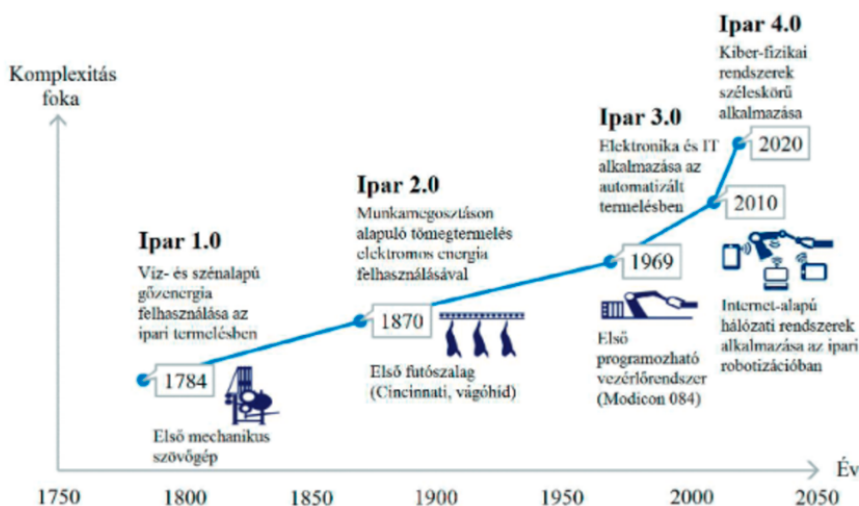


4 A TECHNOLÓGIA FEJLŐDÉSÉNEK HATÁSAI A FENNTARTHATÓSÁGRA ÉS A KÖRNYEZETI NEVELÉSRE (KEREPECZKI ÉVA – SOÓS ISTVÁN – – SZABÓNÉ BALOGH ÁGOTA)

4.1 BEVEZETÉS

Az emberiség történetében a technológia fejlődése úgynevezett ipari forradalmakhoz köthető. Általában négy ipari forradalomról beszélünk, és most állunk az ötödik előtt.



4.1 ábra Az ipari forradalmak alatt a termelőrendszerek összetettségének növekedése
(forrás: <https://doi.org/10.32643/fk.145.2.1>, 91. o, letöltve: 2023. 12. 16.)

Az 1. ábrán jól látható, hogy az Ipar 1.0 alatt a gőzenergia felhasználása, a gőzgépek, a gőzmozdonyok használata mellett megjelentek az első mechanikus gépek, mint a szövőgép. A kommunikációs technikák is fejlődtek a távíró (*telegráf*) feltalálásával, mely az azonnali elektronikus információcserét először tette lehetővé nagy távolságok között. A pozitív társadalmi, gazdasági hatások mellett a környezeti ártalmak is erősödtek, mint például vízszennyezés, a légszennyezés (*pl.: szén fokozott égetése stb.*).

Az Ipar 2.0 elhozta az elektromos energiát, a fűtőszalagokat a tömegtermeléssel, új műszaki találmányokkal. Megjelent a távbeszélő, telefonközpont, távközlő hálózat. A technológiák fejlődése lehetővé tette az információ gyorsabb, nagyobb mennyiségű áramlását, mely fokozta a gazdasági, társadalmi hatékonyságot,

költségek csökkenését. Mindezen kedvező hatások mellett az előző ipari forradalomhoz képest a környezeti ártalmak is növekedtek, például nőtt a hulladék mennyisége, bővült a hulladékfajták köre, emelkedett a talajszennyeződés.

Az Ipar 3.0 alatt fejlődött az elektronika, az IT, az információs technológia, az automatizálás. Megjelent az első programozható vezérlőrendszer, a számítógép, a számítógép-hálózatok, az internet, a robotok. Az infokommunikációs eszközök rohamos fejlődése segítette a gazdaság szereplőit, a termelést. Elindította a nemzetközi, globalizációs társadalmi, gazdasági előrelépést. Új munkahelyek jöttek létre, fellendült a szakemberképzés, a munkaerőpiac. Fejlődött a települések kommunikációs hálózata, ugyanakkor növekedtek a káros környezeti hatások, így a víz, a talaj, valamint a levegő szennyezettsége.

Az Ipar 4.0 (a jelen) az internet alapú hálózati rendszerek szélesebb körű alkalmazása a robotikába is bevonásra került. Fejlődött a digitalizáció, a robotika, az automatizálás, az információfeldolgozás, -terjesztés, adatelemzés, mesterséges intelligencia (MI).

