

IMPLIMENTASI TEKNOLOGI JINI DALAM SISTEM AUTOMASI RUMAH: SENI BINA, FUNGSI DAN KELEBIHAN

*Ruzinoor Che Mat & Norani Nordin
Fakulti Pengurusan Teknologi*

PENGENALAN

Di dalam rumah yang serba moden seperti hari ini, persekitaran dalam rumah semakin canggih dengan adanya peralatan-peralatan elektronik sama ada di dapur, bilik mandi dan ruang tamu. Jarang sekali barangan elektronik ini boleh saling berkomunikasi walaupun pada hakikatnya kita sudah sedia tahu akan interaksi separa, contohnya pemain cakera padat boleh disambungkan pada alat penguat bunyi dan kawalan jauh. Memandangkan kebanyakan barangan terkini mempunyai mikropemrosesnya sendiri, adalah tidak mustahil untuk barangan ini disambung bersama dan membolehkan ia berkomunikasi, berinteraksi dan berkongsi perkhidmatan serta fungsi. Ini memerlukan sejenis perkhidmatan *discovery* di dalam rangkaian peralatan-peralatan tersebut. Dengan adanya perkhidmatan ini, ia dapat mencari perkhidmatan yang ditawarkan oleh peralatan-peralatan lain. Oleh itu *middleware* iaitu sejenis perisian yang digunakan sebagai penyambung dengan peralatan lain dapat digunakan bagi menyediakan perkhidmatan *discovery* dan juga membolehkan pertukaran data dilakukan dengan cara yang mudah.

Matlamat utama jaringan di dalam rumah adalah untuk menyediakan jalan masuk bagi informasi seperti suara, bunyi, data dan hiburan antara peralatan-peralatan digital. Sistem Automasi Rumah dapat membenarkan pengguna berkomunikasi dan berinteraksi di mana-mana sahaja tanpa mengira masa. Teknologi baru ini dapat membawa internet ke dalam tangan pengguna kepada setiap peralatan dalam rumah dan membantu perhubungan manusia merentasi dunia. Ia juga membuka jalan masuk ke rumah melalui internet apabila seseorang itu berada jauh bagi mengawal keselamatan dan pengurusan tenaga. Ia juga merupakan rumusan tiga bahagian di mana ia menawarkan hiburan, informasi dan perkhidmatan automasi yang disebarkan di antara peralatan di dalam rumah. Dengan adanya integrasi komputer dan cip yang lebih pintar di dalam generasi akan datang, peralatan pengguna harian akan menjadi faktor utama dalam menerajui pasaran sistem automasi rumah. Sistem Automasi Rumah membolehkan penyebaran data, suara dan video antara peralatan-peralatan pengguna yang berlainan.

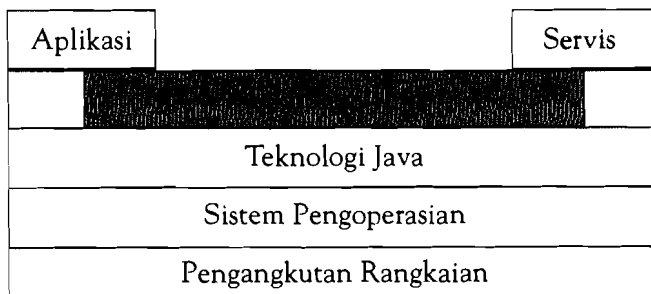
Sistem Automasi Rumah yang sedia ada menggunakan sepenuhnya komponen-komponen elektronik yang mana ia bergantung kepada satu pusat kawalan yang terlalu kompleks buatannya. Dengan teknologi *Java Intelligent Network Infrastructure* (JINI), sistem seperti ini tidak digunakan lagi dan ia digantikan dengan menggunakan kawalan di dalam satu sistem rangkaian. Sistem ini tidak menggunakan peralatan yang terlalu kompleks tetapi sekadar hanya dengan mendaftarkan peralatan kepada Servis Komuniti JINI. Teknologi baru ini membolehkan peralatan di rumah (seperi lampu, jam loceng digital, pembakar roti, telefon bimbit, dll) digabungkan bersama bagi membentuk rangkaian yang bersifat *impromptu*. Pemproses mikro menjadi alat utama untuk capaian dan kawalan malah peranannya mungkin lebih besar dalam pelaksanaan teknologi ini. Peralatan-peralatan digital yang menggunakan teknologi JINI boleh berada di mana-mana sahaja didalam rumah, ini memberikan satu pendekatan baru kepada pengguna untuk berurusan.

