

<ul style="list-style-type: none"> - comparative analysis of data standardization methods for heterogeneous data schemes 	<ul style="list-style-type: none"> - - heterogén adatsémák adatszabványosítási módszereinek összehasonlító elemzése
<ul style="list-style-type: none"> - studying possibilities for implementations of data sovereignty in datalakes (the whole spectrum from total sharing to FL(Federated Learning)) 	<ul style="list-style-type: none"> - - az adatszuverenitás megvalósítási lehetőségeinek tanulmányozása az adathalmazokban (a teljes megosztástól a FL-ig terjedő teljes spektrum).
<ul style="list-style-type: none"> - data government strategies in Datalakes (access control and monitoring of the plain and processed data) 	<ul style="list-style-type: none"> - - adatkezelési stratégiák a az adattavakban (a hozzáférés ellenőrzése és az egyszerű és feldolgozott adatok nyomon követése).
<ul style="list-style-type: none"> - Data architectures: dwh (Data Ware House), Datalake, data lakehouse, data mesh, data-as-a-product (comparison of PoC implementations) 	<ul style="list-style-type: none"> - - adatarchitektúrák: dwh, Datalake, data lakehouse, data mesh, data-as-a-product (a PoC megvalósítások összehasonlítása).
<ul style="list-style-type: none"> - data catalog models, data fabric 	<ul style="list-style-type: none"> - - adatkatalógus-modellek, adatszövedéke
<ul style="list-style-type: none"> o testing data analytic services for the Smart Datalake Platform of an Enterprise data fabrics, H2O.ai, Azure Synapse, hybrid data analytic services, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - adatelemző szolgáltatások tesztelése egy vállalati adatszövedékben intelligens Datalake platformja, H2O.ai, Azure Synapse, hibrid adatelemző szolgáltatások stb. számára.
<ul style="list-style-type: none"> - data steward methodologies for the Smart Datalake Platform 	<ul style="list-style-type: none"> - - a Smart Datalake Platform adatfelügyeleti módszerei.
<ul style="list-style-type: none"> o definition and analysis of alternatives for FL (Federated Learning) in the field of fusion of multiple sensitive data sets 	<ul style="list-style-type: none"> - a FL alternatíváinak meghatározása és elemzése a több érzékeny adathalmaz fúziója terén.
<ul style="list-style-type: none"> o security analysis of Federated Learning methods (focus on industrial and medical use-cases) 	<ul style="list-style-type: none"> - a Federated Learning módszerek biztonsági elemzése (az ipari és orvosi felhasználási esetekre összpontosítva)
<ul style="list-style-type: none"> o analysis of special privacy and data protection requirements in processing genome data 	<ul style="list-style-type: none"> - a genomadatok feldolgozása során a magánélet védelmére és az adatvédelemre vonatkozó különleges követelmények elemzése
<ul style="list-style-type: none"> o FL-PETS (Privacy-enhancing technologies): privacy enhancing technologies in Federated Learning frameworks (design, implementation and testing various attacks + countermeasures) 	<ul style="list-style-type: none"> - FL-PETS: a magánélet védelmét javító technológiák a Federated Learning keretrendszerekben (tervezés, megvalósítás és különböző támadások + ellenintézkedések tesztelése).

<ul style="list-style-type: none"> ○ formal verification of the security building blocks of confidential data processing architectures (using ProVerif and Tamarin tools) 	<ul style="list-style-type: none"> – a bizalmas adatfeldolgozási architektúrák biztonsági építőköveinek formális ellenőrzése (ProVerif és Tamarin eszközök használatával)
<ul style="list-style-type: none"> – Education: 	<ul style="list-style-type: none"> – Oktatás:
<ul style="list-style-type: none"> ○ https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.105174 	<ul style="list-style-type: none"> ○
Marketing!	Marketing!
<p>Alapvető feladatok automatizálása mesterséges intelligencia segítségével (pl. webhelyforgalmi jelentések készítése és kulcsszavak ajánlása, amelyek optimalizálhatják a vállalat organikus keresési eredményeit</p>	<p>Automate basic tasks using artificial intelligence (e.g. creating site traffic reports and recommending keywords that can optimize your company's organic search results</p>
<p>Mesterséges intelligencia által vezérelt chatbotok és hangalapú asszisztensek az ügyfelekkel való kapcsolatteremtéshez (pl. ügyfél megkeresések kezelése közösségi média csatornákon, e-mail marketing)</p>	<p>Artificial intelligence-driven chatbots and voice assistants to connect with customers (e.g. managing customer requests through social media channels, email marketing)</p>
<p>Big data használata ügyfélszegmentáláshoz sütik (cookie) követésével és többcsatornás érintkezési pontok adatainak gyűjtésével (pl. web, közösségi média és alkalmazások)</p>	<p>Use big data for customer segmentation by tracking cookies and collecting data from multichannel contact points (e.g. web, social media and applications)</p>
<p>Hiper-perszonalizáció digitális ügyfélprofilok, géptanulás és mesterséges intelligencia segítségével (pl. website tartalmak, hírlevelek, online videók</p>	<p>Hyper personalization with digital customer profiles, machine learning and artificial intelligence (e.g.</p>

