

## **Fenntartható fejlődés – „smart” technológiák – T-szemzögből „Smart universe” – a hálózatba kapcsolt világ<sup>1</sup>**

Írásomban szeretném hangsúlyozni, hogy a kulturális értékek megőrzésével és szolgáltatásával foglalkozó adatgazdag intézmények (könyvtárak, múzeumok, levéltárak) az új generációs szoftverek (IKR, portál, repozitórium, közös kereső, *discovery*) alkalmazásával több éve fejlesztik intelligens („smart”) szolgáltatásaik kínálatát és technológiáját. A környező társadalom megkétszerezve értesül az eredményekről, az egyéb iparágak „smart” programjai legtöbbször nem kapcsolódnak a már létező, például könyvtári intelligens fejlesztési rendszerekhez, nem építenek eléggé a hozzáférhető digitális tudásbázisokra sem, holott a digitális város célkitűzéseivel komoly átfedés látható az eszközök és a megvalósítás oldaláról is. Sok esetben nélkülözik a szolgáltatás biztosításához és frissen tartásához szükséges hozzáértő szakszemélyzetet és az információforrásokat. Lehetséges, hogy a helyi könyvtár az általános könyvtári standardok teljesítése mellett kevesebb erőt tud fordítani környezetére speciális, egyedi igényeinek szolgálatára, vagy túl sokféle igényt kellene egy intézmény keretei között kielégítenie, vagy az utóbbi évek folyamatos transzformációi közepette erre már nem marad energia. Az egyedi igényekre való felkészülés előfeltétele az egyes könyvtártípusokhoz tartozó víziók és missziók pontos meghatározása és a feladatmegosztás szervezése, a helyes arányok, minták, elemzések, benchmark értékelések kialakítása. Sem az uniformizált szolgáltatási rendszer, sem az egyedi igények túlzott követése nem vezethet jó eredményre.

---

<sup>1</sup> A T-Systems digitális stratégia szlogen jellegű megjelölése.



1.ábra. Digitális város és fenntartható fejlődés – könyvtár nélkül<sup>2</sup>

Az intelligens technológiák és a fenntartható fejlődés jelenlegi aktív és tervezett programjaihoz természetesen illeszkednének az intelligens könyvtári szolgáltatások – nemcsak a szükséges és lehetséges információs eszköztár, hanem az információs szolgáltatások „üzemszerű” működtetésének képessége és gyakorlata miatt is.

Látszatra a fejlesztések utógondozására kevesebb figyelem és erőforrás marad, és gyakran sikkadnak el a fejlesztési eredmények emiatt. A tartalmi és technológiai frissítés folyamatos biztosítása a „smart” technológiák közösségi terjedésében kulcsfontosságú, nélkülük rohamosan csökken a szolgáltatások hitelessége és információs értéke. A hiány nem csak mennyiségi kérdés, a kiegészítések gyakran igénylik a tartalmi struktúra módosítását, új összefüggések bemutatását. Az információs szolgáltatásokban gyakorlatot szerzett szakemberek képesek hiteles forrásokra támaszkodni a változások követéséhez. Felkutatják a megfelelő forrásokat, értékelik és beillesztik az új elemeket, van tehát mód-szer a frissítésekre, csak igénybe kell venni.

A T-Systems Magyarország Zrt. kiemelt stratégiai célként foglalkozik a Fenntartható fejlődés európai fejlődési irány hazai megvalósításával a különböző iparágak ügyfélrendszereiben (lásd „smart” city projektek, okosgyárak, intelligens közlekedés programok, IoT – Internet of Things fejlesztések és innovációs projektek stb.). A magas szintű technológiai célkitűzések magukban foglalják az integrált rendszerek összefüggő működésének lehetőségét, amelyre a felhő-

<sup>2</sup> Kördiagram: <http://www.enterrasolutions.com/2013/04/a-thought-probe-series-on-tomorrows-population-big-data-and-personalized-predictive-analytics>; 2013; 2. kép: Iszály Mónika (T-Systems): TSM – SMART CITY core system. Kézirat. 2017.

rendszerek megfelelő tárolókapacitást, szoftvereket, és akár bérelhető (használat szerint fizetendő) platformokat biztosítanak. A „smart universe” néven nevezett T-Systems fejlesztési programok gazdag kínálatot nyújtanak az államigazgatás, a közigazgatás, az intelligens közlekedés és ipar, a hálózatba kapcsolt orvostudomány és oktatás, a szenzorok által vezérelt gyártási folyamatok, vagy akár az intelligens rendszerek alkalmazásával támogatott mezőgazdasági termelés oldalán. A rendszerek működéséhez nem szükséges a személyes felügyelet. A beillesztett szenzorok (általában RFID – rádiófrekvenciás érzékelők) befogadják a jelzéseket és továbbítják az adatokat egy adattárházba és adminisztratív portálra. Monitorozó és értékelő szoftverek segítségével a portálon (dashboard) már elemzett és értékelt adatok jelennek meg előrejelzésekkel, összesítésekkel, statisztikákkal, figyelemfelhívó vagy veszélyt jelző értesítésekkel. Az intézményi dashboard általában vizualizált értékeket mutat – a gyors áttekintés érdekében a személyesen végzett mérések kiváltásával, sőt esetenként megoldási javaslatokkal is (például okosautó számára: sürgősen vételezz üzemanyagot, olajat, új akkumulátort, túl gyorsan vezetsz, kicsi a követési távolságod).