TEKNOLOGI JINI

JINI merupakan singkatan kepada *Java Intelligent Network Infrastructure*. Dimajukan oleh Sun Microsystems yang merupakan satu konsep teknologi yang mudah. Ia adalah teknologi *middleware* yang dibina di atas lapisan TCP/IP bagi melaksanakan protokol perkhidmatan *discovery*. Pemberi perkhidmatan kepada JINI adalah sama ada komputer atau peranti perkakasan dengan dilengkapi kawalan antaramuka. Berasaskan kepada nama "JINI", ia menggunakan bahasa pengaturcaraan Java (Chau et al., 2004). Sekiranya peranti yang disambungkan tidak mempunyai antaramuka pengaturcaraan Java, penyelesaiannya adalah dengan menambahkan *middleware* yang lain dikenali sebagai COBRA bagi menghubungkan kedua-dua bahasa tersebut.

Spesifikasi teknologi JINI adalah berasaskan kepada pengaturcaraan *homogeneous* dan persekitaran larian masa Java. Penggunaan teknologi ini membenarkan semua peranti berfungsi dengan baik dalam satu sistem rangkaian yang mana peranti-peranti ini boleh berkomunikasi antara satu sama lain tanpa wujudnya permasalahan tentang sistem pengoperasian dan juga jenis kabel/penyambung. Ini adalah kerana teknologi JINI yang dibina berasaskan teknologi Java adalah bermatlamatkan kepada keutuhan dan keboleharapan sistem yang dibina bersamanya. Antaramuka teknologi JINI juga boleh dilaksanakan dalam hampir kesemua jenis tindakan perhubungan. Teknologi JINI dilaksanakan sebagai satu pakej Java di mana servis dan aplikasinya adalah percuma sama ada menggunakan pakej JINI atau Java. Akhirnya hasil pakej ini adalah dalam bentuk tindakan perisian seperti Rajah 1 (Dijkzeul, 2001).

RAJAH 1: Seni Bina JINI.



Sumber: Dijkzeul (2001)

