ADVANCE MOBILE PHONE SYSTEM (AMPS) →

AMPS प्रणाली का विकास Bell प्रयोगशाला में हुआ था तथा 1983 में FCC द्वारा इसे approve किया गया तथा सर्वप्रथम North America में इसको प्रयोग किया गया। यह Mobile Communication में 1G → Analog Commercial Cellular System है। AMPS में Cell की त्रिज्या 10 से 20 Km तक होती है तथा Digital प्रणालियों में Cell छोटे होते हैं।

AMPS features →

1) It is based on FM modulation.
2) That uses seperate frequencies or channels for each conversation. It therefore requires considerable bandwidth for a large number of users.
3) RF Bandwidth 30 kHz. The band can accomodate 832 duplex channels, among which 21 control channels are reserved for call setup and rest for voice communication.
4) Frequency allocated by FCC on 824 - 849 MHz for down Link and 869 - 894 MHz for up link traffic.
5) Same frequency to be re-used is various locations without interference, to allowed large number of Phones to be supported over a geographical area.

(छोटी प्रणालियों में सभी BTS एक single MSC से connect होते हैं बड़ी प्रणालियों में MSCs की संख्या अधिक होती है। जो second level MSCs से जुड़े रहते हैं।

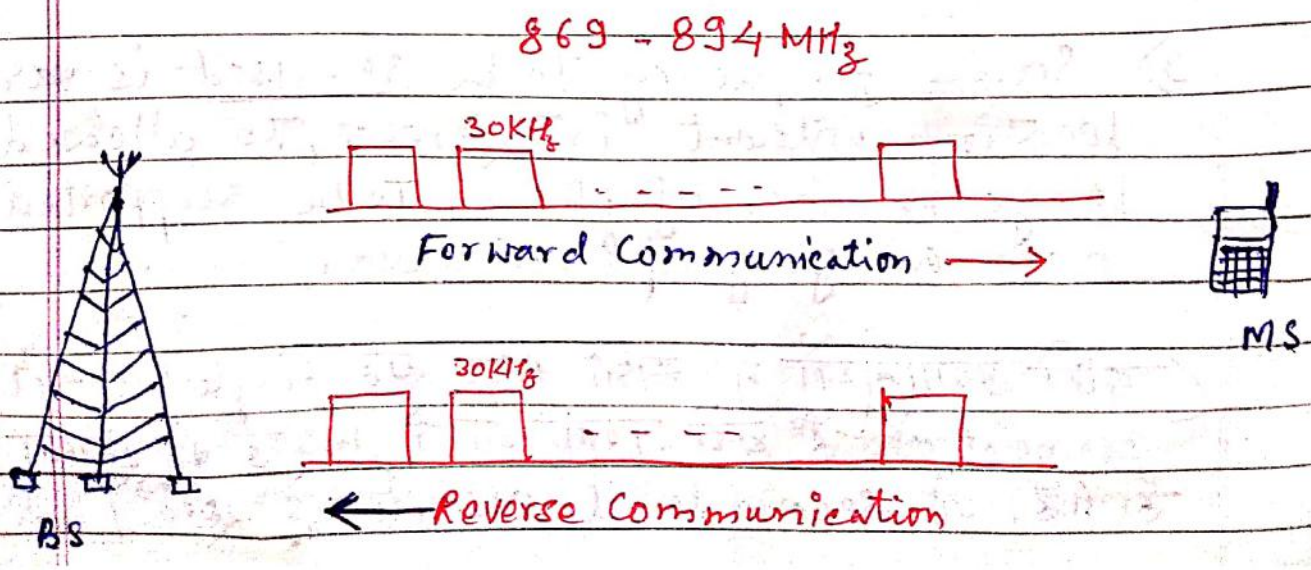
Scanned with CamScanner

MSCs, Base Stations से, परस्पर एक दूसरे से तथा PSTN से Packet Switching Network युक्त का communicate करते हैं। जिसमें Hand Off पाई या की होती है)

6) AMPS में 832 full Duplex channels हैं इसमें 824 से 849 MHz तक 832 Simplex Transmission channel तथा 869 to 894 MHz तक 832 Simplex Receive channels हैं प्रत्येक simplex channel की width 30KHz है तथा इन्हे separate करने के लिए (FDM) Frequency ~~Mod~~ Division Multiplexing विधि का उपयोग किया जाता है) (21 channel (Duplex) reserved for control)

