

APEX und OOXML

Moritz Klein
Ericsson Telekommunikation GmbH
Frankfurt

Schlüsselworte

Oracle Application Express, PL/SQL, OOXML

Einleitung

Der Interactive Report in APEX bietet dem Benutzer ein intuitives und zugleich sehr mächtiges Werkzeug um Daten schnell zu analysieren.

Ein häufiger Wunsch der Benutzer ist in APEX definierte Berichte möglichst original getreu nach Microsoft Excel zu transferieren, dort eventuell weiterzubearbeiten und anderen Benutzern, die keinen direkten APEX Zugang haben, zukommen zu lassen. Jedoch werden einige der Funktionen (z.B. Highlights) nicht direkt für den Download unterstützt.

Unter Nutzung des APEX Dictionary und Office Open XML lässt sich diese Anforderung allein mit Datenbankmitteln realisieren. Wir betrachten demnach die relevanten APEX Views, die Struktur von OOXML Dateien und die PL/SQL Pakete zur Generierung der Dateien.

APEX Views für Interactive Reports

APEX ist Metadaten getrieben und demnach kann man die Struktur einer Anwendung mittels SQL abfragen. Die Application Express Views bilden hierbei die öffentliche API und erlauben einen leichten Zugriff auf die Berichtsdefinitionen.

Wir unterscheiden hierbei in Views der Entwickler-Ebene (E) und Views der Benutzer-Ebene (B). Die Entwickler-Ebene beschreibt hierbei Einstellungen die durch einen Entwickler definiert werden. In Views aus der Benutzer-Ebene sind die Laufzeit-Einstellungen abgebildet. Bei der Abfrage ist es wichtig die SESSION_ID zu verwenden, da ansonsten unerwünschte Seiteneffekte auftreten können. Die Tabelle erklärt die verwendeten Views und im Folgenden sind einige Beispielabfragen gelistet.

View Name	Beschreibung	Ebene
APEX_APPLICATION_PAGE_IR	Allgemeine Attribute des IR.	E
APEX_APPLICATION_PAGE_IR_COL	Spalten-Definitionen des IR. (Spalten-Überschrift, Format-Maske)	E
APEX_APPLICATION_PAGE_IR_RPT	Berichts-Einstellungen (Gewählte Spalten, aktuelle Ansicht, Aggregationen, Gruppenwechsel)	B
APEX_APPLICATION_PAGE_IR_COMP	Berechnete Spalten (Spalten-Name, Überschrift, Format)	B
APEX_APPLICATION_PAGE_IR_COND	Highlights & Filter (Bedingungen, Text- & Hintergrundfarbe)	B
APEX_APPLICATION_PAGE_IR_GRPBY	Definition der GROUP_BY Ansicht (Spalten, Funktionen, Format-Masken)	B

Welche Berichte existieren für einen Interactive Report

```
SELECT CASE
    WHEN rpt.report_name IS NOT NULL THEN
        ir.region_name || ' - ' || rpt.report_name
    ELSE
        ir.region_name
    END report_title
    , COALESCE( report_view_mode, 'REPORT' ) report_view_mode
    , RTRIM(report_columns, ':') selected_columns
    , report_id
    , base_report_id
    , session_id
FROM apex_application_page_ir ir JOIN apex_application_page_ir_rpt rpt
    ON ir.application_id = rpt.application_id
    AND ir.page_id = rpt.page_id
    AND ir.interactive_report_id = rpt.interactive_report_id
WHERE ir.application_id = :application_id
    AND ir.page_id = :page_id
    AND ir.region_id = :region_id --für APEX >= 5.0 dringend notwendig
;
```

Informationen zu definierten Spalten abfragen

```
SELECT column_alias
    , report_label
    , display_text_as
    , format_mask
    , CASE WHEN display_order > 26 THEN
        chr(trunc((display_order - 1) / 26) + 64)
    ELSE NULL
    END ||
    chr(display_order - (trunc((display_order - 1) / 26) * 26) + 64)
AS ident
FROM apex_application_page_ir_col
WHERE page_id = :page_id
    AND application_id = :application_id
    AND ir.region_id = :region_id --für APEX >= 5.0 dringend notwendig
;
```

Welche Berechnungen sind für einen bestimmten Bericht definiert

```
SELECT computation_column_alias
    , computation_report_label
    , computation_format_mask
FROM apex_application_page_ir_comp comp
JOIN apex_application_page_ir_rpt rpt
    ON rpt.application_id = comp.application_id
    AND rpt.page_id = comp.page_id
    AND rpt.report_id = comp.report_id
WHERE rpt.application_id = :application_id
    AND rpt.page_id = :page_id
    AND rpt.base_report_id = :base_report_id
    AND rpt.session_id = :session_id
;
```

Das Office Open XML Format (OOXML)

Bei Office Open XML handelt es sich um einen von Microsoft entwickelten offenen Standard zur Speicherung von Bürodokumenten. Enthalten ist die Spezifikation des Containerformat sowie mehrerer auf XML basierender Auszeichnungssprachen. Bei einem Office Open XML Dokument handelt es sich um eine ZIP-Datei die alle Bestandteile in einer definierten Ordnerstruktur enthält. Die Bestandteile werden in sogenannte Parts und Items klassifiziert. Parts enthalten dabei die Inhalte des Dokuments und Items beschreiben wie das Dokument zusammengesetzt wird. Als Dateiendungen werden DOCX für Textverarbeitungsdokumente, XLSX für Tabellenkalkulationen und PPTX für Präsentationen verwendet.

