

e-code



AARHUS UNIVERSITY



Az 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



e-code



AARHUS UNIVERSITY



2019-1-SK01-KA204-060691

Az okosváros-kulcsterületek okos megoldásai



Okos infrastruktúra, környezet, közlekedés, energetika, életvitel

Dr. Hanák Péter
Vezető tanácsadó, BME-VIK



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

8. modul – Okos ICT-infrastruktúra

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





Bevezetés, a modul célja

Az okos város egy olyan innovatív város, ahol információs és kommunikációs technológiákat (ICT) és más eszközöket használnak az életminőség, a városüzemeltetési és szolgáltatási hatékonyság, valamint a versenyképesség javítására, méghozzá úgy, hogy az megfeleljen a jelen és a jövő generációk gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi igényeinek. A modul fő célja, hogy bemutassa az okos városok szokásos ICT-infrastruktúráját, a következő elemekre fókuszálva: kommunikációs hálózatok, érzékelő-, adat- és kiberbiztonsági rendszerek.



Okos város létrehozásának lehetőségei

Egy okos város tipikusan háromféle módon jöhet létre:

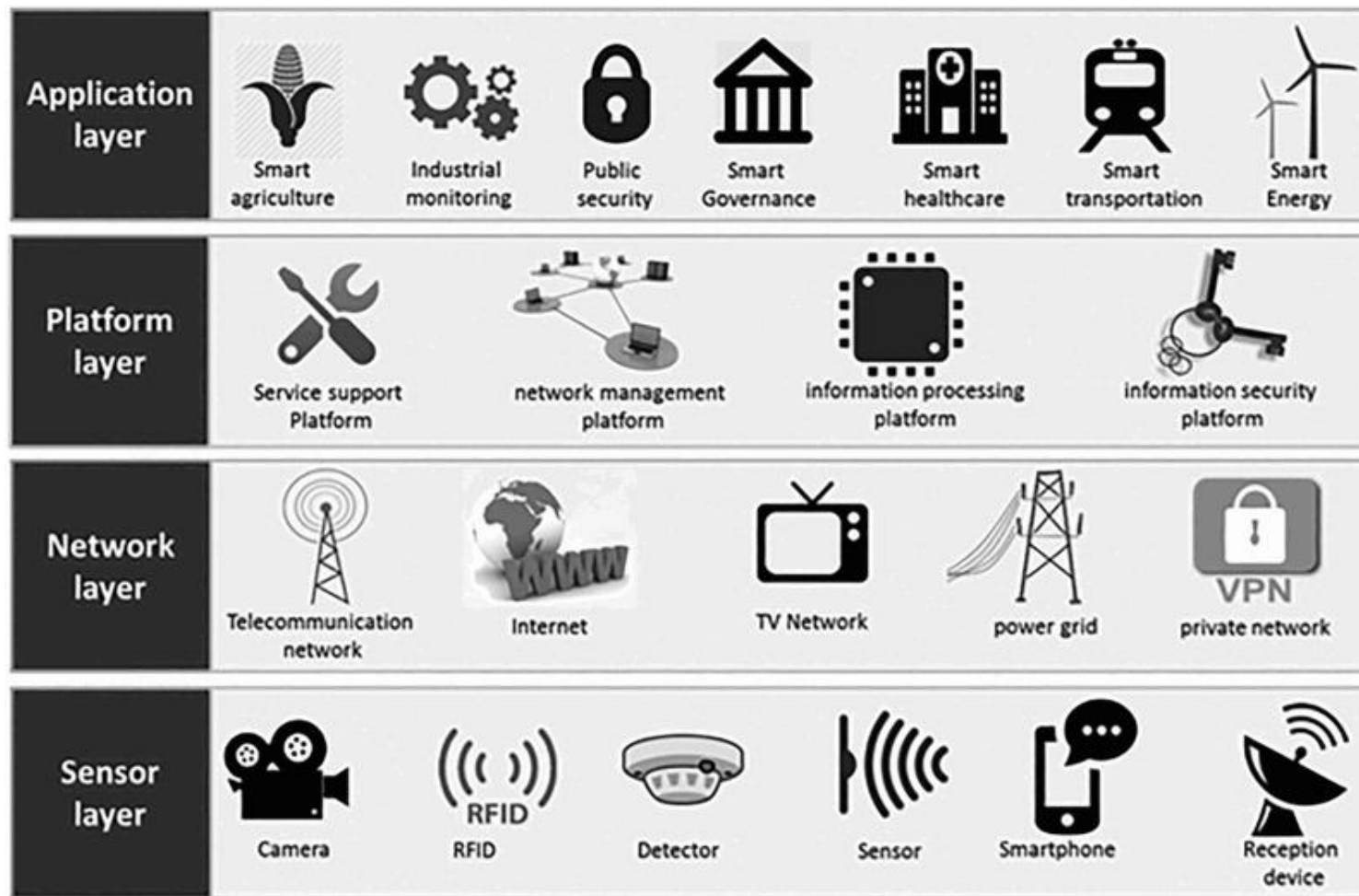
- *Eleve okos városnak épített új városként:* egy stratégiai terv alapján úgy tervezik meg, hogy ICT-alapú, hatékony és vonzó közszolgáltatásokat nyújtson mind a vállalkozások, mind a lakosság számára.
- *Meglévő városok okossá tétele:* a transzformációs megközelítést alkalmazzák a legtöbb városban, lépésről lépésre haladva, utólag beépített megoldásokkal és korszerűsítéssel.
- *Meghatározott célú okos városok:* ezeket a városokat speciális – pl. ipari, tudományos – célra hozzák létre.

1. kérdés: Mit gondol, mi nehezebb: egy új várost eleve okosként létrehozni, vagy egy meglévőt lépésről lépésre okossá alakítani?



Az okos ICT-ökoszisztéma rétegei

ICT-infrastruktúra Alkalmazások



Alkalmazási réteg

okos agrárium, ipari felügyelet, közbiztonság, okos kormányzás, okos egészségügy, okos közlekedés, okos energetika

Platformréteg

szolgáltatástámogatási platform, hálózatzelválogatási platform, információfeldolgozási platform, információbiztonsági platform

Hálózati réteg

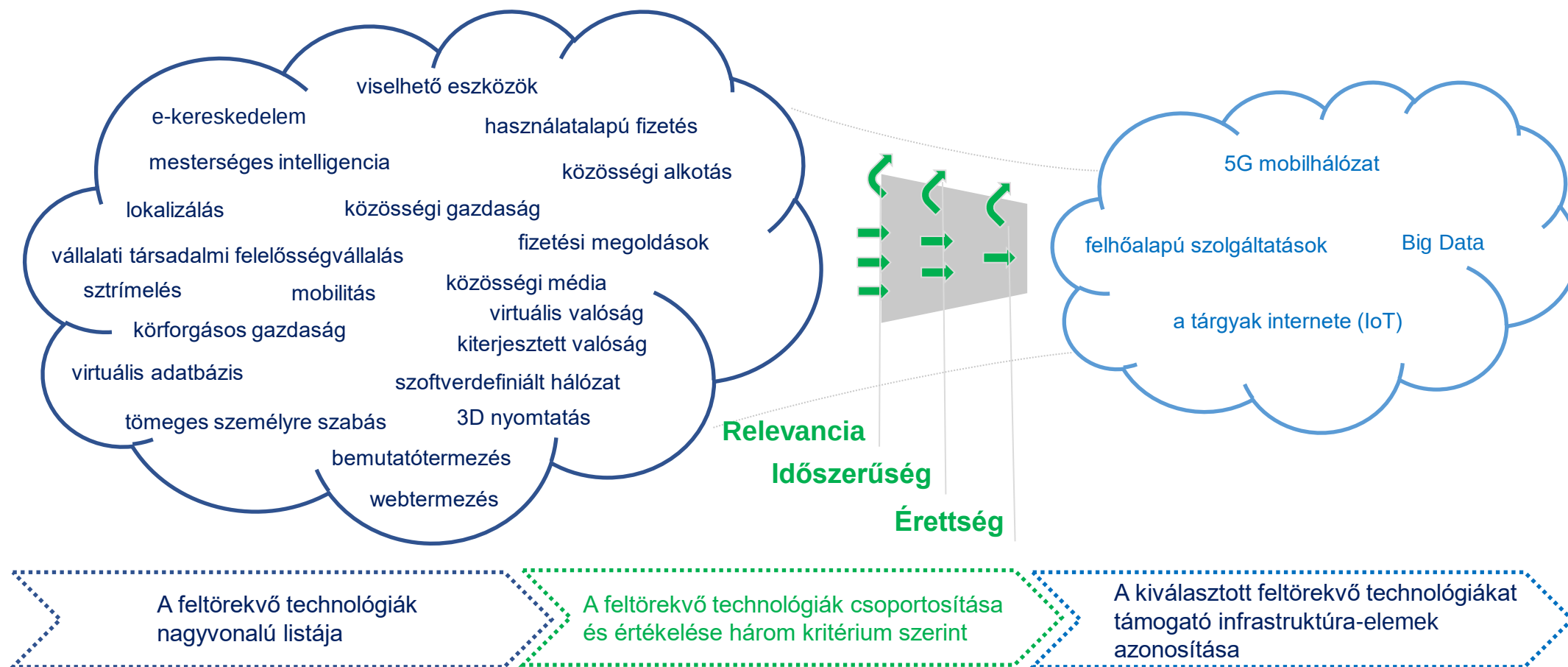
távközlési hálózat, internet, televíziós hálózat, villamosenergia-hálózat, virtuális privát hálózat

Szenzorréteg

kamera, rádiófrekvenciás azonosító (RFID), detektor, szenzor, okostelefon, vevőkészülék

Technológiai tervezés (1/5)

A feltörekvő technológiák azonosítása és értékelése az egyik legfontosabb az okos város ICT-infrastruktúrájának kialakításához. Ennek három lépése:



Technológiai tervezés (2/5)



A tervezőknek a sokféle technológiai innovációt kellő mélységben meg kell ismerniük ahhoz, hogy az általuk elképzelt okos város számára hasznosakat (relevánsakat, időszerűeket, megvalósításra érdemeseket) ki tudják választani közülük, majd azonosítani tudják azokat a technológiai elemeket, amelyeket az általuk elképzelt okos város ICT-infrastruktúrájának tartalmaznia kell.