2. ábra. „Okos” kerékpár alkalmazás – mobil telefonos foglalás és fizetés, digitális aláírás tableten (TSM fejlesztések)

### A „smart” és intelligens rendszerek természetes konvergenciája a digitális korban

Az online információs környezet mindennapos használata kiemeli a tudásközpontok szerepét, amelyek határfoka jelentősen függ attól, milyen publikációs és keresőplatformon érhető el az információ, és a könyvtár mennyire szélesen értelmezi a lefedett információk határait és kiterjesztésének lehetőségét kooperációs tevékenysége során. A hálózaton lévő információforrásokhoz globális szinten egyre szélesebb adat- és információs körök kapcsolódnak, amelyeket nemcsak saját információtartalmuk jellemez, hanem a hozzájuk kapcsolódó egyéb adatok mennyisége, értéke és kiterjedése is. Az általános elérés fejlesztése az adatok

visszanyerését is célozza, amely az irányítási rendszerek számára fontos visszajelzést jelent (például használói szokások, forráshasználat statisztikák, használói rétegek keresési útvonalai). A kulturális, média- és tudományos intézményeknél a hálózati működés a rendszerek között is interaktív kapcsolatot feltételez a létrehozás, gondozás, a szervezés és egyéb tranzakciók során. A korábban használt médiaeszköztár újjal bővül, már egy normál háztartás működtetése is próbára teszi az eszközhasználatban gyakorlatlanokat. Számos informatikai alapismeretre van szükség, még alapszinten is, az eszközök (okostelefon, digitális TV, e-book, tablet, QR, forsquare, holografikus eszközök, interaktív orvosi eszközök stb.) használata során. Az új lehetőségeken nevelkedettek számára esetleg játékszerűek a feladatok, a korábbi nemzedékek viszont megpróbáltatásként érzékelhetik a rendszeres technológiai megújulást, a rutinszerű alkalmazási készség hiánya gátolhatja az állampolgári jogok gyakorlását, a mindennapi ügyek intézését. Egyre gyakrabban halljuk az irányítás részéről is annak elismerését, hogy a könyvtári nyílt közösségi helyeken komoly mentori tevékenység zajlik korunk technológiai kultúrájának elsajátítása és a felzárkóztatás érdekében. A T-Systems a digitális esélyegyenlőség felzárkóztatási programjában is láthatjuk az önkéntes segítőkészség formáit és gyakorlatát – a civil kezdeményezések támogatását.<sup>3</sup>

### „Open” ...

A könyvtárak a nyílt elérés technológiai és szolgáltatási programjaival arra törekednek, hogy a használók összehangolt technológiai, működési és szolgáltatási környezetben érhék el az információkat az új technológiai kultúra elsajátítása mellett. Mivel a könyvtárak működéséhez elengedhetetlen a technológiai fejlődés folyamatos adaptációja, folyamatos „önfejlesztésük” hatással van környezetükre, az eszközök használatára. A használók igényei is inspirálják a könyvtárakat, és hatással vannak a mentorálás és a személyes *coach* gyakorlatának fejlesztésére.

Az új technológiákat használó egyéb iparágak hálózati információkezelésének gyakorlata is a hatékony, kreatív megoldásokon alapul, ezért az adat- és információgazdag intézmények törekvéseivel, tapasztalataival, szakemberigényével és technológiai platformjaival hasonlóságot mutat. A könyvtári digitalizációs folyamatok elterjednek más iparágakban is, a szolgáltatásokhoz csiszolódott szabványok és ajánlások, a minőségi követelmények jótékony hatását vagy kölcsönhatását tapasztalhatjuk.

*A könyvtárak a fenntartható fejlődés irányelveinek és a közösségi e-kultúra normáinak elsajátítását olyan tudásközpontként támogatják, amelyek a digitális adat- és információszolgáltatásokat az ismeretszerzés és a tanulás frontvonalába képesek állítani. A hasonló tudásközpontokkal (például kutatóintézetekkel) és a kapcsolódó informatika elméleti műhelyeivel együttműködve folyamatosan*

<sup>3</sup>T-Systems *Digitális híd* felzárkóztatási program kistélepülések lakói számára.

megújítják az információk kezelésének, bővítésének és közvetítésének gyakorlatát az intelligens webtechnológia adaptációja révén. Az új generációs, globális könyvtári rendszerekben megfigyelhető az adat- és dokumentumfelfogás átértékelődése. A gyűjtemény szervezésének nem feltétlenül része a fizikai dokumentum birtoklása.

*Az új szemantikai jelölőnyelvekben a „mű” válik a leírás alapegységévé, nem a mű fizikai példánya. A mű számtalan adatkapcsolattal rendelkezhet, amelyek a világ minden tájáról származó források hálózatát képezik, és kiterjednek a közösségi média forrásanyagára is. Az, hogy a könyvtár hol vonja meg szolgáltatásainak terjedelmét, a könyvtártípustól is függ, de erős tényező a használói réteg és a kiszolgált intézmények köre. A kecskeméti Kodály Zoltán Zenepedagógiai Intézet működési eleve kijelöli azt az irányt, amelyet a helyi Katona József Megyei Könyvtár követhet a Kodály-módszer népszerűsítésében. A könyvtár kreativitásán múlik, hogy ezt a sajátosságot mennyire képes kiemelni.*

Az adatok és információk kezelése a digitális hálózati kultúrában főleg közösségi és globális jellegű, ami kiemeli az egyéb informatikai rendszerekkel való kapcsolódás lehetőségét (smart cities, intelligens közlekedés, okos eszközök, energiagazdálkodás, háztartás, ipari termelés stb.). Az adat-, információ- és dokumentumkezelés lényegi összefüggései a digitális kultúra alkotói számára azonos alapelveket és eljárásokat feltételeznek és igényelnek. Nem véletlen, hogy az IFLA 2016–2021. évi stratégiai céljaihoz és az ENSZ által 2015 januárjában New Yorkban meghirdetett Fenntartható Fejlődési Célokhoz (Sustainable Development Goals, SDG) annyi könyvtár kapcsolódott.

