

TECHNICAL DOCUMENT

SWITCHIO – BKK

TECHNICAL SYSTEM SOLUTION DESIGN

MŰSZAKI RENDSZERMEGOLDÁS TERV

CONTENT

CONTENT	2
DOCUMENT VERSION HISTORY	4
LIST OF TERMS / ABBREVIATIONS	5
1. INTRODUCTION	7
2. SWITCHIO TRANSPORT	8
2.1. OVERVIEW – Áttekintés	8
2.1.1. Key features – Főbb jellemzők	8
2.2. SWITCHIO® TRANSPORT MODULES – Modulok	10
2.3. GENERAL ARCHITECTURE – általános architektúra	10
2.4. HIGH LEVEL ARCHITECTURE – Architektúra	14
2.4.1. Detailed high-level architecture	15
2.4.1.1. Authorization process (payment on Validator)	16
2.5. PARTS OF THE SYSTEM – A rendszer elemei	17
2.5.1. FARE CALCULATION MODULE	17
2.5.1.1. Journey processing – Utazások feldolgozása	17
2.5.1.2. Processing fare (price) calculation – Árkalkuláció	18
2.5.2. VALIDATOR – Érvényesítő	18
2.5.2.1. Terminal – Terminál	19
2.5.2.2. Processing cards in vehicles	19
2.5.3. TRANSPORT COMM	20
2.5.4. TRANSPORT CORE	20
2.5.4.1. Fare Risk Management – Viteldíjkockázat kezelése	21
2.5.4.2. Denylist administration and distribution	21
2.5.4.3. Fare Collect	22
2.5.4.4. Debt recovery process – Adósságbehajtás	22
2.5.4.5. Data warehouse	23
2.5.4.6. SAP system	25
2.5.5. PAYMENT PROCESSING GATEWAY (SMARTSWITCH)	26
2.5.6. TOKENIZATION	28
2.5.6.1. Tokenization gateway	28
2.5.6.2. Token processor	28
2.5.6.3. Tokenization application for fare inspection – Tokenizációs alkalmazás a viteldíj ellenőrzéséhez	29
2.5.7. TMS – TERMINAL MANAGEMENT SYSTEM	30

2.5.8. INSPECTION CONTROL - Ellenőrzés	32
2.5.8.1. ADAP ticket inspection system - ADAP jegyellenőrző rendszer	34
2.5.9. PCI-DSS certified solution – PCI-DSS minősítéssel rendelkező megoldás	37
2.6. USER PORTALS – Felhasználói portálok	38
2.6.1. OPERATOR WEB	38
2.6.2. CUSTOMER PORTAL	40
2.6.3. BKK DELIVERY PORTAL / JSM PORTAL	42
2.6.4. GRAFANA	42
2.6.5. END-USER TICKET - Ticket purchase for passengers - Jegyvásárlás	43
2.6.6. IST LEVEL SERVICE - ME - Training for validators	44
2.6.7. ZEBRA KEY INJECTION – Zebra eszközök felkódolása	44
2.6.8. FARE ON - Device Monitor Module - Eszköz monitor modul - ME	44

LIST OF TERMS / ABBREVIATIONS / FOGALOMLISTA / RÖVIDÍTÉSEK

Acceptance Device Elfogadó eszköz	<p>HW (Validators, Ticket Vending Machine, Gate, Onboard Computer Unit).</p> <p>All the devices that accept payment cards.</p> <p>HW (validátorok, jegykiadó automaták, kapuk, fedélzeti számítógépes egységek).</p> <p>Minden olyan eszköz, amely bankkártyás fizetést fogad el.</p>
Acquirer Elfogadó bank	<p>The bank with which the transport company's account is kept.</p> <p>Az a bank, amelynél a közlekedési vállalat számláját vezetik.</p>
Authorization Autorizáció	<p>Card and account verification process.</p> <p>Kártya és számla ellenőrzési folyamat</p>
Card tap Kártya érintés (tap)	<p>Attaching the card to the terminal contactless reader.</p> <p>A kártya érintésmentes olvasóhoz történő hozzáérintése a terminálon.</p>
Clearing Elszámolás	<p>A process at the end of which money is transferred between the accounts of the passenger and the transport company on the basis of the transaction.</p> <p>Az a folyamat, amelynek végén a tranzakció alapján pénz kerül átutalásra az utas és a közlekedési vállalat számlái között.</p>
Contactless Érintésmentes	<p>Contactless communication</p> <p>Érintésmentes kommunikáció</p>
Customer Portal Ügyfélportál	<p>Web portal for passengers.</p> <p>Webes felület utasok számára</p>
Debt recovery Követelésbehajtás	<p>Debt recovery process.</p> <p>A követelés behajtás folyamata</p>
Denylist Tiltólista	<p>A list of cards that were declined by a card issuer during the authorization process.</p> <p>Azon kártyák listája, amelyeket egy kártyakibocsátó az engedélyezési folyamat során elutasított.</p>

E-ticket E-jegy	Electronic ticket. Elektronikus jegy
EMV CARDS EMV kártya	MasterCard / Maestro, VISA brand cards. MasterCard / Maestro, VISA márkájú kártyák
FCM	Fare Calculation Module - This module provides a set of configuration parameters that allow management of fares and PTO's products. Ez a modul egy olyan konfigurációs paraméterkészletet biztosít, amely lehetővé teszi a díjszabások és a közösségi közlekedési szolgáltató (PTO) termékeinek kezelését.
H2H	Host to Host protocol / communication. Hoszt-hoszt protokoll / kommunikáció.
MAINTENANCE Karbantartás	Terminal application for setting and servicing the terminal. A terminál beállítására és szervizelésére szolgáló terminálalkalmazás.
NFC	Near Field Communication - Contactless technology. Érintésmentes technológia
Operator web	Back office system that provides IT services to PTOs. It contains information about trips, tickets, authorization, clearing and lists management. Olyan back office rendszer, amely IT-szolgáltatásokat nyújt a PTO-k számára. Információkat tartalmaz az utazásokról, jegyekről, engedélyezésről, elszámolásról és listakezelésről.
PAN	Permanent Account Number - card number. Bankkártya szám
Pay window Fizetési ablak	Period when the card is authenticated for offline transactions. The window ends when the time expires or the transaction limit is reached. After Pay Window expiration, new card authorization approval by the issuer is required. Az időszak, amely alatt a kártya offline tranzakciókhoz hitelesített. Az időablak lejár, ha az időtartam letelik vagy a tranzakciós limit elérésre kerül. A fizetési ablak lejárta után új, a kibocsátó által jóváhagyott kártyaengedélyezés szükséges.

PCI-DSS	The Payment Card Industry Data Security Standard.
POS / VALIDATOR	A single point of sale "Hardware", EMV card acceptance terminal. Értékesítési pontot jelentő „hardver” és EMV kártyaelfogadó terminál egyben.
Processor Feldolgozó	Financial institution processing transactions. Pénzügyi intézmény, amely a tranzakciókat feldolgozza.
PTO	Public transport operator. Közösségi közlekedési szolgáltató.
SWITCHIO® PLATFORM SW SERVICE	Central platform where all services are provided. Központi platform, amely az összes szolgáltatást nyújtja.
TAP-IN / CHECK-IN	The event when the passenger taps the terminal with his bank card at the start of the trip. Az az esemény, amikor az utas az utazás kezdetén bankkártyájával hozzáérinti a terminált.
Terminal	Sometimes referred to as "bank terminal", "POS terminal" or "POS". In regards to public transport, it refers to a certified HW device capable of accepting contactless EMV cards. Terminal is usually embedded into a validator. Gyakran „bankterminálnak”, „POS terminálnak” vagy egyszerűen „POS”-nak is nevezik. A közösségi közlekedésben egy olyan tanúsított hardvereszközt jelent, amely képes érintésmentes EMV-kártyák elfogadására. A terminál általában a validátorba van beépítve
TMS	Terminal Management System. Terminálkezelő rendszer
Token	Card token. A card number which has been encrypted in a form that does not allow it to be misused. Kártyatoken. Olyan titkosított kártyaszám, amely nem teszi lehetővé a visszaélészerű felhasználást.

1. INTRODUCTION / BEVEZETÉS

This document provides the description of the Switchio® Transport solution provided for the BKK Pilot Project in light of the PCP procurement process regarding „Introduction of contactless (NFC) payment in Budapest public transport“. The solution was developed by Switchio®.

Jelen dokumentum a BKK Zrt. Érintés nélküli (NFC) fizetés bevezetése a budapesti tömegközlekedésben Pilot Projekt számára kifejlesztett Switchio® Transport megoldás leírását tartalmazza. A megoldást a Switchio® fejlesztette.

This technical documentation contains a definition of requirements and parameters at the end of the planning period. It includes the business requirements set by the Budapest Transport Center Ltd.

This documentation was supplemented with additional information for phase 2 of this Project, such as the connection between systems (interfaces) and other functions, e.g. related to SAP and data warehouse. These requirements are based on BKK's requirements.

Ez a műszaki dokumentáció a tervezési időszak végén meghatározott követelményeket és paramétereket tartalmazza. Magában foglalja a Budapesti Közlekedési Központ Zrt. által meghatározott üzleti követelményeket.

A dokumentáció a projekt 2. fázisára vonatkozó további információkkal is kiegészült, mint például a rendszerek közötti kapcsolatok (interfészek) és egyéb funkciók, például az SAP-hoz és az adattárházhoz kapcsolódó megoldások. Ezek a követelmények a BKK elvárásain alapulnak.

