

Radikális változások a termelésben és a fogyasztói elvárásokban

# Milyen igényekkel köszönt be az infokorszak?

A modern társadalmak belső hajtóereje szinte öröknek tűnő körforgást tart fenn: az igények változása kihat a technikai-technológiai fejlődésre, illetve a műszaki fejlődés az igények növekedését eredményezi. Az utóbbi évek innovációi radikálisan megváltoztatták a tervezés és a termelés folyamatát: új korszak küszöbéhez értünk.

● Gábori László, Ott Károly

## Termelést befolyásoló új trendek

A termelő szervezetek a gazdálkodás eredményességére törekednek, amit a termelési folyamat tényleges megvalósítása mellett a termelékenység növelése és az innováció minősége befolyásol. A versenyelőny elérése érdekében hagyományosan (korábban/eddig) tett intézkedések:

- A termelési folyamat szervezésénél új módszerek és eljárások bevezetése.
- A termelékenység növelése
  - a bemeneti oldalon a termelési költségek csökkentése, például a rezsi-költségek és a munkaerőköltség csökkentése, olcsóbb anyagok felhasználása,
  - míg a kimeneti oldalon az automatizálási szint növelése, a folyamatirányítás javítása eredményez jobb kibocsátási adatokat.
- A termékek belső működésének, funkcionalitásának és külső megjelenésének, a dizájnnak a folyamatos megújítása, új termékkategóriák létrehozása, újonnan létrejövő igények kielégítése.

A teljes termelési folyamatot átfogó szervezéssel, új, korszerű megoldásokkal (just in time, lean gyártás) az első alkalmazók előnyhöz juthatnak, de a technológia gyorsan megszokottá válhat az adott piacon belül. Ahogy a termelési folyamat jobb szervezésével, a termelékenység javítására tett egy-egy intézkedéssel sem lehet hosszú távú versenyelőnyre szert tenni, úgy egy új innovációs eredmény is csak rövid ideig tartó piaci differenciálódást biztosít, mert a versenytársak gyorsan megismerik, illetve megszerzik, elemzik és másolják az eredeti elképzeléseket. A szabadalmak is csak ideig-óráig nyújtanak né-



mi védelmet, nehéz sokáig fenntartani a különlegességet.

A gazdálkodási eredményre kiható hagyományos sikertényezők (a termelési folyamat tényleges megvalósítása, a termelékenység növelése és az innováció minősége) drámai változások előtt állnak:

- Új jelenség az ötletek termékké, illetve eljárássá válásának gyorsasága, a hagyományos nagy tőkeigény nélküli fejlesztés megvalósulása (közösségi finanszírozás – crowdfunding), a startup cégek által gyorsan létrehozott ellátási láncok, mikrogyárak és a speciális egyedi igények gyártása.

Drasztikusan megváltozott a kereslet időbeli növekedése, erősödött a felhasználói szokások és elvárások befolyása, a

”

Amit ma a mérnök maximálisan betervezhet egy adott objektumba az informatikára vonatkozóan, az lehet, hogy az átadás időpontjában már csak a minimális követelményeknek felel meg.

”

kötött. Érzékelők, elektronikák és beépített szoftverek segítségével összegyűjtik és eljuttatják az adatokat valamilyen központba, képesek kommunikálni a külvilággal (a tárgyak internete - internet of things) a működési követelmények teljesítése mellett a tapasztalatok összegyűjtése és elemzése céljából is. Interfészek segítségével már nemcsak a gyártó más termékeihez, hanem legtöbbször a piaci szegmens többi vezető gyártóinak termékeihez is csatlakoztathatók.

- Kiemelt termelési tényezővé vált a gyors kommunikáció és állandó kapcsolat, az azonnali és pontos információellátás. A nagy szervezetek globális kutatási-fejlesztési-tervezési projekteket hoznak lét-

- Szoftverfrissítésen keresztül a termékek funkciói módosíthatók, bővíthetők, így először javulhatnak a termékek az életciklusuk során.

