А.А.КОЗЛОВ, А.В.ПЕТРУХИН,
В.А.КАМАЕВ, Ю.БАСТ
Фрайбергская горная академия, Германия

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ АТЛАСОВ ЛИТЕЙНЫХ ДЕФЕКТОВ НА НЕСКОЛЬКИХ ЯЗЫКАХ

В настоящее время задачи идентификации литейного дефекта, поиска причин его возникновения и способов ликвидации остаются актуальными. При решении этих задач используются атласы литейных дефектов, составленные на различных языках и разработанные известными экспертами. Существующие атласы не раскрывают полностью всю область литейных дефектов, лишь частично дополняя друг друга. Описываются принципы построения единой мультимедийной информационно-поисковой системы на базе атласов литейных дефектов.

Currently the task of identifying casting defects and detecting the reasons of their formation and ways of liquidation still remain topical. Reference books describing different casting defects are used in solution of these tasks. These atlases are written in different languages and compiled by well-known experts however do not cover all the range of casting effects, partially complementing each other. The article describes principles to develop a unified multimedia information retrieval system based on Atlases of casting effects.

В идеальном случае литейные дефекты должны предупреждаться на этапе разработки технологии до того момента, как они возникнут, однако на практике часто возникают неспрогнозированные дефекты как по объективным причинам сложности их прогнозирования, так и из-за нарушений в технологическом процессе. В настоящее время задачи идентификации дефекта, поиска причин его возникновения и способов ликвидации остаются актуальными. При решении этих задач используются литературные источники, в которых описаны различные литейные дефекты. Существует ряд литературных источников с описанием множества литейных дефектов (атласы литейных дефектов) на различных языках. Эти атласы разработаны известными экспертами, однако они не раскрывают полностью всю область литейных дефектов, только частично дополняя друг друга.

На основе анализа различных атласов было выявлено, что во многих случаях виды и описания литейных дефектов на различных языках не совпадают и не могут быть однозначно переведены, так один дефект на одном языке может соответствовать нескольким дефектам на другом языке (иногда на том же языке в другом источнике) в зависимости от структуры и принципов описания. Соответственно не совпадают и классификации дефектов. Создание единого мирового атласа литейных дефектов с единой классификацией является задачей проблематичной и не представляется целесообразным. В данных условиях актуальным является создание автоматизированной системы, в которой возможно было бы объединить различные источники информации по литейным дефектам на различных языках с теми взаимосвязями, которые можно между ними установить, в единое информационно-поисковое пространство, что позволит осуществлять эффективный поиск информации по возникающим на предприятиях литейным дефектам с целью их быстрой ликвидации. Авторы предлагают сформированные на основе анализа различных атласов на немецком, английском и русских языках принципы построения автоматизированной информационно-поисковой системы по ли-

тейным дефектам в плане информационного обеспечения и базовой функциональности.

Главные требования к информационному обеспечению информационно-поисковой системы определяются необходимостью хранить в системе независимо друг от друга информацию нескольких атласов литейных дефектов, но при этом обеспечить возможность установление взаимосвязи между содержащейся в них информацией.

Важным требованием является обеспечение эффективной работы с имеющейся в системе информацией, включающей удобный просмотр информации и эффективный поиск. Для этого электронный атлас должен содержать набор описаний литейных дефектов, каждое из которых содержит текстовое описание и графическую часть. Текстовое описание представляет собой набор текстовых разделов, которые могут включать подразделы, и является форматируемым текстом, с возможностями выделения элементов текста различными шрифтами и цветом, наличия таблиц, списков и формул, при необходимости включения графической информации непосредственно в текст описания.

Для удобства анализа и обработки информации графические элементы описания выносятся за пределы текстового описания и хранятся отдельно. Графическая часть включает наборы фотографий, схем, графиков и демонстрационных видеороликов с подписями и примечаниями. Для обеспечения удобства навигации текстовые описания содержат гиперссылки на различные элементы атласа. Предусматриваются ссылки на текстовые описания: описания других дефектов, разделы и подразделы текстовых описаний; на фотографии, схемы, графики и видеоролики.

