



Az AI és az üzleti intelligencia szerepe a döntéshozatali folyamatokban

Dr. Budai László
tanszékvezető, egyetemi docens
Budapesti Gazdasági Egyetem



Az adat, mint termék

AI alkalmazási területek

Dr. Budai László, PhD.

Budapesti Gazdasági Egyetem

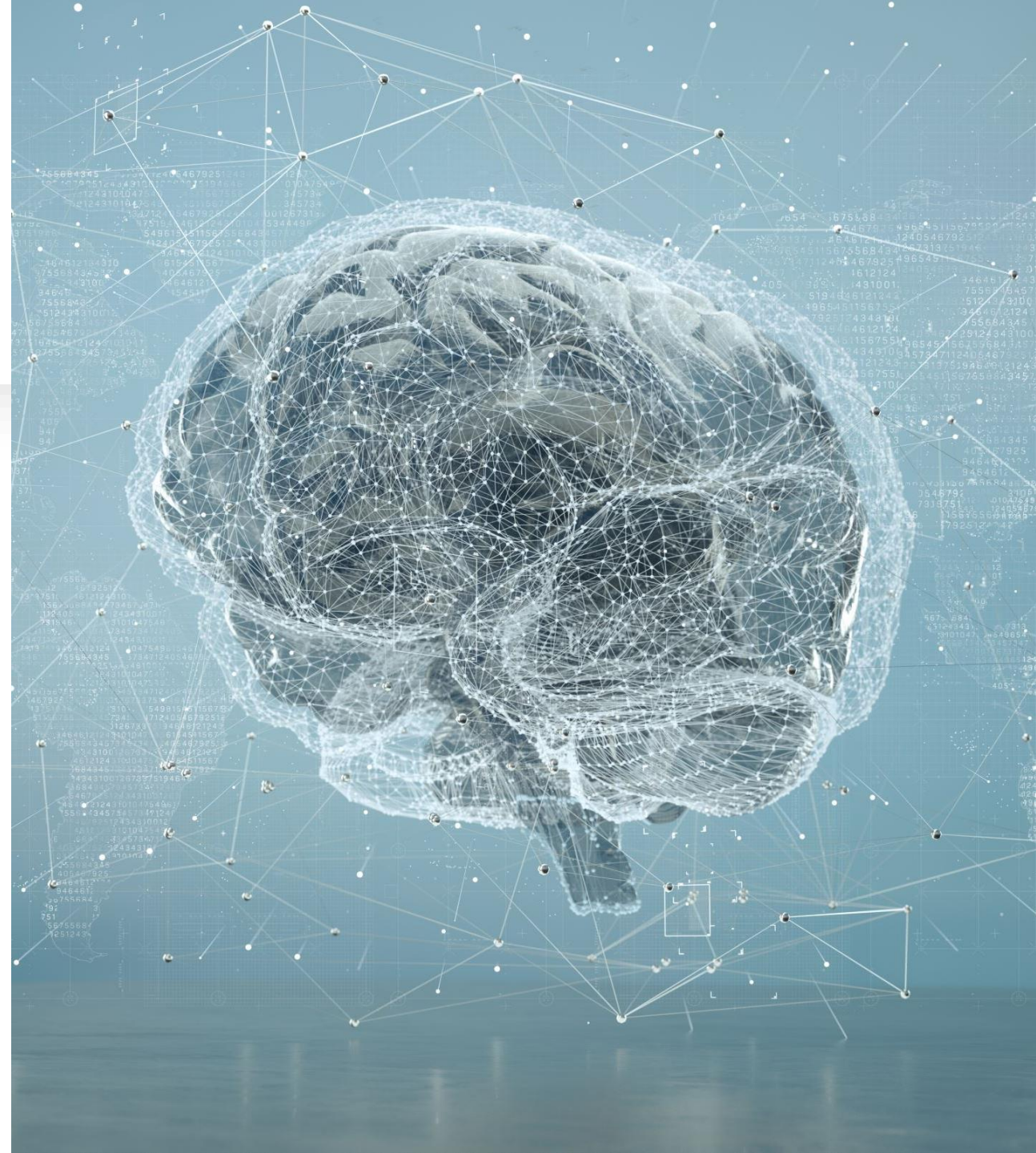
AI fogalma

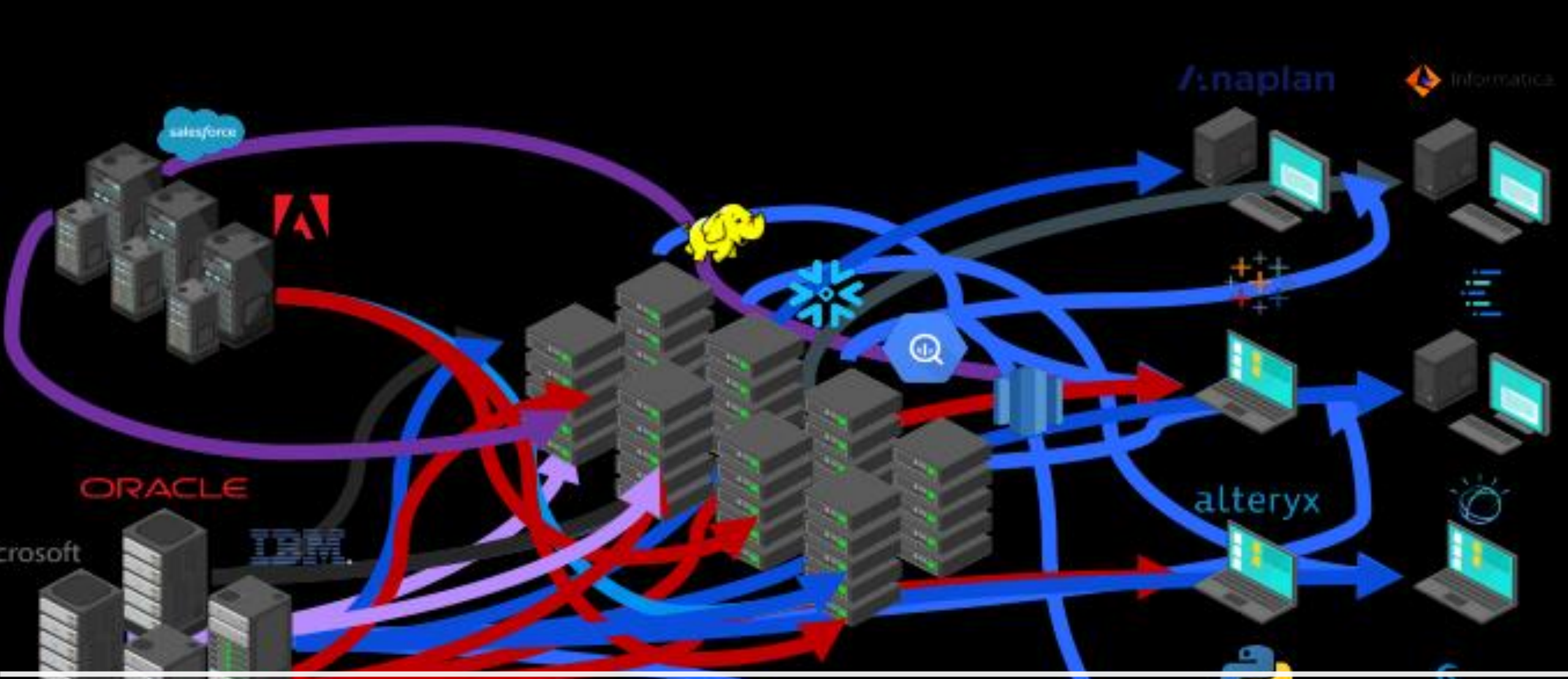
- Matematikai modellek segítségével probléma megoldás és döntések támogatása
- (közelítve az emberi gondolkodásmódot)