Fogalmak, elnevezések magyarázata* (az ábrán való előfordulásuk sorrendjében)

- **viselhető eszközök** (wearables): (emberi) testre rögzíthető célszámítógépek, melyek felgyorsítják a használó interakcióit és kommunikációját a környezetével, így támogatva mindennapi életét;
- **e-kereskedelem** (eCommerce): árucikkek és szolgáltatások elektronikus úton – elsősorban az interneten és számítógépes hálózatokon – való eladása, vásárlása, illetve cseréje;
- **használatalapú fizetés** (pay-per-use): az ügyfél egy termék vagy szolgáltatás megvásárlása helyett a használattól – mennyiségtől, teljesítménytől, időtől vagy más mutatótól – függő díjat fizet;
- **mesterséges intelligencia** (artificial intelligence): egy gép emberhez hasonló képessége, ami lehetővé teszi, hogy érzékelje a környezetét, elemezze az észlelt jelenségeket, kreatív módon megtervezze a célok eléréséhez vezető megoldási lépéseket, megoldja a problémákat és tanuljon a tapasztalatokból;
- **közösségi alkotás** (crowdsourcing): olyan alkotás, melynek megvalósulásához egy közösség tagjai kis részletekkel járulnak hozzá (vö. kiszervezés);

* A fogalmak, elnevezések itt az okos város, az ICT-infrastruktúra kontextusában értelmezendők.

Technológiai tervezés (3/5)



Fogalmak, elnevezések magyarázata (folyt.)

- **lokalizálás** (localization): szolgáltatás vagy termék honosítása valamely nyelvi környezetben, pl. nyelvi fordítás, adaptálás a helyi szokásokhoz és előírásokhoz, mértékek és szimbólumok használata;
- **közösségi gazdaság** (sharing economy): olyan gazdaság, ahol árukhoz, szolgáltatásokhoz, adatokhoz, tudáshoz szükség szerint, megvásárlás nélkül lehet hozzáférni, pl. kölcsönzés, csere, ajándékozás, szövetkezés révén;
- **vállalati társadalmi felelősségvállalás** (Corporate Social Responsibility, CSR): gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi szempontok egyidejű érvényesítése egy vállalat működésében önkéntes alapon;
- **fizetési megoldások** (payment solutions): az e-kereskedelemben részt vevő eladók és vásárlók számára létrehozott online fizetési lehetőségek;
- **sztrímelés** (streaming): olyan adatátviteli megoldás, amelynél egy hang- vagy videofelvétel (tömörített adatfolyam) lejátszása már a letöltése alatt elkezdődik, nem kell megvárni a teljes letöltését;
- **mobilitás** (mobility): az ICT-infrastruktúra számos elemének helytől független elérése, használata;
- **közösségi média** (social media): olyan internetes tartalmegosztó eszközök, melyekkel a résztvevők az általuk létrehozott vagy továbbított üzeneteket közösségi interakciókon keresztül terjesztik;
- **körforgásos gazdaság** (circular economy): olyan gazdaság, amely az erőforrások visszanyerésén és újrafelhasználásán alapul, szemben a lineárisal, amely a gyártás–használat–kidobás modellt követi;

Technológiai tervezés (4/5)



Fogalmak, elnevezések magyarázata (folyt.)

- **virtuális valóság** (virtual reality, VR): számítógéppel létrehozott 3D környezet, mely a felhasználót körülveszi, és a cselekedeteire speciális elektronikus eszközök segítségével természetes módon reagál;
- **kiterjesztett valóság** (augmented reality, AR): valódi objektumok és virtuális szöveg-, grafika-, hang- és egyéb bővítmények valós idejű, integrált használata (a „valódi világ” a különbség az AR és VR között);
- **virtuális adatbázis** (virtual database, federated database): több különböző, egymástól független adatbázis transzparens leképzése egyetlen egységesen kezelhető, fizikailag nem létrejövő adatbázisba;
- **szoftverdefiniált, szoftverrel vezérelt hálózat** (software defined networking, SDN): az adatsík és a vezérlési sík elválasztásán alapul – a fizikai eszköz csak továbbítja az adatcsomagokat, az útvonalválasztás központosítva van és szoftver valósítja meg;
- **tömeges személyre szabás** (mass customization): flexibilis számítógépes gyártórendszerek használata egyedi tulajdonságú termékek előállítására a tömegtermelésre jellemző, alacsony költségszinten;
- **3D nyomtatás** (3D printing): digitális modellek alapján háromdimenziós tárgyak létrehozása additív gyártási eljárással, azaz vékony anyagrétegek egymásra rakásával;
- **bemutatótermezés** (showrooming): a vásárlásnak az a formája, amikor a vásárló a terméket a boltban (bemutatóteremben) nézi meg, próbálja ki vagy fel, majd az interneten e-kereskedőtől veszi meg;
- **webtermezés** (webrooming): a vásárlásnak az a formája, amikor a vásárló a terméket az interneten választja ki, majd a boltban veszi meg;

Technológiai tervezés (5/5)



Fogalmak, elnevezések magyarázata (folyt.)

- **5G mobilhálózat** (5G mobile network): az 5. generációs mobil-, más néven vezeték nélküli hálózatot a korábbiaknál magasabb frekvenciatartományok jellemzik, ami nagy sávszélességet, nagy tömegű adat gyors átvitelét és valós idejű működést tesz lehetővé, ami szükséges az IoT-eszközök elterjedéséhez;
- **felhőalapú szolgáltatások** (cloud services): informatikai erőforrások, adatok, szolgáltatások és digitális üzleti modellek igény szerinti és decentralizált rendelkezésre bocsátása az interneten keresztül;
- **Big Data:** bevált régi és új hardver, szoftver és hálózati technológiák szintézise, amely a folyamatosan gyűjtött, óriási mennyiségű adat elemzése révén új lehetőségeket nyit az előrejelzésre a természeti és társadalmi események, a gazdasági folyamatok, az üzleti szolgáltatások, a tudományos tevékenységek, az emberi viselkedés stb. terén;
- **a tárgyak internete** (Internet of Things, IoT): okos elektronikus eszközök, egyedileg azonosítható okos szenzorok, mérők, beavatkozók és vezérlők, melyek képesek adatokat gyűjteni, küldeni és fogadni, továbbá az interneten keresztül egymással és más eszközökkel autonóm módon kommunikálni;
- **feltörekvő technológiák** (emerging technologies): olyan technológiák, amelyek fejlesztése és/vagy gyakorlati alkalmazása nagyrészt még nem valósult meg, de jelentőségük kezd nyilvánvalóvá válni; a feltörekvő technológiákat (vagy az alkalmazásukat) a radikális újdonság, a gyors növekedés, az erőteljes hatás, továbbá a bizonytalanság és a kétértelműség jellemzi.

A tárgyak internete

Definíció



A tárgyak internete (Internet of Things, IoT) szenzorok és vezeték nélküli kommunikáció különféle fajta termékekben való nagy mértékű használatára utal. Az ilyen eszközök az internetre kapcsolódva emberi beavatkozás nélkül tudnak működni.

A szenzorok olyan kis eszközök, amelyek különféle fizikai mennyiségek, például hő, fény, sebesség és tömeg érzékelésére képesek.



2. kérdés: Mondjon példát közösségi érzékelésen alapuló, viselhető alkalmazásra!



Felhőalapú szolgáltatások

A felhőalapú szolgáltatások olyan technológiák, amelyek révén nagy, skálázható erőforrások – például számítási kapacitás, tárolók és specializált alkalmazások – érhetők el online szolgáltatásként.

Általában háromféle felhőalapú szolgáltatást különböztetünk meg, attól függően, hogy mit kínálnak:

- SaaS (Software as a Service): szoftver mint szolgáltatás
- PaaS (Platform as a Service): platform mint szolgáltatás
- IaaS (Infrastructure as a Service): infrastruktúra mint szolgáltatás

Big Data és adatelemzés

Rengeteg adat, exponenciális növekedés: 4 Exabyte ($4 \cdot 10^{18}$ byte) új adat naponta az interneten:

- Szenzorok által automatikusan generált mérési adatok
- Tartalomszolgáltatók anyagai (videók, zenék, könyvek, hírek)
- Felhasználók által generált tartalmak (képek, levelek, üzenetek)
- Autonóm járművek által generált adatok, stb.

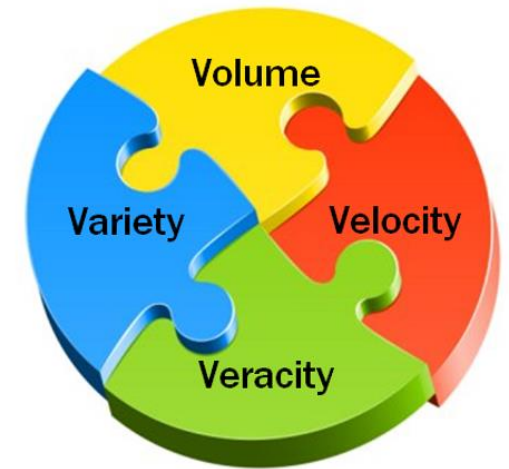
Nem a pusztán adat az érték, hanem a feldolgozása, elemzése, hasznosítása

Big Data technológia: nagyméretű, komplex adatállományok feldolgozása. Jellemzői (4V):

- Volume – nagy adatmennyiség
- Velocity – gyorsan bejövő, valós idejű feldolgozást igénylő adatok
- Variety – nagyon különböző adattípusok
- Veracity – az adatok ellenőrzött igazságtartalma, megbízhatósága

A Big Data technológia kihívásai:

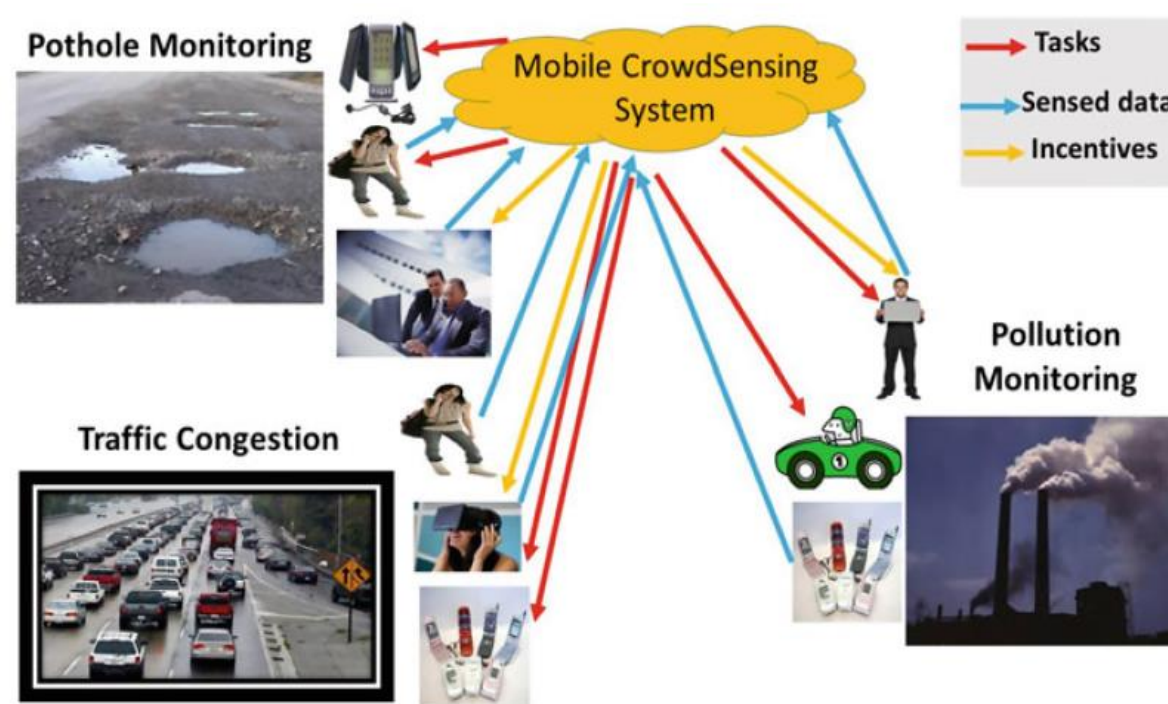
- Komplex adatbányászati feladatok
- Komplex térbeli és időbeli korrelációk, trendek megállapítása
- Globális információ vizualizációja



