Funcionamiento de JWT y Users

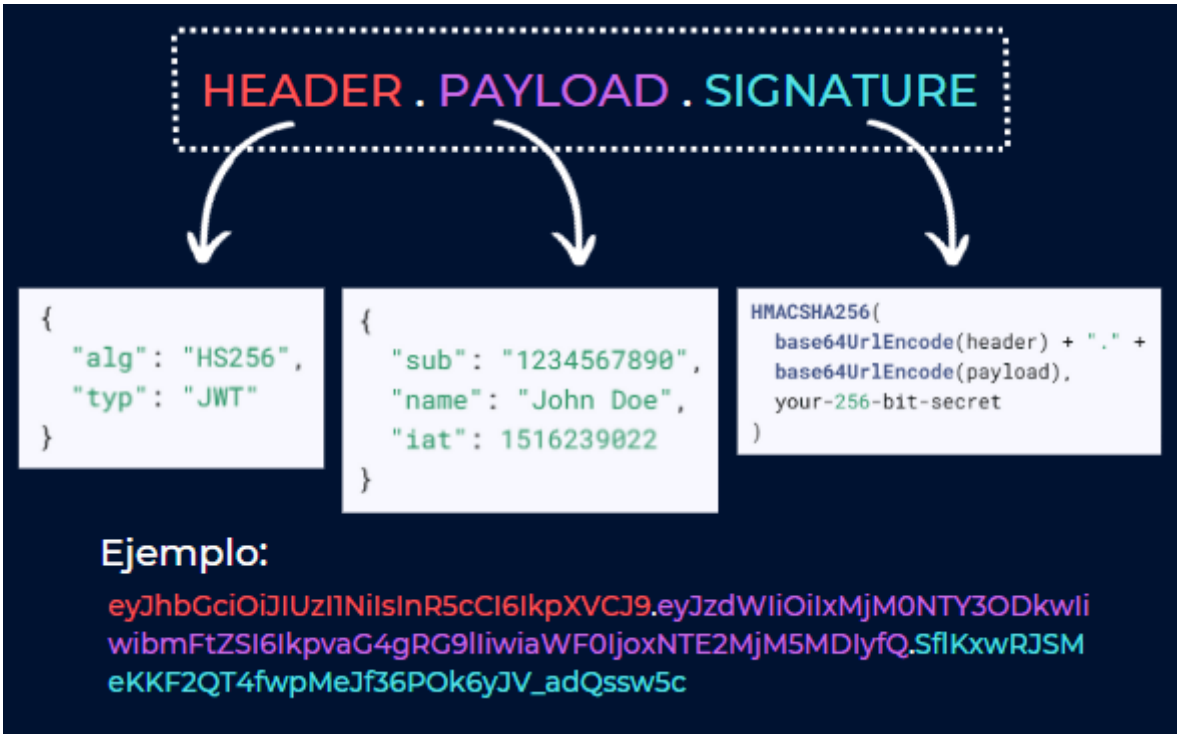
JWT

¿Qué es JWT?

JWT (por sus siglas en inglés JSON Web Token) es un estándar que define una manera segura de transmitir información entre dos partes a través de JSON. Los JWT son especialmente populares en los procesos de autentificación.

