Conversion

Jarosław Kuchta

Ten dokument opisuje pakiet Qhta.Conversion zawierający konwertery typów (pochodne klasy TypeConverter) rozszerzające standardowe konwertery w kierunku potrzebnym dla serializacji.

# Konwersja typów

Klasa TypeConverter zdefiniowana w przestrzeni nazw System.ComponentModel i jej pochodne są wykorzystywane podczas serializacji i deserializacji do konwersji wartości określonego typu danych na postać tekstową i odwrotnie. Aby przypisać odpowiedni konwerter do typu danych, trzeba zastosować atrybut [TypeConverter]:

[TypeConverter(typeof(MyClassConverter))]

public class MyClass {

// Insert code here.

}

Powyższy zapis oznacza, że każda wartość klasy MyClass jest konwertowana na postać tekstową i odwrotnie za pomocą konwertera klasy MyClassConverter.

Atrybut [TypeConverter] można przypisać do dowolnego typu nowozdefiniowanego typu, a można też przypisać do właściwości, pola i każdej innej składowej typu.

Klasę TypeConverter trzeba odróżnić od klasy Convert, która służy do przekształcania wartości jednego typu w inny typ (niekoniecznie tekstowy).

## Klasa TypeConverter

Klasa TypeConverter nie jest klasą abstrakcyjną, lecz ma cztery metody wirtualne, które powinny być nadpisane w klasach potomnych:

* bool **CanConvertTo**(ITypeDescriptorContext? context, Type? destinationType)

Podaje, czy konwerter potrafi przekonwertować pewną wartość do wskazanego typu. Domyślnie – potrafi konwertować do typu string.

* object? **ConvertTo**(ITypeDescriptorContext? context, CultureInfo? culture, object? value, Type destinationType)

Zwraca wartość przekonwertowaną do wskazanego typu. Domyślnie wykorzystuje metodę ToString wartości. Jeśli typ wskazany implementuje interfejs IFormattable i podana jest kultura inna od bieżącej, to korzysta z metody ToString tego interfejsu.

* bool **CanConvertFrom**(ITypeDescriptorContext? context, Type sourceType)

Podaje, czy konwerter potrafi przekonwertować wartość typu źródłowego Domyślnie – potrafi konwertować z typu InstanceDescriptor.

* object? **ConvertFrom**(ITypeDescriptorContext? context, CultureInfo? culture, object value)

Zwraca wartość przekonwertowaną z podanej wartości. Domyślnie jeśli wartość jest typu InstanceDescriptor, to wywołuje metodę Invoke tego typu aby zwrócić nową wartość.

W metodach tych można podać pierwszy parametr typu ITypeDescriptorContext do określenia kontekstu konwersji. W dokumentacji firmy Microsoft nie ma przekonujących przykładów stosowania tego parametru. Jedyna uwaga to ta, że jest on używany w czasie projektowania komponentu. Z definicji interfejsu wynika, że ma on trzy właściwości i trzy metody (tab. 1).

Tab. . Interfejs ITypeDescriptorContext

|  |  |
| --- | --- |
| Właściwość / metoda | Znaczenie |
| [Container](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.componentmodel.itypedescriptorcontext.container?view=net-6.0#system-componentmodel-itypedescriptorcontext-container) | Podaje kontener reprezentujący żądanie deskryptora typu (TypeDescriptor). |
| [Instance](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.componentmodel.itypedescriptorcontext.instance?view=net-6.0#system-componentmodel-itypedescriptorcontext-instance) | Podaje obiekt połączony z żądaniem deskryptora typu. |
| [PropertyDescriptor](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.componentmodel.itypedescriptorcontext.propertydescriptor?view=net-6.0#system-componentmodel-itypedescriptorcontext-propertydescriptor) | Podaje deskryptor właściwości (PropertyDescriptor) powiązany z danym elementem kontekstu. |
| [GetService(Type)](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.iserviceprovider.getservice?view=net-6.0#system-iserviceprovider-getservice(system-type)) | Podaje obiekt usługi (metoda dziedziczona po IServiceProvider). |
| [OnComponentChanging()](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.componentmodel.itypedescriptorcontext.oncomponentchanging?view=net-6.0#system-componentmodel-itypedescriptorcontext-oncomponentchanging) | Wywołuje zdarzenie [ComponentChanging](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.componentmodel.design.icomponentchangeservice.componentchanging?view=net-6.0). |
| [OnComponentChanged()](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.componentmodel.itypedescriptorcontext.oncomponentchanged?view=net-6.0#system-componentmodel-itypedescriptorcontext-oncomponentchanged) | Wywołuje zdarzenie [ComponentChanged](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.componentmodel.design.icomponentchangeservice.componentchanged?view=net-6.0). |

Deskryptor typu (TypeDescriptor) dostarcza informacji o komponencie, o jego atrybutach, właściwościach i zdarzeniach. Stanowi alternatywę do refleksji typu (przez metody klasy Type), gdzie informacje są wydobywane ze skompilowanej postaci typu (i przez to po kompilacji są niezmienne). W klasie TypeDescriptor programista może sam zbudować informacje o typie, o jego właściwościach, atrybutach i asocjacjach, o metodzie tworzenia instancji, o komponencie do projektowania wizualnego i do edycji właściwości.

Podobne znaczenie ma typ PropertyDescriptor, który ma metody ustawiania i pobierania wartości, wypełniania atrybutów itp.

Trzecim z typów deskryptorów jest InstanceDescriptor. Jest to klasa zadeklarowana w przestrzeni nazw System.ComponentModel.Design.Serialization, która zawiera informacje potrzebne do stworzenia instancji typu w czasie projektowania komponentu.

Parametrem metod konwersji jest też CultureInfo, informacja o sposobach formatowania liczb, dat i czasu w zależności od lokalizacji aplikacji.

Nadpisywanie powyższych czterech metod wirtualnych jest kluczowe dla implementacji konwerterów pochodnych, z których każdy powinien obsługiwać jeden, ściśle określony typ danych. Są one wykorzystywane w innych metodach konwersji zdefiniowanych w klasie TypeConverter (tab. 2).

