

A MAGYAR VÍZI KÖZMŰVEK A 21. SZÁZAD IPARI FORRADALMÁBAN (CSEPPEKBŐL LESZ A BARLANG, A VÍZ 4.0 KIHÍVÁSAI)



KIVONAT A magyar víziközmű-szektor összességében ma inkább jelen-, mint jövőorientált. Ezt az állítást a legjobban a teljesítményt javító fejlesztések forrásainak külső megítélése támasztja alá. A siker persze ennél sokkal elvontabb fogalom. Ha egy víziközmű-szolgáltatót a korábbinál eredményesebben, a változó körülményekhez jobban igazodó módon kívánunk működtetni, fontos tisztában lennünk azzal, hogy a jövőben milyen érdekek, értékek, normák milyen mértékben hatnak az egyes kollégák, az egyes csoportok, s ezeken keresztül a cég egészének tevékenységére. Az Ipar 4.0 névvel ellátott, mindenre kiterjedő globális változás a vízműves társadalom egészének jelent kihívást és lehetőséget egyszerre. Jóval azelőtt kezdj el kutatni, mielőtt megszomjaznál, tartja a közmondás, az alábbi pár sajátos gondolat ehhez szeretne szerszámot kínálni.

KULCSSZAVAK digitalizáció, okoseszközök, technológiák, humán munkaerő, Internet of Things, kék arany, generációk, változás, bűn, tudomány és béke

ÜSZÖGH LAJOS MIVÍZ Kft., külkapcsolati tanácsadó

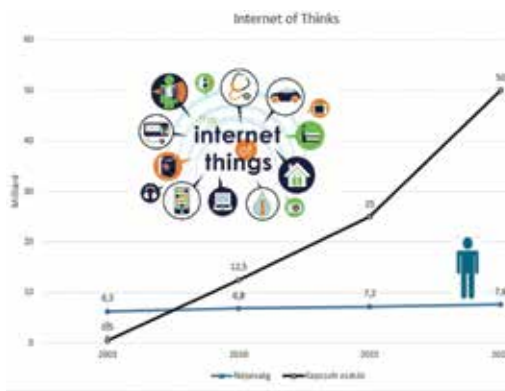
Bort iszik, vizet prédikál. Nem erről van szó, hiszen a vér nem válik vízzé. Amúgy is, a szegény ember vízzel főz. Persze van, aki megfojtana egy kanál vízben. Nem kell azért a gyereket a fürdővízzel kiönteni, sok víz lefolyik még addig a Tiszán. Utánam az özvíz, vagy eső után köpönyeg? Ezzel követ dobnék az állóvízbe, de már előttem bedobták a mély vízbe. Remélem, senki nem mondja majd e sorok után: Vihar egy pohár vízben!

Mindennapi életünket átszövi az informatika. Az otthon még nem okosotthon, csupán a szórakozást segítő eszközök halmaza, vagy az otthon a munkaidő meghosszabítása digitálisan, a család kárára. A digitalizáció a családban betölti azt a szerepet, amit várunk tőle, talán túlságosan is, szórakozás, együttlét, örömforrás, tanulás. Ha az iskolában az oktatás okoseszközökkel úgy folya, miként kellene, a gyermekek nem vágnának arra, hogy otthon is ezzel foglalkozzanak. Több milliárd diagnosztizáló eszköz állna rendelkezésre a világon, amit még nem használunk. Már mai valóság, hogy például lenyelünk egy kapszulát, benne két nanokamerával, és a teljes emésztőrendszerünk áttekintésre kerülhet a világ másik felén. Rendkívül sok ellenérzés, bizalmatlanság övezi a digitális fejlődést, például gondolhatunk a nyomtatott könyv kapcsán, a kézírás kapcsán az oktatást féltőkre. Hogy elveszi a robot a munkánkat, hogy vészesen csökkennek a személyes emberi kapcsolatok, hiszen minden az interneten zajlik. A gyermekek egészséges fejlődését nehezíti, sokaknál függőséget okozhat, hallhatjuk sokszor. A jövő gazdasága, gyermekeink és unokáink világa alakul, 35 éves korig ma már csak digitális világ létezik a felmérések szerint. Anno 2003-ban az okoseszközök még zömében csupán számítógépek voltak, 500 millió a Földön. 2010-ben már a sokrétű okoseszközök mennyisége mintegy duplája volt a lakosság számának. 2015-ben minden emberre jutott 4 db okoseszköz, a csecsemőket és az aggyastyánokat beleértve. 2020-ra várhatóan 5 év alatt megduplázódik ez a szám, 50 milliárd olyan eszköz áll majd rendelkezésünkre, ami a digitalizáció kiteljesedését szolgálja. Feladatunk ezen eszközök beiktatása, összekapcsolása egymással, rendszerrel, emberrel.

