

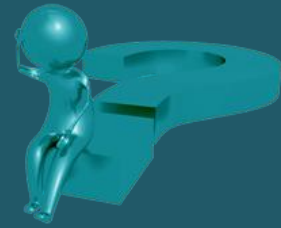


Компьютерная графическая и анимационная визуализация в геоэкологии

ЛЕКЦИЯ 2

ТЕМА ЛЕКЦИИ

Принципы и особенности визуализации информации



- Принципы, объем, состав и форма отображаемой геоэкологической информации
- Визуальные (графические) переменные. Форма, размер, ориентировка, цвет, внутренняя структура и тон (насыщенность)
- Значение цвета в визуализации информации

В условиях все увеличивающихся информационных потоков о состоянии окружающей среды, значительного усложнения теоретических и методологических проблем, требующих пространственного решения, все более возрастает роль геоэкологического картографирования

Высокая информационная емкость (степень уплотнения информации) картографических материалов, достигаемая за счет совершенствования картографической знаковой системы, наглядность и доступность карт для непосредственного восприятия, пространственного анализа и обобщения, делают картографический метод незаменимым в научных и прикладных исследованиях

Достоинства картографического метода:

- высокая информационная емкость
- наглядность и доступность для восприятия
- возможность пространственного анализа
- возможность пространственной оценки и прогноза

В экологическом картографировании можно выделить три основных раздела:

- Биоэкологическое картографирование
- Геоэкологическое картографирование
- Антропоэкологическое картографирование

Существуют разные подходы к оценке и отображению на карте состояния окружающей среды: по состоянию отдельных компонентов, по распространению загрязнения, по степени деградации, состоянию экосистем, по оценке природных условий жизни населения и т.д.

Требования, предъявляемые к геоэкологическим картам:

Биоцентризм. Экологическими могут считаться только такие карты, на которых показано состояние биоты. Другие факторы окружающей среды показываются в том лишь объеме, который необходим для характеристики условий обитания живых организмов, в том числе человека

Антропоцентризм. Человек выступает не только в качестве разрушителя биосферы, но и в качестве жертвы

Факторность. Экологические карты могут указывать на состояние отдельных компонентов среды

Оценочность и прогнозность. В задачи экокатографирования входит оценка современного состояния среды и прогноз ее динамики

Системность. Катографирование и оценивание ведется на основе системного подхода к среде

Классификация экологических карт производится по различным признакам

По А.Г.Исаченко экокartoграфирование включает в себя:

- Изучение и оценка экологического потенциала экогеосистем
- Изучение техногенного воздействия на природную среду и выявление техногенных экологических аномалий
- Выявление реакций биоты на техногенные изменения природной среды
- Выявление реакций населения на состояние естественной среды и ее техногенное изменение
- Исследование устойчивости природных систем к техногенному воздействию
- Прогноз экологических ситуаций, разработка экологических нормативов и путей оптимизации окружающей среды

Перечисленные этапы соответствуют системе экологических карт

Классификация экологических карт производится по различным признакам

**По классификации С.С. Карпухина и др.
экологические карты делятся на:**

- 1) базовые (исходное ресурсо-экологическое состояние территории)
- 2) карты загрязнений и нарушений окружающей среды
- 3) оценочные
- 4) прогнозные и рекомендательные

**По целевым функциям выделяют
(Л.Г. Руденко, А.И. Бочковская) карты:**

- изучение глобальных проблем выживаемости человека в деградирующей среде
- исследование экологических проблем регионального и локального уровня
- мониторинг среды
- задачи образования и информирования широких слоев населения о состоянии среды

Функциональная классификация экологических карт:

- инвентаризационные
- оценочные
- оценочно-прогнозные
- рекомендательные
- справочные
- учебные
- пропагандистские

Классификация экологических карт по иерархическому уровню:

- глобального и субглобального уровня
- континентального и крупнорегионального уровня
- национального уровня
- регионального уровня
- локального уровня
- детального уровня

Классификация экологических карт по масштабу (пространственному уровню):

