

Pro4Plast: termékfejlesztést támogató szoftver kidolgozása európai összefogással

A vállalatok versenyképessége szempontjából fontos tényező, hogy a termékfejlesztés hatékonysága javuljon. A fejlesztési projektek idejét szimulációs és szervezési szofverekkel igyekeznek csökkenteni. Fröccsöntött termékek fejlesztésére indítottak nemzetközi részvétellel egy projektet (Pro4Plast), amelynek eredményeit két részletben ismertetjük.

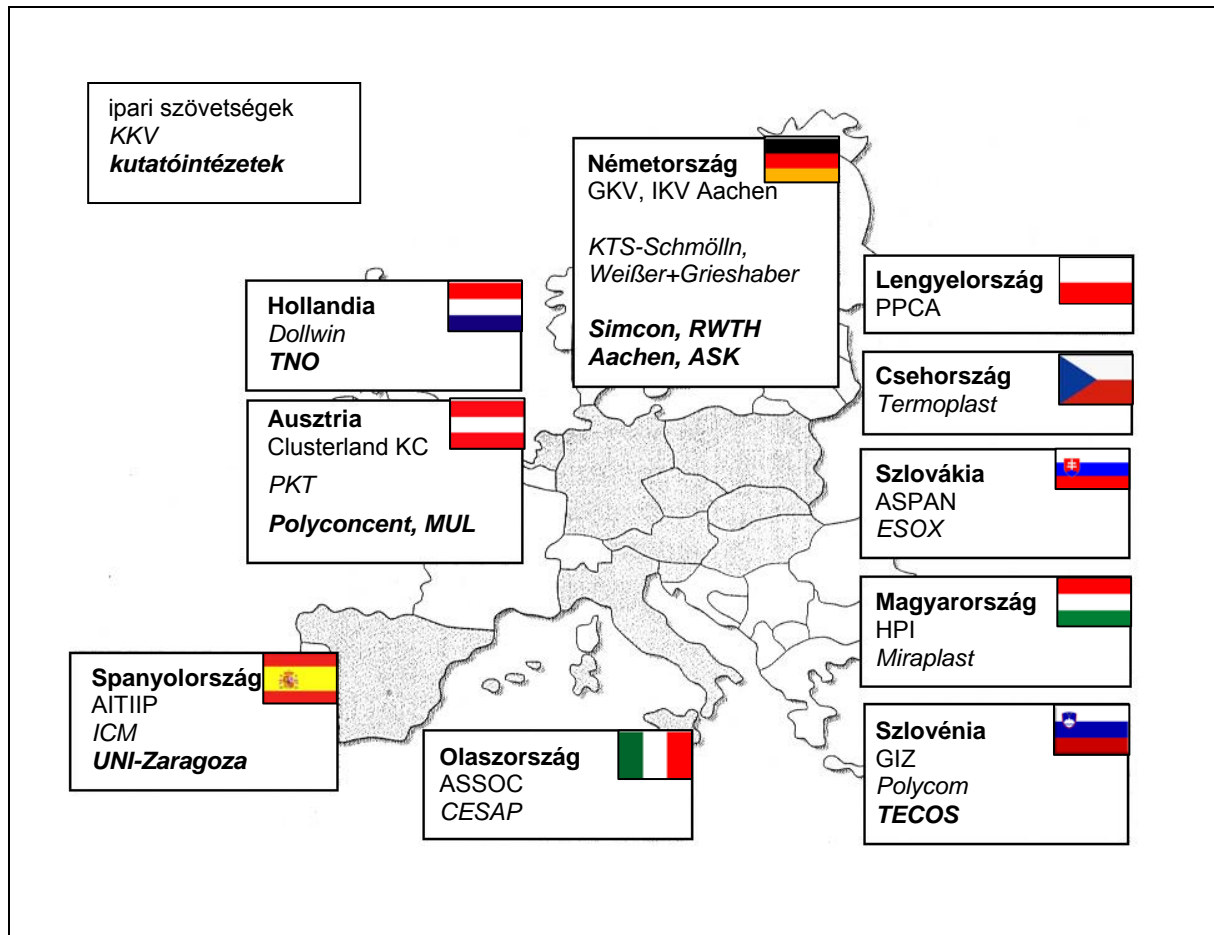
Tárgyszavak: fröccsöntés; kutatás-fejlesztés; kommunikáció; projektmenedzsment; szoftverfejlesztés; termékfejlesztés.

