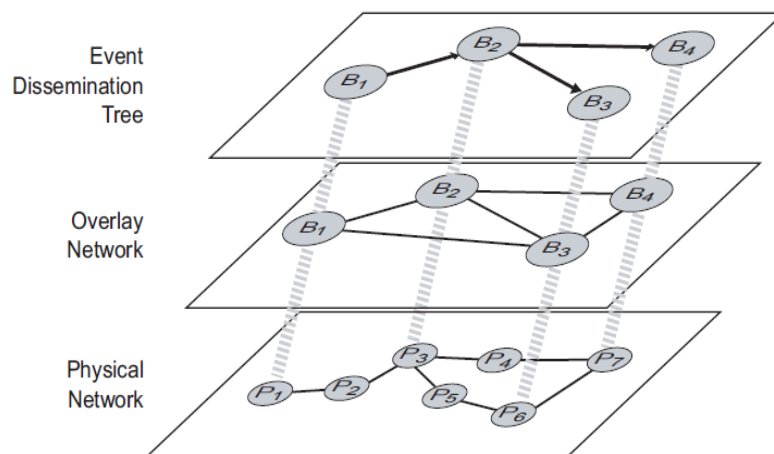


Internet of Things (IoT) Middleware : Hermes

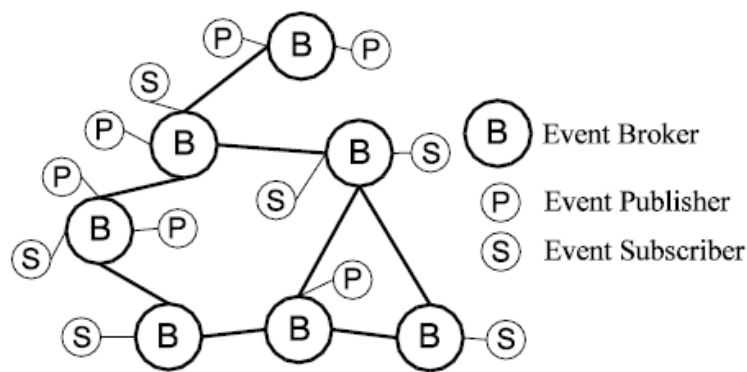
Hermes : Middleware

Hermes merupakan platform middleware berbasis event. Fitur utama dari Hermes berbasis event adalah skalabilitas (scalability) yang bertujuan untuk memfasilitasi pembangunan sistem terdistribusi dengan skala besar. Hal ini merupakan salah satu persyaratan yang dibutuhkan pada pembangunan infrastruktur Internet of Thing (IoT) yang membutuhkan platform middleware yang mampu mengatur dan mendistribusikan sistem dengan skala besar. Pada gambar 1, menunjukkan tiga layer network pada Hermes. Physical network layer merupakan jaringan fisik dengan router dan link, posisi Hermes ditempatkan. Overlay network layer merupakan overlay peer-to-peer network yang menawarkan untuk didistribusikan menggunakan abstraksi tabel hash. Event dissemination tree merupakan layer yang terdiri dari banyak penyebaran event yang membentuk jaringan pohon yang dibuat oleh Hermes untuk memberikan layanan middleware berbasis event.



Gambar 1. Layer Network Hermes

Ketika pesan yang diarahkan menggunakan peer-to-peer overlay network, panggilan balik ke lapisan atas dilakukan pada setiap hop, yang memungkinkan event broker untuk memproses pesan dengan mengubah atau tetap pada keadaan awalnya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2 ilustrasi dari aplikasi yang berjalan diatas Hermes.



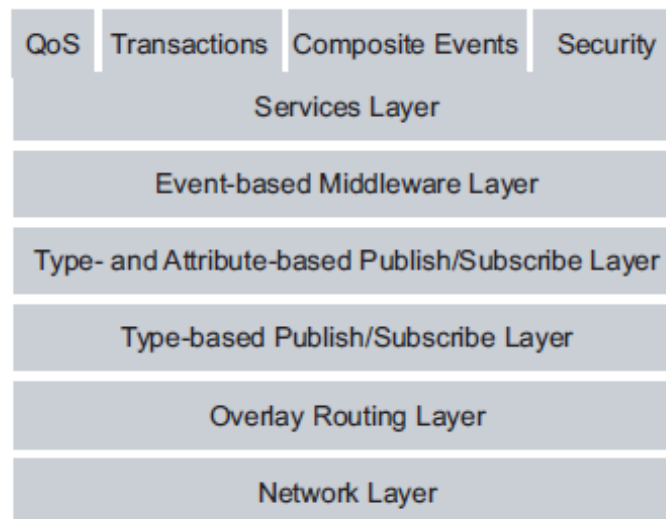
Gambar 2. Aplikasi yang berjalan diatas Hermes