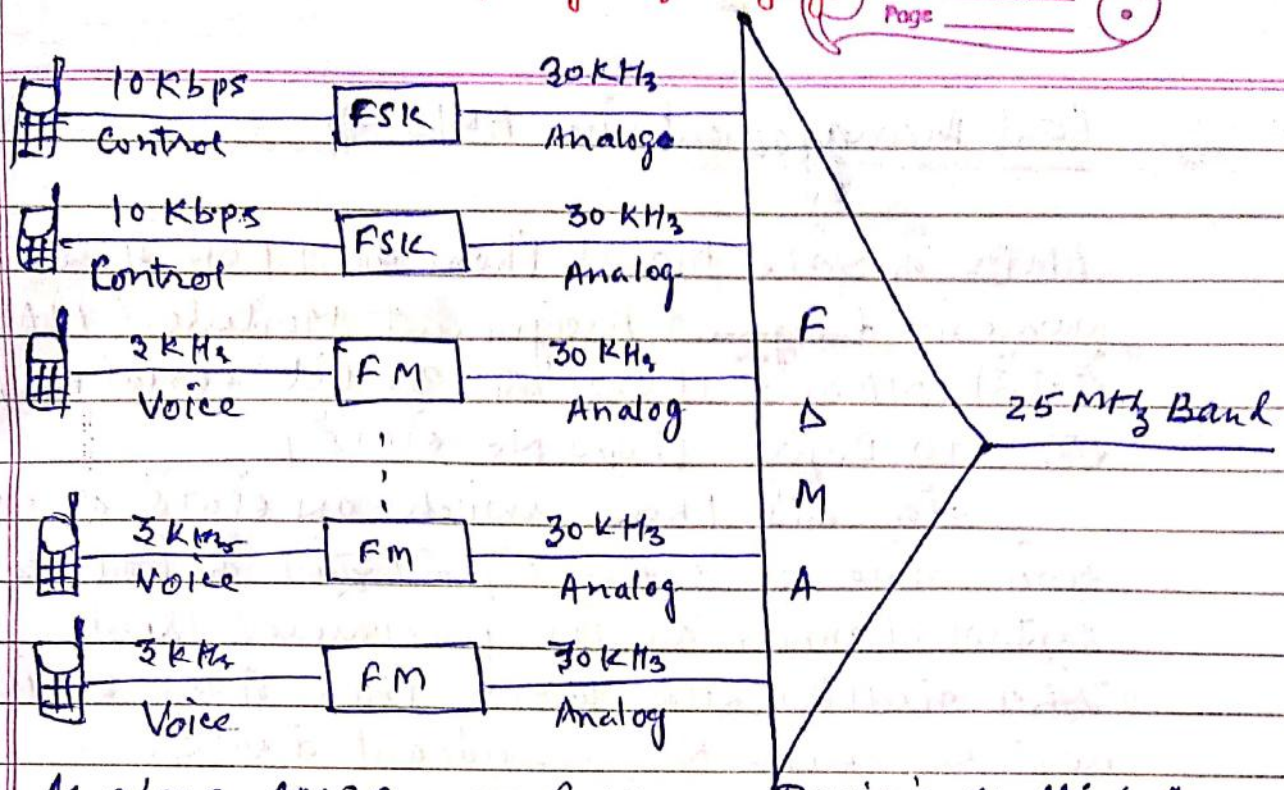
ये 832 channels चार ग्रुप में Divide होते हैं

1) Base to Mobile - For Control
2) मोबाईल User को (Base to Mobile) पेजिंग call की सूचना के लिए
3) Call setup तथा चैनल निर्धारण के लिए (Bi-Directional) operation.
4) Voice, FAX तथा Data (Bi-Directional) के लिए।



Scanned with CamScanner

FSK → Frequency Shift Keying



As above AMPS uses Frequency Division Multiple Access (FDMA) to divide each 25 MHz Band into 30 kHz channels (The above is for Reverse communication diagram and forward communication diagram will vice-verse.)

(7) Frequency Re-User factor of 1/7 (means 7 cell cluster use)

Despite the success of AMPS, this method of transmission has its limitations. Analog signals can be intercepted easily and suffer signal degradation, That why the signal could not handle very well. Than Digital AMPS techniques introduced. DMPS is implemented with (in 800MHz) TDMA technology which provides 10 to 15 times more channel capacity with rich services such as data communications, voice mail, call waiting, call diversion, Voice encryption (Translation of data into secret code) and calling line identification.

Scanned with CamScanner

⇒ Call Management in AMPS ⇒

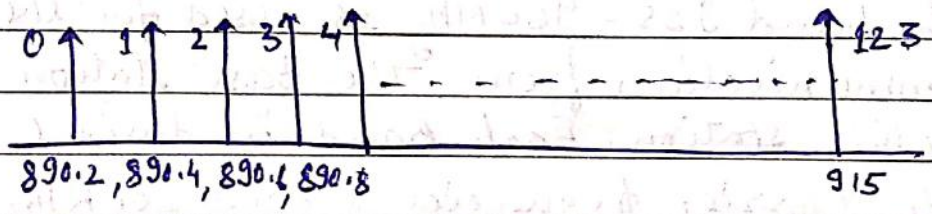
AMPS के प्रत्येक Mobile Phone की PROM में एक Numeric ~~Assignment~~ Assignment Module (NAM) होता है। NAM में Phone का 32 Bit serial No, एक 10 Digits Phone No होता है।

जब कोई Phone switch-ON होता है तो वह सबसे अधिक Powerful signal ढूँढने के लिए 21 control channels की Pre-programed list स्कैन करता है। इसके पश्चात् Phone अपना serial no, तथा Phone No Broadcast करता है। कंट्रोल Channel का यह पैकेट Digital form' error detection Code' के साथ Transmit होता है। BS इस सूचना को MSC को देता है, MSC अपने नये User की उपस्थिति Record करता है तथा User के Home MSC को उसकी Present Location की सूचना देता है। User Keybad से called no. feed करता है। फिर Channel पर called no. तथा identity Transmit होती है। फिर BS request प्राप्त कर MSC को सूचित करता है। MSC खाली channel ~~[illegible]~~ ढूँढता है तथा इस Channel No को Voice control channel पर भेजता है। Mobile Phone तब automatically, select voice channel पर switch हो जाता है तथा called no. पर फोन उठने की प्रतीक्षा करता है। Incoming calls समस्त (idle) फोन उनकी ओर आने वाले मैसेज को detect करने के लिए लगातार Paging channel receive करते हैं। जब call Place की जाती है तब called Phone के MSC को एक Packet Transmit होता है। तो उसे locate कर उसके वर्तमान cell के BS को Packet भेजता है। BS पेजिंग चैनल पर "Unit 10, are you there broadcast करता है। Called Phone से Access channel 'Yes' respond करता है तथा Ringing start कर देता है।

Scanned with CamScanner

⇒ GLOBAL SERVICE FOR MOBILE COMMUNICATION

GSM एक अत्यन्त महत्वपूर्ण Radio Interface है यह समस्त Network Operators के Network के लिए Compatible होता है Roaming की सुविधा भी उपलब्ध है। GSM में Channel Bandwidth 200 KHz है इसमें TDMA तथा FDMA तकनीक प्रयुक्त की गई है। Modulation विधि GMSK (Gaussian Minimum Shift Keying) है। GSM में 200 KHz Width के 124 Channels होते हैं प्रत्येक Channel Data Rate 270.8 Kbps है।



GSM प्रत्येक Channel Band width 200 KHz.