BAGAIMANA TEKNOLOGI JINI BERFUNGSI

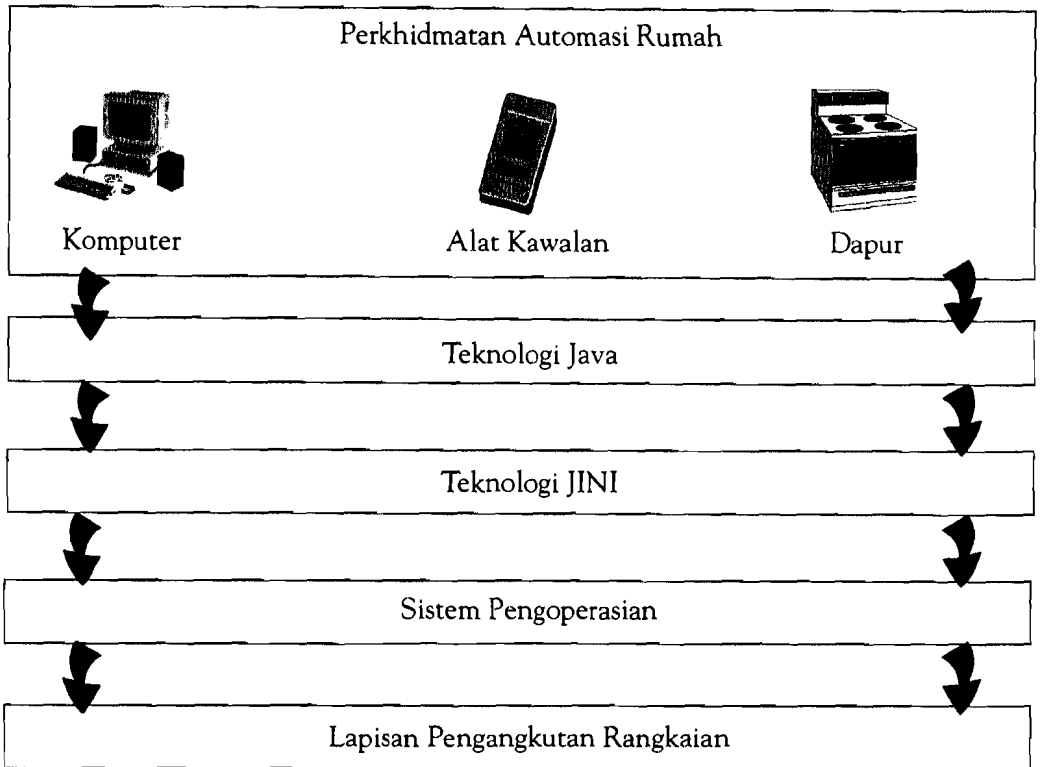
Teknologi JINI menyediakan mekanisme yang membenarkan sekumpulan peranti bekerja sebagai satu perkhidmatan rangkaian. Ia membenarkan semua peralatan digital bekerja bersama-sama dalam satu komuniti yang diuruskan tanpa mengambilkira perancangan yang menyeluruh, pemasangan ataupun hubungan sesama manusia. Dalam sistem agihan JINI, program JAVA berinteraksi secara spontan untuk memberi kebenaran servis masuk dan keluar ke dalam rangkaian dengan mudah. Ini membolehkan proses paparan dan capaian dalam servis yang sedia ada dilakukan oleh pengguna dengan yakin. Teknologi JINI boleh menghubungkan peralatan-peralatan pejabat seperti pencetak, fax, dan komputer. Di sebalik rangkaian tradisional ini, teknologi ini juga sesuai digunakan untuk pembinaan sistem rangkaian berasaskan peralatan elektronik di rumah yang sudah muncul sekarang ini seperti sistem hiburan dan rumah pintar (Arnold *et al.*, 1999).

Selain daripada itu, teknologi JINI juga menggunakan sebuah stesen kerja yang boleh dihubungkan ke rangkaian yang menawarkan servis dalam sesuatu kawasan. Menerusi kaedah ini pengguna tidak perlu hadir ke tempat servis yang disediakan, sebaliknya membuat permohonan servis melalui rangkaian yang dibangunkan dengan teknologi JINI. Hanya yang perlu dipastikan ialah apa dan ke mana perlu maklumat itu dihantar. Masalah yang berlaku di dalam rangkaian juga dititikberatkan oleh pengeluar. Kod yang diperlukan bagi melaksanakan teknologi JINI adalah kecil, yang mana segala jenis peralatan rumah boleh menggunakannya seperti lampu, pembancuh kopi, pemanas air, pembasuh pinggan dan lain-lain. Walaupun untuk melaksanakan sesuatu teknologi itu adalah kompleks tetapi dengan teknologi JINI ia menjadi semudah menggunakan pembakar roti.

Antara kelebihan teknologi JINI ialah ia menyediakan kemudahan-kemudahan struktur dan juga model pengaturcaraan yang menekankan isu-isu asas bagaimana sambungan dibuat dalam satu rangkaian yang bersifat *impromptu*. Ia dibina berasaskan teknologi JAVA yang menggunakan protocol *Remote Method Invocation* (RMI) untuk pemindahan kod di dalam sesebuah sistem rangkaian. Servis di dalam rangkaian JINI dilaksanakan berdasarkan kepada rekabentuk perisian JINI. Peralatan rumah dan aplikasinya menggunakan proses yang dikenali sebagai *discovery* untuk didaftarkan kepada rangkaian. Sebaik sahaja didaftarkan, peralatan dan aplikasi tadi akan ditempatkan ke dalam *Lookup Service* dengan sendirinya. Proses ini sama seperti sebuah papan kenyataan yang memaparkan semua servis di dalam sesuatu rangkaian. *Lookup Service* bukan sahaja menyimpan penunjuk kepada servis di dalam rangkaian tetapi juga menyimpan kod kepada servis ini (Sun Microsystems, 1999c).

