



# চার প্রজন্মের ওয়্যারলেস

## নেটওয়ার্ক

—মোহাম্মদ মোয়াজ্জেম হোসেন—

তৃতীয় প্রজন্মের নেটওয়ার্ক তথা প্রিজির তত্ত্ব সূচনার মধ্যমে দেশের তথ্যপ্রযুক্তি কেন্দ্রে লীর্থ প্রতিফার সমাধি হয়েছে। এবার ঘটিছে যাচ্ছে। ইতোমধ্যে পরীক্ষামূলকভাবে রট্টায়ত টেলিযোগাযোগ সেবাবাদা প্রতিষ্ঠান টেলিটক প্রিজি সেবা চালু করেছে। সেতুলার মোবাইলের মাধ্যমে যাত্রা শুরু হয় প্রথম প্রজন্মের। দেখা গেছে, কয়েকশি প্রজি দশ বছর পরপর নতুন প্রজন্মের সূচনা ঘটিছে। এ লেখায় ওয়্যারলেস নেটওয়ার্কের চার প্রজন্মের পরিচিতি কুলে ধরার চেষ্টা করা হয়েছে।

কোনো উদ্দেশ্য বাস্তবায়নে বিদ্যমান প্রেক্ষাপটে শুল্কা আনার লক্ষ্যে ঐকমতের ভিত্তিতে প্রতিষ্ঠিত ও কোনো লীকৃত প্রতিষ্ঠানের মাধ্যমে অনুমোদিত এমন কোনো নিয়মকানুন, যা সবাই যেনে চলবে তাকেই আমরা স্ট্যান্ডার্ড (প্রমিত মান) বলে থাকি। সেন্দ্রিনী জীনেই নামা কাজের জন্য আমরা বিভিন্ন ধরনের স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহার করি। স্ট্যান্ডার্ড নির্ধারণকারী প্রতিষ্ঠানে একই বিষয়ের ওপর বিভিন্ন বিশেষজ্ঞ থাকেন। তারাই নির্ধারণ করেন কোন কোন নিয়ামককে স্ট্যান্ডার্ড হিসেবে বিবেচনা করা হবে। বিভিন্ন ইলেকট্রনিক্স ডিভাইসের ক্ষেত্রে স্ট্যান্ডার্ড নির্ধারণের বড় সুবিধা হলো সবাই একই নিয়ম মেনে/অনুরণন করে উপকৃত হতে পারেন। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, আপনি বাজার থেকে কোনো ইলেকট্রনিক্স ডিভাইস কিনলেন। প্রত্যাশিত ফল পেতে বাসায় এনে সেটিকে অবশ্যই বৈদ্যুতিক সংযোগ দিতে হবে। এখন সে ডিভাইসে যদি স্ট্যান্ডার্ড সংযোগ পদ্ধতি ব্যবহার করা না থাকে, তাহলে আপনি অসুবিধায় পড়বেন নিক্তয়ই। আর যদি আপনার দেশের ইলেকট্রনিক্স সংযোগ স্ট্যান্ডার্ড যেনে সে ডিভাইসের ডিভাইস করা হতো তাহলে তা সবজেরই ব্যবহারযোগ্য হতো।

কর্মপট্টার বা কর্মপট্টারকম্পি-৯ নেটওয়ার্ক বিষয়ে বিশ্বব্যাপী স্ট্যান্ডার্ড নির্ধারণকারী প্রধান সংস্থার সাহায্য হলো হয়টি। এ হয়টি সংস্থা নেটওয়ার্কের বিভিন্ন স্ট্যান্ডার্ড নির্ধারণের মাধ্যমে বিভিন্ন ডিভাইস, টেকনোলজি, ডিভাইস ইত্যাদির মাঝে সমন্বয় সাধনের চেষ্টা করে। ফলে স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণ করে গড়ে ওঠা নেটওয়ার্ক সম্বন্ধেই কোনোকোনো বিপত্তি ছাড়াই একটি আরেকটির সাথে তথ্য দেয়া-সেয়া করতে পারে। স্ট্যান্ডার্ড নির্ধারণকারী হয়টি সংস্থা হলো: ইন্টারন্যাশনাল অর্গানাইজেশন ফর স্ট্যান্ডার্ডাইজেশন তথা আইএসও, ইন্সটিটিউট অব ইলেকট্রিক্যাল অ্যান্ড ইলেকট্রনিক ইন্ডিয়ানার তথা আইইইই, ইলেকট্রনিক ইন্ডাস্ট্রি