tömeges, automatikus személyre szabását lehetővé tevő platformok	websites, newsletters, online video platforms for bulk, automatic personalization of online videos
A kampány menedzsment és a nyomtatott marketinganyagok terjesztésének digitalizálása	Digitizing campaign management and the distribution of print marketing materials
Virtuális valóság és kiterjesztett valóság alapú eszközök használata a fizikai üzletekben, bankfiókokban	Use virtual reality and augmented reality devices in physical stores, bank branches
Az ügyfélút teljes körű nyomon követése, vásárlói visszajelzések gyűjtésével minden szakaszból	Full customer path tracking, collecting customer feedback from all stages
Piaci jelenség megértése (insight) és az ügyfelek véleményének követése a közösségi média forgalmán keresztül	Understanding market phenomenon (insight) and tracking customer opinions through social media traffic
Interaktív tartalmak (pl. kvízek, kiterjesztett valóság alapú hirdetések, 360 fokos videók) terjedése	Spread interactive content (e.g. quizzes, augmented reality ads, 360-degree videos)
Hang alapú interakciók (pl. Siri, Google, Alexa esetében hang alapú keresés) támogatása	Support for voice-based interactions (e.g. Siri, Google, Alexa voice search)
Felelős fogyasztást ösztönző megoldások (pl. a fogyasztó CO2-kibocsátásának nyomon követése egy alkalmazás segítségével, digitális adományozás)	Solutions to encourage responsible consumption (e.g. tracking the consumer's CO2 emissions using an app, digital donation)
Influencerek azonosítása ügyfél profilok alapján	identify influencers based on customer profiles

Információbiztonság	Information security
AI és gépi tanulási technikák alkalmazása visszaélészerű viselkedés észlelésére a tranzakció leiratokban	Use AI and machine learning techniques to detect abusive behavior in transaction transcripts
Nem jelszavas hozzáférést biztosító megoldások (Beyond Identity - X.509 alapú tanúsítványok biztosítása jelszavas védelem helyett)	Non-password access solutions (Beyond identity - X.509 certificates instead of password protection)
Az ügyfélszokások viselkedési mintáiban bekövetkezett változások észlelése az online tranzakciók során, pl. kibercbűnözők csalási kísérletei.	Detecting changes in customer habits' patterns of behavior in online transactions, e.g. attempts to cheat cybercriminals.
Deep Learning technológia az online csalás megelőzésére	Deep Learning technology to prevent online fraud
Automatizált információbiztonsági dokumentációk, értesítések és riportok napi szinten	Automated information security documentation, notifications and reports on a daily basis
Gépi tanulás alapú folyamatos infrastruktúra monitoring a kibertámadások ellen. Folyamatos felhasználói hitelesítés viselkedési minták alapján	Machine learning-based continuous infrastructure monitoring against cyberattacks Continuous user authentication based on behavior patterns
Mesterséges intelligenciával és gépi tanulóval támogatott e-mail ellenőrzés a munkahelyi adatszivárgás elkerülésére (szokatlan címzettek,	E-mail verification supported by artificial intelligence and machine learning to avoid data leakage at work (identification of unusual recipients, sensitive emails containing sensitive, sensitive data)

kényes, bizalmas adatokat tartalmazó e-mailek azonosítása)	
Támadás szimulációt támogató megoldások	Attack simulation support solutions
Bankfiókiügyintézés	Bank branch management
VR által támogatott önkiszolgálás asztalokba épített táblagéppel	VR-supported self-service with a tablet built into desktops of bank office.
Munkaerő-menedzsment szoftver használata az optimális személyzet beosztáshoz- munkaerő modellezés, létszámösszetétel és szintkonfiguráció	Use of workforce management software for optimal staff positioning- workforce modeling, headcount composition, and level configuration
Mobilalkalmazáson keresztüli sorszámhúzás, távoli sorban állás	Draw a serial number through a mobile app, queue remotely
Perszonalizált bankfióki marketing megoldások (pl. személyre szabott mobilbanki üzenetek, intelligens digitális plakátok, kijelzők)	Personalized bank branch marketing solutions (e.g. personalized mobile banking messages, smart digital posters, displays)
Szimuláció alapú képzés fiókvezetőknek és új belepőknek	Simulation-based training for account managers and new intruders
Virtuális valóság használata a tervezést igénylő pénzügyi termékek értékesítésében (pl. nyugdíj előtakarékosság, lakásvásárlás)	Use of virtual reality in the sale of financial products that require planning (e.g. retirement savings, buying a home)
Marketinganyagok terjesztésének automatizálása	Automate the distribution of marketing materials

Mobil bankolás/digitális bankolási csatornák	Mobile banking/digital banking channels
Érintésmentes készpénzfelvétel pl. mobilbanki alkalmazáson keresztül biometrikus azonosítással QR kód szkenneléssel	Contactless cash withdrawal e.g. via mobile banking app with biometric identification with QR code scanning
Biometrikus hitelesítés használata bejelentkezésnél	Use biometric authentication at logon
Hang alapú bankolás (pl. hang alapú pénzügyi tranzakciók, ügyfél azonosítás, hang alapú keresés)	Voice banking (e.g. voice-based financial transactions, customer identification, voice search)
Hűségprogram alkalmazás pénzvisszatérítési funkcióval és kereskedői kedvezményekkel	Loyalty program app with cashback feature and merchant discounts
ML algoritmusok használata vásárlói perszónák létrehozásához, valamint személyre szabott termékek	Use ML algorithms to create customer personas, as well as personalized products
Mesterséges intelligenciával támogatott PFM megoldások (pl. bevételek, kiadások automatikus kategorizálása, ügyfélszokások alapján személyre szabott tanácsok)	Artificial intelligence-supported PFM solutions (e.g. automatic categorization of revenues, expenses, personalized advice based on customer habits)
Mesterséges intelligencia és geo lokáció alapú értesítések (pl. kedvezménykuponok, hitelajánlatok közeli üzletekhez)	Artificial intelligence and geolocation-based notifications (e.g. discount coupons, loan offers for nearby stores)

