

# Dunaújváros

A Dunaújvárosi Egyetem online folyóirata 2022. X. évfolyam VIII. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

**BOGNÁR MÁRIA**

Az innovatív eszközök használatának fontossága a felnőttképzésben

**GÉP ZSUZSANNA**

A jóga helye a felsőoktatásban/A stresszoldás és a jóga kapcsolata, hatásának vizsgálata egyetemi hallgatók körében

**HÜSEYİN KORKUT-ORSOLYA  
FALUS**

“Smart city” – Solutions in  
Türkiye and in Hungary

**PIOTR JÓZWIAK-ORSOLYA FALUS**  
The Legal Environment of Autonomous Cars in Poland and Hungary



# Dunakavics

A Dunaújvárosi Egyetem online folyóirata 2022. X. évfolyam VIII. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

MEGJELENIK ÉVENTE 12 ALKALOMMAL

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

András István, Bacsa-Bán Anetta, Balázs László,  
Nagy Bálint, Németh István, Pázmán Judit, Rajcsányi-Molnár Mónika.

Felelős szerkesztő Németh István  
Tördelés Duma Attila

Szerkesztőség és a kiadó címe 2400 Dunaújváros, Táncsics M. u. 1/a.

Kiadja DUE Press, a Dunaújvárosi Egyetem kiadója  
Felelős kiadó Dr. habil András István, rektor

<http://dunakavics.uniduna.hu/>

ISSN 2064-5007

# Tartalom

BOGNÁR MÁRIA

*Az innovatív eszközök használatának fontossága a felnőttképzésben*

5

GÉP ZSUZSANNA

*A jóga helye a felsőoktatásban/A stresszoldás és a jóga kapcsolata, hatásának vizsgálata egyetemi hallgatók körében*

15

HÜSEYİN KORKUT-ORSOLYA FALUS

*“Smart city” – Solutions in Türkiye and in Hungary*

27

PIOTR JÓZWIAK-ORSOLYA FALUS

*The Legal Environment of Autonomous Cars in Poland and Hungary*

45

*Galéria*

(Sóti István fotói)

59



## *Az innovatív eszközök használatának fontossága a felnőttképzésben*

**Összefoglalás:** A felnőttképzés kutatását személyes indíttatásból kezdtem el, mert felfigyeltem a kulcskompetenciák hiányosságából adódó hátrányokra környezetemben. Kutatási területemen, Somogy megyében, a társadalmi egyenlőtlenség és az elmaradottság egyaránt jellemző, általános probléma a kulcskompetencia-hiányosságokból eredő munkaerő-piaci alulképzettség, a munkanélküliség, a szegénység, a boldogtalanság, főként a kisfalvakban. Sokaknak nem volt lehetősége az általános iskolai tanulmányok befejezésére, így nem tudták az alapkészségeket elsajátítani, melyek hiányosságai óriási problémákat okoznak. Például értő olvasás nélkül nem lehet szöveget elsajátítani, így nem tudnak könyvből tanulni, az iskola szó hallattán elriadnak. Úgy gondolom, még ők is lehetnek sikeresek a tanulásban a mai, modern digitális eszközök segítségével, mely az online-oktatás során még inkább népszerűvé válhat, ezért kell az élményszerű oktatás bevezetésére nagyobb hangsúlyt fektetni. Gyorsabb, eredményesebb, egyszerűbb kompetenciafejlesztést eredményez. A gyorsan fejlődő digitális világban pedig újabb és újabb kompetenciák elsajátítására van szükség, az újonnan alakult munkahelyek betöltéséhez is, ezért szükséges a felnőttek számára minél elérhetőbbé tenni a képzési lehetőségeket, tanfolyamokat az inklúzió szellemében. A decentralizált, kisteleplési szintre osztott élményszerű felnőttképzés enyhítené a munkanélküliség problémáját, segítené az egyén társadalmi ranglétrán való feljebb jutását és Somogy megye gazdasági szintjének növekedését. Ezáltal biztosítani lehetne a minden olyan képzésben részt venni kívánó részvételét, jelenlétét, akik veszélyeztetettek a kirekesztődés szempontjából.

**Kulcsszavak:** Felnőttképzés, élményszerű oktatás, innováció.

**Abstract:** I started my research on adult education on a personal basis because I noticed the disadvantages in my environment due to the lack of key compe-

\* Pécsi Tudományegyetem  
Bölcsészettudományi Kar,  
„Oktatás és Társadalom”  
Neveléstudományi Doktori  
Iskola  
E-mail: bognar.maria.2020@  
gmail.com

tencies. In my field of research, in Somogy county, social inequality and backwardness are common problems, and underemployment in the labour market due to key competence gaps, unemployment, poverty, and unhappiness, especially in small villages. Many did not have the opportunity to complete primary school, so they were unable to acquire basic skills, the shortcomings of which cause enormous problems. For example, it is not possible to learn a text without reading it intelligently, so they cannot learn from a book, they are alarmed when they hear the word school. I believe that even they can be successful in learning with today's modern digital tools, which may become even more popular in online education, so more emphasis needs to be placed on introducing experiential learning. It results in faster, more effective, simpler competency development. In the rapidly developing digital world, it is necessary to acquire newer and newer competencies, also to fill the newly created jobs. Therefore it is necessary to make training opportunities and courses as accessible as possible for adults in the spirit of inclusion. Decentralized, experiential adult education divided into small settlement levels would alleviate the problem of unemployment, help the individual to move up the social ladder and increase the economic level of Somogy county. This would ensure the participation and presence of all those who wish to take part in training and who are at risk of exclusion.

**Keywords:** Adult education, experiential education, innovation.

## Célcsoportok

Három célcsoport megkeresését tűztem ki feladatul, a Somogy megyei felnőttképző intézményeket, a Somogy megyei települések önkormányzatait, és a Somogy megyei 16 éven felüli felnőtt lakosságot, akiket a kvantitatív kutatás során online kérdőívek kitöltésére kértem. Kutatásom során a célcsoportokat a Somogy megyei roma önkormányzatokkal bővítettem, hiszen a több irányú kompetenciafejlesztés, az inklúzió szellemében létrejövő képzések számukra relevánsak igazán.

Mindhárom célcsoport számára különböző zárt kérdéseket tartalmazó, könnyen, rövid idő alatt kitölthető kérdőívet készítettem. Az intézmények számára egyesével, névre szólóan küldtem el a kérdőíveket email üzenetben, a felnőtteket pedig a népszerű közösségi oldalakon kértem fel a kitöltésre. Az eddig kapott eredmények nem reprezentatívák, mégis rámutatnak az igényekre, az eddigi tapasztalatokra.

A Felnőttképzési Adatszolgáltatási Rendszerben (FAR) található felnőttképzőként nyilvántartott 126 somogyi vállalkozás, cég, intézmény, iskola stb. számára egyesével kiküldött email üzenetekre kapott válaszokból tudatosult, hogy sokan csak a belső képzések, tűzvédelmi-, baleseti-, munkavédelmi oktatások bejelentési kötelezettsége miatt szerepelnek a rendszerben, ténylegesen nem végeznek felnőttképző tevékenységet. Az így maradt 39 felnőttképző intézmény közül 19 töltötte ki az online kérdőívet és négy személyes válasz érkezett, ez 59%-os válaszadási arány. A Somogy megyei települések nagyvárosait nem

kerestem fel, mert azok a felnőttképző intézmények székhelyei. A településvezetőknek névre szóló, 243 email üzenetben kiküldött online-kérdőívekre csak 34 válasz érkezett (14%), amely a településvezetők érdektelenségére vagy hozzá nem értésére mutat. Somogy megye összes felnőtt lakossága 190 000, akik eléréséhez külsős segítséget kell igénybe vennem, az önkormányzatok, művelődési házak, könyvtárak együttműködésére is számítok. Az eddig kapott 334 válasz arra mutat, hogy igény van a felnőttképzésre, a fejlődésre, viszont ez a magasnak tűnő szám még 1%-át sem tesz ki a célcsoportnak.

Vizsgálni szeretném a célcsoportok és a lehetséges felnőttoktatási helyszínek (felnőttképzők, művelődési házak, könyvtárak, munkaügyi központok) előzetes gyakorlatait, az innovációt, a települések-felnőttképzők közötti kapcsolatot, a humán erőforrást a Somogy megyei felnőtt lakosság igényeit, tapasztalatait és feltérképezni a hatékony működést akadályozó tényezőket, majd megoldást találni.

Mivel dolgozatomban kutatási területe egész Somogy megye és az itt élő különböző társadalmi helyzetben lévő felnőtt lakosok minél könnyebben elérhető továbbképzését, felzárkóztatását, kompetenciaszint-növelését tűztem ki célul.

Szociokulturális egyenlőtlenség tükrében egymásra lehetett vonatkoztatni a társadalomban betöltött helyet (társadalmi státus) és a tudáshoz való viszonyt (iskolai előmenetel). Lawton (1968–1974) vizsgálatai kimutatták, hogy az iskolában való pozitív eredmények elérésében nagy szerepet játszik az otthonról hozott érték, norma, a család struktúrája, kommunikációs stílus. A szociokulturális háttérből adódó iskolai problémák feltárása, értelmezése, megoldási módot nyújtana az esélykülönbségek csökkentésére. [1]

A különböző szintekre épülő képzéseken, tanfolyamokon, különböző bemeneti követelmények vannak, ehhez szükséges az előzetes szintfelmérés (nem bizonyítvány), amelyből valószínűleg kiszűrődik a hozott érték, tudás. Ezek a felmérések megmutatják azt is, hogy mindenképp az alacsonyabb társadalmi közegből származó tanulók rendelkeznek gyengébb bemeneti szinttel, tudással?

[1] Varga Aranka (Szerk.)(2015): *A nevelésszociológia alapjai*. Pécs: Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Neveléstudományi Intézet Romológia és Nevelésszociológia Tanszék.

[1] Varga Aranka  
(Szerk.)(2015): *A  
nevelésszociológia  
alapjai*. Pécs: Pécsi  
Tudományegyetem  
Bölcsészettudományi  
Kar Neveléstudományi  
Intézet Romológia és  
Nevelésszociológia  
Tanszék.

## Miért szükséges az alapkompétencia fejlesztés?

Bernstein leírja, hogy a társadalmi osztály génjei a társadalmi csoport kommunikációs kódja révén adódnak át, nem a genetikus kód révén, amely nyelviileg kiemeli a közösséget, a konkrétat, a szubsztanciát, mint folyamatot. Ez nem értéktelen kommunikációs rendszer, óriási metaforakészlettel rendelkezik, sokféle jelentést hozhat létre, de ezek a nyelvi kódok nincsenek összhangban azzal, amit az iskolában követelnek meg. Ha érzékeny a gyermek az iskola kommunikációs rendszerére, akkor elősegíti a szimbolikus és társadalmi fejlődést, ha pedig nem, akkor társadalmi és szimbolikus váltást tapasztal. Az alacsonyabb társadalmi viszony leszűkíti a beszélő rendelkezésére álló szintaktikai és lexikai formák választékát, így a különböző társadalmi viszonyok különböző beszédrendszereket, nyelvi kódokat hozhatnak létre. A kommunikáció folyamatán keresztül sajátítjuk el a társadalmi szerepeket.

Somogy megye lakosságának nagy része roma származású, akik eleve más nyelvi kódokkal rendelkeznek, bár korunkban sajnos egyre kevesebben használják saját nyelvi kultúrájukat, szégyellik származásukat, igyekeznek a teljes integrálódás felé. Ebből adódóan sem magyar, sem anyanyelvén nem tud helyesen, kifejezően beszélni, ami felnőtt korban is gyakori, ezért van szükség az alapkompétenciák megfelelő elsajátítására a felnőttképzés keretén belül.

A 21. századi iskolákat a társadalmi és kulturális sokszínűség jellemzi, ahol mindenkinek biztosított az esélyegyenlőség. Az esélyegyenlőség (equality) a jogállamiságot megalapozó demokratikus követelmény, mely magába foglalja az egyenlő lehetőségeket (equality of opportunities), valamint az egyenlő bánásmódot (equal treatment), mint ugyanannak a jelenségnek kétféle megközelítését. Az esélyegyenlőségi elvet jogszabályban rögzítették, mely garantálja, hogy az emberi méltóság és az alapvető jogok mindenki számára megkülönböztetés nélkül biztosított. Az esélyegyenlőség az egyenlő hozzáférést, az egyenlő bánásmódot, a kirekesztés elkerülését teszi lehetővé, a demokratikus társadalmi minimumot garantálja (2003. évi CXXV. tv.), vagyis egyenlő módon hozzáférhet információkhoz, tevékenységekhez, szolgáltatásokhoz, eszközökhöz. A méltányosság azon támogató feltételek biztosítása, melyek a társadalomban megmutatkozó különbségek (méltánytalanságok) ellensúlyozásaként alkalmazott intézkedések, cselekvések sokasága; de tenni kell azért, hogy az egyenlőtlen helyzetben lévők is részesüljenek a felkínált javakból. [1]



## Kutatói kérdések

- Tudja hasznosítani mindennapi életében a megszerzett tudást?
- Könnyebb a megélhetés az ismeretanyagok elsajátítása után?
- Milyen szervezeteket lehet bevonni a képzések lebonyolításához?
- Hogyan lehet az önkormányzatokat és a felnőttképzőket együttműködésre bírni?
- Milyen képzési formák relevánsak?
- Milyen ismeretátadási formák és módszerek alkalmazhatók egyes élethelyzetekben?
- Honnét és hogyan lehet anyagi támogatást kapni a tanfolyamok lebonyolításához?

## Relevancia

Kutatásomat relevánsnak ítélem, mert égető problémát világít meg és lehetséges megoldásokat keres. Hiába a technika, a tudomány, a technológia gyors fejlődése, ha hiányos az emberi tudás. Akkor fejlődnek hazánk térségei, ha megfelelő ismerettel rendelkeznek az emberek az új eszközök használatához, irányításához, ami folyamatos tanulást kíván. Nemzetközi problémákat, nem csak hazait érint a felnőttképzés témája, ezért kitekintek kisebb külföldi települések gyakorlataiba is a kutatás során.