2. SWITCHIO TRANSPORT

This chapter describes the Switchio® Transport solution for BKK.

Ez a fejezet a Switchio® Transport megoldását írja le.

2.1. OVERVIEW – Áttekintés

Switchio® Transport solution provides to BKK a fully featured system for passengers and transport operators allowing the use and benefit of a complete set of EMV card features.

A Switchio® Transport megoldás egy teljes értékű rendszert kínál az utasok és a közlekedési szolgáltatók számára, amely lehetővé teszi az EMV kártya szolgáltatások teljes készletének használatát és előnyeit.

2.2. SWITCHIO® TRANSPORT MODULES – Modulok

Switchio® Transport system provides a comprehensive solution for EMV card acceptance in a modular architecture.

Besides general-purpose modules to be used in all transport systems, the solution contains customized modules which BKK chose from to receive (e.g.) data reports about payments made in the format defined by BKK.

Switchio® Transport system is fully certified and operates under PCI-DSS regulations.

A Switchio® Transport rendszer átfogó megoldást kínál az EMV kártyák elfogadására moduláris architektúrában.

Ez azt jelenti, hogy az összes közlekedési rendszerben használható általános célú modulok mellett a megoldás testre szabott modulokat is tartalmaz, amelyeket a BKK választott ki annak érdekében, hogy az adatjelentéseket kapjon, az általa meghatározott formátumban.

A Switchio® Transport rendszer, mint a kártyaadatokat feldolgozó rendszer, a PCI-DSS előírások szerint működik.

2.3. TECHNICAL ARCHITECTURE – általános architektúra

Switchio® Transport solution consists of the following parts:

- **Validator and terminal**
 - **Validator** is a device installed in a public transportation vehicle to service passengers.
 - **Terminal** is a device installed in a validator to accept payment cards.
- **Transport Comm** – This is a Front Office communication module providing communication with terminals in vehicles, sending transaction batches, and distributing Denylists.
- **Transport Core**
 - **Fare Risk Management** – Batch verification of transactions using Account Verification Request (AVR) for Visa cards and pre-authorization for

MasterCard cards. Authorization is mainly performed from offline transactions transmitted from terminals. Results of AVR process and preauthorization are transmitted to the Fare Collect module to settle the transactions, and Fare Denylist module to update the lists.

- **Fare Collect** - This module is responsible for collecting authorized transactions. Transactions are accumulated, and at the end of the day, sent to the Authorization switch module for clearing.
- **Fare Denylist** - Management of the list of cards with no funds, stolen cards, or lost cards.
- **Debt recovery** - A tool for merchants to recover any unpaid fares. Debt recovery types are:
 - automatic
 - tap initiated by passenger
 - manually by passenger
 - manually by PTO's back office
- **Payment processing gateway (SmartSwitch)** - SmartSwitch is a server providing services for bank cards. It is a central component for the collection of all transactions from payment terminals, and it routes transactions to different processing centers based on pre-configured business rules.
- **Operator web** - White-label web portal for PTOs with transaction information and data analytics.
- **Customer portal** - White-label web portal for passengers to see their ride history, download receipts, request e-invoices etc.
- **Token gateway** - Tokenization gateway enables passengers enter card credentials into a web portal and then obtain details about fares and charged amounts.
- **TMS** - Terminal management system is a central system for secure key management, monitoring, and remote control of heterogeneous terminal networks. Enables communication with any POS regardless of the manufacturer or operating system.

- **Inspection control** - Switicho Transport also provides the solution for ticket inspection.

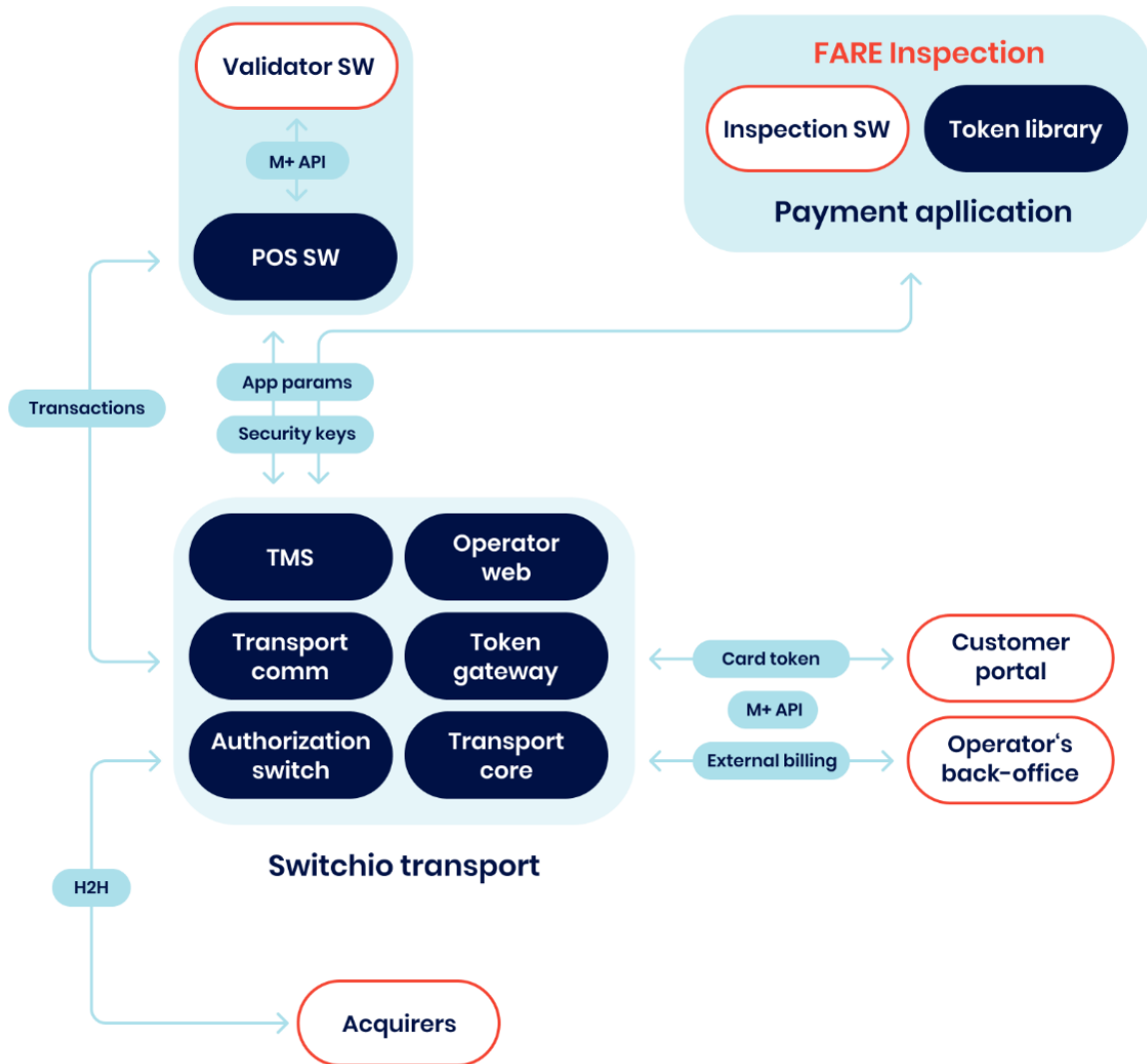
A Switchio® Transport megoldás a következő részekből áll:

- **Érvényesítő (validátor) és terminál**
 - Az **érvényesítő** egy tömegközlekedési járműbe telepített, az utasok kiszolgálására szolgáló eszköz.
 - A **terminál** egy érvényesítőbe telepített eszköz EMV kártyák elfogadására.
- **Transport Comm** – Ez egy Front Office kommunikációs modul, amely a kommunikációt biztosítja a járművek termináljaival, tranzakciós kötegeket küld, és elosztja a tiltólistákat.
- **Transport Core**
 - **Viteldíjkockázat kezelése** (Fare Risk Management) – Tranzakciók kötegelt ellenőrzése számlaellenőrzési kéréssel (AVR) a Visa kártyákhoz és előzetes engedélyezéssel (pre-authorization/preautorizáció) MasterCard kártyák esetében. Az engedélyezés a terminálokról továbbított offline tranzakciókkal történik. Az AVR folyamat és az előzetes engedélyezés eredményeit a rendszer továbbítja a Fare Collect modulhoz a tranzakciók kiegyenlítéséhez és a Fare Denylist modulhoz a listák frissítéséhez.
 - **Viteldíj beszedése** (Fare Collect) – Ez a modul az engedélyezett tranzakciók begyűjtéséért felelős. A tranzakciók felhalmozódnak, és a nap végén megküldésre kerülnek az Autorizációs (Engedélyezési) switch modul felé elszámolásra.
 - **Viteldíj tiltó listája** – A pénzeszközök nélküli, ellopott vagy elvesztett kártyák listájának kezelése.
 - **Adósságbehajtás** (Debt recovery) – Eszköz a kereskedők számára a ki nem fizetett viteldíjak behajtására. Az adósságbehajtás lehetséges típusai:
 - automatikus
 - utas által kezdeményezett érintés (tap) terminálon
 - manuálisan az utas által (az Ügyfélportálon keresztül)
 - manuálisan a PTO háttérirrodája által (Operátor weben keresztül)
- **Fizetésfeldolgozási kapcsoló/switch (Smartswitch)** – A Smartswitch egy bankkártyákhoz szolgáltatásokat nyújtó szerver. Központi eleme a fizetési