Tab. . Metody konwersji klasy TypeConverter

|  |  |
| --- | --- |
| Metoda | Znaczenie |
| [CanConvertFrom (ITypeDescriptorContext, Type)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.canconvertfrom?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-canconvertfrom(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-type)) | Podaje, czy ten konwerter może przekonwertować obiekt wskazanego typu na typ tego konwertera przy użyciu określonego kontekstu. |
| [CanConvertFrom (Type)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.canconvertfrom?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-canconvertfrom(system-type)) | Podaje, czy ten konwerter może przekonwertować obiekt wskazanego typu na typ tego konwertera. |
| [CanConvertTo (ITypeDescriptorContext, Type)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.canconvertto?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-canconvertto(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-type)) | Podaje, czy ten konwerter może przekonwertować obiekt na określony typ przy użyciu określonego kontekstu. |
| [CanConvertTo (Type)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.canconvertto?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-canconvertto(system-type)) | Podaje, czy ten konwerter może przekonwertować obiekt na określony typ. |
| [ConvertFrom (ITypeDescriptorContext, CultureInfo, Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.convertfrom?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-convertfrom(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-globalization-cultureinfo-system-object)) | Konwertuje dany obiekt na typ tego konwertera przy użyciu określonego kontekstu i informacji o kulturze. |
| [ConvertFrom (Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.convertfrom?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-convertfrom(system-object)) | Konwertuje daną wartość na typ tego konwertera. |
| [ConvertFromInvariantString (ITypeDescriptorContext, String)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.convertfrominvariantstring?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-convertfrominvariantstring(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-string)) | Konwertuje dany ciąg na typ tego konwertera przy użyciu niezmiennej kultury i określonego kontekstu. |
| [ConvertFromInvariantString (String)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.convertfrominvariantstring?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-convertfrominvariantstring(system-string)) | Konwertuje dany ciąg na typ tego konwertera przy użyciu niezmiennej kultury. |
| [ConvertFromString (ITypeDescriptorContext, CultureInfo, String)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.convertfromstring?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-convertfromstring(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-globalization-cultureinfo-system-string)) | Konwertuje dany tekst na obiekt przy użyciu określonego kontekstu i informacji o kulturze. |
| [ConvertFromString (ITypeDescriptorContext, String)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.convertfromstring?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-convertfromstring(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-string)) | Konwertuje dany tekst na obiekt przy użyciu określonego kontekstu. |
| [ConvertFromString (String)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.convertfromstring?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-convertfromstring(system-string)) | Konwertuje określony tekst na obiekt. |
| [ConvertTo (ITypeDescriptorContext, CultureInfo, Object, Type)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.convertto?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-convertto(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-globalization-cultureinfo-system-object-system-type)) | Konwertuje podaną wartość na określony typ przy użyciu określonego kontekstu i informacji o kulturze. |
| [ConvertTo (Object, Type)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.convertto?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-convertto(system-object-system-type)) | Konwertuje podaną wartość na określony typ przy użyciu argumentów. |
| [ConvertToInvariantString (ITypeDescriptorContext, Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.converttoinvariantstring?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-converttoinvariantstring(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-object)) | Konwertuje określoną wartość na łańcuch tekstowy przy użyciu określonego kontekstu i niezmiennej kultury. |
| [ConvertToInvariantString (Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.converttoinvariantstring?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-converttoinvariantstring(system-object)) | Konwertuje określoną wartość na łańcuch tekstowy przy użyciu niezmiennej kultury. |
| [ConvertToString (ITypeDescriptorContext, CultureInfo, Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.converttostring?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-converttostring(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-globalization-cultureinfo-system-object)) | Konwertuje określoną wartość na łańcuch tekstowy przy użyciu określonego kontekstu i informacji o kulturze. |
| [ConvertToString (ITypeDescriptorContext, Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.converttostring?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-converttostring(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-object)) | Konwertuje określoną wartość na łańcuch tekstowy przy użyciu określonego kontekstu. |
| [ConvertToString (Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.converttostring?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-converttostring(system-object)) | Konwertuje określoną wartość na łańcuch tekstowy. |

Oprócz metod konwersji klasa TypeConverter ma też inne metody (tab. 3), m.in. tworzenia instancji komponentu w czasie projektowania.

