



RAM

Random Access Memory

Ahren Eraston

[FIRMENNAME] [Firmenadresse]

Inhalt

RAM - Random Access Memory	2
DRAM Arten	2
Grafikspeicher	3
Andere	3

RAM - Random Access Memory

RAM ist eine Art Speichertyp, in welchem die Speicherzellen direkt angesprochen werden. In diesem Zusammenhang spricht man dann von „**Speicher mit wahlfreiem Zugriff**“. D.h. RAM erlaubt den Zugriff jede Speicherzelle.

RAM wird in Computer als Arbeitsspeicher verwendet, weil es eine schnelle Verarbeitung vom Prozessor garantiert. Im Grunde unterscheidet man zwischen zwei Arten von RAMs:

- 1) SRAM – Static RAM
 - a. Speicherinhalt wird mittels Flip-Flops gespeichert
 - b. Sehr schnell
 - c. Kein Refresh nötig
 - d. Hoher Stromverbrauch
 - e. Einsatz als Cache
 - f. Teuer
- 2) DRAM – Dynamic RAM
 - a. Einfachster & Billigster Speicher
 - b. Arbeitsspeicher / Hauptspeicher
 - c. SDRAM am häufigsten
 - d. Kondensator als Speicherelement
 - e. Speichererhaltung durch Refresh der Speicherzellen
 - f. Langsam
 - g. Geringer Stromverbrauch

Besteht aus Transistoren und Kondensatoren. Gespeichert wird durch die Ladung eines Bits im Kondensator.

DRAM Arten

- 1) FPM-RAM - Fast-Page-Mode RAM
 - a. RAS/CAS Verfahren optimierung
 - b. Dreimal schnellerer Zugriff als normaler DRAM
 - c. Forlaufender Speicherzugriff
 - i. Ersparen der Anlegung der gleichen Zeilenadresse
- 2) EDO-RAM – Extended Data Output RAM
 - a. Die der Spannung im Kondensator länger aufrecht erhalten
 - b. Reduziert die Häufigkeit des Speicher Refresh
 - c. Während eine Datei gelesen wird
 - i. Wird die nächste Adresse angelegt
- 3) BEDO-RAM – Burst EDO RAM
 - a. Beschleunigung um 20%
 - b. Fand keine große Verbreitung
- 4) EDRAM – Extended/Enhanced DRAM & CDRAM – Cached RAM
 - a. Verringerung der Zugriffszeit
 - b. Konnte aufgrund des SDRAMs keinen Fuß fassen
- 5) ECRAM – Error Correcting RAM

- a. Level 2 Cache
 - b. Kann Datenfehler über Prüfsummen korrigieren
- 6) ESDRAM – Enhanced SDRAM
 - a. Von Mitsubishi
 - b. SRAM als Cache
 - c. Memory Controller regelt Datenverkehr zwischen Cache u. DRAM
 - d. Latency fällt weg
- 7) VCM-SDRAM
 - a. Speziell für den Apollo Pro Plus Chipsatz
 - b. Zugriff auf die Speicherzelle findet über intelligenten Cache statt
 - c. Puffert mehrere Zugriffe ab
 - d. Für Multitasking Systeme
 - e. Teuer / kaum zu bekommen
 - f. NEC / Kingston
- 8) SLDRAM (Sync Link DRAM)
 - a. Unabhängiges Konsortium von 12 Speicherherstellern
 - b. Alternative von RDRAM
 - c. Pipeline Technik sorgt für Erweiterung der Bandbreite
 - d. Keine Rolle am Computermarkt

Grafikspeicher

- 1) VRAM – Video RAM
 - a. Grafikkarten
 - b. Daten werden in großen Blöcken ausgelesen
 - c. Höhere Auflösung / Refreshrate
- 2) WRAM – Windows RAM
 - a. Abart des VRAMs
 - b. Milenium / Matrox Grafikkarten
 - c. Etwas größere Geschwindigkeit
- 3) 3DRAM
 - a. Eigenintelligenz der Chips
 - b. Grafikanwendungen
- 4) MDRAM – Multibank DRAM
 - a. MoSys
 - b. Speziell für Grafikanwendungen
- 5) SGRAM – Synchronous Graphics RAM
 - a. Für Grafikanwendungen optimierte SDRAM Variante
 - b. Ähnlich wie VRAM und WRAM
 - c. Schlechter als beide