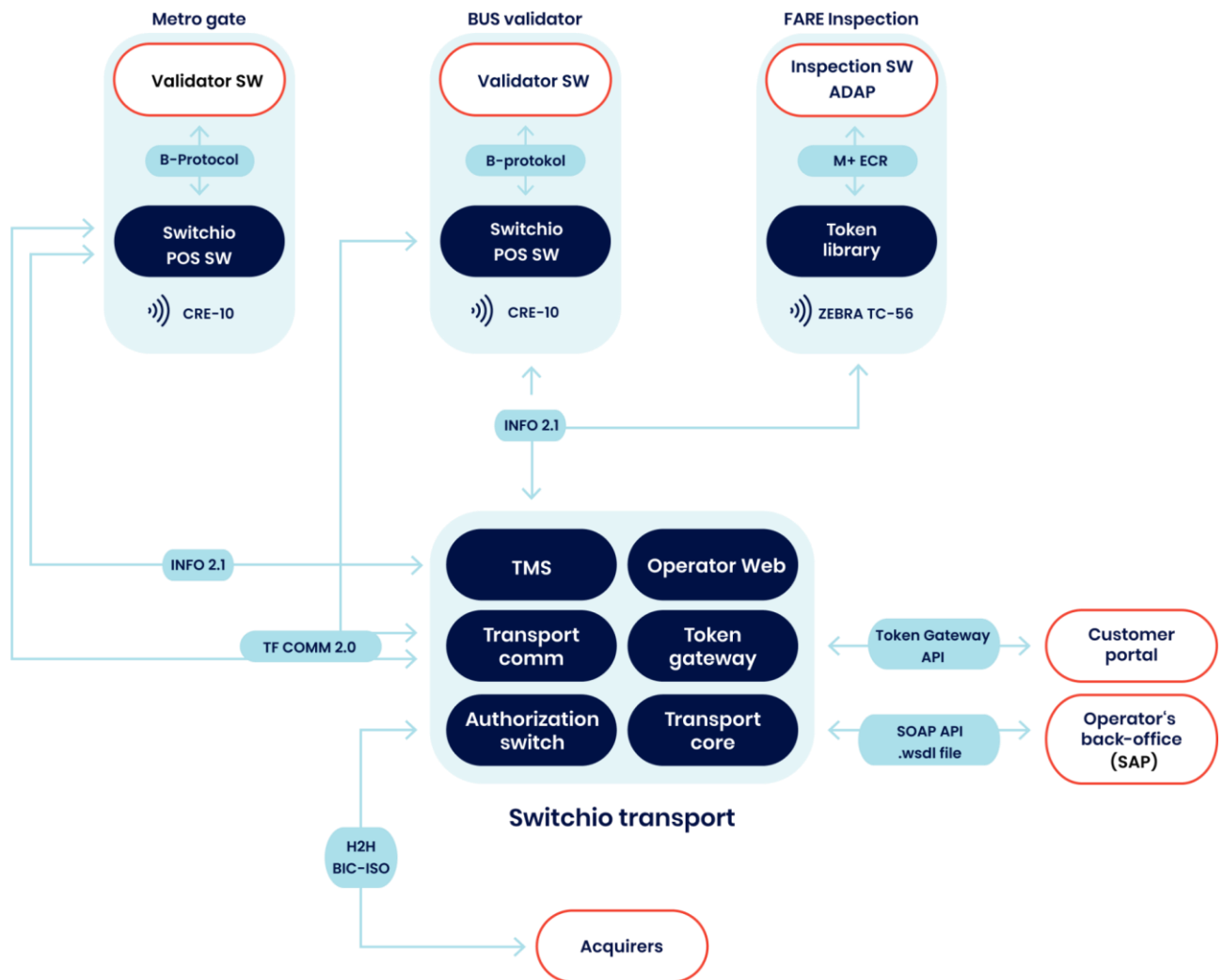
terminálokról történő összes tranzakció gyűjtésének, és előre konfigurált üzleti szabályok alapján a tranzakciókat különböző feldolgozó központokba irányítja.

- **Operátor Web** – webportál PTO-k számára tranzakciós információkkal és adatelemzéssel.
- **Ügyfélportál** – internetes portál az utasok számára, ahol megtekinthetik utazásaikat, letölthetik a nyugtákat, e-számlát igényelhetnek stb.
- **Token gateway** – A tokenizációs kapu lehetővé teszi az utasok számára, hogy a kártyájuk hitelesítő adatainak megadásával bejussanak az ügyfélportálra és ott információkat kapjanak a viteldíjakról és a felszámított összegekről.
- **TMS** (Terminal Management System) – központi terminálkezelő rendszer a heterogén terminálhálózatok biztonságos kulcskezelésére, figyelésére és távvezérlésére. Lehetővé teszi a kommunikációt bármely POS terminállal, függetlenül a gyártótól vagy az operációs rendszertől.
- **Ellenőrzés** – A Switchio Transport megoldása, amelyet jegyellenőrzésre kínál.

2.4. OVERVIEW HIGH LEVEL ARCHITECTURE – Magas szintű architektúra – áttekintés



2.4.1. Detailed high-level architecture of BKK Project – Magas szintű architektúra a BKK Projektben – részletesen



2.4.1.1. Authorization process (payment on Validator) / Engedélyezési folyamat (fizetés a validátoron)

The process describes the execution of authorization between the POS in the validator and the Transport systems. Completion of authorization using communication between Authorization Switch - Acquirer.

- 1) Payment at the validator - tap the card
 - a) The customer attaches the physical EMV card / virtualized EMV card to the validator in the vehicle.
 - b) If an EMV card (Physical / Virtual) is attached, an authorization request containing all required transport data according to the TFCOMM protocol is created in the POS in the validator.
 - c) This request is sent from POS via configured F5 (POS logs in using TLS Cert.) to Transport Comm 2 via TFCOMM protocol.

- 2) Communication Transport Comm 2 - Transport CORE
 - a) Transport Comm 2 accepts the authorization request sent from the validator.
 - b) Transport Comm 2 sends an authorization request to the Transport Core.

- 3) Communication Transport CORE - Authorization Switch - Acquirer

If the card is used for the first time within the day, it is necessary from:

 - a) VISA: Transport Core communicates on Authorization Switch <<>> Acquirer <<>> GPE. GPE at VISA opens a payment window. At the end of the day, the window will be closed and settled, based on the C & S file.

- b) MasterCard: Transport Core communicates on Authorization Switch <<>> Acquirer <<>> GPE. GPE at MasterCard performs pre-authorization (via GPE/K&H). At the end of the day, the authorization / settlement will be completed, based on the C & S file.

NOTE: If the card has already been used during the day, the Transport Core sends the authorization to the FARE CALCULATION MODULE.

A folyamat az engedélyezés végrehajtását írja le a validátorban lévő POS és a közlekedési rendszerek között. Az engedélyezés az Authorization Switch és az elfogadó (acquirer) közötti kommunikáció révén valósul meg.

- 1) Fizetési a validátoron – kártya érintése
 - a) Az utas a fizikai vagy virtuális EMV-kártyát a járművön található validátorhoz érinti.
 - b) Amennyiben EMV-kártyát (fizikai / virtuális) érintenek, a validátorban lévő POS létrehoz egy engedélyezési kérelmet, amely tartalmazza az összes szükséges közlekedési adatot a TFCOMM protokoll szerint.
 - c) Ez a kérelem a POS-ból a konfigurált F5-ön keresztül (a POS TLS tanúsítvánnyal jelentkezik be) a Transport Comm 2 rendszerhez kerül továbbításra a TFCOMM protokollon keresztül.
- 2) Kommunikáció a Transport Comm 2 és a Transport CORE között
 - a) A Transport Comm 2 fogadja a validátorból érkező engedélyezési kérelmet.
 - b) A Transport Comm 2 engedélyezési kérelmet küld a Transport Core felé.
- 3) Kommunikáció a Transport CORE – Authorization Switch – elfogadó (acquirer) között

Ha a kártyát az adott napon első alkalommal használják:

a) VISA: A Transport Core az Authorization Switch <<>> elfogadó (acquirer) <<>> GPE között kommunikál. A VISA-nál a GPE megnyit egy fizetési ablakot. A nap végén az ablak lezárásra és elszámolásra kerül a C & S fájl alapján.

b) MasterCard: A Transport Core az Authorization Switch <<>> elfogadó (acquirer) <<>> GPE között kommunikál. A MasterCardnál a GPE előengedélyezést hajt végre (GPE/K&H-n keresztül). A nap végén az engedélyezés / elszámolás a C & S fájl alapján történik meg.

MEGJEGYZÉS: Ha a kártyát az adott napon már használták, a Transport Core az engedélyezési kérelmet a FARE CALCULATION MODULE felé továbbítja.

2.5. PARTS OF THE SYSTEM – A rendszer elemei

This section describes the different components and modules of the Switchio transport system, allowing for the management of fares, payments, and communication with terminals in public transportation vehicles in the BKK Project.

Ez a fejezet a Switchio közlekedési rendszer különböző összetevőit és moduljait ismerteti, amelyek lehetővé teszik a viteldíjak, fizetések kezelését, valamint a tömegközlekedési járművek termináljaival való kommunikációt a BKK Projekt során.

2.5.1. FARE CALCULATION MODULE / VITELDÍJKALKULÁCIÓS MODUL

This module provided a set of configuration parameters that allowed the management of fares and BKK's products. All fares have a configurable expiration period, as well as other parameters such as price, description, name etc.

Ez a modul olyan konfigurációs paramétereket biztosít, amelyek lehetővé tették a viteldíjak és a BKK termékek kezelését. Minden viteldíjnak van konfigurálható lejárat ideje, valamint egyéb paraméterei, mint például ár, leírás, név stb.

