**Operační mapy rozlivu**

**pro krizové řízení hl. m. Prahy**

(Základní funkční a obsahová specifikace)

IPR Praha 2019

# Účel aplikace

Aplikace bude sloužit krizovému řízení při rozhodování v případě povodňových situací na území Prahy. Až na výjimky bude pro tento účel obsahovat všechna potřebná data tak, aby fungovala bez nutnosti připojení k internetu.

# Technologické požadavky

## Platforma a operační systém, požadované řešení

* PC, Notebook
* OS Windows 10
* Esri ArcGIS Runtime <https://developers.arcgis.com/arcgis-runtime/>

Zadavatel vyžaduje využití těchto knihoven z důvodu kompatibility se zavedenou GIS infrastrukturou a prostředky MHMP a IPR Praha, které budou zajišťovat data a jejich aktualizaci. Pro zpracování aplikace je dostupná bezplatná „Lite licence“.

## Podporované datové formáty

### Offline data

* Lokálně uložená data potřebná pro offline režim aplikace.
* Preferované formáty:
  + Mobile Map Package (MMPK, .mmpk)
  + Map Tile Package (TPK, .tpk)
  + Vector Tile Package (VTPK, .vtpk)
  + Sqlite (.sqlite)

### Online data

* Webové mapové služby ve formátu ESRI ArcGIS REST/SOAP API (Map Service, Map Service s Map Tile, Image Service)
* Webové mapové služby založené na standardech OGC (WMS a WMTS)
* Webové REST datové služby ČHMI (načítání informace o vodních stavech)

## Podporované souřadnicové systémy

* Aplikace bude primárně pracovat v souřadnicovém systému S-JTSK (EPSG:5514)

## Požadavky na aktualizaci a konfiguraci

Aplikace bude navržena tak, aby objednatel mohl aktualizovat datový obsah aplikace včetně URL adres online datových zdrojů bez nutnosti asistence dodavatele technologického řešení.

Objednatel zajištuje kompletní offline obsah a může zajišťovat vybraný online obsah.

### Aktulizace offline obsahu

* Ve webovém datovém úložišti objednatele, případně MHMP bude ke stažení aktuální konfigurační soubor aplikace a aktuální offline obsah ve formě datových balíčků.
* Konfigurační soubor a datové balíčky MMPK, TPK, VTPK bude připravovat objednatel. (Datové balíčky nebudou vznikat online v klientu aplikace načítáním ze služby, ale desktop nástroji objednatele.)
* V online režimu aplikace zkontroluje aktuálnost obsahu a případně uživatele vyzve k aktualizaci. Stažení a instalace aktualizovaného obsahu bude plně automatizovaná.
* Aktualizovat offline obsah i konfigurační soubor bude možné i manuálním nahráním do datových struktur aplikace.
* Offline obsah bude rozdělen do jednotlivých datových balíčků tak, aby umožňoval samostatnou aktualizaci vektorových a rastrových dat. Z vektorových dat musí být možné samostatně aktualizovat data parcel, adres a uličních úseků, případně dalších odvozených dat (Viz bod níže).
* Bude-li aplikace využívat nějaké speciálně účelově generovaná data (Např. tabulky záplavou dotčených prvků pro jednotlivé záplavové scénáře), bude součástí dodávky metodika tvorby těchto dat.

### Konfigurace aplikace

V rámci konfiguračního souboru bude možné konfigurovat tyto vlastnosti.

* URL všech online zdrojů (veškeré webové služby vč. url webového úložiště aktuálních datových balíčků a konfiguračního souboru)
* Veškeré vazby na offline data uvnitř aplikace nezbytné pro zajištění veškeré funkčnosti aplikace, na které může mít dopad změna struktury datových balíčků (změna pořadí vrstev v rámci balíčků, změna atributu datové vrstvy)

## Instalace aplikace

Aplikace bude dodána takovou formou, aby nebyla nutná její instalace, ale fungovala pouhým nakopírováním do PC zařízení.

# Obsah aplikace

Aplikace bude prezentovat záplavové čáry Vltavy a Berounky na území Prahy modelované pro různé scénáře průtoků, co do jejich velikosti, či realizace protipovodňových opatření. Pro jednotlivé scénáře bude obsahovat tabelární data s informacemi o možném zasaženém území.

