

সিনক্রোনাস বনাম আসিনক্রোনাস

প্রোগ্রামিং ও কমিউনিকেশনের একটি তুলনামূলক গাইড

উপস্থাপনায়: আপনার নাম/DevTeam

১. প্রোগ্রামিং এর ধারণা

Synchronous vs Asynchronous Programming

সংজ্ঞা (Definition)

সিনক্রোনাস (Sync)

এখানে কোড বা কাজগুলো **পর্যায়ক্রমে (Sequential)** সম্পন্ন হয়। অর্থাৎ, একটি কাজ শেষ না হওয়া পর্যন্ত পরবর্তী কাজ শুরু হতে পারে না। একে "Blocking" অপারেশনও বলা হয়।

আসিনক্রোনাস (Async)

এখানে একটি কাজ শুরু করে সেটির ফলাফলের জন্য অপেক্ষা না করেই **অন্য কাজ শুরু করা যায়।** কাজ শেষ হলে পরে তার ফলাফল জানানো হয়। একে "Non-blocking" অপারেশন বলা হয়।

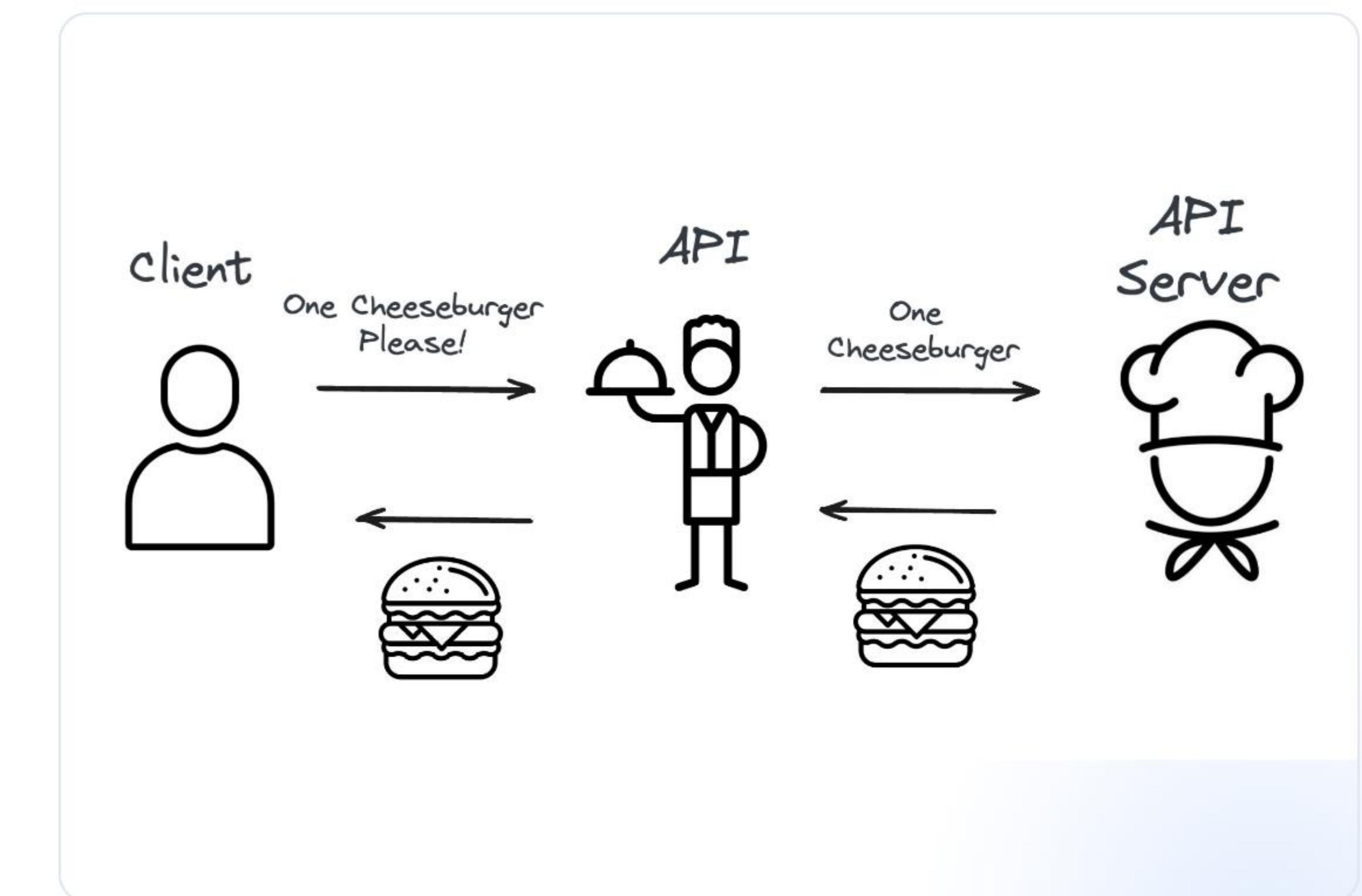
কেন এটি প্রয়োজনীয়? (Why Necessary)

