Istniejące modele obiektowe dokumentu

Jarosław Kuchta

Ten dokument przedstawia analizę istniejących modeli obiektowych dokumentu (DOM – Document Object Model) programu Microsoft Word. Celem analizy było znalezienie elementów wspólnych, porównanie zalet i wad każdego modelu.

Modele obiektowe dokumentu MS Word

Dla dokumentów programu Word istnieją cztery obiektowe modele dokumentu dostarczane przez firmę Microsoft:

* VBA DOM – najstarszy model automatyzacji programu Word wykorzystywany w makrach – procedurach pisanych w języku VBA (Visual Basic for Applications) zapisanych w szablonach dokumentów,
* VSTO DOM – zbudowany na podstawie poprzedniego modelu, wykorzystywany przy tworzeniu dodatków COM w języku C# w technologii VSTO (Visual Studio Tools for Office),
* JavaScript DOM – najnowszy model automatyzacji przy pomocy dodatków pisanych w języku JavaScript,
* OpenXML DOM – model stosowany do przetwarzania dokumentów zapisanych w plikach DOCX w standardzie OpenXML (znormalizowanym najpierw jako ECMA-376, a następnie jako ISO/IEC 29500).

W pierwszych trzech model obiektowy dokumentu jest częścią modelu automatyzacji, którego nadrzędnym elementem jest aplikacja. W czwartym model obiektowy jest modelem samodzielnym.

# Model automatyzacji VBA

W modelu automatyzacji VBA zdefiniowano około 240 obiektów, 109 kolekcji obiektów i ponad 300 typów wyliczeniowych).

Podstawowym obiektem automatyzacji VBA jest obiekt Application reprezentujący samą aplikację Word. VBA umożliwia pomijanie nazwy tego obiektu przy wykorzystywaniu jego właściwości, metod i zdarzeń. Wszystkie obiekty automatyzacji mają właściwości:

* Application – podającą obiekt aplikacji,
* Creator – podającą 32-bitowy identyfikator kreatora obiektu, zazwyczaj to liczba 4D535744 kodująca łańcuch znaków "MSWD".
* Parent – podający obiekt nadrzędny w drzewie obiektów.

Niektóre obiekty mają też właściwość:

* Index – podający numer kolejny w kolekcji, w której się znajdują.

W poniższej analizie te właściwości są pomijane.

## Obiekt Application

Obiekt Application daje dostęp do właściwości, metod i zdarzeń związanych z samą aplikacją Word.

Właściwości aplikacji umożliwiają programowe odczytanie lub ustawienie wielu (większości/wszystkich?) opcji działania programu Word tak, jak to umożliwia interfejs użytkownika aplikacji. Trzy właściwości dają dostęp do kluczowych kolekcji obiektów:

* Documents – do kolekcji otwartych dokumentów,
* Templates – do kolekcji dostępnych szablonów,
* Windows – do kolekcji okien dokumentów.

Metody aplikacji umożliwiają programowe sterowanie działaniem programu Word, tak jak to umożliwia interfejs użytkownika aplikacji, ale nie uruchamiają wszystkich akcji. Dla przykładu otwarcie/utworzenie dokumentu jest możliwe przez metody kolekcji Documents:

* Open – otwarcie istniejącego dokumentu,
* Add – utworzenie nowego, pustego dokumentu (z ew. użyciem szablonu).

Obiekt Application ma też właściwość Selection, która reprezentuje wybrany w trakcie edycji fragment dokumentu. W obiekcie Selection koncentrują się metody umożliwiające programową automatyzację tych działań, które autor może dokonywać na otwartym dokumencie za pomocą interfejsu użytkownika programu Word.

Zdarzenia aplikacji umożliwiają przypisanie procedur obsługi pewnych zdarzeń związanych z dokumentami, oknami, korespondencją seryjną. Dla dokumentów są to zdarzenia wywoływane:

* DocumentBeforeClose –przed zamknięciem dokumentu,
* DocumentBeforePrint – przed wydrukowaniem dokumentu,
* DocumentBeforeSave – przed zapisaniem dokumentu,
* DocumentChange – gdy nowy dokument jest tworzony, istniejący dokument jest otwierany lub inny dokument jest staje się aktywnym dokumentem,
* DocumentOpen – gdy dokument jest otwierany,
* NewDocument – gdy nowy dokument jest tworzony (nie dotyczy dokumentu zagnieżdżonego).

Schemat organizacyjny obiektu Application przedstawiono na rys. 1. Jest to punkt wyjścia do opisania modelu obiektowego VBA.

Rys. . Początek modelu obiektowego VBA

## Obiekt Document

Do wszystkich otwartych dokumentów deweloper VBA ma dostęp poprzez indeksowaną kolekcję Documents udostępnianą przez Indeksowanie jest możliwe po nazwach plików lub po liczbach w kolejności otwierania (od nr 1).

Właściwości dokumentu można podzielić na trzy podstawowe grupy. Jedna grupa daje dostęp do obiektów aplikacji związanych z obiektem. Są to np.:

* ActiveWindow – aktywne okno dokumentu,
* Windows – kolekcja okien dokumentu,
* Saved – informacja, czy dokument został zapisany,
* ShowSpellingErrors – czy pokazywać błędy pisowni w dokumencie.

Druga grupa daje dostęp do prostych cech obiektu, pojedynczych obiektów i kolekcji obiektów, które są przechowywane wraz z dokumentem. Dla przykładu:

* AttachedTemplate – określa szablon przypisany do dokumentu,
* Background – określa tło dokumentu,
* Password – określa hasło dostępu do dokumentu,

Trzecia grupa daje dostęp do kolekcji elementów dokumentu. Jest tu np.:

* Sections – kolekcja obiektów typu Section reprezentujących sekcje dokumentu,
* Paragraphs – kolekcja obiektów typu Paragraph reprezentujących akapity,
* Sentences – kolekcja obiektów typu Range reprezentujących zdania,
* Characters - kolekcja obiektów typu Range reprezentujących pojedyncze wyrazy.

Właściwości z trzeciej grupy wynikają z przetwarzania załadowanego dokumentu przez program Word.

Jedna właściwość, Content, podaje obiekt typu Range reprezentujący główną treść dokumentu. Część właściwości z grupy kolekcji jest realizowana właśnie przez ten obiekt.

Metody dokumentu reprezentują akcje, które można wykonać programistycznie na dokumencie i odpowiadają akcjom, które użytkownik może wykonać korzystając z interfejsu użytkownika aplikacji Word. Dla przykładu:

* Save – zapamiętuje dokument,
* SaveAs2 – zapamiętuje dokument pod nową nazwą lub w nowym formacie.
* Select – wybierz całą zawartość dokumentu (dla obiektu Selection).

Zdarzenia dokumentu są związane głównie z kontrolkami zawartości. Są to np.:

* ContentControlAfterAdd – po dodaniu kontrolki zawartości,
* ContentControlBeforeContentUpdate – przed aktualizacją treści kontrolki,
* ContentControlBeforeDelete – przed usunięciem kontrolki,
* ContentControlBeforeStoreUpdate – przed aktualizacją danych kontrolki,
* ContentControlOnEnter – przy wchodzeniu kursorem do kontrolki,
* ContentControlOnExit – przy wychodzeniu z kontrolki.

Są też zdarzenia związane blokami konstrukcyjnymi i zawartością XML:

* BuildingBlockInsert – przy wstawianiu bloku konstrukcyjnego,
* XMLAfterInsert – po wstawieniu XML,
* XMLBeforeDelete – przed usunięciem XML.

Uporządkowanie właściwości dokumentu daje jego model obiektowy, który pokazano na rys. 2 jako schemat organizacyjny. Dla przejrzystości właściwości proste zostały zaznaczone jedynie jako pewne grupy właściwości (w prostokątnych ramkach przerywanych). Z kolei właściwości dające dostęp do kolekcji elementów zostały podzielone na kilka kategorii, które tu są pokazane w postaci ramek przerywanych zaokrąglonych.

Dokument ma przypisany szablon (AttachedTemplate), może mieć tło (Background) i ustawienia rozlicznych opcji (tu pokazane jako jeden element Settings). Tło jest po prostu kształtem (Shape) dopasowywanym do wymiarów strony i wyświetlanym za tekstem i wszystkimi elementami dokumentu. Ustawienia to właściwości przypisane bezpośrednio do dokumentu. Mogą być to ustawienia dotyczące siatki dokumentu, sposobu łączenia i podsuwania znaków, sposobu zachowywania się aplikacji podczas zapisywania, czy też drukowania dokumentu. Specyficzna grupa ustawień dotyczy ochrony dokumentu, inna grupa dotyczy wyrażeń matematycznych, a wreszcie może być też obiekt do ustawień związanych z wykorzystaniem Worda w dokumentach webowych. Dokument udostępnia też rozliczne informacje na swój temat, których (w odróżnieniu od ustawień) nie można zmieniać. Częścią informacji jest statystyka dokumentu (ReadabilityStatistics), która podaje liczbę stron, akapitów, wierszy, wyrazów, znaków (w tym ze spacjami).

Rys. . Schemat organizacyjny dokumentu

Pozostałe właściwości dokumentu można podzielić na kilka kategorii:

* Document Properties – ta kategoria zawiera trzy kolekcje właściwości:
  + BuiltInDocumentProperties – właściwości wbudowane (tytuł, autora, etc.),
  + ContentTypeProperties – właściwości związane z aplikacją Worda,
  + CustomDocumentProperties – dowolne właściwości definiowane przez autora.
* Parts – dają dostęp do części dokumentu:
  + StoryRanges – daje dostęp do części głównej, nagłówków, stopek etc.,
  + Footnotes – to kolekcja przypisów dolnych,
  + Endnotes – kolekcja przypisów końcowych,
  + Comments – kolekcja komentarzy.
* Content Items – dają dostęp do kolekcji składowych dokumentu:
  + Bookmarks – to kolekcja zakładek,
  + Characters – kolekcja znaków (każdy znak jest wyrażany przez zakres),
  + ContentControls – kolekcja kontrolek zawartości,
  + Fields – kolekcja pól tekstowych,
  + FormFields – kolekcja pól formularzy (w starym stylu),
  + Frames – kolekcja ramek tekstowych,
  + HTMLDivisions – kolekcja podziałów webowych,
  + Hyperlinks – kolekcja hiperłączy,
  + ListParagraphs – kolekcja akapitów numerowanych i wypunktowanych,
  + Lists – kolekcja list,
  + OMath – kolekcja wyrażeń matematycznych,
  + Paragraphs – kolekcja akapitów,
  + Sections – kolekcja sekcji,
  + Sentences – kolekcja zdań (każde zdanie jest wyrażane przez zakres),
  + Subdocuments – kolekcja dokumentów składowych,
  + Table – kolekcja tabel,
  + Words – kolekcja słów (każde słowo jest wyrażane przez zakres),
* Stylistics – dają dostęp do elementów stylizacji dokumentu:
  + Styles – do kolekcji stylów,
  + ListTemplates – do kolekcji szablonów list,
  + StyleSheets – do kolekcji stylów kaskadowych stosowanych w HTML.
* Indexes and Tables – dają dostęp do wygenerowanych indeksów i spisów (treści, ilustracji etc.). Chociaż zazwyczaj w dokumencie występuje pojedynczy indeks i pojedynczy spis treści, to dostęp do nich jest przez kolekcje. Do tej kategorii można też zaliczyć bibliografię, która jest kolekcją cytowanych źródeł:
  + Indexes – daje dostęp do kolekcji indeksów,
  + TablesOfAuthorities – do kolekcji tablic autorytetów (cytatów prawnych),
  + TablesOfAuthoritiesCategories – do kolekcji tablic kategorii autorytetów,
  + TablesOfFigures – do kolekcji tablic ilustracji,
  + Bibliography – daje dostęp do kolekcji źródeł cytowanych w dokumencie.
* Custom XML – ostatnia kategoria dotyczy dołączonego kodu XML. Zawiera dwie kolekcje:
  + CustomXMLParts – kolekcja części zawierających kod XML,
  + CustomXMLSchemaCollection – kolekcja schematów opisujących kod XML.

## Obiekt Selection

Obiekt Selection reprezentuje wybrany (zaznaczony) obszar dokumentu w oknie aplikacji. Każdy dokument ma jeden obiekt Selection, a cała aplikacja ma też obiekt Selection. tożsamy z obiektem Selection dokumentu w aktywnym oknie. Selekcja ma dwie właściwości liczbowe (Start i End) oznaczające pozycje początku i końca wybranego obszaru. W uproszczeniu można przyjąć, że pozycje te oznaczają liczbę znaków od początku dokumentu (chociaż przecież w tekście mogą się znaleźć obiekty nie znakowe – rysunki, tablice i inne). Proste operacje arytmetyczne na tych właściwościach umożliwiają przesunięcie początku lub końca zaznaczonego obszaru o określoną liczbę pozycji. Nieco bardziej zaawansowane przesunięcia są możliwe dzięki metodom:

* MoveStart, MoveStartUntil, MoveStartWhile,

oraz

* MoveEnd, MoveEndUntil, MoveEndWhile.

Metody MoveStart i MoveEnd przesuwają odpowiednio początek/koniec zakresu selekcji o pewną liczbę jednostek. Domyślnie jednostkami są znaki, ale mogą być też słowa, zdania, wiersze, akapity, a nawet tabele i komórki tabeli. Metody Move…Until i Move…While przesuwają początek/koniec selekcji do najbliższego znaku z określonego zbioru znaków albo tak długo, jak początek/koniec obejmuje znak z określonego zbioru znaków.

Wybrany obszar można przesunąć w tekście dokumentu w lewo, w prawo, w górę i w dół za pomocą metod MoveLeft, MoveRight, MoveUp, MoveDown o określoną liczbę jednostek. Można skopiować lub wyciąć do schowka za pomocą metod Copy i Cut. Początek i koniec selekcji mogą mieć tę samą wartość, wówczas Selection reprezentuje punkt wstawiania (Insertion Point) w dokumencie, czyli po prostu położenie kursora tekstowego. Można tam wkleić zawartość schowka poprzez metody Paste i PasteSpecial, można wpisać tekst za pomocą metod TypeText, TypeParagraph lub skasować tekst za pomocą metod TypeBackspace i Delete.

Obiekt Selection udostępnia też bardziej zaawansowane funkcjonalnie metody, np. konwersji tekstu na tablicę, wstawienia wiersza lub kolumny tablicy, sortowania akapitów lub wierszy tablicy.

Skomplikowane operacje wyszukiwania i zamiany tekstu są realizowane przez obiekt Find udostępniany jako „właściwość” obiektu Selection. Obiekt Find umożliwia najpierw ustawienie szukanego (i zastępującego) tekstu i innych parametrów wyszukiwania (np. formatu szukanego tekstu), a następnie wywołanie operacji Execute, która uruchamia wyszukiwanie. Jeżeli tekst zostanie znaleziony, to właściwość Found obiektu Find zostanie ustawiona na True.

Przykład kodu VBA

With Selection.Find

.Text = "blue"

.Forward = True

.Execute

While .Found = True

…

.Execute

Wend

End With

## Obiekt Range

Obiekt Range reprezentuje zakres dokumentu. Zakres może być tak duży jak cały dokument, może obejmować pewien fragment niezależnie od podziałów na sekcje, akapity, zdania. Może dotyczyć tabeli, rysunku, wyrażenia. Może być tak mały jak jeden znak albo nawet pusty.

Obiekt Range udostępnia wiele metod takich samych, jak obiekt Selection. Główna różnica w korzystaniu z metod obiektu Selection i obiektu Range polega na tym, że w przypadku Selection wszelkie zmiany są na bieżąco pokazywane w aplikacji Worda i zmiany są tylko w jednym miejscu dokumentu, zaś w przypadku obiektu Range zmiany mogą być wykonywane w wielu miejscach i są szybsze, bo nie są od razu pokazywane.

Większość obiektów modelu obiektowego VBA ma właściwość Range, więc schemat organizacyjny zakresu (rys. 3) stanowi wspólną część modelu obiektowego dokumentu.

Rys. . Schemat organizacyjny zakresu

W tym modelu obiekt Range ma:

* właściwości informacyjne (w tym ReadabilityStatistics),
* właściwości dotyczące formatowania, w tym:
  + formatowania tekstu (np. Bold, Italics, Underline),
  + czcionki (Font),
  + obramowania (Borders),
  + cieniowania (Shading),
  + formatowania akapitu (ParagraphFormat),
  + formatowania list (ListFormat),
  + opcji przypisów dolnych i końcowych (FootnoteOptions, EndnoteOptions),
  + przypisanie stylu (Style),
* właściwości dające dostęp do adnotacji:
  + Footnotes – do przypisów dolnych,
  + Endnotes – do przypisów końcowych,
  + Comments – do komentarzy.

W odróżnieniu od analogicznych właściwości obiektu Document, te właściwości dają tylko te elementy adnotacji, które są zawarte w zakresie.

* właściwości dające dostęp do elementów treści zakresu. Są one takie same, jak dla obiektu Document (z wyjątkiem kolekcji Lists), a ponadto:
  + InlineShapes – dającą dostęp do kolekcji kształtów zawartych w tekście,

oraz właściwości dotyczące tabel:

* + TopLevelTables – dającą dostęp do tabel najwyższego poziomu,
  + Columns – do kolumn tabeli,
  + Rows – do wierszy tabeli,
  + Cells – do komórek tabeli.

## Formatowanie tekstu (Range i Font)

W modelu obiektowym VBA formatowanie tekstu odbywa się za pomocą kilkunastu właściwości obiektu Range lub za pomocą obiektu Font (który też przez obiekt Range jest udostępniany). W tab. 1 przedstawiono zestawienie właściwości dostępnych w obiekcie Range.

Część właściwości to właściwości „przełączane” (Toggle Properties). Mają one wartości typu Long (32-bitowy Integer). Przy ustawianiu można do nich wpisać wartości True lub False (to jest możliwe w języku Visual Basic) albo wdToggle (co oznacza przełączenie atrybutu tekstowego na przeciwny w kontekście ciągu tekstowego). Przy pobieraniu można uzyskać wartości True, False albo wdUndefined (gdy nie są jednoznacznie określone). Właściwościami przełączanymi są np.:

* Bold, BoldBi – ustalają atrybut pogrubienia znaków („Bi” oznacza atrybut dla języków z prawej do lewej),
* Italic, ItalicBi – ustalają atrybut pochylenia znaków.

Inne właściwości są typu wyliczeniowego (w języku Visual Basic definiuje się stałe typu Long reprezentujące rozpoznawane wartości), bool albo Single (to oznacza wielkość w punktach).

Niektóre właściwości są typu obiektowego – udostępniają obiekty umożliwiające dalsze, bardziej złożone formatowanie, np. Borders do formatowania obramowania, Shading do formatowania cieniowania.

Tab. . Właściwości dotyczące formatowania tekstu w obiekcie Range

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Znaczenie |
| Bold | Toggle | Ustawia atrybut wytłuszczenia znaków. |
| BoldBi | Toggle | Ustawia atrybut wytłuszczenia dla języków RTL. |
| Italic | Toggle | Ustawia atrybut pochylenia znaków. |
| ItalicBi | Toggle | Ustawia atrybut pochylenia dla języków RTL. |
| Underline | WdUnderline | Ustala sposób podkreślania tekstu. Możliwe jest wiele opcji, np. podkreślenie pojedyncze, podwójne, podkreślanie samych wyrazów, podkreślanie faliste itp. |
| DisableCharacter-SpaceGrid | bool | Powoduje ignorowanie liczby znaków ustawianej w siatce dokumentu. |
| Borders | Borders | Udostępnia obiekt Borders do formatowania obramowania tekstu. |
| Shading | Shading | Udostępnia obiekt Shading do formatowania cieniowania tekstu. |

W tab. 2 są pokazane właściwości formatujące tekst dostępne w obiekcie Range. Dotyczą one cech niekoniecznie związanych z czcionką. Jedna z nich, właściwość Case, zmienia rzeczywiście wielkość liter w tekście, a nie atrybuty czcionki.

Tab. . Właściwości formatujące tekst w obiekcie Range.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Znaczenie |
| Case | WdCharacterCase | Ustawia wielkie/małe litery w tekście (zmienia wielkość liter). Dozwolone wartości to m.in.:  wdLowerCase, wdUpperCase, wdTitleWord, wdTitleSentence. |
| CharacterWidth | WdCharacterWidth | Ustawia szerokość znaków w tekście. Dozwolone wartości to m.in.: wdWidthFullWidth, wdWidthFalfHidth. |
| CombineCharacters | bool | Ustawia możliwość kombinowania znaków |
| DisableCharacter­Space­Grid | bool | Zezwala na ignorowanie ustawionej w siatce dokumentu liczby znaków w linii. |
| EmphasisMark | WdEmphasisMark | Ustawia symbol nacisku nad (lub pod) określonym znakiem. Może to być symbol przecinka, białego lub czarnego kółka (czarne kółko może być nad lub pod znakiem, inne – nad znakiem). |
| FitTextWidth | Single | Ustawia szerokość obszaru, do którego Word dopasowuje szerokość tekstu. |
| HighlightColorIndex | WdColorIndex | Ustawia kolor podświetlenia tekstu z listy indeksowanych kolorów (16 kolorów lub wdAuto). |
| HorizontalIn­Vertical | WdHorizontalIn­Vertical­Type | Ustawia dopasowanie poziomiego tekstu do pionowej linii. |
| Kana | WdKana | Dla języka japońskiego ustawia pismo Hiragana lub Katakana. |
| LanguageID | WdLanguageID | Wybiera język dla tekstu. |
| LanguageIDFarEast | WdLanguageID | Wybiera język dalekowschodni dla tekstu. |
| LanguageIDOther | WdLanguageID | Wybiera język nie dalekowschodni dla tekstu. |
| Orientation | WdTextOrientation | Ustawia orientację poziomą/pionową dla tekstu. Tekst może być obrócony. |
| ShowAll | bool | Nakazuje, aby wszystkie niedrukowalne znaki, takie jak znaki spacji, tabulacji, akapitu i tekst ukryty, były wyświetlane. |
| TwoLinesInOne | WdTwoLinesInOne­Type | Nakazuje wyświetlenie dwóch linii tekstu w jednej i ewentualne objęcie tekstu nawiasami (np. klamrowymi). |

Właściwości dostępne dla obiektu Font wbrew sugestywnej nazwie obiektu dotyczą nie tylko czcionki, lecz w ogóle sposobu wyświetlania znaków. Najważniejsze z nich są pokazane w tab. 3. Kilka właściwości przełączanych jest ze sobą sparowanych w sposób antagonistyczny. To znaczy, że ustawienie jednej z nich na True powoduje ustawienie drugiej z nich na False i vice versa.

Zwróćmy uwagę na nazwy czcionki, których obiekt Font ma kilka – umożliwia wybór innych czcionek dla różnych rodzajów pisma.

Tab. . Najważniejsze właściwości obiektu **Font**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Znaczenie |
| Name | String | Ustawia nazwę czcionki. |
| NameAscii | String | Ustawia nazwę czcionki dla tekstu łacińskiego (kody od 0 do 127). |
| NameBi | String | Ustawia nazwę czcionki dla języków RTL |
| NameFarEast | String | Ustawia nazwę czcionki dla języków dalekowschodnich |
| NameOther | String | Ustawia nazwę czcionki dla znaków o kodach od 128 do 255. |
| Size | Single | Ustawia rozmiar czcionki w punktach. |
| SizeBi | Single | Ustawia rozmiar czcionki w punktach dla języków RTL. |
| Bold | Toggle | Ustawia atrybut wytłuszczenia znaków. |
| BoldBi | Toggle | Ustawia atrybut wytłuszczenia dla języków RTL. |
| Italic | Toggle | Ustawia atrybut pochylenia znaków. |
| ItalicBi | Toggle | Ustawia atrybut pochylenia dla języków RTL. |
| Underline | WdUnderline | Ustala sposób podkreślania tekstu. Możliwe jest wiele opcji, np. podkreślenie pojedyncze, podwójne, podkreślanie samych wyrazów, podkreślanie faliste itp. |
| UnderlineColor | WdColor | Ustawia kolor podkreślenia. |
| StrikeThrough | Toggle | Ustawia przekreślanie znaków. Antagonista: DoubleStrikeThrough. |
| DoubleStrikeThrough | Toggle | Ustawia podwójne przekreślanie znaków. Antagonista: StrikeThrough. |
| Subscript | Toggle | Ustawia wyświetlanie tekstu w indeksie dolnym. Antagonista: Superscript. |
| Superscript | Toggle | Ustawia wyświetlanie tekstu w indeksie górnym. Antagonista: Subscript. |
| AllCaps | Toggle | Ustawia wyświetlanie wszystkich liter na kapitaliki. Antagonista: SmallCaps. |
| SmallCaps | Toggle | Ustawia wyświetlanie małych liter na małe kapitaliki. Antagonista: AllCaps. |
| Hidden | Toggle | Powoduje ukrycie tekstu (zwinięcie fragmentu tekstu). |
| TextColor | ColorFormat | Udostępnia obiekt ColorFormat dla ustawienia koloru tekstu. |
| ColorIndex | WdColorIndex | Ustawia indeksowany kolor czcionki (16 kolorów + Auto). |
| ColorIndexBi | WdColorIndex | Ustawia indeksowany kolor czcionki dla języków RTL. |
| Spacing | Single | Ustawia odstępy międzyznakowe w punktach. |
| Scaling | Long | Ustawia skalowanie znaków w procentach. |
| Position | Long | Ustawia pozycję znaków w pionie względem linii bazowej czcionki (w punktach). |
| Kerning | Single | Ustawia minimalny rozmiar czcionki dla automatycznego podsuwania znaków. |
| Outline | Toggle | Stosuje obrysy znaków z pustym wypełnieniem |
| Emboss | Toggle | Ustawia wytłaczanie znaków. Antagonista: Engrave. |
| Engrave | Toggle | Ustawia wytrawianie znaków. Antagonista: Emboss. |

Obiekt Font ma też inne właściwości dotyczące czcionek typu Open Font oraz stosowania efektów graficznych do wyświetlanego tekstu (np. odbicie lustrzane, podświetlenie, efekty 3D).

