

XXXII. OTDK

Informatika Tudományi Szekció

Szegedi Tudományegyetem
Informatikai Tanszékcsoporth

Szeged, 2015. április 16–18.

A XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia
Informatika Tudományi Szekciójának kivonatkötete

A konferencia a „Támogatás a XXXII OTDK Informatika szekciójának lebonyolítására” című projekt keretében, az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet és az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő által meghirdetett NTP-XXXII.OTDK-M-14-0005 kódszámú pályázati támogatásból valósult meg.



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA



EMBERI ERŐFORRÁS
TÁMOGATÁSKEZELŐ



Nemzeti
Tehetség Program

OKTATÁSKUTATÓ
ÉS FEJLESZTŐ
INTÉZET



Felelős szerkesztő: Dombi József
Technikai szerkesztő: Vinkó Tamás

A tartalmi összefoglalók szövegét változtatás nélkül közöljük.
A hallgatók által beküldött adatokért felelősséget nem vállalunk.

Kiadja: Szegedi Tudományegyetem Informatikai Tanszékcsoport, 2015
Felelős kiadó: Dombi József
Példányszám: 220

Előszó

Elérkezett a XXXII. Informatika Tudományi OTDK megrendezésének ideje. Az informatikusoknak ez különösen érdekes, mert 32 a 2 ötödik hatványa, és a kettes számrendszer számára ez egy szép szám. Ebben a világban kerek évfordulónak nevezhetjük, mint ahogyan világunkban a 10. vagy a 100. évforduló különös jelentőséggel bír.

Méretében az informatika szekció a kisebbek közé tartozik a maga 131 előadásával, de valójában, ha azt is figyelembe vesszük, hogy a tudományos kutatásokban hol alkalmazzák az informatikát, akkor talán az összes szekciót informatika szekciónak kellene nevezni. Ugyanis nincs a mai tudományos kutatásoknak olyan területe, ahol az informatikai eszközök ne kerülnének alkalmazásra. Nem is beszélve a mindennapok informatikai beágyazottságáról. A hétköznapi ügyintézés során nincs olyan hely, ahol az emberek ne képernyő előtt ülnének.

Az informatika tudományi szekcióban olyan eredményekkel találkozhatunk, amelyek a jövő technológiájának kutatásaira irányulnak, és utat mutatnak újabb alkalmazások lehetőségeire.

Mi is a jelentősége ennek az összejövetelnek? Először is nevében ott van a konferencia szó, ami azt jelenti, hogy a tudományterület legjelentősebb képviselői találkoznak, bemutatják új eredményeiket, szélesebb perspektívát láthatnak, kilépve eddigi speciális tudományterületükről. Sok hallgatónak ez az első lépés a tudományos közéletben. Másodszor, ez egy országos fórum, ahová a helyi konferenciákon részt vevő hallgatók közül a legérdemesebbek kerülnek. Ha az összes informatikát tanulók számát tekintjük, akkor az itt jelenlévő hallgatók száma a 0,5%-ot sem éri el. Tehát akik itt vannak, azok a legjobbak között foglalnak helyet. Közülük kerülnek ki a majdani professzorok, tanszékvezetők, vagy a nagy informatikai cégek irányítói. Harmadszor, ez az összejövetel azonban verseny is. A dolgozatokat zsűri értékeli és díjakat oszt ki tématerületenként. A szabályzat szerint csak 14 résztvevő kaphat 1. díjat. Így a részvételi lehetőség után a díj elnyerése különös elismerés, amelyre a hallgatók egész életükben büszkék lehetnek.

De mire jó a verseny? Jól tudjuk, hogy a múlt század legkiválóbb kutatói matematikusok, fizikusok voltak. Miért is? Mert a KÖMAL (Középiskolai Matematikai Lapok) létezett. Minden hónapban újabb és újabb feladatokkal tette próbára a középiskolás diákokat és ebben a világban és versenyben váltak naggyá azok, akiket olyan büszkén emlegetünk, mint például Neumann János, Teller Ede, Wigner Jenő, Erdős Pál, és sorolhatnánk tovább. A verseny arra ösztökél, hogy a legjobbak legyünk és ez többek között az OTDK érdeme.

Végezetül pedig ne feledkezzünk meg azokról, akik fáradtságot nem kímélve bábáskodtak a konferencia sikereiért: a bírálókról (262 bírálat készült); a programbizottságról, ami az OTDK-n először jelent meg —és 14 tagja: Bacsárdi

László, Benczúr András, Bodó Zalán, Bognár Géza, Cserey György, Csirik János, Czúni László, Hangos Katalin, Kovács László, Kozsik Tamás, Németh Géza, Vaszil György, Varró Dániel, Vámosy Zoltán, valamint Imreh Csanád ügyvezető titkár—ők mind a tématerületük legkiválóbbjai; a zsűriről, akik részben a programbizottsági tagok, illetve az egyetemek neves professzorai; valamint a szervezésben résztvevőkről. De nem feledkezhetünk meg a rendezvény szponzorairól és támogatóiról sem, akik anyagi hozzájárulást nyújtottak a konferencia sikeres lebonyolításához.

Szeged, 2015. április 16.

Dr. Dombi József
az Informatikai Tudományi Szekció
ügyvezető elnöke

Szervezők

Dombi József
Imreh Csanád
Dombi Krisztina
Kincses Zoltán
Vinkó Tamás
London András
Bella Gábor
Kocsorné Sebő Marianna
Zelei Gabriella

Tartalomjegyzék

ANTAL GÁBOR

Kódolási szabálysértések refactoringja és a minőségváltozás vizsgálata .. 17

AUER BENCE

Biológiai géninterakciók feldolgozása Apache Hadoop segítségével 19

ÁBRAHÁM GYULA

Üzleti folyamatok erőforrás ütemezésének támogatása ágens alapú technológiával..... 20

BALI ATTILA

Iteratív algoritmusok folytonos változók diszkrét kategóriákba sorolásához..... 21

BALOGH ANDRÁS

NDN alapú szolgáltatás mediáció multihop Bluetooth Low Energy hálózatokban..... 23

BALOGH TAMÁS, UJJ TAMÁS ISTVÁN

ICT keretrendszer hálózatba kapcsolt jármű környezetben 25

BÁN DÉNES

Antiminták, felismerésük és hatásuk..... 27

BÁN RÓBERT, FAZAKAS TIBOR, MERLI ANDRÁS, MEZEI ZSOLT, SZÁSZ ISTVÁN

The Social Jukebox 28

BARÁTH ÁRON

A ScriptKernel, mint beágyazott domain specifikus nyelv..... 29

BARÁTH DÁNIEL

Felületi normálvektorok becslése affin transzformációból 30

BARCSÁK CSABA

Lennard-Jones atomklaszterek energiaminimumának meghatározása módosított heurisztikus keresőalgoritmusokkal..... 31

BARI SÁNDOR

Mesterséges intelligencia valós idejű stratégiai játék implementációjában 33

BARTA ÁGNES

Absztrakt tesztadat generálás autonóm és elosztott rendszerekhez 35

BARTA ÁGNES, SEMERÁTH OSZKÁR Szakterület-specifikus nyelvek konzisztencia ellenőrzése	37
BARTA JÁNOS, KIS KRISZTIÁN Az esztétikus marker felismerése digitális videofolyamból	39
BENCsik GERGELY Elektro-akusztikai, szinkronizált kiegyenlítő	40
BÉRES MÓNika Vizuális élmények elemzése neuro-esztétikai módszerekkel	41
BÓDIS ATTILA Bin packing with directed stackability conflicts	42
BOGNÁR GERGŐ Zajmodellezés és képminőség mérés alacsony dózisu CT felvételekre	44
BÖRÖCZ PÉTER Ritkás adatszerkezetek implementációinak teljesítményanalízise	45
BOROS PÉTER BÁLINT Univerzális szenzormodul ipari és mérés technikai alkalmazásokhoz	47
BOTOS ÁDÁM Statikus videók elemzése mozgásdetektálás céljából párhuzamosítás segítségével.....	48
BRAUN PATRIK Energiahasználat optimalizálási megoldások tervezése Android platformon	49
BUZA DÁNIEL ISTVÁN, JUHÁSZ FERENC, MIRU GYÖRGY Design and implementation of critical infrastructure protection system ..	50
CSÁNYI ÁRPÁD Hierarchikus rendszerek vizualizációja, animációja és alkalmazásai	51
CZIMMERMANN TAMÁS Hangfelvétel, szűrés és hanganalizálás/felismerés LabView programban	52
DANNER GÁBOR, GÉVAY GÁBOR A malom, lasker és morabaraba játékok ultra erős és kiterjesztett megoldása.....	53
DEBRECENI BÁLINT Emberi jelenlét érzékelés, felismerés.....	55

DÓCZI ROLAND	
Fürkész, az autonóm robotautó	56
DÓZSA TAMÁS	
EKG jelek feldolgozása Hermite-függvények segítségével	58
ENGLERT PÉTER	
Molekulagráfok legnagyobb közös részgráfiájának hatékony keresése	60
FEKETE MARCELL	
Torlódásdektálás nagy mennyiségű trajektoriális adatokban	61
FÖLDI SÁNDOR, ZIEGER FLÓRA	
Pulzusdiagnosztika 3D tapintószensorokkal.....	62
GAZDAG ANDRÁS	
Android malware-ek memória analízis alapú detektálása.....	63
GÉHBERGER DÁNIEL	
TLS és DTLS protokollok vizsgálata az iSense szenzorhálózati operációs rendszerben.....	65
GELLE KITTI ERZSÉBET	
Optimalizálási feladatok hálózata.....	67
GÖNCZI TAMÁS	
Tranzakciós algoritmusok megvalósítása felhő környezetben	69
GYIMESI GÁBOR, GYIMESI PÉTER	
Forráskód hibák jellemzése GitHub-on végzett adatbányászat segítségével	71
GYIMÓTHI LÁSZLÓ	
Heurisztikus algoritmus tervezése elosztott ponthiba lokalizálásra	73
GYUK PÉTER, LŐRINCZ TAMÁS	
Modell alapú vércukorszint-előrejelzés	74
HAJDU LÁSZLÓ	
Kétmenetes gráfszínezési heurisztika műszakkiosztási feladat megoldására	76
HAMRIK LÍVIA	
Online bankolásban lévő lehetőségek kiaknázása a XXI. században	78
HANGYA VIKTOR	
Véleménydetekció a közösségi médiában.....	79

HAVAS DÁVID	
Teszthalmazok minőségének javításához módszertan és eszközkészlet....	81
HARANGOZÓ PÉTER, SZABÓ ISTVÁN	
Egy nehéz gráfelméleti probléma megoldása szuperszámítógép segítségével.....	82
HOLLÓSI JÁNOS	
Formális nyelvi és automata szimulációs szoftver az oktatásban.....	83
HORTAI FERENC	
Image processing using Android device - licence plate detection and recognition	84
HORVÁTH BENEDEK, KONNERTH RAIMUND ANDREAS, MÁZLÓ ZSOLT	
Elosztott biztonságkritikus rendszerek modellvezérelt fejlesztése	86
HORVÁTH GÁBOR	
Függvények modellezése globális statikus analízis céljából.....	88
HORVÁTH VIKTOR	
6to4 relay implementációk teljesítőképességének és stabilitásának vizsgálata	89
HUNYADY MÁRTON	
Szenzoradat alapú okostelefonos szolgáltatás közösségi közlekedési algoritmusok pontosításához és személyre szabásához	91
HY TRUONG SON	
Félig felügyelt adaptív arckövető módszer	93
KABAI RÓBERT ZSOLT	
Automatikus workout stratégiát tartalmazó jelzáloghitelek árazása bedőlési kockázataik alapján.....	94
KÁDÁR ISTVÁN	
Futásidejű hibák detektálására kifejlesztett szimbolikus végrehajtó motor kiegészítése feltételrendszer építő mechanizmusokkal.....	95
KALLÓ BERNÁT	
Beágyazott logikai programozási nyelv tervezése és implementációja.....	97
KATONA MELINDA	
Vizuális kódok hatékony detektálása	98

KATONA RICHÁRD, SIMON RICHÁRD Étel-érzékenyek termék választásának segítése okostelefon alkalmazásával	99
KICSÁK ÁDÁM Hardveresen megvalósított szemafor modul.....	100
KISS BÁLINT Adatelemzési rendszer fejlesztése erdészeti elemzésekhez RapidMiner és R környezetben	101
KISS PÉTER Virtuális gazdasági környezet szimulátor	103
KISS PÉTER JÓZSEF, SAMU ZSOLT Szókép alapú kézírás felismerő rendszer archív levéltári dokumentumokhoz.....	105
KOSZTECZKY BENCE Mágneses érzékelésen alapuló járműdetekció.....	107
KOVÁCS BALÁZS, ŐSZ OLIVÉR Automatizált nedves marási rendszerek ütemezése	108
KOVÁCS ISTVÁN Mért pontfelhők alapján rekonstruált, 3D-s számítógépes modellek tökéletesítése	109
KOVÁCS LÁSZLÓ Metaheurisztikus algoritmusok hatékonyságvizsgálata adott karaktersorozat előállításában.....	111
KOVÁCS LÁSZLÓ Hallgatói feladatlapok fuzzy értékelése.....	112
KÓCSÓ BALÁZS, MOLNÁR BÁLINT, PAPP DOROTTYA, UNICSOVICS MILÁN A digitális aláírásokba vetett bizalom növelése.....	113
KÖPENCZEI GERGŐ Android applikációk dinamikus elemzése új megközelítésben.....	115
KŐKUTI ANDRÁS Íránymenti többes ugrásos adatterjesztés mobil önszerveződő hálózatokban.....	117
KRÄMER ZSOLT Hogyan gyorsítja fel a Google a web-et?	118

KRUTKI TAMÁS Szimultán számrendszerek számítógépes vizsgálata $Q[\sqrt{5}]$ algebrai egészei körében	120
L. KISS MÁRTON Kézfejen elhelyezett távirányítóval vezérelhető légpárnás jármű megvalósítása	121
LÁSZLÓ ZSOLT RSS hírek klaszteranalízise és FOREX árfolyamokra gyakorolt hatásának vizsgálata	122
LÁZÁR SZILVIA „Tetszőleges” bitméretű egész számokkal végzett műveletek a moduláris aritmetika szabályai szerint, determinisztikus és pszeudó prímtesztek..	124
LEITOLD DÁNIEL, PIGLER CSABA Túlélés-elemzés hálózatokban - új eszköz a komplex rendszerek dinamikájának feltárására.....	125
LŐRINCZ MÁTÉ Vezeték nélküli kommunikációs protokollok tervezése és implementációja elosztott ipari vezérlőrendszerekhez	127
LOVAS ATTILA Új aktív kontúr alapú alkalmazás EKG-kapuzott CT felvételek szegmentálásához	129
MAKAI JÓZSEF Inkrementális lekérdezések optimalizációja a felhőben	130
MARCSÁK GÁBOR ZOLTÁN Metaheurisztikus algoritmusok hatékonyságvizsgálata saját keretrendszer által létrehozott komplex tesztfüggvények segítségével, az eredmények felhasználása futódaru főtartó optimalálásához.....	132
MESZÉNA DOMOKOS Molekuláris szintű, vércukordinamikát leíró rendszermodell paraméterbecslése és szabályozási célú analízise.....	134
MOLNÁR ANDRÁS Általános eloszlású Petri hálók szimulációja	136
MOLNÁR VINCE, SEGESDI DÁNIEL Múlt és jövő: Új algoritmusok lineáris temporális tulajdonságok szaturáció-alapú modellellenőrzésre.....	138

MÜLLER PÉTER	
Quadcopter vezérlés HMI rendszer segítségével.....	140
NAGY ANDRÁS SZABOLCS	
Többcélú optimalizációs módszerek szabály alapú tervezési tér bejárásához	141
NAGY BALÁZS	
Dinamikus utcai környezet háromdimenziós analízise mobil lézerszkennerek mérési alapján.....	143
NAGY ZSUZSANNA	
Golyóhúzás tárolóval felszerelt urnából.....	145
NAJZER HELGA	
A BitTorrent alapú kreditrendszerek fenntarthatóságáról	147
NÉMETH ANDRÁS	
Információterjedés szimulációja térben dinamikus hálózatokon	148
NÉMETH BALÁZS	
Virtuális szolgáltatások flexibilis leképezése számítási és hálózati erőforrásokra.....	149
NGUYEN MILÁN	
A mobilfizetési alkalmazások sikeressége.....	151
OPRA ISTVÁN BALÁZS	
Grafikus processzorral gyorsított képszegmentálási algoritmus implementálása Android platformon	152
OZSVÁR ZOLTÁN	
Szimulált hűtésen alapuló eljárások hv-konvex bináris képek két vetületből történő előállítására	153
PÁLFFY ANDRÁS	
Object detection and classification using on-board embedded image processing system	154
PÁLL DORINA	
Social Networking, Közösségi oldalak, közösségi alkalmazások.....	155
PAPP DÁVID	
Ismeretlen képhalmaz hasonló objektumainak összerendelése automatikus klaszterezéssel.....	156

PAPP GYÖRGY	
Nagyméretű mátrixok vizualizációja a weben hiperbolikus geometriai alapokon	157
PÁTER-RÉSZEG ATTILA	
Funkcionális szemantikus program gráf leképezése imperatív szintaxisfára	158
PIELER GERGELY	
Ionogram automatikus feldolgozását és kiértékelését támogató szoftver implementálása.....	159
POLCZ PÉTER	
3D city reconstruction from aerial LiDAR point clouds	161
PÓZNA ANNA IBOLYA	
Technológiai rendszerek színezett Petri háló alapú modellezése és diagnosztikája.....	163
RÁCZ GÁBOR	
Mikrokontrollerrel vezérelt rendszer fizikai mértékegységek mérésére	165
RUCZ GÁBOR	
Rádiófrekvenciás kommunikáció és lokalizáció épületekben	166
RUPPERT TAMÁS	
Folyamatbányászati algoritmusok fejlesztése	167
SCHÄFFER ZSOLT	
Kvadrokopter repülési adatok valós idejű kinyerése	168
SEBŐK TAMÁS	
Mohó útvonalválasztás számításigényének csökkentése heurisztikus módszerekkel.....	169
SMIDLA ÁDÁM	
Inverz inga modell alapú szabályozása.....	170
SOLYMOS SZILÁRD	
Hatékony digitális szökőkút elvű szállítási protokoll fejlesztése	171
STÁGEL BÁLINT MARCELL	
A duál szimplex algoritmus degeneráció-ellenes stratégiáinak összehasonlítása	173
STEIN DÁNIEL	
Nagyméretű forráskódtárak inkrementális statikus analízise	174

SÜTŐ JÓZSEF	
Életjel monitorozó és tevékenység felismerő rendszer	175
SZABÓ RICHÁRD	
Parse transform-ok vizsgálata.....	176
SZÁNTÓ ZSOLT	
Konstituens alapú szintaktikai elemzés morfológiailag gazdag nyelvekre	177
SZÁRNYAS GÁBOR	
Inkrementális gráf lekérdezések a felhőben	179
SZEMENYEI MÁRTON	
Tapintható Ember-Gép Interfész Kialakítása Valós és Virtuális Objektumok Illesztésével	180
SZILÁGYI GÁBOR	
Egy tanszék munkájának informatikai háttér-fejlesztése nyílt forráskódú szoftverek használatával.	181
TANYI VIKTOR	
Polimorf típuskikövetkeztetés Erlanghoz.....	182
TASNÁDI ERVIN	
Szociális kapcsolatok feltérképezése gráfalapú adatbányászati módszerekkel.....	183
TÓTH ÁDÁM	
Véges forrású klaszter hálózatok hatékonyság analízise	185
TÓTH ÁKOS	
Arcmodell MPEG-4 szabványosításának automatizálása ketrecalapú deformációs módszerrel	187
TÓTH TEKLA	
EKG feldolgozó MATLAB szoftver és szív ciklus klasszifikáló algoritmus fejlesztése	189
TÖVISSY JUDIT	
Automatikus háromdimenziós képkonverzió weblapokon.	190
TÜŰ-SZABÓ BOLDIZSÁR	
Talajvizsgáló rendszer tervezése	192

VAITKUS MÁRTON	
Háromszöghálók paraméterezése geometriai kényszerek figyelembevételével.....	193
VANCSICS BÉLA	
Függvény-teszteset mátrixok klaszterező eljárásainak összehasonlítása, tesztpriorizálás	195
VARGA NORBERT	
Okostelefon-alapú keretrendszer a Jövő Internetének valós idejű, multiszenzoros mobil egészségügyi alkalmazásaihoz.....	196
VARGA PÉTER ZOLTÁN	
Alacsony számítási kapacitású eszközök felhasználása motoros fűrész hangjának felismerésére	198
VENCZEL TAMÁS BENCE	
Erőforrás-korlátos projektütemezési feladatok modellezése és számítógépes megoldása	199
ZACHÁR GERGELY	
Rádióinterferencia alapú hibatűrő objektumkövetés	200
ZANA ROLAND	
Hardver és szoftver tervezése EKG és pletizmográf jelek szimultán analízisére	201
ZÖLEI-SZÉNÁSI RÁHEL	
Pitvarfibrillációs EKG jelek időtartománybeli analízise.....	203

ANTAL GÁBOR

programtervező informatikus
MSc, 7. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:
Nagy Csaba
egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK
Dr. Ferenc Rudolf
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

Kódolási szabálysértések refaktoringja és a minőségváltozás vizsgálata

Ipari szoftverek fejlesztése során gyakran szűkösek a határidők, és a funkcionális megfelelés fontosabb, mint a jó minőségű, karbantartható kód írása, vagy az alapvető kódolási szabályok betartása. Emiatt gyakran előfordul, hogy a forráskódban olyan kódrészletek maradnak, melyek az adott esetben jól működnek ugyan, de egy-egy módosítás során könnyen hibára vezethetik a fejlesztőt. Az ilyen kódrészletek működése nem feltétlen rossz, de mindenképpen ellenőrzésre, szükség esetén pedig javításra, azaz „refaktoringra” szorulnak. A refaktoring fogalma Martin Fowler könyvének megjelenésével vált elterjedté, amiben a fogalmat a következőképpen definiálja: „A szoftver belső szerkezetén végzett változtatás, amelynek célja, hogy a szoftver kód jobban áttekinthető és egyszerűbben módosítható legyen a megfigyelhető viselkedés megváltoztatása nélkül.”

A dolgozatban több nagyvállalati rendszer refaktoring időszakát vizsgálom meg. Ezen időszak alatt a rendszerekben számos refaktoringot hajtottak végre a kódminőség javításának reményében. A fejlesztők célja egyértelműen a minőség javítása volt, de vajon sikerült-e nekik? Objektívan is mérhető-e egy-egy kódolási szabálysértés javításának minőségre gyakorolt hatása? Egyáltalán gyakorol-e bármilyen hatást a kódminőségre? Elképzelhető esetleg, hogy minőségjavulás helyett minőségromlás következik be? És vajon, ha ezeket a refaktoringokat tömegesen hajtjuk végre egy-egy rendszerben, akkor látható-e javulás?

A dolgozatom ezekre, és hasonló kérdésekre próbál meg választ adni, a valószínűségi minőségmodell, és az ezen alapuló forráskód minőségmérő eszközök segítségével. Az eredmények tanulmányozásához több cég manuális refaktoring időszakában előálló adatok álltak rendelkezésemre. A dolgozatom elkészítéséhez a rendkívül nagy méretű és gyakran rendezetlen adathalmaz rendszerezése mellett a probabilisztikus minőségmodell alkalmazása és az elemzések végig vitele is mind a saját munkám eredményeiként kerülnek bemutatásra. Az itt bemutatott eredmények publikálva lettek a "14th IEEE International Working Conference on Source Code Analysis and Manipulation

(SCAM 2014)" konferencia kiadványában "Bulk Fixing Coding Issues and Its Effects on Software Quality: Is It Worth Refactoring?" című cikkben is.

AUER BENCE

mérnök informatikus
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Antal Bálint
egyetemi adjunktus, DE IK*

Biológiai géninterakciók feldolgozása Apache Hadoop segítségével

A funkcionális genomika az egyes gének biológiai folyamatokban betöltött szerepét vizsgálja. Az ezen a területen végzett kutatások elengedhetetlen feltétele a kísérletek alapos megtervezése, azonban az egy kísérletben potenciálisan vizsgált gének és a köztük fennálló ismert kapcsolatok száma rendkívül magas, és a kísérleti biológusok számára nehézséget jelent ezen információk beszerzése és rendszerezése. Erre a problémára igyekszik megoldást kínálni a dolgozatban bemutatott szoftver, amely egy felhasználó által megadott génlistára összegyűjti és rendszerezi a gének közt fennálló kapcsolatokat.

A szoftver az Apache Hadoop nevű nyílt forráskódú keretrendszeren alapszik, amellyel lehetővé vált az adat-intenzív elosztott alkalmazásoknak a nagyméretű és egyben alacsony költségű grid infrastruktúrával történő támogatása. Az architektúra biztosít egy elosztott fájlrendszert - a HDFS-t - és emellett implementálja a MapReduce paradigmát is, amit a funkcionális programozás map és reduce funkciói inspiráltak. A gének kinyeréséhez egy BioGRID nevű adatbázis REST alapú webszolgáltatását használtam, amely a fehérje-fehérje- és géninterakcióknak az egyik legnagyobb "gyűjtőhelye".

A Hadoop (és így az alkalmazásom) egyik legnagyobb előnye a skálázhatóság, azaz a programot elosztott környezetben futtatva a bemenet méretének függvényében exponenciálisan növekvő lehetséges kombinációkat, lineárisan skálázva dolgozhatjuk fel. A használatához csupán egy egyszerű szöveges fájl kell megadnunk, majd néhány egyszerű lépés múlva már a saját lokális fájlrendszerünkön találjuk azt a kimeneti fájlt, amely a számunkra fontos gének (egyes, páros, hármas, stb.) interakcióit tartalmazza. Továbbá a programhoz implementálva lett egy egyszerű grafikai felület is, amely lehetővé teszi az alkalmazás paraméterezését is, annak mélyreható ismerete nélkül. A végső output formátuma pedig olyan CSV fájl lesz, melyet akár azonnal importálhatunk bármilyen táblázatkezelő programba vagy akár egy egyszerű notepad-el is megnyithatjuk.

A teljes alkalmazás ingyenesen elérhető az alábbi github repository-ban: <https://github.com/benauer/Biogrid-Hadoop>.

ÁBRAHÁM GYULA

Programtervező informatikus
BSc, 8. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

*Témavezető:
Starkné Dr. Werner Ágnes
egyetemi docens, tanszékvezető, PE MIK*

Üzleti folyamatok erőforrás ütemezésének támogatása ágens alapú technológiával

Az üzleti folyamatok elemzése stratégiai fontosságú lehet az optimális végrehajtás érdekében. Jelen tanulmányban egy olyan megoldás kerül bemutatásra, amely üzleti folyamatok ágens alapú szimulációs vizsgálatát teszi lehetővé. A kidolgozott módszer célja egy olyan végrehajtási stratégia megadása, amely a vizsgált folyamat megbízhatóbb és hatékonyabb lefutását eredményezi. A módszer végrehajtása során egy speciális adattárházban kerülnek tárolásra az üzleti folyamatokat leíró folyamatmodellek és a hozzájuk tartozó erőforrások definíciói. Egy log adatbázis is rendelkezésre áll, amely a folyamatok végrehajtására vonatkozó historikus adatokat, azaz a valós lefutásokhoz tartozó ismérveket rögzíti. A logban tárolt információk elemzéséhez, valamint a logban tárolt adatok és a folyamatmodellek összehasonlításához algoritmusokat fejlesztettünk ki, amelyek az erőforrások kiosztására vonatkozó hasznos információkat szolgáltatnak. A módszerhez tartozóan kidolgoztunk egy olyan ágens szimulációs eljárást is, amelynek felhasználásával a folyamatok erőforrás szükségletének optimális ütemezése megadható. Ily módon a korábbi tapasztalatok felhasználásával egy üzleti folyamat megoldása egyre jobbá és hatékonyabbá tehető, elkerülhetőek a túlvállalások és ezáltal a határidőn túli teljesítések, mérlegelhetőek és hatékonyan kezelhetőek a nem kívánt események, mint például egy erőforrás váratlan meghibásodása.

