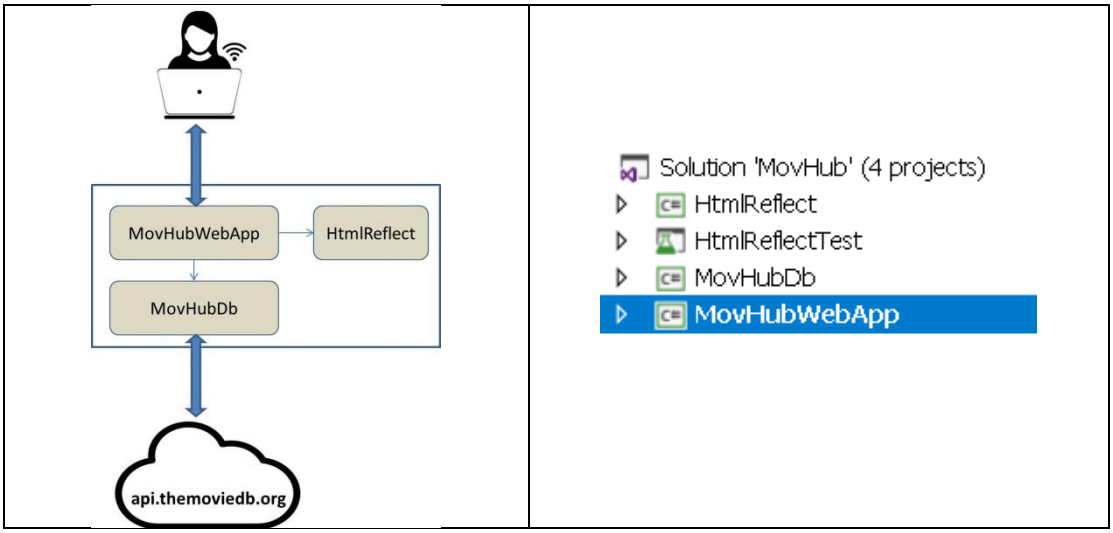
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores
Ambientes Virtuais de Execução
2017

A biblioteca **`HtmlReflect`** que permite obter uma representação em HTML para um objecto de domínio ou *array* de objectos. Esta biblioteca é usada na aplicação web **`MovHubWebApp`** para automatizar a construção de vistas HTML (*views*) com base em objectos de domínio (exemplo: *movie*, *person*, etc).
A arquitectura desta aplicação encontra-se dividida nos componentes apresentados na figura seguinte, que têm correspondência com os projectos com o mesmo nome que integram a solução `MovHub.sln`.

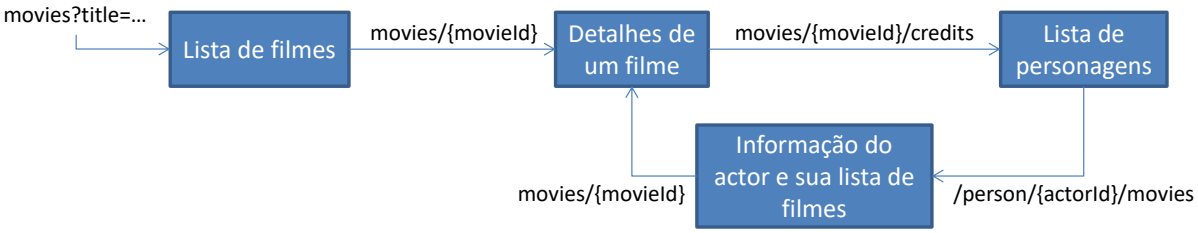


A aplicação `MovhubWebApp` é uma aplicação Web que disponibiliza informação sobre filmes. A fonte de dados desta aplicação é dada pela API RESTful: https://api.themoviedb.org. Por sua vez o acesso a esta fonte de dados é mediado pela classe **`TheMovieDbClient`** da biblioteca **`MovHubDb`**. As informações da fonte de dados são obtidas dos seguintes *endpoints* da API RESTful https://api.themoviedb.org:

1. Pesquisa: *https://developers.themoviedb.org/3/search/search-movies*
2. Detalhes de um filme: `https://developers.themoviedb.org/3/movies`
3. Lista de personagens de um filme: `https://developers.themoviedb.org/3/movies/get-movie-credits`
4. Detalhes de um actor: `https://developers.themoviedb.org/3/people`
5. Participações de um actor: `https://developers.themoviedb.org/3/people/get-person-movie-credits`

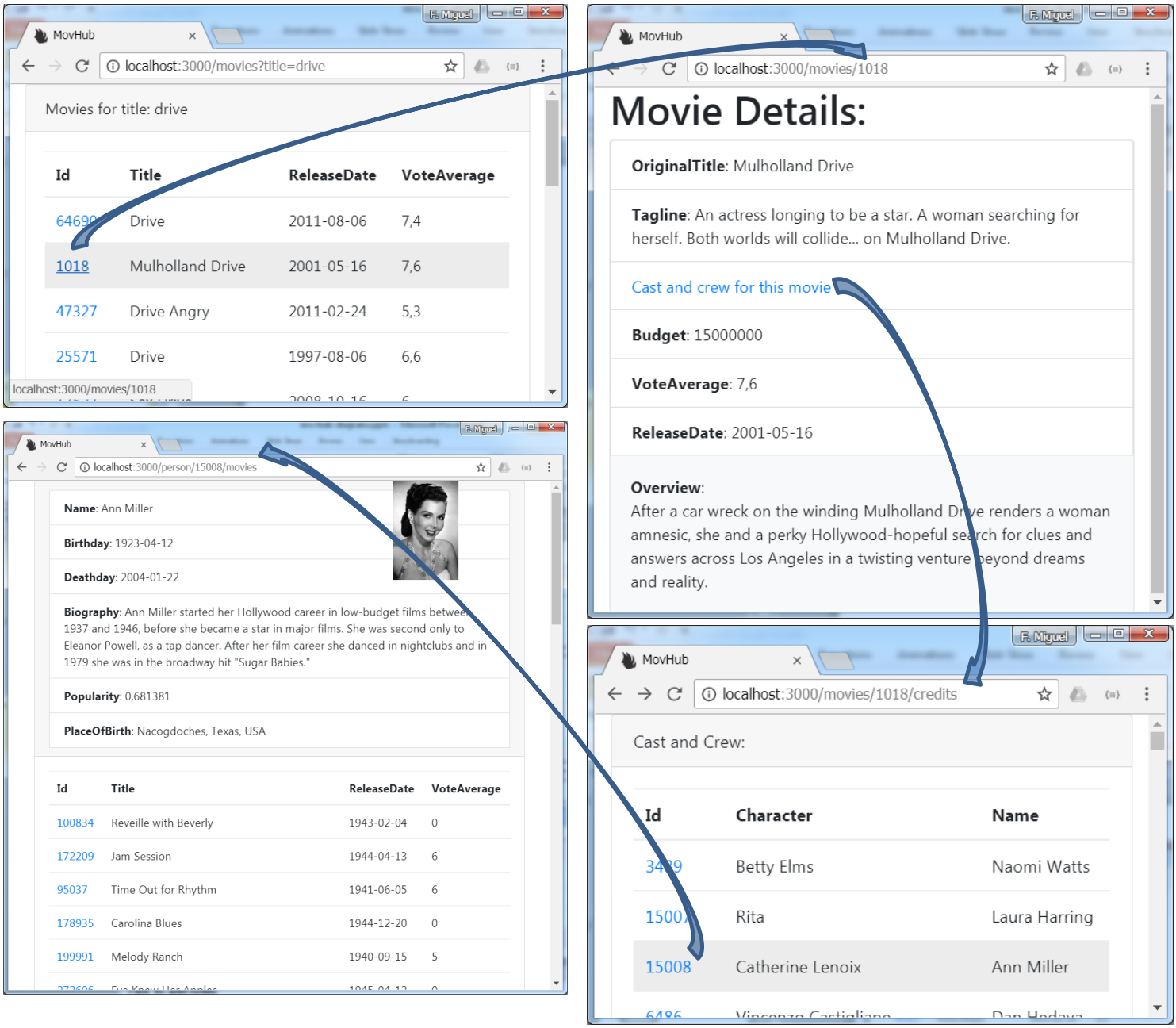
Exemplos:
1. *https://api.themoviedb.org/3/search/movie?api_key=*****&query=war+games*
2. *https://api.themoviedb.org/3/movie/860?api_key=*****
3. *https://api.themoviedb.org/3/movie/860/credits?api_key=*****
4. *https://api.themoviedb.org/3/person/3489?api_key=*****
5. *https://api.themoviedb.org/3/person/4756/movie_credits?api_key=*****

