

Projektszám: 99öu5	HUF 1.992.000,- EUR 1000,-
Pályázó neve: Dr. Dósa György	Intézménye: Pannon Egyetem, Veszprém
Projektpartner neve: Univ. Prof. Dr. Peter Auer	Intézménye: Montanuniversität, Leoben
Pályázat címe: Application of Machine Learning for Project Scheduling	

A projekt jellege: (kérjük bejelölni)

- Workshop, konferencia
- Publikáció, tananyag
- Kutatási együttműködés
- Oktatási program

Beszámoló/Eredmények

A projekt 2018. augusztus 1-én kezdődött. Elkészítettünk egy munkatervet, amelyet a leobeni partner egyetemmel egyeztettünk.

Szeptemberben Peter Auer járt nálunk a Pannon Egyetem Matematika tanszékén és a Villamosmérnöki és Információs Rendszerek tanszékén. Átbeszéltük a következő év feladatait és terveit. A projekt célja volt: Eljárások fejlesztése mesterséges intelligencia, gépi tanulás (megerősítéses tanulás) támogatásával, a kifejlesztett eljárások felhasználása erőforrás ütemezési feladatok megoldásához.

Decemberben Dr. Dósa György, Starkné dr. Werner Ágnes, Dulai Tibor és Ábrahám Gyula volt Leobenben a Mountainuniversitat Egyetemen.

A projekt során elsődlegesen gépi tanulással, megerősítéses tanulással és erőforrás ütemezéssel foglalkoztunk. Leoben-i kollégáink segítségével eredményesen tudunk együttműködni ezeken a témákon.

Márciusban Nagy Zsuzsanna mérnökinformatikus MSc szakos hallgató volt Leobenben a Mountain Egyetemen, ahová vonattal ment. Alkalma volt találkozni Ronald Ortnerrel és Peter Auerrel, részt vett mindkettőjük tanórai előadásain, illetve bemutatta nekik a kutatási területét (Folyamatbányászat ipari területen való alkalmazása).

Áprilisban Prof. Ronald Ortner járt nálunk a Pannon Egyetem Matematika tanszékén és a Villamosmérnöki és Információs Rendszerek tanszékén. A látogatás során két folyamatban lévő publikációval kapcsolatban tartottunk megbeszéléseket.

Júniusban Dr. Dósa György, Starkné dr. Werner Ágnes és Dulai Tibor volt Leobenben a Mountain Egyetemen. Véglegesítettük a beadandó cikkek tartalmát.

Prof. Peter Auer, Prof Ronald Ortner látogatott Veszprémbe és Dr. Dósa György, Starkné dr. Werner Ágnes, Dulai Tibor, Ábrahám Gyula (PhD hallgató) és Nagy Zsuzsanna (hallgató) voltak Leobenben a projekt ideje alatt.

Peter Auer látogatása 2019. júliusra volt tervezve, de sajnos egyéb elfoglaltságai miatt nem tudott ellátogatni Veszprémbe.

A látogatások alkalmával egyeztettünk az addigi eredményekről, kettő előkészületben lévő publikációról és a közös kutatás folytatásáról. Eredményképpen jelen kutatásunk az ütemezés

és gépi tanulás tématerületen folytatódik, a jelen eredmények publikálására hamarosan sor kerül.

Közben kialakult, hogy az együttműködésünk egyik kiemelt célja az az lehet, hogy fejlesszünk ki egy olyan algoritmust, amely gyártás ütemezési feladatokhoz alkalmazható. Ez egy igen nehéz feladat, de bízunk abban, hogy a gyártás ütemezés területén szerzett tapasztalataink, illetve a Mountanuniversitat egyetemi kollégák tapasztalatai integrálhatóak lesznek

Az elképzeléseinket több alkalommal bemutattuk leobeni kollégáinknak, akik fontos tanácsokkal és ötletekkel tudták segíteni a munkánkat. Kettő impakt faktoros folyóiratcikk elkészítésén dolgoztunk együtt, amelyek címe:

A reinforcement learning motivated algorithm for document management in office optimization;

valamint:

A new heuristic and exact approach for a production planning problem.

Dósa György és Werner Ágnes, mint témavezetők mentorálták Ábrahám Gyula és Dulai Tibor PhD hallgatók, valamint Nagy Zsuzsanna MSc szakos hallgató kutatómunkáját.

