

BETONTÁR - KÍSÉRLET TÁMOGATÓ SZOFTVER FEJLESZTÉSE

Hornyák Olivér

egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Informatikai Intézet, Alkalmazott Informatikai Tanszék
3515 Miskolc, Miskolc-Egyetemváros, e-mail: oliver.hornyak@uni-miskolc.hu

Nehéz Károly

egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Informatikai Intézet, Alkalmazott Informatikai Tanszék
Cím: 3515 Miskolc, Miskolc-Egyetemváros, e-mail: aitnehez@uni-miskolc.hu

Absztrakt

Gyártási kísérletekhez szánt termékek előállítására alkalmas speciális izocianát tesztüzem tervezése és létesítése az egyik feladata a Virtuális poliuretán tárház (PURTÁR) tervezése, speciális adatlapok kidolgozása, rendszerezése, informatikai rendszer tervezése. A rendszer kiegészítése vált szükségé a betonokkal kapcsolatos kísérleti fejlesztések támogatására. Így született meg a BETONTÁR nevű rendszer. Ebben a cikkben a kidolgozott rendszer főbb funkcióit, a kidolgozott szerepköröket mutatjuk be.

Kulcsszavak: beton, szoftverfejlesztés, kísérletek

Abstract

This paper describes the functional and architectural design of development of virtual polyurethane warehouse IT system (PURTAR) and its extension to the field of concretes. The work has been carried out at Department of Information Engineering of University of Miskolc. The paper presents the implementation aspect by showing the main features.

Keywords: civil engineering, software development, experiments

1. Bevezetés

Ez a cikk a FIEK projekt keretein belül megvalósuló, úgynevezett BETONTÁR rendszer információs technológiai és architektúráis kutatásának leírását mutatja be. A feladat előzményeként kidolgozásra került a Virtuális Poliuretán (PURTÁR) rendszer [1][3]. A PURTÁR fantázianevű informatikai rendszer egy olyan többfelhasználós, vékony kliens alapú kísérlettámogató rendszer, amely nemcsak a kémiai kísérletek és mérések tárolására és hatékony visszakeresésére alkalmas, hanem adatbányászati módszerekkel [7] van kiegészítve. Ebben a cikkben a PURTÁR kiegészítését mutatjuk be EMI konzorciumi partner építőipari adatlapjai alapján. Az így kidolgozott rendszer neve BETONTÁR lett.

Az ismertetendő BETONTÁR rendszer egy olyan komplex informatikai szoftverrendszer, amely képes hatékonyan megvalósítani a különböző laboratóriumi kísérleteket, feldolgozza a kísérletek adatait. A kutatómunka célja egy rugalmas, jól adaptálható informatikai keretrendszer logikai alapjainak ismertetése, főbb komponensek vázolása, amely alkalmas lehet a fenti célok elérésére.

2. Funkcionalitás

A BETONTÁR rendszerfunkcióit az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1. Alap beton adatok kézi felvitele, majd tárolása.
2. Méréstervezés, mérések.
3. Adminisztratív felületek.

A belépéskor egy böngészhető, kereshető felületet ad a BETONTÁR rendszer. Lényeges szempont, hogy a betonok azonosítására szolgáló jelölésrendszert helyesen válasszuk meg. Informatikai aspektusból a beton egy egyedi azonosítóval jelentkező entitás. A BETONTÁR rendszer kialakításakor lehetőséget kell adni az

- adatok felvitelére,
- módosítására,
- törlésére,
- megtekintésére, rugalmas keresésére.

Ezeknél a feladatoknál is biztosítani kell, hogy a BETONTÁR használói csak a jogosultsági szintjüknek megfelelő műveleteket végezhesék el.

Biztosítani kell az adatrekordok:

- létrehozását új entitásként
- létrehozását egy meglévő építőanyag alapján
- módosítását
- a módosítások logolását
- törlését
- megtekintését
- keresését
 - komponensek alapján,
 - tulajdonságai alapján,
 - technológiai kulcsszavak szerint.

Az építésügyi adatlapok fő feladata a beton próbatesteken végzett vizsgálatok informatikai támogatása.

A feladat hasonló a PURTÁR [3]. fejlesztéséhez abban a tekintetben, hogy itt is mérési adatok kezelésére van szükség, megfelelő jogosultsági rendszer kialakítása mellett.

A szerzők azt a stratégiát követték, hogy egy új alkalmazás került kidolgozásra a már működő PURTÁR motorjára alapozva.

3. Szakterületi áttekintés

3.1. Betonok fizikai tulajdonságának vizsgálata

A kidolgozandó rendszer az alábbi fizikai tulajdonságokat vizsgálhatja:

- testsűrűség,
- halmazsűrűség,
- fagyállóság
- tűzállóság,
- közetfizikai tulajdonságok,
- zúzottkövek, újrahasznosított anyagok és sok könnyű adalékanyag aránya,
- térfogatállóság,
- száradási zsugorodás,
- duzzadás,
- vegyi reakciók.

