## 第五章 系統實驗與效能評估

### 5.1 實驗環境介紹

為了實驗家用網路閘道服務架構,在家庭網路下需先啟動 Jini Lookup Service、SLP Dameon 做為基本的 Jini 網路和 SLP 網路目錄服務。另外,我們分 別設計了3個不同服務搜尋機制下的資訊家電模擬程式,來模擬家庭網路下的 資訊家電裝置。而家用閘道服務器的輔助服務: Jini Service Agent、SLP Service Agent、Repository 也要分別啟動。最後啟動 UPnP 閘道服務、SLP 閘道服務。 另外,本實驗主要在2台700MHz CPU,384M RAM,OS 為 WinXP 的電腦上 進行。如圖 5.1。



實驗環境成員包括:

1. Jini Lookup Service:使用 Jini Technology Starter Kit v.1.2.1 所提供的 Jini Lookup Service 啟動程式,分別行啟 RMID(Remote Method Invocation Daemon)、Web Server、Lookup Server(Reggie),將 Jini 所需的基本環境啟始。如圖 5.2。

👙 StartService	÷						
<u>F</u> ile							
Mercury N	lorm T	ransientS	pace	FrontEnd	ISpace		
Transient_	Fiddler	Act	tivatable	_Fiddler	_Fiddler Mahalo_TxnManager		
Template	Run	RMID	WebS	Server	Reggie	LookupBrowser	
Start RMID			Stop RMID				
Start WebServer				Stop WebServer			
Start Reggie			Stop Reggie				
Start LookupBrowser		Stop LookupBrowser					
Start Transient_Fiddler		Stop Transient_Fiddler					
Start Activatable_Fiddler		Stop Activatable_Fiddler					
Start M	lahalo_T>	knManage	r	Stop Mahalo_TxnManager			
Start Mercury		Stop Mercury		Mercury			
Start Norm		Stop Norm		o Norm			
Start TransientSpace		Stop TransientSpace					
Star	t FrontEn	dSpace		Stop FrontEndSpace			

圖 5.2 Jini Lookup Service 啟動程式

2. SLP Daemon:使用 Solers OpenSLP 內附的 SLP Daemon,並啟動它,在背後 提供 SLP SA 服務資訊的紀錄。如圖 5.3。



圖 5.3 啟動 SLP Daemon

3. Repository:本實驗主要是使用資料庫 MySQL 來扮演 Repository 的角色,分以儲存 Jini、SLP Service Agent 先行查詢的服務資訊。如圖 5.4。

WinMySQLadmin Ver 1.4 for Win95/Win98/NT/         Copyright (C) 1979-2001 MySQL AB Monty Pro- All rights reserved. See the file PUBLIC for licer This software comes with ABSOLUTELY NO W#         Image: Start Check I and Server I and	Win2000 gram KB _Detron HB. nce information. ARRANTY: see the file PUBL le 1 Variables 1 Process	Right Click for Menu options
Environment]     Start Check     Server     my.ini Setup     Err Fit       Environment     Local Host Name     MyODBC       Local User Name     Driver 3.51 Not Found       Mosla     Mosla	le   🕄 Variables   🚺 Process	🔁 Databases 🔚 Report
Environment Local Host Name Not Found Driver 3.51 Not Found Driver 3.51 Not Found Driver 3.51 Not Found		
OS Platform Whistler Local IP Address 192.168.0.1		
Total Physical Memory Server	Host Info	Open tables
391152 KB RAM 4.0.18-nt	localhost via TCP/IP	0
Client Info	Protocol Info	Open files
	10	0
	Threads running	Open streams
8 sec	1	0
Set Server's Query Interval Slow queries	Opened tables	Questions
	6	-1
Hide me Stop Extended Server Status		

圖 5.4 啟動 MySQL

4. Jini Service Agent:使用家用閘道器提供的程式啟動程式,如圖 5.5,先行啟動各個 Service Agent,進行週期性的服務查詢,並將服務資訊紀錄於 Repository,供各閘道服務使用。在此啟動 Jini Service Agent,如圖 5.6。

📥 Launcher	
File Help	
j 🤄 🖺 🧇	
	Start JiniSearcher  啟 動 Jini Service Agent
	Start SLPSearcher 啟動 SLP Service Agent
	Start SLPMgr  啟動 SLP 間道服務
	Start UPnPMgr 啟動 UPnP 間道服務
	Start SDPMgr - 啟動 - SDP 間道服務

圖 5.5 家用閘道器啟動程式



5. SLP Service Agent: 啟動 SLP Service Agent,如圖 5.7。

E:\windows\system32\cmd.exe - startslpsearcher	>
	4
I:\MOSLA\PROJECT\Java\HomePNA\Bridge\classes>java -classpat ava\HomePNA\Bridge\classes;D:\JDK\JINI1.2.1\lib\jini-core.j	h "I:\MOSLA\PROJECT\J ar;D:\JDK\JINI1.2.1\l
ib\jini-ext.jar;D:\JDK\JINI1.2.1\lib\jini-examples.jar;D:\S	DK\HonePNA\Sienens uP
NP\upnp100.jar;H:\JBuilder9\lib\jdom.jar;H:\JBuilder9\lib\x	ercesImpl.jar;H:\JBui
lder9\lib\xnlParserAPIs.jar;D:\JDK\Log4j1.2.8\dist\lib\log4	j-1.2.8.jar;D:\SDK\Ho
nePNA \OpenSLP \OpenSLP , jar ; D: \SDK \HomePNA \JavaBluetooth \Java	Bluetooth.jar;D:\JDK\
JavaConn2.0\conn.jar;D:\JDK\MySQL.JDBC-2.0.4\nn.nysq1-2.0.4	-bin.jar;H:\JBuilder9
\thirdparty\junit3.8\junit.jar;H:\JBuilder9\lib\unittest.ja	r;H:\JBuilder9\lib\jb
cl.jar;H:\JBuilder9\lib\dx.jar;H:\JBuilder9\lib\beandt.jar;	D:\JDK\JDK1.4.1\jre\1
ib\charsets.jar;D:\JDK\JDK1.4.1\jre\lib\jce.jar;D:\JDK\JDK1	.4.1\jre\lib\jsse.jar
;D:\JDK\JDK1.4.1\jre\lib\rt.jar;D:\JDK\JDK1.4.1\lib\dt.jar;	D:\JDK\JDK1.4.1\lib\t
ools.jar;D:\JDK\JDK1.4.1\jre\lib\ext\comm.jar" org.iim.slp	.searcher.SLPSearcher
SLPSearcher init	
JDBC Connection	
Connect Successfully	
SLPSERVICES: 2 records affected *	
SLPMETHODS: 10 records affected ?	
1 release.	
Disconnect Sucessfully	
service:slpSA1	
service:slpSA1://192.168.0.1:501	
Name= <java.lang.string>SA1</java.lang.string>	