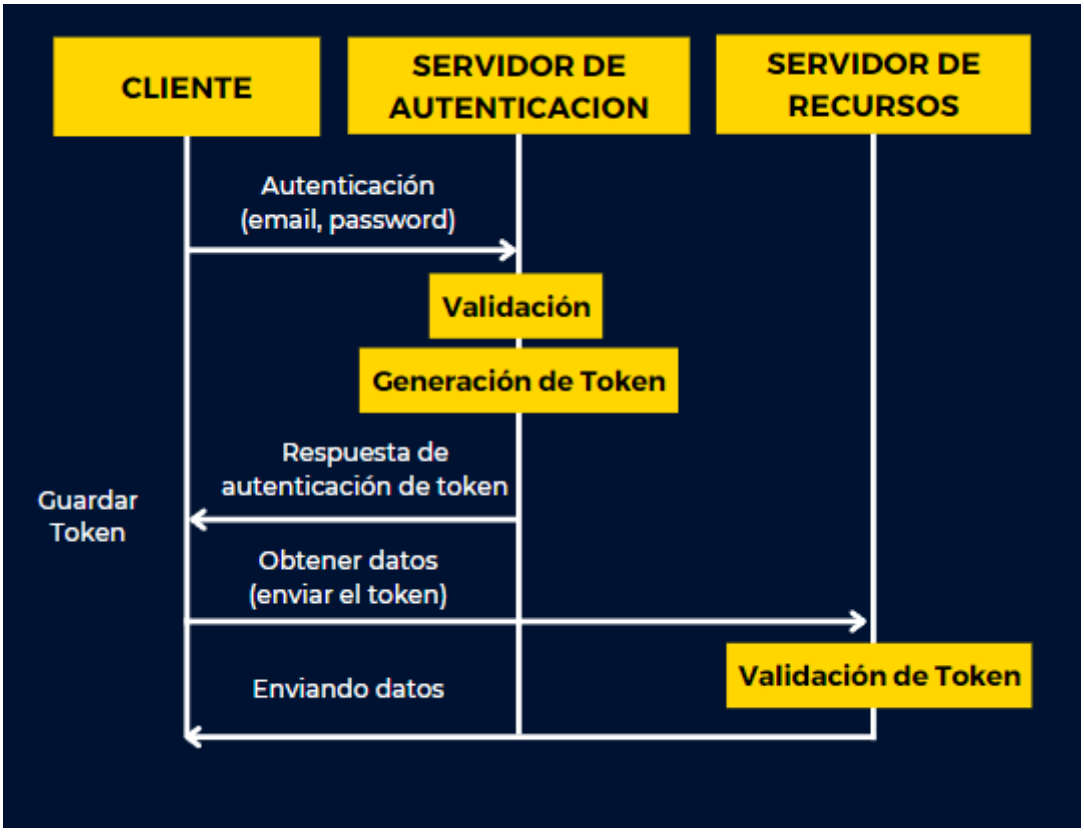
Estructura JSON Web Token

Un JWT firmado consta de 3 partes separadas por puntos.



- HEADER Consta generalmente de dos valores y proporciona información importante sobre el token. Contiene el tipo de token y el algoritmo de la firma.
- PAYLOAD Contiene la información real que se transmitirá a la aplicación. Aquí se definen algunos estándares que determinan qué datos se transmiten y cómo. La información se proporciona como pares Key/Value (Clave/Valor). Las claves se denominan claims en JWT. Hay tres tipos diferentes de claims (registrados, públicos, privados).
- SIGNATURE La firma de un JSON Web Token se crea utilizando la codificación Base64 del header y del payload, así como el método de firma o cifrado especificado.

Flujo basico de JWT



https://dev.to/gdcodev/introduccion-a-json-web-token-3mjf

Login y JWT en la API

La generación de JWT (JSON Web Tokens) en este archivo se realiza en el endpoint de inicio de sesión ("/auth/login"). Aquí están los pasos detallados:

1. Primero, se obtiene el usuario de la base de datos utilizando el correo electrónico proporcionado en la solicitud de inicio de sesión.

```
var user = userService.GetUser(request.Email);
```

2. Luego, se verifica si el usuario existe y si la contraseña proporcionada coincide con la del usuario.

```
if (user != null && request.Password == user.Password)
```

3. Si la verificación es exitosa, se procede a la generación del JWT. Primero, se crean las reclamaciones (claims) que se incluirán en el token. En este caso, se está incluyendo el correo electrónico del usuario.

```
var claims = new List<Claim>() { new(ClaimTypes.Name, request.Email), };
```

4. Luego, se crea una clave de seguridad utilizando la clave secreta proporcionada. Esta clave se utilizará para firmar el token.

```
var securityKey = new SymmetricSecurityKey(
                        Encoding.UTF8.GetBytes(
                                "aopsjfp0aoisjf[poajsf[poajsp[fojasp[foja[psojf[paosjfp[aojsfpaojsfp[o
var credentials = new SigningCredentials(securityKey, SecurityAlgorithms.HmacSha256);
```

5. A continuación, se crea el token JWT utilizando el emisor, el público, las reclamaciones, la fecha de vencimiento y las credenciales de firma.

```
var jwtSecurityToken = new JwtSecurityToken(
                        issuer: "https://www.surymartinez.com",
                        audience: "Minimal APIs Client",
                        claims: claims,
                        expires: DateTime.UtcNow.AddHours(1),
                        signingCredentials: credentials);
```

6. Finalmente, se escribe el token JWT en una cadena y se devuelve como parte de la respuesta.

```
var accessToken = new JwtSecurityTokenHandler().WriteToken(jwtSecurityToken);

return Results.Ok(new { AccessToken = accessToken });
```