## Mapový obsah

Aplikace musí umět zobrazovat prostorová data rastrového i vektorového formátu z lokálně uložených dat.

V online režimu může být mapový obsah doplněn online daty načítanými prostřednictvím webových služeb.

Konkrétní specifikace možných datových formátů uložených dat a načítaných webových služeb je uvedena v odstavci (2.2)

### Vektorové mapové vrstvy

* administrativní hranice, ulice, adresní body, parcely, budovy
* vodní toky a plochy
* kilometráž Vltavy a Berounky, vodočty
* protipovodňová ochrana, kategorie záplavových území
* záplavové čáry, bodové pole, resp. polygony hladin, hloubek a rychlostí
* online vrstvy načítané z webových mapových služeb (Viz 2.2.2).

### Rastrová data

* Ortofotomapa, digitální model terénu, Základní mapa
* Online podkladová polohopisná data načítaná z webových mapových služeb (Viz 2.2.2).

## Tabelární obsah

Tabulkové a textové informace o zasaženém území.

* parcely, adresy, uliční úseky

# Základní komponenty, nástroje a funkcionalita aplikace

Grafická podoba aplikace a její funkcionalita by měla být podřízena prostředí, pro které je primárně určena, tzn. pro Notebooky.

Grafická podoba celé aplikace, podoba a rozmístění jednotlivých komponent a nástrojů bude součástí návrhu implementace a v rámci jeho zpracování bude konzultována a schvalována objednatelem.

V detailním popisu komponent a jejich funkcionality mohou být upřesněny požadavky na vzhled či rozmístění, s čímž lze pracovat při zpracování návrhu implementace.

Aplikace bude tvořena těmito základními komponentami.

* Mapové okno
* Seznam vrstev, Legenda
* Konfigurace záplavy
* Okno výsledků (pro vyhledávání, pro zobrazení informací záplavou dotčeného území, pro zobrazení informací o prvcích v území definovaném bodem, polygonem)
* Vodní stav (aktuální vodní stav na profilech Zbraslav, Chuchle, Na Františku, Beroun, Nespeky)

*Další nástroje*

* Nástroje
  + Vyhledávání
  + Tisk / Export
  + Měření (vzdálenost, plocha, pozice)
* Kontextové menu mapového okna

## Mapové okno

Mapové okno zobrazuje výše definovaný mapový obsah či jeho výběr, výsledky hledání (geometrie nalezených prvků datových vrstev). Mělo by tvořit většinu prostoru celé aplikace.

### Prvky mapového okna

* Tlačítko pro změnu podkladové mapy (obdoba maps.google.com, mapy.cz). Dostupné podkladové mapy:
  + Ortofotomapa
  + Základní mapa
  + Uživatelem definovaná webová mapová služba s rastrovými daty jako podkladová mapu (online režim)
* tlačítka „**+**“, „**-**“ pro ovládání měřítka mapy (zoom)
* tlačítko pro zobrazení výchozího mapového výřezu
* **grafické měřítko** proměnlivé délky a jednotek

### Kontextové menu mapového okna

Nabídka nástrojů a funkcí, které se zobrazí po kliknutí do mapy pravým tlačítkem myši.

* Měření polohy
* Měření délky
* Měření plochy
* Nahlížení do Katastru nemovitostí

### Pohyb v mapě

Pohyb v mapě, zoom pomocí myši, touchpadu a klávesnice obdobně, jako je dnes v mapových aplikacích standardem. Viz např. aplikace mapy.cz, maps.google.com

Mapa bude reagovat na speciální události popsané v následujících odstavcích u konkrétních komponent, či nástrojů.

## Seznam vrstev, Legenda

Seznam vrstev s legendou musí vhodným způsobem nabízet ovládání mapového obsahu a zároveň jej pomocí legendy dostatečně vysvětlovat.

Seznam vrstev a legenda se zobrazují samostatně ve stejném zafixovaném okně vlevo od mapy. Formou záložek se lze přepnout ze seznamu vrstev do legendy a naopak. Okno lze skrýt / zobrazit a zvětšit / zmenšit tak prostor pro mapové okno.