圖 5.7 啟動 SLP Service Agent

6. UPnP 閘道服務: 啟動 UPnP 閘道服務, 如圖 5.8。



I:\MOSLA\PROJECT\Java\HomePNA\Bridge\classes>startslpmgrserver
Using CLASSPATH: "D:\SDK\HomePNA\OpenSLP\OpenSLP.jar";d:\jdk\mysq1.jdbc-2.0.4\mm
.mysql-2.0.4-bin.jar;;D:\JDK\JINI1.2.1\lib\jini-core.jar;D:\JDK\JINI1.2.1\lib\ji
ni-ext.jar
0
ectory-agent Filter:
0 [main] DEBUG net.slp.traceMsg - Sending: ServiceRequest: Type: service:direct
ory-agent Filter:
Received service id
3015 [main] DEBUG net.slp.traceMsg  — Sending: ServiceRequest: Type: service:dir
ectory-agent Filter:
3015 [main] DEBUG net.slp.traceMsg  — Sending: ServiceRequest: Type: service:dir
ectory-agent Filter:
6009 [main] DEBUG net.slp.traceMsg  - Sending: ServiceRequest: Type: service:dir
ectory-agent Filter:
6009 [main] DEBUG net.slp.traceMsg  — Sending: ServiceRequest: Type: service:dir
ectory-agent Filter:
JDBC Connection
Connect Successfully
JINISERVICES: get 1 record?
1 release.
Disconnect Sucessfully
6580 [main] DEBUG net.slp.traceMsg  — Sending: ServiceRegistration: URL: service
:HelloWorldImpl://192.168.0.1:500 Attributes: ClassName=(java.lang.String)org.ii 🚬

圖 5.9 啟動 SLP 閘道服務

因此,分別啟動 Jini Look Service、SLP Daemon、家用閘道服務的 Service Agent 和各閘道服務、Repository 後,家用閘道器便已開始提供整合服務。

## 5.2 實驗方法

這裡模擬3個資訊家電設備,分別支援Jini、UPnP、SLP網路,它們分別 提供基本的服務,我們再使用不同服務搜尋網路下的客戶端進行搜尋、呼叫, 測試家用閘道器中各網路閘道服務是否可以正確的轉換和處理服務。

1.資訊家電模擬程式初始狀態:首先介紹3個資訊家電模擬程式的初始狀態和 它們所提供的服務。

● Jini 果汁機資訊家電模擬程式

Jini 果汁機提供3個主要功能的控制,包括電源、振動強度、搖動速度設定。 可供呼叫的 method 共有下列7個:設定電源、取得電源狀態、設定電源和振動 強度、設定振動速度、取得振動速度狀態、設定搖動速度、取得搖動速度狀 態。

public interface BlenderDevice

extends Remote { public void setPower(int power) throws RemoteException;	// 設定電源
public int getPower() throws RemoteException;	// 取得電源狀態
public void setPowerPulse(int power, int pulse) throws Remo	teException; // 設定電源和振
1896	動強度
public void setPulse(int pulse) throws RemoteException;	// 設定振動速度
public int getPulse() throws RemoteException;	// 取得振動速度狀態
public void setSpeed(int speed) throws RemoteException;	// 設定搖動速度
public int getSpeed() throws RemoteException;	// 取得搖動速度狀態

}

啟動 Jini 果汁機模擬程式後,便會自動跟 Jini Lookup Server 註冊,初始的狀態 為電源 Off、振動強度1、搖動速度1。模擬程式的資訊會隨著被呼叫更新畫 面。Jini 果汁機模擬程式提供 Pulse、Speed、On 三個按鈕可供使用者更改設備 資訊。如圖 5.10。



圖 5.10 支援 Jini 網路的果汁機資訊家電模擬程式

● UPnP 電燈泡資訊家電模擬程式

UPnP 電燈泡僅提供1個功能控制,電源。可供呼叫的 method 共有下列2個: 設定電源狀態、取得電源狀態。

public interface SwitchPower { public void setTarget(boolean newStatus); // 設定電源狀態,0:關閉,1:打開 public boolean getStatus(); // 取得電源狀態 }

啟動 UPnP 電燈泡模擬程式後,再按下 Announce 按鈕才會進行 Advertise 於 UPnP 網路上,初始的狀態為電源 Off,畫面上 On 按鈕即為電源開關。如圖 5.11。



圖 5.11 支援 UPnP 網路的電燈泡資訊家電模擬程式

● SLP印表機資訊家電模擬程式

SLP 印表機提供 3 個主要功能的控制,包括電源、列印品質、列印頁數設定。 可供呼叫的 method 共有下列 6 個:設定電源狀態、取得電源狀態、設定列印品 質、取得列印品質狀態、設定列印張數、取得列印張數狀態。

<pre>public interface PrinterDevice {    public void setPower(boolean power);    public boolean getPower();</pre>	// 設定電源狀態,0:關閉,1:打開 // 取得電源狀態
public void setQuality(int quality); public int getQuality();	// 設定列印品質 // 取得列印品質狀態
<pre>public void setPage(int page); public int getPage(); }</pre>	// 設定列印張數 // 取得列印張數狀態

啟動 SLP 印表機模擬程式後,便會自動跟 SLP Daemon 註冊,初始的狀態為電源 Off、列印品質 1、列印張數 1。模擬程式的資訊會隨著被呼叫更新畫面。 SLP 印表機模擬程式提供 Quality、Page、On 三個按鈕可供使用者更改設備資訊。如圖 5.12。



圖 5.12 支援 SLP 網路的印表機資訊家電模擬程式

UPnP客戶端模擬程式
 UPnP客戶端模擬程式是一個UPnP服務的一般性控制程式。如圖 5.13。它提供所有設備查詢、依設備種類、服務種類、服務編號進行搜尋。如圖 5.14。

