

Программный продукт

ILD - Information Leaks Detection

(v. 2021.2)

**Описание архитектуры и взаимодействия компонентов
программного продукта**

Приложение 1 к документу "Руководство администратора"

Содержание

[Аннотация](#)

[Список терминов](#)

[1. Общие сведения](#)

[2. Архитектура ПП ILD](#)

[2.1. Схема взаимодействия компонентов ПП ILD](#)

[2.2. Перечень внешних компонентов](#)

[2.2.1. OpenJDK](#)

[2.2.2. Tesseract](#)

[2.2.3. RabbitMQ](#)

[2.2.4. Open Distro for Elasticsearch](#)

2.2.5. MongoDB

2.2.6. KeyCloak

2.2.7. NGINX

2.3. Перечень внутренних компонентов ПП ILD

2.3.1. Ядро ПП ILD

2.3.1.1. Сервис ILD-Config

2.3.1.2. Сервис ILD-Registry

2.3.1.3. Сервис ILD-Gateway

2.3.1.4 Сервис ILD-Document

2.3.1.5. Сервис ILD-Copy

2.3.1.6. Сервис ILD-Analyze

2.3.1.7. Сервис ILD-Protect

2.3.1.8. Сервис ILD-Storage

2.3.1.9. Сервис Frontend Nginx

2.3.2. Модуль реализации протокола для REST API

2.3.3. Интерфейс хранилища

2.3.4. Модуль защищённой печати

2.3.5. Модуль Web-интерфейса

Аннотация

В данном документе приведено краткое описание архитектуры и взаимодействия компонентов программного продукта Information Leaks Detection (далее – ПП ILD).

Список терминов

Термин	Описание
Apache Lucene	Библиотека, позволяющая организовать полнотекстовый поиск по множеству документов.
ASCII	American standard code for information interchange - название таблицы (кодировки, набора), в которой некоторым распространённым печатным и непечатным символам сопоставлены числовые коды.

Термин	Описание
Authentication	Комплекс взаимосвязанных обслуживающих структур, обеспечивающих процедуру проверки подлинности пользователя в системе.
CIFS	Common Internet File System – сетевой протокол прикладного уровня для удаленного доступа к файлам, принтерам и другим сетевым ресурсам, а также для межпроцессного взаимодействия.
Core ILD	Ядро программного продукта Information Leaks Detection, состоящее из набора сервисов, обеспечивающих его основную функциональность.
Core Services	Базовые сервисы программного продукта Information Leaks Detection,
CMIS	Content Management Interoperability Services — предлагаемый ведущими производителями пакет стандартов, состоящий из набора веб-сервисов для совместного использования информации, хранимой в несвязанных между собой хранилищах контента.
Data Layer	Комплекс сторонних (внешних) компонентов, позволяющих хранить и обрабатывать данные.
Open Distro for Elasticsearch	Масштабируемая поисковая система с открытым исходным кодом, базирующаяся на Apache Lucene.
Erlang	Функциональный язык программирования с сильной динамической типизацией, предназначенной для создания распределенных вычислительных систем, разработанный и поддерживаемый компанией Ericsson.
Infrastructure	Комплекс взаимосвязанных обслуживающих структур или объектов, составляющих и обеспечивающих основу функционирования системы
Java	Типизированный объектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Sun Microsystems.
JVM (Java Virtual Machine)	Виртуальная машина Java — основная часть исполняющей системы Java.
ILD	Information Leaks Detection.
KeyCloak	Инструмент для создания безопасных приложений и сервисов с минимальным написанием кода для аутентификации и авторизации.
Linux	Семейство операционных систем на базе ядра, соответствующего стандартам POSIX, описывающих интерфейсы между операционной системой и прикладной программой, библиотеку языка C и набор приложений и их интерфейсов.
Leaks ID	Leaks Information Detection.
MongoDB	Система управления базами данных, специально предназначенная для хранения иерархических структур данных (документов) и реализованная с помощью подхода, направленного на реализацию систем управления базами данных, имеющих существенные отличия от моделей, используемых в традиционных реляционных СУБД с доступом к данным средствами языка SQL, не требующая описания схемы таблиц.
NGINX	HTTP-сервер и обратный прокси-сервер, почтовый прокси-сервер, а также TCP/UDP прокси-сервер общего назначения.
OCR Dictionaires	Электронный словарь, содержащий графические образы букв, для систем распознавания текстов.

