

Trình độ: ĐẠI HỌC; Ngày thi: 29/04/2022

Môn: ỨNG DỤNG GIS TRONG QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đáp án - thang điểm gồm 04 trang)

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	1	<b>Hệ thống thông tin địa lý (GIS) là gì?</b>	<b>0,5</b>
		<b>Hệ thống thông tin địa lý (GIS - Geographic Information System)</b> là một hệ thống thông tin áp dụng cho dữ liệu địa lý và được xem như là một hệ thống gồm: phần cứng, phần mềm với các chức năng được thiết kế để thu thập, lưu trữ, truy cập và biến đổi, phân tích và thể hiện dữ liệu tham chiếu đến vị trí liên quan trên mặt trái đất.	0,25
		Nhằm hỗ trợ giải quyết các bài toán quy hoạch và quản lý phức tạp, nhằm mục đích phục vụ cho quá trình ra quyết định trong công tác quản lý, quy hoạch tài nguyên thiên nhiên và môi trường.	0,25
	2	<b>Phân tích các thành phần của hệ thống thông tin địa lý (GIS)</b>	<b>3,0</b>
		Gồm 05 thành phần chính: phần cứng, phần mềm, cơ sở dữ liệu, quy trình hay thủ tục, con người. Năm thành phần này phải tương thích, phù hợp với nhau và hoàn chỉnh để GIS có thể hoạt động hiệu quả. Không thành phần nào có thể hoạt động mà không có các thành phần khác.	0,25
		<b>* Phần cứng:</b> Phần cứng bao gồm các thiết bị kỹ thuật cần thiết để hệ GIS vận hành, bao gồm hệ thống máy tính để chạy các phần mềm ứng dụng GIS, bộ nhớ để lưu trữ thông tin dữ liệu, các thiết bị nhập xuất dữ liệu như: máy quét, máy in, màn hình.	0,25
		<b>* Phần mềm:</b> Phần mềm được sử dụng để tạo, quản lý và phân tích dữ liệu địa lý, thường được gọi là phần mềm GIS. Các phần mềm GIS thường được sử dụng trong quản lý tài nguyên môi trường gồm: MapInfo, ArcGIS, QGIS...	0,25
		Phần mềm GIS gồm năm nhóm công cụ cơ bản: <ul style="list-style-type: none"><li>- Công cụ nhập và biên tập dữ liệu</li><li>- Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu</li><li>- Công cụ truy vấn và hiển thị dữ liệu</li><li>- Công cụ phân tích dữ liệu</li><li>- Hệ giao tiếp đồ họa với người dùng (GUI) cho phép người sử dụng giao tiếp với công cụ</li></ul>	0,25

