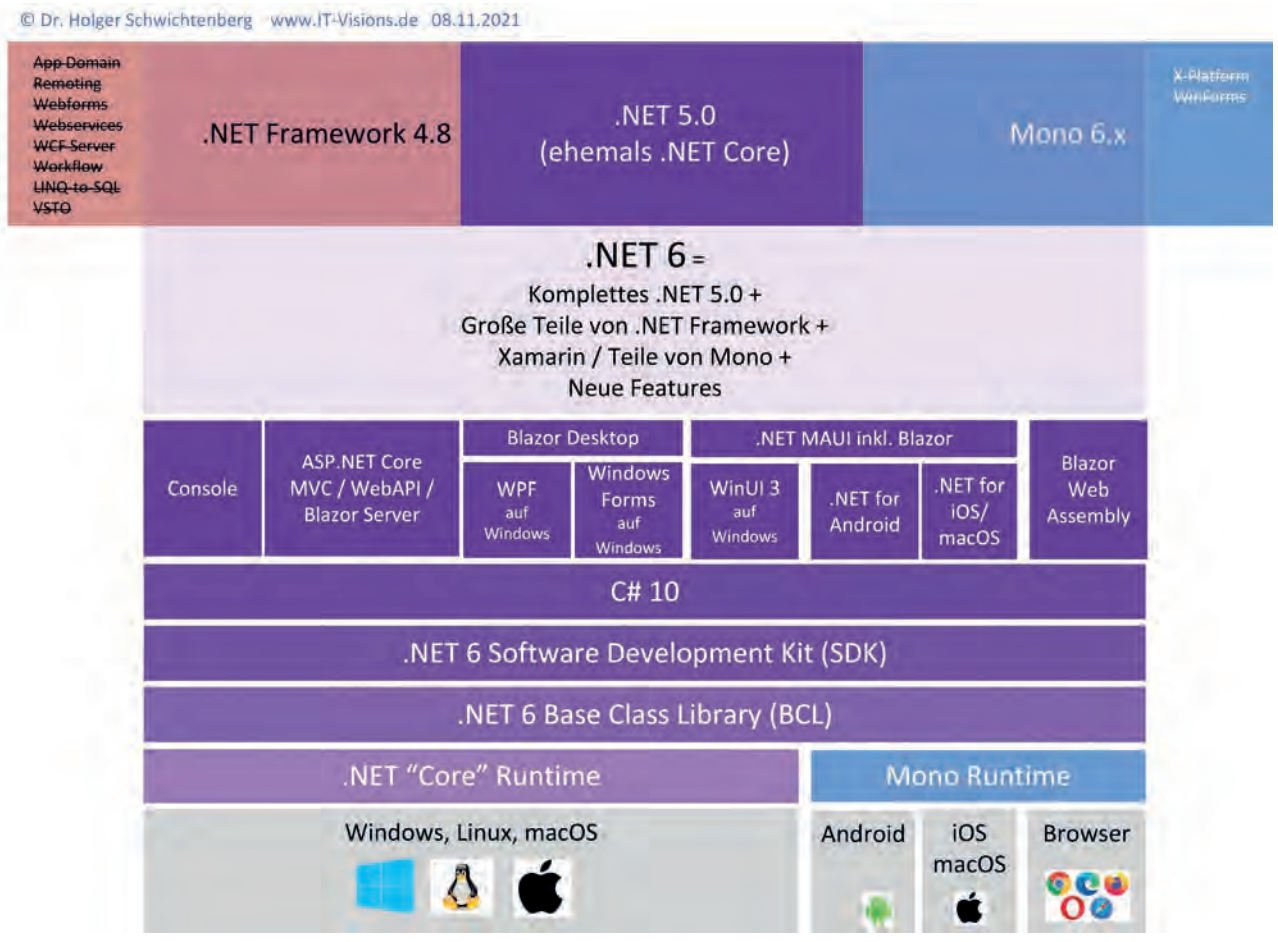
BASTA! HYBRID-EDITION

.NET 6 – NEUE WERKZEUGE UND NEUE APIS

Konzept und Text: Dr. Holger Schwichtenberg

.NET 6 im Überblick



Neue .NET-CLI-Befehle in .NET 6

Status aller installierten .NET-SDK-Versionen:

```
dotnet sdk check
```

Optionale SDK Workloads online suchen und verwalten:

```
dotnet workload search / install / list / update / repair / uninstall
```