Ipar 4.0 további jellemzői:

- autonóm robotok, precíziós, robotizált gépgyártás;
- kiterjesztett valóság;
- szimuláció;
- vertikális/horizontális integráció;
- dolgok Internete;
- Felhő;
- Big Data;
- kiberbiztonság;
- additív gyártás;
- anyagszelektáló rendszerek;
- nanotechnológia;
- fotonika;
- bionika;
- lézertechnológia;
- diagnosztikai képalkotás;
- műtéti beavatkozások támogatása stb.

Az MI, a gép és ember kommunikációja erősödik (*a hardver technológia fejlődése újabb lehetőségeket biztosít*), összekapcsolódnak, és kiberfizikai rendszerek jönnek létre a termelési, ellátási hálózatokban is. Fontossá válik az erőforrásokkal való ésszerű gazdálkodás, a vásárló igényeihez való alkalmazkodás, tervezési, előállítási, szállítási idő csökkenése, a környezettudatosság.

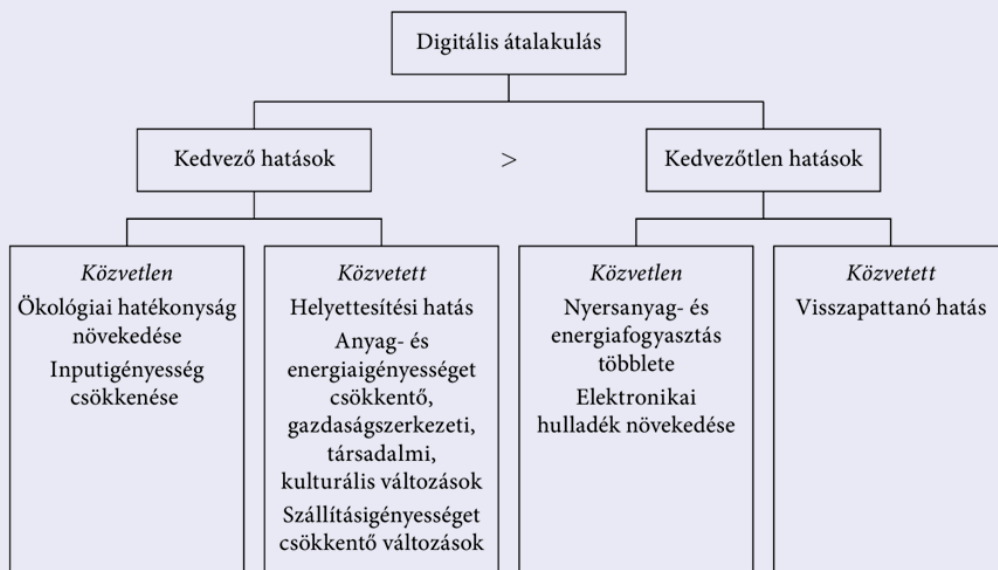
A közeli jövő az ötödik ipari forradalom. Az Ipar 5.0 esetében fontos lesz az ipari struktúra átalakítása a „fenntarthatóság”, az „emberközpontúság” és a „környezetvédelem” szempontjából. A mesterséges intelligencia területei tovább fejlődnek.

Ipar 5.0 legfontosabb jellemzői közé tartozik majd az együttműködés, az MI, ahol a gép és ember szimbiózisa kerül a középpontba, a távmunka, a kognitív

informatikai rendszerek, a logikus, komplexebb gondolkodás. A munkaerőpiac megváltozik, megszűnnek és kialakulnak munkakörök, az embernél a kreativitás, összetett gondolkodás, egyediség válik az egyik legfontosabb képességgé, készséggé. Az Európai Bizottság célja 2050-re egy olyan ipar létrehozása, mely nem lesz érzékeny az éghajlatváltozásra, új piacokat teremt az újrahasznosított termékekre, és biztonságos, fenntartható vegyi anyagokat használ.

FELADAT

- Mutassa be, melyek a legfontosabb technológiai változások ipari forradalmak alatt, a válaszadás során használja az 1. sz. ábrát is!
- Nézze meg a 2. ábrát, és segítségével mutassa be a digitális átalakulás hatását a fenntarthatóságra!



4.2 ábra A fenntarthatóságra gyakorolt hatása a digitális átalakulásnak (forrás: <http://real.mtak.hu/86980/1/04%20Szalavetz%20AndreaA.pdf>, letöltve: 2023.12.21)