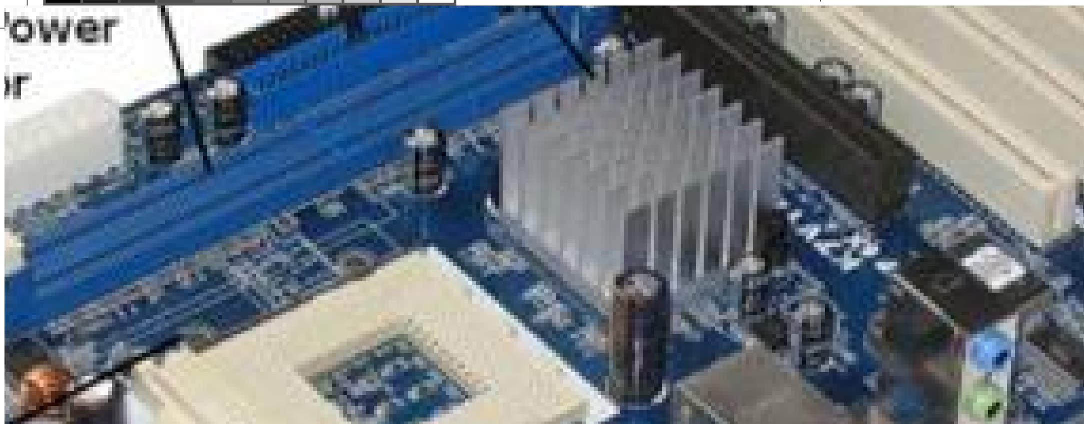


பாடம் 9

கணினி வன்பொருள் தொழில்நுட்பம்

NFEMP

கற்றலின் நோக்கம்

இப்பாடப் பகுதியில் மாணவர்கள் கீழ்க்காணும் செயல்பாடுகள் குறித்து அறிந்துக் கொள்ள முடியும்.

- தாய்பலகை (Mother Board)
- நினைவகம் (Memory)
- செயலாக்கிகள் (Processors)
- இணைப்பிகள் (Connectors)
- BIOS, CMOS போன்றவை
- ஆர்டியுனோ, ராஸ்ப்பெர்ரி–பை (Arduino, Raspberry–Pi) பலகைகள்

பொருளடக்கம்

9.1 தாய் பலகை (Mother Board)
9.2 நினைவகப் பகுதி (MEMORY UNIT)
9.3 அடிப்படை உள்ளீடு / வெளியீடு அமைப்பு (BASIC INPUT / OUTPUT SYSTEM – BIOS)
9.4 இரண்டாம் நிலை (துணை) நினைவகம்
9.5 CMOS மின்கலம்
9.6 மையச்செயலகக் கடிகாரம் (CPU clock)
9.7 இயக்கி மற்றும் நெட்டுளிகள் (Switches and Jumpers)
9.8 நுண்செயலாக்கிகள்
9.9 கணினியின் இணைப்பிகள்
9.10 அச்சுப்பொறிகள்
9.11 கணினி வலை அமைப்பு
9.12 பொதியுறை அமைப்பு (Embedded System)
9.13 ஆர்டியுனோ பலகைகள் (Arduino Boards)
9.14 ராஸ்ப்பெர்ரி – பை (Raspberry Pi)

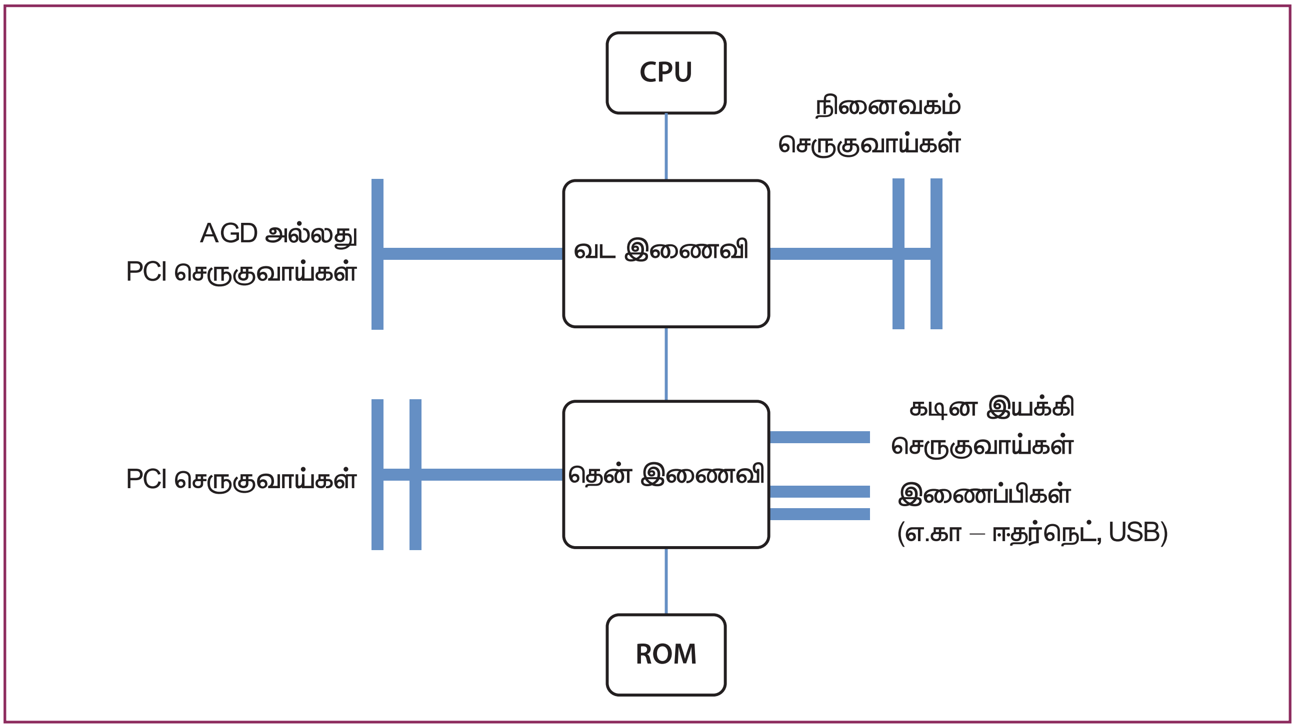
XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 238 11-01-2022 15:06:01

அறிமுகம்

இன்றைய உலகம் இலக்கவகைச் சாதனங்களினால் (Digital Devices) ஆதிக்கம் செலுத்தப்பட்டு வருகிறது என்பதை நாம் அறிவோம். இதில் இலக்கவகை கணினி எல்லோருடைய வாழ்க்கையிலும் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. மனிதகுலத்தின் துல்லியமான, வேகமான, அதிகாரப்பூர்வ மற்றும் சமூகத் தொடர்பான வேலைகளைச் செய்யக் கணினி தவிர்க்க முடியாத சாதனமாகக் கருதப்படுகிறது. எனவே, கணினியின் தொழில்நுட்ப அம்சங்களைப் பற்றியும், தேவையான பிழைதிருத்த நுட்பங்களைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்வது அவசியமாகிறது. அடிப்படையில், இலக்கவகை கணினி வன்பொருள், மென்பொருள் என இரண்டு பரந்த வகைப்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒருவரின் பங்களிப்பு இல்லாமல் கணினியால் ஒழுங்காகச் செயல்பட முடியாது. வன்பொருளின் எந்தவொரு நடவடிக்கையையும் மென்பொருள் கட்டுப்படுத்தும். மேலும், மென்பொருளின் இயக்கத்தைச் செயல்படுத்துவதற்கான ஒரு தளமாக வன்பொருள் அமைந்துள்ளது. அதாவது, வன்பொருள் மற்றும் மென்பொருளானது இரண்டு வகைச் சார்புடையது. எனவே, இந்த அத்தியாயத்தில், நாம் இலக்கவகை கணினியின் வன்பொருள், அது சார்ந்த மென்பொருள் மற்றும் அதன் தொடர்புடைய பழுதுகள் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

9.1 தாய் பலகை (Mother Board)

மையச்செயலகம் (Central Processing Unit – CPU) என்பது கணினியின் முக்கிய பகுதியாகக் கருதப்படுகிறது. இது, பயன்படுத்துபவர் தரும் அனைத்து கட்டளைகளையும் செயல்படுத்த வல்லது. இது நெகிழித் தாள்களின் (plastic sheet) மேல் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் சுற்றுகளைப்(circuits) பயன்படுத்தி, கணினியின் அனைத்து பகுதிகளையும் இணைக்கும். தாய் பலகையின் அமைப்பு படம் 9.1–ல், காட்டப்பட்டுள்ளது. இது மையச் செயலாக்க அலகு (CPU), நினைவகம் (Memory Unit), உள்ளீடு (Input) மற்றும் வெளியீட்டுச் (Output) சாதனங்களுக்கான இணைப்பிகள் (connectors) உள்ளிட்ட பல முக்கிய



படம் 9.1 தாய்பலகை அமைப்பு வரைபடம்.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 239 11-01-2022 15:06:01

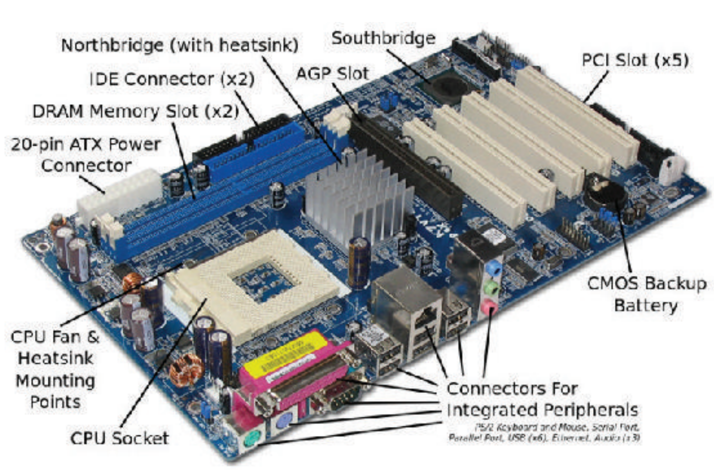
பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. தாய் பலகை அடிப்பகுதி மிகவும் கடினமான, கடத்தப்படாத பொருட்களைக் கொண்டு வடிவமைக்கப்பட்ட, மிக உறுதியான அச்சுப்பலகை ஆகும். பொதுவாக, இந்தத் தாளில் சில வகையான கடினமான நெகிழி, தாமிரம் அல்லது அலுமினியத் தாளின் மெல்லிய அடுக்குகள் கொண்டு தடயங்கள் அல்லது தடங்கள் அச்சிடப்படுகின்றன. இந்தத் தடங்கள் மிகவும் மெல்லிய வடிவில், வெவ்வேறு பகுதிகளுக்கு இடையே இணைப்பை ஏற்படுத்தி சுற்றுகளை அமைக்கின்றன. இதைத் தவிர, ஒரு தாய் பலகை மற்ற பகுதிகளை இணைக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும். இது மையச் செயலகம் (System Board), பிரதானப் பலகை (Main Board) அல்லது அச்சிடப்பட்ட கம்பி வலைப்பின்னல் (Printed Wired Board–PWB) என்ற பிற பெயர்களாலும் அழைக்கப்படுகிறது. தாய் பலகை சில சமயங்களில் மாபோ (MOBO) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

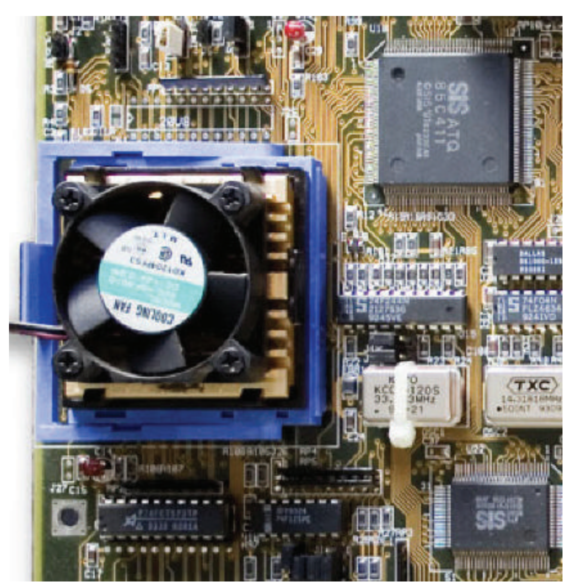
தாய் பலகையின் முக்கிய பகுதிகளும், செயல்பாடுகளும்.

கணினியின் செயல்பாட்டிற்கு பல முக்கிய பகுதிகள் தாய் பலகையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் செயலி (Processor), நினைவகம் மற்றும் விரிவாக்க இடங்கள் (Expansion Slots) ஆகியவையும் அடங்கும். தாய் பலகை, தனி நபர் பயன்படுத்தும் கணினியின் (PC) ஒவ்வொரு பகுதியினையும், நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ இணைக்கிறது. ஒரு கணினியின் வேகம், செயல்பாடு மற்றும் விரிவாக்கத் திறன் போன்றவை, அதில் நிறுவப்பட்டுள்ள தாய் பலகையை பொறுத்தே அமையும். இது படம் 9.2–ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

கணினியின் தாய் பலகையில் பல்வேறு மிக முக்கியப் பகுதிகளை இணைக்கும் முறை:

- மையச் செயலக பொருத்துவாய் (CPU Socket): உண்மையான மையச் செயலகம் (CPU) நேரடியாக பொருத்துவாய் மீது பற்றவைக்கப்படுகிறது. அதிவேக மையச் செயலகம் (High Speed CPU) செயல்படும்போது, அதிக வெப்பத்தை உருவாக்குகிறது, எனவே வெப்பக்கவர்வி (Heat sink) மற்றும் விசிறி (Fan) அமைப்பதற்கான முனைகள் இங்கு அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.
- மையச் செயலகம் மற்றும் பிற பாகங்கள் செயல்படுவதற்கு தேவையான மின்திறனை வழங்கும் வகையில் ஒரு மின் இணைப்புச் (connector) சாதனம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.





படம் 9.2 தாய் பலகை மற்றும் மைய செயலகத்தின் அமைப்பு.

- இயங்கு நிலை குறிப்பிலா அணுகு நினைவகச் (DRAM) சில்லுகளின் (Chips) வடிவத்தில், கணினியின் முக்கிய நினைவகத்திற்கான பொருத்துவாய்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஒரு சில்லு, மையச்செயலகம், முக்கிய நினைவகம் மற்றும் பிற பகுதிகளுக்கு இடையில் இடைமுகத்தை (Interface) உருவாக்குகிறது. பல வகையான தாய் பலகைகளில், இது வடஇணைவி (Northbridge) என குறிப்பிடப்படுகிறது. இந்தச் சில்லில் ஒரு பெரிய வெப்பக்கவர்வி (Heat sink) உள்ளது.
- இரண்டாவது சில்லு உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு (I/O) செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இது மையச் செயலகத்துடன் நேரடியாக இணைக்கப்படாமல் வடஇணைவியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு (I/O) கட்டுப்படுத்தி தென் இணைவி (Southbridge) என குறிப்பிடப்படுகிறது. ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ள வடஇணைவி மற்றும் தென் இணைவியானது சில்லு இணைக்கோப்புகள் (chip sets) என குறிப்பிடப்படுகின்றன.
- உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு சாதனங்கள் மற்றும் தாய்பலகைகளுக்கு இடையில் உள்ள இடைமுகத்தை(Interface) வழங்கும் பல இணைப்பிகள், தென் இணைவி மூலம் கையாளப்படுகின்றன.
- ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருத்துவாய்கள் வன்வட்டுகளில் (Hard Drive) கோப்புகளைச் சேமிக்க அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இதற்கு ஒருங்கிணை இயக்க மின்னணுவியல் (Integrated Drive Electronics – IDE) மற்றும் வரிசை மேம்பட்ட தொழில்நுட்ப இணைப்பு (Serial Advanced Technology Attachment – SATA) ஆகிய தொழில் நுட்ப வகைகள் பயன்படுகின்றன.
- ஒரு அழியா நினைவகச் சில்லு, (Read Only Memory–ROM) கணினி அமைப்பிற்கான நிலைபொருள் (Firmware) அல்லது தொடக்க வழிமுறைகளைக் (Start–Up) கொண்டுள்ளது. இது BIOS (Basic Input/output System–அடிப்படை உள்ளீடு/வெளியீடு அமைப்பு) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒளித்தோற்ற வரைகலை வரிசைக்கான (Video Graphics Array–VGA) ஒரு பொருத்துவாய், வரைகலை அட்டையை, மையச்செயலகம் அல்லது வேறு எந்த சாதனத்துடனும் தொடர்பு கொள்ளப் பயன்படுகிறது. ஏராளமான, பல்வேறு வகையான பொருத்துவாய் இடங்கள் உள்ளன, அவை விரைவூட்டு வரைகலைப்பகுதி (Accelerated Graphics Port–AGP) மற்றும் ஒன்றோடு ஒன்று விரைவாக தொடர்பு கொள்ளும் புற உபகரணம் (Peripheral Component Interconnect Express – PCIE) ஆகியவையும் அடங்கும்.
- புற உபகரண இடைமுகச் (Peripheral Component Interconnect devices – PCI) சாதனங்களில் வன்பொருளை (Hardware) இணைக்க கூடுதல் இடங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

9.1.1 செயலி (Processor)

