

**FIB**Facultat d'Informàtica
de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

CONCEPTES AVANÇATS DE SISTEMES OPERATIUS
Departament d'Arquitectura de Computadors

Project JXTA

Autors

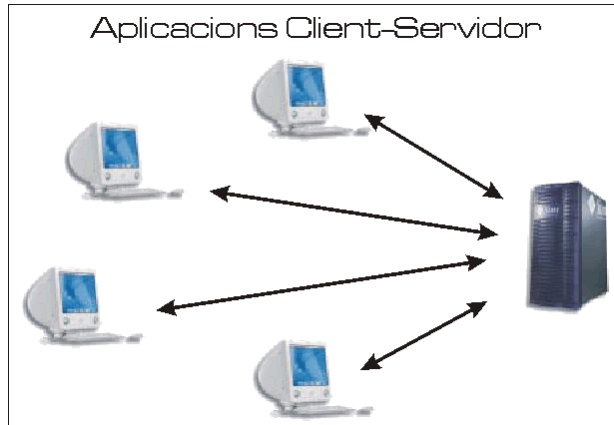
Frederic Mariño Agusti

Francesc X. Escarmís Carnicero

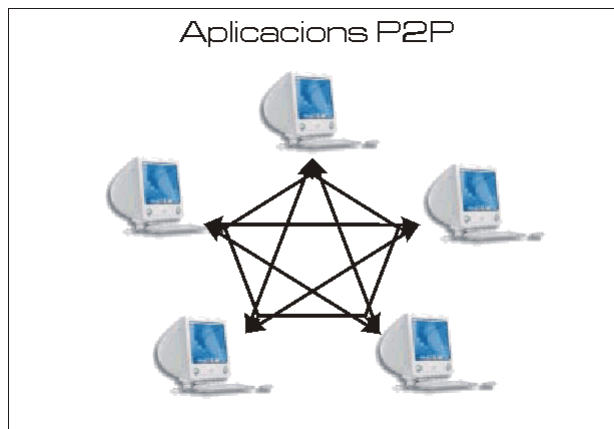
Què és peer-to-peer (P2P)? (I)

- Peer-to-peer és un model de comunicació distribuït, contraposat al model centralitzat client-servidor.
- En les aplicacions client-servidor, el servidor conté la informació / serveis, i els clients fan les peticions al servidor.
- En les aplicacions P2P cada peer conté part de la informació / dona part del servei.

Què és peer-to-peer (P2P)? (II)



Què és peer-to-peer (P2P)? (III)



Per què sorgeix ara P2P?

- Més gent connectada, més dades generades: més necessitat de compartir aquestes dades.
- Més ample de banda disponible: les dades poden circular més ràpidament entre peers.
- Més potència de computació disponible: petits peers poden oferir millors serveis que abans.

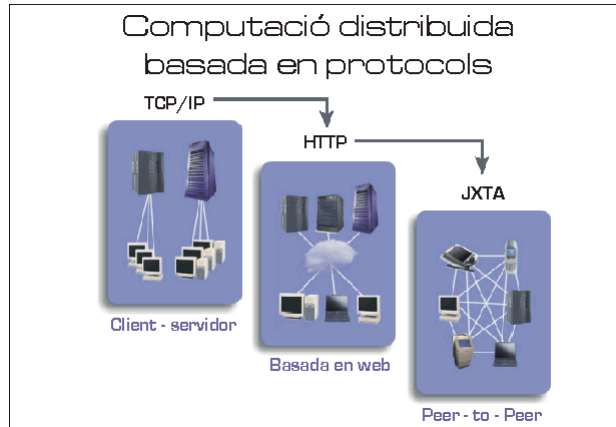
Què és JXTA? (I)

JXTA és un conjunt de protocols dissenyats per construir aplicacions i serveis distribuïts en xarxa seguint el model P2P. JXTA permet connectar desde PDAs fins a grans servidors mitjançant una xarxa virtual on cada peer pot interactuar amb qualsevol altre sigui on sigui.

