Chytrá databáze pro vodárenství

Specifikace aplikace

# Obsah

[**Obsah**](#_wwnh5ntaxhoq) **1**

[**Účel aplikace**](#_vsnyol1y780i) **3**

[**Cílový stav systému**](#_x8ril91tkr6q) **3**

[Další rozvoj](#_xuleyrsslpu4) 3

[**Uživatelské role v systému**](#_nle2mfozcmn2) **4**

[**Popis funkcí**](#_eqo3gihvamsw) **4**

[Záhlaví](#_5je2p5bferkf) 4

[Menu](#_r1c07xeu957s) 4

[Hlavní stránka - nepřihlášený uživatel](#_tu1naylk46lx) 5

[Registrace](#_iz7jl3xx8p2r) 5

[Uživatelský profil](#_cih48muc5elp) 5

[Dashboard](#_trsrl84yo6cn) 5

[Správa společnosti](#_heb3c6hg0akl) 5

[Správa uživatelů](#_oqnaax5vps0n) 5

[Vodovodní soustava](#_xhqbd7925naw) 6

[Správa položek](#_3gpss3ncp3it) 6

[Zkoušky](#_l6j69fqljvwr) 7

[Vyhodnocení](#_hkn4le1rmrvr) 7

[Mobilní aplikace](#_lhnmzq9khqnw) 7

[**Seznam procesů**](#_say1zn59ny30) **8**

[Přihlášení](#_vad4dqxp9wld) 8

[Registrace uživatele](#_rxkflndg0xn6) 8

[Zapomenuté heslo](#_uqhrksd35ujk) 8

[Registrace firmy](#_hv3i5tq022ya) 8

[Pozvání uživatele do firmy](#_fgtd6wsgs8v7) 9

[Změna práv uživatele](#_k64gxnq5fh60) 9

[Vyhodnocování](#_61tzc5pvt0nv) 9

[Automatické odhlášení](#_1ul7oyqx6ng5) 9

[**Napojení na jiné systémy**](#_15xtbt5htkg6) **9**

[**Samoučící algoritmus**](#_tohp7l2qwh6e) **10**

[**Administrace**](#_ywfig2m980d) **10**

[**Podporovaná zařízení**](#_5fr0sgyj8061) **10**

[**Provoz, zálohování a požadované SLA**](#_i30rez7bqdu1) **11**

[Zdrojové kódy](#_pyknh3fzjoue) 11

[SLA](#_z4fupw9ybnfb) 11

[Technické prostředí](#_fqi9yis75px) 11

[**Podoba systému**](#_8xwht2c7pozj) **11**

[Vytvoření prototypu UI (wireframes)](#_vhuq53o6xzlo) 11

[Testování prototypu](#_mekxxaiy8qet) 11

[Grafika systému](#_hnmbyiz4o7p6) 12

[**Bezpečnost**](#_ttva1mv3d40y) **12**

[**SEO**](#_fg76ecg23z09) **12**

[**Doména**](#_a94etmbnefc7) **12**

[**Dokumentace**](#_htfbipk9s0es) **12**

# Účel aplikace

Hlavním úkolem výzkumného projektu je nalezení výpočetního algoritmu zobecnění výsledků jednotlivých materiálových zkoušek na celou vodovodní soustavu. Algoritmus aplikace umožní sběr technických dat o jednotlivých dílech, okolních podmínkách (lokalita aj.), způsobu provozu či výsledku materiálové zkoušky, a využije je na ostatní parametrově stejné části soustavy. Při vývoji algoritmu a celé aplikace je nezbytná spolupráce jak řešitelského a expertního týmu, tak zástupců provozovatele s jejich praktickými zkušenostmií. Výstupem je informace s popisem životnosti celé vodovodní soustavy pro plánování budoucích investic souvisejících s předcházením poruch systému.

# Cílový stav systému

Výstupem smluvní práce bude chytrá „samoučící“ webová aplikace, ve které se budou shromažďovat definovaná data. Celá databáze by měla být přístupná jak z PC, tak prostřednictvím responzivního webu. Řešení by mělo počítat i s napojením aplikací pro tablety a mobilní telefony (Android a iOS).

