

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО УЧЁТА И АНАЛИЗА МУЗЕЙНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ ПРЕДМЕТОВ АРХЕОЛОГИИ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ .NET

Гуца А.С., студент

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Можей Н.П. – канд. физ.- мат. наук, доцент

В работе рассматриваются проблемы, с которыми сталкиваются современные музеи, специализирующиеся на экспонировании предметов истории и археологии, в частности вопросы их учёта и сохранения максимального информационного потенциала коллекций. Обосновывается применение новых методов и форматов описания артефактов в цифровой среде. В заключении приводятся примеры позитивных результатов от внедрения нового программного решения для научно-фондовой работы музея Института истории НАН Беларуси.

Артефакт – основной носитель информации о прошлом. Знания о культуре, политике, быте древнего мира, которые учёные извлекают из археологических находок, и тот опыт предков, который люди перенимают из этих знаний, бесценны. Однако любым физическим объектам свойственно разрушаться со временем. Даже сохранение в музее и тщательное соблюдение протоколов обращения с экспонатами не могут препятствовать нанесению им микрповреждений во время реставрации или перемещения на выставки. Не редки случаи краж, утери артефактов, что полностью «стирает» их для истории. Поэтому критически важно зафиксировать как можно больше информации о находке, пока она доступна для исследователей, а внешнее воздействие на неё минимально.

Описания музейных экспонатов создаются уже более 150 лет и хранятся на носителях различных видов: в бумажных картотеках, на фотоплёнках, микрофильмах и т.п. В конце XX – начале XXI века эти материалы стали переводиться в цифровую среду, появились первые компьютерные программы по учёту и хранению данных о коллекциях предметов археологии, истории и искусства, способные оперировать текстовыми и примитивными графическими форматами файлов [1]. К сожалению, Республика Беларусь до сих пор остаётся на этом этапе. Используемые в отечественном музееведении программные средства, например «АМС-5» или веб-портал «ГКМФ РБ», не поддерживают современные формы представления данных такие, как 3D-модели, гигапиксельные изображения, результаты рентгеновского и спектроскопического анализа. Также они не рассчитаны на столь большие объёмы коллекций, которыми обладают музеи страны сегодня, из-за чего с каждым годом скорость проведения операций с массивами объектов в их виртуальном хранилище неуклонно падает.

Для преодоления технологического разрыва было принято решение о разработке в сотрудничестве с Институтом истории НАН Беларуси, имеющим самые крупные в стране фонды археологических находок, программного средства, ориентированного на комплексную автоматизацию музейной деятельности. Новая система должна была не только выполнять учёт и хранение данных в современных форматах (текст, PNG/GPEG, PDF, OBJ, TIFF) но и позволять составлять необходимую документацию (акты сдачи-приемки, инвентарные книги, отчеты), а также проводить статистический анализ массовых археологических материалов.

При проектировании и программной реализации проекта использовался передовой опыт «Центра исследований и реставрации музеев Франции» в области визуализации и обработки данных об экспонатах. Ниже подробнее рассмотрены методы, ранее не применявшиеся в отечественных учётно-фондовых системах.

Графические материалы в сфере музееведения являются самыми информативными, так как дают более наглядное представление об экспонате, чем текстовое описание. И чем качественнее изображение, тем полнее представление о предмете. Поэтому одним из ключевых технических решений стала реализация механизма работы с гигапиксельными изображениями на основе метода пирамидальных плиточных структур (pyramidal tiled images) [2]. Исходный снимок преобразуется в набор копий разной детализации, которые разбиваются на плитки. При работе загружается только видимая в области экрана часть снимка с соответствующим уровнем детализации, что позволяет просматривать изображения в сверхвысоком разрешении без перерасхода ресурсов оперативной памяти. Схематичное представление пирамидально-плиточной структуры приведено на рисунке 1.

Для демонстрации 3D-моделей использована схожая по идее технология под названием GigaVoxels, которая представляет данные в виде воксельной пирамиды (Octree) и подгружает только те детали, которые видны камере и находятся на нужном расстоянии.

Ещё одним уникальным решением является интеграция с веб-порталом «Археологическая карта Республики Беларусь», что позволяет связать пространственные данные о месте находки с информацией об артефакте. Таким образом исследователи получают более комплексное видение

исторических процессов. Например, можно отследить территориальное распространение во времени ремесленных методов или элементов культа по характерным материальным источникам.

Также была внедрена возможность проведения статистических исследований массовых находок таких, как остеологические материалы, осколки керамики и плинфы, металлические изделия, печные изразцы др. Всего программа позволяет проводить пять видов подобных исследований:

– анализ временных рядов – применяется для прослеживания изменения техник и материалов, используемых при изготовлении определенных предметов на протяжении веков;

– дескриптивный анализ – с его помощью описываются количественные характеристики коллекций. Например, отношение процентного содержания костей диких животных к домашним может показать, какой род занятий (животноводство или охотничий промысел) был предпочтителен для людей определённой зоны расселения;

– кластерный анализ – позволяет определить количество уникальных групп в выборке артефактов по отобранным признакам. Например, для наконечников стрел – по их размерам, металлу изготовления и т. д.;

– дисперсионный и корреляционный анализы – необходимы для определения степени различия предметов в одной группе и схожести предметов разных групп между собой соответственно.