Akhir sekali, teknologi JINI menggunakan program perisian khas yang telah dibenamkan ke dalam cip untuk merangkaikan bersama-sama talian telefon, kabel dan juga pendawaian elektrik yang sedia ada di rumah. Perisian JINI merupakan infrastruktur berasaskan platform Java yang dibina melalui hubungan mesin maya. Mesin maya ini ditempatkan di atas sistem pengoperasian dan juga sistem rangkaian (rujuk Rajah 2). Setiap peralatan dapat berkomunikasi antara satu sama lain setelah semuanya dirangkaikan dalam satu komuniti (Dhir, 2001). Setiap peralatan JINI mempunyai mesin maya di dalamnya. Mesin maya sebenarnya adalah program yang ditulis dengan menggunakan program Java yang berfungsi sebagai penterjemah kepada peralatan-peralatan yang terdapat di dalam rangkaian JINI. Selain itu, ia berfungsi untuk mengumumkan kehadiran peralatan baru dan juga menghantar data berkenaan peralatan baru ini kepada seluruh komuniti JINI. Peralatan-peralatan JINI yang lain akan membalas balik terhadap data yang diterima dari mesin tadi. Ini membolehkan pengguna mengambil kelebihan ke atas peralatan baru itu yang sudah ada di dalam rangkaian.

RAJAH 2: Seni Bina Perisian JINI.



CIRI MENARIK TEKNOLOGI JINI

- Segera – peranti-peranti yang dipasang ke dalam rangkaian komuniti JINI akan berfungsi secara terus tanpa menimbulkan sebarang kesulitan. Sebagai contoh peralatan elektronik di rumah yang disambungkan ke dalam rangkaian komuniti JINI akan membolehkan peralatan ini berkomunikasi antara satu sama lain secara terus dengan satu pusat kawalan.
- Tahan – rangkaian komuniti JINI boleh menyesuaikan diri dengan sebarang perubahan yang berlaku pada persekitaran. Jika terdapat pengguna yang keluar masuk ke dalam rangkaian komuniti JINI, namun sistem JINI masih tetap ada dan boleh digunakan oleh sesiapaupun dan pada bila-bila masa yang diperlukan.

MATLAMAT TEKNOLOGI JINI

Apabila seseorang pengguna mempunyai rangkaian teknologi JINI, kesemua peralatan yang disambungkan serta perkhidmatannya adalah sudah tersedia untuk digunakan pada bila-bila masa seperti menggunakan komputer peribadi. Perkhidmatan ini bukan sahaja untuk perisian tetapi juga kesemua peralatan perkakasan seperti pemacu cakera, pemain DVD, VCR, pencetak, scanner, kamera digital dan banyak lagi peralatan lain yang boleh digambarkan (Sun

Microsystems, 1999a). Kesemuanya bertukar-tukar maklumat masuk dan keluar antara satu sama lain. Penambahan suatu peralatan ke dalam rangkaian komuniti JINI boleh berlaku dengan mudah dan cepat seperti *plug-in* suatu perkakasan baru ke dalam komputer.

MASALAH PENGGUNAAN TEKNOLOGI JINI

Teknologi JINI masih belum digunakan secara meluas dalam industri, sektor sosial dan juga sistem automasi rumah. Faktor utama kepada masalah ini adalah pelaksanaan teknologi ini memerlukan kos yang tinggi bagi peralatan-peralatannya. Secara dasarnya terlalu sukar untuk membolehkan setiap peralatan elektronik berkomunikasi menggunakan sistem rangkaian (Sun Microsystems, 1999a).