## Akapit i jego formatowania (Paragraph i ParagraphFormat)

Obiekt Paragraph reprezentuje akapit w tekście dokumentu. Zazwyczaj zawiera tekst, ale w niektórych przypadkach stanowi „opakowanie” na nie-tekstowy obiekt, np. (rysunek).

Akapit ma właściwość Range, która reprezentuje zakres akapitu w tekście dokumentu. Ma właściwość ID (typu String), która określa identyfikator akapitu i może być wykorzystywana przy automatyzacji. Jednak wszystkie pozostałe właściwości dotyczą formatowania akapitu (tab. 4).

Te same właściwości ma obiekt ParagraphFormat. Ma on dodatkową właściwość Duplicate, która umożliwia utworzenie kopii właściwości i przypisanie jej do innego akapitu.

Właściwość, których typ jest określony jako bool? podają trzy wartości: True, False i wdUndefined. Ta ostatnia oznacza wartość nieokreśloną, zwracaną wówczas, gdy nie ma jednolitego ustawienia dla całego akapitu.

Tab. . Właściwości formatujące akapitu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Opis |
| AddSpaceBetween­FarEast­AndAlpha | bool? | Umożliwia automatyczne dodawanie spacji pomiędzy tekstem w języku japońskim i tekstem w alfabecie łacińskim. |
| AddSpaceBetween­FarEast­AndDigit | bool? | Umożliwia automatyczne dodawanie spacji pomiędzy tekstem w języku japońskim i cyframi. |
| Alignment | WdParagraph­Alignment | Ustawia wyrównanie akapitu (do lewej, do prawej, do środka). |
| AutoAdjustRightIndent | bool? | Automatycznie dopasowuje prawe wcięcie, jeśli zostanie określona liczba znaków na linię. |
| BaseLineAlignment | WdBaseline­Alignment | Określa wyrównywanie linii bazowej czcionek względem linii. |
| CharacterUnitFirstLine­Indent | Single | Ustawia wartość (w znakach) wcięcia lub wysunięcia dla pierwszego wiersza akapitu. |
| CharacterUnitLeftIndent | Single | Ustawia wartość (w znakach) wcięcia z lewej tekstu akapitu. |
| CharacterUnitRight­Indent | Single | Ustawia wartość (w znakach) wcięcia z prawej tekstu akapitu. |
| CollapsedState | bool | Włącza/wyłącza stan zwinięcia akapitu. |
| CollapseHeadingByDefault | bool | Włącza/wyłącza domyślny stan zwinięcia akapitu przy ładowaniu dokumentu. |
| DisableLineHeightGrid | bool? | Umożliwia wyrównywanie znakó w akapicie do siatki wierszy dokumentu, gdy określona jest określona liczba wierszy na stronie. |
| FarEastLineBreakControl | bool? | Nakazuje stosowanie dalekowschodnich reguł łamania wierszy w akapicie. |
| FirstLineIndent | Single | Ustawia wartość (w punktach) wcięcia lub wysunięcia dla pierwszego wiersza akapitu. |
| HalfWidthPunctuation­OnTopOfLine | bool? | True if Microsoft Word changes punctuation symbols at the beginning of a line to half-width characters for the specified paragraphs. This property returns wdUndefined if it's set to True for only some of the specified paragraphs. |
| HangingPunctuation | bool? | True if hanging punctuation is enabled for the specified paragraphs. This property returns wdUndefined if it's set to True for only some of the specified paragraphs. |
| Hyphenation | bool? | True if the specified paragraphs are included in automatic hyphenation. False if the specified paragraphs are to be excluded from automatic hyphenation. |
| ID | String | Returns or sets the identifying label for the specified object when the current document is saved as a webpage. |
| IsStyleSeparator | bool | True if a paragraph contains a special hidden paragraph mark that allows Microsoft Word to appear to join paragraphs of different paragraph styles |
| KeepTogether | bool? | True if all lines in the specified paragraph remain on the same page when Microsoft Word repaginates the document. |
| KeepWithNext | bool? | True if the specified paragraph remains on the same page as the paragraph that follows it when Microsoft Word repaginates the document. |
| LeftIndent | Single | Ustawia wartość (w punktach) wcięcia z lewej tekstu akapitu. |
| LineSpacing | Single | Ustawia odstępy międzyliniowe (w punktach). |
| LineSpacingRule | WdLineSpacing | Ustawia reguły odstępów międzyliniowych. |
| LineUnitAfter | Single | Ustawia odstęp po akapicie liczony w liniach. |
| LineUnitBefore | Single | Ustawia odstęp przed akapitem liczony w liniach. |
| ListNumberOriginal | Integer | Podaje poziom akapitu w liście wielopoziomowej. |
| MirrorIndents | bool? | Powoduje zamianę lewego i prawego wcięcia na stronach parzystych/nieparzystych. |
| NoLineNumber | bool? | Wstrzymuje numerowanie linii w akapicie |
| OutlineLevel | WdOutlineLevel | Podaje poziom akapitu w hierarchii nagłówków. |
| PageBreakBefore | bool? | Nakazuje wymuszanie podziału strony przed akapitem. |
| ReadingOrder | WdReadingOrder | Ustawia porządek czytania: od lewej/od prawej. |
| RightIndent | Single | Ustawia wartość (w punktach) wcięcia z prawej tekstu akapitu. |
| SpaceAfter | Single | Ustawia odstęp (w punktach) po akapicie lub kolumnie tekstu. |
| SpaceAfterAuto | bool? | Ustawia automatyczny odstęp do akapicie. |
| SpaceBefore | Single | Ustawia odstęp (w punktach) przed akapitem. |
| SpaceBeforeAuto | bool? | Ustawia automatyczny odstęp przed akapitem. |
| TextboxTightWrap | WdTextboxTight­Wrap | Ustawia ścisłe dopasowywanie tekstu do kształtu. |
| WidowControl | bool? | Kontroluje umiejscowienie ostatniego lub pierwszego wiersza na tej samej stronie, co reszta akapitu. |
| WordWrap | bool? | Zezwala na łamanie wiersza w środku wyrazów. |
| Format | Paragraph­Format | Udostępnia obiekt ParagraphFormat do formatowania akapitu. |
| Borders | Borders | Udostępnia kolekcję Borders reprezentującą obramowania akapitu. |
| DropCap | DropCap | Udostępnia obiekt DropCap do formatowania inicjału akapitu. |
| Shading | Shading | Udostępnia obiekt Shading do formatowania cieniowania akapitu. |
| TabStops | TabStops | Udostępnia kolekcję TabStops do ustawiania pozycji tabulacji. |
| Style | Style | Zwraca lub ustawia styl akapitu |

## Sekcje

Sekcje są reprezentowane przez kolekcję Sections udostępnianą przez dokument. Sekcja reprezentuje fragment dokumentu ze jednakowymi ustawieniami układu strony. Właściwości obiektu Section są podane w tab. 5.

Tab. . Właściwości sekcji

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Opis |
| Range | Range | Podaje zakres sekcji. |
| Borders | Borders | Podaje kolekcję Borders dla formatowania obramowań. |
| PageSetup | PageSetup | Podaje obiekt PageSetup do ustawienia wyglądu stron. |
| Footers | HeadersFooters | Zwraca kolekcję stopek. |
| Header | HeadersFooters | Zwraca kolekcję nagłówków. |
| ProtectedForForms | bool | Określa, że sekcja jest zabezpieczona dla potrzeb formularzy. Edycja jest możliwa tylko w kontrolkach formularza. |

## Nagłówki i stopki

Nagłówki i stopki są związane z sekcjami. Nagłówki są dostępne przez kolekcję Headers, stopki przez kolekcję Footers. Obie te kolekcje są indeksowane wartościami określonymi przez WdHeaderFooterIndex:

* wdHeaderFooterPrimary – wskazuje główny nagłówek/stopkę sekcji,
* wdHeaderFooterFirstPage – wskazuje nagłówek/stopkę sekcji pierwszej strony,
* wdHeaderFooterEvenPage – wskazuje nagłówek/stopkę sekcji stron parzystych.

Pojedynczy nagłówek/stopkę reprezentuje obiekt HeaderFooter. Właściwości tego obiektu przedstawiono w tab. 6.

Tab. . Właściwości nagłówka/stopki

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Opis |
| Range | Range | Zwraca zakres obejmujący cały nagłówek/stopkę. |
| Exists | bool | Podaje True, jeśli nagłówek/stopka istnieje. |
| IsHeader | bool | Podaje True, jeśli nagłówek/stopka jest nagłówkiem. |
| LinkToPrevious | bool | Oznacza, że nagłówek/stopka ma powiązanie z nagłówkiem/stopką z poprzedniej sekcji. |
| PageNumbers | PageNumbers | Podaje kolekcję PageNumbers reprezentującą pola na numery strony umieszczone na nagłówku/sekcji. |
| Shapes | Shapes | Podaje kolekcję Shapes reprezentującą wszystkie kształty umieszczone na nagłówku/sekcji. |

## Definicje stylów

Styl definiuje właściwości akapitów, tekstu, tabel lub list. Jest to określone przez typ stylu. Style akapitowe i tekstowe mogą być ze sobą połączone w pary tak, że są stosowane zarówno ich właściwości akapitowe, jak i tekstowe. Właściwości obiektu Style (tab. 7) można podzielić na cztery kategorie:

* właściwości dotyczące definicji stylu,
* właściwości dotyczące zachowania się stylu – opisują aktywne działania związane ze stylem,
* właściwości dotyczące formatowania – podzielone na szereg obiektów formatujących,
* właściwości informacyjne – automatycznie generowane informacje o stylu.

Tab. . Właściwości stylu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Opis |
| **Kategoria: Definicja** | | |
| BaseStyle | Variant | Podaje lub ustawia styl, na podstawie którego dany styl został zdefiniowany. |
| Linked | bool | Podaje, czy styl jest połączony tak, że można używać zarówno formatowania akapitu, jak i tekstu. |
| LinkStyle | Variant | Zwraca połączony styl – dla akapitowego tekstowy i odwrotnie. |
| ListLevelNumber | Long | Zwraca poziom zagłębienia dla stylu listowego. |
| NameLocal | String | Podaje zlokalizowaną nazwę stylu. |
| QuickStyle | bool | Podaje, czy styl należy do stylów szybkich. |
| Type | WdStyleType | Podaje typ stylu. Są cztery typy stylów: akapitowy, znakowy, tablicowy, listowy. |
| **Kategoria: Zachowanie** | | |
| AutomaticallyUpdate | bool | Nakazuje automatyczną aktualizację stylu po zmianie formatu selecji. |
| Locked | bool | Blokuje możliwość edycji lub zmiany stylu przez użytkownika. |
| NextParagraphStyle | Variant | Podaje styl następnego akapitu po danym stylu. |
| NoProofing | Long | Zabrania sprawdzania pisowni i gramatyki. |
| Visibility | bool | Styl jest widoczny w galerii stylów i w panelu stylów. |
| UnhideWhenUsed | bool | Styl jest pokazywany w galerii stylów i w panelu stylów po pierwszym użyciu. |
| Priority | Long | Określa kolejność wyświetlania w panelu stylów. |
| **Kategoria: Formatowanie** | | |
| Borders | Borders | Udostępnia obiekt Borders do formatowania obramowań. |
| Font | Font | Udostępnia obiekt Font do formatowania tekstu. |
| Frame | Frame | Udostępnia obiekt Frame do formatowania ramki. |
| LanguageID | WdLanguageID | Ustala język dla tekstu. |
| LanguageIDFarEast | WdLanguageID | Ustala język dla tekstu dalekowschodniego. |
| ListTemplate | ListTemplate | Udostępnia obiekt ListTemplate do formatowania listy. |
| NoSpaceBetween­ParagraphsOfSame­Style | bool | Zabrania tworzenia odstępów między akapitami o tym samym stylu. |
| ParagraphFormat | Paragraph­Format | Udostępnia obiekt ParagraphFormat do formatowania akapitów. |
| Shading | Shading | Udostępnia obiekt Shading do formatowania cieniowania. |
| Table | TableStyle | Udostępnia obiekt TableStyle do formatowania tabel. |
| **Kategoria: Info** | | |
| Description | String | Podaje opis stylu wygenerowany na podstawie definicji, np.: "Normal + Font: Arial, 12 pt, Bold, Italic, Space Before 12 pt After 3 pt, KeepWithNext, Level 2." |
| InUse | bool | Informuje, czy styl jest używany. Informacja niewiarygodna. |

Wyróżnia się style wbudowane i style zdefiniowane przez użytkownika. Do stylów wbudowanych odwołujemy się przez ujemny numer stylu w kolekcji Styles. Numery stylów wbudowanych są zdefiniowane przez wyliczenie WdBuildInStyle. Styl Normal ma numer -1, a ostatni ze stylów ma numer -264. Do stylów użytkownika odwołujemy się przez indeksy dodatnie lub przez nazwy nadane przez użytkownika.

## Listy i szablony list

Lista (obiekt List) reprezentuje format pojedynczej listy, który został przypisany do pewnych akapitów. Wszystkie listy w dokumencie są dostępne za pomocą kolekcji Lists, która jest podawana przez odpowiednią właściwość dokumentu.

Obiekt List ma właściwości:

* Range – daje dostęp do zakresu listy, który obejmuje wszystkie akapity należące do listy oraz akapity pomiędzy nimi.
* ListParagraphs – daje dostęp do listy akapitów należących do listy, ale pomija akapity pomiędzy nimi.
* SingleListTemplate – podaje True, gdy lista korzysta z tego samego szablonu.
* StyleName – opcjonalnie podaje nazwę stylu przypisanego do listy.

Aplikacja daje dostęp do galerii list przez kolekcję ListGalleries, która reprezentuje trzy przyciski na wstążce pokazujące galerie trzech różnych typów list. Odpowiadają temu trzy wartości indeksu kolekcji ListGaleries:

* wdBulletGallery – daje kolekcję szablonów list wypunktowanych,
* wdNumberGallery – kolekcję szablonów list numerowanych,
* wdOutlineNumberGallery – kolekcję szablonów list hierarchicznych.

Pojedyncza galeria list (obiekt ListGallery) podaje kolekcję szablonów list (kolekcja ListTemplates). Dla każdej pozycji z tej kolekcji ma odpowiedni znacznik modyfikacji w kolekcji Modified, który przyjmuje wartość True, jeśli dany szablon listy nie jest wbudowany.

Kolekcja ListTemplates daje obiekty ListTemplate reprezentujące pojedyncze szablony list. Każdy obiekt ListTemplate może mieć własną nazwę.

Są trzy kategorie szablonów list: wypunktowane, numerowane i hierarchiczne. Lista hierarchiczna ma właściwość OutlineNumbered ustawioną na True. Szczegóły definicji są dostępne przez kolekcję ListLevels. Nie ma jednak zastrzeżenia, że tylko lista hierarchiczna może mieć zdefiniowanych wiele poziomów.

Właściwości pojedynczego poziomu (obiekt ListLevel) są opisane w tab. 8.

Tab. . Właściwości poziomu listy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Opis |
| LinkedStyle | String | Podaje nazwę przypisanego stylu listowego. |
| Alignment | WdListLevel­Alignment | Podaje lub ustawia wyrównanie numeru (lub punktora). Możliwe wyrównania do lewej, do prawej i do środka. |
| Font | Font | Podaje obiekt Font do formatowania numeru lub puntora |
| NumberFormat | String | Podaje lub ustawia format numeru. |
| NumberPosition | Single | Podaje lub ustawia pozycję numeru lub punktora (w punktach). |
| NumberStyle | WdListNumber­Style | Podaje lub ustawia styl numeru. Możliwych jest wiele stylów: porządkowy, literowy, arabski, rzymski ect. Styl Bullet oznacza wypunktowanie. Styl None oznacza brak numeru i brak wypunktowania. |
| PictureBullet | InlineShape | Podaje kształt do zdefiniowania punktora. |
| ResetOnHigher | Long | Określa, że po wystąpieniu określoneg danego poziomu numeracja danego poziomu jest kasowana do 1. |
| StartAt | Long | Określa numer początkowy numerowania dla danego poziomu. |
| TabPosition | Single | Określa położenie tabulacji dla tego poziomu (w punktach). |
| TextPosition | Single | Określa początek drugiej linii dla tego poziomu (w punktach). |
| TrailingCharacter | WdTrailing­Character | Określa znak odstępu wstawiany za numerem lub punktorem. Możliwa jest spacja, tabulator lub brak odstępu. |

## Tabele, wiersze, kolumny, komórki

Tabela jest reprezentowana przez obiekt Table. Tabela może mieć:

* ID – łańcuch identyfikujący wykorzystywany w dokumencie webowym,
* Descr – zastępczy opis wykorzystywany w dokumencie webowym,
* Title – tekst alternatywny (np. odczytywany dla osoby niedowidzącej).

Właściwość Range daje dostęp do zakresu całej tabeli. Tabela składa się z kolumn (kolekcja Columns) i wierszy (kolekcja Rows). Może też zawierać tabele zagnieżdżone (kolekcja Tables). Właściwość NestingLevel podaje poziom zagnieżdżenia tabeli. Jeśli wszystkie wiersze tabeli składają się z identycznej liczby kolumn, to właściwość informacyjna Uniform daje wartość True.

Wszystkie inne właściwości tabeli określają sposób jej formatowania (tab. 9).

Tab. . Właściwości formatujące tabeli

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Opis |
| AllowAutoFit | bool | Zezwala na automatyczne dopasowanie komórek tabeli do ich zawartości. |
| ApplyStyleColumnBands | bool | Nakazuje stosowanie odrębnego formatowania do pasm kolumn (gdy zdefiniowane w stylu tabeli). |
| ApplyStyleFirstColumn | bool | Nakazuje stosowanie odrębnego formatowania do pierwszej kolumny (gdy zdefiniowane w stylu tabeli). |
| ApplyStyleHeadingRows | bool | Nakazuje stosowanie odrębnego formatowania do wierszy nagłówkowych (gdy zdefiniowane w stylu tabeli). |
| ApplyStyleLastColumn | bool | Nakazuje stosowanie odrębnego formatowania do ostatniej kolumny (gdy zdefiniowane w stylu tabeli). |
| ApplyStyleLastRow | bool | Nakazuje stosowanie odrębnego formatowania do ostatniego wiersza (gdy zdefiniowane w stylu tabeli). |
| ApplyStyleRowBands | bool | Nakazuje stosowanie odrębnego formatowania do pasm wierszy (gdy zdefiniowane w stylu tabeli). |
| AutoFormatType | WdTableFormat | Podaje typ automatycznego formatowania. |
| Borders | Borders | Podaje kolekcję Borders do formatowania obramowania. |
| BottomPadding | Single | Podaje lub ustawia ilość miejsca (w punktach) dodawanego poniżej zawartości pojedynczej komórki lub wszystkich komórek w tabeli. |
| LeftPadding | Single | Podaje lub ustawia ilość miejsca (w punktach) dodawanego po lewej stronie zawartości pojedynczej komórki lub wszystkich komórek w tabeli. |
| PreferredWidth | Single | Podaje lub ustawia preferowaną szerokość (w punktach lub w procentach szerokości okna) dla określonej tabeli. |
| PreferredWidthType | WdPreferred­WidthType | Zwraca lub ustawia preferowaną jednostkę miary, która ma być używana dla szerokości określonej tabeli. |
| RightPadding | Single | Podaje lub ustawia ilość miejsca (w punktach) dodawanego po prawej stronie zawartości pojedynczej komórki lub wszystkich komórek w tabeli. |
| Shading | Shading | Podaje obiekt Shading do formatowania cieniowania. |
| Spacing | Single | Zwraca lub ustawia odstępy (w punktach) między komórkami w tabeli. |
| Style | Variant | Podaje lub ustawia styl tabeli. |
| TableDirection | WdTable­Direction | Zwraca lub ustawia kierunek, w którym program Microsoft Word porządkuje komórki w określonej tabeli. |
| Title | String | Zwraca lub ustawia tekst alternatywny tabeli. |
| TopPadding | Single | Podaje lub ustawia ilość miejsca (w punktach) dodawanego powyżej zawartości pojedynczej komórki lub wszystkich komórek w tabeli. |

Kolumny tabeli (obiekt Columns) to nie tylko kolekcja poszczególnych kolumn, lecz też miejsce przechowywania bardziej precyzyjnej informacji o układzie tabeli. Właściwości formatujące tego obiektu (pokazane w tab. 10) określają format dla wszystkich kolumn. Jeśli poszczególne kolumny mają inne formatowanie, to wykorzystywane są ich indywidualne właściwości.

Tab. . Właściwości formatujące kolumn

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Opis |
| Borders | Borders | Podaje kolekcję Borders do formatowania obramowania. |
| PreferredWidth | Single | Podaje lub ustawia preferowaną szerokość (w punktach lub w procentach szerokości okna) dla określonych kolumn. |
| PreferredWidthType | WdPreferred­WidthType | Zwraca lub ustawia preferowaną jednostkę miary, która ma być używana dla szerokości określonych kolumn. |
| Shading | Shading | Podaje obiekt Shading do formatowania cieniowania. |
| Width | Long | Podaje lub ustawia szerokości określonych kolumn (w punktach). |

Podobnie wiersze tabeli (obiekt Rows) to nie tylko kolekcja poszczególnych wierszy. Podobnie właściwości formatujące tego obiektu (pokazane w tab. 11tab. 10) określają format dla wszystkich wierszy, a każdy wiersz może mieć swój indywidualny format.

Tab. . Właściwości formatujące wierszy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Opis |
| AllowBreakAcross­Pages | Long | Zezwala na podział wierszy między strony. |
| AllowOverlap | Long | Zezwala na nakładanie się wierszy na kolejne wiersze. |
| Borders | Borders | Podaje kolekcję Borders do formatowania obramowania. |
| DistanceBottom | Single | Podaje lub ustawia odległość (w punktach) między tekstem dokumentu a dolną krawędzią określonej tabeli. |
| DistanceLeft | Single | Podaje lub ustawia odległość (w punktach) między tekstem dokumentu a lewą krawędzią określonej tabeli. |
| DistanceRight | Single | Podaje lub ustawia odległość (w punktach) między tekstem dokumentu a prawą krawędzią określonej tabeli. |
| DistanceTop | Single | Podaje lub ustawia odległość (w punktach) między tekstem dokumentu a górną krawędzią określonej tabeli. |
| HeadingFormat | Long | Ustala, że wiersz lub wiersze stanowią nagłówek tabeli |
| Height | Single | Ustawia wysokość wiersza lub wierszy |
| HeightRule | WdRowHeightRule | Określa regułę ustawiania wysokości wiersza lub wierszy. |
| HorizontalPosition | Single | Podaje lub ustawia odległość poziomą między krawędzią wierszy a elementem określonym przez właściwość RelativeHorizontalPosition. |
| LeftIndent | Single | Podaje lub ustawia wcięcie z lewej wiersza lub wierszy. |
| RelativeHorizontal­Position | WdRelativeHorizontal­Position | Ustala względną poziomą pozycję grupy wierszy. |
| RelativeVertical­Position | WdRelativeVertical­Position | Ustala względną pionową pozycję grupy wierszy. |
| Shading | Shading | Podaje obiekt Shading do formatowania cieniowania. |
| SpaceBetween­Columns | Single | Ustawia odstęp między sąsiednimi kolumnami (w punktach) |
| TableDirection | WdTableDirection | Zwraca lub ustawia kierunek, w którym program Microsoft Word porządkuje komórki w wierszu lub wierszach. |
| VerticalPosition | Single | Podaje lub ustawia odległość pionową między krawędzią wierszy a elementem określonym przez właściwość RelativeVerticalPosition. |
| WrapAroundText | bool? | Ustala, czy tekst ma być zawijany w wierszu lub wierszach. |

Formatowanie kolumn i wierszy jest łączone w formatowaniu komórek – zarówno w obiekcie Cells, jak i pojedynczej komórki. Tab. 12 przedstawia zestawienie właściwości formatujących komórki.