ஒரு செயலி என்பது ஒரு ஒருங்கிணைந்த மின்னணுச் சுற்று ஆகும், இது எண்கணித, தர்க்க, உள்ளீடு/வெளியீடு (I/O) மற்றும் இயக்க முறைமையில் (Operating System – OS) இருந்து பெறும் பிற அடிப்படை கட்டளைகளைச் செயல்படுத்தும். ஒரு செயலி, நான்கு முதன்மைச் செயல்பாடுகளான தகவல்களை வெளிக்கொணருதல், நீக்கல், செயற்படுத்தல் மற்றும் நினைவகத்தில் மீண்டும் எழுதுதல் போன்ற செயலைச் செய்கின்றன. கணினியின் பெரும்பாலான பிற செயல்கள், செயலியின் செயல்பாட்டையே சார்ந்துள்ளது. எந்த ஒரு பிழையையும்/தவறையும் செய்யாமல் இந்த செயலி பல நுண்ணிய செயல்பாடுகளை செயல்படுத்துவதால், இந்த ஒற்றை ஒருங்கிணைந்த சில்லானது,

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 241 11-01-2022 15:06:01

நுண்செயலி (Microprocessor–μp) என அழைக்கப்படுகிறது. ஆனால், இந்த 'μp'–ன் அளவு 2x2 அங்குலம் அளவு உடையவை. இந்தச் சிறிய சில்லுதான் கணினியின் மூளை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

CPU (மையச் செயலாக்க அலகு)

மையச் செயலாக்க அலகு (CPU) என்பது கணினியின் இதயம் மற்றும் மூளை எனக் கருதப்படுகிறது. இது பயனர் தரும் கட்டளைகள் அனைத்தையும் செயல்படுத்த ஏதுவாக, கணினியில் நிறுவப்பட்ட இயக்க முறைமை(Operating System) மற்றும் பயன்பாட்டு மென்பொருளை (Application Software) இயக்குகிறது. நுண்செயலி (μp) ஒரு கணினியில் பெரும்பாலானச் செயல்பாடுகளை கையாளுகிறது. ஆனால், சில செயல்கள் வரைகலை செயலாக்க அலகுகள் (Graphical Processing Unit–கள்) போன்ற சிறப்புக் கருவிகள் மூலம் கையாளப்படுகின்றன. μp தாய்ப்பலகையில் அமைந்துள்ளது. கணினி செயல்படும்போது μp மிகவும் சூடு அடையும். எனவே அது சூடாவதை தணிக்கும் வகையில் வெப்பக்கவர்வி (Heat sink)) மற்றும் விசிறி (Fan) போன்றவை அமைக்கப்பட்டுள்ளன. μp–ன் பல்வேறு பகுதிகள், பெரும்பாலும் செயலியின் வேகத்தைச் சார்ந்து இயங்குகின்றன. சில்லு வடிவமைப்பு தொழில்நுட்பத்தில், தொழில்நுட்ப முன்னேற்றங்கள் காரணமாக, GHz அலைவரிசையில் செயல்படும், மிக அதிக வேகத்தை கொண்ட செயலிகள் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. தற்போது, மேம்பட்ட தனி நபர் பயன்படுத்தும் கணினியில் (PC) 64–பிட் (bit) க்வாட்–கோர் (Quad–core) இன்டெல் i7 செயலி மற்றும் 3.5 GHz வேகத்துடன் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

μp பின்வரும் பகுதிகளை கொண்டுள்ளது.

- கணித தர்க்க அலகு (Arithmetic Logic Unit–ALU)
- கட்டுப்பாட்டு அலகு (Control Unit–CU).
- தற்காலிக சேமிப்பு(Cache Memory)

μp–ன் நோக்கம்.

ஒரு கணினி செயலியின் முக்கிய நோக்கம், கணினியின் கணிப்பீடுகள் மற்றும் தர்க்கச் செயல்பாடுகளை செயல்படுத்துவது ஆகும். தவிர, கணினி நினைவக மேலாண்மை மூலம், பயனர்கள் உள்ளீடாகத் தரும் கட்டளைகளை செயல்படுத்தி திரையகத்தின் (Monitor) மூலம் வெளியீடாகத் தருகிறது. கணினி மென்பொருளில் கணினி மொழி குறியீடாக்கப்படுகிறது (Encoded). இதனை, μp ஆனது, ஒரு எளிய குறியீடாக/ கட்டளையாக புரிந்து கொண்டு செயலாற்றும். மேலும், μp உள்ளீடு சில்லுகள், வெளியீடு சாதனங்கள் மற்றும் நினைவகம் போன்ற கணினியில் நிறுவப்பட்ட பிற சாதனங்களுடன் தொடர்பு கொண்டு செயலாற்றும்.

பொதுவாக, CPU உற்பத்தியாளர்களில், இன்டெல் (Intel) மற்றும் AMD ஆகியவை தனி நபர் பயன்படுத்தும் கணினி (PC) மற்றும் மடிக்கணினிகளுக்கான செயலிகளை உருவாக்குகிறார்கள். குவால்காம் (Qualcomm) மற்றும் ARM போன்றவை, திறன் பேசிகள் (Smart Phone) மற்றும் உட்பொதிக்கப்பட்ட கருவிகளைப் (Embedded Tools) போன்ற சிறிய சாதனங்களுக்கான சில்லுகளை வடிவமைக்கின்றன. இந்த சில்லின் மூலம், செயலியின் வகை மற்றும் உற்பத்தியாளரை அடையாளம் காணலாம். இந்த தகவல்கள், பொதுவாக சில்லின் மீது பொறிக்கப்பட்டுள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, இன்டெல் 386, மேம்பட்ட மைக்ரோ சாதனங்கள் (AMD) 386, சிரிக்ஸ்(Cyrix) 486 மற்றும் ஆப்பிள் நோட் முதலியன.

μp உடன் ஒப்பிடுதல்

ஒரு பயனர், μp–ன் வணிகப்பெயர் (Brand Name) மற்றும் உருப்படிமம்/மாதிரி (Model) போன்ற புள்ளிவிவரங்களை மற்ற செயலாக்க சில்லுகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கமுடியும். பொதுவாக ஒரு CPU –வின் வேகம் கடிகார வினாடி வேகத்துடன்

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 242 11-01-2022 15:06:01

ஒப்பிடப்படுகிறது. ஒரு வினாடி நேரத்தில் செயல்படுத்தும் கட்டளை நிரல்களை ஒப்பிட்டு ஆராய்கிறது. இதன் வேகம், பொதுவாக மெகா ஹெர்ட்ஸ் (MHz) அல்லது ஜிகா –ஹெர்ட்ஸ் (GHz)–ல் அளவிடப்படுகிறது.

சில்லுகளில் உள்ள உள்ளகங்களின் (Core) எண்ணிக்கை, CPU–க்களை ஒப்பிடுவதற்கான மற்றொரு முக்கியமான அளவீட்டு முறையாகும். ஒரு உள்ளகம் (Core) என்பது ஒரு செயலியினுள்ளே உள்ள, தனித்து செயல்படக்கூடிய மற்றொரு செயலியாகும். இது ஒரு செயலியின் கட்டளையைக் கொண்டு இயங்கக்கூடிய மற்றொரு செயலியாகும். ஒரே நேரத்தில், மற்ற உள்ளகங்களுக்கு இணையாக, இயங்கக்கூடிய கட்டளைகள் அல்லது மென்பொருட்களைக் கொண்டு, எத்தனை அலகுளாக பிரிக்கலாம் என்பதையும், கணினியின் வேகத்தைக் குறிப்பிட்ட ஒரு எல்லை வரை அதிகரிப்பதற்கு கூடுதல் உள்ளகங்கள் இணைக்கப்படுகின்றன. ஆனால், பொதுவாக ஒரு μp, அதிகமான உள்ளகங்களுடன் வேகமாக இயங்குவதைவிட, குறைவான உள்ளகங்களுடன் வேகமாக இயங்குகிறது.

பயன்படுத்துபவரின் தேவைகளைப் பொறுத்து, ஒரு குறிப்பிட்ட μp–ன் மின் நுகர்வு அளவைக் கவனிக்க வேண்டும். வேகமான செயலிகள், சில நேரங்களில் வேகம் குறைந்த செயலிகளை விட அதிக மின்ஆற்றலைப் பயன்படுத்துகின்றன. ஆனாலும், கணினிகள் நீண்ட நேரம் மிகவும் திறமையாகச் செயல்படுகின்றன.

செயலியின் அடிப்படை கூறுகள்:

- கணித தர்க்க அலகுகள் (Arithmetic Logic Unit–ALU) எண்கணித மற்றும் தர்க்க செயல்பாடுகளைச் செயல்படுத்துகின்றன.
- ஒரு செயலியில் உள்ள கட்டுப்பாட்டு அலகு (CU),
  - ❑ கொடுக்கப்பட்ட நேரத்தில் கட்டளைகளைச் செயல்படுத்தும் திறன் வாய்ந்தது.
  - ❑ அதிகளவிலான இலக்கம் (பிட்கள்) / கட்டளைகளை அளவிடும்.
  - ❑ கடிகார வேகத்துடன் தொடர்பு படுத்தி அளவிடும் தன்மை வாய்ந்தது.
- மாறுபாட்டைச் சுட்டிக்காட்டும் அலகினை (Floating Point Unit–FPU), கணித இணைச்செயலி (Math Coprocessor) அல்லது எண் இணைச்செயலி (Numeric Co–processor) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது அடிப்படை நுண்செயலியை விட, விரைவாக அதிக எண்களைக் கையாளும் திறன் வாய்ந்த இணைச்செயலியாகும்.
- பிற தரவுகள் மற்றும் பதிவுகளை பதிவு செய்யும்.
- கணித தர்க்க அலகுக்கு (ALU) அளிப்பதற்கான கட்டளைகளை பதிவுசெய்து, செயல்பாடுகளின் முடிவுகளை சேமிக்கும்.
- L1 மற்றும் L2 என்பவை இடைமாற்று / விரைவு நினைவகம் (Cache Memory) ஆகும். இது மையச் செயலாக்க அலகானது (CPU), நிலையா நினைவகத்திலிருந்து (Random Access Memory–RAM) தரவைப் பெறும் நேரத்தைக் காட்டிலும், விரைவாகப் பெற்று நேரத்தைச் சேமிக்கிறது.

இன்றைய பெரும்பாலான செயலிகள் பல உள்ளகங்களைக் கொண்டது ஆகும். அதாவது, மேம்படுத்தப்பட்ட செயல்திறன்களைப் பெறும் வகையில், ஒரு ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட சுற்றில் (Integrated Circuit–IC), ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட செயலிகளைக் கொண்டிருக்கும். மேலும் குறைவான மின் நுகர்வு, பல கட்டளைகளை ஒரே நேரத்தில் அதிக செயல்திறனுடன் செயலாக்குதல் அல்லது இணைச் செயலாக்குதல் ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கிறது. ஆனால், செயலிகள் உண்மையில் அதே பொருத்துவாய்களில் பொருத்தப்படுகின்றன, அவற்றுக்கு இடையேயான இணைப்பு வேகமானது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 243 11-01-2022 15:06:01

மேலும், நிரலாக்க வழிமுறைகளைப் பெறுதல், நீக்கல் மற்றும் செயல்படுத்துதல், கணித மற்றும் தருக்க கணக்கீடுகளை நடத்துதல் போன்ற செயல்களையும் செயற்படுத்துகின்றன.

9.2 நினைவகப் பகுதி (MEMORY UNIT)

நினைவகப் பகுதி என்பது கணினியில் சேமிப்பக இடமாகும். நினைவகமானது ஒரு மனித மூளை போல செயல்பட்டு. கணினியில் செயலாக்கப்பட வேண்டிய தரவு (Data), தகவல்கள் மற்றும் அதை செயல்படுத்துவதற்கான வழிமுறைகளைச் சேமித்து வைக்கிறது. இந்த நினைவகம் சிறிய, சிறிய பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு அறைகள் (Cells) என அழைக்கப்படுகிறன. ஒவ்வொரு அறைக்கும் அல்லது கலத்திற்கும் தனித்தனி முகவரி உள்ளது. இதன் நினைவக முகவரி இடங்கள், பூஜ்ஜியத்திலிருந்து தொடங்கி நினைவக அளவில் ஒன்றைக் கழித்தால் கிடைக்கும் முகவரியின் வரம்பு ஆகும். உதாரணமாக, கணினியில் 64 கிலோ சொற்கள் இருந்தால், நினைவக அலகு 64x1024=65536 உள்ளன. இந்த இடங்களின் முகவரியின் வரம்பு 0 முதல் 65535 வரை (65536 – 1) எடுத்துக் கொள்கிறது.

நினைவகம் அடிப்படையில் மூன்று வகைகளாகும்.

- இடைமாற்று / விரைவு நினைவகம். (Cache Memory)
- முதன்மை நினைவகம் / முக்கிய நினைவகம். (Primary/Main Memory)
- இரண்டாம்நிலை நினைவகம். (Secondary Memory)

9.2.1 இடைமாற்று / விரைவு நினைவகம். (CACHE MEMORY)

இடைமாற்று / விரைவு நினைவகம் என்பது மிக உயர் வேக குறைக்கடத்தி நினைவகம் (Very High Speed Semiconductor Memory) ஆகும். மேலும், இது µp–ஐ வேகமாக இயக்கும். இது µp–க்கும் முக்கிய நினைவகத்திற்கும் இடையிலான ஒரு இடைப்பட்டியாக (Buffer) செயல்படுகிறது. மேலும் µp–ஆல் அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படும் தரவு மற்றும் நிரலின் (Program) பகுதிகளை வைத்திருக்க பயன்படுகிறது. µp–ஆல் அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படும் தரவு மற்றும் நிரல்களின் பகுதிகள் இயங்குதளத்தால் நினைவகத்திற்குத் தற்காலிகமாக மாற்றப்படுகிறது.

- இடைமாற்று / விரைவு நினைவகம் முதன்மை நினைவகத்திலிருந்து (மெதுவாக) முன்–ஏற்றுதல் (Pre–loading) தகவல் மூலம் செயல்திறனை அதிகரிக்கிறது. மற்றும் தேவைக் கேற்றவாறு செயலிக்குச் செல்லும் உயர் வேக நினைவகத்தின் (RAM) ஒரு சிறிய தொகுதியாகச் செயல்படுகிறது.
- பெரும்பாலான µp–கள் உள்ளமை இடைமாற்று / விரைவு நினைவகம் செயலியால் கட்டமைக்கப்படுகிறது. இது நிலை 1 அல்லது முதன்மை இடைமாற்று / விரைவு நினைவகமாக குறிப்பிடப்படுகிறது. இது தாய்பலகையில் பொருத்தப்பட்ட வெளிப்புற விரைவு நினைவகத்தால் கூடுதலாக சேர்க்கப்படலாம். இது நிலை 2 அல்லது இரண்டாம்நிலை இடைமாற்று / விரைவு நினைவகம் ஆகும். நவீன கணினிகளில், செயலியில் புதிய வார்ப்பு அச்சை உருவாக்குவதால் நிலைகள் 1 மற்றும் 2 இடைமாற்று / விரைவு நினைவகம் உருவாக்கப்படுகின்றன. இதுபோல ஒரு மூன்றாவது இடைமாற்று/ விரைவு நினைவகம் வெளியே செயல் படுத்தப்பட்டால், அது நிலை 3 (L3) விரைவு நினைவகம் எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

இடைமாற்று / விரைவு நினைவகத்தின் நன்மைகள்;

- முக்கிய நினைவகத்தை விட இடைமாற்று / விரைவு நினைவகம் வேகமாக செயல்படும்.

- முக்கிய நினைவகத்துடன் ஒப்பிடுகையில் இது குறைந்த அணுகல் நேரத்தை பயன்படுத்துகிறது.
    - இது ஒரு குறுகிய காலத்திற்குள் செயல்படுத்தப்படக்கூடிய நிரலை சேமித்து வைக்கிறது.
    - இது தற்காலிக பயன்பாட்டிற்கான தரவை சேமித்து வைக்கிறது.

இடைமாற்று / விரைவு நினைவகத்தின் தீமைகள்:

- இடைமாற்று / விரைவு நினைவகம் குறைந்த கொள்ளளவு கொண்டது.
- இது மிகவும் விலை உயர்ந்தது.

9.2.2 முதன்மை / முக்கிய நினைவகம். (Primary / Main Memory)

முதன்மை நினைவகம் இரண்டு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

1. அழியா நினைவகம். (Read Only Memory–ROM)
2. நிலையா நினைவகம். (Random Access Memory–RAM)

அழியா நினைவகம் (Read Only Memory–ROM)

பொதுவாக, அழியா நினைவகக் குடும்பத்தில் ROM, PROM, EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) மற்றும் EEPROM (மின்னழி நிரல் நினைவகம்) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றில் பல கணினி உற்பத்தியாளர்கள் EPROM–ஐ துவக்கும் ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட சுற்றாக (Booting IC) பயன்படுத்துகின்றனர்.

கணினி வழிமுறைகளை மாற்றுவதற்கு EPROM நினைவகம் மிகவும் அவசியமான ஒன்றாகும். இந்த நினைவகத்தின் உள்ளடக்கத்தை மாற்றவோ அல்லது நீக்கவோ முடியாது. இது சிதைந்தால், இந்தக் குறிப்பிட்ட நினைவகத்தின் உள்ளடக்கத்தின் மேற்பரப்பில் உள்ள துளைப்பகுதியில் புற ஊதாக்கதிர்களைச் செலுத்தப்படுவதன் மூலம் அழிக்கப்படும். மீண்டும் இந்த நினைவகத்தில் கணினி துவக்கத்திற்கு தேவையான நிரலை அதற்குரிய கருவியின் மூலம் பதிய வைக்கலாம். இந்த நினைவகத்தின் உள்ளடக்க அமைப்பு BIOS (Basic Input/output System–அடிப்படை உள்ளீடு/வெளியீடு அமைப்பு) என அழைக்கப்படுகிறது.

