


# কম্পিউটার সংগঠন ও পেরিফেরাল ডিভাইস

## Computer Organization and Peripheral Devices



কম্পিউটার একটি দক্ষ ইলেকট্রনিক প্রক্রিয়াকরণ যন্ত্র। এতে মাইক্রোপ্রসেসর, মাদারবোর্ড, মেমরি, হার্ড ডিস্ক, অপটিক্যাল ড্রাইভ, পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট, মনিটর, বিভিন্ন ইলেকট্রনিক সার্কিট, বিভিন্ন আইসি এবং নানা ধরনের যন্ত্রপাতির সমন্বিত ও সুসংগঠিত পদ্ধতির মাধ্যমে তথ্য প্রক্রিয়াকরণের কাজ সম্পন্ন করা হয়। অর্থাৎ কাজের জন্য কম্পিউটারের বিভিন্ন অংশ সুনির্দিষ্ট নিয়ম অনুযায়ী পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে। কম্পিউটারের বিভিন্ন অংশকে পারস্পরিক সংযোগ দ্বারা সংযুক্ত করা অবস্থাকেই কম্পিউটারের সংগঠন বলা হয়। এই ইউনিটে কম্পিউটার সংগঠন, কম্পিউটার সংগঠনের প্রধান অংশ এবং বিভিন্ন পেরিফেরালস ডিভাইসসমূহ সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

 ইউনিট সমাপ্তির সময়	ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ২ সপ্তাহ
<b>এই ইউনিটের পাঠসমূহ</b>	
পাঠ- ৩.১ : কম্পিউটারের মৌলিক সংগঠনের বিবরণ পাঠ- ৩.২ : কম্পিউটারের বাস সিস্টেম পাঠ- ৩.৩ : পেরিফেরাল ডিভাইস	



## পাঠ-৩.১

## কম্পিউটারের মৌলিক সংগঠনের বিবরণ

## Details of Basic Organization of Computer



## উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি

- কম্পিউটারের মৌলিক সংগঠন কী তা জানতে পারবেন; ও
- কম্পিউটারের মৌলিক সংগঠন বিস্তারিত ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

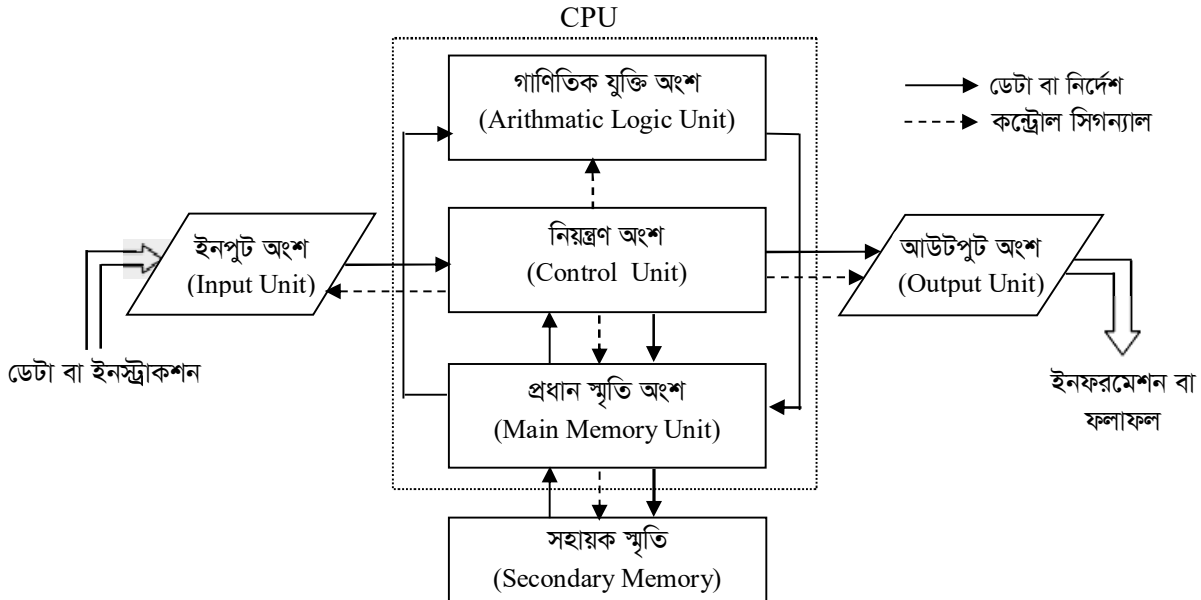
## কম্পিউটারের সংগঠন

## Organization of Computer

কম্পিউটারের সংগঠন বলতে মূলত হার্ডওয়্যারের সংগঠনকেই বোঝানো হয়। কম্পিউটার বিভিন্ন প্রকার যন্ত্র বা যন্ত্রাংশের সমন্বয়ে গঠিত। বিভিন্ন ধরনের কাজের প্রয়োজনে কম্পিউটারের বিভিন্ন যন্ত্র ও যন্ত্রাংশ সুনির্দিষ্ট নিয়ম অনুযায়ী পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে। কম্পিউটারের বিভিন্ন যন্ত্র ও যন্ত্রাংশকে পারস্পরিক সংযোগ দ্বারা সংযুক্ত করা অবস্থাকেই কম্পিউটার সংগঠন বলা হয়। কম্পিউটার সংগঠনের প্রধান অংশ পাঁচটি। যথা-

- ১। ইনপুট অংশ (Input Unit)
- ২। নিয়ন্ত্রণ অংশ (Control Unit)
- ৩। গাণিতিক যুক্তি অংশ (Arithmetic Logic Unit)
- ৪। স্মৃতি অংশ (Memory Unit)
- ৫। আউটপুট অংশ (Output Unit)

অবশ্য স্মৃতি, গাণিতিক যুক্তি অংশ ও নিয়ন্ত্রণ অংশকে একত্রে কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ বা সিপিইউ (CPU) বলা হয়। নিম্নে চিত্রের মাধ্যমে কম্পিউটারের সাংগঠনিক অংশসমূহ দেখানো হলো-



