

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Створення веб-застосунків з підтримкою взаємодії в реальному часі з використанням SignalR

Мета роботи: отримати практичний досвід інтеграції SignalR у веб-застосунок для забезпечення обміну даними в реальному часі за допомогою SignalR

Завдання 1. Додайте SignalR до вашого MVC проекту розробленого під час попередніх лабораторних робіт. Реалізуйте функціональність, яка працюватиме в реальному часі, відповідно до тематики вашого проекту

Тема проекту: Веб-сайт бронювання квитків на кіносеанси

Функціональність: Оновлення схеми місць у режимі реального часу під час бронювання (блокування/розвільнення місць у режимі реального часу).

Проект: CinemaBooking.Data

Нові файли:

Models/Hall.cs:

```
namespace CinemaBooking.Data.Models
{
    public class Hall
    {
        public long HallID { get; set; }
        public string Name { get; set; } = string.Empty;
        public int Rows { get; set; }
        public int SeatsPerRow { get; set; }

        public ICollection<Seat> Seats { get; set; } = new List<Seat>();
    }
}
```

Models/Seat.cs:

```
namespace CinemaBooking.Data.Models
{
    public class Seat
    {
        public long SeatID { get; set; }
        public int Row { get; set; }
        public int SeatNumber { get; set; }

        public long HallID { get; set; }
        public Hall? Hall { get; set; }
    }
}
```

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка». 24.121.01.000 – Лр1		
Розпо б.		Круковський Д.С.					
Перевір.		Українець М.О.					
Керівник							
Н. контр.							
Зав. каф.							
Звіт з лабораторної роботи					Літ.		
					1		
					Аркушів		
					12		
					ФІКТ Гр. ІІІ-23-3		

Models/SeatState.cs:

```
namespace CinemaBooking.Data.Models
{
    public enum SeatState
    {
        Available,
        Locked,
        Sold
    }
}
```

Models/SeatStatus.cs:

```
using System.ComponentModel.DataAnnotations;

namespace CinemaBooking.Data.Models
{
    public class SeatStatus
    {
        public long SeatStatusID { get; set; }

        [Required]
        public long MovieSessionID { get; set; }
        public MovieSession? MovieSession { get; set; }

        [Required]
        public long SeatID { get; set; }
        public Seat? Seat { get; set; }

        [Required]
        public SeatState Status { get; set; }

        public string? LockedByUserId { get; set; }
        public DateTime? LockedUntil { get; set; }
    }
}
```

Модифіковані файли:

Models/MovieSession.cs:

```
using System.ComponentModel.DataAnnotations.Schema;
using System.ComponentModel.DataAnnotations;

namespace CinemaBooking.Data.Models
{
    public class MovieSession
    {
        public long MovieSessionID { get; set; }

        [Required(ErrorMessage = "Будь ласка, вкажіть зал")]
        public long HallID { get; set; }
        public Hall? Hall { get; set; }

        [Required(ErrorMessage = "Будь ласка, введіть ціну")]
        [Column(TypeName = "decimal(8, 2)")]
        [Range(0.01, double.MaxValue, ErrorMessage = "Будь ласка, введіть позитивну ціну")]
        public decimal Price { get; set; }
    }
}
```

		Круковський Д.С			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк.
		Українець М.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

```

[Required(ErrorMessage = "Будь ласка, введіть час сеансу")]
public DateTime SessionTime { get; set; }

[Required(ErrorMessage = "Будь ласка, вкажіть фільм")]
public long? MovieID { get; set; }
public Movie? Movie { get; set; }

public ICollection<SeatStatus> SeatStatuses { get; set; } = new
List<SeatStatus>();
}
}

```

Models/CinemaDbContext.cs:

```

using Microsoft.EntityFrameworkCore;

namespace CinemaBooking.Data.Models
{
    public class CinemaDbContext : DbContext
    {
        public CinemaDbContext(DbContextOptions<CinemaDbContext> options) : base(options)
        { }

        public DbSet<MovieSession> MovieSessions => Set<MovieSession>();
        public DbSet<Movie> Movies => Set<Movie>();
        public DbSet<Hall> Halls => Set<Hall>();
        public DbSet<Seat> Seats => Set<Seat>();
        public DbSet<SeatStatus> SeatStatuses => Set<SeatStatus>();

        protected override void OnModelCreating(ModelBuilder modelBuilder)
        {
            base.OnModelCreating(modelBuilder);

            modelBuilder.Entity<SeatStatus>()
                .HasOne(ss => ss.Seat)
                .WithMany()
                .HasForeignKey(ss => ss.SeatID)
                .OnDelete(DeleteBehavior.NoAction);

            modelBuilder.Entity<SeatStatus>()
                .HasOne(ss => ss.MovieSession)
                .WithMany(ms => ms.SeatStatuses)
                .HasForeignKey(ss => ss.MovieSessionID)
                .OnDelete(DeleteBehavior.Cascade);
        }
    }
}