Projektvorlagen online suchen und aktualisieren:

```
dotnet new Thema --search --language C# --author Microsoft
dotnet new --update-check
dotnet new --update-apply
```

Upgrade von .NET Framework:

```
dotnet tool install -g upgrade-assistant
upgrade-assistant "AlleProjektmappe.sln"
```

Übersetzen und Starten mit Hot Reload:

```
dotnet watch
```

Neue Properties bei System.Environment

Environment.ProcessId und *Environment.ProcessPath*

Basistypen System.DateOnly und System .TimeOnly

Neue Instanzen erzeugen:

```
DateOnly d1 = new DateOnly(2021, 11, 9); // 9.11.2021
TimeOnly t1 = new TimeOnly(11, 59, 20, 10); // 11:59:20.10
```

DateOnly und *TimeOnly* aus *DateTime*:

```
DateOnly d2 = DateOnly.FromDateTime(DateTime.Now);
TimeOnly t2 = TimeOnly.FromDateTime(DateTime.Now);
```

DateOnly und *TimeOnly* zu *DateTime* zusammensetzen:

```
DateTime dt = d2.ToDateTime(t2);
```

Mengentyp System.Collections .Generic.PriorityQueue

```
var pq = new PriorityQueue<string, int>();
pq.Enqueue("Christian", 3); pq.Enqueue("Annalena", 2);
pq.Enqueue("Olaf", 1); pq.Enqueue("Robert", 2);
pq.Enqueue("Armin", 4); pq.Enqueue("Janine", 3);
while (pq.Count > 0) { Console.WriteLine(pq.Dequeue()); }
```

Liefert: *Olaf, Annalena, Robert, Christian, Janine, Armin*

Platz in List<T>, Stack<T> und Queue<T> reservieren

```
List<double> list = new(); list.EnsureCapacity(count);
```

Neue LINQ-Operatoren

Index und Range in **Take()**:

menge.Take(3..) entspricht *menge.Skip(3)*

menge.Take(3..7) entspricht *menge.Skip(3).Take(4)*

menge.Take(^3..) entspricht *menge.TakeLast(3)*

menge.Take(3..^3) bedeutet: ohne erste drei und ohne letzte drei

*menge.**Chunk**(3)* teilt Menge in 3er-Blöcke und Rest

Neue *…By()*-Operatoren: *DistinctBy()*, *UnionBy()*, *IntersectBy()*, *ExceptBy()*, *MaxBy()*, *MinBy()*

Beispiel 1:

```
var bundestag = new List<Partei>() {
  new Partei("CDU",151), new Partei("SPD", 205), usw. };
int meiste = bundestag.Max(x => x.Sitze); // 205
int wenigste = bundestag.Min(x => x.Sitze); // 1
Partei groeßte = bundestag.MaxBy(x => x.Sitze); // { "SPD", 205 }
Partei kleinste = bundestag.MinBy(x => x.Sitze); // { "SSW", 1 }
```

Beispiel 2:

```
var personen = new (string Name, string Farbe)[] { ("Annalena", "grün"), ("Olaf", "rot"), ("Norbert",
"rot"), ("Saskia", "rot"), ("Robert", "grün"), ("Armin", "schwarz"), ("Christian", "gelb") };
var auswahl = personen.DistinctBy(x=>x.Farbe).ToList();
```

liefert pro Farbe nur die erste gefundene Person

Direkte Speicheroperationen

Neue Klasse **System.Runtime.InteropServices.NativeMemory**

```
unsafe {
  byte* m1 = (byte*) NativeMemory.AllocZeroed(1024 * 100);
  // oder Alloc() ohne Setzen des Speichers auf 0

  IntPtr p1 = (IntPtr)m1;
  Console.WriteLine("Speicheradresse:" + p1);
  *m1 = 42;
  Console.WriteLine("Inhalt:" + *m1); // 42

  IntPtr p2 = new IntPtr(p1.ToInt64() + 10);
  Console.WriteLine("Speicheradresse:" + p2);
  byte* m2 = (byte*)p2.ToPointer();
  *m2 = 124;
  Console.WriteLine("Inhalt:" + *m2); // 124

  NativeMemory.Free(m1); }
```