<p>Viselhető okoseszközök (pl. okos szemüveg, fitness órák, okos ruhák, viselhető orvosi eszközök) bevonása a pénzügyek kezelésébe (pl. pénzügyi műveletek elvégzéséhez vagy adatgyűjtéshez a jobb ügyfélprofilozás érdekében),</p>	<p>Involving wearable smart devices (e.g. smart glasses, fitness watches, smart clothes, wearable medical devices) in managing finances (e.g. financial operations or collecting data for better customer profiling),</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Számlák, adók, előfizetések gördülékeny, automatizált és optimalizált fizetése mesterséges intelligenciával 	<ul style="list-style-type: none"> • Smooth, automated and optimized payment of invoices, taxes, subscriptions by the support of artificial intelligence
<p>Gépi tanulási technológiával működő chatbotok használata a jobb felhasználói élmény eléréséért és tartalmak kínálásához</p>	<p>Use chatbots with machine learning technology to get a better user experience and offer content</p>
<p>Contact Center</p>	<p>Contact Center</p>
<p>Operátori és ügyfél jóllét monitoring hang alapú elemzés segítségével</p>	<p>Operator and client well-being monitoring sound using page analysis</p>
<p>Hangalapú csalásmegelőzés</p>	<p>Voice fraud prevention</p>
<p>Biometrikus (hang) adatok használata távoli hitelesítéshez</p>	<p>Use biometric (voice) data for remote authentication</p>
<p>AI a munkaerő előrejelzéséhez és ütemezéséhez</p>	<p>AI for forecasting and scheduling the workforce</p>
<p>Chatbotok használata az ügyfélszolgálat támogatására</p>	<p>Use chatbots to support customer service</p>

<p>Vizuális asszisztencia (pl. képernyő-megosztás, videó streamelés az ügyfél digitális eszközéről az operátor felé a hatékonyabb ügyféltámogatás érdekében)</p>	<p>Visual assistance (e.g. screen sharing, video streaming from the client's digital device to the operator for more efficient customer support)</p>
<p>Gamifikáció alapú teljesítmény-menedzsment platform (pl. pontgyűjtés, küldetések, kontextushoz illeszkedő és személyre szabott jutalmak)</p>	<p>Gamification-based performance management platform (e.g. point collection, missions, contextual and personalized rewards)</p>
<p>Outbound kampánytervező megoldások (pl. script írás, hívásidőzítés optimalizálása)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Outbound campaign planning solutions (e.g. script writing, call time optimization)
<ul style="list-style-type: none"> • Üzenetek automatikus ellenőrzését, korrektúrázását támogató megoldás (recall technology) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recall technology (recall technology)
<p>Hitelezés</p>	<p>Lending</p>
<p>Pre-approved hiteltermékek ajánlása ügyféladatok alapján (tranzakciós adatok alapján)</p>	<p>Recommendation of pre-approved credit products based on customer data (based on transactional data)</p>
<p>Lakásvásárlást támogató, nem pénzügyi szolgáltatások, pl. teljes körű lakásökoszisztéma platform ár aggregátor platform, blokklánc alapú lakásvásárlás környékválasztást segítő adatokkal és értékelésekkel segítő</p>	<p>Home purchase support, non-financial services, e.g. full-fledged housing system, price aggregation platform, blockchain-based home purchase app with data and valuations to help you choose your</p>

<p>alkalmazás, lakástulajdonos és bérlő párosító megoldás, távoli értékbecslés IoT eszközökön keresztül</p>	<p>neighborhood, homeowner and tenant pairing solution, remote valuation through IoT tools</p>
<p>Videó bankolási lehetőség biztosítása a mobil alapú megoldások hitelezési folyamatának elősegítésére</p>	<p>Providing video banking to facilitate the lending process of mobile-based solutions</p>
<p>Mesterséges intelligencia által támogatott hitelképesség értékesítése (pl. mobiltelefon-alkalmazás-alkalmazási adatok, webböngészési adatok, közösségi média score alapján)</p>	<p>Sales of creditworthiness supported by artificial intelligence (e.g. based on mobile telephony usage data, web browsing data, social media score)</p>
<p>"Lending as a Service" típusú platformok (teljesen automatizált, digitális, gyakran specifikus, ügyfélszegmensre szabott hitelezési megoldások)</p>	<p>"Lending as a Service" type of platforms (fully automated, digital, often specific, customer segmented lending solutions)</p>
<p>Peer-to-peer hitelezési megoldások speciális ügyfélszegmensek számára (pl. KKV-k, egyetemi hallgatók)</p>	<p>Peer-to-peer lending solutions for specific customer segments (e.g. SMEs, university students)</p>
<p>"Rent to own" jellegű hitelezési megoldás lakásvásárlóknak (lakás kiválasztása, majd a lakás megvásárlására) megvásárló startup/pénzintézet számára havi díj fizetése az időszak végéig opciós joggal az ingatlan.</p>	<p>Rent-to-own type lending solution for homebuyers (- choosing an apartment and then buying an apartment) to pay a monthly fee to the property until the end of the period with an option right.</p>