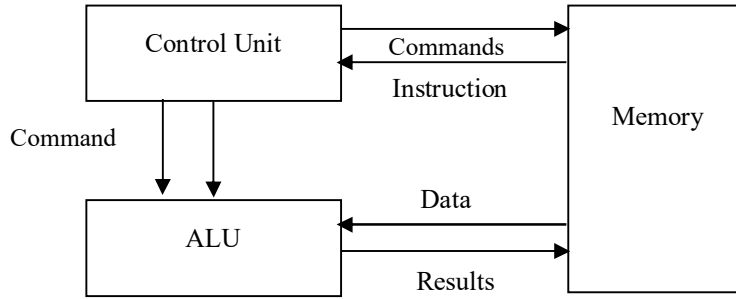
চিত্র ৩.১.১ : কম্পিউটারের সংগঠন

**ইনপুট অংশ****Input Unit**

ইনপুট ইউনিট ব্যবহারকারী প্রদত্ত উপাত্ত বা বিভিন্ন উৎস থেকে উপাত্ত সংগ্রহ করে সিপিইউ বা কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশের প্রধান স্মৃতিতে সংরক্ষণ করে। অর্থাৎ ইনপুট অংশের কাজ হলো ব্যবহারকারী বা বিভিন্ন উৎস থেকে ডেটা বা নির্দেশ গ্রহণ করে কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশে প্রেরণ করা। বিভিন্ন ধরনের ইনপুট ডিভাইসের মাধ্যমে ইনপুট ইউনিট কম্পিউটারকে ডেটা বা নির্দেশ প্রদানের কাজটি সম্পাদন করে। এ ধরনের কিছু ইনপুট ডিভাইসের উদাহরণ হলো কি-বোর্ড, মাউস, স্ক্যানার, ওএমআর (OMR), ওসিআর (OCR), জয়স্টিক, পাঞ্চকার্ড, লাইটপেন ইত্যাদি।

**নিয়ন্ত্রণ অংশ****Control Unit**

কন্ট্রোল বা নিয়ন্ত্রণ ইউনিট কম্পিউটারের সকল অংশকে নিয়ন্ত্রণের ও পরিচালনার কাজে নিয়োজিত থাকে। এটি কম্পিউটারের প্রতিটি নির্দেশ পরীক্ষা করে এবং কার্যকর করার জন্য প্রয়োজনীয় সংকেত তৈরি করে। মেমরিতে কখন তথ্যের প্রয়োজন হবে, সহায়ক মেমরি হতে কখন প্রধান মেমরিতে তথ্য নিতে হবে, কখন ইনপুট হতে উপাত্ত নিতে হবে, কখন ফলাফল দিতে হবে- এ সব বিষয় নিয়ন্ত্রণ করে। নিয়ন্ত্রণ ইউনিটের প্রধান কাজই হলো মেমরি হতে ইনস্ট্রাকশন কোড পড়া ও ডিকোড করা এবং মাইক্রোপ্রসেসরের অন্য অংশসমূহকে কাজে লাগানোর জন্য প্রয়োজনীয় কন্ট্রোল সিগন্যাল তৈরি করা। যেমন- গাণিতিক কার্যক্রম সম্পন্ন করার জন্য মাইক্রোপ্রসেসরের গাণিতিক যুক্তি অংশকে কন্ট্রোল সিগন্যালের মাধ্যমে নির্দেশ প্রদান করা।



চিত্র ৩.১.২ : কন্ট্রোল ইউনিট

**গাণিতিক যুক্তি অংশ****Arithmetic Logic Unit**

নিয়ন্ত্রণ অংশের তত্ত্বাবধানে গাণিতিক যুক্তি অংশ বা ALU বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক বা লজিক্যাল অপারেশনের কাজ সম্পাদন করে। বেশির ভাগ গাণিতিক অপারেশনগুলো হলো যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ এবং লজিক্যাল অপারেশনগুলো হলো তুলনা, সত্য-মিথ্যা যাচাই ইত্যাদি। আবার কোনো রেজিস্টার পরিষ্কারকরণ এবং রেজিস্টারে সংরক্ষিত তথ্য বা সংখ্যাকে ডানে-বামে সরানো ইত্যাদি কাজও এ অংশের মাধ্যমে সম্পাদিত হয়। বিভিন্ন ধরনের ইলেকট্রনিক বর্তনীর সহায়তায় গাণিতিক যুক্তি অংশ এই কার্যাবলি সম্পাদন করে থাকে এবং প্রয়োজনে ফলাফল অস্থায়ীভাবে রেজিস্টারে সংরক্ষিত রাখে। বর্তমানের মাইক্রোপ্রসেসরগুলোতে কাজের গতি বাড়ানোর প্রয়োজনে একাধিক গাণিতিক যুক্তি অংশ ব্যবহৃত হয়।

**মেমরি বা স্মৃতি অংশ****Memory Unit**

কোনো সমস্যা সমাধান করার জন্য কম্পিউটারে যে সমস্ত উপাত্ত বা নির্দেশাবলি ইনপুট ডিভাইসের সাহায্যে দেওয়া হয় তা কম্পিউটারের স্মৃতি অংশে জমা হয়। কম্পিউটারে সাধারণত প্রধান ও সহায়ক স্মৃতি অংশ বিদ্যমান। প্রধান স্মৃতি একটি পঠন/লিখন অর্ধপরিবাহী স্মৃতি। প্রক্রিয়াকরণের জন্য প্রোগ্রাম ও উপাত্তকে এ অংশে সংরক্ষণ করা হয়। এছাড়া প্রোগ্রাম

নির্বাচের সময় অন্তর্বর্তীকালীন ফলাফলকে এ ধরনের স্মৃতি অংশে সংরক্ষণ করা হয়। তথ্যকে স্থায়ীভাবে সংরক্ষণের জন্য সহায়ক স্মৃতির প্রয়োজন হয়। র‍্যাম হচ্ছে প্রধান স্মৃতি, হার্ডডিস্ক ও ফ্লপি ডিস্ক হচ্ছে সহায়ক স্মৃতি।