- локального (1:1000 – 1:25000)
- мезорегионального (1:50000 – 1:200000)
- макрорегионального (1:250000- 1:2500000)
- глобального (свыше 1:250000)

Классификация экологических карт по содержанию:

- карты факторов или условий
- карты процессов
- карты состояния
- карты проблем
- карты организации охраны природы
- карты организации природопользования

Комплексная классификация экологических карт (Л.М. Коротный)
включает практически всю совокупность важнейших их характеристик:

- по направлению: антропоцентрические и биоцентрические
- по полноте охвата связей: частные и комплексные
- по содержанию: факторов или условий, процессов, состояния, проблем, ситуаций, организации охраны природы и природопользования
- по характеру представления информации и уровню анализа: инвентаризационные, оценочные, прогнозные, рекомендательные
- по предназначению: базовые и оперативные
- по ячейке картографирования: административная единица, ландшафт, бассейн, природно-хозяйственный или ресурсный район и т.д.

Географические (картографические) пространственные данные, как правило, подразделяются на:

- 1) геометрические (местоположения и размеры)
- 2) атрибутивные (количественные и качественные)
- 3) временные (моменты времени, когда геометрические и атрибутивные данные актуальны)

Такая классификация позволяет охарактеризовать различные объекты или явления на Земле. Для примера можно рассмотреть цифровую модель ландшафта. В рассматриваемом случае так называемые абстракции реального мира подразделяются на:

- 1) дискретные объекты (границы и точные местоположения)
- 2) непрерывные представления (измеримые и основанные на моделях)

Классификация компьютерной графики

Компьютерную графику подразделяют на:

- статичную (иллюстрации, фотографии и т. д.)
- динамичную (анимация, компьютерная мультипликация и т. д.)

Относительно размерности используемого пространства компьютерная графика делится на:

- двухмерную (2D) (работа с объектами на плоскости)
- трехмерную (3D) (приемы и методы построения объемных геометрических моделей объектов в виртуальном пространстве)

В зависимости от способа формирования изображений компьютерную графику принято делить на:

- растровую (bitmap или raster)
- векторную (vector или draw)
- фрактальную (fractal)

При визуальном анализе различного типа географических карт возникает необходимость правильного и последовательного восприятия (чтения) их содержимого. Карта, как правило, содержит маленькие и детальные изображения (например, символы) и рассматривается на определенном расстоянии для соответствующей фокусировки на них. Осмотр деталей карты выполняется поэтапно. Небольшие сегменты изображения хранятся в кратковременной сенсорной памяти (15–30 с), прежде чем они будут обработаны визуальной системой человека

Основные стадии при восприятии карты:

- обнаружение символа
- различие символов друг от друга
- идентификация сущности символа
- интерпретация назначения символа

Чтобы обнаружить символ, существует понятие визуальной остроты – это минимальный размер объекта, который может быть обнаружен на конкретном расстоянии при определенных условиях контраста

Но это, как правило, не основная проблема карт – настоящая проблема состоит в обнаружении символа при наличии различного контраста во время визуального поиска (глазных фиксаций)

Человек может различать разнообразные символы на картах. Существуют так называемые количественные различия. Например, для того, чтобы описать определенный географический объект (явление), необходимо учитывать его определенные графические характеристики – **графические переменные**:

- **форма**
- **размер**
- **цвет**

Но проблема в том, что человеческое зрение оптимально для различия символов, но не для объективного определения размеров

Следует отметить, что обозначение определенного объекта посредством соответствующего символа на картах может изменяться с течением времени и изменением культуры и истории

