

FAKULTI
TEKNOLOGI &
SAINS MAKLUMAT



PANDUAN PROJEK

IJAZAH SARJANAMUDA



Mengilhan Harapan Mencipta Masa Depan
"Pendaulat Amanah Negara"

UNIT PRASISWAZAH

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat
www.ftsm.ukm.my/undergraduate-student

Tel: +6 03 - 8921 6789/6183/6787

Fax: +6 03 - 8925 6732



2021

FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
PANDUAN PROJEK IJAZAH SARJANAMUDA

SAINS KOMPUTER

Projek Sistem Komputer yang dibangun oleh pelajar perlu memenuhi kriteria umum berikut:

- i. Menggunakan platform yang berbeza bagi pembinaan sesuatu aplikasi.
- ii. Mengaplikasikan senibina algoritma, stuktur data, corak reka bentuk atau perwakilan data.
- iii. Memastikan fungsi utama masalah diselesaikan berasaskan satu atau gabungan beberapa pendekatan yang berbeza.
- iv. Memastikan penggunaan data yang sebenar adalah dititikberatkan dalam penyelesaian masalah.
- v. Menghasilkan pengujian dan pembinaan sesuatu protokol untuk menyelesaikan masalah.

KECERDASAN BUATAN

Jenis Projek	Kriteria
<p>Pembangunan suatu sistem atau algoritma berkait dengan salah satu dari bidang di bawah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Sistem Berasaskan Pengetahuan (Knowledge-based System)</u> <i>Contoh: Sistem Berasaskan Pengetahuan Untuk Ramalan Kemiskinan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Mesin</i> 2. <u>Analisis Peramalan (Predictive Analytics)</u> <i>Contoh: Sistem Peramalan Indeks Kualiti Air Di Tasik Chini Menggunakan Kaedah Pohon Keputusan</i> 3. <u>Sistem Pakar (Expert System)</u> <i>Contoh: Pembangunan Repositori Pakaian Tradisional Melayu Berasaskan Ontologi</i> 4. <u>Pembelajaran Mesin (Machine Learning)</u> <i>Contoh: Pengecaman Bentuk Huruf Jawi Berasaskan Khat Arab Menggunakan Rangkaian Neural Berasaskan Algoritma Rambatan Balik</i> 5. <u>Robotik (Robotics)</u> <i>Contoh: Perancangan laluan bagi dron serta mengitirafkan halangan</i> 6. <u>Pemprosesan Imej (Image Processing)</u> <i>Contoh: Pengecaman Nombor Plat Kenderaan dan Klasifikasi Kenderaan menggunakan VGGNet dan YOLOv2.</i> 7. <u>Analisis Sentimen (Sentiment Analysis)</u> <i>Contoh: Analisis Sentimen Etnik dalam Politik Semasa Malaysia</i> 8. <u>Perlombongan Data (Data Mining)</u> <i>Contoh: Peramalan Kualiti Air Tasik Chini Dengan Menggunakan Teknik Perlombongan Data Dalam Python.</i> 9. <u>Sistem Cerdas (Intelligent Systems)</u> <i>Contoh: Sistem Mengecam Bangunan Mercu Tanda Dan Pengambilan Semula</i> 10. <u>Sistem Penglihatan (Vision Systems)</u> <i>Contoh: Aplikasi untuk Mengesan Kenderaan Melalui Kamera Statik Pada Masa yang Berlainan Menggunakan Deep Learning</i> 	<p>Pembangunan projek mestilah menetapi kriteria berdasarkan kepada jenis projek seperti berikut:</p> <p><u>Sistem/Web/Aplikasi Mudahalih:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berkebolehan mengguna alatan atau pustaka untuk menganalisis masalah. 2. Berkebolehan memilih dan menggunakan teknik kecerdasan buatan sebagai langkah penyelesaian. 3. Membangun antaramuka untuk sistem perisian dan model. 4. Mempamerkan kebolehan kemahiran analitik dalam penyelesaian masalah. <p><u>Algoritma:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan data sebenar atau set data dalam pengujian prestasi. 2. Mengikut langkah-langkah perlombongan data (data cleaning, data integration, data selection and transformation, data mining, model evaluation) @ langkah-langkah pra-pemprosesan imej ke atas data yang digunakan. 3. Berkebolehan memilih dan menggunakan algoritma kecerdasan buatan dalam pengujian prestasi. 4. Berkebolehan memberikan justifikasi tentang kaedah dan keputusan eksperimen. 5. Mempamerkan kebolehan analitik dan mempamerkan kebolehan penyelesaian masalah.