A sok könyvtártípus a különböző szektorokban képes a hozzáférést, a tájékoztatást, az információelérést nyíltan kezelni, képes adatok és szolgáltatások kooperációjára, interaktív megoldások fejlesztésére, és mintaalapú eljárások kialakítására a háttér tudásbázisok folyamatos fejlesztése és frissítése érdekében.

### **Dinamikus adat- és információkapcsolat az intelligens rendszerekben**

A digitalizálás és a szemantikus web *open linked data* technológiájának fejlődése jelentős hatást gyakorol az intelligens rendszerekre. Annak ellenére, hogy a hálózat virtuális kiterjedése és mérete közvetlenül nem érzékelhető, a korábban térben elszigetelt személyek, események, intézmények és források kapcsolódása, és a kapcsolatok természetes növekedése már azok számára is érzékelhető, akiknek tudása nem minden összefüggés felismerésére elegendő. A korábban ismeretlen részletek felkutatása és publikálása a hálózaton megmutatja az előzmények és következmények, a hiányok és a tömörülések, a megszakadás és a meghaladás jeleit, amelyekből következtetéseket vonhatunk le egy tudományterület aktuális helyzetére, fejlődésére.

A „*web of data*” (adatok webje)<sup>4</sup> fejlődési szakaszban nem csak a dokumentumok kapcsolódnak a hálón, az azonosítókkal ellátott adatok az információk alapegységeivé válva minőségi változást hoznak a hálózati információ mellett a könyvtári adatmenedzsment és alaprendszereik területén is. Az adatok változása megmutatja a jelenségek dinamizmusának fokát, lehetőséget ad új elemzésekre és előrejelzésekre, törvényszerűségek felismerésére. A digitális felfedezések a korai vagy félbemaradt kutatások újraértékelését hozhatják az új összetevők (helyek, események, időszakok, kapcsolatok, intézmények stb.) beillesztésének lehetőségével.

Minden adatkapcsolat bővítheti, megváltoztathatja a tudományok fejlődési irányát. A kapcsolat létrehozása önállóan is intellektuális kutatási tényező, mert csak tudás alapján vagyunk képesek az összefüggések megértésére és jelölésére. Ebben a humán vagy bölcsészjellegű munkában polarizálódnak a képességek, van, aki a felismerésben és felfedezésben, van, aki a rendszerezésben és a struktúrák kialakításában, és van, aki az adatok standardizálásában rendelkezik jó képességekkel. Szükség van a publikációs képességekre is, mert a tudásanyagok elhelyezése, a portál és a repozitórium átgondolt és áttekinthető szerkezete, a könyvtár feladatrendszeréhez igazított szolgáltatások és keresési lehetőségek nélkül a környező társadalom csak töredékét ismerheti meg munkánknak, vagyis az elmaradott „könyvtárkép” nehezen módosul.

### **Fenntartható fejlődés – a digitális és a „smart” technológiai modell**

*A fenntartható fejlődést támogató könyvtári erőfeszítések és technológiák nem csak közvetve, hanem közvetlenül is visszahatnak az innovatív szemlélet fejlődésére, a gazdasági célok megvalósítására és a zöld programok végrehajtására a világ sokféle közkönyvtára, szakkönyvtára, valamint az oktatási intézmények könyvtárainak információs szolgáltatásai révén. A közkönyvtárak közösségi jellege és nyitottsága új szerepekkel bővíti a fejlődési modellek megvalósítását – elsősorban a digitális esélyegyenlőség és digitális írástudás felzárkóztatási programjainak keretében. A modellek célja a minél szélesebb körű ismeretszerzés lehetősége a tartalmi teljesség és a nyílt hozzáférés elősegítésével. A digitális tartalomfejlesztés és -szolgáltatás nem csak előfizetett forrásokra támaszkodhat, a könyvtár intellektuális aktivitása, az egyéni és kreatív kezdeményezések elősegíthetik a társadalmi mobilizálódást, amely a fenntartható fejlődés egyik, az emberi összetevőt erősítő célkitűzése. A környező intézmények támogatása, a saját használói réteg standard és egyéni vonalakat mutató kiszolgálása, az új oktatási modellek szerinti szolgáltatási területek meghonosítása, a civil kezdeményezések életmódjavító mozgalmainak felkarolása, a kiscsoportos korosztályi, foglal-*

<sup>4</sup> *Web of data* a dokumentumokra jellemző adathalmazok önállósult tömege, különböző szabványos formátumokban (például FRBR, RDA, RDF).

kozási stb. művelődési formák fejlesztése a közkönyvtárak szerepbővülésének bizonyítékai, amelyre nagyon sok sikeres hazai példát említhetnénk a megyei könyvtárak, a városi és a kistéleplési könyvtárak életéből is.

