অধ্যায়-৯ নেটওয়ার্ক অ্যাড্রেস ট্রান্সলেটর

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। NAT কী? এর সুবিধা লেখ।** বাকাশিবো- ১৯, ২১, ২১'পরি

উত্তর ঃ NAT-এর পূর্ণরূপ হলো Network Address Translation. এটি এমন একটি প্রযুক্তি যা একটি লোকাল নেটওয়ার্কে থাকা একাধিক ডিভাইসের প্রাইভেট আইপি অ্যাড্রেসকে (Private IP Address) একটিমাত্র পাবলিক আইপি অ্যাড্রেসে (Public IP Address) রূপান্তর করে ইন্টারনেটের সাথে যুক্ত হতে সাহায্য করে।

NAT এর সুবিধা ঃ

১. IPv4 অ্যাড্রেস সাশ্রয় করা

২. নিরাপত্তা নিশ্চিত করা

৩. নেটওয়ার্ক অ্যাডমিনিস্ট্রেশনে নমনীয়তা

৪. আইপি অ্যাড্রেস ওভারল্যাপ সমস্যার সমাধান।

**** ২। NAT এর প্রকারভেদ লেখ।**

উত্তর ঃ NAT তিন প্রকার। যথা ঃ

১. স্ট্যাটিক ন্যাট (Static NAT)

২. ডাইনামিক ন্যাট (Dynamic NAT)

৩. প্যাট বা পোর্ট অ্যাড্রেস ট্রান্সলেশন (PAT - Port Address Translation)

***** ৩। PAT কী?** বাকাশিবো- ১৯, ১৯'পরি, ২০'পরি

উত্তর ঃ PAT-এর পূর্ণরূপ হলো Port Address Translation. যখন একটি মাত্র পাবলিক আইপি ব্যবহার করে একটি লোকাল নেটওয়ার্কের অনেকগুলো ডিভাইসকে একসাথে ইন্টারনেট সুবিধা দেওয়া হয়, তখন সেই পদ্ধতিটিই PAT বলে।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। NAT এর প্রয়োজনীয়তা সংক্ষেপে লেখ।**

উত্তর ঃ NAT এর প্রয়োজনীয়তা নিম্নরূপ ঃ

ক) IP সাশ্রয় ঃ একটি মাত্র পাবলিক আইপি দিয়ে অনেকগুলো ডিভাইস চালানো যায়, যা IPv4 এর স্বল্পতা দূর করে।

খ) নিরাপত্তা ঃ লোকাল ডিভাইসের আসল আইপি ইন্টারনেটে লুকিয়ে রাখে, ফলে হ্যাকাররা সরাসরি আক্রমণ করতে পারে না।

গ) খরচ কমানো ঃ প্রতিটি পিসির জন্য আলাদা দামি পাবলিক আইপি কেনার প্রয়োজন হয় না।

ঘ) সহজ ম্যানেজমেন্ট ঃ ইন্টারনাল নেটওয়ার্কের কোনো পরিবর্তন ছাড়াই সহজেই ইন্টারনেট প্রোভাইডার (ISP) বদলানো যায়।

ঙ) কনফ্লিক্ট দূর করা ঃ দুটি নেটওয়ার্কের আইপি একই হলেও NAT ব্যবহার করে তাদের মধ্যে ঝামেলাহীন সংযোগ দেওয়া যায়।

***** ২। Static ও Dynamic NAT এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।**

বাকাশিবো- ২০, ২২, ২৪

উত্তর ঃ Static ও Dynamic NAT এর মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ ঃ

বৈশিষ্ট্য	স্ট্যাটিক ন্যাট (Static NAT)	ডাইনামিক ন্যাট (Dynamic NAT)
ম্যাপিং ধরন	এটি One-to-One ম্যাপিং। একটি নির্দিষ্ট প্রাইভেট আইপির জন্য একটি নির্দিষ্ট পাবলিক আইপি বরাদ্দ থাকে।	এটিও One-to-One ম্যাপিং, তবে আইপিগুলো স্থায়ী নয়। একটি পুল (Pool) থেকে প্রয়োজন অনুযায়ী আইপি দেওয়া হয়।
আইপি বরাদ্দ	আইপি অ্যাড্রেসটি স্থায়ীভাবে (Manually) কনফিগার করা হয়।	আইপি অ্যাড্রেসটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে (Automatically) বরাদ্দ করা হয়।
পাবলিক আইপির সংখ্যা	যতগুলো লোকাল ডিভাইস ইন্টারনেটে যাবে, ঠিক ততগুলো পাবলিক আইপি প্রয়োজন।	রাউটারের কাছে থাকা পাবলিক আইপির একটি তালিকা বা পুলে (Pool) থাকা আইপিগুলো ব্যবহৃত হয়।