BALI ATTILA

Programtervező informatikus
MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Dombi József
egyetemi tanár, SZTE TTIK*

Iteratív algoritmusok folytonos változók diszkrét kategóriákba sorolásához

Számos területen nagy jelentőséggel bír az adatok csoportosítása, amikor egy bizonyos adathalmaz elemeit jól elkülönített osztályokba kell sorolnunk. Ilyen terület például a természetes nyelvfeldolgozás, amikor nyers adatokból kell kinyernünk az ember számára érthető és könnyen értelmezhető információkat. Az adattárházak tipikus problémája ez, amikor hatalmas mennyiségű numerikus adatunk van, csak az információ kinyerése nehézkes. Hasonlóan fontos a diszkrét csoportok határainak megtalálása a közgazdasági számításokban valamint a többtényezős döntések kiértékelésében.

A jelen dolgozat témájához $2 + 1$ algoritmust implementáltunk. Az első két algoritmus hasonlóan diszkrétizál, de más körülmények között. Az első algoritmus valós számok (A, B) intervallumának szakaszokra osztását végzi, amivel előre megadott számú osztályba tudjuk sorolni az elemeket. A kialakult klaszterek a teljes (A, B) intervallumot lefedik, miközben egymás között nem lehet átfedés. A másik megvalósítás, akkor hasznos, ha nem tudunk nyilatkozni a bemeneti adatok granularitásáról. Ekkor az algoritmus határozza meg a szükséges klaszterek számát és a felbontást. Ebben az esetben az adatsoron a sűrűsödési pontok között lyukakat keresünk, amik alapján szétbontjuk az adatokat, majd iteratív módszerrel egyesítés és szétbontás műveletét végző meta-algoritmus végzi a megfelelő csoportosítást, amely során kialakulnak a klaszterek határai és a klaszterek száma. A plussz egy algoritmus a második megvalósítás egy módosított változata. Ebben az esetben a teljes (A, B) intervallumot úgy bontjuk szét, hogy engedélyezzük az üres klaszterek meglétét. Ez annyit jelent, hogy a klaszterek között lyukak is lehetnek.

Az algoritmusok implementálása során fontos kritérium volt a sebesség, mivel a problémák, amiket az algoritmus kiszolgál, általában nagy bemeneti adatsoron dolgoznak. Az algoritmusok iteratív módszere révén már az elő iteráció végén is képes közelítő eredményt szolgáltatni, ami a további iterációkban javulni fog.

A fent tárgyalt algoritmusok jelenleg 1 dimenziós adatsoron működnek. A témavezetőm által már publikált képletek könnyen igazodhatnak akár több dimenziós klaszterezés algoritmusaihoz is. Több dimenziós esetben jobb közelítést tudunk adni többtényezős döntések kiértékeléséhez. A klaszterek és lyukak egyesítésével és szétosztásával lehetőségünk nyílik konkáv alakzatok klaszterezésére is, ami hasznosnak bizonyulhat a képfeldolgozás, alakfelismerés területeken is.

BALOGH ANDRÁS

Villamosmérnök
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Imre Sándor
egyetemi tanár, BME VIK

Dr. Szabó Sándor
egyetemi adjunktus, BME VIK

NDN alapú szolgáltatás mediáció multihop Bluetooth Low Energy hálózatokban

A Bluetooth 4.1 szabvány megjelenésével (2013. december) az LE (Low Energy) variáns vezeték nélküli hálózatokban olyan új topológia-formációk kerültek bevezetésre az adatkapcsolati (MAC), melyek lehetővé teszik a több-ugrásos hálózatok felépítését. Bár ezen feladat megvalósításához léteztek korábban különböző megoldások, a technológia immáron a piconetek szétesése (vagy azok kikerülése) nélkül is lehetővé teszi a kommunikációt a kombinált (Master/Slave) szerepben való működés támogatásával.

Azonban a felsőbb rétegek (L2CAP, ATT, GATT) számára nem kerültek az említett szabvány által definiálásra a multi-hop útvonalak felderítésére, felépítésére, karbantartására és magára az adatforgalmazás mikéntjére vonatkozóan sem az interoperabilitáshoz szükséges különböző feltételek és szabályok. Ennek eredményeképpen bár léteznek jelenleg megoldások a több-ugrásos adatküldés megvalósítására, azok lényegüket tekintve nem veszik hasznát az L2CAP (Logical Link Control and Adaptation Protocol) feletti rétegeknek, így a definiált GATT (Generic Attribute Profile) keretrendszernek sem. Ebből fakadóan egy tőlünk két ugrásra levő modullal GATT specifikus üzenetek (pl. szolgáltatás-felderítés, adatok lekérdezése és írása, értesítések és jelzések beállítása) váltására csak igen körülményesen lehetünk képesek.

Az NDN (Named Data Networking, korábban Content-Centric Networking) koncepció és architektúra egy olyan új hálózati paradigmát követ, mely bizonyos értelemben szakít a hagyományos „párbeszéd” jellegű kommunikációs formával (így az állomáscímekkel és a hagyományos értelemben vett útvonalakkal) és a különböző tartalmak szétosztására helyezi hangsúlyt. Ennek megfelelően az adatok kerülnek címezésre (a nevük alapján) és nem az eszközök, így az adatok elérése a felsőbb rétegek számára sokkalta egyszerűbbé válik.

Dolgozatomban ezen megközelítés egyes elemeinek felhasználásával egy olyan szolgáltatás-közvetítési eljárást vázolok fel, mely az egyes modulokban található lokális GATT struktúrákat képes – a hálózat egészében – elosztott módon kezelni, különösebben összetett útvonal-választási eljárás alkalmazása nélkül, az egyes végpontok számára „kvázi” transzparens módon. Mindemellett a tesztelési és verifikációs célzattal létrehozott kísérleti rendszer is bemutatásra kerül, a megoldás valós környezetben való alkalmazásának értékelésével egyetemben.

BALOGH TAMÁS

Mérnök-informatikus
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

UJJ TAMÁS ISTVÁN

Mérnök-informatikus
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Ekler Péter

egyetemi adjunktus, BME VIK

Dr. Lengyel László

egyetemi docens, BME VIK

ICT keretrendszer hálózatba kapcsolt jármű környezetben

Az Economist magazin legutóbbi Technology Quarterly kiadványa egy okostelefont vezető emberrel a címlapján jelent meg, feje fölött a vezetékek nélküli kapcsolat jelével. A kiadvány egyik cikke szerint, bár ma még globálisan csak az autók 8%-a rendelkezik valamilyen hálózati kapcsolattal, de 2020-ra már az autók közel egynegyede online lesz. A BMW már ma is minden új autójába SIM-kártyát helyez, és 2020-ig várhatóan a gyártók 90%-a hasonlóan fog eljárni. A járműipar ilyen irányú fejlesztései, kiegészítve a mobil számítástechnika nemrég lezajlott felemelkedésével, mindennapi életünk egy újabb területét nyitják meg a szoftveres megoldások és különféle szolgáltatások számára. Ugyanakkor kihívást jelent eligazodni egy olyan területen, ami ennyire sok kipróbálatlan elképzeléssel és egyelőre még kevés szabványosítással rendelkezik. Az is hozzájárul a feladat összetettségéhez, hogy a legérdekesebb szolgáltatásokhoz szükséges egy stabil szerveroldali infrastruktúra, ami fogadja a nyers adataikat és értéket ad hozzájuk. Ezek a kihívások arra ösztönzik az egyes szolgáltatásfejlesztőket, hogy egyesítsék az erősségeiket és összefogjanak a közös cél érdekében. Az elmúlt években a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karán jelentős erőfeszítések folytak a területen, melyek ígéretes eredmények és távlati célok formájában realizálódtak. Az együttműködés karunk három tanszékéről több kollégát és számos közreműködő hallgatót foglal magába, emellett a munka több ponton is közösen folyik a Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar kollégáival. Mindez tükrözi a terület interdiszciplináris jellegét. A dolgot készítők vállalták azt a feladatot, hogy létrehoznak egy keretrendszert, amire más alkalmazás- és szolgáltatásfejlesztők építhetnek. A kliensoldali megoldás tartalmazza az adatgyűjtést, adatmegjelenítést és az infrastruktúrával való kommunikációt, az infrastruktúra oldalán pedig felépítettük ennek a párját, ami fogadja a nagy mennyiségű adatot és elérhetővé teszi további feldolgozásra. A felhő technológia segítségével felépítettük egy adatfeldolgozó klaszter prototípusát. A klaszterre Hadoop környezetet telepítettünk, és kísérletet tettünk egy hatékonyan lekérdezhető adattár létrehozására, ami képes a nagy adatmennyiség (Big Data) kezelésére. A területen folytatott kutatásunkra alapozva, több lépésben adtuk ki

a keretrendszer különböző változatait, amit már jelenleg is számos csapat használ. A dolgozat összefoglalja az eddigi előrehaladásunkat és felfedezéseinket.

BÁN DÉNES

Programtervező Informatikus
MSc, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:
Dr. Ferenc Rudolf
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK
Hegedűs Péter
doktorjelölt, SZTE TTIK*

Antiminták, felismerésük és hatásuk

A tervezési mintákhoz és a bennük hordozott, rendszertervezéssel kapcsolatos többletinformációkhoz hasonlóan az antiminták – vagy bad smell-ek – is nagyban befolyásolhatják a szoftverek minőségét. Habár széles körben elfogadott, hogy rontják a karbantarthatóságot, mégis aránylag kevés objektív eredmény támasztja ezt alá.

Ebben a dolgozatban egy felismerési módszer implementálása után a tesztelési eredményekből megpróbálok kapcsolatot kimutatni az antiminták és különböző, minőséghez kapcsolódó jellemző között. Ehhez a kinyert minták mellett egy korábban már bemutatott, valószínűségi minőségi modellt, és egy nyílt bug adatbázist is fel fogok használni.

Az elemzések alapján megállapíthatjuk, hogy statisztikailag szignifikáns, 0.55-ös Spearman korreláció van a bugok és az antiminták száma között, illetve egy még erősebb fordított, -0.62-es Spearman korreláció található az antiminták és a karbantarthatóság esetében. Ezeken felül még azt is sikerül empirikusan validálnom, hogy már ez a néhány megvalósított antiminta is elég jól tudja replikálni a forrásból kinyerhető metrikák bug-előrejelző képességét.

BÁN RÓBERT

Információ mérnöki
BSc, 8. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Matematika és Informatika Kar

MERLI ANDRÁS

Információ mérnöki
BSc, 8. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Matematika és Informatika Kar

SZÁSZ ISTVÁN

Információ mérnöki
BSc, 8. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Matematika és Informatika Kar

FAZAKAS TIBOR

Információ mérnöki
BSc, 8. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Matematika és Informatika Kar

MEZEI ZSOLT

Információ mérnöki
BSc, 8. félév

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Matematika és Informatika Kar

*Témavezető:
dr. Bodó Zsolt Péter
egyetemi adjunktus, BBTE*

The Social Jukebox

A *The Social Jukebox* alkalmazás csomag egy közösségi zenedoboz szerepét tölti be. Célja, hogy az egy helyiségben tartózkodó emberek ízlésének a lehető legmegfelelőbb zenei szolgáltatást nyújtsa. A csomagban két szerver oldali és egy mobiltelefon alkalmazás található.

A *Social Jukebox* egy telefonos alkalmazás, elérhető Android, iOS és Windows Phone rendszereken egyaránt. Az alkalmazás tárolja a felhasználó kedvenc zenéit, és amikor szükséges, elküldi a listát a szervernek.

A *Social Jukebox Server* egy különálló webalkalmazás, amely képes fogadni a telefonokról érkező lejátszási listákat. Ezután egy intelligens összefésülő algoritmus segítségével olyan lejátszási listát állít elő, amely a legjobban megfelel mindenkinek. Természetesen feladatai között szerepel a zene lejátszása is.

A *Social Jukebox Net* webalkalmazás tárolja a zeneszámok metaadatait és a telefonos felhasználók adatait egy adatbázisban.

BARÁTH ÁRON

Programtervező Informatikus
MSc, 4. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Kozsik Tamás
egyetemi docens, ELTE IK*

A ScriptKernel, mint beágyazott domain specifikus nyelv

A mai világban egyre elterjedtebbek a domain specifikus nyelvek, mert számos előnyük van az általános célú programozási nyelvekkel szemben. A legfontosabb tulajdonságuk az, hogy a programot a probléma szintjén lehet megfogalmazni, és ugyanígy verifikálni is. Azonban a domain specifikus nyelveknek árnyoldala is van, amely a magas kifejlesztési és betanulási költségekben mutatkozik meg. Erre egyfajta megoldás adnak a beágyazott domain specifikus nyelvek, mert így egy gazdanyelvre támaszkodva kevésbé költséges azok kifejlesztése, valamint az így elkészült domain specifikus nyelvek valamennyire hasonlítanak egymásra, ami a betanulás költségeit is csökkenti. Fontos szempont egy megfelelő gazdanyelv kiválasztása – fontos az erős statikus típusrendszer és a platform függetlenség. Ilyen kritériumokkal rendelkezik a saját fejlesztésű programozási nyelvem, amely kitűnő gazdanyelv beágyazott domain specifikus nyelvek fejlesztéséhez.

Ez a dolgozat a domain specifikus nyelvek implementációjának egy új aspektusát mutatja be, felhasználva a nyelv erős statikus típusrendszerét és az operátor mechanizmust.

BARÁTH DÁNIEL

Programtervező informatikus

MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Informatikai Kar

Témavezetők:

*Dr. Hajder Levente, Elte I. Algoritmusok és Alkalmazásai Tanszék, MTA SZTAKI
tudományos főmunkatárs, MTA SZTAKI GMSZL Labor*

*Dr. Molnár József, Szegedi Tudományegyetem, Informatika Tanszékcsoport
kutató-mérnök, MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont*

Felületi normálvektorok becslése affin transzformációból

Dolgozatomban a számítógépes látás egy eddig megoldatlan problémájával foglalkozom: megmutatom, hogyan lehet kalibrált projektív kamerák segítségével egy felületi ponthoz tartozó normálvektort megbecsülni, ha a két képen a régió középpontját és a két képen levő vetületük közötti affin transzformációt ismerjük. A megoldás egy új elméleten alapszik, amely kiegészíti a számítógépes sztereo látásban eddig kvázi egyeduralkodó epipoláris geometrián alapuló megoldásokat. A dolgozatban bemutatott normálvektort becslő algoritmus további jelentősége, hogy kalibrált kamerák esetén zajos affin transzformációkat feltételezve optimális megoldást ad. Megoldást adok továbbá arra az esetre is, ha a kamerák csupán félig kalibráltak, mivel a kamera középpontok helye a térben nem ismert. Ezeken felül bemutatok egy heurisztikus régió-alapú klaszterező eljárást is, amely a becsült normálisokat hivatott tartalmazó síkok szerint csoportosítani.

BARCSÁK CSABA

Programtervező informatikus
BSc, 3. félév

Eszterházy Károly Főiskola
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Biró Csaba
tanársegéd, EKF TTK*

Lennard-Jones atomklaszterek energiaminimumának meghatározása módosított heurisztikus keresőalgoritmussal

Az optimalizációs problémák a tudomány sok területén megtalálhatóak. Ezek a problémák a célfüggvényekből és a feltételekből adódóan nagyon összetettek is lehetnek, egyes feladatokat analitikus módszerekkel nem, vagy csak nagyon nehezen lehet megoldani. Ezen feladatok közé tartozik az úgynevezett Lennard-Jones atomklaszter feladat is, ahol a rendszerben lévő atomok számának növekedésével a lokális szélsőértékek száma exponenciálisan nő. Az évek során sok különböző algoritmus született az ilyen problémák közelítő megoldására. A heurisztikus optimalizációs módszerek hatékonyak és viszonylag könnyedén implementálhatóak, emiatt nagy népszerűsége miatt az optimalizálással foglalkozók körében, ezek közé az algoritmusok közé tartozik a PSO (Particle Swarm Optimization) és a Minima Hopping algoritmus is.

A dolgozatban olyan új algoritmusokat mutatunk be, melyek az eredeti PSO algoritmust több szempontból is továbbfejlesztik. Az egyik megközelítés véges differencia alapú gradiens becslést használ, nem igényel több függvénykiértékelést mint az eredeti algoritmus. A másik módszer az eddig megtalált legjobb eredményt pontosítja részecskék sebességének lassításával. Az új módszerek hatékonyak és könnyen implementálhatóak segítségével több magasabb változós számú irodalmi optimalizációs tesztprobléma is megoldásra került, a tesztek során láthatóvá vált, hogy az új technikák bizonyos tesztproblémák esetén nagyságrendekkel megnövelik az algoritmus hatékonyságát.

A módosított algoritmus hatékonysága a Lennard-Jones atomklaszter feladaton is teszteltük. A tesztek során megállapítottuk, hogy a bővítéseket használó PSO algoritmus hatékonyabb a bővítéseket nem használó változatnál, mivel pontosabban képes meghatározni a referenciaeredményt, az algoritmusok az atomok számának növekedésével valamelyest veszítenek hatékonyságukból.

A Minima Hopping algoritmus erős visszacsatolási mechanizmusa miatt jóval hatékonyabbnak bizonyult a Lennard-Jones atomklaszter feladat megoldására, mint a PSO algoritmusok. A kutatás során végrehajtott szimulációk során

láthatóvá vált, hogy a Minima Hopping paraméterezése függ az atomok számától, mivel a globális szélsőértékhez közeli energiaszinteken változó a lokális szélsőértékek sűrűsége az energiaszintekre vonatkozóan. A 38 atomos rendszer esetében az irodalmitól eltérő paraméterezéssel az algoritmus hatékonyságát közel duplájára, a 100 atomos rendszer esetén pedig közel 20%-al sikerült megnövelnünk.

BARI SÁNDOR

Programtervező informatikus
BSc, 5. félév

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Kádek Tamás
egyetemi tanársegéd, DE IK*

Mesterséges intelligencia valós idejű stratégiai játék implementációjában

A katonai szimulációs stratégiai játékok a mesterséges intelligencia kutatás népszerű területét alkotják. Ennek oka elsősorban az, hogy komplex játékokról lévén szó összetett viselkedés megvalósítását kívánják, miközben olyan szimulációs környezetet biztosítanak, melynek bonyolultsága jól skálázható. Habár számtalan változata létezik ezeknek a játékoknak, közös jellemzőik a következők: a játékosok gazdasági döntések sorozatával erőforrásokra tesznek szert, melyeket katonai épületek építésére, ezeket pedig egységek kiképzésére fordíthatnak. A játék valamilyen előre meghatározott cél eléréséig vagy az ellenfelek megsemmisítéséig tart.

Dolgozatom egy olyan ágens megvalósítását mutatja be, mely képes valós időben játszani a fentieknek megfelelő, általam alkotott szabályrendszerű játékot. A gépi játékos döntéshozatalának részleges információk alapján, bizonytalansági és valószínűségi tényezők figyelembevételével kell történnie egy dinamikus változó környezetben, ahol bizonyos események azonnali reakciót kívánhatnak, miközben a felhasznált algoritmusok számításigénye nem lehet túl magas.

A döntéshozatali algoritmus három pilléren nyugszik: a gépi játékos rendelkezésére álló információk osztályozását az elsősorban adatbányászati területen használt k-közép algoritmus egy általam módosított változata végzi, az osztályozás eredményét katonai döntések meghozatalára döntési háló használja fel, mely a Bayes-háló kiterjesztése hasznosságelméleti alapokon, végül a gazdasági döntések meghozatala a szükségletek szerint, célorientált módon történik a döntési háló által számított értékek segítségével. Dolgozatom gerincét ezeknek a módszereknek a részletes ismertetése, valamint a módszerek alapján létrehozott ágens-architektúra bemutatása alkotja. Ennek során kiemelt figyelmet szentelek az új, egyedi jellemzőknek és tervezési döntéseknek, szakirodalmi példák segítségével illusztrálva, hogy melyek azok a problémás pontok az ágensek viselkedésében, melyekre az általam alkalmazott eljárások megoldást kínálnak.

Az architektúrális elemzést a felépítés hatékonyságának vizsgálata, a dolgozat egészét pedig az ágens további fejlesztésének, kiterjesztési lehetőségeinek felvázolása zárja.

BARTA ÁGNES

Mérnök informatikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

Szatmári Zoltán

tudományos segédmunkatárs, BME VIK

Semeráth Oszkár

doktorandusz, BME VIK

Vörös András

tudományos segédmunkatárs, BME VIK

Absztrakt tesztadat generálás autonóm és elosztott rendszerekhez

Napjainkban kiemelt feladat, hogy a modern szoftverrendszerek helyességét biztosítsuk, valamint a bennük felmerülő tervezési és implementációs hibákat felderítsük. Komplex autonóm és elosztott rendszerek vizsgálata sok kihívást rejt magában. A szoftvertesztelés egy olyan verifikációs módszer, amelyet széles körben alkalmaznak különféle hibák felderítésére, azonban bonyolult rendszerek ellenőrzése esetén nehéz minden számunkra fontos konfigurációs esetet lefedni. A munkámban az autonóm rendszerek tesztelésének támogatását céloztam meg.

A dolgozatom célja egy olyan módszer kidolgozása volt, amely képes absztrakt tesztadatok generálására. Az általam készített algoritmus a tesztadatok egy olyan halmazát állítja elő, ami felhasználható konfigurációs beállításként, illetve tesztelés alatt lévő rendszerek bemeneteként szolgál. A módszer képes koncepcionálisan és strukturálisan különböző "absztrakt" tesztadatok előállítását, amelyek lefedik a rendszer összes lehetséges felépítését. Ezen "absztrakt" tesztadatok annyiban térnek el a hagyományos tesztadatoktól, hogy az objektumok attribútumai nem konkrét értékeket tartalmaznak, hanem a strukturális viszonyokat fejezik ki.

A dolgozatomban bemutatok egy tesztgeneráló keretrendszert, ami olyan rendszerek tesztelését támogatja, amelyek metamodellel, példánymodellekkel és kényszerekkel definiálhatóak. A tesztgenerálási folyamat a következő lépésekből áll: 1) a rendszer definiálása és a tesztadat kiválasztási kritériumok meghatározása, 2) "absztrakt" tesztadat-objektumok generálása, 3) az objektumok attribútum értékeinek a konkretizálása. A tesztgenerálás támogatásához definiáltam egy nyelvet, amellyel a tesztleírások könnyedén specifikálhatóak. Az algoritmus bemeneteit elsőrendű logikai problémaként formalizáltam, amely megoldását korszerű logikai következtetők szolgáltatják.

Az elkészült eszközt az Eclipse környezetbe integráltam, ami képes egy metamodel segítségével definiált, OCL (Object Constraint Language) és egyéb konzisztencia kényszerekkel ellátott rendszermodellt, illetve a kezdeti konfigurációt logikai problémává transzformálni. A logikai problémát az Alloy Analyzer képes értelmezni, megoldani és a logikai axiómákat kielégítő modellt generálni. Az eszközöm az Alloy Analyzer által előállított modellt visszaalakítja egy olyan példánymoddellé, ami megfelel az eredeti metamodelnek és így később konkrét tesztekhez rendszermodellként felhasználható.

BARTA ÁGNES

Mérnök informatikus
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

SEMERÁTH OSZKÁR

Mérnök informatikus
MSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Varró Dániel

egyetemi tanár, BME VIK

Szatmári Zoltán

tudományos segédmunkatárs, BME VIK

Dr. Horváth Ákos

tudományos munkatárs, BME VIK

Szakterület-specifikus nyelvek konzisztencia ellenőrzése

Modellvezérelt tervezés során az alkalmazási terület foglmainak és összefüggéseinek leírására széles körben használnak szakterület-specifikus nyelveket (Domain-Specific Language, DSL). A DSL-ek segítségével automatikusan származtathatunk egy ellenőrzött rendszermodellből teszt-eseteket, vagy bizonyíthatóan helyes forráskódot. Azonban maguk a DSL-ek is tartalmazhatnak tervezési hibákat, melyek érvényteleníthetik a rendszer-modellen végzett vizsgálatok eredményeit. A dolgozat fő célja, hogy olyan eszközt biztosítsunk, amellyel formális analízist végezhetünk a nyelveken, fényt derítve a DSL specifikációk ellentmondásaira és többértelműségére.

A DSL-ek konzisztencia-vizsgálata komoly kutatási kihívást jelent, mert (i) az összetett DSL-eken történő logikai következtetés algoritmikusan eldönthetetlen probléma, (ii) további elméleti nehézségei vannak a hozzáadott jólformáltsági kényszerek és a származtatott értékek kezelésének, és (iii) olyan eszköz fejlesztésére van szükség, amit a következtetési eljárás ismerete nélkül is használhat a tervező.

A TDK dolgozatunkban egy egységes keretrendszert javasolunk a DSL-ek konzisztenciavizsgálatára a következő módon: (i) A jólformáltsági kényszereket és származtatott érték definícióját egységesen elsőrendű logikai kifejezéseké fordítjuk, amelyeken SMT megoldókkal végzünk következtetéseket. (ii) Approximációs technikákat alkalmazva hatékonyan elemezhető logikai fregmensbe képezzük az komplexebb nyelvi elemeket. (iii) A validációs eszközünket ipari modellező eszközhöz integráltuk, amely az ellentmondásokat a nyelv szabványos példánymodelljeiként állítja elő.

Módszerünk magja egy leképezésen alapszik, amely egy származtatott attribútumokkal és relációkkal gazdagított EMF metamodellt, OCL vagy EMF-

IncQuery nyelven definiált jólformáltsági kényszereket és egy hiányos kezdeti példánymodellre vár bemenetül. Az eszköz a kezdeti modellt kiegészíti új elemek felvételével a generált axiómák és a Z3 SMT megoldó által ismert elméletek alapján, úgy, hogy az eredmény megfeleljen a nyelv specifikációjának.

Az eszközünket két ipari követelményekkel rendelkező esettanulmányon is sikerrel alkalmaztuk. Egy brazil repülőgépgyártóval közös projektben származtatott értékekkel és jólformáltsági kényszerekkel gazdagított metamodell vizsgálata volt a cél, hogy a fejlesztés korai szakaszában detektáljuk a nyelv hibáit. Az R3COP ARTEMIS esettanulmányban biztonságkritikus autonóm rendszerek (pl. ipari robotok) konkrét tesztesetek előállítása volt a cél.

BARTA JÁNOS

Mérnök informatikus
MSc, 8. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

KIS KRISZTIÁN

Mérnök informatikus
MSc, 8. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Vincze Dávid
adjunktus, ME GÉK*

Az esztétikus marker felismerése digitális videofolyamból

Különböző feltételezések szerint a mobil robotok a közeljövőben már nem csak ipari környezetben, hanem otthonainkban is meg fognak jelenni. Ennek egyik feltétele, hogy a különböző robotok rendelkezzenek az önálló helymeghatározás és navigáció képességeivel.

A helymeghatározás, illetve pályatervezés egy lehetséges módja, hogy a robotok különböző, a térben elhelyezett jelrendszerekre támaszkodnak. Ezek a jelzések (markerek) olyan információkat tartalmaznak, amik megfelelő viszonyítási pontot jelentenek, amelyekből a saját pozíciójuk adott pontossággal meghatározható.

