

# কমপিউটারের এক সুদক্ষ বাস প্রযুক্তি

কমপিউটারের মূল সাংগঠনিক উপাদান মাইক্রোপ্রসেসরের একা কোন কাজ করতে সক্ষম নয়। এর সহযোগী উপাদান হিসেবে সক্রিয়ভাবে কাজ করে মেমোরী, ইনপুট-আউটপুট ইউনিট এবং অন্যান্য যন্ত্রাংশ। এসব সাংগঠনিক উপাদানের মধ্যে তথ্যের আদান-প্রদানের মাধ্যমেই কমপিউটার একটি কাজকে পরিপূর্ণভাবে সম্পাদন করে থাকে। তথ্য বলতে এখানে মূলত এড্রেস, ডাটা এবং নিয়ন্ত্রন সংকেত ইত্যাদিকে নির্দেশ করা হয়েছে। যে সিস্টেমের মাধ্যমে কমপিউটারের সাংগঠনিক উপাদানগুলোর মধ্যে এসব তথ্যের আদান-প্রদান বা বিনিময় ঘটে তারই নাম বাস (Bus)। আর একটু সহজভাবে বলা যায়, বাস সিস্টেম হল ইলেকট্রিক সংকেতাকারে তথ্য পরিবহনের জন্য এক বা একগুচ্ছ পরিবাহী বিশিষ্ট পথ মাত্র। একটি কমপিউটারের সার্বিক কর্মদক্ষতা এ সিস্টেমের উপর ব্যাপকভাবে নির্ভরশীল। কারণ, কোন প্রযুক্তি পণ্যের উৎকর্ষতা এর প্রত্যেকটি সাংগঠনিক উপাদানের সাথে নিবিড়ভাবে সংশ্লিষ্ট। কমপিউটারের ক্রম-প্রসারমান উন্নয়নের সাথে সম্পৃক্ত হয়েই তাই এর বাস-ব্যবস্থাপনায় যথাথ পরিবর্তন এবং উন্নয়ন সাধিত হয়েছে। এ পরিবর্তন এবং উন্নয়ন এসেছে নিত্যন্ত প্রয়োজনেই। আট বিটের একটি মাইক্রো-প্রসেসরের সাথে সংশ্লিষ্ট বাস ব্যবস্থাপনা কখনোই যোল কিংবা বত্রিশ বিটের মাইক্রোপ্রসেসরের সাথে সুসংহত হবে না। ফলশ্রুতিতে, নতুন নতুন মাইক্রোপ্রসেসর অদম্য ক্ষমতা নিয়ে যেভাবে আত্মপ্রকাশ করেছে; যে গতিতে উন্নয়ন সাধিত হচ্ছে কমপিউটারের অপারেটিং সিস্টেমে- বাস ব্যবস্থাপনায়ও একই ভাবে এবং একই গতিতে উন্নয়নের ধারা অব্যাহত রয়েছে। এ উন্নয়নের সাথে যোগসূত্র স্থাপন করেই লোকাল বাসের আবির্ভাব ঘটেছে। যখন দেখা

গেল, মাইক্রোপ্রসেসরের গতি, কর্মদক্ষতা এবং সমন্বয় ক্ষমতায় সাথে তাল মেলাতে পারছে না প্রধান বাসগুলো অথবা প্রধান বাসগুলোর উপর তথ্য পরিবহনের চাপ বাড়ছে প্রচণ্ডভাবে, তখন লোকাল বাসের সংযোজন কমপিউটার শিল্পে এক নতুন বিপ্লব নিয়ে এসেছে। লোকাল বাস প্রধান বাসের মাধ্যমে তথ্য পরিবহনের চাপ ব্যাপকভাবে কমিয়ে কমপিউটারের দ্রুতগতিকে নিশ্চিত করেছে।

উইভোজ অপারেটিং সিস্টেমের বহুমুখী প্রয়োগই পিসি প্রস্তুতকারক কোম্পানীগুলোকে লোকাল বাস সিস্টেম ব্যবহারের মূল এবং প্রয়োজনীয় দিক নির্দেশনা দিয়েছে। কমপিউটার নির্মাতারা যখন লক্ষ্য করলেন যে, প্রায় এক দশকের পুরাতন আইএসএ বাস গোটা কমপিউটারের সিস্টেমের সাথে সুসংগতি বজায় রাখতে ব্যর্থ হচ্ছে; এমনকি আইএসএ কিংবা মাইক্রোচ্যানেল বাসও দ্রুতগতি সম্পন্ন মাইক্রোপ্রসেসরের সমন্বয়ে কাজ করতে পারছে না - তখন তারা লোকাল বাসের প্রয়োজনীয়তা গভীরভাবে উপলব্ধি করেন এবং কমপিউটারে লোকাল বাসের সংযোজন ঘটাতে বাধ্য হন।

