



SMART TAXI IS

EBC-AIS



DECEMBER 3, 2023

JAKUB HANUŠKA – PATRIK MICHL
Mendelova Univerzita

Obsah

1. Úvod.....	2
2. Analýza a návrh řešení	3
2.1. Use Case Diagram.....	3
2.2. Class Diagram	4
2.3. State Diagram	5
2.4. Activity Flow Diagram.....	6
2.5. Deployment Diagram	7
3. Řešení v prostředí MS SharePoint	8
4. Bezpečnostní politika.....	10
5. Shrnutí a závěr	11

1. Úvod

Autonomní systém chytrých taxi (IS) představuje pokročilé řešení v oblasti městské dopravy, které integruje nejnovější technologie AI a strojového učení. Tento systém je navržen s cílem optimalizovat trasy autonomních vozidel, zajistit bezpečnou a efektivní přepravu cestujících a efektivně se integrovat do stávající městské dopravní infrastruktury. Jeho hlavním úkolem je zvládnout koordinaci autonomních vozidel v reálném čase a zároveň zajistit bezpečnost a pohodlí cestujících.

Společnost, kterou provozujeme, poskytuje taxi služby s výhradním využitím samořízených elektrických vozidel. Naši zákazníci si mohou jednoduše objednat odvoz prostřednictvím mobilní aplikace, kde zadají informace o svém výchozím a cílovém místě, čase a počtu cestujících. Po potvrzení objednávky a provedení platby je vozidlo přiděleno zákazníkovi. Systém automaticky vybírá nejbližší dostupné vozidlo s odpovídajícím počtem sedadel.

Jestliže kapacita baterie klesne pod určitou úroveň, vozidlo automaticky směřuje na naši lokalitu k dobíjení. Po nabíjení je vozidlo znovu k dispozici. Když není potřeba dobíjení, vůz se jednoduše přesune na nejbližší parkoviště a čeká na dalšího zákazníka.

2.2. Class Diagram

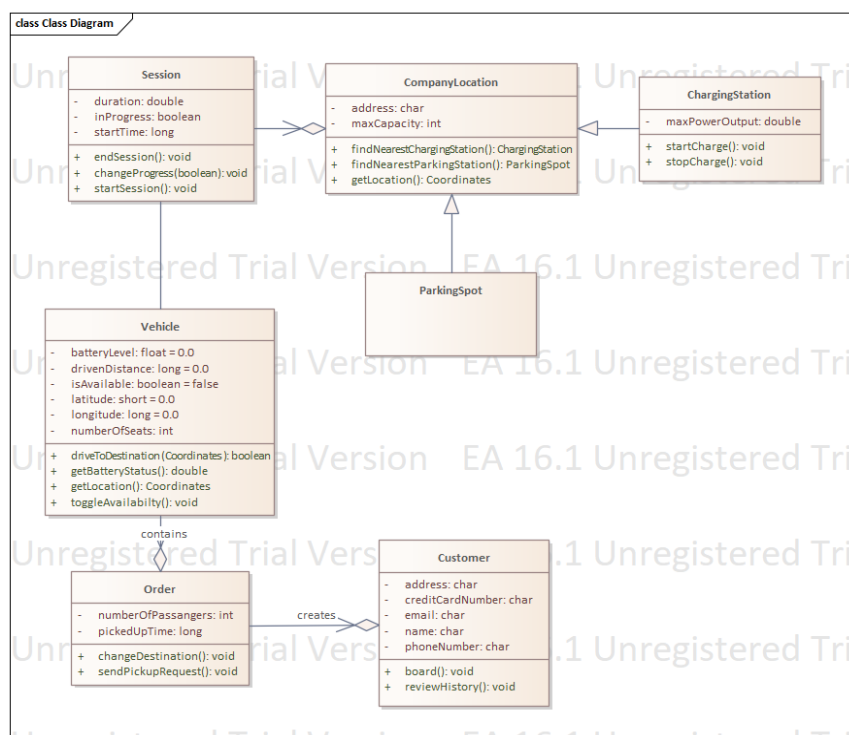


Figure 2 Class Diagram

Popis diagramu:

1. Zákazník (Customer) začne proces vytvořením nové objednávky (Order), kde specifikuje počet cestujících a čas vyzvednutí.
2. Zákazník poté požádá o vozidlo, voláním metody `sendPickupRequest()` v rámci objednávky.
3. Systém nalezne dostupné vozidlo (Vehicle) a přiřadí ho k objednavce. Toto je provedeno kontrolou atributu `isAvailable` a následným voláním metody `toggleAvailability()`, aby se označilo vozidlo jako nedostupné pro další objednávky.
4. Jakmile je vozidlo přiřazeno, zahájí se relace (Session) voláním metody `startSession()`, která sleduje trvání a průběh jízdy.
5. Vozidlo je vedené systémem k zákazníkovi, použitím metody `driveToDestination()` s koordináty zákazníka.
6. Během jízdy může dojít ke změně destinace, což zákazník provede voláním metody `changeDestination()`.
7. Po dokončení jízdy zákazník vystoupí z vozidla a relace je ukončena voláním metody `endSession()`.
8. V případě, že je úroveň baterie vozidla nízká (`getBatteryStatus()`), vozidlo se přesune do nabíjecí stanice (ChargingStation), kde je nabito pomocí metod `startCharge()` a `stopCharge()`.
9. Pokud není vozidlo potřeba, je zaparkováno na parkovacím místě (ParkingSpot).
10. V každé fázi může společnost (CompanyLocation) vyhledávat nejbližší nabíjecí stanice a parkovací místa pomocí metod `findNearestChargingStation()` a `findNearestParkingStation()`.

2.3. State Diagram

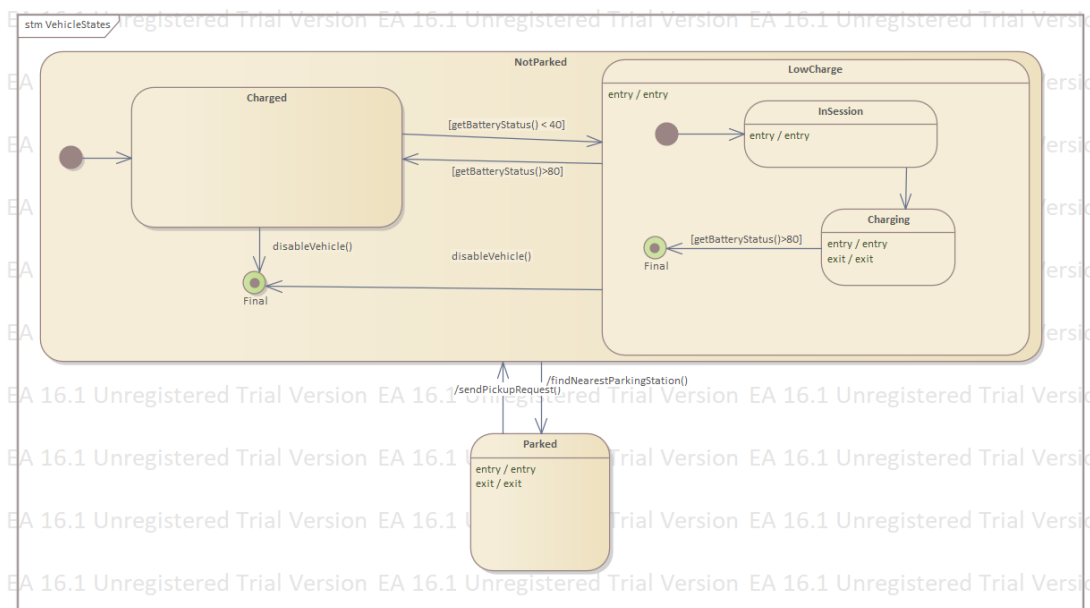


Figure 3 State Diagram

Popis diagramu:

1. Nabito (Charged): Vozidlo je plně nabito. Přechází do tohoto stavu, pokud hodnota `getBatteryStatus()` je vyšší než 80%. (Zde není vnitřní stavový diagram, ale komplexita diagramu by byla značně vyšší, proto je to opomenuto)
2. Není zaparkováno (NotParked): Vozidlo není v parkovacím režimu. Může přejít do stavu „Nízké nabití“ (LowCharge), pokud je stav baterie pod 40%, nebo se může vrátit do stavu „Nabito“, pokud je stav baterie nad 80%.
3. Nízké nabití (LowCharge): Vozidlo má nízkou úroveň baterie. Je-li v funkční a v provozu (InSession), může se nabíjet, nebo pokud není, může být deaktivováno (`disableVehicle()`).
4. V provozu (InSession): Vozidlo je aktuálně využíváno.
5. Nabíjení (Charging): Vozidlo se nabíjí, může přejít zpět do stavu „Nabito“ po dosažení potřebné úrovně nabití.
6. Zaparkováno (Parked): Vozidlo je zaparkováno. Může být zaparkováno na základě akcí `findNearestParkingStation()` nebo odparkováno pomocí `sendPickupRequest()`.