<p>Nagyobb összegű fizetések megosztása barátokkal, másokkal, és a saját rész részletfizetéssel történő rendezése a szolgáltató felé</p>	<p>Share larger payments with friends, others, and arrange your own part with installment payments to the provider</p>
<p>Értéknövelt hitelezés (pl. a hitelkártya vásárlások CO₂ hatásának ellentételezése a környezettudatos, klímaváltozás ellen tenni akaró célközönséget megcélozva hitelminősítés folyamatos nyomon követhetősége mobilalkalmazáson keresztül, hitelminősítést javító tanácsok)</p>	<p>Value-added lending (e.g. compensation for the CO₂ effect of credit card purchases by targeting an environmentally conscious target audience who want to do something about climate change, continuous traceability of credit rating via mobile application, advice to improve credit quality)</p>
<p>Fizetési előleg igénylését egyszerűsítő mobil alapú megoldások (pl. szabadúszók számára munkadíj azonnali elérhetővé tétele, alkalmazottak számára havi bérből online igényelhető fizetési előleg, bérezéssel kapcsolatos tanácsok nyújtása)</p>	<p>Mobile-based solutions that simplify the application for a payment advance (e.g. making a fee available to freelancers immediately, payment advances for employees online on a monthly salary, providing salary advice)</p>
<p>Privát bank</p>	<p>Private bank</p>
<p>Robo-advisory szolgáltatások az ügyfeleknek</p>	<p>Robo-advisory services for customers</p>
<p>Gamification az ügyfélélmény fokozására, új termékek tesztelésére vagy pénzügyi oktatásra, pl. befektetési alapokról (Sun Life Financial)</p>	<p>Gamification to enhance customer experience, test new products, or provide financial education, e.g. from mutual funds (Sun Life Financial)</p>

Moduláris, AI-alapú platform, amely segíti az intézményi befektetőket mindennapi tevékenységeikben	A modular, AI-based platform that helps institutional investors in their daily camels
Virtuális és kiterjesztett valóság alkalmazása a befektetések jövőbeli hatásainak szemléltetésére, pl. a nyugdíj-előtakarékosság tervezésére	Use virtual and augmented reality to illustrate the future impact of investments, e.g. planning retirement savings
Életstílus alapú banki és nem banki termékajánlatok	Lifestyle-based banking and non-bank product offerings
Az ügyfelek digitális lábnyoma alapján átfogó ügyfélprofilozás a jobb ajánlatadás, tanácsadás érdekében	Comprehensive customer profiling based on customers' digital footprint for better offer and advice
Impact befektetéseket támogató platform (pl. digitális platform, AI-asszisztens a támogatható ügyek személyre szabott kiajánlására)	Impact investment support platform (e.g. digital platform, AI-assistant for eligible cases personalized)
Privát banki ügyfélkörre szabott digitális bankolási megoldások digitális tanácsadással, adóoptimalizáló szolgáltatásokkal	Digital banking solutions tailored to private banking customers with digital advice and tax optimization services
IT fejlesztés és üzemeltetés	IT development and operation
Felhőalapú, microservice megközelítések a valós idejű alkalmazásfejlesztéshez és telepítéshez	Cloud-based, microservice approaches to real-time application development and deployment

Gépi tanulással támogatott programozás, amely automatikus javaslatot tesz bizonyos programozási nyelvek esetében a kód kiegészítésére	Machine learning-supported programming that automatically suggests code addition for certain programming languages
Mesterséges intelligencia által támogatott kódellenőrzés hibák, hiányosságok azonosítására	Artificial intelligence-assisted code verification to identify errors and deficiencies
Különböző platformokra párhuzamos fejlesztést lehetővé tevő platformok (pl. iOS-re és Androidra párhuzamosan fejlesztett alkalmazások)	Platforms enabling parallel development for different platforms (e.g. applications developed in parallel for IOS and Android)
"Feature flagging" egyszerűsítő megoldások az új fejlesztések célzott tesztelésére akár éles környezetben	" Feature flagging" simplification solutions for targeted testing of new developments even in production environments
Digitális , „work orchestration" platform az emberi és automatizált munkafolyamatok összehangolására	Digital, "work orchestration" platform for coordinating human and automated workflows
Low-code, drag-and-drop típusú szoftverfejlesztési platformok előre kialakított funkciókkal	Low-code, drag-and-drop software development platforms with pre-designed features
Weboldalak és mobilalkalmazások jellemzőit egyesítő progresszív webalkalmazások fejlesztését támogató eszközök	Tools to support the development of progressive web applications that combine the characteristics of websites and mobile applications
HR	HR (Human Resource/Capital)