### Seznam mapových vrstev

* Seznam vrstev bude obsahovat ovladače viditelnosti jednotlivých vektorových, či rastrových mapových vrstev.
* Jednotlivé vrstvy mohou být sdružovány do skupin a ovládány tak nadřazeným ovladačem.
* Pro vybrané vrstvy / skupiny vrstev je dále vyžadována možnost ovládání transparentnosti.
* Pro vybrané vrstvy / skupiny vrstev je dle potřeby doplněn ovladač pro rozbalení legendy, případně u skupiny rozbalení podřízených vrstev.
* Pro vybrané vrstvy / skupiny vrstev je vyžadováno vyloučení současného zobrazení. Tzn. ovladače vrstev se chovají jako přepínač (radiobuton), ne jako vypínač (checkbox).
* V případě, že vrstva / skupina vrstev má měřítkové omezení, je tato skutečnost u vrstvy uvedena. Ovladač graficky reaguje např. zašednutím, pokud v aktuálním měřítku není vrstva zobrazována.
* Seznam mapových vrstev lze rozšířit o uživatelem definovaný online obsah webových mapových služeb podporovaných formátů (Viz 2.2.2).

### Seznam mapových vrstev:

(odsazením jsou definovány skupiny vrstev, v kulatých závorkách je uvedeno měřítkové omezení, v hranatých požadavek na ovladač transparentnosti „**[**transp.**]**“, lomenýmy závorkami „**{**“ jsou seskupeny vrstvy „**}**“, které nelze zobrazovat najednou, ale pouze mezi sebou přepínat)

* Uživatelem definovaná webová mapová služba (online režim)
* Hranice městských částí
* Kilometráž Vltavy a Berounky
* Vodočty
* Bodové pole hladin, hloubek a rychlostí (1:5000)
* Adresní body (1:3000)
* Hranice parcel (1:10000)
* Názvy ulic (1:5000)
* Uliční úseky (1:50000)
* Protipovodňová ochrana
  + Pro Q < Q100
  + Pro Q100
  + Pro Q2002 po revizi 2009
* Záplavová čára **[**transp.**]**
* Kategorizace záplavových území **[**transp.**]**

**{**

* Hloubka **[**transp.**]**
* Rychlost **[**transp.**]**

**}**

* Vodní plochy a toky
* Budovy (1:20000) **[**transp.**]**
* Digitální model terénu **[**transp.**]**

*Seznam vrstev včetně jejich požadavků bude konzultován s objednatelem a může být zpřesněn během fáze zpracování návrhu implementace.*

### Legenda

Okno zobrazující legendy aktuálně zapnutých a viditelných (dle měřítkového omezení) vrstev.

## Konfigurace záplavy

Okno umístěné v pravé části aplikace. Slouží pro nastavení různých variant záplavy definováním hodnot vodního stavu či průtoku na vybraných profilech (vodočtech) Berounky a Vltavy. Nastavení se provede vyplněním potřebných parametrů formuláře a jeho odesláním.

Parametricky lze nastavit:

* Vodočet: výběr ze seznamu (neuvedeno, Na Františku, LGS Výtoň, LG Chuchle)

V online režimu bude možné aktivováním volby „Načítat aktuální stav“ přebírat hodnoty stavu a průtoku z webových služeb ČHMÚ. Vstupy vodního stavu a průtoku jsou pak vyplněny automaticky.

* Vodní stav na vodočtu: hodnota [cm]
* Průtok: hodnota [m3s-1]
* Variantu: výběr ze seznamu (neuvedeno, Berounka, Vltava), volba varianty kombinace průtoků na Vltavě a Berounce
* Zobrazit: výběr ze seznamu (neuvedeno, nejbližší nižší stav, nejbližší vyšší stav), volba příklonu k nejbližší nižší/vyšší namodelované variantě.
* Mobilní protipovodňová opatření: ano/ne, volba varianty modelu se započítáním vlivu všech mobilních protipovodňových prvků, nebo žádného.

Po odeslání formuláře reaguje mapa změnou rozsahu a hodnot datových vrstev: Záplavová čára, Hloubka a Rychlost dle odpovídajícího namodelovaného variantního scénáře.

