সেলুলার ডেটা নেটওয়ার্ক

দুটি চলনশীল ডিভাইস অথবা একটি চলনশীল ও অন্যটি স্থির ডিভাইসের মধ্যে এবং তথ্য আদান-প্রদান করার লক্ষ্যে যে সিস্টেম এর ডিজাইন করা হয় তাকে মোবাইল টেলিফোন সিস্টেম বলে। চলনশীল ডিভাইসকে মোবাইল স্টেশন এবং তীর ডিভাইসকে ল্যান্ড ইউনিট বলে। মোবাইল সেবা প্রদানকারী বা সার্ভিস প্রোভাইডার তার আওতাধীন এলাকাকে ছোট ছোট অংশে ভাগ করে এবং প্রতিটি অংশকে একটি সেল বলে। অ্যান্টেনা সহজ ছোট অফিসকে বলা হয় বেস স্টেশন। প্রতিটি স্টেশন কন্ট্রোল করা হয় মোবাইল সুইচিং সেন্টার দ্বারা।

মোবাইল ফোন

মোবাইল মূলত তারবিহীন বিশেষ টেলিফোন। ৪ এপ্রিল ১৯৭৩ সালে মার্টিন কুপার প্রথম মোবাইল ফোন আবিষ্কার করেন। একটি মোবাইল ফোনে তিনটি অংশ থাকে-

১. একটি কন্ট্রোল ইউনিট
২. একটি ট্রান্সিভার
৩. একটি অ্যান্টেনা সিস্টেম

জিএসএম প্রযুক্তি (Global System For Mobile Communication) জিএসএম FDMA এবং TDMA সম্মিলিত একটি চ্যানেল এক্সেস পদ্ধতি। জিএসএম জিএসএম মোবাইল ফোনের সার্ভিস প্রোভাইডার একটি SIM কার্ড সরবরাহ করে। SIM এর পূর্ণরূপ- Subscriber Identity Module । SMS এবং MMS সুবিধা জিএসএমএ রয়েছে। জিএসএম অধিক দক্ষ এবং কার্যকর ফ্রিকোয়েন্সি। বিশ্বের প্রায় সকল দেশে ব্যবহৃত হওয়ায় আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা বেশি পাওয়া যায়।

এতে GPRS এবং EDGE সুবিধা সহ নিরাপদ ডেটা এনক্রিপশন এবং উচ্চমানের নিরাপত্তা ব্যবস্থা রয়েছে। জিএসএম প্রযুক্তি তৃতীয় প্রজন্মের মোবাইল টেকনোলজি উপযোগী করে ডিজাইন করা।

জিএসএম প্রযুক্তিতে কিছু অসুবিধাও রয়েছে। যেমন- অডিও এমপ্লিফায়ারে হস্তক্ষেপ করলে ইন্টারফেয়ারেন্স তৈরি হয়। প্রযুক্তিগত বাধার কারণে ১২০ কিলোমিটারের মধ্যে নির্দিষ্ট করা থাকে। এছাড়া এ প্রযুক্তিতে বিদ্যুৎ খরচ তুলনামূলকভাবে বেশি।

সিডিএমএ প্রযুক্তি (Code Division Multiple Access)
সিডিএম এ প্রযুক্তির পূর্ণরূপ Code Division Multiple Access System । এ পদ্ধতিতে যে ডেটা আদান প্রদান করে তাকে **স্প্রেড স্পেক্ট্রাম** বলে। এ পদ্ধতিতে ডেটা পাঠানো হয় ইউনিট কোড পদ্ধতি ব্যবহার করে যেটি শুধুমাত্র ব্যবহারকারীকে দেয়া হয় এবং এই কোড একমাত্র রিসিভার প্রান্তেই পুনরুদ্ধার করা সম্ভব। এ প্রযুক্তিতে ট্রান্সমিশন পাওয়ার খুবই কম। এ কারণে কথা বলার সময় রেডিয়েশন কম হয়। দীর্ঘক্ষন ধরে কথা বলা যায় এবং পরিবেশ রক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে বলে একে **গ্রীন ফোন** ও বলা হয়।

তবে এ প্রযুক্তিতে আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা পর্যাপ্ত নয়। ব্যবহারকারী বাড়ার সাথে সাথে ট্রান্সমিশনের গুণগত মান কমতে থাকে। বাংলাদেশে সিটিসেল কোম্পানি CDMA প্রযুক্তি ব্যবহার করত।

