

КОНКУРСНАЯ РАБОТА

«Программа расшифровки script-файлов БСТО «Release CMS».

Введение

Контроль технического состояния ВС, выявление и устранение неисправностей повышает безопасность полётов и существенно сокращает время простоя самолётов.

Анализ данных отказов по каждому ВС необходим для накопления статистики с целью выработки мероприятий по повышению надёжности систем ВС, а также для оценки достаточности и эффективности работ по поиску и устраниению неисправностей, для совершенствования методов контроля, систем регистрации и передачи полетной информации.

Цель разработки программного обеспечения

Целью разработки программного обеспечения (ПО) является повышение эффективности работы технического персонала, уменьшение влияния человеческого фактора, сокращение времени на проведение технического обслуживания посредством БСТО самолёта RRJ-95 для чего вводится обработка файла базы данных отказов БСТО (script-файла) специальным ПО «Release CMS».

Автоматизация поиска, фильтрация и корреляция/ранжирование отказов и событий, выдача отчетов по ним при обработке файла базы данных отказов БСТО специальным ПО.

Описание работы программного обеспечения

ПО предназначено для выявления и устранения неисправностей. ПО применяется на всем парке воздушных судов RRJ-95 (Russian Regional Jet). ПО позволяет осуществлять сбор, декодирование, хранение, обработку, анализ и управление данными полученными из файлов бортовой системы технического обслуживания, для обеспечения постоянного контроля технического состояния систем и статуса воздушного судна RRJ-95 сотрудниками инженерных служб авиакомпаний. При возникновении сообщений об ошибках во время полета в БСТО поступают записи об индикации сообщений экипажу в кабине и информация по кодам отказов от систем. При работе ПО «Release CMS» происходит корреляция наиболее вероятных причин отказа, а для идентифицированных таким образом, так же наиболее вероятных причин отказа - обеспечивается выдача рекомендаций по наиболее быстрому/эффективному устраниению неисправностей.

Сбор, декодирование, хранение, обработка

ПО расшифровки считывает script-файл БСТО самолета, содержащий зарегистрированные события и отказы, генерирует отчёт в формате Excel и предоставляет возможность просмотра событий и отказов, зафиксированных в расшифровываемом файле в интерфейсе пользователя.

Функция фильтрации

Во всех модулях ПО реализована функция фильтрации по данным БСТО. Все столбцы, содержащиеся в модуле, названы одинаково:

- Дата – дата формирования отказа (Date);
- Время – время формирования отказа (Time);
- Номер рейса (Flight number);
- Начало – время начала полета (Start of Leg);
- Конец – время окончания полета (End of Leg);
- А/п взлета – аэропорт взлета (Departure ap.);
- А/п посадки – аэропорт посадки (Destination ap.);
- Система – система сформировавшая сообщение (MS name);
- ATA – ATA-код системы отказа (ATA);
- ID отказа, отображаемый в БСТО (Fault ID);
- Текст отказа – краткое описание отказа (Trouble shooting text);
- Состояние – статус отказа при завершении полета (Active – отказ не был снят во время полета, Inactive – отказ был снят во время полета, Latched – заблокированный отказ и Indeterminate – неопределенный). (Fault state);
- Фаза полета (Flight phase).

Также предусмотрена кнопка очистки критериев фильтра на каждую вкладку.

Функция поиска

Функция прямого текстового поиска обеспечивает поиск по файлу script. Поиск реализован по следующим параметрам:

- Текст сообщения;
- FIM, MMEL, AMM;
- ID или название системы;
- ID отказа.

- Дата;
- Время;
- Аэропорт взлета (например, определить, что в конкретном аэропорту некатегоричный источник электропитания);
- Аэропорт посадки;
- Прочее – поиск наличия заданного набора букв или цифр (например, для случая отказа AEVM или EIU).

Функция ориентирована на то, чтобы пользователь быстро выполнил поиск в отчете, если есть идентификатор ошибки или FDE.

Функция расширенного поиска должна предоставлять пользователю возможность:

- Выбора системы или нескольких систем из списка систем;
- Вывода одного или нескольких идентификаторов ошибки по системе;
- Вывода одного или нескольких FDE;
- Выбора фазы полета.

Реализована возможность сохранения параметров поиска для пользователя.

Функция ранжирования отказов

Функция высокой эффективности корреляции/ранжирования отказов (определения корневой причины неисправности) обеспечивается применением коэффициентов значимости, использованием данных статистики и лучших практик, а также применением цифрового двойника.

Выгрузки выбранных данных в файл формата MS Excel

В ПО «Release CMS» предусмотрена возможность экспортовать данные отчётов в файлы .xls для дальнейшего анализа.



As part of the
UAC RUSSIA

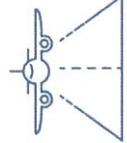
REGIONAL AIRCRAFT

IRKUT CORPORATION



Программа расшифровки script-файлов БСТО
«Release CMS»

Введение



В целом по отечественной авиационной технике отмечается повышенное количество задержек рейсов и более низкая надежность вылета по сравнению с конкурентами. Не эффективная структура планового технического обслуживания отечественных самолетов ведет к более длительным простоем и как следствие снижению среднегодовых налетов самолетов и уменьшению прибыли авиаперевозчиков.