Objectius:

- Independència del sistema operatiu
- Independència del llenguatge en el que s'implementi
- Proveir serveis i infraestructura per aplicacions P2P

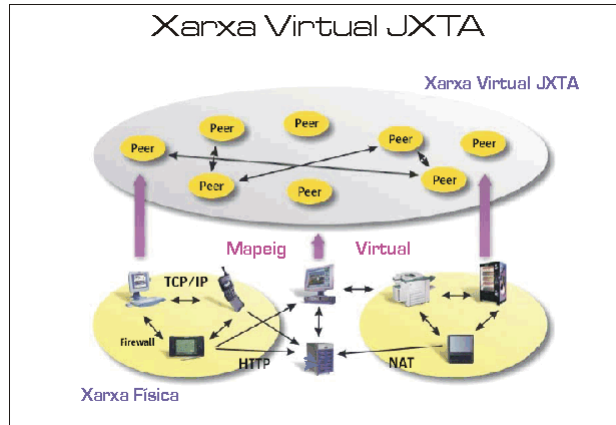
Què és JXTA? (II)



Què ens aporta? (I)

- Interconnectar peers sense importar les barreres que hi hagi entre ells (firewalls, NAT, etc.).
- Creació de grups per organitzar l'accés a les aplicacions
- Mecanismes per trobar altres peers i recursos, publicar serveis, comunicar i enrutar missatges, etc.
- Permetre un control centralitzat si és necessari per aplicacions en empreses.

Què ens aporta? (II)



Conceptes Usats a JXTA: peer

- En JXTA un peer es defineix com un punt de comunicació virtual. Pot ser qualsevol dispositiu que es pugui connectar a la xarxa i tingui implementats els protocols JXTA. Cal diferenciar usuari de peer, ja que un usuari pot usar diversos peers a la vegada.

Conceptes Usats a JXTA: grup de peers

- Un grup de peers és una manera d'agrupar peers per donar serveis específics a un grup d'usuaris. Els grups treballen com a xarxes privades virtuals ja que permeten interactuar a un grup de peers sense que la resta hi pugui participar, encriptar les dades que viatgen entre ells i limitar l'accés mitjançant autenticació.

Conceptes Usats a JXTA: endpoint

- Un endpoint és l'adreça d'un peer que usa un protocol de comunicacions específic. Un peer pot tindre múltiples endpoints ja que pot usar múltiples protocols de comunicació. Gràcies a això un peer usarà el protocol més efectiu sense que nosaltres ens haguem de preocupar d'especificar-li. Per exemple, si dos peers estan connectats directament poden usar l'endpoint TCP; per contra, si estan connectats a través d'un firewall faran servir HTTP, ja que els firewalls no solen filtrar l'HTTP.
- Un exemple simple d'endpoint seria una adreça IP i un port.
- Les adreces no tenen perque ser adreces físiques, ja que aquestes poden canviar en el temps (per ex., adreces assignades dinàmicament amb DHCP).

Conceptes Usats a JXTA: pipe

Una pipe és una connexió virtual entre peers. Aquesta abstracció es fa perquè no sempre es poden connectar dos peers directament, ja sigui per culpa de firewalls o altres barreres: permeten connectar peers mitjançant gateway peers.

Hi ha tres tipus de pipes:

- Asíncrones unidireccionals. Usades en connexions unidireccionals on els missatges poden arribar desordenats.
- Bidireccionals. Una combinació de dos pipes asíncrones.
- Segures. Tots els missatges són confirmats i les dades viatgen encriptades.

Conceptes Usats a JXTA: advertisement

- Un advertisement és un document XML que descriu un missatge, un peer, un grup o un servei. Serveix per saber els recursos disponibles a la xarxa.
- Els peers envien els advertisements a la xarxa local mitjançant IP multicast, i també als peers rendezvous que coneix.

Conceptes Usats a JXTA: rendezvous peer

- Un rendezvous peer és un peer que processa les peticions d'altres peers. Si no tenen la resposta de la petició la poden enviar a altres rendezvous.
- S'encarreguen d'emmagatzemar els adevertiments que creen els peers per poder respondre a les peticions.

Conceptes Usats a JXTA: router peer

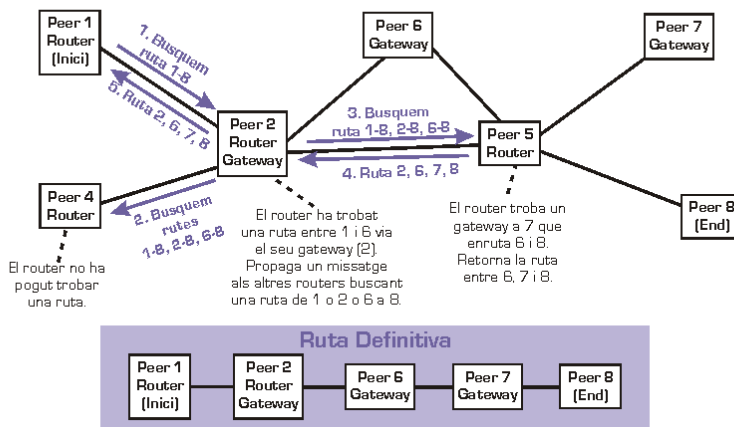
- Un router peer és un peer que implementa el protocol peer endpoint. S'usen per encaminar els missatges com fa un router d'internet. Són necessaris ja que els peers en una xarxa P2P poden canviar d'adreça degut al DHCP.