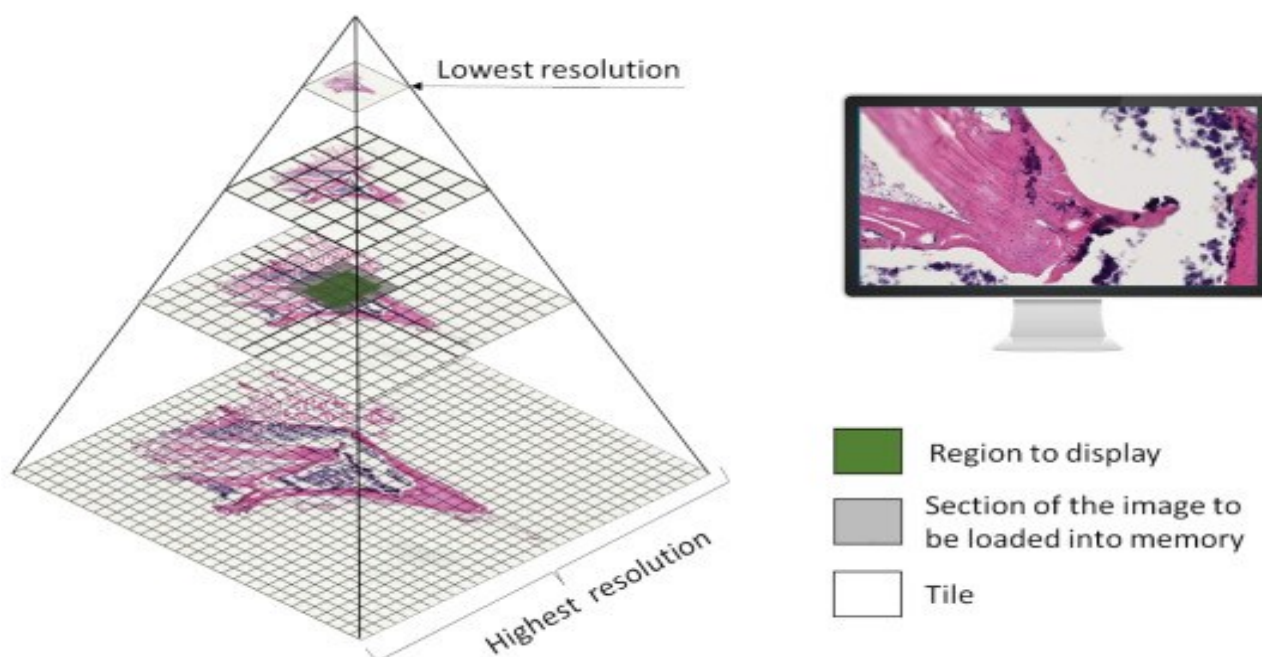


Рисунок 1 – Визуализация пирамидально-плиточной структуры гигапиксельного изображения [3]

В результате удалось добиться значительных позитивных результатов от внедрения разрабатываемого программного решения для научно-фондовой работы музея Института истории НАН Беларуси. Они включают:

– повышение эффективности труда сотрудников за счёт автоматизации учёта и формирования отчётной документации;

– сохранение большего информационного потенциала коллекций благодаря поддержке современных форматов данных;

– ускорение научных исследований за счёт встроенных инструментов статистического анализа, позволяющих обрабатывать большие объёмы массовых находок;

– расширение возможностей для популяризации археологии среди населения благодаря интеграции с общедоступной геоинформационной системой «Археологическая карта Республики Беларусь».

Список использованных источников:

1. Юмашева, Ю. Ю. Информационные технологии в научно-исследовательской деятельности музеев: от электронных каталогов к методам искусственного интеллекта / Ю. Ю. Юмашева, Д. Ю. Гук // Историческая информатика. – 2022. – № 3 (41). – С. 114-155. – DOI 10.7256/2585-7797.2022.3.38813. – EDN CJBDOV.

2. Williams, Lance. *Pyramidal parametrics* / Lance Williams // *Proceedings of the 10th annual conference on Computer graphics and interactive techniques, SIGGRAPH '83, Detroit, USA, 1983.* – New York: ACM, 1983. – P. 1–11. – DOI: 10.1145/800059.801126.

3. Rodrigo Escobar Díaz Guerrero, Lina Carvalho, Thomas Bocklitz, Juergen Popp, José Luis Oliveira. *Software tools and platforms in Digital Pathology: a review for clinicians and computer scientists* // *Journal of Pathology Informatics.* – 2022. – Vol. 13. – DOI: 10.1016/j.jpi.2022.100103.