বর্ত্তঃ কমপিউটারের সিপিইউ এবং অন্যান্য যন্ত্রাংশের মধ্যে দ্রুত গতিতে তথ্য আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে লোকাল বাস এক নতুন দিগন্তের উন্মোচন ঘটিয়েছে। যেখানে প্রায় সব ধরনের কমপিউটারে বিদ্যমান ১৬ বিটের ডাটা পথ বিশিষ্ট আইএসএ বাস ৮ মেগাহার্টজের বেশী ক্লক স্পীডের সাথে তাল মেলাতে পারছেন। সেখানে ৩২ বিট বিশিষ্ট ডাটা পথের লোকাল বাস ৫০ মেগাহার্টজ ক্লকস্পীডে কাজ করেছে স্বচ্ছন্দে। আইএসএ বাস সেকেন্ডে মাত্র ২০ মেগাবাইট ডাটা পরিবহনে সক্ষম। কিন্তু লোকাল বাস সেকেন্ডে এর ছয়গুণেরও বেশী ডাটা পরিবহন করতে পারে। বর্ত্তমানে লোকাল বাসের মাধ্যমে সেকেন্ডে ১৩০ মেগাবাইট ডাটা পরিবহন করানো সম্ভব হয়েছে।

লোকাল বাসের এ সূতীব্রগতি এবং ডাটা পরিবহনের স্বচ্ছন্দতা অতি সহজেই পিসি প্রস্তুতকারক কোম্পানীগুলোর দৃষ্টি আকর্ষণ করে। ফলে, অতি অল্পসময়ের মধ্যেই লোকালবাস সম্বলিত পিসি বাজারে এসে যায়। কিন্তু সংকট দেখা দেয় লোকাল বাসের স্টান্ডার্ড নিয়ে প্রথম দিকে লোকাল বাসের কোন স্টান্ডার্ড নির্দেশিত ছিল না। সুতরাং ব্যবহারকারীরা কোন স্টান্ডার্ডের লোকাল বাস বাছাই করবেন- এনিয়ৈ সমস্যায় ভুগতে থাকেন। তবে বর্ত্তমানে লোকাল বাসের দুটি স্টান্ডার্ড রয়েছে। এ দুটো হল ভিইএসএ বাস এবং পিসিআই বাস। বাজারে এদের আত্মপ্রকাশ একে অপরের প্রতিদ্বন্দ্বী হয়েছে। নিচে এদুটো বাস ব্যবস্থাপনার বৈশিষ্ট্য এবং উপযোগীতা সম্বন্ধে আলোচনা করা হল।