Direkte Dateizugriffe ohne Stream-Objekte

Dateiinhalte schreiben mit **System.IO.RandomAccess**:

```
using (Microsoft.Win32.SafeHandles.SafeFileHandle handle = File.OpenHandle(path, FileMode.
                                                    Create,FileAccess.Write)) {
  var arr = new byte[100];
  arr = Encoding.ASCII.GetBytes("1234567890abdef...");
  int startpos = 0;
  Span<byte> buffer = arr;
  RandomAccess.Write(handle, buffer, startpos);
  handle.Close(); }
```

Dateiinhalte lesen mit **System.IO.RandomAccess**:

```
using (Microsoft.Win32.SafeHandles.SafeFileHandle handle = File.OpenHandle(path)) {
  // Dateilänge ermitteln
  long length = RandomAccess.GetLength(handle);
  // 100 Bytes einlesen, erste 10 Zeichen überspringen
  var arr = new byte[100];
  Span<byte> buffer = arr;
  var bytesRead = RandomAccess.Read(handle, buffer, 10);
  Console.WriteLine("Puffergröße:" + buffer.Length);
  Console.WriteLine("Eingelesene Bytes:" + bytesRead);
  Console.WriteLine("Inhalte an Position 11:" + (char)arr[10]);
  handle.Close();  }
```

Erweiterungen für System.Text.Json

- zirkuläre Referenzen ignorieren mit *ReferenceHandler.Ignore* (alternativ zu *ReferenceHandler.Preserve*)
- Ereignisse in zu serialisierenden Objekten:

```
IJsonOnSerializing.OnSerializing()
IJsonOnSerialized.OnSerialized()
IJsonOnDeserializing.OnDeserializing()
IJsonOnDeserialized.OnDeserialized()
```

- Serialisierungsreihenfolge für Properties:

```
[JsonPropertyOrder(Zahl)]
```

- Asynchrone Streaming-Serialisierung und -Deserialisierung:

```
IAsyncEnumerable<T> ae = JsonSerializer.DeserializeAsyncEnumerable<T>(stream,options);
await foreach (var p in ae) { ... }
```

- Synchrone Serialisierung aus/in Stream:

```
JsonSerializer.Serialize(stream, meinObjekt, options);
JsonSerializer.Deserialize<Klasse>(stream);
```

- optionaler Einsatz von Source Code Generators:

```
[JsonSerializable(typeof(JsonMessage))]
internal partial class JsonContext : JsonSerializerContext {  }
...
JsonSerializer.Serialize(person,JsonContext.Default.Person);
```

- DOM-basiertes API *System.Text.Json.Nodes.JsonNode*:

```
string jsonText = @"{""Name"":""Holger Schwichtenberg"", ""Ort"":""Essen"", ""Alter"":48} ,
  ""Firmen"": [ { ""www.IT-Visions.de"": ""Essen"" }]} ";
// JsonNode aus JSON-Text erstellen
JsonNode jNode = JsonNode.Parse(jsonText);
// Zugriff auf Unterknoten
int value = (int)jNode["Alter"]; // 48
// oder: value = jNode["Alter"].GetValue<int>(); // 48
// Wert für Knoten setzen und persistieren
jNode["Alter"] = 49;
// Neuen Knoten an Liste anfügen
JsonObject m = new();
m["MAXIMAGO"] = "Dortmund";
jNode["Firmen"].AsArray().Add(m);
// JSON-Dokument persistieren im Dateisystem
using var fs = new FileStream(@"t:\autor.json", FileMode.Create);
using var writer = new Utf8JsonWriter(fs);
jNode.WriteTo(writer);
```

Webadressen

Website des Autors
www.dotnet6.de

Neuerungen in .NET 6
docs.microsoft.com/dotnet/core/dotnet-six

Neuerungen in ASP.NET Core 6.0
docs.microsoft.com/aspnet/core/release-notes/aspnetcore-6.0

Neuerungen in Entity Framework Core 6.0
docs.microsoft.com/ef/core/what-is-new/ef-core-6.0/whatsnew

Neuerungen in .NET 6
docs.microsoft.com/en-us/dotnet/core/whats-new/dotnet-6

Neuerungen in ASP.NET Core 6.0
docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/release-notes/aspnetcore-6.0

Neuerungen in Entity Framework Core 6.0
docs.microsoft.com/de-de/ef/core/what-is-new/ef-core-6.0/whatsnew

Breaking Changes in .NET 6
docs.microsoft.com/de-de/dotnet/core/compatibility/6.0

Über den Autor

Dr. Holger Schwichtenberg, alias der „DOTNET-DOKTOR", gehört zu den bekanntesten Experten für .NET und Webtechniken in Deutschland. Er hat zahlreiche Fachbücher veröffentlicht und spricht regelmäßig auf Fachkonferenzen wie der BASTA!. Er ist Chief Technology Expert bei MAXIMAGO. Sie können ihn und seine ebenso kompetenten Kollegen für Entwicklungsarbeiten, Schulungen, Beratungen und Coaching buchen.