Interní systém bude obsahovat následující klíčové funkce:

* Systém bude přístupný z webového prohlížeče uživatele bez geografického či jiného omezení
* Klíčové části (funkce) systému budou:
  + Registrace a ověření nového uživatele
  + Přihlášení / odhlášení uživatele
  + Zařazení uživatele do firmy
  + Zobrazení několika typů informací přihlášeným uživatelům
    - Vodovodní soustavy
    - Položky jednotlivých soustav
    - Urychlené testy jednotlivých soustav
  + Vyhodnocování jednotlivých položek vodovodní soustavy
  + Mobilní aplikace pro zadávání informací o vodovodních soustavách
  + Import / export datově strukturovaných položek vodovodní soustavy
* Administrace - systém umožní oprávněným uživatelům administrovat všechny informační části systému, vč. firem, soustav, položek, testů a uživatelů

## Další rozvoj

Kromě běžného provozu a údržby se v budoucnu plánují další funkce, dle zájmu

klientů (uživatelů) a potřeb organizací. Může mezi ně patřit například:

* funkce mobilní aplikace
* rozšíření datových modelů
* jazykové mutace
* systém pro platby za používání služby
* vizuální branding pro jednotlivé firmy

# Uživatelské role v systému

V systému budou existovat 3 typy uživatelské role:

* administrátor (lze oddělit do samostatného rozhraní s oddělenou databází uživatelských účtů)
* správce firmy
* zaměstnanec

Předpokládané rozdělení oprávnění shrnuje následující tabulka:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Funkce/Role** | **Administrátor** | **Správce firmy** | **Zaměstnanec** |
| Firma | CRUD | CRUD |  |
| Schválení firmy | Ano | Ne | Ne |
| Uživatelé  (ve firmě) | CRUD | CRU  *v rámci přiřazené firmy* | R  *v rámci přiřazené firmy* |
| Vodovodní soustava | CRUD | CRUD  *v rámci přiřazené firmy* | CRU  *v rámci přiřazené firmy* |
| Správa položek | CRUD | CRUD  *v rámci přiřazené firmy* | CRUD  *v rámci přiřazené firmy* |
| Zkoušky | CRUD | CRUD  *v rámci přiřazené firmy* | CRUD  *v rámci přiřazené firmy* |

# Popis funkcí

## Záhlaví

Po přihlášení

* Loga společnosti UNO PRAHA
* Vybraná společnost, případně možnost změny společnosti na jinou
* Ikona uživatele pro správu uživatelského účtu

## Menu

Po přihlášení obsahuje zejména “hamburger” menu pro průchod systémem

* Dashboard se základními informacemi
* Vodovodní soustavy

## Hlavní stránka - nepřihlášený uživatel

Návštěvníkovi stránek, který přijde na hlavní stránku systému a není přihlášen, se zobrazí úvodní text a modul s přihlašovacím formulářem. Formulář dále umožňuje reset zapomenutého hesla, případně provedení registrace.

## Registrace

Stránka obsahuje nadpis, statický úvodní text a registrační formulář. Registrace vyžaduje e-mailové potvrzení k ověření správně zadané e-mailové adresy.

## Uživatelský profil

Stránka pro editaci a nastavení údajů uživatele.

Základní údaje:

* Jméno
* Příjmení
* Telefonní číslo

Dále je možné z této stránky změnit heslo. Změna hesla provede odhlášení všech přihlášených relací.

## Dashboard

Základní přehled aktuálně zvolené společnosti, se znázorněním chybějících parametrů pro zlepšení samoučícího algoritmu. Dále bude dashboard obsahovat přehled kriticky vyhodnocených prvků jednotlivých vodovodních soustav.

## Správa společnosti

Přehled společností s možností vytváření a odebírání.

Skládá se zejména z:

* obchodního názvu
* IČ, DIČ
* adresy

Firmy budou mít přiřazenou licenci:

* uzavřená licence bez globálního samoučícího efektu
* licence s globálním samoučícím segmentem

### Správa uživatelů

Přehled uživatelů přiřazených v dané společnosti s možností přidávání a odebírání. Přidávání bude probíhat formou pozvání skrze e-mailovou adresu.

Na této obrazovce také lze změnit oprávnění uživatele (tedy zda je správcem firmy, či pouze zaměstnancem).

## Vodovodní soustava

Databáze dat se bude neustále rozrůstat, a tím bude docházet k postupnému propočítávání a zpřesňování parametru zbytkové životnosti.

Možnost editace, mazání a přidání nových vodovodních soustav. Import / export. Databáze bude opatřena škálou různých filtrů, které umožní snadno třídit data.

Popis soustavy provozovatelů:

* Projektová dokumentace v elektronické či papírové podobě včetně lokalizace (bude-li k dispozici, tak i geologické podloží).
* Podmínky provozu a provozní záznamy.
* Záznamy provedených oprav (historie oprav).

Cílem je shromáždit popis jednotlivých dílů soustav do databáze programu tak, aby byla umožněna další práce s nimi.

### Správa položek

Možnost editace, mazání a přidání nových. Import / export. Databáze bude opatřena škálou různých filtrů, které umožní snadno třídit data.