3.2. Betonok osztályozása

A betonok osztályozása és jelölése az alapvető fizikai és mechanikai tulajdonságai alapján történik. Az alábbi táblázatban látható a testsűrűség szerinti csoportosítás:

1. táblázat. Betonok osztályozása

Név	Jel	Sűrűség
Könnnyűbeton	LC	800-2000 kg / m ³
Normál beton	C	2001-2600 kg / m ³
Nehéz beton	HC	>2600 kg / m ³

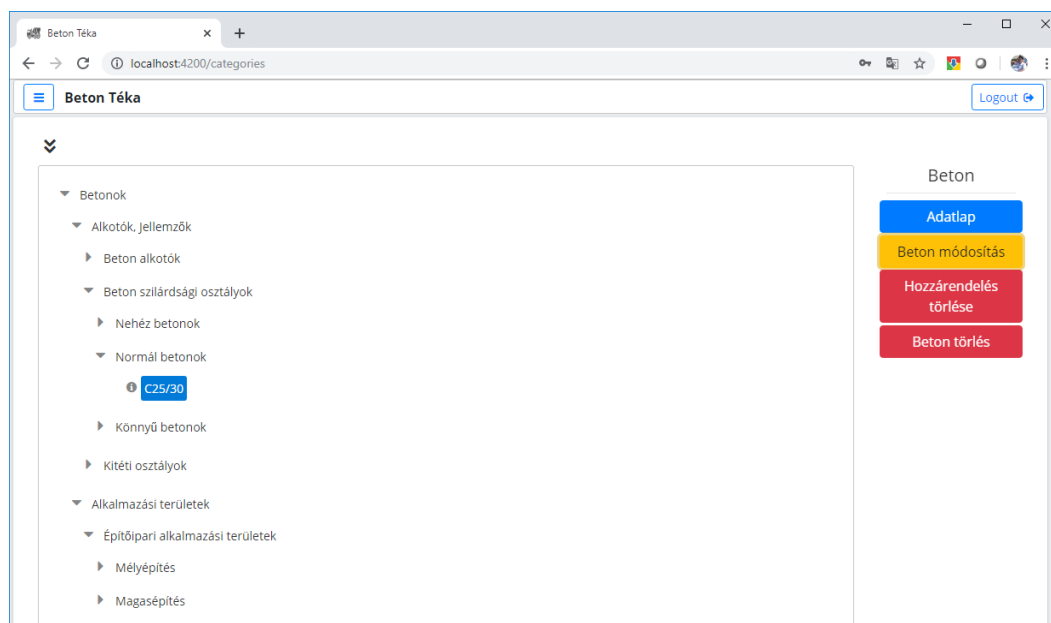
A megszilárdult beton testsűrűségét a tömeg- és térfogatmérési, illetve számítási eljárások segítségével lehet megállapítani. Könnnyűbetonokat például a hőszigetelő szerkezetek beépítésénél alkalmazzák, megfelelő adalékanyag hozzáadása mellett. A nehézbetonok speciális, például sugárvédelmi feladatokra látnak. el. Szerkezeti betonként normál beton használatos.

4. Az elkészült alkalmazás

4.1. Beton kategóriák adatlapja

A beton kategóriák egy fa struktúrában vannak elhelyezve. Minden beton valamelyik levele ennek az ágnak. A fa struktúrát tetszőlegesen lehet bővíteni, átrendezni, törölni. Működik a drag-n-drop is.

- Új ágat az „Új kategória” gombbal hozunk létre
- Kategória módosítással egy meglévő ágat módosítunk
- Bővíthető egy ág, ha új kategória fűzhető hozzá
- Kategória törlés törli a kategóriát.



1. ábra. Betonok kategorizálása.

4.2. Kísérletek betonokkal

Minden kísérletnek van egy egyedi azonosítója. Megadjuk a kísérletben szereplő minták (próbatetek) számát. A vizsgálat dátuma alapértelmezetten a mai nap, de át lehet írni tetszőleges dátumra.

Az adalékok blokkban definiálhatjuk a próbatest összetételét, a releváns adalékokat, illetve szöveges leírást adhatunk a kísérletekhez.

Ezután hozzá kell rendelni az egyes méréseket a kísérletekhez. A következő ábrán a törőerő, a nyomószilárdság és a testsűrűség mérések vannak kiválasztva.

