

e-code



Okosváros-fejlesztés útja öt ország összefogásával

Road for Shaping Smart Cities
with the Cooperation of Five Countries

SMARTIES Nemzeti Konferencia

Budapest, 2021. június 30.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





AARHUS UNIVERSITY



Kaunas Science and
Technology Park



A SMARTIES okosváros-fejlesztési ismeretek tananyag



Az okos város konceptiója, alapelvei és mérőszámai

Dr. Sallai Gyula
Professor emeritus, BME-VIK

2019-1-SK01-KA204-060691

E dokumentum tartalma nem tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját. A felelősség a dokumentumban kifejtett információkra és nézetekre vonatkozóan maradéktalanul a szerzőket terheli. A reprodukálás megengedett, feltéve a forrás feltüntetését.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





A *SMARTIES Okosváros-fejlesztési ismeretek* c. tananyagot a SMARTIES projekt keretében öt európai ország öt szervezete

- E-CODE, Szlovákia, projektvezető
- EGInA, Olaszország
- BME, Magyarország
- Aarhusi Egyetem, Dánia
- Kaunasi Ipari Park, Litvánia

dolgozta ki az Erasmus+ program keretében, 2019-2021-ben.

A 14 modulból álló tananyag célja, hogy bővítse az okosváros-fejlesztési ismereteket, elősegítse az okosváros-fejlesztések fontosságának felismerését, az okosváros-projektek tervezését, városaink okos várossá válását.

A SMARTIES modulok



A) rész – Az okos város koncepciója

- 1. modul – Mitől okos az okos város?
- 2. modul – Okos városok stratégiai alapelvei
- 3. modul – Az okosváros-ökoszisztéma

B) rész – Okos város tervezése és megvalósítása

- 4. modul – Okosváros-fejlesztés tervezése
- 5. modul – Okosváros-fejlesztés finanszírozása
- 6. modul – A lakosság szerepe az okosváros-fejlesztésben
- 7. modul – Okosváros-fejlesztés menedzselése

C) rész – Okos megoldások okosváros-kulcsterületenként

- 8. modul – Okos ICT-infrastruktúra
- 9. modul – Okos kormányzás és a vezetés szerepe
- 10. modul – Okos környezet
- 11. modul – Okos közlekedés
- 12. modul – Okos energetika
- 13. modul – Okos életvitel

D) rész – Összefoglalás

- 14. modul – Az okosváros-tervezés összegzése + Ellenőrző lista

A modult készítette:

BME

BME

BME

EGInA

Aarhus

EGInA

BME

Aarhus

EGInA

Aarhus

Kaunas

Kaunas

Kaunas

EGInA

A modulok szerkezete

Bevezetés, a modul célja
Tárgykörök, tematikus ismeretek
A tananyag:

A modul felépítése

A modul törzse

szövegközi kérdésekkel

Esettanulmányok, gyakorlatok
Referenciák

Feleletválasztós tesztkérdések és Válaszok a tesztkérdésekre



e-code



AARHUS UNIVERSITY



2019-1-SK01-KA204-060691

**A SMARTIES tananyag elérhető angol nyelven
és az öt ország nemzeti nyelvén**

<https://www.e-code.sk/moodle/login/index.php>

A tananyag BME fejlesztésű moduljait készítette:
Bakonyi Péter és Sallai Gyula

A tananyagot magyar nyelvre fordította:
Bakonyi Péter, Hanák Péter és Sallai Gyula

A konferenciakiadványt szerkesztette:
Sallai Gyula

Felelős kiadó: Nagy Péter HTE



E dokumentum tartalma nem tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját. A felelősség a dokumentumban kifejtett információkra és nézetekre vonatkozóan maradéktalanul a szerzőket terheli. A reprodukálás megengedett, feltéve a forrás feltüntetését.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





SMARTIES

Okosváros-fejlesztési ismeretek

1. modul – Mitől okos az okos város?





Bevezetés, a modul célja

A SMARTIES tananyag első moduljának fő célja annak bemutatása, hogy:

- a technológia (nevezetesen az információs és kommunikációs technológia, ICT) képes válaszokat adni az urbanizáció kihívásaira;
- városaink barátságosabbá, élhetőbbé, szerethetőbbé, okos várossá válhatnak;
- az okosváros-koncepció mint stratégiai megközelítés egyaránt magába foglalja a technológiai, a humán és a menedzsment dimenziókat.



Az urbanizáció kihívásai (1/2)

100 évvel ezelőtt:

Az elektromosság és a gépkocsi elterjedése átalakította mindennapjainkat, választ adott a városiasodás aktuális problémáira és a városok lakosságának intenzív növekedése indult el....

21. század:

- Az EU népességének már több mint 70%-a él városias területen. Városokban állítják elő az EU GDP-jének több mint kétharmadát.
- **Digitális technológia** (mobiltelefon, informatika, internet, szenzor hálózatok, közösségi média..., együtt: ICT) dinamikus fejlődése (pl.: a címezhető eszközök szintén hálózatba kapcsolhatók: Internet of Things. *Ld. a részleteket a 3. modulban*), áthatja az élet minden területét, jelentősen hozzájárul a GDP és a termelékenység növekedéséhez.



Az urbanizáció kihívásai (2/2)

De: Markánsan jelentkeznek tartós, összetett problémák, összefonódó környezeti, gazdasági, demográfiai, kulturális, közlekedési és közbiztonsági kihívások!

Legyen a város barátságos, élhetőbb, szerethetőbb, vonzóbb!

Olyan fejlesztésekre, megoldásokra van szükség,

- amelyek segítenek a település problémáinak megoldásában,
- amelyektől a lakosok jobban érzik magukat.

Lehet-e találni megoldást a kihívásokra a digitális technológia, az ICT segítségével?

Lehet-e úgy alakítani a technológiát?

1. kérdés : Miért várjuk az ICT-től a jelenlegi komplex kihívások megoldását?



Az ICT válaszadó képességei és alkalmazásai (1/2)

Az ICT az összetett urbanizációs célok megvalósítását eredményesen, rugalmasan és skálázhatóan segíti:

- **a közösséggel való kapcsolattartásban:**
 - vélemény-, javaslatgyűjtés, megosztás, egyeztetés...;
 - egymás közötti kommunikáció; informálás stb.;
- **a város valós idejű monitorozásában** (közterek, közszolgáltatások, környezet, klíma...):
 - az adatok gyűjtése (szenzorok használatával) és
 - az adatok hatékony feldolgozása (integráltan, adatközpont);
- **az adatok hasznosításában:**
 - a kihívásokra valós idejű válaszok megfogalmazása,
 - hatékonyabb műszaki és szervezési megoldások kialakítása;
- **a tartalomkeresésben:**
 - elérhetővé teszik a világ tudását, akár egy okostelefonnal.

Az ICT válaszadó képességei és alkalmazásai (2/2)

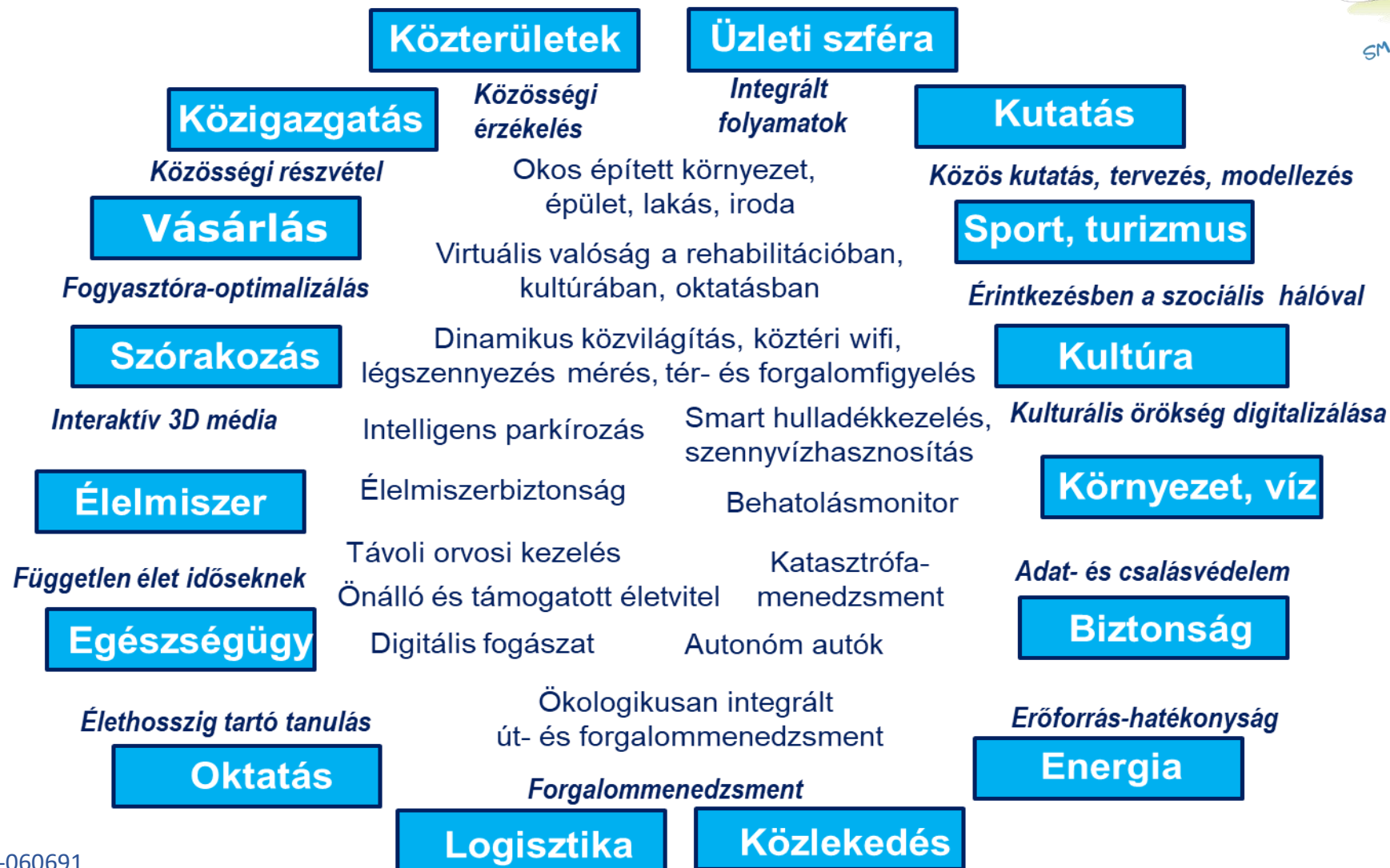


Az ICT, azon belül is az internetalapú megoldások megjelennek, pl.:

- az önkormányzati munkában, az adózásban, dokumentummenedzsmentben;
- otthonunkban, oktatásban, egészségügyben, szociális ellátásban;
- az energiaellátásban, a közlekedésben, környezetfigyelésben;
- az ivó- és szennyvízszolgáltatásban, hulladékkezelésben;
- iparban, mezőgazdaságban, turizmusban, irodákban, otthoni munkavégzésben;
- kereskedelembe, pénzügyekben, adatvédelemben, csalásfelderítésben;
- törvénykezésben, tudományban, kultúrában, sportban, játékokban;
- átalakítják az emberi kapcsolatokat (közösségi média);
- integrálják a hagyományos és elektronikus médiát, stb.