Az élen járó szervezetek által már követett, a hagyományos módszereket lenyomó erők és folyamatok, az új trendek átalakítják:

- a termelést, azt, ahogy a termékeket, dolgokat kialakítjuk és létrehozzuk,
- a keresletet, vagyis kik az ügyfelek és hol vannak, mi az, ami a mai ügyfeleket érdekli,
- és a termékeket, ezek természetét, viselkedését, funkcióját.

A fenti trendekhez történő alkalmazkodás feltétele a szakmai ismeretek folyamatos frissítése mellett az, hogy a mérnökök a megfelelő, a munkájukat támogató szoftvereket, alkalmazásokat, infokommunikációs rendszereket használják. Ezekkel az eszközökkel szemben követelmény, hogy hatékonyan támogassák a jobb és gyorsabb szakmai döntéshozatalt, valamint alkalmas, naprakész információt biztosítsanak a tervezett termeléshez, kivitelezéshez felhasználható anyagokról és megmunkálási, beépítési technológiákról, egyszerre támogassák a tervezést, az optimalizálást, a szimulációt és az automatizálást.

Megfelelő, a tervezést, kivitelezést és ellenőrzést támogató felhőalapú és mobil eszközökkel biztosítható, hogy a szükséges információkhoz transzformáció, így adattorzulási lehetőség nélkül időben mindazok hozzáférjenek, akiket be kell vonni egy sikeres termelési-ellátási folyamatba. A szakemberek, a mérnökök, tervezők, marketingesek, kereskedők, szállítók mellett ma már a fogyasztóknak is biztosítani kell a strukturált információk (alkatrészlisták, táblázatok, CAD-modellek) és a strukturálatlan adatok (vázlatok, fotók, hozzászólások, szöveges dokumentumok) megfelelő szintű hozzáférést, megosztását, hiszen ők is tevékeny szereplői a folyamatoknak. A felhőalkalmazások infrastruktúrája lehetővé teszi a korábbi, csak egy-egy feladattípust önállóan támogató tervezőeszközök (például a mechanikai és elektronikai tervezőrendszerek) teljes integrációját úgy, hogy a partnerek, ügyfelek a komponens technológiákat saját megoldásaik részeként használhatják, ezzel biztosítva és erősítve az interdiszciplinaritást az egyes szakterületek között.

### Informatikával átszőtt tervezés

Az informatikai rendszerek használatán kívül a tervezés során talán még fontosabb, hogy figyelembe vegyék a mérnökök az épületek, illetve a leendő ügyfelek/felhasználók