Термин	Описание
Open JDK 8	Бесплатно распространяемая система разработки приложений на языке Java, включающий в себя компилятор, стандартные библиотеки классов, исполнительную систему Java (JRE), набор утилит и документацию. Пакет предназначен для исполнения инструкций сервисов ILD и других приложений в составе Системы, написанных на языке Java.
RabbitMQ	Приложение для работы с очередями сообщений, реализующее обмен данными между произвольными процессами, приложениями и/или серверами
Rest API	Representational State Transfer - архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети. Представляет собой согласованный набор ограничений, учитываемых при проектировании распределённой гипермедиа-системы.
Tesseract	Свободное программное обеспечение для распознавания текстов
Third-party components	Комплекс сторонних (внешних) сервисов.
UTF-8	Unicode Transformation Format, 8-bit – стандарт кодирования текста, позволяющий более компактно хранить и передавать символы Юникода, используя переменное количество байт (от 1 до 4), и обеспечивающий полную обратную совместимость с 7-битной кодировкой ASCII.
WEB	World Wide Web — распределенная система, предоставляющая доступ к связанным между собой документам, расположенным на различных компьютерах, подключённых к сети Интернет.
Windows Server	Семейство серверных операционных систем от компании Microsoft.
ПП	Программный продукт.
Программное решение (Решение)	Полный набор программ, содержащий операционную систему, программные приложения, любые необходимые зависимости, конфигурационные и настроечные файлы, а также файлы данных, требуемые для работы.

1. Общие сведения

Программный продукт ILD (Information Leak Detection) предназначен для автоматизации процесса определения источника утечки документов.

Программный продукт ILD решает следующие задачи:

- Организация защищенного хранилища конфиденциальных документов;
- Предоставление авторизованного доступа к любому объекту в хранилище;
- Создание и предоставление авторизованному пользователю персонализированной уникальной копии документа в электронном виде с возможностью печати на бумажном носителе;
- Обеспечение сотрудников службы безопасности инструментом проведения экспертизы и предоставление информации о данных пользователя, утратившего документ.

2. Архитектура ПП ILD

Архитектура программного обеспечения — совокупность важнейших решений об организации программной системы.

Архитектура ПП ILD описывает его базовую организацию, реализованную в его компонентах, их отношениях между собой и с окружением.

Работа ПП ILD обеспечивается за счет взаимодействия внешних и внутренних компонентов, перечень которых приведен в подразделах раздела 2 настоящего документа.

Архитектурная схема ПП ILD приведена на Рисунке 1.

На приведенной схеме цветовой гаммой обозначены следующие группы компонентов:

- Голубой - сервисы, обеспечивающие регистрацию, конфигурирование и взаимодействие прочих сервисов;
- Желтый - сервисы ядра Системы;
- Сиреневый - компоненты, обеспечивающие хранение файлов и метаданных;
- Розовый - сторонние компоненты.