GSM को 900 MHz में मूलतः Design किया गया। बाद में 1800 MHz आवृत्ति दी गई।

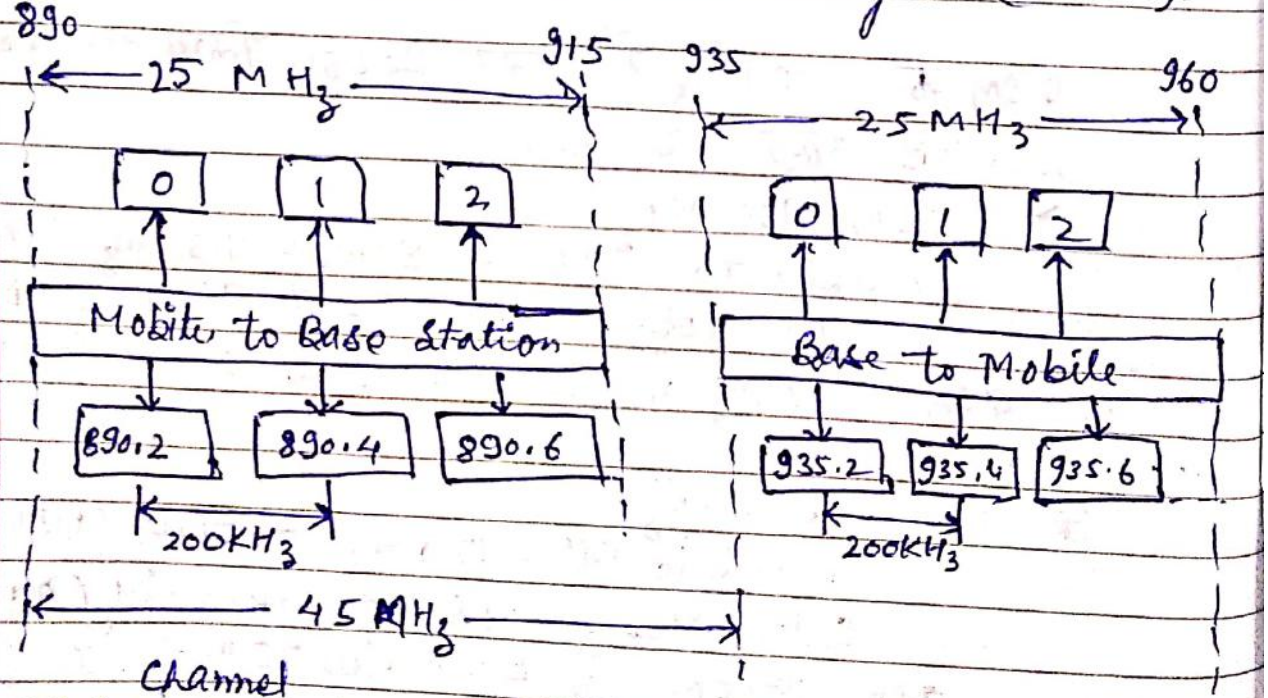
* GSM 900 MHz
  Mobile to Cell - 890 to 915 MHz (UPLINK)
  Cell to Mobile - 935 to 960 MHz (DOWNLINK)
  GSM 900 MHz में प्रत्येक Band की Width 25 MHz है।

* GSM 1800 MHz
  Mobile to Cell - 1710 to 1785 MHz (UPLINK)
  Cell-to Mobile - 1805 to 1880 MHz (DOWN LINK)
  GSM 1800 MHz में Bandwidth 75 MHz होती

Scanned with CamScanner

GSM considered a second Generation (2G) Mobile Phone system. 2G Introduced for the first time a mobile phone system that used purely digital technology. It can handle the large number of calls and also avoid the risks of interference and dropped calls at handoffs.