### **„Smart city / smart library” – a digitális város és digitális könyvtár rokonsága**

A „smart” technológiai fejlesztések fő célja a tudásalapú környezet fejlődésének támogatása a tájékozódás, a tanulás általános lehetőségének, nyitottságának, kényelmének és ösztönző erejének javítása érdekében. Az aktív és „civil” közösségek nyitott kulturális tereinek létrehozása a könyvtárakban az életminőség javítását célozzák, aminek fontos eleme az állampolgári részvétel, az aktív közreműködés a fejlődésben, a tanulási készség és az eredményesség fokozásának elősegítésével.

### **„Smart city” – intelligens, digitális város**

„...Mit is értünk digitális városon? ... elsősorban az infokommunikációs rendszerek összességét, amelyek egymásra épülnek, összeköttetésben állnak, egységes képet mutatnak és információkat szolgáltatnak a városokban élőknek és az odaérkező turistáknak, és mindezekkel megkönnyítik a mindennapi életet” (Rékasi Tibor, T-Systems vezérigazgató<sup>5</sup>). Az intelligens város fejlesztési stratégia alkalmazásával csökkenthetők a költségek, mert az online források, az előrejelzések, döntéstámogató eszközök, valamint más háttérinformációk gyors és általános elérésével növelhető a társadalmi és gazdasági hatékonyság, amely a gazdaság minden szektorában elősegíti az élhetőbb környezet, az ipar, orvostudomány, mezőgazdaság fejlődését, a szinkron döntések meghozatalát.

A „smart city” koncepció jelentős szerepet játszik az akadémiai és kutatási szféra informatikai fejlődésében a fejlett ICT platformok, az Internet of Things / Cloud of Things (CoT) infrastruktúrák kialakulása nyomán, mert a különböző szektorok informatikai rendszerei közötti kommunikáció növeli a kutatások hatékonyságát és a tudományos együttműködés lehetőségét. A néhány éve jelentős fejlődést mutató szemantikai technológiák kiegészítik az eszközökre telepített szenzorok egymás közötti, és egyéb rendszerekkel lehetséges kommunikációját, az interneten elérhető adathálózatok dinamikus növekedése kitágítja a kutatás földrajzi és tematikai határait.

Amikor intelligens rendszerekről beszélünk, nem a hálózatba kapcsolt objektumokra utalunk, hanem a szolgáltatási platformokra, amelyeken a feladatra kijelölt eszközök (vagy szenzorok) biztosítják számunkra a jelzéseket, a változásokat, a beavatkozás szükségességét, a korábbi tevékenységek eredményességét

<sup>5</sup> V.ö.: The Internet of Things: survey results. [https://www.oclc.org/content/dam/oclc/publications/newsletters/nextspace/nextspace\\_024.pdf](https://www.oclc.org/content/dam/oclc/publications/newsletters/nextspace/nextspace_024.pdf). 2016.





azokkal a problémákkal kell megküzdenie az egyes iparágak szolgáltatóinak – például a „smart city” programok tartalommal való ellátásával, a környezetvédelem adattárainak közösségi használatával, a fenntartható fejlődés információinak a többi szektorra való kiterjesztésével. Ugyanúgy vállalniuk kell a felkutatás, a tárolás, a hosszú távú megőrzés és a szelektív tartalomszolgáltatás feladatait, mint a könyvtáraknak.

Az intelligens könyvtári program tehát nem csak lokális könyvtári szolgáltatási kérdés. Magában foglalja a környező társadalom számára szükséges alternatív szolgáltatásokat, és jelentős figyelem hárul a kulturális örökség megőrzésére, amelyről például a helyismereti információk tárában olyan idő, személy, tartalom, szakma szerinti metszeteket örökít meg, amelyeket más – akár intelligens – intézményi szolgáltatás nem képes vállalni. A kulturális tartalom intellektuális kezelésének képességét a *digital humanities* (digitális bölcsészet) fejlődési irányzat jellemzi, amely egy intézményen belül akár több társadalomtudományi szakterület képviselőinek együttes képességét és felkészültségét állítja csatasorba, egy digitális művészeti, történelmi, néprajzi vagy multidiszciplináris adattár létrehozása során.



4. ábra. A „smart campus koncepció (T-Systems)<sup>7</sup>

### A fejlődést támogató intelligens digitális technológia

*Milyen legyen az intelligens rendszer?* Jogos a kérdés, és a válaszban nagyon sokféle példát sorolhatnánk fel, de most csak néhány jellemzőt említenék – el-

<sup>7</sup>T-Systems: Smart campus koncepció. Kézirat. 2017. május.

sősorban a Technical University of Denmark (DTU) Egyetemi Könyvtár „Smart Library” víziója alapján, amely magában foglalja azt is, hogy a könyvtárat egy hallgatói laborként is kezeli, ahol a hallgatók tesztelhetik a rendszer elemeit, beleértve a fűtést, a világítás és a komfortszint jelenségeit (DTU források és linkek), de számunkra nyilván legfontosabbként a könyvtári szolgáltatásokat.

A DTU „Smart Library – Smart Campus” koncepcióiban<sup>8</sup> a könyvtárban mint egy élő laboratóriumban nemcsak tesztelni, hanem fejleszteni és demonstrálni is tudnak „smart” technológiákat, analizálhatják a közös adatokat. A rendszer támogatja a kutatási és hallgatói projekteket, optimalizálja a belső klíma, a világítási és az akusztikai adottságokat, valamint ezzel összefüggésben a jelenségek tanulásra gyakorolt hatását (nem véletlenül technológiai könyvtárról beszélünk).