A fröccsöntés fontossága Európa iparában

A műanyagipar jelentős mértékben járul hozzá az EU gazdasági teljesítményéhez. Csak Németországban 2007-ben mintegy 380 000 ember dolgozott a műanyagiparban és kb. 83 milliárd EUR értéket termeltek. Az európai fröccsöntés és a hozzá kapcsolódó szerszámgyártás világszínvonalú, és az EU-n belül is kulcsiparárat alkot. Ennek egyik lényeges eleme a kis- és középvállalatok (KKV) és vevőik között kialakult kapcsolatrendszer. Ebből fakadnak ugyanis a sikeres újítások pl. az autó- és a villamos/elektronikai iparban, valamint más iparágakban. Az erős verseny miatt azonban az Európán kívüli fröccsöntés pozíciói folyamatosan erősödnek. Az alacsonyabb bérekkel csak úgy lehet versenyezni, ha erősen integrált, bonyolultabb termékeket rövidebb idő alatt tudnak kifejleszteni és előállítani. A fejlesztésnek azonban erős know-how-ra és jól kidolgozott eljárásokra kell épülnie. A próba-hiba módszerrel történő fejlesztés ma már túl lassú és drága.

Projekt a közös fejlesztésre

Ennek a problémának a megoldására, vagy legalábbis csökkentésére indult a *Pro4Plast* nevű projekt, amelynek célja a fejlesztési költségek jelentős csökkentése volt. *A lényeg az ötlettől a sorozattermék megjelenéséig tartó idő lerövidítése.* Ezzel egyidejűleg csökkennek a fejlesztési költségek és nő a versenyképesség. A projekt keretében nyolc európai kutatóintézet dolgozott, ők jelentették az elérendő célok alapját. Részt vett még tizenegy kis- és középvállalat a szerszámgyártás és műanyagfeldolgozás területéről, akik a gyakorlatban is kipróbálják a kidolgozott módszereket. Kilenc európai ipari szövetség (köztük a magyar is) részvétele biztosította, hogy az



1. ábra A Pro4Plast projektben résztvevő ipari szövetségek, kis- és közepes vállalatok és kutatóintézetek országokénti megoszlása (további információ található a www.pro4plast.net weboldalon)

eredmények hozzáférhetőek legyenek a műanyagipar számára (1. ábra). A projekt céljai elérése érdekében az alábbi területeken végeztek kutatásokat:

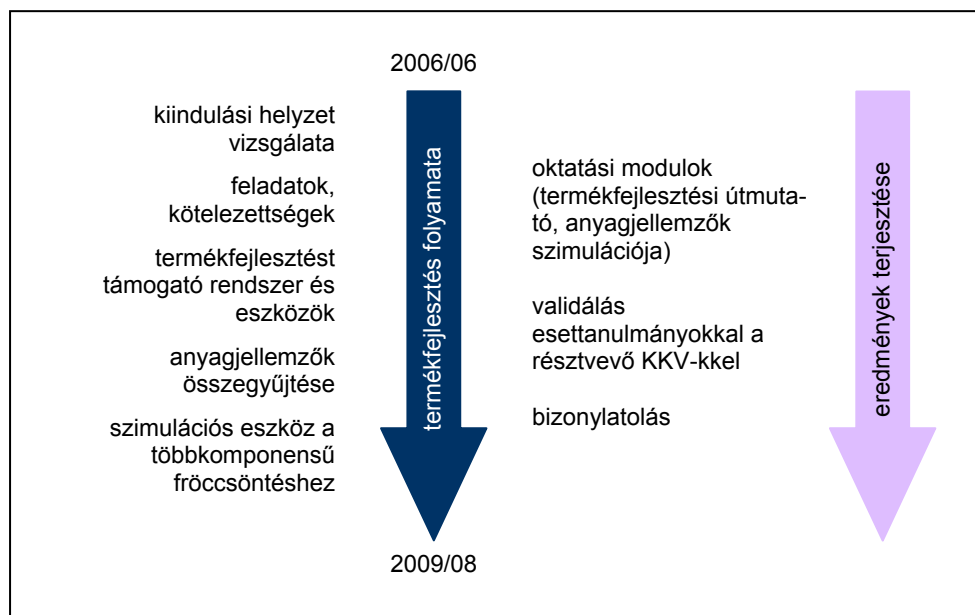
- Egy szoftvereszköz támogatja a termék fejlesztését, megalapozva a fejlesztés szisztematikus és átfogó jellegét. Ez nemcsak a termékek jó minőségét biztosítja, hanem javítja magát a fejlesztési folyamatot is. Hozzájárul a fejlesztési folyamat pontos dokumentálásához is.
- Az így létrehozott *Cadmould* szimulációs szoftvert továbbfejlesztik, hogy komplexebb alkatrészek fejlesztésének támogatására is alkalmazható legyen. A továbbfejlesztés után a szoftvernek alkalmassá kell válnia többkomponensű és betétes darabok gyártásának szimulációjára is.
- A megfelelő szimulációhoz pontos kiindulási adatokra van szükség a nyersanyagok vonatkozásában. Ennek része volt egy olyan viszkoziméter kifejlesztése.

