

3. Zirkuitu integratuen teknologiak

Ate logikoak garatzeko erabilitako transistore motaren arabera, bi teknologia finkatu dira. Juntura bipolarreko transistoreak erabili badira, teknologia bipolarreko zirkuitu integratua dugu. Eremu-efektuko transistoreak (MOSFET) erabili badira, orduan, zirkuitu integratua MOS teknologiakoa da.

3.1. Teknologia bipolarra

Erabilitako transistore bipolarraren arabera eta erabili den moduaren arabera, teknologia bipolarraren barnean hiru teknologia mota bereiz daitezke.

- **TTL** (*Transistor-Transistor Logic*). Transistore-transistore logika. Teknologiarik ospetsuena da. Ezaugarri adierazgarrienak erantzuteko abiadura handia eta zaratarekiko immunitatea dira. Hala ere, integrazio-eskala ezin da oso handia izan, ate logikoak lortzeko erresistentzia askoren beharra baitauka.
- **ECL** (*Emitter- Coupled Logic*). Lotutako igorleen logika. TTL teknologiaren barnean arinena da, transistoreak erabat asetzen ez direlako. Horrek dakartzan desabantaila kontsumo handia da.
- **IIL** (*Integrated- Injection Logic*). Integratutako injekzio-teknologia. Integrazio-dentsitate handiena onartzen duen teknologia da. TTLk baino gutxiago kontsumitzen du, baina geldoagoa da. Barne-egituran, base-igorle paralelo loturako transistoreak erabili beharrean kolektore anitzeko transistoreak aurkitu daitezke.

3.2. MOS, (Metal Oxido Semiconductor) Teknologia

Erabilitako transistorearen arabera eta erabili den moduaren arabera, MOS teknologiaren barnean hiru teknologia mota bereiz daitezke.

- **PMOS** (P kanaleko MOS transistoreak), zaharkitua.
- **NMOS** (N kanaleko MOS transistoreak), PMOS baino arinagoa da. Motorolaren 68000 mikroan eta Inteleko 8085 mikroan erabilia.
- **CMOS** (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*, Metal oxido erdieroale osagarri) MOS bi motako transistoreak erabiltzen dira. MSI mailan erabilena da, baina LSI mailan ere erabiltzen da. Egoera-trantsizioetan bakarrik kontsumitzen du, hortaz, oso gutxi kontsumitzen du. Horrez gain, elikatzeke tarte zabala dauka, 3 V-etik 15 V-era bitartean.
- **HCMOS** (abiadura handiko CMOS), CMOS hobetua da. TTL eta CMOS zirkuituekiko hankatxo-bateragarritasuna dauka.

- **HMOS** (High performance N-channel MOS" edo errendimendu handiko N kanaleko MOS teknologia). Abiadura eta integrazio-dentsitate handiko teknologia denez, mikroprozesadoreak egiteko erabiltzen da. Hortaz, VLSI integrazio mailan aurki daiteke; izan ere, txip bakoitzeko 3.000.000 transistore sartzen dira. Adibidez, Intelen Pentium.