2.4. Activity Flow Diagram

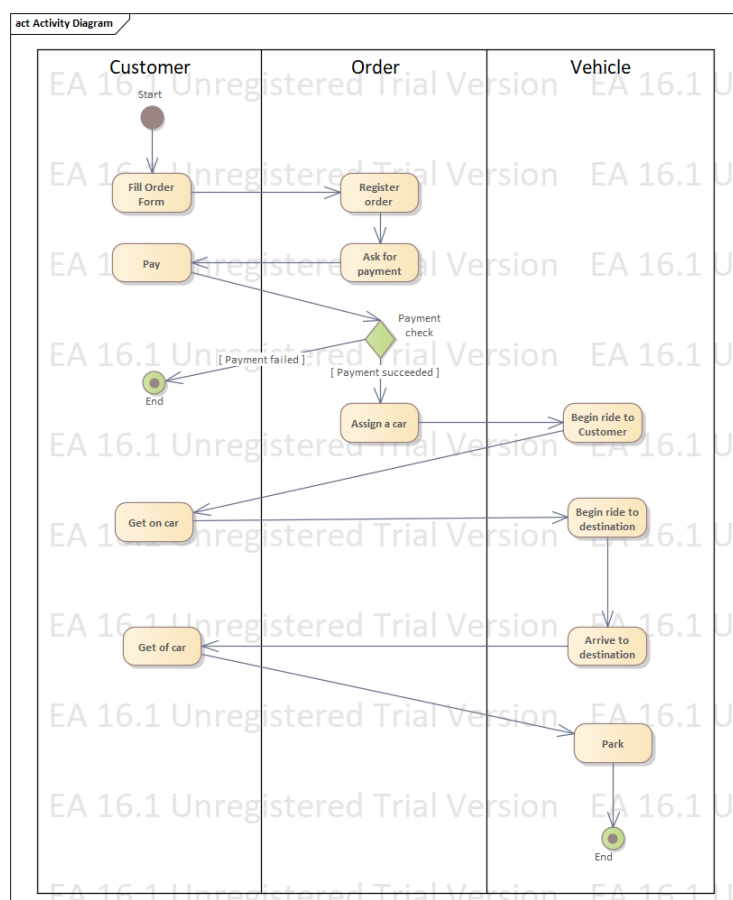


Figure 4 Activity Flow Diagram

Popis diagramu:

1. Začátek (Start): Zákazník začíná proces.
2. Vyplnění objednávkového formuláře (Fill Order Form): Zákazník vyplňuje formulář pro objednávku služby.
3. Platba (Pay): Zákazník provádí platbu za službu.
4. Pokud platba selže, proces končí.
5. Pokud platba projde, pokračuje se na další krok.
6. Registrace objednávky (Register order): Systém registruje novou objednávku.
7. Žádost o platbu (Ask for payment): Systém vyžaduje platbu za službu.
8. Kontrola platby (Payment check): Systém kontroluje, zda platba prošla.
9. Přiřazení vozidla (Assign a car): Po úspěšné platbě systém přiřadí zákazníkovi vozidlo.
10. Nástup do vozidla (Get on car): Zákazník nastupuje do přiřazeného vozidla.
11. Začátek jízdy k zákazníkovi (Begin ride to Customer): Vozidlo začíná jízdu směrem k zákazníkovi.
12. Jízda na místo určení (Begin ride to destination): Zákazník je ve vozidle, a jízda na místo určení začíná.
13. Vystup z vozidla (Get off car): Po příjezdu na místo určení zákazník vystupuje z vozidla.
14. Příjezd na místo určení (Arrive to destination): Vozidlo dorazí na určené místo.
15. Parkování (Park): Vozidlo je zaparkováno.
16. Konec (End): Proces je ukončen.