A dolgozatban egy mesterséges esztétikus marker felismerésére kidolgozott algoritmus kerül bemutatásra. Az ipari markerekkel szemben az esztétikus markerek előnye, hogy esztétikai szempontból harmonizálnak a környezetükkel. Jelen dolgozatban egy otthoni vagy vállalati környezetben elhelyezett esztétikus marker behatárolásával és felismerésével foglalkozunk.

A felismerés folyamata egy hagyományos digitális kameraképből történik. Az elkészített program célja az esztétikus marker behatárolása és információ tartalmának dekódolása. A dolgozatban lépésről lépésre bemutatásra kerül az újonnan kifejlesztett algoritmus, illetve annak működő implementációja a kezdeti színszűréstől a marker behatárolásán át annak végső nézőpont korrekciójáig. Továbbá magának az esztétikus markerben hordozott információnak az értelmezési módszerébe is betekintést nyerhet az olvasó.

A detektálás megvalósításához a Python programozási nyelvet használjuk Eclipse fejlesztői környezetben, valamint a Python nyelven belül az OpenCV képfeldolgozási függvénykönyvtárat. Ez az implementáció akár már jelenlegi formájában is használható lehet mobil robotokon tájékoztató feladatok ellátására.

BENCsik GERGELY

Mérnök Informatikus
BSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Sári Zoltán
egy. adjunktus, PTE PMMIK*

Elektro-akusztikai, szinkronizált kiegyenlítő

A dolgozat ismerteti az elektro-akusztika egyik általános problémáját: a hangtechnikában használt eszközök átviteli karakterisztikájának előnytelen és előnyös torzítását a feldolgozandó jelen. Ezt követően bemutatja a equalizert (kiegyenlítőt), amellyel az átviteli karakterisztikák előnytelen torzítását ellentételezzék, illetve ami segítségével a hangzást optimalizálják. Itt veti fel a dolgozat egy adott hangkarakterű felvétel (egy hangszer, egy beszéd- vagy énekhang) kiegyenlítésének problémáját, amit az előre paraméterezett equalizerrel csak kompromisszumok árán lehet megoldani.

A dolgozat fő témája itt kerül tárgyalásra: egy olyan eszköz, amely a megoldást jó megközelítéssel képes produkálni úgy, hogy a kezelőjének csak egy általános kiegyenlítési profilt kell definiálnia. A közel valósidejű szinkronizáció ezt a profilt adja át a kiegyenlítőnek, a jel alap körfrekvenciájának függvényében offsettel értékekkel. Itt következik a szinkronizációhoz szükséges adatok ismertetése, az adatok megszerzésének, jelfeldolgozási módszerének, matematikai és fizikai hátterével együtt. Ezt követi a paramétereket váró, szinkronizálható kiegyenlítő technikai leírása, majd a paraméterezési mód felsorolása. Végül a belátható felhasználási lehetőségek mellett az eszköz saját problémáinak és optimalizációs lehetőségeinek, illetve a továbbfejleszthetőség irányainak felsorolása zárja a dolgozatot.

BÉRES MÓNICA

mérnök-informatikus

MSc, 4. félév

Pannon Egyetem

Műszaki Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Vassányi István

egyetemi docens, PE MIK

Vizuális élmények elemzése neuro-esztétikai módszerekkel

A neuroesztétika egy viszonylag új tudományterület, mely neurológiai alapon próbálja megmagyarázni és megérteni az egyes művészi alkotások hatására kialakuló esztétikai élményt. A legtöbb ilyen jellegű vizsgálat esetében használható az fMRI (funkcionális mágneses rezonanciás képalkotás), a MEG (magneto-enkefalográfia) és az EEG (elektro-enkefalográfia). Mobilizálhatóság illetve költséghatékonyság szempontjából az EEG alkalmazása a legelőnyösebb. A kutatás célja az volt, hogy 30 egészséges kísérleti személy részvételével 2 festő képeinek neuronális esztétikai hatását keressük az agyban EEG mérések felhasználásával, valamint a különböző tematikájú képek hatásának agykérgi különbségeit felfedjük. Hipotézisünk az volt, hogy a különböző tematikájú képek más neurológiai hatással bírnak az agyi neuronális aktivitás tekintetében. Az EEG felvétele a Római Művészeti Galériában történt. Az egészséges kísérleti személyek J. Vermeer, és Tiziano festményeit nézte meg. A jelfeldolgozás Matlab környezetben történt. Az EEG rekordból PSD (teljesítmény- sűrűség spektrum), és Z- érték számítását követően, Tiziano képei esetében a vallási képek és portrék, Vermeer képei esetében a tájképek illetve portré képek közötti különbségeket elemeztük. Alanyonként az elektródák alatti potenciálváltozás elemzése után átlag, szórás számítása, valamint küszöbérték megállapítása után a küszöbérték alatti illetve feletti alanyok esetében az egyes képek EEG adatait kizártuk és T-teszt számítását követően a PSD és Z- értékekből potenciáltérkép ábrázolás történt az EEG alfa, illetve theta tartományában. Az eredmények alapján a Vermeer portrékkal szemben a tájképek nagyobb aktivitást mutattak elől a frontális lebenyben mindkét oldalon. Tiziano esetében a portré képekkel szemben a vallási képek nagyobb aktivitást mutattak frontálisan és a parietális lebeny egyes területein. A T-teszt szignifikáns eltérést mutatott ($p < 0.05$) Tiziano festményeinél a PSD, és Z- értékek esetében is az Fp1, Fp2, F7, F3, P3, Pz valamint a P4 elektródák alatt. Vermeer festményeinél szignifikáns területek az F7, F3, valamint az F8 elektródák alatti régiókban szintén a PSD és Z- értékekből számított adatok alapján is. Az eredmények hasonlóak a korábban közölt eredményekhez, viszont esetünkben először történt valós idejű, azaz laboratóriumon kívüli EEG monitorozás.

BÓDIS ATTILA

Programtervező informatikus
MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Imreh Csanád
egyetemi docens, SZTE TTIK*

Bin packing with directed stackability conflicts

A ládapakolási probléma (Bin Packing Problem, BPP) egy jól ismert, és sokat kutatott területe a számítástudománynak: adott n különböző méretű tárgy, amelyeket egység méretű ládába akarunk elhelyezni úgy, hogy a lehető legkevesebb ilyen ládát használjuk fel.

Jelen dolgozatban néhány olyan általánosítást vizsgáljuk, amelyekben további pakolhatósági feltételeket kell figyelembe venni, melyek meghatározzák, hogy két tárgy kerülhet-e egymásra. Az ennek megfelelő, irodalomban szereplő modell a konfliktusos ládapakolási probléma (Bin Packing Problem with Conflict, BPPC), amelyben ezt a feltételt egy irányítatlan konfliktus gráf definiálja olyan módon, hogy az élek azt határozzák meg, hogy az összekötött csúcsoknak megfelelő tárgyak nem kerülhetnek azonos ládába. Megmutatjuk, hogy bizonyos, gyakorlati szempontból is releváns, esetekben a konfliktusok irányított módon vannak jelen, azaz a tárgyak elhelyezhetőek ugyanabba a ládába, de csak bizonyos sorrendben. Két új modellt vezetünk be erre a problémára: a Hanoi konfliktusos (Bin Packing Problem with Hanoi Conflicts, BPPHC) valamint az irányított konfliktusos ládapakolási problémákat (Bin Packing Problem with Directed Conflicts, BPPDC). A dolgozatban részletesen taglaljuk ezen három konfliktusos modell kapcsolatát.

Megvizsgáltuk az új modellek, főként a Hanoi konfliktusos modell, komplexitását azon speciális esetben, amikor minden tárgy azonos méretű, ami egy gyakori feltevés a logisztikai alkalmazásokban. A komplexitás vizsgálatánál megkülönböztettünk két esetet attól függően, hogy a tárgyak érkezési sorrendjének módosítása megengedett-e.

Megmutatjuk, hogy a Hanoi konfliktusos modell online változatára azonos méretű tárgyak esetén minden Any-Fit típusú algoritmusra igaz, hogy már 2 pakolhatósági, avagy Hanoi osztály esetén sem jobb, mint $3/2$ -versenyképes, ha az optimum számára is tilos átrendezni a tárgyakat. Ugyanakkor azt is belátjuk, hogy ilyenkor aszimptotikusan a First-Fit algoritmus 1-versenyképes.

Végül bemutatunk egy optimális megoldást adó algoritmust a Hanoi konfliktusos ládapakolási probléma azonos méretű tárgyakat kezelő offline változatára, amely

polinomiális idejű, amennyiben a Hanoi osztályok száma és a ládák kapacitása konstansnak tekinthetők.

BOGNÁR GERGŐ

programtervező informatikus
MSc, 4. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Fridli Sándor
egyetemi tanár, ELTE IK*

Zajmodellezés és képminőség mérés alacsony dózisú CT felvételekre

Dolgozatomban a CT felvételeken megjelenő zaj modellezésével és a felvételek minőségének objektív mérésével foglalkozom. Munkám motivációjául az alacsony dózisú CT képalkotás szolgált. Az orvosi röntgendiagnosztikai eljárások központi kérdése a felvétel minősége, de emellett az egyik alapvető célkitűzés a felvétel során alkalmazott sugárdózis csökkentése. A hagyományos komputertomográfia során alkalmazott magas sugárdózissal szemben az alacsony dózisú CT felvételek során a páciensek lényegesen kisebb sugárterhelésnek vannak kitéve, de a dózis csökkentése a felvétel minőségének romlásához, különböző hibák megjelenéséhez vezet. Munkám során alacsony dózisú mellkas felvételek elemzésével modelleztem a CT képalkotás során a felvételekre rakódó zajt és megvizsgáltam a felvételek minőségének mérhetőségét, eredményül egy, a képminőséget objektíven jellemző mérőszámot generálva.

BÖRÖCZ PÉTER

mérnök-informatikus

BSc, 3. félév

Pannon Egyetem

Műszaki Informatikai Kar

Témavezetők:

Tar Péter

PhD hallgató, PE MIK

Smidla József

PhD hallgató, PE MIK

Ritkás adatszerkezetek implementációinak teljesítményanalízise

Napjainkban már megbízható algoritmusok állnak rendelkezésre nagyméretű lineáris programozási problémák megoldására, de futási sebességük még mindig kulcsfontosságú tényező. A megoldók hatékonyságát jelentősen befolyásolják a használt adatszerkezetek. A megfelelő adatszerkezetek implementációja nem triviális, mivel nagy mennyiségű lineáris algebrai művelet kerül elvégzésre a megoldás során, így a rendelkezésre álló adatszerkezetek teljesítményanalízise értékes segítséget nyújthat a hatékonyság növeléséhez.

Munkánk során ritkás adatszerkezetek több nyílt forráskódú implementációját, illetve saját kernelünket hasonlítottuk össze a Blazemark rendszerre épülő új elemzőszoftverünk segítségével. Célunk azon kulcsfontosságú tényezők feltárása, amelyek döntő szerepet játszanak az implementációk különböző műveleteinek teljesítményében.

Dolgozatunkban ismertetjük a ritkás lineáris algebrai adatszerkezeteket és műveleteket, valamint azok tulajdonságait és sajátosságait. Kitérünk továbbá ezeknek hagyományos, sűrű adatszerkezeti változataiktól való különbségére is. Bemutatjuk a Blazemark felépítését, amely lehetővé teszi különböző lineáris algebrai könyvtárak műveleteinek hatékonyság szempontjából való összehasonlítását. Ismertetjük PanOpt lineáris algebrai könyvtárainak integrálását a Blazemark rendszerbe, továbbá a műveletek hatékonyságát mérő tesztek implementálásának folyamatát.

Bemutatjuk saját szoftverünk, a BlazemarkAnalyser felületét és működését, kiemelve az adatszerkezetek elemzését, valamint műveleteinek profilozását szolgáló funkciókra. Ismertetjük, hogy méréseink alapján mik azok a kulcsfontosságú tényezők, amelyek döntő szerepet játszanak az implementációk hatékonyságában, mint például a cache kihasználása, vagy a processzor speciális utasításainak használata. Végül prezentáljuk eredményeinket és az ezekből levont következtetéseinket, amelyeket felhasználtunk saját adatszerkezeteink

fejlesztésére, kitérve a különböző implementációs tényezők műveleti teljesítményre gyakorolt hatásaira.

BOROS PÉTER BÁLINT

Mérnök informatikus

MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Gingl Zoltán

tanszékvezető egyetemi docens, SZTE TTIK

Univerzális szenzormodul ipari és méréstechnikai alkalmazásokhoz

Manapság az ipari automatizált rendszerek hibamentes működése, valamint a működés monitorozásának biztosítása végett egyre nagyobb szükség van a rendszerre ható, valamint a rendszer által generált fizikai mennyiségek pontos mérésére. Ezeket a feladatokat legtöbbször valamilyen kompakt eszköz végzi, amely a megfelelő jelkondicionálással előállítja a kívánt analóg vagy digitális jelformát a kimenetén, amit aztán egy külső adatgyűjtő eszköz feldolgoz. A különböző fizikai mennyiségek méréséhez eltérő működésű szenzorok léteznek (feszültség/áramerősség/ellenállás, valamint digitális kimenetű szenzorok). A piacon létező megoldások azonban nem túl rugalmasak, legtöbbször csak egy-egy szenzor csatlakoztatását teszik lehetővé.

Dolgozatomban egy saját fejlesztésű, mikrovezérlő alapú, alacsony fogyasztású univerzális szenzorinterfészt ismertetek, amely bemeneti interfészének segítségével analóg és digitális szenzorok csatlakoztatását is lehetővé teszi a hardver módosítása nélkül.

Az elérhető kimeneteit tekintve két funkcióval rendelkezik. Egyrészt használható ún. loop-powered módban, amely egy 4-20 mA-es távadó funkcionalitást biztosít. Ez a leggyakrabban alkalmazott jeltartomány az analóg kimeneti jelű távadók körében, amely nagy távolságra is lehetővé teszi a jelek torzításmentes továbbítását. Ez a funkció megköveteli, hogy a műszer fogyasztása maximálisan 4 mA legyen, ami miatt a fogyasztást optimalizálni kellett.

A másik funkciót egy mini USB interfész valósítja meg. Ennek két szerepe van. Egyrészt soros kommunikációt tesz lehetővé a szenzormodul és egy külső eszköz (pl. PC) között, amellyel adatgyűjtés, monitorozás, fejlesztés és tesztelés végezhető. Másrészt megoldja a nagyobb fogyasztású szenzorok csatlakoztatását az USB-n keresztül való táplálás segítségével.

Dolgozatomban ismertetem a műszer felépítését, valamint a beágyazott szoftver és egy PC-n futó adatgyűjtő alkalmazás funkcióit. Végezetül későbbi továbbfejlesztési lehetőségeket is megadok.

BOTOS ÁDÁM

Programtervező informatikus
MSc, 4. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

Témavezetők:

Prof. Dr. Csetverikov Dmitrij, Elte Ik Algoritmusok és Alkalmazásai Tanszék, Mta

Sztaki Laborvezető

egyetemi tanár, ELTE IK

Kovács Péter, Elte Ik Numerikus Analízis Tanszék

tanársegéd, ELTE IK

Statikus videók elemzése mozgásdetektálás céljából párhuzamosítás segítségével

A videó felvételeken, fényképeken lévő objektumok felismerése, osztályozása, szegmentálása elkerülhetetlen a képelemzési feladatok körében. Példaként említhető a traffipaxos felvételeken a sebességmérés, illetve az orvostudományban a daganatok detektálása is.

Korábbi munkáimban egy szinguláris felbontás (SVD) alapú mozgásdetektálási algoritmust implementáltam. A módszer működési elve, hogy a háttér becslése után képfeldolgozó eljárásokkal határozza meg a releváns mozgást jelentő objektumok kontúrját. A módszer hátránya, hogy nem használható valós idejű feldolgozásban. Ennek oka, hogy a háttérbecsléshez szükséges egy minimális képkocka szám, amivel biztosítani lehet a pontos detektálást. Viszont a ma ismert térfigyelő kamerák felbontásai és a becsléshez használt frameszám hatalmas adatmennyiséget eredményez. Továbbá a gyakorlatban alkalmazott módszerek általában csak speciális feltételek (pl.: fényviszonyok, homogén háttér, stb.) mellett működnek megfelelően. Így például egy térfigyelő rendszer hatékonysága jelentősen függ az aktuális időjárási (eső, köd, stb.) illetve fényviszonyok (napszakok) változásától is. A TDK dolgozatban választott módszer azonban kiszűri az ilyen körülményekből adódó zajokat a felvételtől.

A videofelvételek valós idejű elemzése összetett és nehéz feladat. Az implementált SVD algoritmus futási idejének radikális csökkentését egy eddig kihasználatlan matematikai módszer GPU párhuzamosításával valósítottam meg. Utóbbihoz felhasználtam az irodalomban gyakran hivatkozott újszerű megoldásokat, mint amilyenek például a CUDA, CULA és OpenCV programcsomagok. Az implementált eljárásokat a dolgozatban futásidő és robusztusság szempontjából több PC konfiguráción is összehasonlítottam. Ezek alapján elmondható, hogy közel valós idejű feldolgozást sikerült elérni, ami az eredeti algoritmushoz képest átlagosan 6-7-szeres gyorsítást jelent.

BRAUN PATRIK

Mérnök informatikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Ekler Péter

Adjunktus, BME VIK

Energiahasználat optimalizálási megoldások tervezése Android platformon

Az elmúlt években a mobilplatformok népszerűsége folyamatosan nőtt. A különböző eszközök, amelyek nem feltétlenül szükségesek egy telefonhívás lebonyolításához (Pl.: Wi-Fi, GPS) már az alacsony kategóriás készülékekbe is belekerültek. A felhasználók nemcsak telefonálásra, SMS-ezésre használják telefonkészülékeiket, hanem e-mail-ezésre, navigálásra, zene hallgatásra, internetezésre, játékokra és egyéb olyan szoftverek futtatására, melyek korábban csak PC-n voltak elérhetőek. A mára széles körben támogatottá vált Multisasking-nak köszönhetően ezeket az alkalmazásokat sokszor párhuzamosan futtatják. Az alkalmazások futása nagyban befolyásolja a készülék energia fogyasztását. Miután a mobil készülékek a mobilitásukból adódóan nincsenek folyamatos tápellátásra kapcsolva, az akkumulátor lemerülésének ideje fontos paraméter egy mobil készüléknél. Ezért a gyártók mellett a fejlesztőknek is figyelmet kell fordítaniuk arra, hogy ezt az időt minél hosszabbra nyújtsák. A fejlesztők ezt az energia hatékony algoritmusok felhasználásával tudják elérni.

Munkám során megvizsgáltam, hogy Android platformon hogyan lehet az energiafogyasztást szoftveresen mérni, abból a célból, hogy azonosíthassam azokat az erőforrásokat és szoftveres rutinokat, amelyek jelentősebb energiaigénnyel rendelkeznek. Ehhez egy komplex mérési keretrendszert terveztem és valósítottam meg, ami méri ezen erőforrások és rutinok energiahasználatát külön, illetve kombinálva. Méréseket végeztem több különböző hardveren, különböző környezetben. (Pl.: erős és gyenge Wi-Fi jelnél). Erre azért volt szükség, hogy általánosabban meghatározhassam az egyes erőforrások és rutinok energia igényeit és kimutassam, hogy az egyes erőforrások és rutinok hasonló energiaigénnyel rendelkeznek a különböző hardvereken. A kapott eredmények alapján pedig olyan tervezési mintákat és eszközöket terveztem és készítettem a fejlesztők számára, amelyek segítik az energiahatékony alkalmazások készítését. Továbbá az eredmények alapján a felhasználók számára is egy olyan tudásbázist alakítottam ki, ami segíti őket a készülékek energiatudatos használatában, ezáltal lényegesen megnövelve a töltési ciklusok közti időt.

BUZA DÁNIEL ISTVÁN

Mérnök Informatikus
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

JUHÁSZ FERENC

Mérnök Informatikus
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

MIRU GYÖRGY

Mérnök Informatikus
BSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

*Témavezetők:
Dr. Holczer Tamás
adjunktus, BME VIK
Dr. Félegyházi Márk
adjunktus, BME VIK*

Design and implementation of critical infrastructure protection system

Dolgozatunk célja ipari irányítási és szabályozó rendszerek területén alkalmazott PLC eszközök ellen irányuló támadások detektálása és elemzése. Ennek érdekében alaposan megvizsgáltunk egy konkrét eszközt, valamint több már létező honeypotot. Az így megszerzett tapasztalatok felhasználásával tudtunk egy a publikusan elérhetőknél jobb honeypotot tervezni és megvalósítani. Megvizsgáltuk, hogy a létrehozott honeypot és a valós eszköz mennyire megkülönböztethetetlen egy külső támadó szemszögéből, és kielégítő eredményeket kaptunk. Továbbá célunk volt a konkrét eszközök biztonságosságának növelése azáltal, hogy feltérképeztük a gyenge pontjaikat és ezen ismeretek birtokában tűzfalszabályokat állítottunk fel a veszélyes támadások kivédésére.

CSÁNYI ÁRPÁD

Gazdaságinformatika
MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Dombi József
egyetemi tanár, SZTE TTIK*

Hierarchikus rendszerek vizualizációja, animációja és alkalmazásai

A hierarchikus szerkezetek evolúciós találmánynak tekinthetők. Gondoljunk csak Charles Darwin - A fajok eredete című művére, amellyel megalkotta az evolúciós elmélet alapjait. A fajok túlélésért való versengésének eredménye egy családfára hasonlító hierarchia. De hierarchikus szerkezeteket nemcsak a természetben találhatunk, hanem a minket körülvevő modern világban is. Tekintsük például a szoftvereket, ahol az egyes komponensek packagekbe, azaz csomagokba vannak szervezve. A `java.util.ArrayList` esetén is jól láthatjuk ezt a hierarchiát: az egyes szinteket "." választja el, amelynek bal oldalán a szülő, jobb oldalán pedig a gyermek található.

Jelen pályamunka célja a hierarchikus szerkezetek könnyen átláthatóvá tétele az emberek széles körének. Például programozók számára a szoftverek függőségeinek feltárására, diákok számára a tananyag felépítésének szemléltetésére vagy marketing szakemberek részére egy ajánlórendszer hatékonyságának vizualizálására. Ennek érdekében vizualizációs eljárást alkalmazunk, mivel egy képen sokkal jobban tömöríthetjük az átadni kívánt információt. Megfelelő környezetben - ezalatt főként digitális környezetet értünk - animáció útján elősegíthetjük az információ feldolgozását is, kiemelve a felhasználó számára az aktuálisan fontos elemeket az adathalmazból.

A dolgozat a vizuális eszköztár ismertetése után röviden bemutatja az alapul szolgáló, Holten által kidolgozott Hierarchical Edge Bundle metódust, majd rátér magára a programra, amely interaktív módon biztosít lehetőségét a felhasználó számára a hierarchia feldeírására.

CZIMMERMANN TAMÁS

Mérnök Informatika

MSc, 8. félév

Pécsi Tudományegyetem

Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Schiffer Ádám

egy. adjunktus, PTE PMMIK

Hangfelvétel, szűrés és hanganalizálás/felismerés LabView programban

A dolgozat először tárgyalja a beszédfelismerés fejlődésének rövid történetét, majd rátér magára hangképző szervekre, mivel a beszédfelismerés megértéséhez elengedhetetlen a beszédképzést és a beszédet képző szervek működésének megértése. Majd felvázolja a keretrendszert és a programot, amiben a szerző az alkalmazást készítette.

A program egy formánsanalízisen alapuló mintaillesztéssel adja vissza a bementett szavakat. A szavak egy adatbázisba vannak szövegesen betáplálva. Mind a formánsfrekvencia táblázat, mind a szótáblázat nem igényel nagy adatbázist, mindössze néhány kilobájt háttértárolót.

Később részletesen bemutatja a hangfelismerő program működési elvét és készítési fázisait, melyben leírást ad a program alapvető matematikai algoritmusairól, melyet a hanganalizáláshoz használ. A továbbiakban ismerteti az alkalmazás készítése során adódott problémákat, azok megoldásait. Végezetül bemutatja a program gyakorlati alkalmazása felé tett próbálkozásokat és fejlesztéseket, mely egy rendszer irányítását célozza meg.

DANNER GÁBOR

Programtervező Informatikus
MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

GÉVAY GÁBOR

Programtervező Informatikus
MSc, 4. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Csirik János
egyetemi tanár, SZTE TTIK*

A malom, lasker és morabaraba játékok ultra erős és kiterjesztett megoldása

Kombinatorikus játékok erős megoldása azt jelenti, hogy a játék összes lehetséges állásának kiszámítjuk a játékelméleti értékét, lehetővé téve egy tökéletesen játszó program hatékony megvalósítását. Már régóta foglalkoznak népszerű játékok megoldásával, mint pl. különböző sakkvéjátékok, dáma, amőba és malom. A malom játékról a 90-es évek elején megállapította Ralph Gasser, hogy a kezdőállás értéke döntetlen. A lasker nevű variánst 2004-ben oldotta meg Peter Stahlhacke, és erről is azt találta, hogy optimális játék esetén döntetlennel végződik.

Négy célt valósítottunk meg. Egyrészt megoldottuk a malom Afrikában népszerű, morabaraba nevű variánsát, és azt találtuk, hogy tökéletes játékosok esetén a kezdő 49 lépésben nyer. Másrészt megvizsgáltuk mindhárom variáns esetében, hogy a játékok kezdőállásában megváltoztatva a fölrakható korongok számát, hogyan változik a végkimenetel. Azt találtuk, hogy a morabarabánál az egyenlő induló korongszámú állások többnyire nyerések, a másik két variánssal ellentétben, ahol ezek többnyire döntetlenek. Az eredeti malom játéknál is lett egy meglepő eredmény: 11 vagy 12 korong esetében a kezdő játékos veszít.

Harmadrészt kidolgoztuk a retrográd analízisnek egy olyan változatát, amely a szokásos nyerés/vesztés/döntetlenhez képest többféle kimenetelt képes kezelni, és gyorsabb, mint a korábbi hasonló célú algoritmus. Negyedrészt az előbbire építve kifejlesztettünk egy algoritmust, amely a malom és variánsai esetében a döntetlen értékű állások között különbséget tud tenni az állás heurisztikus kedvezősége szempontjából. Ennek jelentősége abban áll, hogy ha ennek hiányában választ a tökéletesen játszó program a különböző optimális lépéslehetőségek közül, akkor általában látszólagosan gyengéket lép. Ezek az optimális lépések ráadásul – paradox módon – valóban gyengék, olyan értelemben, hogy az ellenfélnek nem nehéz találni optimális ellenlépéseket, és így az eredeti malomnál és a laskernél a játszmák már nem túl erős játékos esetén is nagyon gyakran végződnek döntetlennel. Az ezt kiküszöbölő korábbi

próbálkozások lokális heurisztikákat használtak, vagy játék közben tanultak, de mi a retrográd analízisbe építettük be az algoritmusunkat.

DEBRECENI BÁLINT

Programtervező informatikus

BSc, 3. félév

Miskolci Egyetem

Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Krizsán Zoltán

adjunktus, ME GÉK

Emberi jelenlét érzékelés, felismerés

A robotok építése, robotokra történő fejlesztés manapság már mindennapi téma. Robotokat nagyon sok területen használnak, ebből következően, ezen a területen mind hardveres, mind szoftveres részről szükség van a folyamatos újírtásra, meglévő megoldások továbbfejlesztésére, és nem utolsó sorban új megoldások kitalálására. Szoftveres részről kiemelkedő fontosságú a tárgyak és élőlények felismerése. Ez utóbbi terület már a képfeldolgozást is érinti. Teljesen kész és elfogadható emberi jelenlét felismerő programot nem talál az ember készen, az elérhető megoldások kiindulási alapként használhatóak. Ezek továbbfejlesztése vagy ezek alapján újabb ötlet kidolgozását segítheti, ha az alkalmazási területet előre ismerjük.