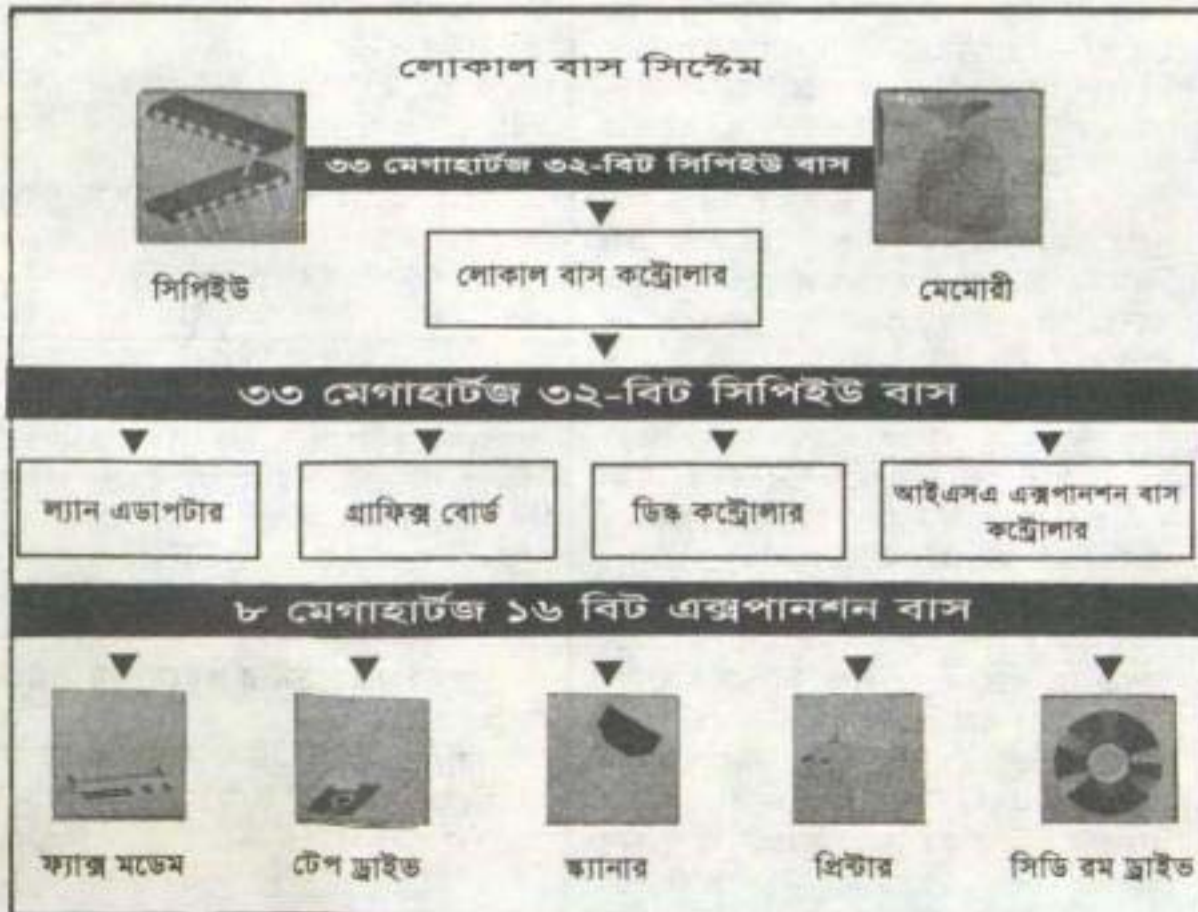
## ভিইএসএ বাসঃ

১৯৯২ সালের শেষভাগে একই পিসি প্রদর্শনীতে ভিইএসএ এবং পিসিআই বাসের ঘোষণা দেয়া হয়েছিল। কিন্তু ভিইএসএ বাস সম্বলিত পণ্য বাজারে আসে পিসিআই বাস বিশিষ্ট পণ্যের আগে। ভিইএসএ বাসের নাম থেকেই একটি বিষয় অত্যন্ত সুস্পষ্ট যে-এবাস উচ্চ গতিসম্পন্ন ভিডিও কন্ট্রোলারের সহযোগিতায় গ্রাফিক্স তথ্য পরিবহনের ক্ষেত্রে এক যুগান্তকারী বিপ্লব নিয়ে এসেছে। মূলতঃ এ বাস ডিজাইন করা হয়েছে রিফ আর্কিটেকচার ভিত্তিক আর ৪৪০০ প্রসেসর এবং ইন্টেলের ৮০×৮৬ গ্রুপের প্রসেসরের সাথে পরিপূর্ণ সুসংগতি রেখে। এ বাসে বাস কন্ট্রোলার ব্যবহার করে সিপিইউ এবং বাস মাস্টারিং ডিভাইসের সাথে সমন্বয় সাধন করা হয়। এ বাসে তিনটি পর্যন্ত বাস মাস্টারিং ডিভাইস ব্যবহারের সুযোগ রয়েছে।