UPnP Browser			
Search Events View	Debug Help		
Root Devices 👻	upnp:rootdevice	Search	
Root Devices			
	500 100		đ
	国 5 12 LID	DESULITIE	
	回 J.15 UFI	IP各户端榠擬柱式	
UPnP Browser	回 J.15 UFI	IP各户端棋旗柱式	
UPnP Browser Search Events View	回 3.13 OFI Debug Help	IP各户端榠狨柱式	
UPnP Browser Search Events View Root Devices	Debug Help	IP 各户	
UPnP Browser Search Events View Root Devices Root Devices All Devices	Debug Help	IP 各户	
UPnP Browser Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN:	Debug Help	IP 各户	
UPnP Browser Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN: Device Type: Service Type:	Debug Help	IP 各户	
UPn? Browser Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN : Device Type : Service Type :	Debug Help	IP 各户	
CUPAP Browser Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN : Device Type : Service Type :	Debug Help	IP 各户	
● UPnP Browser           Search Events View           Root Devices           All Devices           Devices UDN :           Device Type :           Service Type :	Debug Help	IP 各户	
UPn? Browser Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN : Device Type : Service Type :	Debug Help	IP 各户	
UPnP Browser         Search Events View         Root Devices         Root Devices         All Devices         Devices UDN :         Device Type :         Service Type :	Debug Help	IP 各户 瑞 程 狱 柱 式 Search	
UPaP Browser Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN : Device Type : Service Type :	Debug Help	IP 各户	
UPn? Browser Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN : Device Type : Service Type :	Debug Help	IP 各户 瑞 裸 狱 柱 式	
OPaP Brover Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN : Device Type : Service Type :	Debug Help	IP 各户 瑞 程 辩 柱 式	
UPn? Browser Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN : Device Type : Service Type :	Debug Help	IP 各户	
UPaP Browser         Search Events View         Root Devices         Root Devices         All Devices         Devices UDN :         Device Type :         Service Type :	Debug Help upnp:rootdevice	IP 各户 瑞 程 辩 柱 式	
UPn? Browser Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN : Device Type : Service Type :	Debug Help	IP 各户 瑞 裸 掟 柱 式	
Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN: Device Type: Service Type:	Debug Help	IP 各户	
UPaP Browser Search Events View Root Devices All Devices Devices UDN : Device Type : Service Type :	Debug Help	IP 各户 瑞禄 掟 柱 〔	

圖 5.14 UPnP 客戶端模擬程式搜尋方式

UPnP 客戶端模擬程式並提供聆聽服務功能,因此當新的設備 advertise 通知 其它成員時,它便會自動新增至樹狀清單內。如圖 5.15。

UPnP Browser	
earch Events View Debug Help	
Root Devices   uppp:rootdevice  Search	
Root Devices     BinaryLight Device     Bender Device	
●	
Jevice announced: uuid:slemensBinaryLightDevice type: upnp:rootdevice URL: http://lg.2168.0.1:80/siemensBinaryLightDevice/description.xml	
Device found: BinaryLight Device (uuid:siemensBinaryLightDevice) Presentation URL: http://192.168.0.1:80/siemensBinaryLightDevice/presentation.html	
Service announced: uuid:siemensBinaryLightDevice_type: urn:schemas-upnp-org:service:SwitchPower;1 URL: http://192.168.0.1:80/siemensBinaryLightDevice/description.xml	

圖 5.15 UPnP 客戶端模擬程式顯示目前網路上提供的服務

點選任一設備後,會列出它所提供的服務。如圖 5.16。右上方是設備的相 關資訊,包括服務種類、服務編號、服務資訊的描述和服務本身狀態的 presentation。右下包括服務所提供的 method 資訊和它的變數狀態描述。點選二 下 Action 視窗內欲呼叫的 method,輸入設定,即可進行遠端呼叫該服務。

UPnP Browser     Search Exemts View Debug Help					
Root Devices    upnp:rootdevice			Search		
Root Devices     BinaryLight Device     Um:schemas-uppp-org:servicel     Biender Device     Printer Device	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL	urn:schemas-upnp-org:service:SwitchPower:1 urn:schemas-upnp-org:serviceld:SwitchPower:1 AL http://192.168.0.1:80/siemensBinaryLightDevice Aurn_schemas-upnp-org_serviceld_SwitchPower_1/description.x http://192.168.0.1:80/siemensBinaryLightDevice Aurn_schemas-upnp-org_serviceld_SwitchPower_1/control http://192.168.0.1:80/siemensBinaryLightDevice Aurn_schemas-upnp-org_serviceld_SwitchPower_1/eventSub			escription.xml ontrol æntSub
	Actions			State Variabl	е
	SetTarget (boolean newT	argetValue)	Name	DataType	Value
	GetStatus ()		Status A_ARG_TYPE	boolean boolean	not evented
Device announced: uuid:slemensBinaryLigh type: upnp:rootdevice URL: http://192.168.0.1:80/siemensBinaryLi Device found: BinaryLight Device (uuid:siem Presentation URL: http://192.168.0.1:80/sien Service announced: uuid:siemensBinaryLigi URL: http://192.168.0.1:80/siemensBinaryL Device announced: uuid:siemensBinaryL	ntDevice ightDevice/description.xml ensBinaryLightDevice) mensBinaryLightDevice/pre- htDevice type: um:schemas ightDevice/description.xml avice	sentation.html -upnp-org:service:Switch	nPower;1		

圖 5.16 UPnP 客戶端模擬程式的服務資訊 1896

簡單介紹完實驗環境內需使用的資訊家電模擬程式後,再來是進行不同 Domain 的服務呼叫,來測試家用閘道器的整合功能。在這測試的項目包括:

- (1) 測試 UPnP 客戶端呼叫 UPnP 服務
- (2) 測試 UPnP 客戶端呼叫 Jini 服務
- (3) 測試 UPnP 客戶端呼叫 SLP 服務
- (4) 測試 Jini 客戶端呼叫 UPnP 服務
- (5) 測試 Jini 客戶端呼叫 SLP 服務

2. 測試 UPnP 客戶端呼叫 UPnP 服務



UPnP 網路

圖 5.17 UPnP 客戶端呼叫 UPnP 服務流程說明

這個模擬主要是由 UPnP 客戶端模擬程式呼叫 UPnP 電燈泡設備,設定 UPnP 電燈泡的電源狀態開啟;呼叫 UPnP 電燈泡設備所提供的 SetTarget method,並設定電源狀態為1。最後,可看到 UPnP 電燈泡的狀態變為開啟,成 功完成 UPnP 電燈泡服務的呼叫。如圖 5.18 至圖 5.24。



圖 5.18 UPnP 電燈泡模擬程式初始狀態

UPnP Browser		
Search Events View	Debug Help	
Root Devices 👻	upnp:rootdevice Search	
Root Devices		
Device announced: uuid: type: upnp:rootdevice URL: http://192.168.0.1:E Device found: BinaryLigh Presentation URL: http:// Service announced: uuid URL: http://192.168.0.1:	siemensBinaryLightDevice 30/siemensBinaryLightDevice/description.xml tt Device (uuld:siemensBinaryLightDevice) /192.168.0.1:80/siemensBinaryLightDevice/presentation.html tsiemensBinaryLightDevice type: um:schemas-upnp-org:service:SwitchPower:1 :80/siemensBinaryLightDevice/description.xml	