Si la verificación del usuario falla, se devuelve un error 400 (BadRequest).

```
return Results.BadRequest();
```

Configuración de JWT en la API

La declaración de servicios para la generación de JWT en el archivo `Program.cs` se realiza en varias partes:

1. Primero, se configura el servicio de autenticación para usar JWT (JSON Web Tokens) como el esquema de autenticación predeterminado. Esto se hace utilizando `AddAuthentication(JwtBearerDefaults.AuthenticationScheme)` .

```
builder.Services.AddAuthentication(JwtBearerDefaults.AuthenticationScheme)
```

2. Luego, se configura el servicio JWT Bearer. Aquí es donde se establecen los parámetros de validación del token. Se valida el emisor del token (`ValidateIssuer = true`), se establece la clave de firma del token (`IssuerSigningKey`) y se definen el emisor válido (`ValidIssuer`) y la audiencia válida (`ValidAudience`).

```
.AddJwtBearer(options =>
{
    options.TokenValidationParameters = new TokenValidationParameters
    {
        ValidateIssuer = true,
        IssuerSigningKey = new SymmetricSecurityKey(Encoding.UTF8.GetBytes("aopsjfp0aoisjf[poajsf[poajs
        ValidIssuer = "https://www.surymartinez.com",
        ValidAudience = "Minimal APIs Client"
    };
})
```

3. Después de configurar la autenticación, se agrega el servicio de autorización con `AddAuthorization()` .

```
builder.Services.AddAuthorization();
```

4. Finalmente, se configura Swagger para usar JWT. Se agrega una definición de seguridad para JWT y se agrega un requisito de seguridad que hace referencia a esa definición.

```
builder.Services.AddSwaggerGen(options =>
{
    options.AddSecurityDefinition(JwtBearerDefaults.AuthenticationScheme,
        new OpenApiSecurityScheme
        {
            Type = SecuritySchemeType.ApiKey,
            In = ParameterLocation.Header,
            Name = HeaderNames.Authorization,
            Description = "Insert the token with the 'Bearer ' prefix",
        });

    options.AddSecurityRequirement(new OpenApiSecurityRequirement
    {
        {
            new OpenApiSecurityScheme
            {
                Reference = new OpenApiReference
                {
                    Type = ReferenceType.SecurityScheme,
                    Id = JwtBearerDefaults.AuthenticationScheme
                }
            },
            new string[] { }
        }
    });
```

```
});
```

Estas configuraciones permiten que la aplicación genere y valide JWT para la autenticación de usuarios.

Users

Declaracion de la clase o record User

El `UserDto` es un `record` en C#, introducido en C# 9.0. Un `record` es un tipo de referencia que tiene características de inmutabilidad y comportamiento de valor. Esto significa que una vez que un `record` es creado, no puede ser modificado. Cualquier modificación resultará en la creación de un nuevo `record` .

Aquí está el `UserDto` :

```
public record UserDto(string Email, string Password);
```

Este `record` tiene dos propiedades, `Email` y `Password` , que son inmutables. Esto significa que una vez que se crea una instancia de `UserDto` , no puedes cambiar el `Email` o `Password` .

La principal diferencia entre un `record` y una clase es que un `record` es inmutable y tiene comportamiento de valor. Esto significa que dos `records` con los mismos valores serán considerados iguales. En contraste, dos instancias de una clase con los mismos valores no son iguales a menos que se sobrescriba el método `Equals` .

Además, los `records` proporcionan funcionalidades incorporadas para copiar y comparar objetos. Por ejemplo, puedes crear una copia de un `record` con algunas propiedades modificadas utilizando la sintaxis `with` .

En resumen, debes usar `records` cuando quieras modelos inmutables con comportamiento de valor, y clases cuando necesites objetos con estado mutable.

Servicio de usuarios

El archivo `UserService.cs` contiene una clase llamada `UserService` que se utiliza para manejar las operaciones relacionadas con los usuarios en la aplicación. Aquí está un desglose de su funcionamiento:

1. La clase `UserService` se inicializa con una lista de `UserDto` . Esta lista se utiliza como una base de datos en memoria para almacenar los usuarios.

```
public class UserService(List<UserDto> users)
{
    private readonly List<UserDto> _users = users;
```

```
}
```

2. La función `CreateUser` toma un `UserDto` como argumento, lo agrega a la lista de usuarios y luego lo devuelve.

```
public UserDto CreateUser(UserDto newUser)
{
    _users.Add(newUser);
    return newUser;
}
```