tése, amelyet a standard fröccsgépre kapcsolva meg lehet határozni a nyersanyagok főbb paramétereit.

- Kifejlesztettek olyan dokumentumokat, amelyek lehetővé teszik a programok oktatását kis és középvállalatok számára.
- Kifejlesztettek egy olyan bizonylatolási rendszert, amelynek segítségével megvizsgálható és igazolható, hogy a rendszer bevezetésével mennyit javult az alkalmazó cég versenyképessége.

A program megvalósítása

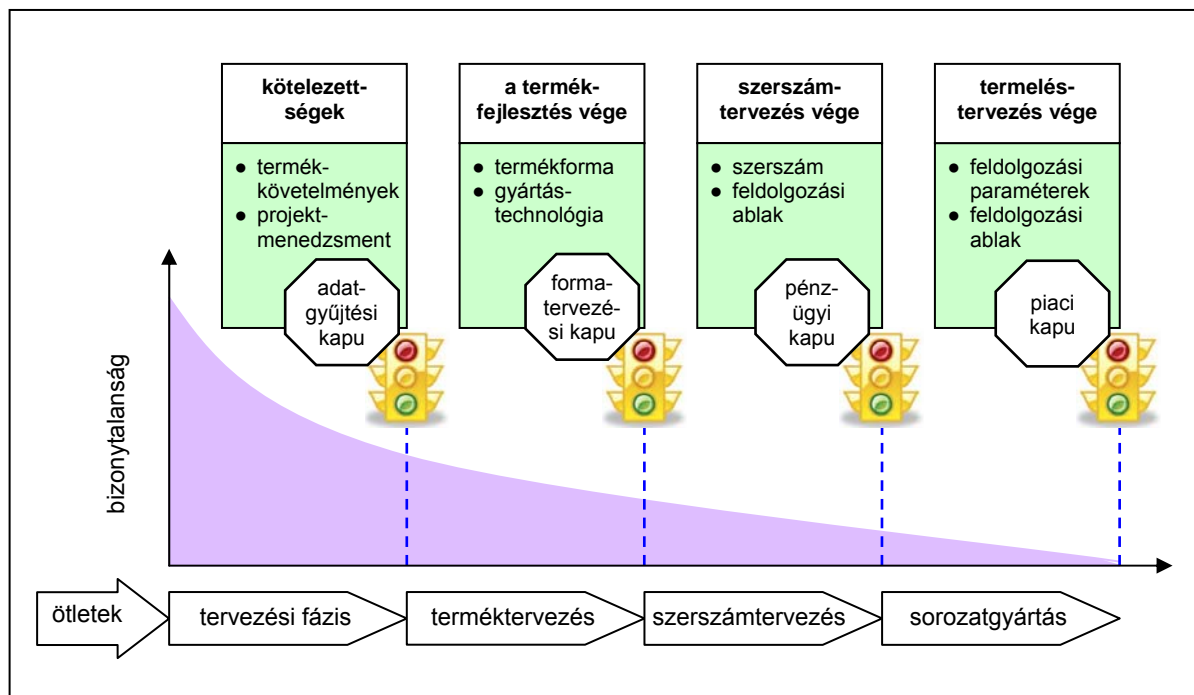
A projekt két párhuzamos vonalon futott (2. ábra). Az egyik a fejlesztéstámogató módszerfejlesztés. Először a kifejlesztendő termékek tulajdonságait gyűjtötték össze a fejlesztési munka megalapozásához. Emellett folyt az anyagok – feldolgozáshoz közeli körülmények között mutatott – reológai tulajdonságainak meghatározása, valamint a többkomponensű és betétes szerszámokban folyó feldolgozást szimuláló egyszerű rendszer fejlesztése. A másik, párhuzamos vonal a fejlesztett rendszerek működésének ellenőrzése és korrekciója volt az együttműködő kis- és középvállalati partnereknél.