# 圖 5.19 UPnP 客戶端模擬程式查詢到電燈泡服務

🐠 UPnP Browser					
Search Events View Debug Help					
Root Devices	3		Search		
Root Devices     P      BinaryLight Device     L      urn:schemas-upnp-org:servicel	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL	urn:schemas-upnp-o urn:schemas-upnp-o http://192.168.0.1:80// /urn_schemas-upnp- http://192.168.0.1:80// /urn_schemas-upnp- http://192.168.0.1:80// /urn_schemas-upnp-	rg:service:Switch rg:serviceld:Switc siemensBinaryLig org_serviceld_Sw siemensBinaryLig org_serviceld_Sw siemensBinaryLig org_serviceld_Sv	Power:1 htDevice vitchPower_1/de htDevice vitchPower_1/de htDevice vitchPower_1/ex	escription.xml ontrol ventSub
	Actions			State Variable	e
	SetTarget (boolean newTa GetStatus ()	argetValue)	Name Status A_ARG_TYPE	DataType boolean boolean	Value unknown not evented
Device announced: uuid:siemensBinaryLigi hype: upnp:rootdevice URL: http://192.168.0.1:80/siemensBinaryL Device found: BinaryLight Device (uuid:siem Presentation URL: http://192.168.0.1:80/sie Service announced: uuid:siemensBinaryLig URL: http://192.168.0.1:80/siemensBinaryL	htDevice JghtDevice/description.xml tensBinaryLightDevice) ImensBinaryLightDevice/pres JhtDevice type: um:schemas LightDevice/description.xml	sentation.html -upnp-org:service:Switc	hPower:1		

圖 5.20 UPnP 電燈泡所提供的 method 資訊

🗿 http://192.168.0.1/siementBinaryLightDevice/arn_schemas-upnp-org_serviceId_SwitchPower_1/descri - Microsoft Internet Explorer 🧧	
檔案 E 编辑 E 校親 (Y) 我的最爱 (A) 工具 (T) 說明 (B)	
🜀 上一頁 - 📀 - 💌 🗟 🏠 🔎 搜尋 🌟 新的最爱 🔮 媒緻 🤣 🔗 - 🌺 🔜 🛄 🎉 🎆	
#社① 🍓 http:/192.168.0.1/sizmensBinaryLightDevize/tum_whemas-upnp-org_serviceld_SwitchPower_Idewription.xml 🛛 🕑 🌮 移至 🧏 Morton AntiVirus 🛃 🕶	📆 🕶
<pre><td< td=""><td></td></td<></pre>	
 - <servicestatetable></servicestatetable>	
- <statevariable sendevents="no"></statevariable>	
<name>A_ARG_IYPE_larget</name>	
<ul> <li><dealitype>booleant</dealitype></li> <li><dealitype booleant<="" li=""> <li><dealitype booleant<="" li=""> <li></li></dealitype> <li></li></li></dealitype> <li> <li></li> <li><!--</td--><td>~</td></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></ul>	~
💽 suor	

# 圖 5.21 UPnP 電燈泡 SSDP 提供的服務資訊

OPnP Browser					
Search Events View Debug Help					
Root Devices 👻 upnp:rootdevice	1		Search		
Root Devices     ImaryLight Device     L     urn:schemas-upnp-org:servicel	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL	urn:schemas-upnj urn:schemas-upnj http://192.168.0.1; /urn_schemas-upn http://192.168.0.1; /urn_schemas-upn http://192.168.0.1; /urn_schemas-upn	o-org:service:Switch o-org:serviceld:Switc 30/siemensBinaryLig 30/siemensBinaryLig 30/siemensBinaryLig ap.org_serviceld_Sw 30/siemensBinaryLig ap.org_serviceld_Sw	Power:1 htDevice htDevice htDevice htDevice htDevice htDevice htDevice itchPower_1/ev	escription.xml ontrol ventSub
	Actions			State Variable	3
	SetTarget (boolean newT	argetValue)	Name	DataType	Value
	GetStatus ()		Status A_ARG_TYPE	boolean boolean	unknown not evented
Device announced: uuid:siemensBinaryLight	ntDevice				
type: upnp:rootdevice URL: http://192.168.0.1:80/siemensBinaryL Device found: BinaryLight Device (uuid:siem Presentation URL: http://192.168.0.1:80/sie Service announced: uuid:siemensBinaryLig URL: http://192.168.0.1:80/siemensBinaryL	ightDevice/description.xml lensBinaryLightDevice) mensBinaryLightDevice/pre- htDevice type: um:schemas LightDevice/description.xml	sentation.html -upnp-org:service:Sw	vitchPower:1		

## 圖 5.22 呼叫 SetTarget method 設定電源狀態



圖 5.25 UPnP 客戶端呼叫 Jini 服務流程說明

這個模擬主要是由 UPnP 客戶端模擬程式呼叫 Jini 果汁機設備,設定 Jini 果 汁機的搖動速度為 2;呼叫 Jini 果汁機設備所提供的 setSpeed method,並設定 搖動速度狀態為 2。最後,可看到 Jini 果汁機的搖動速度狀態變為 2,成功完成 Jini 果汁機服務的呼叫。如圖 5.26 至圖 5.30。在設定完成搖動速度後,再呼叫 Jini 果汁機設備所提供的 getSpeed method,可以看到目前搖動速度狀態的確為 2。如圖 5.31 至圖 5.32。 在圖 5.27, UPnP 客戶端模擬程式查詢到 UPnP 閘道服務下轉換的果汁機服務。由於 UPnP 閘道服務會處理由 Generic Domain 轉換過來的服務,並把該服務加在 UPnP 閘道服務下,如圖 5.26 中可看到 uPnPMgr 閘道服務下提供 urn:schemas-upnp-org:serviceId:BlenderDeviceImpl:1 這個果汁機服務。

在圖 5.30, UPnP 客戶端模擬程式設定 Jini 果汁機搖動速度為 2 時,會先呼 叫 uPnPMgr 閘道服務,由閘道服務再行呼叫 Jini 果汁機。最後,閘道服務會將 結果傳回給 UPnP 客戶端模擬程式。