2.5.1.1. Processing fare (price) calculation – Árkalkuláció

Known fare calculation

This is a model where the FCM does not calculate the price, but obtains it when the passenger selects their ticket and taps at the terminal. During the pilot, two types of tickets are used on the BKK transport network – Repülőtéri vonaljegy / Airport shuttle bus single ticket and Vonaljegy / Single ticket.

Ismert viteldíj számítás

Ez egy olyan modell, ahol nem az FCM számítja az árat, hanem megkapja azt, amikor az utas kiválasztja a jegyét és érinti kártyáját, vagy okoseszközét a terminálhoz.

A pilot során a BKK közlekedési hálózatán kétféle jegy van használatban – Repülőtéri vonaljegy és Vonaljegy.

2.5.2. VALIDATOR – Érvényesítő

Devices for serving passengers that are installed in public transport vehicles, or stations are called validators. Part of the Validator is a payment terminal that takes care of accepting payment cards.

Validator has its own HW and SW that mediates communication between the passenger and the terminal. The passengers tap their card to the validator and see if the card has been accepted and they are authorized to continue their journey.

Both HW and SW of the validator are supplied by Mikroelektronika. The device selected for this project is CVT 45 using SW version 1.1-3.

A tömegközlekedési járművekbe vagy állomásokra szerelt, utasok kiszolgálására szolgáló eszközöket érvényesítőnek/validátornak nevezzük. A validátor része egy fizetési terminál, amely gondoskodik a bankkártyák elfogadásáról.

A validátor saját HW-rel és SW-rel rendelkezik, amely közvetíti a kommunikációt az utas és a terminál között. Az utasok a bankkártyájukat az érvényesítőhöz érintve megnézhetik azt is, hogy a validátor elfogadta-e a kártyát, és jogosultak-e folytatni útjukat.

A validátor HW-ét és SW-ét is a Mikroelektronika szállítja.

A projekthez kiválasztott eszköz a CVT 45, melyen a 1.1-3 SW verzió fut.

2.5.2.1. Terminal – Terminál

Payment terminal is a HW device installed in a validator. Terminals contain applications for operation of transit transactions and for terminal management.

- Payment applications for online and offline transit mode acceptance of contactless EMV cards:
 - MasterCard, Maestro and VISA cards are supported.
- Maintenance application for setting, updating and servicing of the terminal.

The device selected for this project is CRE 10.

Terminals are also accepting payments through Google Pay and Apple Pay wallets.

A fizetési terminál egy érvényesítőbe telepített HW eszköz. A tranzittranzakciók lebonyolítására és terminálok ezelésre szolgáló alkalmazásokat tartalmaznak.

- Fizetési alkalmazások érintés nélküli EMV-kártyák offline tranzit módban történő elfogadásához.
 - MasterCard, Maestro és VISA kártyák támogatottak.
- Karbantartási alkalmazás a terminál beállításához, frissítéséhez és szervizeléséhez.

A projekthez kiválasztott eszköz a CRE 10.

A terminálok a Google Pay és az Apple Pay szolgáltatásokon keresztül is fogadnak fizetéseket.

2.5.2.2. Processing cards in vehicles / Kártyák feldolgozása a járművekben

In vehicles, cards are only verified against information that is available offline. So the validator can perform the following steps:

1. Checks if the card is issued by an approved card association (Offline Data Authentication).
2. Checks if the card is not on the Deny List (card has no sufficient funds, reported as lost, ...). Deny List is stored in the terminal and periodically updated.

After the card is processed in the terminal, an offline transaction is created. Transactions are sent to the Switchio back office (Transport core) for further processing.

For online transaction processing straight after card acceptance at the terminal the validator enables an online connection to the Switchio® Transport solution for subsequent and direct processing of the transaction with the card schemes via the chosen acquirer.

A járművekben a kártyák ellenőrzése kizárólag offline elérhető információk alapján történik. Ennek megfelelően a validátor az alábbi lépéseket hajtja végre:

1. Ellenőrzi, hogy a kártyát jóváhagyott kártyatársaság bocsátotta-e ki (Offline Data Authentication).

2. Ellenőrzi, hogy a kártya nem szerepel-e a tiltólistán (pl. nincs elegendő fedezet, elveszetteként jelentették stb.). A tiltólista a terminálban kerül tárolásra és időszakosan frissítésre.

A kártya terminálon történő feldolgozását követően egy offline tranzakció jön létre. A tranzakciók további feldolgozás céljából a Switchio back office rendszerbe (Transport Core) kerülnek továbbításra.

Online tranzakciófeldolgozás esetén, közvetlenül a kártya terminálon történő elfogadását követően, a validátor online kapcsolatot létesít a Switchio® Transport megoldással, amely lehetővé teszi a tranzakció további, közvetlen feldolgozását a kártyatársaságok felé a kiválasztott elfogadón keresztül.

2.5.3. TRANSPORT COMM

This module provides communication with terminals in vehicles. It ensures communication with accepting devices to support batch transmissions of transactions to the central system, and it guarantees regular distribution of denylists to the whole terminal network. It was assured that each vehicle is equipped with wireless connectivity.

In order to communicate, the terminal has a transparent connection through the vehicle to the Transport Comm module. It must be guaranteed that the communication session between the terminal and the central system takes place at least once per 5-10 minutes (configurable parameter), however no longer than once per 60 minutes to minimize fraud risk and to keep the denylist updated.

Ez a modul biztosítja a kommunikációt a járművek termináljaival. Kommunikációt biztosít az elfogadó eszközökkel, hogy támogassa a tranzakciók kötegelt továbbítását a központi rendszerbe, és garantálja a tiltólisták rendszeres terjesztését a teljes terminálhálózaton. Követelmény, hogy minden jármű fedélzeten elérhető vezeték nélküli adatkapcsolat.

A kommunikáció érdekében a terminál transzparens kapcsolattal rendelkezik a járművön keresztül a Transport Comm modulhoz. Biztosítani kell, hogy a kommunikáció a terminál és a központi rendszer között legalább 5-10 percenként megtörténjen (konfigurálható paraméter), de legfeljebb 60 percenként a csalás kockázatának minimalizálása és a tiltólista naprakészen tartása érdekében.

2.5.4. TRANSPORT CORE

Switchio Transport solution provides a comprehensive solution for EMV card acceptance in public transport. Switchio Transport solution uses authorization logic for public transport according to VISA and MasterCard regulations and uses all benefits from accepting contactless payments.

Check-in transport mode for BKK

Each ride is defined only by check-in. Transaction is initialized and also closed by 1 tap on the terminal with a bank card. The passenger first selects the type of the ticket at the validator and then taps it at the terminal.

A Switchio Transport megoldás átfogó megoldást kínál az EMV kártyák elfogadására a tömegközlekedésben. A Switchio Transport megoldás a VISA és a MasterCard előírásainak megfelelő engedélyezési logikát használ a tömegközlekedésben és kihasználja az érintés nélküli fizetések elfogadásának minden előnyét.

Check-in transport mód a BKK számára

Minden utazást csak a check-in (felszállás) határoz meg. A tranzakció inicializálása és lezárása egy kártyaérintéssel történik. A viteldíj a PTO háttérrendszerében van meghatározva.

Az utas először kiválasztja a jegy típusát a validátoron, majd érinti kártyáját a terminálhoz.

2.5.4.1. Fare Risk Management – Viteldíjkockázat kezelése

Batch verification of transactions using Account Verification Request (AVR) for Visa cards and pre-authorization for MasterCard cards. Authorization is performed from offline transactions transmitted from terminals. Results of AVR process and preauthorization are transmitted to the Fare Collect module to settle the transactions, and Fare Denylist module to update the lists.

Tranzakciókötegek ellenőrzése számlaellenőrzési kéréssel (Account Verification Request – AVR) Visa kártyák és előzetes engedélyezéssel (preautorizáció) MasterCard kártyák esetében. Az engedélyezés a terminálokról továbbított offline tranzakcióval történik. Az AVR folyamat és az előzetes engedélyezés eredményeit a rendszer továbbítja a Fare Collect modulhoz a tranzakciók rendezéséhez és a Fare Denylist modulhoz a tiltólisták frissítéséhez.

2.5.4.2. Denylist administration and distribution / Tiltólista kezelése és terjesztése

The central system of Switchio® Transport updates a batch of denylists whenever a denylisted card appears. Such a denylist is sent to the Transport Comm. Transport Comm always sends the latest updated denylist to the terminal.

The denylist validity is defined to be 24 hours. If a payment terminal contains a denylist older than 24 hours, the function of ticket sale will be blocked due to fraud risk (only for bank cards, paper ticket validation is possible).

A Switchio® Transport központi rendszere frissíti a tiltólistákat, amikor megjelenik egy letiltott kártya. Az ilyen tiltólistát a Transport Commba kerül. A Transport Comm mindig a legfrissebb tiltólistát küldi a termináloknak.

A tiltólista érvényessége 24 óra. Ha egy terminálon 24 óránál régebbi tiltólista található, a jegyértékesítés funkció csalásveszély miatt letiltásra kerül (csak bankkártyák esetében, papírjegyérvényesítés továbbra is lehetséges).

The denylist contains PAN data in tokenized form, from which PAN (cards) cannot be obtained.

A tiltólista tokenizált formában tartalmazza a PAN adatot, amelyekből az eredeti PAN (kártya)adatok nem állíthatók vissza.

2.5.4.3. Fare Collect / Viteldíj beszedés

All the tickets for the whole day are collected and the total fare is cleared in one transaction.

