Blazor WebAssembly

m2iformation.fr

Comprendre WebAssembly - Introduction à WebAssembly

- WebAssembly (WASM) est un format de code binaire pour un pile d'exécution sécurisée et portable, visant à permettre aux programmes écrits dans de multiples langages de s'exécuter avec des performances proches de celles du code natif sur le web. Sa conception repose sur plusieurs principes clés, et son histoire reflète une évolution significative dans le développement web.
- **Origine** : L'idée de WebAssembly a émergé dans les années 2010, résultant de la reconnaissance des limitations de JavaScript en termes de performance pour certaines applications web complexes, telles que les jeux 3D, la manipulation de médias et les simulations scientifiques.
- **Premiers pas** : Des projets tels qu'asm.js ont pavé la voie en démontrant qu'il était possible d'atteindre des performances proches du code natif dans les navigateurs en optimisant JavaScript pour des cas d'utilisation spécifiques. Cependant, asm.js présentait des limitations, notamment une taille de code importante et un temps de parsing non négligeable.
- **Naissance officielle** : WebAssembly est officiellement né avec le support et la collaboration des principaux éditeurs de navigateurs (Mozilla, Google, Microsoft, et Apple), soulignant un rare consensus dans l'industrie du développement web. La première version (MVP) de WebAssembly a été lancée en 2017.

Comprendre WebAssembly - Principes de base de WebAssembly

Performance et sécurité :

- **Conçu pour la vitesse** : WebAssembly vise à exécuter du code à une vitesse proche de celle du code natif en exploitant les capacités matérielles de la machine hôte.
- **Sandboxing** : WebAssembly est exécuté dans un environnement isolé (sandbox), ce qui limite les risques de sécurité et protège les données de l'utilisateur.

Interopérabilité avec JavaScript :

- Bien que WASM soit conçu pour surpasser JavaScript en termes de performances, il est également conçu pour travailler en tandem avec lui, permettant une interaction fluide entre le code WASM et JavaScript. Cela permet aux développeurs de tirer parti des meilleures caractéristiques de chaque technologie.

Portabilité et indépendance du langage :

- **Multiplateforme** : WebAssembly est conçu pour être exécuté sur n'importe quel système d'exploitation ou appareil disposant d'un navigateur web moderne, sans modification.
- **Support multilangue** : WASM permet aux développeurs d'utiliser des langages autres que JavaScript, comme C, C++, Rust et même Python, pour le développement web. Les langages compilés en WASM peuvent s'exécuter dans le navigateur, élargissant les possibilités pour le développement d'applications web.

Comprendre WebAssembly - Cas d'usage et avantages par rapport à JavaScript

Applications de Jeux :

- WASM permet le développement de jeux vidéo pour le web avec des performances proches de celles des jeux natifs, grâce à sa capacité à exécuter du code à haute vitesse et à utiliser efficacement les ressources système.

Applications de Traitement d'Images et de Vidéos :

- Le traitement d'images et de vidéos en temps réel, y compris le rendu 3D et les effets spéciaux, bénéficie grandement de WebAssembly. WASM peut gérer des calculs lourds nécessaires pour ces tâches bien mieux que JavaScript.

Simulation et Modélisation Scientifique :

- Les simulations scientifiques et les modélisations, qui nécessitent de lourds calculs mathématiques, peuvent s'exécuter plus efficacement avec WebAssembly.

Portage d'Applications Existantes sur le Web :

- WebAssembly facilite le portage d'applications existantes écrites dans des langages tels que C/C++ vers le web, sans réécriture complète en JavaScript.

Comprendre WebAssembly - Cas d'usage et avantages par rapport à JavaScript

Performances Accrues :

- **Exécution plus rapide** : WASM permet une exécution proche de la vitesse du code natif, surpassant JavaScript dans les tâches calculatoires intensives.
- **Chargement plus rapide** : Le format binaire de WASM se charge plus rapidement que le code JavaScript équivalent, améliorant ainsi le temps de démarrage des applications.