Artificial intelligence

- AI mindenhol...
- AI-t akarok!
- De...
- Adatok: A mesterséges intelligencia életető eleme, de a komplexitás lassítja a fejlődést
- Tehetség: A mesterséges intelligenciával kapcsolatos készségek ritkák és nagy a kereslet irántuk
- Bizalom: Az AI-rendszerekkel és -folyamatokkal szembeni szkepticizmus
- A vállalatok 50%-a megrekedt a kísérletezés területén





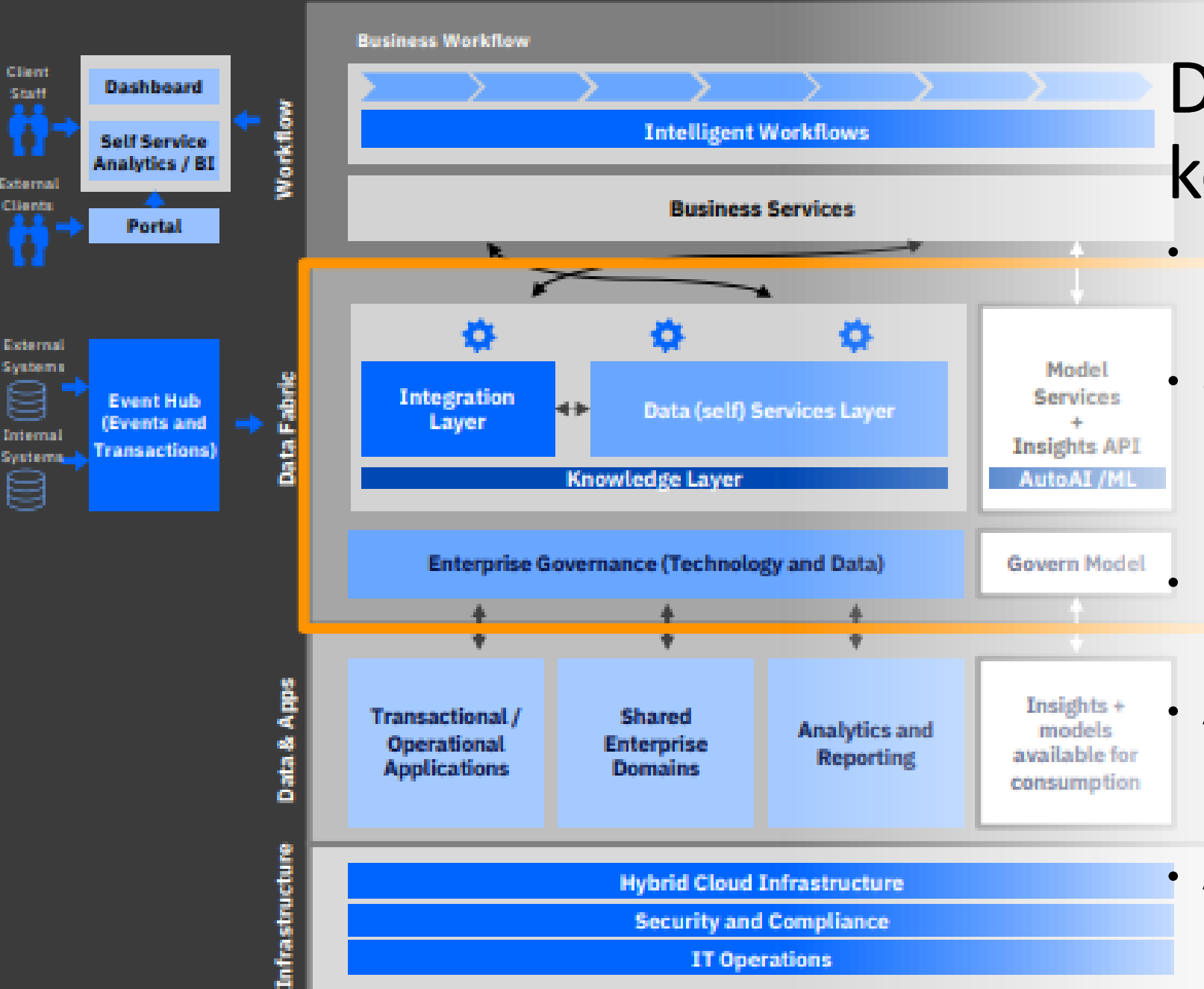
Adat – az AI éltető ereje

teradata.