Gambar 2 menggambarkan sistem terdistribusi diimplementasikan di atas Hermes. Dalam hal ini terdiri dari dua komponen, yaitu event clients dan event brokers. Event clients dapat merupakan event publishers atau event subscribers dan menggunakan layanan yang diberikan oleh middleware untuk berkomunikasi menggunakan events. Events broker mewakili middleware aktual dan menyediakan implementasi untuk didistribusikan dari fungsi yang diperlukan oleh event clients. Karena seluruh fungsi dari middleware disediakan oleh broker, komponen event clients yang ringan, maka dapat dengan mudah diimplementasikan dalam bahasa pemrograman aplikasi. Mereka terhubung ke sebuah events broker sebelum mereka menggunakan layanan middleware. Tugas utama dari events broker adalah untuk menerima event subscriptions dari event subscribers dan kemudian mengirimkan events dari publishers untuk semua yang memerlukan events. Broker saling berhubungan satu sama lain dalam sebuah topologi yang memiliki protokol yang beragam dan menggunakan message-passing untuk berkomunikasi dengan node lain. Published events diterjemahkan ke dalam pesan yang kemudian disalurkan melalui jaringan pada broker yang bergantung pada konten mereka dan subscriptions yang tersedia.

Arsitektur Hermes

Arsitektur Hermes memiliki enam layer seperti ditunjukkan pada gambar 3. Setiap layer dibangun diatas fungsi yang disediakan oleh layer bawahnya dan export antarmuka yang jelas ke layer di atasnya. Selain itu, setiap layer independen terhadap satu sama lain. Arsitektur ini memiliki keuntungan untuk sistem komunikasi, dimana setiap layernya memiliki fungsi

pelaksanaannya masing-masing dan mudah diganti dengan implementasi yang berbeda jika diperlukan.

