

SISTEM WAKTU NYATA [PART₁]

Sistem Waktu Nyata – 1st Meeting

Pengertian Sistem Waktu-Nyata



Sistem Waktu-Nyata (*Real-Time System*) adalah tipe komputasi dimana kebenaran system tidak hanya bergantung pada logika komputasi, tetapi juga tergantung pada waktu saat hasil komputasi diproduksi.

Variabel keadaan (*state*) system berubah sebagai fungsi waktu-nyata.



Sistem yang harus menghasilkan tanggapan (response) yang tepat dalam batas-waktu (deadline) yang telah ditentukan.

Sistem yang kebenarannya secara logis didasarkan pada kebenaran komputasi dari hasil-hasil keluaran system dan ketepatan waktu kapan hasil-hasil tersebut dikeluarkan.



Pengertian Sistem Waktu-Nyata



Sistem kritis-aman (safety-critical) -> system waktu-nyata harus dapat menanggapi kejadian (*event*) dalam batas-waktu yang telah ditentukan, jika tidak maka akan terjadi kegagalan.

Contoh : system manajemen penerbangan



Kesulitan perancangan waktu nyata -> bagaimana upaya memenuhi *task* dalam waktu tertentu, tidak boleh terlalu cepat atau terlalu lambat.

Bukan masalah kecepatan pemrosesan.



Contoh selang waktu tanggapan berbagai sistem waktu-nyata

Pesawat Terbang Jet	Mobil	Sistem Radar	Sistem Misile	Mesin ketik	ATM Bank	Bursa Saham	Pesan Tiket Pesawat	
0.1 mdtk	1 mdtk	0.1 mdtk	10 mdtk	100 mdtk	1 dtk	10 dtk	100 dtk	1000 dtk

Model Sistem Waktu-Nyata

Model sistem waktu-nyata secara umum terdiri dari :

1. Obyek (proses) yang dikendalikan
2. Sistem computer
3. Operator manusia

Gambar.2-2



Komponen SWN

- Perangkat keras
- Sistem Operasi waktu-nyata
- Program aplikasi waktu-nyata
- Sistem komunikasi

Kategori SWN berdasarkan frekuensi kedatangan rangsangan (*Frequency of Stimulation*):

- **Periodik**
- **Aperiodik**
- **Sporadik**

1. **Periodik** (Rangsangan/stimulation muncul secara teratur setiap Δt detik)
2. **Aperiodik** (Rangsangan/stimulation muncul tetapi tidak teratur)
3. **Sporadik** (Rangsangan/stimulation tidak dapat ditentukan kapan terjadinya).

Model Sistem Waktu-Nyata berdasarkan akibat tidak dipenuhinya batas-waktu (*deadline*)

- Sistem Waktu-Nyata Keras (*hard real-time*)
- Sistem Waktu-Nyata Lunak (*Soft real-time*)
- Sistem Waktu-Nyata Sedang (*Firm real-time*)



SWN – Penanganan Waktu

Jenis-jenis sistem lonceng (clock)

- Central clock
- Controlled clock
- Distributed clock
- Selaan (*interrupt*)
- Failed system
- Time loading



SWN - Karakteristik SWN

1. Determinisme
2. Daya-tanggap (responsiveness)
3. Keandalan (reliability)
4. Operasi Aman-Gagal (Fail-Safe)
5. Kendali Pengguna



SWN - Pendekatan Pengembangan

1. Asynchronous interrupt (event-triggered)
2. Synchronous clock – driven (time-triggered)

SWN – Hipotesis

1. Hipotesis beban (*load hypothesis*)
2. Hipotesis gagal (*fault hypothesis*)



Karakteristik SWN

1. Maksud tunggal (single propose)
2. Ukuran kecil (small size)
3. Produksi banyak dan tidak mahal (inexpensively mass-produced)
4. Kebutuhan pewaktuan khusus (*specific timing requirement*)

SWN – Kernel Waktu Nyata

1. Pengirim/penjadwal task
2. Layanan (service) sistem
3. Inisialisasi
4. Selaan (Interrupt) I/O

Gambar 2-3. Kernel Sistem Waktu-Nyata

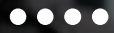
5 keadaan suatu “task”

1. Running
2. Ready
3. Waiting
4. New
5. Terminated

Gambar 2-4. Diagram keadaan task dalam SWN



THANK YOU



Nurfiana, S.Kom., M.Kom



(0721) 787214



nurfiana@darmajaya.ac.id



<https://www.darmajaya.ac.id/>