2.5. Deployment Diagram

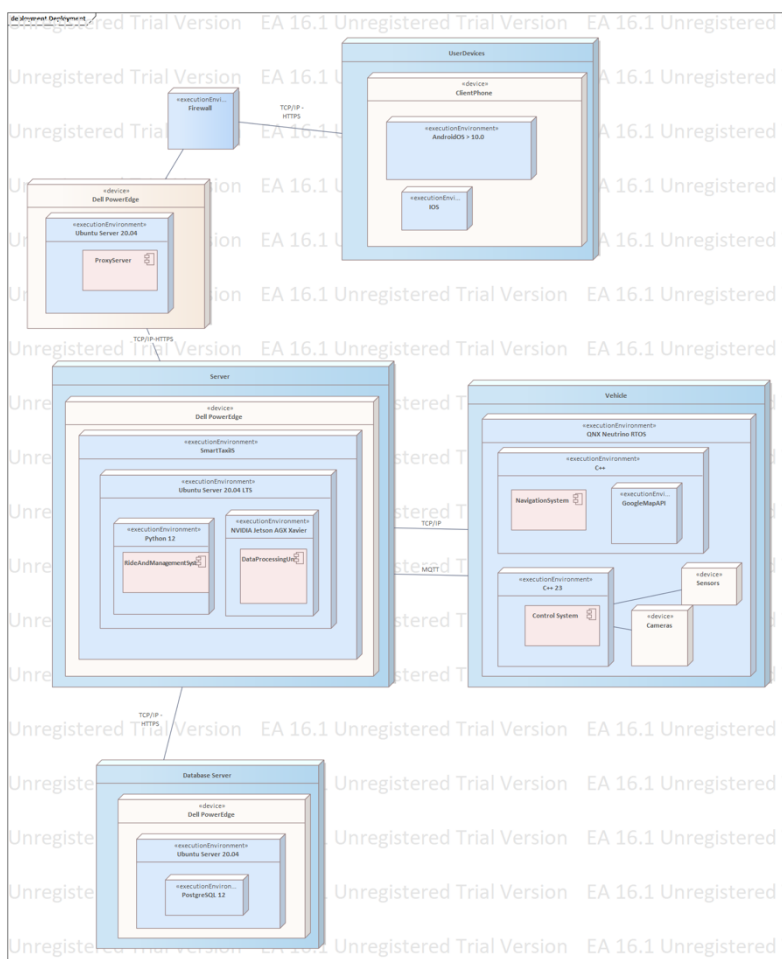


Figure 5 Deployment Diagram

Popis diagramu:

1. Uživatelské zařízení běží na iOS a Androidu 10+, kde je hostovaná komponenta **UserInterface** pro interakci uživatele.
2. Poskytovatel na **Ubuntu Server 20.04** zajišťuje službu **AuthenticationService** pro autentizaci uživatelů.
3. Hlavní server hostuje **WebServer** pro webové služby, **ApplicationServer** pro logiku aplikace, **NVIDIA AI** pro umělou inteligenci a strojové učení, a **DataProcessing** pro zpracování dat.
4. Vozidlo využívá operační systém **QNX**, na kterém běží **NavigationSystem** pro navigaci, **ControlSystem** pro řízení vozidla, **Sensors** pro sběr dat a **Camera** pro vizuální data.
5. Databázový server na **Ubuntu Server 20.04** s **PostgreSQL 12** uchovává data v komponentě **DataStorage**.

3. Řešení v prostředí MS SharePoint

Pro design jsme využili informací z firemního manuálu.

Využili jsme několik různých elementů, abychom maximalizovali efektivitu dodání informací.

1. Záhloví skýtá v zásadě několik nejdůležitějších odkazů.
2. Seznam událostí – vždy je důležité vědět, co firmu a její zaměstnance čeká.
3. Dokumenty – bez dokumentů se neobejdeme, je důležité mít je snadno dostupné.
4. Obrázek reprezentující naši společnost + krátký popis.
5. Měsíční report
6. Odkazy na naše další aktivity.
7. Banner s odkazem na registrační formulář nadcházejícího vánočního večírku.
8. Odpočet času do nadcházejícího vánočního večírku. Už se všichni těšíme a nemůžeme se dočkat.

Následující snímky jsou pro lepší čitelnost přibaleny v archivu.