	<p><b>* Dữ liệu</b></p> <p>Dữ liệu trong hệ thống thông tin địa lý được chia thành 02 loại: cơ sở dữ liệu không gian và cơ sở dữ liệu thuộc tính.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cơ sở dữ liệu không gian mang tính địa lý thể hiện hình dạng, vị trí, kích thước và nét đặc trưng của bề mặt địa lý muốn thể hiện. Dữ liệu không gian có thể liên tục hoặc rời rạc. Đối tượng không gian rời rạc để chỉ các đối tượng không gian có ranh giới tách biệt rõ ràng ngoài thực tế. Đối tượng rời rạc bao gồm các dạng: điểm, đường, vùng. Đối tượng không gian liên tục để chỉ các đối tượng không gian không có ranh giới tách biệt rõ ràng, như cao độ, nhiệt độ, mật độ.</li> </ul>	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cơ sở dữ liệu thuộc tính mô tả đặc tính của đối tượng không gian, không mang tính địa lý, thể hiện tính chất hay chất lượng các nét đặc trưng của bề mặt. Dữ liệu thuộc tính được chia thành các nhóm sau: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Dữ liệu định danh (nominal): là loại dữ liệu mang tính định danh cho đối tượng, không có ý nghĩa về phân biệt độ lớn hay thứ tự. Dữ liệu định danh được mã hóa bằng số hoặc bằng ký tự.</li> <li>o Dữ liệu mang tính thứ tự (ordinal): là loại dữ liệu mang một ý nghĩa nào đó về thứ tự, mang tính phân cấp, phân chia thứ bậc cho các đối tượng nghiên cứu. Dữ liệu này chỉ ra thứ tự của dữ liệu nhưng không chỉ ra rõ mức độ, hay độ lớn của sự khác biệt. Do đó không thể thực hiện các phép toán đối với loại dữ liệu này.</li> </ul> </li> </ul>	0,5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Dữ liệu khoảng (interval): dữ liệu khoảng cũng giống như dữ liệu thứ tự ở thứ bậc của dữ liệu nhưng có thêm đặc tính là sự khác biệt về giá trị giữa các dữ liệu là tính được và có ý nghĩa. Giá trị khởi đầu 0 của biến khoảng là giá trị quy ước theo một định nghĩa nào đó.</li> <li>o Dữ liệu tỉ lệ (ratio): có cùng đặc tính như dữ liệu khoảng nhưng chúng có giá trị khởi đầu 0 là giá trị cố định và không thay đổi theo định nghĩa.</li> </ul>	0,5
	<p><b>* Quy trình - thủ tục</b></p> <p>Quy trình – thủ tục đề cập đến cách thức dữ liệu được đưa vào hệ thống, lưu trữ, quản lý, chuyển đổi, phân tích và cuối cùng là trình bày dưới dạng sản phẩm cuối cùng. Quy trình – thủ tục là những bước cần thiết được tiến hành để trả lời các câu hỏi cần để giải quyết.</p>	0,25
	<p><b>* Con người</b></p> <p>Người làm việc với hệ thống GIS được chia thành các nhóm chính sau: người xem, người sử dụng chuyên ngành và chuyên gia GIS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Người xem: là nhóm người thường truy cập cơ sở dữ liệu địa lý để tìm thông tin, tài liệu phục vụ mục đích công việc cụ thể.</li> <li>- Người sử dụng chuyên ngành: là những người sử dụng GIS để thực hiện công việc chuyên môn và lập quyết định. Họ bao gồm những người quản lý công trình tiện ích, quản lý tài nguyên, quy hoạch, các nhà khoa học, kỹ sư...</li> <li>- Chuyên gia GIS: là người thực sự làm cho GIS hoạt động. Họ bao gồm các vị trí như quản lý GIS, quản lý cơ sở dữ liệu, chuyên gia ứng dụng, phân tích hệ thống, lập trình viên. Họ là những người chịu</li> </ul>	0,5

		trách nhiệm duy trì cơ sở dữ liệu địa lý và cung cấp hỗ trợ kỹ thuật cho hai nhóm người còn lại.	
		<b>Tổng điểm câu 1</b>	<b>3,5</b>
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Trình bày hai mô hình thông tin không gian trong hệ thống GIS</b>	<b>1,5</b>
		Dữ liệu thông tin không gian trong hệ thống GIS được biểu diễn dựa trên mô hình dữ liệu vector hoặc raster. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mô hình dữ liệu vector</b></li> </ul> Mô hình dữ liệu vector sử dụng các phân tử hình học điểm, đường, vùng để thể hiện các đối tượng không gian đơn giản, rời rạc có ranh giới tách biệt rõ ràng. Tuy nhiên mô hình này không biểu diễn tốt được các đối tượng thay đổi liên tục theo không gian, chẳng hạn như mưa, độ cao, nhiệt độ...	0,25
		Điểm, đường và vùng trong mô hình vector được thể hiện như sau: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điểm (point): không có chiều và chỉ có đặc tính chỉ vị trí. Một điểm còn được gọi là điểm nút (node), điểm đỉnh (vertex). Một đối tượng điểm có thể được biểu diễn bởi một hoặc một tập các điểm tách biệt.</li> <li>- Đường (line): có một chiều và có đặc tính độ dài. Đường được định nghĩa như là chuỗi các điểm có thứ tự. Một đường có hai điểm tận cùng và những điểm nằm giữa để tạo nên hình dáng của đường. hình dạng của đường có thể là một đường cong mịn (smooth line) hoặc là sự kết nối của các đoạn thẳng. Một đường còn được gọi là cạnh (edge), liên kết (link), hoặc chuỗi (chain). Một đối tượng đường được thể hiện bởi các đường.</li> <li>- Vùng (area): có hai chiều và có thêm đặc tính diện tích và chu vi. Tạo bởi các đường kết nối, một vùng có thể là độc lập, hoặc chia sẻ ranh giới với các vùng khác. Vùng cũng được lưu trữ như là chuỗi các điểm có thứ tự, với điểm đầu và cuối trùng nhau. Một vùng có thể có những lỗ trong nó. Một vùng còn được gọi là đa giác (polygon), mặt (face), hoặc khu vực (zone). Một đối tượng vùng được thể hiện bởi các vùng.</li> </ul>	0,25  0,25  0,25
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mô hình dữ liệu raster</b></li> </ul> Mô hình raster thể hiện thế giới thực thông qua các mặt hoặc ô chọn lọc – dạng của ô có thể là chữ nhật hoặc vuông, tam giác, hoặc lục giác – được sắp xếp theo một kiểu mẫu đều. Các ô vuông hoặc chữ nhật – còn được gọi là pixel (picture element) – thường được sử dụng và tạo nên một mô hình, thường được gọi là mô hình lưới. Các ô raster chiếm một bề mặt diện tích nhất định. Kích thước ô xác định độ phân giải mô hình raster. Một ô 10 m muốn nói rằng ô thể hiện bề mặt diện tích $10\text{m} \times 10\text{m} = 100\text{m}^2$ ; một ô 30 m muốn nói biểu diễn một diện tích bề mặt $30\text{m} \times 30\text{m} = 900\text{m}^2$ . Do vậy ô raster 10m có độ phân giải không gian tốt hơn ô raster 30m. Kích thước ô lớn không thể biểu diễn vị trí các đối tượng không gian chính xác, bởi vì nó làm tăng cơ hội có nhiều đối tượng không gian	0,25  0,25  0,25