A rendszer tervezésében az alábbi követelmények kaptak hangsúlyos szerepet:

- nyílt, elérhető, flexibilis, fejleszthető és könnyen adaptálható legyen az új szolgáltatásokhoz is,
- uniformizálható, egyszerűen elérhető használói felület, kényelmi funkciókkal,
- kapcsolat lehetősége egyedi rendszerekhez,
- döntéstámogató információk szolgáltatása jelentésekkel, statisztikákkal, online monitoring szolgáltatásokkal, áttekinthető táblázatokkal, térképekkel, „alert” funkciókkal,
- gyakorlati életszervezési információszolgáltatás: parkolás, utazás, menza, szórakozás stb.,
- adatbiztonság, adatvédelem, „privacy” kezelése.

### **A fejlődést támogató intelligens digitális technológia néhány jellemzője**

Az összetett, intelligens rendszereknél, amelyekre erős használat irányul, kulcskérdés az alkalmazott technológia, a szolgáltatási platform, vagyis az eszköz- és szoftverrendszer, amely az alkalmazások összehangolt működését képes biztosítani az új elemek és adaptációk befogadásának képességével. A technológiai alapelvek jellemzők az intelligens, vagy más néven új generációs könyvtári rendszerekre. A megfelelő infrastruktúra, az új generációs szoftverek beszerzése létkérdéssé vált, a fejlett rendszerek meghaladják a korábbi technológiai berendezéseket. Napjainkban áttérlődött a hangsúly az egységes, nyílt és kooperatív platformokra, a nyílt hozzáférést támogató API-k (alkalmazásprotokollok) beépítésére és a kooperatív fejlesztési platformok közösségi használatára. Az új típusú *discovery*-rendszerek a legfejlettebb globális felhőtechnológiákat alkal-

<sup>8</sup> DTU smart campus. 2015.

mazó fejlesztőknél (OCLC, Exlibris, EBSCO<sup>9</sup>) rendelkezésre állnak a keresés magas színvonalának biztosításához.

A *discovery*-szolgáltatás összehangolt alkalmazás együttesen biztosít tudásközvetítést és információszállítást. A közvetített tartalmakat általában tudományrendszeren vagy saját feladatrendszerre alapozott ontológia szerint tárják fel. A belső és külső szolgáltatásokat egységesen kezelik erős aggregációs felülettel és infrastrukturális háttérrel. A többféle rendszer összhangját rendszerintegrációval biztosítják. Gyakran alkalmaznak beépített weboldalakat, és az információkutatás során a webkeresési módszereket közelítik a könyvtári kereséshez. Jellemző a kutathatóság biztosítása decentralizált hálózati jelenlét esetén is, továbbá a proaktív kínálat a digitális anyagokból.

A könyvtárak az intelligens rendszerek folyamatos beépítésével több éve transzformációs folyamatokat élnek át, amelynek során a régi feladatok megtartása mellett új, minőségi megoldások adaptációját hajtják végre. Új horizontok és szereplehetőségek nyílnak, az „OPEN” fejlődési irány módosítja a korábbi zárt intézményi munkamódszereket, így nemcsak nyitottá, hanem befogadóvá is válnak a könyvtári alkalmazások.

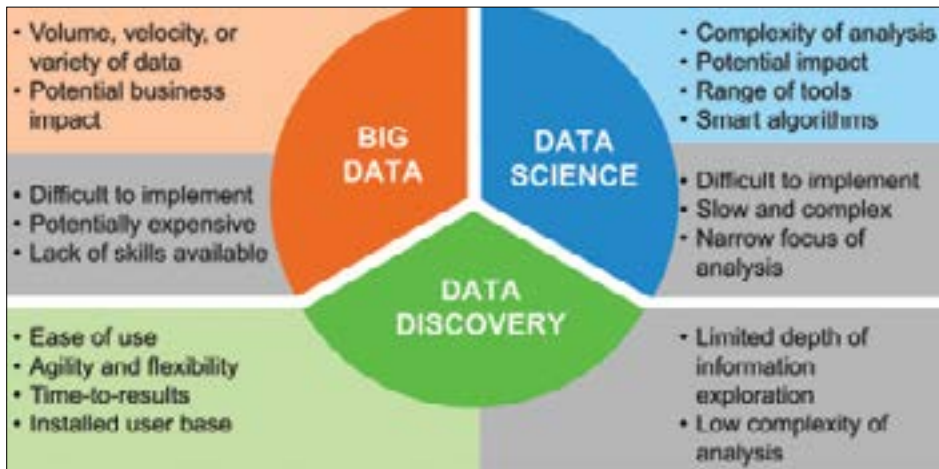
Az osztott architektúra-rendszerek, a nyílt platformok, az automatizálást biztosító szenzorok jelzései interaktív eszközrendszert nyújtanak az emberek és eszközök, sőt az eszközök egymás közötti kommunikációjához. Az általános jellemzők az alábbiakban foglalhatók össze:

- közös platformok, repozitórium rendszerek, kooperatív megoldások,
- big data (nagyadat-alkalmazások), in-memory rendszerek,
- szemantikus adathalmazok és keresők, open linked data technológia, jelelőnyelvek, globális adatszótárak és authority rendszerek,
- IoT, Internet of Things (a tárgyak internete) a szenzorok kommunikációjával, mobil, „alert”, „just in time” szinkronválaszok,
- „second life” típusú információszervezés: szimulált, a valódit leképező rendszerek alapján nyújtott tájékoztatók (például augmented reality),
- virtuális tapasztalati és oktatási rendszerek, amelyek a termékalapú helyett tapasztalati alapú ismeretszerzést nyújtanak egy szimulált, teremtett környezetben, gyakran a használók által működtetett funkcionalitással (érintőképernyők, kioszkok stb.).