## Covid-19 vírus hatása a felnőttképzésre

A pandémiás helyzet a felnőttképző intézmények működését is megváltoztatta, megoldásra készítette vagy felfüggesztette. A jelenléti oktatás beszüntetését felváltotta a távolléti oktatás, amelyre sem az oktatók, sem a képzésekben résztvevők nem voltak felkészülve. Magas volt azon kételkedők száma, akik az új, ismeretlen, bizonytalan módszert személytelennek tartották, elutasították. Azok a képzők és tanulók, akik gyorsan tudtak reagálni, megfelelő informatikai eszközökkel rendelkeztek, tudtak élni az online-képzés nyújtotta lehetőségekkel. A videokonferencia-platformok (pl. Zoom, Teams) hiába teremtették meg azt a teret, ahol látni-hallani lehet egymást, dokumentumokat feltölteni, képeket megosztani, bárhonnét könnyen elérhető, mégsem számított törvényesen kontaktórának.

A felnőttképzők mindent elkövettek a tanfolyamok sikeres befejezéséhez. Az IKT-eszközökkel nem rendelkező résztvevőknek papíralapon juttatták el az instrukciókat, tananyagot, feladatokat. Ahol pedig lehetőség nyílt a kontaktóra megtartására, maximum tíz fős létszámmal, ott különösen figyeltek a megfelelő óvintézkedések betartására. Tovább nehezítette a felnőttképző intézmények működését a határozatok

késői nyilvánosságra hozatala, a bizonytalanság az online szervezhető vizsgákról, a védettségi igazolvány szükségességéről.

A kezdeti nehézségek ellenére a Covid-19 vírus generálta kényszerhelyzet népszerűvé tette a digitális oktatást. A felnőttképzésben résztvevők gyorsan ráébredtek arra, hogy a távolság már nem jelent akadályt. Az utazási idő és költségek megtakarítása mellett rugalmas, széles képzési kínálat vált elérhetővé, növekedett a felnőttképzésben résztvevők száma a könnyebb hozzáférés miatt. Online, digitális és az élményszerű képzéssel egyszerre nagyobb tömegeket lehetne tanulásra bírni.

## Innovatív módszerek, eszközök a felnőttképzésben

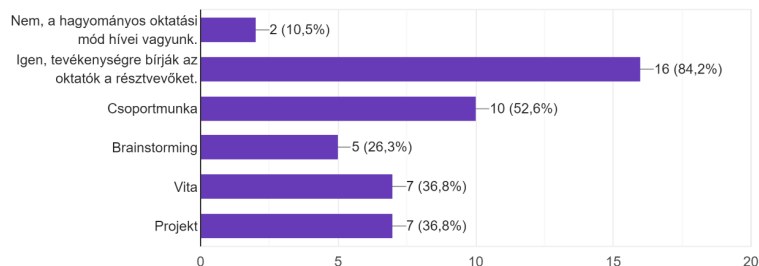
Az élménypedagógia saját élményen, közvetlen tapasztaláson és az aktív cselekvésen keresztül tanít. Izgalmat, önfegyelmet, élmények sokaságát, csoporthoz tartozást, fokozódó önismeretet, sikerélményt, motivációt nyújt. Észrevétlenül fejleszti a kommunikációs készségeket, a konfliktusmegoldó képességeket a személyre szabott feladatokon keresztül, egyéni haladás figyelembevételével (oktatói alkalmazkodás, kreativitás, bátorság). Sokkal hatékonyabb, mélyebb a tanulás, hosszabb távú az emlékezés a hagyományos oktatási formával szemben, melynek segítségével gyorsan lehetne javítani a kompetenciáit azoknak is, akik nehezen tanulnak.

Az innovatív eszközök (projektor-írásvetítő, DVD-lejátszó, video- webkamera, digitális fényképezőgép, GPS, interaktív tábla-filces flipchart tábla, számítógép, laptop, tablet, okostelefon) színesebbé tehetik a tanórákat és megtanít a megfelelő használatra a hétköznapi életben. A digitális kompetencia a mindennapi életünkben fontossá vált az alapkompentenciákon kívül, hiszen hiányában nem lehet beiratkozni egy a tanfolyamra, dolgozatot írni, vizsgára jelentkezni, online órákon részt venni. A hátrányos helyzetű településeken óriási probléma az IKT-eszközök hiánya, melyet egy oktatási helyszínen (faluház, művelődési ház) biztosítani kellene több személy számára. Növekedhetne a felnőttképzésben résztvevők száma a könnyebb hozzáférhetőség által.

### Somogy megyei felnőttképző intézmények kutatása, online-kérdőív

9. Törekednek az élményszerű oktatási módszer bevezetésére?

19 válasz



## Felnőttképzés digitális oktatási formái

### ONLINE ÓRÁK

Hang, kép, dokumentum, videó, bemutató, saját képernyő megosztására, óra rögzítésére alkalmas platformokon (ZOOM, Skype, Teams, Discord, Google Meet) történő online órák, ahol lehetőség van privát szobák létrehozására a kisebb csoportmunkákhoz. Az online óra nem legitim a jogszabály szerint, ennek módosítására lenne szükség, ezért kell a képzési programokba beírni. Nem számít kontaktóráknak (személyes jelenlétet igénylőnek), hiába a folyamatos oktatói-tanulói jelenlét az online térben.

### E-LEARNING

Nincs kontaktóra, csak elektronikus felületen elérhető tanfolyamok. Önálló felkészülésre alkalmas, módszertanilag részletesen kidolgozott tananyagokat, ismeretanyagokat, irányított kérdéseket tartalmaz. Egy-egy tananyag végén ellenőrző tesztek (pl. KRESZ), melyek nagyon jól illeszkedik az egyén tanulási üteméhez.

### BLENDÉD KÉPZÉS

Kevert tanulási forma, E-learning és az online órák együttese, vagy személyes képzés. Tanári konzultáció mellett önálló tananyagfeldolgozás jellemzi, rugalmas, jól nyomon követhető a haladás menete. Képzési típusoktól függően lehet egyéni, csoportos, személyes, online, heti vagy havi rendszerességű.

### DIGITÁLIS OKTATÁS/TANULÁS

A korábbi távoktatásnak felel meg. Emailben vagy virtuális tanulócsoportokban (Google classroom) osztják meg a tanulókkal a tananyagot.

### HIBRID OKTATÁS

Személyesen megtartott kontakt órákkal egészül ki a digitális oktatás.

### *Felnőttképzők jógyakorlatai*

Online feladatlap: folyamatos ellenőrzés, hibák azonnali javítása, magyarázat

Online óra: nem helyhez kötött, bárhonnét be lehet jelentkezni az órára (nyelvórákon ez önbizalomnövelő, motiváló)

Közös prezentáció készítés

Csoportmunkák

Brainstorming

Valós szituációba helyezés

Projekt

Irányított kerekasztal-beszélgetés

Outdoor (kültéri) pedagógia: szabadban, semleges területen végzett fizikai gyakorlatok

Indoor (beltéri) pedagógia: rajz, festészet, zene, filmek, fényképek

Bodywork: mozgáson alapuló (önismeret fejlesztő workshop)

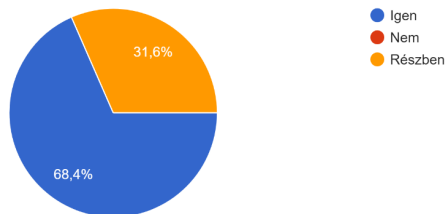
Workshop: közös műhelymunka, problémamegoldás, nem új ismeret elsajátítása

## MINDEN MEGOLDHATÓ ONLINE TÉRBEN?

### *Somogy megyei felnőttképző intézmények kutatása, online-kérdőív*

22. A szakmaszerzésnél szükség van a jelenléti gyakorlati képzésre?

19 válasz



## Összegzés

Kutatásom olyan társadalmi jelenségekkel foglalkozik mélyebben, mint az intézmények, közösségek, egyének életének jobbá tétele, felzárkóztatása, melyet a neveléstudományon belül az oktatás, tanulás, tanítási-tanulási módszerek reformálásával, újszerű, modern, fejlesztett technikák, gyakorlatok bevezetésével képzelek el. Az új technikák bevezetése és a szélesebb körben elérhető felnőttképzés során az alacsony társadalmi réteg életkörülményeinek javulása, kulturális felzárkóztatása, a közösségi élet aktivitása várható. A hátrányos helyzetben lévők társadalmi ranglétrán való feljebb jutáshoz mindenki számára egyformán elérhetővé kell tenni a felnőttképzést. Azokra a településekre kell különösen odafigyelni, eljuttatni a felnőtteknek szóló kompetenciafelzárkóztató továbbképzést, átképzést nyújtó tanfolyamokat, ahol magas az alulképzettek, munkanélküliek, mélyszegénységben élők száma. A tömegközlekedési eszközök hiányossága nehezíti ezekről a településekről a környező városokba való rendszeres eljutást, így a helyi közművelődési intézményekben szervezett tanfolyamok nyújtanak a megoldást a problémára. A hatékony élményszerű oktatási módszert ötvözve az online képzési formával azoknak is motiváló lehet, akik nem szeretnek az iskola padjai között, hagyományos oktatási órán részt venni. Minél műveltebb a társadalom, annál eredményesebb a társadalmi modernizáció. A kistelepülési szintre decentralizált felnőttképzés javítaná az elhelyezkedési arányt, az életkörülményt, az elégedettség szintet. Ennek eléréséhez szükséges az önkormányzatok és a felnőttképző intézmények együttműködése. Az IKT-eszközök és az internet-hozzáférés nem mindenki számára egyformán elérhető, ezért szükséges elsődlegesen egy-egy településen olyan

helyszíneket létrehozni, ahol megtanulhatják a technológiai eszközök megfelelő használatát, amit bárhol, bármikor használhatnak az online képzéseknek köszönhetően.



## *A jóga helye a felsőoktatásban/A stresszoldás és a jóga kapcsolata, hatásának vizsgálata egyetemi hallgatók körében*

**Összefoglalás:** Napjainkban egyre nagyobb szükség van arra, hogy a legjobb módját találjuk meg a kikapcsolódásnak, feltöltődésnek, mert fokozatosan nő a mindannyiunkat érintő stresszhelyzetek száma és negatív hatása. Erre szolgálhat megoldásként a jóga, mivel olyan stresszoldó gyakorlatokat, ászanákat, légzéstechnikákat, relaxációt, meditációt és koncentrációt hordoz magában, amellyel könnyebben sikerülhet a nagyobb problémákat, stresszes helyzeteket kivédeni. Kérdőíves vizsgálatot végzek pécsi egyetemisták körében, és arra keresem a választ, hogy – amennyiben ismernek relaxációs-, illetve stresszoldó technikákat –, hogyan tudják segítségül hívni azokat, s mennyire találják hatékonyak? A kutatás első lépcsőjeként indult pilot vizsgálat eredményeit mutatom be.

**Kulcsszavak:** Stressz, jóga, stresszkezelés.

**Abstract:** I teach yoga, various relaxation techniques, meditation and breathing techniques to foreign students. In my research, I want to explore the role of yoga in improving learning skills. They are from different countries, with many other traditional, and the education is also different in various country. I'm doing pilot research with them. I wonder if they knew yoga before, if they practiced yoga, what kind of relaxation techniques they use to cope with stress. Had they previously included yoga in their education? Have they dealt with stress relief? I am looking for answers to these questions. I conducted an input questionnaire survey with them, and I would like to present this.

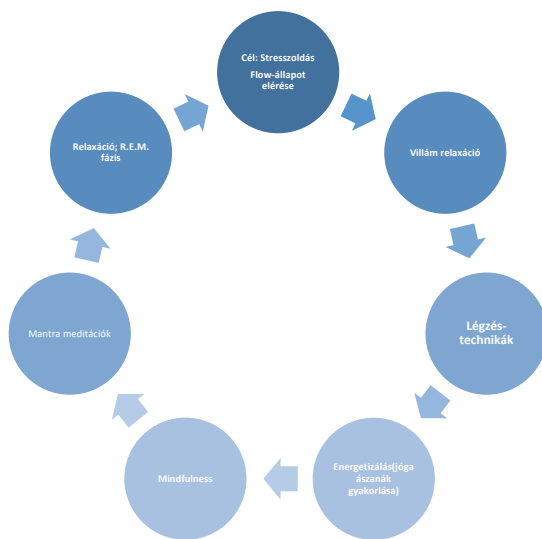
**Keywords:** Yoga, relaxation, learning skills, stress.

\* Pécsi Tudományegyetem  
Természettudományi Kar,  
Sporttudományi és Testnevelési  
Intézet  
E-mail: zsuzsannagep@gmail.com

## A kutatás bemutatása

A kutatási témám interdiszciplináris jellegű, ezért több tudományterület felé is van kapcsolódási pontja. Mivel a jógaalapú mozgásformák és ezen belül a relaxáció közoktatásban betöltött szerepét vizsgálom, egyszerre lehet releváns a neveléstudomány-pedagógia, valamint a sporttudomány területein. Lazábban kapcsolódó tudományterületekként szóba jöhet még az egészségtudomány (jóga egészségre gyakorolt kedvező hatásai), kultúratudomány (jóga, mint a hindu kultúra része), valamint a pszichológia. Ami a téma relevanciáját és aktualitását illeti, fontos említést tenni arról, hogy a jógaalapú mozgásformák és a relaxációs technikák hozzájárulhatnak ahhoz, hogy az oktatás résztvevői hatékonyabban tudják a feladataikat ellátni, illetve azt a tényt is meg kell említenünk, hogy a jóga társadalmi elfogadottsága és beágyazottsága az elmúlt évtizedekben Magyarországon nagymértékben nőtt, jótékony hatásai miatt „divatosná” vált, társadalmi igény van rá. Doktori kutatásomban a jóga közoktatáson belüli helyzetét és szerepét vizsgálom. Jelen vizsgálatban a leendő testnevelő tanároknak a jógával kapcsolatos attitűdjeire voltam kíváncsi. Írásomban először is azt szeretném ismertetni, hogy miben segít a jóga?

Az alábbi elemek elméleti és gyakorlati alkalmazásai a legfontosabbak.



