

السؤال الثالث : 17

ترسل 10 اشارات تماثلية analog عرض مجال الخمسة الاولى 3kHz و عرض مجال الخمسة الاخرى 9kHz وفق تقنية FDM مع ترك حزم حماية guard band بين الاشارات مقدارها 0.5 kHz

1. اوجد عرض المجال اللازم للارسال.

$$BW = 3.5k + 5.9k + 9(0,5k) = 64.5 \text{ kHz}$$

2. يعاد ارسال الاشارات السابقة مع اشارة رقمية سرعتها 360 kbps وفق تقنية TDM وباستخدام مبدل A/D حيث n=10 bit و المطلوب اوجد سرعة الوصلة و عرض المجال اللازم موضحا كيف يتم فصل هذه الاشارات عند المستقبل

3. يتم فصل الاشارات عند المستقبل بفضل عملية التزامن ثم يتم فصل القسم التماثلي من خلال مرشحات BPF مناسبة اوجد عرض الاطار و زمنه و معدله و زمن البيت بعد التجميع

Frame width = 22b
 Frame time = 1/60 k f/s = ms
 Frame rate 60 kfps
 Bit time = 1/R = ms

4 بين امكانية ارسال خرج TDM ضمن قناة اتصال عرضه 90 kHz
 يمكن ارسال خرج TDM ضمن قناة اتصال عرضه 90 kHz من خلال تعديل الاشارة المرسله رقميا بتعديل 16QAM

5 ارسم مخططا صندوقيا يبين بنية نظام QPSK

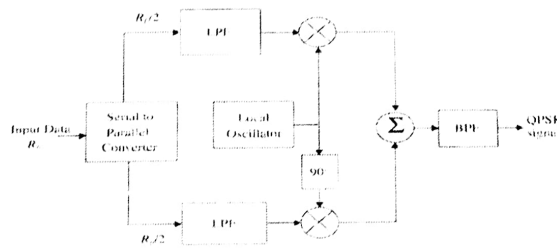
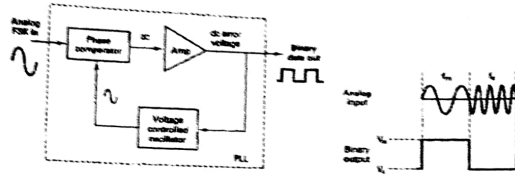


Figure 6.28 Block diagram of a QPSK transmitter.

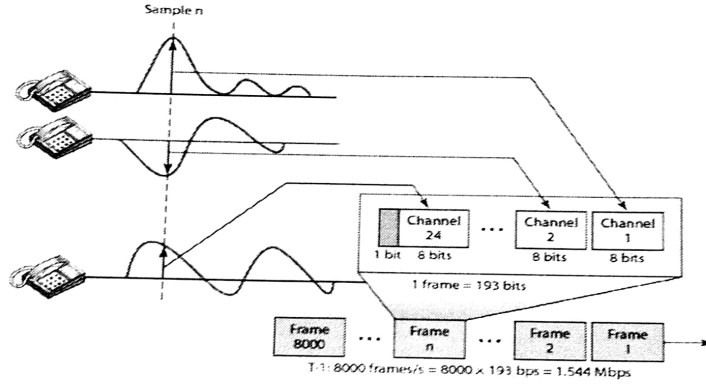
6 وضح امكانية استخدام حلقة قفل طوري PLL لضبط تردد VCO تردده 10MHz مع اشارة مرجعية 1GHz.

يمكن استخدام حلقة قفل طوري PLL لضبط تردد VCO تردد 10MHz مع إشارة مرجعية 1GHz. يضرب إشارة المهتز

100



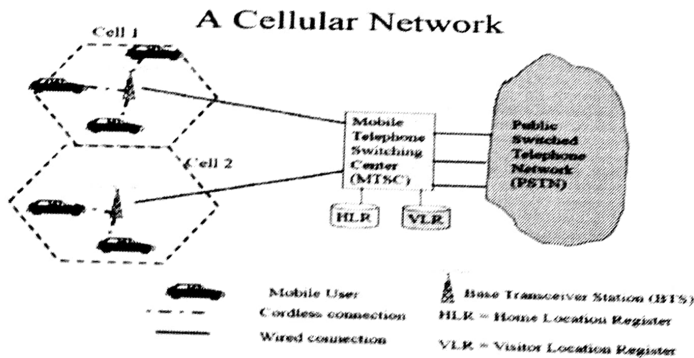
7 وضع بنية اطار و سرعة الحامل T1-carrier .

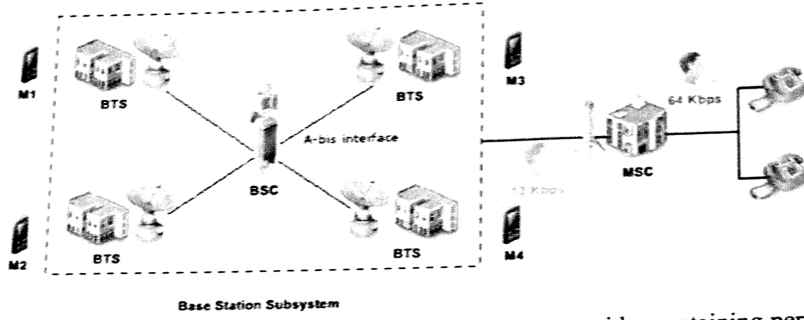


8 قارن بين BPSK و QAM (من حيث القاعلية الطيفية و اداء الخطأ)

السؤال الرابع : 18:

يتم تغطية منطقة جغرافية مساحتها 200000 km^2 وفق نظام الاتصال الخليوي GSM-900 والمطلوب :
 1. ما هي اهم مكونات نظام GSM (يمكن رسم مخطط صندوقي لبنية النظام) مع توضيح اهم المراكز الملحقه ب MSC





Home Location Register (HLR) - is a database maintained by the service provider containing permanent data about each subscriber (i.e. location, activity status, account status, call forwarding preference, caller identification preference)

Visitor Location Register (VLR) – database that stores temporary data about a subscriber; it is kept in the MSC of the area the subscriber is located in; when the subscriber moves to a new area the new MSC requests this VLR from the HLR of the old MSC

Equipment Identity Register (EIR) – database located near the MSC and containing information identifying cell phones

Authentication (AUC) - is a security mechanism for a GSM cellular network

AUC is a database that stores the list of authorized subscribers of a GSM network it is linked to the MSC and checks the identity of each user trying to connect also provides encryption parameters to secure a call made in the network

2. وضع: EMEI, EMSI, hand off – roaming , power control

3. اوجد عدد الاقنية المتوفرة ضمن كل خلية اذا تم استخدام نظام FDMA مفترضا $R = 20\text{km}$.

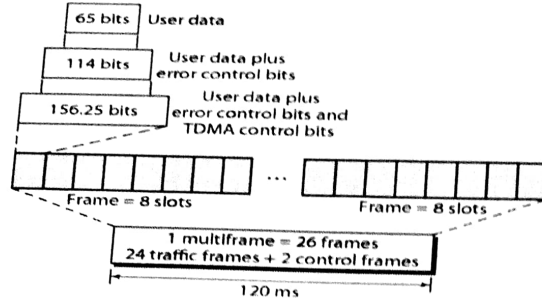
عدد الاقنية 124 قناة توزع على سبع خلايا فيكون عدد الاقنية في الخلية الواحدة 17 channel

4. ما هو عدد الاقنية الكلية للنظام و ما عدد المحطات اللازمة للتغطية . و ما شرط اعادة استخدام التردد reuse .

5. ما هو عدد الاقنية المتوفرة اذا تم استخدام نظام TDMA + FDMA

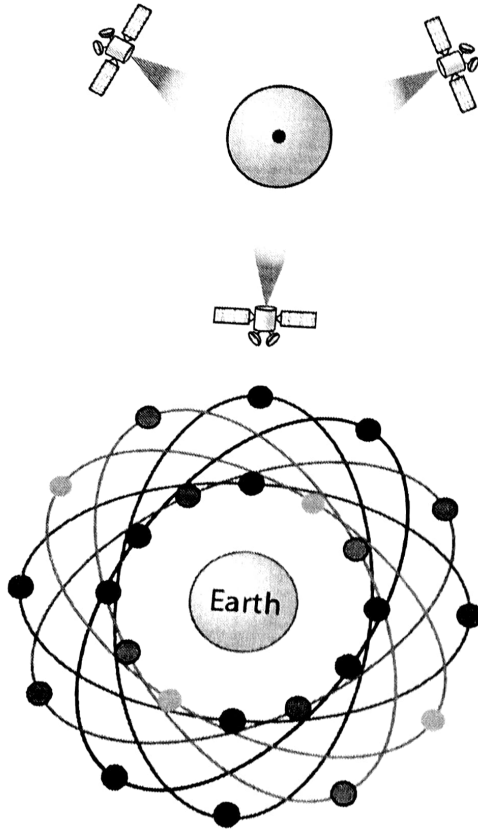
يكون عدد الاقنية في الخلية الواحدة (channel) $136 = 17 \cdot 8$ user

6. اذا افترضنا ان العينة المأخوذة من المشترك الواحد هي 100 bit، اوجد سعة القناة الواحدة .

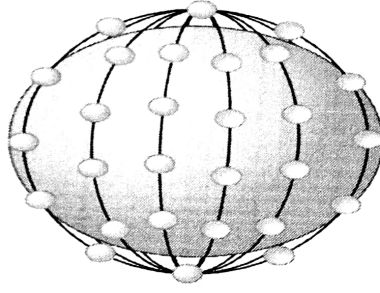


Channel capacity = $1/120\text{ms} (10\text{kb} \cdot 8 \cdot 26) = \text{bps}$
 User capacity = $1/8 \cdot \text{channel capacity}$

7. قارن بين الانظمة GPS , IRIDUM . GEO من حيث عدد المدارات و نوعها و عدد التولبع اللازمة للتغطية



عدد الاقمار اللازمة 24 موزعة على ست مدارات كما هو مبين اعلاه في الشكل



The Iridium system has 66 satellites in six LEO orbits, each at an altitude of 750 km.

8. مستقبل راديوي ربحه 20 dB و عرض مجاله 10MHz وعامل الضجيج 1 و استطاعة الاشارة على مدخله 1mw و المطلوب اوجد SNR عند مدخله و عند خرجه و ما ضجيجه الداتي

$$F = (SNR)_{IN} / (SNR)_{OUT} = \frac{P_{si}/P_{ni}}{P_{so}/P_{no}} = \frac{P_{no}}{(P_{so}/P_{si})P_{ni}} = \frac{P_{no}}{G_d P_{ni}}$$

$$F = SNR_{in} / SNR_{out} = 2$$

$$SNR_{in} = 2 \cdot 10^{-3} / 1 \cdot 10^{-3} = 2 = 3 \text{ dB}$$

$$SNR_{out} = 1 = 200 \text{ m w} / (100 \text{ m w} + Nd)$$

$$N_0 = (0.1 \text{ w} + Nd) =$$

$$Nd = 0.1 \text{ w}$$

$$N_0 = N/BW = KT =$$

د. عبد الكريم السالم

د. حسام الوفاني

22 - 7 - 2024