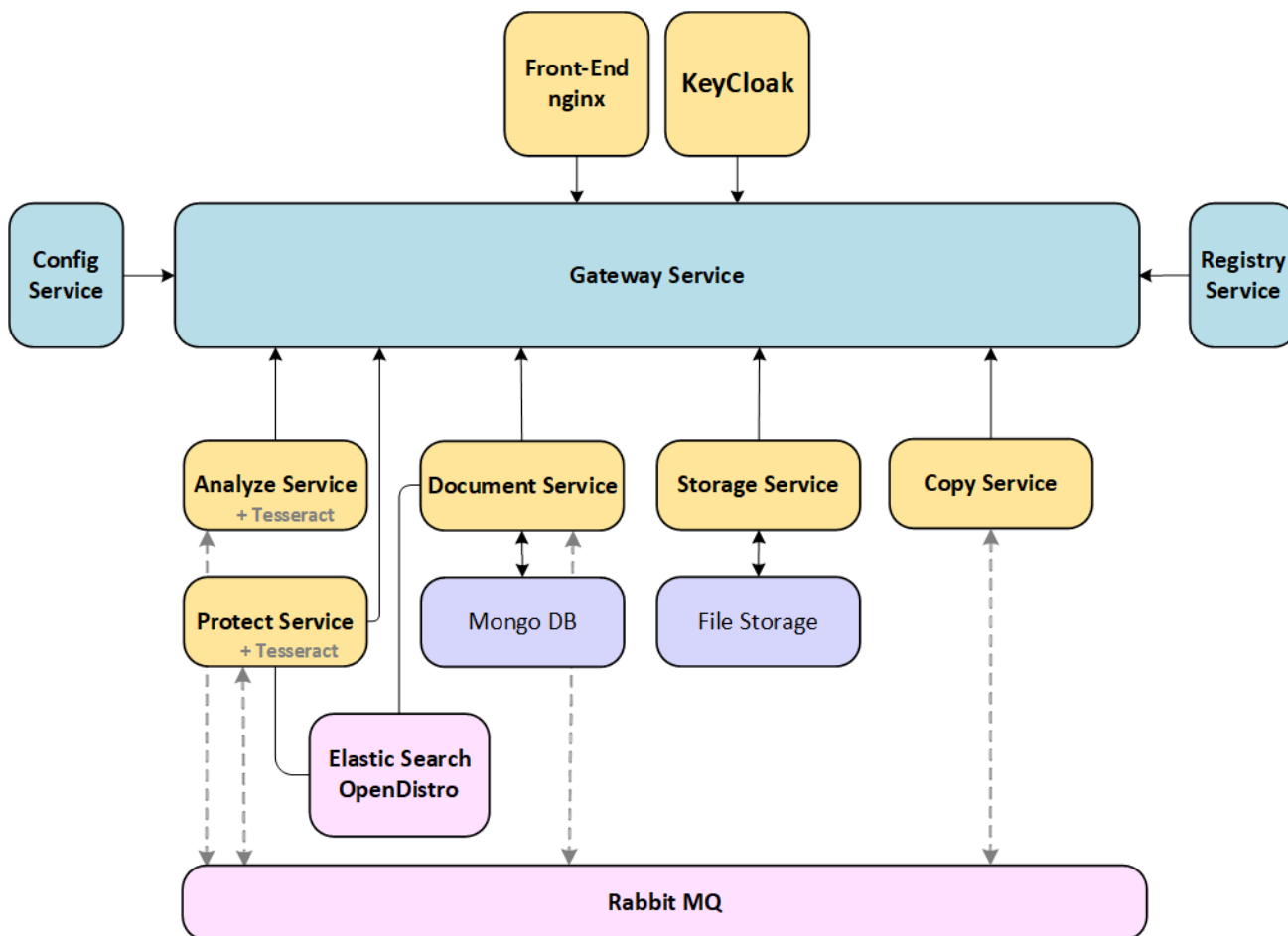


Рисунок 1 - Архитектурная схема ПП ILD

2.1. Схема взаимодействия компонентов ПП ILD

Работа ПП ILD возможна только при полноценном взаимодействии его внутренних и внешних компонентов. Общая схема взаимодействия компонентов ПП ILD изображена на Рисунке 2.

Схема взаимодействия компонентов ILD

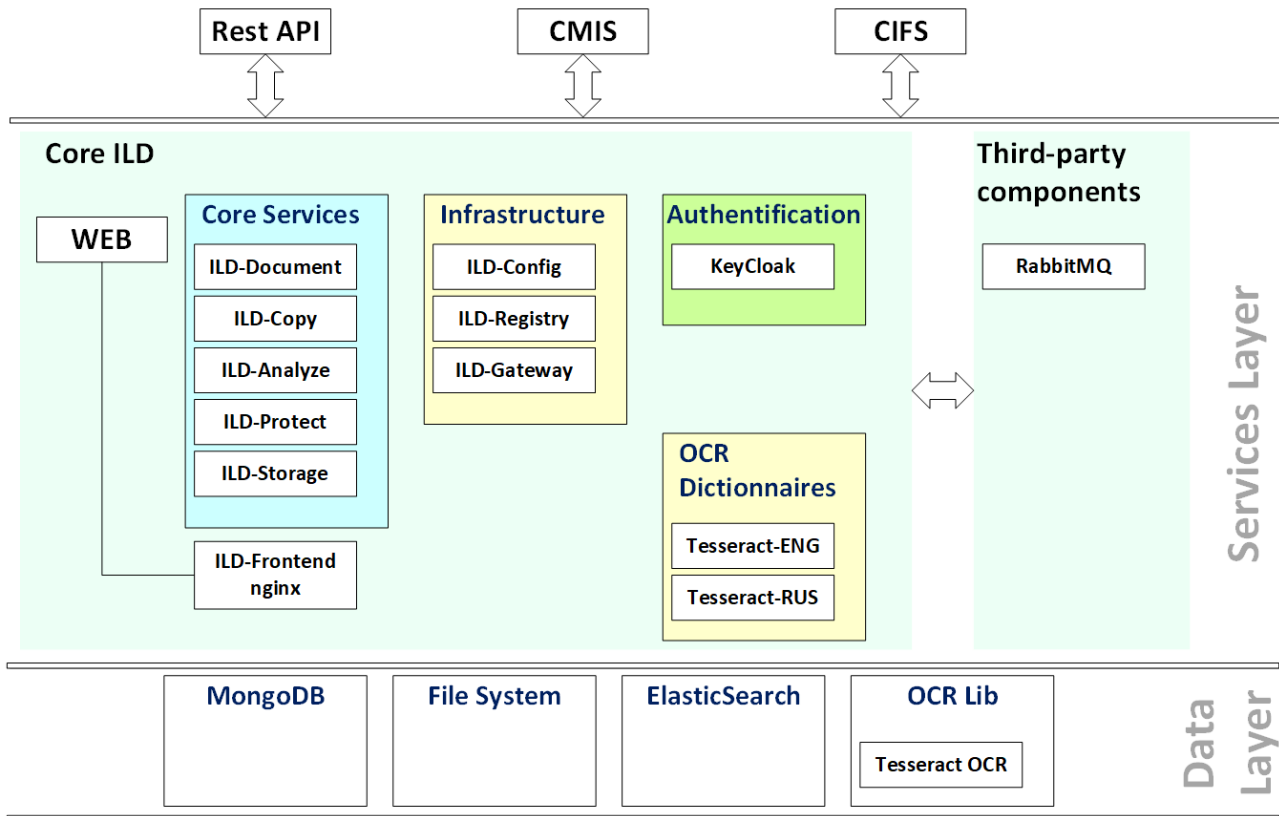


Рисунок 2 - Схема взаимодействия компонентов ПП ILD

2.2. Перечень внешних компонентов ПП ILD

Для работы программного продукта ILD необходимо наличие набора внешних компонентов. В данном документе такой набор внешних компонентов будет именоваться платформой ПП ILD. Каждый отдельный внешний компонент в данном документе будет именоваться компонентом платформы ПП ILD.