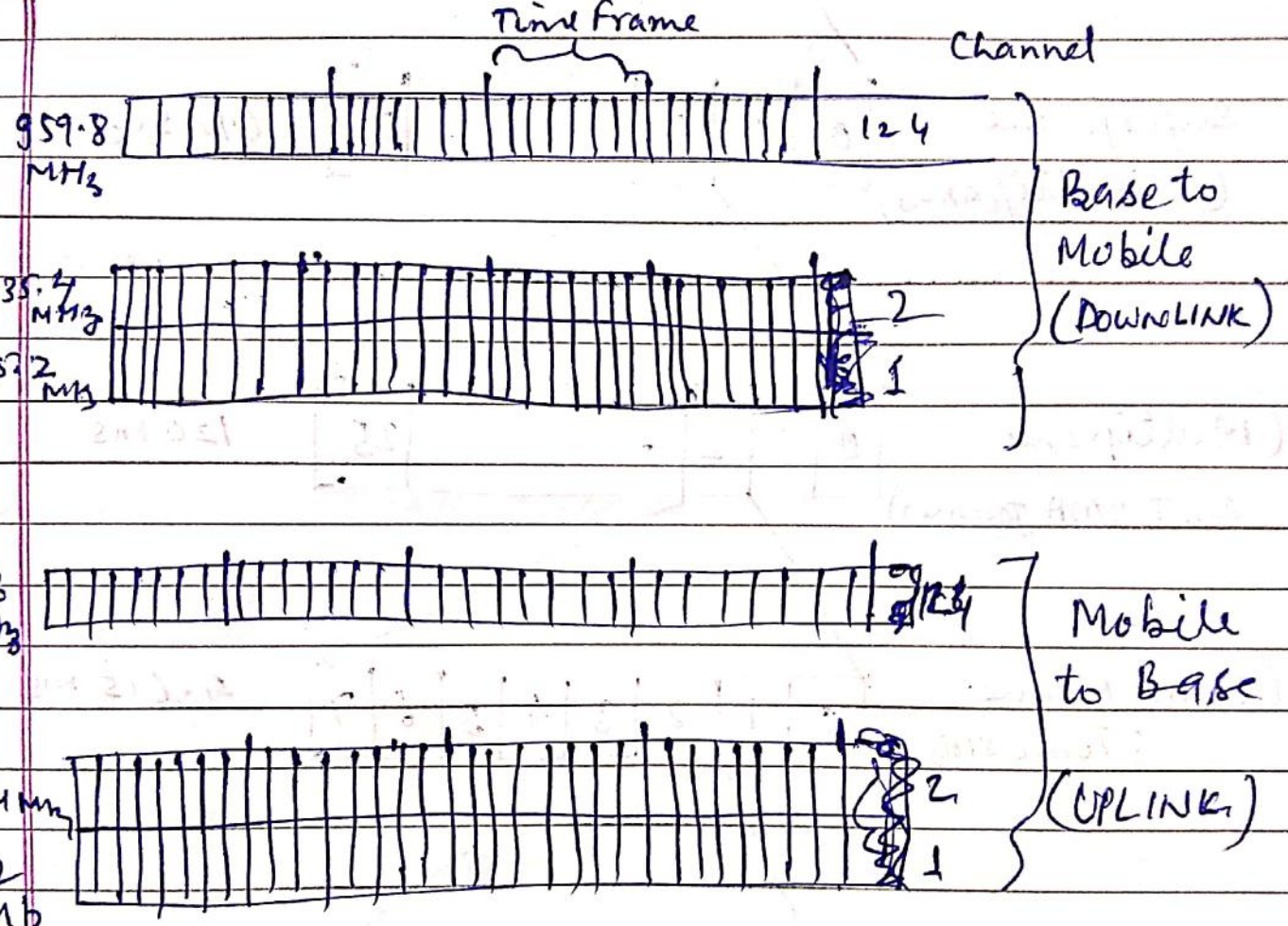
→ For example :- In GSM 900MHz (1G) - two frequency bands of 25MHz band width are used. The Band 890-915 MHz is dedicated to uplink communications from the mobile station to Base station, and the band 935-960MHz is used for the downlink communications from the Base station to mobile station. Each Band is divided into 124 Carrier frequencies, spaced 200KHz apart. This method is used in FDMA system (1G also).



GSM Layout and Frequency Band (FDMA)

Scanned with CamScanner

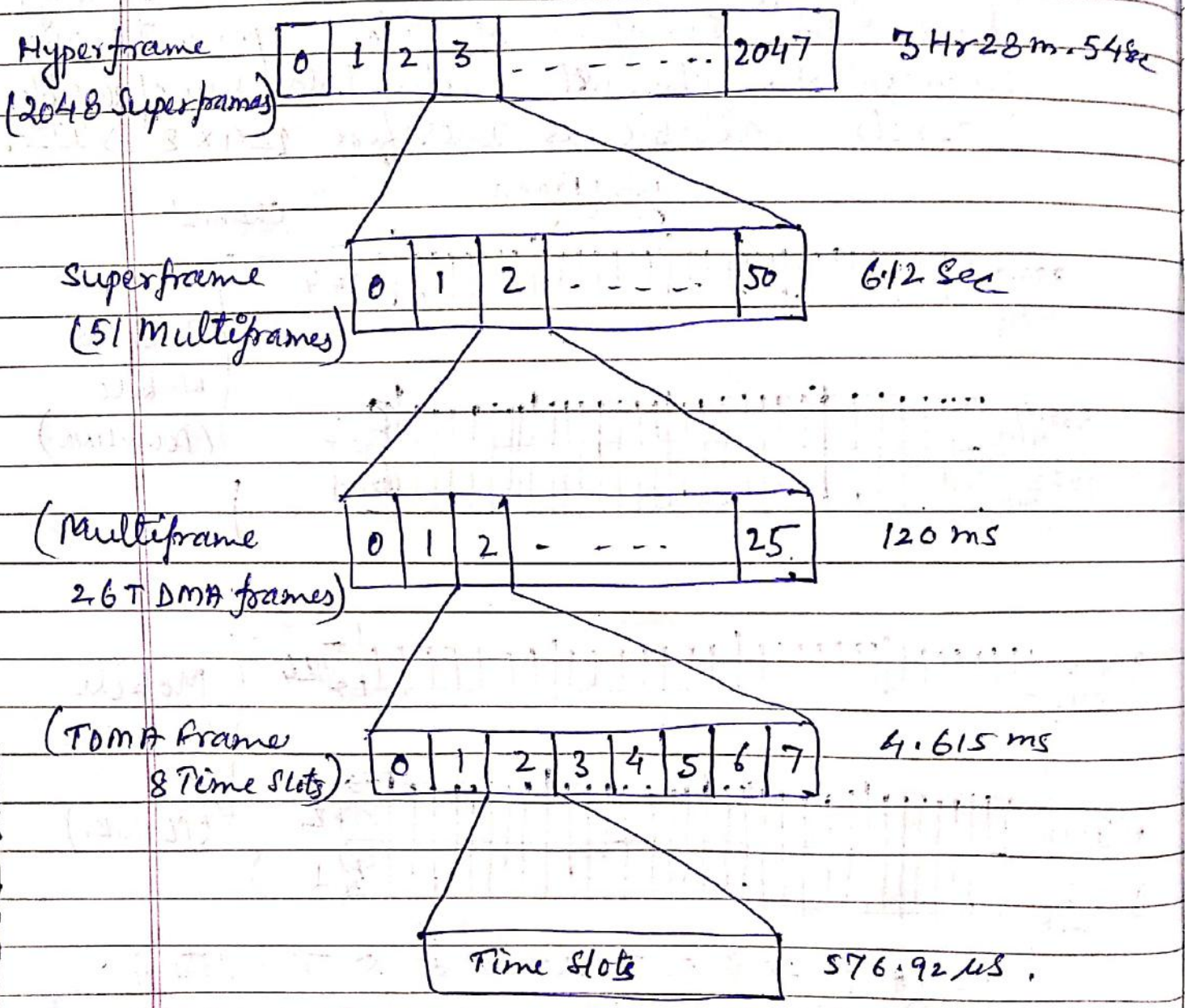
⇒ On other TDMA method of each carrier frequency is divided into eight 577-μs long "time slots", everyone of which represents one communication channel – the total no. of possible channels available is therefore 124 × 8 ⇒ 992.