অ্যাসোসিয়েশন তথা আইইই, টেলিকমিউনিকেশন ইন্ডাস্ট্রি অ্যাসোসিয়েশন তথা টিআইই, আমেরিকান ন্যাশনাল স্ট্যান্ডার্ডস ইন্সটিটিউট তথা এএনএসআই এবং ইন্টারন্যাশনাল টেলিকমিউনিকেশন ইউনিয়ন তথা আইটিইউ। ইন্টারন্যাশনাল টেলিকমিউনিকেশন ইউনিয়ন জাতিসংঘের একটি অঙ্গ সংস্থা হিসেবে আন্তর্জাতিকভাবে টেলিকমিউনিকেশন সংক্রান্ত গুরুত্বপূর্ণ তিনটি সেক্টর নিয়ে কাজ করে। সেক্ষেত্রে হলো: রেডিও কমিউনিকেশন সেক্টর (ITU-R), স্ট্যান্ডার্ডাইজেশন সেক্টর (ITU-T) ও ডেভেলপমেন্ট সেক্টর (ITU-D)।

ইটারনেট বা নেটওয়ার্ক একটি বিশ্বব্যাপী ব্যবহার হওয়া প্রযুক্তি হওয়ায় এ ক্ষেত্রে আন্তর্জাতিকভাবে গৃহীত স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহার করা হয়। এরই ধারাবাহিকতায় ওয়্যারলেস টেলিফোন নেটওয়ার্কের প্রথম প্রজন্ম (1G), দ্বিতীয় প্রজন্ম (2G), তৃতীয় প্রজন্ম (3G) ও চতুর্থ প্রজন্ম (4G)-এর সূচনা। বিভিন্ন প্রজন্মের মোবাইল প্রযুক্তির সেল ফোন এবং এর নেটওয়ার্ক ইন্সটল করা হতে থাকে। প্রতিটি নতুন প্রজন্মের জন্য প্রয়োজন নেটওয়ার্কের ব্যবস্থল আপগ্রেডেড।

১৯৮০ সালের দিকে প্রথম প্রজন্মের (1G) অর্থাৎ ওয়্যারলেস টেলিফোন নেটওয়ার্কের নির্বাচন ঘটে। জাপান প্রথম প্রজন্মের মোবাইল নেটওয়ার্ক স্থাপনের মাধ্যমে জেনারেশন প্রযুক্তির যাত্রা শুরু করে। এটা অ্যানালগ টেলিকমিউনিকেশন স্ট্যান্ডার্ড। এই স্ট্যান্ডার্ড শুধু কণ্ঠস্বরধ্বনের (ভয়েস সেল)মধ্যমেই অন্য নির্ধারিত ছিল এবং অ্যানালগ সিগন্যাল ব্যবহার করে তা সম্পাদন করা হতো। অ্যানালগ টেলিকমিউনিকেশন স্ট্যান্ডার্ড হওয়ায় বিভিন্ন পরিবেশে নির্ভুলে ও অব্যাহতভাবে কণ্ঠস্বরধ্বন সম্ভব হতো না।

বিভিন্ন পরিবেশে নির্ভুলে ও অব্যাহতভাবে কণ্ঠস্বরধ্বন সম্পাদনের লক্ষ্যে ১৯৯০ সালের দিকে দ্বিতীয় প্রজন্মের (2G) ডিজিটাল ওয়্যারলেস টেলিফোন নেটওয়ার্ক চালু হয়। কৌশলগত কার্যক্ষমতা পরিবর্তন ছাড়া প্রথম প্রজন্মের (1G) অ্যানালগ ওয়্যারলেস টেলিফোন নেটওয়ার্কের অ্যানালগ সিগন্যালকে শুধু ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর/ধ্বিত্বস্থান করে দ্বিতীয় প্রজন্মের (2G) এই স্ট্যান্ডার্ড নির্ধারণ করা হয়েছে। আমাদের দেশে এখনো এই স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহার করে সেলফোন অপারেটরগণেরা তাদের সেবা দিয়ে। এ প্রজন্মেরই ধারাবাহিকতায় এসেছে পো-বাল প্যাকেট রেডিও সার্ভিস