## আউটপুট ইউনিট

### Output Unit

আউটপুট ইউনিট কম্পিউটারের প্রক্রিয়াকরণের ফলাফল ব্যবহারকারীর কাছে উপস্থাপন করে। আউটপুট ইউনিটের এ ধরনের কাজের জন্য বিভিন্ন ধরনের আউটপুট ডিভাইস ব্যবহৃত হয়। মনিটর, প্রিন্টার, প্লটার, স্পিকার, মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ইত্যাদি হলো আউটপুট ডিভাইসের উদাহরণ। এছাড়া হার্ডডিস্ক, পেনড্রাইভ ইত্যাদিতেও ফলাফল রেকর্ড করে রাখা যায়। যখন কোনো আউটপুট কাগজে ছাপা হয় তখন তাকে হার্ডকপি বলে এবং যখন মনিটরে দেখা হয় তাকে সফটকপি বলে।

## সিপিইউ (কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ)

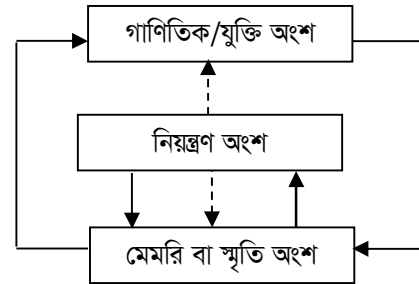
### CPU (Central Processing Unit)

কম্পিউটার ব্যবহারকারীর দেওয়া তথ্য ও নির্দেশের ভিত্তিতে ডেটাকে প্রক্রিয়াজাত করে ফলাফল বা আউটপুট প্রদান করে থাকে। প্রক্রিয়াকরণের কাজ সম্পাদন করার জন্য কম্পিউটারের ভেতর থাকে প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট। প্রক্রিয়াকরণ ইউনিটকে প্রক্রিয়াকরণের কাজ করতে আরো কিছু যান্ত্রিক অংশ সহায়ক ভূমিকা পালন করে থাকে। কম্পিউটারের যে অংশ ডেটা প্রক্রিয়াকরণের কাজ করে তাকে সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট বা সিপিইউ বলে। সিপিইউ কম্পিউটারের মস্তিষ্ক বা ব্রেইনস্বরূপ। কম্পিউটারের কাজ করার গতি ও ক্ষমতা প্রধানত সিপিইউ-এর ওপর নির্ভরশীল।

### সিপিইউ-এর সংগঠন

সিপিইউ নিম্নলিখিত তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত। যথা-

১. গাণিতিক যুক্তি অংশ (Arithmetic Logic Unit)
২. নিয়ন্ত্রণ অংশ (Control Unit)
৩. স্মৃতি অংশ (Memory Unit)



চিত্র ৩.১.৩ : সিপিইউ-এর সংগঠন



### সারসংক্ষেপ :

কম্পিউটারের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের প্রক্রিয়াকরণের কার্যাবলি সম্পাদন করার জন্য কম্পিউটারের সাথে বিভিন্ন হার্ডওয়্যার ডিভাইস সুনির্দিষ্ট নিয়ম অনুযায়ী পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে। কম্পিউটারের বিভিন্ন হার্ডওয়্যারকে পারস্পরিক সংযোগ দ্বারা সংযুক্ত করা অবস্থাকেই কম্পিউটারের সংগঠন বলা হয়। সাধারণত কম্পিউটারের সংগঠন বলতে হার্ডওয়্যারের সংগঠনকেই বোঝায়। কম্পিউটার সংগঠনের প্রধান অংশগুলো হলো- ১. ইনপুট অংশ ২. নিয়ন্ত্রণ অংশ ৩.

গাণিতিক যুক্তি অংশ ৪. স্মৃতি অংশ ও ৫. আউটপুট অংশ। অবশ্য স্মৃতি, গাণিতিক যুক্তি অংশ ও নিয়ন্ত্রণ অংশকে একত্রে কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ বা সিপিইউ (CPU) বলা হয়।

## পাঠ-৩.২

কম্পিউটারের বাস সিস্টেম  
Computer Bus System

## উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি

- কম্পিউটারের বাস সম্পর্কে জানতে পারবেন; ও
- কম্পিউটারের বিভিন্ন ধরনের বাস সম্পর্কে বিস্তারিত ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

## কম্পিউটার বাস

## Computer Bus

সাধারণত বাস বলতে কোনো যোগাযোগের মাধ্যমকেই বোঝায়। কিন্তু কম্পিউটারের বাস হলো এমন একগুচ্ছ তার, যার মধ্যে দিয়ে ডিজিটাল সংকেত ০ বা ১ চলাচল করতে পারে। বাসের সাহায্যেই কম্পিউটারের বিভিন্ন হার্ডওয়্যার একে অপরের সঙ্গে যোগাযোগের মাধ্যমে তথ্য আদান-প্রদান করে। বাস মূলত কম্পিউটারের সাংগঠনিক বিভিন্ন অংশ যেমন- ইনপুট অংশ, আউটপুট অংশ, মাইক্রোপ্রসেসর, মেমরি বা রেজিস্টার, মাদারবোর্ডে অবস্থানরত অন্য চিপসমূহের মধ্যে পারস্পরিক যোগাযোগের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের তথ্য আদান-প্রদানের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের কার্যাবলি সম্পাদান করে। কম্পিউটারের বাস কতকগুলো বিদ্যুৎ পরিবাহী লাইনের সাহায্যে গঠিত, যার মাধ্যমে কম্পিউটারের এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে ডেটা, তথ্য, সিগন্যাল, নির্দেশ বা প্রোগ্রাম আদান-প্রদানের কাজ সম্পন্ন হয়। তবে একই সময়ে কম্পিউটারের বাসের মধ্যে দিয়ে যতগুলো বিট চলাচল করে তাকে বলা হয় বাসের উইডথ বা প্রশস্ততা। যেমন- কোনো বাসের উইডথ ৩২ বিট বলতে বাসের মধ্যে দিয়ে একই সাথে ৩২টি বিট চলাচল করতে পারে। বাসের গতি মাপা হয় মেগাহার্টজে। তবে এই গতি গিগাহার্টজও হতে পারে। যেমন- ১৩৩ মেগাহার্টজ, ২০০ মেগাহার্টজ, ৪০০ মেগাহার্টজ ইত্যাদি। বাসের প্রশস্ততা যত বেশি হবে, কম্পিউটার ডেটা তত বেশি দ্রুতগতিতে চলাচল করতে পারবে।