Példa: Mobil számítástechnika, IoT és Big Data

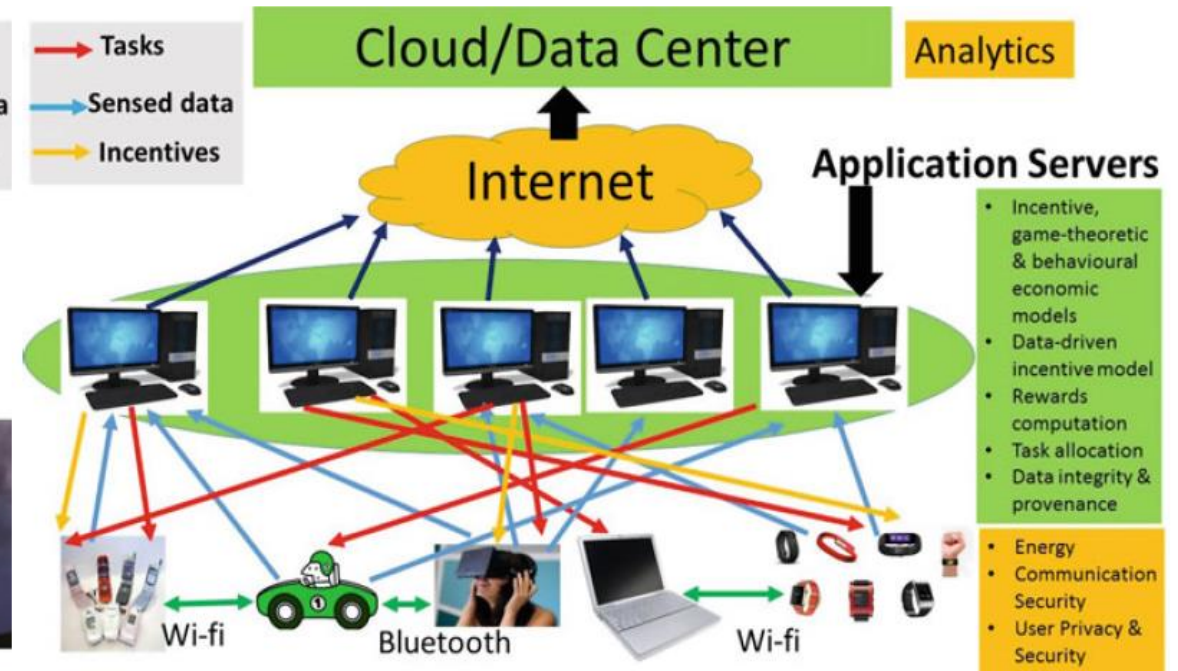
Közösségi érzékelési rendszer az okos városban

Komponensek és alapvető funkciók



Pothole Monitoring: kátyúfigyelés
 Traffic Congestion: forgalmi torlódás
 Mobile Crowdsensing: mobil közösségi érzékelés
 Pollution Monitoring: környezetszennyezés-figyelés

Tasks: feladatok
 Sensed data: érzékelt adatok
 Incentives: ösztönzők
 Cloud/Data Center: felhő/adatközpont
 Analytics: elemzés
 Application Servers: alkalmazás-szerverek



Incentive, game-theoretic ...: játékelméleti és viselkedésalapú, ösztönző gazdasági modellek
 Data-driven incentive model: adatközpontú ösztönző modell
 Rewards computation: jutalomszámítás
 Task allocation: feladat kiosztás
 Data integrity & provenance: adatintegritás & -eredet
 Energy: energia
 Communication security: kommunikációs biztonság
 User Privacy & Security: felhasználói adatok védelme & biztonsága

Adatbiztonság, kiberbiztonság



- Nincs okos város fejlett ICT-infrastruktúra, összekapcsoltság és IoT nélkül, de ezek óriási biztonsági kockázatot is jelentenek.
- Az adatok gyűjtése és valós idejű kiértékelése elengedhetetlen a városi alrendszerek (forgalmi, kommunális, közvilágítási stb.) irányításához.
- Az ICT-infrastruktúra akadozása, leállása megbénítja a város működését, gátolja a munkavégzést, ellehetetleníti a lakosok napi életét.
- Minél összetettebb egy rendszer, annál nagyobb szükség van a működőképesség megőrzésén túl az adatok védelemére.
- A számítógépes *betörők* (rossz szándékú hekkerek) nagy károkat okozhatnak, többek között a felhasználók adatainak ellopásával.
- A szenzorok és az infrastruktúra más fizikai elemei ki vannak téve a vandalizmusnak, korróciónak, hőingadozásnak, villámlásnak és más természeti csapásoknak.
- A fokozott biztonságot igénylő szolgáltatások közé tartozik az energetika, a közlekedés, az egészségügyi és banki szolgáltatások.

Kiberbiztonsági kockázatok, kibertámadások



Bármely rendszer biztonsága leggyengébb elemének biztonságán múlik.
Az IoT-technológiák és eszközök különösen veszélyeztetettek.

A leggyakoribb kibertámadási formák a következők:

- Vagyon-, adat- és személyazonosság-lopás (vö. adathalászat)
- Eszközök virtuális eltulajdonítása (pl. a közlekedési lámpák és közúti jelzőtáblák vezérlésének megszerzése fokozott veszélyt jelent)
- Közbeékelődéses [man-in-the-middle] támadás (a két fél közötti kommunikáció megzavarása úgy, hogy a közbelépő mindkét fél számára a másiknak adja ki magát)
- Elosztott túlterheléses támadás [distributed denial of service] (sebezhető számítógépek felkutatása és használata valamely digitális szolgáltatás túlterhelésére)
- Zsarolás zsarolóprogram (ransomware) használatával
- Fizikai rongálás

3. kérdés: Hogyan, mivel lehet védekezni adathalászat és zsarolás ellen?



Eszközök a kiberbiztonság erősítésére

- Titkosítás (összes adat kódolása, dekódolása kizárólag kétlépcsős azonosítással)
- Állandó biztonsági ellenőrzés (dedikált személyzettel és felügyeleti szoftverrel)
- Integrált felügyeleti és biztonsági platform (a sok különféle fizikai és virtuális, hálózathoz, hálózati szolgáltatáshoz)
- Elegendően nagy összeg biztosítása kiberbiztonsági célokra az okos város költségvetésében

4. kérdés: A kiberbiztonság erősítése csak az ICT-infrastruktúra feladata vagy minden egyes kulcsterületé?

Tippek a kiberbiztonság erősítésére



- Megvalósítás előtt tanulj meg lehetőleg mindent az új technológiáról, ne dőlj be a reklámoknak, szánj elég időt a gyengeségek feltárására!
- Kezdd kicsiben: mielőtt egy nagy rendszer fejlesztésébe fognál, igazold a koncepciót a biztonsági megoldásokkal együtt egy kisebb rendszeren!
- Hozz létre egy dedikált biztonsági csapatot, ne sajnáld a pénzt felkészült külső szakértők bevonására, a biztonsági lyukak megtalálására és megszüntetésére!
- Ne bízz meg túlságosan az okos technológiákban, próbáld meg ugyanazt a feladatot többféle módon megoldani!
- Mindig készülj fel a legrosszabb esetre, akkor nem érthetnek váratlan meglepetések!



SMARTIES

Okosváros-fejlesztési ismeretek

10. modul – Okos környezet

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





Bevezetés, a modul célja

A modul az okos városi környezet problémái és ezek megoldási lehetőségei közül az alábbiakra fókuszál:

- épített környezet (okos épületek, közösségi terek),
- hulladékgazdálkodás,
- víz- és szennyvízgazdálkodás,
- a városi környezet monitorozása és védelme.

A városi környezet szempontjából is különösen fontos közlekedési és energetikai kérdéseket egy-egy önálló modul tárgyalja.

Az okos környezet fogalma és céljai



Az okos (városi) környezet az okos város egyik kulcsterülete, szoros kapcsolatban az okos energetikával és az okos közlekedéssel.

Az okos környezet sokféle definíciójában közös cél a tisztább, zöldebb és biztonságosabb környezet megteremtése, az ún. „ökológiai lábnyom” csökkentése az életminőség javítása érdekében.

Egy okos környezetben korszerű technológiákat alkalmaznak a környezeti károk megelőzésére, illetve csökkentésére, a környezet védelmére. Az okos környezeti megoldások fő céljai (részben átfedésben az okos energetika és az okos közlekedés céljaival):

- a keletkező szilárd hulladék mennyiségének csökkentése,
- a hulladékgazdálkodás javítása (pl. újrahasznosítással),
- a vízfelhasználás hatékonyságának javítása, az ivóvízigény csökkentése,
- a szennyvíz (biológiai) tisztításával a víz újrahasznosítása,
- a parkok és más nyílt közterületek területének növelése, állapotuk javítása,
- a hagyományos légszennyező anyagok és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése,
- a fosszilis energiahordozók használatának csökkentése,
- az újrahasznosítható energiaforrások használatának növelése.