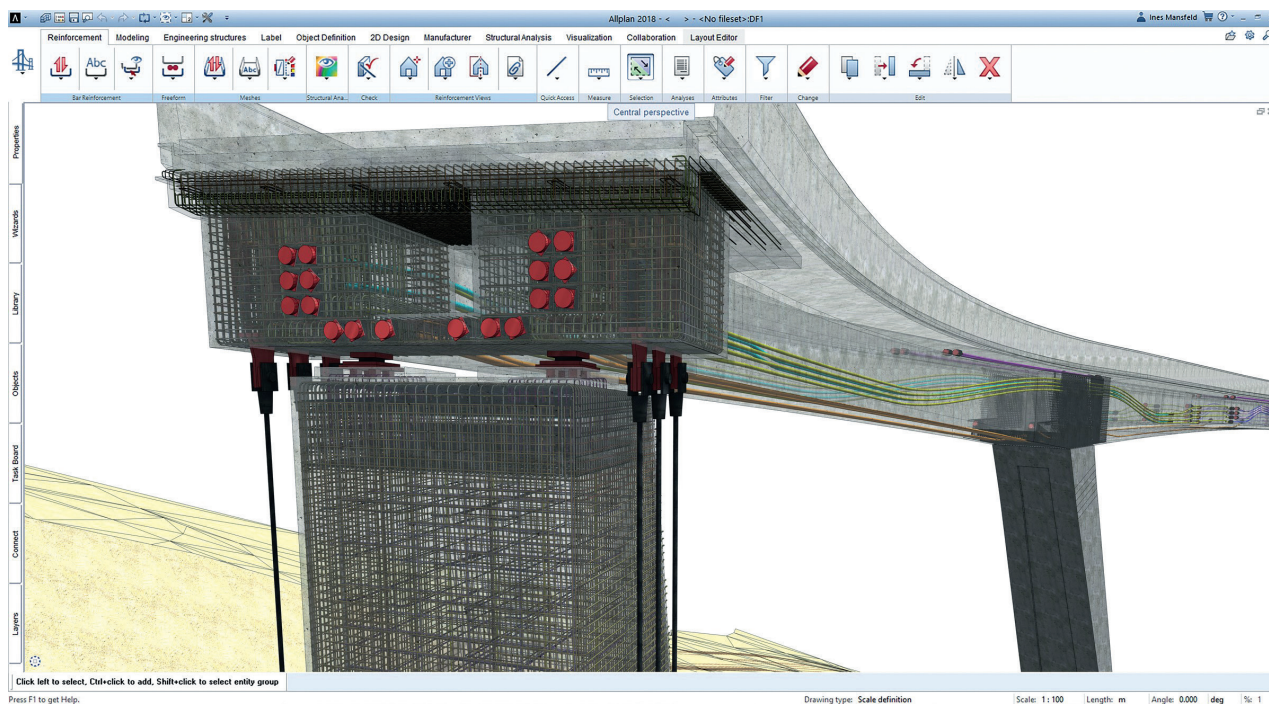


helyi ízlés és kultúra figyelembevétele. A fogyasztók egyre nagyobb és iskolázottabb, képzettebb népessége egyre jobban ismeri a termékeket, képesek információt gyűjteni a terméktípusokról, mind nagyobb választási lehetőségük van.

- Szintet lépett a termékek egymásra-egymásba épülése. Nagy részük már csatlakozik egymáshoz, hálózatba, rendszerbe

re. Kiépülőben a piac totális szondázása.

- A termelés egyre rugalmasabb, döntő tényező az automatizáltság és a termékfrissítések nagy beruházások nélküli végrehajtása, mert költséghatékonyan kell biztosítani a termelés gyors változtatását, kisebb sorozatok indítását, a speciális, egyedi ügyfélvárások, az esztétikai és személyre szabott funkciók teljesítését.



nálók direkt és indirekt informatikai igényeit az adott objektummal szemben. Ma már nem elegendő, ha az adott épület statikailag megfelel az elvárásoknak és előírásoknak, s az sem elégséges, ha be vannak tervezve a kábeles és rádiós hálózatok. Ma már figyelembe kell venni szenzorokra vonatkozó igényeket is. Készülni kell arra, hogy az épület üzemeltetője és felhasználója gyűjteni akar majd minden lehetséges szenzoradatot arról, hol mennyien tartózkodnak, akár nem, kor és egyéb bontásokban, milyen a hőmérséklet, páratartalom az adott helyiségben, milyenek a fényviszonyok az adott napszakban vagy évszakban. Az ügyfelek nem akarnak már egy adott épületet megvenni, inkább csak igénybe venni hosszabb-rövidebb időszakra. Elvárásuk, hogy havi vagy éves szinten tudjanak számolni a költségekkel, és ne egyszeri nagy beruházást kelljen vállalniuk. Fontos, hogy ezek a költségek jól tervezhetők legyenek, illetve az igénybe vett szolgáltatások skálázhatók legyenek az adott vállalkozás növekedésének vagy csökkenésének megfelelően. Ehhez viszont szükséges, hogy az épület tervezője már a tervezés során figyelembe vegye ezen igények kielégítését. És itt már nem elég, ha a tervező ismeri, hogy mennyien fognak az adott épületben adott időben tartózkodni. Olyan rendszereket kell betervezni, amelyek skálázhatók az adott időszakoknak, körülményeknek megfelelően, amelyek alacsony kihasználtság mellett is hasonlóan üzemeltethetők, mint maximális kihasználtságnál. Ez a megközelítés érvényes minden mérnöki objektumra. Szolgáltatásalapú megköze-