Для обеспечения эффективного поиска и взаимосопоставления информации различных атласов в системе создаются классификации литейных дефектов, представляющие собой иерархический граф видов дефектов.

Пример части классификации литейных дефектов:

Поверхностные дефекты
- Пригар
- Ужимины
- Складчатость

Раковины
- Усадочная раковина
- Усадочная пористость
- Газовая раковина
  - Окисленная
  - Неокисленная

Предусматривается наличие нескольких классификаций дефектов в системе. Элементы классификаций дефектов сопоставляются с описаниями литейных дефектов. Связь означает, что в данном описании (разделе описания) содержится информация об этом виде дефекта. Эти связи имеют тип m:n, т.е. каждому виду дефектов может быть сопоставлено несколько описаний, также как в одном описании может быть представлена информация о нескольких видах дефектов.

Как правило, каждому атласу соответствует одна классификация. Система предусматривает возможность сопоставления описаний атласа с классификациями других атласов и таким образом через выбранную классификацию сопоставить между собой описания различных атласов, однако это задача в большинстве случаев очень трудоемка (особенно если описания и классификация представлены на различных языках). Для решения задачи сопоставления описаний различных атласов предусматривается установление связей между классификациями. Эти связи устанавливаются между вершинами деревьев классификаций и относятся к типу m:n, т.е. каждой вершине любой классификации могут быть сопоставлены вершины другой, что соответствует случаю, когда нет однозначного соответствия между элементами классификаций.

Для обеспечения эффективного поиска и фильтрации просматриваемой информации предусматривается наличие в системе тезаурусов для представления типовых классификаций. В системе предусмотрены тезаурус материалов и тезаурус типов литья. Тезаурусы представляют собой иерархические графы.

Использование тезаурусов позволяет установить связи с описаниями дефектов, определяющие, для каких материалов и типов литья может возникать данный дефект, что позволяет при поиске конкретного дефекта отбросить заведомо неподходящие описания дефектов.

Главная функция информационно-поисковой системы по литейным дефектам – обеспечение эффективного поиска и анализа информации по различным атласам литейных дефектов.

Эффективность анализа информации обеспечивается за счет структурированного представления описаний литейных дефектов, использования по тексту описаний ссылок на графический материал (фотографии, схемы и графики) и на текстовые разделы описаний других дефектов. За счет обеспечения сопоставления информации различных атласов имеется возможность просмотра материалов других атласов по тематике текущего описания дефекта.

Эффективность поиска обеспечивается использованием классификаций и тезаурусов. Классификации позволяют быстро находить информацию по интересующим дефектам, при этом используя одну классификацию, можно производить поиск по всем атласам, классификации которых связаны с текущей. Тезаурусы позволяют не только использовать стандартные словари при формировании запросов на поиск описаний, но и производить фильтрацию описаний, ограничивая набор описаний или состав описаний (если с тезаурусом связан раздел описания) по соответствию дефекта данному материалу или типу литья.

В системе можно выделить следующие типы поисковых запросов (предусматривается комбинация запросов):

- с использованием классификаций литейных дефектов;
- с использованием тезаурусов;
- описания, соответствующие текущему запросу, в других атласах;
- полнотекстовый поиск по всем текстовым описаниям.

Функциональность системы должна позволять добавлять новую информацию в систему или изменять существующую. Для этой цели предусматриваются следующие возможности:

- добавление новых описаний в атлас литейных дефектов, изменение любых элементов существующего описания, в том числе изменение текста и добавление (изменение) графических элементов с указанием в тексте ссылок на них;
- добавление нового атласа дефектов;
- добавление новой классификации литейных дефектов;
- изменение связей между описаниями дефектов и элементами классификаций;
- изменение связей между описаниями дефектов и тезаурусами;
- сопоставление различных классификаций, изменение связей между их элементами.

Такая функциональность позволяет не только добавлять информацию в систему из новых литературных источников, но и создавать объектно-ориентированные атласы литейных дефектов предприятия, сохраняя в удобной для последующего анализа форме практический опыт устранения дефектов на предприятии.