HR adminisztráció automatizálása (pl. bérszámfejtés, adódokumentáció és önéletrajz-szűrés)	Automation of HR administration (e.g. payroll, tax documentation, and CV screening)
Hololens, AR/VR vagy szimulációk használata a vállalati tréningeken, az onboarding során, készség fejlesztésben és a munkahelyi tanulásban	Use hololens, AR/VR, or simulations in-company training, onboarding, skill development, and learning at work
Személyre szabott marketing és adatelemzés használata a toborzási folyamatban	Use personalized marketing and data analytics in the recruitment process
Gamifikációs elemekkel es hordható eszközökkel támogatott jóléti platform	Welfare platform supported by Gamification elements and wearables
Mesterséges intelligencia által támogatott toborzás (pl. álláspályázatokkal kapcsolatos gyakori kérdéseket megválaszoló chatbotok, automatizált SMS-eken keresztül kapcsolattartás a pályázókkal	Recruitment supported by artificial intelligence (e.g. chatbots answering frequently asked questions about job applications, contacting applicants via automated SMS
Személyre szabott karrierútvonal biztosítása, több karrierút felvázolásával a munkavállalói potenciál alapján, a készséghiányok azonosításával és a munkaköri kompetenciák felülvizsgálatával	Providing a personalized career path, outlining multiple career paths based on employee potential, identifying skills gaps, and reviewing job competencies
Komplex HR-analitikai platform az alkalmazottak elkötelezettségének mérésére	Complex HR analytics platform to measure employee engagement
Blokklánc használata a kényes/bizalmas munkavállalói információk tárolására	Use of block chain to store sensitive/confidential employee information (e.g. employee identity

(pl. munkavállalói identitás ellenőrzése, korábbi munkáltatók ellenőrzése, automatizált adatszolgáltatás bérszámfejtéshez, adóbevalláshoz, blokklánc alapú munkaszerződések)	verification, control of previous employers, automated reporting for payroll, tax returns, block chain-based employment contracts)
Természetes nyelvi szövegelemzés (NLP, Natural Language Processing) a munkavállalói hangulat és elköteleződés elemzésére	Natural Language Processing (NLP) to analyze employee mood and engagement
Az agilis átalakulás támogatása a vállalaton belül	<ul style="list-style-type: none"> • Supporting agile transformation within the company
Szervezeti hálózatelemzés (pl. munkavállalói postafiókok, naptárak, együttműködési platformok nyomon követése alapján) a szervezeten belüli információáramlás megértésére	Organizational network analysis (e.g. tracking employee mailboxes, calendars, collaboration platforms) to understand the flow of information within your organization
Rugalmas és távoli munkavégzést támogató megoldások	<ul style="list-style-type: none"> • Flexible and remote working solutions
Vállalati bankolás	Corporate banking
Vállalati szoftverekből, adatbázisokból nyert adatok használata (pl. cégjegyzék) a vállalati hitel bírálat folyamat támogatására.	Use data from corporate software and databases (e.g. register of companies) to support the corporate credit evaluation process.
Felhasználóbarát ügyfélszolgálati felületek videó üzenetküldési lehetőséggel és	User-friendly customer service interfaces with video messaging and secure document sharing

biztonságos dokumentum megosztással	
Ügyféladatok elemzése mesterséges intelligencia segítségével, az ügyfelek viselkedésének azonosítására, a szükségleteik előre jelzésére, a személyre szabott élmények javítására	Analyzing customer data using artificial intelligence, identifying customer behavior, predicting their needs, improving personalized experiences
Felhő alapú mobil banki platform KKV-k számára (rugalmas, gyors üzleti hitelek; díjmentes, kamatozó betétszámla és meg bízható, biztonságos EFPOS)	Cloud-based mobile banking platform for SMEs (flexible, fast business loans; free, interest-bearing deposit account and trustable, secure EFPOS)
Digitális és automatizált onboarding és hitelezési folyamat a KKV-k számára	Digital and automated onboarding and lending process for SMEs
A határokon átnyúló fizetések valós idejű digitális nyomon követése, többdevizás bankszámlák nemzetközileg aktív vállalkozások számára	Real-time digital monitoring of cross-border payments, multi-currency bank accounts for internationally active businesses
Egyéni vállalkozók, szabadúszók igényeit szolgáló megoldások.(költségekategorizálás, adókalkuláció és adóbevallás elkészítésében segítség, könyvelő ajánló)	Solutions for the needs of sole proprietors and freelancers. (help with cost categorization, tax calculation and tax returns, accountant recommendation)
Üzleti bankszámlák aggregálása, üzleti PFM megoldások	Aggregation of business bank accounts, business PFM solutions

Extra nem pénzügyi szolgáltatások: cégalapításban való segítségnyújtás,	Extra non-financial services: assistance in setting up a company,
e-mail, chatbotok, intelligens asszisztensek, üzleti terv készítése, csalásfigyelő	e-mail, chatbots, smart assistants business plan creation fraud monitor
Követeléskezelés	Receivable management
Mesterséges intelligenciával és többcsatornás kommunikációval támogatott követeléskezelés	Claims management supported by artificial intelligence and multichannel communication
Követelésbehajtás mesterséges intelligencia által vezérelt NLP/NLU technológiák alkalmazásával	<ul style="list-style-type: none"> Debt collection using artificial intelligence-driven NLP/NLU technologies
Adósságcsökkentési támogató alkalmazások {pl. AI alapú asszisztens hitellel rendelkező ügyfeleknek személyre szabott, valós idejű tanácsokkal eladósodottsági és tranzakciós adataik alapján)	Debt reduction support applications {e.g. for customers with a AI-based assistant loan with personalized real-time advice based on their indebtedness and transaction data)
Gépi tanulóssal és mesterséges intelligenciával támogatott csőd előrejelző algoritmusok	Bankruptcy prediction algorithms supported by machine learning and artificial intelligence
Tartozásbehajtási emlékeztetők automatizált ütemezése az ügyfél korábbi törlesztési magatartása alapján.	Automated scheduling of debt collection reminders based on the customer's previous repayment behavior.
Treasury	Treasury