Transactions are accumulated and sent for clearing to the Authorization switch module.

The result of clearing is then reported to the transport operator's external system in the agreed format.

A rendszer az egész napra szóló összes jegyet összegyűjti, és a teljes viteldíj egy tranzakcióban kerül elszámolásra.

A rendszer a tranzakciókat kártyaszámonként felhalmozza és elszámolásra beküldi az Engedélyezési switch modulba.

Az elszámolás eredményét ezután a megállapodás szerinti formátumban jelenti a PTO külső rendszerének.

2.5.4.4. Debt recovery process - Adósságbehajtás

A tool enabling attempts to recover any unpaid fares. Switchio® Core does automatic attempts after unsuccessful payment window clearing.

Eligible transactions may be submitted to Clearing, and may not be disputed, even if the issuer declined the Authorization request. For transaction amounts above the threshold, liability is accepted by the merchant.

A small proportion of transaction Authorization requests may be declined by issuers. In some cases, this may be for financial reasons, due to cyclical variations in an account balance (e.g. where a cardholder has insufficient funds before a salary payment is received).

To enable cards to be accepted for travel again once the account returns to good standing, a transit merchant may re-attempt to authorize the transaction (i.e. to unblock the card for travel).

If an approval response is given by an issuer to a debt recovery transaction, the card is removed from the denylist immediately.

Switchio® performs four types of debt recovery:

- Automatic debt recovery – functionality of Switchio® Transport
- Tap initiated – done by commuter on validator
- Manual debt recovery – done by commuter on web (via Customer Portal)
- Back office initiated – done by PTO (via Operator Web)

Ez egy olyan eszköz, amellyel kezdeményezni lehet a ki nem fizetett viteldíjak beszedését. A Switchio® Core automatikusan próbálkozik a fizetési ablak sikertelen klíringje után.

A folyamat alá tartozó tranzakciók benyújthatók a Klíringre és nem vitathatók, még akkor sem, ha a kibocsátó visszautasította az engedélyezési kérelmet. A küszöbérték feletti tranzakciós összegekért a kereskedő vállalja a felelősséget.

A tranzakció-engedélyezési kérelmek kis részét a kibocsátók elutasíthatják. Egyes esetekben ennek pénzügyi okai lehetnek, a számlaegyenleg ciklikus változásai miatt (például ha a kártyabirtokosnak nincs elegendő pénze a fizetés megérkezése előtt).

Annak érdekében, hogy a kártyákkal újra lehessen utazni, miután az egyenleg újra pozitív, a közösségi közlekedési szolgáltató kereskedő újra megkísérelheti engedélyeztetni a tranzakciót (vagyis feloldani a kártya letiltását utazáshoz).

Ha a kibocsátó jóváhagyó választ ad egy adósságbehajtási tranzakcióra, a rendszer haladéktalanul leveszi a kártyát a tiltólistáról.

A Switchio® négyféle adósságbehajtást kínál:

- Automatikus adósságbehajtás – a Switchio® Transport funkciója
- Érintéssel kezdeményezve – az utas végzi a validátoron
- Manuális adósságbehajtás – az utas által a weben (ügyfélportálon keresztül)
- Back office kezdeményezett – a közösségi közlekedési szolgáltató kereskedő végzi (az Operátor weben keresztül)

2.5.4.5. Data warehouse / Adattárház

The Data Warehouse is used to distribute data implemented as part of the transport solution to the BKK database.

Transport data realized within the BKK solution are replicated to a new database, the so-called Transport Data Warehouse, and from there they are subsequently transferred to the BKK database via the Transport Reporting Engine (TRE) application.

As part of this solution, a new TRE application was created. The task of the application is to retrieve data from the Transport Core DB (database) replica and send data to BKK – MS SQL DB via a shared VPN with Grafana.

The new TRE application is notified from the Transport Core system that it has made a new data write to the primary Transport Core DB. This notification is sent via the Kafka broker.

As soon as the new TRE application receives notifications, it sends a request to read the data.

Replication takes place in realtime, but if a longer operation is running in the DB, it may be delayed. During OS updates the Transport Core DB replica is inactive for a short period of time. When the replica DB is not active, proxysql sends the request to the primary DB.

Application monitoring will be handled by standard monitoring tools used in the Switchio® systems.

Transaction data distribution process for BKK:

- 1) Save to the Transport Core DB database

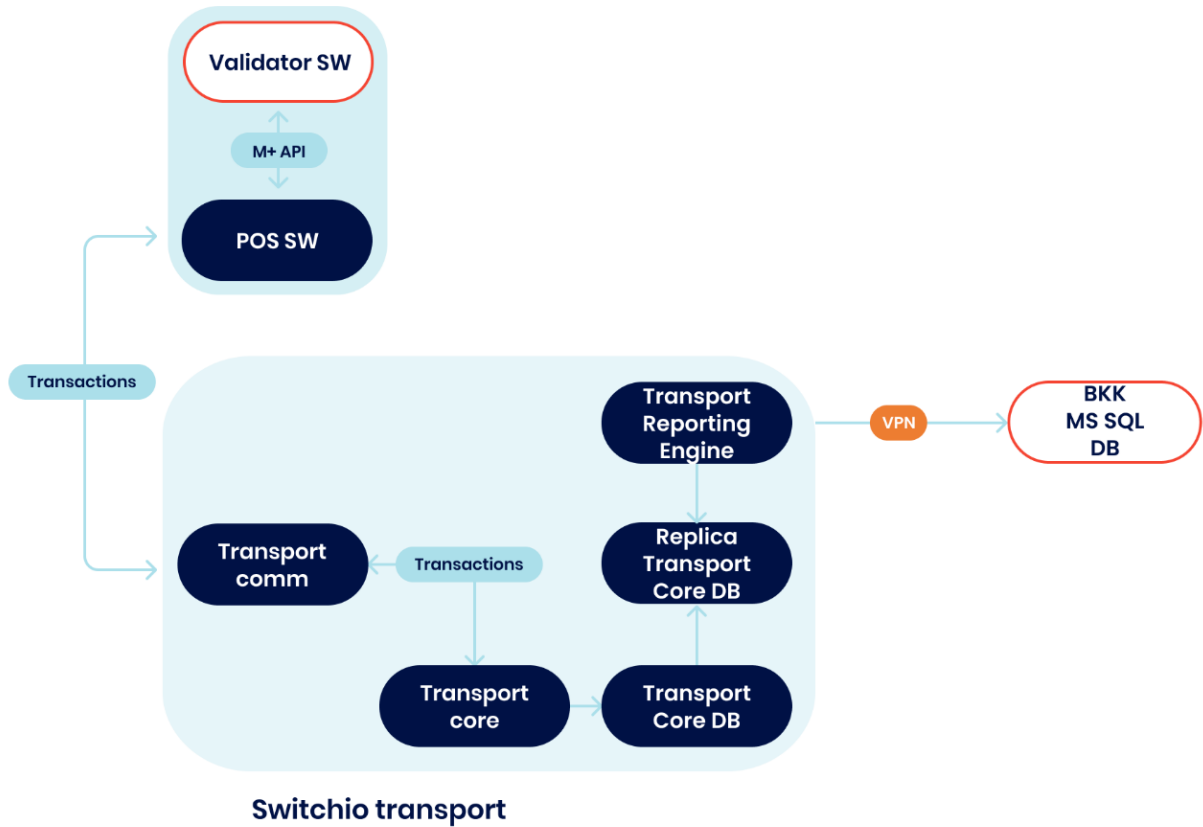
The transaction is executed and its data is saved to the Transport Core DB.

- 2) Replication to DB

Transaction records, after being saved to the Transport Core DB, are replicated to the replica Transport Core DB.

- 3) Distribution of data to BKK

The TRE application has access to the replicated Transport Core DB database, from where it obtains data and distributes it to the BKK customer.



Az Adattárház (Data Warehouse) arra szolgál, hogy a tranzit megoldás részeként megvalósított adatokat a BKK adatbázisába továbbítsa.

A BKK megoldásban létrejött tranzit adatok egy új adatbázisba, az úgynevezett Transport Data Warehouse-ba kerülnek replikálásra, majd onnan a Transport Reporting Engine (TRE) alkalmazáson keresztül kerülnek továbbításra a BKK adatbázisába.

A megoldás részeként egy új TRE alkalmazás került kialakításra. Az alkalmazás feladata, hogy adatokat olvasson ki a Transport Core DB (adatbázis) replikájából, és azokat egy Grafánával közös VPN-en keresztül továbbítsa a BKK – MS SQL adatbázisba.

Az új TRE alkalmazás értesítést kap a Transport Core rendszertől, amikor új adatírás történik az elsődleges Transport Core DB-ben. Ez az értesítés a Kafka brokeren keresztül érkezik.

Amint az új TRE alkalmazás megkapja az értesítést, lekérdezést indít az adatok beolvasására.

A replikáció valós időben történik, azonban ha egy hosszabb művelet fut az adatbázisban, késedelem előfordulhat. Operációs rendszer frissítések során a Transport Core DB replika rövid időre inaktív lehet. Amikor a replika adatbázis nem aktív, a proxysql a kéréseket az elsődleges adatbázis felé irányítja.

Az alkalmazás monitorozása a Switchio® rendszerekben használt standard monitoring eszközökkel történik.