```

Models/SeedData.cs:

```

using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using System.Globalization;
using System.Linq;
using System;
using Microsoft.Extensions.DependencyInjection;

namespace CinemaBooking.Data.Models
{
    public static class SeedData
    {
        public static void EnsurePopulated(IServiceProvider services)
        {
            using (var scope = services.CreateScope())
            {
                var context = scope.ServiceProvider

```

		Круковський Д.С						
		Українець М.О.						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				Арк.

```

        .GetRequiredService<CinemaDbContext>();

        if (!context.Halls.Any())
        {

            var hall1_imax = new Hall { Name = "Зал 1 (IMAX)", Rows = 10,
SeatsPerRow = 15 };
            var hall2 = new Hall { Name = "Зал 2", Rows = 8, SeatsPerRow = 12 };
            var hall3_child = new Hall { Name = "Зал 3 (Дитячий)", Rows = 5,
SeatsPerRow = 8 };

            for (int r = 1; r <= hall1_imax.Rows; r++)
            {
                for (int s = 1; s <= hall1_imax.SeatsPerRow; s++)
                {
                    hall1_imax.Seats.Add(new Seat { Row = r, SeatNumber = s });
                }
            }

            for (int r = 1; r <= hall2.Rows; r++)
            {
                for (int s = 1; s <= hall2.SeatsPerRow; s++)
                {
                    hall2.Seats.Add(new Seat { Row = r, SeatNumber = s });
                }
            }

            for (int r = 1; r <= hall3_child.Rows; r++)
            {
                for (int s = 1; s <= hall3_child.SeatsPerRow; s++)
                {
                    hall3_child.Seats.Add(new Seat { Row = r, SeatNumber = s });
                }
            }
            context.Halls.AddRange(hall1_imax, hall2, hall3_child);

            var dune = new Movie
            {
                Title = "Дюна: Частина друга",
                Description = "Пол Атрід об'єднується з Чані та Фременами, щоб
помститися змовникам, які знищили його родину.",
                Genre = "Фантастика"
            };
            var joker = new Movie
            {
                Title = "Джокер: Божевілля на двох",
                Description = "Артур Флек у психіатричній лікарні Аркхем зустрі-
 чає Гарлі Квінн.",
                Genre = "Трилер / Мюзикл"
            };
            var panda = new Movie
            {
                Title = "Панда Кунг-Фу 4",
                Description = "Воїн Дракона По має знайти собі наступника, перш
ніж стати Духовним лідером Долини Миру.",
                Genre = "Мультфільм"
            };
            var civilWar = new Movie
            {
                Title = "Повстання Штатів",
                Description = "У найближчому майбутньому команда журналістів по-
дорожує Сполученими Штатами під час громадянської війни.",
                Genre = "Бойовик"
            };
        }
    }
}

```

		Круковський Д.С			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк.
		Українець М.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

```

};

var mavka = new Movie
{
    Title = "Мавка. Лісова пісня",
    Description = "Мавка, душа Лісу, стикається з неможливим вибором
між коханням і обов'язком берегині.",
    Genre = "Мультфільм"
};

joker = new Movie
{
    Title = "Джокер: Божевілля на двох",
    Description = "Артур Флек у психіатричній лікарні Аркхем зустрі-
чає Гарлі Квінн.",
    Genre = "Трилер / Мюзикл"
};
panda = new Movie
{
    Title = "Панда Кунг-Фу 4",
    Description = "Воїн Дракона По має знайти собі наступника, перш
ніж стати Духовним лідером Долини Миру.",
    Genre = "Мультфільм"
};
civilWar = new Movie
{
    Title = "Повстання Штатів",
    Description = "У найближчому майбутньому команда журналістів по-
дорожує Сполученими Штатами під час громадянської війни.",
    Genre = "Бойовик"
};
mavka = new Movie
{
    Title = "Мавка. Лісова пісня",
    Description = "Мавка, душа Лісу, стикається з неможливим вибором
між коханням і обов'язком берегині.",
    Genre = "Мультфільм"
};

context.Movies.AddRange(dune, joker, panda, civilWar, mavka);

var session1 = new MovieSession
{
    Movie = dune,
    Hall = hall1_imax,
    Price = 220,
    SessionTime = DateTime.ParseExact("28.10.2025 18:00", "dd.MM.yyyy
HH:mm", CultureInfo.InvariantCulture.InvariantCulture)
};
foreach (var seat in hall1_imax.Seats)
{
    session1.SeatStatuses.Add(new SeatStatus { Seat = seat, Status =
SeatState.Available });
}

var session2 = new MovieSession
{
    Movie = joker,
    Hall = hall2,
    Price = 180,
    SessionTime = DateTime.ParseExact("28.10.2025 19:30", "dd.MM.yyyy
HH:mm", CultureInfo.InvariantCulture.InvariantCulture)
};
foreach (var seat in hall2.Seats)
{
}