<p>Pénzügyi piacok elemzését, korai elő jelző szignálok kialakítását támogató fejlett adatelemzési megoldások</p>	<p>Advanced data analysis solutions to support the analysis of financial markets and the development of early warning signals</p>
<p>Kereskedési szignálok gyűjtése a piaci szereplőktől</p>	<p>Collect trading signals from market participants</p>
<p>Kereskedési és Treasury támogatás egy komplex platformmal, amely támogatja a kereskedési, Treasury, kockázati és kereskedés utáni műveleteket, lehetővé téve az ügyfelek számára, hogy jobban megfeleljenek a szabályozási követelményeknek, és jobban kezeljék a vállalati szintű kockázatokat és költségeket</p>	<p>Trading and Treasury support with a complex platform that supports trading, treasury, risk, and post-trading operations, allowing clients to better meet regulatory requirements and better manage company-wide risks and costs</p>
<p>Treasury management platformkönyvelési szoftver integrációs lehetőséggel, automatikus deviza hedging szolgáltatásokkal</p>	<p>Treasury management platform accounting software with integration capability, automatic currency hedging services</p>
<p>A készpénzállomány, fedezet és likviditáskezelés valós idejű monitoringját, jogszabályi megfelelését támogató plattformok</p>	<p>Platforms supporting real-time monitoring and compliance of cash, collateral, and liquidity management</p>
<p>Algoritmikus kereskedési szoftverek (kereskedési stratégia kialakítására, tesztelésére, automatizált kereskedésre)</p>	<p>Algorithmic trading software (for the formation, testing, automated trading of a trading strategy)</p>

White-label platform a cél alapú befektetések megtervezésének támogatására	White-label platform to support planning for target-based investments
A kereskedés utáni folyamatok automatizálása (cost-of-carry számítások, tranzakciók könyvelése)	Automating post-trade processes (cost-of-carry calculations, posting transactions)
Compliance	Compliance
Ügyfél kommunikációs menedzsment platform használata az adatok egységesítésére	Use of the Customer communication management platform to standardize data
AI alapú csalásfelderítés és elemzés	AI-based fraud detection and analyzes
AML és KYC automatizálást támogató megoldások számos adatbázishoz történő kapcsolattal	AML and KYC automation support solutions with connections to many databases
AI vezérelt technológiák használata az ügyfél-átvilágítás és a személyazonosság ellenőrzés folyamatainak automatizálására és felgyorsítására automatikus kapcsolódás munkáltatói és büntetőeljárási adatbázisokhoz)	Use of AI-driven technologies for customer identification and visual identity verification automation, furthermore acceleration of automatic processes for connecting to databases of employers and criminal registries)
Vállalati belső szabályozások, jogszabályváltozások integrált kezelését támogató platformok (értesítések jogszabályváltozásokról, azok hatásának gyors elemzése a belső szabályokra vonatkozóan)	Platforms supporting integrated management of corporate internal regulations and legislative changes (notifications on legislative changes)
	FinAI, XAI, AI in Financial Services Technologies
	<i>Alternative data on building Xai tools for risk assessment in the financial field</i>

The large funding gap worldwide is generated due to the traditional tools for risk assessment used by banks, according to World Economic Forum 2018. These tools use financial data that is modelled using basic statistical models. The weakness of this approach is the fact that a large percentage of SMEs around the world are start-ups which do not have financial historical data to feed the traditional risk models and they lack collateral to grant any financing. So, they remain out of range of the banking sector. In this context, the need for innovative tools for assessing risk of default is a necessity since small companies and entrepreneurs create 4 out of 5 jobs worldwide (Eurostat, 2019). The challenge for finding the most suitable models for predicting risk of default in the financing sector and the best and available data sources that would feed the models is embarked on by this current research proposal.

We will be using alternative data that would feed Machine Learning models for detection of fraud and build a credit scoring algorithm. The main research challenge will be identifying the relevant factors on which to focus the explanation and thus develop a *trustable and transparent credit scoring*. Finding the most suitable models that would fit alternative data sources identified and build a set of proxies that could estimate, with the highest precision, the risk of default is the purpose we are setting in this research.

	<p style="text-align: center;">Trustworthy AI Credit Risk Assessments</p> <p>Machine Learning (ML) algorithms have recently replaced traditional statistical methods to assess retail and commercial customers' credit risk in the financial industry. Although these new frameworks can better handle large datasets and reach higher accuracies. There is a need to promote their deployment, accounting for <i>reliable, explainable, and ethical</i> models that can guarantee privacy protection. Some studies explore the reliability, explainability, and privacy protection aspects of AI systems for financial settings; still, they are part of a new set of recent papers in the literature, and they do not account for all these criteria in one unique framework. Also, there are no insights on how the market would behave if credit risk predictions, for example, for SMEs companies were assessed through trustworthy systems. Thus, considering that trustworthy AI systems are one of the priorities of the "Shaping Europe's digital future", also based on regulations that require banks and financial institutions to adapt their systems (e.g., GDPR), and that customers need to be assured that there is no privacy issue with their data and that access to credit is fairly done, credit risk assessments should ideally be performed with trustworthy AI systems.</p>