চিত্র ৩.২.১ : কম্পিউটার বাস

## কম্পিউটার বাসের প্রকারভেদ

কম্পিউটার বাসকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

- ১। সিস্টেম বাস (System Bus) বা প্রধান বাস ও
- ২। এক্সপানশন বাস (Expansion Bus) বা সম্প্রসারিত বাস

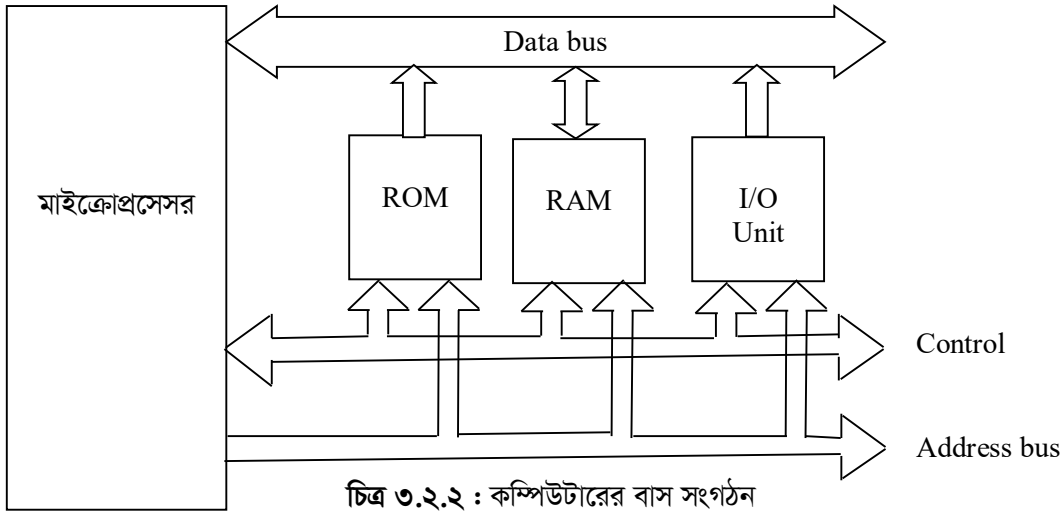
## সিস্টেম বাস

## System Bus

যে সমস্ত বাস মাদারবোর্ড ও সিপিইউ বা মাইক্রোপ্রসেসরের সাথে সরাসরি সংযুক্ত থেকে মেমরি, ইনপুট-আউটপুটসহ অন্যান্য ডিভাইসের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করে তথ্য আদান-প্রদান করে তাদেরকে সিস্টেম বাস বলে। সিস্টেম বাসকে ইন্টারনাল বাসও বলা হয়। সিস্টেম বাসকে ব্যবহারিক দিক থেকে প্রধানত তিনটি ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

- ১। ডেটা বাস (Data Bus)
- ২। অ্যাড্রেস বাস (Address Bus)
- ৩। কন্ট্রোল বাস (Control Bus)

**ডেটা বাস (Data Bus) :** কম্পিউটারের সিস্টেম ইউনিটের অভ্যন্তরের বিভিন্ন উপাদান যেমন মাইক্রোপ্রসেসর, হার্ডডিস্ক, র‍্যাম, ইনপুট/আউটপুট পোর্ট ইত্যাদির মধ্যে ডেটা আদান-প্রদানে যে বাস ব্যবহৃত বাসকে ডেটা বাস বলা হয়। ডেটা বাসের মাধ্যমে কম্পিউটার ইনপুট/আউটপুট ডিভাইস থেকে প্রসেসর এবং প্রসেসর থেকে মেমরি অথবা মেমরি থেকে প্রসেসর এবং মেমরি থেকে ইনপুট/আউটপুট ডিভাইসের মধ্যে তথ্য আদান-প্রদান করে। এ ধরনের বাসের মধ্যে উভয় দিকেই ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে। তাই ডেটা বাসকে দ্বিমুখী বা Bi-directional বাস বলা হয়। ডেটা বাস ৪ বিট, ১৬ বিট, ৩২ বিট, ৬৪ বিট বা তারও বেশি ক্ষমতার হতে পারে। যেমন ১৬ বিটের ডেটা বাসের মধ্য দিয়ে একক সময়ে ১৬ বিট ডেটা চলাচল করতে পারে।



