

Souhrnná výzkumná zpráva

k projektu

KPB Intra - Nabíječka elektromobilů - 3. etapa

Jakub Podivínský, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií,
Centrum excelence IT4Innovations
ipodivinsky@fit.vutbr.cz

Tato souhrnná výzkumná zpráva shrnuje výsledky řešení uvedeného projektu, který byl realizován na základě smlouvy o dílo pro firmu KPB Intra s.r.o. Jedná se o navazující projekt na předchozí dvě etapy. Předmětem první etapy bylo vytvoření uživatelského rozhraní nabíjecí stanice, které na jedné straně umožňuje interakci koncového uživatele s nabíjecí stanicí, na druhé straně jsou data uložena v databázi na centrálním serveru. Pro snadnou a uživatelsky přívětivou správu dat uložených v databázi byl v rámci druhé etapy vytvořen online informační systém. Informační systém je navržen a implementován tak, aby bylo možné snadno spravovat všechny informace uložené v databázi. Náplní druhé etapy bylo také zkompletování střídavé nabíjecí stanice, tedy propojení dříve vytvořeného uživatelského rozhraní nabíjecí stanice s dodanou nabíjecí stanicí osazenou řadičem střídavého nabíjení (Phoenix EV Charge Control Advanced). Byla tedy vytvořena funkční jedno-portová nabíjecí stanice umožňující střídavé nabíjení dle specifikace použitého řadiče nabíjení. Výstupem této etapy byla funkční nabíjecí stanice s funkčním uživatelským rozhraním doplněná funkčním informačním systémem pro správu celé sítě nabíjecích stanic prostřednictvím správy dat v databázi. Náplní této navazující třetí etapy bylo doplnění informačního systému o možnost on-line zakoupení kreditu prostřednictvím platební brány a s tím související úpravy na straně informačního systému. Součástí této etapy bylo také testování a ladění celého systému v testovacím provozu.

Analýza, návrh a implementace platebního systému

Informační systém je navržen tak, že umožňuje ruční připsání kreditu uživateli provozovatelem. Provozovatel sítě nabíjecích stanic může uživateli zaslat pokyny k platbě, převzít hotovost atd., a ručním zadáním připíše částku kreditu na účet uživatele.

Z průzkumu trhu vyplynulo, že by bylo vhodné umožnit platby uživatelům přímo prostřednictvím webového rozhraní. Toto může být realizováno integrováním platební brány do webového uživatelského rozhraní. Uživatel klikne na tlačítko dobít kredit, zadá a potvrdí částku, jakou chce dobít a bude přesměrován na platební bránu, kde provede platbu kartou, rychlým bankovním převodem, elektronickou peněženkou, pomocí Premium SMS a podobně. Na trhu je několik poskytovatelů platebních bran.

Z pohledu zákazníka je důležité, aby brána umožňovala co největší škálu platebních metod. Jako zajímavé se mohou jevit platby pomocí Premium SMS, uživatel tak může velmi jednoduše dobít kredit.

Pro účely on-line dobíjení kreditu byla vybrána platební brána GoPay, která nabízí širokou škálu druhů plateb a k dispozici je poměrně kvalitní dokumentace s podrobným popisem implementace. Vzhledem k tomu, že se uživatelská část informačního systému částečně stala elektronickým obchodem, bylo nutné provést jisté změny, tak aby byly splněny náležitosti obchodního místa. Byly provedeny tyto změny:

1. Doplnění obchodních podmínek odpovídajících celkové koncepci systému nabíjecích stanic a aktuální legislativě.
2. Specifikace prodávaného produktu – uživatel nenakupuje libovolnou částku kreditu, ale balíčky kreditu. Prodávaným produktem je tak balíček kreditu.
3. Vytvoření objednávky kreditu včetně odeslání potvrzujícího emailu se shrnutím objednávky.
4. Integrace platební brány – loga a výběr platební metody, přesměrování na platební bránu, odeslání mailu s potvrzením o zaplacení.

Některé změny byly prováděny pouze v uživatelské části informačního systému, jiné změny se dotkly i úrovně provozovatele. Jednalo se především o možnost vytváření a editování balíčků kreditu, které se následně zobrazují v uživatelské části, kde je možné provést jejich zakoupení.



Obrázek 1: Dobití kreditu formou nákupu balíčků kreditu (e-kuponu).

Testování a ladění informačního systému v testovacím provozu

Testování je velmi důležitou fází každého softwarového projektu. V našem případě probíhalo (a průběžně stále probíhá) testování jak informačního systému, tak samotné nabíjecí stanice.

Z hlediska testování informačního systému bylo nutné otestovat, zda všechny poskytované funkcionality fungují dle specifikace, zda jsou správně evidována všechna nabíjení, spotřebovaná energie a platby za nabíjení formou odečtení kreditu. V průběhu tohoto testování bylo odhaleno několik funkčních chyb, ale také začaly přicházet nové požadavky na rozšíření a úpravy informačního systému, které byly evidovány pro případnou realizaci v dalších etapách spolupráce.

Testování samotné nabíjecí stanice je dlouhodobější proces, protože mohou vzniknout některé specifické situace, které nejsou řádně zadokumentovány a nastávají poměrně zřídka. Realizovaná řídicí jednotka celé nabíjecí stanice ukládá detailní informace o prováděných operacích a nastalých situacích do logu uloženého v databázi, což umožňuje adekvátně reagovat na zjištěné problémy a implementovat příslušnou opravu či změnu.

Naplnění cílů projektu

V rámci tohoto projektu byly realizovány dílčí činnosti, které posunuly celý systém nabíjecích stanic blíže ke komerčnímu. Práce byly průběžně konzultovány s objednavatelem, což vedlo k úspěšnému naplnění stanovených cílů a požadavků. Vzniklý systém odpovídá ve smlouvě uvedeným požadavkům objednavatele a byl řádně předán objednavateli k dalšímu využití.