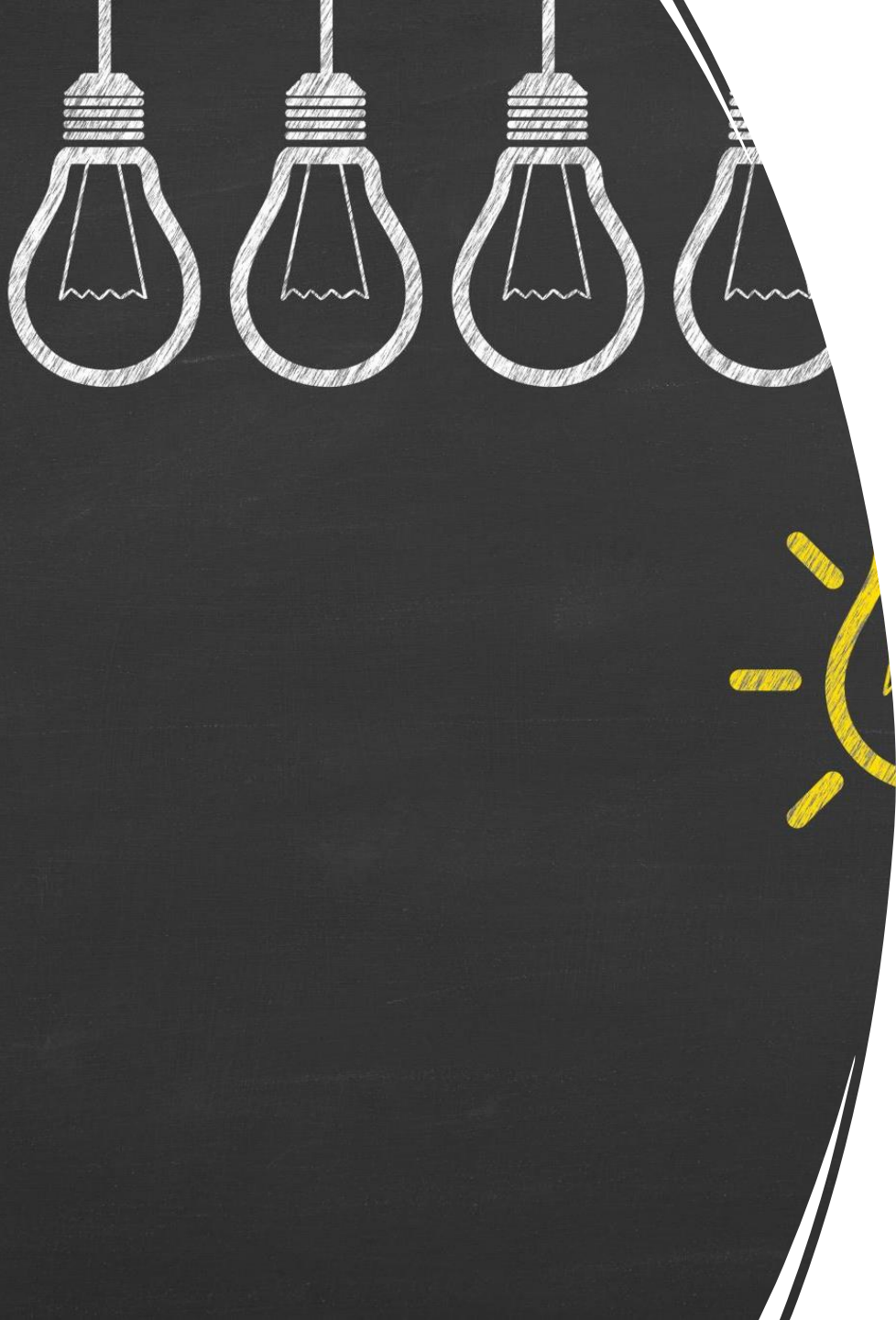
Data Mesh koncepció

- **Értékkorientált:** Az adatokat termékként kezeljük, a végfelhasználók igényeire összpontosítva. Ez azt jelenti, hogy az adatoknak hozzáférhetőnek, érthetőnek és más területek számára is használhatónak kell lenniük kiterjedt külső segítség nélkül.
- **Önkiszolgáló adatinfrastruktúra:** Ösztönzi az önkiszolgáló modellt, amelyben a tartományi csapatok egymástól függetlenül érhetik el és használhatják az adatokat, és amelyet egy szabványosított infrastruktúra támogat, amely biztosítja, hogy az adattermékek felderíthetők, címezhetők és megbízhatóak legyenek.
- **Méretezhetőség:** A felelőségek elosztásával a szervezetek hatékonyabban méretezhetik adatinfrastruktúrájukat.
- **Agilitás és innováció:** Lehetővé teszi a változásokra és az új lehetőségekre való gyorsabb reagálást, mivel a tartományi csapatok egymástól függetlenül iterálhatnak adattermékeiken.
- **Adatdemokratizálás:** Javítja az adatokhoz való hozzáférést a szervezeten belül, elősegítve a jobb döntéshozatalt és az innovációt.

Data Fabrik koncepció



- Feltörekvő koncepció és architektúra az elosztott adatokkal kapcsolatos kihívások kezelésére
- Segít csökkenteni az adatmásolatok számát azáltal, hogy virtuálisan összekapcsolja az adatvégpontokat, és leegyszerűsíti az adatok hozzáférési mintáját
- Globális automatikus házirend-érvényesítést biztosít a fokozott adatvédelem és minőség érdekében
- Az integrációirányítás és az aktív metaadatok bővítését használja a dinamikus, intelligens és automatizált adatvezénylés lehetővé tételéhez
- Automatikus bővítést biztosít az adatok szemantikával és tudással való kontextusba helyezéséhez



A mesterséges intelligencia integrálása a vállalkozásba

1. Lehetőségek és kihívások azonosítása
2. Stratégia kidolgozása
3. Állítsa össze a megfelelő csapatot
4. **Adatkezelés**
5. **Válassza ki az AI-technológiákat és -eszközöket**
6. **Megvalósítás és integráció**
7. Figyelés, mérés és skálázás
8. Etikai és jogi megfontolások
9. Folyamatos tanulás és alkalmazkodás