chatbots, virtual assistants, robo-advisory

Legal issues of personalization of any assistance/assistance provided by these solutions
what data types and data sets can be taken into account, what needs customer consent (e.g. sentiment analysis, mouse movement, eye movement tracking)
liability for misinformation
responsibility for abuzz/offensive responses
Customer profiling: behavioral analysis, face/voice analysis, data analysis, search analysis, transaction analysis, personalized recommendations, notifications, "next best offer"
legal issues of making any specific offers made by these solutions; what data types and data sets can be taken into account, what needs customer consent (e.g. sentiment)
market trend analysis, sentiment analysis, automatic portfolio management, trading algorithms
trading at a loss, liability issues for non-performance of any return/profit specified in the contract
customer acquisition, ranking,
the acquisition and usability of data from alternative sources (e.g. social media, utility bills/utilities, etc.),
+ ethical issues of customer profiling
credit scoring
the acquisition and usability of data from alternative sources (e.g. social media, utility bills/utilities, etc.),
possible means of eliminating indirect skew (e.g. you can't filter by ethnicity, but AI indirectly creates ethnicity filtering through other correlated data)
risk analysis
reducing the blackbox effect, what can explain the decision (it is also a priority issue from a supervisory/central bank point of view, since it is important and expected to explain when developing a stricter risk classification for the institutions concerned), need for transparency vs. trade secrets/know-how, etc.

security: bank/credit card fraud detection, AML, KYC, early warning systems
the implementation of this full automation and the legal issues of automated decision-making
legal issues of preliminary ruling (prior to the triggering event) on the basis of indications from early warning systems
Liability issues for damages that may be caused by false positive, false negative indications
automation of compliance processes and reports
legal issues of automated decision-making and liability
reduction-optimization of back office work, cost reduction, automation, generation of documents, etc., OCR, natural language processing
legal issues of automated decision-making and liability

Data science empowered financial services

1. Concrete examples of technologies and their introduction
1. Data Science Use Cases in Financial Industry
1. Process:
 1. Data Management
 2. Risk Analytics
 1. Credit Risk
 2. Investment Risk
 3. Real-Time Analytics
 4. Automate Business Processes
 5. Fraud Detection
 6. Algorithmic Trading
 7. Predictive Analytics
 8. Consumer Analytics
 9. Customer Data Analytics
 1. Customer Lifetime Value Prediction
 2. Customer Segmentation, Personalized Marketing
 3. Customer Support
 - i. Cash Flow Analytics
 - ii. Financial KPI-s
 - iii. Recommendation Engine, Robo Advisor, Chatbots

iv. Personalization

Labour project ideas - projects that can be

For algorithms that interpret, analyze, and identify patterns for data stored in information systems and organized into a database, data warehouse, develop formal models that can help specific application designers create data models for the use of algorithms:

1. CHAID.
2. Conjoint analysis.
3. Entity lifecycle value analysis.
4. Impact and efficiency analysis.
5. Impact analysis (affects). Develop methods and architectures that are designed to predict and predict the interaction of data stored in information systems and data from other external information systems (Web, Internet, portals) that fit the requirements of the underlying algorithms. [Deep learning, tensorflow, convolution neural nets, convolutional ANN, etc.).
6. Multivariate regression analysis. Optimization tasks Time series analytics.
7. Simulation, modeling.
8. Search for graph paths. ["travel agent problem" version and a variety of competing algorithms can be used, linear programming, operation research algorithms, in addition to various computer intelligence algorithms such as swarm algorithms, ant algorithm]
9. New innovative designs, artefacts. Two approaches to computer intelligence can help in the development and innovation of new designs; support vector machines for evolutionary algorithms and support vector machines
10. Planning. Based on stored data, create plans, analyze previous plans, examine data science, and machine learning algorithms.
11. Examine the formal, computational, and mathematical methods needed to organize, analyze, and design data lakes, examine information system architectures. **Data lakes** are a collection of unstructured data that can only be analyzed by data science algorithms after

transformations in a more structured, semi-structured data representation format. Architecture approaches, algorithms, mathematical, compute and formal descriptions, methods and techniques should be examined that allow data conversion under controlled conditions, preserve data integrity, integrity, inconsistency, consistency, context, interdependencies.

12. Data dictionary, data catalogue in Data Lakes can be created by using Machine Learning algorithm, NLP etc. The exiting solutions can be investigated, compared, the most recent approaches may be applied and their performance can be analyzed.

Financial industry landscape

In this section, we describe the different sub-domains part of the financial industry and the current state of the art in them.

2.1 Digital financing

Traditionally banks are suppliers of financial resources to companies or individuals. Digital financing allows individuals, companies, and startups to make financial capital available (Zhang & Liu, 2012). This category embraces all digital types of making capital available. Today, various platforms support the digital financing category and for instance offer digitized services in the areas of factoring, invoice issuing, leasing, and crowdfunding.