```

		Круковський Д.С			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк.
		Українець М.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Проект: CinemaBooking

Нові файли:

Hubs/BookingHub.cs:

```
using Microsoft.AspNetCore.SignalR;  
using System.Threading.Tasks;
```

		<i>Круковський Д.С</i>				<i>Арк.</i>
		<i>Українець М.О.</i>				
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1</i>	<i>6</i>

```

namespace CinemaBooking.Hubs
{
    public class BookingHub : Hub
    {
        public async Task LockSeat(long seatStatusId)
        {
            await Clients.Others.SendAsync("UpdateSeatToLocked", seatStatusId);
        }

        public async Task UnlockSeat(long seatStatusId)
        {
            await Clients.Others.SendAsync("UpdateSeatToAvailable", seatStatusId);
        }
    }
}

```

Models/ViewModels/SeatSelectionViewModel.cs:

```

using CinemaBooking.Data.Models;

namespace CinemaBooking.Models.ViewModels
{
    public class SeatSelectionViewModel
    {
        public MovieSession? Session { get; set; }

        public List<SeatStatus>? SeatStatuses { get; set; }

        public int MaxRow { get; set; }
        public int MaxSeatNumber { get; set; }
    }
}

```

Views/Booking>SelectSeats.cshtml:

```

@model SeatSelectionViewModel
 @{
     ViewData["Title"] = "Оберіть місця";

     var pricePerSeatJs = Model.Session?.Price.ToString("F2",
System.Globalization.CultureInfo.InvariantCulture) ?? "0";
     var gridStyleVariable = $"--grid-columns: 30px repeat({Model.MaxSeatNumber}, 30px);";

}

<div class="container seat-selection-container"
      style="@gridStyleVariable"
      data-price-per-seat="@pricePerSeatJs">

    <h2>@Model.Session?.Movie?.Title</h2>
    <h4>@Model.Session?.Hall?.Name - @Model.Session?.SessionTime.ToString("g")</h4>

    <div class="screen">ЕКРАН</div>

    <div class="seat-grid">
        @for (int r = 1; r <= Model.MaxRow; r++)
        {
            <div class="seat-row-label">@r</div>
            @for (int s = 1; s <= Model.MaxSeatNumber; s++)
            {
                var seatStatus = Model.SeatStatuses?.FirstOrDefault(ss => ss.Seat!.Row ==
r && ss.Seat!.SeatNumber == s);
                if (seatStatus != null)
                {
                    string cssClass = "seat";

```

		Круковський Д.С			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк.
		Українець М.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

```

        bool isAvailable = false;
        switch (seatStatus.Status)
        {
            case SeatState.Available: cssClass += " seat-available";
isAvailable = true; break;
            case SeatState.Sold: cssClass += " seat-sold"; break;
            case SeatState.Locked: cssClass += " seat-locked"; break;
        }
        <div class="@cssClass"
            data-seat-status-id="@seatStatus.SeatStatusID"
            data-is-available="@isAvailable.ToString()">
            @s
        </div>
    }
    else
    {
        <div class="seat seat-sold">X</div>
    }
}
</div>

<div class="seat-legend">
    <div><div class="seat seat-available"></div> Доступно</div>
    <div><div class="seat seat-selected"></div> Обрано</div>
    <div><div class="seat seat-sold"></div> Продано</div>
    <div><div class="seat seat-locked"></div> Заблоковано</div>
</div>
<hr />

<div class="row w-100">
    <div class="col-md-6 offset-md-3">
        <h3>Ваше замовлення:</h3>
        <h4>Кількість квитків: <span id="seat-count" class="text-primary">0</span></h4>
        <h4>До сплати: <span id="total-price" class="text-success">0.00 грн</span></h4>
        <form asp-controller="Booking" asp-action="ConfirmSelection" method="post">
            <input type="hidden" id="selectedSeatsInput" name="selectedSeatStatusIds" />
            <input type="hidden" name="movieSessionID" value="@Model.Session?.MovieSessionID" />
            <button type="submit" id="confirm-button" class="btn btn-primary btn-lg w-100" disabled>
                Підтвердити бронювання
            </button>
        </form>
    </div>
</div>
</div>

@section Scripts {
    <script src="~/lib/signalr/signalr.min.js"></script>

    <script>
        $(document).ready(function() {

            const pricePerSeat = parseFloat($('.seat-selection-container').data('price-per-seat'));
            let selectedSeatIds = [];
            const hiddenInput = $("#selectedSeatsInput");
            const totalPriceDisplay = $("#total-price");
            const seatCountDisplay = $("#seat-count");
            const confirmButton = $("#confirm-button");