Az Ipar 4.0 a közbeszéd tárgya. Tárgyak, eszközök és folyamatok információs hálózatokon keresztüli összekapcsolása a legfőbb jellemzője. Az Industrie 4.0 a hannoveri CEBIT alkalmával került ismertetésre, Németországban mára annyiban módosult, hogy a humán munkaerő hiánya miatt a teljes német ipar automatizálása, robotizálása a cél. A hozzárendelt forrás bővületes összeg, közel 1000 Mrd EUR. Ide tartozik egy fontos dolog. Románia leghírhedtebb kommunista börtöne működött Máramaroszigeten, 1993-ban a kommunizmus és az ellenállás áldozatainak emlékmúzeumát hozták létre benne. Egy volt cella emléket állít az ottani egykori németeknek. Az 1941. évi 248 000 főből 1989-ben még 95 000 német volt ott (az 1910-es népesség 40%-a), 2003-ban számuk 14 770 fő maradt. Jó részük Németországba került, a munkaerő- és demográfiai űrt pótolva valamelyest.

„Most, hogy a vízművek egyik nagy alkotása, az avasi víztartó medencék elkészültek, a polgármester helyénvalónak találta, hogy az avatásra megintálja a törvényhatósági bizottságot. A rezervoár alapos szemügyre vétele

után Hodobay Sándor ritka szíves invitálására elhelyezkedtek az asztalok körül. És az Isten szabad ege alatt egy barátságos, jó hangulatú, kellemes uzsonnával ülték meg a medence-avatást. Asztalra került a gyöngyöző, aransárga furmint és Krizsanovszky József kivételével – aki csak sört iszik – este hat órára alapos takarítását tette a társaság a bornak is, az enni-ivalónak is” – írta 1913. április 5-én az Ellenzék című miskolci lap. Rá alig több mint száz évre, 2016 végén a Budapesti Víz Világtalálkozón a ReWater-berendezésből a biológiai tisztított szennyvízből előállított ivóvizet kóstoltatták kis pohárban, modern technológiákkal küzdenek minden csepp vízért sok helyen a világban. A társadalmi, technikai, gazdasági



Forrás: MKIK Informatikai Kollégium

fejlődéssel és a Föld népességének gyorsuló gyarapodásával a globális vízfogyasztás nyolcszorosára nőtt az elmúlt évszázadban! „Jóval azelőtt kezdj el kutatni, mielőtt megszomjaznál!” – tartja a mondás, ma ennél aktuálisabb gondolat nem merülhet fel. Generációk és mentalitások követik egymást (veteránok, baby boom, X generáció, Y generáció, 2000-től Z generáció), robbanásszerű demográfiai növekedéssel. Jól szemlélteti a helyzetet

az a tény, hogy 200.000 év kellett ahhoz, hogy 1 Mrd ember éljen a bolygón, majd 200 év alatt lett mintegy 8 Mrd ez a szám. 2050-re 6,4 milliárd város lakót prognosztizálnak, ehhez igazán kell majd a „green city”, „smart city”, az „okosváros” és hasonló mentalitásváltás. Mi, az X generáció úgynevezett „digitális bevándorlók” vagyunk, gyermekeink a Z generáció, a „digitális bennszülöttek”. A Z tagjai a 21. század digitális világában nőnek fel, az X tagjai életük során találkozottak vele; lenyűgözte őket, elfogadták és elkezdtek használni a digitális világ vívmányait. A digitális bevándorló így jobb híján alkalmazkodik a környezetéhez, de félig még a múltban él. Mi itt tartunk. „Ha meg akarod nevetetni a jóistent, meséld neki a terveidről!” – mondta egykoron Woody Allen. Ma már más a helyzet. Az okosítás nem úri mulatság, nem divat, hóbort, nem pénz pazarlás, nem kényelmi kérdés. Az okosítás a fejlődés elkerülhetetlen feltétele. Ha huszadik századi fejjel gondolkodunk, akkor a 21. században nem járhatunk sikerrel. „Az agrárforradalom megváltoztatta az életünket, az ipari forradalom a munkahelyünket, a digitális forradalom pedig teljesen átalakítja a gondolkodást.” Ezt Jonathan Becher, a német SAP Digital vezetője állítja.