Okos épületek (1/2)

Az okos épületek felügyeleti rendszere (BMS, Building Management System) az aktuális adatok alapján intelligens beavatkozásokkal:

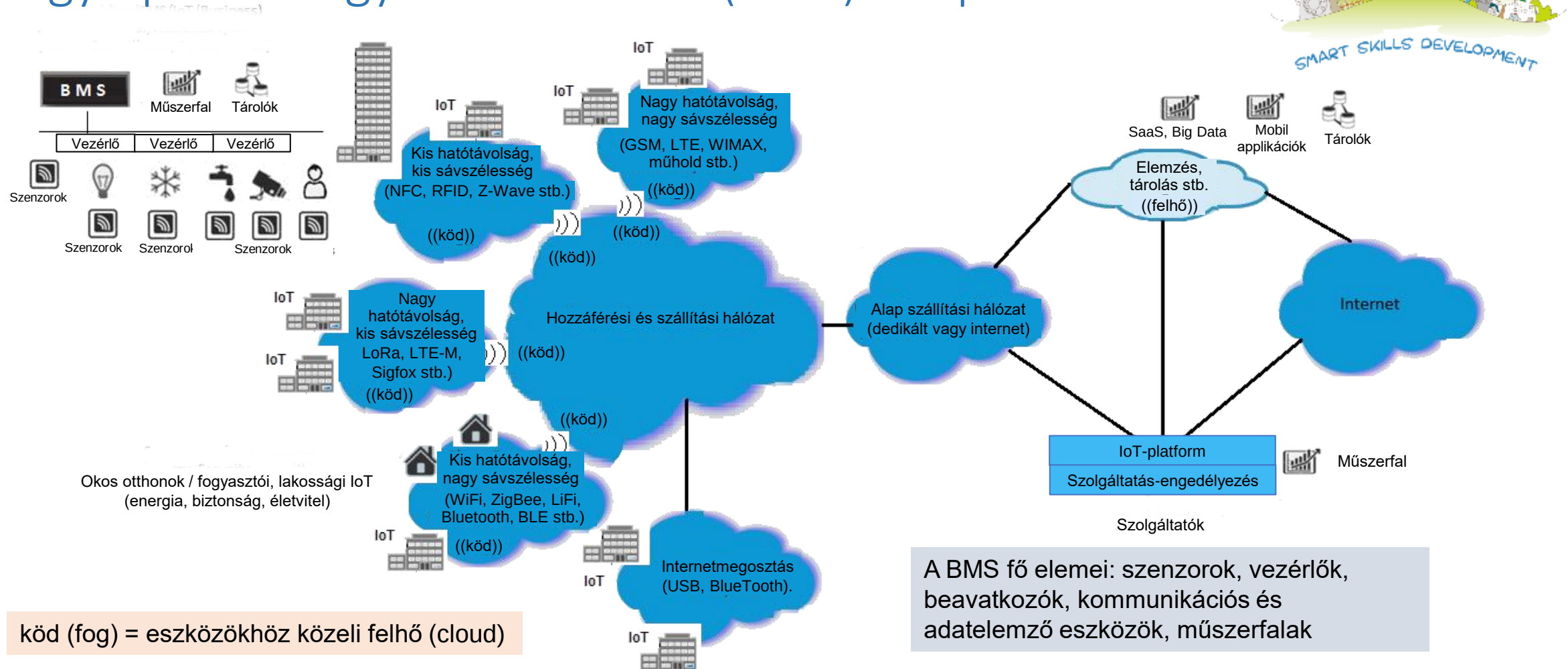
- javítja az energiafelhasználás (világítás, hűtés, fűtés, ventilálás, főzés, melegvíz-előállítás, háztartási gépek stb.) hatékonyságát az épületekben,
- csökkenti a hulladék mennyiségét,
- optimalizálja a vízfelhasználást.

A lakók elégedettsége nő

- mind az új épületekben,
- mind a meglévőkben az utólag beszerelt megoldások révén.

Okos épületek (2/2)

Egy épületfelügyeleti rendszer (BMS) felépítése



1. kérdés: Hogyan rangsorolná az okosépület-technológiák nyújtotta lehetőségeket?

Okos hulladékgazdálkodás (1/2)



A kihívás:

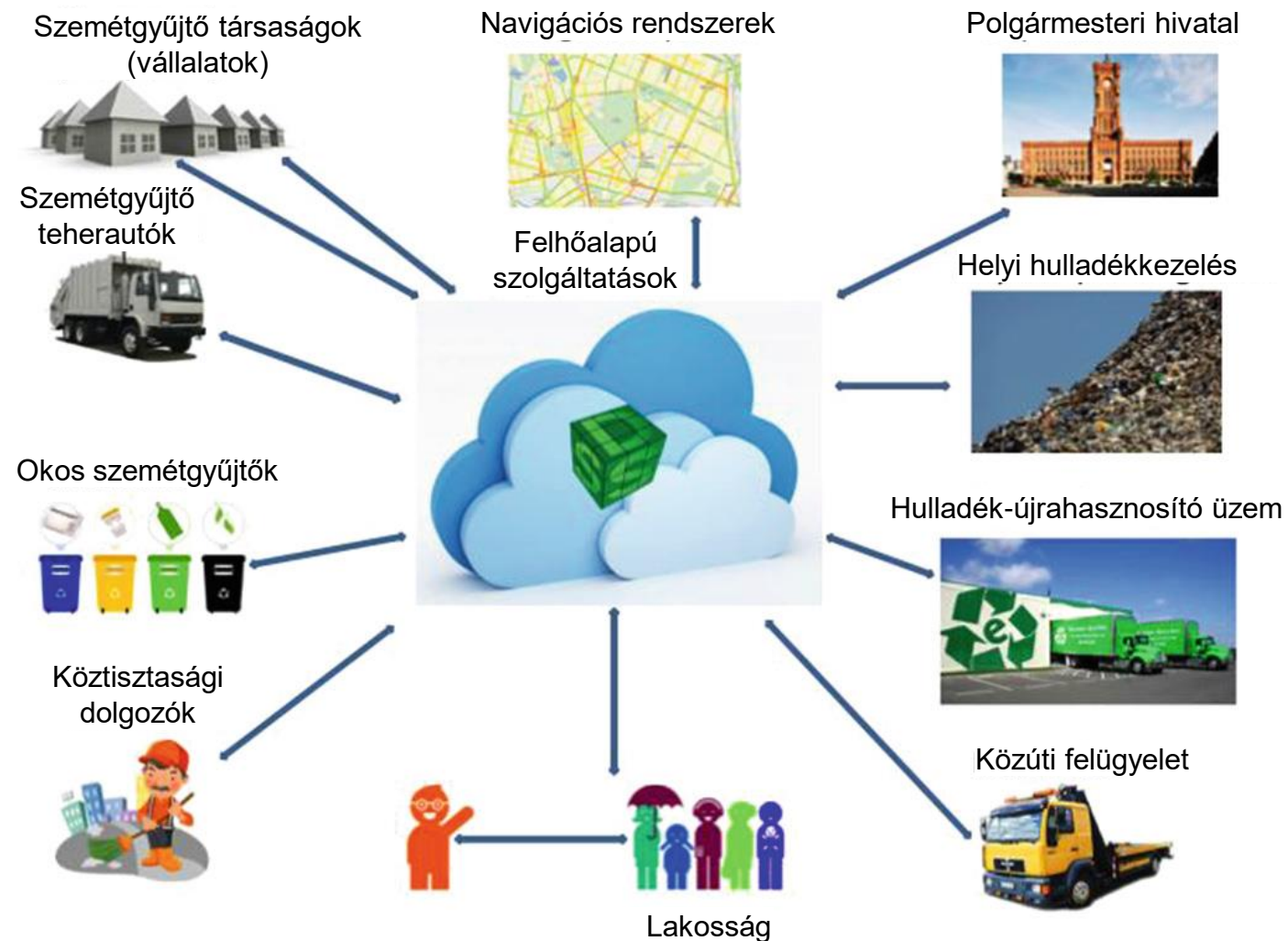
- A fogyasztási cikkek mennyiségének egyre gyorsabb növekedésével a hulladékmennyiség exponenciálisan nő.

A válaszok:

- A hulladékforrások csökkentése, a hulladékkategóriák megfelelő azonosítása, a hulladék-újrahasznosítás megfelelő módszereinek kifejlesztése.
- Okos hulladékgazdálkodási technológiák:
 - ✓ Hulladékkövető rendszerek bevezetése a különböző fajta hulladékok mozgásának monitorozására és irányítására.
 - ✓ Hulladékválogatás a válogatást végző személy és a hulladék közötti kontaktus nélkül.
 - ✓ Az adatgyűjtés és adatmegosztás technológiájának kihasználása a hulladék keletkezésétől a szállításán át az ártalmatlanításáig.
 - ✓ Különféle okos hulladékgazdálkodási rendszerek összekapcsolása a hulladékot kezelő helyi szolgáltatókkal.

Okos hulladékgazdálkodás (2/2)

Az okos hulladékgazdálkodás elemei és szereplői



Okos vízgazdálkodás (1/2)



Az okos vízgazdálkodással foglalkozó szakértői csoport elsősorban az alábbi kulcstechnológiákat tanulmányozza:

- ✓ okos csővezetékek és szenzorhálózatok,
- ✓ okos fogyasztásmérés,
- ✓ kommunikációs modemek,
- ✓ földrajzi információs rendszerek (Geographic Information Systems, GIS),
- ✓ felhőalapú számítástechnika,
- ✓ felügyeleti irányítás és adatkezelés (Supervisory Control and Data Management, SCADA),
- ✓ modellezés, optimalizálás, döntéstámogató eszközök,
- ✓ eszközök web-alapú kommunikációs és információs rendszerekhez.

2. kérdés: Melyek az okos vízgazdálkodás kulcstechnológiái?