A tranzakciós adatok BKK felé történő továbbításának folyamata:

1. Mentés a Transport Core adatbázisba
A tranzakció végrehajtásra kerül, és az adatai elmentésre kerülnek a Transport Core adatbázisban.
2. Replikáció az adatbázisba
A tranzakciós rekordok, miután elmentésre kerültek a Transport Core DB-be, replikálódnak a replika Transport Core adatbázisban.
3. Adatok továbbítása a BKK felé
A TRE alkalmazás hozzáfér a replikált Transport Core adatbázishoz, ahonnan lekéri az adatokat, és továbbítja azokat a BKK ügyfél részére

2.5.4.6. BKK's SAP system / A BKK SAP rendszere

The Transport Core system sends the defined data to the SAP system via the SOAP API (wsdl). An invoice for SAP is then created from this data.

The data is sent at 2:00 a.m. The SAP system sends an "OK" confirmation after receiving the data. If the Transport Core system does not receive an acknowledgment, it sends the data again at 4:00 AM and 5:00 AM on the same day. If a confirmation of data reception is not received after that, the data is sent together with the data of the following day at 2:00 a.m.

The SAP system generates an invoice from the received data and according to the received form from the Customer Portal and sends it by email to the passenger.

A Transport Core rendszer a meghatározott adatokat SOAP API-n (WSDL) keresztül továbbítja az SAP rendszer felé. Ezekből az adatokból az SAP rendszer számlát állít ki.

Az adatok továbbítása hajnali 2:00 órakor történik. Az SAP rendszer az adatok fogadását követően „OK” visszaigazolást küld. Amennyiben a Transport Core rendszer nem kap visszaigazolást, ugyanazon a napon 4:00 és 5:00 órakor ismételt elküldi az adatokat. Ha ezt követően sem érkezik visszaigazolás, az adatok a következő napi adatokkal együtt kerülnek elküldésre hajnali 2:00 órakor.

Az SAP rendszer a beérkezett adatok, valamint az Ügyfélportálon megadott űrlap alapján számlát generál, és azt e-mailben elküldi az utas részére.

2.5.5. PAYMENT PROCESSING GATEWAY (SMARTSWITCH) / FIZETÉSFELDOLGOZÓ KAPU

Smartswitch provides following key services:

- payment transaction concentrator, receives transactions from the terminal network
- switching operations - sends payment transactions to acquirers' processing centers
- store all transaction data in the database in line with PCI-DSS requirements
- provides protocol translation and settlement support

Authorization switch is a server providing services for bank cards.

Transactions are then forwarded via H2H connection to the K&H Payment Services processing center.

The Authorization switch module uses one of the standard authorization protocols (ISO 8583, BIC-ISO...).

In terms of system implementation, a terminal network is connected to the system (or a payment application in the terminal which communicates with the server) on the one side, and to an authorization center on the other side. The system provides translation of protocols, transaction processing, shielding of key management of the terminal network from the keys of the authorization center, and it also saves detailed information about transactions made.

A Smartswitch a következő kulcsszolgáltatásokat nyújtja:

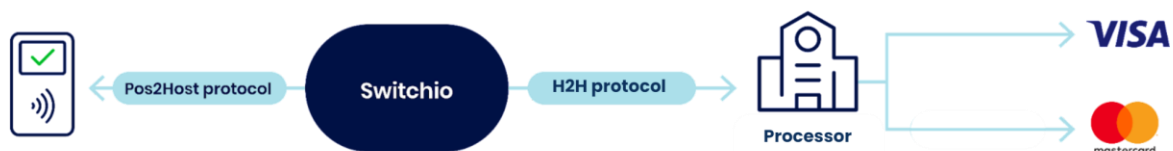
- fizetési tranzakciók összegzése/ payment transaction concentrator, fogadja a tranzakciókat a terminálhálózatról
- váltási műveletek / switching transactions – fizetési tranzakciókat küld az elfogadók feldolgozó központjainak
- tárolja az összes tranzakciós adatot az adatbázisban a PCI-DSS követelményeknek megfelelően
- protokollfordítást és elszámolási támogatást nyújt

Az Authorization switch egy bankkártyákhoz szolgáltatásokat nyújtó szerver.

A tranzakciókat ezután H2H kapcsolaton keresztül továbbítja a K&H Payment Services feldolgozó központjába.

Az Authorization switch modul szabványos engedélyezési protokollt (ISO 8583, BIC-ISO...) használ.

A rendszer megvalósítását tekintve a terminálhálózat csatlakozik egyrészt a rendszerhez (vagy a terminálban egy fizetési alkalmazás, amely a szerverrel kommunikál), másrészt egy engedélyezési központhoz. A rendszer biztosítja a protokollok fordítását, a tranzakciófeldolgozást, a terminálhálózat kulcskezelésének leválasztását az engedélyezési központ kulcsaitól, valamint részletes információkat tárol a végrehajtott tranzakciókról.



2.5.6. TOKENIZATION / Tokenizáció

The tokenization service is used for secure card tokenization, which can be used to track various customer behaviors and allows anonymous login to the customer portal for access to e-receipts.

Part of the solution is a tokenization gateway. Tokenization gateway enables customers / passengers enter card credentials into a web portal and then obtain details about fares and charged amounts.

A tokenizáció a biztonságos kártyatokenizálásra szolgál, amely segítségével nyomon követhető a különféle vásárlói magatartás, és anonim bejelentkezést tesz lehetővé az ügyfélportálra az e-számlák lekéréséhez.

A megoldás része egy tokenizációs kapu. A tokenizációs kapu lehetővé teszi, hogy az ügyfelek/utasok beírják a bankkártyájuk hitelesítő adatait az internetes portálon, majd információkat kapjanak a viteldíjakról és a felszámított összegekről.

2.5.6.1. Tokenization application for fare inspection – Tokenizációs alkalmazás a viteldíj ellenőrzéséhez

For the purposes of fare inspection an Android based application for card tokenization on mobile POS devices was provided.

Selected device for this project is ZEBRA TC56 .

A viteldíjellenőrzéshez Android alapú alkalmazást biztosítunk a kártyatokenizáláshoz mobil POS eszközökön. Ez az alkalmazás integrálható a viteldíj-ellenőrző alkalmazással.

A projekthez kiválasztott eszköz a ZEBRA TC56.

2.5.7. TMS – TERMINAL MANAGEMENT SYSTEM / TMS TERMINÁLKEZELŐ RENDSZER

TMS provides terminal network management, covering the full life cycle management of the terminal. Terminals in the service mode call the TMS directly. This functionality provides remote management of application parameters and security keys.

A TMS biztosítja a terminálhálózat kezelését, amely lefedi a terminál teljes életciklus-menedzsmentjét.

A szerviz módban lévő terminálok közvetlenül hívják a TMS-t. Ez a funkció lehetővé teszi az alkalmazásparaméterek és biztonsági kulcsok távoli kezelését.

The Inspection Device and CRE-10 are configured in the TMS system.

The system provides the following functions:

- Setup/initialisation of new terminals
- Management of terminal network and terminal location;
- Management and updates of applications in terminals;
- Key management in terminals;
- Monitoring of terminal network communication.

Az ellenőri eszközök és a CRE-10 a TMS rendszerben vannak konfigurálva.

A rendszer a következő funkciókat látja el:

- Új terminálok beállítása/inicializálása
- A terminálhálózat és a terminál helyének kezelése;
- Alkalmazások kezelése és frissítése a terminálokban;
- Kulcskezelés terminálokon;
- A terminálhálózati kommunikáció figyelése.

2.5.8. INSPECTION CONTROL - Ellenőrzés

In paperless transport systems (e-ticket) there is a necessary fare inspection process. According to PCI-DSS requirements, the inspector must be equipped with a device capable of reading bank cards in a secure manner and transforming card PAN to the card token. These devices must have EMV level 1 certification or must comply with PCI DSS requirements. In Switchio Transport specific smartphone (tokenization only) or mobile POS (tokenization & payment) are supported as inspection devices.

Selected device for this project is ZEBRA TC56, as already mentioned above

A papírmentes közlekedési rendszerekben (e-ticket) szükséges a viteldíj-ellenőrzési folyamat. A PCI-DSS követelményeknek megfelelően az ellenőrt fel kell szerelni egy olyan eszközzel, amely képes biztonságosan leolvasni a bankkártyákat és a kártya PAN-ját kártyatokenné alakítani. Ezeknek az eszközöknek EMV 1-es szintű tanúsítvánnyal kell rendelkezniük, vagy meg kell felelniük a PCI DSS követelményeknek. A Switchio Transport speciális okostelefont (csak tokenizálás) vagy mobil POS-t (tokenizálás és fizetés) támogat ellenőrző eszközként.

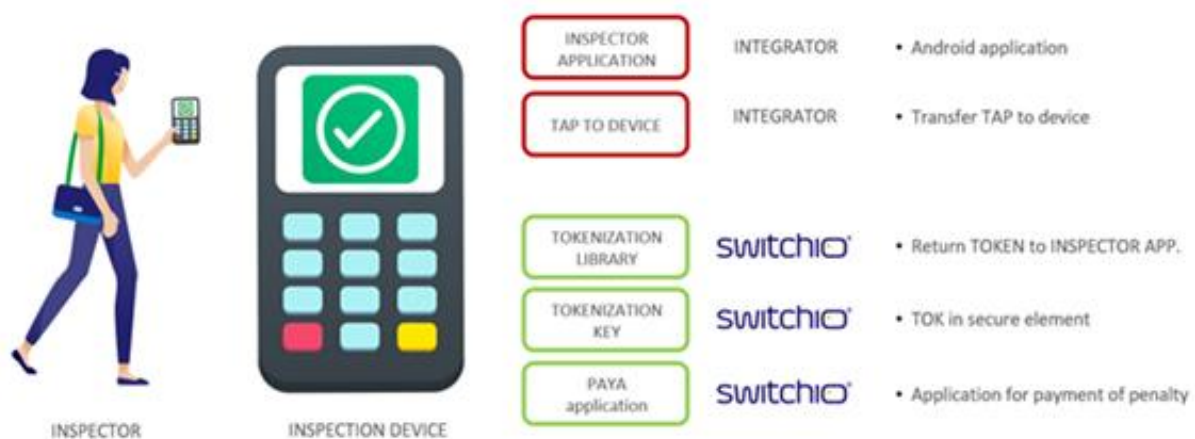
A projekthez kiválasztott eszköz a ZEBRA TC56, ahogy azt fent említettük.