A aplicação `MovhubWebApp` disponibiliza 4 *endpoints* cujas páginas têm um modelo de navegação de acordo com o diagrama seguinte:



As imagens seguintes apresentam o aspecto final das páginas de `MovHubWebvApp` integradas com informação produzida pelo `HtmlReflect`, para os seguintes pedidos:

- http://localhost:3000/movies?title=drive
- http://localhost:3000/movies/1018
- http://localhost:3000/movies/1018/credits
- http://localhost:3000/person/15008/movies



A biblioteca **HtmlReflect** permite obter uma representação em HTML para um objecto de domínio ou *array* de objectos. Na listagem seguinte é apresentada a API da classe principal `Htmlect`:

```
public class Htmlect {
    public string ToHtml(object obj) {...}
    public string ToHtml(object[] arr) {...}
}
```

Por exemplo, dado um objecto com as propriedades: `OriginalTitle` igual a "`Mulholland Drive`", `ReleaseDate` com a data `2001-05-16` e `VoteAverage` igual a `7,6`, então o método `ToHtml(object obj)` deve retornar para este objecto:

```
<ul class='list-group'>
    <li class='list-group-item'><strong>OriginalTitle</strong>: Mulholland Drive</li>
    <li class='list-group-item'><strong>ReleaseDate</strong>: 2001-05-16</li>
    <li class='list-group-item'><strong>VoteAverage</strong>: 7,6</li>
</ul>
```

Por sua vez, para um *array* com 4 instâncias do mesmo tipo que o caso anterior, com informação dos filmes: "*Drive*", "*Mulholand Drive*", "*Drive Angry*" e "*Drive*", o método `ToHtml(object[] obj)` deve retornar para esse *array*:

```
        <table class='table table-hover'>
            <thead>
                <tr><th>OriginalTitle</th><th>ReleaseDate</th><th>VoteAverage</th></tr>
            </thead>
            <tbody>
                <tr><td>Drive</td><td>2011-08-06</td><td>7,4</td></tr>
                <tr><td>Mulholland Drive</td><td>2001-05-16</td><td>7,6</td></tr>
                <tr><td>Drive Angry</td><td>2011-02-24</td><td>5,3</td></tr>
                <tr><td>Drive</td><td>1997-08-06</td><td>6,6</td></tr>
            </tbody>
        </table>
```

O comportamento dos métodos `ToHtml()` pode ainda ser customizado através de anotações sobre as propriedades de uma entidade de domínio. Para tal a biblioteca `HtmlReflect` disponibiliza os seguintes *custom attributes*:

- `HtmlIgnoreAttribute` – Indica que a propriedade anotada não deve ser incluída no HTML produzido pelo método `ToHtml()`.
- `HtmlAsAttribute` – Especifica o formato HTML em que deve ser apresentada a propriedade anotada. Para tal recebe na sua construção uma `String` com um template HTML que usa os identificadores {name} e {value} para indicar onde devem constar o nome e valor da propriedade. Exemplo de utilização:
  `[HtmlAs("<div class='card-body bg-light'><div><strong>{name}</strong>:</div>{value}</div>")]`