Masalah dalam persekitaran yang ada sekarang adalah sistem rangkaian tradisional terlalu kompleks untuk disediakan, dikembangkan dan juga diuruskan. Sebagai contoh, untuk menambahkan sesuatu perkakasan atau perisian ke dalam persekitaran pejabat selalunya memerlukan pentadbir rangkaian untuk memasukkan *driver* dan juga melakukan sistem konfigurasi. Malah dalam persekitaran rumah, penyambungan semua peralatan hiburan juga merupakan satu kerja yang sukar bagi kebanyakan pengguna. Sistem rangkaian yang ada sekarang adalah terlalu mudah rosak dan tidak fleksibel. Sedikit saja perubahan yang berlaku pada sistem rangkaian boleh menyebabkan kerosakan besar dan susah untuk diperbetulkan (Sun Microsystems, 1999c).

Dewasa ini permintaan kepada pengguna dan perniagaan berkaitan peralatan elektronik meningkat secara mendadak. Jadi sekarang kita berdepan dengan cabaran baru untuk menjadikan peralatan ini lebih dinamik, telus dan mudah untuk disambungkan kepada sistem rangkaian supaya lebih banyak perkhidmatan dan sumber dapat ditawarkan kepada pengguna akhir (Sun Microsystems, 1999b). Kepada pengguna, nilai pada peralatan ini sudah tentu akan meningkat kerana ia dapat dirangkaikan dan disambungkan antara satu sama lain.

KESIMPULAN

Dengan wujudnya teknologi JINI, matlamat sistem automasi rumah boleh menjadi nyata. Matlamatnya adalah untuk membolehkan maklumat-maklumat seperti suara, audio, data, dan juga hiburan antara peralatan-peralatan digital di sekitar rumah boleh digabungkan bersama-sama untuk tujuan komunikasi (Dhir and Rangasayee, 2001). Sistem Automasi Rumah membenarkan pengguna berkomunikasi dengan peralatan-peralatan digital di mana-mana dan pada bila-bila masa sahaja. Kemunculan teknologi ini telah membolehkan internet digunakan oleh sesiapa sahaja sama ada pengguna ataupun peralatan digital di rumah. Ia membenarkan seseorang pengguna mengawal peralatan-peralatan digital di rumah mereka apabila ia berada di luar.

Teknologi JINI menggabungkan penggunaan komputer dan rangkaian sistem automasi rumah termasuklah sistem hiburan dan juga pengurusan keluarga. Peralatan-peralatan yang boleh digunakan dalam teknologi JINI boleh dikategorikan sebagai peralatan yang boleh disambungkan ke dalam sistem rangkaian dan juga boleh muncul sebagai objek Java.

Penggunaan teknologi JINI memberikan keselesaan dari pelbagai segi, contohnya peralatan-peralatan yang dihubungkan dalam teknologi JINI akan menyenggarakan diri sendiri melalui prosedur pembaikpulihan dan dignostik jarak jauh; suhu dan tekanan air bagi pemanas air dan pembasuh pinggan boleh dikawal semasa seseorang mandi.

R U J U K A N

- Arnold, K., Osullivan, B., Scheifler, R.W., Waldo, J. & Wollrath, A. (1999). *The jini (TM) specification*. The Jini (TM) Technology Series. _____
- Chau, O.S., Hui, P., & Li, V.O.K. (2004). An Architecture Enabling Bluetooth™/JINI™ Interoperability. *Proceeding of IEEE*, Pg 3013-3018. _____
- Dhir, A. (2001). Home Networking Middleware. *White Paper: Spartan-II*, WP 136(1.0). _____
- Dhir, A. & Rangasayee, K. (2001). An Introduction to Home Networking. *White Paper: Spartan-II*, WP 128(1.0). _____
- Dijkzeul, K.J. (2001). Jini: Middleware solution of the future. *Xootic Magazine*, Pg 13 – 19.
- Sun Microsystems (1999a). Why Jini Technology Now?" JINI NETWORK TECHNOLOGY™. *White papers and Other Documents*, Revision 1.0 _____
- Sun Microsystems (1999b). Jini Technology and Emerging Network Technologies, JINI NETWORK TECHNOLOGY™. *White papers and Other Documents*, Revision 1.0 _____
- Sun Microsystems (1999c). Jini overview. JINI TECHNOLOGY FACT SHEET, *White papers and Other Documents*. _____