```

		Круковський Д.С						
		Українець М.О.						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

```

const connection = new signalR.HubConnectionBuilder()
    .withUrl("/bookingHub")
    .configureLogging(signalR.LogLevel.Information)
    .build();

function updateSeatUI(seatId, newStatus) {
    const seatElement = $('.seat[data-seat-status-id="${seatId}"]');
    if (!seatElement.length) return;

    seatElement.removeClass('seat-available seat-sold seat-locked seat-selected');

    switch (newStatus) {
        case 'available':
            seatElement.addClass('seat-available');
            seatElement.data('is-available', 'True');
            break;
        case 'locked':
            seatElement.addClass('seat-locked');
            seatElement.data('is-available', 'False');
            break;
        case 'sold':
            seatElement.addClass('seat-sold');
            seatElement.data('is-available', 'False');
            break;
    }
}

connection.on("UpdateSeatToLocked", (seatStatusId) => {
    console.log(`SignalR: Місце ${seatStatusId} було заблоковано іншим корис-
тувачем.`);
    updateSeatUI(seatStatusId, 'locked');
});

connection.on("UpdateSeatToAvailable", (seatStatusId) => {
    console.log(`SignalR: Місце ${seatStatusId} було розблоковано.`);
    updateSeatUI(seatStatusId, 'available');
});

connection.on("UpdateSeatToSold", (seatStatusId) => {
    console.log(`SignalR: Місце ${seatStatusId} було продано.`);
    updateSeatUI(seatStatusId, 'sold');
});

async function startSignalR() {
    try {
        await connection.start();
        console.log("SignalR Connected.");
    } catch (err) {
        console.error("SignalR Connection Failed: ", err);
        setTimeout(startSignalR, 5000);
    }
}
startSignalR();

$('.seat-available').click(function() {

    let seatId = $(this).data('seat-status-id');

    if ($(this).hasClass('seat-selected')) {
        $(this).toggleClass('seat-selected');
        selectedSeatIds = selectedSeatIds.filter(id => id !== seatId);
    }
});

```

		Круковський Д.С			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк.
		Українець М.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

```

        connection.invoke("UnlockSeat", seatId).catch(err =>
console.error(err));

    } else {
        $(this).toggleClass('seat-selected');
        selectedSeatIds.push(seatId);

        connection.invoke("LockSeat", seatId).catch(err =>
console.error(err));
    }

    updateTotals();
});

function updateTotals() {
    let count = selectedSeatIds.length;
    let total = count * pricePerSeat;
    seatCountDisplay.text(count);
    totalPriceDisplay.text(total.toFixed(2) + " грн");
    hiddenInput.val(selectedSeatIds.join(','));
    confirmButton.prop('disabled', count === 0);
}
});
</script>
}

```

Views/Booking/BookingConfirmation.cshtml:

```

@{
    ViewData["Title"] = "Бронювання Підтверджено";
}

<div class="container text-center">
    <h1 class="display-4 text-success">Дякуємо!</h1>

    @if (TempData["message"] != null)
    {
        <div class="alert alert-success h4">@ TempData["message"]</div>
    }

    <p class="lead mt-4">
        Ваші квитки успішно заброньовані.
    </p>
    <a asp-controller="Home" asp-action="Index" class="btn btn-primary btn-lg">
        Повернутися на Головну
    </a>
</div>

```

Змінені файли:

Program.cs:

```

using CinemaBooking.Data.Infrastructure;
using CinemaBooking.Data.Models;
using Microsoft.AspNetCore.Identity;
using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using Microsoft.OpenApi.Models;
using System.Text.Json.Serialization;
using Microsoft.AspNetCore.Authentication.JwtBearer;
using Microsoft.IdentityModel.Tokens;
using System.Text;