Forrás: Saját szerkesztés



A fent említett fogalmakat azért szükséges körüljárni, hogy tisztábban lássuk ezek fontosságát, hiszen számos kutatás bizonyítja, hogy napjaink társadalmi szereplőit hogyan befolyásolja ezen elemek gyakorlati haszna. [1] Sajnos egyre több a mentális és fizikai megbetegedés, amelyekkel nehezen tudunk megküzdeni.

A WHO előrejelzések szerint például, a jövőben az egészségügy legsúlyosabb akadályai a mentális zavarok, megbetegedések lesznek. Sajnálatos, de a stressz mindennapi életünk részévé vált ezért mind a felnőttek, mind pedig a gyerekek életében nagyon fontos tanulási feladat a különböző stresszkezelő technikák elsajátítása. Szükséges azt is megemlíteni, hogy az elmúlt két évtizedben bebizonyosodott a mindfulness klinikai hatékonysága a felnőttoktatás tanulási kontextusai kapcsán is. [2] Továbbá Kaley-Isley és társai (2010) [3] kutatásai megállapították, hogy a jógát egyre több fiatal és felnőtt használja az általános egészség és fittség javításának eszközeként. A jóga továbbá ígéretesnek tűnik, mint kiegészítő terápia gyermekek és serdülők számára is. Manincor és társai (2016) [4] arra jutottak, hogy az egyénre szabott jóga különösen előnyös lehet a mentális egészség elérésében. A gyermekek és serdülők egészségre gyakorolt hatásait, valamint a diákok nevelésére gyakorolt hatásai bizonyítékául kitérek arra is, hogy a jógaalapú kreatív relaxáció iskolai tantervekbe illeszthetőségéről értekezik Goldberg (2004) és arra a következtetésre jut, hogy a tanulóknak bizonyítottan jó technikákat ad ahhoz, hogy megnyugodjanak, koncentrálnak, részt vegyenek, és megtapasztalják az önkontrollt. A jóga önszabályozásra, szociális interakciókra, szerhasználatra és tanulmányi teljesítményre gyakorolt hatásáról a diákok véleménye szintén általában pozitív – Butzer és társai (2017) [5] jutottak erre a megállapításra.

Hindin és Caldwell (2017) vizsgálatai arra utalnak, hogy a tartós mindfulness-gyakorlatok fokozzák a figyelmet és az érzelmi önszabályozást, és elősegítik a rugalmasságot, ami jelentős potenciális előnyökre utal mind a tanárok, mind a diákok számára.

[1] Bodolai Mónika–Livják Emília–Boda Eszter–Bíró Melinda (2016): A jóga hatása a szervezetre, szerepe a stresszkezelésben. *Acta Academiae Agriensis, Sectio Sport. Nova series* tom. XLIII. Pp. 51–67.

[2] De Simone M. (2017): La pratica della mindfulness nel contesto formativo universitario: un apprendimento trasformativo? *Ricerche di Pedagogia e Didattica. Journal of Theories and Research in Education* (12) P. 3.

[3] Kaley-Isley L. C.–Peterson J.–Fischer C.–Peterson E. (2010): Yoga as a complementary therapy for children and adolescents: a guide for clinicians. *Psychiatry*, 7. (8) Pp. 20–32.

[4] De Manincor M.–Bensoussan A.–Smith C. A.–Barr K.–Schweickle M.–Donoghoe L. L.–Bourchier, S.–Fahey P. (2016): INDIVIDUALIZED YOGA FOR REDUCING DEPRESSION AND ANXIETY, AND IMPROVING WELL-BEING: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. *Depression and anxiety*, 33. (9) Pp. 816–828.

[5] Butzer B.–LoRusso A. M.–Windsor R.–Riley F.–Frame K.–Khalsa S.–Conboy L. (2017): A Qualitative Examination of Yoga for Middle School Adolescents. *Advances in school mental health promotion*, 10. (3) Pp. 195–219.

[6] Augenstein S. (2013): The Introduction of Yoga in German Schools: A Case Study. In: Hauser B. (Eds): *Yoga Traveling. Transcultural Research – Heidelberg Studies on Asia and Europe in a Global Context.* Heidelberg: Springer.

[7] White L. S. (2009): Yoga for children. *Pediatric nursing*, 35. (5) Pp. 277–295.

Szándékos odafigyelés a gondolatokra, érzésekre, testérzetekre és érzékszervi tapasztalatokra, ahogyan azok pillanatról pillanatra felmerülnek. Augenstein (2013) [6] a koncentráció kérdésének különös jelentőséget tulajdonít, mint egy olyan tényezőnek, amely fejlesztési célként van jelen. White (2009) [7] szintén kiemeli a jóga koncentrációra gyakorolt jótékony hatását, emellett rámutat, hogy a jóga megnyugtatja a gyerekeket, csökkenti az elhízást, a dühöt és a pánikot, fokozza a képzelőerőt és a tanulmányi teljesítményt is.

A pilotvizsgálatban a leendő testnevelő tanároknak a jógával kapcsolatos attitűdjeire voltam kíváncsi. Miután felsoroltam és szakirodalommal alátámasztottam a stresszoldás legfontosabb elemeit, szeretném ezeket a kutatási eredményeket bemutatni. A Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar Sporttudományi és Testnevelési Intézetében végeztem Online kérdőíves vizsgálatot 2021. Ősz/I.szemeszterében egy szabadon választott jóga-meditáció-flow kurzuson, amit, mint tanársegéd, és mint a Neveléstudományi Doktori Iskola II. évfolyamos PhD-hallgatója oktatok. A kérdőívet 27 magyar hallgató töltötte ki. Azért is tértem ki erre, mert nemcsak magyar hallgatókkal, hanem külföldiekkel is végzek pilot vizsgálatot, de ezek még folyamatban vannak. A hallgatók, akik vagy sportszervezők, edzők, vagy osztatlan tanár szakra, illetve sport- és rekreáció szervezésre járnak, mivel nem kötelező tárgyként vették fel ezt a tárgyat, így feltételeztem, hogy különböző okokból kapcsolódtak ehhez a kurzushoz. Kiderült, hogy vagy azért vették fel, mert már néhány jóga foglalkozáson részt vettek, vagy pedig, mert szükségesnek tartják a sportjuk kiegészítőjeként a jógát, végül pedig olyanok is részt vettek, akik kíváncsiak voltak, mert sokaktól hallották, hogy hajlékonyabbak lettek, s a kurzus végi relaxációt be tudták építeni mindennapjaikba, ami segítette őket a stressz csökkentéséhez.

A kérdőíves kérdésekből kiemeltem néhányat, amit ebben az dolgozatban fontosnak vélek bemutatni.

11. Tudja-e, mit jelent a relaxáció?
12. Ha a válasz igen, úgy ön hogyan, milyen módon relaxál?
13. Tudja-e mit jelent a flow?
14. Amennyiben tudja, úgy melyik az a sporttevékenység, amelyben ezt érzi?
15. Hallott-e korábban a flowról?
16. Mit gondol erről? Szükséges-e relaxálni?
17. Amennyiben a válasz igen, úgy fejtse ki, miért tartja az ön életében fontosnak?
18. Ismer-e bármely fajta jógaléggző technikát?

19. Ön szerint a jogalézés csökkenti-e a stresszt?

20. Melyik az a tevékenység, amelyben úgy érzi, hogy szabadidejében ki tud kapcsolódni?

21. Úgy gondolja, hogy ez a kurzus segítheti az ön kikapcsolódását?

Pilotvizsgálat eredményei a következők voltak:

– Volt-e bármely tanórán jogafoglalkozás?

Nem 77.8% Igen 22,2% Talán 0%

– Ön szerint a jogalézés csökkenti-e a stresszt?

Igen 66.7% Nem 0 Talán 33.3%

– Úgy gondolja, hogy ez a kurzus segítheti az ön kikapcsolódását?

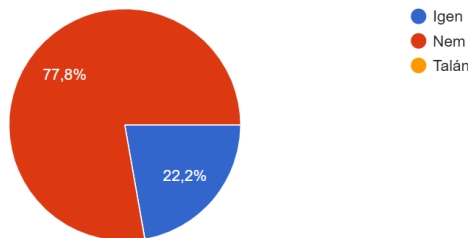
Igen 92.6% Nem 0 Talán 7.4%

– Milyennek tartja észlelt egészségi állapotát?

Jó 29,6% kiváló 33.3% megfelelő 37%

12. Volt-e bármely tanórán jogafoglalkozás

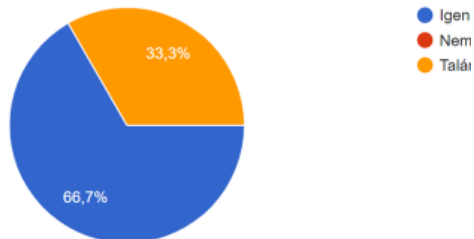
27 válasz



A válaszadók eredményei azt tükrözik, hogy közel 80%-a hallgatónak még nem találkozott iskolai környezetben jogával s nem vett részt jogafoglalkozásokon. Az eredmény továbbá arról is árulkodik, hogy ezek szerint nem foglalkoznak jogalézésekkel vagy akár meditációval, relaxációval amelyek segíthetnék őket a szorongás csökkentésében.

Ön szerint a jóga légzés csökkenti-e a stresszt?

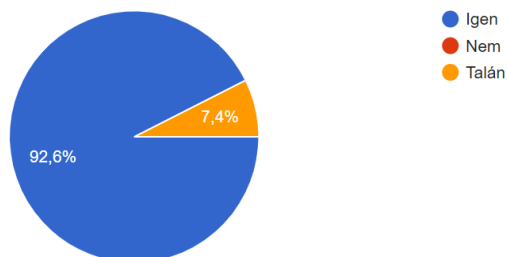
27 válasz



A válaszadók többsége (66.7%) szerint a jógalégzés csökkenti a stresszt, de sajnos a korábbi kérdés alapján az derül ki, hogy csak „tippelni” tudják, viszont nem tanultak jógalégzés technikákat, amely módszerek segítségével lehetnének a stresszoldásában.

Úgy gondolja, hogy ez a kurzus segítheti az ön kikapcsolódását?

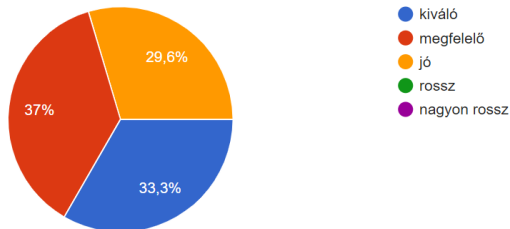
27 válasz



Arra a kérdésre, hogy segítheti-e a kikapcsolódásukat a kurzus, pozitív visszajelzés érkezett. Azért is fontos számomra, s mert nyitottak a hallgatók (megkérdezettek) ezekre a módszerekre, s leendő sportszakemberként ezekkel az ismeretekkel gazdagíthatják a leendő generációt, amely segítheti életük fontos állomásainak elérésében.

### 4. 5. Milyennek tartja észlelt egészségi állapotát?

27 válasz



Arról a kérdésről, hogy milyennek tartják észlelt egészségi állapotukat, megoszló válaszok születtek, ahogy a jelen ábra is mutatja. Csupán 33,3% tartja kiválónak egészségi állapotát. A válaszadók 37% a tartja megfelelőnek, s 29,6% pedig jónak. Egyik válaszadó sem tartja rossznak, viszont a kvalitatív kutatási válasszokból az következik, hogy igen sokan érzik stresszesnek a mindennapjaikat.

## Válaszok tartalma

Arra a kérdésre, hogy „Miért választotta ezt a kurzust?“, az alább sorolt válaszok születtek:

*„Leendő testnevelőként fontosnak tartom, hogy ne csak a saját sportágunkkal legyünk tisztában, hanem más, új, számunkra eddig ismeretlen sportokkal is megismerkedjünk, hogy ezt a megszerzett tudást majd tovább tudjuk adni azoknak, akik nagyon érdeklődnek iránta, vagy legalább egy kis alapot tudjanak szerezni ezzel a sporttal kapcsolatban.”*

*„Korábban már részt vett egy másik jóga kurzuson, s azt jónak találta.”*

*„A jóga egészséges fizikaiaktivitást jelent. ízületi mobilizálást, nyújtásokat, erősítéseket, ezekre úgy érzem, szükségem van.”*

*„Érdekesnek, izgalmasnak találtam.”*

*„Hogy segítsen a stresszt oldani, ki tudjak kapcsolni, ne mindig a kötelezettségeimmel legyek elfoglalva.”*

„Mivel már korábban is jógáztam, és nagyon hasznos sportnak tartom.”

„2019/20-as tanév tavaszi szemeszterében felvettem a jóga órát, azonban a COVID-járvány miatt csak 1 hónapig tudtunk személyes jelenléttel részt venni. Az alatt a rövid idő alatt számomra nagyon pozitív hatással volt a jóga. Délelőtti órákban zajlott a kurzus, és a nap hátralevő részében sokkal energikusabb voltam, jobb volt a közérzetem, mint a többi, nem jógával induló napjaimon. A többi akkori óráim közül a jóga hiányát éreztem legjobban, ezért nagyon megörültem, mikor megláttam, hogy ebben a félévben is van lehetőség jógázni.”

„Már régebb óta ki akartam próbálni a jógát.”

(TUDJA-E MIT JELENT A RELAXÁCIÓ?)

HA A VÁLASZ IGEN, ÚGY ÖN HOGYAN, MILYEN MÓDON RELAXÁL?

„Sehogy.”

„Teljes relaxációt nem igazán szoktam végezni. Amikor pihenek, akkor sem relaxálok teljes mértékben, mert folyamatosan pörög valamin az agyam. Talán az első jóga órámon relaxáltam utoljára, és nagyon régóta először is.”

„Irányítottan, ülőhelyzetben.”

„Lefekszem az ágyamra és ASMR-videók hangját hallgatva fekszem csukott szemmel.”

„Zenehallgatással.”

„Nem relaxálok de elvégeztem agykontroll tanfolyamot és reik-t.”

(MIT GONDOL ERRŐL? SZÜKSÉGES-E RELAXÁLNI?)

AMENNYIBEN A VÁLASZ IGEN, ÚGY FEJTSE KI, MIÉRT TARTJA AZ ÖN ÉLETÉBEN FONTOSNAK?

