

# INNOVATÍV PROBLÉMAMEGOLDÁSI MODELL SZUPERSZÁMÍTÓGÉPES SZIMULÁCIÓVAL AZ INFCARE8 PROJEKT PÉLDÁJÁN BEMUTATVA

## INNOVATIVE PROBLEM SOLVING MODEL WITH HPC SIMULATION REGARDING TO INFCARE8 PROJECT

*Dr. Élő Gábor, PhD, Széchenyi István Egyetem ITOK*

### ABSTRACT

*Key question is identifying phases of innovation processes which are supportable by HPC, mainly with 3D simulations. Regarding to most common original model we have to identify phases of innovation processes which are supportable by HPC and then try to expand phases with particular HPC applications and functions. Finally we can create new model with new phases for innovation processes.*

### 1. BEVEZETÉS

A kutatás-fejlesztéshez kapcsolódó problémamegoldás folyamata a felhasználható eszközök jelentős fejlődése miatt átalakult. Az új eszközök alkalmazásának a folyamatra gyakorolt hatását vizsgáljuk esetpélda alapján. Esetpéldaként egy, a Széchenyi István Egyetemen folyó projekt szolgál. A cikk a fejlesztés során szerzett tapasztalatok általánosítására tesz kísérletet.

Az innováció, a termékek megújítása és fejlesztése során megoldandó feladatok és az ebből kialakított folyamatok viszonylag régen kialakultak. Az ezzel kapcsolatos gondolkodást azonban mindig befolyásolták az adott korban rendelkezésre álló eszközök. Az új eszközök hatására a folyamatok mindig kismértékben változtak, fejlődtek, módosultak. Az eszközök fejlődése az elmúlt évszázadban felgyorsult. Több tíz évvel ezelőtt az emberek jelentős része olyan környezetben dolgozott és élte mindennapjait, ahol csak ritkán találkozott olyan eszközzel, melyek működését ne érthette volna meg könnyed szerrel. A különböző fejlesztéseket az akkor ismert és használt eszközökkel konkrét lépések révén hajtották végre. A mai eszközök működése a korábban elegendő mechanikus és elektronikai ismeretekkel

már nem érthetők meg. Az alkalmazók ezeket a modern eszközöket már csak felhasználói szinten érthetik meg.

### 2. A PROBLÉMAMEGOLDÁS FOLYAMATA

Tudománytörténészek megállapították, hogy az innovációs folyamatok manapság használt elemei már 2500 éve eltérő mértékben érvényesülnek, ezeket széles körben használták, bár határozott és következetes rendszerről csak Galilei és Newton munkássága óta beszélhetünk. A szabályozott folyamatok még ennél is később alakultak ki, a 19. században.

A problémamegoldó gondolkodás modellalkotásának három, hagyományosnak tekinthető eleme a következő:

- Elsőként meg kell találni azokat a jellemzőket, amelyek révén a vizsgált problémát mérhető és egyben érthető módon tudjuk meghatározni.
- Ezt követi a modell felállítása, ahol is a modell segítségével a probléma lényegét kell megtalálni.
- A modellből levont következtetéseket össze kell vetni a gyakorlati tapasztalatokkal, és a visszacsatolás nyomán, amennyiben szükséges, változtatni kell a modellen.

Most arra teszünk kísérletet, hogy a szokásosnak nevezett problémamegoldó folyamat innovációs jellegű, a háromdimenziós modellezést használó újszerű formáját alakítsuk ki, egy általunk tervezett és végrehajtott projekt tapasztalatai alapján. A Nemzeti Innovációs Hivatal (NIH) jogelődje által kiírt Nemzeti Technológia Program keretén belül a Széchenyi István Egyetem és a Humansoft Kft. kutatás-fejlesztési projektben sikerrel alkalmazzuk. A projekt témája a Krónikus Gyermekeket Otthoni Ápoláshoz Integrált Mechatronikai és Informatikai Környezet Fejlesztése.

A problémamegoldás folyamatát a szakirodalom és a gyakorlat az elmúlt évtizedekben már, mint egy menedzsment körfolyamatot írja le. Ezek a körfolyamatok bemutatják a standard általános menedzsment tevékenységek sorrendjét, illetve természetesen az adott kérdés specialitásainak megfelelően bővítik, szűkítik vagy módosítják azt. A kifejezetten üzleti jellegű termékfejlesztéseknél a több szempontot alkalmazó, több ciklusos menetek jellemzők. Széles körben ismert, az úgynevezett Landsvater-féle csiga, amely az ismétlődő ciklusokban négy szempontot alkalmaz: az új ötlet meghatározása, műszaki-technikai szempontok, piaci-kereskedelmi és gazdasági szempontok, majd a következő ciklusokban ugyanezen szempontok szerint fokozatosan módosul a termék.