```

		Круковський Д.С			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк.
		Українець М.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

```

var builder = WebApplication.CreateBuilder(args);

builder.Services.AddCors(options =>
{
    options.AddDefaultPolicy(policy =>
    {
        policy.AllowAnyOrigin()
            .AllowAnyMethod()
            .AllowAnyHeader();
    });
});

builder.Services.AddControllers().AddJsonOptions(opts =>
{
    opts.JsonSerializerOptions.ReferenceHandler = ReferenceHandler.IgnoreCycles;
});

builder.Services.AddEndpointsApiExplorer();
builder.Services.AddSwaggerGen(c => {
    c.SwaggerDoc("v1", new OpenApiInfo { Title = "CinemaBooking API", Version = "v1" });
    c.AddSecurityDefinition("Bearer", new OpenApiSecurityScheme
    {
        Description = "JWT Authorization header using the Bearer scheme. Example: \\"Bearer {token}\\"", 
        Name = "Authorization",
        In = ParameterLocation.Header,
        Type = SecuritySchemeType.ApiKey,
        Scheme = "Bearer"
    });
    c.AddSecurityRequirement(new OpenApiSecurityRequirement() {
        {
            new OpenApiSecurityScheme {
                Reference = new OpenApiReference {
                    Type = ReferenceType.SecurityScheme,
                    Id = "Bearer"
                },
                Scheme = "oauth2",
                Name = "Bearer",
                In = ParameterLocation.Header,
            },
            new List<string>()
        }
    });
});

builder.Services.AddDbContext<CinemaDbContext>(opts => {
    opts.UseSqlServer(
        builder.Configuration["ConnectionStrings:CinemaBookingConnection"]);
});
builder.Services.AddDbContext<AppIdentityDbContext>(options =>
    options.UseSqlServer(
        builder.Configuration["ConnectionStrings:IdentityConnection"])
);
builder.Services.AddScoped<ICinemaRepository, EFCinemaRepository>();

builder.Services.AddIdentity<IdentityUser, IdentityRole>(opts => {
    opts.User.RequireUniqueEmail = true;
    opts.Password.RequiredLength = 8;
    opts.Password.RequireNonAlphanumeric = false;
    opts.Password.RequireLowercase = true;
    opts.Password.RequireUppercase = true;
    opts.Password.RequireDigit = true;
})
    .AddEntityFrameworkStores<AppIdentityDbContext>();

```

		Круковський Д.С			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк.
		Українець М.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

```

var jwtSecretKey = builder.Configuration["JwtSettings:Secret"];
if (string.IsNullOrEmpty(jwtSecretKey))
{
    throw new ArgumentNullException("JwtSettings:Secret",
        "JWT Secret key is not configured in appsettings.json");
}
var key = new SymmetricSecurityKey(Encoding.UTF8.GetBytes(jwtSecretKey));

builder.Services.AddAuthentication(options =>
{
    options.DefaultAuthenticateScheme = JwtBearerDefaults.AuthenticationScheme;
    options.DefaultChallengeScheme = JwtBearerDefaults.AuthenticationScheme;
})
.AddJwtBearer(options =>
{
    options.TokenValidationParameters = new TokenValidationParameters
    {
        ValidateIssuer = true,
        ValidateAudience = true,
        ValidateLifetime = true,
        ValidateIssuerSigningKey = true,

        ValidIssuer = builder.Configuration["JwtSettings:Issuer"],
        ValidAudience = builder.Configuration["JwtSettings:Audience"],
        IssuerSigningKey = key
    };
});

var app = builder.Build();

if (app.Environment.IsDevelopment())
{
    app.UseSwagger();
    app.UseSwaggerUI();
}

app.UseHttpsRedirection();
app.UseCors();

app.UseAuthentication();
app.UseAuthorization();

app.MapControllers();

_ = Task.Run(() => IdentitySeedData.EnsurePopulatedAsync(app.Services));
SeedData.EnsurePopulated(app.Services);

app.Run();

```

Controllers/BookingController.cs:

```

using Microsoft.AspNetCore.Mvc;
using CinemaBooking.Data.Models;
using CinemaBooking.Data.Infrastructure;
using CinemaBooking.Models.ViewModels;
using Microsoft.AspNetCore.Authorization;
using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using System.Security.Claims;
using Microsoft.AspNetCore.SignalR;
using CinemaBooking.Hubs;

namespace CinemaBooking.Controllers

```

		Круковський Д.С			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк.
		Українець М.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

```

{
    [Authorize]
    public class BookingController : Controller
    {
        private ICinemaRepository repository;
        private Booking booking;
        private readonly CinemaDbContext _context;
        private readonly IHubContext<BookingHub> _hubContext;

        public BookingController(ICinemaRepository repo,
                               Booking bookingService,
                               CinemaDbContext context,
                               IHubContext<BookingHub> hubContext)
        {
            repository = repo;
            booking = bookingService;
            _context = context;
            _hubContext = hubContext;
        }

        [HttpGet]
        public async Task<IActionResult> SelectSeats(long movieSessionID)
        {
            var session = await _context.MovieSessions
                .Include(s => s.Movie)
                .Include(s => s.Hall)
                .FirstOrDefaultAsync(s => s.MovieSessionID == movieSessionID);

            if (session == null || session.Hall == null)
            {
                return NotFound();
            }

            var seatStatuses = await _context.SeatStatuses
                .Where(ss => ss.MovieSessionID == movieSessionID)
                .Include(ss => ss.Seat)
                .OrderBy(ss => ss.Seat!.Row)
                .ThenBy(ss => ss.Seat!.SeatNumber)
                .ToListAsync();

            var model = new SeatSelectionViewModel
            {
                Session = session,
                SeatStatuses = seatStatuses,
                MaxRow = session.Hall!.Rows,
                MaxSeatNumber = session.Hall!.SeatsPerRow
            };

            return View("SelectSeats", model);
        }

        [HttpPost]
        public async Task<IActionResult> ConfirmSelection(long movieSessionID, string selectedSeatStatusIds)
        {
            if (string.IsNullOrEmpty(selectedSeatStatusIds))
            {
                TempData["message"] = "Помилка: Ви не обрали жодного місця.";
                return RedirectToAction("SelectSeats", new { movieSessionID });
            }

            var selectedIds = selectedSeatStatusIds.Split(',')
                .Select(long.Parse)
                .ToList();
        }
    }
}