মোবাইল ফোন প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য সমূহ:
প্রথম প্রজন্ম (1G):

- ১৯৮৩ সালে বাণিজ্যিকভাবে প্রথম প্রজন্মের মোবাইল ফোন চালু করা হয়।
- প্রথম প্রজন্মের মোবাইল ফোনের নাম ছিল AMPS (Advanced Mobile Phone System) এবং সিগন্যাল এনকোডিং পদ্ধতি হলো FDMA ।
- প্রথম প্রজন্মের মোবাইল ফোনে এনালগ পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হয় ।
- কথোপকথন চলা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থান পরিবর্তন হলে ট্রানস্মিশন বিচ্ছিন্ন হয়ে যেত।
- এতে মাইক্রোপ্রসেসর এবং সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।

দ্বিতীয় প্রজন্ম (2G)

- ১৯৯১ সালে ফিনল্যান্ডের রেডিওলিনজা নামক একটি জিএসএম অপারেটর সর্বপ্রথম তারবিহীন টুজি নেটওয়ার্ক চালু করেছিল।
- দ্বিতীয় জেনারেশন বা টুজি নেটওয়ার্ক সিস্টেমে ভয়েসকে নয়েজমুক্ত
- করা হয় ।
- এ প্রজন্মের ডিজিটাল পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহার করা হয়।
- প্রথম প্রজন্মের তুলনায় ডেটা স্থানান্তর করার গতি অনেক বেশি।
- SMS ও MMS সেবা চালু হয়।
- জিএসএম পদ্ধতিতে ডেটা এবং ভয়েস প্রেরণ করা সম্ভব হয়।
- সীমিত মাত্রায় আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয়।
- মোবাইল ডেটা স্থানান্তরের জন্য প্যাকেট সুইচ নেটওয়ার্ক এবং ভয়েস কল রূপান্তরের জন্য কোর সুইচ নেটওয়ার্ক পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।
- দ্বিতীয় প্রজন্ম মোবাইলের উদাহরণ- জিএসএম-900, জিএসএম- R, জিএসএম-১৮০০ ইত্যাদি।

তৃতীয় প্রজন্ম (3G)

- ১৯৯৮ সালে প্রথম বাণিজ্যিক থ্রিজি নেটওয়ার্ক চালু করে জাপানের কোম্পানি এনটিটি ডোকোমো ।
- ২০০১ সালের মে মাসে জাপানের এই কোম্পানি সর্বপ্রথম বাণিজ্যিকভাবে তৃতীয় প্রজন্মের মোবাইল ফোন সেবা চালু করে।
- থ্রিজি নেটয়ার্কে ডেটারেট অনেক বেশি।
- ডেটা স্থানান্তর উচ্চগতিসম্পন্ন।
- **EDGE** (Enhanced Data for Global Evolution) পদ্ধতি কার্যকর হওয়ার ফলে অধিক পরিমাণ ডেটা স্থানান্তর সম্ভব হয়.
- উচ্চ স্পেকট্রাম কর্মদক্ষতা ।
- আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয় ।
- মোবাইল ব্যাংকিং, ই-কমার্স, ভিডিও কনফারেন্স ইত্যাদি সেবা কার্যক্রম চালু সম্ভব হয়।
- রেডিও ফ্রিকোয়েন্সি **WCDMA** বা **UMTS** স্ট্যান্ডার্ড।
- বাংলাদেশে সর্বপ্রথম থ্রিজি সেবা চালু করে টেলিটক।
- বাংলাদেশে থ্রিজি সেবা চালু হয় ২০১২ সালের ১৪ অক্টোবর।
- তৃতীয় প্রজন্মের নেটওয়ার্ক এর উদাহরণ- UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), HSPA, EDGE IMT ইত্যাদি।

চতুর্থ প্রজন্ম (4G)

- সর্বপ্রথম এ সেবা চালু করে দক্ষিণ কোরিয়া, ২০০৬ সালে।
- ফোর জি এর প্রকৃত ব্যান্ডউইথ ১০ Mbps। ফোরজির গতি থ্রিজির চেয়ে প্রায় ৫০ গুন বেশি।
- এ প্রজন্মের নেটওয়ার্কে আল্ট্রা ব্রড-ব্যান্ড গতির ইন্টারনেট ব্যবহার হয়।
- বাংলাদেশ ফোর জি যুগে প্রবেশ করে ১৯ ফেব্রুয়ারি, ২০১৮ ।
- ত্রিমাত্রিক ব্যবহারিক প্রয়োগের ফলে কোন অনুষ্ঠানে সরাসরি উপস্থিত না হয়েও নিজের উপস্থিতি আছে বলে অনুভূত হবে।