TDMA सिस्टम में प्रत्येक channel को 8 Time slots में विभाजित किया गया है। प्रत्येक Channel 8 अलग-2 Users को support करता है। कुल (124×8) = 992 Channels प्रत्येक Cell में support कर सकते हैं। Adjacent cells में Interference होने के कारण सारे channel आपस में नहीं होते हैं। GSM में Transmission तथा Receiving एक Time slot में नहीं होते हैं, इसलिए उपरोक्त चित्र में अलग-2 दिखाये गये हैं।

Scanned with CamScanner

⇒ GSM FRAME STRACTURE



GSM Frame Stracture; Time slot, TDMA frame, Multiframe, Superframe and Hyperframe Stractures.

⇒ GSM Control Channels: Function

1) Broadcast Control channel → Freq. correction, Synchronization.
2) Common Control Channel → For access management
3) Dedicated Control Channel → Registration, authentication, handover.

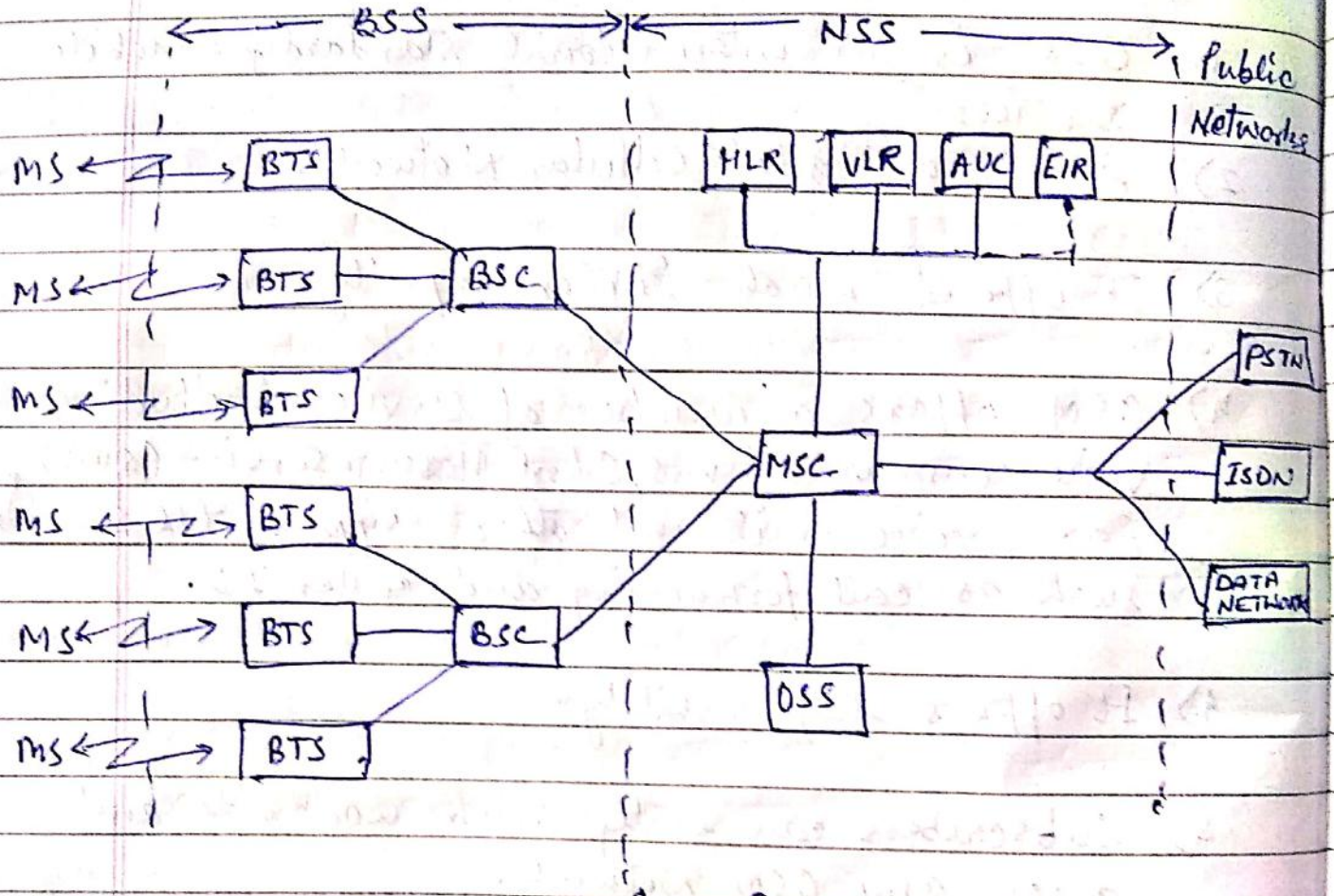
Scanned with CamScanner

⇒ GSM Features :-

1) GSM is an international standard for mobile services.
2) It is a digital cellular Network.
3) It offered much higher capacity.
4) GSM offers a number of services including voice communications, Short Message Service (SMS), fax, voice mail and other supplemental services such as call forwarding and caller ID.
5) It offers high mobility.
6) Subscribers can easly roam worldwide and access any GSM Network.
7) It allowed for a more optimal allocation of the radio spectrum, which therefore allows for a larger number of subscribers.
8) Currently there are several bands in use in GSM, 450 MH_z, 850 MH_z, 900 MH_z, 1800 MH_z, and 1900 MH_z are the most common ones.