lítés mellett fontos, hogy a mai ember elvárásai között a hagyományos paraméterek – mint stabilitás, megközelítés, alapértelmezett szolgáltatások (kiszolgálóhelyiségek, megközelíthetőség, alapinfrastruktúra) – már nem képezik érdeklődés tárgyát. Ezek a minimumelvárások közé tartoznak. A mai ember ingerküszöbét olyan tényezők érik el, mint az internetes lefedettség, a hordozható eszközök könnyen elérhető töltése, a kommunikáció és csapatmunka változatos formáinak támogatása. Emellett fontos figyelembe venni az informatika fejlődésének egyre gyorsuló spirálját is. Amit ma a mérnök maximálisan betervezhet egy adott objektumba az informatikára vonatkozóan, az lehet, hogy az átadás időpontjában már csak a minimális követelményeket lesz képes kielégíteni. Ebből következik, hogy olyan informatikai megoldásokat kell tervezni, amelyek idővel könnyedén kiterjeszthetők, továbbfejleszthetők, vagy akár le is cserélhetők. Ezzel is csökkentve a megoldások gyors avulását. Az ügyfelek ezen túlmenően nem csupán egy adott szolgáltatásra vágnak, hanem komplex megoldásokra, amelyek a szolgáltatások összekapcsolását, integrálását jelentik. Például nem elégséges egy parkolóhely foglalásának egyszerű megoldása, egy megbeszélés egyszerű megszervezése. Az elvárás ma már az, hogy az adott megbeszélés szervezésekor történjen meg a terem lefoglalása, a résztvevők meghívása, a külső személyek regisztrációja és rugalmas beléptetése, számukra parkoló foglalása és az ő navigálásuk az épületen belül. Ehhez viszont olyan infrastruktúrára van szükség,

amely kellő adatokkal képes ellátni a támogató informatikai rendszert. Ennek alapjait viszont a tervezéskor kell letenni. Ahhoz, hogy ezeket a feladatokat minél magasabb szinten képesek legyünk elvégezni, használnunk kell a technológia adta új megoldásokat is. A kiterjesztett és virtuális valóság (augmented/virtual reality, AR/VR) segítségünkre lehet abban, hogy a fenti mérnöki munkákat magasabb szinten el tudjuk végezni. Ezekkel az eszközökkel akár a tervezés alatt lévő épületet, jobban megértve és átlátva annak jellemzőit és adottságait. Valamint a kivitelezés során is jobban átláthatjuk, hogy az építkezés valóban azt valósítja-e meg, mint ami a tervezőasztalon megszületett. Az informatika területén már jól érzékelhető, hogy az új technológiák egyfajta választófalat húznak a vállalkozások között, azokat két csoportba sorolva. Az egyik csoportba azok a vállalkozások tartoznak, amelyek ma már több évtizedes múlttal rendelkeznek, és hagyományos IT-megoldásokat alkalmaznak. Ezek a cégek megelégszenek azzal, hogy használják a már megtanultakat, és nem igazán nyitnak az új megoldások irányába. A másik csoportba a még csak néhány éve működő cégek tartoznak, amelyek viszont a hagyományos technológiák helyett inkább az újakra fókuszálnak, és azokra építve fejlesztenek megoldásokat az ügyfeleknek. Könnyen belátható, melyik az a csoport, amelyik előtt jövő áll. Nyissunk az új megoldások felé, és legyünk bátrak azokat alkalmazni a tervezés során!