**অ্যাড্রেস বাস (Address Bus) :** মূলত কম্পিউটারের মেমরিতে তথ্যসমূহ স্থায়ী বা অস্থায়ীভাবে সংরক্ষিত থাকে। কিন্তু মেমরিতে কোনো তথ্য সংরক্ষণের জন্য অথবা মেমরি হতে তথ্য আহরণের জন্য মাইক্রোপ্রসেসরের প্রয়োজন নির্দিষ্ট মেমরি অ্যাড্রেস। কম্পিউটার সিস্টেমে মাইক্রোপ্রসেসর ও মেমরি উভয়ের মধ্যে একগুচ্ছ লাইন বা তার সংযুক্ত থাকে, যার মাধ্যমে মাইক্রোপ্রসেসর মেমরির নির্দিষ্ট অ্যাড্রেসে যোগাযোগ করে তথ্য আহরণ করে বা সংরক্ষণ করে। এই গুচ্ছ লাইন বা তারগুলোই হলো অ্যাড্রেস বাস। অর্থাৎ মাইক্রোপ্রসেসর অ্যাড্রেস বাসের মাধ্যমে RAM/ ROM স্মৃতির বিভিন্ন স্থানের সঙ্গে সংযোগ স্থাপন করে সে স্থানে সংরক্ষিত তথ্য ডেটা বাসের মাধ্যমে পড়ে নেয় কিংবা নতুন তথ্য লিখে রাখতে পারে। অ্যাড্রেস বাস এক ধরনের একমুখী, অর্থাৎ অ্যাড্রেস বাসের মাইক্রোপ্রসেসর থেকে তথ্য সর্বদা অন্যান্য অংশে ছড়িয়ে যায়। অ্যাড্রেস বাসের সাহায্যে মাইক্রোপ্রসেসর বিশেষ কোনো রেজিস্টার অথবা ইনপুট বা আউটপুট পোর্টের সঙ্গেও সংযোগ স্থাপন করে। অ্যাড্রেস বাসে ৪, ১৬ বা আরও বেশি তার থাকে। এতে যদি  $n$  সংখ্যক তার থাকে, তাহলে তার দিয়ে  $2^n$  টি অ্যাড্রেস থেকে ডেটা পড়া ও লেখা যায়। যেমন ৪ বিট অ্যাড্রেস বাসে  $2^4$  বা ১৬ টি মেমরি সেল বা অ্যাড্রেস থেকে ডেটা পড়া বা লেখা সম্ভব।

**কন্ট্রোল বাস (Control Bus) :** কন্ট্রোল বাস এক ধরনের দ্বিমুখী বাস। কম্পিউটারের অভ্যন্তরে যোগাযোগ নিয়ন্ত্রণকারী বাস হচ্ছে কন্ট্রোল বাস। এ ধরনের বাসের মাধ্যমে মাইক্রোপ্রসেসর হতে নিয়ন্ত্রণ নির্দেশ কম্পিউটারের বিভিন্ন অংশে যায়। অর্থাৎ কম্পিউটারের সিস্টেম ইউনিটের অভ্যন্তরে মাইক্রোপ্রসেসর ও অন্যান্য ডিভাইসসমূহের মধ্যে কন্ট্রোল সিগন্যাল আদান-প্রদান হয় এ ধরনের বাসের মধ্যে দিয়ে। মাইক্রোপ্রসেসর মেমরি হতে তথ্য পড়বে বা লিখবে তা নিয়ন্ত্রণ করতে কন্ট্রোল বাস ব্যবহৃত হয়।

**সম্প্রসারিত বাস**

## Expansion Bus

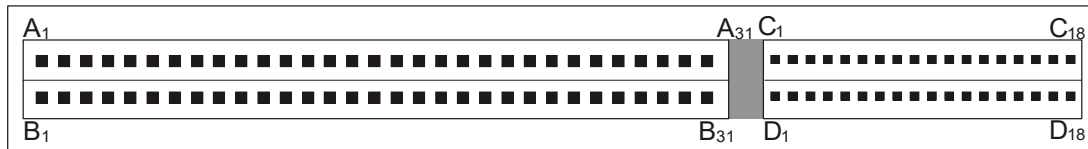
যে সকল বাস প্রধান বাসের সাহায্যকারী বাস হিসেবে কাজ করে তাকে সম্প্রসারিত বাস বা এক্সপানশন বাস হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়। CPU এক্সপানশন বাসের সাহায্যে কম্পিউটারের ইনপুট/আউটপুট ও অন্যান্য পেরিফেরিয়াল ডিভাইসের সাথে যোগাযোগ করে। কম্পিউটারে বর্ধিত সুবিধা পাবার জন্য মাদারবোর্ডে কোনো ডিভাইস (যেমন- নেটওয়ার্ক কার্ড, সাউন্ড কার্ড, এজিপি কার্ড, টিভি কার্ড ইত্যাদি) যে স্লটে স্থাপন করা হয় তাকে এক্সপানশন স্লট বলে। এক্সপানশন স্লটগুলো এক্সপানশন বাসের সাহায্যে/দ্বারা সিপিইউকে পেরিফেরিয়াল ডিভাইসগুলোর সাথে সংযুক্ত করে। গতির দিক থেকে সকল এক্সপানশন বাস একই রকম হয় না। মাইক্রোপ্রসেসর যে গতিতে ডেটা সঞ্চালন করতে পারে অধিকাংশ এক্সপানশন বাস তার চেয়ে অনেক কম গতির হয়ে থাকে।

কম্পিউটার প্রযুক্তির বিকাশের বিভিন্ন পর্যায়ে অনেক ধরনের এক্সপানশন বাস আবিষ্কৃত হয়েছে। তার মধ্যে উল্লেখযোগ্য এক্সপানশন বাসগুলো হচ্ছে-

১. আইএসএ বাস (ISA-Industry Standards Architecture)
২. ইআইএসএ বাস (EISA - Extended Industry Standards Architecture)
৩. লোকাল বাস (Local Bus) – i. ভেসা (VESA-Video Electronic Standard Architecture)  
ii. পিসিআই (PCI- Peripheral Component Interconnect )
৪. ইউএসবি (USB- Universal Serial Bus)
৫. ফায়ারওয়্যার বাস (Fireware Bus) বা IEEE 1394
৬. এজিপি (AGP – Accelerated Graphics Port); ইত্যাদি।

**আইএসএ বাস (ISA BUS) :** ISA-এর পুরো নাম Industry Standard Architecture. এটি একটি ধীরগতিসম্পন্ন বাস। ১৯৮১ সালে আইবিএম ইন্টেলের ৪০৪৪ প্রসেসরে ISA বাস ব্যবহৃত হয়ে আসছে। তখন এটি ছিল ৪ বিট ডেটা বাস। এর কাজের গতি ছিল ৪ মেগাহার্টজ।