```

		Круковський Д.С						
		Українець М.О.						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк.	13

```

        var userId = User.FindFirstValue(ClaimTypes.NameIdentifier);
        if (userId == null)
        {
            return Unauthorized();
        }

        var seatsToBook = await _context.SeatStatuses
            .Where(s => s.MovieSessionID == movieSessionID &&
                selectedIds.Contains(s.SeatStatusID) &&
                s.Status == SeatState.Available)
            .ToListAsync();

        if (seatsToBook.Count != selectedIds.Count)
        {
            TempData["message"] = "Помилка! Одне або декілька з обраних місць стали недоступними. Спробуйте ще раз.";
            return RedirectToAction("SelectSeats", new { movieSessionID });
        }

        foreach (var seat in seatsToBook)
        {
            seat.Status = SeatState.Sold;
            seat.LockedByUserId = userId;
        }

        await _context.SaveChangesAsync();

        foreach (var seat in seatsToBook)
        {
            await _hubContext.Clients.All.SendAsync("UpdateSeatToSold",
seat.SeatStatusID);
        }

        TempData["message"] = $"Бронювання успішне! Ви забронювали {seatsToBook.Count} квит(ка/ів).";
        return RedirectToAction("BookingConfirmation");
    }

    [HttpGet]
    public IActionResult BookingConfirmation()
    {
        return View();
    }
}

```

Controllers/HomeController.cs:

```

using Microsoft.AspNetCore.Mvc;
using CinemaBooking.Data.Models;
using CinemaBooking.Data.Infrastructure;
using CinemaBooking.Models.ViewModels;
using System.Linq;
using Microsoft.EntityFrameworkCore;

namespace CinemaBooking.Controllers
{
    public class HomeController : Controller
    {
        private ICinemaRepository repository;
        public int PageSize = 3;

```

		Круковський Д.С			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк.
		Українець М.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

```

public HomeController(ICinemaRepository repo)
{
    repository = repo;
}

public IActionResult Index(string genre, int page = 1)
{
    var viewModel = new SessionListViewModel
    {
        MovieSessions = repository.MovieSessions
            .Include(s => s.Movie)
            .Include(s => s.Hall)
            .Where(p => genre == null || (p.Movie != null && p.Movie.Genre ==
genre))
            .OrderBy(p => p.MovieSessionID)
            .Skip((page - 1) * PageSize)
            .Take(PageSize),
        PagingInfo = new PagingInfo
        {
            CurrentPage = page,
            ItemsPerPage = PageSize,
            TotalItems = (genre == null)
                ? repository.MovieSessions.Count()
                : repository.MovieSessions.Where(p => p.Movie != null &&
p.Movie.Genre == genre).Count(),
        },
        CurrentGenre = genre
    };
    return View(viewModel);
}
}
}

```

Views/Shared/_MovieSessionCard.cshtml:

```

@model MovieSession

<div class="col">
    <div class="card h-100 shadow-sm">
        <div class="card-body">
            <h5 class="card-title text-primary">@Model.Movie?.Title</h5>
            <p class="card-text">
                <strong>Жанр:</strong> @Model.Movie?.Genre <br />
                <strong>Зал:</strong> @Model.Hall?.Name
            </p>
            <p class="card-text">
                <strong>Час:</strong> @Model.SessionTime.ToString("g")
            </p>
        </div>
        <div class="card-footer bg-transparent border-top-0 d-flex justify-content-between align-items-center">
            <h5 class="card-title text-success mb-0">
                @Model.Price.ToString("c",
System.Globalization.CultureInfo.GetCultureInfo("uk-UA"))
            </h5>
            <a asp-controller="Booking"

```

		Круковський Д.С						
		Українець М.О.						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

```
        asp-action="SelectSeats"
        asp-route-movieSessionID="@Model.MovieSessionID"
        class="btn btn-warning btn-sm pull-right">
    Обрати
    </a>
</div>
</div>
</div>
```

