

LAPORAN PRAKTIKUM SISTEM TERTANAM

INTRODUCTION TO EMBEDDED SYSTEM



Agus Pranata Marpaung

13323033

DIII TEKNOLOGI KOMPUTER

**INSTITUT TEKNOLOGI DEL
FAKULTAS VOKASI**

Judul Praktikum

Minggu/Sesi	:	II/2
Kode Mata Kuliah	:	4332104
Nama Mata Kuliah	:	SISTEM TERTANAM
Setoran	:	Jawaban dalam bentuk <i>softcopy</i>
Batas Waktu Setoran	:	<i>Rabu, 4 September 2024 jam 21:30</i>
Tujuan	:	1. Students are expected to gain an understanding of what an embedded system is

Petunjuk

Tugas

1. Explain what an embedded system is, with few examples.

Jawab:

Sistem tertanam adalah sistem komputer yang secara khusus dirancang untuk tujuan tertentu dan biasanya tertanam dalam suatu sistem.

Contoh:

- Membuat penyiram tanaman otomatis.
- Memantau langkah pada jam tangan.
- Menyalakan lampu menggunakan Google Assistant

2. How is software embedded into an Embedded System?

Jawab:

Software Embedded dengan Embedded System memerlukan sejumlah langkah penting. Awalnya, perangkat lunak dibuat dan dikembangkan sesuai dengan fungsi tertentu yang harus dijalankan oleh sistem. Pembuat kode menggunakan bahasa seperti C atau C++ untuk menulis kode, yang diubah menjadi kode mesin yang dapat dijalankan oleh perangkat keras.

3. Name four fields of applications for an embedded system.

Jawab:

1. Aerospace

Contoh: Navigation System, Flight Attitude Controls, Engine Controls

2. Industri Otomatis

Contoh: Robotics, process control, dan Machinery Automation

3. Industri Otomotif

Contoh: Anti-Lock Braking Systems (ABS), airbag control

4. Perangkat Medis

Contoh: Pacemakers, MRI Machines, dan patient monitoring system

4. List three characteristics that an embedded system should possess.

Jawab:

1. Operasi Real-Time

Sistem tertanam perlu melakukan tugas dalam batasan waktu yang ketat untuk memastikan fungsionalitas yang tepat, seperti otomotif dan perangkat medis.

2. Keandalan dan Stabilitas

Sistem ini beroperasi dengan andal dalam jangka waktu yang lama tanpa gagal, karena sering digunakan di lingkungan dimana pemeliharaan sulit atau waktu henti sangat mahal.

3. Efisiensi

Sistem tertanam biasanya memiliki keterbatasan sumber daya, sehingga perlu efisien dalam hal konsumsi daya, kecepatan pemrosesan, dan penggunaan memori.

5. Can an electronic tablet be listed as an embedded system? Substantiate your answer.

Jawab:

Ya, tablet elektronik dapat dianggap sebagai sistem tertanam. Sistem tertanam ialah sistem komputer khusus yang dirancang untuk melakukan fungsi tertentu pada sistem yang lebih besar. Tablet memenuhi bagian ini karena dapat mengintegrasikan perangkat keras dengan perangkat lunak untuk melakukan tugas-tugas spesifik seperti browsing dan menjalankan aplikasi.

6. What is the difference between an MCU and an MPU?

Jawab:

a) MCU (Microcontroller Unit)

- Integrasi: MCU mengintegrasikan CPU, Memori (RAM dan ROM), dan periferal (seperti antarmuka I/O) dalam satu chip.
- Konsumsi Daya: MCU memiliki konsumsi daya yang rendah, sehingga cocok untuk perangkat yang membutuhkan efisiensi energi tinggi, seperti sensor IoT yang bertenaga baterai.
- Aplikasi: MCU digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan kontrol waktu nyata dan tugas-tugas sederhana, seperti peralatan rumah tangga.
- Harga: MCU umumnya lebih murah dibandingkan MPU karena integrasi yang lebih tinggi dan kompleksitas yang lebih rendah.

b) MPU (Microprocessor Unit)

- Kompleksitas: MPU memiliki arsitektur yang lebih kompleks dengan kemampuan pemrosesan yang lebih tinggi.
- Kinerja: MPU dapat menangani algoritma yang lebih kompleks dan menjalankan beberapa tugas secara bersamaan, cocok untuk aplikasi yang membutuhkan kinerja yang tinggi seperti komputer, server, dan perangkat mobile.
- Fleksibilitas: MPU lebih fleksibel dalam hal menjalankan berbagai sistem operasi dan aplikasi yang tidak diketahui sebelumnya.
- Konsumsi daya: MPU memiliki konsumsi daya yang lebih tinggi dibanding MCU karena kemampuan pemrosesan yang lebih besar.