Az okos, szimulált rendszerekben a fizikai termékek virtuális másolata minden beavatkozást, státuszt és állapotot digitálisan is követhetővé tesz, aminek nagy jelentősége van a termelésirányítás, a gyártmányfejlesztés, az autógyártás stb. területein.

<sup>9</sup> Breeding, Marshall: The Future of Library Resource Discovery. 2015.

A *big data* (adatsokaság) infrastruktúra heterogén, hektikusan érkező, nagy mennyiségű adat tárolására, feldolgozására, az adatokra épülő analitikus algoritmusok valós idejű futtatására alkalmas. E technológiai platformon lehetővé válik, hogy az információon alapuló beavatkozás a lehető legrövidebb időn belül történjen akár analitikus megoldásokra alapozva is. A Gartner szerint<sup>10</sup> a „Big Data Discovery” az analitikai elemzések következő nagy trendje.



5. ábra: A Gartner „big data” sémája (Timo Elliott közlése)<sup>11</sup>

A *Big data* (adatsokaság)<sup>12</sup> jelenségnek három jellemzője van: mennyiség (volume), sebesség (velocity) és változatosság (variety). Erre szoktunk úgy utalni, hogy a „3V”. (Az IBM negyediknek a veracity – érvényességet is idesorolja, így már 4V-ről beszélhetünk.) A mennyiség a másodpercenként előálló hatalmas adatözönre vonatkozik, amelyet lehetőleg valós időben kell feldolgozni. Az egyik legnagyobb kihívást a változatosság jelenti, a cél a kontrollálatlan adatfolyamok formázása az értékes információk kinyeréséhez.

### IoT – a tárgyak internete – a megszelídített adattenger

Az Internet of Things 2005–2006 körül vált európai fejlesztési programmá, azonban valódi elterjedése a mai okos, digitális és felhőrendszerek alkalmazásával válhat tömegessé. A tárgyakba épített szenzorokkal kiterjesztett érzékelést

<sup>10</sup> Elliott, Timo: What Is Big Data Discovery? 2015.

<sup>11</sup> Elliott, Timo: i. m.

<sup>12</sup> Sven Löffler, a T-Systems Üzleti Intelligencia és Big Data üzletfejlesztési igazgatójával készült interjúból. <https://www.it-services.hu/hirek/mi-az-a-big-data>.(2017. szeptember 28.)

végeznek emberi beavatkozás nélkül, és kommunikálnak más rendszerekkel, üzeneteket továbbítanak az ember és a gép között.

*Megszelídített adattenger:* az IoT világában a szenzorok tömegéből nyert adatok automatikus tárolásával, keresésével, elemzésével gyorsan jutunk információkhoz.

Az IoT az adatok továbbításán túl magába foglalja az adatokra épülő analitikai megoldásokat is.

Az IoT rendszerek néhány összetevője:

- végponti eszközök, szenzorok, RFID címkék, webkamerák, jeleket érzékelő mobilolvasók,
- gateway-ek, amelyek az eszközök közötti átjáráshoz biztosítják a kapcsolati lehetőségeket,
- hálózat: az összegyűjtött adatok eljuttatását biztosítják a tároló és feldolgozó helyre,
- interfészek: a hálózaton át beérkező adatok értelmezését biztosítják automatikus módon – például a könyvtári rendszerrel történő üzenetváltások érdekében,
- tárolórendszerek – általában nagyadat kezelésére alkalmas adattárházak és az adatforgalmat biztosító *middleware*<sup>13</sup> alkalmazások,
- feldolgozás: a végponti eszközökből begyűjtött adatok és információk szinkron módon jutnak el a tároló helyre,
- megjelenítés: kommunikációs szoftverek, amelyek a használók számára értelmezhető és választható üzeneteket nyújtanak a használathoz (például kioszkok, webképernyők, a szükséges lépések).
- Számos IoT alkalmazás van már több szektorban az alábbi területeken:
- intelligens közlekedés, hálózatba kapcsolt autók („alert” funkciók, vezetésellenőrzés, információk a vezetőknek stb.),
- okosváros és okos egyetemi campusok (parkolás, közlekedésellenőrzés, mobileszköz igénybevétele oktatásra, sporthoz és a tananyag kezelésére),
- lakossági szolgáltatások: háztartás-automatizálás, biztonsági berendezések,
- hálózatba kapcsolt egészségügy: ellenőrzés, mérések, figyelmeztetések, betegkísérés, vizsgálatieredmény-összesítés, teljes betegségi életút,
- ipari termelésirányítás: felszerelésellenőrzés, termeléslánc-irányítás,
- utazás: kényelem és távoli irányítás,
- különféle okoshálózatok az energiatakarékos üzemeltetés érdekében stb.
- *Mit jelent a könyvtárak számára az IoT?*

A világ a dolgok kapcsolatai által felosztható – ebből eredően az IoT egyszerű megfogalmazása: a való világ dolgainak kapcsolata (hálózata) az interneten, ada-

<sup>13</sup> A rendszerek közötti interoperabilitást biztosító alkalmazás együttes.

tok küldése és fogadása által.<sup>14</sup> De mit tehetünk azzal a körülménnyel, hogy az interneten minden nap milliárd objektum kapcsolódhat egymással, és lehetőség van a kapcsolatok (részének) könyvtári feltárására? Ha megnézzük az intelligens technológiákat, a könyvtári különbözik más hálózati és intelligens objektumokra vonatkozó példáktól – okosóra, orvosi monitorozás, önvezető autók, intelligens épületek, gyárak, otthonok. A könyvtári objektumok elég régóta elláthatók érzékelésre alkalmas szenzorokkal, amelyek a kapcsolatok létrehozását könnyűvé teszik – az RFID technológiával.