2. kérdés: Az ICT milyen képességeit alkalmazzuk a fenti alkalmazási területeken?

Okosváros-megoldások – témakörök és példák



Okos oszlop mint egy tipikus okos megoldás

Az okosváros-oszlopok, mint az utcai világító póznák, biztosítják a közvilágítást, és felajánlanak internetkapcsolatot (Wi-Fi hotspot), USB töltést, elektromos autó töltését, működhetnek időjárás-mérőállomásként különféle paraméterekre érzékeny szenzorok révén, pl.: levegőminőség, illékony szerves anyagok, allergének jelenléte, páratartalom, légnyomás, szélsébség. Az oszlopra térfigyelő kamerák szerelhetők fel, amelyek fejlett videóelemző technológiával javíthatják a közbiztonságot, adatokat gyűjthetnek a forgalommenedzsmenthez. A közvilágítás dinamikus lehet: a fénytéljesítmény és a színhőmérséklet a változó feltételekhez igazítható. Így, az okos oszlopok közvetlenül hozzájárulhatnak az életminőség és a biztonság javításához az adott városnegyedben, ugyanakkor hasznos adatokat nyújtanak az egész város számára.





Okosváros-motivációk és célkitűzések

Egy okos várossá válás (SC projekt) stratégiai céljai tipikusan az alábbiak (a város jellegétől függően néhány közülük, akár mind, illetve más településfejlesztési célok is lehetnek):

- **életminőség:** életkörülmények, életszínvonal, kényelem, elégedettség;
- **egészség:** orvosi, szociális és mentálhigiéniai ellátás;
- **fenntarthatóság:** környezet, energia, víz- és levegőminőség-menedzsment;
- **mobilitás:** közlekedés, tranzit és városi forgalommenedzsment;
- **kormányzat:** vezetés és adminisztráció hatékonysága (beleértve KKV);
- **gazdaságfejlesztés:** üzlet, foglalkoztatás, termelékenység;
- **városfejlesztés:** épületek, közművek, városi infrastruktúra;
- **közbiztonság:** védelem a bűnözéssel, veszélyekkel, katasztrófákkal szemben.

3. kérdés: E stratégiai célkitűzések milyen mértékben teljesülnek egy digitális, illetve egy intelligens város esetében?

Az okos város alapgondolata és kritériumai



Az információs és kommunikációs technológia (ICT), beleértve a mobiltelefont, számítógépeket, szenzorokat, az emberek és tárgyak internetét, a közösségi médiát stb. hatékonyan segítheti a komplex urbanizációs célkitűzések teljesítését.

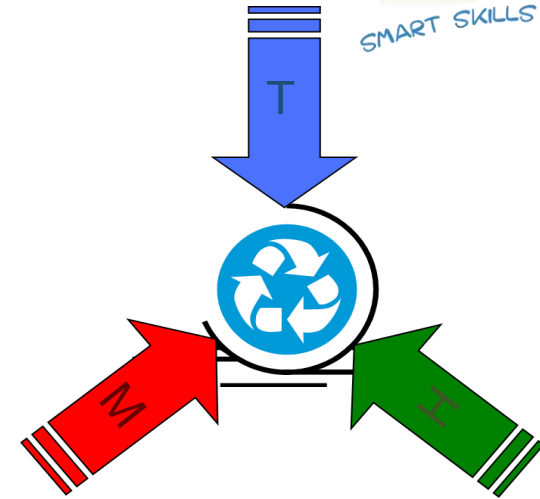
Egy város akkor tekinthető okosnak, ha a kijelölt stratégiai célkitűzéseket az okos ICT megoldások segítségével:

- **integráltan**, közös digitális infrastruktúrára építve, az erőforrások együttes kezelésével,
- **adaptíven**, a valós idejű adatvezérlés lehetőségeit kihasználva,
- **környezettudatosan**, fenntarthatóan, energiahatékonyan,
- **a közösség aktív részvételével**, érdekeltjeinek bevonásával,
- **gazdaságilag önfenntartóan**, innovatív módon éri el.

Az ICT megoldásoknak egy élhetőbb várost kell eredményezniük, a helyi közösségre pozitív hatása legyen, amelyet az **Okos város és közösség (SCC)** kifejezés is kiemel.

4. kérdés: Az öt kritérium közül melyik tesz különbséget az Okos város és az okos megoldások sokasága között ?

Az okosváros-koncepciók három dimenziója (1/3)



A különféle okosváros-koncepciókban és okosváros-fejlesztési tervekben a technológiai, humán és menedzsment szempontok egyaránt érvényesülnek! Különböző kombinációkban, eltérő megközelítésekkel, fogalmakkal, hangsúlyokkal (*Ld. még 2. és 4. modul*).

Technológiai dimenzió

A különféle megközelítések (Digital/Information/Cyber/Intelligent/Ubiquitous City) különböző technológiai szintet, illetve kombinációkat tükröznek. Céljuk egyaránt egy olyan fenntartható technológiai környezet megteremtése, amelyben:

- az információk összegyűjthetők, feldolgozhatók, elemezhetők, megoszthatók, kellő biztonsággal és adatvédelemmel;
- az érintett polgárok, a városi szolgáltatók, az önkormányzati és társadalmi szervezetek összekapcsolódhatnak.

Az okosváros-koncepciók három dimenziója (2/3)



Humán dimenzió

A humán erőforrás fejlesztése és a tudásmenedzsment az okos város kritikus dimenziója. A különféle megközelítések (Learning/Creative/Human/Knowledge City), különbözően kombinált és hangsúlyozott összetevői:

- a digitális műveltség, az okos platformok, technológiák használata,
- képzés/továbbképzés/átképzés,
- újrafoglalkoztatás, a kreatív foglalkoztatás,
- az innováció ösztönzése és támogatása,
- helyi tudásháló létrehozása és működtetése.

(Ld. még a 4., 6. és 9. modul)

5. kérdés: Miért fontos a képzések és átképzések szervezése és az innovációs kultúra ösztönzése egy SC projektben?



Az okosváros-koncepciók három dimenziója (3/3)

Menedzsment dimenzió

Sikeres döntések hozatalának, okos közösség létrehozásának, az averziók (kiberfenyegetések, személyiségi jogok...) és az akadályok leküzdésének (szükséges, de nem elégséges) előfeltétele:

- a városvezetés elkötelezettsége, okosváros-képességek fejlesztése,
- az állampolgárok bevonása és partnersége,
- a helyi okosváros-projektet menedzselő szervezet működtetése,
- transzparens pénzügyi, döntéshozatali és monitoring eljárások.

(Ld. még 3., 5-7. és 9. modul)

6. kérdés: Mik egy sikeres okosváros-projekt feltételei?



SMARTIES

Okosváros-fejlesztési ismeretek

2. modul – Okos városok stratégiai alapelvei





Bevezetés, a modul célja

E modul célja, hogy bemutassa:

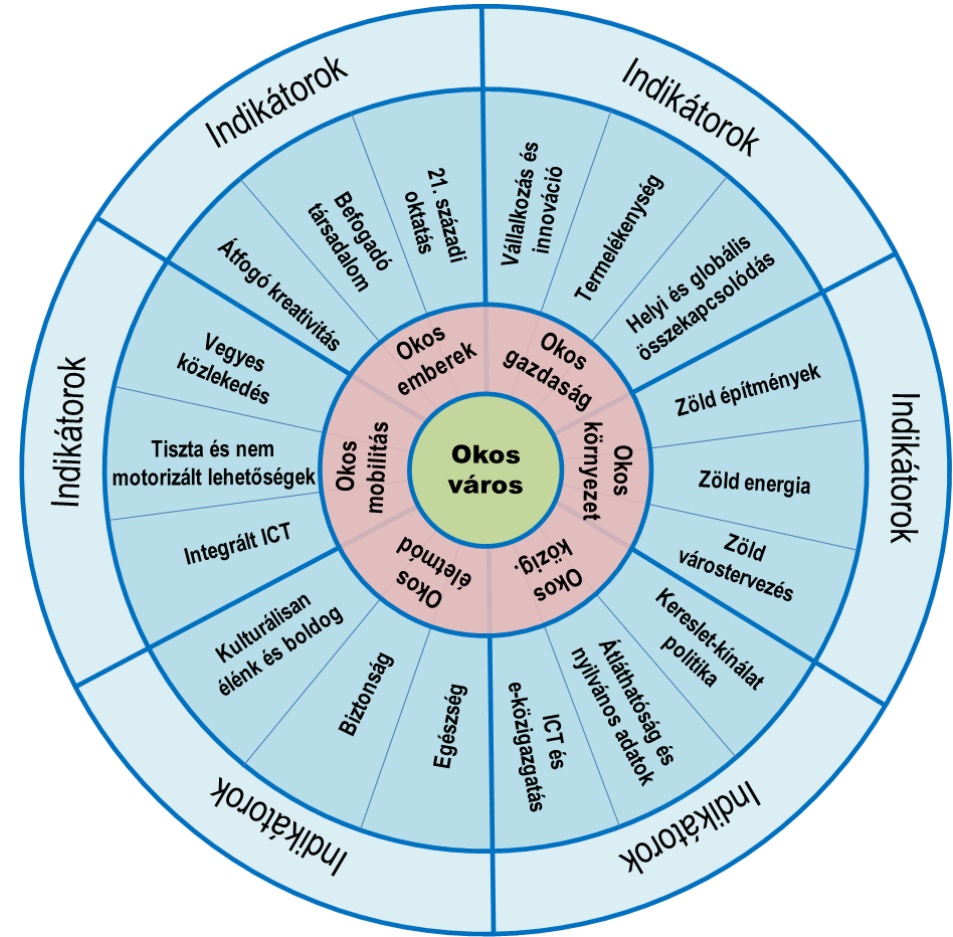
- egy város okos megvalósításának fő koncepcionális elveit;
- az okos város hat stratégiai, funkcionális kulcsterületét és szemléltető hexagonális modelljét;
- az okossá válás stratégiai tervének szükséges elemeit;
- a városok „okosságát” értékelő és összehasonlító modelleket, módszereket és mérőszámokat.

Okosváros-modellek

Számos okosváros-modell létezik, amelyek az okosváros-koncepció célkitűzéseit és szempontjait veszik sorra és csoportosítják.

Cohen Okosváros-kerék modellje a legismertebb általános modell, amely hat célterületet definiál, minden területhez három követelményt rendel, és a követelményekhez teljesítmény-indikátorok meghatározását javasolja, amelyekkel a modell specifikus céljainkhoz igazítható (*ld. 7. modul*).

Más modellek eltérő területeket definiálnak (pl.: a Frost & Sullivan modell nyolc célterületet különít el), vagy bizonyos szempontokat előnyben részesítenek.