A Santa Maria in Palmis egy kis templom Róma délkeleti részén, a legenda szerint azon a helyen épült, ahol a Rómából menekülő Péter apostol Jézussal találkozott, aki megkérdezte: hová megy (Quo vadis, Domine)? A mai kérdés: Merre tovább, emberiség? A templomban található az a kő, amely a legenda szerint Krisztus lábnyomát hordozza. Ma ökológiai lábnyomot vizsgálunk, elrettentő vízliterszámok adják a vízlábnyomot egy farmernadrág előállításához összesen felhasznált víz mennyiségéről. Az USA-ban a Florence hurrikán miatt szinte minden helyi élelmiszerboltból elfogytak az olyan alapvető élelmiszerek, mint a palackozott víz vagy a konzervek. Emiatt sokan az Amazonról rendeltek volna meg a szükséges készleteket, ám az oldalon időközben brutálisan megemelték az ásványvizek árát. Ugyan az Amazon weboldala csak közvetítő szerepet tölt be, vagyis nem szabja az árakat, sokan a céget kezdték el hibáztatni a közösségi médiában, amiért a palackozott víz több mint húsz dollárba (5600 forint) kerül – ez pedig kétszerese, mint a megszokott ár. Ügyes, mondhatjuk magyarul, volt hasonló helyzet nálunk is. Egy nagy spanyol futballcsapatot támogató arab légitársaság Budapestről induló járatán kaptam 2013 tavaszán a mellékelt képen lévő (magyar gyártmányú) 100 cm³-es, ásványi anyaggal dúsított ivóvízalapú italt, ami szénmentesen (bizonyára a dúsítástól) 3 hónapig is elállt, a fedőfólia adatai alapján. Benne volt a repülőjegy árában, nem fapados üzlet ezt így eladni.

A digitális korszak beköszönt előbb vagy utóbb. Akik nem hisznek abban, hogy eljött az ideje, azt mondják: Ugyan már, miért beszélünk digitális korszakról, ha még itt tartunk, az agráriumban a világ 80%-án még faekével szántanak. Igaz a dolog, de mi hová akarunk tartozni? Ezt a döntést nekünk kell meghoznunk a jövő generációja érdekében. A világ vagy velünk, vagy nélkülünk halad ebbe az irányba. Kérdés az adatok sorsa, a Big Data. Ez akkor ér valamit számunkra, ha képesek vagyunk megismerni, elemezni és ennek eredményeként döntéseket hozni, ha a munkánk során elérhető releváns adatokat a szolgálatunkba tudjuk állítani. Szimulációval elemezhetjük a helyzetünket, optimalizálhatjuk anélkül, hogy beleavatkoznánk a valóságos működésbe. Megtehetjük ezt anélkül, hogy akár magunknak vagy másnak vagy a

környezetben kárt okoznánk. Kellő tapasztalat alapján képesek vagyunk döntéseket hozni és beavatkozni a valós működésbe. A víziközmű-szektorba is betört az Internet of Things, az IoT, vagyis a dolgok internete, az internetre kapcsolható és elérhető, ezáltal „okos” eszközök, érzékelők és milliányi más „okos” dolog. Feladatunk ezen eszközök beiktatása, összekapcsolása egymással, rendszerrel, emberrel. Át kell állítani a magyar vízi közművek világát és a főfolyamatot is, a termelési, szolgáltatási folyamatokat digitalizáljuk, amint lehetséges, automatizáljuk. Valós adat- és információcsere kell. Szimuláció a felhőben és beavatkozás emberi döntés alapján, valós idejű beavatkozás, leállás nélkül! Ez a jövő!

