

Documentație Site Web - SmartRain

Proiect Interfețe Utilizator

Student: Simedre Patricia

An universitar: 2024-2025

Facultatea: Automatică și Calculatoare

Universitatea: Politehnica Timișoara

1. Descrierea Tematicii Alese și Argumentarea Alegerii

Tematica: SmartRain - Sistem IoT de Colectare Apă Pluvială

SmartRain este un sistem intelligent de management al apei pluviale, conceput pentru optimizarea consumului de apă în mediul urban prin colectarea, filtrarea și redistribuirea automată a apei de ploaie.

Argumentarea Alegerii

Am ales această tematică din următoarele considerente:

- Relevanță actuală:** Schimbările climatice și seceta fac gestionarea resurselor de apă esențială
- Inovație tehnologică:** Combinarea IoT cu sustenabilitatea mediului
- Impact practic:** Soluție reală pentru reducerea consumului de apă potabilă
- Complexitate tehnică:** Permite demonstrarea cunoștințelor despre sisteme embedded, senzori și automatizare
- Potențial educativ:** Site-ul oferă informații valoroase despre tehnologie verde

2. Descrierea Site-ului prin Prisma Principiilor de Design

2.1 Tehnologii Utilizate

- HTML5:** Structură semantică a paginilor
- CSS3:** Stilizare modernă cu variabile CSS, flexbox, grid, animații
- JavaScript (Vanilla ES6):** Interactivitate (carousel, search, tema dark/light, validare formulare)
- PHP 7.4+:** Backend pentru procesarea formularului de contact
- JSON:** Stocare date mesaje contact
- Font Awesome 6.4.0:** Iconografie
- Google Analytics 4:** Monitorizare trafic (ID: G-YFC992KBTC)
- Google Maps API:** Integrare hartă locație

Nu s-a folosit niciun template - site-ul este creat integral de la zero.

2.2 Principiile lui Nielsen (10 Heuristics) - Implementare

1. Visibility of System Status

Implementat:

- Navbar cu highlighting pe pagina activă (clasa `.active`)
- Loader animat la încărcarea paginilor
- Mesaje de feedback la submit formular (success/error)
- Progress visual în carousel (indicatori puncte)
- Contor caractere în textarea formular (live counter)

2. Match Between System and Real World

Implementat:

- Limbaj în limba română, natural și familiar
- Iconografie intuitivă (Font Awesome):  pentru ploaie,  pentru monitorizare,  pentru contact
- Metafore vizuale: picături de apă pentru sistem pluvial
- Termeni tehnici explicați în context

3. User Control and Freedom

Implementat:

- Buton "Scroll to Top" pentru navigare rapidă
- Posibilitate de închidere a overlay-ului de search (buton X)
- Toggle tema dark/light reversibil
- Carousel navigabil manual (săgeți) sau automat
- Resetare formular după submit

4. Consistency and Standards

Implementat:

- Header și footer identice pe toate paginile
- Stil uniform de butoane și carduri
- Spațiere consistentă (utilizare variabile CSS)
- Iconografie uniformă (aceeași bibliotecă Font Awesome)
- Structură de pagină predictibilă

5. Error Prevention

Implementat:

- Validare în timp real a formularului (blur events)
- Mesaje de eroare clare și specifice
- Input type corect (email, tel) pentru tastatură mobilă optimizată
- Câmpuri obligatorii marcate cu `required`
- Limită de caractere vizibilă pentru textarea

6. Recognition Rather Than Recall

Implementat:

- Navbar vizibilă permanent (fixed position)
- Breadcrumbs vizuale prin highlighting
- Iconuri descriptive lângă text
- Placeholder-uri în câmpurile formularului
- Tooltip-uri pe butoane hover

7. Flexibility and Efficiency of Use

Implementat:

- Shortcut-uri keyboard (Enter în search)
- Search global cross-pages
- Navigare rapidă prin scroll-to-top
- Tema dark pentru utilizare nocturnă
- Responsive design pentru multiple dispozitive

8. Aesthetic and Minimalist Design

Implementat:

- Design curat, spații albe generoase
- Paletă de culori limitată și coerentă
- Conținut prioritizat: titluri clare, paragrafe scurte
- Imagini cu scop informativ, nu decorativ
- Eliminarea elementelor redundante

9. Help Users Recognize, Diagnose and Recover from Errors

Implementat:

- Mesaje de eroare în limba română, clare
- Evidențiere vizuală câmp invalid (border roșu)
- Sugestii de corectare (ex: "Email-ul este invalid")
- Scroll automat la primul câmp cu eroare
- Pagină 404 personalizată cu linkuri de navigare

10. Help and Documentation

Implementat:

- Buton help flotant pe toate paginile (?)
- Secțiune FAQ pe pagina de contact
- Descrieri detaliate pe pagina "Despre"
- Informații de contact ușor accesibile
- README.md cu instrucțiuni tehnice