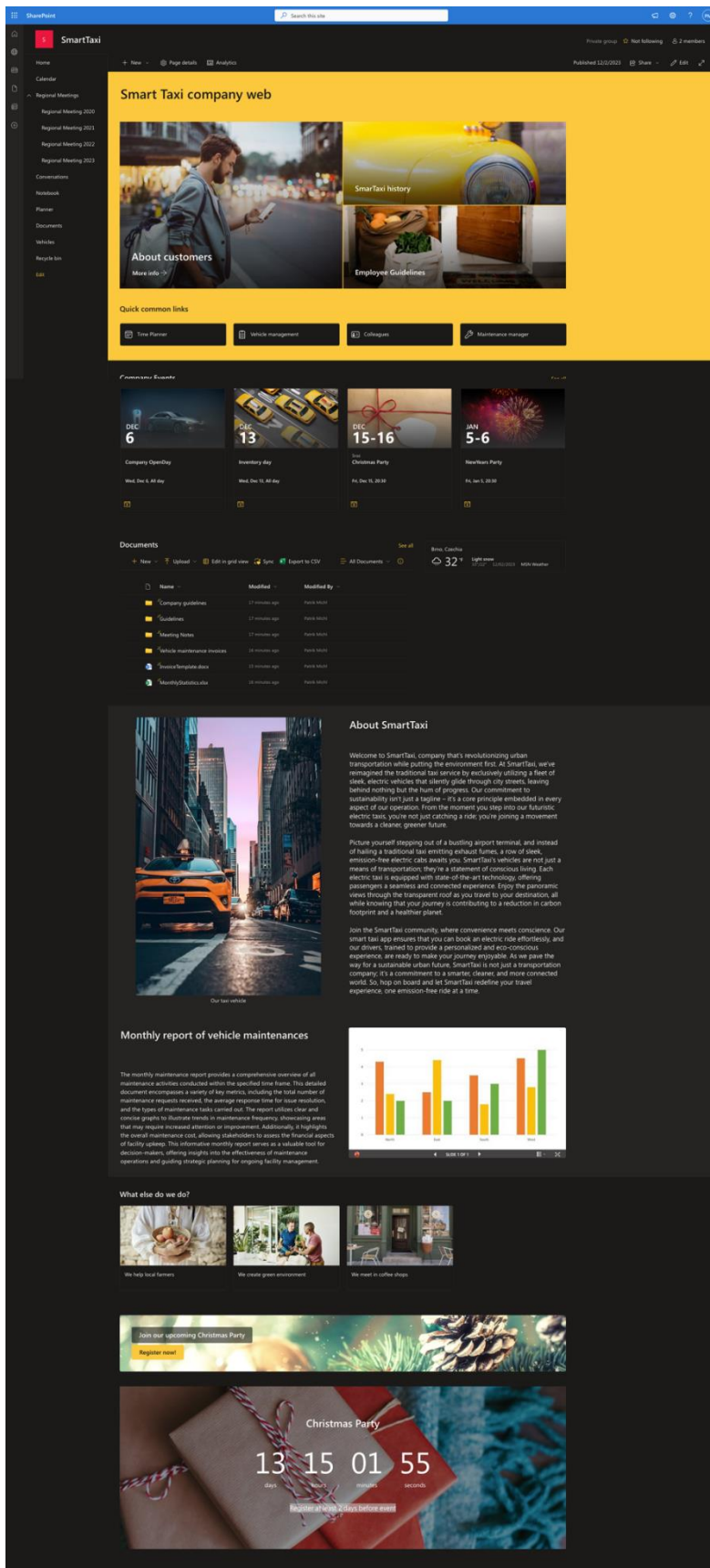


Figure 6 Dashboard

Category	RegistrationPlate	DrivenDistance	IsAvailable	Latitude	Longitude	NumberOfSeats
Combi	3811158	120 000,55	✓	22,1	28,1200	4
Combi	3A31255	100 005,26		23,1	20,4440	3
Deluxe	9A95204	10,54	✓	25,4	20,4413	2
MiniVan	2A72235	180 056,52	✓	26,1	20,2230	5
MiniVan	3825115	140 551,24	✓	23,5	20,1790	6

Figure 7 Cars overview

4. Bezpečnostní politika

V rámci IS je kladen velký důraz na bezpečnost. To zahrnuje:

- Ochrana dat: Prioritou je zajištění integrity a důvěrnosti zpracovávaných dat, včetně použití šifrování dat v přenosu a uložených dat, pravidelného zálohování a zabezpečení databázových serverů.
- Síťová bezpečnost: Kritické jsou implementace firewallů, VPN a jiných bezpečnostních mechanismů pro ochranu před neautorizovaným přístupem a kybernetickými hrozbami.
- Fyzická bezpečnost: Důležité je zabezpečení serverových místností a kritických fyzických infrastruktur.
- Řízení přístupu: Efektivní je využití silných autentizačních a autorizačních metod, včetně dvoufaktorové autentizace.
- Bezpečnostní školení: Zaměstnanci by měli být pravidelně školeni v bezpečnostních protokolech a osvědčených postupech.

5. Shrnutí a závěr

Autonomní systém chytrých taxi nabízí inovativní přístup k řešení výzev moderní městské dopravy. Využití rozsáhlých technologií a integrace různých komponent systému přispívá k zvýšení efektivity, bezpečnosti a pohodlí. Klíčovým aspektem je zabezpečení a ochrana dat, což je základem pro důvěryhodnost a spolehlivost systému. Vzhledem k neustálému technologickému vývoji a výzvám, které moderní doprava přináší, má tento systém potenciál stát se významnou součástí budoucího vývoje inteligentních dopravních systémů.