Контроль технического состояния ВС, выявление и устранение неисправностей повышает безопасность полётов и существенно сокращает время простоев самолётов.
Анализ данных отказов по каждому ВС необходим для накопления статистики с целью выработки мероприятий по повышению надёжности систем ВС, а также для оценки достаточности и эффективности работ по поиску и устранению неисправностей, для совершенствования методов контроля, систем регистрации и передачи полётной информации.



Целью разработки является повышение эффективности работы технического персонала, уменьшение влияния человеческого фактора, сокращение времени на проведение технического обслуживания посредством БСТО самолёта RRJ-95 для чего в ТО внедряется процедура по обработке файла базы данных отказов БСТО (script-файла) специальным программным обеспечением «Release CMS».

ПО «Release CMS» позволяет осуществить автоматизацию поиска, фильтрацию и корреляцию/ранжирование отказов и событий. При обработке файла базы данных отказов БСТО программным обеспечением формируется отчет по выявленным отказам и событиям.

Release CMS

ПО "Release CMS" предназначено для расшифровки script- и тgz-файлов БСТО, содержащих информацию об отказах и CAS сообщениях, и последующего формирования отчета в табличной форме.



B COCTAGE
* OAK

REGIONAL AIRCRAFT
IRKUT CORPORATION

ПО "Release CMS" предназначено для расшифровки script- и tgz-файлов БСТО, содержащих информацию об отказах и CAS сообщениях, и последующего формирования отчета в табличной форме.

Release CMS



REGIONAL AIRCRAFT
IRKUT CORPORATION

- Расширенный поиск с набором прогнозов и фильтрацией неисправностей;
 - Высокоэффективный метод определения основной причины отказа;
 - Автоматизация процесса техобслуживания в рамках программы Aircraft Health Monitoring (мониторинг состояния ВС);
 - Интерактивные ссылки на FIM, а также информация по поиску неисправностей или вылета с неисправностями (MEL).

Release CMS

The screenshot shows a software interface for 'Release CMS'. At the top, there are several icons: a blue square with 'БСТО', a red square with 'Фильтр исключений', a green square with 'Задачи', a yellow square with 'Фильтр поиска', and a grey square with 'Вкл./Выкл.'. Below these are buttons for 'Обработка' (Processing), 'Экспорт Excel' (Export Excel), 'CAS-Fault', 'Отказы в системах' (System Failures), 'HS-Service', and 'База данных' (Database). A search bar at the bottom left contains the text 'Полк: Ап' (Search term: Ap). The main area is a table titled 'События' (Events) with columns: Ранг (Rank), Дата (Date), Время (Time), Leg ID, Номер рейса (Flight Number), А/п. взлёта (Pilot takeoff), А/п. посадки (Pilot landing), ATA, and Текст отказа (Failure text). The table lists several entries, with some failure codes highlighted in yellow.

Ранг	Дата	Время	Leg ID	Номер рейса	А/п. взлёта	А/п. посадки	ATA	Текст отказа
1	2024-05-24	07:22:24	11770	AFL1235	ПОЕС	ПОД	27	FLAP ICE
1	2024-05-24	07:22:24	11770	AFL1235	ПОЕС	ПОД	22	AUTO FLT APPROACH1 FAULT
1	2024-05-24	07:22:24	11770	AFL1235	ПОЕС	ПОД	26	APU FIRE
1	2024-05-24	07:22:24	11770	AFL1235	ПОЕС	ПОД	24	ELEC APU GEN FAULT
1	2024-05-24	07:22:24	11770	AFL1235	ПОЕС	ПОД	24	ELEC GEN APU ON
1	2024-05-24	07:22:24	11770	AFL1235	ПОЕС	ПОД	21	APU BLEED
1	2024-05-24	07:22:24	11770	AFL1235	ПОЕС	ПОД	21	AIR APU BLEED NOT READY

Поиск сообщений позволяет выполнять поиск по всей представленной информации согласно введенным данным и отображать результаты поиска в режиме реального времени, при этом соответствия текста будут подсвечены цветом.

Release CMS



Для определения наиболее вероятной причины отказа введены алгоритмы, позволяющие улучшить корреляцию отказов.



Эффективность данных алгоритмов составляет **92%** по опыту использования в эксплуатации.



Формируется база данных для быстрого поиска неисправностей со ссылками на документацию МЕЛ и FIM. Документ FIM может быть открыт непосредственно через ссылку в тексте.