2.3 Principii de Proiectare Vizuală Implementate

Contrast

- Text alb pe fundal închis (dark mode): ratio 15:1
- Text închis pe fundal deschis (light mode): ratio 12:1
- Butoane cu culori contrastante (albastru #3b82f6 pe fundal alb)
- Hover effects pentru evidențiere interactivitate

Repetition

- Grid layout repetat pentru carduri (despre, sistem, galerie)
- Stil consistent de secțiuni (padding, margin, border-radius)
- Pattern de culori: albastru primary, verde success, roșu error
- Iconografie Font Awesome pe toate paginile

Alignment

- Centrat pe axa verticală pentru titluri principale
- Grid alignment pentru carduri (3 coloane desktop, 1 mobil)
- Text aliniat stânga pentru paragrafele lungi
- Navbar items distribuite uniform (space-between)

Proximity

- Grupare logică: formular contact separat de info contact
- Spațiere între secțiuni: 4rem (64px)
- Carduri grupate în grid-uri tematice
- Footer grupat pe 3 coloane: despre, linkuri, contact

Color Theory

- **Primary:** Albastru #3b82f6 (încredere, tehnologie)
- **Secondary:** Cyan #06b6d4 (apă, freshness)
- **Success:** Verde #10b981 (eco, natură)
- **Warning:** Portocaliu #f59e0b (atenție)
- **Error:** Roșu #ef4444 (erori, stop)
- **Neutral:** Gri #6b7280 (text secundar)

Paleta Dark Mode:

Inversare cu menținerea contrastului

- Background: #0f172a (dark blue)
- Text: #f1f5f9 (off-white)

Typography

- Font principal: System fonts (-apple-system, BlinkMacSystemFont, Segoe UI)
- Ierarhie clară: H1 (2.5rem) → H2 (2rem) → H3 (1.5rem) → p (1rem)
- Line-height: 1.6 pentru lizibilitate
- Letter-spacing ajustat pentru titluri mari

White Space

- Padding consistent: 2rem pentru containere
 - Margin între secțiuni: 4rem
 - Gap în grid-uri: 2rem
 - Spațiu respiratoriu în carduri: padding 1.5rem
-

3. Structura Site-ului - Descrierea Paginilor

3.1 Pagina de Acasă ([index.php](#))

Funcționalitate:

- Prezentare generală a sistemului SmartRain
- Hero section cu call-to-action
- Carousel cu 3 slide-uri despre beneficii
- Secțiune caracteristici (6 carduri)
- Video demonstrativ YouTube (responsive embed)
- Secțiune statistici (4 metri)

Elemente interactive:

- Carousel automat (5s interval) + control manual
 - Video player YouTube
 - Butoane CTA hover effects
 - Scroll animations pentru carduri
-

3.2 Pagina Despre ([despre.php](#))

Funcționalitate:

- Prezentare detaliată concept SmartRain
- Misiune și viziune
- Avantaje ecologice și economice (grid 3 col)
- Obiective pe termen scurt/lung (listă)
- Impact și dezvoltare viitoare

Elemente interactive:

- Carduri hover cu shadow effects
 - Iconuri animate la scroll
 - Secțiune collapse/expand pentru obiective
-

3.3 Pagina Sistem ([sistem.php](#))

Funcționalitate:

- Arhitectură tehnică a sistemului
- Componente hardware (tabel cu 10 elemente)
- Algoritmi de control (PI Control, Fuzzy Logic)

- Flux de operare (6 pași)
- Capabilități AI/ML (6 features)
- Specificații tehnice (4 categorii)

Elemente interactive:

- Tabel sortabil/filtrable (componente)
 - Diagrame flow interactive
 - Hover effects pe carduri algoritmi
-

3.4 Pagina Monitorizare ([monitorizare.php](#))

Funcționalitate:

- Dashboard simulat cu metrii în timp real
- Grafice și vizualizări de date
- Parametri monitorizați (nivel apă, umiditate, temperatură)
- Alertă și notificări
- Istoric consumuri

Elemente interactive:

- Cards cu date dinamice (actualizate)
 - Progress bars pentru nivele
 - Color-coded alerts (roșu/galben/verde)
 - Toggle pentru filtre date
-

3.5 Pagina Galerie ([galerie.php](#))

Funcționalitate:

- Galerie foto cu imagini sistem (grid responsiv)
- Filtre categorii (Hardware, Software, Instalare)
- Lightbox pentru vizualizare mărită
- Search în galerie

Elemente interactive:

- Grid masonry layout (coloane variabile)
 - Filtre click (active state)
 - Modal lightbox pentru zoom imagini
 - Lazy loading pentru performance
-

3.6 Pagina Contact ([contact.php](#))

Funcționalitate:

- Formular contact complet validat
- Informații de contact (adresă, telefon, email, program)

- Hartă Google Maps integrată (Timișoara)
- Secțiune FAQ (5 întrebări frecvente)
- Social media links

Elemente interactive:

- Validare în timp real (JS + PHP)
- Character counter pentru textarea
- Accordion FAQ (expand/collapse)
- Google Maps iframe interactiv
- Auto-hide alerts după 5s

Stocare date:

- Mesaje salvate în `contact_messages.json`
- Format: `{date, name, email, phone, subject, message}`

4. Responsive Design - Adaptări pentru Mobil

4.1 Breakpoints Utilizate

```
/* Mobile First Approach */  
@media (max-width: 768px) { /* Tablets și mobile */ }  
@media (max-width: 480px) { /* Mobile phones */ }
```

4.2 Elemente Adaptate

Navbar

- **Desktop:** Meniu orizontal, toate elementele vizibile
- **Mobile:** Hamburger menu (3 linii), drawer lateral slide-in
- **Transformare:** `display: flex` → `display: none` + toggle menu

Grid Layouts

- **Desktop:** `grid-template-columns: repeat(3, 1fr)` (3 coloane)
- **Tablet:** `grid-template-columns: repeat(2, 1fr)` (2 coloane)
- **Mobile:** `grid-template-columns: 1fr` (1 coloană stack)

Typography

- **Desktop:** H1 = 2.5rem (40px)
- **Mobile:** H1 = 1.75rem (28px)
- Reducere proporțională pentru toate heading-urile

Carousel

- **Desktop:** Slide width 100%, săgeți laterale vizibile
- **Mobile:** Swipe gestures, săgeți mai mici, text condensat

Tabel (Sistem)

- **Desktop:** Tabel clasic cu 4 coloane
- **Mobile:** Transformare în carduri stack, o linie pe rând

Footer

- **Desktop:** 3 coloane (despre, linkuri, contact)
- **Mobile:** 1 coloană stack, centrat

Images

- **Desktop:** Width fixă (400px)
- **Mobile:** Width 100%, height auto (fluid images)

Forms

- **Desktop:** Label-uri left-aligned, inputs width 50%
- **Mobile:** Full-width inputs, label-uri above

Video Embed

- **Desktop:** 16:9 ratio, width 800px
- **Mobile:** Responsive container, width 100%

Map

- **Desktop:** Height 450px
- **Mobile:** Height 300px, touch gestures enabled

Buttons

- **Desktop:** Padding 1rem 2rem, font-size 1rem
- **Mobile:** Padding 0.75rem 1.5rem, font-size 0.9rem, touch-friendly (min 44px height)

5. Funcționalități Speciale Implementate

5.1 Search Global

- Overlay full-screen cu input
- Căutare cross-pages prin JavaScript
- Highlight rezultate găsite
- ESC pentru închidere

5.2 Dark/Light Mode

- Toggle salvat în **localStorage**
- Tranzitie smooth (0.3s)
- Iconografie adaptata (🌙/☀️)
- CSS variables pentru culori dinamice

5.3 Scroll to Top

- Buton flotant bottom-right
- Apare după scroll > 300px
- Smooth scroll animation

5.4 Help Button

- Buton flotant bottom-left (?)
- Click → modal cu ghid utilizare
- Disponibil pe toate paginile

5.5 Form Validation

- **Frontend:** JavaScript real-time (blur/input events)
- **Backend:** PHP sanitization și validare
- Mesaje eroare specifice în română
- Auto-scroll la primul câmp invalid

5.6 Google Analytics

- Tracking pageviews, events, user behavior
- Real-time monitoring disponibil
- Configurare G-YFC992KBTC

6. Structura Fișierelor

```

project/
    ├── index.php                  # Pagina principală
    ├── despre.php                 # Despre proiect
    ├── sistem.php                 # Arhitectură tehnică
    ├── monitorizare.php          # Dashboard monitorizare
    ├── galerie.php                # Galerie foto
    ├── contact.php                # Formular contact
    ├── 404.php                     # Pagina eroare
    ├── verificare.php             # Validare cerințe
    └── contact_messages.json      # Date formular (auto-generated)
    └── css/
        ├── style.css               # Stiluri principale (2366 linii)
        └── sistem.css               # (Deprecated – integrat în style.css)
    └── js/
        ├── script.js                # JavaScript principal
        ├── contact.js               # Validare formular (279 linii)
        └── gallery.js                # Galerie interactivă

```

```
    └── dashboard.js      # Dashboard monitorizare
    └── images/
        └── gallery/      # Poze galerie
            └── PLACEHOLDER.txt
    └── .htaccess         # URL rewriting, security
```

7. Concluzii

Site-ul **SmartRain** respectă integral toate principiile moderne de design al interfețelor utilizator, oferind o experiență fluidă, accesibilă și estetică. Implementarea principiilor lui Nielsen asigură usability excelent, iar design-ul responsive garantează funcționalitate pe orice dispozitiv.

Tehnologiile folosite (HTML5, CSS3, JavaScript, PHP) sunt utilizate eficient pentru a crea un site web performant, securizat și ușor de întreținut.

Data finalizării: 20 noiembrie 2025

Versiune: 1.0

Contact: patrysimedre1@gmail.com