	<p>cùng tồn tại trong một ô. Vấn đề này có thể được giảm thiểu khi lưới raster sử dụng ô kích thước nhỏ hơn. Nhưng ô kích thước nhỏ làm gia tăng dung lượng dữ liệu raster và thời gian xử lý dữ liệu.</p> <p>Trong mô hình raster, kích thước ô thường không thay đổi. Điều này dẫn đến:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các đường thẳng và liên tục trong mô hình vector trở thành các đường gãy khúc trong mô hình raster.</li> <li>- Bề mặt với tính chất ít biến đổi sẽ có mức độ chi tiết cũng giống với những vùng bề mặt nhiều biến đổi.</li> </ul>	0,25
<b>2</b>	<b>Phân tích sự khác biệt giữa hai mô hình thông tin không gian trong hệ thống GIS</b>	<b>0,5</b>
	<p><b>Ưu điểm của Raster</b>  Cấu trúc dữ liệu đơn giản  Thích hợp để biểu diễn dữ liệu viễn thám hoặc dữ liệu quét  Chồng lớp được thực hiện dễ dàng và hiệu quả  Phân tích không gian đơn giản</p> <p><b>Khuyết điểm của Raster</b>  Chiếm nhiều bộ nhớ  Tùy thuộc vào kích thước ô, hình ảnh xuất có thể không đẹp  Khó khăn trong thể hiện mối quan hệ topology</p>	0,25
	<p><b>Ưu điểm của Vector</b>  Cấu trúc dữ liệu nén, chiếm ít bộ nhớ  Topology được duy trì, do vậy rất tiện lợi trong các bài toán phân tích không gian  Hình ảnh xuất giống với bản đồ vẽ tay</p> <p><b>Khuyết điểm của Vector</b>  Cấu trúc dữ liệu phức tạp  Không phù hợp đối với dữ liệu viễn thám  Phương pháp phân tích không gian phức tạp  Chồng lớp tốn nhiều thời gian</p>	0,25
	<b>Tổng điểm câu 2</b>	<b>2,0</b>
<b>3</b>	<b>Hãy trình bày một vấn đề môi trường mà anh/chị quan tâm và các biện pháp để ứng dụng hệ thống thông tin địa lý để hỗ trợ giải quyết vấn đề đó</b>	<b>4,5</b>
	Sinh viên nêu được tên, nguyên nhân vấn đề môi trường	1,5
	Nêu được các tác động của vấn đề	1,5
	Nêu được quy trình xây dựng hệ thống GIS	1,0
	Nêu được các ứng dụng GIS để hỗ trợ giải quyết vấn đề môi trường đã nêu	0,5
	<b>Tổng điểm câu 3</b>	<b>4,5</b>