TEKNOLOGI PERISIAN

Jenis Projek	Kriteria
<p>Sistem, aplikasi atau algoritma yang dibangunkan berkait dengan satu dari bidang di bawah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Aplikasi Mudah Alih (Mobile Application)</u> <i>Contoh: Aplikasi Mudah Alih Kehadiran Pelajar</i> 2. <u>Teknologi Web (WebTechnology)</u> <i>Contoh: Sistem Pengurusan Hotel</i> 3. <u>Pangkalan Data (Database)</u> <i>Contoh: Pangkalan Data Sistem Integrasi Sekolah</i> 4. <u>Pengkomputeran Awan (CloudComputing)</u> <i>Contoh: Sistem Pengurusan Sekolah Menggunakan AWS</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membangunkan projek dengan mengikut Proses Pembangunan Perisian yang tertentu – contoh: Waterfall, Incremental development. 2. Membangunkan projek dengan menggunakan Pendekatan Pembangunan Perisian tertentu – contoh: Structured, Object-oriented. 3. Menggunakan satu pendekatan pembangunan perisian secara konsisten bagi setiap fasa pembangunan projek – contoh: konsisten menggunakan pendekatan berorientasikan objek bermula dari fasa analisa, ke fasa reka bentuk, dan seterusnya ke fasa implementasi. 4. Melakukan pengujian dengan menggunakan Teknik Pengujian yang paling sesuai untuk menguji perisian yang dibangunkan – contoh: Unit testing, Black box testing. 5. Menggunakan Senibina Perisian yang bersesuaian dalam membangunkan perisian – contoh: Model-View Controller pattern (standalone application/system), Distributed, Cloud. 6. Mempamerkan kebolehan untuk menganalisa permasalahan dan memberi kaedah penyelesaian teknologi perisian yang sesuai 7. Menggunakan peralatan dan pustaka yang sesuai untuk menyelesaikan masalah serta boleh memberikan justikasi tentang pemilihan tersebut.

TEKNOLOGI RANGKAIAN

Jenis Projek	Kriteria
<p>Sistem, aplikasi atau algoritma yang dibangunkan berkait dengan satu dari bidang di bawah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Protokol Rangkaian (Network Protocol)</u> <i>Contoh: Kadar Efisien Data untuk LiFi Dalaman</i> 2. <u>Internet Benda (Internet of Things)</u> <i>Contoh: Internet Benda untuk Sistem Pencerobohan Rumah</i> 3. <u>Keselamatan Rangkaian (Network Security)</u> <i>Contoh: Pusat Operasi Keselamatan</i> 4. <u>Rangkaian Ad Hoc (Ad Hoc Network)</u> <i>Contoh: Protokol Penghalaan untuk Rangkaian Ad hoc</i> 5. <u>Rangkaian Sensor (Sensor Network)</u> <i>Contoh: Sistem Penjejakan Pesakit</i> 6. <u>Blockchain</u> <i>Contoh: Sistem Pengundian Selamat berdasarkan Blockchain</i> 7. <u>Pengkomputeran Awan (Cloud Computing)</u> <i>Contoh: Sistem Kehadiran berdasarkan awan</i> 8. <u>Kriptografi (Cryptography)</u> <i>Contoh: Kadar Prestasi Kriptografi Ringan</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boleh membina simulasi bagi protokol rangkaian 2. Menguji dan seterusnya menganalisa keputusan untuk perbandingan antara dua protokol rangkaian 3. Menggunakan parameter yang berlainan untuk menghasilkan keputusan yang baharu. 4. Menggunakan situasi yang baharu untuk aplikasi yang baharu dibina. 5. Menguji dan seterusnya menganalisa keputusan untuk satu protokol yang dibina. 6. Pembinaan aplikasi rangkaian, protokol rangkaian dan aplikasi tanpa wayar – contohnya zigbee 7. Berjaya membangunkan sepenuhnya aplikasi yang dibina. 8. Menganalisa penggunaan protokol dengan mendalam dengan cara penggunaan kod dan pembinaan aplikasi 9. Penggunaan alatan, teknik dan protokol komunikasi sedia ada – contoh penggunaan zigbee dan WiFidalam dunia yang sebenar 10. Menganalisa prestasi rangkaian dengan metrik-metrik yang bersesuaian 11. Berupaya menerangkan dan membuat justifikasi penggunaan elemen keselamatan rangkaian di dalam sistem/aplikasi yang dibangunkan

TEKNOLOGI MAKLUMAT

Matlamat projek adalah untuk menghasilkan inovasi dalam bidang teknologi maklumat yang menyelesaikan masalah berkaitan teknologi maklumat yang kompleks. Projek ini menggunakan teknologi komputeran untuk mencapai matlamat di peringkat organisasi, masyarakat dan peribadi.