2. ábra A projekt két párhuzamos vonalon futott: az egyik a termékfejlesztést támogató rendszer fejlesztése, a másik az eredmények terjesztése

A program elején mintegy 50 cég együttműködésével felmérték a kiindulási helyzetet. Ebben vizsgálták a számítógéppel támogatott modellek felhasználásának mértékét az egyes cégeknél a termékfejlesztésben, de a kérdőív azt is vizsgálta, hogy milyen elvárásai vannak a KKV-knek a kifejlesztendő rendszerrel szemben. A KKV-k

mellett OEM (originális késztermégyártó) cégeket is megkérdezték, hogy szerintük melyek a sikeres termékfejlesztés előfeltételei, majd ezeket egyeztették a KKV-k tapasztalataival. Az egyik megállapítás azt volt, hogy különböző döntéseket már a fejlesztés korai fázisában meg kell hozni, pl. a megvalósíthatósági tanulmányokat el kell készíteni. Igaz ugyan, hogy így „ornehézzé” válik a projekt, azaz már az elején nagyobb költségek jelentkeznek, de ezek csökkentik az iterációs lépések számát és így később kifizetődnek. A 3. ábra mutat be egy döntési láncolatot, amelyen egy normál fejlesztési folyamatnak át kell mennie. A fejlesztési stádiumokat döntési „kapuk” választják el egymástól, ahol a projektvezető eldönt(he)ti, hogy továbbmenjenek-e. A döntést az befolyásolja, hogy az adott döntéshez tartozó „házi feladatokat” elvégezték-e és milyen eredménnyel. A döntéshez szükséges paraméterek egy része inkább műszaki, a másik inkább szervezési-menedzseri. *Ha a szoftverrel támogatott fejlesztési utat követik, kisebb az esély arra, hogy valamilyen fontos lépés vagy részlépés kimarad.* A cél az, hogy az eredmények felhasználásával az európai alkalmazók versenyelőnybe kerüljenek a kis munkabérű országok vállalataival szemben. Ezt esettanulmányok vizsgálatával próbálták igazolni, mind a ráfordított idő, mind a költségek vonatkozásában. Az alkalmazott módszertant az ISO 9001 szabvány szerint dolgozták ki.



3. ábra Egy fejlesztési projekt fázisai és döntési pontjai (döntési kapuk)

Szoftver mint kommunikációs platform

A szoftver alkalmazásával a teendők egyszerűbben, strukturált formában tekinthetők át és jeleníthetők meg. A szoftvercsomag részét képezik a szerződés- és doku-

mentumtervezetek, Gantt-diagramok (időtartam-tevékenység diagramok), költségtervek, tervezési javaslatok. A strukturált megjelenítés segít a feladatok csoporton belüli elosztásában, és a beszállítók számára is követhetővé teszi a projekt előrehaladását. A projekt könnyen bemutathatóvá válik a majdani felhasználók, valamint későbbi, kapcsolódó projektek számára is. A beszerzési és karbantartási költségek egy kisvállalat számára is elfogadható keretek között tarthatók. A program használata megkönnyíti a Pro4Plast projekt kívánalmi szerinti dokumentációt, az előrehaladás követését.

Maga a lépcsőzetes, döntési pontokra épülő (ún. stage-gate) fejlesztési módszertan régóta ismert, és a részt vevő vállalatok többsége alkalmazza is, itt az újdonságot a részfolyamatok integrációja jelenti és az, hogy a különböző szakértők (pl. a felhasználók szakértői) már a döntéshozatali folyamat legelején bekapcsolódhatnak a projektbe. A projekt során 11 vállalatot kérdeztek ki részletesebben minden döntési ponttal kapcsolatban. A kérdőíves adatgyűjtés egyik célja az volt, hogy a módszer még meglévő hiányosságait kiküszöböljék a gyakorlati tapasztalatok alapján. Ezek a hiányosságok elsősorban a dokumentáció és a döntéshozatali részvétel területén mutatkoztak.