Změnou parametrů záplavy jsou kromě mapy aktualizovány další informativní výstupy:

* Tabelovaný průtok varianty (profil LG Chuchle) a tomu odpovídající průtok ve Vltavě a Berounce na vstupu
* Seznamy dotčených:
  + Parcel
  + Adres
  + Uličních úseků

Výstupy seznamů dotčených prvků se zobrazí po kliknutí na příslušné ovladače v okně výsledků. Výstupy bude možné filtrovat dle katastru.

## Okno výsledků

Vhodně umístěné fixované nebo plovoucí okno sloužící k zobrazení výsledků:

* vyhledávání adresy, parcely a seznamů záplavou dotčených parcel, adres, uličních úseků (Viz také článek 4.3)
* prostorového dotazu definovaného výběrem klinutím, obdélníkem, vykreslením polygonu v mapě.

Podle druhu zobrazovaného výstupu se bude měnit obsah i funkčnost okna výsledků.

### Dotčené parcely, adresy, uliční úseky

Okno výsledků formou tabulky zobrazuje podrobné infomace (atributy) o dotčených prvcích dle typu.

Funkčnost tabulky:

* V zápatí tabulky bude uveden počet záznamů – řádků tabulky.
* Řazení: Jednotlivé sloupce lze řadit vzestupně, sestupně
* Interakce s obsahem mapového okna:
  + Kliknutí na řádek tabulky zvýrazní řádek a zároveň dotčený prvek v mapě
  + Dvojklik na řádek vyvolá zacílení extentu mapového okna na dotčený prvek a zároveň dojde k jeho zvýraznění jak v mapě, tak tabulce.
* Pro vybrané parcely nebo adresy bude možné při online režimu přejít na web ČUZK na náhled informací parcely nebo adresy v katastru nemovitostí.
* Export výsledků: Tabulku nebo jen vybrané řádky bude možné exportovat do formátů \*.xlsx, \*.csv.

Zobrazované atributy dle typu prvků

* Parcely:
  + Název katastrálního území
  + Parcela
* Adresy:
  + Název ulice
  + Číslo popisné
  + Číslo orientační
  + Katastrální území
  + Městská část
  + Počet obyvatel (pokud se objednateli podaří zajistit potřebná datal)
* Ulice:
  + Název ulice
  + Číslo uličního úseku

### Výběr klinutím, obdélníkem, vykreslením polygonu v mapě

Výběr se provede automaticky

* Kliknutím do mapy (kliknutí levým tlačítkem myši).
* Vykreslením obdélníku (stisknutím levého tlačítka myši + ctrl + tažení myši).
* Vykreslením polygonu (kliknutím pravého tlačítka v mapě se aktivuje kontextové menu, vybere se volba Výběr polygonen, následně se standardně klikáním v mapě levým tlačítkem myši vykreslí polygon pro výběr).

Funkcionalita bude dostupná pro následující vrstvy mapového okna (zobrazované informace - atributy):

* Hranice městských částí (Název MČ)
* Vodočty (Název vodočtu, nula na vodočtu, skála m.n.m. Bpv)
* Bodové pole hladin, hloubek a rychlostí (hladina, hlobka, rychlost)
* Adresní body (viz. 3.4.1)
* Hranice parcel (viz. 3.4.1)
* Uliční úseky (viz. 3.4.1)
* Protipovodňová ochrana (návrh Q, stav, druh, typ)
* Digitální model terénu (výška m.n.m.)

Výběr se provede vůči všem aktuálně zobrazeným a viditelným vrstvám, případně i dalším vrstvám.

V případě, že výběr bude definován bodem, dojde k výběru vždy maximálně jednoho prvku, zobrazí se souhrnné „po-pup“ okno, kde budou vypsány nalezené dotčené prvky a informace o nich v přehledném seznamu.

V případě plošného výběru obdélníkem nebo polygonem budou výsledky prezentovány v okně výsledků.