**Ukázka parametrů**

* Obecné parametry
  + ID potrubí
  + Výrobce materiálu
  + Název materiálu (dle výrobce)
  + Typ materiálu
  + Datum výroby produktu
  + Datum uvedené do provozu/uložení
  + Datum ukončení provozu
  + Důvod ukončení provozu/výměny
  + Typ uložení
  + Lokalita (mapa geo)
* Technické parametry
  + Průměr trubky
  + Tloušťka trubky
  + SDR (poměr průměru ke tloušťce)
  + Entalpie dH1.t (J/g) – (1. tání)
  + Entalpie dH2.t (J/g) – (2. tání po SIS)
  + Entalpie dHc119 (J/g)
  + Entalpie dHc114 (J/g)
  + Avramiho tau

Databáze bude obsahovat minimálně 60 těchto různých editovatelných parametrů/položek, výše uvedený přehled znázorňuje ty nejdůležitější.

### Zkoušky

Data o provedených zkouškách. Možnost editace, mazání a přidání nových zkoušek. Import / export dat.

Úkolem modulu je evidence provedených zkoušek a jejich přiřazení k jednotlivým částem soustavy včetně automatického zavedení. Minimální obsah stanoví řešitelský tým na základě postupů ověřených technologií zkoušek. Předpokládá se, že životnost zkoušeného dílu bude stanovena v procentech ke garantované životnosti.

**Typ urychleného testu**

* PENT
  + Zkušební norma
  + Čas do lomu
  + čas ukončení zkoušky
  + rychlost šíření trhliny
  + tB – počátek pomalého růstu trhliny SCG
* FNCT
  + Zkušební norma
  + Doba ukončení zkoušky
  + Prodloužení
* SHT
  + Zkušební norma
  + Hodnota deformačního modulu
* RCP
  + Zkušební norma
  + Hodnota zkoušky

### Vyhodnocení

Graficky zpracovaná tabulková databáze s popisem životnosti celé soustavy. Možnost doplnit ekonomické údaje dle zpracovaného návrhu plánu oprav a údržby v čase včetně ekonomického rozpočtu bude mít každá společnost ve svých uživatelských účtech.

Možnost exportu dat (typy shapefile, .csv, .tsv, .xls a .pdf).

## Mobilní aplikace

Zjednodušená možnost přihlášení, případně funkce zapomenutého hesla, bez možnosti registrace.

V rámci vodovodní soustavy zjednodušená správa spočívající v přidávání nových záznamů (zejména položek). Cílem mobilní aplikace je možnost pohodlného přidávání záznamů v terénu, spolu s budoucí možností fotodokumentace, pro možnosti pozdějšího přezkumu.

Aplikace pracuje výhradně online, v offline módu pouze upozorní uživatele, že k dalšímu fungování je potřeba internetový přístup.

# Seznam procesů

## Přihlášení

Standardní (zatím jednofaktorová) autorizace, kdy uživatel zadává svou pracovní e-

mailovou adresu a své heslo. Bezpečnost a Anti-spam viz dále.

## Registrace uživatele

Registrace nového uživatele probíhá v několika krocích:

1. Uživatel vyplní registrační formulář a odešle
2. Po kontrole povinných polí, formátu adresy a duplicit se:
   1. Vytvoří nový uživatel v databázi
   2. Odešle se e-mail uživateli s potvrzovacím odkazem
3. Uživatel v e-mailové zprávě klikne na odkaz s potvrzením, jeho je účet potvrzen a nastaven jako aktivní
4. Uživatel se následně může přihlásit do systému

## Zapomenuté heslo

Na základě zadané e-mailové adresy, se ověří její existence v databázi. V případě existence se vygeneruje jedinečný token. Platnost tokenu je časově omezena. Token se zašle na e-mailovou adresu uživatele spolu s odkazem na další krok v procesu zapomenutého hesla. Uživatel se vstupem na odkaz dostává na formulář s možností zadání nového hesla. V případě, že se jedná o platný token, heslo k uživatelskému účtu je změněno. Uživatel je o této informaci e-mailem informován. Všechny aktivní uživatelské relace se ukončují.

## Registrace firmy

Každý uživatel může zažádat o vytvoření firmy, prostřednictvím tlačítka viditelného po přihlášení do systému. Po vyplnění formuláře, se uživateli společnost zobrazí, avšak zůstává ve stavu “čeká na schválení”. Uživatel do doby schválení nemůže založit novou vodovodní soustavu, či jakkoliv se společností manipulovat (vyjma dodatečné editace údajů).