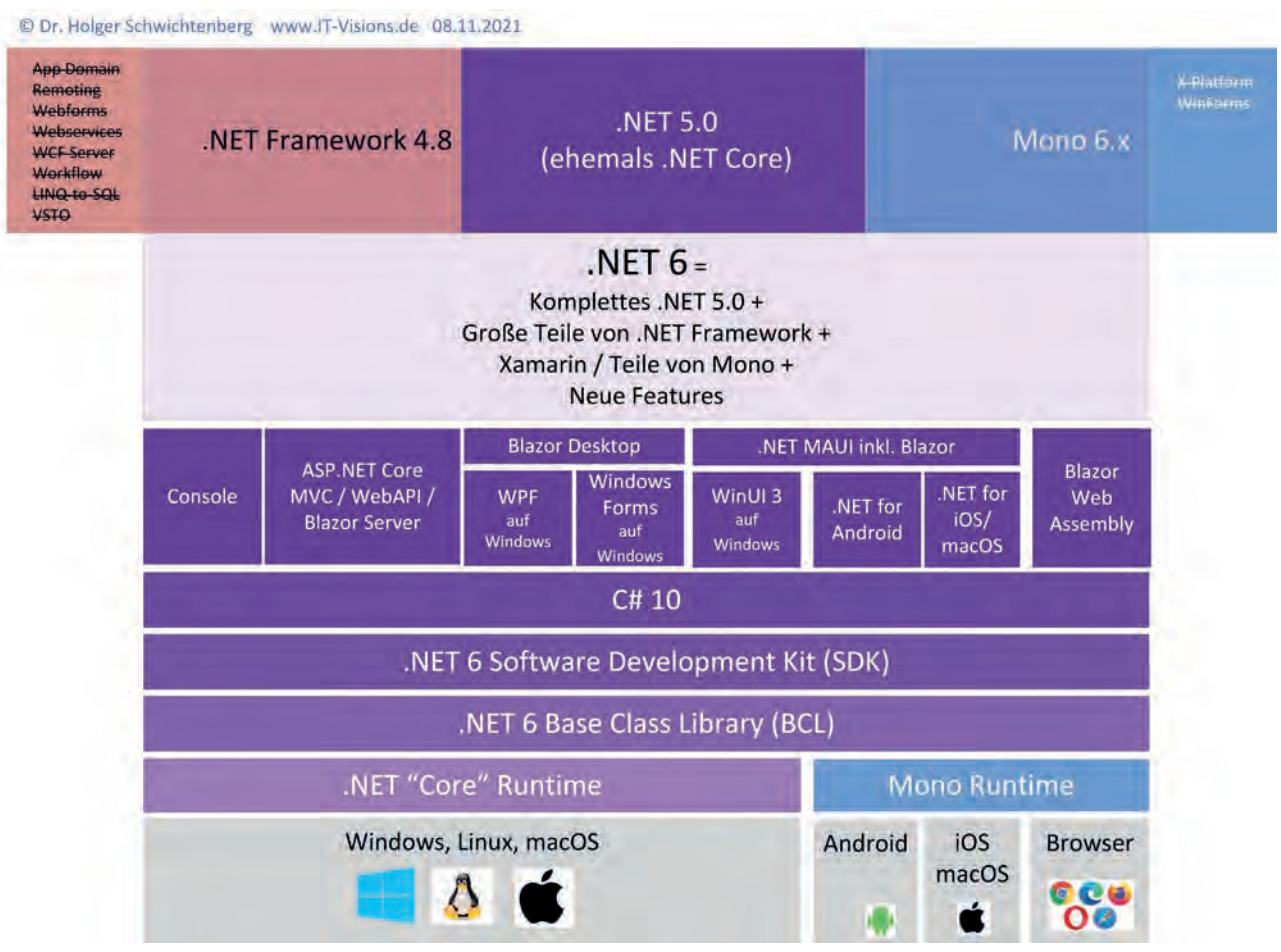
buero@IT-Visions.de www.IT-Visions.de www.dotnet-doktor.de @dotnetdoktor