Классические сочетания основных цветов и их оттенков в цветовом круге



Одноцветный



Аналогичный



Дополняющий



Дополняющий совмещенный

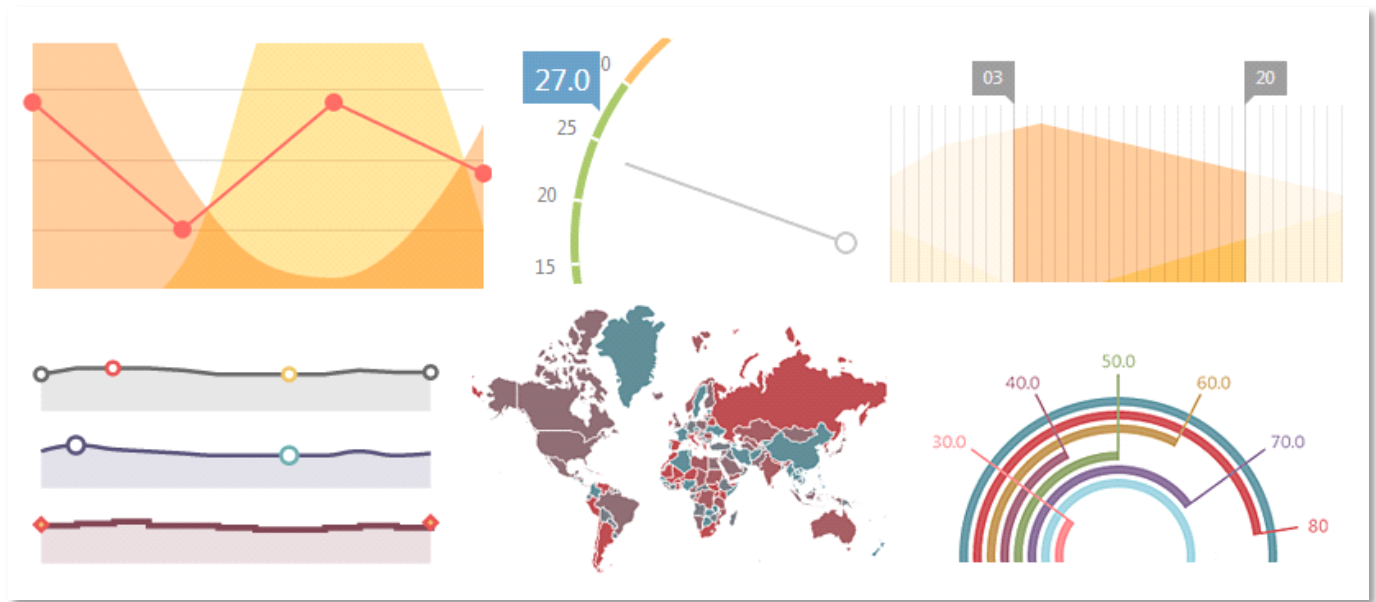


Основной



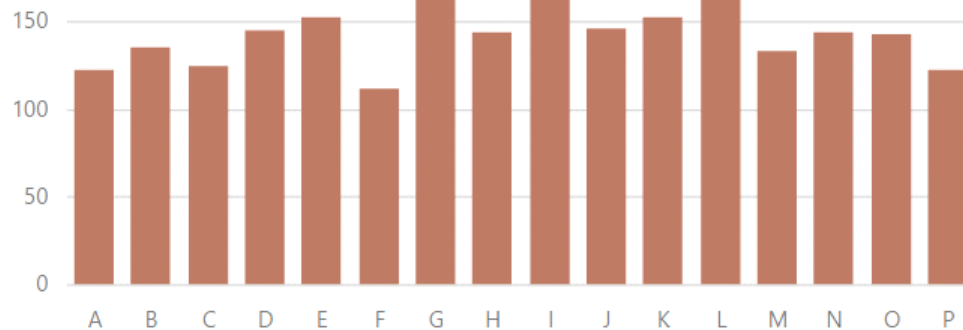
Вторичный

Самые простые, а потому и самые распространенные методы визуализации информации – это графики



В 60 000 раз быстрее воспринимается визуальная информация по сравнению с текстовой