ПП ILD может быть развёрнуто после установки и настройки всех компонентов платформы ПП ILD.

В состав платформы ПП ILD входят компоненты, перечисленные в Таблице 1.

Таблица 1 - Состав и назначение компонентов платформы

Компонент	Версия	Назначение
OpenJDK	1.8.0_191	Среда и библиотеки для запуска приложений Java
Tesseract	4.0	Свободно-распространяемая библиотека оптического распознавания символов (OCR)
RabbitMQ	3.7.8	Организация и управление очередями сообщений/событий
Open Distro for Elasticsearch	0.9.0	Организация индексирования и поиска текстовой информации
MongoDB	4.2	Нереляционная СУБД
Nginx	1.14	http-сервер, приложение балансировки нагрузки

2.2.1. OpenJDK

Java Development Kit (сокращенно JDK) — бесплатно распространяемая система разработки приложений на языке Java, включающая в себя компилятор, стандартные библиотеки классов, исполнительную систему Java (JRE), набор утилит и документацию, Пакет предназначен для исполнения инструкций сервисов ПП ILD и других его приложений, написанных на языке Java.

2.2.2. Tesseract

Tesseract - свободное программное обеспечение, предназначенное для распознавания текстов. В настоящий момент оно работает с UTF-8 и осуществляет с помощью дополнительных модулей поддержку различных языков. Состав Tesseract, поставляемого в комплекте ПП ILD, содержит набор словарей для распознавания текстов, написанных на латинице и кириллице.

Данное программное обеспечение распознавания текстов может быть заменено на ПО, произведённое другим вендором, если его функции будут полностью аналогичными функциям Tesseract.

2.2.3. RabbitMQ

RabbitMQ – это приложение для работы с очередями сообщений, реализующее обмен данными между произвольными процессами, приложениями и/или серверами. Учитывая возможности RabbitMQ, его также именуют брокером сообщений или менеджером очередей.

Процесс, приложение или сервер могут выступать как поставщиками, так и получателями сообщений или и поставщиками, и получателями одновременно.

Состав сообщений в очередях может быть произвольным. Сообщение о событии, отправленное в очередь, может быть доставлено одному или многим получателям. Состав получателей зависит от подписки на данную очередь.

Менеджер очередей хранит сообщение до тех пор, пока сервис, приложение или сервер, которому адресовано сообщение, не подключится и не заберет/получит сообщение из очереди.

Задачи, решаемые RabbitMQ, при использовании в платформе ПП ILD:

- Организация и управление асинхронным обменом сообщениями;
- Маршрутизация сообщений;
- Уменьшение нагрузки и ускорение отклика веб-приложения;
- Обмен сообщениями между приложениями, размещёнными в различных контейнерах или находящимися в распределённой сети.

2.2.4. Open Distro for Elasticsearch

Open Distro for Elasticsearch (далее - ES) — масштабируемая поисковая система с открытым исходным кодом, базирующаяся на Apache Lucene. В OD Elasticsearch данные хранятся в виде документов JSON (JavaScript Object Notation). Реализации библиотек ES могут быть встроены в приложения на Java, .NET (C#), Python, Groovy и ряде других языков. Программное общение с поисковой системой осуществляется по http REST API.

К преимуществам OD Elasticsearch относят:

- высокую скорость поиска;
- возможность поиска по большому набору данных;
- реализация "нечёткого" поиска при отсутствии однозначного совпадения критериев;
- масштабируемость;
- документоориентированность.

Использование ES эффективно при работе с документоориентированными СУБД за счет высокой скорости поиска и его хорошего качества.

2.2.5. MongoDB

Используемая на платформе ПП ИЛД СУБД по умолчанию – MongoDB (**примечание:** в качестве СУБД ПП ИЛД может быть использована любая другая СУБД).

MongoDB – специально предназначена для хранения иерархических структур данных (документов). Данная СУБД реализована с помощью подхода NoSQL, не требующая описания схемы таблиц.

MongoDB масштабируется горизонтально и может быть использована в качестве файлового хранилища с балансировкой нагрузки и репликацией данных. Существует графическая оболочка СУБД «MongoDB Compass».

2.2.6. KeyCloak

Keycloak — это решение для управления идентификацией и доступом с открытым исходным кодом, предназначенное для использования в ИС где могут использоваться паттерны микросервисной архитектуры.

Keycloak предлагает такие функции, как регистрация пользователей, авторизация через социальные сети, единый вход (SSO), клиентские адаптеры, интерфейс для администратора и управления учетными записями.

Сервис KeyCloak обеспечивает авторизацию и аутентификацию пользователей ПП ИЛД. Служба предоставляет механизмы аутентификации пользователя в системе с использованием подключенного LDAP-каталога, google-аккаунта, e-mail и т.п. В процессе аутентификации пользователь получает токен, который используется для идентификации и последующей авторизации пользователей.