Azonosító	Mintaszám	Dátum	Leírás	Adalékok	Műveletek
B215	3	2016. 01. 18.	testsűrűség meghatározása (MSZ EN 12390-7:2009) Minta kora: 115 nap Próbatest víztellességi állapota: átadáskori állapot Térfigatmeghatározás módszere: tényleges mérések felhasználásával végzett számítások	- 480 kg cement - 1611 kg homokos kavics - 215 kg keverővíz	Szerkesztés
B216	3	2016. 01. 18.	testsűrűség meghatározása (MSZ EN 12390-7:2009) Minta kora: 115 nap Próbatest víztellességi állapota: átadáskori állapot Térfigatmeghatározás módszere: tényleges mérések felhasználásával végzett számítások	- 430 kg cement - 1654 kg homokos kavics - 215 kg keverővíz	Szerkesztés
teszt	11	2019. 11. 11.	Az öntömörödő beton (SCC) finomszertartalmának vizsgálata	- 60 % Szemmagyság 0/4mm - 40 % Szemmagyság 0/4mm	Szerkesztés

2. ábra. Betonok kísérleteinek menedzsmentje

4.3. Mérések

A kísérletek megtervezésével meghatározták, milyen próbatetekeken milyen méréseket kell elvégezni. A méréscsoport hozzáadása gombbal a próbatetekhez külön létrehozhatunk egy-egy adatfület és ott rögzíthetjük a mérési eredményt. A mérésekhez különböző fájlokat (diagrammokat, adattáblákat, fényképeket, stb.) vihetünk fel.

Név	Érték	Mértékegység	Megjegyzés	Műveletek
Törőerő	1305,7	kN	lásd a mérések táblázatot	Töröl

3. ábra. Mérési adatok felvitele.

4.4. Felhasználók menedzsmentje / adminisztratív felületek

Abelépési adatok és a felhasználók szokásos menedzsment feladatainak támogatására adminisztratív felületet dolgoztunk ki.

5. Összefoglalás

Továbbfejlesztési lehetőségek: A rendszert ki lehet egészíteni egy ütemezővel [2][8], amely a kísérletek végrehajtásának sorrendjét határozza meg. Az oktatásba is bevonható a rendszer kidolgozásakor keletkezett tapasztalat, egy MeMOOC kurzus [4][6] formájában. A rendszer élesítése előtt még további fejlesztések szükségesek: növelni kell a kísérletek fajtáinak darabszámát és az esetleges speciális adattárolási igényeket implementálni szükséges.

6. Köszönetnyilvánítás

A cikkben ismertetett kutató munka az Európai Unió és a magyar állam támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával, a GINOP-2.3.4-15-2016-00004 projekt keretében valósult meg, a felsőoktatás és az ipar együttműködésének elősegítése céljából.

Irodalom

- [1] Fiser, B., Fiser-Nagy, Á., Hudi. E., Hornyák, O., Nehéz K., Viskolcz, B.: Low-Molecular-Weight Sulphur Containing Biomolecules - A Theoretical Study. XVI. PhD – Konferencia 2018.
- [2] Hornyák, O.; Erdélyi, F.; Kulcsár, Gy.. Detailed scheduling and uncertainty management in customized mass production. In: 12th International Conference on Machine Design and Production, Sept. 2006. p. 5-8.
- [3] Hornyák, O: Virtuális poliuretán tárház informatikai rendszer fejlesztése, Műszaki tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban 2019 konferencia előadásai, (2019) pp. 137-140. ,
- [4] Király, S., Nehéz, K., Hornyák, O. (2017). Some aspects of grading Java code submissions in MOOCs. Research in Learning Technology, 25, 2017. <https://doi.org/10.25304/rlt.v25.1945>
- [5] Kulcsár, Gy., Erdélyi, F., Hornyák, O: Multi-Objective Optimization and Heuristic Approaches for Solving Scheduling Problems, MIM'07. IFAC workshop on manufacturing modelling, management and control pp. 127-132. 2007
- [6] Kusper, G., Havasi, G., Király, S., Kocsis-Baán, M., Nehéz, K., Hornyák, O., Mileff, P. Introducing MeMOOC and recent results in e-learning at University of Miskolc. Europe, 75., 2016
- [7] Szabó, N. P., Nehéz, K., Hornyák, O., Piller, I., Deák, Cs., Hanzelik, P. P., Kutasi, Cs., Ott, K.: Cluster analysis of core measurements using heterogeneous data sources: An application to complex Miocene reservoirs. Journal of Petroleum Science and Engineering 2019, 178:575-585. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2019.03.067>
- [8] Iantovics, B.: A New Task Allocation Protocol in Distributed Multiagent Systems, in Proc. of 4th Int. Conf. in Education/Training and Information/Communication Technologies, C. Enăchescu, D. Rădoi, O. Adjei (Eds.), Petru Maior University Press, Tg. Mureș, 2005, pp.1-6.