Sécurité Renforcée :

- **Environnement sandbox** : Tout comme JavaScript, WASM s'exécute dans un environnement sandbox dans le navigateur, limitant l'accès au système d'exploitation sous-jacent et offrant une couche de sécurité supplémentaire.

Compatibilité et Portabilité :

- **Large support navigateur** : WASM est supporté par tous les navigateurs modernes, garantissant une expérience utilisateur cohérente à travers différentes plateformes.
- **Indépendance du langage** : Les développeurs peuvent utiliser des langages autres que JavaScript, adaptés à leurs besoins spécifiques ou à leur expertise, pour développer des applications web.

Intégration et utilisation de WebAssembly avec Blazor.

L'intégration et l'utilisation de WebAssembly (WASM) avec Blazor représentent une avancée significative dans le développement d'applications web modernes, permettant aux développeurs .NET de construire des applications riches côté client en utilisant C# et d'autres langages .NET, sans recourir à JavaScript.
Blazor est un framework de Microsoft pour construire des interfaces utilisateur web interactives avec C#. Il offre deux modèles de hosting principaux : Blazor Server et Blazor WebAssembly.

- **Blazor Server** : Exécute le code côté serveur et communique avec le client via SignalR.
- **Blazor WebAssembly** : Exécute le code C# directement dans le navigateur grâce à WebAssembly.

L'approche WebAssembly est particulièrement révolutionnaire car elle permet d'exécuter du code .NET dans le navigateur, à une vitesse proche de celle du code natif, sans plugins supplémentaires.

- Lorsque vous créez une application Blazor WebAssembly, le compilateur .NET convertit le code C# en un format intermédiaire (IL), qui est ensuite compilé en WebAssembly. Ce processus permet au code .NET de s'exécuter dans le navigateur.
- Le runtime .NET, les bibliothèques requises, et l'application Blazor elle-même sont téléchargés dans le navigateur lors de la première visite de l'utilisateur. Le code s'exécute ensuite entièrement côté client, offrant une expérience utilisateur rapide et réactive.

Intégration et utilisation de WebAssembly avec Blazor.

Avantages de l'intégration

- **Performance** : Grâce à WASM, les applications Blazor WebAssembly peuvent offrir des performances proches de celles des applications natives.
- **Développement unifié** : Les développeurs peuvent utiliser C# et .NET pour le développement front-end et back-end, simplifiant le processus de développement et réduisant le besoin de context-switching.
- **Richesse de l'écosystème .NET** : Accès à une vaste gamme de bibliothèques et outils .NET pour le développement d'applications.
- **Interopérabilité JavaScript** : Bien que Blazor WebAssembly permette de minimiser l'usage de JavaScript, il offre également la possibilité d'interagir avec des bibliothèques et API JavaScript, offrant le meilleur des deux mondes.

Syntaxe de base Blazor.

Les composants Blazor sont au cœur du développement d'applications avec le framework Blazor, permettant une construction modulaire et réactive des interfaces utilisateur web en utilisant C# et Razor. Un composant Blazor peut être compris comme une combinaison de balisage HTML et de logique C# encapsulée, qui peut être réutilisée dans différentes parties de l'application.

1. **Création d'un Composant Blazor**

Un composant Blazor est généralement défini dans un fichier avec une extension `.razor`. Le composant peut contenir du HTML statique, des directives Razor pour la dynamique, et du code C# pour la logique.

Exemple simple d'un composant Blazor (HelloWorld.razor) :

```
@page "/hello"

<h1>Hello, World!</h1>

@code {
    // C# Code pour la logique du composant ici
}
```

Syntaxe de base Blazor.

2. Utilisation des Paramètres de Composant

Les composants peuvent accepter des paramètres pour personnaliser leur contenu ou leur comportement. Les paramètres de composant sont définis en utilisant des propriétés publiques annotées avec l'attribut `[Parameter]`.

```
<p>Hello, @Name!</p>

@code {
    [Parameter]
    public string Name { get; set; }
}
```

Vous pouvez utiliser ce composant dans un autre composant en lui passant un nom :

```
<Greeting Name="World" />
```

Syntaxe de base Blazor.

