Тема выпускной квалификационной работы:

«Разработка и исследование алгоритмов обработки данных при организации электронного архива предприятий радиоэлектронной промышленности на базе PLM-систем»

Выполнил: Шпренгер Роман Викторович Научный руководитель: д.т.н. Янишевская Анна Генриховна



Актуальность

Делопроизводство в области конструкторской и технологической деятельности регламентируется рядом нормативных документов ГОСТов ЕСКД (Единая Система Конструкторской Документации). Несмотря на то, что вид конструкторской и технологической документации строго описан ГОСТом, её маршрутизация на каждом предприятии имеет свои специфические особенности.

Задачу маршрутизации электронной документации решают специальные модули документооборота, входящие в состав некоторых систем управления данными об изделии, или являющиеся внешними программами.

Существующие модули документооборота часто не позволяют быстро и качественно решить поставленную перед ними задачу организации документооборота. Поэтому одной из основных задач является внедрение специальных подсистем электронного документооборота в системы управления данными об изделии, обеспечивающих доступ к конструкторскотехнологической документации коллективов пользователей САПР и других участников производственного процесса.

Задачи

- Построение математической модели электронного документа.
- Создание электронной структуры архива.
- Разработка комплекса программ по автоматизации электронного архива.

Модель электронного документа

 $\left\{\delta_{ik}^{(p)}\right\}$ - документ i-го типа, расположенный на уровне p с порядковым номером k,где p — уровень вложенности элемента, $p=1,\dots,P,\,k=1,\dots,K_i^p$, i -порядковый номер типа среди множества базовых типов документов мощности $|m|,\,i=1,\dots,m$.

 $\left\{s_{jl}^{(p)}\right\}$ - объект j-го структурного типа, расположенный на уровне p с порядковым номером l, где p – уровень вложенности элемента $p=1,\ldots,P$, $l=1,\ldots,L_{j}^{p},$ j-порядковый номер типа среди множества базовых типов структурных объектов мощности |n|, $j=1,\ldots,n$.

Модель электронного документа

 $T_{jl}^{(p)}$ - дерево с вершиной j-го типа, с порядковым номером $l,\,p$ – уровень, на котором расположена вершина.

Тогда любое дерево определим следующим образом:

$$T_{jl}^{(p)} = f(s_{jl}^{(p)}) \cup A_{jl}^{(p+1)} \cup B_{jl}^{(p+1)}, \qquad p=1,...,P,$$
 (1)

где Р – последний уровень вложенности объектов (документов),

$$A_{jl}^{(p+1)} = \bigcup_{i=1}^{m} \bigcup_{k=1}^{K_{i(p+1)}} f(\delta_{ik}^{(p+1)}),$$
 (2)

$$B_{jl}^{(p+1)} = \bigcup_{j=1}^{n} \bigcup_{l=1}^{L_{j(p+1)}} T_{jl}^{(p+1)}$$
(3)

Модель электронного документа

Наличие структурных объектов и документов в дереве проверяется следующими условиями:

Если
$$\delta_{ik}^{(p+1)} \notin T_{jl}^{(p)}$$
, то $f\left(\delta_{ik}^{(p+1)}\right) = \emptyset$;

Если
$$s_{il}^{(p+1)} \notin T_{il}^{(p)}$$
, то $f\left(s_{il}^{(p+1)}\right) = \emptyset$;

Если
$$\delta_{ik}^{(p+1)} \in T_{jl}^{(p)}$$
, то $f\left(\delta_{ik}^{(p+1)}\right) = \delta_{ik}^{(p+1)}$;

Если
$$s_{jl}^{(p+1)} \in T_{jl}^{(p)}$$
, то $f\left(s_{jl}^{(p+1)}\right) = s_{jl}^{(p+1)}$;

$$k = 1, ..., K_i^{p+1}, i = 1, ..., m.$$

$$l = 1, ..., L_j^{p+1}, j = 1, ..., n.$$

$$k = 1, ..., K_i^{p+1}, i = 1, ..., m.$$

$$l = 1, ..., L_j^{p+1}, j = 1, ..., n.$$

Электронная структура (изделие)

Типы документов:

1 - сборочный чертеж

2 - спецификация

 X_i — прикрепленный файл



 $S_{21}^{(2)}$

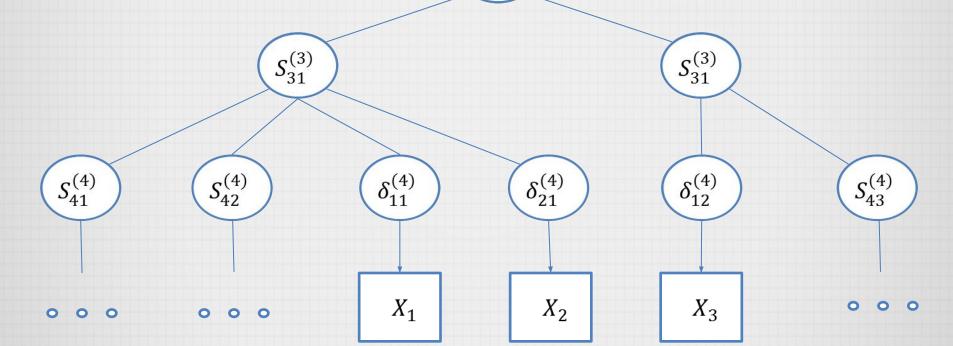
Типы структурных объектов:

1 – контейнер изделия

2 - комплекс

3 - сборка

4 - сборочная единица



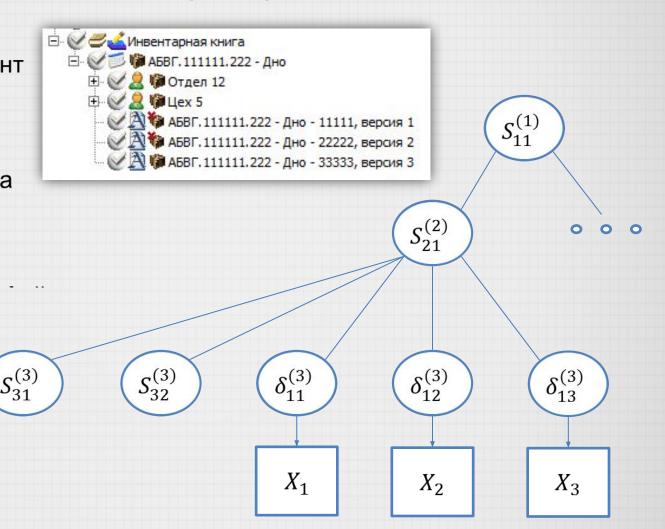
Электронная структура (архив)

Типы документов:

1 – архивный документ

Типы структурных элементов:

- 1 инвентарная книга
- 2 учетная карточка
- 3 абонент



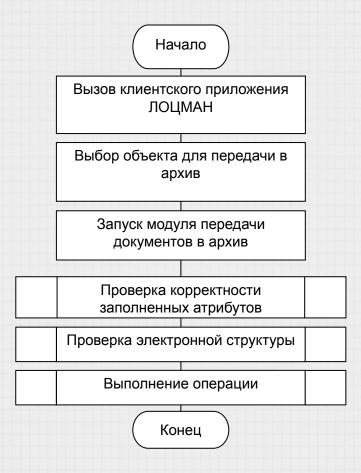


Комплекс программ

Модули для работы с электронным архивом:

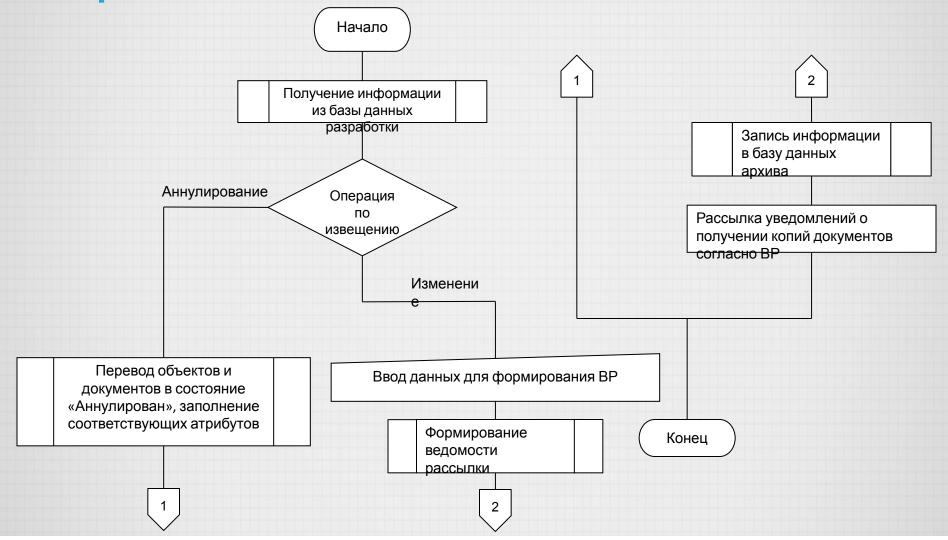
- модуль передачи документов в архив;
- модуль проведения изменений;
- модуль выдачи копий абонентам;
- модуль отображения учетной карточки.