BASTA! HYBRID-EDITION

C# 10.0 – NEUE SPRACHFEATURES

Konzept und Text: Dr. Holger Schwichtenberg

.NET 6 im Überblick



C# 10: Namensräume auf Dateiebene

Namensraumdeklaration auf Dateiebene (File-scoped Namespaces) ohne geschweifte Klammern; müssen zu Beginn der Datei vor allen Typdeklarationen erscheinen

```
namespace de.WWWings.PassagierSystem;
public class Passagier : de.WWWings.Person { ... }
public class Buchung { ... }
```

C# 10: Globaler Namensraumimport

Globaler, dateiübergreifender Namensraumimport (gilt für alle Dateien im Projekt)

```
global using System;
global using static System.Console;
```

Alternativ: Globaler Namensraumimport in der Projektdatei .csproj:

```
<ItemGroup>
  <Using Include="System.Runtime.InteropServices" />
  <Using Include="System.Console" Static="True"/>
  <Using Include="System.Runtime.InteropServices" Alias="IS"/>
</ItemGroup>
```

C# 10: Verbesserung der String-Interpolation

String-Interpolation in Konstanten unter der Voraussetzung: alle Platzhalter werden mit Konstanten befüllt.

```
const string Vorname = "Holger";
const string Nachname = "Schwichtenberg";
const string GanzerName = $"Dr. {Vorname} {Nachname}";
```

Die String-Interpolation ist in C# 10 deutlich schneller als C# 6.0 bis 9.0, da nun im Untergrund mit dem *InterpolatedStringHandler* eine Variante eines String-Builders arbeitet [devblogs.microsoft.com/dotnet/string-interpolation-in-c-10-and-net-6].

C# 10: Impliziter Namensraumimport

Auf C# 10 basierende Projekte haben zudem eine Reihe von Namensräumen, die automatisch importiert werden und nicht mehr explizit importiert werden müssen („implizite Namensräume").

Microsoft.NET.Sdk	System System.Collections.Generic System.IO System.Linq System.Net.Http System.Threading System.Threading.Tasks
Microsoft.NET.Sdk.Web	System.Net.Http.Json Microsoft.AspNetCore.Builder Microsoft.AspNetCore.Hosting Microsoft.AspNetCore.Http Microsoft.AspNetCore.Routing Microsoft.Extensions.Configuration Microsoft.Extensions.DependencyInjection Microsoft.Extensions.Hosting Microsoft.Extensions.Logging
Microsoft.NET.Sdk.Worker	Microsoft.Extensions.Configuration Microsoft.Extensions.DependencyInjection Microsoft.Extensions.Hosting Microsoft.Extensions.Logging

Quelle: Microsoft

Deaktivierung einzelner impliziter Namensräume in der Projektdatei:

```
<ItemGroup>
  <Using Remove="System.Threading.Tasks" />
</ItemGroup>
```

Deaktivierung aller impliziten Namensräume:

```
<PropertyGroup>
  <ImplicitUsings>disable</ImplicitUsings>
</PropertyGroup>
```

C# 10: Lambdaverbesserungen

Lambda mit Typherleitung (Natural Function Type)

```
var f1 = (string s, int i) => s.Substring(0, i);
```

Lambda mit expliziten Rückgabetyp (Explicit Lambda Return Type)

```
var f2 = FileSystemInfo ()
  => new DirectoryInfo(@"c:\Windows");
```

Lambda mit Annotationen/Attributen

```
var f3 = [return: NotNull] string ([SensitiveData] string name)
  => "Hallo" + name;
```

C# 10: Record Structs

Ein *record* in C# 9 war immer eine Klasse. Seit C# 10 auch:

- *record class:* Das ist gleichbedeutend mit der Verwendung von *record* ohne Zusatz. Es entsteht wie bisher eine Klasse, also ein Referenztyp. Properties aus dem Primärkonstruktor sind immutable.
- *record struct:* Hier entsteht eine Struktur, also ein Wertetyp (implizit erbend von *System.ValueType*), aber mutable.
- *readonly record struct:* immutable Variante der record struct

```
public record class Person_ImmutableRecordClass(int ID, string Vorname, string Name, string Status =
"unbekannt")
{ public int Alter { get; set; } }

public record struct Person_MutableRecordStructs(int ID, string Vorname, string Name, string Status =
"unbekannt")
{ public int Alter { get; set; } = 0; // Initialisierung ist Pflicht! }

public readonly record struct Person_ImmutableRecordStructs(int ID, string Vorname, string Name,
string Status = "unbekannt"
{ public int Alter { get; init; } = 0; // Initialisierung ist Pflicht! }
```

C# 10: Sealed ToString() in Record-Typen

Bereits in C# 9.0 war es möglich, auch in einem Record-Typ Methoden zu überschreiben, auch wenn diese Methoden Teil der automatischen Codegenerierung für den Record sind, z. B. *ToString()*. Damit wird die automatische Implementierung außer Kraft gesetzt. Ab C# 10 ist es nun nur bei *ToString()* erlaubt, dass dabei das Schlüsselwort *sealed* eingesetzt wird. Damit wird verhindert, dass ein davon erbender Record-Typ *ToString()* wieder mit der automatischen Implementierung überschreibt. Folglich gilt eine *sealed ToString()*-Implementierung auch für alle abgeleiteten Record-Typen.

```
public record class Person(int ID, string Vorname, string Name, string Status = "unbekannt") :
IDisposable {
  public sealed override string ToString()
  { return $"Person #{ID}: {Vorname} {Name}"; } ... }
```

C# 10: Caller Argument Expressions

Per Annotation *System.Runtime.CompilerServices. CallerArgumentExpressionAttribute* kann eine aufgerufene Methode erfahren, welche Ausdrücke (Variablennamen bzw. Formeln) hinter den vom Aufrufer übergebenen Werten stehen.

```
public void CheckRange(int value, int minValue, int maxValue,
[CallerArgumentExpression("value")] string? valueEx = null,
[CallerArgumentExpression("minValue")] string? minValueEx = null,
[CallerArgumentExpression("maxValue")] string? maxValueEx = null) {
  if (value > maxValue) throw new ArgumentOutOfRangeException(nameof(value),
    $"{value} ({valueEx}) muss zwischen {minValue}
    ({minValueEx}) und {maxValue} ({maxValueEx}) liegen!"); }
```

Bei dem Aufruf obiger Methode

```
var a = 5; var max = Convert.ToInt32(Math.Floor(Math.PI));
Validation.CheckRange(a * 3, 1, max);
```

entsteht folgender Text in der ggf. ausgelösten Fehlermeldung:

*"15 (a * 3) muss zwischen 1 (1) und 3 (max) liegen!"*

C# 10: Erweiterung des Property-Patterns

Über das Property-Pattern kann man Unterobjekte jetzt eleganter ansprechen. Statt der Verschachtelung

```
if (p is Person { Firma: { Firmenname: "IT-Visions" } }) { ... }
```

ist ab C# 10 auch die Punktnotation erlaubt:

```
if (p is Person { Firma.Firmenname: "IT-Visions" }) { ... }
```

Über den Autor

Dr. Holger Schwichtenberg, alias der „DOTNET-DOKTOR", gehört zu den bekanntesten Experten für .NET und Webtechniken in Deutschland. Er hat zahlreiche Fachbücher veröffentlicht und spricht regelmäßig auf Fachkonferenzen wie der BASTA!. Er ist Chief Technology Expert bei MAXIMAGO. Sie können ihn und seine ebenso kompetenten Kollegen für Entwicklungsarbeiten, Schulungen, Beratungen und Coaching buchen.

buero@IT-Visions.de www.IT-Visions.de www.dotnet-doktor.de @dotnetdoktor

Webadressen

Spezifikation für die Syntax von C# 10.0
https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/language-reference/proposals/csharp-10.0/record-structs

Projekt für das Design der Programmiersprache C#
https://github.com/dotnet/csharplang

Projekt für die Implementierung des neuen C#-Compilers
https://github.com/dotnet/roslyn

Versionsgeschichte der C#-Sprachsyntax
https://github.com/dotnet/csharplang/blob/master/Language-Version-History.md

Versionsgeschichte des neuen C#-Compilers
https://github.com/dotnet/roslyn/blob/master/docs/wiki/NuGet-packages.md

Language Feature Status
https://github.com/dotnet/roslyn/blob/master/docs/Language%20Feature%20Status.md