3. **Data Binding**

Le data binding permet d'établir une connexion interactive entre les propriétés du composant et les éléments de l'interface utilisateur.

Exemple de data binding :

```
<input @bind="name" />

<p>Hello, @name!</p>

@code {
    private string name = "World";
}
```

Syntaxe de base Blazor.

Gestion des Événements

Les composants Blazor peuvent réagir aux événements du DOM en utilisant la syntaxe `@onEVENT`, où `EVENT` est le nom de l'événement.

Exemple de gestion d'un clic de bouton :

```
<button @onclick="OnClick">Click me</button>

<p>@message</p>

@code {
    private string message;

    private void OnClick()
    {
        message = "Button clicked!";
    }
}
```

Exercice 1

Créez un composant Blazor WebAssembly nommée "Le Juste Prix". Dans ce jeu, l'utilisateur doit deviner le prix correct d'un objet mystère généré aléatoirement par l'application. Le jeu guide l'utilisateur vers le prix correct en lui indiquant après chaque tentative si le prix mystère est plus élevé ou plus bas que sa devinette. Le jeu se termine lorsque l'utilisateur trouve le juste prix.

Routing avec Blazor

1. Configuration du Routage

Dans une application Blazor, le routage est configuré en utilisant le composant `Router` qui est généralement défini dans le fichier `App.razor`. Ce composant `Router` écoute les changements d'URL et charge le composant correspondant à l'URL actuelle.

```
<Router AppAssembly="@typeof(Program).Assembly" />
```

Le paramètre `AppAssembly` indique au `Router` où chercher les composants marqués avec l'attribut `@page`, qui sont les points d'entrée du routage.

2. Définition des Routes

Pour définir une route dans un composant Blazor, vous utilisez l'attribut `@page` suivi de la route. Par exemple, pour créer une page qui répond à l'URL `/hello`, vous ajouteriez `@page "/hello"` au début du fichier composant.

```
@page "/hello"
<h1>Hello, World!</h1>
```

```
@page "/user/{UserId}"
<h1>User @UserId</h1>
@code {
    [Parameter]
    public string UserId { get; set; }
}
```

Routing avec Blazor

3. Navigation

Pour naviguer entre les pages, Blazor fournit le composant `NavLink` qui génère un lien HTML (`<a href="...">`). Le composant `NavLink` ajoute une classe CSS active lorsque l'URL correspond à la destination du lien, ce qui est utile pour mettre en évidence le lien actif dans une barre de navigation.

```
<NavLink href="/hello">Say Hello</NavLink>
<NavLink href="/about">About Us</NavLink>
```

Pour la navigation programmatique, vous pouvez injecter le service `NavigationManager` et utiliser sa méthode `NavigateTo` :

```
@inject NavigationManager NavigationManager

<button @onclick="NavigateToHello">Say Hello</button>

@code {
    void NavigateToHello()
    {
        NavigationManager.NavigateTo("/hello");
    }
}
```

Exercice 2

Créez une application de "Galerie Photo" interactive en Blazor WebAssembly, où les utilisateurs peuvent naviguer entre différentes catégories de photos (par exemple, Nature, Villes, Espace). Utilisez le routage de Blazor pour changer de catégorie sans recharger la page.

Cycle de vie

Dans Blazor, chaque composant suit un cycle de vie spécifique, qui est une série d'étapes par lesquelles le composant passe de sa création à sa destruction. Comprendre ce cycle de vie est crucial pour gérer efficacement les ressources, exécuter la logique au bon moment, et optimiser les performances de l'application.