Tab. . Właściwości formatujące komórki

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Opis |
| Borders | Borders | Podaje kolekcję Borders do formatowania obramowania. |
| BottomPadding | Single | Podaje lub ustawia ilość miejsca (w punktach) dodawanego poniżej zawartości pojedynczej komórki lub komórek w tabeli. |
| FitText | bool | Nakazuje zmniejszenie rozmiaru tekstu, aby go dopasować do rozmiaru komórki. |
| Height | Single | Ustawia wysokość wiersza lub wierszy |
| HeightRule | WdRowHeightRule | Określa regułę ustawiania wysokości wiersza lub wierszy. |
| LeftPadding | Single | Podaje lub ustawia ilość miejsca (w punktach) dodawanego po lewej stronie zawartości pojedynczej komórki lub komórek w tabeli. |
| PreferredWidth | Single | Podaje lub ustawia preferowaną szerokość (w punktach lub w procentach szerokości okna) dla komórki lub komórek. |
| PreferredWidthType | WdPreferred­WidthType | Zwraca lub ustawia preferowaną jednostkę miary, która ma być używana dla szerokości określonej komórki lub komórek. |
| RightPadding | Single | Podaje lub ustawia ilość miejsca (w punktach) dodawanego po prawej stronie zawartości pojedynczej komórki lub wszystkich komórek w tabeli. |
| Shading | Shading | Podaje obiekt Shading do formatowania cieniowania. |
| TopPadding | Single | Podaje lub ustawia ilość miejsca (w punktach) dodawanego powyżej zawartości pojedynczej komórki lub wszystkich komórek w tabeli. |
| VerticalAlignment | WdCellVertical­Alignment | Ustala pionowe wyrównanie tekstu w komórce lub komórkach. |
| Width | Long | Podaje lub ustawia szerokości określonych kolumn (w punktach). |
| WordWrap | bool | Zezwala na zawijanie tekstu w komórce tak, aby szerokośc komórki pozostała bez zmian. |

## Podsumowanie

Model dokumentu VBA jest częścią modelu automatyzacji programu MS Word. Stąd jest on dostępny tylko wtedy, gdy program MS Word jest uruchomiony. Ponadto nie wszystkie obiekty (i kolekcje) obiektów są zapamiętywane w dokumencie przez aplikację Word – część jest tworzona na bieżąco. Przykłady stanowią kolekcje zdań, słów i znaków (Sentences, Words, Characters). W modelu brakuje kolekcji ciągów tekstowych o jednolitym formatowaniu. Wprawdzie istnieje obiekt Range, ale jego granice ustawia się na akapity, zdania, słowa lub pojedyncze znaki, a nie według formatowania. Obiekt Font, który reprezentuje właściwości tekstu, nie ma właściwości Range. Dlatego, z powodu niskiej wydajności, model ten nie nadaje się do przetwarzania dokumentu z uwzględnieniem formatowania na poziomie znaków i fragmentów tekstu.

Z drugiej strony mechanizm automatyzacji programu MS Word udostępnia złożone operacje, takie jak wyszukiwanie i zamiana tekstu, czy też drukowanie i konwersję dokumentów.

Model automatyzacji VBA jest obsługiwany przez silnik Visual Basic for Applications, który wchodzi w skład pakietu Office. Umożliwia on integrację działań na dokumentach Worda, arkuszach kalkulacyjnych Excela czy prezentacjach PowerPoint. Jednak efektywność wykonywania skryptów przez silnik VBA jest niska. Brak w nim mechanizmów wywłaszczania – w przypadku zapętlenia się skryptu cała aplikacja Office przestaje odpowiadać na działania użytkownika. Ponadto sam język Visual Basic jest przestarzały. Brak w nim współczesnych możliwości platformy .NET. Te braki są częściowo wyeliminowane przez technologię VSTO umożliwiającą wykorzystanie modelu automatyzacji VBA w dodatkach pisanych w języku C# dla aplikacji Office.

# Model automatyzacji VSTO

Pisanie dodatków automatyzujących program Word w języku VBA jest obarczone dużym ryzykiem. Po pierwsze VBA jest językiem interpretowanym, co powoduje, że konstrukcje programowe są zawodne. Bardzo często błędy w kodzie VBA ujawniają się dopiero w trakcie wykonania. Jeśli taki błąd doprowadzi do zapętlenia się kodu, to zarówno interpreter VBA, jak i aplikacja Worda się zawieszą i jedynym wyjściem będzie „zabicie” programu Word poprzez menedżer zadań.

Po drugie fakt, że kod VBA jest interpretowany oznacza, że działa on bardzo wolno. VBA ma co prawda możliwość kompilowania kodu przed jego uruchomieniem, ale nie jest to pełna kompilacja do języka maszynowego, ani nawet do kodu .NET, lecz tylko kodowanie składni kodu.

Po trzecie VBA nie jest w pełni językiem obiektowym. Owszem występują w nim obiekty, ale raczej jako elementy, a nie instancje klas. Nie ma możliwości wykorzystania wszystkich zalet paradygmatu obiektowego (np. dziedziczenia). To sprawia, że pisanie złożonych programów jest zbyt trudne.

Wreszcie makra VBA wbudowane w dokumenty Worda mogą służyć hakerom do przejęcia kontroli nad komputerami innych użytkowników. Takie działania były podejmowane bardzo często, dlatego firma Microsoft wdrożyła wiele środków przeciwdziałających atakom. Dokumenty ściągane z Internetu są oznaczane jako „zablokowane”, co znaczy że użytkownik nie może dokonywać edycji, a wiele funkcjonalności aplikacji Office nie działa. Wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy i użytkownik musi świadomie odblokować dokument, aby uzyskać dostęp do funkcjonalności. Nawet jeśli dokument jest w pełni funkcjonalny, to użytkownik może wybrać jeden z kilku poziomów zaufania do makr i jeśli taki poziom będzie niski, to makra nie będą wykonywane. Dodatkowym zabezpieczeniem jest specjalne rozszerzenie nazwy dokumentu – dokumenty zawierające makra muszą mieć rozszerzenie DOCM (lub DOTM dla szablonów) zamiast DOCX (lub DOTX).

To wszystko sprawiło, że firma Microsoft udostępniła interfejs automatyzacji Office (a tym aplikacji Worda) dla programistów C#. Automatyzacja aplikacji była już dostępna dla innych programów poprzez model COM (Component Object Model). Dzięki automatyzacji COM w dokumentach Worda można umieszczać arkusze kalkulacyjne Excela i zmieniać w nich dane bez wychodzenia z programu Word. Można również umieścić dokument Worda w aplikacji graficznej spoza pakietu Office (np. Corel Draw) i edytować dokument na rysunku.

Model COM wymaga opublikowania i udostępniania specjalnego interfejsu aplikacji. W przypadku aplikacji Office ten interfejs jest bardzo złożony i odpowiada modelowi automatyzacji VBA. Opracowano cały szereg bibliotek dla języka C#, w których zdefiniowano interfejsy programowe odpowiadające obiektom VBA. Główną biblioteką jest Microsoft.Office.Interop.Word, chociaż jest też kilka innych bibliotek, jak Microsoft.Office.Tools, Microsoft.Office.Tools.Common, czy też Microsoft. Office. Tools.Word. Te i inne biblioteki wydano w pakiecie pod wspólną nazwą VSTO (Visual Studio Tools for Office).

## Interfejsy i klasa aplikacji

W VSTO zdefiniowano:

* interfejs \_Application – podstawowy interfejs w ko-klasie COM, wymagany przez kod zarządzany do współdziałania z odpowiednim obiektem COM. Używany tylko wtedy, gdy metoda ma taką samą nazwę jak zdarzenie obiektu COM; w takim przypadku rzutowanie do tego interfejsu umożliwia wywołanie metody, a rzutowanie do interfejsu zdarzeń – połączenie ze zdarzeniem. W innych przypadkach zaleca się użycie interfejsu .NET.
* interfejs Application – interfejs .NET pochodzący z ko-klasy COM, wymagany przez kod zarządzany do współdziałania z odpowiednim obiektem COM. Służy do uzyskiwania dostępu do wszystkich metod, właściwości i elementów składowych obiektu COM.
* interfejs ApplicationEvents – zarezerwowany do użytku wewnętrznego.
* interfejsy ApplicationEvents2, ApplicationEvents3, ApplicationEvents4 – definiują metody dostępu do zdarzeń w kolejnych wersjach aplikacji Worda.
* klasę ApplicationClass – ta klasa implementuje wszystkie powyższe interfejsy.

Tutaj występuje pojęcie ko-klasy (coclass) COM. Klasa ta jest implementacją natywną (w języku C++) interfejsu COM aplikacji, jej instancja jest tworzona przez metodę CoCreateInstance. Jednak pomiędzy implementacją natywną a kodem zarządzanym (np. napisanym w C#) występują znaczące różnice. Dla przykładu w kodzie zarządzanym wykorzystywany mechanizm Garbage Collection automatycznie zwalnia nieużywane instancje klas, zaś w implementacji natywnej instancje klas nadrzędnych muszą same zwalniać instancje klas składowych. Różnice występują również w samych definicjach metod. Np. w COM występuje typ Variant, który w kodzie zarządzanym odpowiada klasie System.Object.

VSTO bazuje na interfejsach .NET pochodnych od ko-klasy COM. Aby utworzyć obiekt pośredniczący między kodem zarządzanym a ko-klasą COM wywołuje się operację new Application(). W wyniku uzyskuje się instancję klasy ApplicationClass, której właściwości i metody, zdefiniowane w interfejsie Application, będą dawały dostęp do obiektów .NET stanowiących implementacje wszystkich inny interfejsów VSTO.

## Interfejsy i klasy PIA

Interfejsy COM są dostępne przez tzw. PIA (Primary Interop Assemblies). Są to moduły zarządzane (w C#) opakowujące (wrappers) moduły natywne (w C++) COM. W modułach tych definiowano kilka interfejsów: \_Application, \_Document, \_Font, \_Global, \_LetterContent, \_OLEControl, \_ParagraphFormat. Interfejsom tym odpowiadają klasy: ApplicationClass, DocumentClass, FontClass, GlobalClass, LetterContentClass, OLEControlClass, ParagraphFormatClass. Każda z tych klas implementuje zarówno interfejs PIA (z podkreśleniem), jak i interfejs pochodny (bez podkreślenia).

## Zdarzenia

Zdarzenia w modelu VSTO są przypisane do kilku interfejsów. Te przypisane do ApplicationEvents zależą od wersji aplikacji Worda. Najwyższa wersja jest określona jako ApplicationEvents4.

Tab. . Zdarzenia Worda w modelu VSTO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Interfejs | Zdarzenie | Opis |
| ApplicationEvents4 | DocumentBeforeClose | Występuje bezpośrednio przed zamknięciem otwartego dokumentu. |
| ApplicationEvents4 | DocumentBeforePrint | Występuje przed wydrukowaniem jakiegokolwiek otwartego dokumentu. |
| ApplicationEvents4 | DocumentBeforeSave | Występuje przed zapisaniem jakiegokolwiek otwartego dokumentu. |
| ApplicationEvents4 | DocumentChange | Występuje podczas tworzenia nowego dokumentu, otwierania istniejącego dokumentu lub uczynienia innego dokumentu aktywnym dokumentem. |
| ApplicationEvents4 | DocumentOpen | Występuje, gdy dokument jest otwierany. |
| ApplicationEvents4 | DocumentSync | Występuje, gdy lokalna kopia dokumentu, który jest częścią obszaru roboczego dokumentu, jest synchronizowana z kopią na serwerze. |
| ApplicationEvents4 | EPostageInsert | Występuje, gdy użytkownik wstawia elektroniczną opłatę pocztową do dokumentu. |
| ApplicationEvents4 | EPostage­InsertEx | Występuje, gdy użytkownik wstawia elektroniczną opłatę pocztową do dokumentu. |
| ApplicationEvents4 | EPostage­PropertyDialog | Występuje, gdy użytkownik kliknie przycisk Właściwości wysyłki elektronicznej (okno dialogowe Etykiety i koperty) lub przycisk paska narzędzi Drukuj elektroniczną wysyłkę. |
| ApplicationEvents4 | MailMerge­AfterMerge | Występuje po pomyślnym scaleniu wszystkich rekordów w korespondencji seryjnej. |
| ApplicationEvents4 | MailMerge­AfterRecordMerge | Występuje po pomyślnym scaleniu każdego rekordu w źródle danych w korespondencji seryjnej. |
| ApplicationEvents4 | MailMerge­BeforeMerge | Występuje, gdy scalanie jest wykonywane przed scaleniem rekordów. |
| ApplicationEvents4 | MailMerge­BeforeRecordMerge | Występuje, gdy scalanie jest wykonywane dla poszczególnych rekordów w scalaniu. |
| ApplicationEvents4 | MailMerge­DataSourceLoad | Występuje, gdy źródło danych jest ładowane dla korespondencji seryjnej. |
| ApplicationEvents4 | MailMerge­DataSourceValidate | Występuje, gdy użytkownik przeprowadza weryfikację adresu, klikając przycisk Sprawdź poprawność w oknie dialogowym Adresaci korespondencji seryjnej. |
| ApplicationEvents4 | MailMerge­DataSourceValidate2 | Występuje, gdy użytkownik sprawdza poprawność adresatów korespondencji seryjnej, klikając przycisk łącza Sprawdź poprawność adresów w oknie dialogowym Adresaci korespondencji seryjnej. |
| ApplicationEvents4 | MailMerge­WizardSendToCustom | Występuje po kliknięciu przycisku niestandardowego w kroku szóstym Kreatora korespondencji seryjnej. |
| ApplicationEvents4 | MailMerge­WizardStateChange | Występuje, gdy użytkownik przechodzi z określonego kroku na określony krok w Kreatorze korespondencji seryjnej. |
| ApplicationEvents4 | NewDocument | Występuje podczas tworzenia nowego dokumentu. |
| ApplicationEvents4 | ProtectedView­WindowActivate | Występuje, gdy aktywowane jest dowolne okno widoku chronionego. |
| ApplicationEvents4 | ProtectedView­WindowBeforeClose | Występuje bezpośrednio przed zamknięciem chronionego okna widoku lub dokumentu w chronionym oknie widoku. |
| ApplicationEvents4 | ProtectedView­WindowBeforeEdit | Występuje bezpośrednio przed włączeniem edycji dokumentu w określonym oknie widoku chronionego. |
| ApplicationEvents4 | ProtectedView­WindowDeactivate | Występuje, gdy okno widoku chronionego jest dezaktywowane. |
| ApplicationEvents4 | ProtectedView­WindowOpen | Występuje, gdy otwarte jest okno widoku chronionego. |
| ApplicationEvents4 | ProtectedView­WindowSize | Występuje, gdy chronione okno widoku jest przenoszone lub zmieniany jego rozmiar. |
| ApplicationEvents4 | Quit | Występuje, gdy użytkownik zamyka program Word. |
| ApplicationEvents4 | Startup | Zarezerwowane do użytku wewnętrznego. |
| ApplicationEvents4 | WindowActivate | Występuje, gdy dowolne okno dokumentu jest aktywowane. |
| ApplicationEvents4 | WindowBefore­DoubleClick | Występuje, gdy obszar edycji okna dokumentu zostanie kliknięty dwukrotnie, przed domyślną operacją dwukrotnego kliknięcia. |
| ApplicationEvents4 | WindowBefore­RightClick | Występuje, gdy obszar edycji okna dokumentu zostanie kliknięty prawym przyciskiem myszy przed domyślną akcją kliknięcia prawym przyciskiem myszy. |
| ApplicationEvents4 | WindowDeactivate | Występuje, gdy okno dowolnego dokumentu jest dezaktywowane. |
| ApplicationEvents4 | WindowSelection­Change | Występuje, gdy zaznaczenie zmienia się w aktywnym oknie dokumentu. |
| ApplicationEvents4 | WindowSize | Występuje, gdy rozmiar lub przeniesienie okna aplikacji. |
| ApplicationEvents4 | XMLSelection­Change | Występuje, gdy zmienia się nadrzędny węzeł XML bieżącego zaznaczenia. |
| ApplicationEvents4 | XMLValidationError | Występuje, gdy w dokumencie występuje błąd sprawdzania poprawności. |
| DocumentEvents2 | BuidlinBlockInsert | Występuje podczas wstawiania bloku konstrukcyjnego do dokumentu. |
| DocumentEvents2 | Close | Występuje, gdy dokument jest zamknięty. |
| DocumentEvents2 | ContentControl­AfterAdd | Występuje po dodaniu formantu zawartości do dokumentu. |
| DocumentEvents2 | ContentControl­BeforeContentUpdate | Występuje przed zaktualizowaniem zawartości w formancie zawartości tylko wtedy, gdy zawartość pochodzi z magazynu danych XML pakietu Office. |
| DocumentEvents2 | ContentControl­BeforeDelete | Występuje przed usunięciem formantu zawartości z dokumentu. |
| DocumentEvents2 | ContentControl­BeforeStoreUpdate | Występuje przed zaktualizowaniem magazynu danych XML dokumentu o wartość formantu zawartości. |
| DocumentEvents2 | ContentControl­OnEnter | Występuje, gdy użytkownik wprowadza formant zawartości. |
| DocumentEvents2 | ContentControl­OnExit | Występuje, gdy użytkownik opuszcza kontrolkę zawartości. |
| DocumentEvents2 | New | Występuje, gdy tworzony jest nowy dokument oparty na szablonie. |
| DocumentEvents2 | Open | Występuje, gdy dokument jest otwierany. |
| DocumentEvents2 | Sync | Występuje, gdy lokalna kopia dokumentu, który jest częścią obszaru roboczego dokumentu, jest synchronizowana z kopią na serwerze. |
| DocumentEvents2 | XMLAfterInsert | Występuje, gdy użytkownik dodaje nowy element XML do dokumentu. |
| DocumentEvents2 | XMLBeforeDelete | Występuje, gdy użytkownik usuwa element XML z dokumentu. |
| OCXEvents | GotFocus | Zarezerwowane do użytku wewnętrznego. |
| OCXEvents | LostFocus | Zarezerwowane do użytku wewnętrznego. |

## Interfejsy automatyzacji Worda

VSTO ma zdefiniowane interfejsy wykorzystujące model automatyzacji Worda. Są prawie identyczne z modelem automatyzacji VBA. Jest ich ponad 300, więc w tab. 14 przedstawiono tylko kategorie i nazwy interfejsów.

Tab. . Interfejsy automatyzacji Worda

|  |  |
| --- | --- |
| Category | Interfejs |
| Annotations | Comment, Comments |
| AutoCorrection | AutoCorrect, AutoCorrectEntries, AutoCorrectEntry, AutoTextEntries, AutoTextEntry, FirstLetterException, FirstLetterExceptions, HangulAndAlphabetException, HangulAndAlphabetExceptions, HangulHanjaConversionDictionaries, OtherCorrectionsException, OtherCorrectionsExceptions, TwoInitialCapsException, TwoInitialCapsExceptions |
| Automation | AddIn, AddIns, Application, Variable, Variables |
| Bibliography | Bibliography, Source, Sources |
| Bookmarks | Bookmark, Bookmarks |
| Borders | Border, Borders |
| Breaks | Break, Breaks |
| BuildingBlocks | BuildingBlock, BuildingBlockEntries, BuildingBlocks, BuildingBlockType, BuildingBlockTypes, Categories, Category |
| Captions | AutoCaption, AutoCaptions, CaptionLabel, CaptionLabels |
| Charts | Axes, Axis, AxisTitle, CategoryCollection, Chart, ChartArea, ChartBorder, ChartCategory, ChartCharacters, ChartColorFormat, ChartData, ChartFillFormat1, ChartFont, ChartFormat, ChartGroup, ChartGroups, ChartTitle, Corners1, DataLabel, DataLabels, DataTable, DisplayUnitLabel, DownBars, DropLines, ErrorBars, Floor, FullSeriesCollection, Gridlines, HiLoLines, HorizontalLineFormat, Interior, LeaderLines, Legend, LegendEntries, LegendEntry, LegendKey, PlotArea, Point, Points, Series, SeriesCollection, SeriesLines, TickLabels, Trendline, Trendlines, UpBars, Walls |
| CoAuthoring | Broadcast, CoAuthLock, CoAuthLocks, CoAuthor, CoAuthoring, CoAuthors, CoAuthUpdate, CoAuthUpdates, Conflict, Conflicts, Editor, Editors |
| Colors | ColorFormat |
| ContentControls | ContentControl, ContentControlListEntries, ContentControlListEntry, ContentControls, RepeatingSectionItem, RepeatingSectionItemColl |
| Contents | Hyperlink, Hyperlinks, Paragraph, Paragraphs, Range, Section, Sections, Subdocument, Subdocuments, TextRetrievalMode |
| Converting | FileConverter, FileConverters |
| DocProps | CustomProperties, CustomProperty |
| Documents | Document, Documents |
| Drawings | Adjustments, CalloutFormat, CanvasShapes, ConnectorFormat1, FreeformBuilder, GroupShapes, InlineShape, InlineShapes, LineFormat, ReflectionFormat, Shape, ShapeNode, ShapeNodes, ShapeRange, Shapes, SoftEdgeFormat, TextEffectFormat, TextFrame, ThreeDFormat |
| Emails | Email, EmailAuthor, EmailOptions, EmailSignature, EmailSignatureEntries, EmailSignatureEntry |
| Endnotes/Footnotes | Endnote, EndnoteOptions, Endnotes, Footnote, FootnoteOptions, Footnotes |
| Find & Replace | Find, Replacement |
| Formatting | ConditionalStyle, DropCap, FillFormat, Font, FontNames, GlowFormat, ParagraphFormat |
| Forms | CheckBox, DropDown, FormField, FormFields, TextInput, Frame, Frames, Frameset |
| Headers & Footers | HeaderFooter, HeadersFooters, PageNumber, PageNumbers |
| Indexes & Tables | Index, Indexes, TableOfAuthorities, TableOfAuthoritiesCategory, TableOfContents, TableOfFigures, TablesOfAuthorities, TablesOfAuthoritiesCategories, TablesOfContents, TablesOfFigures |
| Info | ReadabilityStatistic, ReadabilityStatistics |
| Layout | LineNumbering, Page, Pages, PageSetup, TabStop, TabStops, TextColumn, TextColumns |
| Links | LinkFormat, PictureFormat |
| Lists | List, ListEntries, ListEntry, ListFormat, ListGalleries, ListGallery, ListLevel, ListLevels, ListParagraphs, Lists, ListTemplate, ListTemplates |
| Mailing | CustomLabel, CustomLabels, Envelope, LetterContent, Mailer2, MailingLabel, MailMerge, MailMergeDataField, MailMergeDataFields, MailMergeDataSource, MailMergeField, MailMergeFieldName, MailMergeFieldNames, MailMergeFields, MailMessage, MappedDataField, MappedDataFields, RoutingSlip2 |
| OLE | OleControl, OLEFormat |
| OMath | OMath, OMathAcc, OMathArgs, OMathAutoCorrect, OMathAutoCorrectEntries, OMathAutoCorrectEntry, OMathBar, OMathBorderBox, OMathBox, OMathBreak, OMathBreaks, OMathDelim, OMathEqArray, OMathFrac, OMathFunc, OMathFunction, OMathFunctions, OMathGroupChar, OMathLimLow, OMathLimUpp, OMathMat, OMathMatCol, OMathMatCols, OMathMatRow, OMathMatRows, OMathNary, OMathPhantom, OMathRad, OMathRecognizedFunction, OMathRecognizedFunctions, OMaths, OMathScrPre, OMathScrSub, OMathScrSubSup, OMathScrSup |
| Options | Options |
| Proofing | Dictionaries, Dictionary, Language, Languages, ProofreadingErrors, SpellingSuggestion, SpellingSuggestions, SynonymInfo |
| Ranges | Characters, Sentences, StoryRanges, Words |
| Rectangle | Line, Lines, Rectangle, Rectangles |
| Research | Research |
| Revisions | Reviewer, Reviewers, Revision, Revisions, RevisionsFilter |
| Shading | Shading |
| Shadow | ShadowFormat |
| Smart Art | Model3DFormat3 |
| Smart Tags | SmartTag1, SmartTagAction1, SmartTagActions1, SmartTagRecognizer1, SmartTagRecognizers1, SmartTags1, SmartTagsType1, SmartTagTypes1 |
| Stylistics | Style, Styles, TableStyle |
| System | Global, System |
| Tables | Cell, Cells, Column, Columns, HeadingStyle, HeadingStyles, Row, Rows, Table, Tables |
| Templates | Template, Templates |
| TextFields | Field, Fields |
| UI | Dialog, Dialogs, KeyBinding, KeyBindings, KeysBoundTo, Pane, Panes, ProtectedViewWindow, ProtectedViewWindows, RecentFile, RecentFiles, Selection, Task, TaskPane, TaskPanes, Tasks, UndoRecord, View, Window, Windows, Zoom, Zooms |
| Versioning | Version, Versions1 |
| Web | Browser, DefaultWebOptions, HTMLDivision, HTMLDivisions, StyleSheet, StyleSheets, WebOptions |
| Wrapping | WrapFormat |
| XML | XMLChildNodeSuggestion2, XMLChildNodeSuggestions2, XMLMapping, XMLNamespace, XMLNode, XMLNodes, XMLSchemaReference, XMLSchemaReferences, XSLTransform, XSLTransforms |
| Uwagi:  1 Nie zdefiniowano w VBA  2 Przestarzałe  3 Nie zdefiniowano w VSTO | |

## Podsumowanie

VSTO umożliwia tworzenia zaawansowanych dodatków do Worda (i innych aplikacji Microsoft Office) w języku C#. W swojej funkcjonalności wykorzystuje model automatyzacji COM, który jest w 96% tożsamy z modelem VBA. Kod w C# jest łatwiejszy do pisania niż w języku Visual Basic (głównie dzięki mechanizmowi podpowiedzi Intellisense obecnemu w Visual Studio). Ponadto może być łączony z innymi komponentami, co umożliwia pisanie złożonych aplikacji wielowarstwowych (np. wykorzystujących bazy danych i korzystających z serwisów internetowych).