ভিইএসএ বাসের সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হল যে, ইহা ৩২ বিট সিপিইউ গতিতে তথ্য পরিবহন করতে পারে। এ ধরনের উন্নত বাস ব্যবস্থাপনা গ্রাফিক্সের জন্য অত্যন্ত জরুরী। কারণ গ্রাফিক্সের ক্ষেত্রে কমপিউটারের সিপিইউ, মেমোরী এবং ভিডিও টার্মিনালের মধ্যে যোগাযোগের গতি অত্যন্ত দ্রুত হওয়া আবশ্যিক। দ্রুতগতি পর্দায় গ্রাফিক্সের উন্নতমানসম্পন্ন পরিস্কটন নিশ্চিত করে। ভিইএসএ বাস ব্যবহার করে পর্দায় গ্রাফিক্সের এ ধরনের উন্নত মান সম্পন্ন বিশ্ব তৈরী সম্ভব হয়েছে। এ বাস মূল সিপিইউ বাসের প্রবর্ধিত অংশ বা লোকাল বাস হিসেবে কাজ করে এবং সিপিইউ-এর হাতেই এ বাসের মূল নিয়ন্ত্রন ক্ষমতা থাকে। কাজেই পর্দায় গ্রাফিক্সের প্রতিবিধ কখনোই এ বাসের গতি দ্বারা প্রভাবিত হয় না। সব ধরনের গ্রাফিক্সের ক্ষেত্রেই কমপিউটারের সিপিইউ এখন মূল আইএসএ বা আইএসএ বাস ব্যবহার না করে অত্যন্ত বিশ্বস্ততার সাথে ভিইএসএ বাস ব্যবহার করে থাকে।

বর্ত্তমানে ভিইএসএ বাস শুধু ভিডিও এবং গ্রাফিক্সের জন্যই ব্রহ্মহত হয় না বরং ইহা আইডিই এসসিএসআই এবং ল্যান (LAN = Local Area Network) এ ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। কেবল ব্যবহারের উপযোগীতার দিক থেকেই নয়;

- আইএসএ (ISA = Industry Standards Association)
- ইআইএসএ (EISA = Enhanced Industry Standards Association)
- এমসিএ (MCA = Micro channel Architecture)
- ভিইএসএ (VESA = Video Electronic Standards Association)
- পিসিআই (PCI = Peripheral Component Interconnect)
- আইডিই (IDE = Integrated Drive Electronic)
- সসিসিআই (SCSI = Small Computer System Interface)



আইএসএ বাসের সাথে লোকাল বাস ভিইএসএর সমন্বিত সিস্টেম মূল্যের দিক থেকেও ক্রেতাদের দৃষ্টি কেড়েছে। তুলনামূলকভাবে দেখা যায় যে, আইএসএ, ভিইএসএর সমন্বিত বাস সিস্টেম বিশিষ্ট মেশিনের মূল্য শুধুমাত্র আইএসএ বা এমসিএ মেশিনের মূল্যের চেয়ে শতকরা প্রায় ৪০ থেকে ৫০ ভাগ কম। কিন্তু মূল প্রতিবন্ধকতা হল, ভিইএসএ কোন নতুন আর্কিটেকচারের বাস না হওয়ায় একে অবশ্যই আইএসএ বা ইআইএসএ এর সাথে সহযোগী হিসেবে ব্যবহার করতে হয়।

উপযোগী করা হচ্ছে। ভিইএসএর মতই ইহা ৩২ বিটের লোকাল বাস হিসেবে ব্যবহৃত হয় এবং প্রয়োজন সাপেক্ষে একে ৬৪ বিটের জন্য উপযোগী করা যেতে পারে। ভিইএসএ বাসের মত প্রাথমিকভাবে একে শুধু গ্রাফিক্স তথ্য পরিবহনের জন্য প্রস্তুত করা হয়নি বরং প্রস্তুতগতিতে কমপিউটারের বিভিন্ন সাংগঠনিক উপাদানগুলোর মধ্যে জটা পরিবহনের জন্য উদ্ভাবন করা হয়েছে।

বাস্তবিক অর্থে পিসিআই পরিপূর্ণভাবে লোকাল বাস নয়। ইহা মূলতঃ প্রসেসরের সিস্টেম বাস এবং

বাজারে প্রতিদ্বন্দ্বিতা বাড়ছে লোকাল বাসের বিভিন্ন ট্যান্ডার্ডের মধ্যে। ফলে লাভবান হচ্ছে ক্রেতারা, উন্নত হচ্ছে প্রযুক্তি এবং প্রযুক্তিভিত্তিক আধুনিকতার দিকে ভবিষ্যৎ প্রজন্মের অগ্রযাত্রার দিক নির্দেশনা নিশ্চিত হচ্ছে। \*

## সংবাদ, সাংবাদিক এবং কমপিউটার (৫১ বং পৃষ্ঠা পর)

বিষয়ক লেখালেখিতে বিশেষজ্ঞ নাম ভারনন চার্চ। এরা দুজন মিলে পৃথিবীর প্রথম মালটিমিডিয়া সাংবাদিকতা চালু করেছে। এবং মালটিমিডিয়া নিউজ সেবা প্রদান করা হয় গ্রাহক চাঁদার ভিত্তিতে। যে প্রকাশনাটা এখন হতে তৈরী হয় তাকে বলা হয় 'নিউজউইক ইন্টারএ্যাকটিভ'।