১৬ বিট ISA বাস স্লটের পয়েন্টগুলো ২ ভাগে বিভক্ত থাকে। এর প্রথম ভাগে ৬২টি পয়েন্ট এবং দ্বিতীয় ভাগে ৩৬ পয়েন্ট থাকে। নিম্নের ছবিতে এই ভাগ দ্বয়ের ডায়াগ্রাম দেখানো হলো।



চিত্র ৩.২.৩ : ১৬ বিট ISA বাস

নিচের ছকে ISA বাসের বৈশিষ্ট্য দেখানো হলো :

Particulars	Features
PIN	98
Data Bus	16 Bits
Transfer Rate	5.5 MB
Speed	6 – 8.33 MHz

**EISA Bus :** EISA-এর পুরো নাম হচ্ছে Extended Industry Standard Architecture. ১৬ বিটের ISA বাসের বর্ধিত সুবিধা যোগ করে ৩২ বিটের EISA বাস তৈরি করা হয়। এ ধরনের বাস ৪ মেগাহার্টজ গতিতে কাজ করলেও এর ডেটা ট্রান্সফার হার ছিল প্রতি সেকেন্ডে ৩৩ মেগাহার্টজ।



**লোকাল বাস (Local Bus) :** যেসব বাস প্রধান বাসের তথ্য পরিবহনের চাপ কমিয়ে কম্পিউটারকে দ্রুতগতিতে কাজ করার সুযোগ তৈরি করে দেয় তাকে লোকাল বাস বলে। যেমন : 16 বিটের ডেটা বাসবিশিষ্ট (ISA Industry Standard Architecture) 8 মেগাহার্টজের বেশি কাজ করতে পারে না। কিন্তু 32 বিটবিশিষ্ট ডেটা পথের লোকাল বাস 50 মেগাহার্টজের বেশি গতিতে কাজ করতে পারে। বিভিন্ন ধরনের লোকাল বাস আছে। তার মধ্যে দুটি Standard Local Bus-এর নাম নিম্নে দেওয়া হলো-

- ১। VESA (Video Electronic Standard Association) ও
- ২। PCI (Peripheral Component Interconnect)

**ভেসা বাস (VESA Bus) :** VESA-এর পূর্ণ অর্থ হচ্ছে Video Electronic Standard Association. VESA Bus 32 বিট সিপিইউ গতিতে তথ্য বহন করতে পারে। এটি গ্রাফিক্সের কাজের জন্য বিশেষ প্রয়োজন। কারণ মনিটরের পর্দায় তাৎক্ষণিকভাবে এবং উন্নতমানের গ্রাফিক্স আউটপুট প্রদর্শনের জন্য কম্পিউটারের সিপিইউ, স্মৃতি এবং ভিডিও টার্মিনালের মধ্যে দ্রুতগতিতে তথ্য বিনিময়ের প্রয়োজন হয়। এ বাস সিপিইউ-এর নিয়ন্ত্রণে সিপিইউ-এর সম্প্রসারিত অংশ হিসেবে কাজ করে। IDE (Integrated Drive Electronic), SCSI (Small Computer System Interface), LAN (Local Area Network) ইত্যাদির ক্ষেত্রে VESA Bus ব্যবহার করা হচ্ছে।

**পিসিআই বাস (PCI BUS) :** PCI-এর পূর্ণ অর্থ Peripheral Component Interconnect। PCI বাসও VESA বাসের মত 32 বিট বা 64 বিট গতিতে কাজ করতে পারে। PCI বাসের সাহায্যে কম্পিউটারের বিভিন্ন অংশের মধ্যে দ্রুতগতিতে তথ্য পরিবহন করা যায়। PCI বাস হচ্ছে সিস্টেম বাস এবং সম্প্রসারিত বাস ব্যবস্থাপনার মাঝামাঝি বিশেষ ধরনের বাস ব্যবস্থা। PCI Bus সরাসরি প্রসেসরের সঙ্গে যুক্ত হতে পারে। VESA BUS-এর তুলনায় PCI BUS অনেক বেশি দক্ষ।

**USB বাস :** USB-এর পূর্ণ অর্থ হলো Universal Serial Bus. ১৯৯৮ সাল থেকে ইন্টেল মাইক্রোপ্রসেসর দিয়ে তৈরি কম্পিউটারগুলোতে এ ধরনের বাস ব্যবহার করা হচ্ছে। এই বাস দিয়ে সিরিয়াল পদ্ধতিতে ডেটা চলাচল করে। USB বাস অন্যান্য বাসের তুলনায় কম গতিতে তথ্য আদান-প্রদান করতে পারে কিন্তু এটি প্রচলিত সিরিয়াল বাসের তুলনায় অনেকটা উন্নত। এ ধরনের বাসের সুবিধাগুলো নিম্নরূপ :

- ১। বাসের মধ্য দিয়ে একই গতিতে ডেটা চলাচল করে। ফলে যেসব ডিভাইসের মধ্যে একই গতিতে ডেটা চলাচলের প্রয়োজন হয় সেসব ক্ষেত্রে এ ধরনের বাস ব্যবহার করা হয়।
- ২। এ ধরনের বাসে একসাথে অনেকগুলো যন্ত্রের সংযোগ প্রদান করা যায়।
- ৩। USB বাস পেরিফেরাল যন্ত্রগুলো হতে সিপিইউতে দ্রুতগতিতে ডেটা আদান-প্রদানে সহায়তা করে ইত্যাদি।

**ফায়ারওয়্যার (FIREWARE) :** ফায়ারওয়্যার হচ্ছে এ যাবৎকালের সর্বাপেক্ষা দ্রুতগতির বাস। এ বাসের আরেকটি নাম হচ্ছে IEEE 1394। এ ধরনের বাসের বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ :

- ১। অত্যন্ত দ্রুতগতির বাস। প্রতি সেকেন্ডে 100, 200 বা 400 মেগাবাইট ডেটা স্থানান্তর সম্ভব।
- ২। প্রখ্যাত ডিজিটাল ভিডিও ও অন্যান্য ডিজিটাল যন্ত্রের নির্মাতারা একে সমর্থন করায় ফায়ারওয়্যার একটি আদর্শ উচ্চগতির বাসের আদর্শ হয়ে পড়েছে।

**AGP :** AGP-এর পূর্ণ অর্থ হলো Accelerated Graphics Port. উন্নতমানের ছবি দৃশ্যমান করার জন্য ব্যবহৃত পোর্ট বিশেষ। আধুনিককালের সকল মাদারবোর্ড ও এজিপি ব্যবহার করার জন্য পৃথক স্লট রয়েছে। উচ্চমানের গ্রাফিক্সকে দ্রুত ও নিখুঁতভাবে প্রদর্শনযোগ্য করার জন্য ইন্টেল AGP কার্ডের উন্নয়ন করে। বিশেষ করে ত্রিমাত্রিক ছবি প্রদর্শনের জন্য কম্পিউটারের গেমস ও কম্পিউটারের এইডেড ডিজাইনের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত ছবির মান উন্নয়নের জন্য এ ধরনের পোর্টের উন্নতি ঘটেছিল।

এটি গ্রাফিক্সের জন্য পিসিআই বাসের উন্নত সংস্করণ। কিন্তু পিসিতে এটি স্বাধীনভাবে গ্রাফিক্সের জন্য কাজ করে। 133.2 মেগাহার্টজ গতিতে এজন্য সঞ্চালন হার সর্বোচ্চ দাঁড়ায় 533 মেগাবিট/ সেকেন্ড। মাদারবোর্ডে এজিপি কার্ড স্থাপনের জন্য একটিমাত্র এজিপি স্লট থাকে।



### সারসংক্ষেপ :

মাইক্রোকম্পিউটারের মাদারবোর্ডে অবস্থানরত মাইক্রোপ্রসেসর এবং অন্যান্য চিপ বা উপকরণগুলো বিদ্যুৎ পরিবাহী লাইনের সাহায্যে পারস্পরিকভাবে সংযুক্ত হয়ে পরস্পরের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করে। সংযোগ স্থাপনকারী বিদ্যুৎ পরিবাহী লাইনগুলোই হলো কম্পিউটার বাস। কম্পিউটার বাসের মধ্যে বিদ্যুৎ পরিবাহী লাইন হিসেবে উন্নতমানের কপার ট্র্যাক ব্যবহার করা হয়। কম্পিউটার বাস মূলত দুই ধরনের। যথা- সিস্টেম বাস ও এক্সপানশন বাস। মাইক্রোপ্রসেসর সিস্টেম বাসের সাহায্যে মেমরি এবং কম্পিউটারের সিস্টেম ইউনিটের অভ্যন্তরের বিভিন্ন ডিভাইস ও মাদারবোর্ডের বিভিন্ন চিপসেটের সাথে যোগাযোগ করে। অন্যদিকে এক্সপানশন বাসের সাহায্যে মাইক্রোপ্রসেসর কম্পিউটারের ইনপুট/ আউটপুট ও অন্যান্য পেরিফেরিয়াল ডিভাইসের সাথে যোগাযোগ করে।

## পাঠ-৩.৩

পেরিফেরাল ডিভাইস  
Peripheral Device

## উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি

- ইনপুট পেরিফেরাল সম্পর্কে জানতে পারবেন;
- আউটপুট পেরিফেরাল সম্পর্কে জানতে পারবেন; এবং
- ইনপুট-আউটপুট পেরিফেরাল ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

## পেরিফেরাল ডিভাইস

## Peripheral Device

সাধারণত কম্পিউটারের সঙ্গে সংযুক্ত ইনপুট-আউটপুট ডিভাইসগুলোকে বলা হয় কম্পিউটার পেরিফেরালস। তথ্যপ্রবাহের দিক বিবেচনা করে কম্পিউটার পেরিফেরালকে সাধারণত তিনটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- ১। ইনপুট পেরিফেরাল (Input Peripheral)
- ২। আউটপুট পেরিফেরাল (Output Peripheral) এবং
- ৩। ইনপুট ও আউটপুট পেরিফেরাল (Input and Output Peripheral)

## ইনপুট পেরিফেরাল

## Input Peripheral

কম্পিউটার বিভিন্ন ধরনের হার্ডওয়্যারের বা ডিভাইসের মাধ্যমে ব্যবহারকারীর কাছ থেকে কিংবা বিভিন্ন পরিবেশ থেকে প্রক্রিয়াকরণের জন্য বিভিন্ন ধরনের ডেটা গ্রহণ করে। কম্পিউটারের প্রক্রিয়াকরণের কাজে ডেটা প্রদানে নিয়োজিত হার্ডওয়্যারসমূহই হলো ইনপুট পেরিফেরাল। কম্পিউটার সিস্টেমে বিভিন্ন ধরনের ইনপুট পেরিফেরাল ব্যবহৃত হয়। তার মধ্যে উল্লেখযোগ্য ইনপুট পেরিফেরালসমূহ হলো :

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| ১। কি-বোর্ড (Keyboard)             | ৮। ওএমআর (OMR)                                  |
| ২। মাউস (Mouse)                    | ৯। ওসিআর (OCR)                                  |
| ৩। ট্র্যাকবল (Trackball)           | ১০। স্ক্যানার (Scanner)                         |
| ৪। জয়স্টিক (Joystick)             | ১১। ডিজিটাইজার (Digitizer)                      |
| ৫। টাচ স্ক্রিন (Touch Screen)      | ১২। লাইটপেন (Lightpen)                          |
| ৬। বার কোড রিডার (Bar Code Reader) | ১৩। গ্রাফিক্স প্যাড (Graphics Pad)              |
| ৭। পয়েন্ট অফ সেল (Point-of-Sale)  | ১৪। ডিজিটাল ক্যামেরা (Digital Camera); ইত্যাদি। |