Okosváros-alapelvek

Az okos város (SC) modellek azt mutatják, hogy a jövő okos városai számos stratégiai célt tűznek ki különböző szakterületekről. Ugyanakkor nagyszámú ICT-alapú okos megoldás létezik minden egyes területen.

Az okos városok sarkalatos gondolata, hogy a különböző városi célkitűzéseket, szakterületeket és erőforrásokat együttesen kezeljük. Az integrált kezeléssel javíthatjuk a gazdaságosságot, a rugalmasságot és a skálázhatóságot.

Az okos városok stratégiai alapelvei az integrált kezelés elgondolásából származnak, mint:

- a horizontális megközelítés (közös adatplatform)
- a körforgásos megközelítés (fenntartható fejlődés)
- a funkcionális kulcsterületek, mint stratégiai komponensek azonosítása.

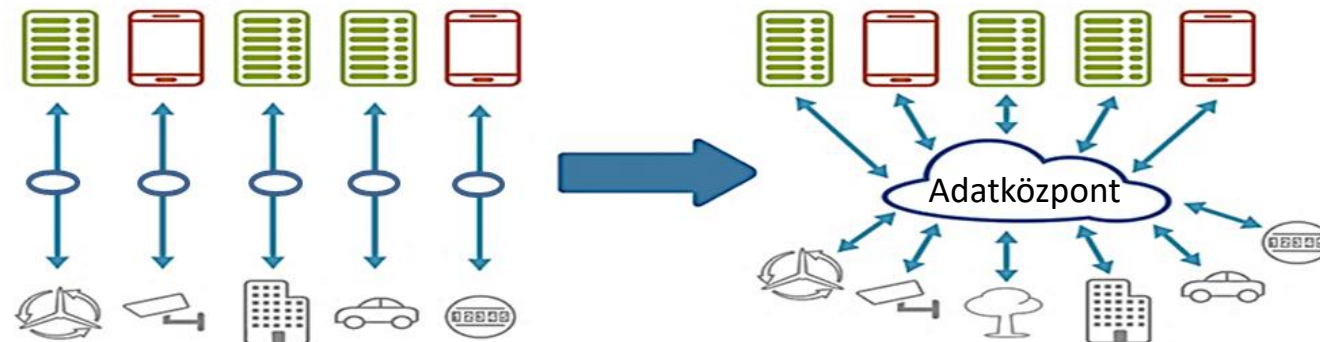
A továbbiakban ezeket az alapelveket részletezzük.

1. kérdés: Miért eredményezhet a városi szakterületek integrált kezelése jobb költséghatékonyságot és rugalmasságot? Mi lehet a hátránya?

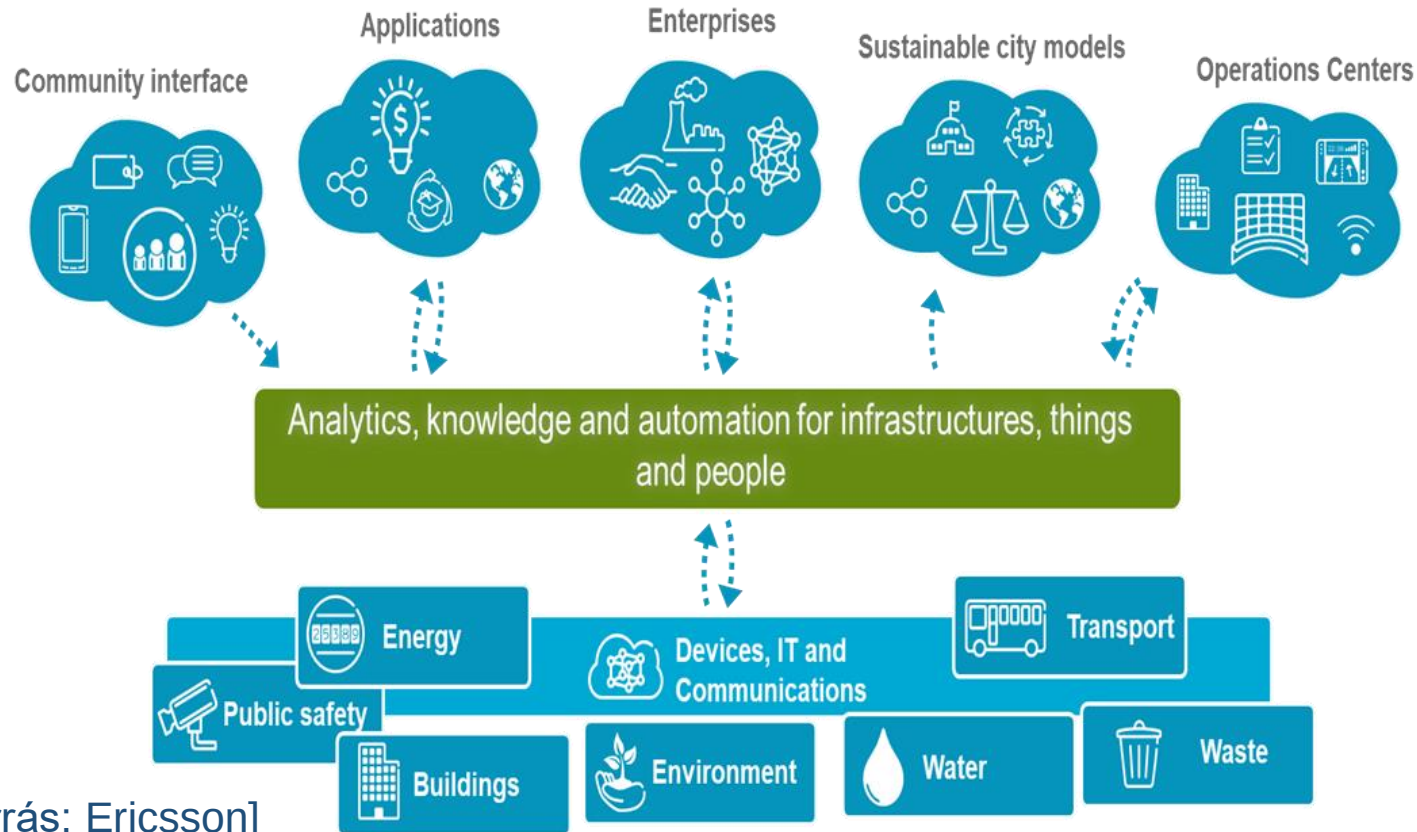
A horizontális megközelítés: közös adatplatform

Vertikális megközelítés: Jelenleg a különböző városi rendszerek (elektromos ellátás, gázellátás, ivóvízellátás, szennyvíz- és hulladékkezelés, közlekedési rendszerek, egészségügyi ellátás, középületek, iskolák stb.) különállóan működnek (monitoring, adatfeldolgozás és problémamegoldás csak a specifikus területen).

Horizontális megközelítés: A különböző rendszerek adatait egy adatközpontba egy közös adatplatformon keresztül gyűjtik, azután együtt dolgozzák fel és elemzik, és megosztják a városi rendszerek között. A döntések több információra építhetnek, az adatközpont hatékonyabb és rugalmasabb lehet, könnyebb bővíteni vagy további rendszert bevonni.



A horizontális megközelítés: a 3 szint



[Forrás: Ericsson]

Speciális okos alkalmazások

Adatközpont, a város agya

Közös infrastruktúra (szenzorok, aktivátorok, és az összekapcsoló hálózat)

2. kérdés: Mi az egyes szintek funkciója az SC horizontális megközelítésében?

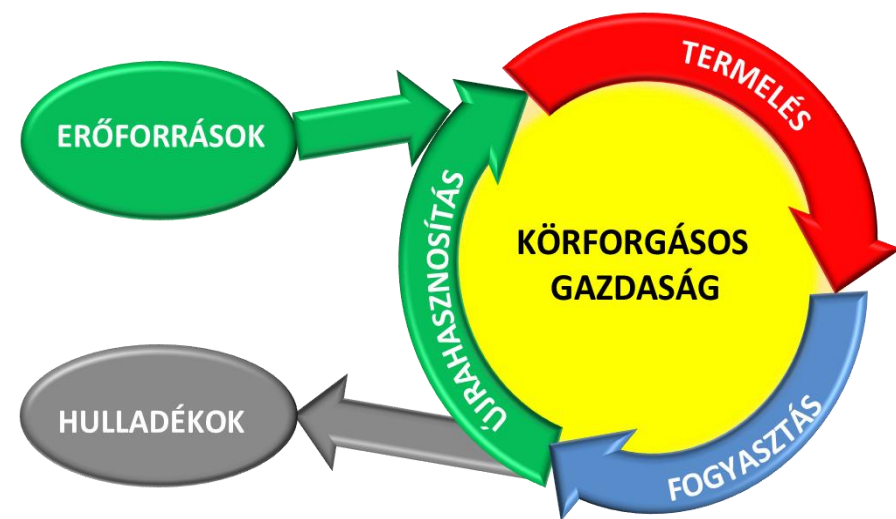
A körforgásos megközelítés: fenntarthatóság

A fenntartható fejlődés elősegítése végett számos körforgásos koncepció született, fókuszálva:

- a városra, vonzáskörzetére és környezetére mint egy integrált ökoszisztémára,
- a kulturális és természeti körforgásokra, illetve
- az újrahasznosításra és a megújuló energiaforrásokra.