Scanned with CamScanner

⇒ GSM - ARCHITECTURE



→ MS → ME + SIM (कोई भी Mobile Station (User) तभी complete होता है जब इसमें Mobile equipment के साथ ही valid SIM लगा हो)

→ BTS (Base Transceiver Station) जो कि एक Cell Area को Cover करता है। तथा BSC (Base station Controller) यह एक या उससे अधिक BTS से Connect रहता है तथा signal routes को control करता है। BTS तथा BSS मिलकर जो कार्य करते हैं उस Section को BSS → Base Station Subsystem कहते हैं।

→ किसी भी Mobile Network System में सारे BSS एक NSS (Network Switching substation से जुड़े रहते हैं)

Scanned with CamScanner

NSS section में MSC (Mobile Switching Centre) मुख्य होता है जिसके साथ HLR, VLR, AUC, EIR मिलकर कार्य करते हैं तथा एवं Network switching substation बनाते हैं। MSC के साथ OSS (Operation support Sub-system) connect रहता है जो कि Network operation एवं Maintenance का कार्य करता है। Call control तथा Network Management के लिए MSC के support के लिए प्रयुक्त Data Base का कार्य -

HLR (Home Location Register) → यह एक Parmanent data Base register है जिसमें Subscribers का profile, Location information, status (Prepaid या Post Paid, validity of Plan इत्यादि उसी नगर के MSC (जहाँ Sim Registered है) में store रहती है। GSM में प्रत्येक Subscriber की पहचान के लिए एक नम्बर दिया जाता है जिसे IMSI कहते हैं

VLR → (VISITER Location Register) → यह Temporary data Base होता है। जो प्रत्येक Roaming subscriber की IMSI (International Mobile Subscriber Identity) तथा ग्राहक Information store करता है जो कि उस MSC के coverage क्षेत्र में आता है। VLR एक भौगोलिक क्षेत्र में अनेक MSCs से Linked रहता है। इसमें क्षेत्र में Visit करने वाले प्रत्येक User की जरूरी सूचनाओं की सूचना होती है। जब कोई रोमिंग मोबाईल किसी VLR से Logged हो जाता है तब MSC, तब MSC इस Visitor के HLR को सूचित करता है। जिससे कि Roaming User का HLR, PSTN द्वारा Roaming Mobile के साथ call set up कर सके।

AUC → (Authentication Register) → यह एक सुरक्षित data Base है। जिसमें Subscriber के secret keys की copy store होती है जो कि Fraud से Protect रहती है तथा प्रत्येक HLR एवं VLR Subscriber की वैधता प्रमाणित होती है।

Scanned with CamScanner

EIR → (Equipment Identity Register) →
यह उपकरणों का Data store करता है तथा सारे Valid Mobiles की detail रखता है तथा चोरी या खो गये Mobile या उपकरणों को Invalid करता है।
IMSI Mobile की एक विशेष ID होती है, इसे उपकरण की द्वारा Allot किया जाता है तथा सर्विस Provider द्वारा Register किया जाता है। यह नंबर EIR में store रहता है। IMSI यूजर के SIM में store रहता है। एक Mobile तभी प्रयोग किया जा सकता है जब एक Valid SIM एक Valid IMSI में लगाया जाय।

2) Non Voice Services of GSM →

1) GSM Network PSTN के साथ एक single channel में 9.6 Kbps Transmit कर सकता है

2) GSM द्वारा FAX, को बिना मोडेम की सहायता से सीधे भेजा जा सकता है।

3) GSM द्वारा E-mail, Videotext, Teletext, Telex आदि सुविधायें भी प्राप्त की जा सकती हैं।

Scanned with CamScanner

⇒ GSM Vs CDMA

	Parameter	GSM	CDMA
1)	SIM	Required and Detachable	Not Detachable, may be or Not required.
2)	Voice Quality	High or Good	Poor quality
3)	Data Transfer or service	High Speed	Poor Speed.
4)	Signal Used	Digital Signal	Analog Signal
5)	Technology Generation	2G, 3G, 4G, 5G	0G & 1G
6)	Multiple Access	TDMA & FDMA	CDMA
7)	Operates in freq.	1900 MHz	850 MHz
8)	Security	Less	More secured.
9)	Power Consumption	More	Less power Consumption
10)	Cell Size	Smaller	Larger
11)	Global Reach	80 to 85%.	20-25%.
12)	Roaming Support	It supports roaming in world wide.	It supports limited area (Not worldwide)

Scanned with CamScanner

⇛ GPRS (General Packet Radio Service) –

GPRS System, GSM प्रणाली का ही एक अपग्रेड रूप है। भविष्य की आवश्यकताओं जैसे वेब ब्राउजिंग, e-mail ट्रेकिंग, मोबाईल कॉमर्स, तथा Location पर आधारित Mobile सेवाओं के लिए High Data Rate Transmission को support करने के लिए GPRS प्रणाली विकसित की गई। इसमें Wireless द्वारा Packet data Network Access किया गया।