* Okno výsledků bude doplněno o záložky dle vrstev, aby bylo možné se mezi výsledky pro jednotlivé vrstvy přepínat. Zobrazovány budou pouze záložky vrstev, pro které byly nějaké prvky nalezeny.
* Tabulka s výsledky bude podporovat stejné funkce popsané v odstavci 3.4.1

## Vodní stav

Komponenta v online režimu prezentující aktuální vodní stav na profilech:

* Zbraslav
* Chuchle
* Na Františku
* Beroun
* Nespeky

V online režimu bude aplikace ze služeb ČHMÚ čerpat údaje o aktuálním vodním stavu. Zároveň umožní odkazem otevřít web ČHMI s detailem konkrétního profilu (např.: [Zbraslav](http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfdyn.php?seq=10045024))

Komponenta půjde minimalizovat, aby v offline režimu zbytečně nezabírala místo.

## Nástroje

Nabídka nástrojů umístěná v levém horním rohu aplikace. Případně může jít o vhodně umístěné samostatné prvky.

* Vyhledávání
* Tisk / Export
* Měření (vzdálenost, plocha, pozice)

### Vyhledávání

Vyhledávání adres a parcel, GPS pozice na základě standardních vstupů (Viz druhá úroveň odsazení).

* Adresy
  + Ulice
  + Číslo popisné, nebo orientační
* Parcely
  + Katastrální území
  + Parcela (vstupem je parcelní číslo, případně více parcel oddělených čárkou)
* GPS pozice
  + Zeměpisná šířka, zeměpisná délka
  + Souřadnice lze zadat:
    - v stupních, např. „50.0731125N, 14.4176881E“
    - v stupních, minutách a sekundách, např. 50° 4' 23.2068'' N, 14° 25' 3.6768'' E

Vyhledávání musí být funkční i v offline režimu aplikace.

Výsledky hledání se zobrazí jednak v okně výsledků, tak zvýrazněné v mapě. Mapa se na nalezené prvky přiblíží. Výsledek hledání pozice se zobrazí pouze v mapě.

### Tisk / Export mapy

Nástroj spustí průvodce (plovoucí okno) tisku / exportu mapy.

Uživatel může volit následující parametry tisku:

* Velikost stránky
  + A4
  + A3
* Orientace
  + Na výšku
  + Na šířku
* Připojení legendy (ano, ne)
* Vložení nadpisu (textové pole, nadpis se připojí, pouze pokud je pole vyplněno)
* Formát výstupu
  + Přímý tisk (odeslání tisku na připojenou tiskárnu)
  + PDF
  + JPG
  + PNG

### Měření

Nástroj nabízející měření v mapě:

* Polohy [GPS, S-JTSK]
* Délky [m]
* Plochy [m2]

Nástroj bude možné aktivovat i z kontextového menu mapy.

## Kontextové menu

Nabídka nástrojů a funkcí, které se zobrazí po kliknutí do mapy pravým tlačítkem myši.

* Měření polohy
* Měření délky
* Měření plochy
* Nahlížení do Katastru nemovitostí
  + Nástroj dostupný jen v online režimu
  + Po aktivaci je automaticky otevřena webová stránka ČUZK s náhledem dotčené parcely.

# Podpora aplikace

Součástí zakázky bude služba oprav chyb a zajištění základního servisu po dobu 36 měsíců od dodání aplikace (resp. ode dne akceptace) v maximálním rozsahu 90 hod celkem.

Minimální parametry podpory

* hlášení vad: stačí telefonicky, nebo emailem v pracovní dny od 8:00 do 17:00
* lhůta pro odpověď: maximálně 4 hodiny od ohlášení vady. (Případný přesah mimo dny kdy je podpora poskytována se odpočet lhůty přeruší)
* lhůta pro odstranění vady: maximálně 5 pracovních dní.

*Vzhledem převažujícímu offline využití aplikace se po odladění chyb nepředpokládá širší využití podpory.*

# Postup zpracování

## Zpracování návrhu implementace

Návrh technického a grafického řešení, konzultace a schválení zadavatelem (maximálně 15 pracovních dní). Technické a grafické řešení musí být schváleno objednatelem a bez tohoto schválení není možné pokračovat v další fázi.

## Implementace

Realizace technického řešení (maximálně 45 pracovních dní)

## Testovací provoz

Zajištění testovacího provozu, opravy a ladění chyb (5 pracovních dní)

## Akceptace

Prověření všech funkcí aplikace, převzetí zadavatelem nejpozději 20. 12. 2019

## Zahájení ostrého provozu

Ostrý provoz aplikace po akceptaci. Podpora aplikace (viz bod 5).