1. **OnInitAsync et OnInit**

- `OnInitAsync` : Cette méthode asynchrone est appelée après l'initialisation du composant mais avant son rendu. Elle est idéale pour effectuer des opérations asynchrones, comme la récupération de données à partir d'une API. Si `OnInitAsync` est surchargée, `OnInit` n'est généralement pas utilisée.
- `OnInit` : Similaire à `OnInitAsync` mais pour les opérations synchrones. Utilisée pour initialiser les données du composant qui ne nécessitent pas d'opérations asynchrones.

2. **OnParametersSetAsync et OnParametersSet**

- `OnParametersSetAsync` : Appelée après que Blazor a attribué des paramètres au composant et après `OnInitAsync`. Utilisez cette méthode pour une initialisation basée sur les paramètres, en particulier pour les opérations asynchrones qui dépendent des valeurs de paramètre.
- `OnParametersSet` : La version synchrone de `OnParametersSetAsync`, appelée immédiatement après pour les mises à jour synchrones basées sur les paramètres.

Cycle de vie

3. **OnAfterRenderAsync et OnAfterRender**

- `OnAfterRenderAsync` : Exécutée après le rendu du composant. Cette méthode est particulièrement utile pour exécuter du code JavaScript via l'interopérabilité JavaScript ou pour effectuer des actions qui nécessitent que le DOM soit complètement rendu. Elle dispose d'un paramètre `firstRender` qui indique si c'est le premier rendu du composant.
- `OnAfterRender` : La version synchrone de `OnAfterRenderAsync`. Comme son homologue asynchrone, elle est appelée après le rendu du composant.

4. **ShouldRender**

- `ShouldRender` : Méthode appelée pour déterminer si le composant doit être re-rendu. En surchargeant cette méthode, vous pouvez contrôler le processus de rendu en fonction de la logique personnalisée, ce qui peut aider à améliorer les performances de l'application.

Cycle de vie

```
@implements IDisposable
@code {
    protected override async Task OnInitAsync()
    {
        // Appelé à l'initialisation du composant pour charger des données.
    }
    protected override bool ShouldRender()
    {
        // Détermine si le composant doit être re-rendu.
        return true; // Retourne false pour empêcher le rendu.
    }

    protected override async Task OnAfterRenderAsync(bool firstRender)
    {
        if (firstRender)
        {
            // Code exécuté une seule fois après le premier rendu du composant.
        }
    }
    public void Dispose()
    {
        // Nettoyage des ressources.
    }
}
```

Exercice

Créez une application Blazor WebAssembly intitulée "Explorateur de Produits Alimentaires" qui permet aux utilisateurs de rechercher des informations sur des produits alimentaires en utilisant l'API d'OpenFoodFacts. Cette application devrait permettre aux utilisateurs d'entrer le nom ou le code-barres d'un produit alimentaire et afficher les détails de ce produit, tels que les ingrédients, les valeurs nutritionnelles, et les labels de qualité.

MVC et MVVM en Blazor

Les patterns MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) et MVVM (Modèle-Vue-VueModèle) sont deux architectures logicielles couramment utilisées dans le développement d'applications, y compris les applications web modernes. L'intégration de ces modèles dans des projets Blazor, en particulier avec Blazor WebAssembly, nécessite une compréhension de la manière dont ces patterns peuvent s'adapter à l'environnement de programmation de Blazor.

1. **MVC avec Blazor**

Le pattern MVC sépare l'application en trois composants principaux : le modèle (les données), la vue (l'interface utilisateur), et le contrôleur (la logique métier qui fait le lien entre le modèle et la vue). Bien que Blazor ne suive pas strictement l'architecture MVC, il est possible de l'adapter en suivant ces principes :

- **Modèle** : Définit les structures de données de l'application, souvent en tant que classes C#. Ces modèles peuvent représenter des entités de base de données, des structures de données en mémoire, etc.
- **Vue** : Dans Blazor, les composants Razor (.razor) agissent comme des vues, définissant l'interface utilisateur et la logique d'affichage. Les composants Razor peuvent intégrer à la fois la marque HTML et le code C# pour créer des interfaces dynamiques.
- **Contrôleur** : Blazor ne possède pas de contrôleur dans le sens traditionnel du MVC. Toutefois, la logique qui serait normalement située dans les contrôleurs peut être implémentée à travers des services C# qui gèrent les interactions entre les modèles et les vues (composants Razor). Ces services peuvent gérer la logique métier, l'accès aux données, etc.