(GPRS)-কে 2.5G ও অ্যানালগ ড্যাটা রেট ফর জিএসএম ইডুসিয়েশন (EDGE)-কে 2.75G বলে গণ্য করা যায়। এমনকি ট্রিজি লাইসেন্স নব্বান্নে আদালতে বিভিন্ন মামলা রয়েছে। সরকার পক্ষ ও অপারেটরদের এসব মামলা প্রত্যাহারের জন্য বলা হয়েছে। মামলা প্রত্যাহারের পর লাইসেন্স নব্বান্ন করা হবে। বাংলাদেশে যখন ট্রিজি লাইসেন্স বিতরণ নিয়ে সমস্যা, তখন বিশ্বের আরেক প্রান্তে সবই প্রযুক্তি ব্যবহার বন্ধ করে দেয়ার ঘোষণা দিয়েছে। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের সবচেয়ে বড় ল্যান্ড ও মোবাইল টেলিফোন সুবিধা দানকারী সংস্থা এটিআরটি ২০১৭ সালের ১ জানুয়ারি থেকে ট্রিজি সেবা বন্ধ করে দেবে বলে জানিয়েছে।

প্রযুক্তিগতভাবে ট্রিজি পর্যন্ত বিষয়গুলো সাদামাটাই ছিল। এরপর এসেই বিষয়টা একটা জটিলতায় ধারণ করেছে। কারণ, তৃতীয় প্রজন্মের (3G) অন্য প্রিজিবাধক নয় নেটওয়ার্ক কাঠামো প্রয়োজন। অন্যদিকে প্রিজি নেটওয়ার্ক সুবিধা উপভোগ করতে থাকেনের প্রয়োজন উন্নত মোবাইল সেট। তারপরও প্রজন্ম-প্রযুক্তির অগ্রযাত্রা আটকে থাকেনি। শুধু যে ধনী দেশগুলোতেই মোবাইল নেটওয়ার্কের এই আপগ্রেডেশন হচ্ছে তাই নয়, প্রিজিতে আপগ্রেডেশনের এই অনুমোদন আমাদের পার্শ্ববর্তী দেশগুলোয় তৃতীয় বিশ্বের বেশিরভাগ দেশের সরকার ২০০৮ সালের মধ্যে দিয়ে নিয়েছে। প্রিজি প্রযুক্তির সবচেয়ে বড় ও আকর্ষণীয় সুবিধা হলো, এই প্রযুক্তি কার্যকর থাকলে মোবাইল হ্যালোনেটের মাধ্যমে ভয়েস সুবিধার পাশাপাশি ব্যবহারকারী উচ্চগতির ইন্টারনেট ব্যবহার করতে পারেন। এ ছাড়া চিঠি দেখা, খেলা দেখা, ভিডিও ক্লিপ বিনিময়, ভিডিও কনফারেন্স সবই সম্ভব। প্রিজি বাংলাদেশের প্রব্রব্য ডিটারনেটের একমাত্র সমাধান। গণপ্রভব্যতা ছাড়া ডিজিটাল বাংলাদেশের স্বপ্ন অব্যাহত। কেননা ডিজিটাল বাংলাদেশের স্বপ্ন, বস্ত, বাসস্থানের পরে প্রব্রব্য ডিটারনেট হলে জনগণের অন্যতম মৌলিক অধিকার। মোবাইল নেটওয়ার্ক ছাড়া অন্য কোনো নেটওয়ার্কে যে কোনো প্রোগ্রামের প্রব্রব্যতা দেখা প্রায় অসম্ভব। বর্তমান সময়ে প্রব্রব্যতা নেটওয়ার্কের জন্য পৃথিবীতে সাধারণত তিন ধরনের নেটওয়ার্ক অবকাঠামো ব্যবহার করা হচ্ছে: ০১, ফাইবার অপটিক ক্যানাল; ০২, ওয়াইম্যান্ড ও ০৩, প্রিজি মোবাইল নেটওয়ার্ক।

ট্রিজি এবং প্রিজির ধারাবাহিকতায় এসেছে ফোরজি বা চতুর্থ প্রজন্ম। আশা করা হচ্ছে, ফোরজির মাধ্যমে ইন্টারনেটভিত্তিক কাজগুলো প্রিজির চেয়ে পাঁচ গুণ বেশি সুগতিতে (আল্ট্রা প্রব্রব্য ডিটারনেট সংযোগ) করা সম্ভব। ফোরজির মাধ্যমে ছবি প্রেরণের মোবাইল চিঠি এবং ভিডিও কনফারেন্স আরও অনেক চরকর সুবিধা পাওয়া যাবে। পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে ফোরজি প্রযুক্তি চালু হতে শুরু হয়েছে।

ফিডব্যাক: mithu\_cse24@yahoo.com