Andere

- 1) SDRAM – Synchronous DRAM
 - a. Häufig verwendete RAM Art
 - b. Die Read & Write Prozesse orientieren sich am Systemtakt
 - c. Arbeit synchron mit dem Speicherbus

- d. Vereinfacht & Beschleunigt Ansteuerung des Speichers
 - e. Kann programmiert werden
 - f. Bus = bidirektional
 - g. Probleme
 - i. Überspeicherung
 - ii. Jitter
 - iii. Rauschen
 - h. Nehmen mit zunehmender Geschwindigkeit zu
 - i. Spezifikationen:
 - i. Min u. Max Leiterbahnlängen
 - ii. Leiterbahnbreite/abstand
 - iii. Platine (PCB) aus 6 Ebenen
 - iv. Abstände
 - v. SPD-EEPROM (Serial Presence Detect)
 - vi. Goldbeschichtete Anschlüsse
 - j. Architektur:
 - i. Zellen in Spalten & Zeilen
 - ii. Schreib-Leseverstärker/Spalte
 - iii. Zeilenadresse, RAS
 - iv. Nach dem auslesen CAS, Spaltenadresse
 - v. Decoder = auswahl der Daten
 - vi. CAS Latency
 - vii. Pro Vorgang wandern die Daten mehrere Spalten
 - 1. Sense Amps
 - viii. 2 Speicherbänke
- 2) DDR-SDRAM – Double Data Rate
- a. Beide Taktflanken nutzen
 - b. Pro Takt mehrere Datenworte
 - c. Einsatz:
 - i. Computer
 - ii. Kraftfahrzeuge
 - iii. Kommunikationstechnik
 - d. DDR2
 - i. Energiebedarf lindern
 - ii. Signalqualität/Systemstabilität verbessern
 - iii. Senkung Frequenz und Spannung
 - iv. On-Die-Terminatoren (ODT)
 - e. DDR3
 - i. 1.5V
 - ii. Verlustleistung reduziert
 - iii. Höhere Taktrate
 - f. DDR4
 - i. Höhere Taktfrequenz
 - ii. Verbesserte DRAM-Chips
 - iii. Speicher Controlle
 - iv. 1200 MHz

- v. 1.2V
 - vi. POD12 (Pseudo Open-Drain interface mit 1.2 Volt Normalspannung)
 - vii. Unterschiedlich lange Busleitungen
 - viii. Zugriff auf mehrere Speicherzellen gleichzeitig
 - 1. Prefetching
 - a. DDR zweifach
 - b. DDR2 vierfach
 - c. DDR3 achtfach
 - d. DDR4 keine Erhöhung
 - e. Dafür ist die Verteilung geschickter
 - g. DDR5
 - i. Steigerung der Datentransferrate um 80%
 - ii. 1.1 V
 - iii. Verbesserung Signalübertragung & Fehlerkorrektur
- 3) FRAM – Ferroelectric RAM
- a. Polarisationsänderungen in der ferroelektrischen Schicht
 - b. Kein Stromversorgung für Datenerhalt
 - i. Niedriger Stromverbrauch
 - c. Autos
 - d. 10^{10} Schreib/Lesezyklen
- 4) MRAM – Magnetoresistive RAM
- a. Speichert Daten permanent
 - b. So schnell wie normaler DRAM
 - c. Dünnen metalische Schichten
 - d. Wenig Energie
 - e. Beliebig oft löschen
- 5) PCRAM – Phase Change RAM
- a. Thermisch gesteuerter Wechsel
 - i. Kristallinen
 - ii. Amorphen
 - b. Widerstände lassen sich für Speicherzustände nutzen
 - c. PCRAM
 - d. PCM – Phase Change Memory
 - e. OUM - Ovonic Unified Memory
- 6) RRAM / ReRAM – Resistive RAM
- a. Steuerbare Änderungen des Widerstands
 - b. Flash-Alternative
 - c. Speicherzelle
 - i. Kondensator aus nanometerdünnen Schichten