

Széchenyi István Egyetem  
Gépészmérnöki, Informatikai és Villamosmérnöki Kar  
Informatika Tanszék

# **SZAKDOLGOZAT**

**Dunár Olivér**  
Mérnök Informatikus BSc szak

2019



**SZÉCHENYI**  
ISTVÁN  
**EGYETEM**



# **SZAKDOLGOZAT**

## **S-gráf alapú várható profit maximalizálás sztochasztikus környezetben**

**Dunár Olivér**

**Mérnök Informatikus BSc szak**

**2019**

## Nyilatkozat

Alulírott, Dunár Olivér (BOUE9E), Mérnök Informatikus BSc szakos hallgató kijelentem, hogy az „S-gráf alapú várható profit maximalizálás sztochasztikus környezetben” című szakdolgozat feladat kidolgozása a saját munkám, abban csak a megjelölt forrásokat, és a megjelölt mértékben használtam fel, az idézés szabályainak megfelelően, a hivatkozások pontos megjelölésével.

Eredményeim saját munkán, számításokon, kutatáson, valós méréseken alapulnak, és a legjobb tudásom szerint hitelesek.

Győr, 2019.

---

hallgató

# Kivonat

## S-gráf alapú várható profit maximalizálás sztochasztikus környezetben

**Szerző:** Dunár Olivér, mérnökinformatikus BSc

**Témavezető:** Dr. Hegyháti Máté, tudományos főmunkatárs

**Munka helyszíne:** Széchenyi István Egyetem, Informatika tanszék

Szakaszos gyártórendszerek ütemezési problémáinak megoldására a szakirodalomban számos publikált módszer fellelhető, mint például a MILP modellek, vagy az általam részletesen vizsgált S-gráf módszertan.

Munkám során sztochasztikus környezetben adott szakaszos gyártórendszerek ütemezésével foglalkoztam, az S-gráf módszertan segítségével. Erre a témára azért esett a választásom, mert egy valós ipari problémáról beszélhetünk, hiszen sok esetben nem lehetséges a szakaszos gyártórendszerek ütemezésével kapcsolatos problémák paramétereinek leírása determinisztikus módon. Ezen probléma kör megoldása szolgáló tervezett elméleti algoritmusok, habár a szakirodalomban megtalálhatóak, ezek keretrendszerbe történő implementálása még váratott magára.

Először is részletesen megismerkedtem az S-gráf keretrendszerrel, a módszertanhoz kapcsolódó különféle determinisztikus algoritmusok működésével. Ezután áttanulmányoztam a sztochasztikus profit maximalizáláshoz az irodalomban található elméleti algoritmusokat, kidolgoztam ezen módszerek részleteit, majd a meglévő S-gráf keretrendszerbe implementáltam ezeket. Ezen implementáció során több alkalommal a már korábban, mások által az S-gráf keretrendszerbe implementált kód refaktorálására is szükség volt az egységes működés elérése érdekében. Éppen ezért az implementációt követően nem csupán a sztochasztikus-, de a determinisztikus profit maximalizáló is alapos tesztelésen esett át.

Munkám eredményeképpen az S-gráf keretrendszer immáron képes sztochasztikus környezetben adott szakaszos gyártórendszerek ütemezésére.

**Kulcsszavak:** S-gráf, profit maximalizálás, sztochasztikus, ütemezés

# **Abstract**

## **S-graph based expected profit maximization in stochastic environment**

There are many different published methods for solving the scheduling problems of batch production systems. These include different MILP models for example, and the S-graph framework, which is in the focus of this thesis.

During my work I researched different S-graph based algorithms, to provide a method for solving scheduling problems of batch production systems in stochastic environment. This is especially interesting because in real life industry examples, the problem often, cannot be defined only by using deterministic parameters, but with the inclusion of stochastic parameters. Furthermore, even though there are theoretical algorithms defined for solving these kinds of problems, these algorithms were yet to be implemented in the S-graph framework.

Firstly, I started my work by getting to know the S-graph framework and understanding the different deterministic algorithms it offers. After that I researched the theoretical algorithms defined for the stochastic profit maximization, I worked out the details of these methods, and finally implemented them in the S-graph framework. Since there were several occasions, when I had to refactor existing code, previously written by others, to achieve unified operation of the different modes, thorough testing of not just the new stochastic algorithms, but the already existing deterministic profit maximiser were required after the implementation of the code.

As a result of my work, the S-graph framework is now capable of handling the scheduling problems of batch production systems defined in stochastic environment.