Mechanizm COM ma jednak pewną wadę przy łączeniu go z oprogramowaniem pisanym w C#. Został napisany w języku C++ (natywnym), a oprogramowanie pisane w C# działa zarządzanym środowisku wykonawczym .NET. Podstawowa różnica dotyczy czasu życia obiektów. W kodzie natywnym to programista jest odpowiedzialny za tworzenie i zwalnianie obiektów. W kodzie C# programista tworzy obiekty, ale za ich zwalnianie jest odpowiedzialny mechanizm Garbage Collection środowiska zarządzanego. Zwalnianie następuje asynchronicznie w niedającym się przewidzieć momencie. Skutek może być taki, że obiekt w C++ może zostać zwolniony, gdy program w C# chce jeszcze na nim działać i odwrotnie. Aby tego uniknąć trzeba zachować zasadę polegającą na tym, że wszelkie działania w dodatku VSTO na obiektach otrzymanych przez COM z Office muszą się zakończyć w ciągu jednej procedury obsługi zdarzenia. Jeśli jest to niemożliwe, to trzeba wczytać dane obiektu (w tym jego identyfikator) do pamięci dodatku i przy kolejnej interakcji między VSTO a Office sprawdzić, czy obiekt o podanym identyfikatorze istnieje. Jednak w Office tylko akapity mają unikatowe identyfikatory, co utrudnia synchronizację z dodatkiem. Do pewnego stopnia pomocne mogą tu być zakładki (program Word daje możliwość tworzenia zakładek ukrytych, o nazwach poprzedzonych znakiem podkreślenia).

Sam kod C# jest wykonywany bardzo szybko, jednak współpracę dodatku z aplikacją Office spowalnia konieczność wielokrotnego przełączania się pomiędzy kodem zarządzanym .NET a kodem natywnym aplikacji przez COM. Wymaga to za każdym razem przepisywania danych pomiędzy pamięcią zarządzaną a pamięcią aplikacji i wywołania procedury obsługi żądania za pośrednictwem systemu operacyjnego.

# Model automatyzacji JavaScript

Najnowszym mechanizmem tworzenia dodatków do Office (i do Worda) jest Office JavaScript API (Word JavaScript API). Umożliwia on uruchamianie dodatków z systemie Windows, MacOS, a nawet w chmurze (dla wydania Office for Web).

Dodatki są pisane w języku JavaScript z użyciem znaczników HTML i stylów kaskadowych CSS. Są uruchamiane w środowisku Script Lab, które można podłączyć do aplikacji Office. Script Lab korzysta z edytora Monaco, tego samego co VS Code. Umożliwia bezpieczne uruchamianie skryptów w piaskownicy oraz publikowanie skryptów w GitHub.

## Common JavaScript API

Głównym obiektem wspólnego API Office dla JavaScript jest Office.Context. Daje on np. informacje o języku użytkownika, o motywie UI, o hoście i platformie. Właściwości są zestawione w tab. 15.

Tab. . Właściwości obiektu Office.Context

|  |  |
| --- | --- |
| Właściwość | Znaczenie |
| auth | Udostępnia informacje o zalogowanym użytkowniku. |
| commerceAllowed | Informuje, czy reklamy są dozwolone w aplikacji. |
| contentLanguage | Podaje język, w którym autor pisze dokument. |
| diagnostics | Podaje informacje o środowisku uruchomieniowym. |
| displayLanguage | Podaje język interfejsu użytkownika Office. |
| document | Podaje dokument, z którym dodatek lub panel są w interakcji |
| host | Podaje aplikację Office, w której dodatek pracuje. |
| license | Podaje informacje licencyjne o instalacji Office. |
| mailbox | Daje dostęp do skrzynki pocztowej Outlooka. |
| officeTheme | Daje dostęp do motywu kolorów Office. |
| platform | Podaje informacje o platformie, na której dodatek jest uruchomiony. |
| requirements | Udostępnia metodę sprawdzenia, jakie wymagania spełnia host i platforma. |
| roamingSettings | Podaje ustawienia skrzynki pocztowej. |
| touchEnabled | Informuje, czy urządzenie, na którym jest uruchomiony dodatek, ma interfejs dotykowy (taki jak iPad). |
| ui | Podaje dostęp do obiektów i metod manipulacji na obiektach interfejsu użytkownika. |

## Zestawy wymagań dla JavaScript API

Zestawy wymagań to pewne grupy metod interfejsu API, które są wymagane przez dodatki JavaScript. Do wspólnych zestawów wymagań dla Office należą:

* Add-In Commands – możliwości uruchamiania dodatków,
* Dialog API – możliwości wyświetlania dialogów i ich asynchronicznej obsługi,
* Dialog Origin – możliwości obsługi komunikacji międzydomenowej między oknami dialogowymi a ich stroną nadrzędną,
* Identity API – możliwości uwierzytelniania i autoryzacji użytkowników,
* Image Coercion – możliwości konwersji obrazów podczas zapisywania danych,
* Keyboard Shortcuts – możliwości definiowania i używania skrótów klawiszowych,
* Open Browser Window – możliwości otwierania okna przeglądarki dla wykonania zadań niemożliwych do wykonania w piaskownicy, np. załadowania pliku PDF,
* Ribbon API – możliwości tworzenia kontekstowych zakładek na wstążce,
* Shared Runtime – możliwości współdzielenia środowiska uruchomieniowego.

Poszczególne zestawy wymagań mają po kilka wersji, które są dostępne dla różnych wersji i wydań Office. W kodzie dodatku można sprawdzić, jakie zestawy są obsługiwane i do tego dopasować możliwości, jakie dodatek oferuje dla użytkownika.

## Klasy i interfejsy Word API

W pakiecie Word zdefiniowano 44 klasy i 124 interfejsy. Klasy są wyspecyfikowane w tab. 16. Interfejsy z kolei służą do odczytu i aktualizacji obiektów danych tych klas przekazywanych w formacie JSON.

Tab. . Klasy Word API

|  |  |
| --- | --- |
| Klasa | Znaczenie |
| Application | Reprezentuje obiekt aplikacji. |
| Body | Reprezentuje treść dokumentu lub sekcji. |
| Comment | Reprezentuje komentarz w dokumencie. |
| CommentCollection | Zawiera kolekcję komentarzy. |
| CommentContentRange | Reprezentuje zakres komentarza. |
| CommentReply | Reprezentuje odpowiedź na komentarz w dokumencie. |
| CommentReplyCollection | Zawiera kolekcję odpowiedzi na komentarze w jednym wątku. |
| ContentControl | Reprezentuje kontrolkę zawartości. Obecnie obsługiwane są tylko kontrolki zawartości tekstu sformatowanego. |
| ContentControlCollection | Zawiera kolekcję kontrolek zawartości. |
| CustomProperty | Reprezentuje właściwość niestandardową. |
| CustomPropertyCollection | Zawiera kolekcję właściwości niestandardowych. |
| CustomXmlPart | Reprezentuje niestandardową część XML. |
| CustomXmlPartCollection | Zawiera kolekcję niestandardowych części XML. |
| CustomXmlPartScopedCollection | Zawiera kolekcję niestandardowych części XML z określoną przestrzenią nazw. |
| Document | Obiekt Document jest obiektem najwyższego poziomu. Obiekt Dokument zawiera co najmniej jedną sekcję, formanty zawartości i treść zawierającą zawartość dokumentu. |
| DocumentCreated | Obiekt DocumentCreated jest obiektem najwyższego poziomu utworzonym przez Application.CreateDocument. Obiekt DocumentCreated jest specjalnym obiektem klasy Document. |
| DocumentProperties | Reprezentuje właściwości dokumentu. |
| Field | Reprezentuje pole. |
| FieldCollection | Zawiera kolekcję pól. |
| Font | Reprezentuje czcionkę. |
| InlinePicture | Reprezentuje obraz w tekście. |
| InlinePictureCollection | Zawiera kolekcję obrazów. |
| List | Zawiera listę w dokumencie. |
| ListCollection | Zawiera kolekcję list. |
| ListItem | Reprezentuje format elementu listy akapitów. |
| NoteItem | Reprezentuje przypis dolny lub końcowy. |
| NoteItemCollection | Zawiera kolekcję przypisów. |
| Paragraph | Reprezentuje pojedynczy akapit w zaznaczeniu, zakresie, formancie zawartości lub treści dokumentu. |
| ParagraphCollection | Zawiera kolekcję akapitów. |
| Range | Reprezentuje zakres w dokumencie. |
| RangeCollection | Zawiera kolekcję zakresów obiektów. |
| RequestContext | RequestContext obiekt ułatwia żądania do aplikacji Word. Ponieważ dodatek pakietu Office i aplikacja programu Word działają w dwóch różnych procesach, kontekst żądania jest wymagany, aby uzyskać dostęp do modelu obiektów programu Word z dodatku. |
| SearchOptions | Określa opcje, które mają być uwzględnione w operacji wyszukiwania. |
| Section | Reprezentuje sekcję w dokumencie programu Word. |
| SectionCollection | Zawiera kolekcję sekcji dokumentu. |
| Setting | Reprezentuje ustawienie dodatku. |
| SettingCollection | Zawiera kolekcję ustawień. |
| Table | Reprezentuje tabelę w dokumencie programu Word. |
| TableBorder | Określa styl obramowania. |
| TableCell | Reprezentuje komórkę tabeli w dokumencie programu Word. |
| TableCellCollection | Zawiera kolekcję komórek tabeli dokumentu. |
| TableCollection | Zawiera kolekcję tabeli dokumentu. |
| TableRow | Reprezentuje wiersz tabeli w dokumencie programu Word. |
| TableRowCollection | Zawiera kolekcję wierszy tabeli dokumentu. |

## Podsumowanie

Technologia JavaScript API jest młodą, jeszcze nie dojrzałą technologią. Dokumentacja jest uboga, a z istniejącej można się dowiedzieć, że jeszcze nie wszystkie możliwości Worda są obsługiwane, a programiści raczej skupili się na dodatkach do Excela. Porównanie listy klas wskazuje, że możliwości Word API są dużo mniejsze niż VSTO. Przewagą JavaScript API nad VSTO jest uniezależnienie się od systemu Windows, co umożliwia również tworzenie dodatków do Office dla MacOS oraz iPada, a także dla internetowej wersji Office dostępnej w przeglądarce.

# Model dokumentu OpenXML

W odróżnieniu od poprzednich modeli, model dokumentów OpenXML nie jest oparty na interakcji z aplikacjami Office, lecz na odczycie dokumentów Office zapisanych w standardzie OpenXML. Standard ten został opublikowany jako ECMA-376, a następnie zaktualizowany do nowszych wersji Office i udostępniany (odpłatnie) jako ISO/IEC 27500.

Każdy dokument Office począwszy od wersji 2007 jest w istocie zbiorem plików XML zapakowanych w pakiet ZIP. OpenXML jest standardem definiującym sposób zapisu dokumentów Worda i innych aplikacji Office w XML i jest skojarzony z pakietem bibliotek ułatwiających odczyt XML i tworzenie obiektów odpowiadających elementom XML.

## Części dokumentu

Pliki zawarte w pakiecie ZIP dokumentu są nazywane częściami dokumentu (Document Parts). Większość części jest w formacie XML, chociaż niektóre części są formatach multimedialnych (np. JPG, PNG). Części są powiązane ze sobą relacjami, tak że z danej części można dotrzeć do innych, wykorzystywanych części. Relacje mają identyfikatory, które są używane w referencjach umieszczonych w treści XML danej części, a same podają nazwy plików, w których zapisane są inne części.

W Tab. 17 przedstawiono zestawienie części dokumentu Word. Niektóre z nich mogą występować wielokrotnie (co oznaczono symbolem ‘\*’), a niektóre nie są zawarte w dokumencie, lecz relacje wskazują na zasoby zewnętrzne (co oznaczono symbolem ‘®’).

Trzy pierwsze części zawierają właściwości samego dokumentu. W osobnych częściach są przechowywane właściwości zdefiniowane w standardzie Dublin Core, w osobnej właściwości specyficzne dla aplikacji (np. liczba stron, linii i znaków), a jeszcze w osobnej dowolne właściwości dokumentu definiowane przez użytkownika.

Główną częścią dokumentu jest Main Document Part. Zawiera ona ciało dokumentu i niejawnie odwołuje się do takich części, jak nagłówki, stopki, przypisy dolne i końcowe. Obrazy, rysunki i diagramy są przechowywane w innych częściach dokumentu, które są przywoływane przez identyfikatory relacji.

Tab. . Zestawienie części dokumentu programu Word

|  |  |
| --- | --- |
| Część/relacja | Zawartość |
| Core File Properties | Właściwości dokumentu wg Dublin Core |
| Extended File Properties | Właściwości dokumentu specyficzne dla aplikacji |
| Custom File Properties | Dowolne właściwości dokumentu |
| Main Document | Dokument główny |
| Additional Characteristics | Dodatkowa charakterystyka |
| Alternative Format Import | Alternatywny format importu |
| Audio\* | Plik audio |
| Bibliography | Źródła bibliograficzne |
| Chart\* | Wykresy |
| Comments | Komentarze |
| Content Part | Inna zawartość |
| Custom XML Data Storage\* | Dowolne dane XML |
| Diagram\* | Diagramy |
| Digital Signature Origin | Podpisy cyfrowe |
| Document Settings | Ustawienia dokumentu |
| Embedded Control Persistence\* | Kontrolki ActiveX |
| Embedded Object\* | Zagnieżdżone obiekty |
| Embedded Package\* | Zagnieżdżone pakiety |
| Endnotes | Przypisy końcowe |
| Font Table | Tabela czcionek |
| Footer\* | Stopka |
| Footnotes | Przypisy dolne |
| Frameset\* | Ramka strony WWW |
| Glossary Document | Dokument słownika |
| Header\* | Nagłówek |
| Hyperlink\*® | Hiperłącze |
| Image\* | Plik obrazu |
| Mail Merge Data Source® | Źródło danych korespondencji seryjnej |
| Mail Merge Header Data Source® | Źródło danych nagłówka korespondencji seryjnej |
| Numbering Definitions | Definicje sposobów numerowania |
| Printer Settings | Ustawienia drukarki |
| Style Definitions | Definicje stylów tekstowych |
| Subdocument\*® | Dokument składowy |
| Theme | Motywy kolorów, czcionek i grafiki |
| Thubnail | Obrazek dokumentu |
| Video\* | Plik wideo |
| Web Settings | Ustawienia dla dokumentu sieci WWW |
| XSL Transformation | Transformacja XSL |
| \* – może być wiele części  ® - relacje do źródeł zewnętrznych |

## Część główna dokumentu

Głównym elementem XML części głównej jest element o nazwie <document>, który zawiera ciało dokumentu (element <body>).

Przykład

<w:document …>

Przedrostek „w:” oznacza przestrzeń nazw WordprocessingML. W dokumencie mogą być też wykorzystywane inne przedrostki i przestrzenie nazw, np. „m:” – Math, „a:” – DrawingML.

<w:body>

…

</w:body>

</w:document>

W ciele dokumentu zawarte są takie elementy jak akapity (element <p>) i tabele (element <tbl>). Akapity zawierają ciągi tekstowe (element <r>), a ciągi tekstowe zawierają elementy tekstu (element <t>). Akapity i ciągi tekstowe zawierają też elementy określające właściwości danego akapitu (element <pPr>) i ciągu (element <rPr>.

Przykład

<w:p …>

<w:pPr>

<w:pStyle w:val="Teksttabeli"/>

<w:rPr>

<w:rStyle w:val="NazwaProgramowa"/>

<w:rFonts w:cstheme="minorHAnsi"/>

<w:szCs w:val="20"/>

</w:rPr>

</w:pPr>

<w:r>

<w:rPr>

<w:rStyle w:val="NazwaProgramowa"/>

<w:rFonts w:cstheme="minorHAnsi"/>

<w:szCs w:val="20"/>

</w:rPr>

<w:t>WordprocessingML</w:t>

</w:r>

</w:p>

## Klasy i przestrzenie nazw

Model obiektowy dokumentu odzwierciedla strukturę elementów XML. Biblioteki DocumentFormat.OpenXML udostępniają metody wczytywania poszczególnych części dokumentu, które tworzą obiekty typu OpenXmlElement. Wyróżnia się dwie klasy elementów OpenXml:

* OpenXmlCompositeElement – są to elementy złożone, zawierające inne elementy OpenXml. Reprezentują elementy obiektowe dokumentu i zbiory właściwości.
* OpenXmlLeafElement – są to elementy proste, które nie zawierają innych elementów OpenXML, a jedynie atrybuty, najczęściej atrybut „val”. Reprezentują właściwości proste

Zdefiniowano prawie 1500 klas elementów złożonych i ponad 700 klas elementów prostych. Wyłączając z tego klasy wykorzystywane tylko w arkuszach kalkulacyjnych i plikach prezentacji pozostaje ponad 1700 klas elementów do wykorzystania w dokumentach Worda. W tab. 18 są one przypisane do przestrzeni nazw. Ze względu na ograniczone miejsce w bardziej licznych przestrzeniach wymieniono tylko część klas.

Każda z nazw przestrzeni należy do wspólnej przestrzeni „DocumentFormat.OpenXml”. Elementy z pierwszego wiersza należą bezpośrednio do tej wspólnej przestrzeni nazw. Przestrzenią główną dla dokumentów Worda jest „Wordprocessing”. Zestawienie obejmuje też elementy wspólne zadeklarowane w przestrzeni nazw „Office”, jak również elementy zdefiniowane od konkretnych wersji Office (od Office 2010 i od Office 2013).

Tab. . Klasy elementów OpenXML

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przestrzeń nazw | Liczba klas | Klasy |
| - | 3 | AlternateContent, AlternateContentChoice, AlternateContentFallback |
| AdditionalCharacteristics | 1 | Characteristic |
| Bibliography | 6 | AuthorList, NameList, NameOrCorporateType, NameType, Person, Source |
| CustomProperties | 1 | CustomDocumentProperty |
| CustomXmlDataProperties | 2 | SchemaReference, SchemaReferences |
| CustomXmlSchemaReferences | 2 | Schema, SchemaLibrary |
| Drawing | 236 | AdjustHandleList, AdjustHandlePolar, AdjustHandleXY, AdjustPoint2DType, AlphaBiLevel, AlphaCeiling, AlphaFloor, AlphaInverse, AlphaModulationEffect, AlphaModulationFixed, AlphaOffset, AlphaOutset, AlphaReplace, Anchor, ArcTo, AudioCDTimeTyp, … |
| Drawing.ChartDrawing | 26 | AbsoluteAnchorSize, BlipFill, ConnectionShape, Extent, GraphicFrame, GroupShape, GroupShapeProperties, MarkerType, NonVisualConnectionShapeProperties, NonVisualConnectorShapeDrawingProperties, NonVisualDrawingProperties, … |
| Drawing.Charts | 205 | CategoryAxis, Chart, ChartLinesType, ChartShapeProperties, ChartSpaceExtension, ChartSpaceExtensionList, ChartText, ColorMapOverride, CrossBetween, Crosses, CustomSplit, DataLabel, DataLabelPosition, DataLabels, DataPoint, DataTable, … |
| Drawing.Diagrams | 65 | Adjust, AdjustList, Algorithm, AnimateOneByOne, AnimationLevel, Background, BulletEnabled, Category, CategoryList, Choose, ColorDefinitionTitle, ColorsDefinitionHeader, ColorsDefinitionHeaderList, ColorsType, ColorTransformCategories, … |
| Drawing.LegacyCompatibility | 1 | LegacyDrawing |
| Drawing.LockedCanvas | 1 | LockedCanvas |
| Drawing.Pictures | 6 | BlipFill, NonVisualDrawingProperties, NonVisualPictureDrawingProperties, NonVisualPictureProperties, Picture, ShapeProperties |
| Drawing.Spreadsheet | 30 | AbsoluteAnchor, BlipFill, ClientData, ConnectionShape, ContentPart, Extent, GraphicFrame, GroupShape, GroupShapeProperties, MarkerType, NonVisualConnectionShapeProperties, NonVisualConnectorShapeDrawingProperties, NonVisualDrawingProperties, … |
| Drawing.Wordprocessing | 15 | Anchor, DocProperties, EffectExtent, Extent, HorizontalPosition, Inline, NonVisualGraphicFrameDrawingProperties, Point2DType, VerticalPosition, WrapNone, WrapPolygon, WrapSquare, WrapThrough, WrapTight, WrapTopBottom |
| EMMA | 16 | Arc, Derivation, DerivedFrom, Emma, EndPoint, EndPointInfo, Grammar, Group, GroupInfo, Info, Interpretation, Lattice, Model, Node, OneOf, … |
| ExtendedProperties | 3 | DigitalSignature, TitlesOfParts, VectorVariantType |
| InkML | 22 | ActiveArea, AnnotationXml, Bind, Brush, BrushProperty, Canvas, CanvasTransform, Channel, ChannelProperties, ChannelProperty, Context, Definitions, InkSource, IntermittentChannels, Latency, Mapping, SampleRate, SourceProperty, Timestamp, … |
| Math | 71 | Accent, AccentProperties, ArgumentProperties, ArgumentSize, Bar, BarProperties, BaseJustification, BorderBox, BorderBoxProperties, Box, BoxProperties, Break, BreakBinary, BreakBinarySubtraction, CharType, ControlProperties, Delimiter, … |
| Office.ActiveX | 4 | ActiveXControlData, ActiveXObjectProperty, SharedComFont, SharedComPicture |
| Office.ContentType | 1 | ContentTypeSchema |
| Office.CoverPageProps | 1 | CoverPageProperties |
| Office.CustomDocumentInformationPanel | 2 | CustomPropertyEditor, CustomPropertyEditors |
| Office.CustomUI | 42 | Box, Button, ButtonGroup, CheckBox, ComboBox, ContextualTabSet, ContextualTabSets, ControlClone, DialogBoxLauncher, DropDown, DynamicMenu, EditBox, Gallery, Group, Item, Menu, MenuRoot, MenuSeparator, MenuWithTitle, OfficeMenu, … |
| Office.CustomXsn | 1 | CustomXsn |
| Office.Drawing | 14 | DataModelExtensionBlock, GroupShapeNonVisualProperties, GroupShapeProperties, GroupShapeType, NonVisualDrawingProperties, NonVisualDrawingShapeProperties, NonVisualGroupDrawingShapeProperties, OfficeArtExtensionList, Shape, … |
| Office.Excel | 3 | ColumnSortMap, RowSortMap, SortMapItemType |
| Office.LongProperties | 1 | LongProperties |
| Office.MetaAttributes | 1 | Dummy |
| Office.Word | 17 | AcceleratorKeymapType, AllocatedCommand, AllocatedCommandManifest, AllocatedCommands, CharacterInsertion, DocEvents, FixedCommandKeyboardCustomization, KeyMapEntry, KeymapsType, MacroWllType, Mcd, Mcds, RecordHashCode, RecordIncluded, … |
| Office2010.CustomUI | 77 | Backstage, BackstageCheckBox, BackstageComboBox, BackstageDropDown, BackstageEditBox, BackstageFastCommandButton, BackstageGroup, BackstageGroupButton, BackstageGroups, BackstageItemType, BackstageLabelControl, BackstageMenuButton, … |
| Office2010.Drawing | 50 | ArtisticBlur, ArtisticCement, ArtisticChalkSketch, ArtisticCrisscrossEtching, ArtisticCutout, ArtisticFilmGrain, ArtisticGlass, ArtisticGlowDiffused, ArtisticGlowEdges, ArtisticLightScreen, ArtisticLineDrawing, ArtisticMarker, … |
| Office2010.Drawing.ChartDrawing | 7 | ApplicationNonVisualDrawingProperties, ContentPart, NonVisualContentPartProperties, NonVisualDrawingProperties, NonVisualInkContentPartProperties, OfficeArtExtensionList, … |
| Office2010.Drawing.Charts | 7 | boolFalseType, InvertSolidFillFormat, PivotOptions, ShapeProperties, ShowSketchButton, SketchOptions, … |
| Office2010.Drawing.Diagram | 2 | NonVisualDrawingProperties, RecolorImages |
| Office2010.Drawing.LegacyCompatibility | 1 | CompatibilityShape |
| Office2010.Drawing.Pictures | 2 | OfficeArtExtensionList, ShapeStyle |
| Office2010.Drawing.Slicer | 2 | OfficeArtExtensionList, Slicer |
| Office2010.Excel | 92 | ArgumentDescriptions, CacheField, CacheHierarchy, CalculatedMember, CalculatedMembers, ColorScale, ColorType, ConditionalFormat, ConditionalFormats, ConditionalFormatting, ConditionalFormattingIcon, ConditionalFormattingRule, ConditionalFormat, … |
| Office2010.Excel.Drawing | 7 | ApplicationNonVisualDrawingProperties, ContentPart, ExcelNonVisualContentPartShapeProperties, NonVisualDrawingProperties, NonVisualInkContentPartProperties, OfficeArtExtensionList, Transform2D |
| Office2010.Ink | 2 | ContextLinkType, ContextNode |
| Office2010.PowerPoint | 45 | ApplicationNonVisualDrawingProperties, BookmarkTarget, BrowseMode, DefaultImageDpi, DiscardImageEditData, EmptyType, ExtensionList, ExtensionListModify, FlythroughTransition, GlitterTransition, LaserColor, LaserTraceList, … |
| Office2010.Word | 46 | BevelType, Camera, CheckBoxSymbolType, ColorType, ContentPart, DefaultImageDpi, DocumentId, EmptyType, FillTextEffect, FillToRectangle, Glow, GradientFillProperties, GradientStop, GradientStopList, HueModulation, Ligatures, LightRig, … |
| Office2010.Word.Drawing | 2 | RelativeHeight, RelativeWidth |
| Office2010.Word.DrawingCanvas | 5 | BackgroundFormatting, GraphicFrameType, OfficeArtExtensionList, WholeFormatting, WordprocessingCanvas |
| Office2010.Word.DrawingGroup | 8 | GraphicFrame, GroupShapeProperties, NonVisualDrawingProperties, NonVisualGraphicFrameProperties, NonVisualGroupDrawingShapeProperties, OfficeArtExtensionList, Transform2D, WordprocessingGroupType |
| Office2010.Word.DrawingShape | 10 | LinkedTextBox, NonVisualConnectorProperties, NonVisualDrawingProperties, NonVisualDrawingShapeProperties, OfficeArtExtensionList, ShapeProperties, ShapeStyle, TextBodyProperties, TextBoxInfo2, WordprocessingShape |
| Office2013.Drawing | 4 | BackgroundProperties, NonVisualGroupProperties, ObjectProperties, SignatureLine |
| Office2013.Drawing.Chart | 38 | AreaChartSeries, AxisDataSourceType, BarChartSeries, boolType, BubbleChartSeries, CategoryFilterException, CategoryFilterExceptions, ChartText, DataLabel, DataLabelFieldTable, DataLabelFieldTableEntry, DataLabelsRange, … |
| Office2013.Drawing.ChartStyle | 18 | AxisProperties, ColorStyleVariation, DataLabels, DataSeries, DataTable, FontReference, Legend, MarkerLayoutProperties, OfficeArtExtensionList, ShapeProperties, StyleColor, StyleEntry, StyleReference, TextBodyProperties, … |
| Office2013.Drawing.TimeSlicer | 2 | OfficeArtExtensionList, TimeSlicer |
| Office2013.Excel | 64 | AutoFilter, CachedUniqueName, CachedUniqueNames, CacheHierarchy, CalculatedMember, Connection, DataFeedProperties, DataField, DataModel, DbCommand, DbTable, DbTables, DifferentialFormats, ExtensionList, FieldListActiveTabTopLevelEntity, … |
| Office2013.ExcelAc | 1 | AbsolutePath |
| Office2013.PowerPoint | 9 | ChartTrackingReferenceBased, ColorType, ExtendedGuide, ExtendedGuideList, ExtensionList, ParentCommentIdentifier, PresenceInfo, PresetTransition, ThreadingInfo |
| Office2013.PowerPoint.Roaming | 1 | RoamingProperty |
| Office2013.Theme | 4 | OfficeArtExtensionList, ThemeFamily, ThemeVariant, ThemeVariantList |
| Office2013.WebExtension | 9 | OfficeArtExtensionList, Snapshot, WebExtensionBinding, WebExtensionBindingList, WebExtensionProperty, WebExtensionPropertyBag, WebExtensionReference, WebExtensionReferenceList, WebExtensionStoreReference |
| Office2013.WebExtentionPane | 3 | OfficeArtExtensionList, WebExtensionPartReference, WebExtensionTaskpane |
| Office2013.Word | 12 | Appearance, Color, CommentEx, DataBinding, FootnoteColumns, OnOffType, PersistentDocumentId, Person, PresenceInfo, SdtRepeatedSection, SdtRepeatedSectionItem, SectionTitle |
| Office2013.Word.Drawing | 1 | WebVideoProperty |
| Presentation | 187 | SoundAction, SplitTransition, StartSoundAction, StringVariantValue, StripsTransition, Tag, TargetElement, Template, TemplateList, TextBody, TextElement, TextListStyleType, TextStyles, TimeAbsolute, TimeAnimateValue, TimeAnimateValueList, … |
| Spreadsheet | 373 | Alignment, Authors, AutoFilter, AutoSortScope, BookViews, boolItem, boolPropertyType, Border, BorderPropertiesType, Borders, Break, CacheField, CacheFieldExtension, CacheFieldExtensionList, CacheFields, CacheHierarchies. … |
| VariantTypes | 5 | Variant, VTArray, VTEmpty, VTNull, VTVector |
| Vml | 23 | Arc, Background, Curve, Fill, Formula, Formulas, Group, ImageData, ImageFile, Line, Oval, Path, PolyLine, Rectangle, RoundRectangle, Shadow, Shape, ShapeHandle, ShapeHandles, Shapetype, Stroke, TextBox, TextPath |
| Vml.Office | 24 | Callout, ClipPath, ColorMenu, ColorMostRecentlyUsed, Complex, Diagram, Entry, Extrusion, FillExtendedProperties, Ink, Lock, OleObject, Proxy, RegroupTable, Relation, RelationTable, Rule, Rules, ShapeDefaults, ShapeIdMap, ShapeLayout, … |
| Vml.Presentation | 2 | InkAnnotationFlag, TextData |
| Vml.Spreadsheet | 1 | ClientData |
| Vml.Wordprocessing | 3 | AnchorLock, BorderType, TextWrap |
| Wordprocessing | 295 | AbstractNum, ActiveWritingStyle, AltChunk, AltChunkProperties, AutoCaption, AutoCaptions, Behavior, Behaviors, BidirectionalEmbedding, BidirectionalOverride, BodyType, BookmarkStart, BorderType, Break, Calendar, Caption, Captions, … |