„Aktív-, és élsportolóként, úgy gondolom, hogy a döntéshozatalban és a mindennapos terhelés „elviselése” érdekében is sok segítséget tud nyújtani.”

„Mert ilyenkor egy kis ideig 100%-osan tudok figyelni a testemre, elmémre, hogy mire van szükségem.”

„Nekem a feltöltődéshez fontos.”

„A stressz megmérgezi az emberi életet.”

„Úgy gondolom, az ember legnagyobb ellensége a stressz, ezért mindenkinek jót tesz a rendszeres relaxálás.”

„Szükséges a negatív stresszet kizárva a pihenésre koncentrálni, hogy jobban teljesítsünk.”

„Azon emberek táborát bővítém, akik képesek mindent túlaggódni. A legapróbb dolgokon akár napokig aggódok, és állandóan azon gondolkodom, mit és hogyan kellett volna máshogyan csinálnom. Olyan dolgok miatt is szoktam büntudatot érezni, amik miatt egyáltalán nem kellene. Számomra azért fontos a relaxáció, hogy elengedjem a stresszt és az energiáimat arra fordítsam, hogy a jó dolgokat pozitívan éljem meg.”

„Nap, mint nap terhelésnek van kitéve a szervezetem a rendszeres edzések miatt. Ezért kell elegendő minőségi időt adnom, hogy regenerálódjon.”

„Mert felgyorsult életet élünk és fontosnak tartom, hogy valahogy leküzdjük a stresszt, ami a mindennapokban minket ér.”

„Kikapcsol és felold a mindennapi stressz alól.”

„Csökkenti a stresszt, ellazít.”

„Fontos ebben a felgyorsult világban picit lassítani.”

## Következtetés

A válaszok alapján a hallgatók a stresszhelyzetektől félnek s nem tudják, hogy kihez, vagy milyen eszközök-höz fordulhatnak. Sokan úgy gondolják, hogy talán ők hibáznak vagy gyengék változtatni szorult élethelyzetükön, s ezért inkább nem mernek az illetékes szakemberhez fordulni, mert úgy gondolják, hogy ez kellemetlen. Szégyenként, sőt sportolóként még inkább gyengeségként élik meg ezeket a belső vívódásokat, s úgy gondolják, hogy amennyiben fény derülne, hogy szakemberhez, sportpszichológushoz fordulnak, akkor ettől kevesebbek lesznek társaik szemében. Megdöbbenő volt megtapasztalni, hogy egyéni megnyilvánulásuk erről árulkodik, míg más országok kultúrájában bevett s teljesen természetes szokássá vált, hogy segítséget hívnak szorult helyzetükben. Hiszen egy külső szemlélő, társ, pedagógus, szülő vagy adott szakember sokkal szélesebb spektrumban látja és értékeli a problémát. Mi magunk nem is akkorának látjuk, mint amekkora valójában, viszont, ha segítségadóink módosítanak apró változtatásokkal, tanácsokkal, akkor hamarabb s könnyebben eljuthatnánk a megoldáshoz. Hétről hétre a gyakorlások alatt kiemelten kardinális számukra a relaxáció ismerete és gyakorlati megközelítése. A hallgatók lényegesnek tartják, hogy leendő testnevelőként ismerjék és alkalmazzák a jóga légzéseket, relaxációt.

Voltak olyan válaszok, amelyekből kitűnik, hogy még soha nem alkalmazták ezeket a módszereket, mint pl.: villámrelaxáció, meditáció, mantrák éneklése vagy bármely jóga légzés. Ezek mind hozzájárulnak, hogy akár egy verseny előtt vagy egy vizsga előtt kevésbé szorongjanak, s gyorsabban eljussanak a koncentrált állapothoz, ahhoz, hogy figyelmük az adott tevékenységre korlátozódjon. A flow-állapot elérése leginkább egy aktív sportolónál, megfelelő fizikai terhelés után könnyen elérhetővé válik, hiszen egy automatikusan végbemenő cselekvés, sportolás után mielőbb jelentkeznek, ahol arra az időre, amíg a cselekvés zajlik, megszűnik létezni az idő és a tér, ahogy Csíkszentmihályi Mihály fogalmaz, s magát a tevékenységet élvezzük, miközben pozitív hormonok szabadulnak fel. Ez élettani szempontból is előnyös, s ha ezt rendszeressé tesszük, akkor ezeknek számos pozitív hatásai várhatók. Az alábbi idézet a Magyar Pedagógia egyik értekezéséből is ezt tükrözi:

„A pedagógus személyiségén túl a motivációja és szakmai ismerete is pozitív kapcsolatban áll a diákok által átélt élmény gyakoriságával (Bakker, 2003; Smirthrim, Garbati és Upitis, 2008). Másik jelentős terület a sport (teljesítmény), ahol gyakoribb az élmény megjelenése (Jackson, Thomas, Marsh és Smethurst, 2001; Jackson, Ford, Kimiecik és Marsh, 1998). Ez elsősorban annak köszönhető, hogy a tevékenység közben folyamatos visszacsatolást kap a sportoló, valamint a belső motiváció is markánsabban jelentkezik (Csíkszentmihályi, 2010). Jackson (1995) egyéni sportolók (atléták) vizsgálata során azt az eredményt kapta, hogy nemcsak a versenyeken élnek át flow-t, hanem az edzések alkalmával is. Egy csapatsportág (labdarúgás) vizsgálata azt mutatta, hogy csapat szintjén a flow élménye döntetlen eredménynél nagyobb, mint amikor a csapat vezet vagy vesztesre áll (Bakker, Oerlemans, Demerouti, Bruins és Karamat, 2011).



Ez is alátámasztja azt az elméletet, miszerint a kihívás minősége kiváltképp fontos a flow eléréséhez.” [8]

A válaszokból az következik, hogy a stresszoldást fontosnak tartják. Észlelt egészségi állapotukat rendszerint megfelelőnek tartják, de csak 33% tartja kiválónak. A kutatás további irányában mélyinterjút készíték Baranya megyében élő testnevelőkkel, ami azért fontos a kutatás szempontjából, hogy feltérképezzem, milyen érdeklődést mutatnak a jóga iránt, s hogy van-e olyan szakember, aki már beépítette a mindennapos testnevelésbe a jógalégzést, relaxációt, amit a NAT egyébként is előír, hogy szerepeljen. Ugyanis egyáltalán nem mindegy, hogy a bevezetett mindennapos testnevelés keretein belül szerepel-e például a relaxáció, különböző légzésfajták vagy bármely fent említett elem, hiszen akármennyire is tény, hogy a gyerekek is sokat stresszelnek az iskolai teljesítmények, családi elvárások és külön órák keretében, mégsem tapasztaljuk, hogy gyakorlatilag is használják ezeket. Amennyiben egy testnevelő nem ismeri, soha nem vett részt ilyen képzésen, vagy negatív visszhangja van jógának, filozófiai irányultságának köszönhetően, így vajmi keveset érhetünk el annak érdekében, hogy csökkenteni tudjuk ezeket a stressz állapotokat. Sajnos, ahogy tartósan a stressz fennáll, úgy sokkal nagyobb számban betegszünk meg s a felmérések – észlelt stressz szint –, is arról árulkodnak, hogy ezekkel a gondokkal mielőbb kell foglalkoznunk.

[8] Pinczés T.–Pikó B.(2014): Flow- és antiflow-élmények az Eysenck-féle személyiségdimenziók tükrében sportoló serdülők és kontrollcsoport körében. *Magyar Pedagógia* 114. évf. 4. szám Pp. 221–236.



## *“Smart city” – Solutions in Türkiye and in Hungary*

**Abstract:** “Smart city” solutions are among the key aspects of the 21st century. The growth of the population of large cities is a global problem to which the application of various aspects of smart urban technologies can be an effective response. Turkey, as one of the world’s leading emerging economies with a significant population, is also following this trend. Over the past decade, many cities, large and small, have begun to use the latest technologies in urban services for the benefit of the population. The process began individually in big cities, but today the central government has also become an integral part of this process by developing a national smart urban strategy and action plan. The majority of smart city experiments in Türkiye take the form of the use of wireless and digital technologies on existing services, which are usually limited to the provision of information or the execution of certain service transactions. The introduction of smart technologies has also started in Hungarian cities, which enjoys the special support of the government. The internationally unique collection of examples, compiled by the Lechner Knowledge Center and available online, presents many contemporary cases, including both technology-based and non-technology-based solutions. The settlement evaluation and monitoring system developed by the Knowledge Center – following the international practice (EU Smart City Ranking and Smart Cities Council index) – examines Hungarian cities along six subsystems (governance, economy, environment, mobility, living conditions, people). The study presents and compares the most significant challenges and opportunities of “smart city” applications in today’s Türkiye and Hungary.  
**Keywords:** “Smart city”; digital technologies; Turkey; Hungary; SWOT analysis.

\* Oktatási Minisztérium,  
Török Köztársaság  
E-mail: h.korkut@hotmail.com

\* Dunaújvárosi Egyetem,  
Társadalomtudományi Intézet  
E-mail: faluso@uniduna.hu

**Összefoglalás:** Az „intelligens város”-megoldások a 21. század sorsfordító szempontjai közé tartoznak. A nagyvárosok népességének növekedése globális probléma, amelyre hatékony válasz lehet a „smart” technológiák különböző aspektusainak alkalmazása. A Török Köztársaság, mint a világ egyik vezető, jelentős népességgel rendelkező, gyorsan növekedő gazdasága, ezért kiemelt feladatának tekinti ennek a tendenciának a követését. Az elmúlt évtizedben számos kisebb és nagyobb városa kezdte el ezért használni a legújabb intelligens technológiákat a városi szolgáltatások terén. A kezdetben egyedi kezdeményezéseket összefogva a központi kormányzat nemzeti intelligens városi stratégiát és cselekvési tervet dolgozott ki. Törökországban az intelligens városokkal kapcsolatos kísérletek többsége a meglévő vezeték nélküli és digitális szolgáltatásokra épül, amelyek általában az információszolgáltatásra korlátozódnak. A magyar városokban is megkezdődött az okos technológiák bevezetése, amely a kormányzat kiemelt támogatását élvezi. A Lechner Ödön Tudásközpont által összeállított, online elérhető, nemzetközileg is egyedülálló példagyűjtemény számos kortárs esetet mutat be. A Tudásközpont által kidolgozott településértékelési és monitoring rendszer – a nemzetközi gyakorlatot követve (EU Smart City Ranking és Smart Cities Council index) – hat alrendszer (kormányzás, gazdaság, környezet, mobilitás, életkörülmények, emberek) mentén vizsgálja a magyar városokat. A tanulmány bemutatja és összehasonlítja a „smart city”-alkalmazások legjelentősebb kihívásait és lehetőségeit a mai Török Köztársaságban és Magyarországon.

**Kulcsszavak:** „Smart city”; digitális technológiák; Török Köztársaság; Magyarország; kihívások; lehetőségek.

## Introduction

Technology has been the driving force behind almost all changes and developments in the post-war era. In the same time period, urbanization also intensified, and migration from rural areas to urban areas reached record levels. It is reported that 70 percent of the world’s population is expected to live in urban centers by 2050, while this rate was only 50 percent in 2010 and 30 percent in 1950 (Ateş–Önder, 2019: 1). The management of these increasingly crowded urban centers became more and more complicated over time. The situation became even more critical in the 21st century with increasing concerns about uncontrollable and irregular migration, global warming, and resulting climate change. Local resource allocation issues and decision-making process optimization efforts in local governments, as well as digitalization in last twenty years introduced the concept of the “smart city,” where the cities are expected to behave intelligently in order to tackle all the problems brought by overcrowding and scarcity of resources such as water, land, roads, etc. This should be achieved by the employment of digital technologies and artificial intelligence, together with internet and social media. This move towards using smart technology is actually not a choice but a necessity given the projected rapid growth in urban populations over the next few decades. [1]

The continuous increase of the quality and quantity of technological advancements and innovative solutions has a strong transforming power on urban life. The transformational approach of applying digital technology in all aspects of urban life is called “smart city”, while there is still an ongoing debate about the correct definition of the term. The European Commission defines smart city as a place where traditional networks and services are made more efficient through the augmentation of information and digital technologies for the benefit of the residents and businesses of the city. International Telecommunication Union (ITU) defines smart city as a sustainable city where information and communication technologies are used in a sustainable and innovative way to improve quality of life, competitiveness, and efficiency of public services, while paying attention to the improvement of the economic and social life of current and future generations.

The term was first introduced in San Francisco in 2005. Since then, major cities in Europe and North America have adopted the concept relatively quickly, and developed many applications in the area. According to BCC Research, for instance, it is reported that investments in smart city technology in North America are forecasted to increase significantly (from approximately \$120 billion in 2016 to \$250 billion in 2021). More than half of the cities in the world have already invested in smart city technology, and other cities are in line for the implementation of their smart city transformation. Furthermore, increased government support, together with strong partnerships of local governments with technology firms from the private sector, will carry the smart city ideal to new heights.

The concept is based on the goal of governing and managing the city on the basis of expertise and data without the need of human intervention, and through the participation and cooperation of all ecosystem stakeholders via well-connected networks among all members of the city. In this concept, the city is expected to be able to transform information obtained through the smart city into economic, social and environmental benefits in order to achieve sustainable development, competitiveness, and environmental sustainability.

There is recent but extensive literature on smart city applications and their outcomes in the world. More detailed information on existing literature can be found in Han & Kim (2021) [2] and Kasznar & Hammad (2021) [3].

[1] Lange, M. D. (2013): *The Smart City You Love to Hate: Exploring the Role of Affect in Hybrid Urbanism*. Amsterdam: Utrecht University: Media and Culture Studies.

[2] Han, M. J. N.–Kim, M. J. (2021): A critical review of the smart city in relation to citizen adoption towards sustainable smart living, *Habitat International*, 108. Pp. 1–13.

[3] Kasznar, A. P. P.–Hammad, A. W. A. (2021): Multiple Dimensions of Smart Cities’s Infrastructure: A Review, *Buildings*, 73. Pp. 1–27.