Ezen dolgozat célja egy emberi jelenlét érzékelő és felismerő program kifejlesztése, ami elfogadható hibával és felismerési idővel dolgozik, mivel ez a program egy portásrobot emberi jelenlét érzékelésért és felismerésért lesz felelős.

A dolgozat bemutatja azon technológiákat, amelyeket a munka során felhasználók és a hozzá szükséges technikai eszközöket is ismerteti, illetve bemutatja a szerzőnek a fent említett feladatra és problémára adott megoldásait, bővítési javaslatait. A felismerő és érzékelő szoftver a Kinect által készített pontfelhő képet használja fel, és egy ilyen képnek a feldolgozására készített könyvtárat (Point Cloud Library) használ.

DÓCZI ROLAND

Mérnök-informatikus
BSc, 8. félév

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Végh János
egyetemi tanár, DE IK*

Fürkész, az autonóm robotautó

Az önjáró eszközök akkor a legbiztonságosabbak, ha pilóta nélküliek, tehát autonóm módon funkcionálnak, a külső kölcsönhatásokra reagálnak, felderítenek. Szakdolgozatomban egy ilyen kisautó megvalósítását tűztem ki célul.

Elsődleges kitűzés az volt, hogy tudjon egy sík, hirtelen emelkedőktől, illetve lejtőktől mentes útszakaszon boldogulni, eljutni egy előre meghatározott pontból egy másikba. A megvalósítást egy előre összeszerelt, 25cm x 14cm-es, kerekenként 1-1 motorral rendelkező vázzal kezdtem. A motorok vezérlését egy Texas Instruments által forgalmazott Stellaris LaunchPad (LM4F120H5QR) valósítja meg. Ennek feladata még egy giroszkóp/gyorsulásmérő modul működtetése, adatainak lekérése, illetve továbbítása, továbbá négy ultrahangszensor triggerelése. A mért adatok egy Android eszközre továbbítodnak vezeték nélküli protokoll segítségével. Ugyanezen modulon keresztül a Stellaris LaunchPad válaszként kap GPS, illetve iránytű adatokat. Ha egy tárgy, amely a szenzorok szerint elég közel helyezkedik el ahhoz, hogy esetleg kárt tegyen benne az autó, illetve az tegyen kárt az autóban, akkor a mikrokontroller figyelmen kívül hagyja a bejövő adatokat, parancsokat és a tárgy kikerülését helyezi magasabb prioritású feladattá.

Az Android eszköz itt egy okostelefon. Azért választottam ezt a módszert, mert ebben benne van az összes modul, amire szükségem lehet a fejlesztés során, így költséghatékonyabbá tehető az eszköz. A okostelefon feladatai a következők; az Android egy saját, beépített szolgáltatását használva mobil hozzáférési pontot biztosít, GPS, iránytű adatok lekérdezése, illetve továbbítása, Bluetooth modul használata, továbbá a beépített kamera használata. A mobil hozzáférési ponton keresztül elérhető webszerver szolgáltatja az érzékelők által mért adatok visszajelzését és a kamera képének megjelenítését a felhasználó felé.

A GPS koordinátákból, továbbá a mágneses északtól viszonyított eltérésből kiszámítható egy olyan alfa szög, amely megadja azt, hogy az északtól hány

fokkal kell elfordítani az autót, hogy a cél irányába álljunk. Ezután ezt továbbítjuk a Stellaris LaunchPadra, az pedig indítja a motorokat.

DÓZSA TAMÁS

Programtervező Informatikus
BSc, 5. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Kovács Péter, Elte I. Numerikus Analízis Tanszék
tanársegéd, ELTE IK*

EKG jelek feldolgozása Hermite-függvények segítségével

A modern orvostudományban igen fontos problémát jelent az EKG jelek elemzése. Akdályt jelenthet azonban a jelek tárolása, szűrése, illetve az egyes szívütések hullámrészletek szerinti osztályozása. Utóbbi fontos előfeltétele a pontos diagnózis meghatározásának. A beküldött dolgozatban egy olyan módszer kerül ismertetésre, amely a fenti problémákra egyszerre ad kielégítő megoldást.

A bemutatásra kerülő módszer a Hilbert terekben történő approximáció elméletén alapszik. Legyen H Hilbert tér $\phi_0, \dots, \phi_n$, pedig egy ortonormált rendszer. Az ortonormált rendszer által kifeszített altérben a jel legjobb közelítését Fourier sorfejtés segítségével határoztam meg. Mivel az ortonormált rendszer véges sok elemet tartalmaz, a dolgozatban a szakaszonként folytonos, az $\mathbb{R}$ -en négyzetesen integrálható függvények F euklideszi terét használtam. Az ismertetett módszer által használt rendszerek alapjául az ortogonális Hermite polinomok, illetve az ezekből származtatott Hermite függvények szolgálnak. Az Hermite függvények alkalmazása mellett számos gyakorlati érv szól, illetve korábbi munkákban is felhasználásra kerültek EKG jelek tömörítésére. Eddigi módszerektől eltérő módon az Hermite függvények olyan affin transzformáltjai kerültek használatra, amelyek lehetővé tették az időskála 0 pontjának (transzlációs paraméter), és az egység (dilatációs paraméter) önkényes megválasztását. Belátásra került továbbá, hogy a közelítés hibájának ezen paraméterek függvényében létezik minimuma. Ez nem triviális probléma, hiszen a hiba függvény értelmezési tartománya nem kompakt halmaz.

Az előző pont alapján értelmes feladat optimalizálni a dilatációs és transzlációs paramétereket. A dolgozatban egy raj alapú nemdeterminisztikus (Particle Swarm Optimization), és két determinisztikus (Nelder-Mead, Gradiens módszer) optimalizáló algoritmus került összehasonlításra.

A hibafüggvény értékeinek kiszámításához kvadratúra formulát alkalmaztam. Az optimalizációs eljárástól függően az alappontok valamely Hermite függvény gyökeiként, vagy ekvidisztans módon lettek megválasztva. A közelítéseket egy

úgynevezett matching pursuit algoritmus segítségével végeztem. Ez a módszer alkalmasnak bizonyult EKG jelek szegmentálására. A tesztek során kiderült, hogy korábbi tömörítő eljárásokhoz képest ez az algoritmus akár kétszer olyan pontos közelítést is adhat azonos feltételek mellett.

ENGLERT PÉTER

Programtervező Informatikus
MSc, 1. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

*Témavezetők:
Tichler Krisztián
adjunktus, ELTE IK
Kovács Péter
külső, ChemAxon Kft.*

Molekulagráfok legnagyobb közös részgráfiájának hatékony keresése

A legnagyobb közös részgráf probléma egy klasszikus NP-teljes feladat, melynek rengeteg alkalmazása ismert a kémiai informatika területén, mint például molekulák biológiai aktivitásának becslése, gyógyszertervezés, reakciókban szereplő vegyületek atomonkénti megfeleltetése, valamint molekulák hasonlóságának mérése és vizualizációja.

Az alkalmazások többségében rendkívül fontos a megoldó algoritmus futásideje, így a gyakorlatban elterjedt a közelítő algoritmusok használata. Kihívást jelent azonban olyan algoritmus megvalósítása, amely a sebességre és az optimális megoldás minél jobb közelítésére vonatkozó magas elvárásoknak is megfelel. További nehézséget jelent, hogy sok esetben a talált közös részgráfnak nem csak a mérete, hanem a molekulagráfok atomjai között általa definiált társítás különböző tulajdonságai is befolyásolják annak minőségét.

A ChemAxon Kft.-nél implementáltunk két, a szakirodalomban található korszerű algoritmust, majd különböző heurisztikákat dolgoztunk ki azok javítására. A kapott algoritmusokat méréseink alapján sok tekintetben jobbnak találtuk az általunk eddig ismert legjobbaknál, valamint sikeresen integráltuk őket a cég több termékébe is. A dolgozat célja eredményeink bemutatása.

FEKETE MARCELL

programtervező informatikus
BSc, 7. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

Témavezető:

*Dr. Vincellér Zoltán, Elte Ik Információs Rendszerek Tanszék
egyetemi docens, ELTE IK*

Torlódásdeketálás nagy mennyiségű trajektoriális adatokban

A mai világ forgalmi hálózatai messze túl nagyok és bonyolultak ahhoz, hogy hagyományos módszerekkel vizsgáljuk őket és ezzel egy időben a GPS adatok rögzítésére és feldolgozására képes készülékek gyors térhódításával egyre több vizsgálható adat áll a rendelkezésünkre.

Fontos lehet várostervezési szempontból egy-egy hálózat, vagy részhálózat valamilyen karakterisztikus tulajdonságát meghatározni, mint például a kapacitását, vagy kihasználtságát. Az utóbbi időben több különböző megközelítés született a valamilyen séma alapján együtt mozgó objektumok beazonosítására. A talált minták mozgásának követése feltárhatja egy hálózatban előforduló torlódások kialakulásának okaira, formáira. Periodicitásuk vizsgálata pedig, betekintést nyújthat a földrajzi alapon jól meghatározható közösségek (város lakói, lakótelep lakói) tipikus viselkedéseibe, szokásaikba. Ezek a trajektoriális adatok származhatnak különböző forrásokból, ezért bevezetek egy egységes adatábrázolási modellt, melyben az adatokat anonimizáltan tárolom és kezelem. Az adatok anonimizálása a személyiségi jogok védelme mellett, a különböző típusú objektumok egységes kezelését is elősegíti.

Dolgozatom célja nagy mennyiségű forgalmi adatokban különböző mintákat megtalálni képes algoritmusok keresése és hatékony implementálása, azok eredményeinek megjelenítése, értelmezése. A feldolgozandó adatok masszív jellege miatt vizsgálom a feladat oszthatóságát és párhuzamosíthatóságát is. Első lépésben a nyers adatokat <azonosító, hosszúság, szélesség, mérés ideje> formátumú adatsorrá konvertálom. Ezeken egy klaszterezést hajtok végre (DBScan), majd egy saját adatstruktúrában tömörítve tárolom. A Frequent Closed Itemset-ek megkeresésére az LCM megközelítés egy módosított változatát implementáltam, majd ezekből nyerem ki a keresett mintákat. Az elő és utófeldolgozást, megjelenítést R-ben, az eljárást magát pedig C++-ban oldottam meg.

FÖLDI SÁNDOR

Info-bionika mérnöki
MSc, 4. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai
Kar

ZIEGER FLÓRA

Molekuláris bionikai mérnök
BSc, 7. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai
Kar

Témavezetők:

Dr. Sótónyi Péter
egyetemi docens, SE

Dr. Cserey György
egyetemi docens, PPKE ITK

Pulzusdiagnosztika 3D tapintószenzorokkal

Az orvosi diagnosztikai eszközök a technológia fejlődésével egyre pontosabbá válnak, segítségükkel egyre biztosabban meg tudnak állapítani betegségeket. Különösen népszerűek a non-invazív eszközök, melyek biztonságosabb, a beteg számára is kisebb kellemetlenséggel járó vizsgálatot tesznek lehetővé. Egyre nagyobb az igény mellékhatásoktól mentes, olcsó, non-invazív diagnosztikai eszközök iránt. Jelen dolgozat egy ilyen eszköz kutatás-fejlesztéséről szól.

A pulzusdiagnosztika alapelve, hogy az érhálózat kapcsolatban áll minden belső szervünkkel, így azokról információt hordoz. Ez az információ olvasható ki a pulzushullám terjedéséből, a pulzus karakterisztikából. Ezt a pulzushullámot elsősorban a radiális artérián szokták mérni. Az eljárás segítségével megállapíthatók bizonyos szív- és érrendszeri, valamint belső szervi betegségek, azaz egy vizsgálat segítségével több betegségre is fény derülhet. Alapjai a Tradicionális Kínai Orvoslásban kerültek leírásra. Hátránya, hogy nehezen tanulható, illetve szubjektív, nagyban függ a diagnózis pontossága az adott orvos képzettségétől, aktuális koncentrációs állapotától. Épp ezért támadt igény a teljesen objektív, digitalizált pulzusdiagnosztikai rendszer létrehozására.

Dolgozatunkban egy pulzusdiagnosztikai rendszer kialakításának lépéseit mutatjuk be. A rendszer alapját a karunkon fejlesztett 3D tapintószenzor szolgáltatja, melynek segítségével non-invazív, fájdalom- és mellékhatásmentes módon rögzíthető a csuklón a radiális artérián terjedő pulzushullám. Bemutatjuk a mérési környezet kialakítását, a mért jeleken végrehajtott jelfeldolgozási lépéseket. Ismertetjük a 175 alany részvételével megvalósított méréseink eredményét, az azokból levonható következtetéseket. Bemutatjuk a rendszerben rejlő lehetőségeket, jövőbeli fejlesztési terveinket. A méréseinkhez, a mérésekben résztvevő személyek adatainak rögzítéséhez és eredményeink publikálásához klinikai TUKEB engedélyt kaptunk, melynek azonosítója: 186/2013.

GAZDAG ANDRÁS

Mérnök informatikus
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Buttyán Levente
docens, BME VIK*

Android malware-ek memória analízis alapú detektálása

Az informatikai biztonsági vizsgálatok és kutatások során több bevett módszert is alkalmaznak a szakértők. Ezek közül az egyik leggyakrabban használt, a nem permanens adattárolók tartalmának vizsgálata (live memory forensics). Az újabb és újabb technológiák megjelenésével folyamatosan szükségessé válik a vizsgálati módszerek fejlesztése és adaptálása. Ennek lehettünk tanúi a mobil platformok területén is az elmúlt években.

Dolgozatomban az Android platformra elérhető memória analízist elősegítő eszközökkel foglalkozom. A jelenleg elérhető megoldások segítségével, azok egyesítésével és továbbfejlesztésével, egy automatizált eszközt készítettem, amely egy android platformra készített alkalmazás vizsgálatát végzi el. A szoftver célja, hogy elvégezze azokat a műveleteket előre, amelyek elősegítik és támogatják egy humán szakértő által végzett vizsgálatot. Az analízist egy erre a célra kialakított és a későbbi elemzésekhez előkészített emulált környezetben végzem, ahol lehetséges a potenciálisan ártó szándékú alkalmazások biztonságos vizsgálata.

Az elkészült rendszer egy webes szolgáltatásként működik, amihez két ponton lehetséges csatlakozni. A rendszerhez tartozik egy kliens alkalmazás, amely android alapú eszközökön fut, és a rendszerre telepített további alkalmazásokat vizsgálja. Amennyiben egy alkalmazást gyanúsnak ítél meg, akkor annak futtatható állományát elküldi a szerverre, ahol további elemzésekre kerül sor. A másik elérési pontja a szolgáltatásnak egy hagyományos webes felület. Itt bárkinek lehetősége van feltölteni ".apk" formátumú alkalmazásokat, amelyeket a rendszer megvizsgál, és az eredményeket megjeleníti az érdeklődő számára. A szerver oldalra megérkezett gyanús fájlokon először néhány statikus elemzési lépést hajtok végre. Ezután létrehozok egy friss, emulált környezetet, amelyben elindítok különböző alkalmazásokat. Telepítem a vizsgálandó alkalmazást, amelyet futni hagyok egy ideig, így az alkalmazásnak van kellő ideje műveleteket végrehajtani. Végül egy kernel modul segítségével elkészítek egy másolatot az emulált környezet memóriájának a tartalmáról.

A memória kép analízist a széles körben alkalmazott Volatility keretrendszer segítségével végzem, amit felhasználva különböző értékes információkhoz jutok

a rendszer állapotával kapcsolatban. Így hozzá tudok jutni a vizsgált alkalmazás által végrehajtott változtatások listájához, illetve részletesebb képet kapok az alkalmazás viselkedéséről.

GÉHBERGER DÁNIEL

Mérnök informatikus
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Vidács Attila
egyetemi docens, BME VIK
Dr. Buschmann Carsten
cégvezető, Coalesenses GmbH

TLS és DTLS protokollok vizsgálata az iSense szenzorhálózati operációs rendszerben

A szenzorhálózatok napjainkban kezdenek elterjedni a világon, a közeljövőben azonban ez a terjedés jelentősen fel fog gyorsulni. A cél, hogy könnyen lehessen olcsó eszközökből elosztott hálózatokat építeni. Szintén elvárás lesz hamarosan, hogy minden elektronikai eszköz képes legyen kapcsolódni az Internethez. Az Internetes világban a biztonság egyértelműen kulcskérdéssé nőtte ki magát, és biztosítására számos módszer létezik. A szenzorok számára megfelelő megoldás kiválasztásakor elsődleges szempontként figyelembe kell venni azt, hogy képes legyen a mindennapi eszközökkel (például egy webböngésző) együttműködni.

A dolgozat a TLS (Transport Layer Security) és a DTLS (Datagram Transport Layer Security) protokollok megvalósítását mutatja be az iSense szenzorhálózati operációs rendszer felhasználásával.

Ahogy a dolgozathból kiderül, ezeknek a protokolloknak már több implementációja is létezik különböző mikrokontrolleres platformokra. Ezen megvalósítások hátránya azonban, hogy előre osztott kulcsokra építenek, és ennek következtében nem képesek mindennapi eszközökkel való együttműködésre. Ezt a korlátot az itt bemutatott megoldás az elliptikus görbék használatával megvalósított kulcscserével oldja fel. A különböző elkészített kriptográfiai elemek kombinációjával 10 támogatott titkosító készlet (cipher suite) érhető el, ami jelentősen szélesebb körű alkalmazhatóságot biztosít a korábbi megvalósítások által nyújtott 1-2 titkosító készlettel szemben.

A megoldás felépítése moduláris szemléletű, így lehetséges a TLS és a DTLS külön illetve együttes használata, maximálisan kihasználva azok közös vonásait. Ugyan ez a szemlélet igaz a kriptográfiai elemekre is, így a kód mérete és a memóriahasználat az adott alkalmazáshoz szükséges minimális szintre szorítható.

Az elérhető átviteli sebesség erősen függ az aktuálisan alkalmazott titkosítási módszertől. Összességében elmondható azonban, hogy az optimalizálásnak és a hardvertámogatásnak köszönhetően, a sebesség a titkosítással is racionálisan használható marad. Amennyiben a kommunikáció utolsó lépése a rádión keresztül történik, az okozott lassulás a válaszidőben 4-20% közötti értékre szorul. Az elkészített TLS illetve DTLS protokollok képesek együttműködni más rendszerekkel, és idővel piaci termékek részei is lesznek.

GELLE KITTI ERZSÉBET

Programtervező informatikus

MSc, 1. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Vinkó Tamás

egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

Optimalizálási feladatok hálózata

A globális optimalizálás területén végzett számos kutatás az optimalizálási feladatok és módszerek valamilyen szempontból releváns jellemzésével foglalkozik. Számos javaslat született már mind a feladatok nehézségének, mind az azokat megoldó eljárások hatékonyságának mérésére.

Ebben a megközelítésben célok a hálózattudomány matematikai eszközeit felhasználva jellemzést adni a feladatokra, azoknak nehézségére, a hálózatok egyedi tulajdonságait vizsgálva.

Ebben a kontextusban megadható olyan eljárás, mely felépíti az optimalizálási feladatra generálható gráfot, vagy annak egy jó közelítését. Az ötlet inspirálója Stillinger és Weber egy korai munkája volt, melyben atomklaszterek helyzeti energia „térképét” állították elő hálózatként. Az ötletük az volt, hogy ezek feloszthatóak olyan medencékre, melyek egy-egy lokális minimumot vesznek körül. Ezt a megközelítést később sikeresen alkalmazták a Lennard-Jones klaszterezési feladat több különböző dimenziós esetében előállított hálózatok elemzésére. Ebben az esetben egy olyan hálózatot írnak le, melyben a pontok a klaszterezési feladat lokális optimumai, s ezek között akkor szerepel él, ha úgynevezett átmeneti állapotokkal közvetlen össze vannak kötve. Én pedig ennek az ötletnek egy olyan változatát szeretném szemléltetni, mely kizárólag folyamatos optimalizálási feladatokkal foglalkozik.

Szaktervezésemben már feldolgoztam az ötlet egy olyan formáját, melyben a gráfot olyan módon építjük fel, hogy a keresési teret egy megfelelően kis lépésközzel bejárva, minden pontból lokális keresőt indítunk többször, és ha egy pontból több lokális optimumot is találunk, azok között lesz él. Ez azonban magasabb dimenziós feladatokban nem vezetett eredményre, hiszen a keresési tér végigpásztázása nagy tár- és számításgigányú. Mivel a véletlenszerű pontválasztás sem vezetett volna eredményre – hiszen egy magas dimenziós térben szintén nehéz feladat olyan pontot kiválasztani, melyből két különböző lokális minimum is elérhető, így a további gráfok előállításához a Basin-Hopping optimalizálót használtam fel, mely magas dimenziószám esetén is egy jó

közelítést ad. Dolgozatom hipotézise, hogy egy optimalizálendő feladat akkor lesz nehezen megoldható, ha az általa generált gráfban a jó lokális optimumok a globális optimumtól – több globális optimum esetén maguk a globális optimumok különböző közösségekben helyezkednek el. Első eredményeink egy globális optimalizálással foglalkozó konferencia anyagában is szerepelnek.

GÖNCZI TAMÁS

Mérnök informatikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

Kővári Bence

adjunktus, BME VIK

Szebeni Szilveszter

külső munkatárs, Tresorit Kft.

Hartung István

külső munkatárs, Tresorit Kft.

Tranzakciós algoritmusok megvalósítása felhő környezetben

Napjaink informatikai rendszerei között egyre nagyobb szerepet kapnak a számítási felhőt használó és szolgáltató rendszerek. Az infrastruktúra-modell által általános és megosztott hozzáférést kapunk megosztott számítógépes erőforráskészletekhez, mindezt gyors és egyszerű módon, minimális szolgáltatói interakcióval [1].

A „cloud” nem csupán számítási kapacitást jelent, hanem számos alternatív szolgáltatást nyújt, melyek kezelése a hagyományos paradigmáktól eltérő szemléletet igényel. Így például az adattárolásra a hagyományos fájl alapú és relációs adatmodell mellett megjelennek a félstrukturált (NoSQL), vagy a különböző célfelhasználásra készített megoldások (bináris objektumtár, üzenetsor, stb.).

Programjaink és algoritmusaink nagy valószínűséggel kapcsolatba kerülnek az adattárolásai réteggel, ezért fontos, hogy figyelembe vegyék a felhőre jellemző sajátosságokat ezen a területen is. A teljesítmény centrikus alkalmazásokhoz célszerű a NoSQL alapú megoldást választani, amely számos előnye mellett komoly technológiai megkötésekkel is rendelkezik [2]. Már egy olyan fogalom, mint a műveletektranzakcióban való végrehajtása is csak korlátozottan támogatott.

Dolgozatomban megvizsgálom az Azure felhő tárolási lehetőségeit. Megmutatom, hogy a table storage technológia számos, a tranzakciókezelésre vonatkozó korláttal rendelkezik. Megvizsgálom, milyen algoritmikus megoldásokkal lehet ezeken a korlátokon felülkerekedni. Olyan megoldást adok egy tranzakciókezelési folyamatra, mely segítségével a table storage elosztott kezelése mellett is megőrizhetők a tranzakció alapvető tulajdonságai (atomicitás, konzisztencia, izoláció, tartósság). Dolgozatomban matematikai módszerekkel

elemzem a megoldásom elméleti megfontolásait és bizonyítom helyességüket, továbbá bemutatom a rendszer átbocsátóképességére gyakorolt hatásukat.

Algoritmusom lehetővé teszi egészen újszerű, felhő alapú megoldások kidolgozását. Egy lehetséges ipari alkalmazása például egy fájlrendszeres ACL megvalósítása, ahol kiemelten fontos szerepet játszik a konzisztencia és a teljesítmény.

[1] P. Mell és T. Grance, „The NIST Definition of Cloud,” Szeptember 2011.

[2] I. Hartung és B. Goldschmidt, „Performance analysis of Windows Azure data storage options,” Budapest.

GYIMESI GÁBOR

Programtervező Informatikus
MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai
Kar

GYIMESI PÉTER

Programtervező Informatikus
MSc, 3. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai
Kar

*Témavezetők:
Dr. Ferenc Rudolf
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK
Tóth Zoltán Gábor
PhD hallgató, SZTE TTIK*

Forráskód hibák jellemzése GitHub-on végzett adatbányászat segítségével

A szoftverekben elkerülhetetlenek a kódolási hibák a gyakori változások, a szűk határidők és a nem megfelelő specifikáció miatt. Ebből kifolyólag fontos, hogy minél több eszköz a segítségünkre legyen e hibák felkutatásában. Ennek egyik lehetséges módja, hogy megismerjük a korábbi hibák jellemzőit, és ezen jellemzők alapján próbáljuk meg beazonosítani azokat. A dolgozat célja az ilyen kódolási hibák jellemzése.

Manapság egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek a szoftverek fejlesztését segítő forráskód hosting szolgáltatások, mint például a GitHub, SourceForge vagy a Google Code. Ezek számos szolgáltatást nyújtanak, melyek közül a számunkra legfontosabbak a verzió- és a hibakövető rendszerek. A szoftverek fejlesztéséhez elengedhetetlenek a verziókövető rendszerek, mert lehetővé teszik, hogy egyszerre több fejlesztő is dolgozhasson hatékonyan a projekten, valamint eltárolja minden verzióját a forráskódnak. A hibakövető rendszerek egységes felületet biztosítanak a hibák bejelentéséhez, illetve a hibához tartozó információkat ezen a felületen követhetjük. Bizonyos rendszerek lehetővé teszik ezen információk elérését egy jól definiált API-n keresztül. Az ilyen forráskód hosting szolgáltatásokon egyre több a nyílt forráskódú projekt, melyek kihasználják ezeket a lehetőségeket. Az így kinyerhető adatok felhasználhatóak elemzésre abból a célból, hogy a szoftverekben előfordult hibákat vizsgáljuk. A hibabejelentéseket felhasználva beazonosíthatjuk a hibás, majd pedig a már kijavított forráskódokat, és így módon jellemezhetjük azokat akár a statikus forráskód metrikákkal, akár egyéb, a kigyűjtött adatokból előállítható metrikákkal.

Az adatok gyűjtéséhez a GitHub-ot választottuk és kijelöltünk 13 Java projektet, melyek használják a hibakövetést, és bejelölik a hibával kapcsolatos forráskód módosításokat. Meghatároztuk a hibás, valamint a már kijavított kódrészek statikus forráskód metrikáit, illetve definiáltunk további 3 fájl szintű és egy forráskód verzió szintű metrikát. Ennek eredményeképp előállítottunk egy

adatbázist, mely jellemzi a vizsgált projektekben előforduló hibákat, így felhasználható többek között a szoftverhibák automatikus felismerésének az elősegítésére.

Összességében kidolgoztunk egy rendszert, mely egy forráskód hosting szolgáltatásról, jelen esetünkben a GitHub-ról képes kigyűjteni adatokat, melyekből aztán felépít egy adatbázist a bejelentett szoftverhibák jellemzéséhez.

