

Computers in Control and Supercomputers

Mohammad Adnan NIM D053201013
Electrical Engineering Department
Hasanuddin University
Makassar City, Indonesia
mohammad.adnan013@gmail.com

Abstract—Makalah ini berisi catatan beberapa sejarah singkat mengenai perkembangan komputer dan penggunaannya sebagai bagian sistem kendali pada berbagai industri seperti industri atau pabrik pengolahan baja, industri pengolahan polymer. Pada makalah ini juga dibahas mengenai Superkomputer dan penggunaannya. Makalah ditulis dalam format IEEE - \LaTeX

Index Terms—komputer, sistem kendali, industri, superkomputer, IEEE - \LaTeX

I. PENDAHULUAN

Kegiatan pemantauan, bereaksi terhadap perubahan kondisi, menyampaikan instruksi dengan cepat, merupakan tugas yang dihadapi manajer operasi bisnis mana pun. Sistem kendali proses otomatis harus dapat mengambil tugas yang sama. Sistem kendali proses awalnya adalah murni mekanis, kemudian berkembang menjadi sistem analog dan digital tujuan khusus, dan selanjutnya menggunakan komputer menjadi sistem yang dikendalikan perangkat lunak.

II. OPERATOR PABRIK BAJA

Di pabrik baja Ontario, Kanada, baja cair direduksi dari balok delapan inci menjadi 3/16 inci. Operator pabrik finishing memantau dan mengendalikan proses dari panel kendali terkomputerisasi miliknya. Operator pabrik baja berada dalam ruang kendali dapat dilihat pada gambar 1.



Fig. 1. Steel mill operator

III. KILANG TEXACO, PORT ARTHUR, TEXAS

Kerjasama erat antara Texaco dan Ramo Wooldridge mencapai “kontrol loop tertutup” dari proses industri polimerisasi menggunakan komputer RW-300 pada tahun 1959. Sistem ini meningkatkan efisiensi pengoperasian dan mengurangi biaya penggantian katalis. Kilang Texaco yang telah menggunakan kendali rangkaian tertutup diperlihatkan pada gambar 2.



Fig. 2. closed loop control” of an industrial polymerization process using a RW-300 computer in 1959.

IV. INDUSTRIAL-STRENGTH COMPUTING

Bidang bisnis pertama kali menggunakan komputer untuk memproses data. Pada tahun 1950-an, sistem elektronik digital merencanakan dan menjadwalkan produksi. Lompatan besar adalah dari sekadar merencanakan operasi menjadi mengawasi

operasi. Kendali komputer pada akhirnya mengubah manufaktur, menghadirkan produktivitas dan efisiensi yang belum pernah ada sebelumnya.

Awalnya, komputer digital hanya mengawasi pengendali analog. Langkah selanjutnya adalah melewati analog "perantara." Pabrik penyulingan Etilen Monsanto di Louisiana dan pabrik soda ash ICI di Inggris pertama kali mencoba ini pada tahun 1962, menghilangkan thermostat dan pengendali tekanan individual dan membiarkan komputer melakukan tugas kendali tersebut secara langsung.

V. TECH TALK: CONVERTING TO DIGITAL

Kita hidup di dunia analog, sehingga, agar komputer digital dapat mengendalikan operasi, mereka harus mengubah input analog (nilai kontinu, seperti arus listrik dari sensor suhu) menjadi data digital, memprosesnya, kemudian mengubahnya kembali menjadi analog.

Bell Labs memelopori konversi antara digital dan analog pada 1920-an sehingga kabel telepon individu dapat membawa banyak percakapan. Pemutar musik digital saat ini menggunakan prinsip serupa, mengubah pertunjukan analog menjadi penyimpanan digital, lalu kembali menjadi sinyal analog untuk speaker Anda.

Pada tahun 1953, Epsco, pelopor perangkat digital-ke-analog, memperkenalkan salah satu konverter komersial paling awal.

Mantan insinyur UNIVAC Bernie Gordon mendirikan Epsco pada tahun 1953. Setahun kemudian, Epsco memperkenalkan Dattrac, salah satu konverter analog/digital komersial paling awal. Peralatannya juga digunakan untuk membangun sistem analog-digital hibrida pada pertengahan 1950-an. Salah satu perangkat konverter yang dihasilkan adalah Sistem ADDAVERTER yang merupakan sebuah sistem untuk interkoneksi komputer analog dan digital skala besar. Sistem ADDAVERTER dapat dilihat pada gambar 3.

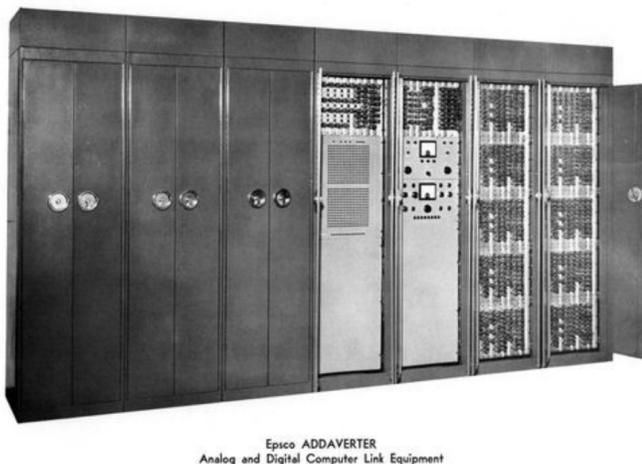


Fig. 3. Sistem ADDAVERTER.