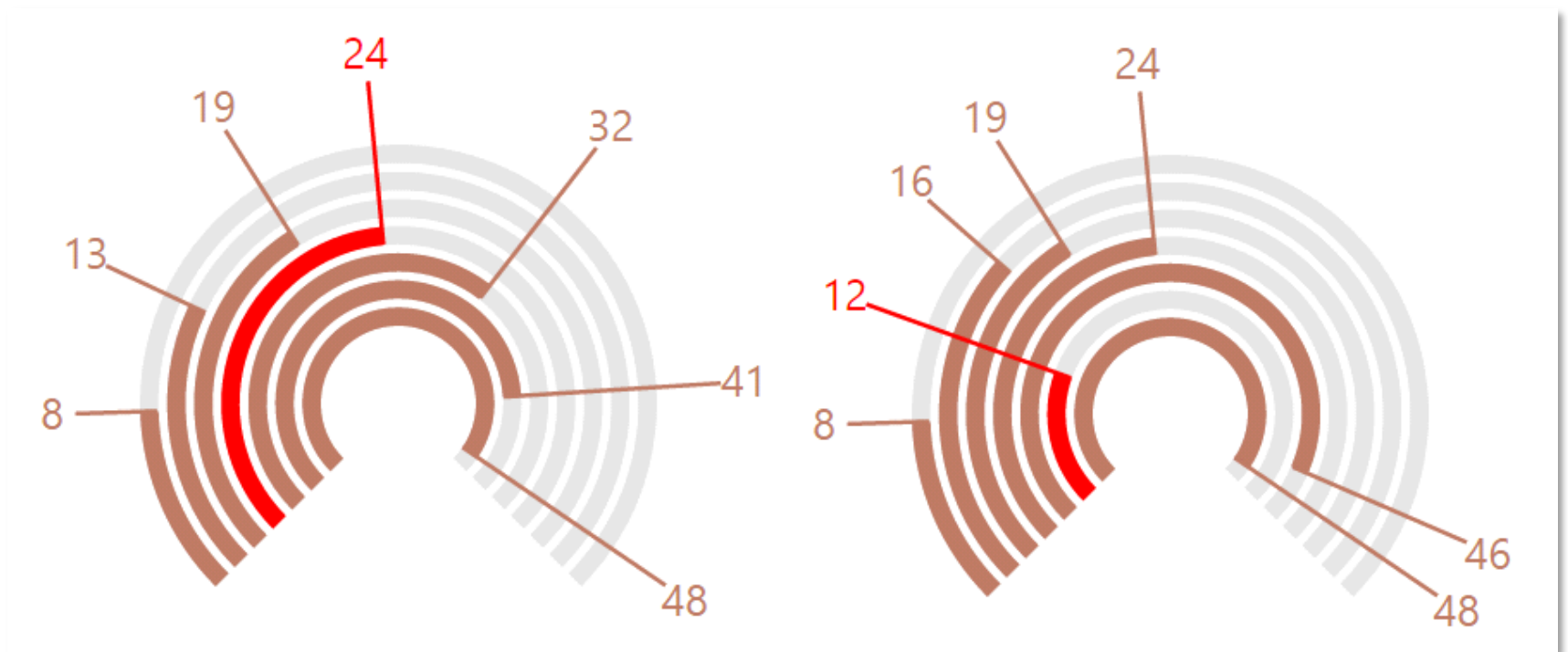
A	B	C	D	E	F	G	H
122,457	135,266	123,856	144,586	152,335	111,354	165,235	143,253
I	J	K	L	M	N	O	P
168,253	145,236	152,324	164,253	132,254	143,879	142,356	122,386



На графике читатель быстрее найдет минимальное и максимальное значения

Очевидно, что человек предрасположен обрабатывать именно визуальную информацию. Помимо прекрасной обработки нашим мозгом, визуализация данных имеет несколько преимуществ:

- Акцентирование внимания на разных аспектах данных
- Анализ большого набора данных со сложной структурой
- Уменьшение информационной перегрузки человека и удержание его внимания
- Однозначность и ясность выводимых данных
- Выделение взаимосвязей и отношений, содержащихся в информации



Использование красного цвета для акцентирования внимания на важнейший показатель