Memory Management

C# relies on the runtime to perform automatic memory management. The Com mon Language Runtime has a garbage collector that executes as part of your program, reclaiming memory for objects that are no longer referenced. This frees programmers from explicitly deallocating the memory for an object, eliminating the problem of incorrect pointers encountered in languages such as C++. C# does not eliminate pointers: it merely makes them unnecessary for most pro gramming tasks. For performance-critical hotspots and interoperability, pointers and explicit memory allocation is permitted in blocks that are marked unsafe.

مدیریت حافظه(Memory Management)
#Cبرای مدیریت خودکار حافظه به runtimeمتکی است (Common Language Runtime (CLR .دارای یک garbage collectorاست که به‌عنوان بخشی از برنامه اجرا می‌شود و حافظه‌ی اشیایی را که دیگر ارجاعی به آن‌ها وجود ندارد، آزاد می‌کند. این ویژگی برنامه‌نویسان را از آزادسازی صریح حافظه‌ی اشیاء بی‌نیاز می‌کند و مشکل اشاره‌گرهای نادرست (dangling pointers) که در زبان‌هایی مانند C++ رخ می‌دهد را از بین می‌برد.

#Cاشاره‌گرها (pointers) را حذف نکرده است؛ بلکه آن‌ها را برای بیشتر وظایف برنامه‌نویسی غیرضروری کرده است. برای بخش‌های حساس به کارایی (performance-critical hotspots) و یا هم‌کنش‌پذیری (interoperability)، استفاده از اشاره‌گرها و تخصیص صریح حافظه در بلوک‌هایی که به‌صورت unsafe علامت‌گذاری شده‌اند، مجاز است.

توضیحات تکمیلی و نکات ارائه

1. Garbage Collector (GC):
   - به‌صورت خودکار حافظه اشیائی که دیگه استفاده نمیشن رو آزاد می‌کنه.
   - دیگه لازم نیست مثل C یا C++ دستی ()freeیا deleteبزنی.
   - این موضوع باعث کاهش خطاهای حافظه میشه.
2. مزیت اصلی:
   - حذف مشکل بزرگ) Dangling Pointer → C++ وقتی حافظه آزاد میشه ولی همچنان بهش اشاره میشه.(
   - کد تمیزتر و ایمن‌تر.
3. Pointersدر:#C
   - حذف نشدن، فقط لازم نیستن در اکثر مواقع.
   - هنوز می‌تونی برای موارد خاص ازشون استفاده کنی) مثلاً بهینه‌سازی کارایی یا کار با APIهای سطح پایین.(
   - این کار فقط در بلوک‌هایی که با کلیدواژه‌ی unsafeمشخص شدن مجازه.

- نکته: برای استفاده از unsafeباید تنظیمات پروژه اجازه بده.(/unsafe compiler option)

- کاربردهای واقعی pointers در:#C

- Interop:وقتی می‌خوای با کدهای C/C++ یاAPI های سطح پایین کار کنی.
- Performance:برای عملیات سطح پایین مثل کار مستقیم با حافظه یا آرایه‌ها در شرایط خاص.

جمع‌بندی ارائه برای این قسمت:
"در C# مدیریت حافظه به‌طور خودکار توسط Garbage Collector انجام میشه، بنابراین دیگه نیازی به آزادسازی دستی حافظه مثل C++ نداریم و مشکل اشاره‌گرهای نادرست هم حذف شده. با این حال، C#اشاره‌گرها رو کاملاً کنار نذاشته؛ در بلوک‌های unsafe همچنان میشه از اون‌ها برای کارایی بالا یا تعامل با زبان‌های دیگه استفاده کرد".

Platform Support

C# has runtimes that support the following platforms: • • Windows 7+ Desktop (for rich-client, web, server, and command-line applications) • • macOS (for web and command-line applications—and rich-client applications via Mac Catalyst) • • Linux (for web and command-line applications) • • Android and iOS (for mobile applications) • • Windows 10 devices (Xbox, Surface Hub, and HoloLens) via UWP There is also a technology called Blazor that can compile C# to web assembly that runs in a browser.

