López

Introducción

- En entornos de computación ubicua los usuarios conectan con sus dispositivos a diversidad de servicios de forma ad-hoc
- Es deseable un marco para desarrollar aplicaciones P2P y para descubrir servicios y dispositivos
- Proyecto JXTA es una iniciativa abierta liderada por Sun para estandarizar un conjunto de protocolos para creación de servicios P2P
- JXTA considera todo tipo de dispositivos (incluyendo dispositivos limitados)

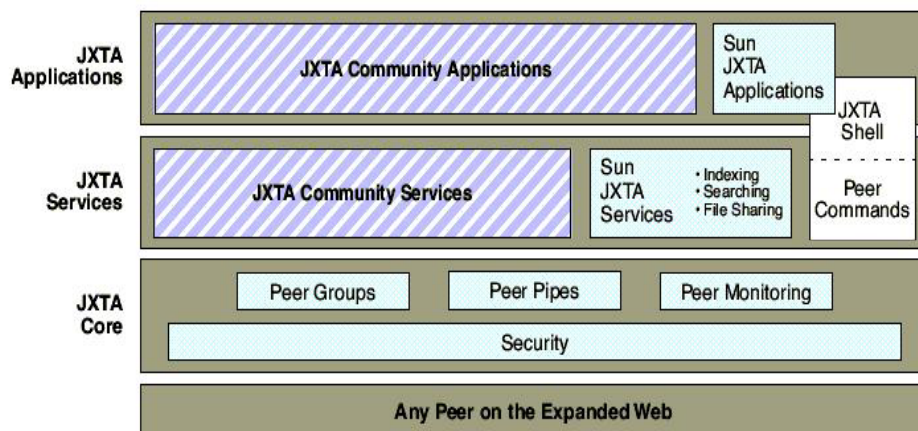


Red de peers

- Hay muchos desarrollos en P2P
- En todos ellos es necesario establecer redes de peers
- JXTA plantea utilizar protocolos comunes para
 - descubrir nuevos peers
 - auto organizarse en grupos
 - anunciar y descubrir servicios en red
 - comunicar con otros peers
 - monitorizarse entre sí
- JXTA es un conjunto de protocolos sobre un modelo débilmente acoplados de datos en XML



Arquitectura



Peers y Peer Groups

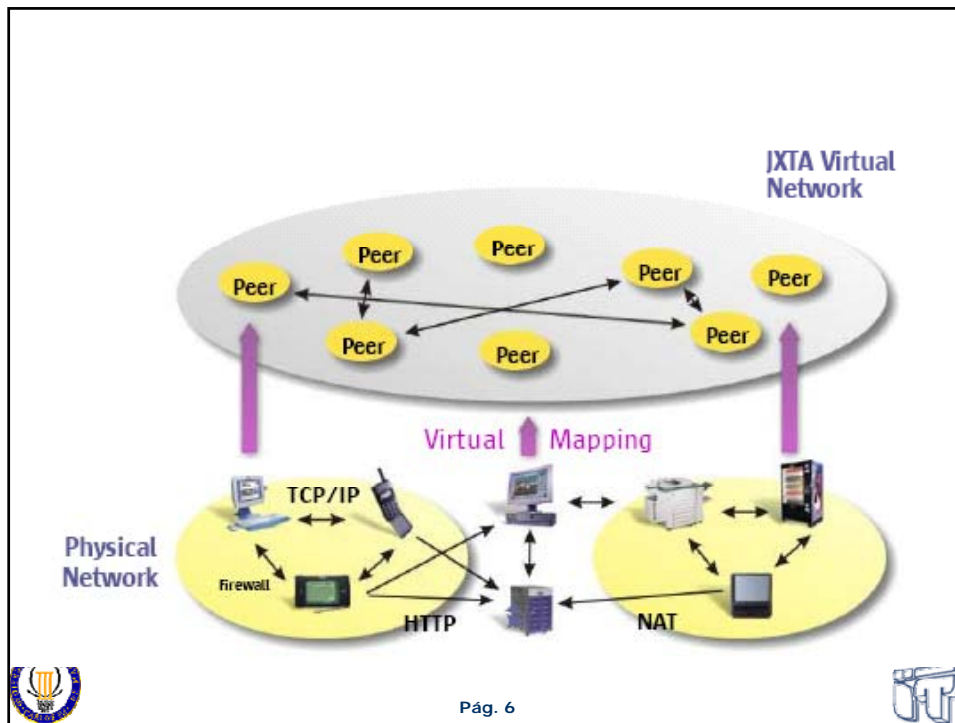
- Peer: cualquier dispositivo que implemente algún protocolo JXTA
- Peer ID único (globalmente)
- publica algún interfaz de red (peer endpoint) para usar con los protocolos JXTA
- un conjunto de peers pueden formar un grupo
- identificador de grupo
- política de pertenencia al grupo
- razones de seguridad, interés, monitorización, etc.