9.3 அடிப்படை உள்ளீடு / வெளியீடு அமைப்பு (BASIC INPUT / OUTPUT SYSTEM – BIOS)

BIOS என்பது அடிப்படை உள்ளீடு / வெளியீடு அமைப்பு ஆகும். BIOS ஆனது தகவல்கள் பதியப்பட்ட தொகுப்பில் அல்லது உயர் நிலை மொழி (High Level Language–HLL)–ல் எழுதப்பட்ட வழிமுறைகளின் தொகுப்பாகும். மேலும் உள்ளடக்கங்களை "படிக்க–மட்டுமே" (Read–Only) என்ற நிலையில் இருக்கும். இந்த நினைவகமானது கணினியின் வன்பொருள் (Hardware) மற்றும் இயக்கமுறைமைக்கு (OS) இடையே ஒரு இடைமுகமாகச் செயல்படும் குறைந்த செயல்திறன் கொண்ட மென்பொருள் (Low–level Software) ஆகும். BIOS ஆனது சாதன இயக்கிகள் (Device drivers), அல்லது இயக்கிகள் (Drivers) என்று அழைக்கப்படுகிறது. BIOS என்பது, ஒரு கணினியின் வன்பொருள் மற்றும் மென்பொருள் ஆகியவற்றிற்கு இடையே முக்கிய இணைப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

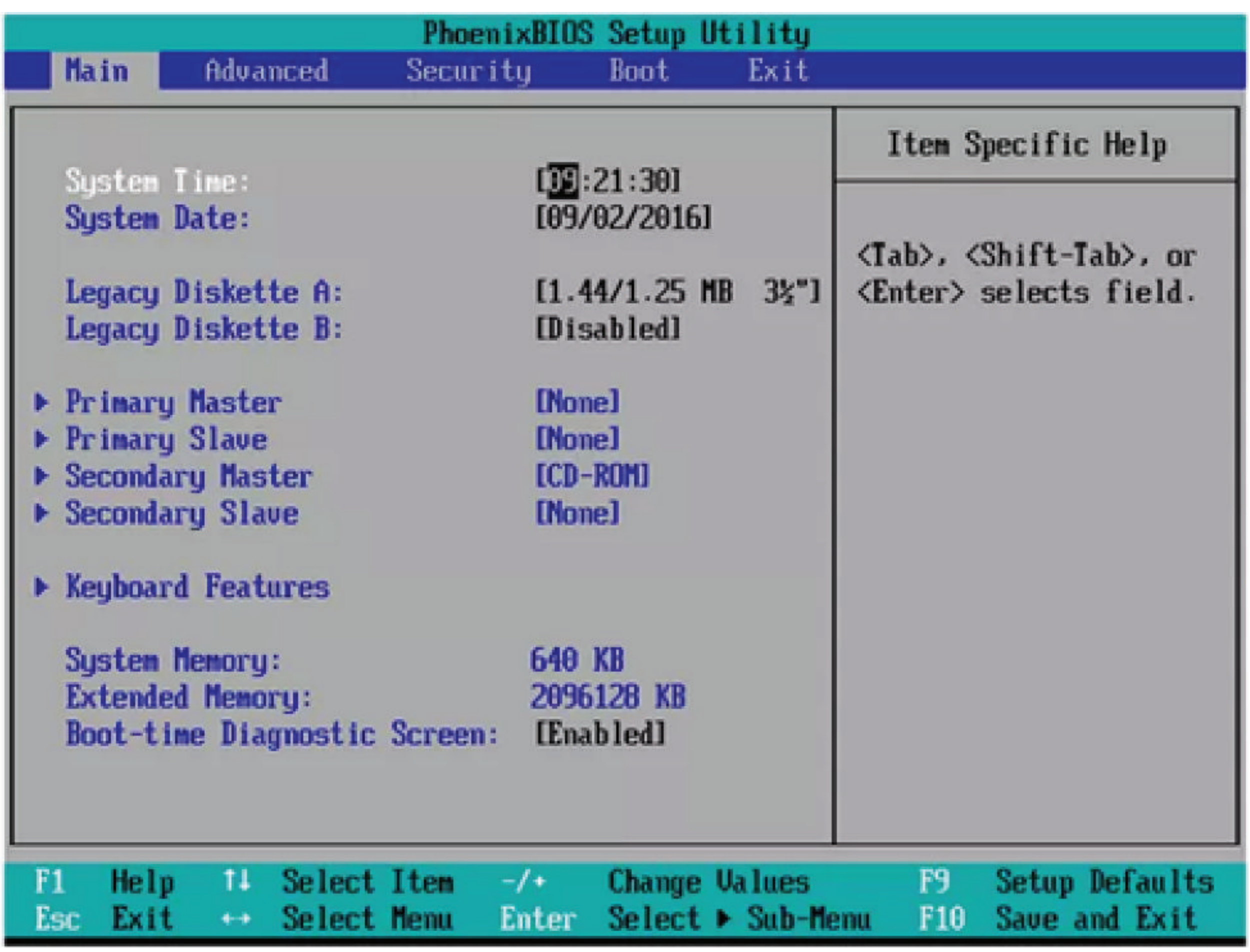
அனைத்து தாய்பலகைகளும் அழியா நினைவகத்தைக் (ROM) கொண்டுள்ளது. நினைவகங்களிலிருந்து தனித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும். தனிநபர் பயன்படுத்தும் கணினி (PC) களில், விசைப்பலகையை (Keyboard) கட்டுப்படுத்த தேவையான அனைத்து குறியீடுகளையும் காட்சித் திரையகம், வட்டு இயக்கிகள், தொடர் தகவல் தொடர்பு மற்றும் பல்வேறு செயல்பாடுகளும் இந்த BIOS மூலம் இயக்கப்படுகிறது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 245 11-01-2022 15:06:01

BIOS அமைப்பின் துவக்க செயல்முறையானது, கணினி தன்னைத் தயார் நிலைக்கு கொண்டு வரவும், கணினியின் வன்பொருளை இயக்கவும் பயன்படுகிறது. கணினிக்குச் செல்லும் மின்னோட்டம் துண்டிக்கப்பட்டாலும், ROM–தன்னுள் பதிந்திருக்கும் நிரலை அழியவிடாமல் பாதுகாத்துக்கொள்ளும் என்பதால் ROM – நினைவகத்தில் BIOS நிரல் பதிந்து வைக்கப்பட்டிருக்கும்.

BIOS–ஐ கையாளுவதன் மூலம் ஒரு கணினியின் இயக்கத்தை மாற்றுவது, செயல்படுத்துவது மற்றும் இதில் ஏற்படும் சிக்கல்களை எவ்வாறு தீர்ப்பது என்பதைப் பற்றி பயனீட்டாளர் அறிந்து வைத்திருப்பது அவசியமாகும். எனவே ஒரு கணினி இயங்கத் துவங்கும்போது செயல்படும் முதல் மென்பொருள் BIOS ஆகும். இந்தச் செயல், கணினியின் சுய சோதனைக்கானத் திறனாகக் (Power On Self Test–POST) கருதப்படுகிறது. கணினியில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள அமைப்புக்களை (Settings) மாற்றினாலும் , மீண்டும் அதனை BIOS–ஆல் மீட்டெடுத்துக் கொள்ள முடியும்.

கணினி தன் செயல்பாடுகளை எவ்வாறு துவக்குவது (Booting) மற்றும் விசைப்பலகை(Keyboard) கட்டுப்பாடு போன்ற பல அடிப்படை செயல்பாடுகளை, கணினி எவ்வாறு செயல்படுத்த வேண்டும் என்பதை BIOS அறிவுறுத்துகிறது. BIOS மூலம் வன்பொருள்களான வன்–இயக்கி (Hard–Drive), நெகிழ்–இயக்கி (Floppy–Drive), ஒளியியல்–இயக்கி (Optical–Drive), மையச் செயலகம், நினைவகம் போன்றவைகளை கட்டமைக்கவும், அடையாளம் காணவும் உதவுகிறது. பயாஸ் அமைப்பின் நிழற்படம், படம் 9.3–ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 9.3 BIOS அமைப்பின் நிழற்படம்

9.3.1 BIOS–ஐ அணுகும் முறை

அமைவு பயன்பாட்டின் (Setup Utility) மூலம் BIOS ஆனது அணுகப்பட்டு, கட்டமைக்கப்படுகிறது. BIOS–ல் கிடைக்கக்கூடிய அனைத்து விருப்பங்களும் (Options), BIOS அமைவு பயன்பாட்டின் வழியாக அமைவாக்கம் (Setting) செய்யப்படுகின்றன. பயன்பாட்டாளரால் கணினி வாங்கப்படும்போதே, BIOS மென்பொருள் முன்–நிறுவப்பட்டிருக்கும் (Pre–Installed). முன்–நிறுவப்பட்டிருக்கும் BIOS மென்பொருள் தயாரிப்பாளரால் ஏற்றப்பட்டிருக்கும். கணினி அல்லது தாய்பலகை வகை மற்றும் அதன் மாதிரியைப் பொறுத்து, BIOS–ன் அமைப்பு பயன்பாடு (Setup) பல்வேறு வழிகளில் அணுகப்படுகிறது.

BIOS கிடைக்கக்கூடியத் தன்மை (AVAILABILITY)

அனைத்து நவீன கணினி தாய்பலகைகளிலும் BIOS மென்பொருள் உள்ளது. தனி நபர் பயன்படுத்தும் கணினி (PC)–களில், BIOS அணுகல் மற்றும் கட்டமைப்பானது எந்த இயக்க முறைமையையும் சார்ந்திருக்காது. ஏனெனில் வன்பொருளான தாய்பலகையின் பகுதியாக, BIOS உள்ளது. கணினியின் இயங்குதளமாக விண்டோஸ் 10, விண்டோஸ் 8, விண்டோஸ் 7, விண்டோஸ் விஸ்டா, விண்டோஸ்XP, லினக்ஸ், யூனிக்ஸ் அல்லது இயங்குதளமே இல்லை என்றாலும், கணினியின் இயக்க முறைமைக்கு வெளியே அமைக்கப்பட்டிருக்கும்: BIOS–ஆனது தன் செயல்பாடுகளை இயக்குவதால், இயக்க முறைமையை இது சார்ந்திருப்பதில்லை. போனிக்ஸ் தொழில்நுட்பம், அமெரிக்கன் மெகாட்ரென்ட்ஸ்(AMI), IBM, DELL, Gateway, போன்ற பிரபலமான மென்பொருள் நிறுவனங்களால் BIOS நிரல் தயார் செய்யப்படுகிறது.

BIOS பயன்படுத்தும் விதம்:

BIOS ஆனது, தன்னுள் இருக்கும் அமைப்பு பயன்பாட்டின் மூலம் கணினியின் வன்பொருள் அமைவு வடிவங்களை விருப்பத்திற்கு ஏற்ப மாற்றியமைத்துக் கொள்ளலாம். BIOS–ல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி அதன்மூலம் வன்பொருள் செயல்படுத்துவதற்கான வழிமுறைகளை மாற்றலாம்.

பயாஸ் புதுப்பிக்கப்படுவதற்கு முன், கணினியில் தற்போது என்ன பதிப்பு இயங்குகிறது என்பதை அறிந்து கொள்ள வேண்டியது அவசியமாகும். இதை அறிவதற்கு பல வழிகள் உள்ளன. விண்டோஸை ஆய்வு செய்வதன் மூலம் அல்லது மூன்றாம் தரப்பு நிரலை நிறுவுவதன் மூலம் BIOS–ன் பதிப்பை அறிந்து கொள்ளலாம். BIOS ஆனது மாற்றங்களை மேம்படுத்தும் போது, கணினி இயங்குவதை திடீரென நிறுத்தினால், புதுப்பிக்கும் செயலும் உடனடியாக ரத்து செய்யப்படும். இதனால் தாய்பலகை பாதிப்படைந்து, கணினியை மீண்டும் பயன்படுத்துவதற்கு கடினமாக இருக்குமாறு செய்துவிடும். கணினியை மீண்டும் செயல்படும் நிலைக்கு கொண்டுவருவதும் கடினமாகும்.

9.3.2 முதன்மை நினைவகத்தின் சிறப்பியல்புகள். (Characteristics)

- இவை குறைக்கடத்தி வகை நினைவகங்கள்.
- இது முக்கிய நினைவகம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- வழக்கமாக இது அழியும் தன்மையுடைய நினைவகம் ஆகும்.
- கணினி செயல்படுவதற்கான மின்சக்தியை துண்டிக்கும் போது சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் தரவையும் இழக்கும்.
- கணினி செயல்படும்போதே உடனடியாக தகவல்களை

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 247 11-01-2022 15:06:02

தற்காலிகமாக சேமிக்கும் (நேரடி) நினைவகம் ஆகும்.

- இரண்டாம் நிலை நினைவகத்தை விட வேகமாகச் செயல்படும்.
- இந்த முதன்மை நினைவகம் இல்லாமல் ஒரு கணினியால் இயங்க முடியாது.

9.4 இரண்டாம் நிலை (துணை) நினைவகம்

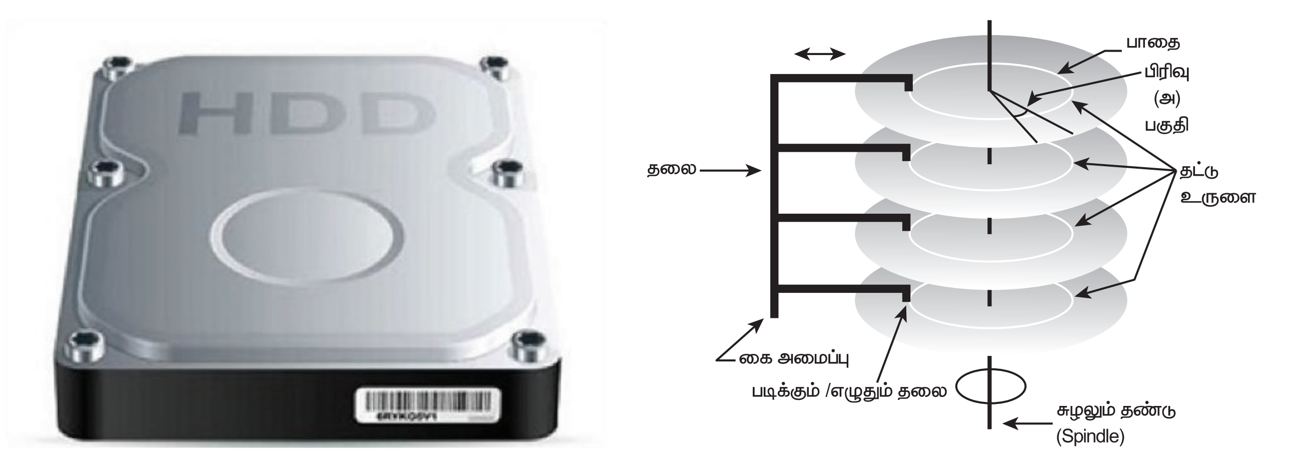
இந்த வகை நினைவகம் புற நினைவகம் அல்லது அழியா சேமிப்பகம் என அழைக்கப்படுகிறது. இதன் செயல்பாடு முக்கிய நினைவகத்தை விட மெதுவாக இருக்கும். இவை நிரந்தரமாக தரவு/ தகவல்களை சேமிப்பதற்காகப் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. µp நேரடியாக இந்த நினைவுகளை அணுகாது. அதற்குப் பதிலாக உள்ளீடு–வெளியீடு கருவிகளின் மூலம் அணுகும். இரண்டாம் நினைவகத்தில் உள்ள எந்தத் தரவிலிருந்தும், எந்தவிதச் செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ள வேண்டுமென்றாலும், அது முக்கிய நினைவகத்திற்கு மாற்றம் செய்யப்பட்டு, அங்குதான் µp தமக்குத் தேவையான செயலை மேற்கொள்ள முடியும். எடுத்துக்காட்டாக வட்டு, குறுவட்டு, டிவிடி, முதலியன. படம் 9.4 வன்வட்டு மற்றும் அதன் பாகங்களைக் காட்டுகிறது.

இரண்டாம் நிலை நினைவகத்தின் சிறப்பியல்புகள்

- இரண்டாம் நிலை நினைவுகள் காந்தம் மற்றும் ஆப்டிகல் வட்டுகள்.
- இது காப்பு நினைவகம் என அறியப்படுகிறது.
- இது ஒரு மாறாத நினைவகம், அதாவது, சக்தி வெளியேற்றப்பட்டாலும் கூட, தரவு நிரந்தரமாக சேமிக்கப்படும்.
- இரண்டாம் நிலை நினைவகம் இல்லாமலும் கணினி இயங்கக்கூடும்.
- முதன்மை நினைவுகளை விட மெதுவாக இயங்கக்கூடும்.