Okos vízgazdálkodás (2/2)

A vízszennyezés forrásai

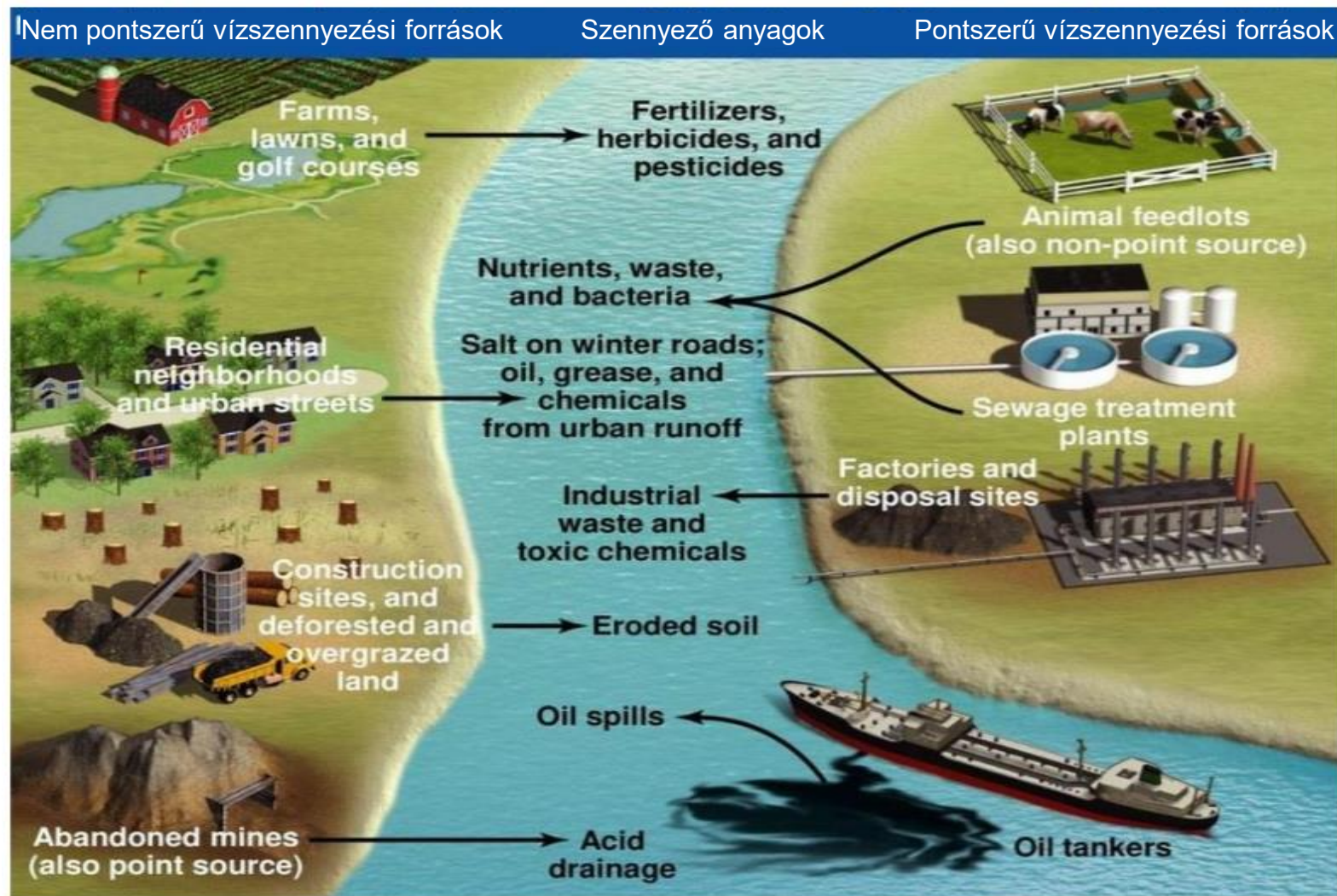


Mezőgazdasági és gyepterületek, golfpályák

Lakónegyedek és városi utcák

Építési területek, erdőirtások és túllegeltetett legelők

Elhagyott bányák (pontszerű források is)



Műtrágyák, gyomirtók és növényvédő szerek

Tápanyagok, hulladékok és baktériumok

Só a téli utakról, olajok, zsírok és más vegyszerek a városi levezítésekkel

Ipari hulladékok és mérgező vegyi anyagok

Erodált talaj

Olajfoltok

Savszivárgás

Állati takarmányok (nem pontszerű források is)

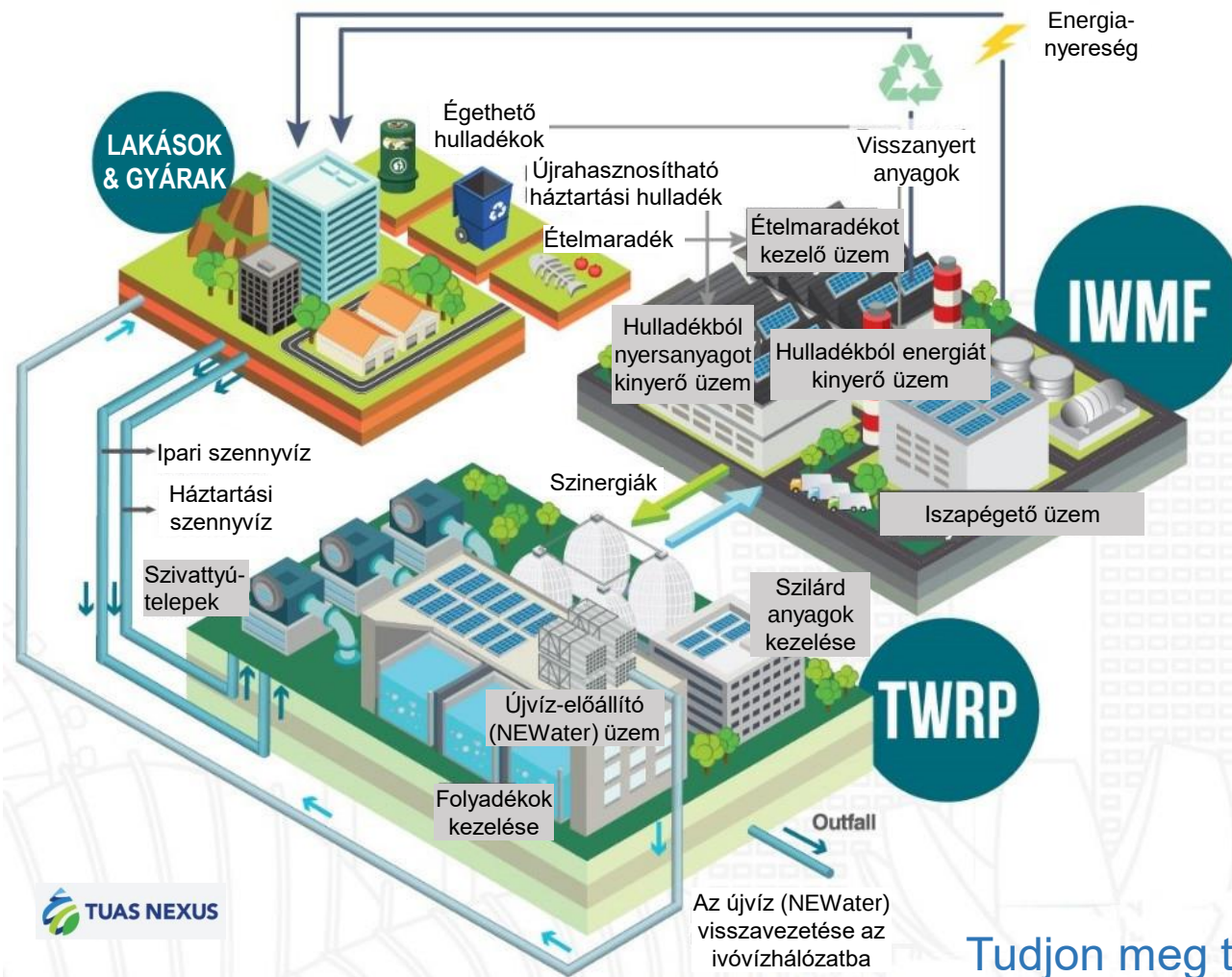
Szennyvíztisztító telepek

Gyárak és hulladéklerakó helyek

Olajszállító tartályhajók

Esettanulmány

Víz-energia-hulladék együttes kezelése Szingapúrban



IWMF és TWRP együtt: Tuas Nexus

IWMF (Integrated Waste Management Facility) =
Integrált Hulladékgazdálkodási Létesítmény

TWRP (Tuas Water Reclamation Plant) =
Tuas Vízvisszanyerő Üzem

A Tuas Nexus szinergiái

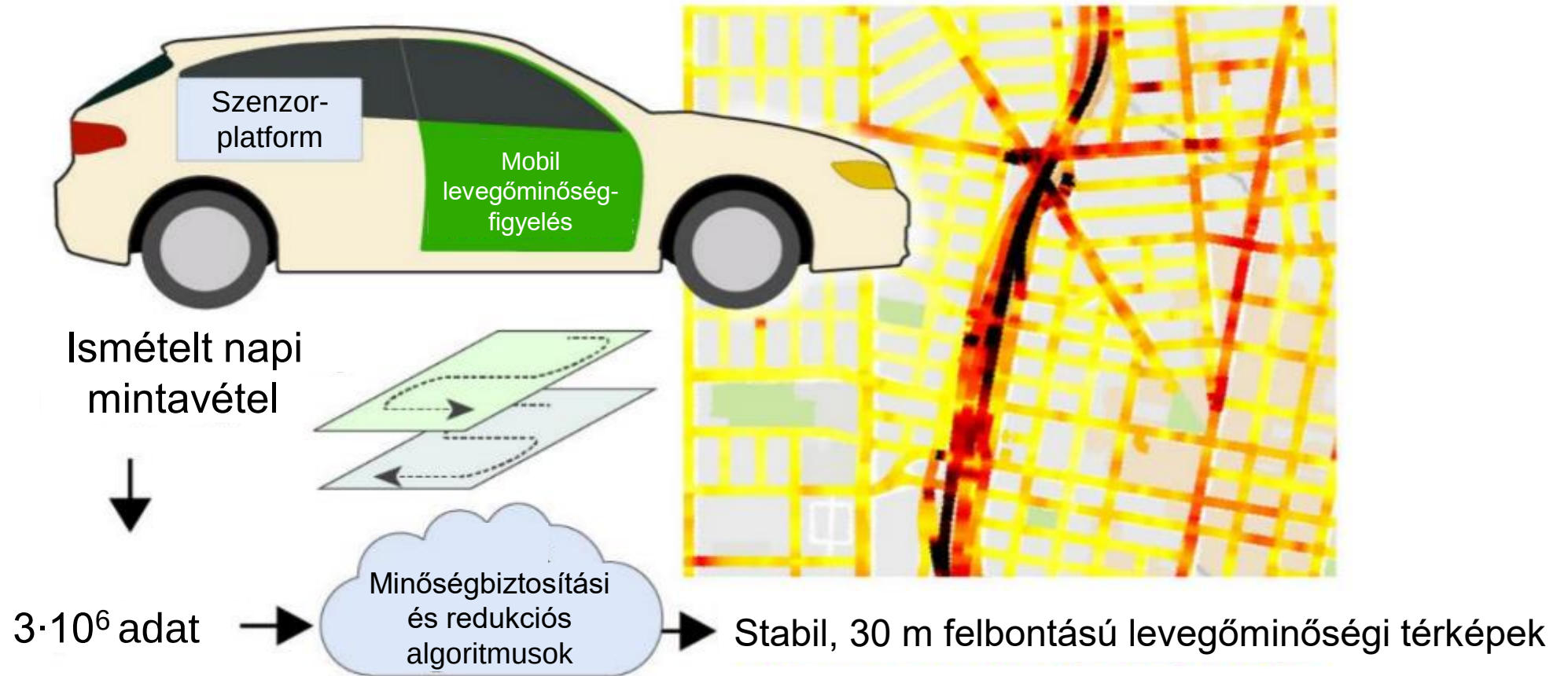
- Szinergiák a nyersanyag/hulladék kezelésében
 1. Ételmaradékok az IWMF-ből a TWRP-be vízkinyerésre
 2. Víztelenített iszap a TWRP-ből az IWMF-be égetésre
 3. Szűrt és szemcsézett maradék a TWRP-ből az IWMF-be lerakásra
- Szinergiák az energia kinyerésében
 4. Villamos energia az IWMF-ből a TWRP-be az üzemek működésére
 5. Gőz az IWMF-ből a TWRP-be az iszap termikus hidrolízisére
 6. Biogáz a TWRP-ből az IWMF-be a termikus hatékonyság javítására
- Szinergiák a víz visszanyerésében
 7. Víz a TWRP-ből az IWMF-be a nedves füstgázkezelési eljárásához
 8. Iszapszáritó koncentrátum az IWMF-ből a TWRP-be kezelésre
 9. Hűtött víz az IWMF-ből a TWRP-be légkondicionáláshoz

Tudjon meg többet a Tuas Nexusról, olvassa el [ezt a cikket!](#)

Nézze meg [ezt a videót](#) a Tuas Nexusról!