GYIMÓTHI LÁSZLÓ

Villamosmérnök
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Tapolcai János
egyetemi docens, BME VIK*

Heurisztikus algoritmus tervezése elosztott ponthiba lokalizálásra

Napjainkra az internet megbízhatósága kulcskérdéssé vált. A hatalmas sávszélesség igényt kielégíteni képes optikai gerinchálózatok állandó felügyelete, valamint az esetleges hibák gyors detektálása, lokalizálása és javítása alapvető követelmény a szolgáltatók számára. Mivel a hibainformáció terjesztésére szolgáló elektromos jelzésrendszeri üzenettovábbítás a helyreállítási idővel szemben támasztott követelményekhez képest jelentős, felmerül az optikai réteg hibalokalizációs képességének szükségessége. Az optikai hibalokalizáció egy lehetséges megvalósítása ún. monitorozó utak használata, amelyek mindössze 1-1 bit információt hordozva kódolják, azonosítják a hálózat elemeit. A monitorozó utak segítségével a hálózatban megvalósítható az elosztott ponthibalokalizáció, vagyis a hálózatnak azon képessége, hogy bármely csomópont bármely másik csomópont hibáját detektálni és egyértelműen lokalizálni tudja, ezáltal rendkívül gyors hálózati helyreállítás garantálható.

Dolgozatomban egy általam megalkotott heurisztikus algoritmust mutatok be, melynek segítségével elosztott ponthibalokalizáció hajtható végre optikai gerinchálózatokban. A javasolt rekurzív algoritmust valós hálózati topológiákon, illetve általam generált síkgráfokon egyaránt teszteltem, és a szakirodalomban megtalálható eddig ismert eredményekhez képest jelentős javulást sikerült elérni mind futási időben, mind célfüggvény értékben.

GYUK PÉTER

mérnök-informatikus BSc
BSc, 4. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

LŐRINCZ TAMÁS

mérnök-informatikus BSc
BSc, 4. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Vassányi István
egyetemi docens, PE MIK*

Modell alapú vércukorszint-előrejelzés

A cukorbetegség a népesség több, mint 5%-át érintő probléma. A diabéteszesek közül sokan a diéta mellett inzulin injekciós kezelésre szorulnak, attól függetlenül, hogy 1-es vagy 2-es típusú cukorbetegséggel rendelkeznek. A betegek kezelésének alapvető eleme a tapasztalaton és megfigyelésen alapuló inzulinszükséglet-becslés. A sokszor nehézkes és hosszadalmas folyamat megkönnyítésére egy, a vércukorszint számítását végző modell lehet képes, mely egy felhasználóbarát felülettel párosulva komoly segítséget jelent az érintetteknek. A szakirodalomban több módszer is található az inzulin és a tápanyag felszívódásának modellezésére. Véleményünk szerint ezen algoritmusok képesek néhány órás előrejelzést adni a vércukorszint alakulásáról, figyelembe véve a beadott inzulint, az elfogyasztott ételt és a mért vércukorszint értékeket.

A feltevés igazolásához két state-of-the-art modellt választottunk az inzulin- és a tápanyagfelszívódás szimulálására, melyek összekapcsolásával egy új algoritmust alkottunk. Ez alkalmas az 1-es és 2-es típusú, inzulinnal kezelt cukorbeteg vércukorszintjének becslésére. Célunknak a modell járóbeteg-ellátásban történő alkalmazását tűztük ki, mely nehéz feladat, hiszen több faktor (sport, stressz, időjárás) is szerepet játszik az étkezések és az inzulin adagok mellett.

A választott modellek bő paraméterezéssel rendelkeznek, melyek a páciensek olykor egészen nagy egyéni variabilitását tükrözik. A paraméterek beállítására különböző modelltanító eljárásokat használtunk, melyeknél a pontosság mellett a gyorsaság, a megfelelő erőforrás-kihasználás is fontos szempont volt. Munkánk során megvizsgáltuk az általunk alkotott módszerek helyességét több cukorbeteg végzett, többnapos folyamatos mérés segítségével. A többfázisú validációs folyamat támogatására egy szoftvert fejlesztettünk, mely alkalmas különböző tesztek gyors elvégzésére, szemléletes eredmény szolgáltatására, és a későbbiekben egy telemedicinális programba való integrálás alapjául szolgálhat. Az egész napos előrejelzés során a tanító algoritmusok segítségével a becsült értékek 83%-a esett a 3mmol/l-es hibatarományon belülre. Az eredmények és a

mások módszerével való összehasonlítás azt mutatja, hogy az általunk választott modellek jó alapot jelentenek az előrejelzés során, azonban további korrekciók és egyéb paraméterek vizsgálata szükséges. Végző célunk a modellhibák leszűkítése a mérőeszközök 1-2 mmol/l-es hibatartományába.

HAJDU LÁSZLÓ

Programtervező informatikus Bsc
BSc, 12. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Krész Miklós
főiskolai tanár, SZTE JGYPK
Tóth Attila
tanársegéd, SZTE JGYPK

Kétmenetes gráfszínezési heurisztika műszakkiosztási feladat megoldására

Napjainkban fontos szerepet tölt be a nagy foglalkoztatási létszámmal rendelkező vállalatoknál a munkavállalók feladatainak az adott tervezési időszakra vonatkozó költséghatékony ütemezése, műszakokhoz való hozzárendelése. A legtöbb esetben ezek a műszakok nem azonos hosszúságúak, így egyes emberek kevesebbet, míg mások többet dolgoznak adott időszak alatt. Általában a vállalat az alapbér mellett a túlóráért egy bizonyos túlóraszorzóval megnövelt túlórabért fizet a munkavállaló részére. A költség, melyet minimalizálni szeretnénk, az alul- és túlfoglalkoztatottság mértékéből adódik. A megoldásnak meg kell felelnie a törvényileg előírt szabályoknak, amelyek többek között a szabadnapok kiosztásának gyakoriságára és a heti maximális munkaidő értékére vonatkozó kritériumokat tartalmazznak.

A fenti korlátozó tényezőkkel definiált feladat NP teljes, így egzakt megoldások csak kisebb méretű problémák esetében lehetségesek. A gyakorlati életben jellemző problémák azonban jelentős méretű feladatokat definiálnak: a műszakkiosztást gyakran több száz munkavállaló részére és jellemzően 1-3 hónapos időszakra vonatkozólag kell megvalósítani. Mindezeket túl, a valós környezetben való felhasználás során az elvárt futásidő néhány perctől néhány óráig terjed, ezért alkalmazás-orientált megoldás általában heurisztikák használatával érhető el.

Megoldásként egy kétlépéses gráfszínezési algoritmust valósítottunk meg. Az algoritmus először kiosztja a szabadnapokat, majd felépít egy gráfot, melynek csúcsait az elvégzendő műszakok alkotják, két csúcs között pedig akkor van él, ha a két műszak nem osztható ki ugyanazon ember számára. Az eljárás először egy becslést hajt végre az emberszámról a munkaidők alapján, majd ezzel az „emberhalmazzal” kiszínezi a gráfot mohó módon. Végül egy tabukeresés segítségével átszínezi a gráfot úgy, hogy csökkenjen a költség. Az algoritmust mesterségesen generált és valós inputokon teszteltük, a módszert

összehasonlítottuk egészértékű programozási feladat által adott eredményekkel kisméretű feladatok esetén. Végeredményként megállapíthatjuk, hogy nagyméretű bemenet esetén is az algoritmusunk legtöbb esetben elérte az elméleti alsó korlátot, és futásidőben is elfogadható értékeket produkált.

HAMRIK LÍVIA

Gazdaságinformatika
BSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Horváth Zoltán
egyetemi tanársegéd, PTE TTK*

Online bankolásban lévő lehetőségek kiaknázása a XXI. században

A pályamunkám az online bankolást mutatja be, kialakulásától a jövő új lehetőségeiig. Röviden be szeretném mutatni a kialakulását, történetét néhány mondatban, terjedését hazánkban. A szolgáltatásokban rejlő lehetőségek tárházát, valamint az online bankolás, mint szolgáltatás igénylésének menetét. Továbbá megemlíteném a ma hagyományos bankkártyákat, valamint a nemrégiben megjelenő egy érintéssel is használható kártyákat. Több online fizetési lehetőségre és azok módszereire is kitérnék az írásom alatt, valamint az online bankolásban rejlő előnyöket és hátrányokat is megemlítem. A technikai módszereknel előtérbe kerülnek a tranzakció hitelesítő módszerek is. Persze nem mehetünk el a biztonság kérdése mellett sem. Szóba kerülnek lehetséges csalások, melyekre a mindennapokból egy-két példát is hoznék. Illetve az ehhez szorosan kapcsolódó megoldások, védelmi rendszerek is előkerülnek.

A szövegem végén a technikai lehetőségekről, mint például az SAP lehetséges jelenlétét az online bankolásban, az ujjlenyomatos fizető eszközöket, az Apple okostelefonos alkalmazását, az Apple Pay-t, továbbá az ujjlenyomat azonosítót és NFC funkciókat támogató chippeket, a Prepaid kártyás megoldást is bemutatnám. És a folyamatos fejlődésről illetve a jövőben várható trendekről is írtam.

Mindezzel be szeretném mutatni, hogy az internet bankolás milyen lendületes növekedésben van, és hogy ez az expanzió még évekig fogja tartani magát. A fejlődés megállíthatatlan: a jövő mindenképpen az elektronikus bankolásé. Mi magunk csak arról dönthetünk szabadon, hogy mikor vesszük fel a kor ritmusát a bankszolgáltatások igénybe vételében is!

HANGYA VIKTOR

Programtervező informatikus
MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Farkas Richárd
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

Véleménydetekció a közösségi médiában

Az internet széleskörű elterjedésével az elmúlt néhány évben a közösségi média népszerűsége jelentős mértékben megnövekedett, naponta több százmillió mondatnyi szöveget írnak le a felhasználók. Ezekben a szövegekben elmondják véleményüket különböző entitásokról, például termékekről, szolgáltatásokat nyújtó cégekről vagy hírességekről, de számos egyéb általános témáról is. Ennek a hatalmas mennyiségű adatnak (BigData) az emberi feldolgozása lehetetlen. Olyan módszerekre van szükség, amelyek automatikus véleménydetekciót végeznek, azaz egyrészt képesek kiszűrni a megfelelő információt az adatfolyamokból, másrészt a szükségleteknek megfelelően képesek értelmezni azokat. Napjainkban számos kutatást folytatnak ebben a témakörben. Közkedvelt feladat például különböző termékek értékelésének automatikus feldolgozása, részvényárak változásának előrejelzése, választási eredmények megbecslése.

Munkám célja közösségi médiából származó szövegek gépi tanulás alapú elemzése véleménydetekciós szempontból. Ehhez szükség van a szövegek megfelelő előfeldolgozására, mely során a kapott szövegeken olyan átalakításokat kell végezni, hogy azok alkalmasak legyenek a további feldolgozásra. Ilyen előfeldolgozási lépések például a szövegek helyesírás-ellenőrzése vagy a rövidítések feloldása. Az adatok előkészítése után azt is el kell dönteni, hogy a kapott szövegrész hordoz-e számunkra releváns információkat, tehát egyfajta szűrést is kell végezni. Például a következő mondat negatív üzenetet hordoz, de nem BMW-vel kapcsolatos véleményt fejez ki: Hosszasan szomorkodtam a BMW ülésén. Egy dokumentum akár több témakörben is hordozhat információt. Nem mindegy, hogy a teljes dokumentumról szeretnénk átfogó képet kapni, vagy részletekbe menően az egyes témakörök alapján szeretnénk információt kinyerni.

Dolgozatomban olyan módszereket mutatok be, melyek alkalmasak dokumentumok előfeldolgozására és szűrésére. Ezen felül ismertetek három eljárást, melyek különböző szempontok szerint nyernek ki információt. Az első egyfajta globális módszer, mely a teljes dokumentumot vizsgálja. A második egy adott entitásra vonatkozó információkat nyer ki a szövegből. A harmadik ennél is tovább megy, az entitás egyes tulajdonságaira, aspektusaira vonatkozóan gyűjt

információkat. A kidolgozott eljárások nemzetközi gépi tanulási versenyeken előkelő helyezéseket értek el és az eredményekből öt konferenciacikk született.

HAVAS DÁVID

programtervező informatikus
BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Beszédes Árpád
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK
Tengeri Dávid
PhD hallgató, SZTE TTIK

Teszthalmazok minőségének javításához módszertan és eszközkészlet

Komplex szoftverrendszerek fejlesztésénél fontos a rendszer helyes működésének fenntartása. Ezért az ilyen rendszerekhez tartozik egy teszhalmaz, amivel a szoftver helyességet ellenőrzik. Ezek a tesztek lehetnek pl.: egységtesztek, integrációs tesztek stb. Szoftverrendszerek fejlesztése során nagy figyelmet fordítanak a forráskód minőségének a megőrzésére. Azonban a teszhalmazok minőségének a fenntartására nem mindig jut elég erőforrás. Továbbá a teszhalmazunk minőségének javítása nem is olyan egyszerű feladat. Nagy rendszerek esetében nehéz eldönteni, hogy milyen változtatásokat kell alkalmaznunk a teszhalmazunkon, annak érdekében, hogy a minőségén javítani tudjunk. Ezért az ilyen tevékenységekhez célszerű lehet egy módszertant alkalmazni, ami útmutatást nyújt a javítás elvégzéséhez.

Dolgozatomban kísérletet teszek a SoDA függvénykönyvtár teszhalmazának a javítására a bemutatott módszertan segítségével. Ehhez a dolgozatban bemutatott SoDA könyvtárat és a hozzá tartozó grafikus alkalmazást használok, amelynek fejlesztésében és tervezésében részt vettem. A teszhalmaz minőségének a meghatározásához a függvénykönyvtár grafikus alkalmazását fogom használni. A méréshez szükséges adatok előállítása után a teszhalmaz minőségén új tesztek hozzáadásával és létező tesztek módosításával javítok.

Refaktorálás során a változtatások közötti mérésekkel igazoljuk a javulást. A refaktorálás végeztével összehasonlítom a kezdeti eredményeket a javított eredményekkel, ahol megvizsgálom a változásokat és párhuzamot vonok az egyes mértékek között. Végül összegzem a módszertan alkalmazása közben szerzett tapasztalatokat.

HARANGOZÓ PÉTER

Programtervező informatikus
BSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

SZABÓ ISTVÁN

Programtervező Informatikus
BSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Szabó Sándor

egyetemi tanár, PTE TTK

Zaválnij Bogdán

egyetemi adjunktus, PTE TTK

**Egy nehéz gráfelméleti probléma megoldása szuperszámítógép
segítségével**

Dolgozatunk írása során elsőként a kombinatorikus optimalizálás területén a maximum klikk problémát jártuk körül, amelyhez elengedhetetlen volt utánajárnunk a kapcsolódó szakirodalmaknak. Ezek közül a dolgozathoz szorosan kötődik a Szabó Sándor által javasolt párhuzamos algoritmus, amely a programunk alapját képezi.

Két szakdolgozat alapját jelentő párhuzamos implementáció készült el ezen algoritmus alapján, melyek értelmezése után újabb heurisztikák alkalmazásával implementáltuk a fent említett párhuzamos algoritmust. Az elkészült programot C++ nyelven írtuk, a párhuzamosításra pedig az MPI nyújtotta lehetőségeket választottuk. TDK munkánk során így komoly tudásra tettünk szert a szuperszámítógépek használatában

Szisztematikus méréseket végeztünk a pécsi szuper-számítógépen. Ezekkel a mérésekkel alátámasztottuk a már meglévő eredményeket. Ezek részben Kiss Annamária és Stráhl István, részben pedig témavezetőink eredményei. A mérések kiértékelésekor és a probléma megértésében nagy hasznunkra váltak az általunk elkészített diagramok. Segítségükkel jóval szemléletesebb lett mind a program működése, mind a feladatok nehézségének megoszlása.

Különbféle heurisztikákat alkalmaztunk, melyeket modulárisan építettünk bele programunkba, így külön-külön tudtuk ellenőrizni azok helyes működését. A modularitás miatt a program robosztus és átlátható, valamint bővíthető, illetve továbbfejleszthető lett. Utóbbi két tulajdonság különösen fontos, hiszen így ezen heurisztikák bármelyike kicserélhető a programunkban, ami nagyobb megbízhatóságot, és széles tesztelési lehetőségeket nyújt. A szisztematikus mérési eredmények rávilágítanak arra, hogy milyen heurisztikák helyesek, és utat mutat, hogy milyen további fejlesztési lehetőségek vannak.

HOLLÓSI JÁNOS

Mérnök Informatikus
BSc, 9. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Kallós Gábor
egyetemi docens, SZE MTK*

Formális nyelvi és automata szimulációs szoftver az oktatásban

A formális nyelvek és automaták elmélete nagyon fontos az informatikus oktatásban, hiszen sok olyan területet találhatunk, ahol az elmélet hasznosítható. A tananyag megértése sokszor túl nehéz az informatikus hallgatók számára, ami annak erős matematikai hátterének köszönhető. Az Interneten sok formális nyelvi és automata szimulációs szoftvert találhatunk, de néhány ezek közül nem használja a megfelelő elméleti jelöléseket és nem használnak látványos ábrákat az elmélet egyes részeinek illusztrálásához, mint nyelvtanok vagy automaták. A célom, hogy elkészítsek egy formális nyelvi és automata szimulációs szoftvert, ami segítségül szolgálhat az oktatásban. Ezúttal csak a reguláris nyelvek és véges automaták megvalósítására összpontosítottam, de a jövőben szeretnék további modulokat fejleszteni az alkalmazáshoz. Az alkalmazáshoz látványos grafikai felületet készítettem, ami reményeim szerint hasznos lehet a diákok számára az elmélet tanulása során.

HORTAI FERENC

Vállalati pénzügyek és üzlet
MA, 1. félév

Műszaki Egyetem Brünn
Vállalkozói kar

*Témavezető:
Ing. Petr Honec, PhD.
Egyetemi adjunktus, HT*

Image processing using Android device - licence plate detection and recognition

Képfeldolgozás Android készülékkel - Rendszámtábla felismerése és kiértékelése
A szakdolgozat ismerteti egy képfeldolgozó alkalmazás megtervezését és létrehozásának munkafolyamatát Android rendszeren. Először a lehetőségek vannak ismertetve, mint például a fejlesztői környezet választása és azok beállításainak végrehajtása. Továbbá következik egy részletes leírás, amit a szerzőnek szükséges volt, hogy áttanulmányozzon, hogy végül elegendő információt szerezzen egy Android alkalmazás készítéséhez, amely megoldást nyújt képek és videó tartalomban rendszámtábla észlelésre és kiértékelésre. További fejezetben az alkalmazás létrehozásának munkafolyamata van kidolgozva. Az alkalmazás neve HFimage. Lépésről-lépésre le van írva mely programozói könyvtárak és segédprogramok kerültek implementálásra. Továbbá kidolgozásra kerül a grafikus felhasználói felület megtervezése és az Android rendszeren a képfeldolgozáshoz szükséges beállítások. A beépített kamerával való kommunikáció, az adattárolás és file kezelése levédésének megprogramozása is sorra kerül. Ez szolgál az alkalmazás magjaként, ahová a képrekezelő algoritmusok lettek beimplementálva könyvtáraikkal együtt. A használt algoritmusok részletes magyarázatára nem csak szöveg, hanem köztes kiértékelések kép formátumban feltüntetve. Hogy az olvasó teljes képet kapjon az alkalmazott algoritmus működéséről egy folyamatábrára is van e fejezet végén.

A szakdolgozat terméke egy működő Android alkalmazás, amely lehetővé teszi felhasználójának képeken és videó folyamán rendszámtábla felismerését. Az algoritmus kiértékeli a bejövő adatokat és felismeri rajtuk a rendszámtáblát. A lekezelt adatoknak az alkalmazás további lehetőségeket nyújt, például felismerni rajtuk a számokat, betűket. A karakter felismerés nem csak rendszámtábla kiértékelése szolgál, hanem több képformátumot is támogatva képből szövegkiértékelésre is alkalmas. Ez egy úgynevezett Tesseract OCR motor segítségével történik.

Az alkalmazás egyéb lehetőségeket is tartalmaz, például a készített kép földrajzi elhelyezkedésének kimutatására, ami egy GPS lokátor segítségével történik. Így az elkészült fényképeket hitelesítésre alkalmasak, hogy hol és mikor készültek.

Továbbá az alkalmazás képes ki és bekapcsolni a fényképező vakuját így ez zseblámpaként is üzemelhet.

A végső alkalmazást lehet módosítani, pontosítani további célok felhasználására. A HFimage alkalmazás működésére a mellékletek hivatkozásokat tartalmaznak online videó bemutatókra.

HORVÁTH BENEDEK

mérnök informatikus
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

KONNERTH RAIMUND ANDREAS

Mérnök informatikus
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

MÁZLÓ ZSOLT

Mérnök-informatikus
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

Vörös András

tudományos segéd munkatárs, BME VIK

Dr. Horváth Ákos

tudományos munkatárs, BME VIK

Jász Zoltán

külső munkatárs (rendszer mérnök), Ericsson Magyarország Kft.

Elosztott biztonságkritikus rendszerek modellvezérelt fejlesztése

Felgyorsult világunkban akár észrevétlenül is körbevesznek minket biztonságkritikus rendszerek, melyekben lévő technológiai megoldások különböző veszélyeket jelentenek az emberéletekre vonatkozóan.

Ezen rendszerek komplexitása az elmúlt évek során rohamosan növekedett, pl. egy Airbus A380-as repülőgépen is több millió sornyi kód felelős az utasok biztonságáért. Az összetett rendszerek elvárt funkcionalitásának teljesítéséhez, a bonyolultságukból adódóan, elosztott működés szükséges, melynek megtervezése a hagyományos mérnöki módszerekkel csak nehezen lehetséges.

Ennek a problémának egy lehetséges megoldásaként az elmúlt években meghatározó paradigmává vált a modell alapú megközelítés az informatikai és közlekedés-irányítási területeken. A metodika célja, hogy a rendszer elkészítése során már a korai fázisoktól, magasszintű modellekből kiindulva, finomítási lépéseken keresztül származtassuk a konfigurációt, a dokumentációt és a forráskódot is.

Az előálló megoldások analízise és helyes működésének tesztelése a konvencionális módszerekkel jellemzően csak nagy erőforrás-ráfordítással lehetséges. Azonban a modellvezérelt megközelítés közvetlenül lehetőséget nyújt

formális módszerek alkalmazására is, melyekkel a hibák a fejlesztés korai fázisában felfedezhetőek.

Jelen dolgozat célja egy modellvezérelt fejlesztési alapokon nyugvó, elosztott biztonságkritikus rendszer tervezési és analízis-módszerének kidolgozása, majd ezt a metodikát állapotgép-alapú működés-leíró modellekből kiindulva egy iparilag releváns keretrendszerbe integrálni. A használt keretrendszer támogatja a különböző platformokra történő automatikus forráskód szintézist, amellyel a céleszközre történő telepítés egyszerűsíthető. A modellek formális analízisét időzített automatákkal és temporális logikákkal valósítottuk meg.

Esettanulmányként egy elosztott vasútirányítási biztonságkritikus demonstrátor alkalmazáson keresztül mutatjuk be a módszert, amelynek keretében több csomópontból álló, összetett sínhálózatban történő közlekedés hibamentes működésének biztosítását végeztük. A demonstrátor komplexitását jól jelzi, hogy a szoftverarchitektúrán túl a különböző hardverelemek integrációját is meg kellett valósítanunk, így mind a vezérléshez szükséges elektronikát, mind a biztonságkritikus rendszer teljes hálózatát magunk valósítottuk meg.

HORVÁTH GÁBOR

Programtervező Informatikus
BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Pataki Norbert, Programozási Nyelvek és Fordítóprogramok Tanszék
adjunktus, ELTE IK*

Függvények modellezése globális statikus analízis céljából

A szoftverek költségének egyre nagyobb részét teszi ki a meglévő kódok javítása, karbantartása, bővítése. Manapság a forráskód statikus analízisét számos céllal használjuk: futási idejű hibák kiszűrésére, a kód teszteltségének megállapítására, optimalizációs lehetőségek detektálására, refaktorálásra, kódvizualizációra stb.

Jelen dolgozatban statikus analízis hibakereső lehetőségeivel foglalkozom, bemutatom a fontosabb statikus analízis módszereket, valamint a programozási nyelvek tervezésének irányvonalát ebből a szempontból. A dolgozatban bemutatom az általam fejlesztett bővítményt a nyílt forráskódú Clang C/C++ fordító keretrendszerhez, mely mára a kódbázis része lett. Az én megoldásom public domain eszközök között az első, ami képes hatékonyan támogatni a különböző fordítási egységben lévő alprogramok invariánsainak feltérképezését illetve megsértésének detektálását C/C++ nyelvek esetében. Bemutatok továbbá egy lehetőséget, amely segítségével függvények elő- és utófeltételeit lehet ellenőrizni szimbolikus végrehajtás közben, külön modellező vagy specifikációs nyelv használata nélkül.

HORVÁTH VIKTOR

Villamosmérnöki
BSc, 7. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Lencse Gábor
egyetemi docens, SZE MTK*

6to4 relay implementációk teljesítőképességének és stabilitásának vizsgálata

Az IPv4 címtér nyújtotta lehetőségeket az előrejelzéseknek megfelelően, a 2010-es évek elején teljes mértékben kihasználtuk, elhasználtuk. Az IPv4 címek elfogyásával előállt problémára megoldásként született az internet protokoll 6-os verziója. Az IPv6 címezés használata napjainkban nyerte el igazán aktualitását. Ugyan léteznek már IPv6 címmel rendelkező szerverek és kliensek, ám döntően jelenleg még IPv4 kommunikáció zajlik a világhálón. A jövőben nagyobb szükség lesz IPv6 címezést alkalmazó állomások IPv4 környezetben zajló kommunikációjára. Ez fordítva is igaz, csak IPv4-et támogató készülékeinket is szeretnénk tovább használni IPv6 környezetben. Az IPv4- és IPv6 címtér együttélése tehát kulcsfontosságú problémakör lesz az elkövetkező években. Az együttműködés megoldására többféle úgynevezett áttérési technikát dolgoztak ki. Egy ilyen együttműködést megvalósító mechanizmus a 6to4. Munkámban 6to4 relay szoftverimplementációk teljesítőképessége kerül bemutatásra. Bemutatom a 6to4 mechanizmus működési elvét, és tisztázom a hozzá kapcsolódó alapvető fogalmakat. Felkutattam a szabad, azaz ingyenesen hozzáférhető, tesztelendő 6to4 relay implementációkat Debian Linux, OpenBSD, FreeBSD és OpenWRT platformokra, melyek a következők: Debian Linux – sit, v4tunnel, OpenWrt – sit, FreeBSD – stf, OpenBSD – gif. Továbbá, a teljesség érdekében, két Ubiquiti hálózati eszköz, egy átlagos asztali számítógép és egy szintén népszerű operációs rendszer, a NetBSD – stf képességei is részletes bemutatásra kerülnek. Vizsgálataim alapján a Linux operációs rendszer teljesítőképessége a legkiválóbb. Minimális erőforrás felhasználása mellett a leggyorsabb a válaszideje és nagy terhelés esetén is stabilan működik. Gyenge hardverkonfiguráció mellett, csomagvesztés terén a FreeBSD a legmegbízhatóbb operációs rendszer. Átlagos csomagvesztési rátáját nagy terhelés esetén is stabilan tartja. A mai korban átlagosnak tekinthető számítógép konfiguráció esetén, ha kizárólag csak 6to4 relay mechanizmust szeretnénk megvalósítani, az OpenWrt és a Debian Linux használatát javaslom. Az OpenBSD nem alkalmas 6to4 relay kiszolgálónak, mivel a fejlesztők biztonsági okokra hivatkozva nem implementálták a mechanizmust a rendszerbe. Ár/érték arányait tekintve az

Ubiquiti EdgeRouterTM Lite kiváló befektetésnek bizonyul kisebb szolgáltatók számára.