Данный сервис предназначен для связи с внешними каталогами пользователей по протоколу LDAP. Например, для связи с Microsoft Active Directory, OpenLDAP, ForgeRock OpenDJ, Novell eDirectory, Apple Open Directory, Samba4 LDAP (OpenSource-реализация MS AD), RedHat Directory Server, Oracle Directory Server, Apache Directory Server, IBM Tivoli Directory Server, IBM Domino LDAP.

2.2.7. NGINX

Nginx - высокоскоростной малоресурсный web-сервер с функционалом http-прокси.

Nginx может быть использован как обратный проху-сервер, обеспечивающий маршрутизацию внешних запросов на внутренние ресурсы, балансировщик нагрузки, а также почтовый проху для протоколов IMAP, POP3 и SMTP.

С помощью Nginx реализуется статический web-интерфейс ИЛД, доступный для всех авторизованных пользователей ПП ИЛД. В большинстве случаев интерфейс необходим только пользователям, обладающих правом проведения экспертизы, если ПП ИЛД интегрирован прозрачным образом с СЭД или иной системой.

В зависимости от задач системы может быть использован Nginx либо заменен на внутренний сервис Frontend.

2.3 Перечень внутренних компонентов ПП ИЛД

Архитектура ПП ИЛД включает в себя, в том числе, следующие внутренние компоненты:

- Ядро ИЛД;
- Модуль реализации протокола REST API;
- Интерфейс хранилища;
- Модуль защищённой печати;
- Модуль Web-интерфейса;
- Сервис авторизации и аутентификации.

Ядро ПП ИЛД (ядро Системы) представляет из себя набор сервисов, обеспечивающих основную функциональность Системы.

Интерфейс хранилища обеспечивает связь ядра ПП ILD с источниками данных, в качестве которых могут выступать базы данных, файловые системы и облачные хранилища.

Модуль защищённой печати обеспечивает работу функцию печати любой уникальной копии содержащегося в Системе документа.

Модуль Web-интерфейса предоставляет интерфейс пользователю, обладающему правами проведения экспертизы «утечки», или всем пользователям ПП ILD, использующим Систему как самостоятельное решение.

Сервис авторизации и аутентификации позволяет авторизовать пользователя с помощью корпоративного каталога, социальной сети или облачного сервиса.

Внутренние компоненты ПП ILD взаимодействуют с внешними ресурсами по протоколам, указанным на Рисунке 3.