A hálózaton az IoT-kapcsolatok a linked data szemantikus technológia alapján jönnek létre az URI azonosítókkal ellátott adatok és objektumok között.

Egy IOT vagy egyéb intelligens platformra kapcsolódva új típusú környezetet teremtünk, amely meghatározott infrastruktúra-háttérrel kiterjeszti a számunkra érzékelhető világot, és ennek alapján kitágul az érzékelhető és szolgáltatható információk köre.

A könyvtári IoT-alkalmazások főként az RFID-fejlesztések, az NFC (Near Field Communication) fizetések, a Quick Response (QR) kódokra épülő marketing- és tájékoztató szolgáltatások, az augmented reality (AR)<sup>15</sup> és az utóbbi időben a helymeghatározó technológiák köré épülnek.

A legismertebb könyvtári funkciók beépített szenzorok alapján:

- leltárellenőrzés,
- mobilfizetés, jegyek, eseményregisztrációk, azonosítás, hozzáférés és autentikáció,
- kényelmi komfortfunkciók (hőmérséklet, világítás, szellőzés, elérési útmutatók, mobiltájékoztatók stb.),
- okoskönyvek – egyéb IoT-funkciókkal ellátott könyvek, gamifikáció és augmented reality,
- objektumra alapozott tanulási módszerek vagy tapasztalati tanulás.

### **T-Systems stratégiák a fenntartható fejlődés és az okos rendszerek fejlesztésére**

A Magyar Telekom Csoport fenntarthatósági szemléletét a fenntarthatóság hármas pillére mentén (környezet – társadalom – gazdaság) alakította ki, és olyan fenntarthatósági értékeket foglal magában, mint a klímavédelem, az élhető és egészséges környezet, a fenntartható társadalom, a sokszínűség, a társadalmi

<sup>14</sup> OCLC Nextspace 24. (2016.)

<sup>15</sup> A használó környezetének digitális leképzése, a valóság virtuális látványképe vagy szimulációja, számítógép által generált valóság, computer-mediated reality, stb. Bővebben: [https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented\\_reality](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality) 2016. (2017. szeptember 28.)



A „Smart Campus” modulok és funkciók kínálata:

- egyetemvezetői dashboard
- egyetemüzemeltetési rendszer
- eseménykezelő service desk rendszer
- portáltartalom-menedzsment rendszer
- adattárház, információs rendszer

A rendszer az adattárházakból és 4 fő komponensből áll: belső professzionális alkalmazások (például törzsadatok, jogosultságkezelő, incidenskezelő, adatrepresentáció), publikus portál (tájékoztató, szavazás, bejelentőfelület stb.), adatkapcsolati réteg és adminisztrációs vagy irányítási portál.

Az adatkapcsolati rétegben megvalósítandó megoldások feladata, hogy szabványos felületen ajánlja ki más rendszerek számára a rendszer által kezelt információkat. Valamint ebben a rétegben kapott helyet az adatgyűjtő modul, amelynek feladata, hogy a különböző forrásokból összegyűjtse az adatokat, és azokat a rendszer adattárházában strukturáltan helyezze el és rendszeresen frissítse (például törzsadat API, adatszolgáltató API, külső rendszerkapcsolatok).



7. ábra: Okostér-megoldás, kommunikációs fókusszal

Az ábrán bemutatott megoldásban a központi elem egy olyan oszlop, melyen interaktív kijelző található. A képernyőn bármilyen médiatartalom megjeleníthető: az egyetem működésének statisztikai adatai, egyetemterkép, az egyetem rendezvényei, turisztikai adatok, közlekedési információk, társadalmi célú információk.

Az érintőképernyő segítségével lehet a felhasználókkal kommunikálni, valamint új, innovatív megoldással, egy virtuális asszisztenssel is lehet párbeszédet



folytatni, kialakítani, így az egyetemi közösség tagjai akár személyes ügyekben is tudnak verbális módon tájékozódni vagy ügyintézési időpontot foglalni.

Az oszlopban vannak szenzorok, például a levegő minőségének ellenőrzésére, az adatok továbbítására a központi adatbázishoz.

\*\*\*

A Smart City technológiai fejlődési koncepció az utóbbi években tapasztalható urbanizációs trendek miatt kiemelt figyelmet kapott. A városi lakosság növekedésének tendenciái azt mutatják, hogy a következő 40 évben a népesség 70%-a élhet városokban (Gartner, Forrester)<sup>19</sup>. A várható népességi növekedés a fenntartható fejlődés elősegítését szolgáló technológiákra irányítja a figyelmet a városok fejlesztésében. A fejlődéstől azt várom, hogy az intelligensváros-programok természetes része lesz a könyvtári fejlesztés, amely az intelligens rendszerek informatikai hátterének biztosításával lehetőséget nyújt az információk frissítésére, ezáltal értékük megtartására és a helyi kulturális hagyományok megőrzésére.