Inspection progress

- Fare inspector enters the vehicle and the validators are locked via the OBU (on board unit), so buying tickets is not possible from that moment.
- Fare inspector downloads the tap list (list of tokens) from the validators.
- Inspector asks passengers to tap their bank cards to the inspection device.
- Inspection device reads the card PAN, transforms it to the token and checks if the card token is present between valid tokens.

Az ellenőrzés folyamata

- Az ellenőr belép a járműbe, és az érvényesítők az OBU-n (onboard unit) keresztül lezáródnak, így ettől a pillanattól kezdve nem lehet jegyet vásárolni, vagy papírgjegyet érvényesíteni.
- A ellenőr letölti az érvényesítőről az érintési listát (taplist), ami a kártyatokenek listája.
- Az ellenőr arra kéri az utasokat, hogy bankkártyájukat érintsék az ellenőrző készülékhez.
- Az ellenőrző eszköz beolvassa a kártya PAN-ját, átalakítja tokenné, és ellenőrzi, hogy a kártyatoken szerepel-e az érvényes tokenek között.



The supplier of the inspection application is ADAP (described in next chapter)

Az ellenőrző alkalmazás szállítója az ADAP (a következő fejezetben kerül ismertetésre).

2.5.8.1. ADAP ticket inspection system – ADAP jegyellenőrző rendszer

ADAP developments were mainly carried out with the participation of units controlled by BKK. Appropriate data imprint was required from the Switchio®/Mikroelektronika side, which is contained in the jointly agreed specification below.

Az ADAP fejlesztések elsősorban a BKK által kontrollált egységek részvételével történtek. Switchio®/Mikroelektronika oldalról szükséges a megfelelő adatok biztosítása, melyet az alábbi közösen elfogadott specifikáció tartalmaz.

This is a specification of transport data of METRO validator.

Parameter name (TLV identifier) – short description:

- device-id (0x01) – device serial number
- ticket (0x1C) – this tag is repeated for each tariff
 - ticket-cp – customer profile
 - ticket-tp – tariff profile
 - ticket-validity-to – empty tag, not used
 - vat-rate – value added tax rate
 - amount – number of tickets per defined tariff
- departure-station-name (0x2A) – 3code shortcut of the station, which is set in “service application” of the validator
- when (0x2E) – transaction time
- uuid (0x2F) – global universal identifier

Technical specification:

- 1) It is necessary to establish an interface between ADAP and the validators.
- 2) Validators send the data of the purchase to ADAP when purchasing a ticket with a bank card, which includes the **vehicle-id** (vehicle ID) for buses and the **departure-station-name parameter** for subways.
 - a) For the metro stations, the data that creates a connection between the names of the metro stations' three-letter code - NMFR identifier - is available. Based on this data, a station name or NMFR identifier (for verification) must be associated with the received three-letter station code.
 - b) When receiving bus validations, the FUTÁR must be **asked for the vehicle's registration number** based on the received vehicle-id (trip-details query, in which the vehicle Id parameter is "BKK_#", the 3- or 4-digit vehicle ID is entered instead of #)
 - c) Based on the existence of the parameters, the received ticket purchases must be categorized into "metro" or "surface" areas.
- 3) From the data in the received response, the following must be stored:

- a) the bank card token
 - b) the type of ticket (Single ticket / Airport shuttle bus single ticket)
 - c) the date of validation
 - d) end of validity
 - e) location of contact (metro station name / vehicle registration number)
 - f) the validation area (metro / surface)
 - g) the number of tickets
 - h) as well as any additional data that must be returned in case of a query on the interface in point 5.
- 4) It is necessary to create a query interface, which is used when the INFO button on the validators is pressed. Since the bus validator stores the fare products validated there, the interface must **ONLY return the data of METRO validations**, and **only the valid products among them**. The validator queries for a token code and receives the response.

Ez a METRO validátor által továbbított adatok specifikációja.

Paraméternév (TLV azonosító) – rövid leírás:

- device-id (0x01) – az eszköz sorszámára
- ticket (0x1C) – ez a mező minden tarifára ismétlődik
 - ticket-cp – ügyfélprofil
 - ticket-tp – tarifaprofil
 - ticket-validity-to – üres mező, nincs használatban
 - vat-rate – áfa mértéke
 - amount – jegyek száma az adott tarifában
- departure-station-name (0x2A) – az állomás 3 karakteres rövid kódja, amely a validátor „service application” alkalmazásában van beállítva
- when (0x2E) – a tranzakció időpontja
- uuid (0x2F) – globális egyedi azonosító

Műszaki specifikáció:

- 1) Az ADAP és a validátorok között interfész kialakítása szükséges.
- 2) A validátorok egyes bankkártyás jegyvásárlás alkalmával elküldik az ADAP-nak a vásárlás adatait, amely tartalmazza busz esetén a **vehicle-id** (járműazonosító), metró esetén a **departure-station-name** paramétert.
 - a) A metróállomásokra vonatkozóan rendelkezésre állnak azok az adatok, amelyek a metróállomások hárombetűs kódja – NMFR azonosítója – neve között teremt összefüggést. Ezen adatok alapján kell a kapott hárombetűs állomáskódhoz állomásnevet, vagy NMFR azonosítót (ellenőrzéshez) társítani.
 - b) A buszos érvényesítések fogadásakor a FUTÁR-ból **le kell kérdezni a jármű rendszámát** a kapott vehicle-id alapján (*trip-details* lekérdezés, amelyben a *vehicleId* paraméter „BKK_#”, a # helyén a 3 vagy 4 jegyű járműazonosító szerepel)
 - c) A paraméterek megléte alapján kategorizálni kell a fogadott jegyvásárlásokat „metró” vagy „felszín” területekre.
- 3) A kapott válaszban szereplő adatokból el kell tárolni:
 - a) a bankkártya-tokent
 - b) a jegy típusát (*Vonaljegy / Repülőtéri vonaljegy*)
 - c) az érvényesítés időpontját
 - d) az érvényesség végét
 - e) az érintés helyszínét (metróállomás neve / jármű rendszáma)
 - f) az érvényesítési területet (metro / felszín)
 - g) a jegyek számát
 - h) valamint minden olyan további adatot, amit az 5. pontban lévő interfészen lekérdezés esetén vissza kell adni.
- 4) Lekérdezési interfész létrehozása szükséges, amely a validátorokon lévő INFO gomb megnyomásakor kerül használatra. Mivel a buszos validátor tárolja az ott érvényesített díjtermékeket, így az interfésznek **CSAK A METRÓS** érvényesítések

adatait kell visszaadnia, és közülük is **csak az érvényes** termékeket. A validátor bekérdez egy token kódra, és megkapja a választ.

2.6. USER PORTALS – Felhasználói portálok

This chapter is intended to introduce user portals that are part of the project. The portals are designed for management, viewing transaction information and their visualization, and submitting requests.

Ez a fejezet a projekt részét képező felhasználói portálokat hivatott bemutatni. A portálok kezelésre, tranzakciós információk megtekintésére és azok megjelenítésére, kérelmek benyújtására szolgálnak.

2.6.1. OPERATOR WEB

The Operator Web provides access for the BKK support team for:

- Taps management
 - contains all the taps done on the terminals
- Token management
 - Token detail
 - Pay Window for token
 - Tap list for token
 - Denylist history for token
- Pay windows and transaction overview
 - details about pay windows and its stages
- Payment status of performed payment operations
 - details for every transaction
- Deny list management
 - details for card tokens data, which didn't pass the check
 - Manage denylist entries
- Initiation of manual debt recovery

Az Operator Web hozzáférést biztosít a BKK támogatási csapata számára az alábbiakhoz:

- Érintések (tapedek) kezelése
 - tartalmazza a terminálokon végrehajtott összes érintést
- Tokenek kezelése
 - token részletei
 - fizetési ablak a tokenhez
 - érintések listája a tokenhez
 - tiltólista (denylist) előzményei a tokenhez
- Fizetési ablakok és tranzakciók áttekintése
 - részletek a fizetési ablakokról és azok állapotairól
- Végrehajtott fizetési műveletek fizetési státusza
 - részletek minden egyes tranzakcióról
- Tiltólista kezelése
 - részletek a kártyatokenek adatairól, amelyek nem feleltek meg az ellenőrzésnek
 - tiltólista-bejegyzések kezelése
- Manuális követelésbehajtás indítása

2.6.2. CUSTOMER PORTAL / ÜGYFÉLPORTÁL

Switchio® Customer portal provides an access for customers/passengers of BKK to:

- See the history of the rides
- Download receipts in PDF or CSV format
- Request e-invoice (issued by BKK)
- See settlement receipt (total price per pay window)
- See individual tickets (price and ticket for single ride)
- See payment status of performed payment operations
- Initiate manual debt recovery
- Make a claim (missing tap, wrong price calculation)