Передача документов в архив

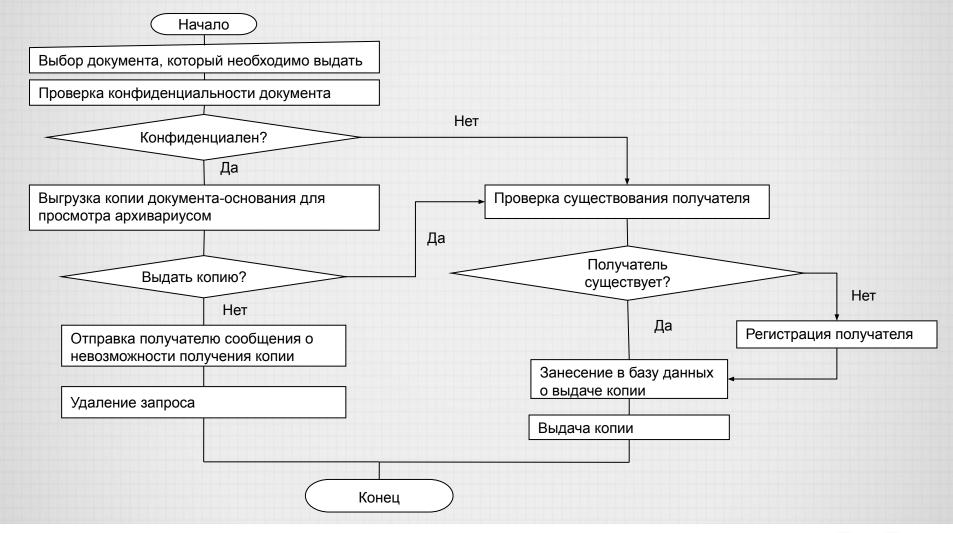




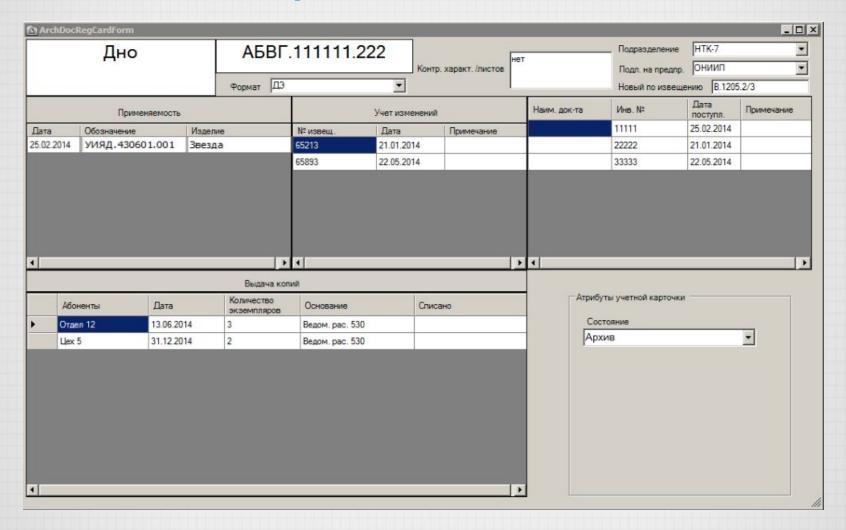
Проведение изменений



Модуль выдачи копий



Учетная карточка



Достоинства разработки

- 1. Создание электронной структуры архивной документации.
- 2. Автоматизация процессов учета, хранения, обработки и выдачи документации.
- 3. Повышение производительности труда.
- 4. Уменьшение сроков обработки документации.
- 5. Удобство интерфейса.
- 6. Двухуровневая безопасность (Windows аутентификация, разграничение прав доступа в ЛОЦМАН:PLM).
- 7. Экономическая выгода.



Библиографический список

- 1. Шпренгер Р.В. Разработка требований к базе данных электронного архива конструкторской и технологической документации / Р.В. Шпренгер // Молодежная научно-техническая конференция «Информационные технологии в науке и производстве»: тез. докл. Омск, 2014. С. 138-142.
- 2. Шпренгер Р.В. Организация учета документов при создании электронного архива конструкторской и технологической документации / Р. В. Шпренгер // Всероссийская молодежная научно-техническая конференция «Информационные технологии в науке и производстве»: тез. докл. Омск, 2015. С. 201-205.