বাইরের এক্সেস	বাইরের নেটওয়ার্ক বা ইন্টারনেট থেকে ওই নির্দিষ্ট ডিভাইসকে সরাসরি এক্সেস করা সম্ভব।	বাইরের নেটওয়ার্ক থেকে সরাসরি লোকাল ডিভাইসকে এক্সেস করা কঠিন, কারণ আইপি বারবার পরিবর্তন হতে পারে।
প্রধান ব্যবহার	সাধারণত ডবন Server, Mail Server বা সার্ভারের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।	সাধারণত সাধারণ ইউজারদের ব্রাউজিং বা ইন্টারনেটে এক্সেস দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়।

**** ৩। Dynamic NAT এর সুবিধা লেখ।** বাকাশিবো- ২০২০

উত্তর ঃ Dynamic NAT ব্যবহারের প্রধান সুবিধাগুলো নিম্নরূপ ঃ

ক) পাবলিক আইপি সাশ্রয় ঃ এখানে অনেকগুলো প্রাইভেট আইপি একটি নির্দিষ্ট "পাবলিক আইপি পুল" (IP Pool) শেয়ার করে ব্যবহার করে। ফলে প্রতিটি ডিভাইসের জন্য আলাদা আইপি কেনার প্রয়োজন হয় না।

খ) নিরাপত্তা ঃ এটি ইন্টারনাল ডিভাইসের আসল আইপি লুকিয়ে রাখে। যেহেতু একটি ডিভাইস প্রতিবার আলাদা আলাদা পাবলিক আইপি পায়, তাই বাইরের হ্যাকারদের পক্ষে নির্দিষ্ট ডিভাইসকে ট্র্যাক করা অসম্ভব হয়ে পড়ে।

গ) স্বয়ংক্রিয় ব্যবস্থাপনা ঃ স্ট্যাটিক ন্যাটের মতো প্রতিটি আইপি ম্যানুয়ালি সেট করতে হয় না। রাউটার নিজেই খালি থাকা আইপি খুঁজে নিয়ে ডিভাইসকে অ্যাসাইন করে, যা অ্যাডমিনদের কাজ সহজ করে দেয়।

ঘ) আইপি কনফ্লিক্ট দূর করা ঃ একই পাবলিক আইপি বারবার ভিন্ন ভিন্ন ডিভাইসে ব্যবহারের সুযোগ থাকায় আইপি অ্যাড্রেসের দ্বন্দ্ব হওয়ার সম্ভাবনা থাকে না।

ঙ) স্কেলেবিলিটি ঃ নেটওয়ার্কে নতুন ইউজার যুক্ত হলেও যদি আইপি পুলে জায়গা থাকে, তবে নতুন কোনো কনফিগারেশন ছাড়াই তারা ইন্টারনেট ব্যবহার করতে পারে।

***** ৪। PAT Overloading বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২১, ২২

উত্তর ঃ PAT (Port Address Translation) Overloading হলো NAT-এর একটি বিশেষ রূপ, যেখানে একটি মাত্র পাবলিক আইপি অ্যাড্রেস ব্যবহার করে একটি লোকাল নেটওয়ার্কের অনেকগুলো ডিভাইসকে একসাথে ইন্টারনেট সুবিধা দেওয়া হয়। সাধারণ NAT-এ একটি প্রাইভেট আইপির জন্য একটি পাবলিক আইপি লাগে। কিন্তু PAT-এ রাউটার প্রতিটি ডিভাইসের ডাটা প্যাকেটকে আলাদা করার জন্য আইপি অ্যাড্রেসের সাথে একটি ইউনিক পোর্ট নম্বর (Port Number) যুক্ত করে দেয়।