Mire van és mire lesz szükségünk az IPAR 4.0 célbaéréséhez? Persze nem digitális agyakra, csak felkészült emberekre. Ma már egy autógyárban a karosszériát adogató összeszerelő és hegesztőrobotok munkája közben egyszer csak lekapcsolták a villanyt: elektromos áram kell, de világítás nem szükséges! A robotnak nem kell világítás, dolgozik 3 műszakban, és... Ma Magyarországon kb. 5400 fizikai robot van használatban, elenyészően kis szám a lehetőséghez képest. A szolgáltatások éppúgy digitalizálhatók, sőt, itt vannak a szoftverrobotok az ajtóban, kopogtatnak a könyvelő-, dokumentumkezelő, BIG DATA-, asszisztensrobotok is.

Emlékszünk, 10 éve még munkaerő-főlősleg volt Magyarországon, ma mérhető munkaerőhiány van. Lehetséges, hogy 10 év múlva ismét főlősleggel kell számolnunk, mert nem leszünk képesek mindenkit átállítani az új munkakörökre, amiket a digitalizáció diktál. Jelen lesz a munkaerőhiánya és a többlet egy időben. Nyilván nemcsak Németország, hanem az egész fejlett és fejlődő világ gazdasága hasonló átváltás előtt áll. Nem lehet egyértelműen meghatározni, hogy több vagy kevesebb munkaerőre lesz szükség, csak azt tudjuk, más felkészültségű munkaerő kell majd.

Mit jelent ez a valóságban? Olyan gépeket, olyan robotokat, amelyek figyelni tudnak egymásra és az emberre. Figyelmeztetnek, jelzéseket küldenek, akár lelassítják vagy leállítják magukat. Könnyedén programozható, alkalmazkodó, paraméterezhető. Olyan embert, aki mindez tudja, képes programozni, felügyelni, beavatkozni. De figyelembe veszi a robot jelzéseit, értelmezi és lereagálja. Mi a válasz erre? „Don't be a creative, be a creator” – állítja Mr. 3Water Li. A robotok pontosabban olvasnak az embernél. Jobbak szövegértelmezésben az átlagnál. Mégis a felkészült ember lesz az operátor, a tanácsadó, az irányító, és nem a robot! Dieter Zetsche, a Mercedes Benz vezérigazgatója szerint: „Már nem a többi autógyártó jelenti cégünknek a konkurenciát, hanem (nyilvánvalóan) a Tesla, a Google, az Apple és az Amazon. A következő 5-10 évben a különböző szoftverek fel fogják forogni a legtöbb hagyományos iparágat (víziközmű-szolgáltatás?). Elgondolkodtató, hogy az Uber csupán egy alkalmazás, melynek egyetlen gépkocsi sem áll a tulajdonában, mégis a világ legnagyobb taxitársaságának számít. Az Airbnb napjainkban úgy a legnagyobb szállodaüzemeltető, hogy nincs ingatlan a tulajdonában!”

Dramai, de nem sebtében bekövetkező változásra kell számítani a jövőben. Nem aggódni kell, hanem egy folyamatosan átalakuló új világra kell felkészülni a ma és a közeli jövő generációjának. Az emberiség hamarosan kifuthat az ivóvízből, ha a jelenlegi tempó mellett éli föl természetes készleteit. A mással nem helyettesíthető víz utáni igény egyre bővül, a növekvő kereslet pedig befektetési lehetőségeket teremt. A befektetők már most is „kék aranyknak” hívják a tengerentúlon a vizet, amely után akár olyan haj-



tás is kialakulhat a nem is távoli jövőben, mint az olajért. „Veszélyben élünk ma, az ember uralkodik a természetben, mielőtt megtanult volna uralkodni önmagán.” Albert Schweitzer gondolata ma is érvényes. Bűnt követünk-e el a technológiákkal, az általuk okozott következményekkel? A Vírusbosszú című amerikai filmet Magyarországon forgatták 2000-ben, néhány jelenetét a Lázberci vízműnél. Az örült történet mára valóság lett, az ISIS Szíriában mérgezte a kutakat a háborúban. Idén száz éve, 1918. július 16-án a jekatyerinburgi Ipatjev-villa pincéjében a Romanov-dinasztia, a cár és családja meggyilkolása, ezzel a monarchia likvidálása után a 20. századi európai történelem egyik legkomiszabb diktatúrájának árnyékába borult Oroszország. Semmit sem tudunk a szovjet környezeti katasztrófákról, nem ismert széles körben a Kistim 57, 1957. szeptember 29. tragédiája sem például. A Tecsza folyó vizét közvetlenül a reaktormagba vezették annak hűtésére, majd súlyosan szennyezett formában vezették vissza a radioaktívra vált vizet a folyóba. A Tecsza egy 120 000 fős régió ivóvízbázisa, és egyébként az Ob folyóba ömlik. Cseljabinszk 40 (MAJAK, Kistim-plutóniumgyár) esete után kérdezhetjük, hány feltáratlan ilyen esemény volt akkoriban? Száz évvel később manapság óriásplakát hirdeti Jekatyerinburgban: прости меня, мой государь! Bocssás meg nekünk, Atyuska!