Tab. . Pozostałe metody klasy TypeConverter

|  |  |
| --- | --- |
| Metoda | Znaczenie |
| [CreateInstance (IDictionary)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.createinstance?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-createinstance(system-collections-idictionary)) | Tworzy instancję typu konwertera z zestawem wartości właściwości dla nowego obiektu. |
| [CreateInstance (ITypeDescriptorContext, IDictionary)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.createinstance?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-createinstance(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-collections-idictionary)) | Tworzy instancję typu konwertera z określonym kontekstem przy użyciu określonego kontekstu, biorąc pod uwagę zestaw wartości właściwości dla obiektu. |
| [GetConvertFromException (Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getconvertfromexception?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getconvertfromexception(system-object)) | Zwraca wyjątek zgłaszany, gdy nie można wykonać konwersji. |
| [GetConvertToException (Object, Type)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getconverttoexception?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getconverttoexception(system-object-system-type)) | Zwraca wyjątek zgłaszany, gdy nie można wykonać konwersji. |
| [GetCreateInstanceSupported ()](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getcreateinstancesupported?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getcreateinstancesupported) | Podaje, czy zmiana wartości w obiekcie konwertera wymaga wywołania metody w CreateInstance (IDictionary) celu utworzenia nowej wartości. |
| [GetCreateInstanceSupported (ITypeDescriptorContext)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getcreateinstancesupported?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getcreateinstancesupported(system-componentmodel-itypedescriptorcontext)) | Podaje, czy zmiana wartości w obiekcie konwertera wymaga wywołania metody w CreateInstance (IDictionary) celu utworzenia nowej wartości przy użyciu określonego kontekstu. |
| [GetProperties (ITypeDescriptorContext, Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getproperties?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getproperties(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-object)) | Zwraca kolekcję właściwości dla typu tablicy określonej przez parametr value przy użyciu określonego kontekstu. |
| [GetProperties (ITypeDescriptorContext, Object, Attribute[])](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getproperties?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getproperties(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-object-system-attribute())) | Zwraca kolekcję właściwości dla typu tablicy określonej przez parametr value przy użyciu określonego kontekstu i atrybutów. |
| [GetProperties (Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getproperties?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getproperties(system-object)) | Zwraca kolekcję właściwości dla typu tablicy określonej przez parametr value. |
| [GetPropertiesSupported ()](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getpropertiessupported?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getpropertiessupported) | Podaje, czy ten obiekt obsługuje właściwości. |
| [GetPropertiesSupported (ITypeDescriptorContext)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getpropertiessupported?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getpropertiessupported(system-componentmodel-itypedescriptorcontext)) | Podaje, czy ten obiekt obsługuje właściwości przy użyciu określonego kontekstu. |
| [GetStandardValues ()](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getstandardvalues?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getstandardvalues) | Zwraca kolekcję wartości standardowych z domyślnego kontekstu dla typu danych, dla których jest przeznaczony ten konwerter typów. |
| [GetStandardValues (ITypeDescriptorContext)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getstandardvalues?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getstandardvalues(system-componentmodel-itypedescriptorcontext)) | Zwraca kolekcję wartości standardowych dla typu danych, dla których ten konwerter typów jest przeznaczony w przypadku, gdy jest dostarczany z kontekstem formatu. |
| [GetStandardValuesExclusive ()](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getstandardvaluesexclusive?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getstandardvaluesexclusive) | Podaje, czy kolekcja wartości standardowych zwracanych z metody GetStandardValues() jest wyłączną listą możliwych wartości. |
| [GetStandardValuesExclusive (ITypeDescriptorContext)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getstandardvaluesexclusive?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getstandardvaluesexclusive(system-componentmodel-itypedescriptorcontext)) | Podaje, czy kolekcja wartości standardowych zwracanych z metody GetStandardValues() jest wyłączną listą możliwych wartości przy użyciu określonego kontekstu. |
| [GetStandardValuesSupported ()](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getstandardvaluessupported?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getstandardvaluessupported) | Podaje, czy ten obiekt obsługuje standardowy zestaw wartości, które można wybrać z listy. |
| [GetStandardValuesSupported (ITypeDescriptorContext)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.getstandardvaluessupported?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-getstandardvaluessupported(system-componentmodel-itypedescriptorcontext)) | Podaje, czy ten obiekt obsługuje standardowy zestaw wartości, które można wybrać z listy przy użyciu określonego kontekstu. |
| [IsValid (ITypeDescriptorContext, Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.isvalid?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-isvalid(system-componentmodel-itypedescriptorcontext-system-object)) | Sprawdza, czy dany obiekt wartości jest prawidłowy dla tego typu i dla określonego kontekstu. |
| [IsValid (Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.isvalid?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-isvalid(system-object)) | Sprawdza, czy dany obiekt wartości jest prawidłowy dla tego typu. |
| [SortProperties (PropertyDescriptorCollection, String[])](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typeconverter.sortproperties?view=net-6.0#system-componentmodel-typeconverter-sortproperties(system-componentmodel-propertydescriptorcollection-system-string())) | Sortuje kolekcję właściwości. |

## Klasa Convert

Klasa Convert jest klasą statyczną, która zawiera metody konwersji miedzy bazowymi typami .NET. Obsługuje typy [Boolean](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.boolean?view=net-6.0), [Char](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.char?view=net-6.0), [SByte](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.sbyte?view=net-6.0), [Byte](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.byte?view=net-6.0), [Int16](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.int16?view=net-6.0), [Int32](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.int32?view=net-6.0), [Int64](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.int64?view=net-6.0), [UInt16](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.uint16?view=net-6.0), [UInt32](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.uint32?view=net-6.0), [UInt64](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.uint64?view=net-6.0), [Single](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.single?view=net-6.0), [Double](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.double?view=net-6.0), [Decimal](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.decimal?view=net-6.0), [DateTime](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.datetime?view=net-6.0) oraz [String](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.string?view=net-6.0) (tab. 4). Ma ponadto metody konwersji tablicy bajtów na łańcuch w standardzie base-64 i w postaci ciągu cyfr szesnastkowych (tab. 5) oraz konwersji ciągu cyfr o innej podstawie niż 10.

Tab. . Tablica konwersji z jednego typu (kolumny) na inny typ (wiersze)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Boolean | Byte | Char | DateTime | Decimal | Double | Int16 | Int32 | Int64 | Object | SByte | Single | String | UInt16 | UInt32 | UInt64 |
| Boolean | 1 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| Byte | • | 1 | • | E | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| Char | E | • | 1 | E | E | E | • | • | • | • | • | E | • | E | E | E |
| DateTime | E | E | E | 1 | E | E | E | E | E | • | • | • | • | • | • | • |
| Decimal | • | • | E | E | 1 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| Double | • | • | E | E | • | 1 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| Int16 | • | • | • | E | • | • | 1 | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| Int32 | • | • | • | E | • | • | • | 1 | • | • | • | • | • | • | • | • |
| Int64 | • | • | • | E | • | • | • | • | 1 | • | • | • | • | • | • | • |
| Object | • | • | • | • | • | • | • | • | • | 1 | • | • | • | • | • | • |
| SByte | • | • | • | E | • | • | • | • | • | • | 1 | • | • | • | • | • |
| Single | • | • | E | E | • | • | • | • | • | • | • | 1 | • | • | • | • |
| String | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | 1 | • | • | • |
| UInt16 | • | • | • | E | • | • | • | • | • | • | • | • | • | 1 | • | • |
| UInt32 | • | • | • | E | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | 1 | • |
| UInt64 | • | • | • | E | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | 1 |
| Uwagi: • – konwersja dozwolona, 1 – metoda istnieje, ale konwersja nie zachodzi, E – metoda wyrzuca wyjątek | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. . Pozostałe metody klasy Convert