[4] Köseoğlu, Ö.–Demirci, Y. (2018): Smart Cities and Employing Innovative Technologies for Tackling Urban Policy Issues, *International Journal of Political Studies*, 4. (2.) Pp. 40–57.

[5] Petrolo, R.–Bonifacio, S. G.–Loscri, V.–Mitton N. (2016): The discovery of relevant data-sources in a Smart City environment. Proceedings of SSC-2nd International IEEE SMARTCOMP Workshop on Sensors and Smart Cities, St. Louis, Missouri, United States.

For instance, smart transportation systems in Los Angeles were reported to achieve 35 percent reduction in stoppings, 20 percent reduction in waiting at intersections, 13 percent decrease in travel time, and a resulting 12.5 percent decrease in fuel consumption. Also, 70 percent savings were reported in electricity consumption in Oslo because of a smart street lighting system. [4] In Barcelona, trash levels are tracked online via sensors inserted in the trash bins, and thus trash collection services are optimized. In addition, smart water spraying systems are used in the green areas and parks of the city to conserve water. Sensors in the streetlamps adjust the level of lighting with respect to day light. [5]

Most of the smart city projects in the world are realized according to city-based strategic plans. London, Manchester, Dublin, Barcelona, Berlin, New York, Chicago, Toronto, Sao Paulo and Seoul are among the best examples of these cities. The smart city approach has a dynamic structure by nature, and therefore motivation for smart city strategies has also changed over time. Smart city strategies can be explained with three main motivations: economic, social and environmental motivations. The main motivation behind smart cities were economic until 2013; afterwards, social and environmental concerns increasingly motivated the smart city strategies. In addition, there are two different approaches to smart city technologies: cooperative approach, and top-to-bottom approach. The former emphasizes the participatory involvement of various stakeholders, and the latter emphasizes the push by governing authorities such as relevant departments of local governments (Ministry of Environment and Urbanization, Turkey, National Smart City Strategy and Action Plan, 2019: 25–26).

There are two main application methods found in the world when the most prominent smart city models are analyzed. Some smart cities are built from ground zero with the goal of being the leader or center of attraction in smart city technologies, and some others are converted into smart cities by using their existing infrastructure through updating or renovating it. For instance, India has initiated an urban modernization project with the name of “Mission of Smart Cities” in 2015 with the goal of establishing 100 smart cities within five years, and the central government allocated approximately \$7.5 billion for the initiative. On the other hand, Singapore, which has an advantage of being a city-state, invested around \$1.6 billion in building a national sensor network, and initiated “smart nation” initiative in 2014. Singapore also invested an additional \$2.8 billion in increasing data storage capacity and Wi-Fi coverage. The city also introduced “Artificial Singapore”, a three-dimensional simulation model where all vital statistical information about the city including census

and GPS data. This model can help determine the potential impacts of any municipal decision on outcomes such as the impact of new buildings on air flow in the city, or the impact of bus schedules or routes on travel time (Ministry of Environment and Urbanization, Turkey of Turkey, National Smart City Strategy and Action Plan, 2019: 26–27).

Turkish cities and their local governments have been closely following the developments in the world, and some of them already stepped up and moved in the right direction. Also, through its central government and Ministry of Environment and Urbanization, Turkey prepared and published its National Smart City Strategy and Action Plan for 2020–2023 period. The plan is the first of its kind in Turkey, and fourth in the world. The plan aims to approach smart city visions from a holistic view, and develop strategies which are compatible and consistent across various regions of the country. The core of the plan focuses on the strategies of efficient, competent, sustainable, and productive smart city governance with the vision of sustainable and livable cities. This study aims to analyze the details and goals of this plan, as well as developments in Turkey in the area of smart cities. It also aims to discuss the challenges and opportunities faced by Turkish cities.

## Advantages and Disadvantages of Smart City Applications

The concept of the smart city is actually not completely new. Throughout the history, people have tried to increase efficiency in the cities through the establishment of municipal service system and bureaucracy. The whole idea was to increase the efficiency of resource allocation, and improve the happiness and satisfaction of residents in densely populated urban areas, where people had to compete for scarce land, housing, clean water, services and improved security. The smart city can be considered as the most modern version of this need in the time of digitalization and artificial intelligence. In other words, the smart city concept is based on replacing the human element with the digital technology through computer assisted systems.

The smart city concept can leverage communication and information technologies to enhance service quality, well-being of residents, sustainability, and economic development. Smart cities aim to maximize the utilization of the technology in order to improve the service quality for the residents of the city. In order to achieve this goal, the concept covers every possible area of municipal services where technology is involved or can be introduced, such as power grid management, transportation systems, illumination of street lamps, traffic management, pollution control, crime prevention and waste management.

Smart city applications can reduce commuting times and congestion through optimized traffic sig-

nal control, smart parking, and the real-time management of public transportation. For instance, traffic congestion is reported to have decreased by 15 percent in Hangzhou, China thanks to the use of artificial intelligence-based traffic management software. Chicago can be given as another example; the city of Chicago, in other words the Chicago metropolitan municipality created a mobile application that allows residents to make online payments, to view updated bus and train schedules, and to track vehicles in real-time from their smart phones. The mobile application works in all urban public transit modes; thanks to this application, using the city's transportation systems became easier for most residents. A report published by McKinsey Global Institute claims that smart city applications have the potential to reduce traffic commute times significantly, and also help reduce health problems and crime rates by 10 to 30 percent.

Smart city technologies are vital and essential for ensuring sustainability, and alleviating environmental concerns. Even though smart technologies are not perfectly environment friendly as they do not reduce the carbon emission to zero, they still help to improve the energy efficiency of the buildings and urban installations. They also help to reduce air pollution with air quality sensors and the better management of renewable energy sources. They also provide cities with new tools to significantly reduce their ecological impact. For instance, using air quality sensors around the city could provide data to track peak times of low air quality, and help identify the causes of pollution.

Then, smart technologies help to develop action plans by delivering data analytics to the officials who are responsible for better air quality. Such sensors are invaluable, as they help to reduce air pollution significantly in populated cities, and a significant reduction in air pollution is expected to decrease pollution-related diseases which cause the death or hospitalization of millions of people around the world each year.

Another potential benefit of smart technologies came from potential savings from water and electricity systems. Today, water - and electric systems cause substantial losses every year due to leakage, ruptures, and short-circuits. With smart sensors in water and electricity systems, smart technology allows cities to quickly identify leaks in pipes, ruptures in lines, and damaged segments in a relatively short time period. This, of course, reduces the amount of water or electricity lost in the system, and has the potential to create substantial savings for both residents and the city. Smart electric grids also help power companies to better identify times of peak usage, as well as outages as they provide two-way communication opportunities between electricity providers and consumers. For instance, the city of Cape Town in South Africa used smart metering technology to deal with the water crisis, at the time of which residents suffered for many years. The smart meters deployed by the city tracked water usage for customers and relayed the data to accounts of users. As a result, residents of Cape Town got a daily bill that displayed their detailed water consumption. After the smart metering pilot project launched, residential homes experienced a 40 to 60 percent drop in water consumption. As it can be seen in this example, smart sensor technology together with data analytics proved to be a viable solution to help conserve scarce natural resources.



Smart city technology can track real time electricity use, and helps to economize the energy consumption. This way, it could benefit citizens as well as businesses. For example, smart meters aiming to reduce the unnecessary use of electricity are provided to the residents in Amsterdam. LED technology allows the real time management of streetlight use in New York to avoid excess use of electricity. Smart technology is also extensively used in providing and improving urban security through the use of CCTV cameras with Internet of Things (IoT) technology and Wi-Fi connection. The integration of social media platforms allows residents to communicate with the city administration more effectively.

Technology is widely available to all classes of people today in all the developed countries, as well as most of the developing countries in many different forms. The use of smart phones and wireless or mobile internet has been increasing continuously. As a result, residents expect their cities to deliver much of the public services in user-friendly and digital forms. They also expect modern and intuitive websites, mobile applications, online payment options, and self-service portals. Cities which are behind in technological services are bound to lose their competitiveness and attractiveness, while cities equipped with smart city technologies will be focal points of future urban centers. These cities will provide their residents a connected citizen experience through their artificial intelligence assisted services, and will experience increased civic engagement and higher trust in their officials.

Increased public expenditure in smart city technology has potentially a large multiplier effect. As the investment in smart city technologies becomes substantial, it has the potential to cause massive expansion in gross domestic product growth because of the collaboration between private sector companies and local governments to invest massive amounts of funds in smart city infrastructure and initiatives. Today, investments driven by smart city technology play an increasingly important role for the regional and global competitiveness of cities to attract new residents and businesses. Having an open data platform, together with access to city information allows businesses to make informed and effective decisions through the use of data analytics supported by integrated smart city technologies.

Smart city technology can also help cities manage their infrastructure more efficiently. Roads, bridges, railways and city buildings require massive spending for maintenance and repairs as they get older. With traditional methods, it is hard and costly to detect structural problems or defects before an accident or catastrophic event occurs. Sensors equipped with smart technology can help relevant city departments with predictive analysis to identify areas that need to be fixed before there is an infrastructure failure. Hence, smart city technologies present a massive opportunity for cities to save money and lives by preventing catastrophic infrastructure failures.

Overall, smart city technology can make cities more efficient and effective in decision making processes. Advancements in data collection and the handling of what is called “big data” or “mega data,” as well as increased connectivity among the objects through Wi-Fi and mobile internet have allowed cities access to information at a scale that has never been possible before. A well-structured data analytics strategy pro-

vides city officials the ability to access and analyze a massive amount of information, and gain meaningful insights. Effective big data applications and strategies provide a city with information to identify high-risk areas so that necessary precautions can be taken by the police. They also allow city officials to forecast and plan for the geographical expansion of the city and in terms of population growth so that the authorities can identify trends in citizens' interests, needs and concerns. Big or mega data and the IoT offer endless possibilities to make better decisions. All these provide efficient management of city resources and cost savings for the residents.

Finally, smart city technology and its applications have the potential to improve labor force quality of the city when the extensive use of the internet, digital technologies and social media, together with connectivity, makes the people in the workforce more technology oriented and skilled for the digital age. Such a highly effective workforce is essential and critical for realizing an efficient smart city. The advancement in autonomous agent capabilities, mobile devices, bots and sensors allow city employees to direct their efforts towards more strategic moves, and reduce the amount of time they spend on day-to-day manual operations. Smart cities can also transform the work environment by streamlining manual processes, and by giving employees more opportunities to utilize their full potential while also providing citizens with improved services.

However, despite clear benefits of smart city technologies, smart city applications have two obvious problems: data security, and the issue of the potential personal data abuse of authorities. Even though security companies develop various tools and software solutions for data theft almost every day, their counterparts are also finding new ways to steal personal data and misuse the information obtained from individuals. Not surprisingly, the increasing use of smart technologies will require extensive use and storage of individual data by the city authorities. It is not clear who will be responsible for the general security of personal data, and how individuals will be compensated in case of data theft and resulting financial losses. In addition, it is almost impossible to create a perfectly safe-guarded system that would prevent authorities from using data to control and manipulate the public for political gain. It is still very fresh in public mind what happened with Facebook and Cambridge Analytica scandal during the 2016 U.S presidential elections. Public mistrust continues to shadow all efforts to promote smart city technologies.

## Smart City Applications in Turkey

The world has changed a lot since the beginning of revolutionary changes in digital technology and the resulting boom in the communication industry. Inventions and innovations took years and even decades to spread around the globe in the past, as new technologies slowly diffused into distant corners of the world

in the time period after the Industrial Revolution. For instance, the first steam engine locomotives carrying passengers began operating in 1825 in England, then in 1830 in the U.S and in 1858 in Turkey; however, it took almost eighty years for it to reach the African continent. It took more than 150 years to reach distant corners of the world, as the railway requires substantial initial investment and economies of scale. However, cell phone technology and the Internet, which were introduced in the consumer market mainly in late 1990s, took only a decade to spread, and penetrated almost all corners of the world. Today, thanks to the information technology revolution, any small invention or innovation can find its way throughout the world within a few years or even few months.

The same trend can be observed with smart city technologies as well. Local administrations along with other organizations are more and better connected with the world, and are constantly looking for better practices and tools to adapt. Even though the smart city concept is a relatively new phenomenon, it rapidly developed and spread around the world, including Turkey. In a sense, it is not surprising to see that local governments have been working to include more and more technology in their services, as organizations do. After all, it is expected that smart technologies and artificial intelligence are already in our cars, homes, and surroundings in more ways than we can even imagine or notice. In other words, smart city technologies are rather ordinary and far from being revolutionary, as they are natural results of the technological transformation of our lives and our world in the last 30 years, along with digital transformation and revolution. Consequently, transition from traditional city to smart city began with the introduction of computer technology and digitalized decision-making processes in the early 1990s, long before the official definition of smart city was created, and it continued to develop with the introduction of municipal websites, e-government, and the social media channels of municipalities. Today, the majority of the local governments have these services by default. However, to deserve the label of smart city, a city must have much more than these; the city should integrate smart technologies controlled by artificial intelligence into its services and infrastructures. There is a significantly lower number of smart city projects in Turkey compared to European countries and the United States. The lack of funding and qualified human resources is considered to be main issues for Turkey. The lack of GIS infrastructure is another challenge, as only three percent of municipalities have completed their GIS infrastructure works or implemented GIS systems. Even though the first official and intended attempt towards smart city in Turkey was initiated in Yalova in early 2000s in conjunction with the “informatics valley” project, the first true example of such integrated smart city attempt in Turkey began in the city of Karaman in Central Anatolia with the leadership of Turk Telekom in 2015. The Yalova informatics valley project was not a smart city project per se, but rather an initiative of an eco-technology center base, together with the application of smart technologies. There are also few other applications of smart city technologies in Turkish municipalities in between these two examples. The project also included smart water control systems as well as smart meter readers, which allows a more efficient use of energy sources.

[6] Uçar, A.–Şemşit, S.–Negiz, N. (2017): Avrupa Birliği Akıllı Kent Uygulamaları ve Türkiye'deki Yansımaları, *SDÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Kayfor15 Özel Sayısı*.