3. La función `GetAllUsers` devuelve todos los usuarios en la lista.

```
public List<UserDto> GetAllUsers()
{
    return _users;
}
```

4. La función `GetUser` toma un `userId` como argumento, busca un usuario con ese ID en la lista y lo devuelve. Si no se encuentra ningún usuario, devuelve `null` .

```
public UserDto? GetUser(string userId)
{
    return _users.Find(u => u.Email == userId);
}
```

5. La función `UpdateUserPassword` toma un `userId` y un `UserDto` como argumentos. Busca un usuario con ese ID en la lista y, si lo encuentra, actualiza su contraseña con la del `UserDto` proporcionado y lo devuelve. Si no se encuentra ningún usuario, devuelve `null` .

```
public UserDto? UpdateUserPassword(string userId, UserDto updatedUser)
{
    var user = _users.Find(u => u.Email == userId);
    if (user != null)
    {
        user = updatedUser;
        return user;
    }
    return null;
}
```

En resumen, `UserService` es una clase simple que proporciona funcionalidades para crear, obtener y actualizar usuarios en una base de datos en memoria.

Endpoints de usuarios

Los endpoints `/users` en el archivo `Program.cs` interactúan con la clase `UserService` para realizar operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) en los usuarios.

1. `app.MapPost("/users", (UserDto newUser) => {...})` : Este es un endpoint POST que se utiliza para crear un nuevo usuario. Toma un `UserDto` como cuerpo de la solicitud, lo pasa al método `CreateUser` de `UserService` , y luego devuelve el usuario creado. Si la creación es exitosa, devuelve un estado 201 (Created) con la ubicación del nuevo recurso y el recurso creado.

```
app.MapPost("/users", (UserDto newUser) =>
{
    var createdUser = userService.CreateUser(newUser);
    return Results.Created($"/users/{createdUser.Email}", createdUser);
}).WithName("CreateUser").WithOpenApi();
```

2. `app.MapGet("/users", () => {...})` : Este es un endpoint GET que se utiliza para obtener todos los usuarios. Llama al método `GetAllUsers` de `UserService` y devuelve la lista de todos los usuarios.

```
app.MapGet("/users", () => userService.GetAllUsers()).WithName("GetAllUsers").WithOpenApi();
```

3. `app.MapGet("/users/{userId}", (string userId) => {...})` : Este es un endpoint GET que se utiliza para obtener un usuario específico por su ID (en este caso, el correo electrónico). Toma un `userId` como parámetro de ruta, lo pasa al método `GetUser` de `UserService` , y luego devuelve el usuario si se encuentra. Si no se encuentra el usuario, devuelve un estado 404 (Not Found).

```
app.MapGet("/users/{userId}", (string userId) =>
{
    var user = userService.GetUser(userId);
    if (user == null)
    {
        return Results.NotFound($"User with ID {userId} not found.");
    }
    return Results.Ok(user);
});
```

4. `app.MapPut("/users/{userId}", (string userId, UserDto updatedUser) => {...})` : Este es un endpoint PUT que se utiliza para actualizar la contraseña de un usuario específico. Toma un `userId` como parámetro de ruta y un `UserDto` como cuerpo de la solicitud, los pasa al método `UpdateUserPassword` de `UserService` , y luego devuelve el usuario actualizado si se encuentra. Si no se encuentra el usuario, devuelve un estado 404 (Not Found).

```
app.MapPut("/users/{userId}", (string userId, UserDto updatedUser) =>
{
    var user = userService.UpdateUserPassword(userId, updatedUser);
```

```
    if (user == null)
    {
        return Results.NotFound($"User with ID {userId} not found.");
    }
    return Results.Ok(user);
}).WithName("UpdateUserPassword").WithOpenApi();
```

En resumen, estos endpoints proporcionan una interfaz HTTP para interactuar con la clase `UserService`, permitiendo a los clientes de la API realizar operaciones CRUD en los usuarios.