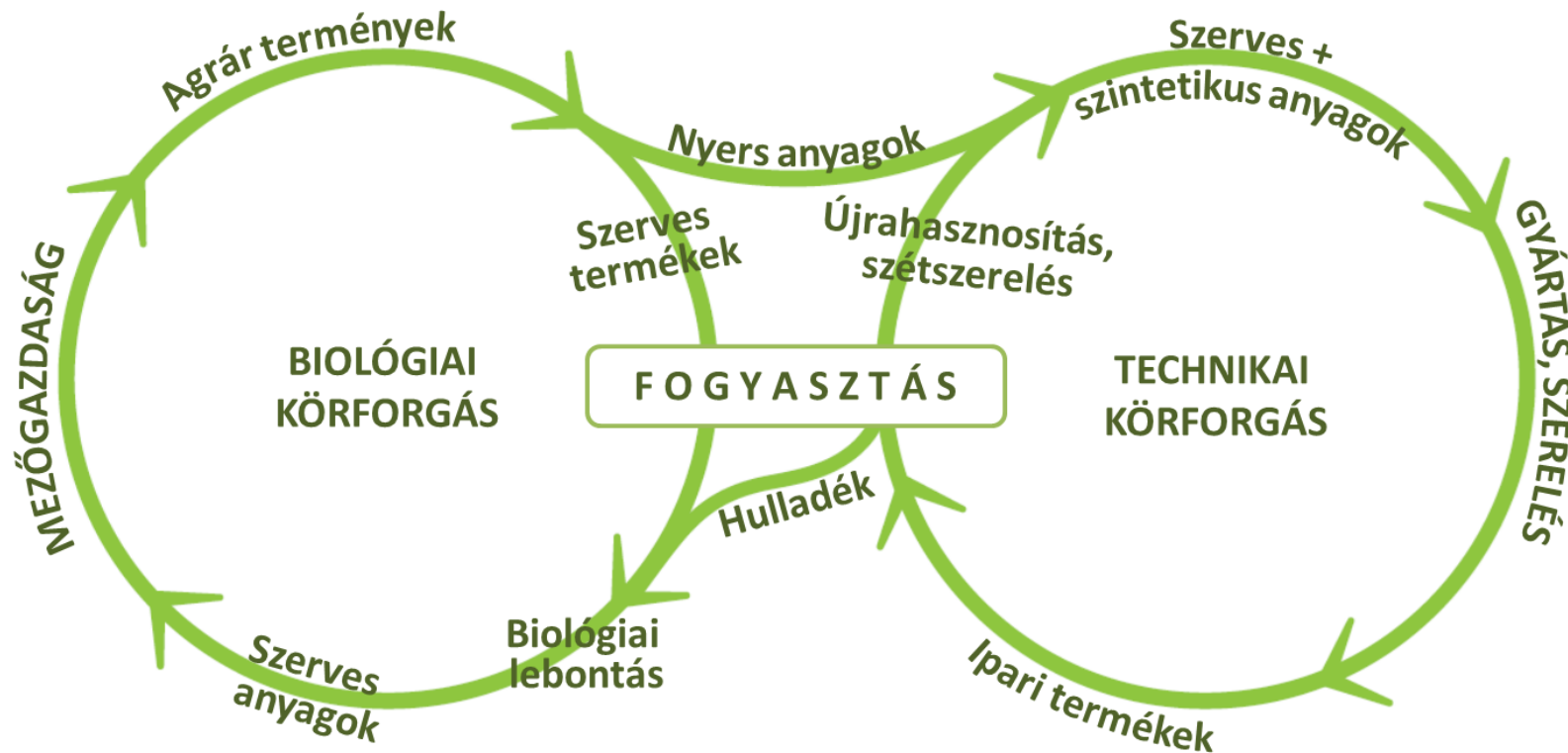
Körforgásos (circular) koncepciók:

- Körkörös gazdaság (az eredeti koncepció)
- Kék gazdaság
- Zöld infrastruktúra
- Természetalapú város (a természet fenntartható használata)
- Bölcsőtől a bölcsőig regeneratív tervezés (C2C design) *(ld. a következő oldal)*
- Okos fenntartható városok ajánlások (ITU-T Y.4000 Rec.): ICT megoldások a természeti és a városi infrastruktúra integrációjához *(ld. többet a 3. modulban)*



A körforgásos megközelítés: egy példa

Bölcsőtől a bölcsőig regeneratív tervezés



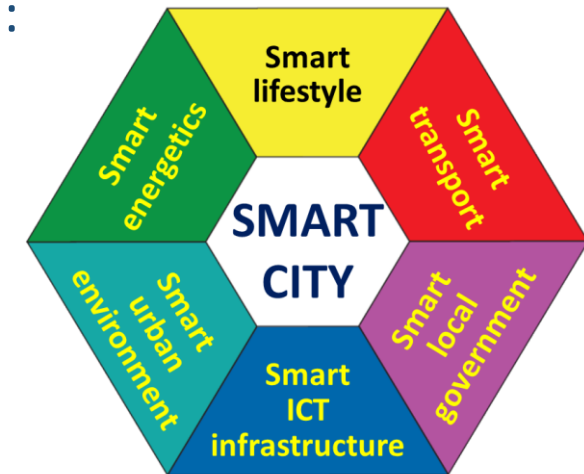
3. kérdés: Milyen fajta kritériumok írhatók elő a gyártásra a technikai körben?



Funkcionális kulcsterületek/stratégiai komponensek

Az okos megoldások, alkalmazások hat funkcionális kulcsterületbe rendezhetők, amelyeket mint SC stratégiai komponenseket egy hexagon ábrázol:

- Okos életvitel (kardinális komponens)
- Okos energetika (társkomponens)
- Okos közlekedés (társkomponens)
- Okos városi környezet
- Okos önkormányzat/városigazgatás
- Okos ICT infrastruktúra (a közös technológiai háttér)



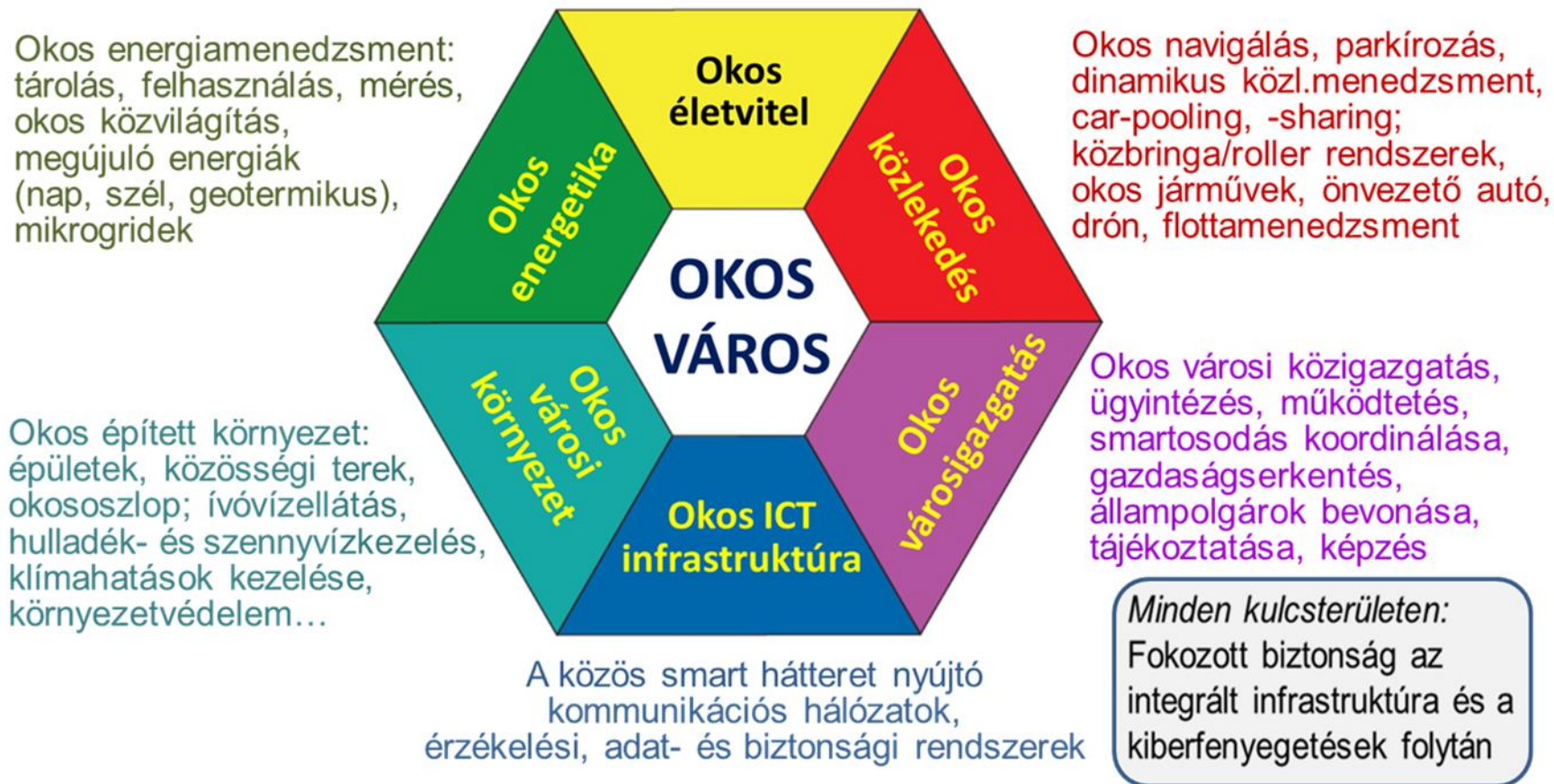
Megjegyzés: az integrált megoldások és a kiberfenyegetések miatt megnövekedett biztonsági kockázatokat a kulcsterületek egyedileg kezelik, a közös kezelést az ICT infrastruktúra látja el.
A kulcsterületek tárgykörét a következő oldal mutatja, részletes kifejtésüket 8-13. modulok tartalmazzák.

4. kérdés: Mit akarnak kifejezni a kulcsterületek színei és a „Smart City” fehér színe?

A stratégiai komponensek hexagonális modellje (Okos megoldások SC funkcionális kulcsterületenként)



A mindennapok segítése és kényelmesebbé tétele:
egészségügyi és jóléti szolgáltatások, időskorúak szociális ellátása, okos otthon és iroda,
okos megoldások az oktatásban, kommunikációban, együttműködésben,
kultúrában, sportban, turizmusban, vásárlásban, pénzügyi szolgáltatásokban...





Okos várossá válás stratégiai tervezése (1/2)

Az okos várossá válás (smartosodás) egy átalakulási folyamat (nem egy új város!). A kidolgozandó okosváros-stratégia két fő részből áll:

Okosváros-jövőkép: motiváció, fő célok, elérendő előnyök, prioritások időben, a stratégiai komponensek bármilyen preferenciája;

Transzformációs stratégia (*ld. a köv. oldal és a 2. esettanulmány, 4. és 7. modul*)

SWOT analízis alapján, figyelembe véve többek között:

- a település méretét (falu, kis, közepes vagy nagy város);
- földrajzi/természeti környezetét;
- jellegét (ipari, vidéki, kulturális...), infrastruktúráját;
- a kitörési lehetőségeket, a pénzügyi és humán erőforrás korlátokat;
- az ICT elérhetőség jelenlegi és a megcélzott szintjét.

5. kérdés: Hogyan rangsorolná az okos közlekedés kulcsterületet egy kisvárosban és egy nagyvárosban?



Okos várossá válás stratégiai tervezése (2/2)

Az Okosváros stratégiai terv (SC Mesterterv) elemei:

- **a település jövőképe (vision):** hajtóerők, célok, fókuszok, prioritások, a funkcionális/stratégiai kulcsterületek viszonya és horizontális összefonódása;
- **a megvalósítás cselekvési terve (roadmap):** az átalakulás forgatókönyve, ütemterve, amelynek kötelező területei:
 - » technológiai környezet megteremtése, alkalmazások fejlesztése;
 - » humán erőforrás fejlesztés, oktatás, képzés/átképzés, foglalkoztatás;
 - » a lakosság bevonásának megteremtése, fejlesztése, tájékoztatása;
- **az alkalmazandó üzleti modell:** a finanszírozás megoldásai, a megpályázható/andó támogatások, kapcsolódások hazai és nemzetközi (EU) programokhoz és kezdeményezésekhez;
- **a biztonsági stratégia:** az integrált városi infrastruktúrából fakadó fokozott biztonsági veszélyek és kiberfenyegetések kezelése, és a magánszféra/személyes adatok védelme;
- **a szervezeti keretek:** a tervezés és végrehajtás projekt menedzsmentje.