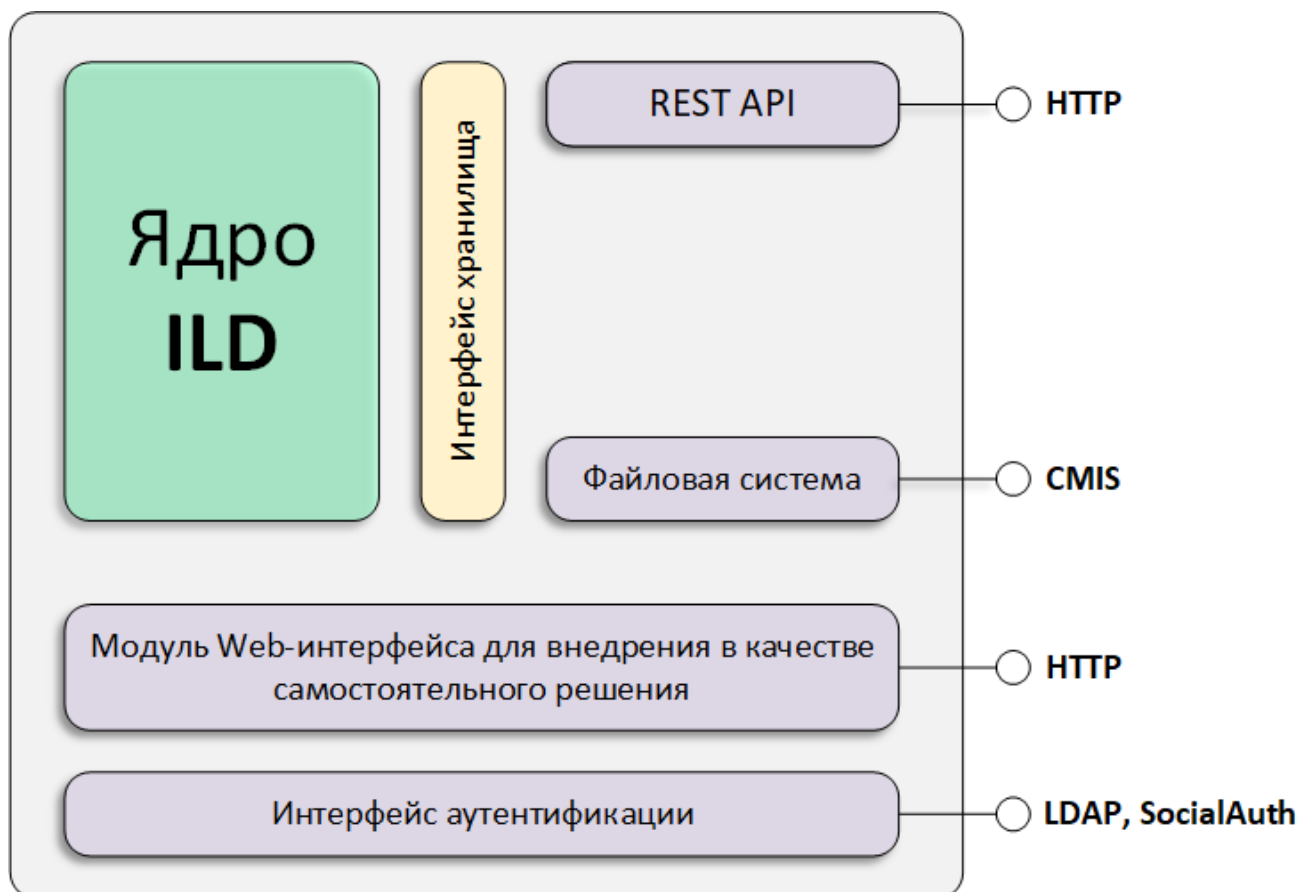


Рисунок 3 - Схема взаимодействия внутренних компонентов ПП ILD с внешними ресурсами

2.3.1. Ядро ПП ILD

Ядро ПП ILD осуществляет все основные операции с графическими образами документов. Основными функциями ядра ПП ILD являются распознавание блоков текста на страницах оригиналов, генерация персональных копий и проведение сличения полученного образца с копиями пользователей при расследовании.

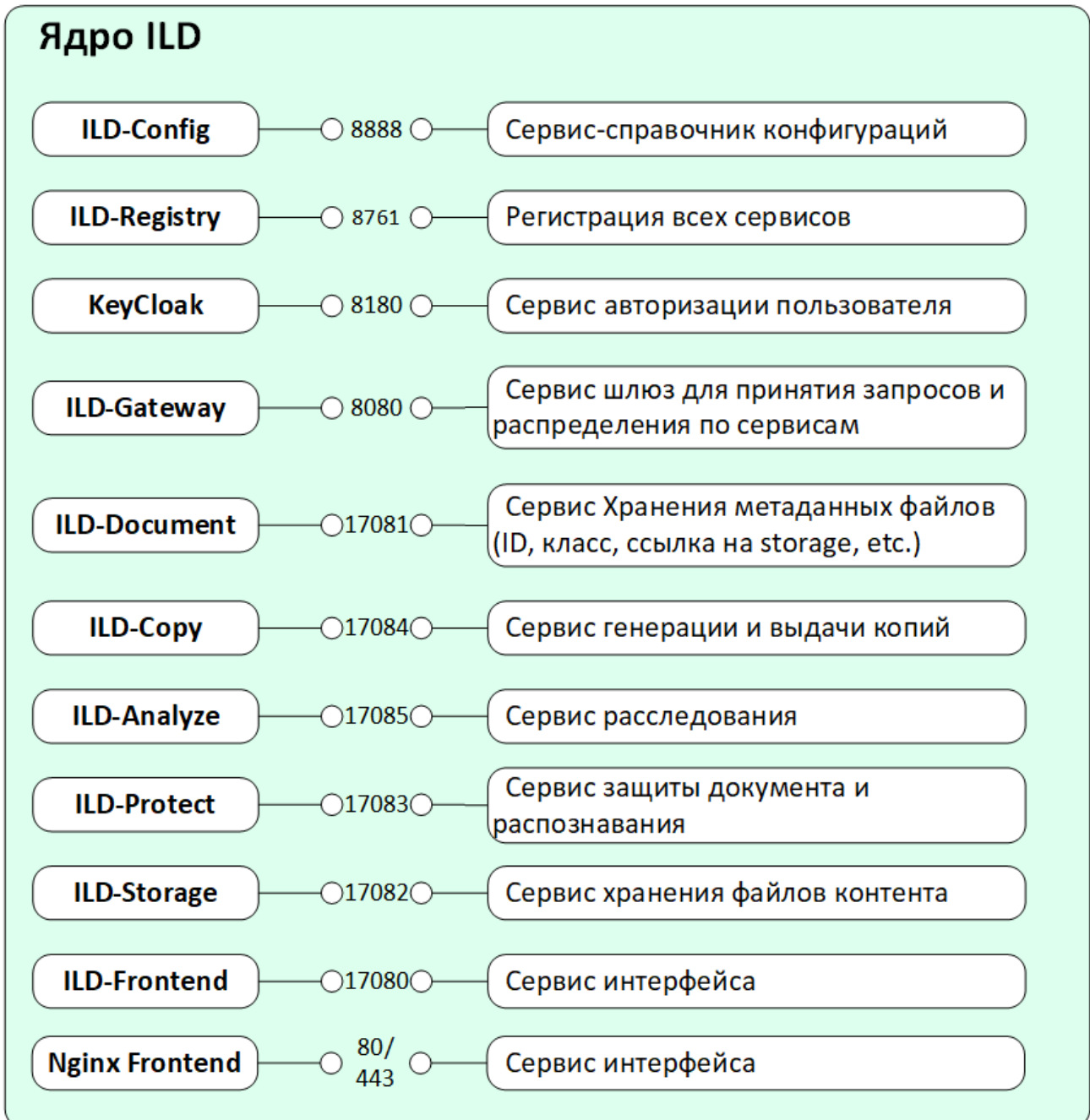


Рисунок 4 - Состав компонентов ядра ПП ILD

Eureka – сервис ядра, обеспечивающий регистрацию всех остальных сервисов, их размещение и взаимодействие.