Gépi tanulási modell építése

- Hozzáférés az adatmodellhez: helyi betöltés, importálás, felhő...
- Metaadatok megadása
- Adattisztítás: szerkezeti integritás, hiányzó adatok, anomáliák, kiugró értékek, eloszlási tesztek ...
- Funkció kiválasztása: Azon adatmezők azonosítása, amelyek a legnagyobb prediktív erővel rendelkeznek a célmező előrejelzéséhez (osztályozásához)
- Felosztás: Az adatkészlet megosztása betanításhoz és teszteléshez (esetleg ellenőrzéshez)
- Megfelelő modell kiválasztása (algoritmus)
- Az algoritmus hiperparaméteres hangolása
- Modell betanítása
- A modell tesztelése
- Modellértékelés: megfelelő értékelési mérőszámok szerint
- Webszolgáltatás építése: felkészítjük a betanított és validált modellt az új helyzetekben való alkalmazásra
- Webszolgáltatás üzembe helyezése: a modell üzembe helyezése egy új, éles környezetben történik
- Modellfigyelés: A modell üzembe helyezési viselkedése eltérhet a tesztelt modelltől (például új, kiszámíthatatlan tényezők), ezért a modell további fejlesztésére lehet szükség. Itt azt is megvizsgáljuk, hogy a modell hogyan hoz megbízható és átlátható döntéseket

AI-támogatott elemzés

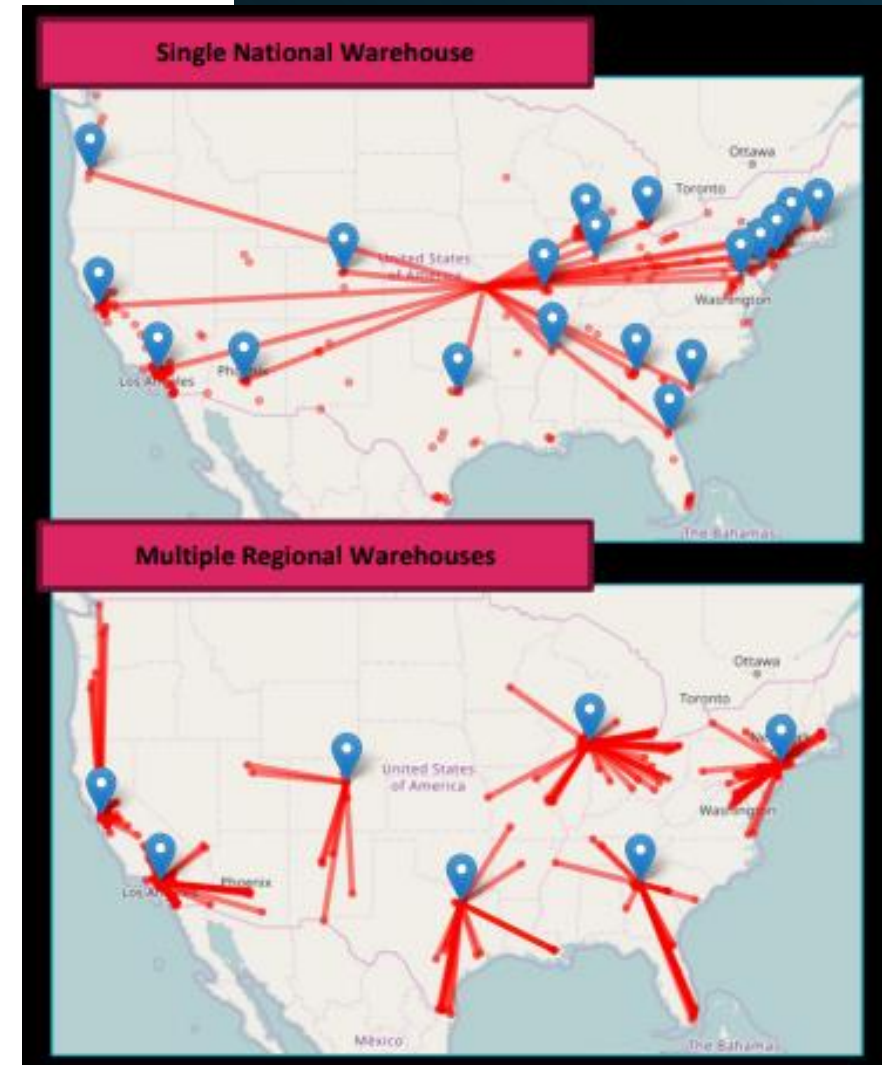
Analytics Lifecycle	Use Cases	Industry
Descriptive	<ul style="list-style-type: none">• Data Warehousing and Business Reporting• Data Discovery as initial starting point of every use case	Banking, Insurance, E&U, Retail, Transportation, etc.
Predictive	<ul style="list-style-type: none">• Customer Churn Analytics• Customer Segmentation• Marketing Campaign (upsell / cross sell, next best action)• Predictive Maintenance• Credit and Risk Scoring	Banking, Insurance, E&U, Retail, Transportation, etc.
Prescriptive	<ul style="list-style-type: none">• Optimized Timetable for Transportation• Optimized Resource Utilization• Optimized Maintenance Scheduling	Retail, E&U, Transportation
Discovery	<ul style="list-style-type: none">• Contact Center Automatization• Text Analytics for Fraud Detection	Banking, Insurance, E&U, Retail, Government, etc.



Üzleti intelligencia - adatvizualizáció

Use Case - új lerakópontok

- **Üzleti igények:**
- Hol található új raktár és nagyobb termelési kapacitás
- Mekkora a teljes kirakodási költségünk termékcsaládonként?
- Területkiosztás raktár szerint
- **Tipikus kihívások:**
- Webhely racionalizálása, hogyan igazolhatjuk ezt a raktárhelyet és a capex-et
- A költség- és szolgáltatásszintek közötti kompromisszum
- **Várható előnyök:**
- Az ellátási lánc költségeinek javulása
- Jobb ügyfélszolgálat
- A konszolidáció a fuvar- és készletezési költségek csökkenéséhez vezetne
- Alternatívák értékelése és a hálózatra gyakorolt hatás megértése



Use Case - szállítás

• Üzleti igények:

- Minimalizálja a termék rendeltetési helyre történő szállításának költségeit
- A rakomány teljes körű láthatóságának javítása
- A költség- és szolgáltatásszintek közötti kompromisszum

• Operatív-taktikai:

- Határozza meg a flotta teherautóinak útvonalait és megállóinak sorrendjét heti és napi rendszerességgel
- Határozza meg, hogy mely szállítmányozókat melyik rakományhoz és vevőhöz kell használni

• Stratégiai:

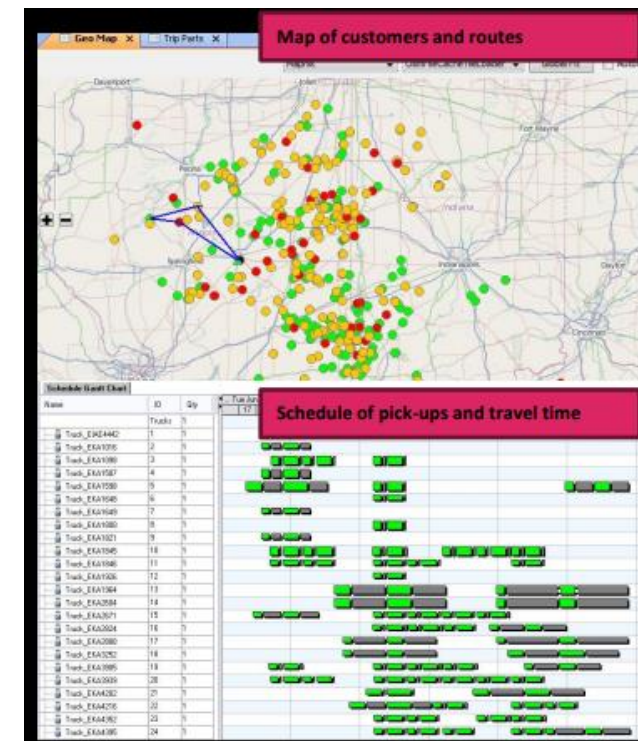
- A flotta mérete, a magánflotta és a harmadik fél keveréke
- Határozza meg azokat az irányelveket, amelyekhez melyik szállítmányozótípust kell használni az egyes ügyfelekhez és régiókhoz

• Tipikus kihívások:

- A teljes körű tervezési folyamat általában manuális
- Az optimalistól elmaradó jármű-/útvonalterv, amely nem veszi figyelembe az összes üzleti korlátot
- Mi lenne, ha elemzés a költségekről és a szolgáltatási szintekről

• Várható előnyök:

- Csökkentse az összes megtett és holtponos mérföldet
- Az ügyfélszolgálati szintek és a pontos szállítás javítása
- A konszolidáció a fuvar- és készletezési költségek csökkenéséhez vezetne
- Rugalmasság a bemenetek / paraméterek / korlátok megváltoztatásához, több terv értékeléséhez és a döntéshozatalhoz



Use Case - gyártás



Üzleti igények

Határozza meg a tétel méretét és időzítését (folyamatgyártás), azaz hozzon létre egy ütemtervet

A tevékenységek ütemezése befejezetlen termelés leltára, folyamata és kapacitásai
Gyorsan alkalmazkodjon az új feltételekhez és eseményekhez az átütemezéssel



Tipikus kihívások

Nagyon összetett, manuális és időigényes folyamat

Nehéz tiszteletben tartani a kapacitásokat, az erőforrás-kapcsolatokat és a recepteket

A gyors átütemezés képességének hiánya



Várható előnyök:

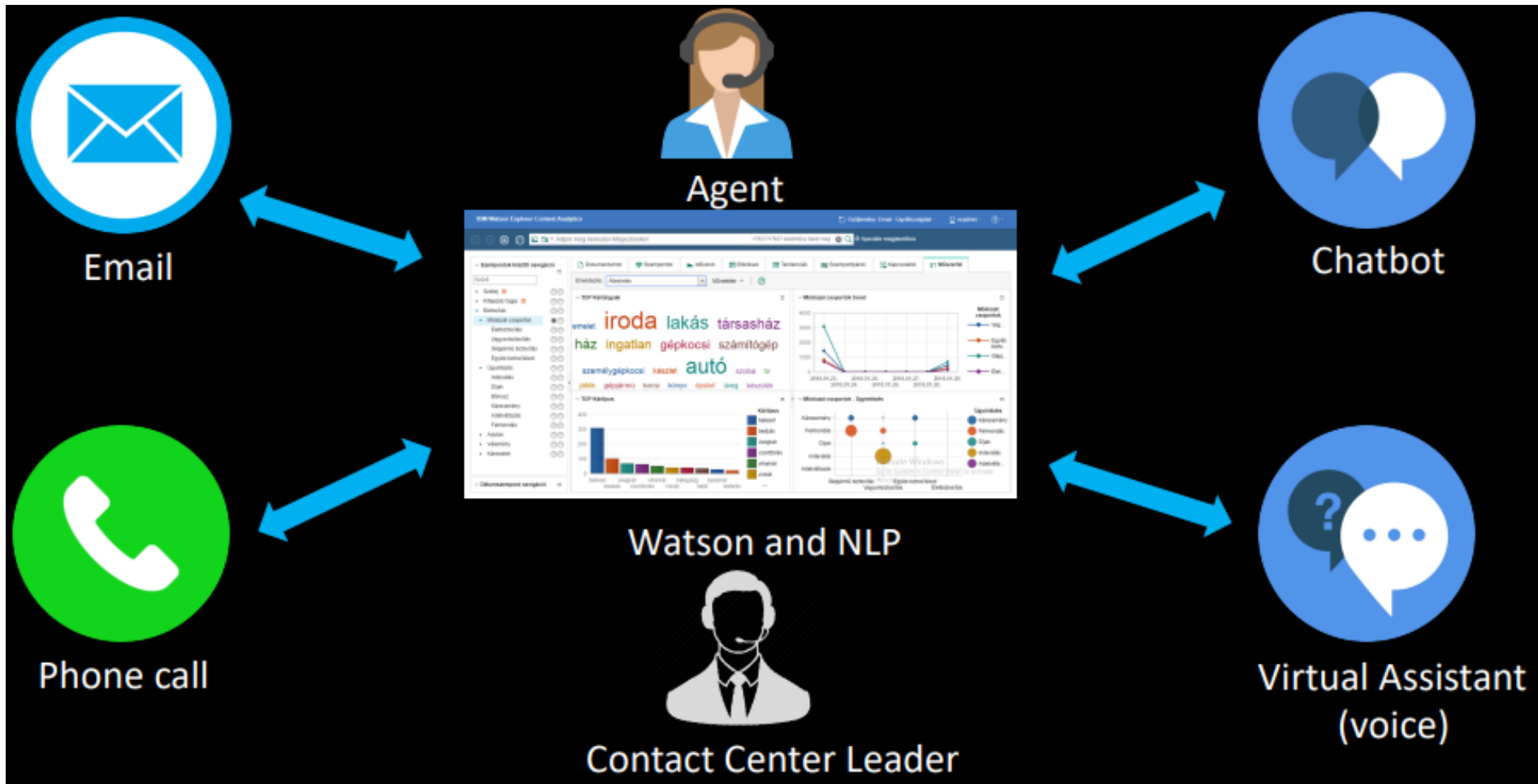
Csökkentse a beállítási és tisztítási költségeket