圖 5.26 Jini 果汁機模擬程式初始狀態

Service Type	urn:schemas-upnp-o	g:service:Blden	derDeviceImpl:	1	
Service ID	urn:schemas-uppp-o	a:serviceld:Blde	nderDeviceIm	al:1	
1		3			
Service DescriptionURL	http://192.168.0.1:80/s /urn_schemas-upnp-/ /description.xml	iemensRemotel org_serviceld_B	Device IdenderDevicel	impi_1	
Service ControlURL	http://192.168.0.1:80/s /urn_schemas-upnp-/	siemensRemotel org_serviceld_B	Device IdenderDevicel	impl_1/control	
Service EventURL	http://192.168.0.1:80/s /urn_schemas-upnp-/	siemensRemotel org_serviceld_B	Device IdenderDevicel	impi_1/eventSu	ıb
Actions			State Varial	ble	
		-			
antDownor ()	<b>A</b>	Name	DataType	Value	
getPower ()	Contract of Contra	indiffe			-
getPulse ()	100	getPowerarg0	int	not evented	
getPulse () getSpeed ()		getPowerarg0 getPulsearg0	int int	not evented not evented	
getPower () getPulse () getSpeed () setPower (int setPowera)	rati	getPowerarg0 getPulsearg0 getSpeedarg0	int int	not evented not evented not evented	
getPower () getPulse () getSpeed () setPower (int setPowera	rg1)	getPowerarg0 getPulsearg0 getSpeedarg0 setPowerarg1	int int int int	not evented not evented not evented not evented	
getrower () getPulse () getSpeed () setPower (int setPowera setPowerPulse (int setPo	rg1) owerPulsearg1, int se	getPowerarg0 getPulsearg0 getSpeedarg0 setPowerarg1 setPowerPul	int int int int int int	not evented not evented not evented not evented not evented	
getrower () getPulse () getSpeed () setPower (int setPowera setPowerPulse (int setPo setPowerPulse (int setPo	rg1) werPulsearg1, int se werPulsearg1, int se	getPowerarg0 getPulsearg0 getSpeedarg0 setPowerarg1 setPowerPul setPowerPul	int int int int int int int	not evented not evented not evented not evented not evented not evented	
	Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL Actions	Service ID urn:schemas-upnp-or Service DescriptionURL http://192.168.0.130/s /urn_schemas-upnp- /description.xml Service ControlURL http://192.168.0.130/s /urn_schemas-upnp-or Service EventURL http://192.168.0.130/s /urn_schemas-upnp-or Actions	Service ID     urn:schemas-uppp-org:serviceld:Blde       Service DescriptionURL     http://192.168.0.1:80/siemensRemotel Arm_schemas-upp-org_serviceld_B /description.xml       Service ControlURL     http://192.168.0.1:80/siemensRemotel Arm_schemas-upp-org_serviceld_B       Service EventURL     http://192.168.0.1:80/siemensRemotel Arm_schemas-upp-org_serviceld_B       Actions     Actions	Service ID         urn:schemas-upnp-org:serviceld:BldenderDeviceImm           Service DescriptionURL         http://192.168.0.1:80/siemensRemoteDevice /urn_schemas-upnp-org_serviceld_BldenderDevice /description.xml           Service ControlURL         http://192.168.0.1:80/siemensRemoteDevice /urn_schemas-upnp-org_serviceld_BldenderDevice           Service EventURL         http://192.168.0.1:80/siemensRemoteDevice /urn_schemas-upnp-org_serviceld_BldenderDevice           Actions         State Varia	Service ID         urm:schemas-upnp-org:serviceld:BildenderDeviceImpl:1           Service DescriptionURL         http://192.168.0.1:80/siemensRemoteDevice           Aurn_schemas-upnp-org_serviceld_BildenderDeviceImpl_1           /description.xml           Service ControlURL           http://192.168.0.1:80/siemensRemoteDevice           /urn_schemas-upnp-org_serviceld_BildenderDeviceImpl_1//control           Service EventURL         http://192.168.0.1:80/siemensRemoteDevice           /urn_schemas-upnp-org_serviceld_BildenderDeviceImpl_1/control           Actions         State Variable

# 圖 5.27 UPnP 客戶端模擬程式查詢到 UPnP 閘道服務下轉換的 Jini 果汁機服務

UPnP Browser						
Search Events View Debug Help						
Root Devices			Search			
Root Devices	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL	urn:schemas-upnp urn:schemas-upnp http://192.168.0.138 Aurn_schemas-upn /description.xml http://192.168.0.138 /urn_schemas-upn http://192.168.0.138 /urn_schemas-upn	org:service:Blden org:serviceld:Blde )/siemensRemotel - org_serviceld_B )/siemensRemotel - org_serviceld_B )/siemensRemotel - org_serviceld_B	derDeviceImpl: nderDeviceImp Device IdenderDeviceI Device IdenderDeviceI Device Device	1 mpl_1 mpl_1/control mpl_1/eventSul	9
	Actions			State Varial	ole	
Searching for upnp:rootdevice Search response (device): uuid: uuid:sieme URL: http://192.168.0.1.80/siemensRemote Device added: uUnPMgr (uuid:siemensRemote) URL: http://192.168.0.1.80/siemensRemote) URL: http://192.168.0.1.80/siemensRemote) Search timeout. ID: 1	getSpeed () setPower (int setPower as setPower Pulse (int setPo setPowerPulse (int setPo setPowerPulse (int setPo setSpeed (int setSpeedar setSpeed (int setSpeedar setSpeedar) setSpeed (int setSpeedar setSpeedar) setSpeed (int setSpeedar setSpeedar)	rg1) werPulsearg1, int se werPulsearg1, int se 1) g1) wrootdevice	Name     getPuwerarg0     getPusearg0     getPusearg0     getPusearg0     getPusearg0     setPowerPul     betPowerPul     betPowerPul     setPusearg1     atSneartard1	DataType int int int int int int int int	Value not evented not evented not evented not evented not evented not evented not evented	