Környezetmonitorozás és -védelem

Levegő monitorozása járműves szenzorhálózattal





SMARTIES

Okosváros-fejlesztési ismeretek

11. modul – Okos közlekedés

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



Bevezetés az okos közlekedésbe



- Az **okos közlekedés** az egyik fő módja annak, hogy az okos városok jobba tegyék lakóik mindennapi életét és elősegítsék a fenntarthatóságot. Ide tartoznak:
 - az olyan **információs rendszerek**, amelyek adatokat gyűjtenek a forgalomról, a járművekről és a különböző közlekedési módok használatáról. Ezek az információs rendszerek hatékonyabbá és elérhetőbbé tehetik a tömegközlekedést, továbbá segíthetik a személygépkocsik használatának szabályozását és optimalizálását;
 - az olyan **új okosváros-technológiák**, amelyek korszerűsítik a meglévő közlekedési módokat vagy újakat vezetnek be. Példák: összeköttetésben álló autók, melyek a város közlekedési szerkezetének látható részeivé válnak; mobilalkalmazások, amelyek a taxikat fuvarmegosztó szolgáltatássá alakítják; megosztott kerékpárhasználat; elektromos robogók bérlése és hasonlók.
- Az okos közlekedési rendszerek egyik fő célja az, hogy csökkentsék a személygépkocsi-használatot és vonzóbbá tegyék a tömegközlekedést, azaz arra ösztönözzék a városlakókat és a városba látogatókat, hogy magánautók helyett a tömegközlekedést válasszák. *Az okos közlekedési rendszerek például kitilthatják a személygépkocsikat bizonyos útvonalakról, fenntarthatnak elsőbbségi sávokat vagy akár egész útvonalakat más közlekedési eszközök számára.*

A városi közlekedés fő problémái (1/6)



- A városi közlekedés fő célja, hogy biztonságos, tiszta, megbízható és megfizethető legyen.
- A városi közlekedés fejlesztése azonos kihívásokat jelent az európai nagyvárosokban annak érdekében, hogy csökkenteni lehessen:
 - a környezetszennyezést,
 - a forgalmi torlódásokat,
 - a balesetek számát és súlyosságát,
 - a kiberbiztonsági kockázatokat,
 - a közlekedési szegénységet.

Ezt az öt problémát részletezzük a következő diákon.

1. kérdés: Melyek a városi közlekedés fő problémái?

A városi közlekedés fő problémái (2/6)



Környezetszennyezés

- A környezetszennyezés mértékének csökkentése és szabályozása az egyik legfontosabb feladat. Az EU-ban a városi közlekedésből származik a közúti közlekedés széndioxid-kibocsátásának 40%-a és az egyéb közlekedési szennyezések csaknem 70%-a.
- Az Európai Számvevőszék jelentése szerint a legtöbb európai ország nem tartja be a levegőminőségi előírásokat.



A városi közlekedés fő problémái (3/6)

Forgalmi torlódások

- Az urbanizáció és a nem szűnő autófüggőség elkerülhetetlenül forgalmi torlódásokhoz, károsanyag-kibocsátáshoz és közlekedésbiztonsági problémákhoz vezetnek, és ezért kihívást jelentenek a közlekedési szakpolitikusok és a várostervezők számára.
- Az Európai Bizottság szerint Európában a közúti torlódások becsült költsége a GDP 1%-ával azonos nagyságú, ezért a torlódások csökkentése a legtöbb infrastruktúra-fejlesztési, forgalomirányítási és útdíj-fizetési intézkedés fő prioritása.
- Torlódások számos esetben nem a közúti infrastruktúra kapacitáshiánya, hanem inkább az igénykezelés hiányosságai miatt vannak.

A városi közlekedés fő problémái (4/6)



Balesetek

- A városi közlekedés biztonságának javítását célzó intézkedések ellenére számos európai nagyvárosban nő a közúti halálesetek száma.
- A nagy népsűrűség a városokban, ahol a személy- és teherautókkal, továbbá tömegközlekedési eszközökkel telezsúfolt utcákon a járművekkel megosztva veszélyeztetett úthasználók – gyalogosok, kerékpárosok és motorkerékpárosok – is közlekednek, összetett kihívássá teszi a biztonságos közlekedés megoldását.
- A biztonsági kihívást tovább nehezítik a nem biztonságos vezetési szokások, valamint a kerékpárosok és a mikromobilitási eszközöket (gördeszka, roller, görkorcsolya, egykerekű stb.) használók számára nem megfelelő infrastruktúra.

A városi közlekedés fő problémái (5/6)



Kiberbiztonsági kockázatok

- A digitális technológia erősödő terjedése miatt a közlekedési ágazatnak is fokozott kiberbiztonsági kockázatokkal kell szembenéznie.
- A kiberbűnözők ma már nemcsak az ICT-infrastruktúrát képesek megtámadni, hanem a városüzemeltetés jelző- és irányítórendszerét működtető infrastruktúrát is.
- A kibertámadások megzavarhatják a városi közlekedési hálózatokat és időlegesen működésképtelenné tehetik a tömegközlekedési szolgáltatásokat.

A városi közlekedés fő problémái (6/6)



Közlekedési szegénység

- Az innovatív okos városi közlekedési megoldások kidolgozása során a városok azzal a kihívással is szembesülnek, hogy miként biztosíthatják a szolgáltatások használhatóságát és folytonosságát a korlátozottan mobil és a közlekedési szegénységben élő lakosok számára.
- Közlekedési szegénységről akkor beszélünk, amikor az alapvető tevékenységek elvégzését akadályozzák a közlekedési eszközök rendelkezésre állásának, elérhetőségének, megfizethetőségének vagy megfelelőségének problémái, az utazással töltött időt is beleértve.
- A közlekedési szegénység súlyos is lehet a társadalom különböző szegmenseiben, és gyakran akadályozza a foglalkoztatáshoz, az oktatáshoz, az egészségügyi szolgáltatásokhoz, továbbá a szociális és kulturális szolgáltatásokhoz való állampolgári jog gyakorlását.
- A közlekedéstervezés meglehetősen gyakran büntet olyan embereket, akik nem engedhetik meg maguknak, hogy autót vegyenek, akiknek nehézséget okoznak az emelkedő tömegközlekedési viteldíjak, és akik az életkoruk, a fogyatékoságuk vagy a lakóhelyük helye miatt ki vannak zárva a tömegközlekedés vagy a privát közlekedési eszközök használatából.

Okos városi közlekedési megoldások



1. Közlekedés mint szolgáltatás (Mobility as a Service, MaaS)
2. Fenntartható utazási szokások
3. Okos forgalomirányítási megoldások
4. Forgalmi torlódásokat kezelő szolgáltatások
5. Okos parkolási rendszer
6. Innovatív utastájékoztatás
7. Fejlett tömegközlekedési rendszer
8. Okos buszmegálló
9. Mikromobilitás kezelése
10. A közlekedési szegénység csökkentése

Ezt a tíz megoldási lehetőséget mutatjuk be példákon keresztül a következő diákon.

2. kérdés: Melyek az okos közlekedés fő megoldási lehetőségei?



SMARTIES

Okosváros-fejlesztési ismeretek

12. modul – Okos energetika

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



Bevezetés, a modul célja



A modul fókuszában az okos energetika problémái és megoldásai állnak.

A cél az ICT-alkalmazásokkal segített okos energiagazdálkodás bemutatása:

- Épületekben: gazdaságos fűtést és hűtést megvalósító intelligens épületirányítási rendszerek.
- Villamosenergia-ellátásban: a csúcsigényeket csökkentő és a megújuló energiaforrásokat az ellátásba jobban bevonó okos villamosenergia-hálózatok.
- Háztartásokban: okos mérőket, okos készülékeket és villamosenergia-mikrohálózatokat működtető ICT-alkalmazások.
- Okos városokban: okos városi közlekedés, okos közvilágítás.
- Esettanulmányok – jó példák okos energetikai megoldásokra.

Okos energiagazdálkodás épületekben ICT-alkalmazásokkal



- Az okos épületekben alkalmazott főbb technológiai elemek:
 - szenzorok (pl. termikus szenzorok);
 - irányítórendszerek;
 - okos villamosenergia-hálózatokba köthető okos mérők;
 - épületfelügyeleti rendszerek (Building Management Systems, BMS), amelyek pl. a lakók igényei szerint szabályozzák a fűtést és hűtést, vagy kikapcsolják a készülékeket, miután mindenki elment otthonról.