„Az nem bűn, hogy valakiben kétségek és félelmek vannak. A bűn az, ha engedjük, hogy ezek a félelmek meghatározzák a válaszainkat, befolyásolják döntéseinket, veszélyeztessék a tiszteletet és a nagylelkűséget, táplálják a gyűlöletet és az elutasítást.” Ferenc pápa 2018. január 14-én Rómában elhangzott gondolatai bizonyára választ adnak a kérdésre. Üzenhetjük a Z generációnak: „Bárcsak kérhetném, hogy bocsássatok meg nekünk!” Megbocsáthatják a médiámérgezés által lerombolt erkölcsöket? A kapzsi gyártók csodaszerei által tudatosan megmérgezett embereket? A génmódosított, felpumpált, ízletlenné tett növényeket? Az ízfokozókkal, cukorral és tartósítószerrel telenyomott, tápanyaghiányos, de rettenetesen hizlaló élelmiszereket, amelyekbe lassan mindannyian belehalunk? A netfüggőség által elszigetelt, magányos emberek tömegeit? A modern kori terrorizmust? Az utolsó jegesmedvét? Vajon mit is hagyunk rájuk örökölni? 4 vagy 0?

A XXI. század a vízgazdálkodás és a politika kapcsolatának gyökereken új problémáit vetette fel, egyesek szerint már a „víz háborúja” zajlik. Magyarországon a felszíni és a felszín alatti vizek szoros összefüggésben vannak egymással. Az egyikben okozott mennyiségi vagy minőségi változás hatással van a másikra is. Az összes ivóvízigény közel 90 százalékának kielégítése a felszín alatti vizekből történik hazánkban. A vízellátási célú művek 65 százaléka sérülékeny földtani környezetből, Miskolc például nyitott karsztból termeli a vizet. Ezen vízkészletek védettsége nem teljes. Mindezek felett diszponálni nem kis felelősség. A vízgazdálkodási feladatok megosztásában jelentős feladat hárul 1990 óta a települési önkormányzatokra, nevezetesen a települések ivóvízellátása, a szennyvíz elvezetése, a csatornázás, a szennyvíztisztítás, a csapadékvíz-elvezetés, a helyi vízrendezés és vízkárelhárítás, a helyi árvédekezés és belvízelvezetés területén. Felelősség, hatáskör, tulajdonosi és felügyeleti határvonalak, pénzügyi források és még sok fontos tényező vár konszenzusos megoldásra. A vállalkozásfejlesztési programok, infrastrukturális fejlesztések támogatása, a szemléletformálás-képzés reformja és a K+F+I programok meghirdetése, erre épül a hazai Ipar 4.0 stratégia. A hazánkban működő multik, nagyvállalatok zöme felkészült, de a hazai nagy-, kis- és közepes vállalkozások felzárkózását meg kell oldani, a három dimenzió reformja nélkül ez nem lehetséges.