9.5 CMOS மின்கலம்

CMOS மின்கலம் என்பது நாணய வடிவில் உள்ள லித்தியம் –அயன்–மின்கலன் (Lithium –Ion–Battery) ஆகும். இது சுமார் பத்தாண்டுகள் வரை மின்திறன் சக்தியை தேக்கி வைத்துக்கொள்ளும் திறன் படைத்தது. CMOS மின்கலன் மின்திறன் சக்தியை இழந்துவிட்டால், கணினியின் இயக்கம் நிறுத்தப்படும் போது மட்டுமே, BIOS அமைப்புகள் அதன் பழைய நிலைக்கு (Default) மீட்டமைக்கப்படும். CMOS என்பது RAM சிப்களில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்ட நினைவகம் ஆகும். இது ஒரு சிறிய தனித்த தொகுதியாக அமைந்துள்ளது. தனி நபர்



படம் 9.4 வெளிப்புற பார்வை மற்றும் ஹார்ட் டிஸ்க் பகுதிகள்

கணினி இயங்கா நிலைக்குச் சென்றாலும், CMOS மின்கலன் அதனை உயிர்ப்புடன் வைத்திருக்கும். இதன் காரணமாக கணினி மீண்டும் இயங்கு நிலைக்கு வரும்போது, மறுபடியும் அமைவு சீரமைப்பு செய்ய வேண்டியது இல்லை.

உதவிக் குறிப்பு: பயன்பாட்டாளர் கணினியை இயக்கும்போது வன்பொருள் அமைப்புகள் மாறியிருந்தால் அல்லது பயனர் அமைப்பு கடிகாரம் கடந்த காலத்தை காண்பித்தால் (ஜனவரி 1, 1970 போன்றது) CMOS மின்கலன் மின்திறன் சக்தியை இழந்துவிட்டது என அறியலாம். எனவே CMOS மின்கலத்தை மாற்ற வேண்டும்.

கணினி இயங்கும் போது மின்கலன் மாற்றப்பட்டால், பெரும்பாலான நவீன ATX தாய்பலகைகள் உட்பட சில தாய்பலகைகள் CMOS–க்கு மின்திறன் சக்தியை வழங்குகிறது.

எச்சரிக்கை: பயனர் CMOS மின்கலனை மாற்ற விரும்பினால், தாய்பலகையின் ஆவணங்கள் விவரங்கள் மற்றும் பாதுகாப்பு தகவல்களை சரிபார்த்து உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும். பயனர் கையேட்டின் புதிய நகலைப் பதிவிறக்க வேண்டியிருந்தால், குறுப்பிட்ட, தாய்பலகை உற்பத்தியாளர்களின் வலைத்தளத்தைப் பார்வையிடவும்.

CMOS சாதனங்கள் செயல்பட மிக சிறிய சக்தி தேவைப்படுகிறது. CMOS RAM மற்றும் தனி நபர் கணினியின் கட்டமைப்பைப் பற்றிய அடிப்படை தகவலை சேமிக்க பயன்படுகிறது, உதாரணமாக:

- ப்ளாப்பி வட்டு மற்றும் வன் வட்டு வகைகள்
- CPU குறித்த தகவல்
- RAM கொள்ளளவு
- தேதி மற்றும் நேரம்
- சீரியல் மற்றும் இணை இணைப்பி தகவல்
- செருகி மற்றும் செயல்பாடு.
- மின் சேமிப்பு அமைப்புகள்

விரிவாக்கப் பாட்டைகள் (Extended Buses)

கணினி வடிவமைப்பில் தரவுப் பாட்டை அல்லது விரிவாக்கப் பாட்டை என்பது கணினியின் உள்ளே உள்ள கூறுகளுக்கிடையேயோ கணினிகளுக்–கிடையேயோ தரவுகளை மாற்றும் ஒரு துணை அமைப்பாகும். இது மையச் செயலகத்திலிருந்து நினைவகத்திற்கு தரவினை உள்ளீடு அல்லது வெளியீடாக புற உபகரணங்கள் மூலம் மாற்றம் செய்ய உதவும். இது விரிவாக்கப் பலகைகள் (கார்டுகள்) செருகப்பட்ட தாய்பலகைகளில் அமைந்துள்ள தொடர் வரிசைகளின் தொகுப்பாகும். PCI (Peripheral Component Interface) என்பது கணினிகளில் காணப்படும் பரவலான புறக்கருவி இடைமுகம் ஆகும். PCI வன்பொருள் தளங்களில், மிகவும் பொதுவான விரிவாக்கப் பாட்டை ஆகும். தரவு, நினைவக முகவரிகள், ஆற்றல் மற்றும் கட்டுப்பாடு சமிக்ஞைகளை ஒரு உறுப்பிலிருந்து மற்றொரு உறுப்பிற்கு எடுத்துச்செல்லும். PCI மாற்றாக முன்பு தனிநபர் கணினிகளில், ISA மற்றும் EISA ஆகியவை பயன்படுத்தப்பட்டது.

ஒரு தனி நபர் கணினியில் இருக்கும் குறைந்தபட்ச அம்சங்களுக்கு மேல், இன்னும் சில அம்சங்களைச் சேர்க்க விரும்பினால், தாய்பலகையில் உள்ள விரிவாக்கச் செருகுவாயில் அதற்குரிய ஏற்பு அட்டையை செருகுவதன் மூலம் பெறலாம்.

சில்லுத் தொகுதிகள் (Chipsets)

ஒரு சில்லுத் தொகுதி என்பது, சிறிய சுற்றுக்களின் ஒருங்கிணைந்த அமைப்பாகும். இதன் மூலம் தரவுகளின் ஓட்டத்தை கணினியின் முக்கிய உறுப்புகளுக்கு இடையே பரிமாற்றம் செய்ய இயலும். இந்த முக்கிய கூறுகளில் மையச்செயலகம் (CPU), முக்கிய நினைவகம், துணை நினைவகம், மற்றும் விரிவாக்கப் பாட்டை மூலம் இணைந்த

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 249 11-01-2022 15:06:02

எந்தவொருச் சாதனங்களும் அடங்கும். ஒரு சிப்செட், IDE சேனல்களுடன் இணைக்கப்பட்ட வன் வட்டுகளுக்கும் பிற சாதனங்களுக்கும் இடையே தரவு ஓட்டத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது.

ஒரு கணினியில் இரண்டு முக்கிய சிப்செட்கள் உள்ளன:

- செயலி(Processor) மற்றும் RAM இடையே தரவுப் பரிமாற்றங்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு, இச்சில்லுத் தொகுதியில் உள்ள வடஇணைவி (Northbridge) அல்லது நினைவகக் கட்டுப்பாடு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது செயலிக்கு அருகே அமைந்துள்ளது. இது சில நேரங்களில் GMCH, (Graphic and Memory Controlled Hub) எனப்படுகிறது.
- தென் இணைவி (South Bridge) ஆனது உள்ளீடு / வெளியீடு கட்டுப்பாடு அல்லது விரிவாக்கக் கட்டுப்படுத்தி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. மெதுவாக செயல்படும் புற சாதனங்களுக்கு இடையே தொடர்புகளை கையாளுகிறது. இது ICH (I/O கட்டுப்பாட்டாளர் மையம்) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. "இணைவி" என்ற வார்த்தை, இரண்டு விரிவாக்கப் பாட்டைகளை இணைக்கும் என்ற பொருள்படும்.

9.6 மையச்செயலகக் கடிகாரம் (CPU clock)

தனிநபர் கணினியின் அனைத்து பாகங்களின் செயல்பாட்டை ஒத்திசைக்கவும் மற்றும் மையச்செயலகத்திற்கு அடிப்படை நேர சமிக்ஞையை வழங்கவும், மையச்செயலகக் கடிகாரம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு குவார்ட்ஸ் படிகத்தைப் பயன்படுத்தி நிலையானத் துடிப்புகளை நுண்செயலிக்கு தருவதன் மூலம், அதனை தொடர்ச்சியாக செயல்பட வைக்கிறது. இந்த கடிகாரத் துடிப்புகளே நுண்செயலாக்கி செயல்படுவதற்கான நாடித் துடிப்பு.

உதாரணமாக, ஒரு 200 மெகா ஹெர்ட்ஸ் மையச்செயலகம், விநாடிக்கு 200 மில்லியன் துடிப்புகளை அதன் குவார்ட்ஸ் படிகத்திலிருந்து நுண்செயலாக்கிப் பெறுகிறது. ஒரு 2GHz நுண்செயலாக்கி விநாடிக்கு இரண்டு பில்லியன் துடிப்புகளை மையச் செயலாக்கக் கடிகாரத்திலிருந்துப் பெறுகிறது. இதேபோல், எந்த தகவல்தொடர்பு சாதனத்திலும், தரவு பரிமாற்றத்தின் போது, அனுப்புனர் மற்றும் பெறுனருக்கு இடையில் தரவை ஒருங்கிணைக்கப் பயன்படுத்தலாம்.

ஒரு " நடைமுறை நேரக் கடிகாரம்" (Real–Time clock –RTC), அல்லது "கணினிக் கடிகாரம்" என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது மென்பொருளின் வழியாகக் கிடைக்கும் தரவின் தகவல்களை நாள், நேரம் உட்பட கண்காணிக்கும். இது ஒரு "நேரப்–பகிர்வு கடிகாரம்" என்பதால் தொடர்ச்சியான இடைவெளிகளில் மையச்செயலகச் செயல்பாட்டில் குறுக்கிட்டு, அதன் இயக்க முறைமை செயலியில் பயனர்கள் மற்றும் பயன்பாடுகளுக்கு இடையே நேரத்தை வகுத்துத்தர உதவுகிறது.

9.7 இயக்கி மற்றும் நெட்டுளிகள் (Switches and Jumpers)

DIP (Dual In line Package– வரித் தொகுப்பு இரட்டை) இயங்கு அல்லது இயங்கா நிலைக்கு (on/off) மின்சுற்றுக்களை மாற்றியமைப்பதற்காக மின்சுற்றுப்பலகையில் (Switch Board) காணப்படும் சிறிய மின்னணு சுவிட்சுகள் ஆகும். அளவில் மிகச் சிறியதாகவும், இதனை இயக்க பொதுவாக ஒரு ஸ்க்ரூட்ரைவர் முனை, ஒரு வளைந்த காகித கிளிப் அல்லது ஒரு பேனா மேல் முனை போன்றவை பயன்படுத்தப்படும். DIP இயக்கிகளை சுவிட்சுகள் சுத்தம் செய்யும்போது கவனமாக இருத்தல் அவசியம். சில கரைப்பான்கள் அவற்றை அழித்துவிடும். DIP வகை இயக்கி தற்போது உபயோகத்தில் இல்லை. எனவே, பயனர் தற்காலத்தில் அவற்றைக் காண இயலாது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 250 11-01-2022 15:06:02

நெட்டுளி ஊசி என்பது அளவில் சிறியதாகவும், தாய்ப்பலகையில் வெளிப்புறம் சிறிது தெரியும் வகையில் அமைந்திருக்கும். நெட்டுளி ஊசியின் மேற்குமிழ் அல்லது இணைவி வழியாக நெட்டுளி ஊசிகளுக்கு இடையே இணைப்பு ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு ஒரு இணை நெட்டுளி ஊசிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏதாவது இரண்டு ஊசிகளுக்கிடையே குறுகிய இணைப்பு மூலம் தொடர்பை ஏற்படுத்தும் பொழுது அது பூர்த்தியடைவதோடு, கணினியின் அமைவு–வடிவத்தை மாற்றியமைக்கவும் முடிகிறது. நெட்டுளிக்குமிழ்கள் என்பது ஒரு மின்சுற்றைப் பூர்த்தி அடைய வைக்கும் உலோகப் பாலங்களாகும். நெட்டுளிகள் நெகிழியால் ஆன செருகிகளையும், அதன் இரு ஊசிமுனைகள் சற்று வெளியே துருத்திக் கொண்டிருக்கும் வகையிலும் இருக்கும். விரிவாக்கப் பலகைகளை வடிவமைக்க சில நேரங்களில் நெட்டுளி ஊசிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பல்வேறு வகை நெட்டுளி ஊசிகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் பயனரால் ஒரு பலகையின் அளவுருக்களையே (Parameters) மாற்ற முடியும்.

குறிப்பு:

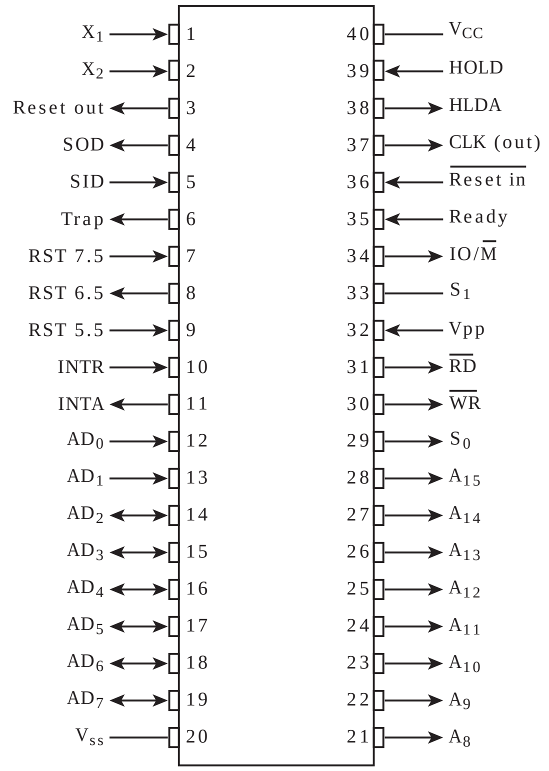
IDE வன் தட்டு மற்றும் சிடி / டிவிடி ROM / எழுத்தாளர் பின்புறத்தில் உள்ள நெட்டுளி ஊசி மற்றும் மேல்முனை ஆகியவற்றைக்கொண்டு பயனர் சோதிக்க முடியும்.

9.8 நுண்செயலாக்கிகள்

CPU–ன் அடிப்படை திறன்களைப் புரிந்து கொள்ள, கணிணியின் அடிப்படை உறுப்பான நுண் செயலியின் அடிப்படை திறன்களைப் பற்றி அறிதல் அவசியம். ஒரு நுண்செயலி மிகப்பெரிய ஒருங்கிணைந்த சுற்றாகும். இதில் வொன் நியூமன் (Von Newman) தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட செயல்பாடுகளை ஒருங்கிணைத்து வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதாவது இதில் தனித்த நிரலோ தரவு நினைவகமோ இல்லை. முதல் நுண்செயலி 1959 ஆம் ஆண்டில் Fair child Semiconductors என்ற நிறுவனம் கண்டுபிடித்தது. இன்டெல் 1971 ஆம் ஆண்டில் அதன் முதல் 4–பிட் நுண்செயலி இன்டெல் 4004–ஐ வெளியிட்டது. பிறகு, 8–பிட் நுண்செயலிகள் மோட்டோரோலா (6800), இன்டெல் (6800, 8085) மற்றும் ஸிலோக்ஸ் (Z80) நிறுவனங்களினால் உருவாக்கப்பட்டது. தற்போது, கணினியின் வேகம், பிற சிறப்பம்சங்கள், வலையமைப்புத் தகவல் தொடர்புக்கு இணங்கும் குணம் ஆகிய தேவைக்கு ஏற்ப 16–பிட், 32–பிட் மற்றும் 64–பிட் நுண்செயலிகள் கூடுதல் செயல்பாட்டுடன் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. இப்பிரிவில் நுண்செயலி 8085–ன் அம்சங்கள் குறித்து அறிந்து கொள்வோம்.

8085 நுண்செயலாக்கி இணைப்புக்கால் அமைவு வடிவமைப்பு

படம் 9.5 8085 நுண்செயலாக்கின் இணைப்புக் கால் வரைபடத்தைக் காட்டுகிறது. இதனை பின்வரும் ஏழு பிரிவாகப் பிரிக்கலாம்.



படம் 9.5 8085 நுண்செயலாக்கி இணைப்புக்கால் அமைவு வடிவமைப்பு

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 251 11-01-2022 15:06:02

முகவரி பாட்டை (Address Bus)

A15–A8, இது உள்ளீடு/ வெளியீட்டின் முகவரியில் உள்ள உயர்மதிப்புக் கொண்ட 8–பிட்டுகளை எடுத்துச் செல்லும்.

தரவு பாட்டை (Data bus)

AD7–AD0, இது முகவரி மற்றும் தரவு பாட்டைகளின் குறைந்த இடமதிப்புக் கொண்ட 8–பிட்டுகளை எடுத்துச் செல்லும்.

கட்டுப்பாடு மற்றும் நிலை சமிக்ஞைகள்(Control and Status Signals)

இந்த சமிக்ஞைகள் செயல்பாட்டின் தன்மையை அடையாளம் காணப் பயன்படுகின்றன. இதில் 3 கட்டுப்பாடு சமிக்ஞைகள் மற்றும் 3 நிலை சமிக்ஞைகள் உள்ளன.

அவை RD, WR & ALE என்ற மூன்று கட்டுப்பாடு சமிக்ஞைகள் ஆகும்.

- RD – இந்த சமிக்ஞை, தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட (I/O) உள்/வெளியீடு சாதனங்கள் குறித்தும், படிக்கும் நினைவகம் குறித்தும், தரவுப்பாட்டையில் உள்ள தரவுகளை ஏற்கத் தயார் எனவும் அடையாளம் காட்டும்.
- WR – இந்த சமிக்ஞை / தரவுப்பாட்டையில் உள்ள தரவு, தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட எந்த I/O நினைவகத்தில் எழுதப்பட (Write) வேண்டும் என்பதைக் குறிக்கிறது.
- ALE – நுண் செயலியில் ஒரு புதிய செயலைத் துவக்கும்போது, நேர்மறைத் துடிப்பு உருவாக்கப்படுகிறது. துடிப்பு உயர்நிலையாக இருக்கும் போது, AD0–AD7–ல் வழங்கப்பட்ட தகவல்கள் முகவரித் தகவல்களாக வும், துடிப்பு தாழ்நிலைக்குச் செல்லும் போது, AD0–AD7–ல் வழங்கப்பட்ட தகவல்கள் தரவு தகவல்களாகவும் அமையும்.