|  |  |
| --- | --- |
| Metoda | Znaczenie |
| [ChangeType (Object, Type)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.changetype?view=net-6.0#system-convert-changetype(system-object-system-type)) | Zwraca obiekt określonego typu i którego wartość jest równoważna określonemu obiektowi. |
| [ChangeType (Object, Type, IFormatProvider)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.changetype?view=net-6.0#system-convert-changetype(system-object-system-type-system-iformatprovider)) | Zwraca obiekt określonego typu, którego wartość jest równoważna określonemu obiektowi. Parametr dostarcza informacje o formatowaniu specyficznym dla kultury. |
| [ChangeType (Object, TypeCode)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.changetype?view=net-6.0#system-convert-changetype(system-object-system-typecode)) | Zwraca obiekt określonego typu, którego wartość jest równoważna określonemu obiektowi. |
| [ChangeType (Object, TypeCode, IFormatProvider)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.changetype?view=net-6.0#system-convert-changetype(system-object-system-typecode-system-iformatprovider)) | Zwraca obiekt określonego typu, którego wartość jest równoważna określonemu obiektowi. Parametr dostarcza informacje o formatowaniu specyficznym dla kultury. |
| [FromBase64CharArray (Char[], Int32, Int32)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.frombase64chararray?view=net-6.0#system-convert-frombase64chararray(system-char()-system-int32-system-int32)) | Konwertuje podzbiór tablicy znaków Unicode, która koduje tablicę znaków base-64 do równoważnej tablicy bajtów. Parametry określają podzestaw w tablicy wejściowej i liczbę elementów do przekonwertowania. |
| [FromBase64String (String)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.frombase64string?view=net-6.0#system-convert-frombase64string(system-string)) | Konwertuje określony ciąg, który koduje łańcuch znaków base-64, na równoważną 8-bitową tablicę całkowitą bez znaku. |
| [FromHexString (ReadOnlySpan<Char>)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.fromhexstring?view=net-6.0#system-convert-fromhexstring(system-readonlyspan((system-char)))) | Konwertuje zakres, który koduje ciąg cyfr szesnastkowych do równoważnej tablicy bajtów. |
| [FromHexString (String)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.fromhexstring?view=net-6.0#system-convert-fromhexstring(system-string)) | Konwertuje zakres, który koduje łańcuch cyfr szesnastkowych do równoważnej tablicy bajtów. |
| [GetTypeCode (Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.gettypecode?view=net-6.0#system-convert-gettypecode(system-object)) | Zwraca kod typu dla określonego obiektu. |
| [IsDBNull (Object)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.isdbnull?view=net-6.0#system-convert-isdbnull(system-object)) | Zwraca wskazanie, czy określony obiekt jest typu [DBNull](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.dbnull?view=net-6.0). |
| [ToBase64CharArray (Byte[], Int32, Int32, Char[], Int32)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tobase64chararray?view=net-6.0#system-convert-tobase64chararray(system-byte()-system-int32-system-int32-system-char()-system-int32)) | Konwertuje podzbiór tablicy bajtów na równoważny podzbiór tablicy znaków Unicode zakodowanych przy użyciu cyfr base-64. Parametry określają podzestawy jako przesunięcia w tablicach wejściowych i wyjściowych oraz liczbę elementów w tablicy wejściowej do konwersji. |
| [ToBase64CharArray (Byte[], Int32, Int32, Char[], Int32, Base64FormattingOptions)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tobase64chararray?view=net-6.0#system-convert-tobase64chararray(system-byte()-system-int32-system-int32-system-char()-system-int32-system-base64formattingoptions)) | Konwertuje podzbiór tablicy bajtów na równoważny podzbiór tablicy znaków Unicode zakodowanych przy użyciu cyfr base-64. Parametry określają podzestawy jako przesunięcia w tablicach wejściowych i wyjściowych, liczbę elementów w tablicy wejściowej do konwersji oraz to, czy podziały wierszy są wstawione w tablicy wyjściowej. |
| [ToBase64String (Byte[])](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tobase64string?view=net-6.0#system-convert-tobase64string(system-byte())) | Konwertuje tablicę bajtów na równoważną reprezentację ciągu zakodowaną przy użyciu cyfr base-64. |
| [ToBase64String (Byte[], Base64FormattingOptions)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tobase64string?view=net-6.0#system-convert-tobase64string(system-byte()-system-base64formattingoptions)) | Konwertuje tablicę bajtów na równoważną reprezentację ciągu zakodowaną przy użyciu cyfr base-64. Możesz określić, czy należy wstawić podziały wierszy w wartości zwracanej. |
| [ToBase64String (Byte[], Int32, Int32)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tobase64string?view=net-6.0#system-convert-tobase64string(system-byte()-system-int32-system-int32)) | Konwertuje podzbiór tablicy bajtów na równoważną reprezentację ciągu zakodowaną za pomocą cyfr base-64. Parametry określają podzbiór jako przesunięcie w tablicy wejściowej oraz liczbę elementów w tablicy do konwersji. |
| [ToBase64String (Byte[], Int32, Int32, Base64FormattingOptions)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tobase64string?view=net-6.0#system-convert-tobase64string(system-byte()-system-int32-system-int32-system-base64formattingoptions)) | Konwertuje podzbiór tablicy bajtów na równoważną reprezentację ciągu zakodowaną za pomocą cyfr base-64. Parametry określają podzbiór jako przesunięcie w tablicy wejściowej, liczbę elementów w tablicy do przekonwertowania oraz to, czy należy wstawić podziały wierszy w zwracanej wartości. |
| [ToBase64String (ReadOnlySpan<Byte>, Base64FormattingOptions)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tobase64string?view=net-6.0#system-convert-tobase64string(system-readonlyspan((system-byte))-system-base64formattingoptions)) | Konwertuje ciąg bajtów na ich równoważną reprezentację ciągu zakodowaną za pomocą cyfr base-64. Opcjonalnie możesz określić, czy należy wstawić podziały wierszy w wartości zwracanej. |
| [ToHexString (Byte[])](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tohexstring?view=net-6.0#system-convert-tohexstring(system-byte())) | Konwertuje tablicę bajtów na równoważną reprezentację ciągu zakodowaną przy użyciu znaków szesnastkowych z wielką literą. |
| [ToHexString (Byte[], Int32, Int32)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tohexstring?view=net-6.0#system-convert-tohexstring(system-byte()-system-int32-system-int32)) | Konwertuje fragment tablicy bajtów na równoważną reprezentację ciągu zakodowaną przy użyciu wielkich znaków szesnastkowych. Parametry określają fragment jako przesunięcie w tablicy wejściowej i liczbę elementów w tablicy do przekonwertowania. |
| [ToHexString (ReadOnlySpan<Byte>)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tohexstring?view=net-6.0#system-convert-tohexstring(system-readonlyspan((system-byte)))) | Konwertuje ciąg bajtów na równoważną reprezentację ciągu zakodowaną przy użyciu wielkich znaków szesnastkowych. |
| [TryFromBase64Chars (ReadOnlySpan<Char>, Span<Byte>, Int32)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tryfrombase64chars?view=net-6.0#system-convert-tryfrombase64chars(system-readonlyspan((system-char))-system-span((system-byte))-system-int32@)) | Próbuje przekonwertować określony ciąg znaków w standardzie base-64 do ciągu bajtów. |
| [TryFromBase64String (String, Span<Byte>, Int32)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.tryfrombase64string?view=net-6.0#system-convert-tryfrombase64string(system-string-system-span((system-byte))-system-int32@)) | Próbuje przekonwertować łańcuch znaków w standardzie base-64 na ciąg bajtów. |
| [TryToBase64Chars (ReadOnlySpan<Byte>, Span<Char>, Int32, Base64FormattingOptions)](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.convert.trytobase64chars?view=net-6.0#system-convert-trytobase64chars(system-readonlyspan((system-byte))-system-span((system-char))-system-int32@-system-base64formattingoptions)) | Próbuje przekonwertować ciąg bajtów na ich równoważną reprezentację ciągu zakodowaną przy użyciu cyfr base-64. Opcjonalnie można określić, czy należy wstawić podziały wierszy w wartości zwracanej. |