Views/Shared/_Layout.cshtml:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <meta name="viewport" content="width=device-width" />
    <title>@ ViewData["Title"] - CinemaBooking</title>
    <link rel="stylesheet" href="~/lib/bootstrap/css/bootstrap.min.css" />
    <link rel="stylesheet" href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap-
icons@1.11.3/font/bootstrap-icons.min.css">
    <link rel="stylesheet" href="~/css/style.css" />
</head>
<body class="d-flex flex-column min-vh-100">

    <header>
        <nav class="navbar navbar-expand-sm navbar-dark bg-dark border-bottom box-shadow-
mb-3">
            <div class="container">
                <a class="navbar-brand" asp-area="" asp-controller="Home" asp-
action="Index">CinemaBooking</a>
                <button class="navbar-toggler" type="button" data-bs-toggle="collapse" data-bs-target=".navbar-collapse" aria-controls="navbarSupportedContent" aria-expanded="false" aria-label="Toggle navigation">
                    <span class="navbar-toggler-icon"></span>
                </button>
                <div class="navbar-collapse collapse d-sm-inline-flex justify-content-
between">
                    <ul class="navbar-nav flex-grow-1">
                        <li class="nav-item">
                            <a class="nav-link text-light" asp-area="" asp-
controller="Home" asp-action="Index">Головна</a>
                        </li>
                        <li class="nav-item">
                            <a class="nav-link text-light" asp-area="" asp-
controller="Admin" asp-action="Index">Адмін</a>
                        </li>
                    </ul>
                    <div class="navbar-nav">
                        <a class="btn btn-sm btn-warning me-2" asp-controller="Booking" asp-
action="Index">
                            <i class="bi bi-ticket-perforated"></i>
                            Обрані
                        </a>
                    <div class="dropdown">
                        @if (User.Identity?.IsAuthenticated ?? false)
                        {
                            <span class="navbar-text text-white me-2">Привіт,
                            @User.Identity.Name!</span>
                            <a class="btn btn-sm btn-outline-light me-2" asp-
controller="Account" asp-action="Profile">Кабінет</a>
                            <a class="btn btn-sm btn-outline-danger" asp-
controller="Account" asp-action="Logout">Вийти</a>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </nav>
    </header>
    <main class="flex-grow-1">
        <div class="container">
            <h1>CinemaBooking</h1>
            <p>A simple cinema booking application built with ASP.NET Core and Bootstrap 5.</p>
            <p>This application allows users to search for movies, view movie details, and book movie tickets. Admin users can manage movie details and user accounts.</p>
            <p>To get started, log in or register a new account. Existing users can log in and book tickets for their favorite movies. Admin users can manage movie details and user accounts from the Admin section.</p>
        </div>
    </main>
</body>

```

		<i>Круковський Д.С</i>				
		<i>Українець М.О.</i>				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк. 16

```

        }
        else
        {
            <a class="btn btn-sm btn-outline-light me-2" asp-
controller="Account" asp-action="Login">Вхід</a>
            <a class="btn btn-sm btn-primary" asp-controller="Account" asp-action="Register">Реєстрація</a>
        }
    </div>

    </div>
</nav>
</header>

<div class="container content-wrapper">
    <main role="main" class="pb-3">
        <div class="row">
            <div class="col-md-3">
                <vc:navigation-menu />
            </div>
            <div class="col-md-9">
                @if (TempData[ "message" ] != null)
                {
                    <div class="alert alert-success">@ TempData[ "message" ]</div>
                }
                @RenderBody()
            </div>
        </div>
    </main>
</div>

<footer class="footer border-top bg-light text-muted mt-auto">
    <div class="container text-center py-3">
        © 2025 – CinemaBooking – Усі права захищено
    </div>
</footer>
<script src="https://code.jquery.com/jquery-3.7.1.min.js"
        integrity="sha256-/JqT3SQfawRcv/BIHPTkBvs00EvtFFmqPF/lYI/Cxo="
        crossorigin="anonymous"></script>
<script src="~/lib/bootstrap/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>
@await RenderSectionAsync("Scripts", required: false)
</body>
</html>

```

wwwroot/css/style.css:

```

body {
    display: flex;
    flex-direction: column;
    min-height: 100vh;
}

.content-wrapper {
    flex: 1 0 auto;
}

.footer {
    flex-shrink: 0;
}

.session-card {
    height: 100%;
    display: flex;
    flex-direction: column;
}

```

		Круковський Д.С			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк.
		Українець М.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

```

}

.session-card .card-body {
    flex-grow: 1;
    display: flex;
    flex-direction: column;
}

.session-card .card-title {
    font-size: 1.25rem;
    font-weight: bold;
}

.session-card .card-text {
    flex-grow: 1;
}

.session-card .card-footer {
    margin-top: auto;
    background-color: #f8f9fa;
    border-top: 1px solid #e9ecef;
}

.seat-selection-container {
    display: flex;
    flex-direction: column;
    align-items: center;
}