Munkámmal útmutatást igyekszem nyújtani rendszergazdák, szolgáltatók számára, hogy az igényeknek megfelelően a leghatékonyabb konfigurációval biztosíthassák hálózatauk minőségét.

HUNYADY MÁRTON

Mérnök-informatikus
MSc, 2. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

Témavezetők:
Dr. Lukács Gergely
egyetemi docens, PPKE ITK
Dr. Oláh András
egyetemi docens, PPKE ITK

Szenzoradat alapú okostelefonos szolgáltatás közösségi közlekedési algoritmusok pontosításához és személyre szabásához

A mai okostelefonok többsége rendelkezik beépített helymeghatározó képességgel, illetve többféle szenzor (pl. gyorsulásmérő, giroszkóp) is megtalálható bennük. Ezek adatainak összegyűjtésével lehetőség nyílik arra, hogy meghatározzuk a felhasználó viselkedését, mozgását, és ennek segítségével jobb, személyre szabott szolgáltatást tudunk nyújtani mind a felhasználónak, mind pedig a szolgáltatást használó teljes közösségnek, amit egyébként csak hosszas és nehézkes mérések segítségével lehetne biztosítani.

A dolgozat azt vizsgálja, hogy hogyan lehet ezeket az adatokat összegyűjteni, ezt az adatmennyiséget feldolgozni, majd pedig egy specifikus témakörben, a nagyvárosi közösségi közlekedés útvonaltervezésében és navigációjában felhasználni, ezáltal javítani és személyre szabni a jelenleg létező szolgáltatásokat.

A leírt módszer ezt a felhasználó járatokhoz kapcsolódó relatív pozíciójának, állapotának (pl. utazás, átszállás, várakozás) pontosabb meghatározásával teszi meg, amit egyrészt a valós idejű járatinformációk és a felhasználó helyadatainak összevetésével határoz meg, másrészt az eredmények pontosításának érdekében az okostelefon szenzorainak segítségével tevékenységfelismerést hajt végre. A két módszer összekapcsolásával a járat meghatározása pontosítható, valamint a járművekre történő fel- és leszállás és a megállóba érkezés időpontja meghatározható.

A felhasználó pontos fel- és leszállási, valamint a következő jármű megállójába érkezésének ideje alapján lehetőség nyílik a felhasználók átlagos, illetve személyre szabott átszállási idejének meghatározására. Ez egy olyan adat, amit jelenleg egy publikus szolgáltatás sem használ fel – a népszerű útvonaltervezők általában túlbecsülik az átszállásra szánt időt, ami így a gyakorlatban elérhetőnél és a bemutatott módszer által meghatározottnál lassabb eljutást és pontatlanabb

tervezést tesz lehetővé a felhasználók számára. Emellett a dolgozatban leírt módszer biztosítja a valós idejű tömegközlekedési navigáció pontos megvalósításához szükséges adatokat is.

A dolgozatban bemutatott teljesítőképesség-analízis arra is rámutat, hogy az elérhető pontosság, a valós idejű működés, valamint az erőforrások (pl. energiafogyasztás, adatforgalom) mobil platformokra jellemző limitáltságból fakadó követelmények egyidejűleg nem optimalizálhatóak, ezért a megvalósítás során mérnöki trade-offra van szükség.

HY TRUONG SON

Programtervező Informatikus
BSc, 6. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. habil. Lőrincz András, Elte I. Programozáselmélet és Szoftvertechnológiai

Tanszék

tudományos főmunkatárs, ELTE IK

Félig felügyelt adaptív arckövető módszer

Az arckövetés probléma fontos szerepet játszik a cselekvési egységek (action unit) felismerésében és érzelem-osztályozásban. Korábbi megközelítések, mint az Aktív Megjelenési Modell (Active Appearance Model) vagy a Kényszerített Lokális Modell (Constrained Local Model), megmutatták korlátjaikat nem-látott alanyok esetén és a túltanulás problémában. Ebben a dolgozatban a Felügyelt Ereszkedő Módszer (Supervised Descent Method) és az Online Pszeudó-Inverz Frissítés Módszer (Online Pseudo-Inverse Update Method) kiterjesztését vezettük be, a nem-látott adatokhoz való adaptáció és personalizáció érdekében, hiányzó valós humán interakcióból származó tényadatok esetén. Az általunk javasolt félig-felügyelt algoritmus nem csak kitűnően pontos eredményeket adott gyors adaptációs folyamattal valós idejű alkalmazáshoz, hanem új kutatási irányokat nyitott meg az arc-felismerés területén.

KABAI RÓBERT ZSOLT

Gazdaságinformatikus MSc
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Telcs Anrás

egyetemi docens, BME VIK

Dr. Salamon Gabor

külső munkatárs, Morgan Stanley

Automatikus workout stratégiát tartalmazó jelzáloghitelek árazása bedőlési kockázataik alapján

A jelzáloghitel-felvevők fizetési nehézségeinek két legfőbb oka az ingatlanok árának esése, illetve a háztartás bevételeinek időleges csökkenése. A jelenleg elérhető banki termékek leginkább akkor teszik lehetővé ezeknek a problémáknak az orvoslását, amikor a hitel már (általában hosszabb ideje) nem fizetővé válik. Az ekkor bekövetkező úgynevezett workout folyamat egyaránt eredményezheti a hitel átstrukturálását vagy felmondását.

A szakirodalomban több olyan ötlet és kezdeményezés is megjelent, mely ezt a költséges workout folyamatot előbbre hozza, automatizálja, ezáltal kiszámíthatóbbá és olcsóbbá téve azt mindkét fél számára. Jelzáloghitelekbe ágyazott opcionalitás segítségével elérhető például, hogy az ingatlan értékének csökkenésével együtt a tartozás vagy a törlesztőrészek is automatikusan csökkenjenek.

A dolgozat célja egy olyan elméleti modell megalkotása és annak szimulációs vizsgálata, amely hasonló beágyazott opcionalitással rendelkező hitelkonstrukciókra egy fair árazási javaslatot ad.

KÁDÁR ISTVÁN

programtervező informatikus
MSc, 10. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezetők:
Dr. Ferenc Rudolf
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK
Hegedűs Péter
doktorjelölt, SZTE TTIK*

Futásidejű hibák detektálására kifejlesztett szimbolikus végrehajtó motor kiegészítése feltételrendszer építő mechanizmusokkal

Nagyméretű, megbízható és robusztus szoftverrendszerek előállítása a szoftverfejlesztés egy nagy kihívást jelentő feladata manapság. A fejlesztési költségek nagyjából 40%-a tesztelési költség, továbbá az üzemeltetés során fellépő hibák megtalálása és kijavítása is jelentős erőforrásokat emészt fel és nagy költségekkel jár. A Szegedi Tudományegyetem Szoftverfejlesztés Tanszékén kifejlesztett szimbolikus végrehajtó motor a szoftverfejlesztés ezen fázisát támogatja azáltal, hogy Java programokban képes futásidejű hibákat (például null pointer dereferencia, tömb túlindexelés, vagy nullával való osztás) felderíteni, anélkül, hogy a programot valós környezetben futtatni kellene.

A szimbolikus végrehajtás elmélete szerint a programot nem konkrét input adatokon futtatjuk, hanem szimbolikus változókként kezeljük a bemeneteket. Amikor a program végrehajtása egy a szimbolikus inputtól függő elágazáshoz ér, mindkét lefutási ág végrehajtódik. Valamennyi elágazási pontnál a szereplő logikai kifejezést, illetve annak negáltját továbbvisszük az igaz, illetve hamis ágakon, így minden lefutási útvonalhoz egy egyedi feltételrendszer rendelhető, amelyeket kielégítve tesztinputok generálhatók az adott útvonalhoz.

A dolgozatban egy olyan feltételrendszer építési mechanizmust mutatok be, amely a Java futásidejű hibák detektálására kiélezett végrehajtó motor találatait pontosítja azzal, hogy a szimbolikus végrehajtás eredeti alapelveitől eltérő módon a programban szereplő értékadásokat is feltételként kezeli, így a szimbolikus változók függőségeit is nyomon követi, és adott szimbólumhoz egyértelmű értéket rendelő feltételek megléte esetén azt konkrét értékkel rendelkező változóvá alakítja.

A dolgozatban részletesen kifejtem, hogy hogyan valósítottam meg a fenti feltételrendszert felépítő algoritmust, hogyan integráltam a Szoftverfejlesztés Tanszék szimbolikus végrehajtó rendszerébe, és hogy annak hatékonyságát

miként növeltem a kifejlesztett mechanizmussokkal. Az így kibővített szimbolikus végrehajtó ellenőrzőt valós, nyílt forrású rendszereken is teszteltem.

Kulcsszavak: Szoftverfejlesztés, szimbolikus végrehajtás, Java, feltételrendszer építés

KALLÓ BERNÁT

programterveő Informatikus
BSc, 8. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Kitlei Róbert
egyetemi tanársegéd, ELTE IK*

Beágyazott logikai programozási nyelv tervezése és implementációja

A Prolog és a Ruby programozási nyelvek sok szempontból különböznek. Dolgozatomban megvizsgálom, hogy miként lehet a Prolog és a Ruby nyelvek előnyös tulajdonságait egyesíteni. Bemutatom az általam fejlesztett Rubylog nyelvet, mely egy Ruby nyelvbe beágyazott logikai programozási nyelv. A Rubylog nyelv tervezésekor fő szempontjaim voltak, hogy 1) a nyelv kövesse a Ruby nyelv könnyű olvashatóságát és használhatóságát, ill. 2) a segítségével szabadon lehessen felváltva használni az imperatív, a funkcionális és a logikai programozási paradigmákat. Ezeket az elveket követve olyan nyelvi eszközöket fejlesztettem, amelyekkel bizonyos algoritmusokat mind a Ruby, mind a Prolog nyelvénél tömörebben és átláthatóbban lehet leírni.

KATONA MELINDA

Programtervező informatikus

MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem

Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Nyúl László

egyetemi docens, SZTE TTIK

Vizuális kódok hatékony detektálása

Az automatikus azonosítás egyik legfontosabb és széles körben alkalmazott eleme a vizuális kódokkal történő azonosítás, mely a kereskedelmi folyamatoknak szinte elválaszthatatlan része (pl. UPC vonalkódok), és a mobil kommunikációnak köszönhetően a hétköznapi életben is egyre elterjedtebb (pl. QR kódokba ágyazott webcímek és leírások). A különböző szimbólumokkal megjelenített azonosítók teszik lehetővé a gépek számára az elektronikus leolvasást, ami nagyban segíti és gyorsítja az információ áramlását pl. a bolti pénztáraknál, raktári átvételnél, nagy sebességű feldolgozási helyeken pl. futószalagokon. Bizonyos alkalmazásokban egy-egy hibás detektálásnak komoly költségvonzatai is lehetnek. A kódok különbözősége és az alkalmazási területeik speciális problémákat vethetnek fel, így szükség van újabb és hatékonyabb eljárások kidolgozására.

A dolgozatban a klasszikus 1D-s, illetőleg a számos helyen ismert és alkalmazott 2D-s QR kódokat tartalmazó képek szegmentálásával foglalkozunk. Ismertetünk és összehasonlítunk néhány a szakirodalomban található módszert, melyek eltérő aspektusokból közelítik meg a lokalizálás folyamatát. Bemutatunk egy új, saját fejlesztésű algoritmust 1D-s kódok detektálására, valamint egy másik új, saját eljárást QR kódok megtalálására. Módszereink mintaillesztésen alapulnak és más képfeldolgozó műveletekkel kombinálva gyorsan és nagy pontossággal határozzák meg a vizuális kód elhelyezkedését.

KATONA RICHÁRD

Programtervező Informatikus
BSc, 6. félév

Eszterházy Károly Főiskola
Természettudományi Kar

SIMON RICHÁRD

Gazdálkodási és menedzsment
BSc, 6. félév

Eszterházy Károly Főiskola
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Kusper Gábor
c. főiskolai docens, EKF TTK*

**Étel-érzékenyek termék választásának segítése okostelefon
alkalmazásával**

A kutatásom célja, hogy az alkalmazásom segítségével segítséget nyújtsak az ételallergiában szenvedőknek. Fontosnak tartottam egy olyan alkalmazás elkészítését, mely valami újat hoz és ami valóban segítséget adhat.

Az alkalmazás készítése előtt szükséges volt egy kis kutatás, hogy valóban van-e rá igény. Az eredmények a várakozásoknak megfelelően alakultak, valóban szükségét érzem egy ilyen szoftver készítésének. Jött a kérdés, milyen platformra? Mivel a szakdolgozatom témája Androidos alkalmazásfejlesztés volt, ezért kézenfekvő volt hogy a választott platform az Android legyen. A piaci arányok is azt mutatják hogy az Androidos készülékek száma a legmagasabb a konkurenciákkal összevetve. Az alkalmazás fő feladata hogy a vonalkód leolvasása után, egy hozzákapcsolt adatbázisban kikeresse az adott vonalkódhoz tartozó terméket, és visszajelzést küldjön a felhasználónak a termékről. Természetesen az alkalmazás használatához regisztráció szükséges, mivel ez alapján tudjuk hogy a felhasználó milyen összetevőkre allergiás. Miután ezt már tudjuk, így a program tudja hogy mit kell keresni az összetevők között, mely veszélyes a felhasználóra tekintve. Tehát ezt az információt kapja meg a felhasználó. Az adatbázis bővítésére folyamatosan szükség van, mivel sosem lehet benne elég termék. Összefoglalva remélhetőleg segítséget nyújthatunk az alkalmazásunkkal nagyon sok élelmiszerallergiában szenvedőnek.

Konklúzióként megállapíthatjuk, hogy egy ilyen alkalmazás készítése nagyon sok problémát felvet programozás terén, mint például hogy sosem lehet elég nagy az adatbázisunk, illetve a szoftver nem tévedhet azt illetően hogy valóban fogyaszthat-e egy terméket a felhasználó. Mindenesetre remélhetőleg sikerül nagyon sok embernek segítséget nyújtanunk, ezáltal is könnyebbé tenni az életüket.

KICSÁK ÁDÁM

Programtervező informatikus
MSc, 4. félév

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Végh János
egyetemi tanár, DE IK*

Hardveresen megvalósított szemafor modul

A mai hardvereknek, és a rajtuk futó operációs rendszernek egy fontos eleme a szemafor. Az operációs rendszer a hardver erőforrásait szemaforokkal védi, hogy azokat a futó folyamatok egymást kölcsönösen kizárva használhassák.

A szemafor szoftveres megvalósítása esetén szemafor egy bitként van tárolva a memóriában. A probléma az, hogy ezen memóriaterület szoftveres kezelése többlet erőforrást igényel, mert gondoskodni kell arról, hogy a rajta végzett műveletek atomiak legyenek.

Egy hardveres megoldás esetén az atomi műveletek könnyebben kivitelezhetőek. Ezekben a megoldásokban a hardver tervezése olyan, hogy több művelet is elvégezhető akár egy órajel ciklus alatt.

Dolgozatom egy olyan hardveres szemafor modul megvalósítását és szimulációját mutatja be, mely nem használja a rendszermemóriát, és a szemafor műveletek egy órajel ciklus alatt végbemennek.

KISS BÁLINT

Gazdaságinformatikus
BSc, 6. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

Témavezetők:
Prof. Dr. Jereb László
Egyetemi tanár, NYME SKK
Pödör Zoltán
Egyetemi tanársegéd, NYME SKK

Adatelemzési rendszer fejlesztése erdészeti elemzésekhez RapidMiner és R környezetben

A TÁMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012-0015 „Föld-rendszer adatok tudományos feldolgozása és az ismeretek társadalmisítása korszerű informatikai eszközök segítségével” című kutatási projekthez kapcsolódóan szükség volt erdészeti jellegű adatsorok és meteorológiai mérések közötti kapcsolatok feltárásában alkalmazható általános módszerre. Ez alapvetően idősorok közötti kapcsolatok vizsgálatát és feltárását jelenti.

A feladatra egy olyan négy modulból álló adatelemzési folyamatot dolgoztam ki, amely magában foglalja az adatelőkészítőt, a CReMIT, a kiugró adatok szűrését végző, és az elemzési modult. Az előkészítés során az időszakok és koordináták alapján össze kell rendelni az erdészeti adatokat a megfelelő meteorológiai mérésekkel és a folyamat számára megfelelő formátumba kell alakítani. A nyers, szimpla időegységek vizsgálata viszont nem minden esetben alkalmas az összes lényeges kapcsolat feltárására. Erre megoldást az elemzési folyamat alapjául szolgáló Cyclic Reverse Moving Intervals Techniques, azaz CReMIT transzformációs módszer ad, melynek elméleti kidolgozásában Edelenyi Márton, Pödör Zoltán és Jereb László vett részt. A módszer egy aggregáló függvény alkalmazásával szisztematikus módon állítja elő a periodikusan ismétlődő, időben csúsztatott időszaki adatsorokat, melyeket átadva az elemző modulnak teszik teljesebbé a vizsgálati lehetőségeket. Bizonyos esetekben a kiugró adatok torzíthatják a vizsgálatot (pl. lineáris regresszió) eredményeit, ezért az ilyen outlier adatok szűrése fontos feladat. Végül a megfelelően előkészített adatok az elemző modulba kerülnek, ahol a kijelölt elemzés végrehajtásra kerül.

A folyamat elkészítése során fontos szempont volt az automatizáltság, általánosságra törekvés, a moduláris felépítés, hogy a modulok könnyen karbantarthatóak és cserélhetőek legyenek, valamint hogy más alkalmazási területen is fel lehessen használni. Munkámat RapidMiner adatelemzési szoftver és R statisztikai, matematikai programozási környezet segítségével készítettem

el. Alkalmaztam R- és Java programozási-, valamint adatelemzési és statisztikai ismereteimet. Az összefüggésvizsgálatokhoz egy- és többváltozós lineáris regressziót alkalmaztam szignifikanciavizsgálattal együtt. Az eredményhalmazokban már csak a statisztikai értelemben, adott megbízhatósági szinten szignifikáns eredmények jelennek meg.

KISS PÉTER

Gazdaságinformatikus
MSc, 9. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

*Témavezető:
Bencsik Gergely
Egyetemi tanársegéd, NYME SKK*

Virtuális gazdasági környezet szimulátor

Napjainkban a vállalatirányítási rendszerek térhódítása folytán egyre nagyon igény van az ilyen rendszerekhez értő szakemberekre. Fontos, hogy az oktatásban a hallgatók mindig naprakész és megfelelő tudáshoz jussanak és manapság egyre fontosabb, hogy ez a tudás minél figyelemfelkeltőbb módon jusson el hozzájuk.

Az általunk elindított projekt egy teljesen egyedülálló rendszert testesít meg. A hallgatók számára szükséges az, hogy a már korábban megszerzett tudásukra támaszkodjanak éles helyzetben a gyakorlati oktatás során és ezért fontos, hogy egy olyan rendszerben tehessék meg, amely felkelti az érdeklődésüket. Például egy olyan környezetben, ahol egymással versenyezve tevékenykedhetnek.

Az első fázisban megtörténtek a tervezési lépések, kialakult a rendszerterv, elkülönítésre került a három réteg, amelyek külön kerülnek megvalósításra, azonban végül ezek integrálva lesznek egy komplex rendszerré. A tervezési rész lezárva elkészült a program demó verziója, amelyben egy fix ellátási lánc működése valósult meg még csak szimulációs jelleggel.

A második fázisban elindultak a webes felület, illetve az adatbázis oldalról történő fejlesztési lépések, miközben a szimulátor (mag) fejlesztése is folytatódott. A rendszer az absztrakciós elképzeléshez igazodva bővült a belső struktúráját tekintve, az eredeti egyenletes eloszlás helyét felváltotta az exponenciális, Poisson és normál eloszlások. Elkészült a program indító felülete, ahol a felhasználó tetszés szerint beállíthatja a környezet induló paramétereit, így ezáltal a rendszer rugalmassá vált. A fázis végére elkészült az új szimulátor verzió, amely az új tulajdonságokat megkapta, illetve beiktatásra kerül egy új mód, amelyben már a webes felülettel való integráció után kommunikáció útján a felhasználói interakciótól függően történnek az események, nem pedig automatizáltan.

További fejlesztési munkák várnak még, hogy a három réteg teljes mértékig összhangban működjön, illetve a következő mérföldkő, ami pedig egy éles

vállalatirányítási rendszer (Microsoft Dynamics NAV) bekapcsolása lesz a rendszerbe, azonban ez a lépés már csak a harmadik fázisban fog megtörténni.

KISS PÉTER JÓZSEF

mérnök-informatikus
MSc, 4. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

SAMU ZSOLT

mérnök informatikus
MSc, 4. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

*Témavezetők:
Dr. Czúni László
egyetemi docens, PE MIK
Lipovits Ágnes
mérnök tanár, PE MIK*

**Szókép alapú kézírás felismerő rendszer archív levéltári
dokumentumokhoz**

A levéltári gyakorlatban sokszor merül fel az archív dokumentumokban való keresés, illetve azok statisztikai elemzésének szükségessége. Jelenleg a döntő többségében kézírásos történelmi dokumentumok digitális feldolgozására informatikai támogatás csak minimális mértékben áll rendelkezésre. A dokumentumok feldolgozását alapvetően kézi munkával, hosszú idő alatt tudják elvégezni. Csak Magyarországon több millió digitalizálásra különösen érdemes dokumentum található, melyek elektronikus formában értékes információforrásul szolgálhatnak a levéltári kutatók, illetve a történész szakma számára.

A kézírásos anyagok feldolgozása az egyik legkevésbé megoldott terület a dokumentumok elektronikus feldolgozásában. Készülnek ugyan kézírás felismerő szoftverek, azonban hatékony offline kézírás felismerő algoritmusok egy-egy speciális területhez kapcsolhatók (pl. kínai karakterek felismerése, számjegyek felismerése). Az archív kézírásos dokumentumokra jellemző sajátosságok - a gazdag díszítés, a betűképek változása, az átlapolódó szavak, az elszíneződött foltos, sérült papír - szintén megnehezítik a felismerés feladatát.

A Veszprém Megyei Levéltár munkatársaival együttműködve, dokumentum feldolgozási munkájuk szoftveres támogatására kezdtük meg kutatásunkat a szókép alapú kézírás felismerés területén. A Pannon Egyetem Képfeldolgozás Kutatólaboratóriumának munkatársai korábban biztató eredményeket értek el SIFT alapú összehasonlító algoritmus alkalmazásával. A korábbi munkát továbbfejlesztve új összehasonlító algoritmust dolgoztunk ki a felismerési hatékonyság javítására, valamint vizsgáltuk a leíró különböző tulajdonságainak fontosságát. A felismerés biztató hatékonyságára alapozva az algoritmust a teljes dokumentum feldolgozási folyamatot támogató, könnyen kezelhető szoftver környezetbe foglaltuk.

A következő fejezetekben áttekintést adunk az archív dokumentum feldolgozás lehetőségeiről, menetéről. Bemutatjuk az általunk kidolgozott szókép alapú szöveg felismerési algoritmust és a hozzá kapcsolódó szoftver környezetet, mely kézírást dokumentumok feldolgozását segítheti a levéltári munkában.

KOSZTECZKY BENCE

Mérnökinformatikus

MSc, 4. félév

Pannon Egyetem

Műszaki Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Simon Gyula

Egyetemi docens, PE MIK

Mágneses érzékelésen alapuló járműdetekció

A kutatás célja olcsó, könnyen telepíthető, hatékony energiagazdálkodású mágneses szenzoron alapuló detekciós eljárások kidolgozása, amely képes járművek észlelésére, a járművek irányának és sebességének becslésére. Ebben a dolgozatban a létrehozott mérési algoritmusokat részletezem, amelyek tartalmazznak dinamikus offset-állító algoritmusokat, energia alapú detekciót és korreláción alapuló sebességbecslőt. A logika bemutatása mellett kitérek az alkalmazás implementálására is. Az algoritmus hatékonyságát tesztesetek bemutatásával támasztom alá.

Az analóg magnetorezisztív szenzorok érzékenyséjük miatt vonzó alternatívát nyújtanak. Ezek felhasználása során – nagy érzékenyséjük és a Föld állandó mágneses mezeje miatt – automatikus offset-kompenzációra van szükség. Ezt a konfigurációt rendszerünkben a szenzor kezdeti beállítása során végezzük, majd a későbbi működés során fellépő zavarok kiküszöbölésére egy folyamatos felügyeleti algoritmus szükség esetén újrakonfigurálja az eszközt.

Az analóg szenzorok kedvező tulajdonságaik ellenére sajnos nagy fogyasztásuk miatt energiakritikus rendszerekben nem alkalmazhatók, ezért ilyen alkalmazások számára alacsony fogyasztású digitális szenzorok alkalmazását is megvizsgáltuk. A járművek elhaladásának jelzését egy olyan energia-alapú algoritmussal valósítottam meg, amely a mágneses teret zavaró járműveket több méteres távolságról is képes jelezni. Kettő vagy több szenzor használatával pedig az alkalmazás képes a kapott információkból az elhaladó járművek irányát és sebességét becsülni.

Implementáláshoz a TinyOS-t futtató eszközökhöz használatos NesC programozási nyelvet használtam a hardver-közeli fejlesztés során. A beérkező adatokat Matlab segítségével dolgoztam fel és értékeltem, a jármű sebességét és irányát becsülő algoritmust is ebben a környezetben implementáltam.

KOVÁCS BALÁZS

mérnök informatikus
MSc, 1. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

ŐSZ OLIVÉR

mérnök informatikus
MSc, 6. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

*Témavezető:
Hegyháti Máté
doktorjelölt, PE MIK*

Automatizált nedves marási rendszerek ütemezése

Az utóbbi időben egyre többet foglalkozott a szakirodalom a félvezetőgyártásban használt nedves kémiai marás ütemezésével. A gyártási folyamat során a szilícium szeletekről irányított módon távolítják el a külső rétegeket, különböző savas fürdőkbe mártva azokat. A folyadékban eltöltött időtartamok szigorúan meg vannak határozva, egy kisebb eltérés is hibás végeredményhez vezetne. A pontosság érdekében a szeletek mozgását ipari robotok végzik. Ezek a robotok megosztott, korlátozott erőforrások az automatizált nedves marási rendszerekben, ezért ütemezésük egy bonyolult optimalizálási feladat, amit tovább nehezítenek a szigorú időkorlátozások.

A dolgozat célja a szakirodalomban található ütemezési módszerek vizsgálata, továbbfejlesztése és új módszerek kidolgozása. Bemutatásra kerül egy precedencia alapú általános modell és egy szűkebb feladatosztályra használható hibrid time slot alapú modell, melyek a szakirodalmi modellek továbbfejlesztései. A matematikai programozási technikák mellett egy új kombinatorikus módszer is kifejlesztésre került, mely az S-gráf keretrendszerre épül. A feladat speciális korlátozásai az S-gráf modell kiterjesztését igényelték. Az eredeti megoldó algoritmusok ezután kis módosítások segítségével megtudták oldani az ütemezési feladatot, de nem használták ki a gyártási folyamatban rejlő redundanciát. A hatékonyság növelésére több feladatspecifikus módszert is kidolgoztunk és teszteltünk, melyek jelentősen csökkentették a számítási időt.