Conceptes Usats a JXTA: gateway peer

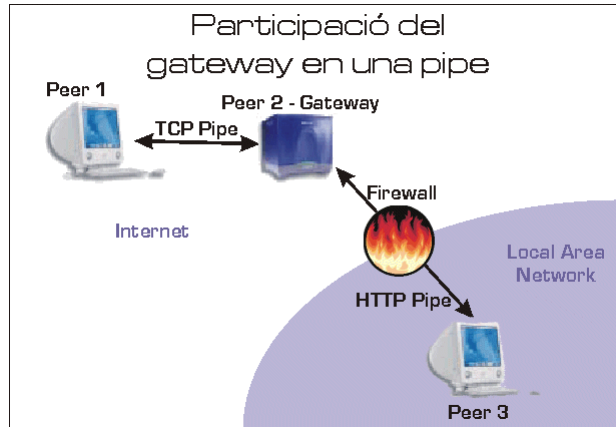
- Un gateway peer s'usa per intercomunicar peers que estiguin separats per firewalls, NATs o altres barreres. El gateway peer emmagatzema els missatges destinats als peers de l'altra banda de la "barrera" i els hi entrega quan aquest els demana mitjançant el protocol HTTP.

Exemples (I)

Creació d'una ruta virtual entre els peers 1 i 8



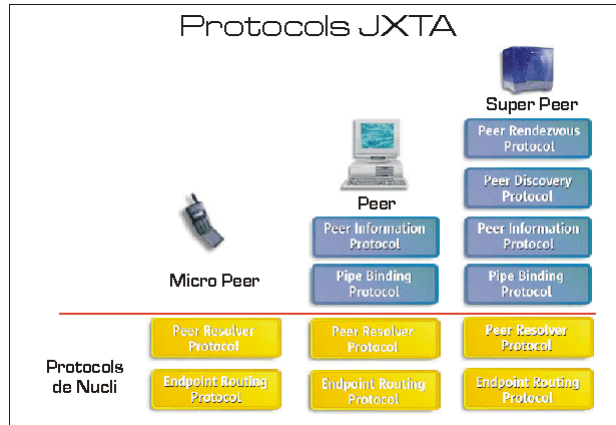
Exemples (II)



Protocols JXTA

- Peer Discovery Protocol (PDP) – És el mecanisme de cerca usat per a trobar informació, peers, grups de peers, anuncis, etc. Els anuncis estan mapejats a peers, grups de peers i altres objectes, com pipes. Per fer la cerca, s'especifica el tipus d'anunci que es busca, per a restringir-ne la cerca.
- Peer Resolver Protocol (PRP) – permet a un peer enviar una petició de cerca d'un altre peer.
- Peer Information Protocol (PIP) – permet a un peer conèixer informació sobre l'estat d'un altre peer.
- Peer Binding Protocol (PBP) – serveix per crear camins entre peers.
- Rendezvous Protocol (RVP) – serveix per propagar els missatges dintre dels grups.
- Peer Endpoint Protocol (PEP) – és utilitzar per crear rutes per enrutar missatges entre peers.

Protocols JXTA per capes



Implementacions actuals de JXTA

- JXTA 2.0 for J2SE
- JXTA-C
- JXTA for J2ME

Bibliografia

- **Project JXTA Introduction** → Transparències de Juan Carlos Soto per la LinuxWorld 2003 New York, NY Gener 2003
- **Overview of JXTA** → Article de Daniel Brookshier basat en **JXTA: Java P2P Programming** - Capítol 2: Overview of JXTA. Llibre de Daniel Brookshier, Darnne Govoni, Naneeth Krishnan i Juan Carlos Soto → <http://www.developer.com/java/other/article.php/1450221>
- Més informació a <http://www.jxta.org> → 