## Właściwości dokumentu

W OpenXML właściwości dokumentu są zdefiniowane w trzech kolekcjach:

* CoreDocumentProperties – definiuje właściwości wg standardu Dublin Core,
* ContentDocumentProperties – właściwości określone dla aplikacji Office,
* CustomDocumentProperties – zawiera właściwości definiowane przez użytkownika.

W modelu OpenXML każda z tych kolekcji jest zapisana w osobnej części. Pierwsze dwie części występują w każdym dokumencie Worda, a część CustomDocumentProperties występuje wówczas, gdy autor wprowadzi swoją właściwość.

### Core File Properties

Właściwości główne dokumentu są zapisane w części Core Properties Part zdefiniowanej w części drugiej standardu ECMA (ECMA-367-2: Open Packaging Conventions). Są one wymienione w tab. 19. Nie wszystkie właściwości są zdefiniowane w standardzie Dublin Core. Część z nich została dodana w ECMA.

Tab. . Core File Properties

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Def. | Znaczenie |
| Category | String | OPC | Kategoria zawartości tego pakietu. |
| ContentStatus | String | OPC | Stan treści, np. wersja robocza, przejrzana i ostateczna. |
| Created | DateTime? | DC | Data utworzenia zasobu. |
| Creator | String | DC | Jednostka odpowiedzialna za utworzenie zawartości zasobu. |
| Description | String | DC | Objaśnienie zawartości zasobu, np. streszczenie, spis treści, odniesienie do graficznej reprezentacji treści, dowolny opis tekstowy. |
| Identifier | String | DC | Jednoznaczne odniesienie do zasobu w danym kontekście. |
| Keywords | String | OPC | Rozdzielany przecinkami lub średnikami zestaw słów kluczowych do obsługi wyszukiwania i indeksowania. |
| Language | String | DC | Język treści, np. kodowany w standardzie IETF 3066. |
| LastModifiedBy | String | OPC | Użytkownik, który wykonał ostatnią modyfikację. |
| LastPrinted | DateTime? | OPC | Data i godzina ostatniego wydruku. |
| Modified | DateTime? | DC | Data ostatniej zmiany zasobu. |
| Revision | String | OPC | Numer wersji zasobu. |
| Subject | String | DC | Temat zawartości zasobu. |
| Title | String | DC | Tytuł nadany zasobowi. |
| Version | String | OPC | Numer wersji zasobu. Ustawiana przez użytkownika lub przez aplikację. |
| Def.: DC – Dublin Core, OPC – Open Packaging Conventions | | | |

W przestrzeni nazw System.IO.Packaging jest zadeklarowana abstrakcyjna klasa PackageProperties, w której właściwości wbudowane są zadeklarowane jako abstrakcyjne. Na podstawie tej klasy zdefiniowano interfejs ICoreDocumentProperties, który implementuje klasa DocumentProperties.

### Extended File Properties

Właściwości zapisane są wyspecyfikowane w części Extended File Properties zdefiniowanej w części pierwszej ECMA. Ich zestawienie znajduje się w tab. 20. Część z tych właściwości jest stosowanych w każdej aplikacji Office, część tylko w Wordzie, a część tylko w programie PowerPoint. Właściwości podzielono na kilka kategorii. Te z kategorii Info i Statistics są podawane przez aplikację (Info rzadko się zmienia, a z kategorii Statistics są obliczane za każdym zapisem dokumentu. Właściwości z kategorii Settings i Security są ustawiane przez użytkownika (bezpośrednio lub pośrednio – przez odpowiednie narzędzia dokumentu).

W modelu OpenXML treść części Extended File Properties Part jest reprezentowana przez klasę DocumentFormat.OpenXml.ExtendedProperties. Ma ona właściwości odpowiadające definicjom ECMA z drobnymi różnicami w niektórych nazwach. W tab. 20 nazwy z klasy ExtendedProperties są podane w nawiasach.

Tab. . Extended File Properties

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Kategoria | AP | Znaczenie |
| Application | String | Info |  | Nazwa aplikacji, która utworzyła ten dokument. |
| ApplicationVersion | String | Info |  | Wersja aplikacji, która wyprodukowała ten dokument. Treść tego elementu ma postać XX.RRRR, gdzie X i Y reprezentują wartości liczbowe, lub dokument uznaje się za niezgodny. |
| Characters | Int | Statistics | W | Całkowita liczba znaków w dokumencie. |
| CharactersWithSpaces | Int | Statistics | W | Całkowita liczba znaków (ze spacjami) w tym dokumencie. |
| Company | String | Settings |  | Nazwa firmy skojarzonej z dokumentem. |
| DigitalSignature | VTBlob | Security |  | Podpis cyfrowy dokumentu (właściwość zostawiona dla zgodności ze starszymi wersjami aplikacji). |
| DocSecurity  (DocumentSecurity) | Int | Security |  | Poziom zabezpieczeń dokumentu przez wartość liczbową: 1 - Dokument jest chroniony hasłem. 2 - Zaleca się, aby dokument był otwierany tylko do odczytu. 4 - Dokument wymusza, aby był otwierany tylko do odczytu. 8 - Dokument jest zablokowany dla adnotacji. |
| HeadingPairs | VTVector | Settings |  | Pary nagłówków wskazują grupowanie części dokumentu i liczbę części w każdej grupie. Te części są koncepcyjnymi reprezentacjami sekcji dokumentu. |
| HiddenSlides | Int | Statistics | P | Liczba ukrytych slajdów w dokumencie prezentacji. |
| HLinks  (HyperlinkList) | VTVector | Info |  | Zestaw hiperłączy, które znajdowały się w tym dokumencie podczas ostatniego zapisywania. |
| HyperlinkBase | String | Settings |  | Ciąg podstawowy używany do rozwiązywania hiperłączy względnych w tym dokumencie. |
| HyperlinksChanged | bool | Info |  | Ten element określa, że jedno lub więcej hiperłączy w tej części zostało zaktualizowanych wyłącznie w tej części przez producenta. Następny producent, który otworzy niniejszy dokument, powinien zaktualizować relacje hiperłączy o nowe hiperłącza określone w niniejszej części. |
| Lines | Int | Statistics | W | Całkowita liczba wierszy w dokumencie, gdy ostatnio został zapisany przez zgodnego producenta, jeśli ma to zastosowanie. |
| LinksUpToDate | bool | Info |  | Ten element wskazuje, czy hiperłącza w dokumencie są aktualne. |
| Manager | String | Settings |  | Użytkownik nadzorujący pracę z dokumentem. |
| MMClips  (MultimediaClips) | Int | Statistics | P | Całkowita liczba klipów dźwiękowych lub wideo, które są obecne w dokumencie. |
| Notes | Int | Statistics | P | Liczba slajdów w prezentacji zawierającej notatki. |
| Pages | Int | Statistics | W | Całkowita liczba stron dokumentu, jeśli ma to zastosowanie. |
| Paragraphs | Int | Statistics | W | Całkowita liczba akapitów znalezionych w dokumencie, jeśli ma to zastosowanie. |
| PresentationFormat | String | Settings | P | Zamierzony format dokumentu prezentacji. |
| ScaleCrop | bool | Settings |  | Ten element wskazuje tryb wyświetlania miniatury dokumentu. TRUE umożliwia skalowanie miniatury dokumentu do ekranu. FALSE umożliwia przycinanie krawędzi dokumentu w celu wyświetlenia tylko sekcji, które pasują do wyświetlacza. |
| SharedDoc  (SharedDocument) | bool | Settings |  | Ten element wskazuje, czy ten dokument jest obecnie współużytkowany przez wielu producentów. Jeśli ten element jest ustawiony na TRUE, producenci powinni zachować ostrożność podczas aktualizacji dokumentu. |
| Slides | Int | Statistics | P | Całkowita liczba slajdów w dokumencie prezentacji. |
| Template | String | Settings |  | Nazwa zewnętrznego szablonu dokumentu zawierającego informacje o formacie i stylu użyte do utworzenia bieżącego dokumentu. |
| TitlesOfParts | VTVector | Settings |  | Tytuł każdej części dokumentu. Te części są koncepcyjnymi reprezentacjami sekcji dokumentu. |
| TotalTime | Int | Statistics |  | Całkowity czas edycji dokumentu. Domyślną jednostką czasu są minuty. |
| Words | Int | Statistics | W | Całkowita liczbę wyrazów zawartych w dokumencie podczas ostatniego zapisywania. |

Właściwości z tab. 20 są w modelu OpenXML zaimplementowane jako typy elementów OpenXML. Kilka typów jest pochodnych od OpenXmlCompositeElement, gdyż mogą one zawierać elementy składowe typu wariantowego. Są one bardziej precyzyjnie opisane w dokumencie firmy Microsoft [MS-OI29500]: Office Implementation Information for ISO/IEC 29500 Standards Support.

DigitalSignaturejest zapisywana w OpenXML jako BLOB (Binary Large Object Block) zakodowany jako łańcuch znaków w standardzie base64Binary. Po zdekodowaniu do tablicy bajtów znaczenie poszczególnych bajtów BLOB jest opisane w tab. 21.

Tab. . Struktura BLOB w **DigitalSignature**

|  |  |
| --- | --- |
| Offset w bajtach | Opis |
| 0 | Rozmiar w bajtach bloku danych rozpoczynającego się w offsecie 8. |
| 4 | Offset w bajtach bloku danych. Zazwyczaj równy 8. |
| 8 | Blok danych. |

Jednak klasa VTBlob jest zaimplementowana bez użycia pola offset. Jak podaje dokumentacja:

This type is defined as follows: a DWORD count of bytes, followed by that many bytes of data. The byte count does not include the four bytes for the length of the count itself; an empty blob member would have a count of zero, followed by zero bytes.

HeadingPairs jest wektorem składającym się z parzystej liczby wariantów. Każda para to struktura opisana w tab. 22.

Tab. . Para nagłówka w **HeadingPairs**

|  |  |
| --- | --- |
| Typ wariantu | Opis |
| lpstr lub lpwstr | Opisuje nagłówek grupy. |
| i4 | Określa liczbę części w grupie. Ta wartość powinna być dodatnią liczbą całkowitą. |

W Excelu właściwość HeadingPairs jest interpretowana odmiennie, ale to dla dokumentu tekstowego nie ma znaczenia.

W HyperlinkList liczba elementów wektora jest podzielna przez 6. Każda grupa elementów ma strukturę jak w tab. 23.

Tab. . Specyfikacja hiperłącza w **HyperlinkList**

|  |  |
| --- | --- |
| Typ wariantu | Opis |
| i4 | Dane aplikacji skojarzone z hiperłączem. |
| i4 | Dane aplikacji skojarzone z hiperłączem. |
| i4 | Dane aplikacji skojarzone z hiperłączem. |
| i4 | Specyficzna informacja skojarzona z hiperłączem.  Dolne 16 bitów określa typ hiperłącza przez jedną z możliwych wartości:  0 – Grafika pokazywana w tle dokumentu,  1 – Grafika pokazywana w dokumencie,  2 – Grafika wykorzystywana jako wypełnienie kształtu,  3 – Grafika wykorzystywana jako obwiednia kształtu,  4 – Hiperłącze dołączone do kształtu,  5 – Hiperłącze dołączone do pola WordprocessingML,  6 – Hiperłącze dołączone do zakresu SpreadsheetML,  Górne 16-bitó koduje akcję hiperłącza w jednej z możliwych wartości:  0 - Brak  1 – Zmień wartość hiperłącza,  2 – Usuń hiperłącze z obiektu |
| lpwstr | Łańcuch reprezentujący cel hiperłącza. |
| lpwstr | Łańcuch reprezentujący położenie hiperłącza. |

TitlesOfParts reprezentuje wektor tytułów części wyspecyfikowanych w HeadingPairs. W związku z tym nie może być więcej tytułów części dokumentu w TitlesOfParts niż suma wszystkich części wymienionych we właściwości HeadingPairs.

Przykład

Przy deklaracji par nagłówków:

<HeadingPairs>

<vt:vector size="4" baseType="variant">

<vt:variant>

<vt:lpstr>Theme</vt:lpstr>

</vt:variant>

<vt:variant>

<vt:i4>1</vt:i4>

</vt:variant>

<vt:variant>

<vt:lpstr>Slide Titles</vt:lpstr>

</vt:variant>

<vt:variant>

<vt:i4>3</vt:i4>

</vt:variant>

</vt:vector>

</HeadingPairs>

Deklaracja tytułów może być następująca:

<TitlesofParts>

<vt:vector size="4" baseType="lpstr">

<vt:lpstr>Currency</vt:lpstr>

<vt:lpstr>Slide 1</vt:lpstr>

<vt:lpstr>Slide 2</vt:lpstr>

<vt:lpstr>Slide 3</vt:lpstr>

</vt:vector>

</TitlesofParts>

Na podstawie tych informacji zdefiniowano interfejs IContentDocumentProperties oraz kilka klas pomocniczych:

* HeadingPair,
* HeadingPairs: Collection<HeadingPair>,
* HyperlinkData,
* HyperlinkList: Collection<HyperlinkData>,
* Strings: Collection<String>.

Właściwości złożone są zdefiniowane z typami:

* DigitalSignature: byte[]
* HeadingPairs: HeadingPairs
* HyperlinkList: HyperlinkList
* TitlesOfPart: Strings

### Custom File Properties

Oprócz właściwości o ustalonej strukturze (Core File Properties i Custom File Properties) dokument ma też część Custom File Properties, w której są przechowywane właściwości definiowane przez użytkownika. Każda z nich jest typu CustomDocumentProperty, która ma właściwości podane w tab. 24.

Tab. . Atrybuty **CustomDocumentProperty**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Opis |
| Name | String | Określa nazwę tej niestandardowej właściwości pliku. |
| Value | Variant | Reprezentuje wartośc właściwości. |
| FormatID | Guid | Wartość tego atrybutu jest unikatowym identyfikatorem globalnym w postaci {HHHHHHHH-HHHH-HHHH-HHHH-HHHHHHHH}, gdzie każde H jest szesnastkowe. |
| PropertyID | Int | Unikatowo wiąże właściwość niestandardową z właściwością OLE. |
| LinkTarget | String | Określa nazwę zakładki w bieżącym dokumencie, z której należy wyodrębnić wartość tej niestandardowej właściwości dokumentu. |

Wg dokumentacji Microsoftu właściwość FormatID identyfikuje format właściwości. Jednak w innym miejscu dokumentacja podaje trzy wartości predefiniowanych identyfikatorów formatu (tab. 24).

Tab. . Predefiniowane identyfikatory formatu właściwości

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nazwa | Wartość | Użycie |
| SummaryInformation | {F29F85E0-4FF9-1068-AB91-08002B27B3D9} | [Zestaw właściwości Summary Information](https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/stg/the-summary-information-property-set) |
| DocSummaryInformation | {D5CDD502-2E9C-101B-9397-08002B2CF9AE} | [Zestawy właściwości Document Summary Information i User Defined](https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/stg/the-documentsummaryinformation-and-userdefined-property-sets) |
| UserDefinedProperties | {D5CDD505-2E9C-101B-9397-08002B2CF9AE} | [Zestawy właściwości Document Summary Information i User Defined](https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/stg/the-documentsummaryinformation-and-userdefined-property-sets) |

W Custom Document Properties można używać dwóch ostatnich typów.

O właściwości PropertyID dokumentacja mówi tyle, że łączy właściwość niestandardową z właściwością OLE i ponadto, że pID musi być co najmniej równa 2. Trudno jest znaleźć dalszą informację.

Właściwość LinkTarget, o ile jest obecna, podaje nazwę zakładki w dokumencie. Wówczas wartość tej właściwości zostanie uznana za pamięć podręczną i zastąpiona wartością tej zakładki (jeśli istnieje) przy zapisywaniu. Jeśli zakładka nie jest obecna, łącze to uznaje się za uszkodzone, a wartość zapisana w pamięci podręcznej zostaje zachowana.

## Ustawienia

Ustawienia to właściwości dokumentu, które są wykorzystywane w czasie edycji dokumentu, generowania dokumentu webowego lub w czasie drukowania dokumentu. Niektóre ustawienia mogą być wykorzystywane do innych celów, np. do identyfikacji dokumentu. Standard ECMA-376 przewiduje trzy zbiory ustawień: ustawienia dokumentu (Document Settings), ustawienia strony Web (Web Page Settings) oraz ustawienia kompatybilności języka (Language Compatibility Settings).

### Ustawienia dokumentu

Ustawienia dokumentu są zapisane w części Document Settings, w klasie Settings, jako składowe elementy typów prostych lub złożonych (tab. 26). Elementy typów prostych mają pojedynczy atrybut określonego typu (najczęściej val), a elementy typów złożonych (oznaczone jako CT) mają kilka atrybutów różnych typów. Ze względu na dużą liczbę ustawień warto cały zbiór ustawień podzielić na kategorie.