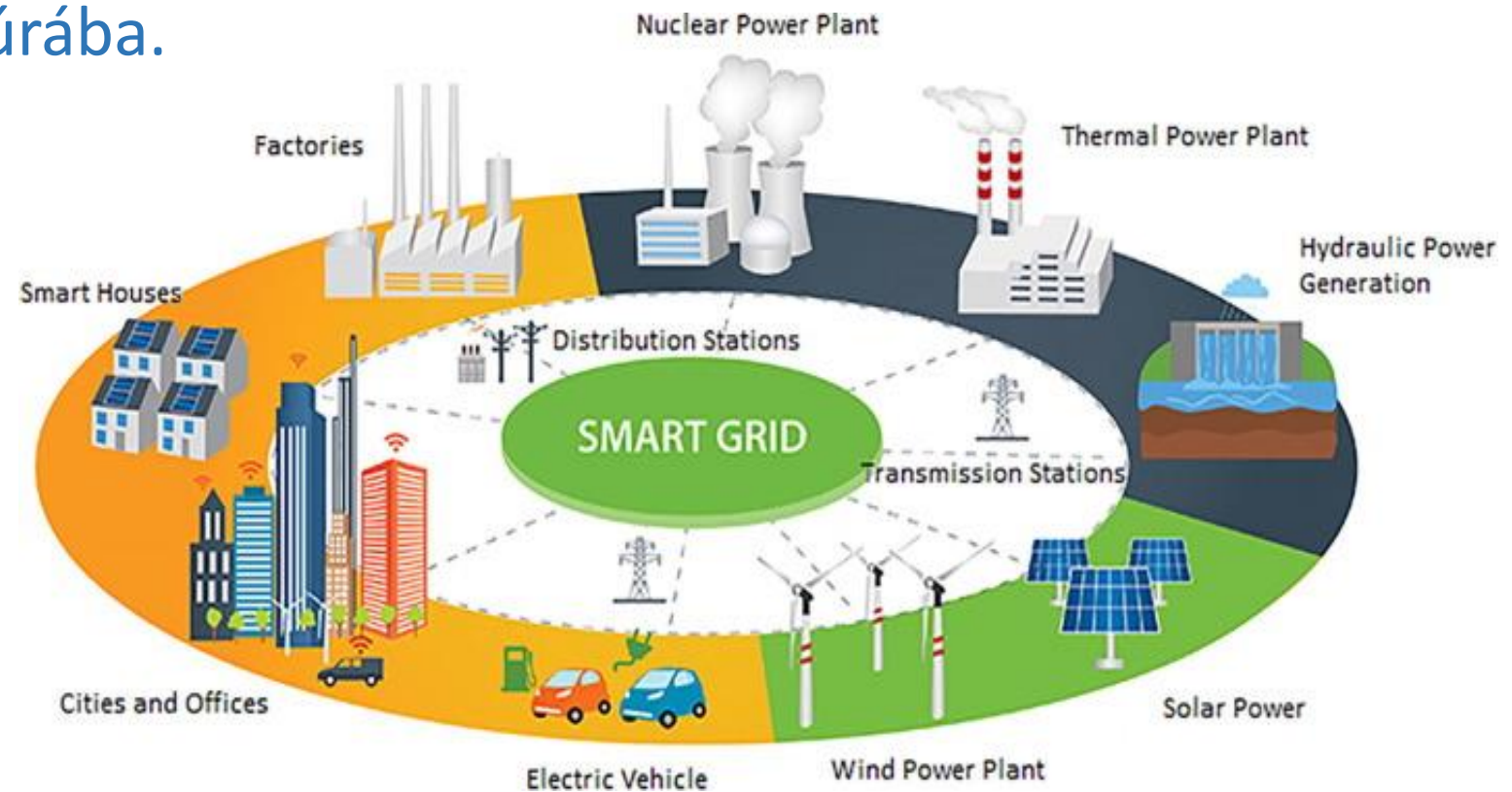
1. kérdés: Melyek az okos épületekben alkalmazott főbb technológiai elemek?

Okos energiagazdálkodás villamosenergia-hálózatokban ICT-alkalmazásokkal (1/2)



- Az okos villamosenergia-hálózat (smart grid) lényege a modern információs és kommunikációs technológiák integrálása a hagyományos áramelosztó infrastruktúrába.

Nuclear Power Plant: atomerőmű
Thermal Power Plant: hőerőmű
Hydraulic Power Generator: vízerőmű
Solar Power: napenergia-erőmű
Wind Power Plant: szélenergia-erőmű
Electric Vehicle: elektromos jármű
Cities and Offices: városok és hivatalok
Smart Houses: okos házak
Factories: gyárak
Distribution stations: elosztóállomások
Transmission Stations: energiaátviteli állomások



Okos energiagazdálkodás villamosenergia-hálózatokban ICT-alkalmazásokkal (2/2)



- Az ICT intelligens használata lehetővé teszi:
 - az aktív **fogyasztói részvételt**;
 - az összes **energiatermelési és -tárolási** módhoz való alkalmazkodást;
 - új **termékek és szolgáltatások** bevezetését;
 - a 21. században **elvárható minőségű villamosenergia-ellátást**;
 - **a befektetett eszközök optimalizálását** és hatékony működtetését;
 - a rendszerzavarok korai felismerését és kiküszöbölését (öngyógyítás);
 - az ellenállóképességet **támadások és természeti katasztrófák** esetén;
 - az alapvető változásokat a **közlekedés és az épületüzemeltetés** terén.

Okos energiagazdálkodás háztartásokban ICT-alkalmazásokkal (1/5)



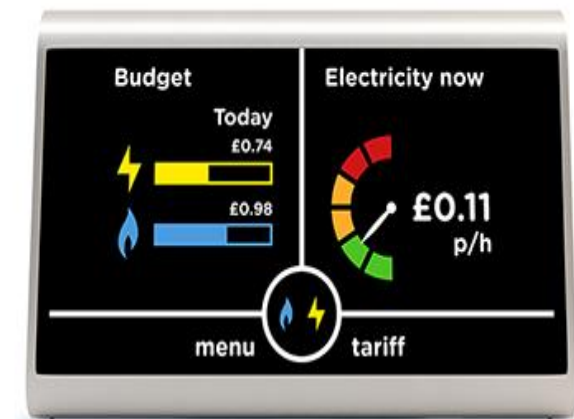
- A lakásokban az ICT segítségével az ott élők számára környezet-érzékeny automatizált vagy segítő szolgáltatásokat lehet létrehozni az ún. környezeti intelligenciára építve, helyi vagy távoli lakásvezérlés, illetve lakásautomatizálás formájában. Ezek a szolgáltatások a **kényelmet**, a **biztonságot**, a **vagyonvédelmet** és a **hatékony energiagazdálkodást** szolgálják, és jól tükrözik az okos háztartás lényegét.
- Az okos eszközöket használó lakások szenzorokkal és okos mérőkkel gyűjtik az adatokat, ami lehetővé teszi az áramigény optimalizálását és az áramfogyasztás csökkentését.

Okos energiagazdálkodás háztartásokban ICT-alkalmazásokkal (2/5)



- Az **okos mérő** egy új generációs, többfunkciós, elektronikus árammérő.
- Az okos mérő sokkal részletesebb képet ad az otthoni villamosenergia-fogyasztásról, mint a hagyományos árammérő [10]. Az okos mérővel gyűjtött adatokat el lehet küldeni a távol lévő felhasználó okos eszközeire, aki így nyomon követheti az energiafogyasztását. Az okos mérő pontosabban mutatja a fogyasztást, a mért értéket pedig egyenesen a szolgáltatóhoz továbbítja vezeték nélküli hálózaton át.
- Nézze meg a videót az okos mérő működéséről!

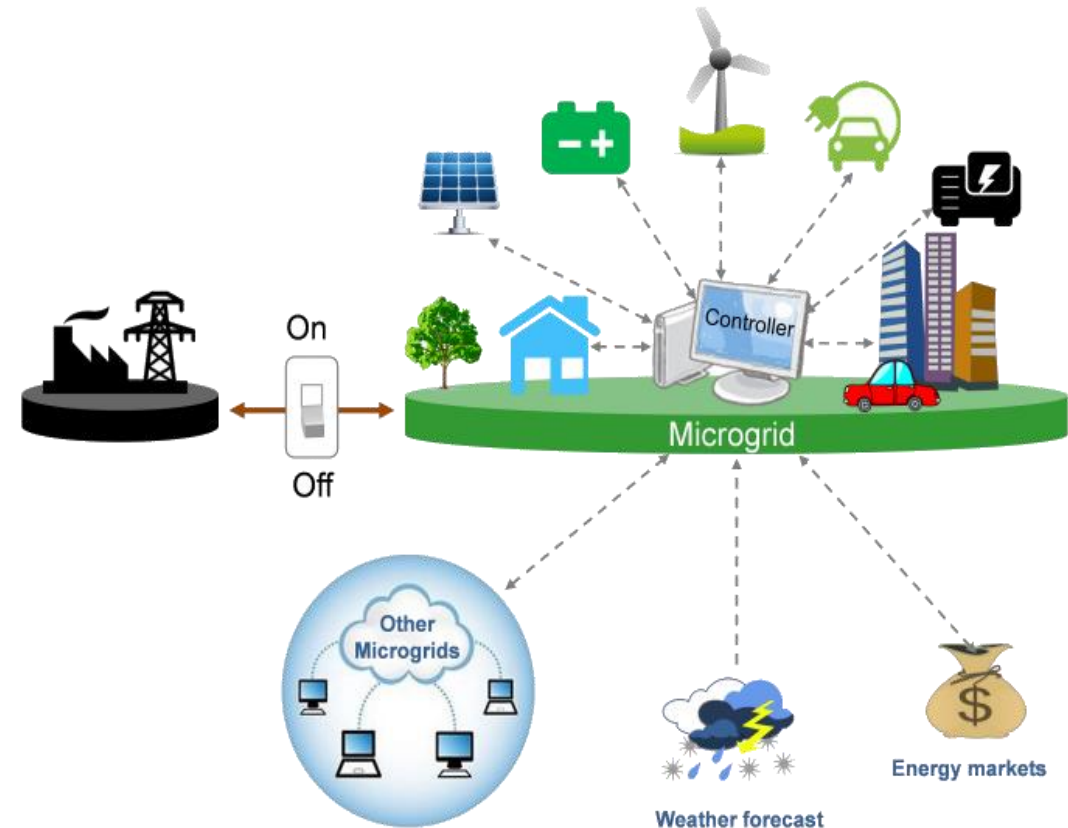
2. kérdés: Milyen előnyei vannak az okos mérőknek?



Okos energiagazdálkodás háztartásokban ICT-alkalmazásokkal (3/5)



A villamosenergia-mikrohálózat (microgrid) egy olyan közösségi villamosenergia-termelő és elosztó rendszer, ami az okos otthonokat helyben előállított – alapvetően megújuló energiaforrásokból származó – villamos energiával látja el.



Okos energiagazdálkodás háztartásokban ICT-alkalmazásokkal (4/5)



- A villamosenergia-mikrohálózat jellemzői:
 - rendszerint a villamosenergia-hálózatra kapcsolódik, de fontos, hogy válsághelyzetben, például viharok vagy áramkimaradások esetén, esetleg más okból leválhat róla, és működhet önállóan, lokális energiatermelésre alapozva;
 - energiatermelésre elosztott generátorokat, akkumulátorokat és/vagy megújuló erőforrásokat használhat;
 - felhasználható a költségek csökkentésére;
 - csatlakozhat olyan helyi erőforráshoz, amelyik túl kicsi vagy nem elég megbízható ahhoz, hogy a globális villamosenergia-hálózatot ellássa.