Projek Teknologi Maklumat yang dibangun oleh pelajar perlu memenuhi kriteria umum berikut:

- i. Masalah yang dipilih untuk projek adalah berdasarkan keperluan komputeran yang dikenal pasti melalui analisis masalah yang kompleks dalam dunia nyata sama ada di peringkat organisasi, masyarakat dan peribadi.
- ii. Proses penyelesaian masalah perlu menggunakan kaedah pengkomputeran dalam platform yang sesuai iaitu perkakasan seperti komputer riba, tablet, telefon pintar, dan pengkomputeran awan; dan perisian seperti Windows, Linux, Android dan iOS.
- iii. Kaedah pengkomputeran yang dipilih sepatutnya melibatkan gabungan pengetahuan yang diperoleh melalui kursus seperti Pengaturcaraan (Programming), Rangkaian (Networking), Interaksi Manusia Komputer (Human Computer Interaction), Pangkalan Data (Databases), Sistem Web dan Mudah Alih (Web and Mobile Systems), Pentadbiran Sistem dan Rangkaian (System and Network Administration) dan kursus elektif. Gabungan adalah mengikut kesesuaian dan berupaya menonjolkan kekompleksan masalah yang hendak diselesaikan.
- iv. Kaedah pengkomputeran yang dipilih perlu dibuktikan berjaya menyelesaikan masalah melalui fasa reka bentuk, implementasi dan penilaian untuk memenuhi keperluan komputeran dalam konteks teknologi maklumat.

TEKNOLOGI MAKLUMAT

Jenis Projek	Kriteria
<p>1. Aplikasi web</p> <p>i. Organisasi <i>Contoh 1: Laman Web dengan E-dagang untuk kraf Tembaga Terengganu.</i> <i>Contoh 2: Sistem Kewangan EzFinance yang selamat dengan penggunaan Django.</i></p> <p>ii. Masyarakat <i>Contoh 1: Sistem Rondaan Keselamatan Berasaskan Teknologi Sistem Kedudukan Sejagat Ez-Ronda2</i></p> <p>iii. Peribadi <i>Contoh 1: Sistem Perancangan Pekerjaan Pelajar Berasaskan Pemetaan</i></p> <p>2. Aplikasi Mudah Alih</p> <p>i. Organisasi <i>Contoh 1: Aplikasi Mudah Alih Perkhidmatan Mahasiswa.</i></p> <p>ii. Masyarakat <i>Contoh 1: Aplikasi Mengesan Mengantuk Semasa Pemanduan menggunakan Arduino</i></p> <p>iii. Peribadi <i>Contoh 1: Aplikasi mudah alih pemantauan perilaku dan rangsangan kanak-kanak.</i> <i>Contoh 2: Aplikasi Pengurusan Stres Secara Interaktif</i> <i>Contoh 3: Aplikasi Mudah Alih Belanjawan Bagi Pelajar Universiti Di Malaysia.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berkebolehan menggunakan pengaturcaraan web seperti PHP, Python atau yang setara . 2. Berkebolehan menggunakan teknologi yang memenuhi standard industri seperti Laravel , Django atau yang setara. 3. Berupaya mengintegrasikan data dalam format berstruktur seperti XML atau JSON secara segerak (synchronously)dan tidak segerak (asynchronously). 4. Berupaya mengesahkan input data pada pendekatan klien pelayan. 5. Berupaya membaca dan mengubahsuaikan data dalam pangkalan data pelayan. 6. Berkebolehan mengaplikasikan prinsip reka bentuk berasaskan pengalaman pengguna (User Experience Design (UXD)). <ol style="list-style-type: none"> 1. Berkebolehan menggunakan pengaturcaraan mudah alih seperti Java, C# atau yang setara. 2. Berkebolehan menggunakan teknologi yang memenuhi standard industri seperti Android Studio, Unity atau yang setara. 3. Berupaya mengintegrasikan data dalam format berstruktur seperti XML, JSON atau setara secara segerak (synchronously)dan tidak segerak (asynchronously). 4. Berupaya mengesahkan input data pada pendekatan klien pelayan. 5. Berupaya membaca dan mengubahsuaikan data dalam pangkalan data pelayan. 6. Berkebolehan mengaplikasikan prinsip reka bentuk berasaskan pengalaman pengguna (User Experience Design (UXD)).