Po schválení uživatel může spravovat vodovodní soustavy, zvát uživatele a provádět další operace.

### Pozvání uživatele do firmy

Pozvání uživatele bude probíhat v následujících krocích:

1. Zadáním e-mailové adresy zvaného uživatele
   * V případě, že je e-mailová adresa registrována v systému
     1. Uživatel je přidán do společnosti
     2. Uživateli se okamžitě zobrazí data vodovodní soustavy a další doprovodné informace firmy
     3. O této skutečnosti je uživatel informován e-mailem
   * V případě, že e-mailová adresa neexistuje
     1. Uživateli je zaslána pozvánka k registraci
     2. Kliknutím na pozvánku je uživatel přesměrován na registrační formulář
     3. Po průchodu registračním procesem (viz. popis výše), je uživatel automaticky zařazen do zmíněné firmy

### Změna práv uživatele

Při změně práv uživatele bude o této změně uživatel informován prostřednictvím e-mailové notifikace.

## Vyhodnocování

Automatický proces vyhodnocování probíhá na základě typu licence, a to na pozadí celé aplikace. Jednotlivé výsledky jsou tak ihned dostupné v grafické podobě. V rámci náročnosti provádění autoregresního modelu je možné data překalkulovat. Uživatel tedy po okamžitém zadání dat může vidět iteračně starší výsledky, do doby, než dojde k aktualizačnímu vyhodnocení. Doba tohoto procesu by měla být optimalizovaná a ideálně by neměla zatěžovat hlavní instanci samotného serveru, tak aby v případě velkého množství dat nedošlo ke zpomalení aplikace na straně uživatele.

## Automatické odhlášení

K automatickému odhlášení uživatele dojde po 1 hodině nečinnosti (tj. pokud zavře

okno nebo prohlížeč).

V případě mobilního zařízení je relace udržována aktivní stále. K odhlášení (ukončení relace) dojde smazáním aplikace z mobilního zařízení, nebo změnou hesla na straně serveru.

# Napojení na jiné systémy

Systém prozatím počítá s napojením ve formě importu a exportu dat. V případě, že provozovatel již má k dispozici databázi v elektronické podobě, je systém schopen převést data do interního formátu. Předpokládáme vstupní formáty ve tvaru delimitovaných shapefile, .csv, .tsv či .xls. Výstupní data aplikace by měla být exportovatelná ve formátu umožňujícím jejich integraci a rozšíření modulů provozovatelem používaných programů (typy shapefile, .csv, .tsv, .xls a .pdf). Položky jednotlivých dat (např. sloupce) pro výstupní formáty musí být skupinově editovatelné.

# Samoučící algoritmus

Návrh by měl představovat autoregresní model z časové řady vycházející z několika závislých proměnných (materiálová charakteristika, technologické provedení, vnější a vnitřní vlivy, viz specifikace níže). Jednotlivé korelace by měly být definovány co nejexaktnější metodou (např. PCA), bez užití blackbox řešení. Vzniklý model bude sloužit pro návrh predikcí údržby potrubních systémů a navazující analýzu vlivu jednotlivých proměnných na kvalitu řešení.

Celá databáze bude rozdělena do dvou licenčních skupin. První licenční skupina nebude chtít poskytnout vložená data k celkovému učícímu procesu. Bude tak docházet pouze k licenčnímu samoučícímu efektu. U druhé skupiny budou naopak vkládaná data použita pro celodatabázový samoučící efekt. Možnost doplnit svoje specifické poznámky a údaje bude mít každá společnost ve svých uživatelských účtech.

# Administrace

# Podporovaná zařízení

Podporovaná zařízení a prohlížeče pro veřejnou část systému:

Responzivní zobrazení

* Desktop - běžné prohlížeče v posledních stabilních verzích (Edge, Firefox, Chrome, Safari) v době podpisu smlouvy
* Bežná úhlopříčka - displej 13”+
* Tablet 10”+ na šířku (Android 8+, iOS 15+)

Podporovaná zařízení a prohlížeče pro administrační část systému

* Desktop - běžné prohlížeče v posledních stabilních verzích (Edge, Firefox, Chrome, Safari) v době podpisu smlouvy
* Bežná úhlopříčka - displej 13”+
* Tablet 10”+ na šířku (Android 8+, iOS 15+)

Mobilní aplikace

* Android 8+, iOS 15+
* úhlopříčka - displej 6”+
* portrait mode

# Provoz, zálohování a požadované SLA

### Zdrojové kódy

Zdrojové kódy budou součástí předání systému od Dodavatele Zadavateli. Po dobu vývoje budou spravovány pomocí verzovacího systému (například GIT, SVN, ...), který zajistí Dodavatel. Zadavatel chce mít možnost přístupu a náhledu do tohoto verzovacího systému.