இதில் IO/M, S0 & S1. என்பவை மூன்று நிலை சமிக்ஞைகள் ஆகும்.

IO/M (Input/Output & Memory)

இந்த சமிக்ஞை, IO மற்றும் நினைவகச் செயல்பாடுகள் இடையே உள்ள வேறுபாட்டை அறியப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதாவது சமிக்ஞை உயர்நிலையில் இருக்கும்போது IO செயற்பாட்டையும் குறிக்கிறது எனவும், அது தாழ்நிலையில் இருக்கும்போது அது நினைவகச் செயற்பாட்டையும் குறிக்கிறது.

S1 & S0

இந்த சமிக்ஞைகள் மின்னோட்டச் செயல்பாடுகளை அடையாளம் காணப் பயன்படுகிறது.

மின் வழங்கி (Power Supply)

இதில் இரண்டு வகை மின்வழங்கி சமிக்ஞைகள் உள்ளன. அவை VCC & VSS ஆகும்.

இதில் VCC +5 V மின்சக்தி குறிக்கிறது மற்றும் VSS (– ve)தரை சமிக்ஞை குறிக்கிறது.

கடிகார சமிக்ஞைகள் (Clock Signals)

இதில் மூன்று கடிகார சமிக்ஞைகள் உள்ளன, அவை X1, X2, CLK OUT ஆகும்.

- X1, X2 – ஒரு படிகமானது இந்த இரண்டு இணைப்புக் கால்களில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. உட்புற கடிகார இயற்றியின் அதிர்வெண்ணை அமைக்கப் பயன்படுகிறது. இந்த அதிர்வெண் உட்புறமாக இரண்டாக பிரிக்கப்படுகிறது.
- CLK OUT – இந்த சமிக்ஞை நுண்செயலிகளுடன் இணைக்கப்பட்டச் சாதனங்களுக்கான கணினி கடிகாரமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

9.8.1 குறுக்கீடுகள் மற்றும் வெளிப்புறத் துவக்கி சமிக்ஞைகள்

குறுக்கீடுகள் என்பது வெளிப்புற சாதனங்களால் உருவாக்கப்படும் சமிக்ஞைகள் ஆகும். இது ஒரு நுண்செயலி

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 252 11-01-2022 15:06:02

பணி செய்ய விடுக்கும் கோரிக்கையாகும். இதில் ஐந்து குறுக்கீடு சமிக்ஞைகள் உள்ளன. அவை TRAP, RST 7.5, RST 6.5, RST 5.5, மற்றும் INTR. இவற்றின் செயல்பாடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- INTA – இது ஒரு குறுக்கீடு ஒப்புதல் சமிக்ஞை ஆகும்.
- RESET IN – இது நிரல் எண்ணியை பூஜ்யமாக அமைப்பதன் மூலம் நுண்செயலியை மீட்டமைக்கப் (RESET) பயன்படுகிறது.
- RESET OUT– நுண்செயலி மீட்டமைக்கப்படும் போது, இணைக்கப்பட்ட அனைத்து சாதனங்களையும் மீட்டமைக்கப் பயன்படுகிறது.
- READY – தரவை அனுப்ப அல்லது பெற இச்சாதனம் தயாராக உள்ளது என்பதை இது குறிக்கிறது. READY சமிக்ஞைகள் தாழ்நிலையில் இருந்தால், உயர்நிலை கிடைக்கும்வரை CPU காத்திருக்க வேண்டும்.
- HOLD – இது மற்றொரு ஆட்சியாளர், முகவரி மற்றும் தரவு பாட்டைகளின் பயன்பாட்டை கோருகிறது என்பதைக் குறிக்கிறது.
- HLDA (நிறுத்தல் ஒப்புதல்) – CPU நிறுத்தக் கோரிக்கையை பெற்றுள்ளதெனவும் மற்றும் அடுத்த கடிகார சுழற்சியில் பாட்டையிலிருந்து தரவு பெறுவதைக் கைவிடப்படும் என்பதையும் இது குறிக்கிறது. நிறுத்த சமிக்ஞை அகற்றப்பட்ட பிறகு HLDA தாழ்நிலையில் அமைக்கப்படும்.

9.8.2 தொடர் உள்/வெளியீடு சமிக்ஞைகள்

இதில் இரண்டு தொடர் சமிக்ஞைகள் உள்ளன. ஒன்று SID மற்றொன்று SOD ஆகும். இந்த சமிக்ஞைகள் தொடர் வரிசைத் தொடர்புக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- SOD (தொடர் வெளியீட்டு தரவுப்பாதை) – இதன் வெளியீட்டு SIM கட்டளையின்படி அமைவு நிலையிலும்/மீட்டமைவு நிலையிலும் அமைந்திருக்கும்.
- SID (தொடர் உள்ளீட்டு தரவுப்பாதை) – ஒரு RIM ஆணை செயல்படுத்தப்படும் போதெல்லாம், இந்தப் பாதையிலுள்ள தரவுகள் திரட்டியில் (accumulator) தேக்கப்படும்.

9.9 கணினியின் இணைப்பிகள்

9.9.1 உள்ளீடு /வெளியீடு இணைப்பி (INPUT / OUTPUT PORT)

கணினித் துறைகளில் பல இடங்களில் இணைப்பிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு கணினியில் வலையமைப்பு இணைப்பியும் மற்றும் I/O இணைப்பியும் வேறுபட்டிருக்கும். படம் 9.6 ஒரு கணினியில் உள்ள பல்வேறு இணைப்பிகள் பற்றி விளக்குகிறது. கணினி இணைப்பியானது, கணினி மற்றும் அதன் புற சாதனங்கள் ஆகியவற்றுக்கு இடையே உள்ள இடைமுக இணைப்பியாக அமைந்திருக்கும். சுட்டி, விசைப்பலகை, மானிட்டர் அல்லது காட்சி அலகு, அச்சுப்பொறி, ஒலிப்பான், பேனா இயக்கி முதலியன சில பொதுவான சாதனங்கள் ஆகும். மேற்கூறப்பட்ட இச்சாதனங்களின் மூலம் தரவுகளைப் பரிமாற்றம் செய்ய இது ஒரு இணைப்பு முனையாகும்.

இரண்டு வகையான I / O இணைப்பிகள் உள்ளன. 1. தொடர் இணைப்பிகள் 2. இணை இணைப்பிகள்.

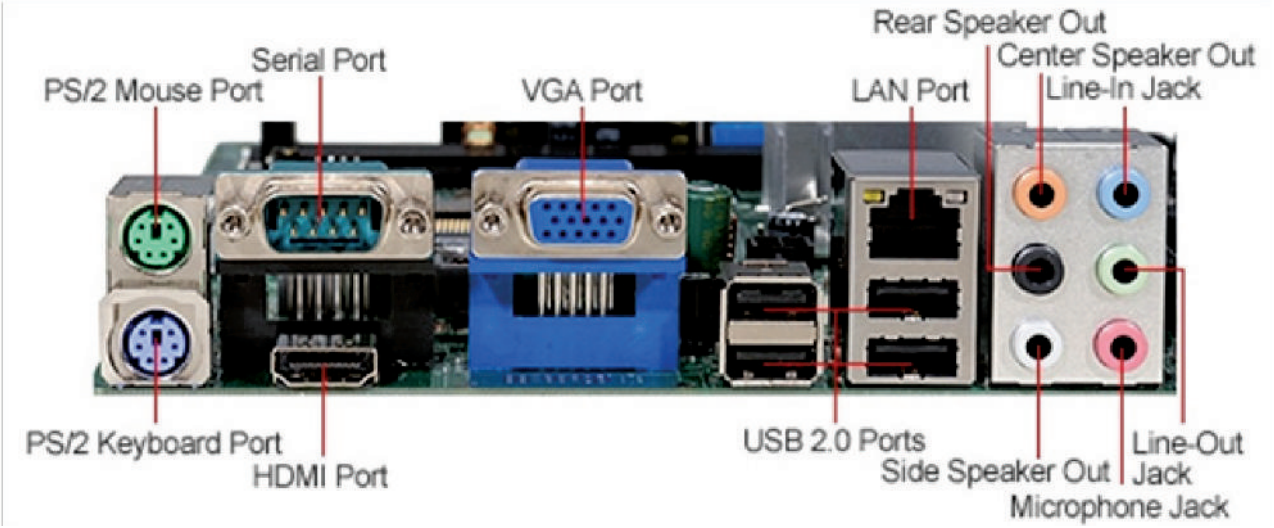
1. **தொடர் இணைப்பிகள்:** (Serial Ports)

   ஒரு தொடர் இணைப்பி என்பது புறச் சாதனங்களுடன் இணைக்க உதவும் ஒரு இடைமுகம் ஆகும். இது தொடர் நெறிமுறை மூலம் ஒரு சமயத்தில் ஒரு பிட் தரவினை, ஒரு தகவல்தொடர்பு பாதை வழியாக செலுத்தும்.

2. **இணை இணைப்பிகள்:** (Parallel Ports)

   ஒரு இணை இணைப்பி என்பது புறச் சாதனங்களுடன்

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 253 11-01-2022 15:06:02



படம் 9.6 கம்ப்யூட்டர் பின்புறத்தில் உள்ள ஒரு இணைப்பியின் படம்

நுண்செயலாக்கியை, இணை இணைப்பில் இணைக்க உதவும் ஒரு இடைமுகம் ஆகும். முனை DB–25, இணை இணைப்பு இடைமுகமாகும்.

DMA (நேரடி நினைவக அணுகல்): நேரடி நினைவக அணுகல் (DMA) என்பது கணினி அமைப்புகளின் ஒரு அம்சமாகும். இது CPU மூலமாக சில வன்பொருள் துணை அமைப்புகளை, பிரதான கணினி நினைவகத்தை (RAM) அணுகுவதற்கு அனுமதிக்கிறது, கணினி பாட்டையின் மீது DMA–ன் கூடுதல் தொகுதி உள்ளது. செயலி தேவையில்லை அல்லது கட்டாயப்படுத்தாத போது மட்டுமே DMA தரவு நினைவகத்தை மற்றும் நினைவகத்திலிருந்து தரவு பாட்டையை பயன்படுத்துகிறது. செயலி தற்காலிகமாக செயலை நிறுத்துகிறது. செயலி ஒரு தரவுத் தொகுதிகளை எழுத அல்லது எழுத விரும்பும் போது மட்டுமே, இது DMA தொகுதிக்கு ஒரு கட்டளையை வழங்குகிறது.

9.9.2 தொடர் இணைப்பி மற்றும் இணை இணைப்பிக்கு இடையேயான வேறுபாடு.

ஒரு தொடர் இணைப்பிக்கும் மற்றும் ஒரு இணை இணைப்பிக்கும் இடையேயான முக்கிய வேறுபாடு, ஒரு தொடர் இணைப்பியானது தரவினை ஒவ்வொரு பிட்டாக, அதாவது ஒரு பிட்டை அடுத்து மற்றொன்று அனுப்பும். ஒரு இணை இணைப்பி ஒரு சமயத்தில் ஒரு பைட் அதாவது 8 பிட்டுகளை கொண்ட தரவுகளை அனுப்பும். இதனால், ஒரு இணை இணைப்பியானது ஒரு தொடர் இணைப்பியைவிட மிக விரைவாக தரவை அனுப்புகிறது. கணினிகள் இந்தத் தொடர் மற்றும் இணை இணைப்பிகளுடன் புதிய தொழில் நுட்பமான USB (பொதுத் தொடர் பாட்டையும்) பயன்படுத்துகிறது.

9.9.3 இணைப்பிகளின் இணைப்புக்கால்களைக் கட்டமைத்தல்

தொடர் இணைப்பிகளில் பொதுவாக 9–இணைப்புக் கால்கள் அல்லது 25–வகை இணைப்புக் கால்கள் கொண்ட ஆண்–வகை(Male–type) இணைப்பானாக உள்ளது. இணை இணைப்பியானது 25–இணைப்புக் கால்களைக் கொண்ட பெண்–வகை (Female–type) இணைப்பானாக உள்ளது. இதற்கு இடைமுகமாக அச்சுப்பொறி கம்பிவடம் உள்ளது. கணினியில் COM1 மற்றும் COM2 இணைப்பிகள் தொடர் இணைப்பிகளாகவும் மற்றும் LPT1 இணைப்பி ஒரு இணை இணைப்பியாகவும் உள்ளது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 254 11-01-2022 15:06:02

9.9.4 தொடர் இணைப்பியைப் பயன்படுத்தும் சாதனங்கள்

RS-232 தரநிலை பல உற்பத்தியாளர்களால் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தொடர் இணைப்பியை இணைப்பானாகப் பயன்படுத்தும் பொதுவான சில சாதனங்கள். அவை தட்டைத் திரை கண்காணிப்பிகள், GPS ஏற்பிகள், பட்டைக்குறி வருடிகள், செயற்கைக்கோள் தொலைபேசிகள் மற்றும் மோடம்கள் ஆகும்.

9.9.5 இணை இணைப்பியைப் பயன்படுத்தும் சாதனங்கள்

இணை இணைப்பி பொதுவாக அச்சுப்பொறி இணைப்பியுடன் ஒத்திருக்கிறது. இணை இணைப்பி மூலம் தொடர்புகொள்ளும் மற்ற சாதனங்கள், குறுக்கம் செய்யப்பட இயக்கிகள் (Zip drives), வருடிகள், இயக்குப்பிடி(Joysticks), வெளிப்புற கடின இயக்கிகள் (Hard drives) மற்றும் இணையப்படக்கருவிகள்(Webcams). இன்று, இதே இணைப்பு வேலைகளுக்கு இணை இணைப்பி பதிலாக USB இணைப்பிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

9.9.6 UART (Universal Asynchronous Receiver / Transmitter)

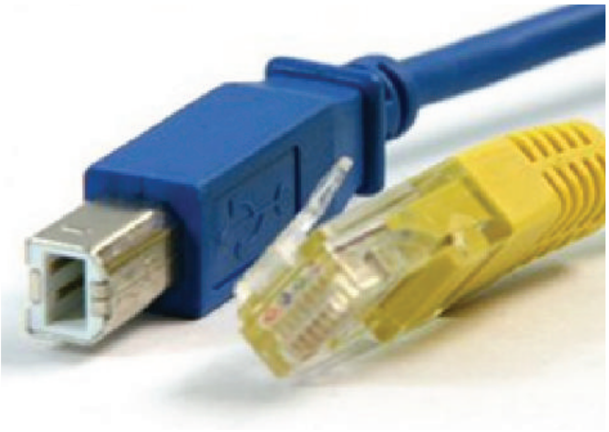
ஒரு UART (யுனிவர்சல் அசின்க்ரோனஸ் ரிசீவர் / ட்ரான்ஸ்மிட்டர்) என்பது கணினியின் உள்ளே காணப்படும் ஒரு வன்பொருளாகும். இது தொடர் இணைப்பிக்கும், இணை இணைப்பிக்குமிடையே தரவுப் பரிமாற்றத்தை மேற்கொள்ள உதவுகிறது. UART ஆனது இணை இணைப்பியிலுள்ள ஒரு முழு பைட் தரவை எடுத்து, அதை ஒவ்வொரு பிட்டாகப் பிரித்து தொடர் இணைப்பி மூலம் அனுப்பும். பெற்றுக் கொள்ளும் முனையில் இருக்கும் சாதனம் அதனைச் சேர்த்து மீண்டும் ஒரு பைட் இணைத் தரவாக மாற்றும்.

9.9.7 USB (பொதுத் தொடர் பாட்டை)

Universal Serial Bus அல்லது USB, 1990–ஆம் ஆண்டுகளில் கணினிகளுக்கிடையிலான இணைப்புகளைத் தரப்படுத்தவும், பிற உபகரணங்களான கேமராக்கள், வெளிப்புற கடின இயக்கிகள், சேமிப்புக் குச்சிகள் மற்றும் ஆடியோ–வீடியோ பதிவுக்கருவிகள் போன்றவற்றை கணினியோடு இணைக்கவும் இது உதவுகிறது. USB முனைகளும், USB கம்பி வடங்களும் USB–ன் நெறிமுறைகளின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்டிருக்கும். USB–முனைகள் CPU–ன் முன்புறத்திலோ அல்லது பின்புறத்திலோ அமைக்கப்பட்டிருக்கும். ஐ.பாட், ஜாய் ஸ்டிக் மற்றும் விசைப்பலகை போன்றவை USB வழியாக கணினியோடு இணைக்கப்படும் சில சாதனங்களாகும்.

USB தொழில்நுட்பமானது இரு முனைகளிலும் தட்டையான தகடுகளைக் கொண்ட இணைப்பாக இருக்கும். இதன் மூலம் தரவுப் பரிமாற்றம் செய்யப்படுவதோடு, சில உபகரணங்களை மின்னேற்றம் செய்வதற்குத் தேவையான மின்னோட்டத்தையும் பெறலாம்.