MVC et MVVM en Blazor

2. **MVVM avec Blazor**

Le pattern MVVM est particulièrement bien adapté à Blazor, surtout pour des applications complexes. Il propose une séparation des préoccupations similaire au MVC, mais avec une couche supplémentaire qui facilite la liaison de données (data binding) entre la vue et le modèle :

- **Modèle** : Comme dans MVC, représente les structures de données.
- **Vue** : Les composants Razor forment la vue, affichant les données à l'utilisateur et capturant les interactions utilisateur.
- **VueModèle (ViewModel)** : Une couche intermédiaire entre la vue et le modèle. Le ViewModel expose des propriétés et des commandes que la vue peut lier, permettant une interaction dynamique avec les données sans nécessiter que la vue connaisse la logique métier sous-jacente. Le ViewModel réagit aux commandes de la vue (par exemple, un clic de bouton) et manipule les modèles en conséquence.

Blazor Server

Blazor Server fonctionne en exécutant le code C# sur le serveur au sein d'une session ASP.NET Core. L'interface utilisateur et les événements du navigateur sont gérés via une connexion SignalR, un framework pour ajouter des fonctionnalités de communication en temps réel à des applications web. Cette connexion permet un échange dynamique de données et d'actions entre le navigateur et le serveur. L'état de l'application est conservé sur le serveur, ce qui réduit la charge sur le client mais nécessite une connexion persistante et rapide pour une expérience utilisateur fluide.

SignalR

SignalR est une bibliothèque open source pour ASP.NET qui permet de développer des applications web nécessitant des fonctionnalités en temps réel. Grâce à SignalR, les serveurs peuvent envoyer du contenu aux navigateurs et aux clients connectés instantanément, sans que le client n'ait besoin de sonder le serveur pour obtenir des mises à jour. SignalR est particulièrement utile pour les applications nécessitant des interactions en temps réel, comme les jeux en ligne, les réseaux sociaux, les plateformes de trading, et les applications de chat.

1. C**omment ça fonctionne ?**

SignalR utilise plusieurs techniques de transport pour établir une communication en temps réel entre le client et le serveur. Il sélectionne automatiquement la meilleure technique disponible basée sur les capacités du serveur et du client. Ces techniques incluent :

- **WebSockets** : C'est le mode de transport privilégié si les deux, client et serveur, le prennent en charge. WebSockets permet une communication bidirectionnelle pleinement interactive entre le client et le serveur.
- **Server-Sent Events** : Utilisé principalement par les navigateurs clients pour recevoir des mises à jour automatiques du serveur.
- **Long Polling** : Une technique de secours si les autres ne sont pas disponibles. Dans le long polling, le client envoie une requête au serveur, qui reste ouverte jusqu'à ce que le serveur puisse envoyer des données au client.