## আউটপুট পেরিফেরাল

## Output Peripheral

কম্পিউটারের ফলাফল প্রদর্শনের বা প্রদানের কাজে বিভিন্ন ধরনের হার্ডওয়্যার জড়িত থাকে। এ সকল হার্ডওয়্যার আউটপুট পেরিফেরাল নামে পরিচিত। অর্থাৎ কম্পিউটারের ইনপুট হার্ডওয়্যারসমূহের মাধ্যমে প্রাপ্ত ডেটাসমূহ প্রক্রিয়াকরণ অংশে প্রক্রিয়াজাত হয়ে যে সকল হার্ডওয়্যারের সাহায্যে ফলাফল প্রদান বা প্রদর্শন করে সেগুলোকে আউটপুট পেরিফেরাল বলা হয়। উল্লেখযোগ্য আউটপুট পেরিফেরালসমূহ নিম্নরূপ-

- ১। মনিটর (Monitor)
- ২। প্রিন্টার (Printer)

- ৩। প্লটার (Plotter)
- ৪। স্পিকার (Speaker)
- ৫। মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর (Multimedia Projector)
- ৬। ইমেজ সেটার (Image Setter)
- ৭। ফিল্ম রেকর্ডার (Flim Recoder)
- ৮। হেডফোন (Headphone); ইত্যাদি।

### ইনপুট ও আউটপুট পেরিফেরাল

#### Input and Output Peripheral

কম্পিউটারের সঙ্গে সংযুক্ত যে সকল ডিভাইসগুলো ইনপুট ও আউটপুট যন্ত্র হিসেবে ব্যবহার করা হয় তাদেরকে ইনপুট ও আউটপুট পেরিফেরাল বলা হয়। কয়েকটি উল্লেখযোগ্য ইনপুট ও আউটপুট পেরিফেরাল হচ্ছে :

- ১। হার্ডডিস্ক
- ২। সিডি বা ডিভিডি
- ৩। পেনড্রাইভ
- ৪। টাচ স্ক্রিন; ইত্যাদি।



#### সারসংক্ষেপ :

কম্পিউটারে কাজ করার সময় বিভিন্ন ধরনের ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইসের সহায়তা নিতে হয়। এসব ডিভাইস কম্পিউটার পদ্ধতির জন্য অপরিহার্য উপাদান। এ ধরনের ডিভাইসসমূহ কম্পিউটারের পেরিফেরাল ডিভাইস হিসেবে পরিচিত। কম্পিউটারে তথ্য আদান-প্রদানে যেমন কম্পিউটার পেরিফেরালস প্রয়োজন, তেমনি কম্পিউটারের কার্যাবলি সুষ্ঠুভাবে সম্পাদন করার জন্যও কম্পিউটার পেরিফেরালসের প্রয়োজন হয়।



## ইউনিট উত্তর মূল্যায়ন

১. কম্পিউটারের সংগঠন কী? চিত্রসহ কম্পিউটারের সংগঠনের বর্ণনা দিন।
২. ইনপুট ইউনিট ও আউটপুট ইউনিটের বর্ণনা দিন।
৩. সিপিইউ বা সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট বলতে কী বোঝায়? সিপিইউ-এর কাজগুলো লিখুন।
৪. সিপিইউ-এর সংগঠন বর্ণনা করুন।
৫. সিপিইউ (CPU)-এর নিয়ন্ত্রণ অংশের বর্ণনা করুন।
৬. কন্ট্রোল ইউনিট কি? কন্ট্রোল ইউনিটের কাজ বর্ণনা করুন।
৭. সিপিইউ (CPU)-এর গাণিতিক ও যুক্তি অংশের বর্ণনা দিন।
৮. কম্পিউটার বাস কী? কম্পিউটার বাস কত প্রকার ও কী কী? বর্ণনা করুন।
৯. সিস্টেম বাস কয়টি ও কী কী? বর্ণনা দিন।
১০. ডেটা বাস ও অ্যাড্রেস বাসের বর্ণনা দিন।
১১. দ্বিমুখী বাস বলতে কী বোঝায়? দ্বিমুখী বাসের বর্ণনা করুন।
১২. ২টি স্ট্যান্ডার্ড Local বাসের বর্ণনা দিন।
১৩. VESA বাস ও PCI বাসের বর্ণনা দিন।
১৪. USB বাসের বর্ণনা দিন।
১৫. বাসের উইডথ বা প্রশস্ততা ও বাসের গতি বলতে কী বোঝায়?
১৬. অ্যারিথমেটিক লজিক ইউনিট বা ALU কী? ALU-এর কাজ বর্ণনা করুন।
১৭. সিস্টেম বাস কী? চিত্রসহ বর্ণনা করুন।
১৮. কম্পিউটারের বাস বলতে কী বোঝায়? বাস কত প্রকার ও কী কী? চিত্রসহ বর্ণনা করুন।
১৯. কম্পিউটার পেরিফেরালের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করুন।
২০. ফায়ারওয়্যার ইন্টারফেস ও স্ক্যান্ডি ইন্টারফেস সম্পর্কে বর্ণনা করুন।
২১. কম্পিউটার পেরিফেরাল কী? কম্পিউটার পেরিফেরালের প্রকারভেদ বর্ণনা করুন।
২২. ইনপুট পেরিফেরাল কী? কয়েকটি ইনপুট পেরিফেরাল ডিভাইসের নাম লিখুন।
২৩. আউটপুট পেরিফেরাল কী? কয়েকটি আউটপুট পেরিফেরাল ডিভাইসের নাম লিখুন।
২৪. ইনপুট ও আউটপুট পেরিফেরাল কী? কয়েকটি ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইসের নাম লিখুন।

### রেফারেন্স বইসমূহ

- Sinha P K, Computer Fundamentals
- E Balagurusamy, Fundamentals of Computers
- Sarah E. Hutchinson, Computers and Information Systems
- Norton, Introduction to Computers
- C S France, Computer Science
- Warford, Computer Science