A classe de domínio `Movie` apresenta alguns casos de utilização da anotação `HtmlIgnore` e `HtmlAs`:

```
public class Movie {
   [HtmlIgnore] public int Id { get; set; }
   public String OriginalTitle { get; set; }
   [HtmlAs("<li class='list-group-item'><a href='/movies/{value}/credits'>Cast and crew </a></li>")]
   public String Credits { get { return Id.ToString(); } }
   [HtmlIgnore] public long Budget { get; set; }
   public double Popularity { get; set; }
   public double VoteAverage { get; set; }
   public String ReleaseDate { get; set; }
   [HtmlAs("<div class='card-body bg-light'><div><strong>{name}</strong>:</div>{value}</div>")]
   public String Overview { get; set; }
}
```

Dada por exemplo uma instância da classe `Movie` representando a informação do filme "*Before Sunset*" então o resultado do método `ToHtml(object obj)` para esse objecto deve ser:

```
<ul class='list-group'>
   <li class='list-group-item'><strong>OriginalTitle</strong>:&nbspBefore Sunset</li>
   <li class='list-group-item'><a href='/movies/80/credits'>Cast and crew for this movie</a></li>
   <li class='list-group-item'><strong>VoteAverage</strong>:&nbsp7,6</li>
   <li class='list-group-item'><strong>ReleaseDate</strong>:&nbsp2004-02-10</li>
   <div class='card-body bg-light'><div><strong>Overview</strong>:</div>Nine years ago two strangers
met by chance and spent a night in Vienna that ended before sunrise. They are about to meet for the
first time since. Now they have one afternoon to find out if they belong together.</div>
</ul>
```

O comportamento do método `ToHtml(object[] obj)` para *arrays* também é customizável pelas anotações `HtmlIgnoreAttribute` e `HtmlAsAttribute`.

A biblioteca `HtmlEmit` tem uma API semelhante à de `HtmlReflect` mas uma implementação distinta que melhora o seu desempenho.

Algumas das operações realizadas via `Reflection` tais como: ler nomes ou valores de propriedades de Entidade de Domínio (e.g. `Person`, `Movie`, etc) são realizadas directamente com base em código IL emitido em tempo de execução através da API de `System.Reflection.Emit`.

O `HtmlEmit` é **configurável** para determinadas entidades de domínio. Assim o utilizador poderá **especificar** qual o HTML resultante da transformação de um objecto de domínio. Para tal o `HtmlEmit` disponibiliza os seguintes métodos que **especificam** para um determinado tipo de entidade de domínio T:

- `ForTypeDetails<T>(Func<T, string> transf)` – o HTML resultante da transformação de uma instância de T numa vista HTML de detalhes.
- `ForTypeInTable<T>(IEnumerable<string> headers, Func<T, string> transf)` – os títulos das colunas e o HTML parcial de uma linha de uma tabela resultante da transformação de cada elemento de uma sequência de objectos de T.
- `ForSequenceOf<T>(Func<IEnumerable<T>, string> transf)` -- o HTML resultante da transformação de uma sequência de objectos de T numa vista de listagem de várias instâncias de T.

Dada a instância `HtmlEmit html`, o exemplo seguinte ilustra cada um dos casos de utilização dos métodos anteriores:

```
html.ForTypeDetails<Student>(st =>
    "<p>" +
        "<strong>" + st.Name + "</strong> (" + st.Nr +")" +
    "</p>");
html.toHtml(new Student(6543, "Ze")); // => <p><strong>Ze</strong> (6543)</p>


IEnumerable<string> headers = new string[]{ "Budget", "Vote Average" };
html.ForTypeInTable<Movie>(headers, mov =>
{
    const string template = "<tr><td>{0}</td><td>{1}</td></tr>";
    return String.Format(template, mov.Budget, mov.VoteAverage);
});


html.ForSequenceOf<Student>(stds =>
{
    string liNrs = stds.Aggregate("", (prev, st) => prev + "<li>" + st.Nr + "</li>");
    return "<h1>Student Numbers</h1><ul>" + liNrs + "</ul>";
});
```