A projekt befejezésekor közösen készítettük el a záróbeszámolót és beszélünk az együttműködés további lehetőségeiről.

Eredmények:

I. Elkészült (impakt faktoros) folyóirat publikáció.

II. Elkészült folyóirat publikáció kézírata.

Összefoglalás: A projekt során az egyeztetések zökkenő mentesen zajlottak. Prof. Peter Auer és Prof. Ronald Ortner mindig nagyon segítőkész és barátságos volt hozzánk. Tapasztalatukkal, észrevételeikkel sokat segítettek nekünk, hogy közelebb kerüljünk, és jobban megértsük a megerősítéses tanulás témakörét, és ezeket az ismereteket beépítsük az általunk korábban is művelt kutatásba, és a közös publikációk elkészülhessenek.

Publikációs jegyzék:

Publikáció:

Gyula Ábrahám, Peter Auer, György Dósa, Tibor Dulai, Ágnes Werner-Stark, A reinforcement learning motivated algorithm for document management in office optimization, Periodica Polytechnica Civil Engineering, accepted

Peter Auer, Gyorgy Dosa, Tibor Dulai, Armin Fugenschuh, Peggy Naser, Ronald Ortner, Agnes Werner-Stark, A New Heuristic and an Exact Approach for a

Production Planning Problem, Central European Journal of Operations Research,
submitted

Projektnummer: 99öu5	HUF 1.992.000,- EUR 1000,-
Antragsteller: Dr. Dósa György	Institut: Pannon Universität, Veszprém
Projektpartner: Univ. Prof. Dr. Peter Auer	Institut: Montanuniversität, Leoben
Titel: Application of Machine Learning for Project Scheduling	

Art der Förderung:

- Workshop, Konferenz
- Publikation, Lehrmaterial
- Forschungsprojekt
- Unterrichtsprojekt

Bericht

Das Projekt begann am 1. August im Jahre 2018. Ein skizzenhafter Arbeitsplan wurde von den Partneruniversitäten gemeinsam erstellt.

Im September 2018 besuchte Peter Auer zum ersten Mal die Pannonische Universität Veszprém, wobei wir die Aufgaben und Pläne für das nächste Jahr besprochen haben. Das Ziel des Projekts ist, mit Hilfe von Machine Learning (insbesondere Reinforcement Learning) neue Verfahren zur Lösung Resource Scheduling Problemen zu entwickeln.

György Dósa, Ágnes Werner-Stark, Tibor Dulai und Gyula Ábrahám (PhD Student) waren im Dezember 2018 an der Montanuniversität in Leoben. Mit Hilfe der Leobener Kollegen konnten wir uns in die Themengebiete Machine Learning und Reinforcement Learning einarbeiten.

Im März 2019 war Zsuzsanna Nagy, eine Computer Engineering Studentin, in Leoben, um an einigen Lehrveranstaltungen von Ronald Ortner und Peter Auer teilzunehmen, und um ihr Forschungsgebiet (Anwendung von Process Mining im industriellen Bereich) vorzustellen.

Im April 2019 besuchte Prof. Ronald Ortner sowohl den Fachbereich Mathematik der Pannonische Universität Veszprém, wie auch den Fachbereich Elektrotechnik und Informationssysteme. Während des Besuchs diskutierten wir zwei laufende Publikationen.

Im Juni 2019 besuchten wieder György Dósa, Ágnes Werner-Stark und Tibor Dulai die Moutanuniversität, Dabei haben wir den Inhalt der einzureichenden Publikationen fertiggestellt.

Durch dieses Projekt konnten Prof. Peter Auer und Prof. Ronald Ortner Veszprém besuchen, und Prof. György Dósa, Prof. Ágnes Werner-Stark, Tibor Dulai, Gyula Ábrahám Gyula (PhD Student) und Zsuzsanna Nagy (Studentin) besuchten in Leoben.

Ein weiterer Besuch von Peter Auer in Veszprém war für Juli geplant, konnte aber aus terminlichen Gründen nicht durchgeführt werden.