В состав ядра ПП ILD входят компоненты, описанные в Таблице 2.

Таблица 2 - Состав и назначение компонентов ядра ILD

Наименование сервиса	Порт	Наименование в Eureka	Назначение
ILD ID-Config	8888	CONFIG	Обеспечение компонентов ILD конфигурационной информацией
ILD ID-Registry	8761	EUREKA	Обеспечение регистрации сервисов и их взаимодействие
ILD ID-Gateway	8080	GATEWAY	Обеспечение регистрации запросов и распределения запросов по сервисам, а также балансировка запросов

Наименование сервиса	Порт	Наименование в Eureka	Назначение
ILD ID-Document	7081	DOCUMENT	Сервис Хранения метаданных файлов (ID, класс, ссылка на storage, etc.)
ILD ID-Copy	7084	COPY	Обеспечение генерации и выдачи уникальных копий документов
ILD ID-Analyze	7085	INVESTIGATION	Обеспечение проведения расследования
ILD ID-Protect	7083	PROTECT	Обеспечение защиты документа и распознавания
ILD ID-Storage	7082	FILES-SERVICE	Обеспечение безопасного хранения файлов контента
ILD ID-Frontend	80/443	NGINX	Обеспечение интерфейса как при проведении расследования, так и самостоятельного решения
KeyCloak	8180	KeyCloak	Обеспечение авторизации пользователя

Каждый сервис, входящий в состав ядра ПП ILD, имеет свой журнал регистрации событий (лог), обеспечивающий хронологическую запись событий сервиса и позволяющий пользователю проанализировать причины ошибок и быстро локализовать их.

2.3.1.1. Сервис ILD-Config

Сервис ILD-Config относится к инфраструктурным сервисам и обеспечивает компоненты ПП ILD конфигурационной информацией.

После развертывания ПП ILD конфигурационные файлы всех остальных сервисов хранятся в папке Configs.

2.3.1.2. Сервис ILD-Registry

Сервис ILD-Registry относится к инфраструктурным сервисам и обеспечивает регистрацию сервисов и их взаимодействие. ILD-Registry реализован на основе Eureka (Spring Cloud Netflix Eureka).

Eureka - сервис обнаружения службы на стороне клиента. Позволяет различным службам находить и взаимодействовать друг с другом без жесткого кодирования имени хоста и порта. Единственная «фиксированная точка» в такой архитектуре состоит из реестра (списка) служб, в котором каждая служба должна регистрироваться, предоставляя свои мета-данные: хост, порт, имя и статус.

С Eureka каждый клиент может одновременно выступать в роли сервера, чтобы реплицировать свой статус на подключенный узел. Другими словами, клиент извлекает список всех подключенных служб в реестре и делает все дальнейшие запросы к любым другим службам в том числе с использованием алгоритма балансировки нагрузки.

Чтобы получить информацию о присутствии клиента, Eureka принимает сигналы «сердцебиения» (heartbeat) от каждой службы, и, если их нет в течение установленного заранее интервала времени, то запись о клиенте будет удалена из реестра. Это обеспечивает динамическое определение реестра служб.

Eureka состоит из трех микросервисов:

- Eureka Server - реестр сервисов;
- Eureka Client - REST-сервис, который регистрируется в реестре;
- Feign Client Spring Cloud Netflix - веб-приложение, использующее службу REST в качестве клиента, с поддержкой реестра.

2.3.1.3. Сервис ILD-Gateway

ILD-Gateway относится к инфраструктурным сервисам, обеспечивающим регистрацию запросов и распределение запросов по сервисам, а также балансировку запросов.

ILD-Gateway базируется на сервисе Spring Cloud Gateway. Spring Cloud Gateway - это сервис, обрабатывающий все входящие запросы от серверов, иных сервисов и программ к ядру ПП ILD.

Spring Cloud Gateway - это основанный на JVM (Java Virtual Machine) маршрутизатор и балансировщик нагрузки на стороне сервисов ядра ПП ILD.

Spring Cloud Gateway предоставляет набор библиотек для построения шлюза API поверх Spring MVC. Задача Spring Cloud Gateway - предоставить простой и эффективный способ маршрутизации к API-интерфейсам обработчиков и обеспечить их сквозное взаимодействие для исполнения функций:

- Динамической маршрутизации запросов к обработчикам из состава ядра ПП ILD;
- Распределение нагрузки для каждого типа запросов.

Spring MVC (Model-View-Controller, «Модель-представление-контроллер» или «Модель-представление-поведение») - это схема использования нескольких шаблонов проектирования, с помощью которых модель данных приложения, пользовательский интерфейс и взаимодействие с пользователем разделены на три отдельных компонента так, что модификация одного из компонентов оказывает минимальное воздействие на остальные.