### SLA

* Reakční doba na kritické problémy, kdy je celý systém nefunkční a/nebo s ním nelze pracovat, je požadována do 1 pracovního dne (NBD), zprovoznění systému pak nejpozději do 2 pracovních dnů od nahlášení nebo zjištění kritické závady.
* Reakční doba při nekritických chybách a na běžné požadavky do 3 pracovních dnů.
* Správu aplikace Dodavatel zajistí v tomto rozsahu:
  + technický provoz aplikace
  + maintenance aplikace a všech součástí nutných pro provoz (bezpečnostní aktualizace OS a komponent apod.)
  + zálohování
  + dohled
  + technickou i uživatelskou podporu aplikace
  + úpravy a rozvoj aplikace

### Technické prostředí

Zadavatel požaduje postavené řešení na mikroslužbách, jako vícekontejnerovou aplikaci. Vše v rámci tzv. orchestrace (například pomocí technologií Docker, Kubernetes,...) nasazené na cloudové řešení. Výběr poskytovatele Cloudu nechá Zadavatel na Dodavateli dle následné domluvy. Cena za provoz aplikace v cloudu není součástí poptávky. Zálohování bude nastaveno v rámci cloudových služeb s četností 1x za 24h a dobou retence 14 dní.

# Podoba systému

## Vytvoření prototypu UI (wireframes)

Samotnému vývoji frontendu předchází tvorba prototypu UI. Cílem tvorby prototypu bude zvýšení výsledné funkčnosti a použitelnosti, od estetické stránky bude prozatím abstrahováno. Prototyp bude tvořen s ohledem na běžné zvyklosti webových platforem. Na přání zákazníka může dojít k testování prototypu se skutečnými uživateli. Po dokončení se prototyp nechá testovat skutečnými uživateli a bude schvalován ze strany klienta.

### Testování prototypu

V případě žádosti o testování bude praktikována metoda “přemýšlení nahlas”, což znamená, že testovaný uživatel skutečně říká, jak ho napadlo dospět k určitému kroku, který by měl vést ke splnění určité úlohy. Jednotlivé úlohy budou zadávány dle typických uživatelských scénářů vyplývajících z povahy projektu. Na základě získaných informací se UI přizpůsobí uživatelským potřebám.

## Grafika systému

Na grafickou podobu frontendu nejsou konkrétní požadavky, může být odvozena od standardů a současných frameworků pro tvorbu webových aplikací (bootstrap, material design apod.).

# Bezpečnost

Veškerý obsah, kromě stránky s přihlášením, nesmí být bez přihlášení přístupný běžnému návštěvníkovi (veřejnosti), dodavatel tedy musí zajistit:

* **Antispam** - standardní ochranu proti spamovým robotům, v maximální možné míře eliminovat falešné registrace a pokusy o přihlášení.
* **Bezpečnost** - dodavatel navrhne způsob zabezpečení proti vniku nepovolané osoby jak do front-end části systému, tak též do administrace, zajistí dostatečné opatření proti uhodnutí uživatelského hesla, zejména hrubou silou. Systém bude splňovat standardní požadavky na bezpečnost webové aplikace a standardy dle platných zákonů ČR.
* **Heslo** - dodavatel navrhne parametry hesla tak, aby bylo v rozumné míře použitelné pro běžného uživatele, ale zároveň bezpečné.
* **Logování** - výhodou řešení (nikoliv podmínkou) bude základní logování aktivit uživatelů v administraci.

# SEO

Veškerý obsah, kromě stránky s přihlášením, není přístupný veřejnosti, optimalizaci pro vyhledávače tedy není třeba řešit. Pouze doporučujeme použít tzv. nice URL a zajistit unikátnost URL jednotlivých stránek.

# Doména

Systém bude provozován na doméně 2. řádu, která bude upřesněna později.

# Dokumentace

Uživatelská dokumentace je požadována na úrovni stručného popisu ovládání administrace systému.

Programátorská dokumentace bude realizována v základním rozsahu tak, aby byla maximalizována pravděpodobnost úspěšného převzetí systému v případě ukončení spolupráce s Dodavatelem, tj. alespoň v tomto rozsahu:

* Programátorská dokumentace (např. generovaná automaticky ze zdrojových kódů a komentářů) - rozsah a způsob navrhne Dodavatel.
* Návod na instalaci a zprovoznění aplikace na technickém zařízení
* Popis zálohování
* V případě tvorby API, zejména pro komunikaci mobilního zařízení s webovým serverem, dokumentace API např. pomocí OpenAPI