Funcionamiento de los endpoints de la API

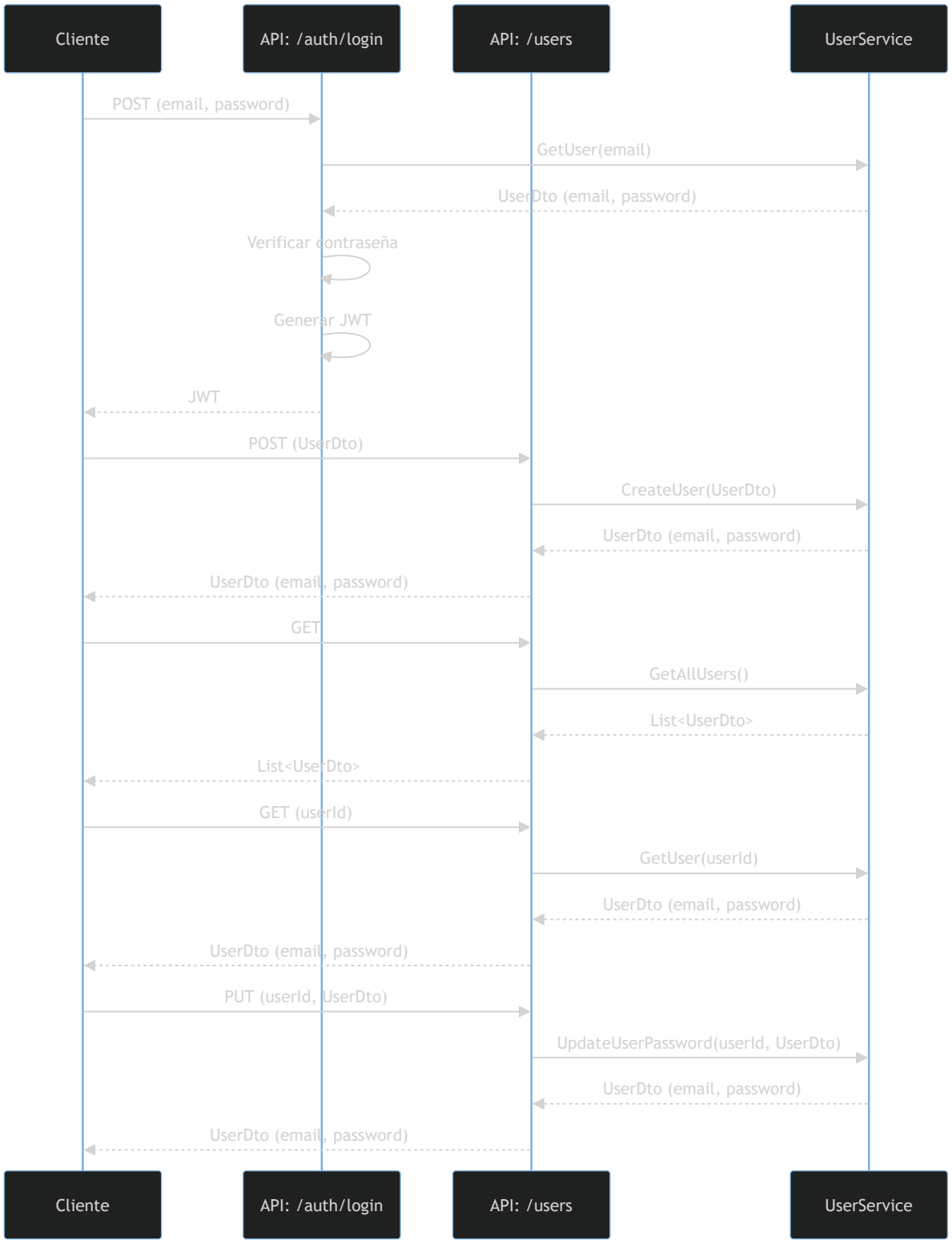


Diagrama de clases API


WebApplication
+Services: IServiceProvider
+CreateBuilder(args: string[]) : : WebApplicationBuilder
+Build() : : WebApplication
+UseSwagger() : : WebApplication
+UseSwaggerUI() : : WebApplication
+UseHttpsRedirection() : : WebApplication
+UseAuthentication() : : WebApplication
+UseAuthorization() : : WebApplication
+MapGet(pattern: string, handler: Delegate) : : WebApplication
+MapPost(pattern: string, handler: Delegate) : : WebApplication
+MapPut(pattern: string, handler: Delegate) : : WebApplication
+Run() : : void
Creates
Uses
WebApplicationBuilder
+Services: IServiceCollection
+Build() : : WebApplication
Adds to services
UserService
+CreateUser(newUser: UserDto) : : UserDto
+GetAllUsers() : : List
+GetUser(userId: string) : : UserDto?
+UpdateUserPassword(userId: string, updatedUser: UserDto) : : UserDto?
Manages
UserDto
+Email: string
+Password: string