ترجمه پاراگراف

پشتیبانی از پلتفرم‌ها(Platform Support)
C#دارایruntime هایی است که از پلتفرم‌های زیر پشتیبانی می‌کنند:

- ویندوز ۷ به بعد (Windows 7+) برای اپلیکیشن‌های دسکتاپ قدرتمند(rich-client) ، وب، سرور و برنامه‌های خط فرمان.
- macOSبرای اپلیکیشن‌های وب و خط فرمان — و همچنین اپلیکیشن‌های دسکتاپ (rich-client) از طریق .Mac Catalyst
- Linuxبرای اپلیکیشن‌های وب و خط فرمان.
- Androidو iOS برای اپلیکیشن‌های موبایل.
- دستگاه‌های ویندوز ۱۰)مثلXbox ، Surface Hubو (HoloLens از طریق UWP (Universal Windows Platform).

همچنین فناوری‌ای به نام Blazorوجود دارد که می‌تواند کدهای C# را به WebAssemblyکامپایل کند تا مستقیماً در مرورگر اجرا شوند.

توضیحات تکمیلی و نکات ارائه

1. چند سکویی:(Cross-Platform)
   - #Cمحدود به ویندوز نیست؛ با) .NET Core و حالا (.NET 8 روی macOS و Linux هم اجرا میشه.
   - همین ویژگی باعث شده #C انتخاب خوبی برای توسعه‌ی اپلیکیشن‌های سازمانی و مدرن باشه.
2. موبایل:(Xamarin/.NET MAUI)
   - #Cبرای توسعه‌ی اپ موبایل هم استفاده میشه Android) و.(iOS
   - الان با .NET MAUI.میشه کد مشترک برای موبایل و دسکتاپ نوشت.
3. UWPو دستگاه‌های خاص:
   - برای توسعه‌ی اپ روی دستگاه‌های خاص مایکروسافت مثل Xbox یا.HoloLens
   - بیشتر در حوزه‌ی گیم و واقعیت ترکیبی کاربرد داره.

4. Blazor و WebAssembly:
   - تحولی بزرگ: میشه کد C# رو مستقیم داخل مرورگر اجرا کرد.
   - یعنی مثل جاوااسکریپت، ولی با C#.
   - این کار با WebAssembly انجام میشه که مثل یک ماشین مجازی سبک در مرورگر کار می‌کنه.
   - نتیجه: توسعه‌ی وب فقط با C# بدون نیاز به جاوااسکریپت.(

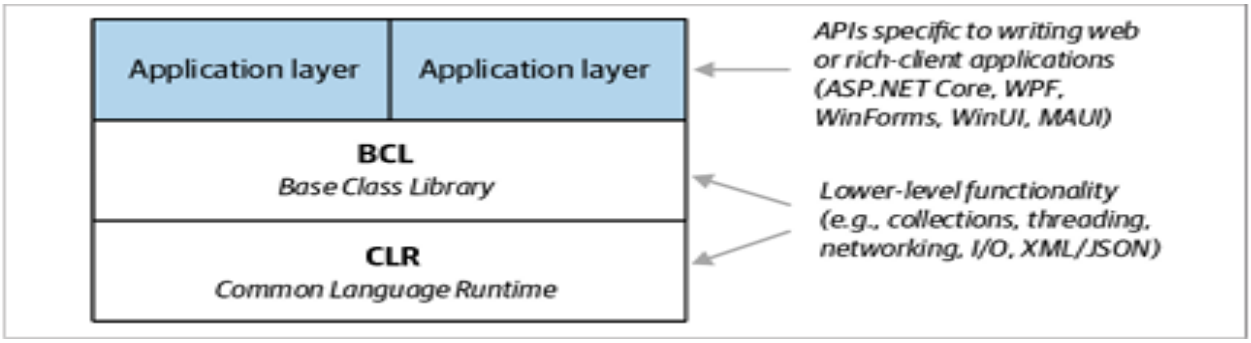
جمع‌بندی ارائه برای این بخش:
"C#امروز یک زبان واقعاً چندسکویی شده؛ از ویندوز، مک و لینوکس گرفته تا موبایل) اندروید و (iOS و حتی دستگاه‌هایی مثل Xbox و .HoloLens علاوه بر اون، با Blazor میشه کدهای C# رو به WebAssemblyتبدیل کرد و مستقیم در مرورگر اجرا کرد؛ یعنی دنیای وب هم برای C# باز شده".