Nagyobb áteresztőképesség
Fokozott ütemterv-betartás

Ütemezési munka percekre csökkentve

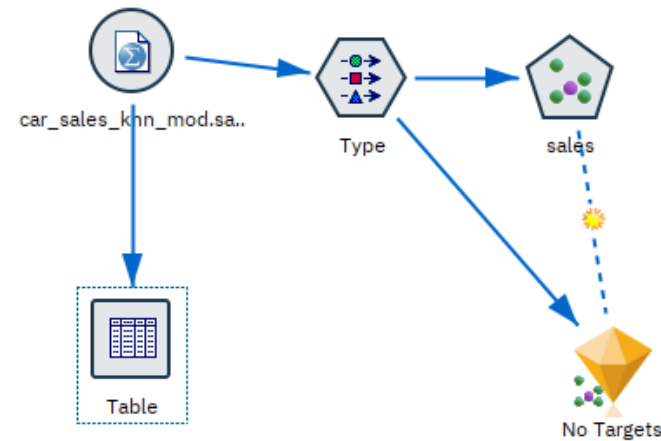
Az erőfeszítések átütemezése másodpercekre

Use Case – ügyfelek támogatása



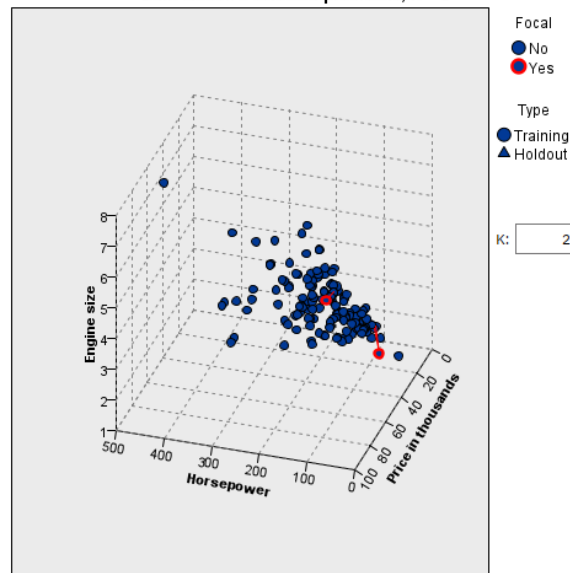
Értékesítés

	manufact	model	sales	resale	type	price	engine_s	horsepow	wheelbas	width	length	curb_wgt	fuel_cap	mpg	lnsales	partition
1	Acura	Integra	16.919	16.360	0.0...	21....	1.800	140.000	101.200	67.3...	172....	2.639	13.200	28....	2.828	0.000
2	Acura	TL	39.384	19.875	0.0...	28....	3.200	225.000	108.100	70.3...	192....	3.517	17.200	25....	3.673	0.000
3	Acura	CL	14.114	18.225	0.0...	\$nu...	3.200	225.000	106.900	70.6...	192....	3.470	17.200	26....	2.647	0.000
4	Acura	RL	8.588	29.725	0.0...	42....	3.500	210.000	114.600	71.4...	196....	3.850	18.000	22....	2.150	0.000
5	Audi	A4	20.397	22.255	0.0...	23....	1.800	150.000	102.600	68.2...	178....	2.998	16.400	27....	3.015	0.000
6	Audi	A6	18.780	23.555	0.0...	33....	2.800	200.000	108.700	76.1...	192....	3.561	18.500	22....	2.933	0.000
7	Audi	A8	1.380	39.000	0.0...	62....	4.200	310.000	113.000	74.0...	198....	3.902	23.700	21....	0.322	0.000
8	BMW	323i	19.747	\$null\$	0.0...	26....	2.500	170.000	107.300	68.4...	174....	3.170	16.600	26....	2.983	0.000
9	BMW	328i	9.231	28.675	0.0...	33....	2.800	15								
10	BMW	528i	17.527	36.125	0.0...	38....	2.800	15								
11	Buick	Century	91.561	12.475	0.0...	21....	3.100	17								
12	Buick	Regal	39.350	13.740	0.0...	25....	3.800	24								
13	Buick	Park A...	27.851	20.190	0.0...	31....	3.800	20								
14	Buick	LeSabre	83.257	13.360	0.0...	27....	3.800	20								
15	Cadillac	DeVille	63.729	22.525	0.0...	39....	4.600	27								
16	Cadillac	Seville	15.943	27.100	0.0...	44....	4.600	27								
17	Cadillac	Eldora...	6.536	25.725	0.0...	39....	4.600	27								
18	Cadillac	Catera	11.185	18.225	0.0...	31....	3.000	20								
19	Cadillac	Escala...	14.785	\$null\$	1.0...	46....	5.700	28								
20	Chevrolet	Cavalier	145.5...	9.250	0.0...	13....	2.200	11								
21	Chevrolet	Malibu	135.1...	11.225	0.0...	16....	3.100	17								
22	Chevrolet	Lumina	24.629	10.310	0.0...	18....	3.100	17								
23	Chevrolet	Monte...	42.593	11.525	0.0...	19....	3.400	18								
24	Chevrolet	Camaro	26.402	13.025	0.0...	24....	3.800	20								



Predictor Space

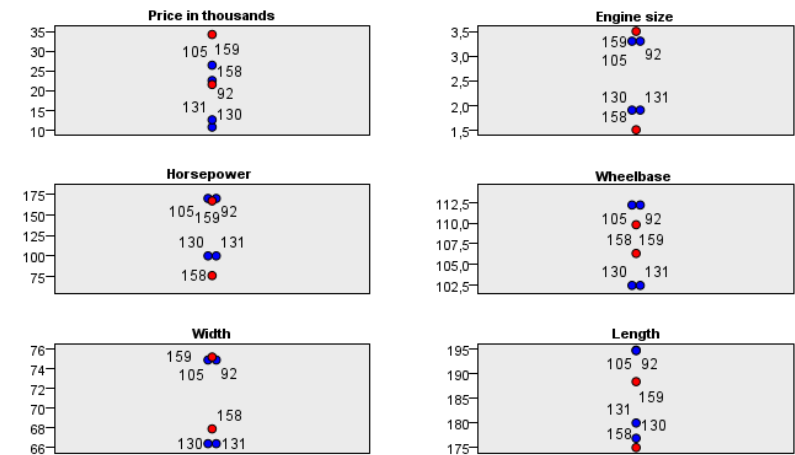
Built Model: 3 selected predictors, K = 2



This chart is a lower-dimensional projection of the predictor space, which contains a total of 9 predictors.