.screen {
    width: 60%;
    height: 30px;
    background-color: #333;
    color: white;
    text-align: center;
    line-height: 30px;
    font-size: 1.2rem;
    margin-bottom: 20px;
    border-radius: 5px;
}

.seat-grid {
    display: grid;
    grid-template-columns: var(--grid-columns);
    gap: 8px;
    margin-bottom: 20px;
}

.seat-row-label {
    font-weight: bold;
    text-align: center;
    line-height: 30px;
}

.seat {
    width: 30px;
    height: 30px;
    border-radius: 5px;
    cursor: pointer;
    text-align: center;
    line-height: 30px;
    font-size: 0.8rem;
    color: #fff;
}

```

		Круковський Д.С		
		Українець М.О.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

```

.seat-available {
    background-color: #28a745;
    border: 1px solid #1e7e34;
}

.seat-available:hover {
    background-color: #218838;
}

.seat-sold {
    background-color: #dc3545;
    border: 1px solid #c82333;
    cursor: not-allowed;
}

.seat-locked {
    background-color: #ffc107;
    border: 1px solid #e0a800;
    cursor: not-allowed;
}

.seat-selected {
    background-color: #007bff;
    border: 2px solid #0056b3;
    transform: scale(1.1);
}

.seat-legend {
    display: flex;
    justify-content: center;
    gap: 20px;
    margin-top: 20px;
}

.seat-legend div {
    display: flex;
    align-items: center;
}

.seat-legend .seat {
    margin-right: 8px;
    cursor: default;
}

```

		Круковський Д.С		
		Українець М.О.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

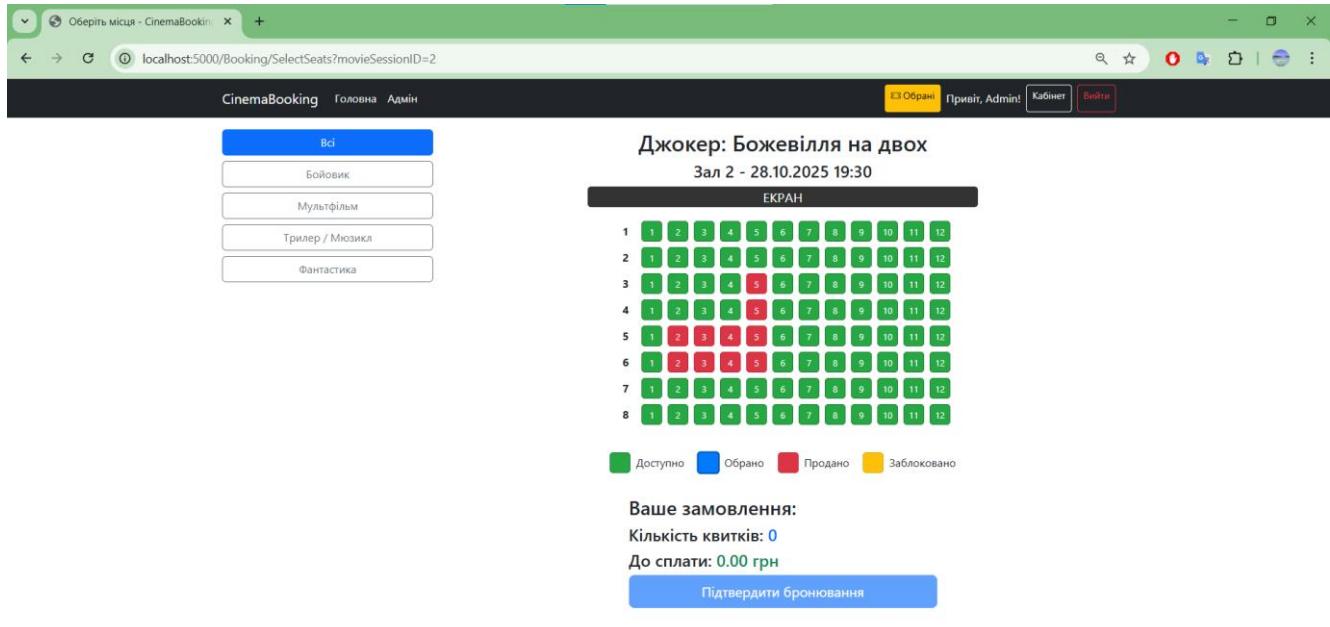


Рис.1 Результат виконання

Дякуємо!

Бронювання успішне! Ви забронювали 2 квит(ка/ів).

Ваші квитки успішно заброньовані.

[Повернутися на Головну](#)

Рис.2 Результат виконання

Висновок: отримали практичний досвід інтеграції SignalR у веб-застосунок для забезпечення обміну даними в реальному часі за допомогою SignalR.

		Круковський Д.С			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.01.000 – Лр1	Арк. 20
		Українець М.О.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		