3. kérdés: Mi a villamosenergia-mikrohálózat, és melyek a jellemzői?

Okos energiagazdálkodás háztartásokban ICT-alkalmazásokkal (5/5)



- A villamosenergia-mikrohálózat előnyei [12]:
 - olcsó és tiszta energia hatékony előállítása;
 - a regionális villamosenergia-hálózat működésének és stabilitásának javítása;
 - szűk hálózati keresztmetszetek és terhelési csúcsok csökkentése;
 - nagyobb megbízhatóság, jobb ellenállóképesség;
 - megújuló energiaforrások, termikus és elektromos tárolók, fejlett rendszer- és épületirányítás integrálása;
 - kockázatmegosztás kockázatközpontosítás helyett.

Okos energiagazdálkodás okos városokban ICT-alkalmazásokkal



Okos közvilágítás az utakon [14]

- Kezdetben az okos közvilágítási rendszerek az utcai lámpák ki- és bekapcsolását oldották meg központi vezérléssel, hogy energiát takarítsanak meg.
- A mai okos közvilágítási rendszerekben LED-ekkel világítanak, szenzorokat használnak az igény szerinti világítás és különféle felügyeleti funkciók megvalósítására, az okos villanyoszlopok WiFi hozzáférési pontként (hotspotként), elektromos járművek töltőoszlopaként stb. is működnek.
- Példák további új funkciókra:
 - mozgásvezérelt közvilágítás;
 - összekapcsolt közvilágítás;
 - napenergiával működő közvilágítás;
 - adatelemzésen alapuló közvilágítás;
 - környezetvezérelt közvilágítás;
 - forgalmi és közbiztonsági monitorozás.



SMARTIES

Okosváros-fejlesztési ismeretek

13. modul – Okos életvitel

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



Bevezetés, a modul célja



Az okos életvitel a legátfogóbb, **kardinális** kulcsterület, megoldásai a legkülönbözőbb szektorokban segítik vagy teszik kényelmesebbé mindennapi tevékenységeinket: az idősgondozásban, az egészségügyi és szociális szolgáltatásokban, a lakásunkban és az irodákban, a tanításban és tanulásban, a kapcsolattartásban és együttműködésben, a kultúrában, sportban és turizmusban, a vásárlásban, a pénzügyi és személyi szolgáltatásokban.

A modul bemutatja:

- lakhatásunk, életstílusunk, biztonságunk, fogyasztásunk ICT támogatását,
- a társadalmi kohézió és az okos életviteli megoldások közötti korrelációt,
- az okos életviteli megoldások jó példáit különböző területekről.

Az életvitel ICT-támogatásának célja, területei, technológiái, alapelvei (1/3)



- Az ICT az okos város alapvető fontosságú eleme. Szerepe az, hogy a városi infrastruktúra összetevőit és szolgáltatásait, például a közlekedést, a közbiztonságot, az egészségügyet, az oktatást, a kultúrát és a turizmust integráltabbá, kényelmesebbé és hatékonyabbá tegye a lakosság számára.
- Az okos város legfontosabb vonása a lakosság szükségleteinek kielégítésére való képesség. Az ICT különféle szektorokban való alkalmazása teremti meg az okos életvitel feltételeit.
- A technológiáknak bennünket, embereket kell szolgálniuk, és valódi értékeket kell létrehozniuk a számunkra: hogy így legyen, a technológiák lehetőségeit megismerve képessé kell válnunk szükségleteink és elvárásaink megfogalmazására [14].

1. kérdés: Mi az ICT szerepe az okos életvitelre való áttérésben?

Az életvitel ICT-támogatásának célja, területei, technológiái, alapelvei (2/3)



- A legújabbak közül az alábbi három fő csoportba sorolható technológiák befolyásolják leginkább a lakosság életvitelét [10]:
 - *adatgyűjtési technológiák* (tárgyak internete [IoT], intelligens szenzorok és mérők stb.);
 - *tárolási és elemzési technológiák* (felhő, „Big Data” stb.);
 - *szolgáltatás-alkalmazási technológiák* (mesterséges intelligencia, robotika stb.).

2. kérdés: A technológiák melyik három fő csoportja segíti elő leginkább az okos életvitel elterjedését?

Az életvitel ICT-támogatásának célja, területei, technológiái, alapelvei (3/3)



- Az okos életvitel egyre megbízhatóbb, rugalmasabb és mind jobban személyre szabott technológiai megoldásokon alapul, melyek nehéz, összetett feladatok egyszerű és gyors megoldását teszik lehetővé.
- Az okos életviteli megoldások a mindennapjainkat segítik, teszik kényelmesebbé. A segítség különösen az erre rászorulóknak – időskorúak, betegek, fogyatékkal élők – esetében fontos, sőt szükséges.
- A technológiák nemcsak segítenek, hanem – mivel függésünk a technológiáktól napról napra nő – formálják is a viselkedésünket.
- Az okos életviteli megoldások lényegét tömören a ***segítség és kényelem a mindennapokban*** szavakkal fejezhetjük ki a legjobban [15].

3. kérdés: Melyik két szó fejezi ki a legjobban az okos életviteli megoldások lényegét?

Esettanulmányok – jó példák okos életviteli megoldásokra különböző szektorokból (1/8)



OKOS OTTHON ÉS IRODA

- *Megoldás:* Okosotthon-technológiák.
- *Leírás:* Az okos otthonokban és irodákban sokféle olyan elektromos eszköz van, melyek az internetre kapcsolt lokális hálózaton át kommunikálnak egymással.
- *Várható hatások:* Jobb költségmegtakarítási hatékonyság, bővített funkciójú készülékek, fokozott biztonság és kényelem.

Esettanulmányok – jó példák okos életviteli megoldásokra különböző szektorokból (2/8)



OKOS EGÉSZSÉG ÉS JÓLLÉT

- *Megoldás:* Viselhető eszközök.
- *Leírás:* A viselhető eszközök technológiái – az ICT gyors fejlődésének köszönhetően – új lehetőségeket nyitnak az ember-gép kapcsolatokban. A viselhető eszközök gyakori példái közé tartoznak többek között az okos szemüvegek és az okos órák.
- *Várható hatások:* A létfontosságú élettani paraméterek könnyebb monitorozása, az adatok gyorsabb és kényelmesebb fogadása és küldése.

Esettanulmányok – jó példák okos életviteli megoldásokra különböző szektorokból (3/8)



OKOS OKTATÁS

- *Megoldás:* Digitális platformok és eszközök.
- *Leírás:* Az okos oktatás a digitális korszak lehetőségei szerint újraértelmezi a tanítás-tanulási folyamatot. Magas színvonalú oktatási környezetekben, virtuális terekben személyre szabhatóvá, tanuló-központúvá tehető a tanulás. A jelenléti és a távoktatás kombinálható.
- *Várható hatások:* Javuló minőségű oktatás, fokozódó érdeklődés, erősödő önálló tanulás, STEAM* tantárgyak népszerűbbé válása.

* STEAM = Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (tudományos, műszaki, mérnöki, művészeti és matematikai tantárgyak)

Esettanulmányok – jó példák okos életviteli megoldásokra különböző szektorokból (4/8)



OKOS KULTÚRA ÉS SZÓRAKOZÁS

- *Megoldás:* Virtuális múzeumok.
- *Leírás:* Az ilyen típusú múzeumokban a gyűjteményeket digitális formában tárolják, és az interneten mutatják be a világ bármely tájáról érkező látogatóknak.
- *Várható hatások:* könnyebb elérhetőség és nagyobb érdeklődés, jobb minőségű tanulási folyamat, erősebb társadalmi befogadás.

Esettanulmányok – jó példák okos életviteli megoldásokra különböző szektorokból (5/8)



OKOS KÖZLEKEDÉS (Részletesebben a 11. modulban)

- *Megoldás:* Autonóm járművek.
- *Leírás:* Az autonóm járművek különféle típusai szárazföldön, levegőben és vízben működnek. A technológia automatikus működésre teszi őket képessé sokféle szenzor és vezérlőrendszer alkalmazásával.
- *Várható hatások:* hatékonyabb üzemanyag-felhasználás, javulás a forgalom áramlásában, nagyobb biztonság és kényelem.

Esettanulmányok – jó példák okos életviteli megoldásokra különböző szektorokból (6/8)



OKOS OTTHONI FELÜGYELET

- *Megoldás:* Tevékenységek követés.
- *Leírás:* Idős emberek mindennapjai hasonló ritmusban telnek, többnyire otthon: felkelés, tisztálkodás, reggeli, házimunka, ebéd, séta, vacsora, lefekvés, közben olvasás, gyógyszerek beszedése, számítógép/telefonhasználat stb. E tevékenységek szenzorokkal jól követhetők, a szokatlan események időben felismerhetők.
- *Várható hatások:* Balesetek, segítséget igénylő helyzetek jelzése, gyors segítségnyújtás.

Esettanulmányok – jó példák okos életviteli megoldásokra különböző szektorokból (7/8)



SensaraCare lakásokban, időotthonokban

- A SensaraCare rendszer ajtó- és ablaknyitást, ágy-, fotel-, fürdőszoba-, toalett- és konyhahasználatot, mozgást és esést felismerő érzékelőkkel követi a saját lakásukban, lakrészükben egyedül élő idős emberek tevékenységét.
- A szenzoroktól érkező adatokat egy távoli adatgyűjtő dolgozza fel, a családtagok vagy gondozók mobil eszközén futó applikáció pedig jelzi, hogy a szokásos módon zajlik-e minden (zöld jelzés), vagy segítségre van szükség (sárga vagy piros jelzés).
- Tudjon meg többet a SensaraCare-ről, tanulmányozza ezt a webhelyet: <https://sensara.care/>.
- Nézze meg a videót a SensaraCare működéséről.



Esettanulmányok – jó példák okos életviteli megoldásokra különböző szektorokból (8/8)



OKOS PÉNZÜGYI SZOLGÁLTATÁSOK

- *Megoldás:* Virtuális valuták.
- *Leírás:* Csak elektronikus formában léteznek. A virtuális valutákat kizárólag erre a célra készített mobil vagy számítógépes alkalmazások, továbbá digitális pénztárcák tárolják és kezelik.
- *Várható hatások:* nagyobb fizetési hatékonyság, fokozott összekapcsoltság.

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.



Köszönöm a figyelmet!
hanak.peter@eit.bme.hu

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