CLRs, BCLs, and Runtimes

Runtime support for C# programs consists of a Common Language Runtime and a Base Class Library. A runtime can also include a higher-level application layer that contains libraries for developing rich-client, mobile, or web applications (see Figure 1-1). Different runtimes exist to allow for different kinds of applications, as well as different platforms

ترجمه پاراگراف

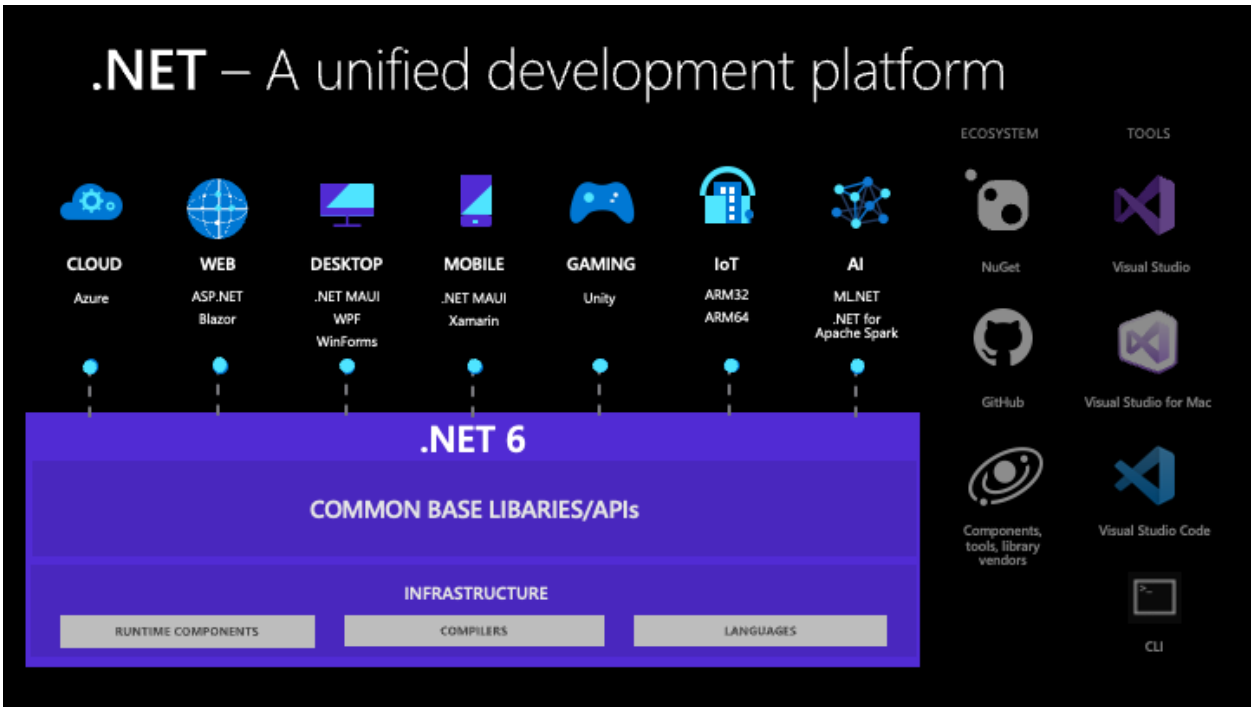
CLR، BCLوRuntime ها
پشتیبانی زمان اجرا (runtime support) برای برنامه‌های C# شامل یک Common Language Runtime (CLR)و یک Base Class Library (BCL)است.
یک runtime همچنین می‌تواند شامل یک لایه‌ی سطح بالاتر از اپلیکیشن باشد که کتابخانه‌هایی برای توسعه‌ی اپلیکیشن‌های دسکتاپ قدرتمند(rich-client) ، موبایل یا وب را در بر می‌گیرد (شکل ۱-۱ را ببینید).
Runtimeهای مختلف وجود دارند تا امکان ساخت انواع مختلفی از اپلیکیشن‌ها و همچنین پلتفرم‌های مختلف را فراهم کنند.