### Elektronikus források

- Breeding, Marshall: The Future of Library Resource Discovery. 2015. [http://www.niso.org/apps/group\\_public/download.php/14487/future\\_library\\_resource\\_discovery.pdf](http://www.niso.org/apps/group_public/download.php/14487/future_library_resource_discovery.pdf), DOI: <https://www.doi.org/10.3789/isqv27no1.2015.04> (2017. szeptember 29.)
- CITY SMARTS – Has your city got what it takes? 2016. <https://news.microsoft.com/europe/2016/11/14/city-smarts-has-your-city-got-what-it-takes> (2017. szeptember 28.)
- DTU smart campus. 2015. <http://www.smartcampus.dtu.dk>; <http://www.smartcampus.dtu.dk/lab-facilities> (2017. szeptember 28.)
- Elliott, Timo: What Is Big Data Discovery? 2015. <http://timoelliott.com/blog/2015/03/what-is-big-data-discovery.html> (2017. szeptember 28.)
- Gartner says 4,9 billion „Things” connected will be used in 2015. 2014. november. <https://www.gartner.com/newsroom/id/2905717> (2017. szeptember 28.)
- Magyar Telekom: Fenntarthatósági stratégia (2016). <https://www.telekom.hu/rolunk/fenntarthatosag/fenntarthatosagi-strategia> (2017. szeptember 28.)
- OCLC Nextspace 24. 2016. Tematikus összeállítás: The Internet of Things: 50 billion connected devices and objects by the year of 2020. Survey results, stb. [https://www.oclc.org/content/dam/oclc/publications/newsletters/nextspace/nextspace\\_024.pdf](https://www.oclc.org/content/dam/oclc/publications/newsletters/nextspace/nextspace_024.pdf) (2017. szeptember 28.)

<sup>19</sup> <https://www.gartner.com/newsroom/id/2905717> (2014); Forrester has predicted that 70% of the world’s population will live in cities by 2050. Több előrejelzés idézi (Gartner, ZDnet stb.) pl. CITY SMARTS – Has your city got what it takes? 2016.

Pera, Mariann: Libraries and the “Internet of Things”: OCLC Symposium shows benefits, raises questions. 2014. <https://americanlibrariesmagazine.org/blogs/the-scoop/libraries-and-the-internet-of-things> (2017. szeptember 28.)

## Rezümé

A T-Systems Magyarország Zrt. kiemelt célként foglalkozik a Fenntartható fejlődés európai fejlesztési irány hazai megvalósításával (ld. „smart cities” projektek, „okosgyárak”, intelligens közlekedés”, IoT – Internet of Things programok, stb .) a különböző iparági szektorok ügyfélrendszereiben.

A „smart”/intelligens város és az IoT – Internet of Things (tárgyak internete) fejlődési irány széles, integrált megközelítésben a teljes digitális hálózati információkezelésre kiterjed, és a különböző szektorokban azonos vagy hasonló eljárásokat feltételez. Az Internet of Things fejlődési irány a digitális hálózati kultúra újabb állomása, amely az elemzések szerint jelentős változásokat fog hozni a szenzorok által közvetített információk és vizsgálati eredmények automatikus szétszórásának köszönhetően. Mivel a városok népessége a következő néhány évben ugrásszerűen növekedni fog, indokolt, hogy a városok irányításában, a lakosok életvezetése, tanulása, kényelme és tájékoztatása terén a modern technológiai eszközökre jobban támaszkodjunk a fenntartható fejlődés céljainak elérése érdekében.

A könyvtárak az ismeretszerzés frontvonalában tudásközpontként támogatják a fejlődést a biztonságos és globális információelérés támogatásával, a közösségi e-kultúra normáinak terjesztésével, valamint az új technológiák, forrásadatbázisok folyamatos adaptálásával. Fontosnak gondolom, hogy megkapják azokat a támogatásokat, amelyek a többi szektor számára elérhetőek az innovációs projektek megvalósításához, a digitalizálás fejlesztéséhez és az új tudásközpontok létrehozásához.

## **Sustainable development – „smart” technologies – from T-perspective. „Smart universe” – the networked world**

T-Systems Hungary Ltd. focuses with high priority on the realization of the Sustainable Development Goals (SDG) European direction in customer systems implementations for different sectors of industry (see “smart cities” projects, “smart factories”, intelligent transport and cars, IoT – Internet of Things, etc.)

The „smart” / intelligent city and the IoT - Internet of Things development program/project covers the complete digital networked information management in a broad, integrated approach and requires the same or similar procedures in different sectors.

The Internet of Things as direction of development is a new stage in digital network culture that, according to the analysis, will make significant changes due to the automatic spreading of sensor-mediated information and test results.

As the population of cities will increase dramatically over the next few years, it is justified to rely more on modern technology assets in managing cities, living, learning, comforting and informing people in order to achieve the goals of sustainable development.

Libraries cooperate in the frontline of knowledge as knowledge management centers by supporting the secure and global information access, spreading e-culture norms, adapting new technologies and providing source databases in all sectors continually.

I think important for libraries to receive budget by government that are available for the implementation of innovation projects, for developing of digitization and cooperation moreover building of new knowledge centres – similarly to other sectors.

HORVÁTH ZOLTÁNNÉ  
könyvtári tanácsadó  
T-Systems Magyarország Zrt.