圖 5.28 呼叫 setSpeed method 設定果汁機搖動速度

👙 Submit Actio	n setSpeed	×
setSpeedarg1	2	int
ок	Cancel	

圖 5.29 將 Jini 果汁機搖動速度設為 2

	🍸 Jini Blend	er 💶 🗖	<u>&lt;</u>			
圖 5.30 進行遠端四	Pulse 1 Annou ←叫後,Jini	Speed 2章	備搖動	速度會	改變為	+ 2
		1996				
Search Events View Debug Help						
Root Devices	9		Search			
Root Devices   Root Devices  Carlor Control Co	service Type Service ID Service DescriptionURL	urn:schemas-upnp-c urn:schemas-upnp-c http://192.168.0.1:80/ /urn_schemas-upnp- /description.xml	Search org:service:Bldeno rg:serviceld:Blde isiemensRemotef org_serviceld_Bl	derDeviceImpl: nderDeviceImp Device IdenderDeviceI	1 ):1 mpl_1	
Root Devices Root Devices P.  UnPMgr Um:schemas-upnp-org:servicel	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL	urn:schemas-upp-c urn:schemas-upp-c http://192.168.0.1800 /urn_schemas-upp- /description.xml http://192.168.0.1800 /urn_schemas-upp- http://192.168.0.1800	Search rg:service:Bldenu rg:serviceld:Blde siemensRemotef org_serviceld_Bl siemensRemotef org_serviceld_Bl	derDeviceImpl: nderDeviceImp Device denderDeviceI Jevice denderDeviceI Jevice denderDeviceI	1 mpl_1 mpl_1/control mpl_1/eventSul	b
Root Devices   Root Devices  Cupper Devices  C	e Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL Actions	urn:schemas-upp- urn:schemas-upp- http://192.168.0.1800 /urn_schemas-upp /description.xml http://192.168.0.1800 /urn_schemas-uppp- http://192.168.0.1800 /urn_schemas-uppp-	Search rg:service:Bldenu rg:serviceld:Blde siemensRemotef org_serviceld_Bl siemensRemotef org_serviceld_Bl	derDeviceImpl: nderDeviceImp Device denderDeviceI Device Device denderDeviceI denderDeviceI State Variat	1 mpi_1 mpi_1/control mpi_1/eventSul sle	b
Root Devices  Quppp:rootdevices	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL Actions	urn:schemas-upnp-c urn:schemas-upnp-c http://192.168.0.1:80/ Jurn_schemas-upnp /description.xml http://192.168.0.1:80/ Jurn_schemas-upnp http://192.168.0.1:80/	Search rg:service:Bldeno rg:serviceld:Blde siemensRemotef org_serviceld_Bl siemensRemotef org_serviceld_Bl siemensRemotef org_serviceld_Bl netPowerard0	lerDeviceImpt: nderDeviceImp Jevice IdenderDeviceI Device denderDeviceI State Variat DataType	1 mpl_1 mpl_1/control mpl_1/eventSul ole	b
Root Devices   Root Devices  Cupperconductor  Cupperconductor  Root Devices  Cupperconductor  Cupperconductor  Root Devices  Cupperconductor	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL Actions getSpeed () setDower (nt setDoweran	urn:schemas-upp- urn:schemas-upp- http://192.168.0.1380 /urn_schemas-upp /description.xml http:/192.168.0.1380 /urn_schemas-upp http:/192.168.0.1380 /urn_schemas-upp	Search rg:service:Bldeno rg:service!d:Blde sistemensRemote[ org_serviceld_Bl sistemensRemote[ org_serviceld_Bl sistemensRemote[ org_serviceld_Bl gelPowerarg0 gelPowerarg0 gelPulsearg0	lerDeviceImpl: nderDeviceImp denderDeviceI denderDeviceI Device denderDeviceI State Variat DataType int	1 mpl_1 mpl_1/control mpl_1/eventSul ole Value not evented not evented	b
Root Devices Proot Devices Proot Devices Provide Vices Provide Vices	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL Actions getSpeed () sofDower (int setDoweral setDower Use (int setDoweral setDower Use (int setDoweral	urn:schemas-upp- urn:schemas-upp- http://192.168.0.1800 /urn_schemas-upp /description.xml http://192.168.0.1800 /urn_schemas-upp http://192.168.0.1800 /urn_schemas-upp	Search rg:service:Bldenu rg:service!d:Blde sistemensRemotef org_serviceld_Bl sistemensRemotef org_serviceld_Bl sistemensRemotef org_serviceld_Bl gefPowerarg0 gefPowerarg0 gefDeedarg0 gefDeedarg0 gefDeedarg0	derDeviceImpl: nderDeviceImp Device denderDeviceI Device denderDeviceI Device State Variat DataType Int Int Int	1 mpl_1 mpl_1/control mpl_1/control ole Value not evented not evented not evented	b
Root Devices Proot Devices Proot Devices Provide upnpMgr Um:schemas-upnp-org:servicel	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL Actions getSpeed () setPowerPulse (int setPo setPowerPulse (int setPo setPowerPulse (int setPo setPowerPulse (int setPo	urn:schemas-upp- urn:schemas-upp- http://192.168.0.1800 /urn_schemas-upp /description.xml http://192.168.0.1800 /urn_schemas-upp urn_schemas-upp /urn_schemas-upp	Search rg:serviceld:Bldem rg:serviceld:Blde siemensRemotef org_serviceld_Bl siemensRemotef org_serviceld_Bl siemensRemotef org_serviceld_Bl getPowerarg0 getPusearg0 getSpeedarg0 setPowerarg1	lerDeviceImpl: nderDeviceImpl Device denderDeviceI Device denderDeviceI Device State Variat DataType Int Int Int Int	1 mpl_1 mpl_1/control mpl_1/control mpl_1/eventSul le Value not evented not evented not evented not evented not evented not evented	b
Root Devices Proot Devices	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL Actions getSpeed () setPowerPulse (int setPo setPowerPulse (int setPo setPowerPulse (int setPo setPowerPulse (int setPo setPowerPulse (int setPo	urn:schemas-upnp-c urn:schemas-upnp-c http://192.168.0.1:80 /urn_schemas-upnp /description.xml http://192.168.0.1:80 /urn_schemas-upnp http://192.168.0.1:80 /urn_schemas-upnp	Search rg:service:Bldenc rg:service!d:Blde sisemensRemotef org_service!d_Bld sisemensRemotef org_service!d_Bl getPowerarg0 getPowerarg0 getPowerarg0 setPowerarg1 setPowerPul	lerDeviceImpl: nderDeviceImp evice IdenderDeviceI Device IdenderDeviceI State Variat DataType int int int int int int	1 h:1 mpl_1 mpl_1/control mpl_1/cventSul ole Value not evented	b
Root Devices Root Devices P C uPnPMgr um:schemas-upnp-org:servicel	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL Service EventURL Actions getSpeed () setDower (int setPouser setPowerPulse (int setPouser setPowerPulse (int setPouser setSpeed (int setSpeedar setSpeed (int setSpeedar setSpeed (int setSpeedar setSpeed (int setSpeedar setSpeed (int setSpeedar	urn:schemas-upnp-c urn:schemas-upnp-c http://192.168.0.1500 /urn_schemas-upnp /description.xml http://192.168.0.1500 /urn_schemas-upnp http://192.168.0.1500 /urn_schemas-upnp	Search rg:service:Bldenc rg:service!d:Blde siemensRemotef org_service!d_Bld siemensRemotef org_service!d_Bl siemensRemotef org_service!d_Bl getPowerarg0 getSpeedarg0 setPowerPul setPo	lerDeviceImpl: nderDeviceImp evice IdenderDeviceI Nevice denderDeviceI State Variat DataType Int Int Int Int Int Int Int Int	1 h:1 mpl_1/control mpl_1/control mpl_1/eventSul ole Not evented	b

圖 5.31 呼叫 getSpeed method 取得果汁機目的搖動速度



圖 5.32 進行遠端呼叫後,傳回目前 Jini 果汁機設備搖動速度為2

4. 測試 UPnP 客戶端呼叫 SLP 服務



這個模擬主要是由 UPnP 客戶端模擬程式呼叫 SLP 印表機設備,設定 SLP 印表機的列印紙張為2;呼叫 SLP 印表機設備所提供的 setPage method,並設定 列印紙張狀態為2。最後,可看到 SLP 印表機的列印紙張狀態變為2,成功完成 SLP 印表機服務的呼叫。如圖 5.34 至圖 5.38。

在圖 5.35, UPnP 客戶端模擬程式查詢到 UPnP 閘道服務下轉換的印表機服務。由於 UPnP 閘道服務會處理由 Generic Domain 轉換過來的服務,並把該服務加在 UPnP 閘道服務下,如圖 5.28 中可看到 uPnPMgr 閘道服務下提供 urn:schemas-upnp-org:service:slpPrinter:1 這個印表機服務。