- টেলিভিশনে অপেক্ষাকৃত উন্নত মানের ছবি এবং ভিডিও লিংক প্রদান করা যায়।
- আইপিনির্ভর ওয়ারলেস নেটওয়ার্ক সিস্টেম কাজ করে ।
- চতুর্থ প্রজন্মের উদাহরণ- WiMAX 2, LTE (Long Term Evolution) ইত্যাদি।

পঞ্চম প্রজন্ম (5G):

- পঞ্চম প্রজন্ম বা ফাইভ-জি ইন্টারনেটে ফোরজির তুলনায় ৪০ গুণ বেশি গতি সম্পন্ন হবে।
- এ প্রজন্মের ডেটা স্থানান্তরের হবে 10 Gbps পর্যন্ত।
- লেটেন্সি হবে আনুমানিক ১ মিলি সেকেন্ড।

স্মার্টফোন
স্মার্টফোন হলো এক ধরনের মোবাইল কমপিউটিং যন্ত্র যা কোন ধরনের তারের সাহায্য ছাড়াই হাতে রেখে ব্যবহার করা যায়। ফিচার ফোনের সাথে স্মার্টফোনের পার্থক্য হলো এই যে, স্মার্টফোনে শক্তিশালী হার্ডওয়ার সক্ষমতা এবং বিস্তৃত মোবাইল অপারেটিং সিস্টেম রয়েছে যার সাহায্যে কল বা খুদে বার্তা আদান-প্রদান ছাড়াও ইন্টার্নেট ব্রাউজিং, মাল্টিমিডিয়া সুবিধা, সফটওয়্যার পরিচালনা ইত্যাদি করা সম্ভব হয়। বর্তমানে প্রচলিত স্মার্টফোন গুলোর মধ্যে জনপ্রিয় হলো- Apple, Black Berry, HTC, Motorola, Samsung, Xiaomi, Nokia, Sony ইত্যাদি। ২০১২ সালের এক জরিপে জানা যায় যে পৃথিবীব্যাপী প্রায় ১০০ কোটি স্মার্টফোন ব্যবহারকারী রয়েছে। ২০১৩ সালের শুরুর দিকে স্মার্টফোনের এরূপ জনপ্রিয়তার কারণে ফিচার ফোনের বাজার ধীরে ধীরে সংকচিত হতে থাকে। বর্তমানে প্রচলিত

স্মার্টফোনের অপারেটিং সিস্টেমগুলো হলো- গুগলের Android, অ্যাপলের iOS, মাইক্রোসফটের Windows ইতাদি। Android অপারেটিং সিস্টেমের আবিষ্কার করেন Andy Rubin। এটি তৈরি করে মূলত গুগল । টাচস্ক্রিন মোবাইলের জন্য বর্তমানে সবচেয়ে জনপ্রিয় অপারেটিং সিস্টেম হল Android । Android একটি ওপেন সোর্স প্লাটফর্ম যা লিনাক্স কার্নেল এবং একাধিক ওপেনসোর্স লাইব্রেরির ওপর ভিত্তি করে তৈরি। Android চালিত প্রথম ফোনের নাম- HTC Dream। প্রথম অ্যাপেলের স্মার্টফোন বাজারে আসে ২০০৭ সালে ।

মোবাইল প্রযুক্তির ব্যবহার সমূহ
ভয়েস কল এবং ভিডিও কল করা যায়।
সহজেই ইন্টারনেট ও সোশাল মিডিয়া ব্যবহার করা যায়।
ইমেইল, মাল্টিমিডিয়া মেসেজ, খুদে বার্তা ইত্যাদি আদান-প্রদান করা যায়।
ছবি তোলা এবং ভিডিও করা যায়।
ঘড়ির সময় দেখা যায় এবং পৃথিবীর বিভিন্ন টাইমজোনের সময় জানা যায়।
ট্রেনের টিকেট কাটা, মোবাইল ব্যাংকিং ,বিদ্যুৎ/ গ্যাসের বিল প্রদান ইত্যাদি সহজে করা যায়।
সহজেই এ্যাপ ব্যবহারের মাধ্যমে অনেক গুরুত্বপূর্ন কাজ করা যায়।