USB மற்றும் Ethernet இடையே உள்ள வேறுபாடு



படம் 9.7 USB மற்றும் Ethernet இணைப்பிகள்

USB ஒரு கணினியை மற்ற வெளிபுறச்சாதனங்களுடன் இணைக்கப் பயன்படுகிறது. ஈதர்நெட் என்பது, ஒரு அதிவேக வலையமைப்பை

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 255 11-01-2022 15:06:02

படம் 9.8 HDMI இடைமுக கேபிள் மற்றும் இணைப்பு

ஏற்படுத்தித்தரும் நெறிமுறை ஆகும். இது உள்ளூர் பகுதி வலையமைப்புகள் (LANs) இணைக்க முக்கியமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. Ethernet ஒரு DSL அல்லது கேபிள் மோடத்தை ஒரு கணினியுடன் இணைக்கப் பயன்படுகிறது. படம் 9.7 USB மற்றும் Ethernet இணைப்புகளை காட்டுகிறது.

9.9.14 HDMI (High Definition Multimedia Interface)

உயர் வரையறை மல்டிமீடியா இடைமுகம் என்பதன் குறுகிய வடிவம் HDMI ஆகும். HDMI ஆனது ஒரு இணைப்பாகவும், கேபிளாகவும் உள்ளது. இது சாதனங்களுக்கிடையில் உயர்தர ஆடியோ மற்றும் வீடியோவின் உயர்–அலைவரிசைகளை அனுப்பும் திறன் கொண்டது. HDMI தொழில்நுட்பம் HDTV, ப்ரொஜெக்டர், டிவிடி பிளேயர் அல்லது ப்ளு–ரே பிளேயர் போன்ற சாதனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. படம் 9.8 என்பது ஒரு HDMI இடைமுக கேபிள் மற்றும் இணைப்பு ஆகியவற்றைக் காட்டுகிறது.

9.10 அச்சுப்பொறிகள்

ஒரு கணினி அச்சுப்பொறி என்பது சாதனம் அல்லது ஒரு கருவியாகும், இது கணினியுடன் இணைக்கப்பட வேண்டும். இது பயனர்கள் தாள்களில் எழுத்து மற்றும் படங்களை அச்சிடச் செய்கிறது. சில சமயங்களில் அச்சுப்பொறியினை நேரடியாக டிஜிட்டல் கேமராவுடன் இணைக்கலாம்.

கணினி அச்சுப்பொறி அத்தியாவசிய வன்பொருள் ஒன்றாகும். அதன் பயன்பாடு நிறுவனம் அல்லது தனிநபரின் தேவையைச் சார்ந்துள்ளது. அச்சுப்பொறிகளில் பல்வேறு வகைகள் மற்றும் மாதிரிகள் உள்ளன.

1. மைப் பீச்சு அச்சுப்பொறி: (Inkjet Printer)

   கணினியில் பயன்படுத்தப்படும் மிக எளிமையான அச்சுப் பொறிகளில் இதுவும் ஒன்று. இது வைக்கப்பட்ட தாளின் மீதோ அல்லது மற்ற ஊடகத்தின் மீதோ திரவ மை அல்லது உருக்கப்பட்ட திரவத்தைத் தேய்ப்பதன் மூலம் உருவத்தை ஏற்படுத்தும். இது குறைந்த செலவில் அதிகத் தரம் வழங்கும் அச்சுப்பொறியாகும். இவற்றில் சிறப்பான பல வண்ணப்படம் மற்றும் எழுத்துக்களை அச்சிடலாம். இதனைக் கையாளுவது மிக எளிது.

2. லேசர் அச்சுப்பொறி: (Laser Printer)

   லேசர் அச்சுப் பொறியில் LED தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி பொதியுறையில் (Cotridge) மைப்பொடியினை தாளின் மீது படியவைக்கப்படுகிறது. இத்தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் உயர் தரம் வாய்ந்த எழுத்துக்கள் மற்றும் படங்கள் தாள்களில் அச்சிடலாம். பொதுவாக மைப்பீச்சு அச்சுப்பொறியைக் காட்டிலும் லேசர் அச்சுப்பொறி குறைந்த செலவினம் கொண்டது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 256 11-01-2022 15:06:03

3. வரைவி (Plotter):

மற்ற அச்சுப்பொறிகளிலிருந்து இந்த வரைவி சற்று வேறுபட்டதாகும். இதில் உள்ள அச்சுப் பேனாக்கள் தாளின் மீது நகர்ந்து அச்சினைப் பதிக்கும். இதன் மூலம் உயர்பிரிதிறன் கொண்ட வண்ணப் படங்களையும், அளவில் பெரிய படங்களையும் அச்சிடலாம்.

4. புள்ளி அணி அச்சுப்பொறி (Dot Matrix Printer):

இந்த அச்சுப்பொறி தட்டச்சு செய்வது எப்படியோ அது போல் உள்ளது. ஒரு மை நாடாவிற்கு பின்னால், அடிக்கும் எழுத்து குண்டூசி முனைகள் மூலம் எழுத்துக்கள் உருவாக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு முனையையும் ஒரு புள்ளியையும் புள்ளிகளின் கலவை, எழுத்துக்களையும் மற்றும் விளக்கப்படங்களையும் உருவாக்குகிறது. இந்த அச்சுப்பொறிகள் இயந்திர அழுத்தத்தில் ஈடுபடுவதால், இதில் கார்பன் நகல்களையும் கார்பன் இல்லாத நகல்களையும் உருவாக்கலாம்.

5. வெப்ப அச்சுப்பொறி (Thermal Printer):

வெப்ப அச்சுப்பொறி, வெப்ப உணர்திறனுக்கெதிராக காகித சூடான எழுத்து முனைகள் அழுத்துவதன் மூலம் வேலை செய்யும் ஒரு விலை மலிவான அச்சுப்பொறி ஆகும். வெப்ப அச்சுப்பொறிகள் பொதுவாக கால்குலேட்டர்கள் மற்றும் தொலைநகல் இயந்திரங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வெப்ப அச்சுப்பொறிகள் புள்ளி அணி அச்சுப்பொறிகளை விட விரைவாகவும், சப்தம் குறைவாகவும் அச்சிடுகின்றன. இதன் ஒரே செலவு, அச்சிடப் பயன்படுத்தப்படும் காகிதம் மட்டுமே.

9.11 கணினி வலை அமைப்பு

கணினி வலையமைப்பு என்பது ஒரு பொறியியல் துறையாகும். இதன் நோக்கம், பல கணக்கீட்டு சாதனங்களுக்கிடையேயும் அல்லது கணினிகளுக்கிடையேயும் தொடர்புகளை ஏற்படுத்துதல் அல்லது வலையமைப்பதன் மூலம் ஒருங்கிணைத்துத் தகவல் பரிமாற்றம் செய்வதாகும்.

கணினி வலையமைத்தலானது கருத்தியல் பயன்பாட்டிலும், செய்முறை செயல்பாட்டையும் சார்ந்துள்ளது.

எந்த ஒரு வலையமைப்பும், திசைவி (Router), வலையமைப்பு அட்டை மற்றும் அதன் நெறிமுறைகளின் அடிப்படையில் கட்டமைக்கப்படுகிறது. கணினி வலையமைப்புகள் இன்றைய நவீன தகவல் தொடர்பின் முதுகெலும்பு எனலாம். இதில் மூன்று முக்கிய வலையமைப்பு முறைகள் உள்ளன.

உள்ளூர் பகுதி வலையமைப்பு (Local Area Network – LAN)

ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திற்குள், குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான பயன்பாட்டாளர்கள் இதனைப் பயன்படுத்தலாம். இதில் சம உரிமைத் தகவல் தொடர்பு முறை (Peer to Peer) அல்லது சேவைப்பயனர் (Client Server) முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அகன்ற வலையமைப்பு (Wide Area Network – WAN)

பரந்த எல்லைக்குள்ளாக (உலகத்தில் எவ்விடத்திலிருந்தும்) கணினிகளை இணைக்கவும், தகவல் பரிமாற்றம் செய்யவும், கணினியின் உபகரணங்களை இயக்கிக் கொள்ளவும் முடியும்.

கம்பியில்லா உள்ளூர் வலையமைப்பு (Wireless Local Area Network)

கம்பியில்லாமல் அல்லது உருப்பொருள் இல்லாமல் கணினிகளை அதன்

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 257 11-01-2022 15:06:03

சேவையகத்துடன் இணைக்கும் முறையினை கம்பியில்லா உள்ளூர் வலையமைப்பு முறை எனப்படுகிறது. இதில் தரவுகள் வானொலி பரப்பி–ஏற்பிகளின் மூலம் பகிரப்படுகிறது.

9.12 பொதியுரை அமைப்பு (Embedded System)

பொதியுரை அமைப்பு என்பது, நுண்செயலாக்கியை உள்ளடக்கிய ஒரு மின்னணு சாதனமாகும். இங்கு இந்த நுண்செயலாக்கி ஒரு நுண்கட்டுப்படுத்தியாவும் செயல்படுகிறது. பொதுவாக ஒரு பொதியுரை அமைப்பு நுண்கட்டுப்படுத்தி கொண்டதாக இருக்கும். இது ஒரு மென் பொருள் (நிரல்) மூலம் செயலாக்கம் பெறச் செய்யவும், கட்டுப்படுத்தவும் முடியும். இது நம்பத்தக்க, நிகழ்கால கட்டுப்படுத்தும் அமைப்பாகும். இது தானியங்கி சுற்றாகவோ அல்லது மனிதரால் கட்டுப்படுத்தும் வகையிலோ அல்லது மாறுபட்ட இயற்பியல் மாறிகளின் மூலமோ கட்டுப்படுத்தலாம்.

பொதியுரை அமைப்பின் பயன்கள்

பொதுவாக பொதியுரை அமைப்புகள் நுகர்வோர் பயன்பாட்டு சாதனங்களிலும், தொழிற்சாலைகளிலும், வாகனங்களிலும், மருத்துவத்துறை, வணிகத்துறை மற்றும் இராணுவத்துறையிலும் அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மின்னணு நுகர்வு சாதனங்களான MP_3 இயக்கி, அலைபேசி, வீடியோ விளையாட்டுக் கருவிகள், இலக்கவகை கேமராக்கள், GPS ஏற்பிகள் மற்றும் அச்சுப் பொறிகளிலும், நுண்அலை அடுப்பு, சலவை இயந்திரம் போன்றவற்றில் அதிகம் பயன்படுகிறது.

பொதியுரை அமைப்பின் குணங்கள்

1. ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையை மேற்கொள்ளும் நோக்கில் பொதியுரை அமைப்பானது வடிவமைக்கப்படுகிறது. (கணினியானது பல வேலைகளை மேற்கொள்ளும் நோக்கில் வடிவமைக்கப்படுகிறது). பொதியுரை அமைப்பு எப்போதும் தனித்து இயங்கும் சாதனம் அல்ல. பல பொதியுரை அமைப்புகள், பெரிய சாதனத்தினுள் சில சிறிய உறுப்புகளை உள்ளடக்கியதாகவும், ஒரு பொதுவான நோக்கத்திற்காக வடிவமைக்கப்பட்டதாகவும் இருக்கும்.
2. இந்த அமைப்பு நேரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயங்கக் கூடியது. இந்த அமைப்பிற்குத் தரக்கூடிய வேலைகளை இது காலமுன்னுரிமையின் அடிப்படையில் செயல்படுத்துகிறது.
3. பொதியுரை அமைப்பிற்கு எழுதப்பட்ட நிரல், "நிலைப்பொருள் நிரல்" (Firmware) என அழைக்கப்படுகிறது. இது அழியா நினைவகம் (Read only memory – ROM) அல்லது ப்ளாஷ் – நினைவகத்தில் சேமிக்கப்படும். இது குறைந்த கணினி வன்பொருள்களைக் கொண்டு இயங்கும். எ.கா சிறிய நினைவகம், சிறிய உள்ளீட்டுக் கருவி அல்லது திரை.
4. இது ஒப்படைக்கப்பட்ட செயல் தொகுப்பைக் கொண்டது.
5. சிக்கலான ஒப்படைக்கப்பட்ட படிமுறைகளைக் கொண்டது.
6. சிக்கலான ஒப்படைக்கப்பட்ட படிமுறைகளைக் கொண்டு, பல்வேறு செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ளலாம். எ.கா. படம், பாட்டு, தரவு மற்றும் வலைதள நேரடி நிகழ்வுகள் போன்றவை.

பொதியுரை அமைப்பின் கட்டுப்பாடுகள்

கீழ்க்காணும் மூன்று கட்டுப்பாடுகளை மனதில் கொண்டு பொதியுரை அமைப்பானது வடிவமைக்கப்படுகிறது.

1. கிடைக்கும் முறைமை சேமிப்பகம்
2. கிடைக்கும் நுண்செயலாக்கியின் வேகம்

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 258 11-01-2022 15:06:03

3. தொடர் இயக்குதலின் காரணமாக கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டிய மின்சக்தி. (மின்சக்தி சிதறலை குறைப்பதன் மூலம் செயல்பாடுகளை இயக்கலாம்).

இதனோடு, எந்த ஒரு பொதியுறை அமைப்பும் அதன் வடிவமைப்பில் மேலும் சில கட்டுப்பாட்டு அம்சங்களான, செயல்திறன், சக்தி, அளவு மற்றும் வடிவமைப்பு, தயாரிப்புச் செலவு ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளன.

செயலி பொதியப்பட்ட அமைப்பு முறை

பொதியுறை அமைப்பில், செயலி என்பது இதயம் போன்ற ஒரு முக்கிய பகுதியாகும். செயலியினுள் பதியப்பட்ட நிரலானது, தொடர் கட்டளைக் கொண்ட தொகுப்பாகும். நினைவகத்திலிருந்து பெறப்படும் கட்டளைகளின் தொடர் வரிசைப்படி செயல்பாடு நடைபெறும். இது இரு முக்கிய அலகுகளைக் கொண்டது.

1. நிரல் செலுத்து கட்டுப்பாட்டு அலகு (Program flow Control Unit)
2. செயல்படுத்தும் அலகு (Execution Unit)

செயலியானது சுழற்சி அடிப்படையில் ஒரு கட்டளைத் தொகுப்பினைப் பெற்று செயல்படுத்துகிறது.

செயலியானது கீழ்க்காணும் நான்கு நிலைகளில் ஏதேனும் ஒரு நிலையில் அமைந்திருக்கும்.

1. ஒரு VLSI (Very Large Scale Integrated) சில்லைக் கொண்டது.
2. ASIP (Application Specific Instruction Set Processor)–யின் மையச் செயலகப்பகுதி.
3. ASIC (Application Specific Intregrated Circuit) –ன் மையச் செயலகப்பகுதி.
4. SOC (System – On – Chip) –ன் மையச்செயலகப் பகுதி.

9.12.2 கணினி மற்றும் அலைபேசிகளில் பயன்படுத்தப்படும் நுண்செயலிகள்

மென்பொருளானது வெளிப்புற நினைவகத்திலோ அல்லது துணை நினைவகத்திலோ வைக்கப்பட்டிருந்தால், நுண்செயலியானது, பொதுப் பயன்பாட்டு செயலியாகப் பயன்படுத்தப்படும்.

1. கணினியில் பயன்படுத்தப்படும் செயலிகளான Intel 8086, 80386, 80486, 80586 (Pentium – வரிசைகள்)
2. அலைபேசிகளில் பயன்படுத்தப்படும் 1.5GHz வேகம் கொண்ட இரு–மையச்செயலிகள். (Apple, Android, Black Berry)

9.12.3 நுண்கட்டுப்படுத்தி

VLSI அல்லது SOC – அமைப்பில் ஒரு நுண்கட்டுப்படுத்தி என்பது ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட சில்லு அல்லது மையச் செயலியாகும். வன்பொருள் கட்டமைப்பு நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு நுண்கட்டுப்படுததியானது, செயலி நினைவகத்தைக் கொண்டிருப்பதோடு, பல்வேறு வன்பொருள் அலகுகளை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைப்பதன் மூலம் ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட ஒரு சில்லாக அமைக்கப்படுகிறது. நுண்செயலியானது உள்நினைவகத்தில் பதிந்திருக்கும் பொதியுறை மென்பொருளின் ஒரு பகுதியை கண்டறிந்து, அதன்படி சில்லு–செயலாக்க அலகுகளான குறுக்கீடு கையாளுதல் – Interrupt handler, Post, timer, ADC, PWM, CAN கட்டுப்படுத்தி ஆகியவைகளை மேற்கொள்ளும்.

பொதியுறை அமைப்பில் அதிகம் பயன்படுத்தும் நுண்கட்டுப்படுத்திகளாவன – Intel–8051, 80251 ATMEL – மெகா வரிசைகள்

தற்போது வணிக ரீதியாக சில குறிப்பிட்ட பொதியுறை அமைப்புகள் பெரும் பயன்பாட்டில் உள்ளது. அவை ஆர்டியுனோ மற்றும் ராஸ்ப்பெர்ரி பலகைகள்.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 259 11-01-2022 15:06:03

9.13 ஆர்டியுனோ பலகைகள் (Arduino Boards)

ஆர்டியுனோ பலகையானது ஒரு நிரலாக்கம் செய்யப்பட்ட நுண்கட்டுப்படுத்தியினை கொண்ட சுற்றதர் பலகை ஆகும். இதனை ஒரு கணினியின் மூலம் இயக்கலாம். கணினியியைப் பயன்படுத்தி இப்பலகைக்கு நிரலை எழுதவும், பதியவும் முடியும்.