Tab. . Ustawienia dokumentu.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Znaczenie | Klauzula |
| Automatyzacja | | | |
| DoNotIncludeSubdocsInStats | bool | Nie uwzględniaj zawartości pól tekstowych, przypisów dolnych i przypisów końcowych w statystykach dokumentu | §17.15.1.38 |
| SavePreviewPicture | bool | Wygeneruj miniaturę dla dokumentu przy zapisywaniu | §17.15.1.75 |
| SummaryLength | percent | Procent dokumentu do użycia podczas generowania podsumowania | §17.15.1.87 |
| Śledzenie zmian | | | |
| TrackRevisions | bool | Śledzenie zmian w dokumencie | §17.15.1.89 |
| DoNotTrackFormatting | bool | Nie śledź zmian formatowania podczas śledzenia zmian | §17.15.1.40 |
| DoNotTrackMoves | bool | Nie śledź zmian położenia podczas śledzenia zmian | §17.15.1.41 |
| RevisionView | CT | Widoczność typów adnotacji | §17.15.1.69 |
| Odstępy międzyliterowe | | | |
| CharacterSpacingControl | CT | Kompresja odstępów na poziomie znaków | §17.15.1.18 |
| NoPunctuationKerning | bool | Nigdy nie podsuwaj znaków interpunkcyjnych | §17.15.1.60 |
| Kompatybilność | | | |
| Compat | CT | Ustawienia zgodności | §17.15.1.21 |
| ForceUpgrade | bool | Uaktualnij dokument przy otwieraniu | §17.15.1.48 |
| Custom XML | | | |
| AlwaysMergeEmptyNamespace | bool | Nie oznaczaj niestandardowych elementów XML bez przestrzeni nazw jako nieprawidłowych | §17.15.1.3 |
| AlwaysShowPlaceholderText | bool | Używanie niestandardowych nazw elementów XML jako domyślnego tekstu zastępczego | §17.15.1.4 |
| DoNotDemarcateInvalidXml | bool | Nie pokazuj wskaźnika wizualnego dla nieprawidłowych niestandardowych znaczników XML | §17.15.1.34 |
| DoNotValidateAgainstSchema | bool | Nie sprawdzaj poprawności niestandardowych znaczników XML względem schematów | §17.15.1.43 |
| IgnoreMixedContent | bool | Ignoruj zawartość mieszaną podczas sprawdzania poprawności niestandardowych znaczników XML | §17.15.1.54 |
| SaveInvalidXml | bool | Zezwalaj na zapisywanie dokumentu jako pliku XML, gdy niestandardowe znaczniki XML są nieprawidłowe | §17.15.1.74 |
| SaveXmlDataOnly | bool | Zapisywanie tylko niestandardowych znaczników XML | §17.15.1.77 |
| ShowXmlTags | bool | Pokazywanie wskaźników wizualnych dla niestandardowych lokalizacji początkowych/końcowych znaczników XML | §17.15.1.80 |
| UseXsltWhenSaving | bool | Zapisz dokument jako plik XML za pomocą niestandardowej transformacji XSL | §17.15.1.91 |
| SaveThroughXslt | CT | Niestandardowa transformacja XSL używana podczas zapisywania jako plik XML | §17.15.1.76 |
| AttachedSchema | string | Załączony niestandardowy schemat XML | §17.15.1.5 |
| SchemaLibrary | CT | Osadzone niestandardowe dane uzupełniające schematu XML | Custom Xml Schema References |
| Identyfikacja dokumentu | | | |
| DocumentId | HexInt | Dowolny identyfikator LongHexNumber dla zawartości dokumentu | Office 2010 |
| PersistentDocumentId | Guid | Unikatowy identyfikator dokumentu | Office 2013 |
| Siatka rysunkowa | | | |
| DisplayHorizontalDrawingGridEvery | int | Odległość między poziomymi liniami siatki | §17.15.1.27 |
| DisplayVerticalDrawingGridEvery | int | Odległość między pionowymi liniami siatki | §17.15.1.28 |
| DrawingGridHorizontalOrigin | twips | Poziomy punkt początkowy siatki rysunkowej | §17.15.1.44 |
| DrawingGridHorizontalSpacing | twips | Rozmiar jednostki siatki poziomej siatki rysunku | §17.15.1.45 |
| DrawingGridVerticalOrigin | twips | Pionowy punkt początkowy siatki rysunkowej | §17.15.1.46 |
| DrawingGridVerticalSpacing | twips | Rozmiar pionowej jednostki siatki rysunkowej | §17.15.1.47 |
| DoNotUseMarginsForDrawingGridOrigin | bool | Nie używaj marginesów do rysowania początku siatki | §17.15.1.42 |
| Mailing | | | |
| DocumentType | enum | List czy e-mail | §17.15.1.30 |
| ShowEnvelope | bool | Pokaż nagłówek wiadomości e-mail | §17.15.1.79 |
| MailMerge | CT | Ustawienia korespondencji seryjnej | §17.14.20 |
| Przypisy dolne i końcowe | | | |
| FootnotePr | CT | Właściwości przypisów dolnych dla całego dokumentu | §17.11.12 |
| EndnotePr | CT | Właściwości przypisów końcowych dla całego dokumentu | §17.11.4 |
| Obliczanie pól | | | |
| DecimalSymbol | string | Separator dziesiętny stosowany przy obliczaniu pól | §17.15.1.23 |
| ListSeparator | string | Separator listy stosowany przy obliczaniu pól | §17.15.1.56 |
| UpdateFields | bool | Automatycznie ponownie obliczaj pola przy otwarciu dokumentu | §17.15.1.90 |
| Czcionki osadzone | | | |
| SaveSubsetFonts | bool | Zachowuj podzbiór czcionek osadzonych | §17.8.3.15 |
| EmbedSystemFonts | bool | Osadzanie popularnych czcionek systemowych | §17.8.3.7 |
| EmbedTrueTypeFonts | bool | Osadzanie czcionek TrueType | §17.8.3.8 |
| Ustawienia formularzy | | | |
| DoNotShadeFormData | bool | Nie pokazuj wskaźnika wizualnego dla pól formularza | §17.15.1.39 |
| SaveFormsData | bool | Zapisz tylko zawartość pól formularza | §17.15.1.73 |
| FormsDesign | bool | Tekst zastępczy znacznika dokumentu strukturalnego powinien zostać ponownie zapisany | §17.15.1.49 |
| Obrazki | | | |
| DoNotAutoCompressPictures | bool | Nie kompresuj automatycznie obrazów | §17.15.1.33 |
| DiscardImageEditingData | bool | Nie zapisuj przyciętych obszarów obrazów | Office 2010 |
| DefaultImageDpi | int | Domyślna rozdzielczość używana podczas zapisywania obrazów | Office 2010 |
| Dzielenie wyrazów | | | |
| AutoHyphenation | bool | Automatyczne dzielenie wyrazów przy wyświetlaniu dokumentu | §17.15.1.10 |
| DoNotHyphenateCaps | bool | Nie dziel wyrazów pisanych wielkimi literami | §17.15.1.37 |
| ConsecutiveHyphenLimit | int | Maksymalna liczba kolejnych linii dzielonych | §17.15.1.22 |
| HyphenationZone | twips | Strefa dzielenia wyrazów | §17.15.1.53 |
| Japońskie reguły dzielenia wierszy | | | |
| StrictFirstAndLastChars | bool | Używaj ścisłych reguł Kinsoku dla tekstu japońskiego | §17.15.1.82 |
| NoLineBreaksAfter | CT | Niestandardowy zestaw znaków, który nie może kończyć wiersza | §17.15.1.58 |
| NoLineBreaksBefore | CT | Niestandardowy zestaw znaków, które nie mogą rozpoczynać wiersza | §17.15.1.59 |
| Układ | | | |
| MirrorMargins | bool | Lustrzane marginesy strony | §17.15.1.57 |
| EvenAndOddHeaders | bool | Różne parzyste/nieparzyste nagłówki i stopki stron | §17.10.1 |
| BordersDoNotSurroundFooter | bool | Obramowanie strony wyklucza stopkę | §17.15.1.14 |
| BordersDoNotSurroundHeader | bool | Obramowanie strony wyklucza nagłówek | §17.15.1.15 |
| AlignBorderAndEdges | bool | Wyrównywanie obramowań akapitu i tabeli z obramowaniem strony | §17.15.1.2 |
| DisplayBackgroundShape | bool | Wyświetlanie obiektów tła podczas wyświetlania dokumentu | §17.15.1.26 |
| GutterAtTop | bool | Odstęp na oprawę na górze strony | §17.15.1.50 |
| DefaultTabStop | twips | Odległość między automatycznymi punktami tabulacji | §17.15.1.25 |
| ReadModeInkLockDown | CT | Blokowanie układu dokumentu | §17.15.1.66 |
| Drukowanie | | | |
| PrintFormsData | bool | Drukuj tylko zawartość pól formularza | §17.15.1.61 |
| PrintFractionalCharacterWidth | bool | Drukowanie ułamkowych szerokości znaków | §17.15.1.62 |
| PrintPostScriptOverText | bool | Drukowanie kodów PostScript z tekstem dokumentu | §17.15.1.63 |
| PrintTwoOnOne | bool | Drukowanie dwóch stron na arkuszu | §17.15.1.64 |
| BookFoldPrinting | bool | Drukowanie broszury | §17.15.1.11 |
| BookFoldReversePrinting | bool | Drukowanie broszury zszywanej z prawej | §17.15.1.13 |
| BookFoldPrintingSheets | int | Liczba stron w broszurze | §17.15.1.12 |
| Sprawdzanie pisowni i gramatyki | | | |
| ActiveWritingStyle | CT | Ustawienia sprawdzania gramatyki | §17.15.1.1 |
| HideGrammaticalErrors | bool | Nie wyświetlaj wizualnych wskazań błędów gramatycznych | §17.15.1.51 |
| HideSpellingErrors | bool | Nie wyświetlaj wizualnego wskazania błędów pisowni | §17.15.1.52 |
| ProofState | enum | Stan sprawdzania pisowni i gramatyki | §17.15.1.65 |
| Ochrona dokumentu | | | |
| DocumentProtection | CT | Ograniczenia edycji dokumentu | §17.15.1.29 |
| WriteProtection | CT | Ochrona przed zapisem | §17.15.1.93 |
| RemoveDateAndTime | bool | Usuwanie daty i godziny z adnotacji | §17.15.1.67 |
| RemovePersonalInformation | bool | Usuwanie informacji osobistych z właściwości dokumentu | §17.15.1.68 |
| AutoFormatOverride | bool | Zezwalaj na automatyczne formatowanie w celu przesłaniania ustawień ochrony formatowania | §17.15.1.9 |
| Tagi inteligentne | | | |
| DoNotEmbedSmartTags | bool | Usuwanie tagów inteligentnych podczas zapisywania | §17.15.1.36 |
| SmartTagType[\*] | CT | Dodatkowe informacje o tagach inteligentnych | §17.15.1.81 |
| Style i motyw | | | |
| GetStyleLockStylesPart | bool | Zapobiegaj wymianie części Styles | §17.15.1.83 |
| StyleLockThemesPart | bool | Zapobiegaj modyfikowaniu części Themes | §17.15.1.84 |
| ClickAndTypeStyle | string | Styl akapitu zastosowany do akapitów generowanych automatycznie | §17.15.1.19 |
| DefaultTableStyle | string | Domyślny styl tabeli dla nowo wstawionych tabel | §17.15.1.24 |
| LinkStyles | bool | Automatyczne uaktualnianie stylów z szablonu dokumentu | §17.15.1.55 |
| AttachedTemplate | string | Załączony szablon dokumentu | §17.15.1.6 |
| ClrSchemeMapping | CT | Mapowania kolorów motywu | §17.15.1.20 |
| ThemeFontLang | CT | Języki czcionek motywu | §17.15.1.88 |
| StylePaneFormatFilter | CT | Sugerowane filtrowanie listy stylów dokumentu | §17.15.1.85 |
| StylePaneSortMethod | CT | Sugerowane sortowanie listy stylów dokumentu | §17.15.1.86 |
| Widok dokumentu | | | |
| DoNotDisplayPageBoundaries | bool | Nie wyświetlaj wizualnej granicy dla nagłówka/stopki ani między stronami | §17.15.1.35 |
| View | CT | Ustawienie widoku dokumentu | §17.15.1.92 |
| Zoom | CT | Ustawienie powiększenia | §17.15.1.94 |
| Inne | | | |
| Captions | CT | Ustawienia podpisów | §17.15.1.17 |
| DocVars | CT | Zmienne dokumentu | §17.15.1.32 |
| MathPr | CT | Właściwości matematyczne | §22.1.2.62 |
| ConflictMode | bool | Występują sprzeczne zmiany przy zapisywaniu dokumentu | Office 2010 |
| Rsids | CT | Lista wszystkich wartości identyfikatora zapisu wersji | §17.15.1.72 |

### Ustawienia strony Web

W części Web Settings, w klasie WebSettings są zapisane ustawienia wykorzystywane podczas zapisywania dokumentu programu Word dla przeglądania w sieci WWW.

Tab. . Ustawienia strony Web

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Element | Typ | Znaczenie | Klauzula |
| AllowPNG | bool | Zezwalaj na format graficzny PNG | §17.15.2.1 |
| Divs | CT | Informacje o elementach div HTML | §17.15.2.8 |
| DoNotOrganizeInFolder | bool | Nie umieszczaj plików pomocniczych w podkatalogu | §17.15.2.10 |
| DoNotRelyOnCSS | bool | Nie polegaj na CSS przy formatowaniu czcionek | §17.15.2.11 |
| DoNotSaveAsSingleFile | bool | Zalecenie formatu strony sieci Web zamiast formatu pojedynczej strony sieci Web | §17.15.2.12 |
| DoNotUseLongFileNames | bool | Nie używaj nazw plików dłuższych niż 8.3 znaków | §17.15.2.13 |
| Encoding | string | Kodowanie wyjściowe podczas zapisywania jako strony Web | §17.15.2.14 |
| Frameset | CT | Definicja głównego zestawu ramek | §17.15.2.19 |
| OptimizeForBrowser | CT | Wyłączanie funkcji nieobsługiwanych przez docelowy profil sieci Web | §17.15.2.33 |
| PixelsPerInch | int | Liczba pikseli na cal dla grafiki/obrazów | §17.15.2.34 |
| RelyOnVML | bool | Użyj VML podczas zapisywania jako strony internetowej | §17.15.2.35 |
| SaveSmartTagsAsXml | bool | Zapisywanie danych tagów inteligentnych w pliku XML Property Bag | §17.15.2.37 |
| TargetScreenSz | string | Docelowy rozmiar ekranu strony sieci Web | §17.15.2.42 |

### Ustawienia kompatybilności językowej

Ustawienia te dotyczą pewnych grup językowych, (np. języków dalekowschodnich). Mogą się pojawić w części Document Settings jako elementy dodatkowe. Zestawienie w tab. 28. Większość ustawień nie ma atrybutów.

™ , Ustawienia kompatybilności językowej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Element | Typ | Znaczenie | ECMA-376 |
| AdjustLineHeightInTable | -- | Dodawanie siatki dokumentu do linii w komórkach tabeli | 17.15.3.1 |
| ApplyBreakingRules | -- | Używanie starszych zasad łamania linii etiopskich i amharskich | 17.15.3.2 |
| BalanceSingleByteDoubleByteWidth | -- | Równoważenie znaków jednobajtowych i dwubajtowych | 17.15.3.3 |
| DoNotExpandShiftReturn | -- | Nie justuj linii kończących się miękkim podziałem linii | 17.15.3.5 |
| CoNotLeaveBackslashAlone | -- | Wyświetl ukośnik odwrotny jako znak jena | 17.15.3.6 |
| SpaceForUL | -- | Dodaj dodatkową spację poniżej linii bazowej dla podkreślonego tekstu wschodnioazjatyckiego | 17.15.3.7 |
| UlTrailSpace | -- | Podkreśl wszystkie końcowe spacje | 17.15.3.8 |
| CompatSetting | CT | Niestandardowe ustawienie zgodności | 17.15.3.4 |

## Definicje numerowania

Akapity mogą być numerowane lub wypunktowane. W specyfikacji OpenXML wypunktowanie jest też rodzajem numerowania, przy czym zamiast numerów są wyświetlane symbole punktorów.

W OpenXML definicje sposobów numerowania są zawarte w części Numbering Definitions Part. Głównym elementem tej części jest Numbering (Numbering Definitions). Element ten może zawierać elementy czterech typów (tab. 29).

Tab. . Elementy definicji numerowania

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elementy | Znaczenie | ECMA-376 |
| AbstractNum | Abstrakcyjne definicje numeracji | §17.9.1 |
| Num | Instancje definicji numeracji | §17.9.16 |
| NumPicBullet | Definicje obrazów symboli dla numeracji | §17.9.21 |
| NumIdMacAtCleanup | Ostatnio przejrzane abstrakcyjne definicje numeracji | §17.9.20 |

### Abstrakcyjne definicje numerowanie

Elementy abstractNum zawierają abstrakcyjne definicje numerowania. Nie mogą być stosowane bezpośrednio w akapitach, lecz poprzez tzw. *instancje definicji numerowania*, które się do nich odwołują. Konstrukcja abstrakcyjnej definicji numerowania jest pokazana w tab. 30.

Tab. . Abstrakcyjna definicja numerowania

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Znaczenie | ECMA |
| AbstractNumId | int | Atrybut jednoznacznie identyfikujący definicję. Służy do odwoływania się do definicji abstrakcyjnej przez instancje definicji numerowania. | §17.9.2 |
| Nsid | int | Kojarzy unikatowy identyfikator szesnastkowy z definicją numeracji abstrakcyjnej. Numer ten musi być identyczny dla dwóch abstrakcyjnych definicji numeracji, które opierają się na tej samej początkowej definicji numeracji – jeżeli dokument zostanie zmieniony, a podstawowa definicja numeracji zostanie zmieniona, zachowuje on swój pierwotny **nsid**. | §17.9.14 |
| Name | string | Nazwa definicji | §17.9.13 |
| MultiLevelType | enum | Typ definicji: prosta, wielopoziomowa, hybrydowa | §17.9.12 |
| Level[\*] | typ złożony | Definicje poziomów numerowania | §17.9.6 |
| Numbering­StyleLink | string | Odwołanie do stylu numerowania. Umożliwia pośrednie odwołanie się do innej abstrakcyjnej definicji numerowania | §17.9.21 |
| StyleLink | string | Odwołanie do stylu numerowania, który jest oparty na tej abstracyjnej definicji numerowania | §17.9.27 |
| TemplateCode | int | Kod szablonu numerowania. Określa unikalny kod szesnastkowy, który może być użyty do określenia miejsca w interfejsie użytkownika aplikacji, w którym ma być wyświetlana ta abstrakcyjna definicja numeracji. | §17.9.29 |

Abstrakcyjna definicja numerowania może zawierać kilka poziomów numerowania. Każdy z nich jest określony przez element Level, którego właściwości są podane w tab. 31.

Tab. . Właściwości poziomu numerowania

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Znaczenie | ECMA |
| Numbering­Level | int | Atrybut określający numer definiowanego poziomu | §17.9.6 |
| Tentative­Numbering | bool | Określa, że dany poziom numeracji został zapisany przez producenta, ale nie został użyty w dokumencie nadrzędnym. Oznacza to, że ten poziom numeracji może zostać przedefiniowany bez zmiany faktycznej treści dokumentu. | §17.9.6 |
| IsLegal­Numbering­Style | bool | Określa, że wszystkie poziomy wyświetlane od danego poziomu numeracji mają być wyświetlane przy użyciu formatu liczb dziesiętnych, niezależnie od formatu liczb tego poziomu na liście. Ten styl numeracji jest często określany jako legalny styl numeracji. | §17.9.4 |
| Legacy­Numbering | typ złożony | Ten element określa, że dany poziom numeracji pochodzi z wcześniejszej aplikacji do przetwarzania tekstu, która nie obsługiwała pełnego bogactwa właściwości numeracji obsługiwanych przez WordprocessingML. |  |
| Level­Justification | enum | Określa justowanie numerowania lub punktora na danym poziomie. | §17.9.7 |
| LevelPicture­BulletId | int | Odwołanie do rysunku symbolizującego punktor. | §17.9.9 |
| Start | int | Startowanie numeracji od podanej wartości. | §17.9.25 |
| Level­Restart | int | Restartowanie numeracji po wystąpieniu podanego poziomu numeracji. | §17.9.10 |
| Numbering­Format | typ złożony | Format numeru. Możliwy jest wybór jednego z predefiniowanych formatów lub podanie dowolnego formatu. | §17.9.17 |
| Text | string | Format całego numerowania. Traktowany literalnie z wyjątkiem znaku ‘%’, który poprzedza cyfrę określającą numer z podanego poziomu. | §17.9.11 |
| Suffix | enum | Wybór znaku separatora między numerowaniem a tekstem akapitu. Możliwości: brak, spacja, tabulacja. | §17.9.28 |
| Paragraph­Properties | typ złożony | Określa właściwości akapitowe, które są stosowane do numerowanych akapitów. | §17.9.22 |
| Paragraph­Style | string | Odwołanie do stylu akapitowego, który jest stosowany do numerowanych akapitów. | §17.9.23 |
| RunProperties | typ złożony | Właściwości tekstowe numerowania. | §17.9.24 |
| TemplateCode | int | Kod szablonu numerowania. Określa unikalny kod szesnastkowy, który może być użyty do określenia miejsca w interfejsie użytkownika aplikacji, w którym ma być wyświetlana ta abstrakcyjna definicja numeracji. | §17.9.29 |

### Instancje numerowania

Akapity nie odwołują się do abstrakcyjnych definicji numerowania, lecz do instancji numerowania, które są zdefiniowane w elementach NumberingInstance, które z kolei się odwołują do definicji abstrakcyjnych, ale umożliwiają nadpisywanie definicji poziomów numerowania.

Tab. . Właściwości instancji numerowania

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Znaczenie | ECMA |
| NumId | int | Atrybut jednoznacznie identyfikujący instancję. | §17.9.15 |
| AbstractNumId | int | Odwołanie się do definicji abstrakcyjnej. | §17.9.2 |
| LevelOverride | typ złożony | Określa właściwości poziomu numerowania nadpisujące definicje z abstrakcyjnej definicji numerowania. | §17.9.5 |

Akapity odwołują się do instancji numerowania przez właściwości numerowania (tab. 33).

Tab. . Właściwości numerowania

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Znaczenie | ECMA |
| NumId | int | Odwołanie do instancji numerowania. | §17.9.19 |
| NumberingLevel | int | Odwołanie do poziomu numerowania. | §17.9.3 |

## Style i właściwości tekstu

Kluczowym sposobem określania prezentacji i zachowania akapitów, tabel i list w dokumencie są style. W OpenXML wyróżnia się cztery rodzaje stylów, które mogą być stosowane do różnych typów elementów dokumentu:

* Character Style – styl znakowy – opisuje właściwości znaków: czcionkę, wytłuszczenie i pochylenie, odstępy międzyznakowe, podkreślenie i inne ozdobniki.
* Paragraph Style – styl akapitowy – opisuje właściwości akapitów: sposób justowania, marginesy, odstępy międzyliniowe i międzyakapitowe itp.
* Numbering Style – styl numerowania – wiąże styl akapitowy ze sposobem numerowania.
* Table Style – styl tablicowy – opisuje układ i wygląd tabeli oraz tekstu wewnątrz tabeli.

Style akapitowe i style znakowe mogą być ze sobą powiązane w pary (linked styles), tak że para stylów opisuje zarówno właściwości akapitu, jak i formatowania tekstu w tym akapicie.

Inny podział stylów wyróżnia style wbudowane i style definiowane przez użytkownika.

*Style wbudowane* są zdefiniowane przez aplikację Worda. Jest ich aktualnie 376. Każdy styl ma nazwę angielską, ale w treści dokumentu identyfikowany jest wg nazw lokalnych. Identyfikator stylu zbudowany wg nazwy lokalnej zawiera tylko litery łacińskie i cyfry (nie zawiera liter alfabetu narodowego). W VSTO style budowane mogą być uzyskane z kolekcji stylów przy zastosowaniu ujemnych indeksów (lub zdefiniowanych stałych VBA).

Tab. . Przykładowe style wbudowane

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # | Stała VBA | Typ stylu | Nazwa angielska | Nazwa lokalna | Id stylu |
| -1 | wdStyleNormal | Paragraph | Normal | Normalny | Normalny |
| -2 | wdStyleHeading1 | Paragraph | Heading 1 | Nagłówek 1 | Nagwek1 |
| -3 | wdStyleHeading2 | Paragraph | Heading 2 | Nagłówek 2 | Nagwek2 |
| -4 | wdStyleHeading3 | Paragraph | Heading 3 | Nagłówek 3 | Nagwek3 |

Problemów nazewnictwa angielskiego/lokalnego nie ma przy *stylach użytkownika*, gdyż mają one dokładnie takie nazwy, jakie im nadał użytkownik.

Style mogą mieć zdefiniowane właściwości:

* RunProperties – właściwości tekstowe,
* ParagraphProperties – właściwości akapitowe,
* NumberingProperties – właściwości numerowania,
* TableProperties – właściwości tablicy.

Możliwości stosowania składowych właściwości w stylach różnego typu pokazano w tab. 35. Trzeba zwrócić uwagę, że właściwości tekstowe stosowane do stylów akapitowych dotyczą niewidocznego (normalnie) znaku akapitu. Formatowanie znaków w akapicie jest ustalane za pomocą stylu znakowego połączonego ze stylem akapitowym. Z kolei właściwości numerowania używane w stylach numerowania tylko wiążą te style z definicjami sposobów numerowania, które są ustalane osobno.

Tab. . Wykorzystanie składowych właściwości w stylach różnego typu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Character Style | Paragraph Style | Numbering Style | Table Style |
| RunProperties | • | • | • | • |
| ParagraphProperties |  | • |  | • |
| NumberingProperties |  |  | • |  |
| TableProperties |  |  |  | • |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element** | **Meaning** | **ECMA** |
| aliases | Alternate Style Names | §17.7.4.1 |
| autoRedefine | Automatically Merge User Formatting Into Style Definition | §17.7.4.2 |
| basedOn | Parent Style ID | §17.7.4.3 |
| hidden | Hide Style From User Interface | §17.7.4.4 |
| link | Linked Style Reference | §17.7.4.6 |
| locked | Style Cannot Be Applied | §17.7.4.7 |
| name | Primary Style Name | §17.7.4.9 |
| next | Style For Next Paragraph | §17.7.4.10 |
| personal | E-Mail Message Text Style | §17.7.4.11 |
| personalCompose | E-Mail Message Composition Style | §17.7.4.12 |
| personalReply | E-Mail Message Reply Style | §17.7.4.13 |
| pPr | Style Paragraph Properties | §17.7.8.2 |
| qFormat | Primary Style | §17.7.4.14 |
| rPr | Run Properties | §17.7.9.1 |
| rsid | Revision Identifier for Style Definition | §17.7.4.15 |
| semiHidden | Hide Style From Main User Interface | §17.7.4.16 |
| tblPr | Style Table Properties | §17.7.6.4 |
| tblStylePr | Style Conditional Table Formatting Properties | §17.7.6.6 |
| tcPr | Style Table Cell Properties | §17.7.6.9 |
| trPr | Style Table Row Properties | §17.7.6.11 |
| uiPriority | Optional User Interface Sorting Order | §17.7.4.19 |
| unhideWhenUsed | Remove Semi-Hidden Property When Style Is Used | §17.7.4.20 |

### Właściwości tekstowe

Właściwości ciągów tekstowych są reprezentowane przez element <w:rPr>. Ten sam element OpenXML w zależności od kontekstu jest tłumaczony na jedną z kilku klas. Zestawienie jest podane w tab. 36. Trzy podstawowe klasy to:

* RunProperties,
* PreviousRunProperties,
* RunPropertiesBaseStyle.