নিউজউইকের মিনিমাম সাফল্যের পর অনেকেই এদিকে ঝুঁকছে। বিশেষ করে 'টাইমস ম্যাগাজিন' যারা সেপ্টেম্বর ১৯৯৪ থেকে আমেরিকা অন লাইনে ইন্টারএ্যাকটিভ সংবাদ পাঠের সুযোগ প্রদানের জোর প্রদ্বৃতি নিচ্ছে।

এখন পর্যন্ত মালটিমিডিয়ার কাজটি শুরু হয় সিডিরম দিয়ে। আমরা জানি সিডিরম একটি প্রাস্টিক বৃত্তাকার বস্তু যেটিতে ক্রপি ডিস্কের মত ইচ্ছামত তথ্য সংযোজন বা পরিবর্তন করা যায় না। আবার একটি সিডি প্যাকে ৫০০-৬০০ ক্রপি ডিস্কের সমপরিমাণ তথ্যের ঠাসাবুনন ধারণ সম্ভব। নিউজউইক এমন সিডিগুলোতে তৈরী তথ্য ধারণ করেছে। প্রতিটি সিডি তৈরীর জন্য নিউজউইকের কর্মবশী প্রায় ৪৫ জন কর্মীর দরকার পড়ে। এরমধ্যে রয়েছে সফটওয়্যার ডেভলপার, ভিডিও ক্লু, মালটিমিডিয়া ডিজাইনার এবং ভিজুয়াল কনসালটেন্ট। আরো আছেন ফটোগ্রাফার এবং লেখক। এই টীম প্রতিটি সিডি প্যাকে গত তিন মাসের তথ্যকে সংরক্ষণ করেছে। সামগ্রিক কাজের তত্ত্বাবধান করে রজার্স এবং চার্চ।

সম্পূর্ণ নতুন আঙ্গিকে তথ্যের উপস্থাপন এই মিডিয়ার প্রধান লক্ষ্য ধরে নিয়ে কাজ করছে রজার্স এবং চার্চ। তাদের কাজের বর্তমানের সফলতার মাত্রার বিচারে বলা যায় আগামীতে নবতর এই সাংবাদিকতার ধারায় পৃথিবীতে কমপক্ষে তিনটি পরিবর্তন আসবে।

১. শিশুরা যারা এখন সংবাদ পড়তে বা শুনতে বেশী আগ্রহী নয় তারা আগ্রহী হয়ে উঠবে এবং সংবাদ পড়বে এবং শুনবে।

২. সাংবাদিক তার কাজের সর্বোচ্চ মূল্যায়ন পাবে।

৩. একজন পাঠক মালটিমিডিয়ার কল্যাণে একই সাথে দর্শক ও শ্রোতা হতে পারবে। \*

### আমরা দুঃখিত

আমরা অত্যন্ত দুঃখের সাথে জানাচ্ছি যে ম্যাগনেট কুরিয়ার সার্ভিস ঢাকার গাফিলতির কারণে জানুয়ারী '৯৪ সংখ্যা পত্রিকা অতিরিক্ত দেরীতে গ্রাহকদের কাছে পৌঁছেছে। এমনকি কোন কোন গ্রাহক পত্রিকা পাননি। গ্রাহকদের এ ভোগান্তির জন্য আমরা আন্তরিকভাবে দুঃখিত। \*

### বাংলা একাডেমীর বইমেলায় পাওয়া যাচ্ছে

মাসিক কমপিউটার জগৎ প্রকাশনার সহায়িকা বই ১ম ও ২য় বর্ষ এলবাম ও পুরানো পত্রিকা। \*