Tipos de Peers

- Peer simple: permiten a un usuario acceder y ofrecer servicios a otros peers. No puede comunicar directamente con otros peers simples si existe un firewall por medio.
- Peer Rendezvous: almacena temporalmente información sobre recursos de red y reenvía peticiones a otros peers. Permiten la búsqueda de otros peers y recursos en la red (reciben peticiones de búsqueda y devuelven los resultados que conocen).
- Peer relay: permiten a los peers separados por un NAT o firewall comunicar entre sí. Mantienen información de rutas a otros peers y ayudan a reencaminar mensajes.





Grupos de Peers

- Conjuntos de peers que han acordado una serie de servicios
- Peer Group ID
- Normas de admisión: desde abierto a alta seguridad
- Todos los peers pertenecen al Net Peer Group

Servicios de Peer Groups

- Discovery Service: búsqueda de servicios del grupo
 - Membership Service: resolver solicitudes de adhesión
 - Access Service: validación de solicitudes de un peer a otro
 - Pipe Service: gestión de tuberías
 - Resolver Service: envío de solicitudes genéricas a otros peers
 - Monitoring Service: un peer monitoriza a otros
-
- Para que dos peers interactúen a través de un servicio deben formar parte de un grupo común (o del grupo por defecto NetPeerGroup)



Tuberías

- Mecanismo utilizado en JXTA para envío de mensajes
- Asíncronas, unidireccionales, (no seguras)
- Canales de comunicación virtuales para conectar peers que no tienen enlace físico directo (mediante intermediarios)
- Tres tipos:
 - Punto a punto (de 1 a 1 ó de N a 1)
 - Difusión (a un grupo de peers)
 - Seguras (canales de comunicación seguras punto a punto)



Mensajes

- Unidad básica de intercambio entre peers
- conjunto de pares nombre-valor
- pueden ser de tipo XML y binario
- los mensajes se intercambian a través de tuberías:
 - mecanismo de comunicación asíncrono y unidireccional
 - canales de comunicación virtuales pueden conectar peers que no están unidos físicamente
 - peer end points (sockets)



Anuncios

- los recursos JXTA (peers, peer groups, pipes, contenidos y servicios) se representan por anuncios (*advertisement*).
- estructuras representadas en documentos XML
- los peers los utilizan para descubrir recursos
- se pueden almacenar localmente
- Cada anuncio tiene un tiempo de vida (TTL) si expira se puede publicar el anuncio de nuevo



Seguridad

- Confidencialidad
- Autenticación
- Autorización
- Integridad de datos
- No repudio

- Los mensajes XML pueden añadir credenciales, certificados, firmas y claves públicas en los mensajes JXTA



- ~~Cada peer es su propia raíz de autoridad (certificado raíz)~~

Pág. 12



Protocolos JXTA

- Peer Discovery Protocol (PDP): para anunciar los recursos propios y descubrir los recursos de otros peers
- Peer Information Protocol (PIP): para obtener información acerca del estado de otros peers (estado, tiempo arrancado, últimas descargas, etc.)
- Peer Resolver Protocol (PRP): para enviar una solicitud genérica (a uno o varios peers) y obtener una (o múltiples) respuesta(s). Un servicio puede definir e intercambiar la información que decida (no predefinida)
- Pipe Binding Protocol (PBP): para establecer un canal virtual (pipe) entre uno o más peers
- Rendezvous Protocol (RVP): para propagar mensajes en el grupo
- Endpoint Routing Protocol (ERP): para encontrar rutas a otros peers (lista de peers que hacen relaying)



Pág. 13



IDs

- Peers, peer groups, pipes y cualquier otro recursos JXTA necesitan ser identificados unívocamente.
- El *binding* de la plataforma JXTA genera de forma aleatoria IDs únicos.
- Para expresar los IDs se utilizan URNs
- Hay dos IDs reservados en JXTA:
 - el NULL ID,
 - y el Net Peer Group ID.



JXME

- Dispositivos MIDP puedan interoperar con peers JXTA
- Dos versiones:
 - Proxy
 - Proxy-less
- Relays (proxies) proporcionan:
 - Interoperabilidad con protocolos JXTA
 - Actuar en nombre de peers J2ME (descubrimiento, creación de grupos, tuberías, comunicación, etc.)
 - Filtrar tráfico JXTA
 - Optimizar anuncios
- Un peer J2ME puede utilizar dinámicamente distintos relays
- API reducido: Message, Element, PeerNetwork



www.jxta.org/Tutorials.html

- NetworkManager : JXTA Network basic life cycle functions
- How to Launch JXTA from an Application & Use the DiscoveryListener Interface
- Pipe Example
- ID Tutorial
- Document
- Creating a New JXTA Service
- JxtaSocket
- JxtaMulticastSocket
- JxtaBiDiPipe, ...



Referencias

<http://www.jxta.org>

<http://www.sun.com/software/jxta/>

http://www.jxta.org/project/www/white_papers.html

<http://jxme.jxta.org>