9.13.1 ஆர்டியுனோ – UNO பலகை

இந்த UNO பலகை, மின்னணு மற்றும் நிரல் கொண்டு செயல்படும் வகையில் ஓர் மிகச் சிறந்த அமைப்பாகும். இந்த அட்டையைக் கையாளுவதும், நிரல்படுத்துவதும் மிக எளிமையானதாகும். ஆர்டியுனோ குடும்பத்தில் இந்த UNO பலகையானது மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

படம் 9.9–ல் ஒரு ஆர்டியுனோ பலகைக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

குறிப்புரைகள்

ஆர்டியுனோ – யுனோ என்பது AT மெகா 328P என்றதன் அடிப்படையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு நுண்கட்டுப்படுத்தி பலகையாகும். இது 14 இலக்க உள்ளீடு / வெளியீடு முனைகள் (இதில் 6PWM வெளியீடுகள்), 6 ஒப்புமை உள்ளீடுகள், 16 MHz குவார்ட்ஸ் படிகம், USB இணைப்பு, ஒரு மின்வழங்கி, ஒரு ICSP தலைப்பி மற்றும் மீட்டமை பொத்தான் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. நுண்கட்டுப்படுத்தியின் செயலகத்திற்கு துணைபுரியும் அனைத்தையும் இது கொண்டுள்ளது. இதனை ஒரு USB வடம் மூலம் கணினியோடு மிக எளிமையாக இணைக்கலாம் அல்லது AC–DC மின்மாற்றி மூலம் இணைத்தும் செயல்படுத்தலாம்.

யுனோவின் முனை விளக்கம் கீழுள்ள அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

ஆர்டியுனோ IDE (Integrated Development Environment)

ஆர்டியுனோ பலகை நிரலாக்கம் செய்ய அதன் தயாரிப்பு நிறுவனத்தின் வலைதளத்திலிருந்து தேவையான நிரலை பதிவிறக்கம் செய்து கொள்ளலாம். இதுவே IDE எனப்படுகிறது.

எச்சரிக்கைகள்

ஆர்டியுனோ – யுனோ பலகையில் ஏற்படும் குறைபாடுகளான குறுக்குச் சுற்று மற்றும் மீறிய மின்னோட்டம் ஆகியவற்றை மீட்டமை பல்நிலை உருகிகளின் மூலம் பாதுகாக்கலாம். 500 mA மின்னோட்டத்திற்கு மேல் USB முனையில் தரப்பட்டால், உருகி தானாகவே இணைப்பைத் துண்டித்து விடும்.

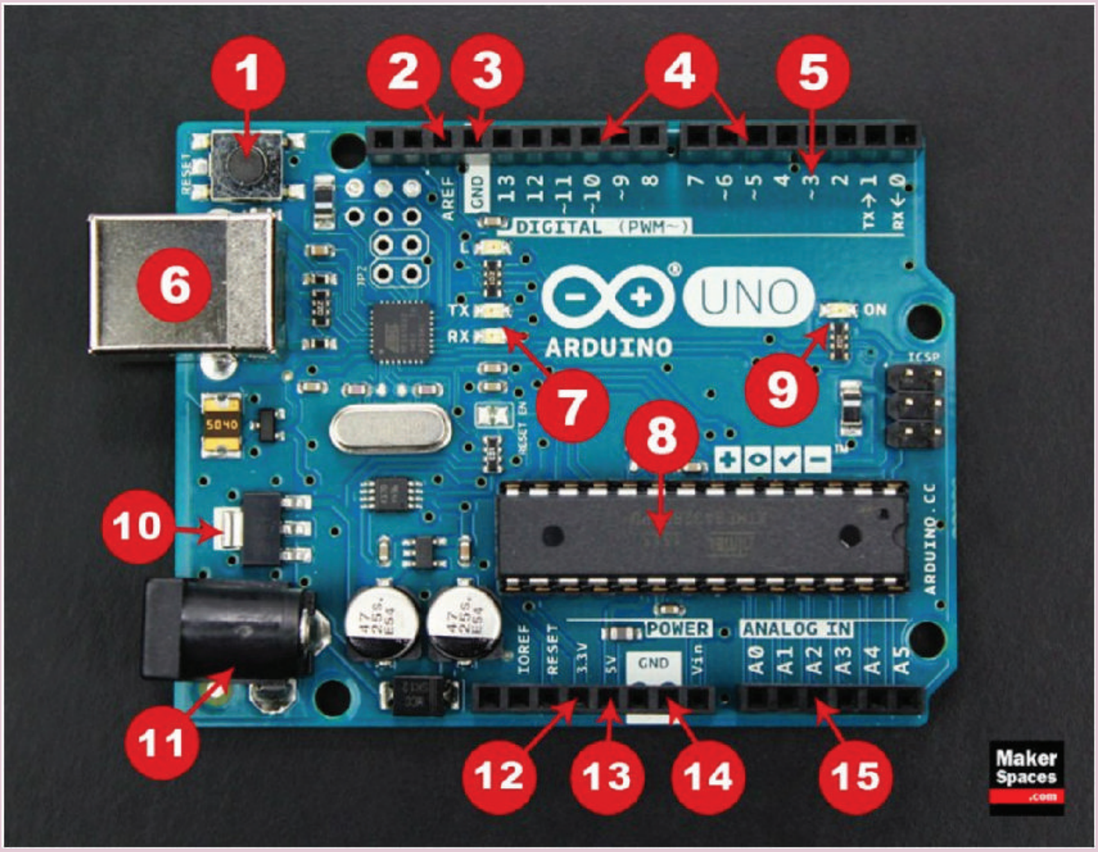
மின்சக்தி

ஒரு ஆர்டியுனோ – யுனோ பலகைக்குத் தேவையான மின்சக்தி USB இணைப்பு வழியாகவோ அல்லது வெளிப்புற மின்வழங்கியின் மூலமாகவோ தரலாம்.

வெளிப்புற (USB–அல்லாத) மின்சக்தி என்பது AC–DC மின்மாற்றியிலிருந்தோ அல்லது மின் கலத்திலிருந்தோ மின்னோட்டத்தைப் பெறுவதாகும். மின்கலத்திலிருந்து மின்னோட்டம் பெற்றால், கலத்தின் எதிர்மறை முனையினை பலகையின் GND முனையுடனும், நேர்மறை முனையினை V_{in} முனையுடனும் இணைக்க வேண்டும்.

ஆர்டியுனோ – யுனோ பயன்படுத்தி LED –க்களை ஒளிர்வித்தல்

பல தெய்வப்படங்கள் மற்றும் பல வரிசை அலங்கார விளக்குகள் (LED–களைப் பயன்படுத்தி) அமைக்கப்பட்டு, அதன் ஒளிர்வித்தல் தொடர் வரிசையினை மாற்றி அமைப்பதன் மூலம் பலவகை வடிவங்களையும், எழுத்துக்களையும் மற்றும் உருவங்களையும் உருவாக்கலாம்.



9.9 முனை விளக்கம் (அட்டவணை)

ஆர்டியுனோ பலகையின் பாகங்கள்

ஆர்டியுனோ பலகையின் உறுப்புகள் பற்றியும், அவற்றின் செயல்கள் பற்றியும் அட்டவணையில் காணலாம்.

இணைப்புக்கால் எண்	உறுப்புகள்	விவரங்கள்
1	மீட்டமை பொத்தான்	எந்த ஒரு குறியீட்டை ஏற்றும் போதும், ஒவ்வொரு முறையும் மீட்டமைக்கும்.
2	AREF–	"Analog REFerence" என அழைக்கப்படுகிறது. மற்றும் வெளிப்புற குறிப்பு மின்னழுத்ததை அமைக்கவும் பயன்படுகிறது.
3	தரை இணைப்புக்கால்	ஒரே செயல்பாட்டுடன் கூடிய தரை இணைப்புக்கால்கள் சில உள்ளன.
4	இலக்க உள்ளீடு / வெளியீடு	இணைப்புக்கால்கள் 0–13 வரை இலக்க உள்ளீடு/ வெளியீடுக்கு பயன்படுகிறது.
5	PWM	துடிப்பு நீள பண்பேற்றம் ( ) ஒப்புமை வெளியீடாக குறிப்பிடப்பட்டு இருக்கும்.
6	USB இணைப்பான்	திட்ட உருவரையை பதிவேற்றம் செய்ய உந்துதலாக இருக்கப் பயன்படுகிறது.
7	Tx/Rx	தரவை பரப்புகை / ஏற்கும் போது LED ஒளிர்வதன் மூலம் உணர்த்தும்

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 261 11-01-2022 15:06:03

8	AT–Mega நுண் கட்டுப்படுத்தி	இது மூளையாகச் செயல்படுகிறது. நிரல்கள் இதில் சேமிக்கப்படுகிறது.
9	மின்சக்தி LED அடையாளங்காட்டி	மின் மூலத்தில் பலகை இணைக்கப்பட்டிருக்கும் வரையிலும் LED எரியும்.
10	மின்னழுத்தச் சீராக்கி	பலகைக்குச் செல்லும் மின்னழுத்த அளவைக் கட்டுப்படுத்தும்.
11	DC Power Barrel Jack	மின்வழங்கியிலிருந்து ஆர்டியூனோ யூனோ பலகைக்கு திறன் வழங்கப்பயன்படுகிறது.
12	இணைப்புக்கால்	திட்ட மாதிரிகளுக்கு 3.3 V வழங்கப் பயன்படுகிறது.
13	இணைப்புக்கால்	திட்ட மாதிரிகளுக்கு 5 V வழங்கப் பயன்படுகிறது.
14	தரை இணைப்புக்கால்	ஒரே செயல்பாட்டுடன் கூடிய தரை இணைப்புக்கால்கள் சில உள்ளன.
15	ஒப்புமை இணைப்புக்கால்கள்	ஒப்புமை சமிக்ஞையை கண்டுணரும்.

இதற்கு முன்கூறியது போல், பயன்படுத்தும் பலகை நிறுவனத்தின் வலைதளத்திலிருந்து அதற்கான மென்பொருளைப் பதிவிறக்கம் செய்து கொள்ளலாம். இந்த மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி, அதனுள் இருக்கும் தொடர் வரிசைகளை மாற்றியமைப்பதன் மூலம் நமக்குத் தேவையான வெளியீட்டைப் (LED – ஒளிர்தலை) பெறலாம். இதுகுறித்த செயல்விளக்கத்தினை செய்முறைப் பகுதியில் காண்போம்.

9.14 ராஸ்ப்பெர்ரி – பை (Raspberry Pi)

ஆர்டியுனோ பலகைப் போன்று மற்றொரு பயன்பாட்டு பலகை இங்கிலாந்து நாட்டில் ராஸ்ப்பெர்ரி–பை என்ற நிறுவனத்தால் உருவாக்கப்பட்டது. இது மாணவர்களுக்கு அடிப்படை கணினி அறிவியலை எளிமையாக கற்பிக்கும் நோக்கில் தொடர் வரிசைக் கொண்ட சிறு பலகைகளாக வடிவமைக்கப்பட்டது. இது எதிர்ப்பார்த்ததைக் காட்டிலும் மிகுந்த வரவேற்பைப் பெற்றது. பயன்படுத்துவோர் எண்ணிக்கை நாளுக்கு நாள் அதிகரித்தது. இதன் மூலம் எந்திரனியல் (Robotics) குறித்த அடிப்படைகளை பலரும் கற்றுக் கொண்டார்கள். இந்தப் பலகை பெரும்பாலும் விசைப்பலகை, சுட்டி போன்ற எவ்வித உள்–வெளியீடு சாதனங்களையும் கொண்டிருப்பதில்லை.

9.14.1 ராஸ்ப்பெர்ரி பலகை (Raspberry Board)

படம் 9.10–ல் ராஸ்ப்பெர்ரி பலகையின் படமும், படம் 9.11–ல் அதில் இணைந்துள்ள பொருட்கூறுகளும் காட்டப்பட்டுள்ளன. இந்தப் பலகையில் உள்ள அம்சங்கள் குறித்து இனி பார்ப்போம்.

USB இணைப்பிகள் – இதைப் பயன்படுத்தி இப்பலகையோடு விசைப்பலகை, சுட்டி ஆகியவற்றையும் USB இயக்கி போன்ற சில சாதனங்களையும் இதன் மூலம் இணைக்கலாம்.

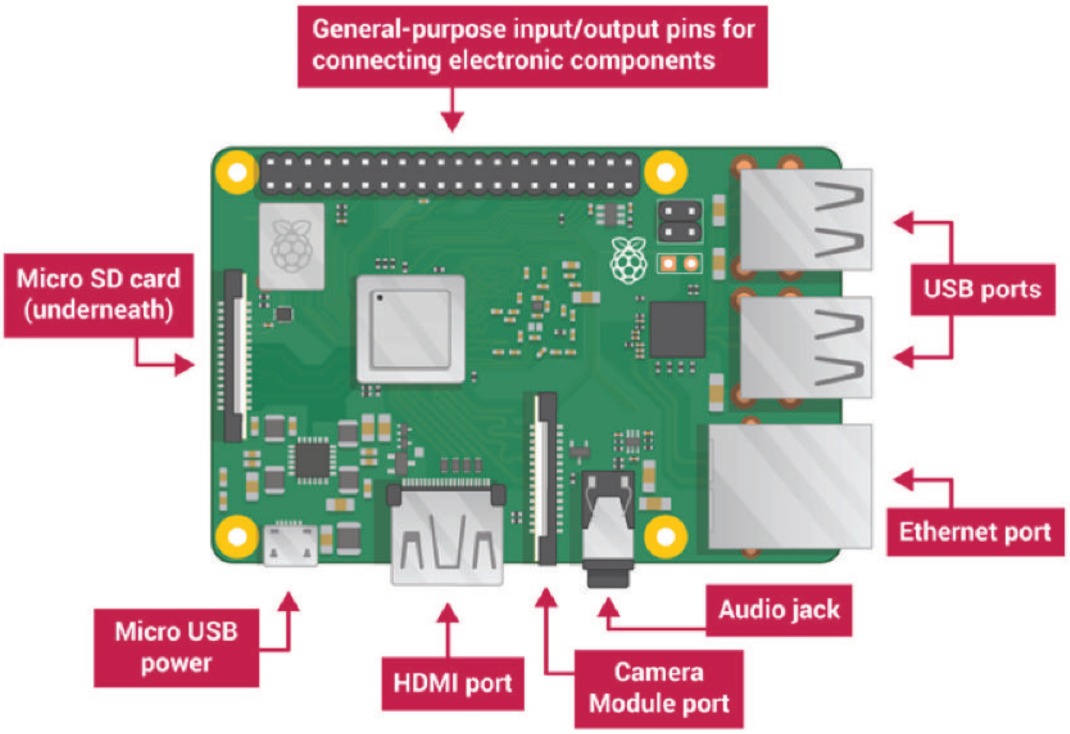
SD அட்டை பொருத்துமிடம்

இதில் SD நினைவக அட்டையைப் பொருத்தலாம். இந்த நினைவகத்தில்தான் இயக்க முறைமை (Operating System) மற்றும் நாம் பயன்படுத்தும் கோப்புகள் (files) சேமிக்கப்படும்.

அண்மைவலை இணைப்பி (Ethernet Port)

இது ராஸ்ப்பெர்ரி பலகையை USB வடம் மூலம் வலையமைப்போடு இணைக்கும் இணைப்பி ஆகும். மேலும் கம்பியில்லா உள்ளூர் வலையமைப்பு (Wireless – LAN) மூலமும் இப்பலகையினை வலையமைப்பில் இணைக்கலாம்.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 262 11-01-2022 15:06:03



படம் 9.10 ராஸ்ப்பெர்ரி பலகை (Raspberry Board)

ஒலியுணர் பொருத்தி (Audio Jack)

இம்முனையில் செவிப்பொறி (Headphones) அல்லது ஒலிப்பான்களை இணைக்கலாம்.

HDMI முனை

இது இந்தப் பலகையின் பட வெளியீட்டு முனையாகும். எனவே இம்முனையில் கண்காணிப்புத் திரையினையோ அல்லது ஒளிஎறிவுக் கருவிகளையோ (Projector) இணைக்கலாம். கண்காணிப்புத் திரையோடு ஒலிப்பான் இணைக்கப்பட்டிருந்தால், அதன் மூலம் ஒலியினையும் பெறலாம்.

நுண் USB – சக்தி இணைப்பி (Micro USB Power Connector)

இவ்விணைப்பில்தான் மின் வழங்கியை இணைக்க வேண்டும். அனைத்து உட்பொருட்களும், உபகாரணங்களும் இணைக்கப்பட்ட பின்புதான் மின்வழங்கியை இப்பலகையோடு இணைக்க வேண்டும்.

GPIO – இணைப்பிகள்: (GPIO Ports)

இம்முனையின் மூலம் மின்னணு உட்பொருட்களான LED–க்கள் மற்றும் பொத்தான்கள் ஆகியவற்றை ராஸ்ப்பெர்ரி – பை –யுடன் இணைக்கலாம்.