KOVÁCS ISTVÁN

Matematika
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Dr. Várady Tamás
egyetemi tanár, BME VIK*

Mért pontfelhők alapján rekonstruált, 3D-s számítógépes modellek tökéletesítése

A digitális alakzatrekonstrukció (vagy mérnöki visszafejtés) célja, hogy mért adatok alapján elkészítsük egy tárgy számítógépes modelljét. Ezt a technológiát számos területen alkalmazzák: régi alkatrészek újragyártása, a gyártási minőség ellenőrzése, személyre szabott gyógyászati segédeszközök (pl. protézisek, fogsorok, hallókészülékek) előállítás, illetve a kulturális örökség (pl. épületek, szobrok) digitális megőrzése.

A legtöbb 3D-s rekonstrukciós eljárás egy ideális modell jó közelítését állítja elő. A pontatlanság részben a nagyméretű zajos adatokból, másrészt a határoló felületek létrehozásakor alkalmazott numerikus módszerek pontatlanságából adódik. Jelen dolgozat célja, hogy ezeket kiküszöböljük, és egy mérnöki értelemben „tökéletes” modellt készítsünk CAD/CAM rendszerek számára. A külön-külön megillesztett felületek általában „jól” közelítik az adatpontokat, de egy tökéletes modell létrehozása megköveteli, hogy felismerjük a leginkább valószínűsíthető geometriai kényszereket, majd ezek figyelembevételével újraillesszük az érintett felületcsoportokat. Geometriai kényszerek alkalmazása nélkül a lapok nem lesznek tökéletesen párhuzamosak, a tengelyek nem lesznek merőlegesek, a körök nem lesznek koncentrikusak, a numerikus értékek pontatlanok lesznek, és így tovább.

A mérnöki kényszer-egyenletek figyelembevételével történő csoportos felületillesztés matematikailag jól megfogalmazható, lásd [Benkő et al., 2001]. A feladat igen nehéz a zajos adatok és a kényszerekből álló rendszer komplexitása miatt; valójában egy nagyméretű nemlineáris egyenletrendszert kell hatékonyan és megbízhatóan megoldani. Jelen kutatási projekt két új vonatkozásban bővíti ezt a technológiát. Egyrészt valószínűsíthető „lokális” kényszereket generálunk automatikusan, másrészt „globális” - az egész alkatrészre vonatkozó - kényszereket határozzuk meg. Például, meghatározzuk egy teljes alkatrészre legjobban illeszkedő, méretező rács koordináta tengelyeit és rácsállandóját, vagy egy alkatrész legjobb - teljes vagy részleges - szimmetriasíkjait.

A dolgozatban bemutatjuk az általános kényszeres illesztés alapjait, majd ismertetjük a hipotézisek felállításának és az optimális, globális tulajdonságok meghatározásának algoritmusait. Ezeket egy tesztkörnyezetben implementáltuk, egyelőre sík-kontúrok kényszerekkel történő illesztésére 2D-ben, azonban a matematikai apparátus könnyen kiterjeszthető 3D-re. Az eredményeket számos tesztpélda segítségével illusztráljuk.

KOVÁCS LÁSZLÓ

gazdaságinformatikus
BSc, 4. félév

Budapesti Corvinus Egyetem
Gazdálkodástudományi Kar

Témavezető:

Dr. Láng Blanka

adjunktus (BCE - Számítástudományi Tanszék), BCE GTK

**Metaheurisztikus algoritmusok hatékonyságvizsgálata adott
karaktersorozat előállításában**

Dolgozatomban különböző metaheurisztikus eljárások hatékonyságát vizsgálom egy szándékoltan egyszerű problémán (adott karaktersorozat előállítása) alkalmazva azokat.

Részletesen áttekintem az alkalmazott algoritmusokat (Genetikus algoritmus, Harmónia kereső algoritmus, Szimulált hűtés, Sztokasztikus hegymászó és az Ősrobbanás) és szemléltetem alkalmazásukat a választott problémára. Bemutatom, hogy még egy ilyen egyszerű feladat esetén is nagy kihívás megtalálni a leghatékonyabb, illetve a feladat természetéhez leginkább illeszkedő megoldást a fentiek közül.

Vizsgálom, hogy a különböző metaheurisztikus algoritmusok alkalmazhatóak-e egyáltalán a feladat megoldására, és ha igen, milyen módon. Elemzem, hogyan befolyásolja az egyes metaheurisztikák eredményességét (lépésszám) a paraméterek induló értékeinek megválasztása, a populáció mérete, az egyedek meghatározása, a szelekciós stratégia, stb. Ezután összehasonlítom a hatékonyságukat (futásidő), amennyiben ez lehetséges, azonos paraméterek esetén egymással összevetve.

KOVÁCS LÁSZLÓ

Mérnökinformatikus alapszak
BSc, 9. félév

Kecskeméti Főiskola
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

Témavezető:

*Dr. Johanyák Zsolt Csaba
főiskolai tanár, KF GAMFK*

Hallgatói feladatlapok fuzzy értékelése

Hallgatók munkájának értékelését nem lehet minden esetben teljesen automatizálni. Az esszé jellegű kérdésekre adott válaszokat, csak egy általánosított pontozási rendszerrel, és irányelvekkel lehet meghatározni. Az oktatók megpróbálják követni őket, azonban a végső döntés, nagyrészt szakértelmükön múlik. Ezekben az esetekben az értékelést végző személy gyakran nem tudja egyértelműen egy adott pontszám kategóriájába besorolni a választ. Ez a megjelenő bizonytalanság ad a hallgatók értékelésének területén egy kiváló lehetőséget a fuzzy alapú módszerek felhasználására. A dolgozat bemutat egy fuzzy aritmetikán alapuló értékelést a hallgatói feladatlapok kezelésére, és egy szoftveres eszközt, amely biztosítja a gyakorlatban is a technika használhatóságát.

KÓCSÓ BALÁZS

mérnök informatikus
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

PAPP DOROTTYA

mérnök informatikus
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

MOLNÁR BÁLINT

Mérnök informatikus
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

UNICSOVICS MILÁN

mérnök informatikus
MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

*Dr. Buttyán Levente
docens, BME VIK*

*Dr. Holczer Tamás
adjunktus, BME VIK*

A digitális aláírásokba vetett bizalom növelése

Napjainkban a publikus kulcsú kriptográfia egyik népszerű alkalmazási területe a digitális aláírás. A séma lehetőséget nyújt üzenetek és entitások összekötésére miközben autentikációt, adat integritást és visszavonhatatlanságot is nyújt. Bár a digitális aláírások egy biztonságos rendszer elengedhetetlen részeit nyújtják, a hitelesítés szolgáltatóktól (CA-któl) való függésük nem szerencsés. Az elmúlt években egyre inkább csökkent a hitelesítés szolgáltatókba vetett bizalom a rosszindulatú CA-k megjelenésével, illetve a törhető rendszerekkel rendelkező CA-k miatt. A rosszindulatú kódok készítői gyakran támadják ezeket a szolgáltatókat, hogy tanúsítványokat lopjanak és így rávegyék a felhasználókat, hogy bízzanak az általuk készített szoftverekben.

A rendszerünk célja, hogy növelje a felhasználók által a digitális aláírásokba vetett bizalmat azáltal, hogy metaadatot szolgáltat az aláírt objektumról. A sokfajta digitálisan aláírt objektum közül a rendszer képes tanúsítványokat, Portable Executable fájlokat, Java Archive-okat és Android Package-eket kezelni. A szolgáltatott metaadatok között szerepel például, hogy hány felhasználó látta az aláírt objektumot és mikor látta először a rendszer. Így az aláírt objektumok hírnevet szereznek: minél kevésbé ismert egy alkalmazás, annál inkább valószínűsíthető, hogy rosszindulatú.

A rendszer képes a Tree of Trust kiterjesztett változatának elkészítésére. Nem csak tanúsítványokat láncolunk össze a digitális aláírásukon keresztül, hanem

aláírt objektumokat is beillesztünk a fába. A láncolás segítségével könnyen látható, milyen más szoftvereket írt alá egy vállalat. Ha egy ismert rosszindulatú kód szerepel egy vállalathoz köthető objektumok között, a felhasználóknak fenntartásokkal érdemes használniuk a többi terméket is.

Az aláíró entitások is előnyhöz juthatnak a rendszer használatával. A rendszer képes értesíteni őket RSS csatornán vagy e-mailen keresztül olyan objektumokról, melyeket valószínűleg ők írtak alá, ez pedig segíti a kulcskompromittálódások detekcióját.

A dolgozat két esettanulmányt is tartalmaz két rosszindulató kódról: a Duquról és a Flame-ről. Kifejtjük, hogyan segíthetett volna a rendszünk detekciójukban.

KÖPENCZEI GERGŐ

mérnök-informatikus
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Buttyán Levente
egyetemi docens, BME VIK*

Android applikációk dinamikus elemzése új megközelítésben

Az Android applikációk feketedoboz-jellegű biztonsági felmérése az applikációk olyan szegmenseinek behatárolását igényli, amelyek biztonsági szempontból relevánsak. Ez általában sok erőfeszítést és hiba-generálásos próbálkozást igényel, ezáltal történhet a titkosítási rutinok, jelszó-ellenőrzési modulok, rooting-detection modulok stb. lokalizációja. Dolgozatomban szeretnék egy új, széles körben alkalmazható megoldást bemutatni, amely segít megoldást találni erre a problémára, valamint az ezen a módszeren alapuló deLogger nevű eszközt prezentálni, mely az android System-log-ban jelzi az applikáció minden egyes függvényhívását, ezáltal lehetővé téve a szakember számára azt, hogy gyorsan azonosítsa ezek releváns részét.

Az általam alkalmazott módszer az applikáció Dalvik bytekód szintjén való módosításán alapszik, melynek segítségével a tesztet végző személy nyomon követheti az applikáció belső működését, miközben olyan műveleteket végeztet a telefonnal, mint például enkriptálás, jelszókezelés, tanúsítvány ellenőrzés. Az átalakítás során minden osztályának minden függvénye úgy lesz átalakítva, hogy indulásának és befejezésének tényéről log készüljön.

Az elkészült eszköz a gyakorlatban is tesztelésre került, segített felgyorsítani egy MDM rendszer, egy magát biztonságosnak hirdető VoIP megoldás, valamint számos kisebb applikáció tesztjét.

Továbbá szeretném bemutatni azon megoldásokat, amelyek jelenleg elérhetőek és leggyakrabban használtak ilyen tesztek végzésére, és ezek kontrasztjában vizsgálni az általam bemutatott megoldást. Ezek a következők: 1) A Java Debugger: amely számos nehézsége ellenére egy fontos eszköz ilyen tesztek elvégzésére. 2) Java-ba történő dekompilálás: a grandiózusabb applikációk és a gyakran obfuszkált kód megnehezíti ezen módszer alkalmazását. Emellett a dekompilálás gyakran hiányos Java kódot eredményez. 3) Dalvik bytekódba történő dekompilálás: amely hasonló korlátokkal küzd. 4) Az API hook módszert alkalmazó eszközök használata: amely rengeteg előnye mellett a belső működésről nem sok információt szolgáltat.

Az eszköz használatának a következő előnyei vannak a jelenlegi megoldásokhoz képest: 1) lehetőséget biztosít egy teljes dinamikus analízisre, ezzel megkönnyítve a belső működés megértését; 2) mivel nem csupán listázott API hívások kerülnek monitorozásra, ezért semmilyen potenciálisan fontos elem nem marad ki; 3) az alkalmazás módosítása és újra kompilálása teljesen automata.

KŐKUTI ANDRÁS

Mérnök-informatikus
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Simon Vilmos
egyetemi docens, BME VIK*

Iránymenti többes ugrásos adatterjesztés mobil önszerveződő hálózatokban

A hagyományos távközlési rendszerek mellett egyre inkább felértékelődik az infrastruktúra nélküli, peer-to-peer kommunikációt lehetővé tevő elosztott hálózatok szerepe, közöttük jelentős szerepet tölt be a mobil önszerveződő hálózatok családja. Önszerveződő hálózati környezetben, ahol nem áll rendelkezésre központi infrastruktúra az átvendő csomagok tárolására és továbbküldésére, nagyon fontos szempont, hogy a többes ugrásos szórt adású (multihop broadcast az angol nyelvű szakirodalomban) adatterjesztő algoritmusok milyen hatékonysággal szórják szét az információt a hálózatban. Ezen adatterjesztő algoritmusok komoly felhasználást nyerhetnek olyan helyzetekben, mint például vészhelyzetek (pl.: tűz üt ki az épületben, földrengés ...), szenzorhálózatok nyomon követés céljából (pl.: rajkövetés), forgalom irányításban és még számos más alkalmazás említhető. Annak érdekében, hogy minimalizáljuk a csomópontok energiafelhasználását (amely nagyon szűkös erőforrás egy mobil önszerveződő hálózatban), olyan lokális információkra kell hagyatkoznunk, mint a szomszédos csomópontok aktuális helyzete. Az eszközök helyinformációi alapján kitüntetett irányok menti adást is végezhetünk (üzenet-továbbadási valószínűségekkel menedzselve), amely képes drasztikus mértékben visszaszorítani a hálózatban forgalmazott felesleges üzenetek számát.

Ezen megfontolások alapján egy olyan iránymenti adatterjesztő protokollt kerül bemutatásra, amely a fentiek alapján iránymenti adást tűz ki célul ebben a rendkívül dinamikus környezetben. A protokoll tesztelésre került az erre a célra fejlesztett mobil önszerveződő hálózati szimulátorban, ahol a szakirodalomban publikált három másik algoritmussal került összehasonlításra (Distance Adaptive Dissemination, a Ni et al protokoll és a General Probabilistic Broadcast Algorithm) különböző paraméterbeállítások mellett. Az eredményekből látható, hogy számos olyan eset van, amely során nem csak teljesítmény hatékonyabban működik az új megoldás, hanem emellett még gyorsabb lefedettséget is biztosít.

KRÄMER ZSOLT

Villamosmérnöki szak
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Molnár Sándor
egyetemi docens, BME VIK
Megyesi Péter
doktorandusz, BME VIK

Hogyan gyorsítja fel a Google a web-et?

A mai internetezés meghatározó protokollja a HTTP, mely a webes forgalom átvitelét valósítja meg. A HTTP egy alkalmazás rétegbeli protokoll, ami a szállítási rétegben TCP segítségével épít fel kapcsolatot a kliens és a szerver között. Az elmúlt években rengeteg publikáció született arról, hogy a mai új generációs Interneten a TCP működése nem optimális, ezért számos újabb verziót javasoltak a protokoll továbbfejlesztésére. Ezen felül több kutatócsoport is javaslatot tett arra, hogy a TCP-t milyen alternatív szállításbeli protokollra lehetne lecserélni, ami nagyban tudná növelni a mai Internet átviteli képességét.

Teljesen hasonlóan a TCP-re épülő HTTP protokoll hibáiról is rengeteg publikáció és tanulmány született. A mai honlapok fejlődése oda vezetett, hogy a klasszikus HTTP átviteli modell (melyben minden web objektumot külön TCP kapcsolatban töltenek le a kliensek) csökkenti a web oldalak átviteli képességeit. Ennek javítására a Google 2009-ben kifejlesztett egy új protokollt SPDY néven, mely képes több web objektumot egy TCP kapcsolaton keresztül átvinni. A SPDY olyan gyorsan elterjedt, hogy mára már nem csak a Google szerverei és a Chrome böngésző képes használni, hanem olyan népszerű oldalak, mint a Facebook vagy a Twitter is implementálták a szervereikre, valamint a Firefox és Internet Explorer újabb verziói is támogatják. A kutatók véleménye azonban megoszlik a SPDY hatékonyságáról, sőt nemrég mérésekkel be is bizonyították, hogy bizonyos körülmények között a SPDY növeli az oldalak betöltési idejét a HTTP-hez képest.

A Google-nek azonban megvan az az előnye, hogy a teljes Internet forgalom körülbelül 20-25%-át az ő szervereik bonyolítják le, illetve a Chrome böngészőjük piacvezető majdnem 40%-os részesedéssel. Kihasználva ezt a helyzetet 2013-ban a Google egy új protokollt fejlesztett ki QUIC néven, mely szakítva a hagyományokkal a web oldalakat TCP helyett UDP-n keresztül képes letölteni. Tekintve a QUIC újdonságát mind ezidáig még nem született

olyan publikált tanulmány, mely átfogóan elemezné a protokoll átviteli képességét.

Ebben a dolgozatban először bemutatom a QUIC és a SPDY protokoll működési elvét, illetve hogy ez miben különbözik a klasszikus HTTP átviteltől. Ezek után aktív mérések alapján egy összehasonlító elemzést ismertetek, amely a QUIC, SPDY és a klasszikus HTTP átviteli technikák teljesítményjellemzőit hasonlítja össze, különös tekintettel a web oldalak letöltési idejére.

KRUTKI TAMÁS

programtervező informatikus
BSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Nagy Gábor, Elte I. Komputeralgebra Tanszék
adjunktus, ELTE IK*

Szimultán számrendszerek számítógépes vizsgálata $\mathbb{Q}[\sqrt{5}]$ algebrai egészei körében

A számrendszerfogalom egyik lehetséges általánosítását kapjuk, ha az alapok számát növeljük.

Ezeket a több alappal rendelkező számrendszereket szimultán számrendszereknek nevezzük. A Gauss-egészek körében léteznek szimultán számrendszerek két alappal, és ezekkel kapcsolatban számos eredmény ismert. Könnyen belátható, hogy 3 alappal nem létezik szimultán számrendszer a Gauss-egészek körében, azt reméljük azonban, hogy $\mathbb{Q}[\sqrt{5}]$ kvadratikus test algebrai egészei között igen.

Ismert, hogy a vizsgált struktúrában adott alapok és számjegyhalmaz esetén egy véges halmaz összes elemének ellenőrzésével eldönthető, hogy a rendszer számrendszert alkot-e. A probléma, hogy 3 alap esetén hiába véges a vizsgálandó halmaz, akkora, hogy túl sokáig tart az ellenőrzése.

A dolgozat tárgya a vizsgálatot meggyorsító program kifejlesztése (párhuzamosítás, GPU felhasználása a számításokhoz), a program működésének bemutatása, majd a programot felhasználva számrendszerek létezésének ellenőrzése adott alapokkal és számjegyhalmaz-konstrukciókkal.

A program segítségével két számjegyhalmaz-konstrukció (sűrű és K-típusú) esetén is sikerült néhány alap-hármashoz tartozó halmazt teljesen átvizsgálni és megbizonyosodni arról hogy ezek valóban szimultán számrendszert alkotnak.

Ha adott alapokhoz tartozó halmazból véletlenszerűen választunk vizsgálandó elemeket, akkor a teljes halmaz átvizsgálása nélkül is sejthetjük, hogy a rendszer szimultán számrendszert alkot-e vagy sem. Ezen módszer segítségével sikerült a számrendszert alkotó alapok elhelyezkedését feltérképezni $(0,0)$ környezetében, ami kapcsolatot mutat a struktúrában értelmezett norma függvénnyel.

L. KISS MÁRTON

Villamosmérnök
BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem
Gépészmérnöki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Vásárhelyi József
Egyetemi Adjunktus, ME GÉK*

Kézfejen elhelyezett távirányítóval vezérelhető légpárnás jármű megvalósítása

Az 2014 áprilisában megrendezett Kilencedik Magyar Alkalmazott Mérnöki Tudományok Versenyére (röviden Magyarok a Marson) készült légpárnás jármű, vezérlésének felépítését és működését fogom ismertetni a dolgozatomban. A versenyfeladat egy légpárnás robot és a távvezérlő „Jedi kesztyű”tervezése és megvalósítása volt. A vezérlő valós időben mozdulat felismerő szenzorok segítségével vezérli a légpárnás járművet. A járművön daru található, amely szintén a Jedi kesztyűvel irányítható. A daru különböző magasságú dobozokra helyez kockákat („Tatuin kocka”). A küldetés pontos leírása az alábbi weboldalon olvasható. A távvezérlő egy kesztyű, amire egy giroszkóp szenzor lett elhelyezve, ami méri a kézfej felemelésének és leengedésének, valamint a forgatásának mértékét. A szenzor által szolgáltatott adatokat bluetoothon keresztül juttatjuk el a légpárnás járműre. Az ujjak végén elhelyezett nyomógombok segítségével tudunk különböző menük és funkciók között választani. A Jedi kesztyű vezérlésére egy STM32F3 mikrovezérlős kártyát választottam, mert ez tartalmazza a szükséges giroszkóp szenzort. A kártyán egy 32 bites ARM architektúrájú mikrovezérlő található, ami támogatja a bluetooth modul által használt kommunikációs interfészt. Az ARM architektúrájú mikrovezérlők a beágyazott rendszerekben, ezen belül is főleg az telefonokban elég elterjedt, így értékes szakmai tapasztalatnak ígérkezett. A légpárnás járművet és a darut mozgó motorok (szervo motorok, egyenáramú szénkefés motorok, léptetőmotor) nagy száma miatt előnyösnek tartottam FPGA (programozható logikai áramkör) használatát, amelyben különálló egymástól függetlenül és párhuzamosan működő logikai egységek hozhatók létre. A vezérlésre egy ZYBO kártyát használtam, ami tartalmaz egy rendszert a chippen (FPGA + processzor) áramkört. A ZYBO-n lévő processzor és programozható logika egy sínrendszerrel van összekötve, ami lehetővé teszi, hogy a processzor perifériáit mi írjuk meg VHDL hardver leíró programozási nyelven, így a légpárnás járművet működtető motorokat saját perifériák vezérlik. Ezen vezérlő perifériák tervező rendszerét, tervezési lépéseit és felépítésüket részletesen ismertettem majd dolgozatomban. Azért eset a választásom ezekre a vezérlő kártyákra, mert kihívást láttam abban, hogy új technológiákkal dolgozzak és értékes szakmai tapasztalatok szerzése volt a célom.

LÁSZLÓ ZSOLT

Gazdaságinformatikus
BSc, 7. félév

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

Témavezető:

Kovács György

Vezérigazgató, Analytical Minds Kft.

RSS hírek klaszteranalízise és FOREX árfolyamokra gyakorolt hatásának vizsgálata

A devizakereskedelem a gazdasági szféra egyik legfontosabb és legaktívabb területe, rendkívül sok gazdasági szereplővel és befolyásoló tényezővel. A legtöbb résztvevő elsődleges célja, hogy az említett piacon az árfolyamok ingadozásából adódó lehetőségeket kihasználja, és ezáltal a lehető legnagyobb profitra tegyen szert.

A sikeres kereskedéshez mindenkinek szüksége van valamilyen prognózisra, számításokra, előzetes tapasztalatra, vagy megfigyelésekre, tehát egyfajta gondolkodásmódra, amely segítségével megpróbálja megbecsülni a jövőbeli árfolyammozgásokat.

Tudományos dolgozatunk célja, hogy fényt derítsünk arra, vajon az RSS hírcsatornákon felbukkanó hírek, információk kimutatható hatással vannak-e az árfolyamok alakulására, megfigyelhetők-e rendszerszerű, hasonló jellegű, gyakori változások, melyek a hírek megjelenésének időpontjában, vagy azt követően mutatkoznak az egyes devizapárok árfolyamaiban.

Amennyiben a vizsgálat alapjául szolgáló területet, forrásokat távolabbról és általánosabban tekintjük, egy, már ismert és sokak által analizált kérdéskörhöz, nevezetesen a hatékony piacok elméletéhez jutunk. Az általunk alkalmazott modell mellett a piaci hatékonyság fogalmát, illetve néhány, a már erre irányuló tesztet, modellt is megvizsgálunk, majd megpróbáljuk elhelyezni ezekhez képest saját szemléletünket és módszereinket.

Az elemzésekhez különböző hírforrásokból több tízezer hírt gyűjtöttünk össze 2013. októberétől 2014. októberéig, ezen eseményeket különböző klaszterezési eljárásokkal csoportosítottuk, majd az árfolyamok alakulásának tendenciáját és mértékét lineáris regresszió, illetve logaritmikus hozamszámítás segítségével igyekeztük megbecsülni, továbbá próbáltunk kapcsolatot teremteni a hírcsatornákon keresztül beáramló információk, és a kalkulált árfolyam-ingadozások között. Az eredményekből arra következtethetünk, hogy a hatékony

piaci törvények érvényesülése mellett az árfolyamokban az RSS hírfolyamok hatása felfedezhető, azonban pontos, kvantitatív jellemzéshez további, részletesebb vizsgálatokra van szükség.

LÁZÁR SZILVIA

Programtervező Informatikus
BSc, 6. félév

Eszterházy Károly Főiskola
Természettudományi Kar

Témavezetők:
Dr. Liptai Kálmán
főiskolai tanár, rektor, EKF TTK
Keresztes Péter
c. főiskolai docens, EKF TTK

„Tetszőleges” bitméretű egész számokkal végzett műveletek a moduláris aritmetika szabályai szerint, determinisztikus és pszeudó prímtesztek

A Karatsuba-Ofman rekurzió és a Hagyományos szorzó algoritmus futási idejének összehasonlítása 64 bites Assembly nyelven implementálva

Szakirodalmakban azt írják, hogy a Karatsuba-Ofman rekurzió az egyik leggyorsabb szorzó algoritmus. Hatékonysága $O^*(t^{1.58})$. A hagyományos szorzó algoritmus hatékonyságát $O^*(t^2)$ -nek írták. A képletek alapján láttam, hogy a Karatsuba-Ofman szorzó algoritmus nagyon gyors, de kíváncsi voltam, hogy a hagyományos szorzó algoritmus mennyire lassú.

Úgy gondoltam, ennek összehasonlítására az Assembly programozási nyelv a legjobb választás, mert itt én mondom meg, hogy milyen szám melyik regiszterbe kerüljön, honnan, mikor és mit olvassunk a memóriából, valamint az Assembly a kedvenc programozási nyelvem. Az implementáció 64 bites Intel Assembly nyelven született egy szádra megírva.

Legnagyobb meglepetésünkre a szakirodalmaknak ellentmondó eredményünk született. A hagyományos szorzó algoritmus sokkal, de sokkal gyorsabb volt, mint a Karatsuba-Ofman rekurzió ugyanazokkal a tényezőkkel számolva, ugyanolyan környezetben mérve.

1350 szóhosszra mérve a Karatsuba-Ofman szorzó algoritmus futási ideje 49499 ms, a hagyományos általános iskolás szorzó algoritmus futási ideje 307ms volt. Ami azt jelenti, hogy 1350 szóhosszra 161-szer gyorsabb a hagyományos általános iskolás szorzás, mint a Karatsuba-Ofman rekurzió.

Az összehasonlításokat elvégeztem a Lucas-Lehmer prímteszttel is, ahol a négyzetre emelésben hasonlítottam össze a szorzásokat.

LEITOLD DÁNIEL

Mérnök informatikus
MSc, 1. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

PIGLER CSABA

Mérnök informatikus
MSc, 1. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Fogarassyné Dr. Vathy Ágnes
egyetemi adjunktus, PE MIK

Dr. Abonyi János
egyetemi tanár, PE MK

**Túlélés-elemzés hálózatokban - új eszköz a komplex rendszerek
dinamikájának feltárására**

A számítástudomány egyik fontos hajtóereje a komplex rendszerek dinamikájának tanulmányozására alkalmas eszközök iránti társadalmi és gazdasági igény. A túlélés-elemzést először életbiztosítási statisztikusok alkalmazták az 1950-es években. E folyamatosan fejlődő tudományterület olyan eszköztárat eredményezett, amely segítségével biológiai, műszaki, társadalmi és gazdasági rendszerek jól definiált eseménysorainak bekövetkezési valószínűségének meghatározására, és ezen keresztül a rendszer élettartamának becslésére alkalmas. A megközelítésmód fontos hátránya, hogy egy statisztikailag homogén populáció egyedeit vizsgálja, nem veszi figyelembe azt a fontos tény, hogy a társadalom, a műszaki rendszerek, és a gazdasági élet szereplői is komplex hálózatokat alkotnak, és e hálózatok struktúrája jelentős hatással van az egyedek viselkedésére.

