DEBRECENI EGYETEM • INFORMATIKAI KAR

Többcélú 1D vágás optimalizációs modellek szimulációs elemzése

DIPLOMAMUNKA

TÉMAVEZETŐ: KÉSZÍTETTE:

Dr. Rácz Anett Szabó Ákos

adjunktus gazdaságinformatikus szakos hallgató

Debrecen

2025

**Tartalomjegyzék**

[Tartalomjegyzék 2](#_Toc191301564)

[1. Bevezetés 1](#_Toc191301565)

[2. Vizsgált modellek 3](#_Toc191301566)

[**2.1.** **Asd** 3](#_Toc191301567)

[**2.1.1.** **Asd** 3](#_Toc191301568)

[**2.2.** **Asd** 3](#_Toc191301569)

[**2.2.1.** **Asd** 3](#_Toc191301570)

[**2.3.** **Asd** 3](#_Toc191301571)

[**2.3.1.** **Asd** 3](#_Toc191301572)

[3. Asd 3](#_Toc191301573)

[**3.1.** **Asd** 3](#_Toc191301574)

[**3.2.** **Asd** 3](#_Toc191301575)

[**3.2.1.** **Adsd** 4](#_Toc191301576)

[4. Összefoglalás 4](#_Toc191301577)

[Irodalomjegyzék 5](#_Toc191301578)

[Mellékletek 6](#_Toc191301579)

[Köszönetnyilvánítás 8](#_Toc191301580)

1. **Bevezetés**

Napjaink versenyorientált ipari környezetében a vállalatok számára kulcsfontosságú az erőforrások hatékony felhasználása. A gyártási folyamatok optimalizálása nemcsak költségcsökkentést eredményez, hanem hozzájárul a fenntartható működéshez is. Az ipar számos területén – például a fém-, fa-, textil- és műanyagiparan – kiemelt jelentőséggel bír a nyersanyagok különböző méretű darabokra történő feldolgozása. Ezen feladatok során a cél a keletkezett hulladék mennyiségének minimalizálása, a költségek csökkentése és a gyártási hatékonyság általános növelése.

A nyersanyagok darabolásával kapcsolatos problémák az operációkutatásban már jól ismert vágási feladatok (cutting-stock problem – CSP) kategóriájába tartoznak. Ezeket a problémákat a nyersanyag dimenziószáma szerint csoportosíthatjuk. Az egydimenziós vágási feladat (1D-CSP) esetén – mint például rudak, csövek vagy szalagok vágásakor – az anyag hossza az egyetlen releváns paraméter. Ez a probléma széles körben alkalmazható, és a hatékony megoldások közvetlenül befolyásolják a gyártási költségeket és a hulladék mennyiségét.

A többcélú egydimenziós vágás optimalizációs modellek a gyakorlatban számos cél elérésére törekedhetnek, például:

* az elvégzendő vágások számnak minimalizálásam
* a keletkezett hulladék mennyiségének csökkentése,
* a felhasznált rudak számának minimalizálása.

A vágási probléma megoldása nagy gazdasági jelentőséggel bír, így számos kutató foglalkozott már a témával, és ezzel számos modell is szültetett, mind sajátos és különböző célfüggvénnyel és feltételekkel [1].

Diplomamunkám célja a korábban – BSc szakdolgozat keretében – kidolgozott többcélú egydimenziós vágás optimalizációs modell, illetve a szakirodalomban megtalálható egyéb elméleti modellek implementálása a megfelelő – Pyomo – keretrendszerbe, továbbá ezen modellek szimulációs elemzése és összehasonlítása egymással. Az összehasonlítás szempontjai közé tartozik a költséghatékonyság (modellek célfüggvényeinek értéke) és hulladékcsökkentés mellett az implementációs és gyakorlati megvalósíthatóság, illetve a futási idők vizsgálata is.

A modellek implementálására a Python programnyelvet és a Gurobi [2] optimalizációs megoldóprogramot használom, amelyek lehetőséget biztosítanak a különböző modellek hatékonyságának és megvalósíthatóságának vizsgálatára és összehasonlítására. A tesztesetek generálásához a T. Gau és G. Wascher által bemutatott CUTGEN1 [3] nevű, kifejezetten egydimenziós vágási feladatokhoz kifejlesztett problémagenerátort alkalmazom.

1. **Vizsgált modellek**

Asd.

* 1. **Asd**

Asd

1. **Asd**

Asd

* 1. **Asd**

Asd

1. **Asd**

Asd

1. **Asd**

Asd

1. **Asd**

Asd

1. **Asd**

Asd

1. **Asd**

Asd

1. **Asd**

Asd

### **Adsd**

Asd

1. **Összefoglalás**

Asd

**Irodalomjegyzék**

[1] A. C. Cherri, M. N. Arenales, H. H. Yanasse, K. C. Poldi, és A. C. Gonçalves Vianna, „The one-dimensional cutting stock problem with usable leftovers – A survey”, *Eur. J. Oper. Res.*, köt. 236, sz. 2, o. 395–402, júl. 2014, doi: 10.1016/j.ejor.2013.11.026.

[2] „The Leader in Decision Intelligence Technology”, Gurobi Optimization. Elérés: 2025. február 21. [Online]. Elérhető: https://www.gurobi.com/

[3] T. Gau és G. Wäscher, „CUTGEN1: A problem generator for the standard one-dimensional cutting stock problem”, *Eur. J. Oper. Res.*, köt. 84, sz. 3, o. 572–579, aug. 1995, doi: 10.1016/0377-2217(95)00023-J.

**Mellékletek**

**Asd1 1. melléklet**

**Asd2 2. melléklet**

# **Köszönetnyilvánítás**

Ezúton szeretnék köszönetet mondani…