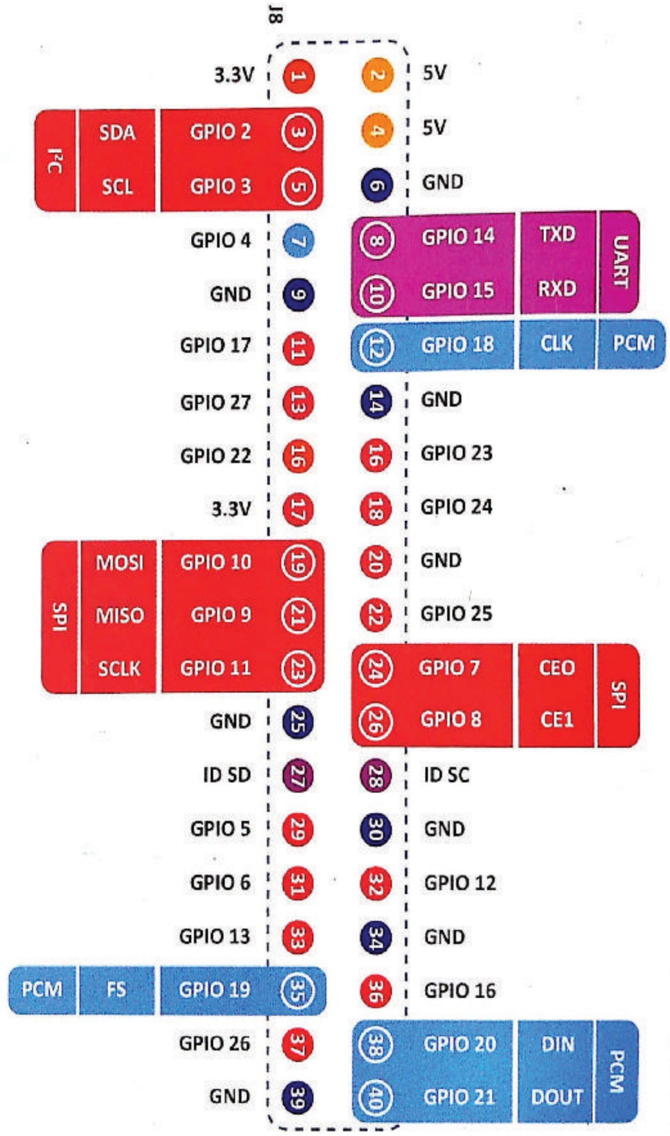
9.14.2 ராஸ்ப்பெர்ரி–பை பலகை இடைமுகப்படுத்துதல் (Interfacing the Raspberry Pi)

கீழ்க்கண்ட படிகளைப் பயன்படுத்தி ராஸ்ப்பெர்ரி–பை –யினை இணைத்து, அதன் செயலாக்கத்தைப் பெறுவோம்.

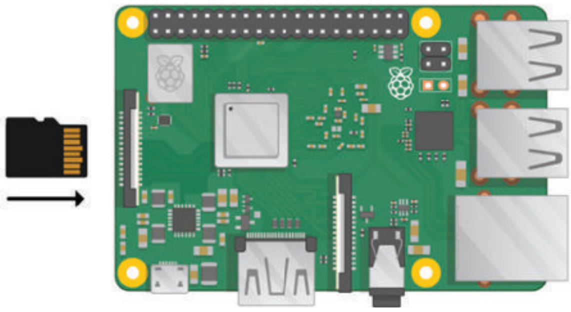
1. படம் 9.12 –ல் காட்டியுள்ளவாறு 8D–நினைவக அட்டை செருகப்பட்டிருக்கிறதா என ஆய்வு செய்ய வேண்டும். இல்லையெனில் முதலில் அதனை அதற்குரிய இடத்தில் செருக வேண்டும்.

   குறிப்பு – இந்த SD நினைவகத்தில் ராஸ்ப்பியன் மென்பொருள் முன்னரே பதியப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

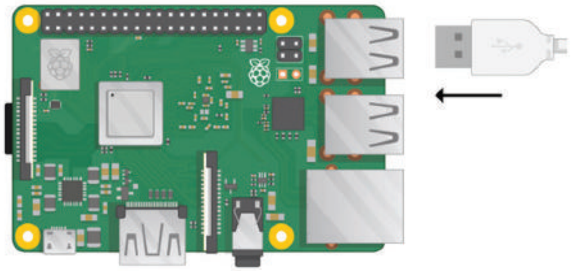
XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 263 11-01-2022 15:06:03



படம் 9.11 ராஸ்ப்பெர்ரி பலகை (Raspberry Board)



படம் 9.12

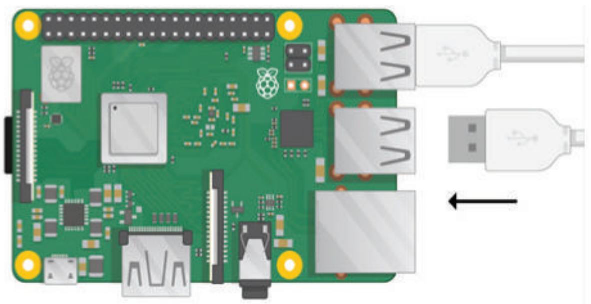


படம் 9.13

2. USB இணைப்பி ஏதாவது ஒன்றில் சுட்டியின் USB – முனையினை படம் 9.13 ல் காட்டியள்ளவாறு இணைக்க வேண்டும். இது போலவே

படம் 9.14 ல் காட்டியுள்ளது போல் விசைப்பலகையினையும் இணைத்துக் கொள்ளலாம்.

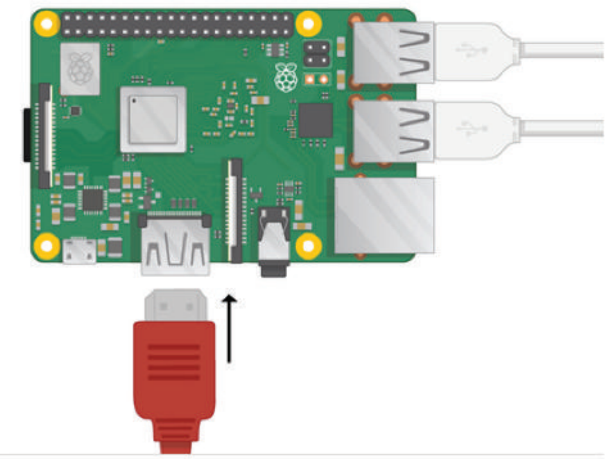
XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 264 11-01-2022 15:06:04



படம் 9.14

3. அடுத்து இந்தப் பலகையில் உள்ள HDMI – முனையுடன் கண்காணிப்புத் திரை அல்லது காட்சித் திரையின் HDMI முனையைப் படம் 9.15 காட்டியுள்ளவாறு செருக வேண்டும்.

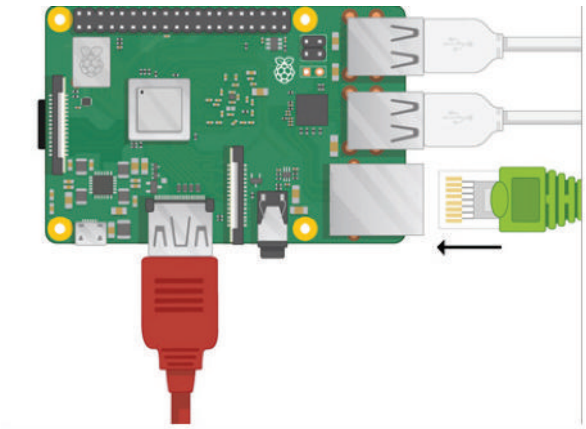
குறிப்பு – கண்காணிப்பு திரை அல்லது காட்சித் திசையின் மின்வழங்கி வடமானது மின்வழங்கியோடு இணைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். தேவைப்பட்டால் ஒரு மின் இணங்கி (Adaptor) மூலம் இந்த HDMI வடத்தை இணைக்கலாம். இது படம் 9.15 ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 9.15

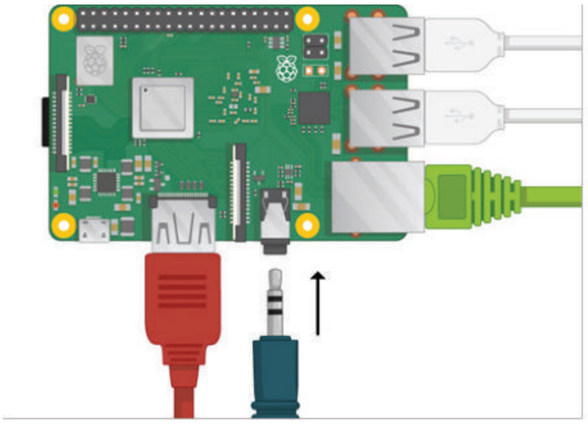
4. இந்நிலையில் திரையில் எதுவும் தோன்றாது. தற்போது இப்பலகையை வலையமைப்போடு இணைக்க அண்மைவலை இணைப்பியை (Ethernet) அதன் வடம் மூலம் படம் 9.16 ல் காட்டியுள்ளது போல் இணைக்க வேண்டும்.

குறிப்பு: Wifi – இருந்தால் Pi – பலகை அதனை நேரடியாக தெரிவு செய்து கொள்ளும்.



படம் 9.16

5. கண்காணிப்புத் திரை அல்லது காட்சித் திரையோடு ஒலிப்பான்கள் இருந்தால், அதில் சப்தம் (ஒலி) வரும். இல்லையெனில் ஒலியினைப் பெற அதற்குறிய முனையினை படம் 9.20– ல் காட்டியுள்ளவாறு செருக வேண்டும்.



படம் 9.17

6. இறுதியாக இப்பலகை இயங்குவதற்குத் தேவையான மின்சக்தியினை நுண் USB மின் இணைப்பியின் மூலம் தர வேண்டும்.

தற்போது ராஸ்ப்பெர்ரி–பை பலகையில் சிகப்பு விளக்கு ஒளிர்வதையும், ராஸ்ப்பெர்ரி குறித்த குறிப்புகள் திரையில் தோன்றுவதையும் காணலாம்.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 265 11-01-2022 15:06:04

இதில் உள்ள 'பை' இயக்க முறைமை மென்பொருள் தற்போது திரையில் தயார் நிலைக்கு வந்திருக்கும்.

அமைப்பு இறுதி செய்தல் (Finish the Setup)

ராஸ்ப்பெர்ரி – யை இயக்க முறைமையினை முதன் முதலாக இயக்கத் துவக்கினால், திரையில் "Welcome to Raspberry Pi" எனக்காட்டி, அடுத்தடுத்து அமைப்பு குறித்தப் படிகளை வழிநடத்தும். இது 'ஒரு– பலகைக்' கொண்ட அற்புதமான கணினியாகும்.

ராஸ்ப்பியன் இயக்க முறைமை – நிறுவுதல் (Installing Raspbian OS)

'பை'–பலகையில் பயன்படுத்தப்படும் ராஸ்ப்பியன் இயக்கமுறைமையினை, பயன்பாட்டாளர்கள் அதனுக்குரிய வலைதளத்தில் உள்ள வழிமுறைகளையும், கட்டளைகளையும் பின்பற்றி நிறுவலாம். பை–திட்டங்கள் பெரும்பாலானவை ராஸ்ப்பியன் தளத்தில் இயங்கக் கூடியவை. பை – இயங்கு நிலைக்கு (Boot) வந்தவுடன், SD நினைவகத்தில் அதன் இயங்குக்கோப்பு உள்ளதா எனத்தேடும். இருந்தால், அதனுள் இருக்கும் அடுத்த நிலைக் கட்டளைகளைச் செயல்படுத்தும்.

பைத்தான் (Python)

பொதுவாக ராஸ்ப்பெர்ரி – பை – ஆனது பல்வேறு உயர்மட்ட மொழிகளின் மூலம் நிரலாக்கம் செய்யப் பெறலாம். குறிப்பாக "Java, C++" இவற்றைவிட தற்போது மிக எளிமையான இனக்கமான மொழியாக "Python" என்ற மொழி உருவெடுத்துள்ளது. இதில் எழுதப்படும் நிரல்கள் C மற்றும் C++ மொழிகளில் எழுதப்படும் நிரல் அளவில் பாதி அளவு எழுதினாலே போதும். மேலும் இதனைக் கொண்டு மிக எளிமையான பை – திட்டங்களை (Pi–Projects) உருவாக்கலாம் என்பதும் இதன் கூடுதல் சிறப்பு.

கற்றலின் விளைவுகள்

இப்பாடப் பகுதியில் மாணவர்கள் கீழ்க்காணும் செயல்பாடுகள் குறித்து அறிந்துக் கொண்டார்கள்.

- தாய்பலகை
- நினைவகம்
- செயலாக்கிகள்
- இணைப்பிகள்
- BIOS, CMOS போன்றவைகளைப் பற்றியும் ஆர்டியுனோ, ராஸ்ப்பெர்ரி–பை பலகைகளைப் பற்றியும் அறிந்துக் கொண்டார்கள்.

அருஞ்சொற்பொருள்

சொற்கள்	விளக்கம்
μp	நுண் செயலாக்கி
நினைவகம்	தரவு மற்றும் தகவல்களை சேமிக்க உதவுகிறது.
BIOS	அடிப்படை உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு முறை
CMOS மின்கலன்	Complementary Metal Oxide Semicouductor Battery
Chipsets	சிறிய மின்சுற்றுகளின் தொகுதி
வட இணைவி	உள் நினைவகக் கட்டுப்படுத்தி

தென் இணைவி	புற நினைவகக் கட்டுப்படுத்தி
HDMI	High Definition Media Interface.
USB	அகிலத் தொடர் பாட்டை
ஆர்டியுனொ	நுண் கட்டுப்படுத்தி மற்றும் நிரலை பதிவேற்றும் பலகை.
ராஸ்ப்பெர்ரி பை	உட் பொதிந்த கணினிக்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு. சிறிய கணினி பலகை. சிறிய நுண் செயலாக்கி
பைத்தான்	ராஸ்ப்பெர்ரி பையை துவங்க உதவும் மொழி

வினாக்கள்

பகுதி – அ

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

(1 மதிப்பெண்)

1. --------ஆனது தாய்ப்பலகையின் முக்கிய பாகமாக கருதப்படுகிறது
   (அ) CPU (ஆ) ALU
   (இ) FPU (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

2. தாய்பலகை -------- என அழைக்கப்படுகிறது.
   (அ) CMOS (ஆ) MOBO
   (இ) BIOS
   (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

3. ---------- கணினியின் மூளை அழைக்கப்படுகிறது.
   (அ) நுண் செயலாக்கி
   (ஆ) நுண் கட்டுப்படுத்தி
   (இ) நுண் இணைப்பான்
   (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

4. L1, L2 – ஆனது
   (அ) விரைவு நினைவகம்
   (ஆ) இரண்டாம் நிலை நினைவகம்
   (இ) UART
   (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

5. 2 GHz CPU ஆனது ஒரு விநாடிக்கு ------பில்லியன் துடிப்புகளை பெறுகிறது.
   (அ) 2
   (ஆ) 1
   (இ) 3
   (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

6. 8085 நுண் செயலாக்கியில் ----- இடையூறு சமிக்ஞைகள் உள்ளன.
   (அ) 9
   (ஆ) 5
   (இ) 3
   (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

7. ஆர்டியுனோவில் ஒப்புமை சமிக்ஞை இணைப்புக் காலில் ------ வோல்ட் பெறப்படுகிறது.
   (அ) 3.3
   (ஆ) 5
   (இ) 9
   (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

8. ஆர்டியுனோவில் இலக்க வகை சமிக்ஞை இணைப்புக் காலில் ----- ----- வோல்ட் பெறப்படுகிறது.
   (அ) 3.3
   (ஆ) 5
   (இ) 9
   (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

9. ஆர்டியுனோவில் வெளிப்புற மூலத்திலிரு ந்து ------ வோல்ட் மின்சக்திப் பெறப்படுகிறது.
   (அ) 3.3 (ஆ) 5
   (இ) 9 (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 267 11-01-2022 15:06:04

10. "ராஸ்பெர்ரி பை" துவங்க -------- மிகச் சிறந்த மொழி.

(அ) பைத்தான்

(ஆ) ஜாவா

(இ) சி++

(ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

பகுதி – ஆ

கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு சில வரிகளில் விடையளிக்கவும்.

3 மதிப்பெண்கள்

1. BIOS என்றால் என்ன?
2. "µp" என்றால் என்ன?
3. முதன்மை நினைவகத்தின் பண்புகளைப் பட்டியலிடவும்?
4. CMOS மின்கலம் – விளக்கவும்?
5. UART, USB, HDMI விரிவாக்கம் தருக?
6. நுண்கட்டுப்படுத்தி என்றால் என்ன
7. பொதியுரை அமைப்பு குறிப்பு வரைக
8. "ஆர்டியுனோ" என்றால் என்ன?
9. "ராஸ்பெர்ரி–பை" என்றால் என்ன?
10. விளக்கவும் – "பைத்தான்".

பகுதி – இ

கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு ஒரு பக்க அளவில் விடையளிக்கவும்

(5 மதிப்பெண்கள்)

1. இடைமாற்று /விரைவு நினைவகத்தின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள் என்ன?
2. சாவிகள் மற்றும் நெட்டுளிகள் பற்றி விளக்கவும்.
3. உள்ளீடு / வெளியீடு இணைப்பி – விளக்கவும்
4. அச்சுப்பொறி என்றால் என்ன? அதன் வகைகளைக் கூறி விளக்கவும்.

பகுதி – ஈ

கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு இருபக்க அளவில் விரிவான விடையளிக்கவும்.

10 மதிப்பெண்கள்

1. தாய்பலகையின் கூறுகள் மற்றும் செயல்பாடுகளை விளக்கவும்?
2. நினைவகப் பகுதி என்றால் என்ன? அதன் நன்மை, தீமைகள் பற்றி விளக்கவும்.
3. ஆர்டியுனோ பலகையின் படம் வரைந்து, அதன் இணைப்புக் கால்களைப் பற்றி விளக்கவும்?

ஒரு மதிப்பெண் விடைகள்

1. (அ)	2. (ஆ)	3. (அ)	4. (ஆ)	5. (அ)
6. (ஆ)	7. (அ)	8. (ஆ)	9. (இ)	10. (அ)

XII EE_Tamil Version CHAPTER 09.indd 268 11-01-2022 15:06:04