[7] Varol, Ç. (2017): Sürdürülebilir Gelişme de Akıllı Kent Yaklaşımı : Ankara'daki Belediyelerin Uygulamaları, *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 1. Pp. 43–58.

The system is also called as “Smart City Automation Project” or shortly “SCAP” (Örselli–Akbaş, 2019: 235). Various unconnected SCAP projects are underway in many major cities in Turkey. For example, in İstanbul, a data analysis center compatible with international standards was established in 2017 by the metropolitan municipality of greater İstanbul. The smart system in İstanbul includes waste management in connection with an IoT vehicle, mobile traffic data sharing, smart city applications for residents with disabilities, in-home care, and online health applications. The Fatih district municipality in İstanbul introduced the first web-based GIS application in the world, which allows three dimensional queries, and the analysis of buildings and structures to make comparisons with on-going projects. The same municipality also added the augmented reality application into future smart city projects, and it is expected to be realized soon. With the mobile application of the municipality, it is possible to track 20 different types of cleaning activities, and the system is fed via real-time data. [6]

In Ankara, the municipality began measuring the traffic density in some major intersections, and they installed smart intersection practices in few of these intersections. In addition, the greater Ankara municipality and some district municipalities already have tracking and control systems in trash collection trucks and trash bins. Also, an automated fire control command center is established, though it does not have advanced tracking ability or capacity yet. Finally, the public bus authority has a GPS tracking system, which informs residents about the actual location of the buses as well as the estimated arrival time of the buses at the bus stops. [7]

Izmir has the most advanced intelligent transportation systems (ITS system) in the country. The Full Adaptive Traffic Management System includes full adaptive intersections, on-line traffic density maps for passengers/drivers, traffic lights specified for disabled people including talking lights, and enforcement system to track speed/parking/lights etc. A project funded by World Bank allows e-payment cards to be used in all transportation modes, including ferries, buses, trains, and metros (U.S Department of Commerce).

The greater Bursa metropolitan municipality has introduced many smart features in the last decade in order to transform its services. The municipality established a Tier-3 certified data center, and improved its fiber-optic network infrastructure. The municipality introduced a personalized travel card management system along with a GPS feature, an online announcement/commercial tracking system, and a camera-assisted vehicle tracking system. The city also introduced a service called

“love chip” for patients with Alzheimer disease and residents with mental illness in order to make it easy to track and find them in case they are lost in the city. This way, relatives of patients can track them for 24 hours. Moreover, the city introduced an in-house care tracking system, an online audio guide feature for city museums, a location-based SMS information system, a three-dimensional mobile-based tourist map, synchronized traffic lights which are also called the “green wave” system, a municipality building lighting system, a smart traffic control center, a smart excavation (residuals) tracking system, a smart medical waste collection system, a smart fire detection and alarm system, and switchable road signs. In addition, the municipality administration continues to work on additional smart projects such as IoT-elevator tracking, smart benches with solar energy, smart-streets from end to end, smart parking, and smart digital library projects. [8]

Many other smaller cities also began their smart technology initiatives. For example, ITS systems are utilized partially in Eskisehir, as they are in the process of being installed and utilized. Konya established dynamic intersections at certain places: an information system on traffic density using cameras only without any sensors and with intersection control mechanism that is capable of controlling the traffic light with a feature allowing emergency vehicles to be able to change the light, and intelligent public transportation system. Mardin has smart bus stops and smart intersections, while tracking systems for buses are still in planning phase. Kahramanmaraş introduced a mobile park meter system, and Gaziantep installed smart bus stops and systems to enable smart phones to inform passengers and drivers. Gaziantep also installed systems enabling people with disabilities to use transportation systems without any assistance. Sakarya initiated a tracking system for buses, and Yalova has smart bus stops. Kars has plans to install smart bus stops and an information system for passengers with disabilities. Edirne has plans to use an enforcement system to track and send bills automatically to drivers who violate traffic rules. Manisa has a payment system for public transportation allowing residents to pay using their smart phones (U.S. Department of Commerce).

As mentioned above, the only truly smart city project of Turkey is in Karaman with the involvement of Turk Telekom, which is essentially still a state-owned telecom company. Karaman’s smart city projects include around twenty smart city applications like traffic control systems, sensors, IoT components, bulk message features, smart parking systems, data centers, and an operation center. The detailed list of Karaman’s smart city applications are given below [9]:

[8] Örselli, E–Akbaş, C. (2019): Teknoloji ve Kent Yaşamında Dönüşüm: Akıllı Kentler, *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2. (1.) Pp. 228–241.

[9] Innova (2015): Türk Telekom and Innova launch Turkey’s first smart city project, Online: <http://www.innova.com.tr/en/news-detail>.

- Smart city administration platform – Neural center of the smart city,
- Smart stations for buses and rail systems – Designed to reduce waiting times and optimize the transit system,
- Security camera systems on cloud – 24 hours online, and recordings are open to all citizens,
- Aerometer on cloud – Helps city officials to measure the temperature, humidity and noise,
- Wi-Fi connection centers – Provide free and secure wireless connection to all residents,
- Smart intersection system – Provides priority pass to emergency vehicles, optimizes the waiting time in the intersections and reduces the carbon emission and fuel consumption,
- Patient tracking system – Helps to diagnose residents’ health problems earlier,
- Common SMS system – Used to send information or warning messages to all residents or selected group of residents,
- Smart home or office management system – Includes security solutions for homes or offices connected through remote access by the smart city system,
- Smart parking system – Reduces the time spend for parking spot and improves parking services,
- Smart lighting system – Conserve energy by centralizing the public area lighting,
- Handicapped services – The system helps especially blind residents to find their ways in public spaces,
- Multimedia pay phones – New generation payphones which allow audio and video calls,
- Information kiosks – Provide visual information for residents and tourists in various languages,
- Touchpad information tables/kiosks – Provide a platform for residents to apply or get various public services,
- Remote irrigation systems – Provide efficient and water-conserving irrigation and fertilization for city parks and green areas,
- Smart lost & found system – Provide fast and efficient system to locate and find lost persons, pets and items,
- Smart waste machine – Helps to recycle waste more efficiently and also keeps tracking down the waste collection areas,
- Smart waste collection system – Optimizes trash and waste collection through smart sensors,
- Traffic management system – Increases safety and helps to enforce traffic rules and regulations,
- Meter reading system – Makes the centrally located meter reading easier, and also helps authorities deal with illegal use of water, electricity and natural gas,
- Panic button – Allows residents to call an ambulance, fire fighter or police officers in case of an emergency,
- City services center – Controls all smart applications and services provided by them, and helps to identify any issues quickly.

A similar project is planned for Antalya with the introduction of a 22-kilometer long free Wi-Fi region, and free internet in public transportation. They project a 40 percent reduction in carbon emission, a 30–35 percent reduction in irrigation expenditure, a 25 percent reduction in commute time, and also a 60 percent reduction in traffic related accidents as a result of smart bus stops, smart street lighting, smart irrigation systems, and smart health services. [10]

A survey on the applications of smart city by municipalities was conducted in 40 municipalities in Turkey in 2013.[10] It found that the majority of the participating municipalities implemented smart city technologies on municipal services and transportation, while very few had applications on energy or water. A newer survey conducted with the involvement of 327 municipalities in 2019 by the Ministry of Environment and Urbanization, Türkiye. It reported that 80.1 percent of the municipalities participated in the survey had no smart city strategies, and the ratio was not too different for the municipalities of the greater metropolitan area compared to smaller provincial centers or town municipalities. This is a clear indication that there is a nationwide push for the implementation of a smart city vision by the central government (Ministry of Environment and Urbanization, Turkey, National Smart City Strategy and Action Plan, 2019: 35–36).

## Smart City Applications in Hungary

The Hungarian government’s commitment to the smart city topic is most pronounced in the 2014 Government Decision on the Preparation of the Digital Nation Development Program, and the Professional Coordination of Smart City Tasks. The decree number 56/2017. (III. 20.), issued a year later officially defines the concept of a smart city: “A smart city is a settlement or group of settlements that protects its natural and built environment, digital infrastructure, and the quality and economic efficiency of the services available in its territory by using modern and innovative information technologies with the increased involvement of its inhabitants.” [11]

An internationally unique model, a library compiled by the Lechner Knowledge Center and available online, presents many contemporary cases, among which there are both technology-based and non-technology-based solutions.

[10] Öztuzsuz, T. (2015): Akıllanan dördüncü büyük kent Antalya, Online: <http://www.sabah.com.tr/ak-deniz/2015/05/28/akillanan-dorduncu-buyukkent-antalya>.

[11] Lechner Központ (2018): Okosváros Példatár, Online: <http://www.okosvaros.lechnerkozpont.hu> (Accessed: 24 September 2021)

[11] Lechner Központ (2018): Okosváros Példatár, Online: <http://www.okosvaros.lechnerkozpont.hu> (Accessed: 24 September 2021)

The Settlement Assessment and Development Program created by the Knowledge Center monitoring system - international practice (EU Smart City Ranking and Following the Smart Cities Council index) – has six subsystems: governance, economy, environment, mobility, living conditions, and people. [11]

According to the model library, almost 100 smart initiatives have been implemented in Hungary in recent years. Some cities are implementing them with outstanding smart initiatives. Budapest is in an absolute leading position with 44 smart initiatives, while Debrecen has 14 and Szolnok 12. In the case of Debrecen, initiatives include bigdata-based projects (such as Debrecen - WAZE cooperation and Open Data Debrecen), mobility projects (such as e-mobility with E.ON and UniBike), and initiatives (Debrecen Smart City Meetup, NI Mentor Program, Startup Round table). It is important to note that the Municipality of Debrecen works closely with large companies (utilities and technology companies) in the implementation of the initiatives. Szolnok organizes its initiatives under the unified umbrella brand (T-City), which includes e-mobility (E.ON, MobilVáros), energy and resource management (intelligent public lighting control system and optimal energy management system, water quality meter station), and a project to support the acquisition of digital literacy and web etiquette (“netiquette”) by the urban population (internet academy, T-City Kids). In Miskolc and Pécs, most initiatives focus on public transport and mobility. In addition to the projects in the model, the range of smart initiatives in Hungary is expanding year by year, although more at the level of individual settlements, on a voluntary basis. Kaposvár, Miskolc, Nagykanizsa and Szolnok are members of the Open and Agile Smart Cities international initiative. Open & Agile Smart Cities (OASC) is building the foundation for a global market that enables digital services for cities & communities to scale sustainably. More than 150 cities worldwide have already joined OASC., the network that connects cities and communities worldwide to learn from each other and exchange digital, data-driven solutions based on Minimal Interoperability Mechanisms (MIMs). They represent their members towards international institutions, forums and standards developing organizations to ensure that their voice is heard when new standards come about. Miskolc is also a cooperating partner in the Urban Agenda for the EU initiative. Following initial enthusiasm and the successful implementation of the first initiatives (known in the English development policy literature as “low-hanging fruits”), there are a number of barriers to progress, including institutionalization and systemic diffusion. The peculiarity of smart city initiatives, which can be mentioned as both an advantage and a disadvan-



tage, is that they are established within the framework of public-private partnership (PPP), and are maintained through their operation.

Mainly big cities and county capitals are active in the implementation of smart initiatives. However, the introduction of smart programs is not an urban privilege. Small rural settlements can also become smart with population-based developments that focus on local communities, the human factor, instead of physical infrastructure. [12]

### SWOT analysis

There are many obstacles in applying smart technologies in Turkish and Hungarian cities, even though the importance and potential of smart technologies are well understood and accepted. The most obvious obstacle is the lack of vision on part of elected officials and bureaucrats. There are also other obstacles like lack of sufficient funds, lack of knowledge and experience in information technology use, and failure to include residents in participatory process. There are certain risks in the process for the municipalities, as the smart technology concept is relatively new and still at development stage. Therefore, a well-constructed risk management plan may be needed to alleviate or remove the risks, which requires the cooperation of stakeholder institutions. [13] The current situation of smart technology transformation is evaluated with the following SWOT analysis:

#### *Strengths:*

- High rate of young population
- High voter turnout and political participation
- High urbanization rate
- High rate of mobile device and social media usage
- Wide coverage and variety of e-government applications
- Relatively new and available technological infrastructure for smart city applications

#### *Weaknesses:*

- Lack of basic vision and strategy
- Arbitrary decision-making process by the authorities
- Lack of coordination and cooperation among institutions

[12] Józsa, V.–Kneisz, I. (2019): Okos valóság Magyarországon? Okos programok megvalósításának esélyei Miskolcon és a magyar–szlovák határ menti térségben. *Tér és Társadalom*, 33. (1.) Pp. 66–82.

[13] Meşhur Alkan–Filiz, Eruğay–Kıvanç, Eren Fatih–Korkmaz, Cansu), Akıllı Şehir Çözümlerinin Sunduğu Olanaklar ve İstanbul’daki Uygulamalara İlişkin Bir Değerlendirme. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, Pp. 1–34.

- Problems in the amount and variety of financing
- Regulation and bureaucracy related issues
- Unwillingness to share data among institutions
- Lack of sufficient academic studies, especially data-oriented studies, in the area

*Opportunities:*

- Being still in the early stage of technological transformation
- Ongoing urbanization process and continuous urban transformation or gentrification
- Ongoing sensitivity about security and safety
- Strong demand for more savings, green areas and better environment
- Being in the early stage of smart technology use

*Threats:*

- Increasing energy needs and demand
- Unequal distribution of wealth among individuals and regions
- Bureaucratic and political barriers
- High levels of external dependency on technology
- Cyber security issues and weaknesses
- Being technology oriented rather than citizen oriented in the smart city applications

## Conclusions

There is a growing interest and literature in smart cities and the various aspects of smart city technologies. To certain extent, this interest is not surprising and it is understandable. Urban centers are ever growing both in numbers and population size. Technology is driving daily life. Therefore, it is logical and understandable to see technology more and more in the everyday life of the residents. As cities are founded based on the promise of division of labor, which means more efficient use of resources, and that of more security and safety, it is inevitable to use smart technologies in all possible aspects of the city life to reach that promise of efficiency and security.

It can be seen that the majority of smart city applications in Türkiye and in Hungary are quite similar. In a way, it looks like cities are copying each other when it comes to smart city applications. Central decision makers and local municipal authorities should understand and accept that cities are not same.