在圖 5.31, UPnP 客戶端模擬程式設定 SLP 印表機列印紙張為 2 時, 會先 呼叫 uPnPMgr 閘道服務,由閘道服務再行呼叫 SLP 印表機。最後,閘道服務會 將結果傳回給 UPnP 客戶端模擬程式。



圖 5.34 SLP 印表機模擬程式初始狀態

Root Devices 👻 upnp:rootdevice	9		earch			
<pre>     Root Devices     Control Devices</pre>	Service Type Service ID Service DescriptionURL Service ControlURL Service EventURL	urn:schemas-upnp-or urn:schemas-upnp-or http://192.168.0.1:80/s /urn_schemas-upnp-o http://192.168.0.1:80/s /urn_schemas-upnp-o http://192.168.0.1:80/s /urn_schemas-upnp-o	g:service:slpPrii g:serviceld:slpP iemensRemotel rg_serviceld_sl iemensRemotel rg_serviceld_sl iemensRemotel rg_serviceld_sl	nter:1 rinter:1 Device pPrinter_1/des Device pPrinter_1/con Device pPrinter_1/eve	scription.xml trol ntSub	
	Actions			State Varial	ole	
	setName (string setName getName () setPower (string setPowe getPower () setPage (string setPagea getPage () setQuality (string setQual	arg1)  rg1) ityarg1)  v	Name setNamearg1 getPowerarg1 getPowerarg0 setPagearg0 getPagearg0 setQualityarg1 getQualityarg1	DataType string string string string string string string string	Value not evented not evented not evented not evented not evented not evented not evented	

圖 5.35 UPnP 客戶端模擬程式查詢到 UPnP 閘道服務下轉換的 SLP 印表機服務

UPnP Browser						
Search Events View Debug Help						
Paat Daviege - uppp:rootdovieg			oarch			
			earch			
Root Devices	Service Type	urn:schemas-upnp-or	g:service:slpPrir	nter:1		
♀ □ uPnPMgr	Senice ID	urn:schemas.unnn.or	arsenriceld:sInP	rinter:1		
urn:schemas-upnp-org:servicel						
	Service DescriptionURL	http://192.168.0.1:80/s /urn_schemas-upnp-o	ra serviceld sl	)evice pPrinter 1/des	cription.xml	
	Sopring ControlUPI		iomonoRomatoF			
	Service Controlora	urn_schemas-upnp-o	rg_serviceld_sl	pPrinter_1/con	trol	
	Service EventURL	http://192.168.0.1:80/s	iemensRemotel	)evice		
	Control Elfonton E	urn_schemas-upnp-o	rg_serviceld_sl	pPrinter_1/eve	ntSub	
	Actions			State Variat	ole	
	anthiama (atrium - atti-	ad)	Nomo	DataTime	Malua	
	setName (string setNamear	g1) <u>-</u>	setNameard1	string	not evented	
	getName ()	ara 4)	getNamearg0	string	not evented	
	setPower (string setPowera	nyı)	setPowerarg1	string	not evented	1010
	getPower ()	1)	getPowerargu	string	not evented	
	netDane ()		getPagearg0	string	not evented	
	setQuality (string setQuality	arg1) 🔹	setQualityarg1	string	not evented	-
			InetOuslitvardI	letring	Inot evented	ريغي
URL: http://192.168.0.1:80/siemensRemote Device added: uPnPMgr (uuid:siemensRem Service announced: uuid:siemensRemoteD URL: http://192.168.0.1:80/siemensRemot Search timeout. ID: 1	sDevice/description.xml noteDevice) Jevice type: um:schemas-upn; eDevice/description.xml	o-org:service:slpPrinter	:1			
圖 5.36 呼叫 s	setPage method	1設定印表	機列印	紙張數	目	
ي 😓	Submit Action setP	age	×			
set	tPagearg1 2		string			
	ОК	Cancel	]			
圖 5.3	37 將 SLP 印表	機列印紙	張設為	2		



圖 5.38 進行遠端呼叫後, SLP 印表機設備列印紙張數目會改變為2



圖 5.39 Jini 客戶端呼叫 UPnP 服務流程說明

這個模擬主要是由 Jini 客戶端呼叫 UPnP 電燈泡設備,設定 UPnP 電燈泡的 電源為開啟;呼叫 UPnP 電燈泡 印表機設備所提供的 setTarget method,並設定 列電源狀態為 1。最後,可看到 UPnP 電燈包的電源狀態變為開啟,成功完成 UPnP 電燈泡服務的呼叫。如圖 5.40 至圖 5.52。

由於 UPnP 閘道服務會提供 Generic Domain 查詢 UPnP 網路有提供那些服務和代為呼叫,因此,Jini 客戶端設定 UPnP 電燈泡電源狀態為1時,會先呼叫 uPnPMgr 閘道服務,由閘道服務再行呼叫 UPnP 電燈泡。最後,閘道服務會將結果傳回給 Jini 客戶端。

[Jini 客戶端程式流程]

Class[] types = new Class[] {uPnPMgr.class};

ServiceTemplate template = new ServiceTemplate(null, types, null);

uPnPMgr upnpMgr = (uPnPMgr) lookup(template);

// 取得 UPnP 閘道服務 Proxy Object

upnpMgr.setuPnPMethod("uuid:siemensBinaryLightDevice;urn:schemas-upnporg:serviceId:SwitchPower:1;void setTarget(1)"); // 藉由閘道服務提供的委任呼叫功能,

// 呼叫 UPnP 電燈泡的 setTarget,

// 並將電源狀態設為1

圖 5.41 遠端呼叫,設定電燈泡電源為開啟



圖 5.42 進行遠端呼叫後, SLP 電燈泡設備電源會改變開啟

6. 測試 Jini 客戶端呼叫 SLP 服務



這個模擬主要是由 Jini 客戶端呼叫 SLP SA1。SLP SA1 服務僅提供簡單的2 個 method: setMsg、getMsg,分別為設定和取得 SA1 服務內的字串。首先由 Jini 客戶端呼叫 SLP SA1 所提供的 setMsg method,設定訊息為 John 後,再呼叫 getMsg method,取回剛設定的訊息,由 Jini 客戶端取得回傳值,可知遠端呼叫 成功。如圖 5.44 至圖 5.45。

由於 SLP 閘道服務會提供 Generic Domain 查詢 SLP 網路有提供那些服務和 代為呼叫,因此, Jini 客戶端設定 SLP SA1 服務訊息狀態為 John 時,會先呼叫 SLPMgr 閘道服務,由閘道服務再行呼叫 SLP SA1 服務。最後,閘道服務會將 結果傳回給 Jini 客戶端。

[Jini 客戶端程式流程]

Class[] types = new Class[] {SLPMgr.class};