Okosváros-referenciák, mérőszámok

Az okosváros-stratégia kialakításához hasznosak lehetnek:

- EU okosváros-programok, partnerségek, fórumok, konferenciák, kiállítások
- Okos város nemzetközi szabványok, ajánlások, követelményrendszerek, jogszabályok
- Az élenjáró városok gyakorlata, best practice esettanulmányok, tervezési módszertanok
- **Okosváros-mérőszámok:** teljesítményindikátorok, indexek és rangsorok

Számos nemzetközi, nemzeti, ipari, akadémiai, városi szervezet értelmezett **indikátorokat** a városok különféle teljesítményeinek mérésére, amelyeket egy definiált Smart City **indexben** összesítve összehasonlítják és **rangsorolják** a városok meghatározott körét. Ezek a mérőszámok alkalmasak lehetnek egy város fejlődésének értékelésére, a nyilvánosság figyelmének felkeltésére, támogatják a digitális átalakulási folyamat tervezését. Példák:

Global Cities rangsorok: az évente megjelenő rangsorok a világ legnagyobb városainak jelenlegi teljesítményébe és jövőbeli potenciáljába nyújtanak betekintést.

Hálózatos társadalom városi index: a legnagyobb városokat az ICT érettség (infrastruktúra, megfizethetőség, használat) és a társadalmi (humán, gazdasági, környezeti) hatások alapján méri. *(Ld. következő diákon és további példát a 7. modulban).*



Global Cities rangsorok

A Kearney tanácsadó cég évente publikálja a világ legnagyobb városainak rangsorát. A Global Cities Index rangsora a jelenlegi állapotot tükrözi, a Global Cities Outlook pedig a várható jövőbeli állapot szerinti rangsort mutatja.

Global Cities Index komponensei

- **Üzleti tevékenység (30%):** tőkepiac, fontos cégek jelenléte stb.
- **Humán tőke (30%):** iskolázottság, top egyetemek stb.
- **Információ csere (15%):** szélessávú ügyfelek, online platformok, szabad sajtó stb.
- **Kultúra (15%):** sport események, múzeumok, kiállítások, utazás stb.
- **Politikai aktivitás (10%):** politikai események, nagy gondolkodók, követségek stb.

Global Cities Outlook komponensei

- **Személyes jólét (25%):** egészségügy, biztonság, szociális és környezeti kérdések stb.
- **Gazdaság (25%):** hosszútávú befektetések stb.
- **Innováció (25%):** szabadalmak, vállalkozások, nem-állami beruházások stb.
- **Kormányzás (25%):** átláthatóság, gazdaságserkentés stb.

Global Cities Report (Kearney, 2019)

Hogyan fogja a humán tőke, a tehetség meghatározni a jövő vezető városait?

The top 25 cities in the Global Cities Index and Outlook

Global Cities Index rank

2019	2018	Δ	City
1	1	—	New York
2	2	—	London
3	3	—	Paris
4	4	—	Tokyo
5	5	—	Hong Kong
6	7	+1	Singapore
7	6	-1	Los Angeles
8	8	—	Chicago
9	9	—	Beijing
10	11	+1	Washington, D.C.
11	15	+4	Sydney
12	10	-2	Brussels
13	12	-1	Seoul
14	16	+2	Berlin
15	13	-2	Madrid
16	17	+1	Melbourne
17	18	+1	Toronto
18	14	-4	Moscow
19	19	—	Shanghai
20	22	+2	Amsterdam
21	24	+3	Boston
22	20	-2	San Francisco
23	23	—	Barcelona
24	25	+1	Buenos Aires
25	21	-4	Vienna

Global Cities Outlook rank

2019	2018	Δ	City
1	3	+2	London
2	5	+3	Singapore
3	1	-2	San Francisco
4	6	+2	Amsterdam
5	4	-1	Paris
6	14	+8	Tokyo
7	8	+1	Boston
8	7	-1	Munich
9	33	+24	Dublin
10	11	+1	Stockholm
11	12	+1	Toronto
12	16	+4	Geneva
13	19	+6	Sydney
14	10	-4	Melbourne
15	13	-2	Zurich
16	18	+2	Berlin
17	23	+6	Copenhagen
18	25	+7	Vienna
19	17	-2	Vancouver
20	50	+30	Abu Dhabi
21	9	-12	Houston
22	20	-2	Moscow
23	21	-2	Montreal
24	2	-22	New York
25	38	+13	Taipei

Source: A.T. Kearney 2019 Global Cities report

2019-1-SK01-KA204-060691



Hálózatos társadalom városi index

(Networked Society City Index, NSCI, Ericsson)

Fő összetevő	Kategória	Kategória súlyozása	Alkategóriák	Alkategóriák súlyozása	Indikátorok száma (35)
ICT érettség 1/2	Infrastruktúra	2/5	szélessávú minőség	1/2	3
			elérhetőség	1/2	4
	Megfizethetőség	1/5	tarifák	2/3	2
			IP tranzit árak	1/3	1
	Használat	2/5	technológiai használat	1/3	4
			egyéni használat	1/3	2
			közcélú és piaci használat	1/3	2
Társadalmi hatások (TBL index) 1/2	Humán	1/3	egészség	1/3	2
			oktatás	1/3	2
			szociális bevonás	1/3	3
	Gazdasági	1/3	termelékenység	2/3	1
			versenyképesség	1/3	4
	Környezeti	1/3	erőforrások	1/3	2
			szennyezés	1/3	2
			klimaváltozás	1/3	1

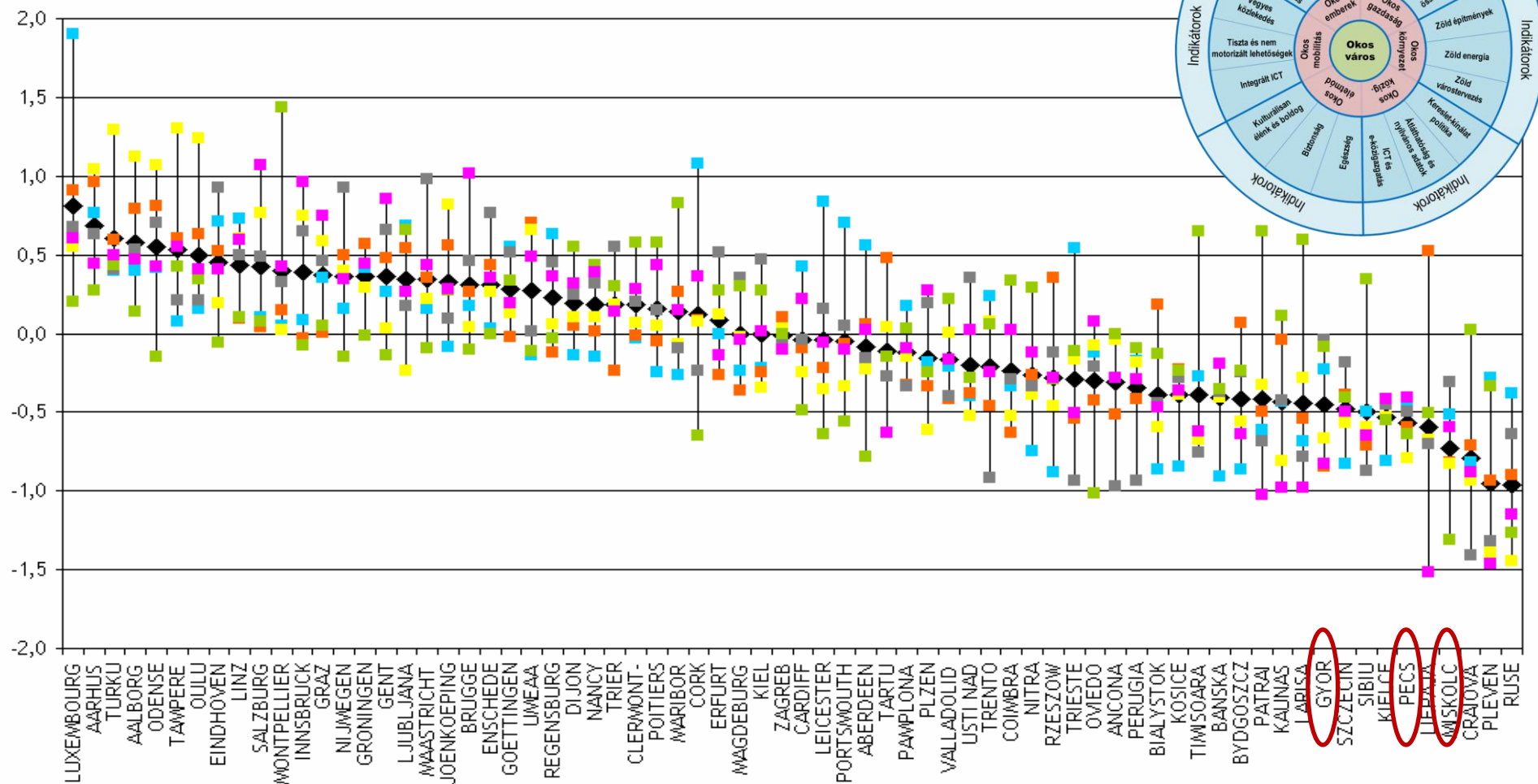
Az NSC Indexet a komponensek mértani aggregációjával számítják

2016

RANK	CITY
1	STOCKHOLM
2	LONDON
3	SINGAPORE
4	PARIS
5	COPENHAGEN
6	HELSINKI
7	NEW YORK
8	OSLO
9	TOKYO
10	SEOUL
11	TAIPEI
12	LOS ANGELES
13	BARCELONA
14	HONG KONG
15	BERLIN
16	MUNICH
17	MIAMI
18	WARSAW
19	ROME
20	SIDNEY

(41 város)

Közepes méretű európai városok rangsorolása a Cohen-féle okosváros-kerék alapján





Okosváros-indikátorkategóriák

Az okos, fenntartható városok (SSC) indikátorainak legátfogóbb elemzését az ITU tette közzé, és megállapítja, hogy a teljesítményindikátorok hat SSC kategóriába sorolhatók, mint:

- D1 Információs és kommunikációs technológia (14 indikátor)
- D2 Környezeti fenntarthatóság (energetikával együtt) (14)
- D3 Termelékenység, tudásgazdaság (12)
- D4 Életminőség (életkörülmények, eü, oktatás...) (22)
- D5 Társadalmi összetartozás / social inclusion (11)
- D6 Fizikai infrastruktúra (épületek, utak, közművek) (15)

és egy SSC indexben e hat kategória kiegyensúlyozott reprezentálását ajánlja.

6. kérdés: Mit jelent a kiegyensúlyozott reprezentálás, ha például egy új SSC indexet definiálunk 30 indikátorral?