KEJURUTERAAN PERISIAN (PEMBANGUNAN SISTEM MAKLUMAT)

Sistem Maklumat yang dibangun oleh pelajar perlu memenuhi kriteria umum berikut :

- i. Menggunakan platform IOS, Windows atau Android.
- ii. Mengaplikasikan senibina mudah alih, berasaskan-web atau awan (*cloud*).
- iii. Memastikan fungsi utama masalah dikenal pasti dan diselesaikan (penggunaan kajian kes dan data yang sebenar adalah suatu kelebihan (nilai tambah)).
- iv. Mengaplikasi pangkalan data berasaskan *client- server*.
- v. Menghasil dokumen berkaitan Kejuruteraan Perisian (*Project Plan, Software Requirements Specification, Software Design Specification, Software Testing Specification*).

KEJURUTERAAN PERISIAN (PEMBANGUNAN SISTEM MAKLUMAT)

Jenis Projek	Kriteria Khusus
<p>Pembangunan sebuah sistem maklumat berkaitan dengan salah satu dari bidang di bawah:</p> <p>1. <u>Sistem Maklumat Pengurusan (Management Information System, MIS)</u> Sistem maklumat yang mengautomatiskan proses pengurusan organisasi dan menghasilkan maklumat secara sistematik. <i>Contoh:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> i. Sistem Maklumat Pelajar ii. Sistem Maklumat Cuaca iii. Sistem Maklumat Perakaunan iv. Sistem Maklumat Geografi v. Sistem Maklumat Kesihatan <p>2. <u>Sistem Pemprosesan Urus Niaga (Transaction Processing System, TPS)</u> Sistem maklumat yang membantu pengurusan mengesan kerja harian operasi dan merekodnya dalam pangkalan data. <i>Contoh:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> i. Sistem Kewangan / Perakauanan ii. Sistem Kawalan Stok iii. Sistem Jualan/Pembayaran iv. Sistem Pesanan/Penghantaran <p>3. <u>Sistem Sokongan Keputusan (Decision Support System, DSS)</u> Suatu set program komputer dan data yang saling berkait yang diperlukan untuk menyokong analisis dan pembuatan keputusan dalam sesebuah organisasi. <i>Contoh: Sistem Sokongan Keputusan Klinikal</i></p>	<p>Pembangunan projek mestilah memenuhi kriteria berdasarkan kepada jenis projek seperti berikut:</p> <p><u>Sistem Maklumat Pengurusan (Management Information System, MIS):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pelajar perlu memasukkan elemen pemprosesan bisnes. 2. Pelajar perlu memastikan sistem dapat menyediakan fungsi untuk merancang, menyusun dan mengawal maklumat. 3. Pelajar perlu menghasilkan laporan yang berorientasikan gabungan teksual dan grafik yang bercirikan mesra pengguna. <p><u>Sistem Pemprosesan Urus Niaga (Transaction Processing System, TPS):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan data sebenar atau set data dalam pangkalan data. 2. Pelajar perlu menggunakan teknik pengolahan data seperti pemprosesan kelompok, pemprosesan masa nyata, <i>online processing</i> atau <i>hybrid processing</i>. 3. Berkebolehan memberikan justifikasi tentang kaedah dan keputusan dibuat. <p><u>Sistem Sokongan Keputusan (Decision Support System, DSS):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pelajar perlu menggunakan model atau teknik analitik (analisis statistik) untuk membuat keputusan secara automatik. 2. Pelajar perlu membangunkan model sokongan menggunakan pendekatan sains data. 3. Pelajar perlu visualkan analisis dan laporan menggunakan kaedah 'dashboard' dan pendekatan sains data. 4. Pelajar perlu menggunakan pangkalan data two-tier.