## Konwertery pochodne

Microsoft dostarcza cały szereg klas pochodnych od TypeConverter zadeklarowanych w różnych przestrzeniach nazw:

* Przestrzeń nazw **System**
  + [UriTypeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.uritypeconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.ComponentModel**
  + [BaseNumberConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.basenumberconverter?view=net-6.0)
  + [BooleanConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.booleanconverter?view=net-6.0)
  + [CharConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.charconverter?view=net-6.0)
  + [CollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.collectionconverter?view=net-6.0)
  + [CultureInfoConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.cultureinfoconverter?view=net-6.0)
  + [DateOnlyConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.dateonlyconverter?view=net-6.0)
  + [DateTimeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.datetimeconverter?view=net-6.0)
  + [DateTimeOffsetConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.datetimeoffsetconverter?view=net-6.0)
  + [EnumConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.enumconverter?view=net-6.0)
  + [ExpandableObjectConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.expandableobjectconverter?view=net-6.0)
  + [GuidConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.guidconverter?view=net-6.0)
  + [MultilineStringConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.multilinestringconverter?view=net-6.0)
  + [NullableConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.nullableconverter?view=net-6.0)
  + [ReferenceConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.referenceconverter?view=net-6.0)
  + [StringConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.stringconverter?view=net-6.0)
  + [TimeOnlyConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.timeonlyconverter?view=net-6.0)
  + [TimeSpanConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.timespanconverter?view=net-6.0)
  + [TypeListConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.typelistconverter?view=net-6.0)
  + [VersionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.componentmodel.versionconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.ComponentModel**
  + [ColorConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.drawing.colorconverter?view=net-6.0)
  + [FontConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.drawing.fontconverter?view=net-6.0)
  + [FontConverter.FontNameConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.drawing.fontconverter.fontnameconverter?view=net-6.0)
  + [ImageConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.drawing.imageconverter?view=net-6.0)
  + [ImageFormatConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.drawing.imageformatconverter?view=net-6.0)
  + [PointConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.drawing.pointconverter?view=net-6.0)
  + [RectangleConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.drawing.rectangleconverter?view=net-6.0)
  + [SizeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.drawing.sizeconverter?view=net-6.0)
  + [SizeFConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.drawing.sizefconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Windows**
  + [PointConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.pointconverter?view=net-6.0)
  + [PropertyPathConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.propertypathconverter?view=net-6.0)
  + [RectConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.rectconverter?view=net-6.0)
  + [SizeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.sizeconverter?view=net-6.0)
  + [StrokeCollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.strokecollectionconverter?view=net-6.0)
  + [TemplateBindingExpressionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.templatebindingexpressionconverter?view=net-6.0)
  + [TemplateBindingExtensionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.templatebindingextensionconverter?view=net-6.0)
  + [TextDecorationCollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.textdecorationcollectionconverter?view=net-6.0)
  + [ThicknessConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.thicknessconverter?view=net-6.0)
  + [VectorConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.vectorconverter?view=net-6.0)
  + [DeferrableContentConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.deferrablecontentconverter?view=net-6.0)
  + [DialogResultConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.dialogresultconverter?view=net-6.0)
  + [DurationConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.durationconverter?view=net-6.0)
  + [DynamicResourceExtensionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.dynamicresourceextensionconverter?view=net-6.0)
  + [ExpressionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.expressionconverter?view=net-6.0)
  + [FigureLengthConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.figurelengthconverter?view=net-6.0)
  + [FontSizeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.fontsizeconverter?view=net-6.0)
  + [FontStretchConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.fontstretchconverter?view=net-6.0)
  + [FontStyleConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.fontstyleconverter?view=net-6.0)
  + [FontWeightConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.fontweightconverter?view=net-6.0)
  + [CornerRadiusConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.cornerradiusconverter?view=net-6.0)
  + [CultureInfoIetfLanguageTagConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.cultureinfoietflanguagetagconverter?view=net-6.0)
  + [GridLengthConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.gridlengthconverter?view=net-6.0)
  + [Int32RectConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.int32rectconverter?view=net-6.0)
  + [KeySplineConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.keysplineconverter?view=net-6.0)
  + [KeyTimeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.keytimeconverter?view=net-6.0)
  + [LengthConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.lengthconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Windows.Controls**
  + [DataGridLengthConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.controls.datagridlengthconverter?view=net-6.0)
  + [Ribbon.RibbonControlLengthConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.controls.ribbon.ribboncontrollengthconverter?view=net-6.0)
  + [Ribbon.StringCollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.controls.ribbon.stringcollectionconverter?view=net-6.0)
  + [VirtualizationCacheLengthConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.controls.virtualizationcachelengthconverter?view=net-6.0)
  + [AxHost.StateConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.axhost.stateconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Windows.Forms**
  + [CursorConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.cursorconverter?view=net-6.0)
  + [DataGridPreferredColumnWidthTypeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.datagridpreferredcolumnwidthtypeconverter?view=net-6.0)
  + [DataGridViewCellStyleConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.datagridviewcellstyleconverter?view=net-6.0)
  + [KeysConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.keysconverter?view=net-6.0)
  + [Layout.TableLayoutSettingsTypeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.layout.tablelayoutsettingstypeconverter?view=net-6.0)
  + [LinkArea.LinkAreaConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.linkarea.linkareaconverter?view=net-6.0)
  + [LinkConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.linkconverter?view=net-6.0)
  + [ListBindingConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.listbindingconverter?view=net-6.0)
  + [OpacityConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.opacityconverter?view=net-6.0)
  + [PaddingConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.paddingconverter?view=net-6.0)
  + [ScrollableControl.DockPaddingEdgesConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.scrollablecontrol.dockpaddingedgesconverter?view=net-6.0)
  + [SelectionRangeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.selectionrangeconverter?view=net-6.0)
  + [TreeNodeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.forms.treenodeconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Windows.Input**
  + [CommandConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.input.commandconverter?view=net-6.0)
  + [CursorConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.input.cursorconverter?view=net-6.0)
  + [InputScopeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.input.inputscopeconverter?view=net-6.0)
  + [InputScopeNameConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.input.inputscopenameconverter?view=net-6.0)
  + [KeyConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.input.keyconverter?view=net-6.0)
  + [KeyGestureConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.input.keygestureconverter?view=net-6.0)
  + [ModifierKeysConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.input.modifierkeysconverter?view=net-6.0)
  + [MouseActionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.input.mouseactionconverter?view=net-6.0)