Electronic factoring can be described as a supply of financing in which firms receive immediate cash by a creditor to a debtor, an available online platform has facilitated such processes tremendously (Klapper, 2006). *Electronic invoicing* offers fast, simple and reliable services in order to transmit invoice data electronically in a structured and standardized format that allows for automatic processing. A better overview and faster transition can help to shorten the time until debt or bills are paid (Penttinen and Tuunainen, 2011). *Leasing* helps individuals or firms that are not endowed with sufficient liquidity to pay for assets like cars, trucks or machines. The user is immediately allowed to use the asset while it remains in possession of the lessor-financier. Various service offers concerning lease financing can be found online and as a result electronic leasing has become a simple method for companies and individuals to use. *Crowdfunding* involves an open call on the Internet for financial resources in the form of donation or in exchange for the future product or some form of rewards to support initiatives. The basic idea of financing through many little transactions is not new, but the Internet has simplified it's execution (Bellefiamme et al, 2014).

2.2 Digital investments and trading

Digital investments support individuals or institutions in investment decisions and in arranging the required investment transactions on their own by use of the respective technologies. They traditionally include mobile trading, online brokerage, algorithmic trading..

Mobile trading refers to trading using mobile devices, such as smartphones or tablets.. Platforms for mobile trading offer real-time access to financial markets and the possibility to trade independently from location and human advisors or brokers (Zhang and Teo, 2014)

Online brokerage fulfills the same tasks as human brokers but operates independently from time and location, they need less staff and can accomplish more orders at lower costs and traditional brokers (Barber & Odeon, 2013).

Algorithmic trading, pre-defined trading decisions in software that automatically initiates and manages orders on electronic trading venues without human intervention. (Biais & Foucault, 2014).

2.3 Digital money

Digital currencies, virtual currencies, e-money, and cryptocurrency describe a type of currency that fulfills all typical functions of money but exists only electronically and it is used only digitally (Dodgson et al., 2015).

Cryptocurrencies are decentralized and freely convertible virtual currencies that are based on encryption technology. The most successful cryptocurrency is bitcoin. It was introduced in 2008 and is not backed by commodities or assets like gold, and it's emission is not controlled by any central institution (Grinberg, 2012)

2.4 Digital payments and wallets

Electronic payments are all payments that are initiated, processed, and received electronically (Hartmann, 2006). They include any transfer of money from a payer to a payee through an electronic location-independent system.

Mobile payments are one sub-category of digital payments. They can be defined as a transfer of money funds in return for a good or service, where the mobile phone is involved in both the initiation and confirmation of the payment (de Bel and Gaza, 2011). Currently, they are still more an emerging one than a completely established alternative, still, they face constantly increasing consumer demand and they seem to be a solution that is soon to become the next big thing.

Contactless (NFC) payments are another FinTech solution. It has been the case that new product developers among handset and fitness wearables manufacturers are looking into adding contactless payment features to their existing products, and established financial services and banking industry members are continuously commissioning wearable-centric proof of concepts, focused on enabling open-loop payments into more and more flexible devices, all favoring the rise of this form of payment.

Increasing numbers of financial services firms are turning to *biometric technologies*, like facial recognition, or fingerprint by the customers, or voice recognition to increase their security. Biometrics works best when linked to other factors, such as the device, geolocation technologies, or with an additional [authentication method](#). That's why it's important to take a [holistic approach](#) (Nasonov, 2017).

Concrete steps are already put in place in the *e-wallets* direction: the term e-wallet describes a digital storage for money that fulfills most tasks of a physical wallet, holding identification information (ID), facilitating cash and credit payments, and storing temporary tokens (e.g. vouchers, train tickets) (Shetty et al, 2014).

Apple Pay, Samsung Pay, Android Pay, PayPal all developed and released their own mobile payment systems. These mobile payment systems are available either on iOS, Android, or both devices. The expectations are that by the end of the decade there'll be a significant boost in their market presence (de Luna et al, 2019)

2.5 Digital insurance

The insurance industry has been using data to calculate risks for years, still, with the new technology now available to collect and analyze large volumes of data for patterns and better risk prediction and calculation, the value of understanding how to store and analyze it has grown exponentially.

Estimating the price of an insurance policy is based on a complex risk assessment process, big data can give the ability to more accurately price each customer by comparing individual behavior compared to a large pool of data, a process that allows the insurance companies to correlate behavior to risk (Boobier, 2016).

Digitizing claims processes a typical claim process starts with an insurer asking to assess the loss or the damage of the insured person or company, and this process can be long and painful for both parties. Different solutions have been devised already in this respect: automated claims setting, especially based on the domain of car insurance, where the company has a large amount of data (Minelli et al., 2013).

Improve customer experience: insurance companies have started to investigate the use of chatbots to allow for a more rapid response to customer queries and automatizing the response process (Koetter et al, 2018).

2.6 Digital financial advice

As in many other services, it is also the case in the financial industry, that there are online platforms where customers can see aggregations for products and services offered by different companies. On these platforms, products, services are rated, scored, evaluated, and compared. In the financial sector, platforms providing such services can be differentiated based on two characteristics: platforms that provide financial product reviews, or platforms that provide financial product comparisons, based on figures and futures (Saksonova & Kuzmina-Merlino, 2017).

A new development in this respect are tools that provide advice based on no or minimal human intervention, based on predefined parameters regarding financial background and risk-aversion, the so-called *roboadvisors*. They focus on portfolio management or investment strategies and currently, across many countries, an increasing number of financial service providers are operating on roboadvisors. These roboadvisors make use of the increasing amount of behavioral data and apply algorithms that match consumers or small businesses with financial products or portfolios (Bradbury, 2014).