ServiceTemplate template = new ServiceTemplate(null, types, null);

```
SLPMgr slpMgr = (SLPMgr) lookup(template);
String sExec = "";
String sRet = "";
// 藉由閘道服務提供的委任呼叫功能,呼叫 SA1 印表機的 setMsg,並將訊息設為 John
sExec = "service:slpSA1://192.168.0.1:501;void setMsg(John)";
```

```
sRet = (String) slpMgr.setSLPMethod(sExec);
```

```
if (sRet != null) {
```

System.out.println("Result: " + sRet);

}

```
//藉由閘道服務提供的委任呼叫功能,呼叫 SA1 印表機的 getMsg,取回目前 SA1 內的訊息
sExec = "service:slpSA1://192.168.0.1:501;String getMsg()";
```

MULL

```
sRet = (String) slpMgr.setSLPMethod(sExec);
```

if (sRet != null) {

System.out.println("Result: " + sRet);

```
}
```

📾 E:\windows\system32\cmd.exe - startslpsa1	×
I:\MOSLA\PROJECT\Java\HomePNA\Bridge\classes>startslpsa1	-
I: VMOSLA VPROJECT Java VHomePNA Bridge classes ) java -classpath "I: VMOSLA VPROJECT J ava VHomePNA Bridge classes; D: VJDK JINI1.2.1 \lib \jini-core.jar; D: VJDK JINI1.2.1 \l ib \jini-ext.jar; D: VJDK JINI1.2.1 \lib \jini-examples.jar; D: VSDK VHomePNA \Siemens uP NP \uppp100.jar; D: VJDK \Log4j1.2.8 \dist \lib \log4j-1.2.8 .jar; D: VSDK VHomePNA \OpenSLF OpenSLF.jar; D: VJDK MySQL.JDBC-2.0.4 \mm.mysql-2.0.4 \sin slm slm slm; Slm VHomePNA \lib \jbc j sn:D: VJDK 1.4 (jikita) j sn; Slm s	
1.jar,b. WDW WDM1.4.1 VID VUD15.jar - Org.11M.S.p.agent.Shrshi Ø [main] DEBUG net.slp.traceMsg - Sending: ServiceRequest: Type: service:dir ectory-agent Filter:	
0 [main] DEBUG net.slp.traceMsg - Sending: ServiceRequest: Type: service:direct ory-agent Filter:	
3014 [main] DEBUG net.slp.traceMsg  — Sending: ServiceRequest: Type: service:dir ectory-agent Filter:	
3014 [main] DEBUG net.slp.traceMsg  — Sending: ServiceRequest: Type: service:dir ectory-agent Filter:	
6019 [main] DEBUG net.slp.traceMsg  — Sending: ServiceRequest: Type: service:dir ectory-agent Filter: 	
6019 [main] DEBUG net.slp.traceMsg - Sending: ServiceRequest: Type: service:dir ectory-agent Filter:	
6109 [main] DEBUG net.slp.traceMsg - Sending: ServiceRegistration: URL: service :slpSA1://192.168.0.1:591 Attributes: Name=(java.lang.String)SA1	
5109 [main] DEBUG net.sip.tracemsg - Sending: ServiceRegistration: UKL: service :slpSA1://192.168.0.1:501 Attributes: Name=(java.lang.String)SA1	
6149 [main] DEBUG net.slp.traceReg - Sent registration to slpd.	-

圖 5.44 SLP SA1 服務啟動



圖 5.45 Jini 客戶端經由 SLP 閘道服務呼叫 SLP SA1 回傳結果

經由家用閘道器下進行跨搜尋服務機制的遠端呼叫實驗,可以發現使用閘 道服務,可以輕易的整合不同網路環境,使用者可以在不需考慮底層協定為何 的情況下,來達成異質環境的協同工作目的。

### 5.3 效能評估

為了要評估使用經由家用閘道器,進行不同 Domain 的遠端呼叫後,效率 如何的問題,因此,本實驗在2台700MHz CPU,384M RAM,OS 為 WinXP 的電腦上進行測試。

40000

效能評估的參數為客戶端呼叫服務後的回應時間(Response time),回應時間 主要包含:客戶端進行服務搜尋時間後,客戶端呼叫該服務,伺服端執行完該 功能後回應結果。即

回應時間=客戶端服務搜尋時間+客戶端遠端呼叫+伺服端執行後回應時間

伺服端執行功能以單純的功能設定為主,例如 5.2 節描述的呼叫 UPnP 電燈 泡開啟電源功能。這裡採行同 5.2 節使用的交互整合測試方式,以供測量回應 時間。模擬情況(各重複執行 10 次取平均時間):

(1) Jini 客戶端呼叫.	Jini Hello setMsg 服務	平均時間	1282ms
(2) Jini 客戶端呼叫	UPnP 電燈泡 setTarget 服務	平均時間	1161ms
(3) Jini 客戶端呼叫	SLP 印表機 setPage 服務	平均時間	1031ms

(4) UPnP 客戶端呼叫 Jini Hello setMsg 服務	平均時間 571ms
(5) UPnP 客戶端呼叫 UPnP 電燈泡 setTarget 服務	平均時間 611ms
(6) UPnP 客戶端呼叫 SLP 印表機 setPage 服務	平均時間 741ms
(7) SLP 客戶端呼叫 Jini Hello setMsg 服務	平均時間 1051ms
(8) SLP 客戶端呼叫 UPnP 電燈泡 setTarget 服務	平均時間 1032ms
(9) SLP 客戶端呼叫 SLP 印表機 setPage 服務	平均時間 81ms

表 5.1 不同 Domain 下,客戶端進行遠端呼叫的平均回應時間(灰色為經過閘道服務)

客戶端 伺服端	Jini 服務	UPnP 服務	SLP 服務
Jini 客戶端	(1)1282ms	(2)1161ms	(3)1031ms
UPnP 客户端	(4) 571ms	(5) 611ms	(6) 741ms
SLP 客户端	(7)1051ms	(8)1032ms	(9) 81ms



圖 5.46 不同 Domain 下,客戶端進行遠端呼叫的平均回應時間

如表 5.1 所示。模擬結果可以發現,使用 Service Agent 事先搜集好不同 Domain 的服務資訊,可避免需使用時再進行 Multicast 查詢的負擔,可加快閘 道服務處理的時間。跨 Domain 存取服務時,經過閘道服務進行轉換或是代為 呼叫,可以看到回應時間和不經閘道服務不會相差太多,這主要是因為閘道服 務只單純處理訊息的傳送,沒有實作其它功能(例如 DA 或 Lookup Service 功 能),只有在代為呼叫時會較原本直接呼叫的方式慢些。 另外,不同的服務搜尋機制間的效率為 SLP>UPnP>Jini, SLP 回應時間會較快主要是因為 SLP 並未定義遠端呼叫的機制,在實驗裡我們是採行自行定義的協定,使用 SOCKET 傳送資料,自然會較 Jini 和 UPnP 使用遠端呼叫、進行物件串流轉換(Marshal/Unmarshal)來的快。