Количество вероятных отказов: 20									
Range	Info #	Дата	Время	Номер рейса	Начало	Конец	A/n. отказа	Система ATA	ID отказа FM
3	1	2019-07-12	21:58:16	1530	2019-07-12	21:58:16	1530	ACARS	23-21
3	1	2019-07-12	21:58:16	1530	2019-07-12	21:58:16	1530	PHC1	30-31

Количество вероятных отказов: 20									
Range	Info #	Дата	Время	Номер рейса	Начало	Конец	A/n. отказа	Система ATA	ID отказа FM
3	1	2019-07-12	21:58:16	1530	2019-07-12	21:58:16	1530	ACARS	23-21
3	1	2019-07-12	21:58:16	1530	2019-07-12	21:58:16	1530	PHC1	30-31

Количество вероятных отказов: 20									
Range	Info #	Дата	Время	Номер рейса	Начало	Конец	A/n. отказа	Система ATA	ID отказа FM
3	1	2019-07-12	21:58:16	1530	2019-07-12	21:58:16	1530	ACARS	23-21
3	1	2019-07-12	21:58:16	1530	2019-07-12	21:58:16	1530	PHC1	30-31

Количество вероятных отказов: 20									
Range	Info #	Дата	Время	Номер рейса	Начало	Конец	A/n. отказа	Система ATA	ID отказа FM
3	1	2019-07-12	21:58:16	1530	2019-07-12	21:58:16	1530	ACARS	23-21
3	1	2019-07-12	21:58:16	1530	2019-07-12	21:58:16	1530	PHC1	30-31

Release CMS

Row	Reason	Result	Edit	Note
1	ANM 212005 Опрокинутый Check of Activation of Blowout Valve	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	ANM 212005 Опрокинутый Check of Blowout Valve	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	ANM 212005 25 Yc - CMS verify the absence of fan resonance related to EEC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	ANM 212005 Опрокинутый Check of Forward Acoustic Enclosure Fan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	ANM 211005 02 OC C/GY And GY Through the DTC/NAC P9 on the Cabin Pressure CP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	ANM 211005 03 TC/Puller or Negative AD Protection	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	ANM 211005 04 DTC/Mean/Middle Function Check	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	ANM 211005 05 OC C/GY Through the DTC D-PASSY Pa on the Cabin Pressure CP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	ANM 213005 01 OC C/GY And GY System by pressing RAM A/R P	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	ANM 213005 11 OC C/GY Through the P90/W Through the Engine Fire CP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	ANM 262005 17 YC-C CMS Verify the Absence of Other Communication Message from DPS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	ANM 262005 01 OC C/GY Through the P90/W Through the PDU on hydraulic CP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	ANM 262005 02 OC C/GY Through the PDU on the LCU including thermal switch check and switches replacement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	ANM 262005 03 OC C/GY Through the LCU including thermal switch check and switches replacement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	ANM 262005 07 DS The ED 3.2 CDFE and 10.2 3.8 EFE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16	ANM 262005 09 Yc - HSC Maintenance: Deploy to verify pre HSC parameters	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17	ANM 262005 10 YC CMS Verify the absence of fan resonance related to EEC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18	ANM 302005 01 C/W/W Pressure Control	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19	ANM 302005 02 TC/W/W FETS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20	ANM 323005 12 OC C/G YARD switch: Activation by pushing the EMBR DTH 544	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21	ANM 323005 14 60% of fuel during three vehicle activation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22	ANM 323005 27 Yc - Drag - Side Brake - Unlocked actuators	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23	ANM 323005 18 IC C/G/E Braking and Retention	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24	ANM 323005 02 Cen of Park Brake Cable, Lever and Handle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
25	ANM 323005 05 Pressure Reduction FC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26	ANM 323005 06 OC C/G Uncommanded Braking with CMS not activated	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27	ANM 362005 01 Air Bleed Outlet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28	ANM 362005 03 IC C/G Bleed Air Temperature Sensor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29	ANM 362005 05 DS The APRU LV on line after	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
30	ANM 362005 10 IC Pulse detection system circuit loop A and loop B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31	ANM 362005 12 OC C/G CMS Verify the absence of faults related to EEC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

По результатам выполнения техобслуживания формируется отчет для подтверждения летной годности самолета.



Task Report											
Task ANM 212100-05											
Line	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Date: 26.05.2016 Time: 13:09										
	File No.: 89045-110819										
	Doc ID: 265620										

NO FAULTS



Для целей процедур АНМ (Aircraft Health Monitoring), ПО «Release CMS» представляет автоматическое выполнение задач техобслуживания.

Задачи техобслуживания могут быть выполнены отдельно или автоматически.

Дальнейшее развитие Release CMS

- Внедрение функции ведения баз данных задач технического обслуживания и корреляции отказов на сервере;
- Оптимизация корреляции для более точного определения причины отказа в подсистеме «Release CMS»;
- Возможность функционирования программы с другими типами самолетов.



Команда проекта



REGIONAL AIRCRAFT
IRKUT CORPORATION



Кузьмичев Константин Михайлович
Управление проектом



Петров Максим Александрович
Техническая экспертиза



Константинов Алексей Валерьевич
Поддержка разработки



Платоненко Андрей Сергеевич
Управление разработкой

Спасибо за внимание!