SMARTIES

Okosváros-fejlesztési ismeretek

3. modul – Az okosváros-ökoszisztéma





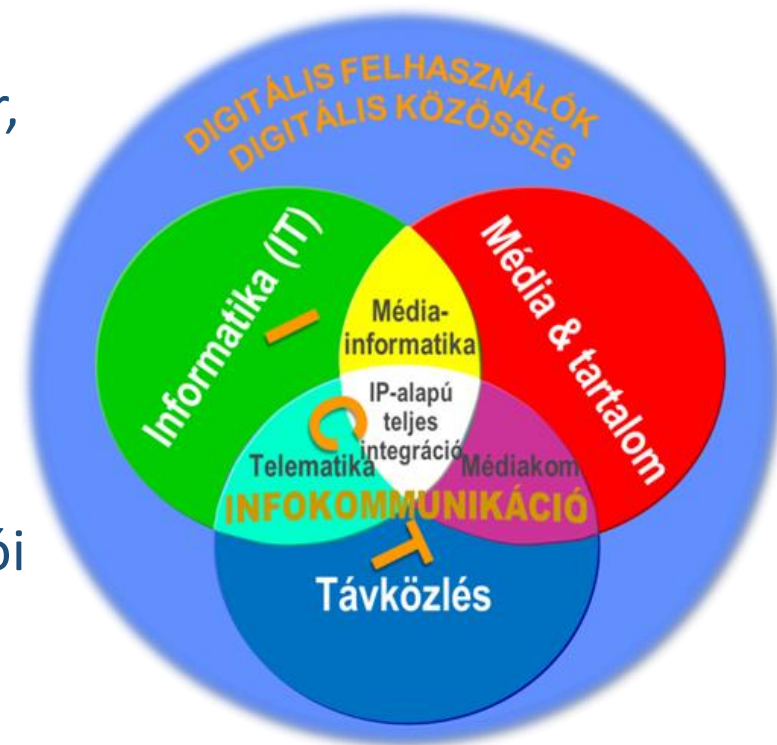
Bevezetés, a modul célja

A modul célja, hogy bemutassa:

- a digitális konvergencia jelentőségét, az internet kihívásait, az okos várost lehetővé tevő technológiákat, különösen a tárgyak internetét (IoT) és a mesterséges intelligenciát (AI), valamint a szabványosítás helyzetét;
- a digitális/internet/okos ökoszisztémák, közöttük az okosváros-ökoszisztémák megjelenését és kiteljesedését mint a technológiai fejlődés velejáróját.

Digitalizáció: digitális ökoszisztémák megjelenése

A mikroelektronika 50 éves progresszív fejlődése digitalizálta a távközlést és a médiatechnológiát, és integrálta a távközlést, informatikát (IT) és médiát. E folyamat, amelyet **digitális konvergenciának** nevezünk, átalakította nemcsak a technológiákat, hanem a szektorokat is. Megszületik az ICT fogalma és egy egységesen digitális technológiájú távközlés-IT-média szektor, egy digitális szektor alakul ki. **Az internetprotokoll (IPv4)** válik a legalkalmasabbá a különféle digitalizált tartalmak átviteléhez, feldolgozásához, kezeléséhez. Az internet alkalmazások átalakítják a gazdaság és társadalom minden területét, és az IP technológia révén összekapcsolódó felhasználók nemcsak fogyasztói, hanem a tartalmak előállítói és megosztói is. **Digitális közösségek és ökoszisztémák** jelennek meg.



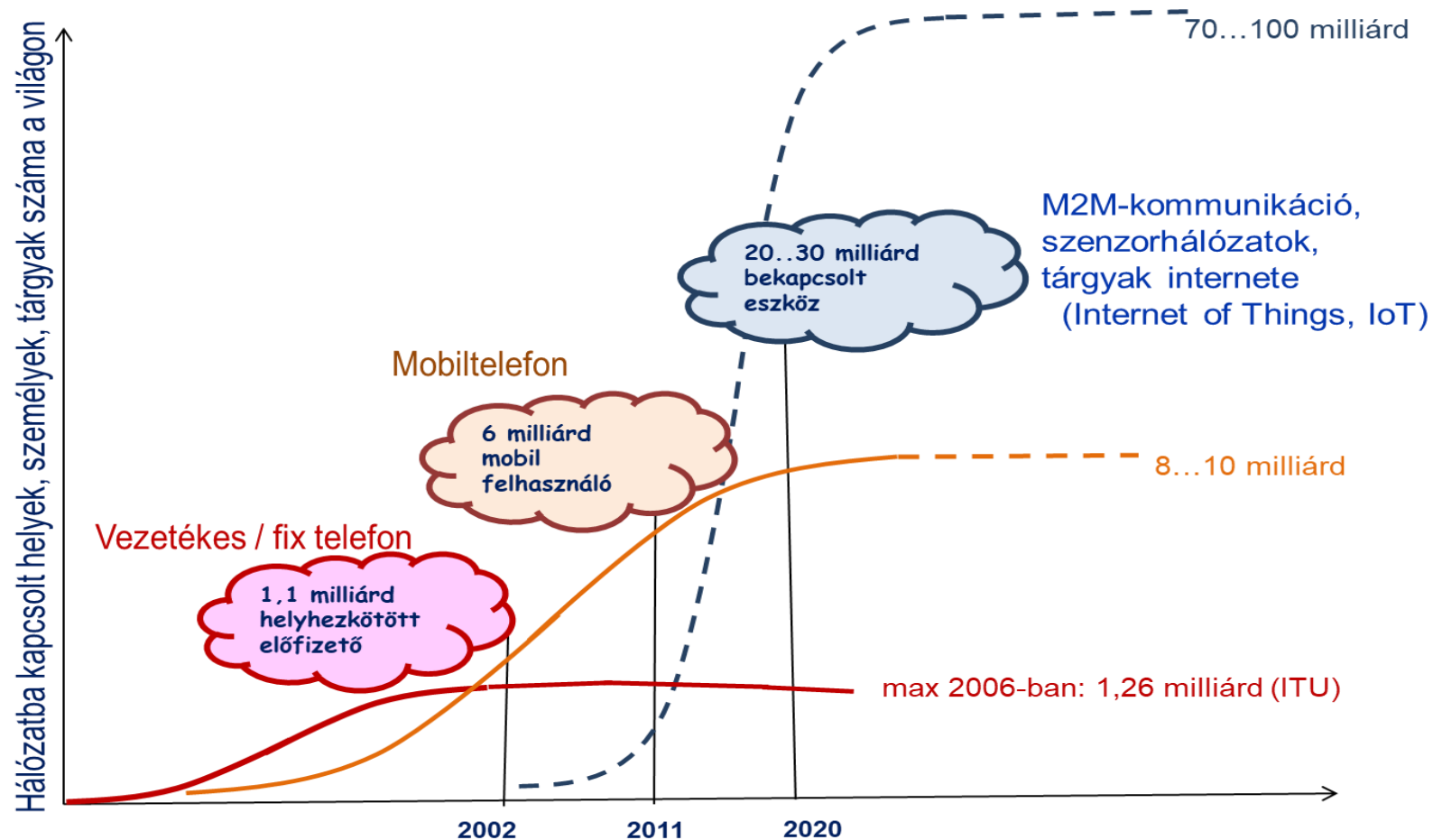


Digitalizáció: az okos városok szempontjából

Eszközök, szenzorok szintén az internethez kapcsolódnak (**Internet of Things, IoT**), adatok tömege termelődik. Az internettechnológia kihívásaira megfogalmazódtak a jövő internet célkitűzései (**Future Internet, FI**), amelyek mostanra megvalósultak, kifejlesztették az alkalmas megoldásokat. A következő évtizedre a hangsúly az összegyűjtött adatok kamatoztatására tolódik (adatalapúság), új kihívások vannak a következő generációs internet (**Next Generation Internet, NGI**) előtt, a haladás elsősorban a mesterséges intelligenciától (**Artificial Intelligence, AI**) várható. Az okos város (**Smart City, SC**) a digitális ökoszisztéma tipikus példája, amely a tárgyak hálózatba kapcsolásával (IoT) és az ügyfelek aktív bevonásával (közösségi érzékelés) kibontakozó adatalapúságon jön létre, és az AI módszereinek alkalmazásával teljeseedik ki, hogy egy **tudásgazdaságot és társadalmat** formáljon. *Ld. a köv. oldalakon.*

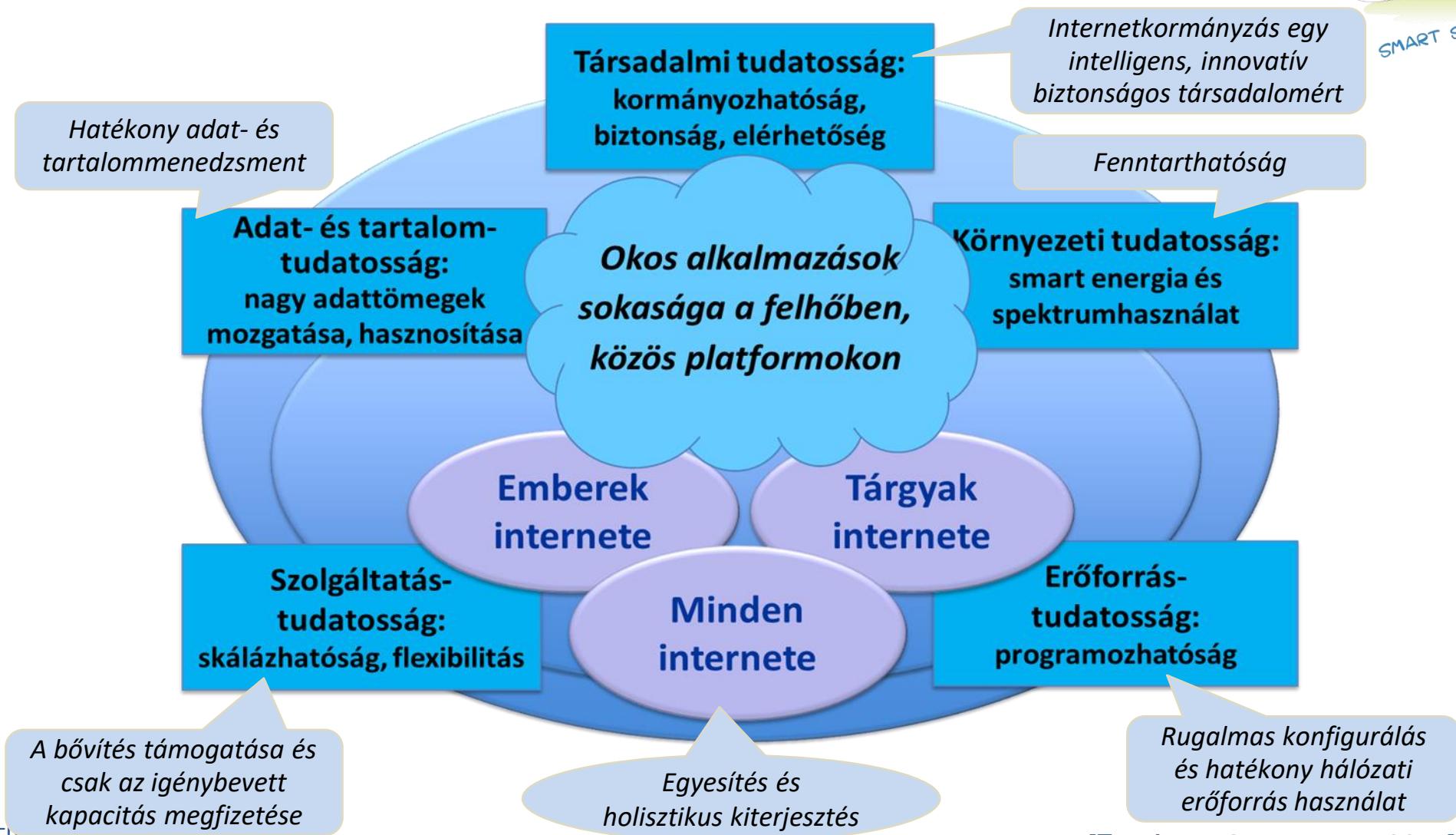
1. kérdés: Az ICT fogalma az informatikán és távközlésen kívül milyen konvergens területeket foglal magába?