Therefore, it may be more reasonable and feasible to have different smart city strategies for different cities. Resident profile, economy, culture, infrastructure capacity and the geography of cities should be considered when establishing strategies for them. Also, smart technologies should not only focus on economic impacts, but also on environmental impacts and the sustainability of city resources.

The benefits of smart city transformation are clear. However, it should be noted that it is not without its challenges or obstacles. The biggest obstacle is how to deal with private or personal data. By definition, once the city involves various technologies in the life of residents to improve their life, the very same technologies are going to collect and store a lot of direct or indirect information about the users of the services. This data can be misused to take advantage of the people, or it can be used to manipulate public opinion or choices. So far, there had been no effective and proven method to deal with these potential issues of misuse. Involvement of the central governments may give comfort to some citizens to a certain extent; however, the issue is still a problematic one in case the civilian government authorities might have authoritarian tendencies.



## *Legal Regulations on Autonomous Cars in Poland and Hungary*

**Abstract:** Digitalisation, the current 21st century global megatrend, aims to make life easier for humanity with remarkable solutions - including in transport. Autonomous cars are classified as radical innovations in the literature, which suggests that their widespread use is expected to affect not only the daily lives of societies, but also, among other things, the structure of cities. Moreover, many features of transport will also radically change. This study presents the current legal regulations for autonomous vehicles in Poland and Hungary, and raises the issue of criminal liability in road accidents caused by such vehicles. Finally, it outlines the perspective of future co-legislation for the Visegrad 4 countries.

**Keywords:** Autonomous vehicles; Poland; Hungary; legal regulation; criminal liability; Visegrad 4 countries.

**Összefoglalás:** A 21. századi globális megatrendek célja, hogy figyelemre méltó megoldásokkal egyszerűsítse és tegye komfortosabbá a nagyvárosiasodó környezetben élők mindennapjait – többek között a közlekedésben is. Az önvezető autók széles körű használata azonban várhatóan a városok szerkezetét és a közlekedés számos jellemzőjét is gyökeresen meg fogja változtatni – így annak jogi környezetét is. A tanulmány bemutatja az önvezető járművekre vonatkozó hatályos lengyel és magyar szabályozást, felveti az ilyen járművek által okozott közúti baleseteknél figyelembe veendő büntetőjogi felelősség kérdését, végül felvázolja a visegrádi együttműködésben részt vevő országok jövőbeli lehetséges társjogalkotásának perspektíváját.

**Kulcsszavak:** Önvezető jármű; Lengyelország; Magyarország; jogi környezet; büntetőjogi felelősség; társjogalkotás.

\* SWPS Egyetem, Varsó; Poznan-i Egyetem, Állam- és Jogtudományi Kar  
E-mail: pjozwiak@swps.edu.pl

\* Dunaújvárosi Egyetem, Társadalomtudományi Intézet  
E-mail: faluso@uniduna.hu

[1] autopro.hu (2020): Az önvezető autók tesztelése is szünetel a koronavírus miatt. <https://autopro.hu/szolgaltatok/az-onvezeto-autok-tesztelese-is-szunetel-a-koronavirus-miatt/324435>

[2] Vida R. (2018): Okos közlekedés. In: Sallai Gyula (Ed.): *Az okosváros (Smart City)*. Budapest: Dialóg Campus Kiadó. Pp. 127–141.

[2] Vida R. (2018):  
Okos közlekedés. In:  
Sallai Gyula (Ed.):  
*Az okosváros (Smart  
City)*. Budapest: Dialóg  
Campus Kiadó. Pp.  
127–141.

[3] Fleischer, T  
(2018): Gondolatok  
a közlekedés jövőjéről.  
*Lépések a fenntart-  
hatóság felé*, 23. (71.)  
Pp. 4–7.

## Autonomous vehicles as a current global megatrend

The current 21st century global megatrend, digitalisation, aims to make life easier for humanity with remarkable solutions - including in transport. Autonomous cars, which are classified as radical innovations in the literature, are expected to affect not only the daily lives of people, but also, among other things, the structure of cities. Many features of transport will also radically change. The development of “self-driving” cars is in its final test phase, even though Ford, General Motors and Toyota have temporarily suspended the driver-supervised testing of autonomous vehicles as a result of the coronavirus epidemic. [1] According to a standard developed by SAE International (Society of Automotive Engineers) in 2014, the following levels of automation can be distinguished for motor vehicles [2]:

Level 0 (“no automation”): conventional vehicle, processes are not automated at all, everything is in the driver’s hands, the vehicle only sends warnings.

Level 1 (hands on): most tasks are in the driver’s hands, but a specific function (such as accelerator control or steering wheel rotation) is already automated. This category includes vehicles with an adaptive cruise control or automatic parking function. The driver controls the steering wheel in the case of adaptive cruise control and the accelerator pedal in the case of automatic parking.

Level 2 (“hands off”): here the vehicle already handles several tasks automatically, both the steering wheel rotation and the accelerator pedal are handled by the vehicle itself. Monitoring the environment, however, remains the responsibility of the person, who must be prepared to take control at any time if necessary.

Level 3 (“eyes off”): here the environment is monitored, other vehicles around us and traffic situations are automated. The person sitting in the car may even start watching a movie on his phone, but if the vehicle detects a traffic situation, a scenario for which it is not prepared, the person should be able to regain control within a reasonable, short period of time.

Level 4 (“mind off”): in this case no human intervention is required at all, the passenger can even sit back and sleep in the back seat, the control of the vehicle is fully automated. However, this usually only works in limited scenarios, in well-defined areas (such as slow driving in a traffic jam on a road section where there is no oncoming traffic). If the vehicle leaves this predictable environment in which it operated automatically, the vehicle must be able to stop safely somewhere on the side of

the road and wake the sleeping driver up to hand it over again.  
Level 5 (“full automation”): full automation, when the vehicle always operates automatically in all conditions, no human intervention is required at all, so much so that a person does not necessarily have to be in such a car.

*Photo 1: Tesla's driving assistance system in operation*



Source: autopro.hu, 2020

The introduction of autonomous cars can have a number of beneficial effects: on the one hand, transport costs will be reduced, as there will be no need for paid drivers such as truck drivers, taxi drivers, or bus drivers. On the other hand, social groups who for some reason could not have a license, such as children, people with disabilities, the elderly, or simply people who were afraid of traffic, also have the opportunity to drive independently. In addition, there is a clear increase in transport safety, the capacity of the transport network and, consequently, user satisfaction, a reduction or elimination of congestion, and a reduction in energy consumption. In the case of autonomous vehicles, it is not necessary to use traffic lights at road junctions, as the comb-like passage of vehicles coming from different directions can be ensured without accidents. In addition, speed limits may become obsolete, as autonomous vehicles will always be driven in accordance with current traffic conditions. These, however, require that all vehicles should be self-driving, but we will have to wait a long time for this. [2]

As with the introduction of all new technologies, it is necessary to identify the risks that arise in the case of autonomous cars, some of which follow directly

[2] Vida R. (2018):  
Okos közlekedés. In:  
Sallai Gyula (Ed.):  
*Az okosváros (Smart  
City)*. Budapest: Dialóg  
Campus Kiadó. Pp.  
127–141.

[3] Fleischer, T (2018): Gondolatok a közlekedés jövőjéről. *Lépések a fenntarthatóság felé*, 23. (71.) Pp. 4–7.

[4] Lukovics, M.–Udvari, B. –Zuti,–Kézy, B. (2018): Az önvezető autók és a felelősségteljes innováció. *Közgazdasági szemle*, LXV. évf., 2018. szeptember, Pp. 949–974.

from the reservations identified in the study of the social perception of these vehicles. Potential risks can be divided into five major categories: 1. technological, 2. environmental, 3. industrial, 4. ethical and 5. governmental. [3]

Within the category of technological risk, so-called operational risks can be highlighted. Autonomous cars are equipped with extremely complex tools and software, with sensitive sensors and complex algorithms responsible for the smooth operation of the vehicle. However, possible program errors or failures should be identified as a risk, as they can have a serious impact on autonomous vehicles and other participants in a given traffic situation. There is also a risk of accidents of passenger or passers-by during transport, and the individuals may suffer injuries (material or personal) as a result. Passengers are also exposed to electromagnetic radiation from autonomous car systems (e.g. gps, bluetooth, Wifi, 5g), so these health considerations must also be taken into account when designing such vehicles. There are also a myriad security risks associated with technology. As digital technologies continue to spread, cybersecurity and data protection issues are emerging. In the case of autonomous vehicles, whether they are part of a fleet or privately owned, they should be equipped with defense technologies that protect the passenger and their environment from hacker attacks (such as theft of personal data, terrorist attacks or cyber terrorism).

Environmental impacts are also closely linked to technological risks. Climate risks call attention to the need for manufacturers of autonomous cars to find a solution to extreme weather events or weather conditions (such as rain, snowstorms, sandstorms) that affect the efficiency of the sensors for the vehicle to be able to operate safely in these conditions. In addition, these cars must meet sustainability criteria, so environmental considerations must also be taken into account when designing them. These factors are, of course, also linked to technological and governmental risks.

Within industry risks, there may emerge labor market, economic, confidence and consumer risks. The introduction of autonomous cars on the market will affect all occupations that require a driver, but the change may also extend to companies that organize driver training courses. [4]



## Legislation concerning autonomous vehicles

There is another factor that can be an obstacle to the widespread use of autonomous cars: the issue of legislation. A smart city requires “smart legislation”, a change of attitude and paradigm.

The most important issue, of course, is that you will be liable in the event of an accident. In the case of conventional vehicles, this is much simpler, as in most cases an error or negligence committed by one of the drivers can be attributed to the cause of the accident. However, in the case of autonomous vehicles, the situation is not so clear, as the responsibility of the car manufacturer and development company is given similar weight.

Accidents in Uber’s autonomous car show that regulation is far from keeping pace with modern technology. In March 2018, Uber’s autonomous vehicle killed Elaine Herzberg while she was pushing her bike in Tempe, Arizona. The car was still under testing with a safety driver sitting in it, who however was given the task of not interfering as it would affect the test results.

*Photo 2: An Uber self-driving vehicle drives through an intersection in Scottsdale, Arizona.*



Source: Natalie Behring/Reuters (The Guardian, 2020).

The investigation revealed that the Uber model noticed a person passing her bike on the road just 1.2 seconds before the collision, and that time was too short to avoid the tragedy. The rationale is that the design of the system did not take into account the fact that someone may attempt to cross the road on a busy road section. However, this was not the first time that Uber autonomous cars had been involved in

[5] Shepardson, David (2019): Retrieved from: In review of fatal Arizona crash, U.S. agency says Uber software had flaws. Reuters <https://www.reuters.com/article/us-uber-crash/in-review-of-fatal-arizona-crash-u-s-agency-says-uber-software-had-flaws-idUSKBN1XF2HA> (Accessed: 05. 06. 2020.)

[6] Mamak, K (2015): *Odpowiedzialność karna za wypadek drogowy z udziałem samochodu bez kierowcy*, „Paragraf na Drodze” 2015. (4) Pp. 18–30.

accidents, as these cars had caused 37 collisions in the 18 months before the fatal accident. The report said twice that Uber’s test model did not notice obstacles on the road, and thus did not respond to them properly. [5]

Accidents have drawn attention to a number of issues, and it is still unclear who can be held accountable: the person sitting in the vehicle, the owner of the car, a member of the development team, or the head of the car brand. How far is the individual’s responsibility to intervene, and what is the point from which it can be stated that the algorithm is faulty? From a legal perspective, the question of liability for possible accidents and other crimes related to the use of autonomous vehicles has attracted attention and controversy. Obviously, this problem can be considered at the level of different fields of law. Indeed, criminal liability, civil liability and also administrative liability may be involved.

Each type of liability is characterised by different principles (prerequisites) of enforcing this liability. Moreover, these principles vary from country to country. The legal regulations of the European Union, including the closely cooperating Visegrad 4 countries, are equally clear and unambiguous on this issue.

## Legislation in Poland

As is the case throughout the world, until a few years ago no one in Poland had given much serious thought to the subject of autonomous cars, much less any legal considerations in this regard. The first legal research papers on the matter date back to 2015. [6] However, a fundamental change came in 2018, when regulations devoted to the issue of autonomous vehicles were introduced into the Polish legal system. Polish law included a definition of an autonomous vehicle, indicating that such a vehicle should be understood as one equipped with systems that provide control over the movement of the vehicle, and allow it to move without the intervention of the driver, who may at any time take control over it (Article 65k of the Traffic Law).

Before proceeding further, however, two remarks should be made. Firstly, Polish legal regulations currently refer only to the movement of autonomous vehicles on public roads exclusively for the research purposes on such vehicles.

Secondly, the definition referred to here unambiguously indicates that, within

the meaning of the Act, autonomous vehicles to be tested must be equipped with a steering system and other elements necessary for a human being, who must be inside the vehicle to take physical control over it. In other words, it is currently impossible to conduct research on public roads on vehicles that can move without any human involvement (presence). There are also no regulations that refer to the movement of such vehicles on public roads in dissociation from the conducted research. [7]

In addition, the above definition includes, only in general terms, systems that provide control over the movement of the vehicle without human intervention, without indicating which level of automation, mentioned above, is meant.

In turn, research related to testing autonomous vehicles in road traffic on public roads, in particular for the purposes of using autonomous vehicles in public transport and other public activities, is possible provided that many safety requirements are fulfilled, and a permit to conduct research is obtained (Article 65l(1) of the Traffic Law Act).

It is worth emphasising that obtaining the permit is not an easy task, as – apart from numerous documents to be submitted (including a document confirming the conclusion of a compulsory civil liability insurance contract of the research organiser for damage caused due to research related driving, and payment confirmation of the insurance) – it is also necessary to conduct consultations with the inhabitants of the municipality on the territory of which the research works are to be conducted. The agency authorised to issue the permit shall carry out consultations by posting on a website the application to conduct research, providing a deadline for the submission of comments. This deadline must not be shorter than 7 days. In the course of the consultation, an owner of the property located along the planned route on which the autonomous vehicle will travel may object (Article 65l(5) of the Traffic Law).