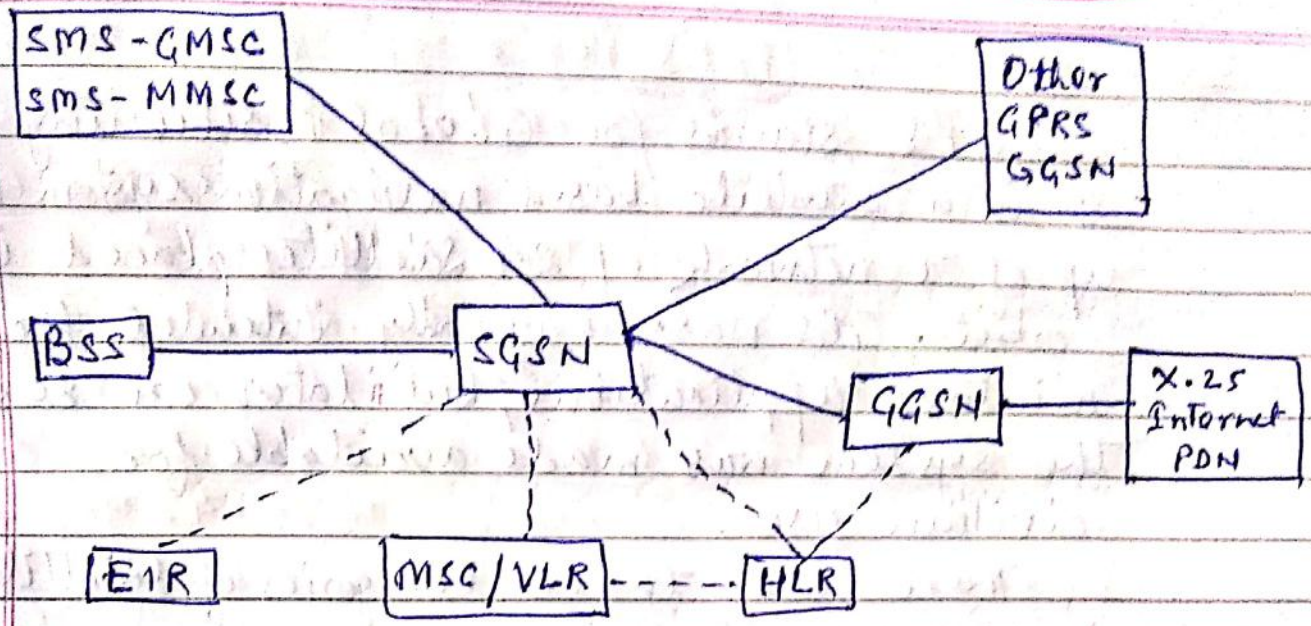
GPRS में कॉल स्थापना एक सेकेंड से कम में हो जाती है तथा Data Rate हजारों Kbps है। इसमें User का व्यय भी कम हो जाता है। क्योंकि Billing Transmit किये गये Data की मात्रा पर किया जाता है। जबकि GSM में Call की सम्पूर्ण अवधि के लिए Charge किया जाता है। यह Bursty Traffic के लिए अत्यधिक उपयुक्त है जहां User "Online" काफी देर तक रह सकता है परन्तु उसकी Billing, Transmit किये गये Data पर निर्भर करता है।

इस प्रणाली में GSM प्रणाली द्वारा Packet Switched Services उपलब्ध कराने के लिए कुछ Nodes प्रयुक्त किये जाते हैं। GSM तथा Nodes की Combind प्रणाली को GPRS कहते हैं। इस Network को GSNs कहते हैं। इनके द्वारा data Packets को Mobile station एवं बाह्य Packet Data Network (PDN) के मध्य रूट तथा डिलीवर किया जाता है।

ये Nodes निम्न प्रकार होते हैं –

1) SGSN (Serving GPRS Support Node)
2) GGSN (Gateway GPRS Support Node)

Scanned with CamScanner



GPRS Architechure

SGSN का कार्य Packet Switched Data को Mobile station एवं अपने कार्य क्षेत्र के मध्य Packet switched Data को Route करना है। GGSN, GPRS बैकबोन तथा अन्य ~~Data~~ Packet Data Network (PDN) के मध्य Interface का कार्य करता है। यह SGSN से आने वाले GPRS पैकेट को बाहरी Data Network में भेजने से पहले उपयुक्त Packet Data Protocal format अर्थात X.25 or IP में कनवर्ट करता है। इस प्रकार यह बाहरी PDP Adresses को destination User के GSM Address में Convert करता है इस कार्य के लिए GGSN, User के वर्तमान SGSN Address तथा उसके Profile को Location Register में Store करता है। GGSN Authentication तथा charging function भी करता है। इस प्रकार GGSN तथा SGSN के मध्य अनेक सम्बन्ध होते हैं।

Scanned with CamScanner

⇒ GPS

GPS stands for Global Positioning System. It is a satellite based navigation system made up of a network of 24 satellites placed into orbit. GPS was originally intended for military applications, but later on 80s, the system was made available for civilian use.

There are three catagories of satellites—

1) GEO Satellite
2) MEO Satellite
3) LEO Satellite

→ GEO Satallites → यह Geostationary satellite कहलाता है यह line-of-site Prapagation पर कार्य करता है। constant communication के लिए सैटेलाइट पृथ्वी की गति के समान गति से परिक्रमण करता है जिससे यह पृथ्वी के किसी निश्चित बिन्दु पर स्थिर (fixed) प्रतीत होता है। यह कक्ष भूमध्य तल (Equatorial Plane) पर होता है तथा पृथ्वी से 35786 km की दूरी पर है। सम्पूर्ण पृथ्वी पर Transmission प्राप्त करने के लिए GEO में परस्पर समान दूरी पर कम से कम 3 अथवा 6 satellites होने आवश्यक हैं।

⇒ MEO Satellite → यह Medium Earth-Orbiting satellite कहलाते हैं। इनके वृत्ताकार कक्ष पृथ्वीतल से 500km एवं 1200km ऊँचाई के मध्य होते हैं। इनका परिक्रमण काल (~~काल~~ (orbit Period) लगभग 6 घंटे होता है।