Klasa RunProperties określa właściwości ciągu, które zostaną zastosowane do zawartości nadrzędnego elementu tekstowego po zastosowaniu całego formatowania stylu do tekstu. Właściwości te są definiowane jako formatowanie bezpośrednie, ponieważ są bezpośrednio stosowane do uruchamiania i zastępują formatowanie ze stylów. To formatowanie jest stosowane na końcu w następującej hierarchii stylów:

1. Domyślne ustawienia dokumentu
2. Style tabeli
3. Style numerowania
4. Style akapitowe
5. Style znakowe
6. Formatowanie bezpośrednie (ten element)

Klasa PreviousRunProperties występuje w elemencie RunPropertiesChange <w:rPrDefault>, a ten z kolei występuje jako jeden z elementów RunProperties <w:rPr>.

Klasa RunPropertiesBaseStyle występuje w elemencie RunPropertiesDefault <w:rPrDefault>, a ten z kolei w elemencie Styles <w:docDefaults>, który jest głównym elementem części Style Definitions Part.

UWAGA: Wszystkie klasy OpenXML, które mają podobne właściwości do RunProperties, NIE dziedziczą ich po klasie RunProperties, lecz są w OpenXML zdefiniowane osobno. Wspólną klasą nadrzędną jest OpenXmlCompositeElement.

W tab. 36 pokazano nie tylko klasy generowane przez element w:rPr, ale dla pełnego kontekstu też przez w:rPrDefault i w:rPrChange.

Tab. . Konteksty występowania właściwości tekstowych

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kontekst | El. nadrzędny | Element | Klasa | Znaczenie | ECMA-376 |
| Run | w:r | w:rPr | Run Properties | Właściwości tekstowe | §17.3.2.28 |
| Run Properties | w:rPr | w:rPrChange | Run Properties Change | Informacje o zmianie właściwości tekstowych | §17.12.5.31 |
| Run Properties Change | w:rPrChange | w:rPr | Previous Run Properties | Poprzednie właściwości tekstowe | §17.3.2.27 |
| Paragraph | w:pPr | w:rPr | Paragraph Mark Run Properties | Właściwości tekstowe znacznika akapitu | §17.3.1.29 |
| Paragraph Mark Run Properties | w:rPr | w:rPrChange | Paragraph Mark Run Properties Change | Informacje o zmianie właściwości tekstowych znacznika akapitu | §17.13.5.30 |
| Paragraph Mark Run Properties Change | w:rPrChange | w:rPr | Previous Paragraph­Mark Run Properties | Poprzednie właściwości tekstowe znacznika akapitu | §17.3.1.30 |
| Sdt Content | w:r | w:rPr | Run Properties | Właściwości tekstowe zawartości znacznika dokumentu strukturalnego | §17.5.2.27 |
| Sdt Properties | w:sdtPr | w:rPr | Run Properties | Właściwości tekstowe znaków końcowych znacznika dokumentu strukturalnego | §17.5.2.28 |
| Doc Defaults | w:doc­Defaults | w:rPrDefault | Run Properties Default | Domyślne właściwości tekstowe dokumentu | §17.7.5.5 |
| Doc Defaults | w:rPrDefault | w:rPr | Run Properties Base Style | Podstawowe właściwości tekstowe dokumentu | §17.7.5.4 |
| Run (Character) Style | w:style | w:rPr | Style Run Properties | Definicja właściwości tekstowych w stylu znakowym. | §17.7.9.1 |
| Table Style | w:tblStylePr | w:rPr | Run Properties Base Style | Właściwości tekstowe formatowania warunkowego w stylu tabelarycznym | §17.7.6.2 |
| Numbering Level | w:lvl | w:rPr | Run Properties | Właściwości tekstowe symboli numeracji | §17.9.24 |

Z kolei tab. 37 przedstawia zestawienie elementów składowych właściwości tekstowych w różnych klasach OpenXML. Niektóre właściwości są dostępne od wersji Office 2010. Klasa OfficeMath, dostępna jako element <m:oMath>, jest zdefiniowana w przestrzeni nazw DocumentFormat.OpenXml.Math. Klasy niewymienione mają takie same właściwości, jak RunProperties.

Tab. . Właściwości tekstowe w OpenXML

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Element | Znaczenie | Run­Properties | Run­Properties­BaseStyle | Previous­Run­Properties |
| RunStyle | w:rStyle | Referencja do stylu znakowego | • |  | • |
| RunProperties­Change | w:rPrChange | Informacje o zmianie właściwości | • |  |  |
| Bold | w:b | Pogrubienie | • | • | • |
| Bold­ComplexScript | w:bCs | Pogrubienie pisma złożonego | • | • | • |
| Border | w:bdr | Obramowanie tekstu | • | • | • |
| Caps | w:caps | Wyświetlanie wszystkich znaków jako wielkich liter | • | • | • |
| CharacterScale | w:w | Tekst rozwinięty/skompresowany | • | • | • |
| Color | w:color | Kolor tekstu | • | • | • |
| ComplexScript | w:cs | Używanie złożonego formatowania skryptów w ciągu tekstowym | • |  | • |
| DoubleStrike | w:dstrike | Podwójne przekreślenie | • | • | • |
| EastAsianLayout | w:eastAsian­Layout | Ustawienia typografii wschodnioazjatyckiej | • | • | • |
| Emboss | w:emboss | Wytłoczenie tekstu | • | • | • |
| Emphasis | w:em | Znak wyróżnienia | • | • | • |
| FitText | w:fitText | Dopasowanie rozmiaru czcionki do rozmiaru pudełka tekstowego | • | • | • |
| FontSize | w:sz | Rozmiar czcionki | • | • | • |
| FontSize­ComplextScript | w:szCs | Rozmiar czcionki pisma złożonego | • | • | • |
| Highlight | w:highlight | Wyróżnianie tekstu przez podświetlenie | • |  | • |
| Imprint | w:imprint | Imprinting | • | • | • |
| Italic | w:i | Kursywa | • | • | • |
| ItalicComplexScript | w:iCs | Kursywa pisma złożonego | • | • | • |
| Kern | w:kern | Podsuwanie czcionek (kerning) | • | • | • |
| Languages | w:lang | Języki uruchamiania zawartości | • | • | • |
| NoProof | w:noProof | Nie sprawdzaj pisowni ani gramatyki | • | • | • |
| Outline | w:outline | Wyświetlanie konturu znaku | • | • | • |
| Position | w:position | Tekst podniesiony lub obniżony w pionie | • | • | • |
| RightToLeftText | w:rtl | Tekst od prawej do lewej | • |  | • |
| RunFonts | w:rFonts | Czcionki tekstu | • | • | • |
| Shading | w:shd | Uruchamianie cieniowania | • | • | • |
| Shadow | w:shadow | Włączenie/wyłączenie cienia | • | • | • |
| SmallCaps | w:smallCaps | Kapitaliki | • | • | • |
| SnapToGrid | w:snapToGrid | Używanie ustawień siatki dokumentu do ustawiania znaków | • | • | • |
| Spacing | w:spacing | Dopasowanie odstępów między znakami | • | • | • |
| SpecVanish | w:specVanish | Znacznik akapitu jest zawsze ukryty | • | • | • |
| Strike | w:strike | Pojedyncze przekreślenie | • | • | • |
| TextEffect | w:effect | Animowany efekt tekstowy | • | • | • |
| Underline | w:u | Podkreślać | • | • | • |
| Vanish | w:vanish | Ukryty tekst | • | • | • |
| VerticalText­Alignment | w:vertAlign | Tekst indeksu dolnego/górnego | • | • | • |
| WebHidden | w:webHidden | Ukryty tekst w Internecie | • | • | • |
| Contextual­Alternatives | w14:cntxtAlts | Określa, czy znaki mają być wyświetlane przy użyciu kontekstowych alternatyw dla czcionki Open Type. | • |  |  |
| FillTextEffect | w14:textFill | Wypełnienie tekstu. | • |  |  |
| Glow | w14:glow | Określa efekt poświaty: kolorowy, rozmyty kontur dodawany poza krawędziami tekstu. | • |  |  |
| Ligatures | w14:ligatures | Określa rodzaje ligatur, które mają być używane podczas wyświetlania tekstu dla czcionek Open Type | • |  |  |
| NumberingFormat | w14:numForm | Określa formę, w której są wyświetlane cyfry dla czcionek Open Type. | • |  |  |
| NumberSpacing | w14:numSpacing | Określa, która forma odstępów cyfry jest wyświetlana dla czcionek Open Type. | • |  |  |
| Properties3D | w14:props3D | Określa właściwości 3D tekstu, w tym ukosowanie, wytłaczanie, kontur i materiał. | • |  |  |
| Reflection | w14:reflection | Określa efekt odbicia. | • |  |  |
| Scene3D | w14:scene3D | Określa właściwości sceny 3D tekstu, w tym kamerę i oświetlenie. | • |  |  |
| Shadow14 | w14:shadow | Określa efekt cienia. | • |  |  |
| StylisticSets | w14:stylisticSets | Określa listę zestawów stylistycznych, które modyfikują sposób wyświetlania czcionek OpenType. | • |  |  |
| OfficeMath | m:oMath | Włączenie matematyki Office w ciągu tekstowym. | • |  |  |

### Właściwości akapitowe

Podobne reguły stosuje się do właściwości akapitowych reprezentowanych przez element <w:pPr>. Kontekst występowania przedstawiono w tab. 38, a właściwości akapitowe w tab. 39. Zwróćmy uwagę na klasę ParagraphPropertiesExtended, która jest tworzona w kontekście poziomu numerowania. Reprezentuje ona właściwości akapitowe, które stosuje się na danym poziomie numeracji w ramach macierzystej definicji numeracji. Te właściwości akapitu są stosowane do dowolnego numerowanego akapitu, który odwołuje się do podanej definicji numeracji i poziomu numeracji, ale mogą być zastąpione przez właściwości akapitu określone w samym numerowanym akapicie.

Tab. . Konteksty występowania właściwości akapitowych

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kontekst | El.nadrzędny | Element | Klasa | Znaczenie | ECMA-376 |
| Paragraph | w:p | w:pPr | Paragraph Properties | Właściwości akapitowe | §17.3.1.26 |
| Paragraph Properties | w:pPr | w:pPrChange | Paragraph Properties Change | Informacje o zmianie właściwości akapitowych | §17.13.5.29 |
| Paragraph Properties Change | w:pPrChange | w:pPr | Previous Paragraph Properties | Poprzednie właściwości akapitowe | §17.3.1.25 |
| Doc Defaults | w:docDefault | w:pPrDefault | Paragraph Properties Default | Domyślne właściwości akapitowe | §17.7.5.3 |
| Doc Defaults | w:pPrDefault | w:pPr | Paragraph Properties Base Style | Podstawowe właściwości akapitowe | §17.7.5.2 |
| Paragraph Style | w:style | w:pPr | Style Paragraph Properties | Definicja właściwości akapitowych w stylu akapitowym | §17.7.8.2 |
| Table Style | w:tblStylePr | w:pPr | Paragraph Properties Base Style | Właściwości akapitowe formatowania warunkowego w stylu tabeli | §17.7.6.1 |
| Numbering | w:lvl | w:pPr | Paragraph Properties Extended | Właściwości akapitowe skojarzone z poziomem numeracji | §17.9.22 |

Tab. . Właściwości akapitowe w OpenXML

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Element | Znaczenie | Paragraph Properties | Paragraph Properties BaseStyle | Paragraph Properties Extended |
| ParagraphStyleId | w:pStyle | Styl akapitu, do którego następuje odwołanie | • |  | • |
| Paragraph­Properties­Change | w:pPrChange | Informacje o zmianie właściwości akapitu | • |  |  |
| AdjustRightIndent | w:adjustRightInd | Automatyczne dopasowywanie prawego wcięcia podczas korzystania z siatki dokumentu | • | • | • |
| AutoSpaceDE | w:autoSpaceDE | Automatyczne dopasowywanie odstępów między tekstami łacińskimi i wschodnioazjatyckimi | • | • | • |
| AutoSpaceDN | w:autoSpaceDN | Automatyczne dopasowywanie odstępów między tekstem i liczbami wschodnioazjatyckimi | • | • | • |
| BiDi | w:bidi | Układ akapitu od prawej do lewej | • | • | • |
| ConditionalFormat­Style | w:cnfStyle | Formatowanie warunkowe akapitu | • |  | • |
| ContextualSpacing | w:contextualSpacing | Ignoruj odstępy powyżej i poniżej, gdy używasz identycznych stylów | • | • | • |
| DivId | w:divId | Powiązany identyfikator DIV HTML | • |  | • |
| FrameProperties | w:framePr | Właściwości ramki tekstowej | • | • | • |
| Indentation | w:ind | Wcięcie akapitu | • | • | • |
| Justification | w:jc | Wyrównanie akapitu | • | • | • |
| KeepLines | w:keepLines | Zachowaj wszystkie wiersze na jednej stronie | • | • | • |
| KeepNext | w:keepNext | Zachowaj akapit z następnym akapitem | • | • | • |
| Kinsoku | w:kinsoku | Używanie reguł typografii wschodnioazjatyckiej dla pierwszego i ostatniego znaku w wierszu | • | • | • |
| MirrorIndents | w:mirrorIndents | Używanie wcięć z lewej/prawej strony jako wcięć wewnętrznych/zewnętrznych | • | • | • |
| Numbering­Properties | w:numPr | Odwołanie do wystąpienia definicji numerowania | • | • | • |
| OutlineLevel | w:outlineLvl | Skojarzony poziom konspektu | • | • | • |
| Overflow­Punctuation | w:overflowPunct | Zezwalaj interpunkcji na rozszerzanie zakresów tekstu przeszłego | • | • | • |
| PageBreakBefore | w:pageBreakBefore | Rozpocznij akapit na następnej stronie | • | • | • |
| ParagraphBorders | w:pBdr | Obramowania akapitów | • | • | • |
| ParagraphMark­RunProperties | w:rPr | Uruchom właściwości znacznika akapitu | • |  |  |
| SectionProperties | w:sectPr | Właściwości sekcji | • |  |  |
| Shading | w:shd | Cieniowanie akapitów | • | • | • |
| SnapToGrid | w:snapToGrid | Używanie ustawień siatki dokumentu dla odstępów między wierszami | • | • | • |
| Spacing­BetweenLines | w:spacing | Odstępy między wierszami i akapitem powyżej/poniżej | • | • | • |
| SuppressAuto­Hyphens | w:suppress­AutoHyphens | Pomijanie dzielenia wyrazów dla akapitu | • | • | • |
| SuppressLine­Numbers | w:suppress­LineNumbers | Pomijanie numerów wierszy dla akapitu | • | • | • |
| SuppressOverlap | w:suppressOverlap | Zapobieganie nakładaniu się ramek tekstowych | • | • | • |
| Tabs | w:tabs | Zestaw niestandardowych tabulatorów | • | • | • |
| TextAlignment | w:textAlignment | Pionowe wyrównanie znaków w wierszu | • | • | • |
| TextBox­TightWrap | w:textboxTightWrap | Zezwalaj otaczającym akapitom na zawijanie do zawartości pola tekstowego | • | • | • |
| TextDirection | w:textDirection | Kierunek przepływu tekstu akapitowego | • | • | • |
| TopLine­Punctuation | w:topLinePunct | Kompresowanie znaków interpunkcyjnych na początku wiersza | • | • | • |
| WidowControl | w:widowControl | Zezwalaj na wyświetlanie pierwszego/ostatniego wiersza na osobnej stronie | • | • | • |
| WordWrap | w:wordWrap | Zezwalaj na dzielenie wierszy na poziomie znaków | • | • | • |

### Właściwości tabelaryczne

W modelu OpenXML właściwości tabelaryczne są przypisane do kilku klas: TableProperties, TableGrid, TableRowProperties i TableCellProperties. Klasa TableProperties reprezentuje właściwości dotyczące całej tabeli oraz domyślne właściwości komórek (dotyczące odstępów wewnątrz i między komórkami). Klasa TableGrid reprezentuje właściwości dotyczące kolumn tabeli (szerokości kolumn). Pozostałe dwie klasy reprezentują właściwości wierszy tabeli oraz poszczególnych komórek.

Konteksty występowania znaczników dotyczących właściwości tabelarycznych przedstawiono w tab. 40. Na szczególną uwagę zasługuje znacznik w:tblPrEx. Znacznik ten określa zbiór właściwości tabeli, które są stosowane do określonego wiersza zamiast właściwości tabeli określonych w elemencie w:tblPr. Właściwości te są zwykle używane w przypadkach dotyczących starszych dokumentów, a także w przypadkach, gdy dwie istniejące niezależne tabele są scalane (w celu zapobieżenia zastąpieniu wyglądu drugiej tabeli przez pierwszą tabelę).

Tab. . Konteksty występowania właściwości tabelarycznych

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kontekst | El.nadrzędny | Element | Klasa | Znaczenie | ECMA-376 |
| Table | w:tbl | w:tblPr | Table Properties | Właściwości tabeli | §17.4.59 |
| Table Properties | w:tblPr | w:tblPr­Change | Table Properties Change | Informacje o zmianie właściwości tabeli | §17.13.5.34 |
| Table Properties Change | w:tblPrChange | w:tblPr | Previous Table Properties | Poprzednie właściwości tabeli | §17.4.58 |
| Table Row | w:tr | w:trPr | Table Row Properties | Właściwości wiersza tabeli | §17.4.81 |
| Table Row Properties | w:trPr | w:trPrChange | Table Row Properties Change | Informacje o zmianie właściwości wiersza tabeli | §17.13.5.37 |
| Table Row Properties Change | w:trPrChange | w:trPr | Previous Table Row Properties | Poprzednie właściwości wiersza tabeli | §17.4.82 |
| Table Row | w:tr | w:tblPrEx | Table Property Exceptions | Wyjątki właściwości na poziomie tabeli | §17.4.60 |
| Table Property Exceptions | w:tblPrEx | w:tblPrEx­Change | Table Property Exceptions Change | Informacje o zmianie wyjątków właściwości na poziomie tabeli | §17.13.5.35 |
| Table Property Exceptions Change | w:tblPrEx­Change | w:tblPrEx | Previous Table Property Exceptions | Poprzednie wyjątki właściwości na poziomie tabeli | §17.4.61 |
| Table Cell | w:tc | w:tcPr | Table Cell Properties | Właściwości komórki tabeli | §17.4.69 |
| Table Cell Properties | w:tcPr | w:tcPrChange | Table Cell Properties Change | Informacje o zmianie właściwości komórki tabeli | §17.13.5.36 |
| Table Cell Properties Change | w:tcPrChange | w:tcPr | PreviouscTable Cell Properties | Poprzednie właściwości komórki tabeli | §17.4.70 |
| Table | w:tbl | w:tblGrid­ | Table Grid | Definicja kolumn siatki tabeli | §17.4.48 |
| Table Grid | w:tblGrid | w:gridCol | Grid Column | Szerokość kolumny tabeli | §17.4.16 |
| Table Grid | w:tblGrid | w:tblGrid­Change | Table Grid Change | Informacje o zmianie definicji kolumn siatki tabeli | §17.13.5.33 |
| Table Grid Change | w:tblGrid | w:tblGrid­Change | Previous Table Grid | Poprzednia definicja kolumn siatki tabeli | §17.4.47 |
| Table Style | w:style | w:tblPr | Style Table Properties | Definicja właściwości tabeli w stylu tabelarycznym | §17.7.6.4 |
| Table Style | w:style | w:trPr | Style Table Row Properties | Definicja właściwości wiersza tabeli w stylu tabelarycznym | §17.7.6.11 |
| Table Style | w:style | w:tcPr | Style Table Cell Properties | Definicja właściwości komórki tabeli w stylu tabelarycznym | §17.7.6.9 |
| Table Style | w:style | w:tblStylePr | Style Conditional Table Formatting Properties | Określanie formatowania warunkowego w stylu tabelarycznym | §17.7.6.6 |
| Table Style | w:tblStylePr | w:tblPr | Table Style Conditional Formatting | Właściwości tabeli przy formatowaniu warunkowym w stylu tabelarycznym | §17.7.6.3 |
| Table Style | w:tblStylePr | w:trPr | Table Style Conditional Formatting Table Row Properties | Właściwości wiersza tabeli przy formatowaniu warunkowym w stylu tabelarycznym | §17.7.6.10 |
| Table Style | w:tblStylePr | w:tcPr | Table Style Conditional Formatting Table Cell Properties | Właściwości komórki tabeli przy formatowaniu warunkowym w stylu tabelarycznym | §17.7.6.8 |

Trzy główne składowe elementu Table <w:tbl> to:

* TableGrid <w: tblGrid>,
* TableProperties <w: tblPr>

oraz kolekcja wierszy:

* TableRow <w:tr>.

TableGrid <w:tblGrid> zawiera kolekcję elementów określających szerokości poszczególnych kolumn:

* GridColumn <w:gridCol>

oraz opcjonalnie informację o zmianie:

* TableGridChange <w:tblGridChange>.

Właściwości tabeli <w:tblPr> są przedstawione w tab. 41.

Tab. . Właściwości tabeli

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Element | Znaczenie | Table Properties | Previous Table Properties | Table Property Exceptions | Previous Table Property Exceptions |
| BiDiVisual | w:bidiVisual | Wizualnie tabela od prawej do lewej | • | • |  |  |
| Shading | w:shd | Cieniowanie tabeli | • | • | • | • |
| TableBorders | w:tblBorders | Obramowanie tabeli | • | • | • | • |
| TableCaption | w:tblCaption | Podpis tabeli | • | • |  |  |
| TableCell­MarginDefaults | w:tblCellMar | Domyślne marginesy komórek tabeli | • | • | • | • |
| TableCellSpacing | w:tblCellSpacing | Domyślne odstępy między komórkami tabeli | • | • | • | • |
| TableDescription | w:tblDescription | Opis tabeli | • | • |  |  |
| TableIndentation | w:tblInd | Wcięcie tabeli od marginesu wiodącego | • | • | • | • |
| TableJustification | w:jc | Wyrównanie tabeli | • | • | • | • |
| TableLayout | w:tblLayout | Układ tabeli. Możliwe dopasowywanie automatyczne (Autofit) lub ustalone (Fixed). | • | • | • | • |
| TableLook | w:tblLook | Ustawienia formatowania warunkowego stylu tabeli | • | • | • | • |
| TableOverlap | w:tblOverlap | Czy pływająca tabela umożliwia nakładanie się innych tabel | • | • |  |  |
| TablePosition­Properties | w:tblpPr | Pozycjonowanie pływającej tabeli | • | • |  |  |
| TableProperties­Change | w:tblPrChange | Informacje o zmianie właściwości tabeli | • |  |  |  |
| TableProperty­ExceptionsChange | w:tblPrEx | Informacje o zmianie wyjątków właściwości na poziomie tabeli |  |  | • |  |
| TableStyle | w:tblStyle | Referencja do stylu tabeli | • | • |  |  |
| TableWidth | w:tblW | Preferowana szerokość tabeli | • | • | • | • |

Właściwość TableLook ustala, które formatowanie warunkowe tabeli ma być stosowane. Jest wartość złożona, która przez sześć atrybutów typu OnOff ustala odrębny widok dla: pierwszego wiersza, ostatniego wiersza, pierwszej kolumny, ostatniej kolumny oraz dla pasm wierszy lub kolumn. Formatowanie warunkowe może być określone w stylu tabeli.

Każdy wiersz tabeli może zawierać m.in:

* TableRowProperties <w:trPr>,
* TablePropertyExceptions <w:tblPrEx>.

Właściwości wiersza są określone przez elementy, które mogą być zawarte w TableRowProperties (tab. 42).