A további közös munkához Áder János köztársasági elnök nemrégiben Albert Einstein és Ferenc pápa szavait ajánlotta figyelmünkbe: „Egyetlen probléma sem oldható meg ugyanazzal a gondolkodással, amellyel

előidéztük őket.” Ferenc pápa pedig enciklikájában erkölcsi felelősségünkre figyelmeztetett, amikor azt írta: „A természeti környezetet közző, az egész emberiség öröksége, és mindenki felelősséggel tartozik érte.” Mózes negyedik könyvét a Számok Könyvének hívják. A pusztában bolyongó zsidó nép 38 éves történetét mondja el. A 20. rész 10. verse az éltető vízről is szól. Jarvis órnagy az 1930-as években a Sínai-félsziget kormányzójaként a sziklából történő vízfakasztást egyszer személyes élményként élte meg. A mészkősziklákön átszivárgó vizet akarta megszerezni. Bash Shawish, a színes bőrű őrmester az egyik erős ütőskor eltalálta a sziklát. A kőzet sima, kemény felszíne eltörött és leesett. Ezzel a puha kőzet alul szabaddá vált, és pórusaiból egy nagy vízszugár áramlott ki. Az ókori Róma tizennégy akvaduktja már napi 700 ezer köbméternyi vizet juttatott a városba! A technológiák fejlődése elkerülhetetlenül újabb kihívásokat generál.

„Az, aki megoldja a világ vízproblémáit, két Nobel-díjat érdemel: egyet a tudományért és egyet a békéért” – John F. Kennedy gondolata 60 éve aktuális. Az Armageddon sokaknak a világ végét jelenti. Az Armageddon neve a Bibliában csak a Jelenések könyvében fordul elő (16:16) mint az Isten seregei és az Antikrisztus közötti végső nagy csata színhelye (jelentése Megiddo hegye). A Megiddóban Kr. e. 874–863 között kiépített vízrendszer és az alagút, amely a városon kívüli forrásvizet rejtve hozta be a városba, ma turistalátványosság. Sok hasonló példát lehet idézni a múltból, az ember és a víz elválaszthatatlan csodájáról. Idén májusban olvastam, hogy a Csecsiang Egyetemen nanoméretű buborékokból és csövecskékből álló membránt állítottak elő. A szűrőn háromszor-négyszer gyorsabban folyik át a víz, mint a víztisztításra használt korábbi, hagyományos membránt alkalmazó vízsűrűkőn. Ugyanakkor 30x olcsóbb napelem készült, egy 0,1 milliméternél (!) is vékonyabb műanyag filmrétegre „nyomtatják” a paneleket, így a felhelyezés egyszerűbb. A hagyományos napelemeknél több áramot termel akkor is, amikor nem ideálisak a fényviszonyok. Nagyjából 2000 forintba kerül négyzetmétere. A fejlődés mértékét látva kérdezhetjük, a 6,4 Mrd város lakó 2050-ben milyen technológiával készülő ivóvizet fogyaszt majd? Zakariás próféta így írt egykoron: „Fognak még öregemberek és öregasszonyok üldögni Jeruzsálem terein, és mindegyiknek bot lesz a kezében, mert magas kort érnek meg. A város terei megtelnek fiúkkal és leányokkal, akik vígan játszadoznak a tereken.”

Az ENSZ-ben 2015 szeptemberében elfogadott Fenntartható Fejlődési Célok között a víz kiemelt súlyt kap 2030-ig, ami a magyar vizes szakma és diplomácia sikerének tekinthető. A Budapesti Vízügyi Világtalálkozó 2016 záródokumentuma öt kulcsfontosságú üzenete kapcsán tudjuk, hogy a víz a legkritikusabb természeti erőforrásunk, de egyúttal a megvalósítás egyik, ágazatokon átvívelő kulcsfontosságú eszköze is. A dokumentum kiemeli, a világ lakosságának vízzel kapcsolatos sebezhetősége és kitettsége azonnali cselekvést igényel. Az üzenetek abban is világosan fogalmaznak, hogy az azonnali cselekvés az emberi méltóság, igazságosság és az életben maradás kérdése. Ebbe a keretbe nekünk kell behelyezni a Víz 4.0 kihívásait, vice versa. A cselekvésre a jelenlét nincs jobb időpont. Ezért például ne csak a víz világnapján propagáljuk a kiváló minőségű friss magyar csapvizet, hiszen azt mindig megengedhetjük magunknak, képletesen és a valóságban is! Töltsük együtt a poharakat, és vizes, de nem könnyes szemmel hangoztassuk: ásványvíz, kancsóból!

Irodalom

Wikipedia

Magyar Kereskedelmi és Iparkamara Informatikai Kollégium

<http://church.lutheran.hu/harangszo/old/hharang/20011/cikk7.html>

http://hvg.hu/tudomany/20180507_kina_viztisztito_technologia_nano_membran