Die Tabelle zeigt die Bestandteile einer minimalen XLSX-Datei.

Pfad	Datei	Inhalt
/	[Content_Types].xml	Beschreibt den Inhalt der ZIP-Datei
/_rels/	.rels	Definiert Hauptbestandteil, wird als erste Datei gelesen
/docProps/	app.xml	Meta-Daten, enthält verwendete Excel Version
/docProps/	core.xml	Meta-Daten, z.B. Erstellungsdatum & Autor
/xl/	workbook.xml	Verweise auf Tabellenblätter in Reihenfolge
/xl/	styles.xml	Enthält eine Liste aller verwendeten Formatierungen
/xl/	sharedStrings.xml	Auflistung häufig genutzter Texte
/xl/_rels/	workbook.xml.rels	Relationen zu den Bestandteilen der Arbeitsmappe
/xl/theme/	theme1.xml	Definition des verwendeten Designs
/xl/worksheets/	worksheet1.xml	Inhalt des ersten Tabellenblatt

Generell ist der Wechsel zu einem XML basierten Format sehr vorteilhaft da sich nun Dokumente im Vergleich zu den alten Binärformaten leichter erzeugen lassen. Allerdings erfordert die Behandlung der Relationen zwischen einzelnen Dokument-Teilen einen hohen anfänglichen Analyse-Aufwand. Ein Beispiel ist wie man die Verknüpfung einer Folie mit dem zugehörigen Kommentar herstellen muss. So hatte ich zuerst erwartet einfach in der „rels“-Datei der Folie auf die zugehörige Kommentar-Folie im Ordner „notesSlides“ zu verweisen. Dies stellte sich als nicht ausreichend heraus, da auch die Relationen des Kommentar auf die zugehörige Folie zeigen müssen. Ein Beispiel aus den beiden betroffenen Relations-Dateien zeigen die beiden nächsten Bilder.

```
<Relationship Id="rId2"  
    Type=".../notesSlide"  
    Target=".../notesSlides/notesSlidel.xml"  
>
```

Abb. 1: Relation Folie zu Kommentar

```
<Relationship Id="rId2"
              Type=".../slide"
              Target="../slides/slide1.xml"
/>
```

Abbildung 2: Relation Kommentar zu Folie

OOXML Datei mit PL/SQL erzeugen

Da es sich um eine ZIP-Datei handelt benötigt man zuerst eine Möglichkeit diese Dateien zu entpacken und später auch wieder zusammenzufügen. Hierbei konnte auf ein von Anton Scheffer entwickeltes PL/SQL Paket zurückgegriffen werden. Das hier verwendete Paket dient auch als Basis für das mit APEX 5.0 kommende Paket APEX_ZIP.

Auch für die Erzeugung von XLSX-Dateien konnte ein PL/SQL-Paket von Anton Scheffer verwendet werden. Es bietet grundlegende Funktionen um Zellen unterschiedlicher Datenformate zu erzeugen, Formatierungen festzulegen und vieles mehr.

Beide Pakete wurden angepasst um auch eine Installation in Datenbanken ohne Zugriff auf z.B. UTL_FILE zu erlauben. Zudem einige Erweiterungen um das Handling von bestimmten APEX Funktionalitäten zu erleichtern.

Die Funktionen zur Abfrage der Interactive Report Attribute sind in einem eigenen Paket namens APEXIR_XLSX_PKG implementiert. Hier werden zuerst die notwendigen Session-Informationen von APEX ausgelesen und mittels der von APEX mittlerweile öffentlich verfügbaren Funktion APEX_IR.GET_REPORT die Abfrage inklusive Bind-Variablen des Interactive Report ausgelesen. Die Prozedur APEXIR_XLSX_PKG.DOWNLOAD benötigt eine aktive APEX Session und die REGION_ID des Interactive Report. Die XLSX-Datei wird generiert und über WPG_DOCLOAD.DOWNLOAD_FILE im Browser zum Download angeboten.

Quellcode-Zugriff

Der komplette PL/SQL Code steht auf GitHub (<https://github.com>) zur Verfügung. Über mein GitHub-Profil (<https://github.com/commi235>) kann man leicht die verschiedenen Projekte zugreifen. Beteiligung an den Projekten in jeglicher Form ist explizit erwünscht, sei es mittels Code-Review, Meldung von Bugs oder Weiterentwicklung.

Kontaktadresse:

Moritz Klein
Ericsson Telekommunikation GmbH
Herriotstr. 1
D-60528 Frankfurt

Telefon: +49 (0) 69-2383 3984
E-Mail moritz.klein@ericsson.com
Internet: www.ericsson.com