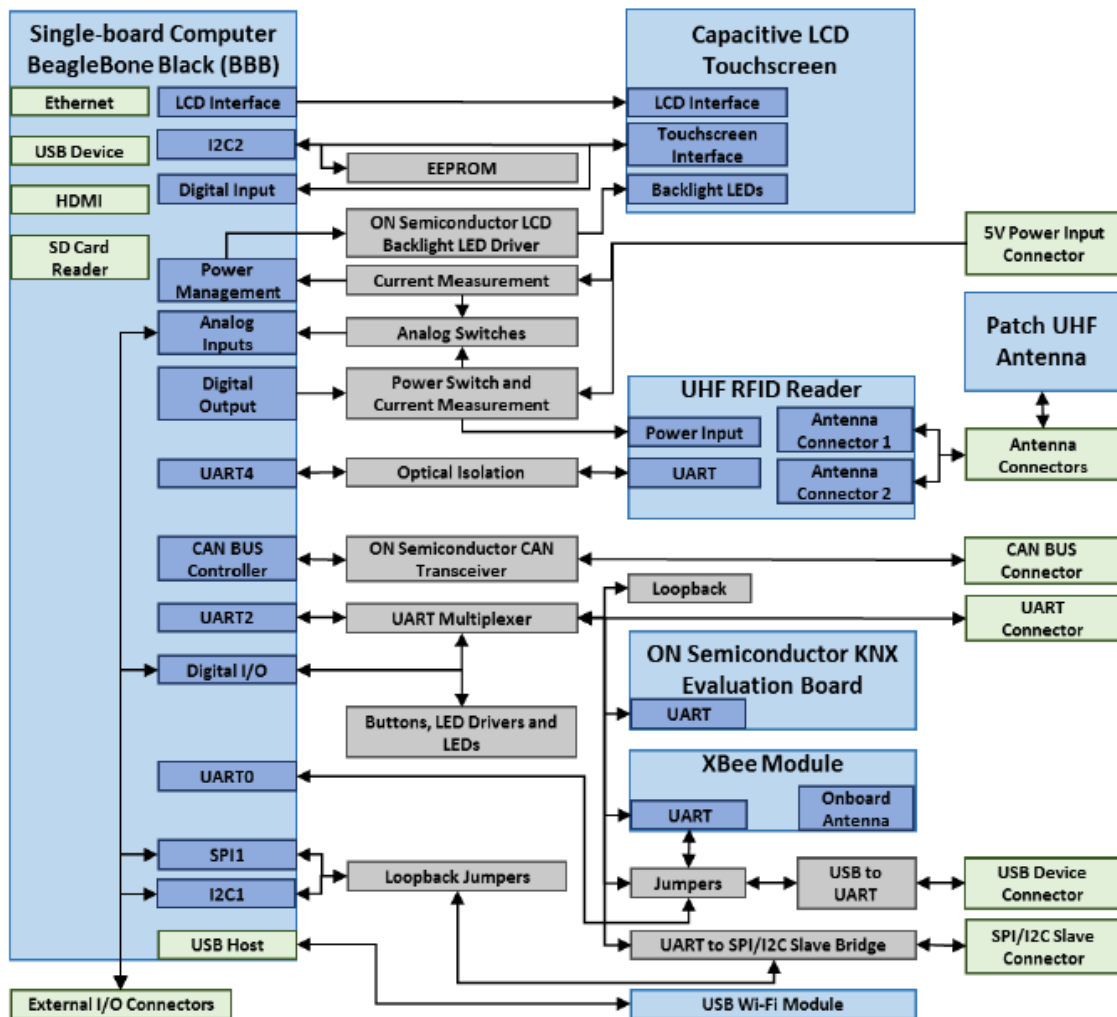


Gambar 3. Arsitektur Hermes

Middleware diasumsikan untuk digunakan pada IP unicast network seperti halnya Internet. Selain itu, overlay routing network diantara event broker adalah established. Routing network ini memungkinkan type-based publish/subscribe layer untuk mengatur pertemuan diantara node dengan mengelola jenis event tertentu. Fungsionalitas yang disediakan oleh layer ini adalah topic-based publish/subscribe system. Filtering tergantung pada data event yang kemudian diimplementasikan oleh type- and attribute-based publish/subscribe layer. Dalam hal ini distribusi filter expressions dilakukan melalui network event broker untuk mencapai source-side filtering pada event attributes. Event-based middleware layer menyediakan menyediakan API yang memungkinkan programmer untuk mengimplementasikan aplikasi. Hal ini memungkinkan programmer untuk melakukan advertise, subscribe atau publish events, menambahkan atau menghapus event types dari system, dan melaksanakan type-checking pada events dan subscriptions. Middleware layer terdiri dari beberapa modul yang mengimplementasikan fungsi middleware lebih lanjut seperti fault-tolerance, reliable event delivery, event type discovery, security, transactions, mobility support dan fungsi lainnya.

Contoh Produk Hermes

Hermes dibangun di sekitar BeagleBone Black (BBB) yaitu sebuah single-board computer untuk mengendalikan wireless sensor reader board untuk berkomunikasi dengan sensor tags seperti terlihat pada gambar 4 berupa diagram blok dari produk Hermes.



Gambar 4. Blok Diagram Hermes

Platform ini dilengkapi dengan built-in applications yang memungkinkan setiap tingkat pengguna untuk mengimplemtasikan smart passive temperature dan moisture sensing applications dengan RFMicron’s smart passive sensor tags dalam hitungan menit. Contoh dari produk ini seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Produk Hamers pada RFMicron’s

Daftar Pustaka

- [1] P. R. Pietzuch and J. M. Bacon, "Hermes: a distributed event-based middleware architecture," *22nd Int. Conf. Distrib. Comput. Syst. Work. (ICDCS 2002)*, pp. 611–618, 2002.
- [2] H. R. Manual, B. Black, H. Block, D. Hermes, and B. Black, "HermesTM IoT Development Platform Hardware Reference Manual 1 Platform Overview 2 BeagleBone Black Single-Board Computer," pp. 1–17, 2016.
- [3] M. A. Razzaque, M. Milojevic-Jevric, A. Palade, and S. Cla, "Middleware for internet of things: A survey," *IEEE Internet Things J.*, vol. 3, no. 1, pp. 70–95, 2016.
- [4] P. R. Pietzuch, "Hermes: A scalable event-based middleware," *Univ. Cambridge Comput. Lab.*, no. 590, 2004.