

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination  
2015/2016 Academic Session

June 2016

**CST434 – Wireless Network & Mobile Computing**  
*[Perkomputeran Rangkaian Tanpa Wayar dan Bergerak]*

Duration : 2 hours  
*[Masa : 2 jam]*

---

**INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:**

***[ARAHAN KEPADA CALON:]***

- Please ensure that this examination paper contains **SIX** questions in **FOUR** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** soalan di dalam **EMPAT** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

- Answer **ALL** questions.

*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

- You may answer the questions either in English or in Bahasa Malaysia.

*[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Malaysia.]*

- In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]*

1. Given Fog Computing, Smartphones, Participatory/Opportunistic Sensing, IoT and the Cloud concepts, suggest and discuss briefly an application in the Intelligent Transportation System (ITS) sector showing any relevant architectures, technologies and services using suitable diagrams.

*Diberi konsep Pengkomputeran Kabus, Telefon Pintar, Penyertaan/Oportunis Penderiaan, IoT dan Awan, cadang dan bincangkan secara ringkas sebuah aplikasi dalam Sistem Pengangkutan Pintar (ITS) dengan menunjukkan seni bina, teknologi-teknologi dan perkhidmatan yang berkaitan menggunakan gambar rajah yang sesuai.*

(20/100)

2. (a) State the difference(s) between the 'push' and 'pull' types of mobile applications delivery model.

*Nyatakan perbezaan antara model penghantaran aplikasi mobil jenis 'push' dan 'pull'.*

- (b) What are the factors to be considered when sending and receiving mobile content in a mobile client – server architecture?

*Apakah faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan bila menghantar dan menerima kandungan bergerak dalam sebuah seni bina pelayan – klien mobil?*

- (c) What is IoE? and list **two (2)** short range radio technologies for IoT.

*Apa itu IoE? dan senaraikan **dua (2)** teknologi jarak dekat radio untuk IoT.*

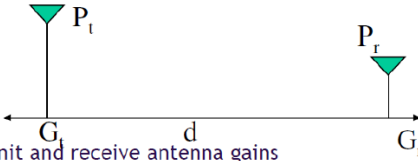
(18/100)

3. (a) Given a frequency of 400MHz and 1200MHz, determine the wavelengths. What can be explained from the difference in the frequency wavelengths?

*Diberi frekuensi 400MHz dan 1200MHz, tentukan panjang gelombang. Apa yang dapat dijelaskan dari perbezaan pada panjang gelombang frekuensi tersebut?*

- (b) Given the Friis Free Space equation below, derive the simple path loss equation based on the fundamental components of frequency and distance.

*Di beri persamaan Ruang Kosong Friis di bawah, perolehkan persamaan ringkas kehilangan laluan berdasarkan komponen asas frekuensi dan jarak.*

$$P_r = P_t G_t G_r \frac{\lambda^2}{(4\pi d)^2}$$


- $G_t$  and  $G_r$  are the transmit and receive antenna gains
- $\lambda$  is the wavelength
- $d$  is the T-R separation
- $P_t$  is the transmitted power
- $P_r$  is the received power
- $P_t$  and  $P_r$  are in same units
- $G_t$  and  $G_r$  are dimensionless quantities.

- (c) Given an FDMA system with a bandwidth of 25MHz, each user requiring 30 KHz for voice communication. A total number of 32 cells are deployed with a radius of 1.5 km and re-use factor of  $N = 4$ . Determine the total geographical area covered by the system and the total number of simultaneous users that can be handled. If only a single cell is used for the system, what is the re-use factor and the total number of users that can be supported?

*Diberi sistem FDMA dengan lebar jalur 25MHz, setiap pengguna memerlukan 30 KHz untuk komunikasi suara. Sejumlah nombor 32 sel pasang atur dengan jarak jejari 1.5 km dan penggunaan semula faktor  $N = 4$ . Tentukan jumlah keluasan keseluruhan kawasan geografi yang diliputi oleh sistem dan jumlah bilangan pengguna serentak yang boleh dikendalikan. Jika hanya satu sel yang digunakan untuk sistem, apakah faktor penggunaan semula dan jumlah pengguna yang boleh disokong?*

(20/100)

4. (a) Explain the basic operation of CSMA/CA media access control scheme in a Wi-Fi network.

*Jelaskan operasi asas skim kawalan asas media CSMA/CA dalam sebuah rangkaian Wi-Fi.*

- (b) Describe a hidden node problem inherent in Wi-Fi CSMA/CA scheme.

*Jelaskan masalah nod tersembunyi yang wujud dalam skim CSMA/CA Wi-Fi.*

(15/100)

5. (a) Describe the Handoff Management functions in a cellular network. What are the **two (2)** handoff procedures available?

*Jelaskan fungsi-fungsi Pengurusan Penyerahan dalam sebuah rangkaian selular. Apakah **dua (2)** prosedur penyerahan yang ada?*

- (b) Explain what is mobility and **three (3)** challenges faced with mobility in wireless networks and its effect on performance?

*Jelaskan apakah mobiliti dan **tiga (3)** cabaran yang dihadapi dengan mobiliti dalam rangkaian tanpa wayar dan kesannya terhadap prestasi?*

(15/100)

6. Explain using suitable diagram(s), the steps used in Mobile IPv6 when a mobile terminal moves from one subnet connected to a Wi-Fi network to another connected to a 3G network. What type mobility is associated with the action above?

*Jelaskan dengan menggunakan gambar rajah yang sesuai, langkah-langkah yang digunakan dalam IPv6 Mobil apabila sebuah terminal mobil bergerak dari satu sub-rangkaian yang terhubung dengan satu rangkaian Wi-Fi, ke sub-rangkaian lain yang terhubung dengan rangkaian 3G. Apakah jenis mobiliti yang berkaitan dengan aksi di atas?*

(12/100)