<p>4. <u>Sistem Pengurusan Pengetahuan (Knowledge Management System, KMS)</u> Sistem yang <i>capture</i>, membangun, berkongsi maklumat secara efektif dengan menggunakan pengetahuan organisasi. <i>Contoh:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> i. <i>Sistem Pengurusan Pengetahuan Buah-buahan</i> ii. <i>Sistem Pengurusan Dokumen</i> iii. <i>Sistem Portal</i> iv. <i>Sistem Pengurusan Kualiti</i> v. <i>Sistem Pengurusan Audit</i> 	<p><u>Sistem Pengurusan Pengetahuan (Knowledge Management System, KMS):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pelajar perlu menggunakan konsep/elemen KMS dalam pembangunan sistem. 2. Pelajar perlu mengintegrasikan maklumat dari pelbagai sumber dalam sesuatu organisasi dan menyimpan maklumat ini dalam satu pangkalan pengetahuan terpusat untuk dikongsi bersama. 3. Pelajar perlu menyediakan kemudahan untuk kueri pangkalan pengetahuan untuk membolehkan pengguna mencari dan menambah maklumat.
<p>5. <u>Sistem Maklumat Eksekutif (Executive Information System, EIS)</u> Sistem maklumat yang membekalkan maklumat sistematik untuk pengurusan atasan. <i>Contoh:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> i. <i>Sistem Maklumat Eksekutif Pengurusan Sumber Manusia</i> ii. <i>Sistem Maklumat Eksekutif UKM</i> iii. <i>Sistem eProfiling</i> 	<p><u>Sistem Maklumat Eksekutif (Executive Information System, EIS):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pelajar perlu menggunakan elemen DSS untuk membekalkan pengguna dengan maklumat berorientasikan keputusan. 2. Pelajar perlu menyediakan maklumat mengenai pencapaian keseluruhan firma dari pelbagai sumber seperti <ul style="list-style-type: none"> - Pangkalan data dalaman (PD korporat, e-mail, software library) - PD luaran - Media sosial, berita kepada eksekutif; 3. Maklumat boleh dimanipulasi: paparan visual dan grafik, “drill down” – dari maklumat umum ke spesifik. 4. Aplikasi konsep pengurusan: CSF; <i>Management by exception</i> (laporan umum dan khas untuk kes-kes di luar kebiasaan atau jangkaan; <i>mental model</i> (“<i>information compression</i>”).

FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
PANDUAN PROJEK IJAZAH SARJANAMUDA

KEJURUTERAAN PERISIAN (PEMBANGUNAN SISTEM MULTIMEDIA)

Sistem Multimedia yang dibangun oleh pelajar perlu memenuhi kriteria umum berikut:

- i. Mengintegrasikan elemen multimedia (grafik, animasi (2D & 3D), audio dan video).
- ii. Memastikan fungsi utama masalah dikenal pasti dan diselesaikan (penggunaan kajian kes dan data yang sebenar adalah suatu kelebihan (nilai tambah)).
- iii. Sistem multimedia yang mengaplikasikan pangkalan data, dan menggunakan perisian multimedia yang bersesuaian bagi memanipulasi data.
- iv. Mempunyai nilai inovasi dan kreativiti mereka letak kandungan antara muka.
- v. Menghasilkan dokumen berkaitan Kejuruteraan Perisian (*Project Plan, Software Requirements Specification, Software Design Specification, Software Testing Specification*).

KEJURUTERAAN PERISIAN (PEMBANGUNAN SISTEM MULTIMEDIA)