  + [MouseGestureConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.input.mousegestureconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Windows.Markup**
  + [DependencyPropertyConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.markup.dependencypropertyconverter?view=net-6.0)
  + [EventSetterHandlerConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.markup.eventsetterhandlerconverter?view=net-6.0)
  + [NameReferenceConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.markup.namereferenceconverter?view=net-6.0)
  + [RoutedEventConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.markup.routedeventconverter?view=net-6.0)
  + [SetterTriggerConditionValueConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.markup.settertriggerconditionvalueconverter?view=net-6.0)
  + [TemplateKeyConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.markup.templatekeyconverter?view=net-6.0)
  + [XmlLanguageConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.markup.xmllanguageconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Windows.Media**
  + [Animation.RepeatBehaviorConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.animation.repeatbehaviorconverter?view=net-6.0)
  + [BrushConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.brushconverter?view=net-6.0)
  + [CacheModeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.cachemodeconverter?view=net-6.0)
  + [ColorConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.colorconverter?view=net-6.0)
  + [Converters.BaseIListConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.converters.baseilistconverter?view=net-6.0)
  + [DoubleCollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.doublecollectionconverter?view=net-6.0)
  + [FontFamilyConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.fontfamilyconverter?view=net-6.0)
  + [GeometryConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.geometryconverter?view=net-6.0)
  + [ImageSourceConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.imagesourceconverter?view=net-6.0)
  + [Int32CollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.int32collectionconverter?view=net-6.0)
  + [MatrixConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.matrixconverter?view=net-6.0)
  + [PathFigureCollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.pathfigurecollectionconverter?view=net-6.0)
  + [PixelFormatConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.pixelformatconverter?view=net-6.0)
  + [PointCollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.pointcollectionconverter?view=net-6.0)
  + [RequestCachePolicyConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.requestcachepolicyconverter?view=net-6.0)
  + [TransformConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.transformconverter?view=net-6.0)
  + [VectorCollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.vectorcollectionconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Windows.Media.Media3D**
  + [Matrix3DConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.media3d.matrix3dconverter?view=net-6.0)
  + [Point3DCollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.media3d.point3dcollectionconverter?view=net-6.0)
  + [Point3DConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.media3d.point3dconverter?view=net-6.0)
  + [Point4DConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.media3d.point4dconverter?view=net-6.0)
  + [QuaternionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.media3d.quaternionconverter?view=net-6.0)
  + [Rect3DConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.media3d.rect3dconverter?view=net-6.0)
  + [Size3DConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.media3d.size3dconverter?view=net-6.0)
  + [Vector3DCollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.media3d.vector3dcollectionconverter?view=net-6.0)
  + [Vector3DConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.windows.media.media3d.vector3dconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Activities.XamlIntegration**
  + [AssemblyReferenceConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.activities.xamlintegration.assemblyreferenceconverter?view=net-6.0)
  + [DynamicUpdateMapConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.activities.xamlintegration.dynamicupdatemapconverter?view=net-6.0)
  + [DynamicUpdateMapItemConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.activities.xamlintegration.dynamicupdatemapitemconverter?view=net-6.0)
  + [ImplementationVersionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.activities.xamlintegration.implementationversionconverter?view=net-6.0)
  + [TypeConverterBase](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.activities.xamlintegration.typeconverterbase?view=net-6.0)
  + [WorkflowIdentityConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.activities.xamlintegration.workflowidentityconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.ServiceModel.XamlIntegration**
  + [EndpointIdentityConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.servicemodel.xamlintegration.endpointidentityconverter?view=net-6.0)
  + [ServiceXNameTypeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.servicemodel.xamlintegration.servicexnametypeconverter?view=net-6.0)
  + [XPathMessageContextTypeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.servicemodel.xamlintegration.xpathmessagecontexttypeconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Web.Configuration**
  + [LowerCaseStringConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.configuration.lowercasestringconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Web.UI.Design**
  + [DataBindingCollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.design.databindingcollectionconverter?view=net-6.0)
  + [DataColumnSelectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.design.datacolumnselectionconverter?view=net-6.0)
  + [DataFieldConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.design.datafieldconverter?view=net-6.0)
  + [DataMemberConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.design.datamemberconverter?view=net-6.0)
  + [DataSourceConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.design.datasourceconverter?view=net-6.0)
  + [.DataSourceViewSchemaConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.design.datasourceviewschemaconverter?view=net-6.0)
  + [ExpressionsCollectionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.design.expressionscollectionconverter?view=net-6.0)
  + [SkinIDTypeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.design.skinidtypeconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Web.UI.Design.MobileControls.Converters**
  + [DataFieldConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.design.mobilecontrols.converters.datafieldconverter?view=net-6.0)
  + [DataMemberConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.design.mobilecontrols.converters.datamemberconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Web.UI.Design.WebControls**
  + [DataSourceIDConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.design.webcontrols.datasourceidconverter?view=net-6.0)
  + [FontNamesConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.webcontrols.fontnamesconverter?view=net-6.0)
  + [FontUnitConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.webcontrols.fontunitconverter?view=net-6.0)
  + [StringArrayConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.webcontrols.stringarrayconverter?view=net-6.0)
  + [UnitConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.web.ui.webcontrols.unitconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Configuration**
  + [ConfigurationConverterBase](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.configuration.configurationconverterbase?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Diagnostics.Design**
  + [LogConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.diagnostics.design.logconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Resources**
  + [ResXFileRef.Converter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.resources.resxfileref.converter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Security.Authentication.ExtendedProtection**
  + [ExtendedProtectionPolicyTypeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.security.authentication.extendedprotection.extendedprotectionpolicytypeconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.ServiceModel.Discovery.Configuration**
  + [DiscoveryVersionConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.servicemodel.discovery.configuration.discoveryversionconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **Microsoft.VisualBasic.Activities.XamlIntegration**
  + [VisualBasicSettingsConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/microsoft.visualbasic.activities.xamlintegration.visualbasicsettingsconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **Microsoft.VisualBasic.ApplicationServices**
  + [BuiltInRoleConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/microsoft.visualbasic.applicationservices.builtinroleconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Workflow.ComponentModel.Design**
  + [ActivityBindTypeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.workflow.componentmodel.design.activitybindtypeconverter?view=net-6.0)
* Przestrzeń nazw **System.Xaml.Schema**
  + [XamlTypeTypeConverter](https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.xaml.schema.xamltypetypeconverter?view=net-6.0)