In dieser Kooperation konnten wir unsere Konzepte durch die Hinweise und Ideen der Kollegen in Leoben wesentlich weiterentwickeln. Daraus sind die beiden Journalartikel

„A reinforcement learning motivated algorithm for document management in office optimization”

und

„A new heuristic and exact approach for a production planning problem”

entstanden. Im Rahmen dieses Projekts wurden von György Dósa und Ágnes Werner-Stark 2 PhD Studenten (Tibor Dulai, Gyula Ábrahám) und 1 Master Studentin (Zsuzsanna Nagy) betreut.

Zum Abschluss des Projekts ist dieser Projektbericht entstanden, und wir haben Möglichkeiten für die weitere Kooperation besprochen.

Ergebnisse:

I. Ein fertige Publikation.

II. Manuskript einer fertiggestellten Publikation.

Zusammenfassung: Während des Projekts verlief die Kooperation reibungslos. Prof. Peter Auer und prof. Ronald Ortner waren immer sehr aufgeschlossen und hilfsbereit. Mit ihrer Erfahrung und ihren Hinweisen halfen sie uns sehr, in das Themengebiet Reinforcement Learning einzudringen. Dieses Wissen konnten wir in unsere Forschungsarbeit integrieren und zwei gemeinsame Publikationen abschließen.

Publikationsliste:

Publikationsverzeichnis:

Gyula Ábrahám, Peter Auer, György Dósa, Tibor Dulai, Ágnes Werner-Stark, A reinforcement learning motivated algorithm for document management in office optimization, Periodica Polytechnica Civil Engineering, accepted

Peter Auer, Gyorgy Dosa, Tibor Dulai, Armin Fugenschuh, Peggy Naser, Ronald Ortner, Agnes Werner-Stark, A New Heuristic and an Exact Approach for a Production Planning Problem, Central European Journal of Operations Research, submitted

Abschlußbericht

Weitere Fragen zu den Ergebnissen:

1. Nutzung und Verbreitung der Ergebnisse:

Welchen konkreten Nutzen konnten Sie und Ihr Kooperationspartner aus dem Projekt gewinnen. Bitte denken Sie insbesondere an Publikationen, Experimente, gemeinsame Seminare, Sommerschools und/oder an eine anderweitige Umsetzung in die Praxis.

Wir haben zwei gemeinsame Publikationen erarbeitet: „A reinforcement learning motivated algorithm for document management in office optimization“, „A new heuristic and exact approach for a production planning problem“.

2. Durchführung:

Welche konkreten Änderungen gegenüber der Planung ergaben sich hinsichtlich Inhalte und Mitarbeit/Anzahl der Teilnehmer während des Projektverlaufes?

Wir konnten die ursprüngliche Planung einhalten, die Besuche und die Besprechungen verliefen wie geplant. Zsuzsanna Nagy, MSc Studentin, sowie Gyula Ábrahám und Tibor Dulai, PhD Studenten, konnten Leoben besuchen und wesentliche Erfahrungen sammeln.

3. Bewertung:

Bitte führen Sie besonders positive, aber auch negative Beobachtungen und Erfahrungen an. Ev. langfristige Auswirkungen Ihres Projektes?

Positiv: Wir hatten die Möglichkeit, mit ausländischen Kollegen zu arbeiten, mit ihnen zusammen zu forschen, ihren Bereich kennenzulernen und wir konnten unsere Arbeit und unsere Universität bekannt machen.

4. Perspektiven:

Hat sich eine Fortführung der Kooperation ergeben?

- a. Welche geplante Fortführung gibt es?
- b. Welche konkrete Fortführung gibt es?

Es ist ein weiteres gemeinsames AÖU-Projekt in Planung. Weiters werden wir im Rahmen dieser Kooperation ein Stipendium für einen PhD Studenten beantragen. Sobald es eine Ausschreibung für TÉT Anträge gibt (zweiseitige technologische und wissenschaftliche kooperative Vereinbarung zwischen Österreich und Ungarn), werden wir einen entsprechenden Antrag stellen.

5. Verbesserungsvorschläge:

Nenne Sie uns, Bitte, Verbesserungsvorschläge, wie Sie Ihre Arbeit oder wie wir unseren Service besser gestalten könnten?

Es ist alles zu unserer Zufriedenheit verlaufen.

Datum: 28. 08. 2019.

Antragsteller (Unterschrift)

Projektpartner (Unterschrift)