-  **সময় সাধায়:** আসিনক্রোনাস মন্ত্রিতে বড় ডেটা লোড হওয়ার সময় পুরো অ্যাপ বা ওয়েবসাইট হাঙ (Hang) হয়ে থাকে না।
-  **ইউজার এক্সপেরিয়েন্স:** ইউজার নিরবচ্ছিন্নভাবে অ্যাপ ব্যবহার করতে পারেন, ব্যাকগ্রাউন্ডে কাজ চলতে থাকলেও।
-  **রিসোর্স ম্যানেজমেন্ট:** সার্ভার বা CPU-কে অলস বসে থাকতে হয় না, সে সমাত্রালে অনেক কাজ করতে পারে।

বাস্তব জীবনের উদাহরণ (Analogy)

সিনক্রোনাস (Sync): এটি ব্যাংকের লাইনের মতো। লাইনে দাঢ়িয়ে আপনি আপনার কাজ না সারা পর্যন্ত পেছনের মানুষটি কাজ করতে পারবে না।

আসিনক্রোনাস (Async): এটি রেষ্টুরেন্টে পিজ্জা অর্ডার করার মতো। আপনি অর্ডার দিয়ে বসে আপনার ফোন ব্যবহার করতে পারেন, পিজ্জা রেডি হলে আপনাকে কল দেওয়া হবে।



২. কমিউনিকেশন এবং ধারণা

Synchronous vs Asynchronous Communication

যোগাযোগ পদ্ধতি (Communication)

সিনক্রেনাস যোগাযোগ

এখানে অংশগ্রহণকারীদের **একই সময়ে (Real-time)** উপস্থিত থাকতে হয়।

উদাহরণ: ফোন কল, ভিডিও কনফারেন্স, লাইভ মিটিং।

আসিনক্রেনাস যোগাযোগ

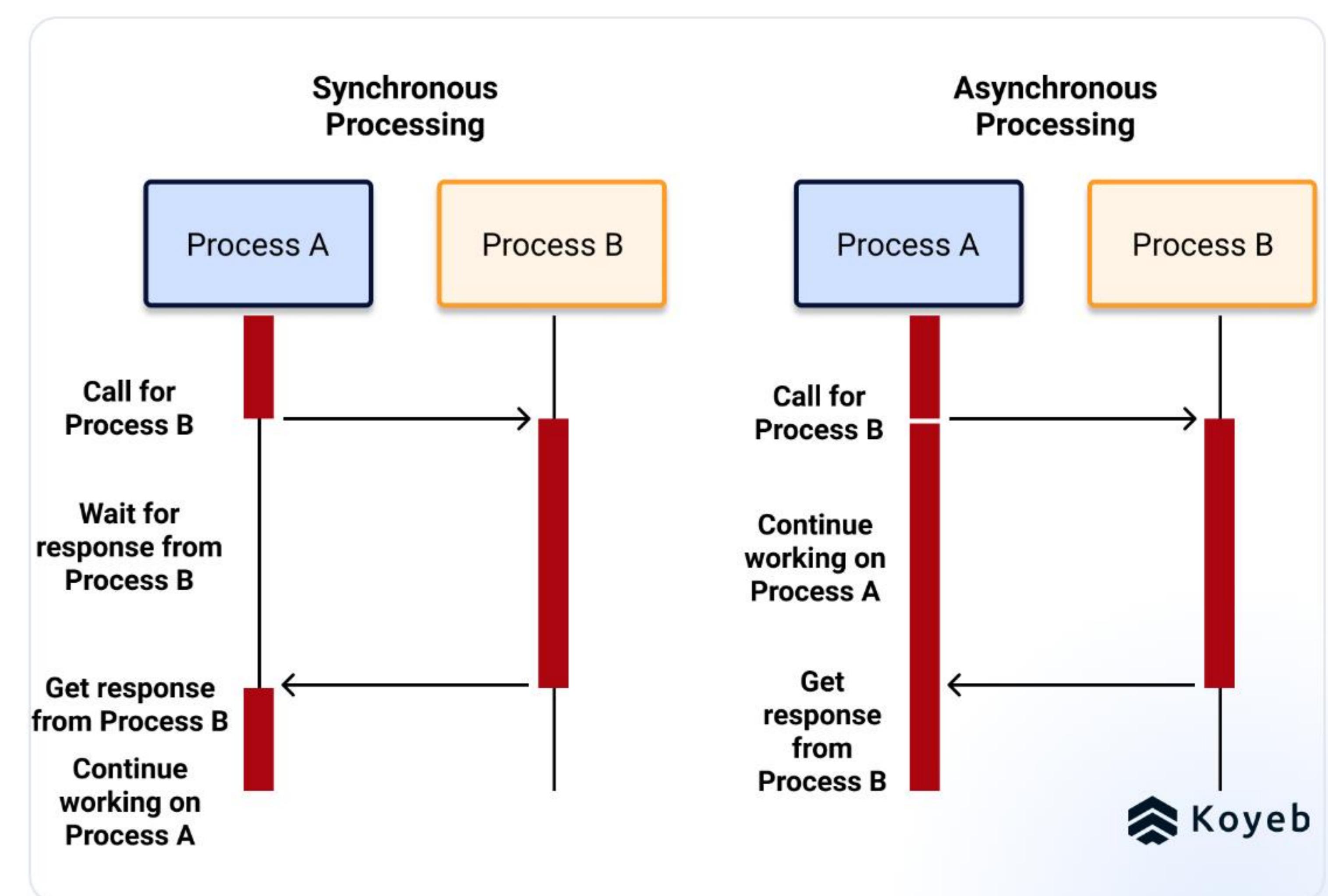
এখানে সাথে সাথে উভয় দেওয়ার বাধ্যবাধকতা নেই।