# Nowe konwertery typów

W przestrzeni nazw Qhta.Converter zadeklarowano kilka konwerterów typów pochodnych od klasy TypeConverter. Konwertery te są wykorzystywane w serializatorze Qhta.Serialization.QXmlSerializer, chociaż mogą mieć też inne zastosowanie.

## StringTypeConverter

StringTypeConverter zmienia łańcuch znaków Unicode na odpowiadający mu łańcuch znaków do serializacji (i z powrotem). Może działać w trzech trybach:

* W trybie podstawowym żadna konwersja nie jest wykonywana.
* Gdy ustawiona jest właściwość UseEscapeSequences, to znaki kontrolne są kodowane do sekwencji zastępczych postaci "\uHHHH" (gdzie H jest cyfrą szesnastkową) z wyjątkiem kilku znaków specjalnych (tab. 6), które są kodowane jako dwuznakowe sekwencje kontrolne. Jeśli ustawiona jest właściwość HexEntities, to stosowana jest sekwencja zastępcza postaci "\xHH" albo "\xHHHH", przy czym dwie cyfry szesnastkowe są stosowane dla znaków o kodzie mniejszym lub równym 255, a cztery dla znaków o kodach mniejszych lub równych 65535.

Tab. . Sekwencje zastępcze dla znaków specjalnych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sekwencja  zastępcza | Nazwa znaku | Kodowanie  Unicode |
| \0 | Null | 0x0000 |
| \a | Alert | 0x0007 |
| \b | Backspace | 0x0008 |
| \t | Horizontal tab | 0x0009 |
| \n | New line | 0x000A |
| \v | Vertical tab | 0x000B |
| \f | Form feed | 0x000C |
| \r | Carriage return | 0x000D |
| \" | Double quote | 0x0022 |
| \' | Single quote | 0x0027 |
| \\ | Backslash | 0x005C |

* Gdy ustawiona jest właściwość UseHtmlEntities, to znaki kontrolne przetwarzane są na encje HTML postaci "&#xHH;" lub "&#xHHHH;", gdzie H jest cyfrą szesnastkową. Jeśli ustawiona jest właściwość HexEntities, to encja ma postać "&#DDD;" gdzie DDD jest ciągiem cyfr dziesiętnych. Niektóre znaki niesterujące też są przetwarzane na encje HTML (tab. 7).

Tab. . Encje HTML dla znaków niesterujących

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Encja HTML | Nazwa znaku | Znak | Kodowanie Unicode |
| &quot; | Double quotation mark | " | \u0022 |
| &amp; | Ampersand | & | \u0026 |
| &apos; | Single quotation mark (apostrophe) | ' | \u0027 |
| &lt; | Less than | < | \u003C |
| &gt; | Greater than | > | \u003E |
| &nbsp; | Non-breaking space |  | \u00A0 |
| &cent; | Cent | ¢ | \u00A2 |
| &pound; | Pound | £ | \u00A3 |
| &yen; | Yen | ¥ | \u00A5 |
| &copy; | Copyright | © | \u00A9 |
| &reg; | Registered trademark | a® | \u00AE |
| &euro; | Euro | € | \u20AC |

* Programista może ustawić własne sekwencje zastępcze i własne encje HTML.
* Wartości null odpowiada łańcuch null.
* Łańcuch pusty jest przetwarzany na łańcuch pusty.