VI. SUPERCOMPUTERS

Super itu relatif. Setiap era memiliki superkomputer, tetapi definisinya berubah seiring kemajuan teknologi. Superkomputer hari ini mungkin akan menjadi PC masa depan. Superkomputer menangani masalah yang paling rumit dalam perhitungan, seperti memprediksi cuaca, memecahkan kode, dan merancang bom nuklir. Superkomputer awal adalah mesin yang hanya untuk pemerintah atau militer—yang merupakan satu-satunya pelanggan yang mampu membelinya. Setiap generasi insinyur komputer menciptakan mesin yang mengungguli pendahulunya. Selama Perang Dingin, semangat kompetitif ini bergeser ke gigi tinggi, didorong oleh perlombaan senjata... dan uang penelitian pemerintah. Karena superkomputer, menurut definisi, komputer tercepat dan termahal yang tersedia, pasarnya terbatas. Pembangun superkomputer—dan pembeli—tetap menjadi hal yang eksklusif, setidaknya sampai tahun 1990-an.

Siapa yang Membutuhkan Superkomputer?

Superkomputer adalah mobil sport dunia teknologi: cepat, glamor, dan mahal. Tapi tidak seperti mobil sport, itu bukan kemewahan—mereka adalah alat praktis.

Siapa yang membelinya, dan untuk apa? yang termasuk pengguna superkomputer adalah:

- Badan Keamanan Nasional untuk memecahkan kode rahasia
- Mercedes Benz untuk mensimulasikan tabrakan mobil
- Layanan Cuaca Nasional untuk memprediksi badai
- Boeing untuk mensimulasikan struktur pesawat
- Merck memformulasi obat dengan menganalisis interaksi kimia
- Komisi Energi Atom untuk merancang bom nuklir
- Polisi Italia untuk memeriksa video TKP
- Pusat Akselerator Linier Stanford untuk menganalisis data dari eksperimen

A. Superkomputer Cray X-MP/4

X-MP, dirancang oleh Steve Chen, dikembangkan pada Cray-1 dengan menggunakan beberapa inti prosesor. Perangkat ini digunakan untuk mensimulasikan evolusi alam semesta, untuk memodelkan pergerakan lempeng geologis, untuk menganalisis pemindaian otak pasien Alzheimer dan banyak lagi. Model superkomputer Cray X-MP/4 ditampilkan pada gambar 4.

Komputer paling awal adalah mesin sekuensial, memproses satu nomor pada satu waktu. Beberapa superkomputer meningkatkan kecepatan pemrosesan dengan mengerjakan banyak angka sekaligus. Superkomputer vektor seperti Cray-1 melakukan perhitungan pada semua angka secara berurutan dengan mengisi saluran pipa dengan mereka dan memprosesnya dengan gaya jalur perakitan.

Komputer paralel menggabungkan beberapa prosesor ke dalam sistem yang lebih besar. Ini menyebarkan perhitungan kompleks di antara banyak prosesor yang bekerja secara



Fig. 4. Superkomputer Cray X-MP/4.

independen, dan kemudian mengumpulkan kembali hasilnya menjadi satu jawaban. Di komputer SIMD (“instruksi tunggal, banyak data”), semua prosesor mengeksekusi instruksi yang sama pada waktu yang sama pada data yang berbeda. Di komputer MIMD (“multiple instruction, multiple data”), prosesor tidak perlu beroperasi dalam langkah kunci, tetapi tetap bertukar hasil.

Superkomputer jenis Cluster yang paling umum dibangun saat ini — adalah kelompok komputer yang dihubungkan oleh jaringan dan dikoordinasikan oleh perangkat lunak. Cluster besar dapat berisi satu juta komputer yang terhubung.

B. The Need for Speed

Kecepatan bukan hanya kemewahan bagi mereka yang tidak sabar. Superkomputer melakukan apa yang tidak dapat dilakukan dengan cara lain, dengan mensimulasikan sistem yang berbahaya, mahal, atau tidak mungkin untuk dicoba dalam kehidupan nyata. Hal ini memberikan “paradigma ketiga” untuk kemajuan ilmiah, setelah teori dan eksperimen.

Masalah besar sains dan teknik—mulai dari pemodelan iklim satu miliar tahun yang lalu hingga merancang mobil yang lebih aman—bergantung pada superkomputer.

Seberapa Cepat? Kita membandingkan kecepatan mobil dengan mengukur MPH (mil per jam). Kita dapat membandingkan kecepatan superkomputer dengan mengukur FLOPS (Floating Point Operations Per Second). Sebuah superkomputer dengan kecepatan satu gigaFLOP (satu miliar FLOPS) menghasilkan hasil komputasi setiap sepersejuta detik. Ter-aFLOP seribu kali lebih cepat!

REFERENCES

- [1] <https://www.computerhistory.org/revolution/>. diakses Maret 2021.
- [2] Shell, Michael. How to Use the IEEEtran L^AT_EX Class. Journal of L^AT_EXclass Files, VOL. 14, NO. 8, AUGUST 2015.