Scanned with CamScanner

तथा Coverage क्षेत्र व्यास 10,000 से 15,000 Km तक होता है। पृथ्वी पर किसी नियत बिन्दु से Satellite कुछ घण्टों के लिए Visible होता है। Satellite equator से 45° पर झुके दो Planes में विभाजित है। इनका उपयोग Digital Voice, फैसीमाइल तथा Messaging Services के लिए किया जाता है।

⇒ LEO Satellite → यह Low Earth-Orbiting Satellite, 3G के PCS के लिए महत्वपूर्ण होते हैं। इनकी पृथ्वी तल से ऊँचाई 500 से 2000Km तक होती है। तथा परिक्रमण काल 90 से 120 मिनट तक होता है, Satellite की चाल 20,000 से 25,000Km होती है। इसमें अनेक satellite मिलकर एक Network की भाँति कार्य करते हैं। Coverage Area व्यास 8000 Km तथा किसी बिन्दु पर 20 मिनट तक Visible होता है।

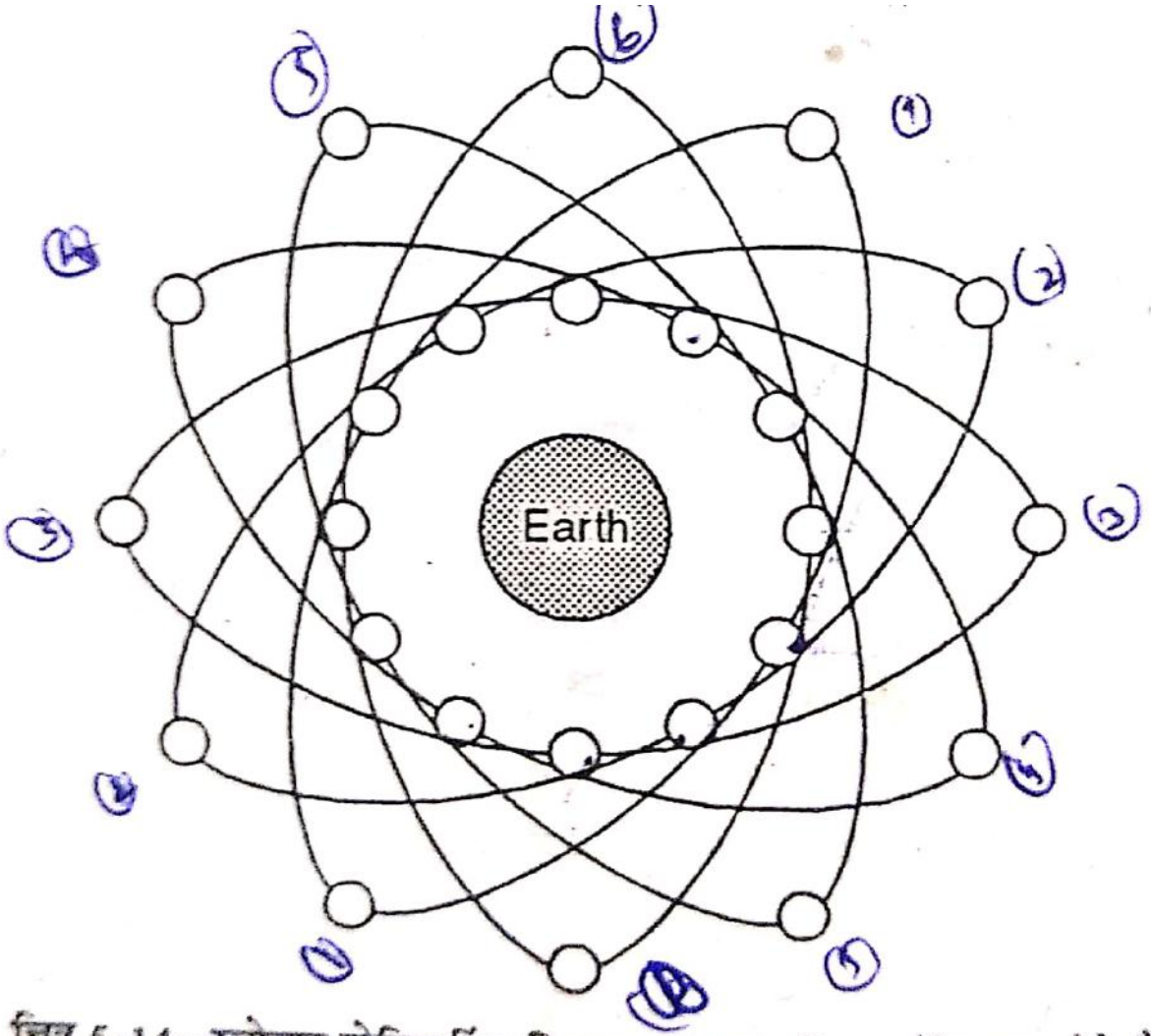
The 24 satellites that make up the GPS space segment are orbiting the earth, about 12,000 miles above us. They are constantly moving, making two complete orbits in less than 24 hours. They provides reliable positioning, navigation and timing services to worldwide users on a continuous basis in all weather, day and night, anywhere on the earth. There are no subscription fee or setup charges to use of GPS.

GPS satellites are ~~provided by~~ powered by Solar Energy, having back up batteries on board.

Scanned with CamScanner

GPS satellites circle the earth twice a day in every precise orbit and transmit signal information to earth. GPS recievers takes this information and use triangulation to calculate the users exact location.
GPS satellite transmit two low power radio signals, designated L1 and L2, Civilian GPS uses the L1 frequency of 1575.42 MHz in UHF Band. The signal Travels by Line-of-sight. A GPS signal contains three different bits of information; Pseudorandom code, Ephemeris data and Almanac data.

Scanned with CamScanner



चित्र 5·14—ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (GPS) में 24 सैटेलाइट होते हैं।

Scanned with CamScanner