- FAQs and link to BKK's website

A Switchio® ügyfélportál hozzáférést biztosít a BKK ügyfelei/utasai számára az alábbiakhoz:

- Az utazások előzményeinek megtekintése
- Nyugták letöltése PDF vagy CSV formátumban
- E-számla igénylése (a BKK által kiállítva)
- Elszámolási nyugta megtekintése (összesített ár fizetési ablakonként)
- Egyedi jegyek megtekintése (ár és jegy egy utazásra)
- A végrehajtott fizetési műveletek fizetési státuszának megtekintése
- Manuális követelésbehajtás indítása
- Panasz benyújtása (hiányzó érintés, hibás árkalkuláció)
- GYIK és hivatkozás a BKK weboldalára

2.6.2.1. Connection to the SAP system / Kapcsolódás az SAP rendszerhez

There is also a form on the Customer Portal for requests to issue an invoice, the passenger will have a choice of the data needed to be included in the invoice. There are 3 use cases of the form:

- 1) Hungarian tax entity
 - a) the tax subject only fills in the VAT number in the form
 - b) other data to be filled in are filled in automatically
 - c) the data is obtained using an API from the system of the Hungarian Tax Administration
- 2) Tax entity from abroad
 - a) the tax subject fills out the entire form
- 3) the customer is not a taxpayer
 - a) the customer fills in the information from which he requests the creation of an invoice

Invoice download process from the Customer Portal:

1. The customer fills out a form on the Customer Portal, according to which the desired invoice will be generated.
2. The Customer portal sends a request to create an invoice to the SAP system.
3. The SAP system creates an invoice according to the customer's input from the Customer Portal system from the data that is sent to the SAP system from the Transport Core system (via the SOAP API).
4. The BKK company distributes the created invoice to the customer/passenger via email.

Az Ügyfélportálon egy űrlap is rendelkezésre áll számlaigényléshez, ahol az utas kiválaszthatja, hogy milyen adatok szerepeljenek a számlán. Az űrlapnak 3 felhasználási esete van:

1. Magyar adóalany
 - a) az adóalany csak az adószámát tölti ki az űrlapon
 - b) a további szükséges adatok automatikusan kitöltésre kerülnek
 - c) az adatok a Nemzeti Adó- és Vámhivatal rendszeréből, API-n keresztül kerülnek lekérésre
2. Külföldi adóalany
 - a) az adóalany az űrlap minden mezőjét kitölti
3. Nem adóalany ügyfél
 - a) az ügyfél megadja azokat az adatokat, amelyek alapján a számla kiállítását kéri

Számlaeltöltési folyamat az Ügyfélportálon:

1. Az ügyfél kitölti az Ügyfélportálon található űrlapot, amely alapján a kívánt számla elkészül.
2. Az Ügyfélportál számlakészítési kérelmet küld az SAP rendszernek.
3. Az SAP rendszer a számlát az ügyfél által az Ügyfélportálon megadott adatok, valamint a Transport Core rendszerből (SOAP API-n keresztül) érkező adatok alapján állítja ki.
4. A BKK az elkészült számlát e-mailben juttatja el az ügyfél/utas részére.

2.6.3. BKK DELIVERY PORTAL / JSM PORTAL

The purpose of this portal is to assist BKK's users in using the Switchio® project delivery portal during the initial integration phase of the project, including service requests, error reporting, incident management, and requests for new features.

A portál célja, hogy segítse a BKK felhasználóit az Switchio® delivery portál használatában a projekt kezdeti integrációs szakaszában, beleértve a szolgáltatáskéréseket (service requests), a hibajelentéseket, az incidenskezelést és az új funkciókra vonatkozó kéréseket/igényeket.

2.6.4. GRAFANA

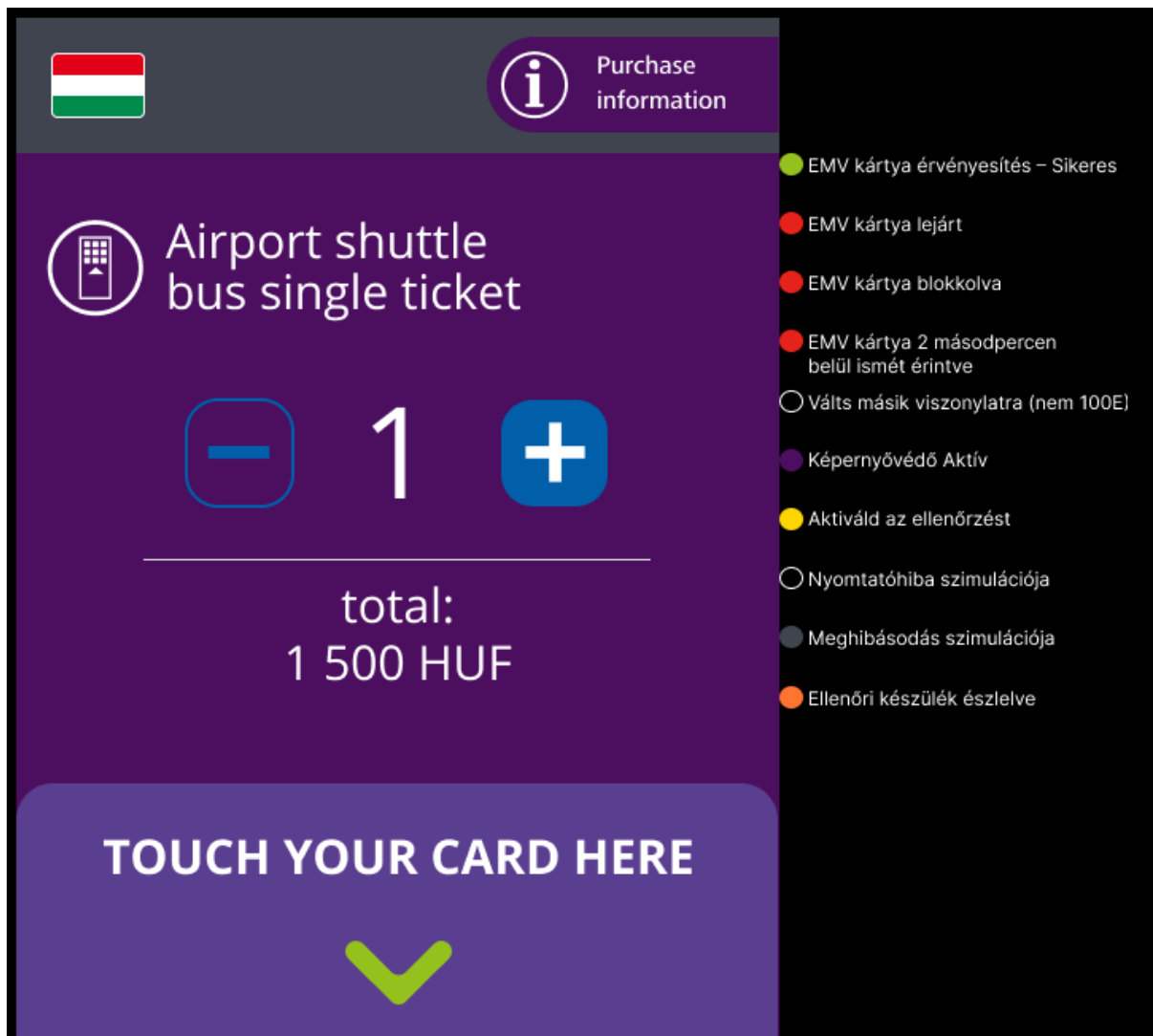
Grafana is an open-source data visualization and monitoring tool used to analyze and display metrics such as system performance, network traffic, and application data from various data sources. Access to Grafana is granted to BKK to view the appropriate data.

A Grafana egy nyílt forráskódú adatvizualizációs és -figyelő/monitorozó eszköz, amellyel olyan mutatók elemezhetők és jeleníthetők meg, mint a rendszerteljesítmény, a hálózati forgalom és a különböző adatforrásokból származó alkalmazások adatai.

A BKK részére a M+ hozzáférést biztosít a Grafana-hoz a tapok / érintések és az autorizáció megtekintéséhez.

2.6.5. END-USER TICKET - Ticket purchase for passengers - Jegyvásárlás

To see the process of ticket purchase by passengers go to [Figma ticket purchase simulator](#).



Az utasok jegyvásárlási folyamatának megtekintéséhez lépjen a Figma jegyvásárlási szimulátorba.

<https://www.figma.com/proto/ryCuFpmpfjQISG3sxojmPx/CVT45-Budapest-interactive-GUI?node-id=1-7&scaling=min-zoom&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=17%3A115>

2.6.6. ZEBRA KEY INJECTION – Zebra eszközök felkódolása

TOKA is an application that facilitates the injection of a "TTK" key into the inspector's smartphone device via a designated contact and contactless "TTK Card Switchio®" pair, which is used by inspectors in public transport to verify passenger payments. The TTK key ensures security during automated secure tokenization key exchange for inspection devices.

Selected device for this project is ZEBRA TC56, as already mentioned above.

A TOKA egy olyan alkalmazás, amely lehetővé teszi a „TTK” (tokenizációs) kulcsok feltöltését az ellenőr okostelefonjába egy kijelölt személy által és érintés nélküli „TTK Card Switcho” páron keresztül, amelyet a tömegközlekedésben az ellenőrök az utasok utazási jogosultságának ellenőrzésére használnak. A TTK kulcs biztosítja a biztonságot az ellenőri eszközök automatizált tokenizációs kulcscseréje során.

A projekthez kiválasztott eszköz a ZEBRA TC56, ahogy azt fent említettük.