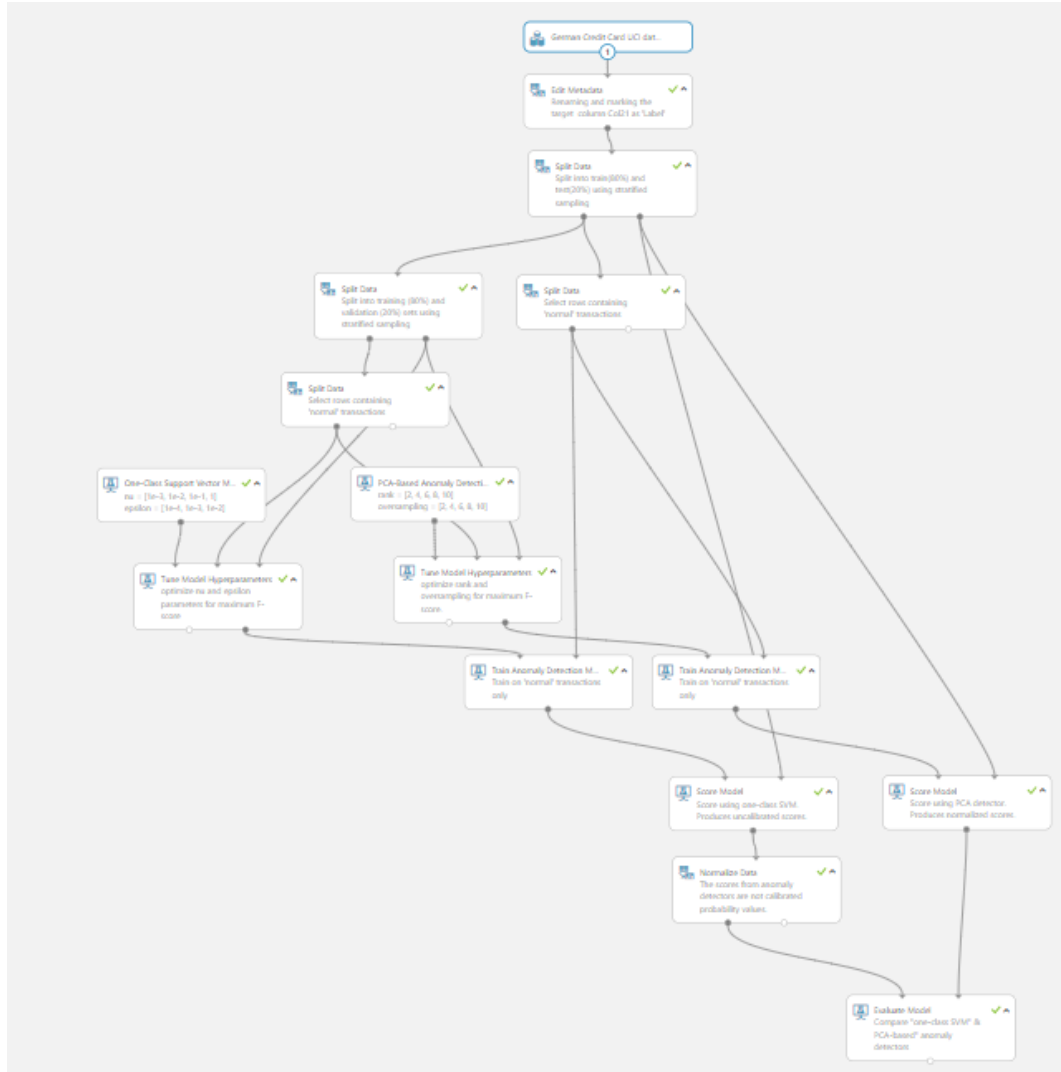
Peers Chart

Focal Records and Nearest Neighbors

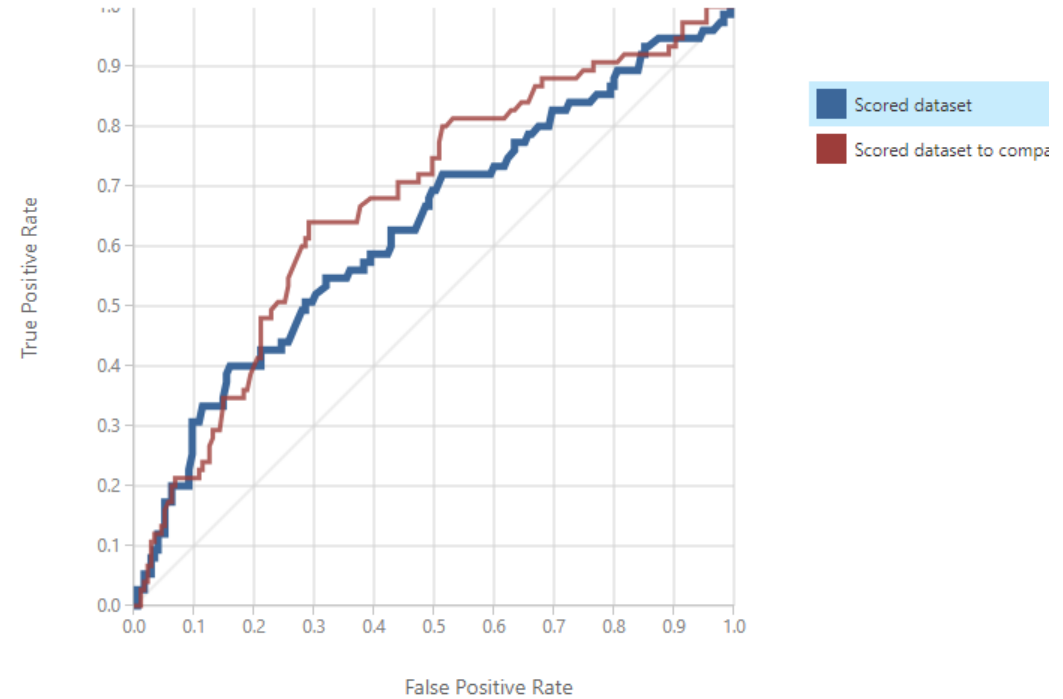


Select Predictors...