A hálózatosodás fejlődése



2. kérdés: Az IoT-be kapcsolt eszközök címezhetőek?

Jövő internet pillérek és célkitűzések 2011



Releváns új internet funkciók/technológiák



- Mobilitás centrikus hálózati architektúra, „bárhol, bármikor” elérhetőség;
- Tárgyak, eszközök, szenzorok azonosítása és internetbe kapcsolása (Internet of Things);
- Felhőszámítás és -kommunikáció: Network/Platform/Software as a Service (XaaS);
- Hálózatszoftverizáció: hálózati funkciók virtualizálása (NFV), szoftver-definiált hálózatok (SDN);
- Tartalom-centrikus hálózatok, tartalom-tudatos technológiák (CCN, CDN);
- Immerzív technológiák: kiterjesztett és virtuális valóság (AR/VR), 3D internet;
- Adatközpontok, adatelemzés: Big Data, adattudomány, mesterséges intelligencia;
- Szuper-valós idejű, nagykapacitású 5G hálózati infrastruktúra;
- Nagyobb címtartomány, szolgáltatásminőség és információbiztonság (IPv6);
- Adatvédelem fokozó technológiák (PET) és a GDPR (General Data Protection Regulation).

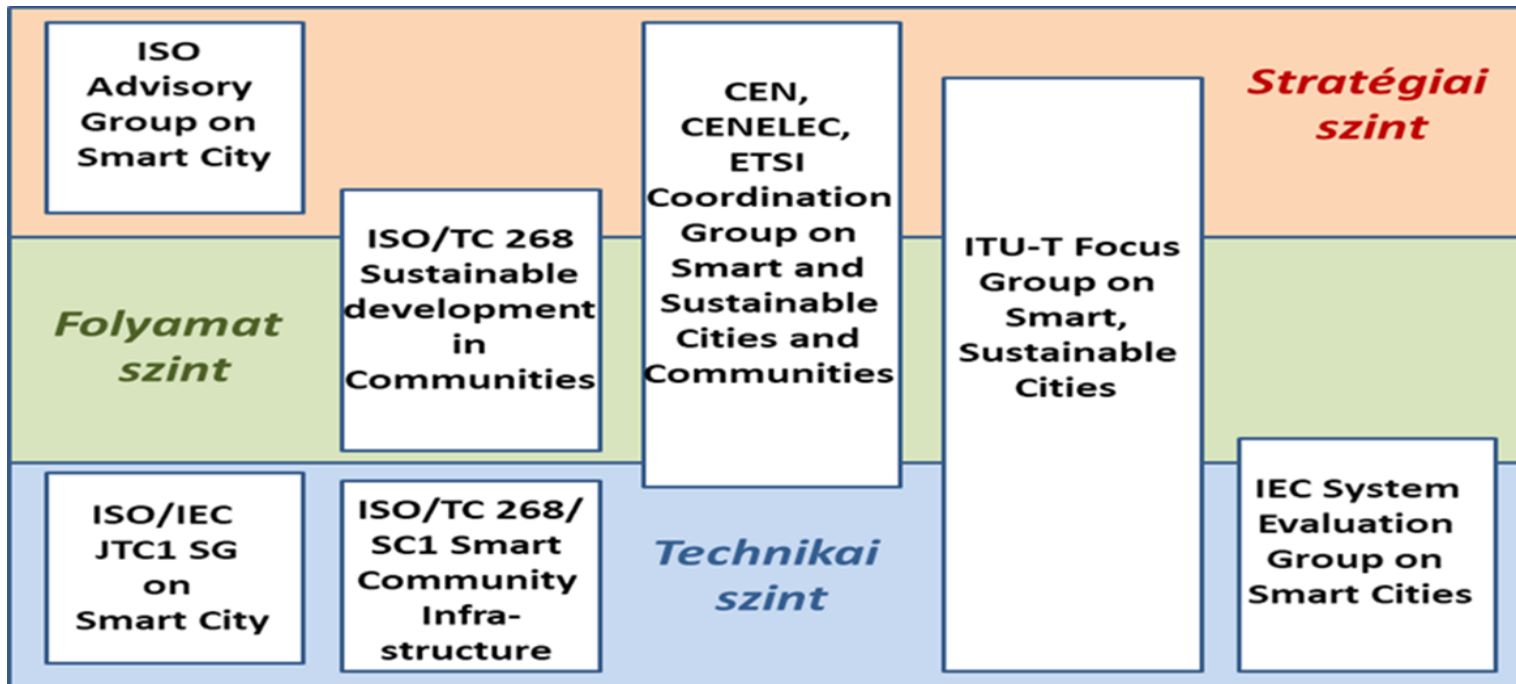
Ld. részletesebben a 8. modulban.

3. kérdés: Mi a szerepe a szolgáltatástudatosság és az erőforrás-tudatosság célkitűzéseinek, és milyen technológiákkal teljesíthetők?



Az okosváros-megoldások szabványosítása

Szabványosító szervezetek: ITU, ETSI, 3GPP, IETF, IEEE, ISO, IEC....



A szabványok
és ajánlások
három szintje
(Nem csak műszaki!)

Pl.: Ajánlások: ITU-T Y.4000-Y.4999: IoT and Smart Cities and Communities, 2016

EU, 2015: Alliance for Internet of Things Innovation (AIOTI)

Munkacsoportok: Okos város, egészséges öregedést segítő lakókörnyezet, hordozható eszközök, mobilitás, vízgazdálkodás, energia, épületek, gyártás, gazdálkodás és élelmiszer-biztonság.



A következő generációs internet (NGI) követelményei

A jövő internet már a jelen, 2020-tól az NGI váltja fel az FI fogalmát.

Technológiai lehetőségek és fenyegetések új hulláma:

Autonóm járművek, Ipari IoT, Human Augmentation..., de: kiberbűnözés, -hadviselés, -terrorizmus

Társadalmi várakozások az NGI-ről a következő évtizedben (felmérés 2017-ben):

- Legyen az NGI egy humán-centrikusabb internet! Világos prioritások:
 1. Személyes adatok védelme (Privacy)
 2. Kiberbiztonság (Cyber security)
 3. Nagysebességű internet hozzáférés (Fast/Broadband access)
- Legnagyobb hatású technológiák a kutatás fókuszában: Big Data, AI; IoT, IIoT; blokklánc.
- NGI $\approx$ Smart Internet, **húzóerői: okos egyetemleges alkalmazási platformok:**
okos városok és okos ipari rendszerek (Ipar 4.0)

4. kérdés: Mi az oka, hogy a hatóerő és a technológiai innovációk fókusza a hálózatokról az adattudomány felé tolódott?



Digitális / Okos ökoszisztémák

Az ökoszisztéma a biológiában élőlények és környezetük dinamikus, kölcsönösen előnyös kapcsolatrendszer. A digitális konvergencia – az élővilág ökológiai rendszereihez hasonló jellegű – digitális ökoszisztémák (Digital Ecosystems) kialakulásához vezet, amelyek valamilyen hasznos cél érdekében jönnek létre és fejlődnek, egymással összekapcsolódó összetevői pedig:

- **a digitális felhasználók**, a digitális tartalmat fogyasztó, előállító, cserélő egyedek (entitások) **közössége**: elérhető személyek, tárgyak/dolgok, üzleti, állami és társadalmi (civil, kulturális, tudományos...) szervezetek;
- **a digitális infrastruktúra**, amely köztük az interakciókat lehetővé teszi, az adatok gyűjtését, feldolgozását, megosztását segíti.

A gyors, internet alapú technológiai áttörések nyomán mindinkább internet ökoszisztémáról, sőt, smart internet ökoszisztémáról, röviden smart/okos ökoszisztémáról beszélünk, amely a technológiát, a társadalmi beágyazottságot, a globális hálózatos megjelenést, illetve a **tudástársadalmi** célt is kifejezi.



Okos város, ipar és agrárium ökoszisztémái

A társadalom már elfogadta az internetet és mind újabb igényeket generál. A legfiatalabb generáció (Cognitive Entity/Alfa Generation) a smart internettel integrálódva nő fel. Digitális átalakulás, mélyebb integráció valósul meg egy-egy területen, **vertikumok**: autóipar, logisztika, pénzügy, szórakozás stb.

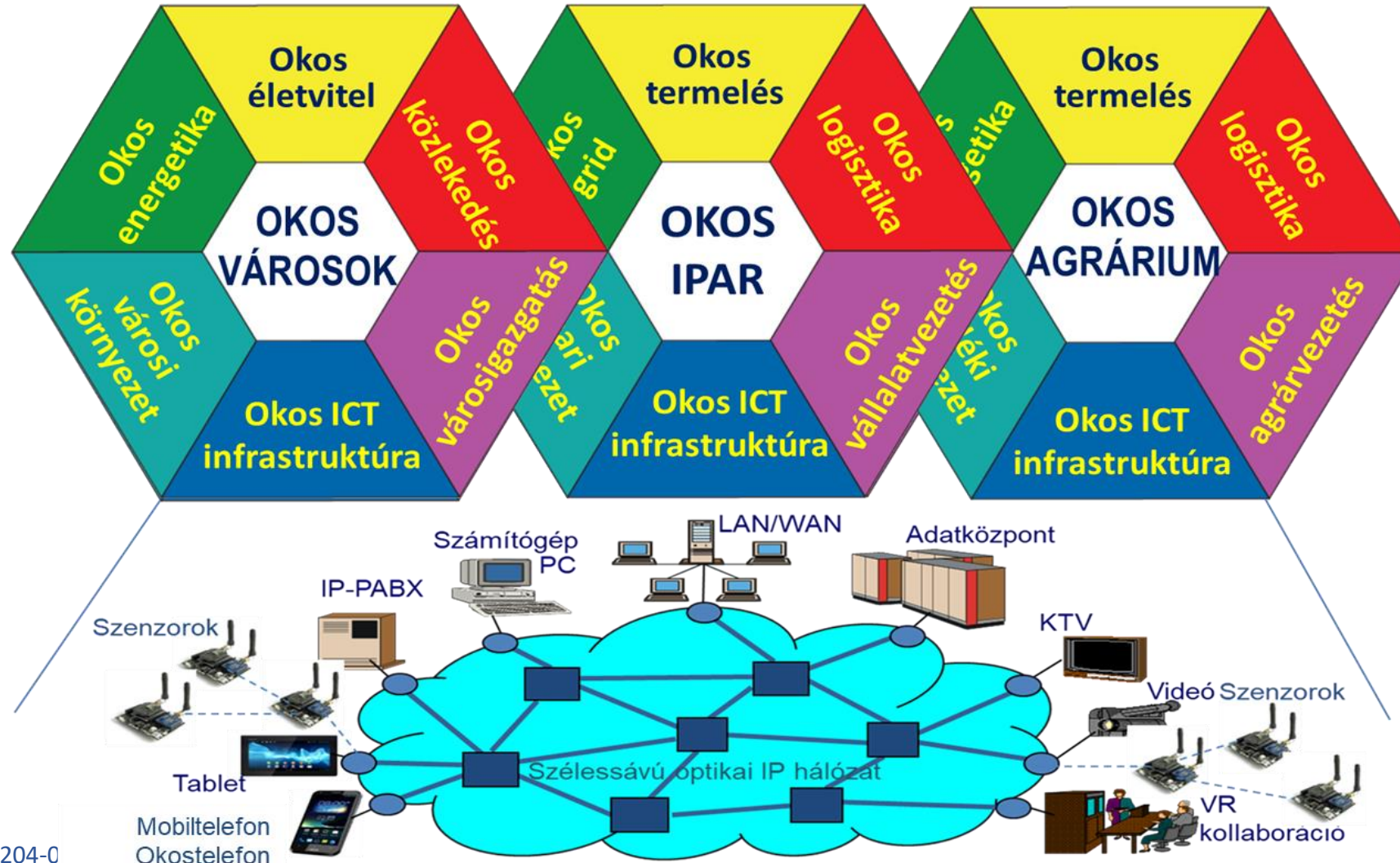
Az ökoszisztémák holisztikus megközelítések, egyetemleges platformokkal:

- **Smart City ökoszisztémák**: magasabb életminőség és a városi rendszerek hatékonyabb működése érhető el az ICT, különösen az IoT alkalmazásával.
- **Smart Factory/Ipar 4.0**: Az integrált kiberfizikai termelési rendszerek (CPPS) technológiai korszakváltást idéznek elő az iparban.
- **Smart Farming/Agrárium 4.0**: Hasonló átalakulás megy végbe az agráriumban a precíziós (GPS-alapú) mezőgazdaság módszerei és a robotizáció révén.

Ld. a jövőképet és az okos város részleteket a következő oldalakon!

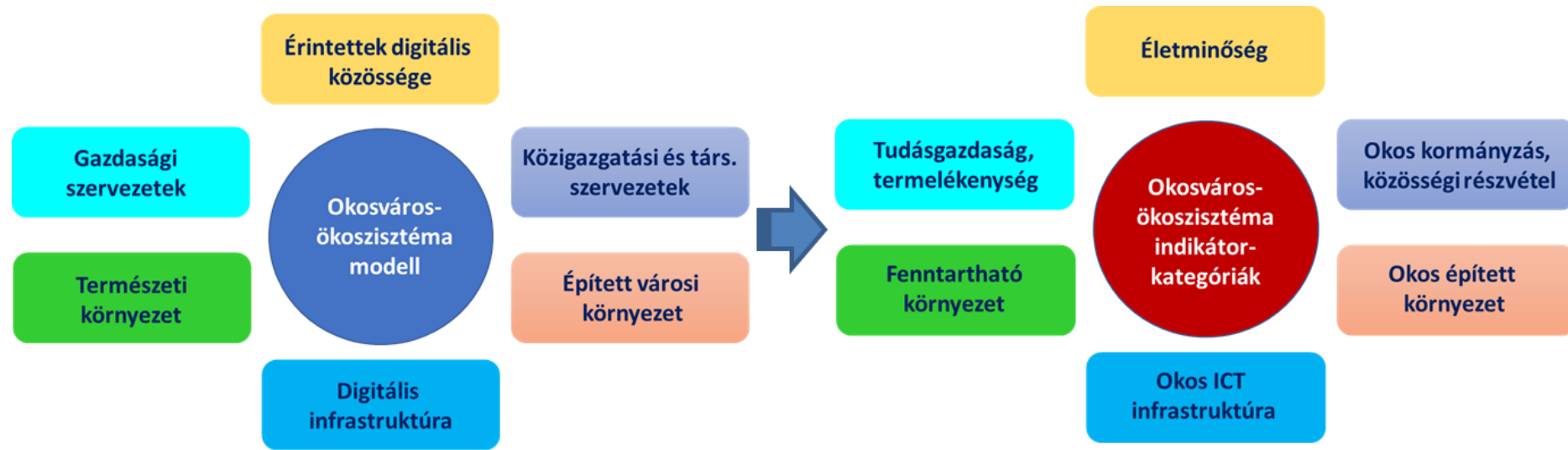
5. kérdés: Az okos ökoszisztémák jövőképében mi a hasonlóság az okos városok, ipar és agrárium hexagonjaiban?

Okos ökoszisztémák jövőképe



Egy okosváros-ökoszisztéma modell

Az okosváros-ökoszisztéma komponensei, a digitális felhasználókon és digitális infrastruktúrán kívül, *a természeti környezet* (bioszféra, természeti erőforrások), *az épített környezet* (fizikai infrastruktúrák, épületek) és *a szervezeti környezet* (gazdasági/üzleti, kormányzati/közigazgatási és társadalmi szervezetek), amelyek keretében az ökoszisztéma működik és amelyekre működése hatással van. Az egyes komponensek teljesítménye alkalmas indikátorokkal mérhető (*ld. 2. modul*).



Egy okosváros-ökoszisztéma keretrendszer (1/2)



Egy okosváros-ökoszisztéma előnyös hatásait elősegítendő, bizonyos képességek kifejlesztése ajánlott, amelyeket az alábbi 7 rétegbe rendezhetünk:

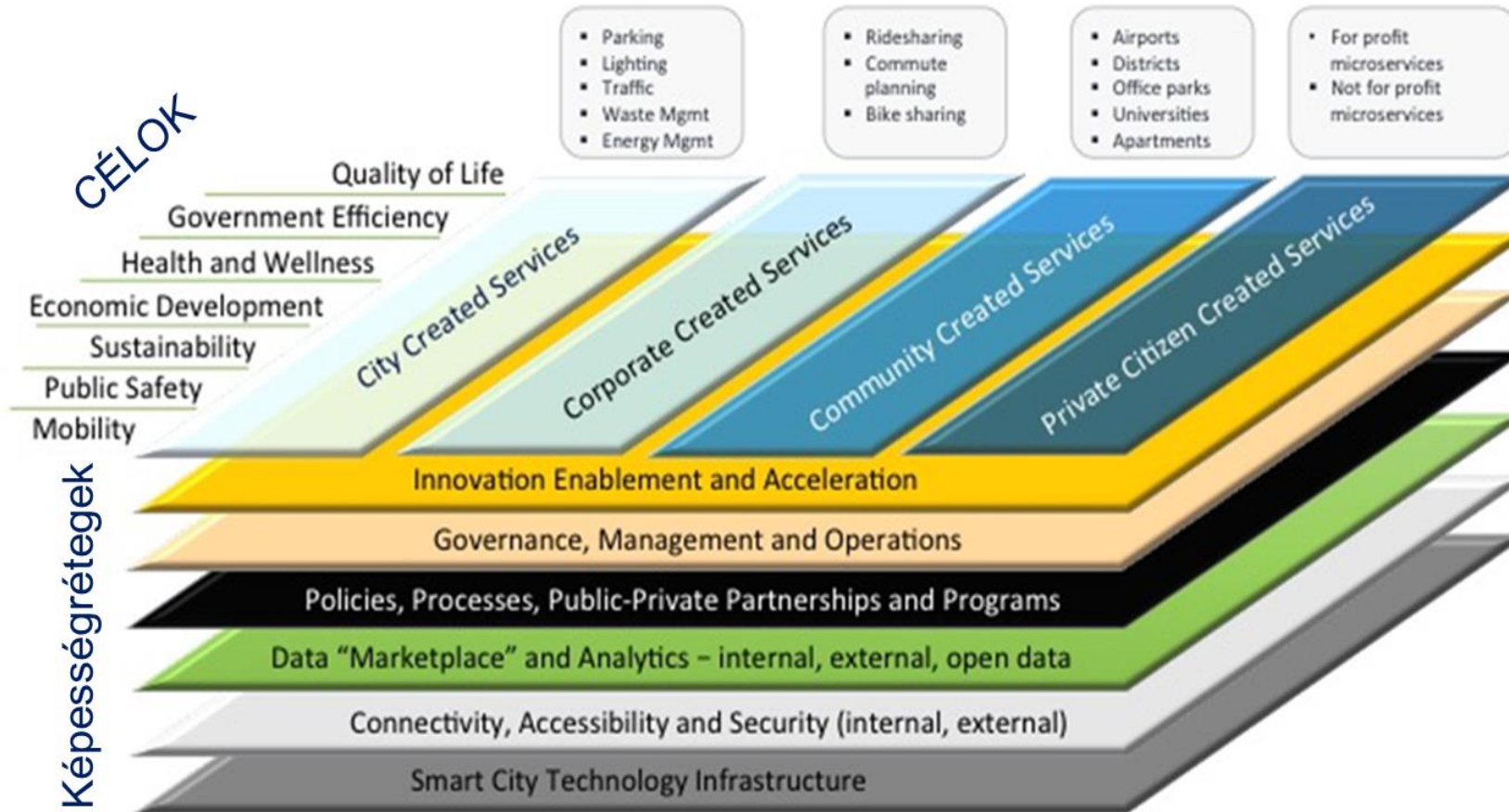
- **Értékréteg:** a közösség számára nyújtott érték: okos megoldások, szolgáltatások;
- **Innovációs réteg:** a megoldások folyamatos aktualizálása, a megújulás támogatása;
- **Irányítási réteg:** a digitális átalakulás vezénylése, koordinálása;
- **Kompetenciaréteg:** új elvek, szabályozások, finanszírozási formák kifejlesztése;
- **Adatréteg:** adatok gyűjtésének, elemzésének és megosztásának előmozdítása;
- **Elérhetőségi és biztonsági réteg:** a kiberbiztonságos összekapcsolás menedzselése;
- **Technológiai infrastruktúra:** támogatja a felsőbb rétegeket és az új igényeket.

6. kérdés: Az SC ökoszisztéma modellben hol van az energetika és a közlekedés, illetve hol vannak az okos energetika és az okos közlekedés céljai?

7. kérdés: Milyen képességeket (rétegeket) tekint alapvetőnek a harmonikus együttéléshez egy okosváros-ökoszisztémában?

Egy okosváros-ökoszisztéma keretrendszer (2/2)

Értékek: Okosváros-megoldások



Source: StrategyofThings.io

e-code

Website: <http://smarties.e-code.sk/>



AARHUS UNIVERSITY



2019-1-SK01-KA204-060691

E dokumentum tartalma nem tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját. A felelősség a dokumentumban kifejtett információkra és nézetekre vonatkozóan maradéktalanul a szerzőket terheli. A reprodukálás megengedett, feltéve a forrás feltüntetését.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