### পিসির বর্ধিত আইএসএ বাস



সেফেক্রে অতিরিক্ত খরচ পড়ে প্রায় ৩০,০০০ টাকা। (১৫০০০ ভিইএসএ বাসের জন্য এবং ১৫০০০ বাস কন্ট্রোলারের জন্য)। এদিক থেকে বিশ্লেষণ করলে দেখা যায় কোন একক ব্যবহারকারীরই উচিত হবে না তার আইএসএ সিস্টেমকে ৩২ বিটের আইএসএ-ভিইএসএ সিস্টেমে রূপান্তরের যদি না তার মেশিনের উচ্চগতির প্রয়োজন অত্যন্ত জরুরী হয়। অন্যদিকে সব ব্যবহারকারীরই ভিইএসএ বাস সিস্টেমের প্রয়োজন নেই। শুধু মাত্র গ্রাফিক্স, ল্যান এসব ক্ষেত্রেই ভিইএসএ বাস জরুরী। তবে, ইতিমধ্যেই আইএসএ ভিইএসএ সমন্বিত বাস সিস্টেম ইআইএসএ বাস সিস্টেমের এক মারাত্মক প্রতিদ্বন্দ্বী হিসেবে প্রমানিত হয়েছে। দুবছর আগে উদ্ভাবিত এ বাস সিস্টেম আজ অনেক ব্যবহারকারীর আশীর্বাদ পুষ্ট হয়ে বাজারে অবস্থান করেছে। বিশেষজ্ঞরা ধারণা করছেন যে- ভবিষ্যতে এ সিস্টেম কমপিউটারের গোটা বাস সিস্টেমেই ব্যাপক রদবদল আনবে।

### পিসিআই বাস

লোকাল বাস ব্যবস্থাগুলোর মধ্যে পিসিআই সিস্টেম সবচেয়ে নতুন। একদিকে, ভিইএসএ এবং অন্যান্য লোকাল বাস সিস্টেমের তুলনায় ইন্টেলের এ বাস সিস্টেমের দক্ষতা, স্বচ্ছন্দতা এবং কমপিউটারের পুরো সিস্টেমের সাথে এর সুসমঞ্জস্যতা অনেক বেশী; অন্যদিকে, এ বাস সিস্টেমের মূল্য বেশ চড়া এবং ইহা বিশেষভাবে হাই-এন্ড মেশিনের জন্য উপযোগী। তবে, বর্তমানে পিসিতে ব্যবহারের জন্য এ বাস সিস্টেমকে

সম্প্রসারিত বাসের মাঝামাঝি এক বিশেষধরণের বাস-ব্যবস্থা। ভিইএসএ বাসের তুলনায় এ বাসের সাথে অনেক বেশী যন্ত্রাংশ যুক্ত হতে পারে। এ বাস সিস্টেম পেন্টিয়াম প্রসেসরের জন্য বিশেষ উপযোগী এবং সিপিইউ-এর সাথে ইহা সরাসরি যুক্ত হতে পারে কিন্তু ভিইএসএ-বাসে সিপিইউ এর সাথে সরাসরি যুক্ত হওয়ায় কোন ব্যবস্থা নেই। তবে, ইহা যখন পেন্টিয়ামের সাথে কাজ করে তখন পিসিআই থেকে প্রযুক্তি ধার করে নিয়ে সিপিইউ-এর সাথে একসূত্রে কাজ করতে পারে। চমৎকার ডিজাইন এবং ব্যবহারিক সুবিধার জন্য পিসিআই বাস উল্লেখযোগ্য। এটা ভিইএসএ-এর তুলনায় সুদক্ষ এবং সুসমন্বিত। কিন্তু কাজের ধরন এবং সিস্টেমের জটিলতার কারণেই এর মূল্য বেশী। এ বাসের বিক্রয় না বাড়লে এর মূল্য কমানো হয়ত সম্ভব হবে না। কিন্তু ভাল পরিসেবার জন্য এ বাসের কোন বিকল্প নেই।

বাস সিস্টেমকে উপেক্ষা করে কমপিউটারের দক্ষতা, গতি এবং স্বচ্ছন্দকে পরিপূর্ণভাবে চিন্তা করা যায় না। একটি যুগোপযোগী উন্নতমানের কমপিউটার মানেই একটি সুসমন্বিত সিস্টেম। আধুনিক পৃথিবীর রূপায়নে এ সিস্টেমের অবদান এককভাবে মাইক্রোপ্রসেসর কিংবা মেমোরীর সাথে সম্পৃক্ত নয় বরং সম্পৃক্ত পুরো সিস্টেমের সাথে। উন্নত প্রযুক্তির বাস সিস্টেম কমপিউটারের গতিকে দুর্বল করে তুলছে। কমপিউটারে লোকাল বাসের সংযোজন একটি উন্নত এবং অভিনব প্রযুক্তি হিসেবেই চিহ্নিত করা যায়। সময়ের সাথে ভাল মিলিয়ে লোকাল বাসের মান উন্নত হচ্ছে এবং