Jenis Projek	Kriteria Khusus
<p>Pembangunan sebuah sistem multimedia berkait dengan salah satu dari bidang di bawah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Sistem Multimedia berkaitan Pendidikan & Latihan</u> Sistem berkaitan pendidikan dan latihan yang menyediakan aktiviti berstruktur kepada pengguna. <i>Contoh:</i> <ol style="list-style-type: none"> i. <i>Penceritaan Digital</i> ii. <i>Didik Hibur</i> iii. <i>Pembelajaran Latihan Berasaskan Komputer (Computer-based Training, CBT)</i> 2. <u>Permainan Serius (<i>Serious Games</i>)</u> Permainan serius adalah permainan yang dibangun untuk sesuatu tujuan selain hiburan semata-mata, seperti permainan untuk pendidikan, latihan, dan terapi (kesihatan). <i>Contoh:</i> <ol style="list-style-type: none"> i. <i>Kesihatan & Kesejahteraan Hidup</i> ii. <i>Pendidikan Umum / Alam Sekitar / Keselamatan</i> iii. <i>Bencana Alam / Pengurusan Bencana Alam / Pendidikan Menangani Bencana Alam</i> iv. <i>Pendidikan berdasarkan Kurikulum</i> 3. <u>Sistem Maklumat Multimedia</u> Sistem maklumat multimedia yang digunakan untuk simpanan, carian, manipulasi maklumat dalam bentuk visual. <i>Contoh:</i> <ol style="list-style-type: none"> i. <i>Sistem Pesanan Khidmat Nasihat</i> ii. <i>Sistem Muzium Perpustakaan</i> iii. <i>Sistem Capaian Maklumat Multimedia</i> 	<p>Pembangunan projek mestilah memenuhi kriteria berdasarkan kepada jenis projek seperti berikut:</p> <p><u>Sistem Multimedia berkaitan Pendidikan & Latihan:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membangunkan tiga komponen/modul pembelajaran (konsep, latihan/tutorial, ujian). 2. Melibatkan input data daripada pengguna yang boleh disimpan dan diproses menjadi output dalam bentuk maklumat atau pengetahuan. 3. Menjalankan pengujian kebolehgunaan/keberkesanan. 4. Melaksanakan konsep pembelajaran kolaboratif (bonus). <p><u>Permainan Serius (<i>Serious Games</i>):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Permainan komputer yang dihasilkan: <ul style="list-style-type: none"> - Memenuhi ciri permainan digital (mempunyai: konsep/cerita; objektif permainan; aras, skor, strategi, cabaran). - Berpotensi meningkatkan kesedaran tentang domain dunia sebenar. - Berpotensi meningkatkan kemahiran mengurus dan menyelesaikan masalah dalam domain dunia sebenar - Berpotensi mengasah kepekaan terhadap isu/perkara penting yang perlu dipertimbangkan dalam domain dunia sebenar 2. Penilaian kebolehgunaan/<i>playability</i> . 3. Melaksanakan konsep permainan kolaboratif (bonus). <p><u>Sistem Maklumat Multimedia:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem multimedia yang menyediakan maklumat/panduan pengguna tanpa perlu khidmat kaunter. 2. Melibatkan input data daripada pengguna yang boleh disimpan dan diproses menjadi output dalam bentuk maklumat atau pengetahuan. 3. Penilaian kebolehgunaan / penerimaan pengguna.

<p>iv. <i>Sistem Katalog Interaktif</i></p> <p>v. <i>Peta (seperti Lapangan Terbang, Kampus, Pusat Belah)</i></p> <p>4. <u>Realiti Maya/Luasan & Simulasi</u> Realiti maya/luasan dan simulasi ialah kaedah atau cara pengguna menvisual, manipulasi dan berinteraksi dengan komputer dan data kompleks.</p> <p><i>Contoh:</i></p> <p>i. <i>Perubatan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Diagnosis (contoh: Virtual Bronchoscopy).</i> - <i>Anatomi maya</i> - <i>Surgeri</i> <p>ii. <i>Pendidikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Exploration Learning (contoh: CyberMath- Algebra & Geometri)</i> - <i>Learning by Building Virtual Worlds (contoh: Virtual Garden)</i> <p>iii. <i>Seni & Hiburan (contoh: Muzium Maya dan Permainan Video)</i></p> <p>iv. <i>Ketenteraan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Unit Trainer and Virtual Cockpit (contoh: Simulator Juruterbang)</i> - <i>Platoon Leadership Training</i> - <i>Virtual Environment for submarine ship handling training (VESUB)</i> 	<p><u>Realiti Maya/Luasan & Simulasi:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem multimedia yang mengutamakan komponen: <ul style="list-style-type: none"> - Dunia/persekitaran maya (pangkalan data-mengandungi perwakilan geometri dan atribut untuk semua objek dalam persekitaran). - Enjin simulasi (menyelenggara persekitaran maya termasuk kawalan interaksi- contoh: menvisual info grafik bagi data kaji cuaca). - Enjin grafik (menjana imej yang dilihat oleh pengguna iaitu capaian dari pangkalan data, juga melibatkan tekstur, bunyi dan kesan khas). - Antara muka pengguna (mengawal bagaimana pengguna berinteraksi, memanipulasi dan bernavigasi dalam persekitaran maya). <ul style="list-style-type: none"> - Input dan output pengguna (biasanya tidak bergantung pada perisian yang digunakan sahaja). 2. Penilaian kebolegunaan / penerimaan pengguna.
---	--