Ha a problémamegoldás folyamatát a mai eszközöket is igénybe vevő innovációs tevékenységhez igazítjuk, akkor egy módosított folyamat jön létre (1. ábra). Ennek is fő célja természetesen, a még nem létező termékek létrehozása. A módosított folyamat fő szakaszai a következők lehetnek:

- első szakasz egy kreatív fázis, amelyben az ötlettel összefüggő tevékenységek jellemzőek,
- második szakaszban a koncepcióalkotás következik, ahol már a széles körbe is kommunikálható eredmény születik,
- harmadik szakaszban projektjavaslatok születnek, melyekből a hagyományos módon választhatók ki a megvalósításra (pl. pályázati forráshoz a benyújtandó) kerülőek.

A megvalósítás itt is több lépcsőben történik, mert a fejlesztéseket általában több, ciklusosan továbbfejlesztett modellek alapján végzik el.

Problémamegoldás módosított folyamata tulajdonképpen két fő modullal bővül:

- háromdimenziós számítógépes modellezéssel,
- háromlépcsős modellezéssel a megvalósítás során.

A háromdimenziós számítógépes modellezés elsősorban geometriai modellezést takar ebben az esetben, és kisebb részben felhasználhatóak a virtuális valóságnál már bevált technológiák.

Háromlépcsős modellezéssel való megvalósítás során először egy „deszkamodell” készül, amely az első „kézzelfogható” implementáció a várható eredményről. A továbbfejlesztés során a már „működő” modell kerül előállításra, de a folyamat a megvalósítás szintén a kezdőpontról indul. A harmadik hasonló ciklusban a teljes értékű megoldás kifejlesztése következik, amelyről már reálisan várható a döntéshozó értékelése. Termé-

szetesen a ciklusok száma növekedhet, hisz egy-egy lépés után „miniciklusok” jöhetnek létre a visszacsatolás mélyebbre hatolásával, illetve itt is figyelembe kell venni a technikai-technológiai szempontok mellett az előbb ismertett másik szempontokat is.

A kutatási-fejlesztési feladatok elvégzéséhez, az új eszközök igénybevétele miatt, egyre több erőforrást kell igénybe venni. Minél pontosabb ugyanis egy fizikai modell, és minél kisebb időszelvényben vizsgálódunk, annál nagyobb erőforrást igényelnek a méretező, analízáló és szimulációs számítógépes alkalmazások. A fejlődés mindenképpen a feladatok „nagyságának”, bonyolultságának növekedése irányába mutat, és ezzel együtt a lehetséges variációk száma is növekszik.

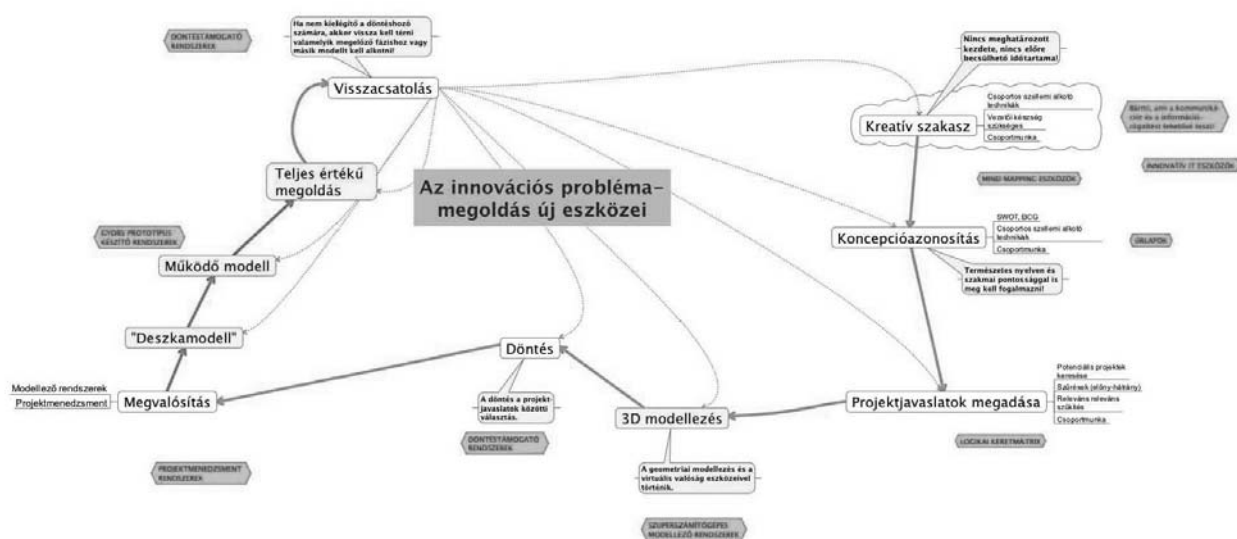
A számítógépes alkalmazások nagy teljesítményű kívánó körét ma „High Performance Computing Application”-nek nevezik, a felhasználók ma már kiforrót szabályok szerint dolgozó, közösségeket alkotnak. Ilyen közösségek elsősorban a felsőoktatási intézmények kutatóhelyein működnek. Igazi globális tevékenység ez, ennek minden előnyével és hátrányával is. A rendelkezésre álló eszközök is egyre korszerűbbek, háromdimenziós szkennelők és háromdimenziós, tulajdonképpen bármilyen alakzat megformálására alkalmas háromdimenziós nyomtatóval is bővült eszköztárunk.