Az együttműködés biztosítása

A projektekben igen sok feladat az elejére koncentrálódik, pl. esettanulmányok, szimulációk, megegyezés az általános követelményekről, előzetes ajánlat készítése, együttműködési szerződés megkötése, a projektterv kidolgozása. A szerszámtervezés és gyártás során sokszor hiányzik az együttműködés a szerszámgyártó és a későbbi gyártórészleg között, holott a gyártási igények előzetes figyelembevétele megkönnyíti a későbbi alkalmazást, csökkenti a fejlesztési időt és a költségeket. Az első lépés a tervezés, melynek során a legfontosabb menedzsmenttel kapcsolatos döntéseket kell meghozni, a legfontosabb szerződéseket megkötöni. Az első fázis vége a specifikáció megszületése. A második lépés a termékkel és a szerszámmal kapcsolatos koncepció kialakítása, ezt követi a szerszám legyártása, végül a sorozatgyártás megkezdése. A harmadik, a szerszámkészítési fázisban egyeztetik a szerszámkonstrukciót és a minőségi követelményeket a megrendelővel. A negyedik, sorozatgyártásba átvezető fázisban elkészülnek az első minták, a kis sorozatok, majd megindul a sorozatgyártás.

Minden lépés eredménye egy dokumentum

Nagyon fontos, hogy e módszer szerint minden lépést egy dokumentum elkészítése zár le, ami a KKV-k döntéshozói és a vevők közti egyetértést tükrözi műszaki, menedzsment és pénzügyi vonatkozásokban. Ezek a dokumentumok tartalmazzák a szerződéseket, a fejlesztést segítő eszközöket, a megvalósíthatósági tanulmányokat és a versenyképességi adatokat. A horizontális (időbeli) beosztás mellett a módszer vertikálisan (szereplők, feladatok szerint) is szerkeszti a fejlesztést, amit az alkalmazott szoftver jól láthatóvá tesz. A menedzsment döntéseit támogatják azok a konkrét, megfogható paraméterek, amelyeket teljesíteni kell, mielőtt a projekt a következő fázisba léphet. A szoftver ugyancsak integrálja a segítő eszközök alkalmazását és a szakértők

munkáját. A strukturált megjelenítés hozzásegíti a projekt vezetőit ahhoz, hogy a lényeges kérdésekre és azok teljesülésére koncentráljanak, ezzel csökkentve az idő- és az anyagi ráfordítást.

A program önálló számítógépre is telepíthető, de hálózatban is használható – a felhasználó adottságaitól függően. Ha több felhasználó (vagy egy projekt több résztvevője) egyszerre akar hozzáférni az adatokhoz, és kommunikációs platformként (is) akarja használni a programot, a hálózatos megoldást kell előnyben részesíteni. Így minden résztvevő a projekt minden részére ráláthat, meg lehet osztani az elképzeléseket, alá lehet írni dokumentumokat és igazolni lehet az egyes lépések teljesülését. Természetesen az egyes résztvevők hozzáférési és módosítási jogát a projektben elfoglalt helyzetüknek megfelelően kell megállapítani. Az áttekinthetőség csökkenti a partnerek közti félreértések veszélyét és javítja az áttekinthetőséget. A hozzáférés biztosítható lokálisan vagy távolról is. A menedzsment részére a legfontosabbak az eldöntendő és az ellenőrzendő kérdések, a szerződések, a határidők. A műszaki projektmenedzsmentnek már fontosak az elérendő műszaki kulcsparaméterek is, a szakértők számára pedig azok a segédeszközök is, amelyeket a második szinten felmerülő problémák megoldására használnak.

Adatbázisok

Annak érdekében, hogy a felhalmozódó ismeretek a későbbi fejlesztések során is felhasználhatók legyenek, lehetőség van az események, adatok stb. elraktározására is. Az adatkezelést olyan egyszerűre tervezték, hogy a tapasztalatlan felhasználó is hamar megtalálja, amit keres. Fontos a szimulációs programokkal való adatcsere akadálymentessége is. A szimulációs eredményeknek már a projekt elején rendelkezésre kell állni, hiszen a különböző döntések erre épülnek. A program célja, hogy a próba-hiba módszerrel történő fejlesztést lehetőleg minél ritkábban használják, és a második, ill. a harmadik lépcső időtartamát csökkentsék.

Összeállította: Dr. Bánhegyi György
www.polygon-consulting.ini.hu

Michaeli, W.: Ein Leitsystem zum perfekten Bauteil? = Kunststoffe, 99. k. 10. sz. 2009. p. 88–91.

Cuello, A. F., Canudo, V. P.: Software als Kommunikationsplattform = Kunststoffe, 99. k. 11. sz. 2009. p. 48–51.