Tab. . Właściwości wiersza tabeli

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Element | Znaczenie | Table Row Properties | Previous Table Row Properties |
| w:cantSplit | Wiersz tabeli nie może zostać podzielony na strony | • | • |
| w:cnfStyle | Formatowanie warunkowe wiersza tabeli | • | • |
| w:divId | Powiązany identyfikator DIV HTML | • | • |
| w:gridAfter | Kolumny siatki po ostatniej komórce | • | • |
| w:gridBefore | Kolumny siatki przed pierwszą komórką | • | • |
| w:hidden | Ukryty znacznik wiersza tabeli | • | • |
| w:jc | Wyrównanie wierszy tabeli | • | • |
| w:tblCellSpacing | Odstępy między komórkami wierszy tabeli | • | • |
| w:tblHeader | Powtarzaj wiersz tabeli na każdej nowej stronie | • | • |
| w:trHeight | Wysokość wiersza tabeli | • | • |
| w:trPrChange | Informacje o zmianie właściwości wiersza tabeli | • |  |
| w:wAfter | Preferowany odstęp po wierszu tabeli | • | • |
| w:wBefore | Preferowany odstęp przed wierszem tabeli | • | • |

Element TablePropertyExceptions <w:tblPrEx> zawiera właściwości tabeli, które są zastępowane przez właściwości wiersza. Dopuszczalne właściwości zawiera tab. 41.

Element TableCell <w:tc> zawiera właściwości komórki – TableCellProperties <w:tcPr> (tab. 43). Nie wszystkie elementy składowe są w OpenXML zaimplementowane jako właściwości.

Tab. . Właściwości komórki tabeli

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Element | Znaczenie | Table Cell Properties | Previous Table Cell Properties |
| ConditionalFormatStyle | cnfStyle | Table Cell Conditional Formatting | • | • |
| GridSpan | gridSpan | Grid Columns Spanned by Current Table Cell | • | • |
|  | headers | Header Cells Associated With Table Cell | • | • |
| HideMark | hideMark | Ignore End Of Cell Marker In Row Height Calculation | • | • |
| HorizontalMerge | hMerge | Horizontally Merged Cell | • | • |
| NoWrap | noWrap | Don't Wrap Cell Content | • | • |
| Shading | shd | Table Cell Shading | • | • |
| TableCellBorders | tcBorders | Table Cell Borders | • | • |
| TableCellFitText | tcFitText | Fit Text Within Cell | • | • |
| TableCellMargin | tcMar | Single Table Cell Margins | • | • |
|  | tcPrChange | Revision Information for Table Cell Properties | • |  |
| TableCellWidth | tcW | Preferred Table Cell Width | • | • |
| TextDirection | textDirection | Table Cell Text Flow Direction | • | • |
| TableCellVerticalAlignment | vAlign | Table Cell Vertical Alignment | • | • |
| VerticalMerge | vMerge | Vertically Merged Cell | • | • |

# Porównanie i wnioski

OpenXML prezentuje całkiem odmienny sposób dostępu do dokumentu niż modele automatyzacji VBA i VSTO. Po pierwsze nie wymaga uruchamiania aplikacji Worda, lecz opiera się na odczycie dokumentu zapisanego w pliku DOCX. To wiąże się z bardzo poważnymi konsekwencjami:

1. Uniezależnia program korzystający z OpenXML od licencjonowanego, płatnego dostępu do oprogramowania firmy Microsoft. To może mieć znaczenie dla modelu biznesowego firm niezależnych od Microsoftu.
2. Pozbawia program bazujący na OpenXML możliwości korzystania z funkcjonalności aplikacji Office. To ma znaczenie przy wydobywaniu rysunków, diagramów i wykresów zapisanych w dokumencie. Są one zapisane w postaci struktur OpenXML, ale nie ma zapisanych ich obrazów w żadnym formacie multimedialnym (np. PNG, SVG, EPS). Jeśli potrzebne są obrazy w formacie multimedialnym, to program musi samodzielnie je wygenerować. Nie dotyczy to plików obrazów bitmapowych (PNG, JPG), które zostały zaimportowane do dokumentu przez jego autora i są przechowywane jako części multimedialne dokumentu.
3. W OpenXML nie ma pewnych obiektów dostępnych w modelu automatyzacji:
   1. sekcji – sekcje są rozpoznawane przez właściwości sekcji przypisane do akapitów,
   2. zakładek – zakładki są rozpoznawane przez znaczniki początku i końca zakładki,
   3. zakresów – zakres w automatyzacji jest wyznaczany przez pozycję początku i końca zakresu liczone względem początku treści.
4. Część obiektów odpowiadających modelowi automatyzacji musi być tworzona przez odwołanie do kilku części dokumentu. Np. przypis (dolny lub końcowy) ma referencję w treści części głównej, ale swoją definicję w części Footnotes lub Endnotes.
5. W OpenXML występuje pojęcie ciągu tekstowego jako elementu akapitu. Ciąg tekstowy ma jednolite cechy: tę samą czcionkę, te same atrybuty wytłuszczenia i kursywy, ten sam język sprawdzania etc. To sprawia, że przetwarzanie tekstu wewnątrz akapitu jest prostsze niż w modelu automatyzacji. Wystarczy przeglądać po kolei ciągi tekstowe w akapicie i przetwarzać cały łańcuch tekstu ciągu zgodnie z właściwościami ciągu. W modelu automatyzacji nie ma pojęcia ciągu tekstowego. Jest za to kolekcja zdań, słów i znaków akapitu. Co do kolekcji zdań, to nie można mieć zaufania do algorytmu dzielenia tekstu na zdania. Prosta reguła – zdanie rozpoczyna się wielką literą i kończy kropką – zawodzi przy skrótowcach, które np. w języku polskim mogą też się kończyć kropką. Co do kolekcji słów – nie można mieć pewności, że każde słowo ma jednolite cechy tekstowe. Pozostaje kolekcja znaków, lecz przetwarzanie zakresu każdego znaku i porównywanie formatów tekstowych kolejnych znaków jest czasochłonne.
6. Przetwarzanie elementów OpenXML jest dużo szybsze niż pobieranie obiektów poprzez model automatyzacji, gdyż nie ma potrzeby przełączania się pomiędzy kodem zarządzanym a natywnym i przekazywania żądań COM przez system operacyjny.

## Porównanie właściwości tekstowych

W modelu VBA właściwości znaków są reprezentowane przez obiekt Font, a w modelu OpenXML przez klasę RunProperties. Zestawienie właściwości obiektu Font z RunProperties przedstawiono w tab. 44. Poza drobnymi różnicami w sposobie przekazywania wartości (np. co do nazw czcionek) uwagę zwraca różny sposób ustalania kolorów tekstu i tła.

Tab. . Zestawienie właściwości **Font (VBA)** i **RunProperties (OpenXML)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość VBA | Typ | Znaczenie | OpenXML | Uwagi |
| Name | String | Nazwa czcionki | rFonts | W OpenXML Czcionki ustala się przez element RunFonts osobno dla 4 zakresów znaków tak samo jak w modelu VBA. Zamiast podać nazwę czcionki można się odwołać do motywu. |
| NameAscii | String | Nazwa czcionki dla tekstu ASCII (o kodach od 0 do 127) |
| NameBi | String | Nazwa czcionki dla języków RTL |
| NameFarEast | String | Nazwa czcionki dla języków wschodnioazjatyckich. |
| NameOther | String | Nazwa dla o kodów od 128 do 155 |
| Size | Single | Rozmiar czcionki w punktach. | sz | W OpenXML rozmiar czcionki w jednostkach całkowitych równych ½ punktu. |
| SizeBi | Single | Rozmiar czcionki w dla języków RTL | szCs |
| Bold | Toggle | Wytłuszczenie | b |  |
| BoldBi | Toggle | Wytłuszczenie dla języków RTL | bCs |  |
| Italic | Toggle | Pochylenie (kursywa) | i |  |
| ItalicBi | Toggle | Kursywa dla języków RTL | iCs |  |
| Underline | WdUnderline | Podkreślenie | u | Typ i kolor podkreślenia ustalane w jednym elemencie |
| UnderlineColor | RGB | Kolor podkreślenia |
| StrikeThrough | Toggle | Przekreślenie pojedyncze. Wyklucza przekreślenie podwójne. | strike |  |
| DoubleStrike­­Through | Toggle | Przekreślenie podwójne. Wyklucza przekreślenie pojedyncze. | dstrike |
| Subscript | Toggle | Indeksowanie dolne. Wyklucza indeksowanie górne. | vertAlign | Jedna wartość typu VerticalTextAlignment. |
| Superscript | Toggle | Indeksowanie górne. Wyklucza indeksowanie dolne. |
| AllCaps | Toggle | Wszystkie litery wyświetlane jako wielkie. Wyklucza SmallCaps. | caps |  |
| SmallCaps | Toggle | Małe litery wyświetlane jak wielkie ale nieco mniejsze. Wyklucza AllCaps. | smallCaps |
| Hidden | Toggle | Tekst ukryty. | vanish | Tekst niewidoczny. |
| webHidden | Tekst ukryty na stronie Web. |
| specVanish | Znacznik akapitu zawsze ukryty. |
| TextColor | ColorFormat | Podaje obiekt ColorFormat dla ustalenia koloru tekstu. Obiekt ColorFormat umożliwia ustawienie koloru dla tekstu, dla tła, dla linii, dla cienia i dla wytłoczenia. | color | Kolor tekstu można ustalić jako wartość RGB lub odwołując się do kolorów motywu. |
| ColorIndex | WdColorIndex | Ustawia kolor indeksowany dla tekstu. |
| ColorIndexBi | WdColorIndex | Ustawia kolor indeksowany dla tekstu w językach RTL. | highlight | Ustala indeksowany kolor tła dla tekstu. Dla VBA odpowiednikiem jest HighlightColorIndex dla obiektu Range. |
| DiacriticColor | RGB | Ustala kolor znaków diakrytycznych. Działa, jeśli jest ustalona właściwość  UseDiffDiacColor. |
| Spacing | Single | Ustala odstępy międzyznakowe w punktach | spacing |  |
| Scaling | Long | Ustala poziome skalowanie czcionek w procentach. Czcionki mogą być zwężone lub rozszerzone. Zakres od 1 do 600. | w |  |
| Position | int | Zmienia pionowe położenie tekstu względem linii bazowej (w punktach) | position |  |
| Kerning | Single | Podaje minimalny rozmiar czcionki (w punktach), poniżej którego stosuje się automatyczne podsuwanie znaków. | kern |  |
| DisableCharacter­SpaceGrid | bool | Nakazuje ignorowanie ustalonej w siatce dokumentu liczby znaków w linii. | snapToGrid | Działa odwrotnie niż w VBA. |
| Outline | Toggle | Wyświetla obwiednię znaków | outline |  |
| Emboss | Toggle | Wyświetla tekst jak wytłoczony. Wyklucza Engrave. | emboss |  |
| Engrave | Toggle | Wyświetla tekst jak wygrawerowany. Wyklucza Emboss. | imprint |  |
| EmphasisMark | WdEmphasis­Mark | Wyświetla specjalny znak zwrócenia uwagi. | em |  |
| Shading | Shading | Podaje właściwości cieniowania tekstu. | shd |  |
| TextShadow | Shadow­Format | Ustala format cienia dla tekstu. | shadow |  |
| Borders | Borders | Umożliwia ustalenie obramowania tekstu | bdr |  |

Oprócz powyższych obiekt Font ma właściwości dotyczące czcionek Open Type i efektów graficznych. W OpenXML właściwości te są implementowane w przestrzeni nazw DocumentFormat.OpenXml.Office2010.Word. Z kolei klasa RunProperties ma kilka elementów OpenXML nie mających odwzorowania w obiekcie Font, lecz w obiekcie Range albo wydają się w ogóle nie mieć odwzorowania w modelu automatyzacji VBA (tab. 45).

Tab. . Właściwości **RunProperties** bez pokrycia w obiekcie **Font**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Element | Znaczenie | Właściwość Range |
| Animated­TextEffect | Efekt animacji tekstu. Do wyboru: migające tło, światła, czarne mrówki, czerwone mrówki, migotanie, iskrzenie. | brak |
| RightToLeft­Text | Tekst od prawej do lewej. Wymusza użycie czcionki ustalonej dla języków RTL niezależnie od kodu znaku. | brak |
| Complex­­Script | Używanie pisma złożonego. Wymusza użycie czcionki ustalonej dla pisma złożonego niezależnie od kodu znaku. | brak |
| EastAsian­Layout | Ustawienia typografii wschodnioazjatyckiej. Ma ID i cztery właściwości:  - combine – dwie linie w jednej,  - combineBrackets – nawiasy klamrowe wokół dwóch linii w jedej,  - vert – tekst poziomy w pionowym (tekst obrócony),  - vertCompress – kompresja obróconego tekstu do wysokości linii. | TwoLinesInOne, Orientation |
| FitText | Ręczne ustawienie szerokości tekstu. Ma ID i wartość w 1/1440 cala. | FitTextWidth |
| Languages | Języki sprawdzania pisowni i gramatyki. Ma trzy osobne ustawienia: dla języków RTL, pisma złożonego i dla wszystkich innych języków. | LanguageId, LanguageIdFarEast, LanguageIdOther |
| NoProof | Nie sprawdzaj pisowni ani gramatyki. | NoProofing |

## Porównanie właściwości akapitowych

Właściwości akapitowe są w VBA określone przez obiekt ParagraphFormat, a w OpenXML przez klasę ParagraphProperties. Zestawienie w tab. 46. Nie wszystkie właściwości obiektu ParagraphFormat mają swoje odwzorowanie we właściwościach klasy ParagraphProperties.

Tab. . Zestawienie właściwości **ParagraphFormat (VBA)** i **ParagraphProperties (OpenXML)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Property | Type | Description | OpenXML | Uwagi |
| Alignment | WdParagraph­­Alignment | Ustawia justowanie akapitu. Dziesięć sposobów justowania. | jc |  |
| AutoAdjust­RightIndent | Toggle | Automatyczne dopasowanie prawego wcięcia przy stosowaniu siatki dokumentu. | adjust­­RightInd |  |
| FirstLineIndent | Single | Wcięcie/wysunięcie pierwszego wiersza (w punktach) | ind | W OpenXML wszystkie wcięcia ustalane przez jeden element. |
| LeftIndent | Single | Wcięcie z lewej (w punktach). |
| RightIndent | Single | Wcięcie z prawej (w punktach). |
| CharacterUnit­FirstLineIndent | Single | Wcięcie/wysunięcie pierwszego wiersza (w znakach) |
| CharacterUnit­LeftIndent | Single | Wcięcie z lewej (w znakach). |
| CharacterUnit­RightIndent | Single | Wcięcie z prawej (w znakach). |
| MirrorIndents | Toggle | Zamieniaj lewe/prawe wcięcia na stronach parzystych/nieparzystych. | mirror­Indents |  |
| SpaceBefore | Single | Odstęp (w punktach) przed akapitem. | spacing | W OpenXML wszystkie ustawienia za pomocą jednego elementu. |
| SpaceBeforeAuto | Toggle | Automatyczny odstęp przed akapitem |
| SpaceAfter | Single | Odstęp (w punktach) po akapicie. |
| SpaceAfterAuto | Toggle | Automatyczny odstęp po akapicie |
| LineUnitBefore | Single | Odstęp przed akapitem w liniach siatki. |
| LineUnitAfter | Single | Odstęp po akapicie w liniach siatki. |
| LineSpacing | Single | Odstęp międzyliniowy (w punktach) |
| LineSpacingRule | WdLine­Spacing | Reguła odstępów międzyliniowych. Sześć możliwości. |
| PageBreakBefore | Toggle | Nakazuje podział strony przed akapitem | pageBreak­Before |  |
| KeepTogether | Toggle | Nakazuje utrzymanie wierszy akapitu razem na jednej stronie. | keepLines |  |
| KeepWithNext | Toggle | Nakazuje utrzymanie akapitu wraz z następnym akapitem na jednej stronie | keepNext |  |
| WidowControl | Long | Nakazuje utrzymywanie ostatniego i pierwszego wiersza akapitu razem z pozostałymi wierszami | widow­Control |  |
| Disable­LineHeightGrid | Toggle | Nakazuje wyrównywanie znaków w akapicie do siatki wierszy, gdy określono określoną liczbę wierszy na stronę. | snapToGrid |  |
| BaseLineAlignment | WdBaseline­Alignment | Ustawia wyrównanie linii bazowej czcionek. Pięć możliwości. | text­Alignment |  |
| Borders | Borders | Umożliwia ustawienie obramowania akapitu | pBdr |  |
| AddSpaceBetween­FarEastAndAlpha | Toggle | Nakazuje automatyczne dodawanie odstępów pomiędzy pismem japońskim i pismem łacińskim. | autoSpace­DE |  |
| AddSpaceBetween­FarEastAndDigit | Toggle | Nakazuje automatyczne dodawanie odstępów pomiędzy pismem japońskim i cyframi. | autoSpace­DN |  |
| FarEastLine­BreakControl | Toggle | Nakazuje stosowanie dalekowschodnich reguł podziału wierszy. | kinsoku |  |
| HalfWidth­Punctuation­OnTopOfLine | Toggle | Nakazuje stosowanie znaków o połowie wysokości do interpunkcji na początku linii. | topLine­Punct |  |
| Hanging­Punctuation | Toggle | Zezwala na wychodzenie znaków interpunkcji poza margines akapitu. | overflow­Punct |  |
| OutlineLevel | WdOutline­Level | Podaje lub ustala poziom konspektu dla akapitu | outlineLvl |  |
| CollapsedState | bool | Czy akapit jest zwinięty. |  | Brak w OpenXML |
| CollapseHeading­ByDefault | bool | Czy akapit jest zwinięty przy ładowaniu dokumentu. |  | Brak w OpenXML |
| DropCap | DropCap | Umożliwia ustawienie właściwości inicjału w akapicie. |  | Brak w OpenXML |
| WordWrap | Long | Zezwala na zawijanie wierszy w środku wyrazów. | wordWrap |  |
| TextboxTightWrap | WdTextbox­TightWrap | Ustawia ścisłe dopasowanie zawijania tekstu do kształtu lub pola tekstowego | textbox­TightWrap |  |
| Hyphenation | Toggle | Zezwala na automatyczny podział wyrazów pomiędzy kolejne wiersze. | suppress­Auto­Hyphens | Znaczenie odwrotne do VBA. |
| IsStyleSeparator | bool | Czy akapit zawiera specjalny ukryty znacznik akapitu, który zezwala na łączenie akapitów o różnych stylach akapitowych. |  | W VBA tylko do czytania. Brak w OpenXML |
| ListNumberOriginal | Integer | Podaje oryginalny poziom listy dla akapitu. |  | W VBA tylko do czytania. Brak w OpenXML |
| NoLineNumber | Toggle | Zabrania numerowania linii akapitu. | suppress­Line­Numbers |  |
| ReadingOrder | WdReading­Order | Ustala kierunek czytania tekstu bez zmiany adjustacji. | text­Direction |  |
| Shading | Shading | Umożliwia określenie cieniowania akapitu. | shd |  |
| TabStops | TabStops | Ustala pozycje tabulacji dla akapitu. | tabs |  |

Również podobnie klasa Paragraph Properties ma właściwości, które nie mają prostego odwzorowania w VBA (Tab. 47).

Tab. . Właściwości **ParagraphProperties** bez pokrycia w obiekcie **ParagraphFormat**

|  |  |
| --- | --- |
| Element | Znaczenie |
| BiDi | Ustala układ akapitu od prawej do lewej. Wpływa na właściwości: ind, jc, tab, textDirection. |
| ContextualSpacing | Powoduje niestosowanie odstępów przed lub po akapicie, jeśli poprzedni lub następny akapit są tego samego stylu. Stosowany najczęściej dla akapitów na jednej liście. |
| DivId | Określa, że ten akapit powinien znajdować się w określonym znaczniku DIV HTML, gdy ten dokument jest zapisywany w formacie HTML. Ten identyfikator jest następnie używany do wyszukiwania skojarzonego elementu DIV przechowywanego w elemencie DIVS. |
| SuppressOverlap | Uniemożliwia nakładanie się ramek tekstowych. |
| Conditional­FormatStyle | Stosowany do formatowania warunkowego akapitów w stylach tabelarycznych. |

## Porównanie definicji numerowania

Z kolei w modelu VBA różne sposoby numerowania są definiowane jako *szablony list* (obiekty ListTemplate). Kolekcja szablonów list (ListTemplates) jest udostępniana przez obiekty Document, Template i ListGallery. Są trzy galerie list dostępne przez kolekcję ListGalleries. Indeksem może być:

* wdBulletGallery – podaje galerię szablonów list wypunktowanych,
* wdNumberGallery – podaje galerię szablonów list numerowanych,
* wdOutlineNumberGallery – podaje galerię szablonów list wielopoziomowych.

Dla każdej galerii istnieje zbiór siedmiu predefiniowanych szablonów i zbiór szablonów definiowanych przez użytkownika. Każdy szablon ma trzy właściwości (tab. 48). Kolekcja ListLevels podaje obiekty ListLevel (tab. 49).

Tab. . Właściwości szablonu listy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Znaczenie |
| Name | string | Nazwa szablonu. |
| OutlineNumbered | bool | Czy lista jest wielopoziomowa. |
| ListLevels | ListLevel[\*] | Kolekcja poziomów numerowania. |

Tab. . Właściwości poziomu numerowania z szablonu listy

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Znaczenie | OpenXML |
| [Alignment](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.alignment) | WdList­LevelAlignment | Określa justowanie numerowania lub punktora na danym poziomie. | Level­Justification |
| [Font](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.font) | Font | Właściwości tekstowe | RunProperties |
| [LinkedStyle](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.linkedstyle) | string | Odwołuje się do stylu przypisanego do poziomu numerowania |  |
| [NumberFormat](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.numberformat) | string | Format numeracji. | NumberingFormat |
| [NumberPosition](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.numberposition) | int | Wcięcie (w punktach) pozycji punktora względem poprzedniego poziomu |  |
| [NumberStyle](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.numberstyle) | WdList­NumberStyle | Styl numeracji. | NumberingFormat |
| [PictureBullet](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.picturebullet) | Shape | Podaje kształt punktora | LevelPicture­BullerId |
| [ResetOnHigher](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.resetonhigher) | int | Restartowanie numeracji po wystąpieniu podanego poziomu numeracji. | LevelRestart |
| [StartAt](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.startat) | int | Startowanie numeracji od podanej wartości. | Start |
| [TrailingCharacter](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.trailingcharacter) | WdTrailing­Character | Wybór znaku separatora między numerowaniem a tekstem akapitu. Możliwości: brak, spacja, tabulacja. | Suffix |
| [TabPosition](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.tabposition) | int | Ponieważ obiekt ListLevel nie ma domyślnego ustawienia tabulatora, właściwość TabPosition zawsze zwraca wartość 999999 lub wdUndefined, chyba że ustawisz właściwość na wartość. |  |
| [TextPosition](https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/word.listlevel.textposition) | int | Zwraca lub ustawia pozycję (w punktach) dla drugiego wiersza tekstu zawijania dla określonego obiektu ListLevel. |  |

## Właściwości tabelaryczne

Właściwości tabelaryczne są w VBA przypisane do obiektu Table, do kolekcji Columns, obiektu Column, kolekcji Rows, obiektu Row, kolekcji Cells i obiektu Cell. W modelu OpenXML analogicznie właściwości tabelaryczne są przypisane do klasy TableProperties, TableGrid, TableRowProperties i TableCellProperties.

Tab. . Zestawienie właściwości **ParagraphFormat (VBA)** i **ParagraphProperties (OpenXML)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Typ | Znaczenie | OpenXML | Uwagi |
| Borders | Borders | Określenie obramowania tabeli | tblBorders |  |
| Shading | Shading | Określenie cieniowania tabeli | shd |  |
| PreferredWidth | Single | Preferowana szerokość tabeli. | tblW |  |
| Preferred­WidthType | WdPreferred­WidthType | Reguły określania szerokości tabeli |
| Spacing | Single | Domyślne odległości (w punktach) między komórkami. | tblCellSpacing |  |
| LeftPadding | Single | Odstęp tekstu (w punktach) od lewej krawędzi komórki. | tblCellMar | W OpenXML w jednym elemencie |
| RightPadding | Single | Odstęp tekstu (w punktach) od prawej krawędzi komórki. |
| TopPadding | Single | Odstęp tekstu (w punktach) od górnej krawędzi komórki. |
| BottomPadding | Single | Odstęp tekstu (w punktach) od dolnej krawędzi komórki. |
| TableDirection | WdTable­Direction | Możliwy kierunek przedstawiania komórek od prawej do lewej. | bidiVisual |  |

## Wnioski

Jeśli model obiektowy dokumentu ma być wykorzystywany w aplikacji, która:

* jest nastawiona na wsadowe przetwarzanie plików Worda,
* musi przetwarzać sformatowane fragmenty tekstu,
* musi być niezależna od uruchomienia aplikacji Word,

to naturalnym jest wybór OpenXML. Model ten zapewnia od dostęp do wszystkich szczegółów dokumentu.

Z drugiej jednak strony model ten nie daje niektórych informacji, które są dostępne poprzez aplikację Word, w szczególności nie daje obrazów do diagramów i wykresów, a jedynie oryginalne dane (wektorowe i liczbowe). Jeśli więc aplikacja ma przetwarzać ilustracje zawarte w dokumencie, to konieczne jest rozwiązanie hybrydowe. Można w dodatku VSTO nakazać generowanie obrazków z innego typu obiektów rysunkowych i zapisywać je w plikach zewnętrznych lub nawet w częściach dokumentu OpenXML.