

## Popelka - nástroj pro správu sběrné infrastruktury a tvorbu plánů svozu odpadu

### Fáze vývoje technologie

#### Fáze 3

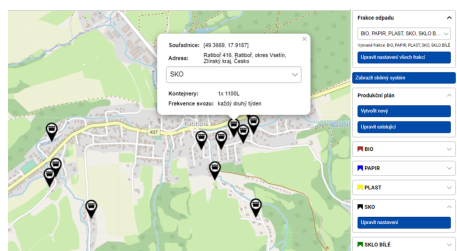
**Validace technologie a její přenesení do reálného prostředí.** Testování technologie mimo laboratoř a její úprava pro externí podmínky.

### Status IP ochrany

know-how

### Strategie pro hledání partnera

Co-development, Licencování, Spolupráce



### Institute



VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ

Vysoké učení technické v Brně

### Motivace

Plánování svozu odpadu představuje komplexní problematiku, která se mění v čase a neustále se rozvíjí. Změny zahrnují navyšování samostatně sbíraných frakcí odpadu, přechody na nové systémy sběru, zahušťování sběrných sítí nebo vývoj produkovaného množství v čase. Důsledkem jsou zásahy do frekvence sběru, která je ovlivněna i typem zástavby (rodinné a bytové domy), příp. roční dobou (produkce bioodpadu). Navíc je nutné zohledňovat v systému legislativu. Příkladem je možnost uplatnění slevy na skládkovací poplatek pro obce, což limituje ekonomickou výhodnost odvozu odpadu na nejbližší skládku pro určitou část komunálního odpadu dané obce. Zmíněné omezení a vývoj v oblasti odpadového hospodářství vybízí k využití automatizovaného nástroje pro tvorbu plánů svozu odpadu.

### Popis

Výpočtový nástroj Popelka je koncipován jako webová aplikace. Uživatel nemusí instalovat žádné programy, stačí mu běžně výkonný PC, přičemž všechny výpočty běží na výkonném serveru. Popelka je aktuálně rozdělena na dva výpočtové moduly. První modul je zaměřen na definici sběrné infrastruktury v jednotlivých obcích, které patří do svozového meziobecního plánu. Modul umožňuje evidování jednotlivých producentů - adresní místa, firmy apod. - ke kterým jsou navázány existující sběrné nádoby včetně jejich parametrů (typ odpadu, frekvence svozu, velikost nádoby, technologie výsypu). V případě, že uživatel nemá přesné informace o sběrné infrastruktuře (např. zná jen počet sběrných nádob nebo nemá vůbec žádné informace), lze sběrné nádoby generovat s ohledem na nejkratší docházkovou vzdálenost. Zpracování dat sběrné infrastruktury probíhá na základě statistických a optimalizačních modelů, které doplní všechny potřebné parametry pro druhý modul - svozu odpadu (odhady doby obsluhy nádob a sběru v rámci ulice, shlukování do ucelených oblastí na základě kapacitního omezení vozidel a pracovní doby). Druhý modul se zaměřuje na plánování meziobecního svozu odpadu. Uživatel si definuje množinu obsluhovaných obcí, vozový park a jeho

parametry. Důležité parametry zahrnují pracovní doba a možnost přesčasů, umístění dep a koncovek pro jednotlivé frakce odpadu (může být více). Pro každou obec a frakci odpadu lze definovat povolené dny svozu a spoustu výjimek, aby bylo možné pomocí nástroje modelovat reálné svozové plány. Návrh svozu je možné konstruovat zcela automaticky nebo tento výpočet kombinovat s manuálními zásahy. Uživatel si pak zadá část svozových tras napevno a zbytek nechá doplňovat automaticky. Výsledky výpočtu jsou zobrazovány v mapovém podkladu, dále v harmonogramu a v tabulkách včetně nejdůležitějších statistik, aby bylo snadno použitelné při předání posádce vozu. S ohledem na naplánovanou svozovou trasu mezi jednotlivými obcemi je možné optimalizovat průjezd každou obcí na úrovni sběrných míst (již je definována příjezdová a výjezdová strana obce). Doplnující funkcionality umožňují automatizované generování záznamů o provozu vozidla pro využitá vozidla pro každý den nebo tvorbu svozových kalendářů pro jednotlivé obce (producenty).

## Komerční využití

Využití nástroje Popelka má několik přínosů. Nejpodstatnější přínos se týká optimalizace svozových plánů a související snížení nákladů na obsluhu sběrných míst. Dalším přínosem je automatizace celého systému a tím značné zjednodušení činnosti plánování. Dílčími přínosy jsou urychlení každodenní administrativní agendy při tvorbě výkazů, plánu průjezdu konkrétní aglomerací aj. V současné chvíli spolupracujeme se čtyřmi svozovými společnostmi (Technické služby Malá Haná s.r.o., KTS EKOLOGIE s. r. o., EKO servis Zábřeh s.r.o. a Technické služby města Příbrami p.o.), s kterými testujeme nástroj na reálném provozu. Cílem je nástroj Popelka kontinuálně rozvíjet s ohledem na potřeby našich partnerů a rozšiřovat jeho působnost do dalších lokalit prozatím v ČR. Současně nabízíme i spolupráci v rámci vývoje optimalizačních nástrojů pro jiné oblasti logistiky. Věříme, že již disponujeme potřebnými zkušenostmi pro rychlý vývoj nových aplikací v tomto odvětví.