Схема поведения контроллера в MVC можно описать следующим образом: каждый запрос перехватывается глобальным Front-Controller, который по специфическим параметрам (URI, метод и/или заголовки запроса) определяет, какому из контроллеров передать полученный запрос. Контроллер обрабатывает запрос и создает модель. Front-Controller заполняет представление данными модели и возвращает полученный результат браузеру.

2.3.1.4. Сервис ILD-Document

Сервис ILD-Document относится к сервисам ядра ILD и обеспечивает сервис хранения метаданных файлов (ID, класс, ссылка на storage, etc.).

Все операции с документами (получение структуры папок, списка документов, добавление документа, загрузка контента и пр.) выполняются в рамках этого сервиса. Сервис зависит от наличия MongoDB, ILD-Storage, а также KeyCloak.

Сервис ILD-Document представляет собой SpringBoot приложение, запускается в виде службы (sysctl под Linux или Windows Services), может быть запущен на нескольких узлах или может быть установлен несколько экземпляров данного сервиса на одном узле.

Маршрутизация до конкретного экземпляра осуществляется через модуль Gateway.

2.3.1.5. Сервис ILD-Copy

Сервис ILD-Copy обеспечивает подготовку и выдачу уникальных копий документов. Основной модуль, подверженный большой функциональной нагрузке.

Сервис ILD-Copy представляет собой SpringBoot приложение, запускается в виде службы (sysctl под Linux или Windows Services), может быть запущен на нескольких узлах или может быть установлен несколько экземпляров данного сервиса на одном узле.

Маршрутизация до конкретного экземпляра осуществляется через модуль Gateway.

2.3.1.6. Сервис ILD-Analyze

Сервис ILD-Analyze обеспечивает проведение экспертизы. Все операции при проведении экспертизы обеспечиваются в рамках данного модуля. Операции, необходимые для проведения экспертизы: создание новой экспертизы, калибровка образцов и их подготовка, проведение анализа выданных ранее копий и сравнения, предоставление результатов проведенного анализа.

Сервис ILD-Analyze представляет собой SpringBoot приложение, запускается в виде службы (sysctl под Linux или Windows Services), может быть запущен на нескольких узлах или может быть установлен несколько экземпляров данного сервиса на одном узле.

Маршрутизация до конкретного экземпляра осуществляется через модуль Gateway.

2.3.1.7. Сервис ILD-Protect

Базовый сервис ПП ILD, обеспечивающий трансформацию обычного документа в оптимизированную структуру, на основании которой происходит как подготовка уникальных копий, так и процедура экспертизы.

Представляет собой SpringBoot приложение, запускается в виде службы (sysctl под Linux или Windows Services), может быть запущен на нескольких узлах или может быть установлен несколько экземпляров данного сервиса на одном узле.

Маршрутизация до конкретного экземпляра осуществляется через модуль Gateway.

2.3.1.8. Сервис ILD-Storage

Сервис ILD-Storage обеспечивает безопасное хранения файлов контента.

Представляет собой SpringBoot приложение, запускается в виде службы (sysctl под Linux или Windows Services), может быть запущен на нескольких узлах или может быть установлен несколько экземпляров данного сервиса на одном узле.

Маршрутизация до конкретного экземпляра осуществляется через модуль Gateway.

2.3.1.9. Сервис Frontend Nginx

Nginx - высокоскоростной малоресурсный web-сервер с функционалом http-прокси.

Nginx может быть использован как обратный прокси-сервер, обеспечивающий маршрутизацию внешних запросов на внутренние ресурсы, балансировщик нагрузки, а также почтовый прокси для протоколов IMAP, POP3 и SMTP.

С помощью Nginx реализуется статический web-интерфейс ILD, доступный для всех авторизованных пользователей ПП ILD. Если ПП ILD интегрирован прозрачным образом с СЭД или иной информационной системой, имеющей свой пользовательский интерфейс, то наличие интерфейса ПП необходимо только для проведения экспертизы.

В зависимости от задач системы может быть использован либо Nginx, либо внутренний сервис ILD-frontend service.

2.3.2 Модуль реализации протокола для REST API

Модуль реализации протокола для REST API позволяет использовать ПП ILD в качестве сервиса, выполняющего функции защиты документов и генерации копии сторонним приложениям без использования web-интерфейса ILD.

2.3.3 Интерфейс хранилища

Интерфейс хранилища - модуль подключения внешних репозиториях, который обеспечивает наличие инструментов взаимодействия с внешними репозиториями. Необходимость в использовании модуля возникает в случае размещения обработанных документов за пределами внутреннего хранилища.

2.3.4 Модуль защищённой печати

Модуль защищённой печати перехватывает документы, поступающие в очередь печати, направляет их ядру ПП ILD. Далее, ядро ПП ILD формирует из полученного документа уникальную персональную копию документа, которую направляет модулю защищённой печати. Задание печати, модифицированное таким образом, возвращается в очередь печати.

2.3.5. Модуль Web-интерфейса

Модуль Web-интерфейса совместно с остальными компонентами ПП ILD реализует бизнес процесс экспертизы, проводимого офицером безопасности, либо самостоятельное рабочее решение.