7. Why is power dissipation a very important factor in embedded design?

Jawab:

Berikut beberapa alasannya:

- Efisiensi Energi: Mengurangi dissipasi daya berarti perangkat dapat beroperasi lebih lama dengan sumber daya yang sama.
- Pengurangan panas: Dissipasi daya yang tinggi menghasilkan panas yang berlebihan, yang dapat merusak komponen elektronik dan mengurangi umur perangkat.
- Biaya Produksi: Sistem yang memiliki dissipasi daya rendah sering kali lebih sederhana dan lebih murah untuk diproduksi karena tidak memerlukan solusi pendinginan yang kompleks.
- Kinerja Sistem: Mengurangi dissipasi daya dapat meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan.
- Lingkungan: Mengurangi konsumsi daya berarti mengurangi jejak karbon, yang mana dapat berkontribusi dengan lingkungan.

8. Why are DSP processors used in embedded design?

Jawab:

DSP (Digital Signal Processor) digunakan pada desain embedded karena kemampuannya dalam pemrosesan sinyal yang cepat dan efisien, terutama untuk tugas-tugas seperti filtering, analisis, modulasi, dan transformasi sinyal. **DSP** juga memiliki unit aritmatika yang kuat dan instruksi khusus untuk operasi Matematika yang kompleks, seperti Operasi Multiply-Accumulate (MAC), yang sangat penting untuk algoritma pemrosesan sinyal. Selain itu, **DSP** mampu memproses data secara real-time, yang mana sangat penting untuk aplikasi yang membutuhkan respons yang cepat, seperti komunikasi, audio, dan video. Banyak **DSP** yang dirancang untuk efisiensi daya, yang membuatnya cocok untuk aplikasi yang membutuhkan konsumsi daya yang rendah, seperti perangkat portable dan sistem IoT. **DSP** juga memiliki memori on-chip yang besar, yang mana mengurangi kebutuhan akses memori eksternal dan meningkatkan kinerja keseluruhan. Terakhir, banyak **DSP** yang mendukung sistem operasi waktu nyata (RTOS), yang mana memungkinkan pemrosesan yang dapat diprediksi dan sensitif terhadap waktu untuk aplikasi seperti streaming audio dan video.

9. Name two new areas of deployment for embedded systems.

Jawab:

- 1) **Komputasi Edge** yang mana memungkinkan pemrosesan data yang dilakukan lebih dekat dengan sumber data, yang mengurangi latensi dan meningkatkan efisiensi.
- 2) **Koneksi 5G** menawarkan kecepatan data yang lebih tinggi dan latensi yang lebih rendah, sehingga membuka peluang baru untuk aplikasi yang membutuhkan transfer data real-time, seperti Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR).

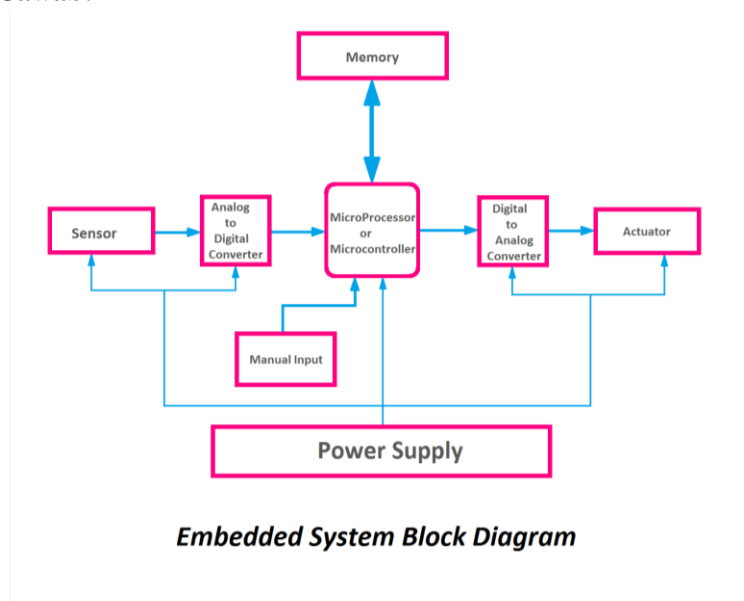
10. Name two commercial products based on the ARM processor.

Jawab:

Dua produk komersial yang menggunakan prosesor ARM ialah **Nintendo Switch** dan **Apple Macbook M1**.

11. Draw a block diagram of an embedded system which can be used for measuring short distances.

Jawab:



12. Name a few embedded products in the field of bio-medical engineering

Jawab:

Berikut beberapa produk embedded pada bidang tekni Biomedis:

1) Pacemaker

Alat ini digunakan untuk mengatur detak jantung pada pasien dengan masalah jantung.

2) Continous Positive Airway Pressure (CPAP) Machine

Alat ini digunakan untuk mengopate *sleep apnea* dengan menjaga saluran napas tetap terbuka.

3) Glukometer

Alat ini digunakan untuk mengukur kadar glukosa dalam darah, penting bagi penderita diabetes.

4) Biomedical Sensors

Sensor ini digunakan untuk memantau berbagai parameter kesehatan seperti tekanan darah, suhu tubuh, dan kadar oksigen dalam darah.

5) Wearable Health Monitors

Perangkat yang dapat dikenakan untuk memantau aktivitas fisik, detak jantung, dan parameter kesehatan lainnya secara real-time.