Credit risk – anomália detektálás



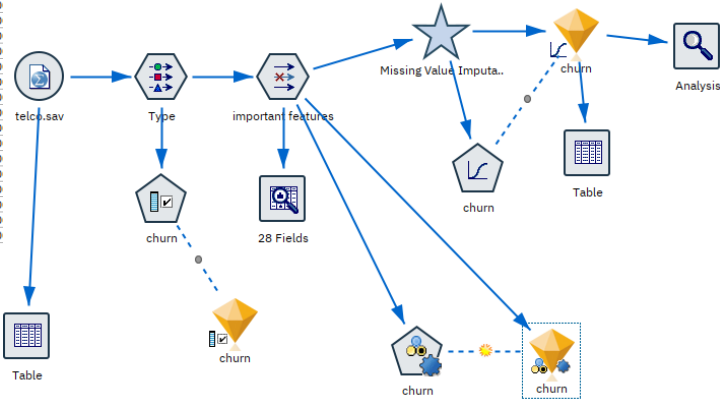
Anomaly Detection: Credit Risk > Evaluate Model > Evaluation results



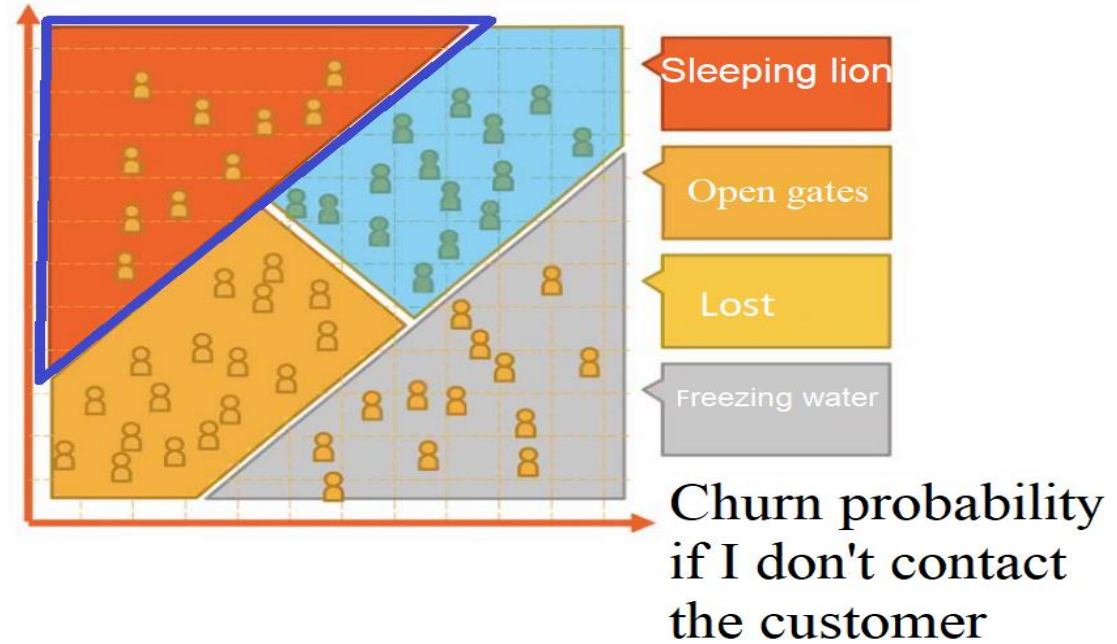
True Positive	False Negative	Accuracy	Precision	Threshold	AUC
15	60	0.716	0.577	0.5	0.633
False Positive	True Negative	Recall	F1 Score		
11	164	0.200	0.297		
Positive Label	Negative Label				
2	1				

Ügyfél lemorzsolódás, szegmentáció

	region	tenure	age	marital	address	income	ed	employ	retire	gender	reside	tollfree	equip	callcard	wireless	longmon	tollmon	equip
1	2	13	44	1	9	64.000	4	5	0.000	0	2	0	0	1	0	3.700	0.000	
2	3	11	33	1	7	136.000	5	5	0.000	0	6	1	0	1	1	4.400	20.750	
3	3	68	52	1	24	116.000	1	29	0.000	1	2	1	0	1	0	18.150	18.000	
4	2	33	33	0	12	33.000	2	0	0.00									
5	2	23	30	1	9	30.000	1	2	0.00									
6	2	41	39	0	17	78.000	2	16	0.00									
7	3	45	22	1	2	19.000	2	4	0.00									
8	2	38	35	0	5	76.000	2	10	0.00									
9	3	45	59	1	7	166.000	4	31	0.00									
10	1	68	41	1	21	72.000	1	22	0.00									
11	2	5	33	0	10	125.000	4	5	0.00									
12	3	7	35	0	14	80.000	2	15	0.00									
13	1	41	38	1	8	37.000	2	9	0.00									
14	2	57	54	1	30	115.000	4	23	0.00									
15	2	9	46	0	3	25.000	1	8	0.00									
16	1	29	38	1	12	75.000	5	1	0.00									
17	3	60	57	0	38	162.000	2	30	0.00									
18	3	34	48	0	3	49.000	2	6	0.00									
19	2	1	24	0	3	20.000	1	3	0.00									
20	1	26	29	1	3	77.000	4	2	0.00									



Churn probability if I contact the customer



Us...	Graph	Model	Build Time	Max Profit	Max Profit	Lift{To...	No. Fields	Overall Accuracy	Accumula Accuracy (Area Under	Accumula AUC	Precision	Recall
✓		XGBoost Tree 1	< 1	1 110,0	27	3,102	27	93,1	93,1	0,984	0,984	0,960	0,781
✓		Random Trees 1	< 1	1 006,2...	27	3,032	27	92,3	92,3	0,980	0,980	0,813	0,934
✓		C5 1	< 1	708,333	23	2,467	23	86,8	86,8	0,862	0,862	0,806	0,682

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!