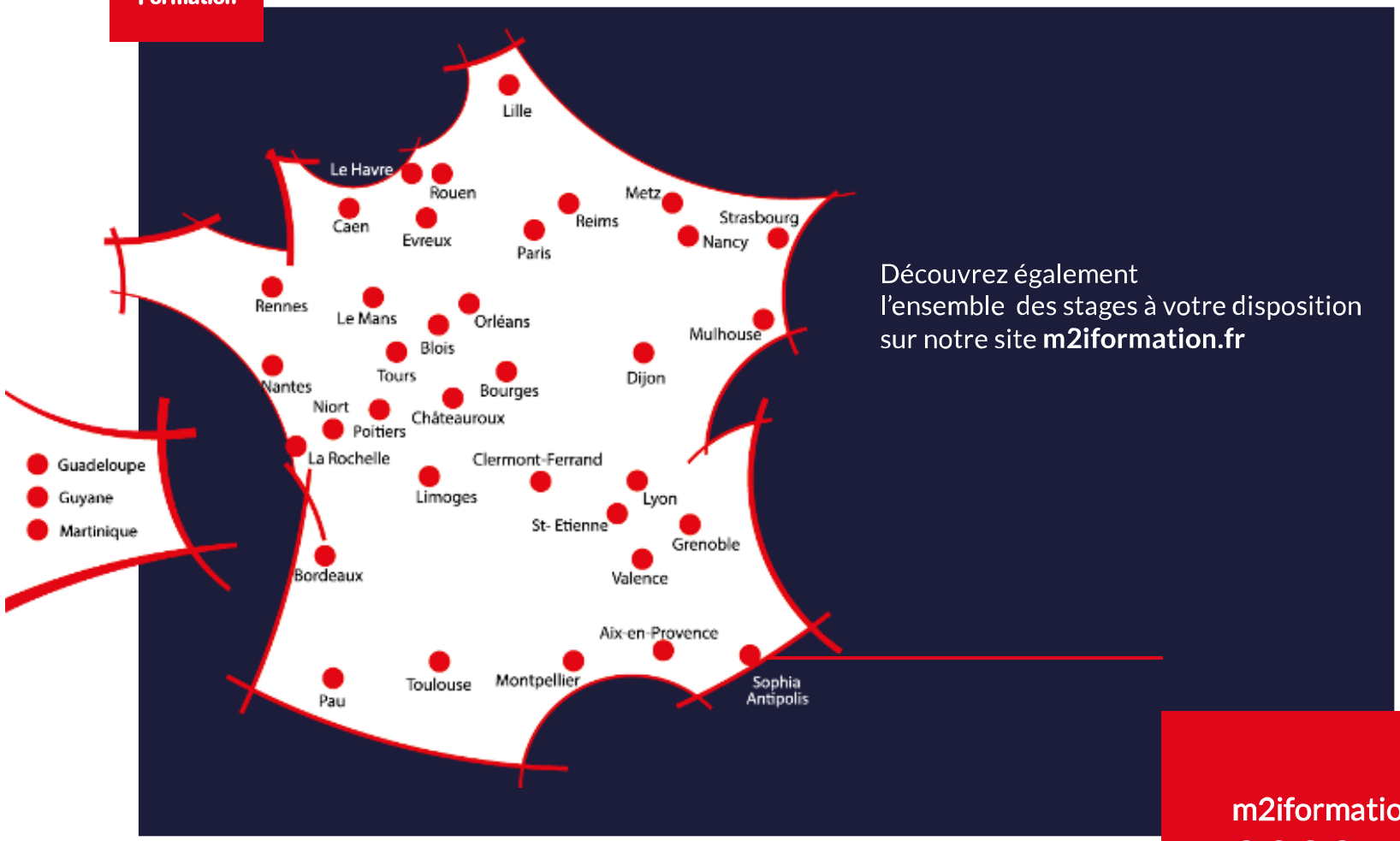
SignalR

- **Gestion des connexions** : SignalR gère automatiquement la gestion des connexions, y compris la reconnexion automatique en cas de perte de connexion.
- **Diffusion en temps réel** : Les serveurs peuvent diffuser des messages à tous les clients connectés simultanément ou à des clients spécifiques.
- **Groupes** : Les clients peuvent être ajoutés à des groupes spécifiques, permettant ainsi au serveur d'envoyer des messages à des groupes de clients plutôt qu'à des clients individuels ou à tous les clients.
- **Interopérabilité** : SignalR peut être utilisé avec différents types de clients, pas seulement les navigateurs web, mais aussi des applications .NET, des applications Java, etc.

UTOPIOS®
TRANSFORMATION DIGITALE INTELLIGENTE

Merci pour votre attention

Des questions ?



Découvrez également
l'ensemble des stages à votre disposition
sur notre site **m2iformation.fr**

m2iformation.fr