## Base64BinaryTypeConverter

Ten konwerter zamienia tablicę bajtów na odpowiadający mu łańcuch znaków w standardzie base-64 (tam i z powrotem). Wykorzystuje klasę Convert.

## HexBinaryTypeConverter

Ten konwerter zamienia tablicę bajtów na odpowiadający mu łańcuch znaków, w którym każdemu bajtowi odpowiadają dwie cyfry szesnastkowe (tam i z powrotem). Wykorzystuje klasę Convert.

## ConvertTypeConverter

Ten konwerter służy do przekształcania wartości jednego typu na inny typ. Implementuje tylko metodę ConvertTo. Wykorzystuje klasę Convert. Działa zgodnie z regułami określonymi w tab. 4.

## BooleanTypeConverter

BooleanTypeConverter przekształcania wartości typu boolean na łańcuch znaków. Ma właściwość BooleanStrings będącą tablicą par łańcuchów znakowych. Pierwszy element pary reprezentuje wartość true, drugi false. Ma też właściwość Mode typu BooleanConversionMode określającą, która para jest wybierana w metodzie ConvertTo:

* Boolean (= 0) – wybierana jest pierwsza para ("true", "false"),
* Numeric (= 1) – wybierana jest druga para ("1", "0"),
* OnOff (= 2) – wybierana jest trzecia para ("on", "off"),

W metodzie ConvertFrom akceptowane są wszystkie pary z BooleanStrings. Dodatkowo wielkość liter nie ma znaczenia.

Wartości null odpowiada łańcuch null. Łańcuchowi pustemu odpowiada wartość null.

## NumericTypeConverter

NumericTypeConverter to uniwersalny konwerter do zamiany typu liczbowego na łańcuch znaków (tam i z powrotem). Obsługuje typy: Byte, SByte, Int16, UInt16, Int32, UInt32, Int64, UInt64, Decimal, Single, Double. Konwerter ma kilka właściwości sterujących:

* Właściwość Format umożliwia podanie formatu danych dla metody ConvertTo. Format powinien być zgodny z metodą ToString odpowiedniego typu danych.
* Właściwość NumberStyle umożliwia podanie stylu liczbowego dla metody ConvertFrom. Jeśli właściwość Format jest ustawiona na liczby całkowite szesnastkowe (zawiera znak ‘X’ lub ‘x’), to właściwość NumberStyle jest ustawiana na wartość NumberStyles.HexNumber (chociaż może być potem zmieniona).
* Właściwość ExpectedType umożliwia określenie typu docelowego przy konwersji metodą ConvertFrom (standardowa metoda ConvertFrom nie ma parametru destinationType). Jeśli typ docelowy nie jest określony, to zwracana wartość jest typu Int32, UInt32, Int64, UInt64, Decimal lub Double. Jeśli jest określony, to zwracana wartość jest konwertowana do tego właśnie typu (może wystąpić błąd OverflowException).

W metodach ConvertTo i ConvertFrom stosowany jest parametr culture. Jeśli nie jest określony, to przyjmuje się culture = CultureInfo.InvariantCulture.

Wartość null daje łańcuch null, a łańcuch pusty daje wartość null.

## DateTimeTypeConverter

DateTimeTypeConverter to konwerter obsługujący typy: DateTime, DateOnly i TimeOnly. Konwerter ma kilka właściwości sterujących:

* Właściwość Format umożliwia podanie formatu danych dla metody ConvertTo. Format powinien być zgodny z metodą ToString odpowiedniego typu danych.
* Jeśli właściwość Format nie jest określona, to właściwość Mode typu DateTimeConversionMode umożliwia określenie formatu dla typu DateTime w metodzie ConvertTo.
  + Default (= 0) – stosowany jest format daty i czasu: "yyyy-MM-dd HH:mm:ss", chyba że wartość czasu jest zerowa, wówczas format daty: "yyyy-MM-dd".
  + DateTime (= 1) – stosowany jest format daty i czasu: "yyyy-MM-dd HH:mm:ss".
  + DateOnly (= 2) – stosowany jest format daty: "yyyy-MM-dd", część dotycząca czasu jest pomijana.
  + TimeOnly (= 3) – stosowany jest 24-godzinny format czasu: " HH:mm:ss", część dotycząca daty jest pomijana.
* Dla typu danych DateOnly stosowany jest format daty "yyyy-MM-dd" niezależnie od ustawienia właściwości Mode.
* Dla typu danych TimeOnly stosowany jest 24-godzinny format czasu " HH:mm:ss" niezależnie od ustawienia właściwości Mode.
* Właściwość DateTimeSeparator typu Char umożliwia podanie innego znaku (np. "T") w miejsce spacji przy oddzielaniu daty od czasu.
* Właściwość ShowFullTime typu Boolean powoduje dodanie ułamkowej części sekund do czasu.
* Właściwość ShowTimeZone typu Boolean powoduje dodanie strefy czasowej postaci dwucyfrowej liczby godzin ("+ZZ" lub "-ZZ") do czasu.
* W metodzie ConvertFrom akceptowalne są różne łańcuchy daty i czasu, które są przetwarzane przez metodę DateTime.Parse.
* Właściwość ExpectedType umożliwia konwersję typu danych w metodzie ConvertFrom. Jeśli jest określona na DateOnly lub TimeOnly, to następuje konwersja do danego typu. W innym przypadku zwracana jest wartość DateTime, ale jeśli w łańcuchu wejściowym nie ma podanej daty, to przyjmowana jest data 0001-01-01 (dla zgodności ze standardowym konwerterem).

W metodach ConvertTo i ConvertFrom może być określony parametr culture. Jeśli nie jest określony, to przyjmuje się culture = CultureInfo.InvariantCulture.

Wartość null daje łańcuch null, a łańcuch pusty daje wartość null.