Regarding the regulations currently in force in Poland, it does not seem to be a simple matter to hold a perpetrator criminally responsible for offences against the safety of transportation. According to some authors, in a situation where we are talking about autonomous vehicles, which must enable the control of the vehicle to be taken over by a person inside the vehicle during the research, we basically have a situation similar to that of a

[7] Wilk, A (2019): *Odpowiedzialność za szkody wyrządzone przez ruch tzw. pojazdów autonomicznych. Czy polskie prawo nadąża za rozwojem techniki*, „Edukacja Prawnicza” 2019. (2.) Pp. 23–28.

[6] Mamak, K (2015): *Odpowiedzialność karna za wypadek drogowy z udziałem samochodu bez kierowcy*, „Paragraf na Drodze” 2015. (4) Pp. 18–30.

[8] Stefański, R. A (2011): *Prawo karne - odpowiedzialność instruktora nauki jazdy i kursanta za spowodowanie wypadku drogowego. Glosa do postanowienia SN z dnia 23 lutego 2011 r., III KK 276/10*, OSP 2011, no. 11. Pp. 805–814.

[9] Kaczmarek, Janusz–Sampolski (2019): *Wybrane zagadnienia odpowiedzialności karnej pojazdów autonomicznych*, „Monitor Prawniczy” 2018. (9.) Pp. 490–496.

person learning to drive, and a driving instructor. [6] In Polish legal literature and judicature, the issues enabling a driving instructor to be held criminally liable have been discussed in considerable detail. [8] The driving instructor does not drive the vehicle, but he or she is undoubtedly obliged to ensure that the vehicle is driven properly, and should take over steering in a dangerous situation. The person in control of the vehicle (‘control driver’) should therefore be treated the same as the driving instructor.

Yet, this issue is not as simple as it may seem when we consider that ‘driving a vehicle’ is one thing, and ‘control over a vehicle’ is another. Meanwhile, the most frequently committed offence on Polish roads, namely driving under the influence of alcohol or an intoxicant, must involve ‘driving a vehicle’, and not only ‘putting it into motion’ or ‘controlling its motion’. [9]

It seems much easier to hold somebody liable for the possible offence of a traffic accident, which can only be committed with ‘unintentional fault’ due to recklessness or negligence. This offence means breaching, albeit unintentionally, the rules of safety in land, water or air traffic, and unintentionally causing an accident in which another person suffers injury (‘medium’ or ‘heavy’) or death. It is, however, quite commonly accepted that the perpetrator of a traffic accident may not only be the ‘driver of the vehicle’, but any traffic participant. The notion of ‘a traffic participant’ has been defined in Polish law. It is a pedestrian, a driver, as well as other people in or on a vehicle on the road. Therefore, it is indisputable that ‘a control driver’ may be held criminally responsible for causing an accident. The rules for this liability shall be similar to those for the liability of a driving instructor.

Any infringement of the rules concerning the use of public roads for research purposes on autonomous vehicles regulated in the Road Traffic Law (e.g. no authorisation), if it results in a traffic accident, may also result in the criminal liability of people responsible for it. Such behaviour will be treated as a breach of safety rules in land, water or air traffic, which is a prerequisite for criminal liability for a traffic accident offence.

The problems could be much more serious in the near future, when autonomous vehicles are accepted for common use by the general public. This will make it necessary to distinguish between the concepts of ‘driving’ and ‘operating a vehicle’. The question will arise as to whether a person who gets into a car while intoxicated and whose only role is to give a voice command to start the autonomous vehicle can be held criminally liable for the offence of driving such a vehicle while intoxicated. Further doubts will arise from the fact that there is no definition of ‘a vehicle

operator' in the Polish legal system, so the question arises whether he or she is obliged to comply with the principles of safety in land, water or air traffic when they operates a vehicle without being inside of it. Such an offender cannot be considered a traffic participant, according to the definition cited above. [9]

## Legislation in Hungary

The “Definitions” of 3a) and 3b) in Article 2. of KöHÉM Decree no. 5/1990 (IV. 12.) in force on the roadworthiness test of road vehicles were formulated in 2017 precisely to fill the regulatory gap created by the advent of autonomous cars.

According to the current legislation:

“3a. [...] a development vehicle: a vehicle referred to in Article 16 / B. a vehicle that meets the conditions on which a test or technical change involving temporary participation in traffic is carried out on a temporary basis.”

“3b. [...] b) “Autonomous vehicle for development” means a development vehicle intended for the development of partially or fully automated operations and containing a test driver who, depending on the level of automation or in any situation endangering road safety, exercises manual control to the extent necessary during operation, or can take manual control of the vehicle at any time”.

The points k) and l) of Article 2 of the NFM Decree no. 11/2017. (IV. 12.) introduced the concepts of “test driver” and “test of an autonomous vehicle for development purposes” in 2017:

“k) test driver: a driver who supervises the testing of an autonomous development vehicle while in the tested autonomous vehicle and is able to immediately take control of the development of the autonomous vehicle at any time,

l) autonomous vehicle test for development: the participation of the autonomous vehicle for development on a road closed to a public road, on a closed test track or in road traffic, for the performance of tests specified by the vehicle developer, under the direction and supervision of a test driver.”

Presumably, the issues raised by Uber’s autonomous car in a fatal accident regarding the liability of the development company also contributed to the fact that Article 1. Section (1) of the ITM Decree no. 28/2018. (XI. 15.) inserted the Article 2. point j), and the concept of ‘vehicle developer’ – thus expanding the range of legal entities regulated by the regulation. According to the text in force from 15 December 2018: “(J) vehicle developer:

- (ja) an undertaking or institution engaged in the development of a vehicle or vehicle unit which qualifies as a research site under the Act on scientific research, development and innovation,
- (jb) an undertaking or institution which develops a vehicle or a unit of a vehicle and which carries out applied research or the exploitation of the results of research and development and innovation on the vehicle or certain units of a vehicle,
- (jc) the manufacturer of the EC type-approved vehicle, the manufacturer of certain vehicle units,
- (jd) the type examiner or
- (je) an undertaking which has a contractual relationship with one of the persons defined in points (ja) to (jd) and which carries out the development of vehicles or vehicle units under contract.”

The issue of liability leads to the problem of another branch of law, which, however, has not been addressed in depth in the literature so far: liability insurance. It is also conceivable that with the introduction of self-driving vehicles, the current insurance model will change radically, as accidents will no longer be due to faults only by the operator and the driver, but also by the software. Thus, it is also conceivable that manufacturers will take out insurance for the software itself, which will cover all the vehicles in which this software operates.

According to Article 5. Section (1) point f) of the KPM-BM Joint Decree no. 1/1975. (II. 5.) on the rules of road traffic (KRESZ) “May engage in transport with a vehicle which is covered by compulsory motor third party liability insurance as defined in a separate legal act.” At present, there are detailed regulations for development vehicles in Hungary, but there are no regulations for liability insurance for autonomous cars.

Autonomous vehicles must first be tested on a closed track and then the developer decides when to start testing them on the road as well. On the closed test track, only the physical integrity of the persons participating in the testing is at stake, which is regulated in Chapter XIII. of Act I of 2012 on the Labor Code (Mt.). However, the situation on public roads is no longer so simple. Even though a pedestrian has stationed several times in front of the car on a closed track, no one expects at the pedestrian crossing to walk into the test of an autonomous car. For the time being, the relevant legislation says that the developer must decide when to allow the car to be tested on the road based on the results of the closed test track. The responsibility therefore lies with the development team, so if anything happens on the roads, the legislature can claim that the particular development company could have sent the vehicle to the roads only if it is convinced that everything is in order and the car is safe. However, if the section of the KRESZ referred to above is properly interpreted, not even the developer can decide that the vehicle can be tested on the road if he or she does not have valid liability insurance.

## The issue of criminal liability

A certain common feature of most legal systems is that criminal responsibility must be based on the concept of guilt. As H. Hart points out, the fact that criminal responsibility is based on guilt is one of the most vital achievements of democratic countries. A legal system that does not consider the fact that an infringement of the law by the perpetrator may occur unknowingly or by him or her acting under conditions that prevent them from being physically or mentally capable of complying with the rules may be considered unjust. [10]

The issue of criminal liability for infringements committed in relation to autonomous vehicles may be examined on at least three levels. Firstly, at the level of the current legal situation. Secondly, in the context of the very likely amendment of the legislation in the near future, and also the admission of fully automated vehicles with no steering system at all. Thirdly, from the perspective of certain future possibilities and an attempt to construct a certain model of criminal liability which will make it possible to enforce liability against the parties who constructed the vehicle and who are difficult to identify individually, as usually behind a given model of a vehicle there are strong, multi-person capital and construction groups.

The wider use of autonomous cars will require significant changes in criminal law, where in principle only an individual can be held criminally liable. It will need to be determined who will be liable for a crime involving an autonomous vehicle: whether it will be the owner, the passenger, the manufacturer, the designer or perhaps the programmer who made the mistake.

It seems that a highly effective instrument for penalising offences committed with autonomous vehicles may be to draw on the concept of the criminal liability of legal persons. Polish and Hungarian legal thought both have a long tradition in this matter. Therefore, in these cases the possibility of relying on the criminal liability of legal persons should be subject to discussion among lawyers. The criminal liability of legal persons has many relations to civil law (e.g. fault in supervision, fault in organisation, anonymous fault). Thus, it would be a kind of compromise between criminal law and civil law, which would make it possible to enforce liability for damage and crimes caused by autonomous vehicles without the risk of violating general principles related to the enforcement of criminal liability against natural persons. Nowadays in Europe, there is a debate related to the necessity of

[10] Hart, H (1961):  
*The concept of law*,  
Oxford: Clarendon  
Press.

[11] Hacker, E (1922/A): Az egyesületek büntetőjogi cselekvőképessége és felelőssége: tanulmány az anyagi büntetőjog köréből. Pécs: Grill Károly Udvari Könyvkereskedése.

[12] Hacker, E (1922/B): Az egyesületek büntetőjogi cselekvőképessége és büntethetősége. Budapest: A Magyar Jogi Szemle Könyvtára.

creating legal regulations which could also hold collective entities, especially legal persons, accountable for their actions in terms of criminal liability. The issue of the criminal liability of legal persons has been of interest in law studies for years. However, there is a lack of consistent regulations in this respect. Interestingly, this issue was researched both in Poland and Hungary by scholars dealing with criminal law already 100 years ago.

One of the first scholars in Europe to deal with this subject was a Hungarian professor called Ervin Hacker, who as early as in 1922 published a book on this subject: *The criminal law capacity and liability of associations: a study from the field of substantive criminal law* [11]. In the same year, a small brochure written by this professor on the same issue was released [12].

(Hacker, Ervin – born in Pozsony (now: Bratislava) on 23rd March 1888, died in Miskolc on 27th December 1945. He was one of the most prominent figures of Hungarian criminal and criminological literature, as well as an outstanding lawyer, criminologist and a teacher of law. He studied law at Practical Law Academy in Bratislava and at the Budapest University, where he did a PhD degree in law in 1909. He started publishing at a very young age. In many of his publications and books he dealt with various fields of criminal science, among others, criminal statistics, criminology, and prison issues. As one of the first, he highlighted in the Hungarian doctrine and even the Central European one the issue of prosecuting legal persons. Moreover, he strove to achieve that criminal law would become international.)

*Photo 3: Ervin Hacker*



Source: Digitalizált Törvényhozási Tudástár.



One of the most prominent Polish professors of penal law, Juliusz Makarewicz wrote a book in German that was included in the European criminal law canon. In it, he stated that it was possible, considering the contemporary regulations in Poland, to execute the criminal liability of legal persons. He also believed that such a liability should not be excluded by lawyers, since it is feasible to introduce it through particular legal regulations.

(Juliusz Makarewicz – born on 5th May 1872 in Sambor, died on 20th April 1955 in Lviv. He was a Polish lawyer, an experienced professor of criminal law at Lviv University, and a senator in 1925–1935. He was also the main author of the codification of Polish criminal law, the criminal code of 1932, which is often referred to as “Makarewicz’s code”.)

*Photo 4: Juliusz Makarewicz*



Source: warylewski.com.pl

In other words, there are no obstacles to introducing the criminal liability of legal persons into the legal system of a particular country.

While it is possible to hold manufacturers, owners or constructors of autonomous vehicles civilly liable, it is not so easy when it comes to criminal liability. Civil liability can be based on such legal concepts as strict liability or liability for dangerous products. [7] Criminal liability, on the other hand, must be based on

[7] Wilk, A (2019): *Odpowiedzialność za szkody wyrządzone przez ruch tzw. pojazdów autonomicznych. Czy polskie prawo nadaż za rozwojem techniki*, „Edukacja Prawnicza” 2019. (2.) Pp. 23–28.

the principle of fault and must be of a personal character. Depending on the accepted scenario, criminal liability towards legal persons may be enforced by courts or public administration bodies. It seems that in cases involving offences with autonomous vehicles, state courts should decide; at the same time, it cannot be excluded that in cases involving offences (e.g. driving on public roads without authorisation, or infringement of traffic regulations), there may also be liability enforced administratively by a non-judicial public administration body (e.g. municipal guard, mayor, city or town president).

In formulating the above remarks, there was a conviction that all of them should be the subject of an in-depth analysis, which cannot be done in this article. In the near future, autonomous vehicles will be introduced to common use, and therefore it will be necessary to modify the civil, administrative and criminal legislation. Therefore, it is worth considering it beforehand, and seeking appropriate solutions. Hence, this paper proposes to draw on the concept of the criminal liability of legal persons.

Both Poland and Hungary have a long tradition of legal literature related to the criminal liability of collective entities. Nowadays, in Europe, discussion is reviving on the legal possibilities of using criminal law provisions to execute the liability of collective entities, including especially legal persons. In Poland and Hungary, the debate on this subject has been around for years, and various solutions are proposed. Executing criminal liability may constitute an instrument that enables fighting against not only traditional crimes (for example, economic crimes or against the environment), but also criminal liability for accidents involving autonomous cars. The proliferation of these vehicles, and the strengthening of the Visegrád 4 cooperation point in the direction that the time will soon come when the legislators of the two countries will work on common regulations.

# Galéria

Sóti István fotói



