### 3. A HÁROMDIMENZIÓS TERVEZÉS ÉS MODELLEZÉS

A technológiai fejlődés még egy kicsit tovább is lépett. Ma már megjeleníthetünk olyan háromdimenziós képi információkat, amelyek egyre pontosabban modellezhetik a gondolatainkat, tehát a megjelenítés felzárkózhat a megértés mellé és a tapasztalatok szerint nagyon hatékony segítséget ad a probléma-megoldásban és a különféle tervezőmunkákban.

A háromdimenziós megjelenítés elterjedésének gyakorlati életre tett hatása két fő területen követhető tipikusan nyomon. Egyfelől a tervezőrendszerek alapvető elveinek megváltozásán, másrészt a problémamegoldó gondolkodás folyamatának fejlődésén.

A 3D-s számítógépes tervezés és megjelenítés ma már elengedhetetlen a korszerű alkatrésztervezésben. Ez a megjelenítési forma lehetővé geometriai és mechanikai vizsgálatát is, azonban egy kézzel fogható fizikai modell sokszor elengedhetetlen a terv teljes átlátására.



1. ábra: Az innovációs problémamegoldás javasolt modellje

Néhány éve a mérnökök rendelkezésére állnak olyan gyors prototípus gyártási (Rapid Prototyping) eljárások, amelyek lehetővé teszik, hogy a CAD rendszerekkel tervezett 3D-s modelleket egy fizikai modellé transzformálják

A tervezés további háromdimenziós segédeszközöket is felhasználhat, ilyenek a háromdimenziós lézerszkennerek, amelyekkel valamely valóságbeli tárgy modelljét három-dimenziós koordináták felvételével alkalmassá teszi tervező rendszerekbe való beillesztésre.

Szintén a háromdimenziós eszköztárhoz tartozik, hogy ma már a filmkészítés világából ismert mozdulat- és mozgásmodellezés is felhasználható például a géptervezésben.

#### 4. ÖSSZEFOGLALÁS

A korábban említett kutatás-fejlesztési projekt, nevezetesen Krónikus Gyermekeket Otthoni Ápoláshoz Integrált Mechatronikai és Informatikai Környezet Fejlesztése egy olyan rendszer kifejlesztését tűzte ki célul, melynek lényege egy alaposan előkészített és átgondolt koncepció szerint épülő integrált informatikai és mechatronikai rendszer. Az info-kommunikációs eszközökkel támogatott megoldások a különböző folyamatok hatékonyságnövekedését hordozzák magukban. A projekt megvalósítása során szerzett tapasztalataink megerősítik, hogy a hatékonyságnövelés a folyamatok sebességének, ütemezhetőségének és

ütemeztettségének növekedésével, valamint a költségek tervezhetőségével érhető el.

#### IRODALOM

- [1.] CHIKÁN A.: Vállalatgazdaságtan, AULA Kiadó. Budapest, 1992.
- [2.] IVÁNYI ATTILA SZ.: Innovációs stratégia és módszertan, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. Budapest, 1990.
- [3.] ZOLTAYNÉ PAPIKA Z.: Döntésmélelet, Alinea Kiadó. Budapest, 2002.
- [4.] SCHMIDT, T.: Strategic Project Management, Wiley. 2005.
- [5.] HAMEL, G.-PRAHALAD, CK.: Competing for the future, HBS Press. Boston, MA, 1996.