তথ্যের আদান-প্রদান **সময়ের ব্যবধানে** ঘটে।

উদাহরণ: ইমেইল, মেসেজিং (WhatsApp), স্ল্যাক (Slack)।

কিভাবে কাজ করে? (Block Diagram)

- **Sync:** Request -> Wait -> Response -> Next Task.
- **Async:** Request -> Proceed with other tasks -> Get callback/Notified -> Handle Response.



কোথায় ব্যবহৃত হয়? (Usage)

Sync কোথায়?

- ব্যাংক ট্রানজ্যাকশন (আগে টাকা ডেবিট হতে হবে)।
- পাসওয়ার্ড ভেরিফিকেশন।
- ছোট স্ক্রিপ্ট বা গণনা।

Async কোথায়?

- API থেকে ডেটা ফেচ করা (Fetch API)।
- ডেটাবেজ কুয়েরি।
- ইমেইল বা মুশ নোটিফিকেশন পাঠানো।

সংক্ষিপ্ত তুলনা (Comparison)

| বৈশিষ্ট্য | সিনক্রোনাস (Sync) | আসিনক্রোনাস (Async) |
|---------------|-----------------------------|------------------------------------|
| অপেক্ষার সময় | অপেক্ষা করতে হয় (Blocking) | অপেক্ষা করতে হয় না (Non-blocking) |
| কার্যকারিতা | ধীরগতি (বড় কাজের ফ্রেণ্টে) | দ্রুত এবং ক্ষেত্রবেল |
| কমিউনিকেশন | রিয়েল-টাইম (ফোন কল) | সময়ের ব্যবধানে (ইমেইল) |
| জটিলতা | সহজ কোডিং | কিছুটা জটিল (Callback/Promise) |

ইন্টারভিউ প্রশ্ন ও উত্তর (Q&A)

প্রশ্ন ১: জাভাস্ক্রিপ্ট কি সিনক্রেনাস নাকি আসিনক্রেনাস?

উত্তর: জাভাস্ক্রিপ্ট মূলত একটি Single-threaded সিনক্রেনাস ভাষা। তবে এটি ওয়েব এপিআই (Web API) ব্যবহারের মাধ্যমে আসিনক্রেনাস আচরণ করতে পারে (যেমন: setTimeout, Promises)।

প্রশ্ন ২: "Blocking" বলতে কী বোঝায়?

উত্তর: যখন একটি অপারেশন শেষ না হওয়া পর্যন্ত কোডের পরবর্তী লাইনগুলো চালানো যায় না এবং মুরো প্রোগ্রামটি থমকে থাকে, তাকে ব্লকিং বলা হয়।

ধন্যবাদ!

আমনার কোনো প্রশ্ন আছে?

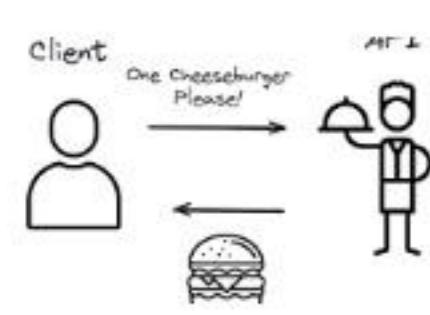


www.yourwebsite.com



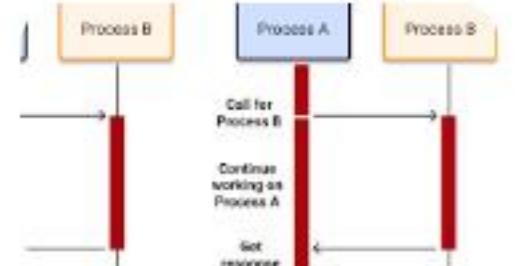
contact@email.com

Image Sources



[https://substackcdn.com/image/fetch/\\$s_!d3Dz!,f_auto,q_auto:good,fl_progressive:steep/https%3A%2F%2Fsubstack-post-media.s3.amazonaws.com%2Fpublic%2Fimages%2F59c18565-9ff7-4252-a51b-31653d8a0783_2034x954.png](https://substackcdn.com/image/fetch/$s_!d3Dz!,f_auto,q_auto:good,fl_progressive:steep/https%3A%2F%2Fsubstack-post-media.s3.amazonaws.com%2Fpublic%2Fimages%2F59c18565-9ff7-4252-a51b-31653d8a0783_2034x954.png)

Source: seattledataguy.substack.com



<https://www.koyeb.com/static/images/blog/sync-vs-async-schema.png>

Source: www.koyeb.com