PAT Overloading-এর বৈশিষ্ট্যসমূহ ঃ

ক) তাত্ত্বিক ক্ষমতা ঃ একটি আইপি অ্যাড্রেসে ১৬-বিট পোর্ট নম্বর থাকে, যার ফলে তাত্ত্বিকভাবে একটি পাবলিক আইপি দিয়ে প্রায় ৬৫,৫৩৬টি কানেকশন একইসাথে হ্যান্ডেল করা সম্ভব।

খ) সাশ্রয়ী ঃ এটি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় কারণ এতে পাবলিক আইপি কেনার খরচ প্রায় শূন্যে নেমে আসে।

গ) সিকিউরিটি ঃ বাইরের কেউ আপনার ইন্টারনাল ডিভাইসের আইপি জানতে পারে না, সবাই শুধু রাউটারের পাবলিক আইপি এবং পোর্ট নম্বর দেখে।

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। Network Address Translator পদ্ধতি বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০১৯, ২০'পরি

উত্তর ঃ Network Address Translation (NAT) হলো এমন একটি পদ্ধতি যার মাধ্যমে একটি রাউটার লোকাল নেটওয়ার্কের (Private Network) আইপি অ্যাড্রেসগুলোকে ইন্টারনেটে যাতায়াতের জন্য পাবলিক আইপি অ্যাড্রেসে (Public IP Address) রূপান্তর করে। নিচে NAT-এর কার্যপদ্ধতি ধাপে ধাপে বর্ণনা করা হলো ঃ

Network Address Translation [নেটওয়ার্ক অ্যাড্রেস ট্রান্সলেটর]

যখন আপনার লোকাল নেটওয়ার্কের একটি কম্পিউটার ইন্টারনেটের কোনো সার্ভারের (যেমন ঃ Google) সাথে যোগাযোগ করতে চায়, তখন নিচের প্রক্রিয়াগুলো ঘটে ঃ

১. রিকোয়েস্ট পাঠানো ঃ প্রথমে আপনার কম্পিউটার একটি ডাটা প্যাকেট তৈরি করে। এই প্যাকেটের সোর্স আইপি (Source IP) থাকে আপনার কম্পিউটারের প্রাইভেট আইপি (যেমন ঃ 192.168.1.10)। প্যাকেটটি আপনার লোকাল রাউটারের কাছে পৌঁছায়।

২. আইপি রূপান্তর ঃ রাউটার প্যাকেটটি পাওয়ার পর দেদেখ যে এটি ইন্টারনেটে যাবে। যেহেতু প্রাইভেট আইপি ইন্টারনেটে চলে না, তাই রাউটার প্যাকেটের সোর্স আইপি থেকে আপনার প্রাইভেট আইপিটি মুছে দেয় এবং সেখানে তার নিজের কেনা Public IP অ্যাড্রেসটি বসিয়ে দেয়।

৩. NAT টেবিল তৈরি ঃ আইপি রূপান্তরের সময় রাউটার তার মেমরিতে একটি NAT Table তৈরি করে। সেখানে সে লিখে রাখে যে কোন লোকাল আইপি কোন পাবলিক আইপিতে রূপান্তরিত হলো এবং কোন পোর্ট নম্বর ব্যবহার করা হলো। এটি রাউটারের জন্য একটি "ঠিকানা খাতা" হিসেবে কাজ করে।

৪. ইন্টারনেটে ডাটা পাঠানো ঃ এখন রূপান্তরিত প্যাকেটটি (যার সোর্স এখন পাবলিক আইপি) ইন্টারনেটের মাধ্যমে গন্তব্য সার্ভারে (যেমন ঃ Google সার্ভার) পৌঁছায়।

৫. রিপ্লাই গ্রহণ ঃ সার্ভার যখন ডাটা পাঠায়, তখন সে সেই পাবলিক আইপিতেই উত্তর পাঠায়। রাউটার যখন এই উত্তর পায়, তখন সে তার NAT Table চেক করে দেখে যে এই প্যাকেটটি আসলে কোন লোকাল ডিভাইসের জন্য এসেছে।

৬. পুনরায় রূপান্তর ঃ রাউটার তখন পাবলিক আইপিটি সরিয়ে আবার আপনার কম্পিউটারের প্রাইভেট আইপি বসিয়ে দেয় এবং ডাটা প্যাকেটটি আপনার কম্পিউটারে পাঠিয়ে দেয়।