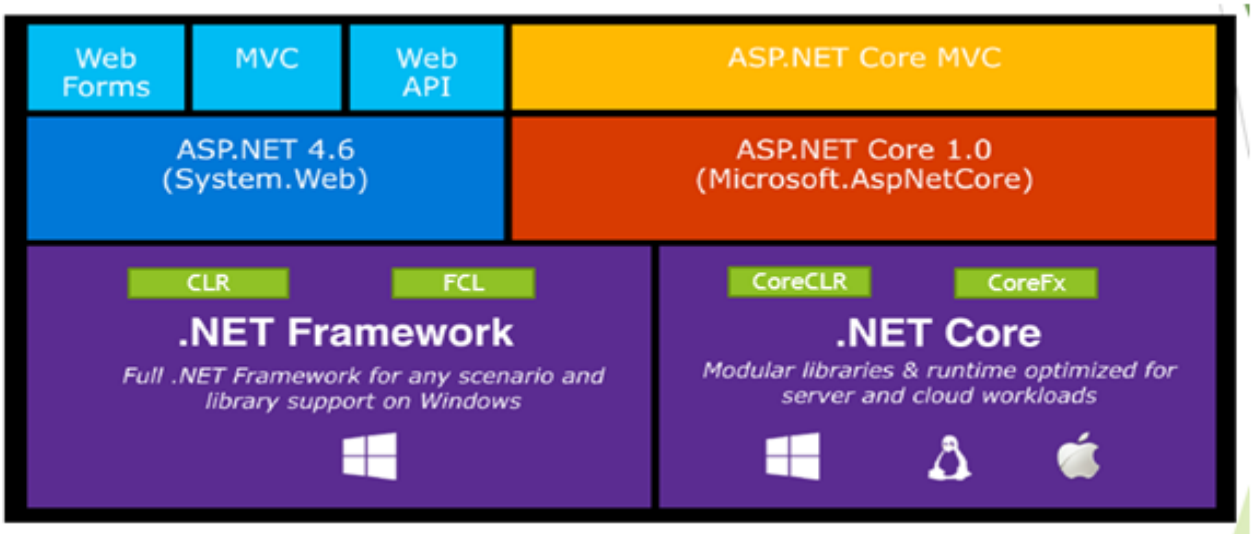


توضیحات تکمیلی و نکات ارائه

1. CLR (Common Language Runtime):
   - هسته‌ی اجرای کد.#C
   - وظایف اصلی: مدیریت حافظه، Garbage Collection، امنیت،) JIT compilationتبدیل IL به کد ماشین.(
   - میشه گفت نقش ماشین مجازی (virtual machine) رو برای #C ایفا می‌کنه.
2. BCL (Base Class Library):
   - مجموعه‌ای از کلاس‌ها و توابع آماده برای کارهای پایه:
     - کار با رشته‌ها(String)
     - کالکشن‌ها(List, Dictionary)
     -) IOخواندن/نوشتن فایل(
     - شبکه، امنیت، Threadingو...
   - مثل جعبه ابزار اصلی هر برنامه‌نویس.#C
3. Higher-Level Application Libraries:
   - بالای CLR وBCL ، کتابخانه‌های تخصصی وجود دارن:
     - برای Rich-client apps → Windows Forms, WPF, MAUI
     - برای وب → ASP.NET Core
     - برای موبایل → Xamarin, MAUI
   - این لایه بهت امکان میده متناسب با نوع اپلیکیشن، ابزار مناسب رو انتخاب کنی.
4. چراRuntime های مختلف؟
   - چون نیازهای اپلیکیشن‌ها و پلتفرم‌ها متفاوتن.
   - مثلاً:
     - .NET 8 runtimeبرای برنامه‌هایcross-platform
     - Unity runtimeبرای بازی‌ها
     - UWP runtimeبرای اپ‌های ویندوز ۱۰ دستگاه‌های خاص

جمع‌بندی برای ارائه:
"هر برنامه‌ی #C روی یک runtime اجرا میشه. این runtime شامل CLR و BCL هست؛ یعنی ماشین مجازی و کتابخانه‌ی پایه. روی اون هم لایه‌های سطح بالاتر مثل ASP.NET برای وب یا MAUI برای موبایل قرار می‌گیرن. به همین دلیلruntime های مختلفی وجود دارن که متناسب با نوع اپلیکیشن و پلتفرم طراحی شدن".


.NET – A unified development platform
ECOSYSTEM
TOOLS
CLOUD
Azure
WEB
ASP.NET
Blazor
DESKTOP
.NET MAUI
WPF
WinForms
MOBILE
.NET MAUI
Xamarin
GAMING
Unity
IoT
ARM32
ARM64
AI
ML.NET
.NET for Apache Spark
NuGet
Visual Studio
GitHub
Visual Studio for Mac
Components, tools, library vendors
Visual Studio Code
CLI
.NET 6
COMMON BASE LIBARIES/APIs
INFRASTRUCTURE
RUNTIME COMPONENTS
COMPILERS
LANGUAGES


Web Forms
MVC
Web API
ASP.NET Core MVC
ASP.NET 4.6 (System.Web)
ASP.NET Core 1.0 (Microsoft.AspNetCore)
CLR
FCL
.NET Framework
Full .NET Framework for any scenario and library support on Windows
CoreCLR
CoreFx
.NET Core
Modular libraries & runtime optimized for server and cloud workloads