E felismerés alapján a komplex rendszerek vizsgálatára egy új, a túlélés-elemzés és hálózatelemzés eszköztárának integrálásán alapuló megközelítésmódot javasolunk. A koncepció alkalmazása nem triviális feladat, ugyanis a hálózatelemzés szemünk előtt zajló robbanásszerű fejlődése ellenére az összetett kapcsolatrendszerekből a különböző ok-okozati összefüggések ma még nehezen tárhatók fel, a komplex függőségekkel rendelkező hálózatok dinamikájának identifikációjára alkalmas eszközök még nem állnak rendelkezésre. Kutatásunk alapgondolata, hogy a statikus hálózatanalízis (fokszám elemzés, centrális elemek és független komponensek keresése) révén kapott eredmények alapján feltételes valószínűségek számításán keresztül túlélési modellek készíthetők, és 'számolási folyamat elmélet' alkalmazásával a csomópontokon értelmezett több egyidejű, sorrendi esemény vizsgálatát lehetővé tevő dinamikus modell identifikálható.

A javasolt megközelítésmóddal gazdasági szervezetek csődjének korai előrejelzésére alkalmas rendszert fejlesztettünk. Dolgozatunkban a javasolt

kertrendszer elméleti alapjainak ismertetésén túl részletesen bemutatjuk az összes magyar gazdasági szereplőt átfogó Dun & Bradstreet adathalmazon elvégezett hálózati kapcsolatokat figyelembe vevő csődvalószínűség előrebecslési rendszer megalkotásához szükséges vizsgálatokat, és azokat az eredményeket, melyeket kizárólag az általunk kidolgozott új eseményanalízist és a hálózatelemzést integráló megközelítéssel érhattünk el.

LŐRINCZ MÁTÉ

mérnök informatikus
MSc, 11. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

*Témavezető:
Dr. Oláh András
egyetemi docens, PPKE ITK*

Vezeték nélküli kommunikációs protokollok tervezése és implementációja elosztott ipari vezérlőrendszerekhez

Az elmúlt évszázadokban a különböző iparágakban egyre inkább megjelent az igény az emberi munkaerő kiváltására. Bár kezdetben a fő motivációs erő a költségek csökkentése és a hatékonyság növelése volt, mára már kialakultak olyan területek, melyek a megfelelő gépesített gyártósorok nélkül a mai minőségi követelményeket nem tudnák teljesíteni. Tipikus példa erre az atomipar, ahol a veszélyes anyagok és a szigorú biztonsági előírások miatt nélkülözhetetlen az automatizált vezérlés, de ma már ide sorolható minden olyan iparág, ahol szempont a megbízható, egységes minőség, valamint a teljes nyomon követhetőség. (Tipikus példa az autóipar és gyógyszeripar.) A gyártósorok teljes, valós idejű vezérlését kezdetben huzalozott vezérlőpanelek segítségével oldották meg, de mára ezeket leváltották a programozható vezérlők, vagyis a PLC-k, melyek olyan, sok ki- és bemenettel rendelkező, valós idejű számítógépek, melyeket mind hardver, mind szoftver szempontjából az ipari körülmények és igények szerint fejlesztettek ki. Egy átlagos ipari létesítményben nem csak egy PLC gondoskodik a folyamatok megfelelő irányításáról és felügyeletéről, hanem több vezérlő és a hozzájuk tartozó ki- és bemeneti kártyák együttesen, egy közös (általában ethernet-alapú) hálózatba kötve határozzák meg a termelés menetét. Bár minden ilyen létesítmény különböző, az architektúrájuk nagyon hasonló: A vezérlés egy központi helyiségben található és egy nagy sebességű hálózaton keresztül irányítja a tényleges beavatkozást végző, valamint a visszajelzéseket fogadó ki- és bemeneti kártyákat.

A TDK dolgozat középpontjában egy olyan, vezetéknélküli, elosztott vezérlést megvalósító alkalmazás áll, mely képes ellátni egy gyártási folyamat monitorozását és vezérlését. A rendszer alapját olyan kis kapacitású, olcsó vezérlőegységek képezik, melyek teljesítménye alulmarad egy átlagos PLC-hez képest, de egy részfolyamat vezérlését képesek elvégezni. Ezek az eszközök a klasszikus architektúra ki- és bemeneti kártyáival szemben szigetüzemű működésre képesek, így a feladatukat minden mástól függetlenül, nagyobb megbízhatósággal képesek elvégezni.

A részfeladatok között bizonyos információkat át kell adni, amire a dolgozat során egy megbízható és determinisztikus vezetéknélküli protokoll kerül

bemutatásra. A kifejlesztett vezérlőrendszer használatához szükség van egy megfelelő szoftvercsomagra, mely segítségével a fejlesztők képesek dolgozni a bemutatott rendszerrel.

LOVAS ATTILA

Matematikus

MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Természettudományi Kar

Témavezetők:

Dr. Sótonyi Péter

docens, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

Dr. Szilágyi Brigitta

egyetemi docens, BME TTK

Új aktív kontúr alapú alkalmazás EKG-kapuzott CT felvételek szegmentálásához

Az aorta kóros tágulatát aorta aneurizmának nevezzük. Ez a betegség elsősorban a 60-65 év feletti korosztályt súlytja. A legnagyobb veszélyt a kitágult érszakasz felszakadása (aneurizma ruptúra) jelenti, amely igen nagy (80% feletti) mortalitású esemény. Az EKG-szinkronizált CT angiográfiás eljárás lehetőséget nyújt az érfal mozgásainak és az aneurizma teljes szív ciklus alatti viselkedésének a tanulmányozására. A CT készülék által szolgáltatott harántszeletek elemzésére és három-, illetve négydimenziós rekonstrukciójára több gyártó munkaállomása is alkalmas, de ezek kutatási célokra csak korlátozottan használhatók, mert további számítógépes szimulációkhoz alkalmas felületi modellek (pl. háromszögháló) nem exportálhatók, hanem csupán pixelgrafikus képek nyerhető ki. Kutatócsoportunk első lépésként egy automatikus 4D DICOM képszegmentáló program fejlesztését tűzte ki célul. A kutatás három éve alatt három, teljesen különböző elven működő programot alkottunk meg, mire sikerült kifejlesztenünk egy skálainvariáns diffúziós modellen alapuló algoritmust, ami szegmentálja az ér áramló lumenét függetlenül az ér geometriájától és elágazottságától. Dolgozatom a második program bemutatásával foglalkozik, ami egy aktív kontúr alapú alkalmazás (ACM), melyet MATLAB és C nyelven implementáltam és elágazás mentes érszakaszok szegmentálhatók vele. A megoldó maghoz egy új, gyors Fourier-transzformáción alapuló lineáris egyenletrendszer megoldó algoritmust fejlesztettünk ki, aminek köszönhetően a program gyorsabban és pontosabban szegmentál, mint a mérnökök által használt Vascular Modeling Toolkit (VMTK). A klinikumi felhasználhatóság érdekében a programhoz készült egy grafikus felület is, továbbá megoldottuk elemi geometriai mennyiségek (maximális/minimális ér átmérő, alak tényező, ellipticitás, Gauss-görbület, relatív megnyúlás) automatizált számítását is. Mint ahogy azt korábban is említettük, a bemutatott program fejlesztését befejeztük és jelenleg a programmal elért eredmények közzétételén dolgozunk.

MAKAI JÓZSEF

mérnök-informatikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Ráth István

tudományos munkatárs, BME VIK

Dr. Horváth Ákos

tudományos munkatárs, BME VIK

Szárnas Gábor

doktorandusz, BME VIK

Inkrementális lekérdezések optimalizációja a felhőben

Az adatbázis- illetve modell-lekérdezések alapvető szerepet játszanak az adatvezérelt alkalmazásokban. Hatékony kiértékelésük kulcsa a végrehajtás optimalizációja. A modellvezérelt szoftvertervezés (model-driven engineering, MDE) folyamatai nagymértékben támaszkodnak a modellek hatékony lekérdezésére. Azonban a modellezendő rendszerek komplexitásának növekedése a modellek több 10-100 milliós méretűre növekedését okozta, így a modell-lekérdezések és transzformációk komplexitása gyakran jelentős skálázhatósági kihívást jelent a jelenlegi MDE eszközök számára.

A skálázhatósági problémára megoldást nyújtanak az elosztott, felhőalapú modell-lekérdező rendszerek. Ilyen rendszer a Hibatűrő Rendszerek Kutatócsoport által fejlesztett IncQuery-D inkrementális gráf lekérdező keretrendszer, melynek célja, hogy biztosítsa a nagy modellek feletti közel lineárisan skálázódó lekérdezéseket. Az elosztott környezetben történő lekérdezés optimalizáció a klasszikus egygépes adatbázis kezelő és modell-lekérdező rendszerekhez képest új aspektusokat és kihívásokat rejt az egyes erőforrások korlátai, az adatok hálózaton történő átvitele és az elosztott rendszer költségei miatt.

Dolgozatom célja, hogy bemutassak és az IncQuery-D elosztott modell és gráf lekérdező rendszerhez kidolgozzak olyan optimalizációs módszereket, amelyek a modellek mérete és a lekérdezések jellege alapján heurisztikák segítségével képesek allokálni a rendszer számítási csomópontjait a rendelkezésre álló erőforrásokra úgy, hogy az több különböző szempont szerint optimalizált végrehajtást eredményezzen.

Az optimalizáció rendszer teljesítményére gyakorolt hatását mérési eredményekkel kívánom igazolni, melyek áttekintésében segítséget nyújt az általam készített monitorozó rendszer. A dolgozat további fontos eredménye,

hogy mind a monitorozó, mind az optimalizáló módszerek az IncQuery-D rendszerhez tartozó fejlesztői környezetbe teljes mértékben integráltak.

MARCSÁK GÁBOR ZOLTÁN

Logisztikai mérnök

MSc, 11. félév

Miskolci Egyetem

Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:

Prof. Dr. Jármay Károly

egyetemi tanár, rektorhelyettes, ME GÉK

Metaheurisztikus algoritmusok hatékonyságvizsgálata saját keretrendszer által létrehozott komplex tesztfüggvények segítségével, az eredmények felhasználása futódaru főtartó optimalizálásához

Az optimalizálás mindennapi életünk egyik meghatározó tevékenysége. A legtöbb ember folyamatosan azon dolgozik, hogy az adott feltételek mellett a maga, vagy mások számára valamilyen szempontból legkedvezőbb kimenetelt válassza ki egy probléma megoldása során. Ezen mindenki által végzett tudatos vagy tudat alatti tevékenység az optimalizálás. A tudományág széleskörű matematikai alapokkal, módszerekkel rendelkezik. Számos kiváló algoritmust dolgoztak ki a különböző optimalizálási problémák megoldására. Dolgozatomban metaheurisztikus algoritmusokkal foglalkozom, melyek működése általában valamilyen természeti jelenségen alapul. Vizsgálok többek között evolúciós (Differential Evolution), fizikai (Simulated Annealing, Harmony Search) és rajintelligencia (Particle Swarm, Bacterial Foraging, Krill Herd) ihletésű eljárásokat.

A metaheurisztikus algoritmusok egyik jellemző tulajdonsága, hogy működésüket gyakran sztochasztikus jellemzők is befolyásolják. Pontos hatékonyságvizsgálatuk összetett feladat, nagyszámú futtatást, statisztikai módszereket igényel. Az eljárások hatékonyságát elsőként tesztfüggvények segítségével érdemes vizsgálni, melyeknek ismert a globális optimuma. Kifejlesztettem egy szoftvert, ami az ismert függvényekből (Pl. Ackley, Drop Wave, Griewank, Rastrigin, stb.) egyszerűen képes tetszőleges komplex tesztfüggvényt létrehozni, és a felhasználó határozhatja meg, hova kerüljön az alapfüggvények optimum pontja. Egyedülálló módon gyakorlatilag végtelen számú és bonyolultságú tesztfüggvény létrehozását teszi lehetővé úgy, hogy azok globális optimuma ismert.

Az egyre bonyolultabb tesztfüggvények segítségével hatékonyságvizsgálatot végzek, külön figyelmet fordítva az algoritmusok kiinduló paramétereinek (populációszám, súlyozások) hatékonyságra gyakorolt hatására. A szakirodalomban talált ajánlások, és a saját mérések alapján meghatározom a legmeg-

felelőbb paramétereket. A finomhangolt metaheurisztikus algoritmusok segítségével végezetül megoldok egy összetett szerkezetoptimalizációs feladatot.

MESZÉNA DOMOKOS

Infobionikus mérnök
MSc, 2. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

Témavezetők:
Dr. Szederkényi Gábor
egyetemi tanár, PPKE ITK
Dr. Gáspári Zoltán
egyetemi docens, PPKE ITK

Molekuláris szintű, vércukordinamikát leíró rendszermodell paraméterbecslése és szabályozási célú analízise

A komplex biológiai folyamatok időbeli viselkedését legalább kvalitatív módon leíró matematikai modellek fontos szerepet játszanak a rendszer működésének megértésében és a szükséges külső beavatkozások (szabályozás) megtervezésében. Sajnos általánosságban elmondható, hogy biológiai rendszerek esetén a dinamikus mérések minősége és mennyisége elmarad a technológiai rendszereknél megszokott lehetőségektől. Emiatt a megfelelően pontos dinamikus modellalkotás lényegesen nehezebb.

Kezdeti lépésként az ún. strukturális identifikálhatóság vizsgálatának feladata annak megállapítása, hogy az adott modellstruktúra esetén a modell ismeretlen paraméterei egyértelműen meghatározhatók-e elméleti szinten. A praktikus identifikálhatóság vizsgálata pedig arra irányul, hogy a megbecsülendő modell-paraméterek a gyakorlatban megfelelő minőségben kiszámíthatók-e a mérési adatokból.

Tudományos Diákköri munkámban célkitűzésem volt tanulmányozni – az előzetes irodalomkutatásból választott – vércukor szabályozási rendszermodell (Blood Glucose Control System) strukturális és praktikus identifikálhatóságát, mivel e tulajdonságokat legjobb tudomásom szerint az irodalomban részletesen még nem tanulmányozták.

Eredményeimben azt találtam, hogy a kiválasztott négy lineáris függőségű paraméter strukturális szempontból globálisan (tehát egyértelműen) identifikálható, amely biztató eredmény a paraméterbecslés gyakorlati kivitelezése szempontjából. Emellett megvizsgáltam a paraméterek időbeli hatását, változásuk jelentőségét a kimenetre nézve, melyet időfüggő érzékenységvizsgálattal végeztem el. Az identifikálhatósági és érzékenységi analízis eredményeinek felhasználásával sikerült az eddigieknél pontosabban reprodukálni a szakirodalomban fellelhető bizonyos kísérleti adatokat. Ezenkívül hozzáfogtam egy, a klinikusok számára alkalmazható, optimális kísérletterv előkészítéséhez, a hatékonyabb paraméterbecslés érdekében. További céljaim

között szerepel az eredményeim részletezése, publikálása, valamint nemlineáris szabályozási sémák megalkotása. Az identifikált modellen tesztelt szabályzó a jövőben hozzájárulhat egy biológiailag releváns, mérnökiileg megfelelően szabályozott vércukorszintmérő kifejlesztéséhez.

MOLNÁR ANDRÁS

Gazdaságinformatikus
MSc, 10. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

*Témavezető:
Dr. Horváth Ádám
egyetemi adjunktus, NYME SKK*

Általános eloszlású Petri hálók szimulációja

Manapság a technológia rohamos fejlődésének köszönhetően a gyártórendszerek egyre hatékonyabbak, azonban a fejlődés gyakran a rendszer komplexitásának növekedésével jár, mely nem csupán a rendszer elemeinek számában, hanem azok sokféleségében és kapcsolataik összetettségében is megjelenik. Gyártórendszerek tervezése és vizsgálata ezért gyakran számítógépes támogatást igényel.

A munkám hosszú távú célja egy olyan szimulátor készítése, amely képes gyártórendszerek modellezésére, annak fontosabb mérőszámait meghatározni. Legyen képes a tervezés folyamatát segíteni, különböző terveket összevetni egymással.

Jelenlegi munkám célja egy olyan szimulátor készítése, mely képes egy valós (vagy tervezett) gyártórendszer szerkezetét egy megfelelő számítógépes modellben reprezentálni, a modell működését szimulálni, és ezen a modellen méréseket végezni.

Munkám során egy megfelelő modellező eszközt kerestem, amely képes a gyártórendszer részei közti kapcsolatokat pontosan leírni, valamint grafikus reprezentációra is lehetőséget nyújt. A Petri háló egy általános eloszlásokkal kibővített változatára esett a választásom, mivel ez eleget tesz a fenti feltételeknek.

A programban lehetőséget nyújtok termináló és nem termináló szimulációk futtatására, melyek segítségével a megfigyelt rendszert különböző helyzetekben vizsgálhatjuk. Szimuláció során a Petri hálóban szereplő helyek tokenszámát és átlagos tokenszámát becsülhetjük meg.

Külön hangsúlyt fektettem a szimuláció által szolgáltatott adatok statisztikai vizsgálatára is, különös tekintettel a becslések és azok pontosságának mérésére. A statisztikai elemzésekhez egy statisztikai modult fejlesztettem, melyben szimulációra optimalizált metódusokat alkalmaztam.

A szimulátor validálásához többek között két egyszerűbb rendszert, az M/D/1-es és az M/D/1/2/2-es sorbanbanállási rendszert, valamint egy bonyolultabb rendszert, a faablakok gyártási folyamatát modellező rendszert használtam.

MOLNÁR VINCE

Mérnök-informatikus
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

SEGESDI DÁNIEL

Mérnök-informatikus
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

Vörös András

tudományos segédmunkatárs, BME VIK

Dr. Bartha Tamás

egyetemi docens, BME KJK

Múlt és jövő: Új algoritmusok lineáris temporális tulajdonságok szaturáció-alapú modellellenőrzésre

A technológia fejlődésével a számítógépes rendszerek alkalmazási köre ma már olyan biztonságkritikus rendszerekre is kiterjed, amelyek helyes működésétől sokszor teljes vállalatok sorsa, vagy akár emberéletek is függhetnek. Az ilyen rendszerek mérete és bonyolultsága ráadásul egyre nő, így szükség van megbízható, automatikus ellenőrző módszerek kifejlesztésére. A formális módszerek a tervezési folyamat helyességét garantálják azzal, hogy matematikai igényességgel igazolják a rendszer (biztonság szempontjából) kritikus tulajdonságainak teljesülését.

A biztonságkritikus rendszerek formális verifikációjára az elmúlt évtizedekben számos módszert dolgoztak ki, és a terület ma is dinamikusan fejlődik. Az egyik ilyen módszer a modellellenőrzés, amely a rendszerekről készített modellek lehetséges állapotait veszi számításba és veti össze a formalizált követelményekkel, hibás állapotszekvenciákat keresve. Az ún. szaturációs algoritmus egy új, rendkívül hatékony megközelítés nagyméretű, párhuzamos és aszinkron rendszerek állapotainak szimbolikus felderítésére. Kutatásaink során elsőként javasoltunk szaturáció alapú algoritmust lineáris idejű temporális logikával (LTL) leírt tulajdonságok modellellenőrzésére. Akkori megoldásunk újszerűsége mellett azonban nem volt kellően általános megközelítés, ez pedig gátat szabott az ellenőrizhető rendszerek bonyolultságának.

Jelen dolgozatban a lineáris idejű modellellenőrzőnk számos továbbfejlesztését és kiterjesztését mutatjuk be. Új eredményeink közül a legfontosabbnak az ún. múlt idejű lineáris temporális logikával (PLTL) leírt specifikációk támogatását tartjuk. Jelentősen optimalizáltuk, javítottuk a modellellenőrzés köztes lépéseit is, és az egyes részproblémákra új, a korábbi módszereknél hatékonyabb és egyszersmind általánosabb algoritmust adtunk. A használt modellek tekintetében a korábban csak színezetlen Petri-hálókon működő modellellenőrzőt képesé tettük közvetlenül színezett Petri-hálókon való működésre is, így jelentősen

bővítve az ellenőrizhető modellek körét. Munkánk legjobb tudomásunk szerint egyedülálló, mivel rajtunk kívül korábban semmilyen olyan, általunk ismert megoldást nem publikáltak a lineáris idejű modellellenőrzés problémájára, ami a rendkívül hatékony szaturációs algoritmust és a PLTL formalizmust használta volna.

MÜLLER PÉTER

Mérnök Informatikus

MSc, 11. félév

Pécsi Tudományegyetem

Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Schiffer Ádám

egy. adjunktus, PTE PMMIK

Quadcopter vezérlés HMI rendszer segítségével

A drón technológia fejlődésével a felhasználhatóságuk köre is kibővíteni látszik. Kezdetben többnyire csak hadászati és légi felvételek készítésére alkalmazták őket, de napjainkban már komoly fejlesztések folynak a szállítás, orvosi segítségnyújtás, katasztrófa sújtotta területek vizsgálata, valamint az épület-felmérés területén történő felhasználásra. A drónok többsége erre alkalmas rádiótávírányítóval vezérelhető. A Parrot AR drone 2.0-as verziója ezzel ellentétben a már elterjedt okos eszközök (telefon, tablet) segítségével vezérelhető. A drón architektúrája lehetővé teszi, hogy a megfelelő fejlesztési környezet segítségével alternatív vezérlést készíthessük.

A dolgozat egy ilyen alternatív vezérlés megvalósítását tárgyalja egy korábbi saját fejlesztésű alkalmazás felhasználásával, ami egy a szem mozgásának követésére alkalmas rendszer, valamint egy erre a célra készült Androidos alkalmazás segítségével.

A dolgozat bemutatja a szem mozgásának követésére készített alkalmazást és eredményeit, valamint annak újrafelhasznált elemeit. Betekintést enged az elkészült Android-LabVIEW-bluetooth alkalmazás során felhasznált megoldásokba. Tárgyalja a szabályzáshoz szükséges környezetet, a szabályzási folyamat menetét. Említést tesz a drón alaptulajdonságairól, valamint bemutatja a vezeték nélküli kapcsolat valamint szabványos drón kommunikáció LabVIEW implementációját. Végezetül képek segítségével bemutatja az elkészült alkalmazással elvégzett tesztek, és szövegben magyarázza a látottakat.

NAGY ANDRÁS SZABOLCS

Mérnökinformatikus

MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Horváth Ákos

tudományos munkatárs, BME VIK

Dr. Varró Dániel

egyetemi tanár, BME VIK

Többcélú optimalizációs módszerek szabály alapú tervezési tér bejárásához

A tervezésiter-bejárás (Design Space Exploration - DSE) célja olyan különböző rendszerterv javaslatok félautomatikus elkészítése, amelyek kielégítik a rendszerrel szemben támasztott numerikus és strukturális kényszereket. A DSE széles körben alkalmazott tervezési folyamatok részleges automatizálására vagy autonóm rendszerek dinamikus újrakonfigurálására. A szabály alapú DSE megközelítések egy kezdeti modellből kiindulva, transzformációs szabályok alkalmazásával érik el a kívánt célállapotot. Ilyenkor a tervezésiter-bejárás eredményként transzformációs szabályok egy sorozatát kapjuk, amely a kezdeti modellt egy a célokat kielégítő állapotba viszi át.

A DSE kihívásait sokszor többcélú optimalizációs problémaként is felfoghatjuk, amikor néhány numerikus érték minimalizálása vagy maximalizálása mellett kell érvényes megoldást találni. A genetikus algoritmusok (GA) elterjedten használtak ilyen problémák esetén, amelyek egy előre meghatározott mennyiségű egyed (azaz lehetséges megoldást) tartanak számon és iteratívan bővítik ezek halmazát mutációs és keresztező operációk felhasználásával, miközben folyamatosan eldobják a célfüggvény által gyengébbnek minősített egyedeket.

Ebben a dolgozatban egy olyan (az Université de Montréal egyetem kutatóival közösen kidolgozott) megközelítést mutatok be, amely a többcélú optimalizálás technikáit használja fel a tervezési tér bejárásához, megtartva a szakterület függetlenség és a magas absztrakciós szint előnyeit. Az egyedeket szabályok egy sorozata reprezentálja, az optimalizálandó numerikus értékeket definiálhatják a szabálysorozat által elérhető modellállapotra tett modell-lekérdezések, illetve származtathatóak szabály végrehajtásokból is.

A TDK munkám keretében egy Eclipse alapú prototípus implementációt készítettem el a VIATRA-DSE keretrendszerre építve, ahol a modell-lekérdezések és transzformációs lépések definiálását az EMF-IncQueryvel lehetséges. A

keretrendszer biztosítja a DSE probléma (1) egyszerű definiálását a célok leírásától az operátorok megadásáig, (2) részletekbe menő konfigurálását (például megállási feltétel, valószínűségek), továbbá (3) szabadon testreszabható új mutáció, keresztező és szelekció operátorokkal. Ezenfelül támogatja a többszálú végrehajtást is és egy lazán csatolt tesztkeretrendszer könnyíti a működés analizálását. Két különböző alkalmazásterületről származó eset-tanulmányon elvégzett mintakísérletekkel és mérésekkel támasztottam alá a kidolgozott megoldás gyakorlati alkalmazhatóságát.

NAGY BALÁZS

Mérnök Informatika
MSc, 9. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

Témavezetők:

Dr. Benedek csaba

Műszaki tanár, MTA SZTAKI

Börcs Attila

doktornadusz, MTA SZTAKI

Dinamikus utcai környezet háromdimenziós analízise mobil lézerszkennerek mérései alapján

Dinamikus városi környezetek felügyelete központi feladat forgalomirányítási, környezetvédelmi, baleset- és bűnmegelőzési alkalmazásokban. A környezet információinak minél jobb kiaknázása érdekében a hagyományos képi szenzorok adatai mellett egyre nagyobb szerepet kapnak a háromdimenziós érzékelők. A mozgó autóra helyezhető Lidar szenzor olyan mérési sorozatot szolgáltat, ahol az egyes képkockák háromdimenziós pontfelhők, koordinátarendszerük pedig a jármű haladását követve változik. Így közvetlenül nyerhetünk pontos 4D (tér+idő) geometriai információt a helyszínről, azonban a ritka pontfelhő sorozatok elemzése számos kihívást tartogat az automatikus gépi felismerő algoritmusoknak. A környezet értelmezésének fontos eleme különböző városi objektumok automatikus elkülönítése a háttértől, majd az osztályzásuk és felismerésük a megfigyelt vizuális jellemzők alapján.

A dolgozatban áttekintést adok több szakirodalomban meglévő módszerről, melyek a Lidar szenzor által rögzített pontfelhők szegmentálását, tehát a különböző objektumokhoz tartozó pontfelhő részek elkülönítését végzik. Az egyes módszereket megvizsgálva megállapítottam, hogy kritikus feladat az egymáshoz közel álló alakzatok szétválasztása, ezért a munkám során egy hierarchikus, kétszintű rács alapú szegmentációs eljárást javasoltam az összetartozó pontfelhők meghatározására. A saját módszer előnyeit bemutattam a hagyományos 3D elárasztásos szegmentációs megközelítésekkel szemben.

A következő lépésben módszereket javasoltam járművek, gyalogátkelőhelyek és közlekedési táblák elkülönítésére a Lidar pontfelhőkben tárolt geometriai és intenzitás információkat együttesen felhasználva. A gyalogátkelőhelyek észleléséhez kihasználtam, hogy az útfestéseknek az úttesttől eltérő anyagáról nagyobb intenzitással verődik vissza a lézerfény, és az átkelők jellegzetes mérettel valamint alaki paraméterekkel rendelkeznek. Az útjelző táblákat a

keskeny oszlopok tetején elhelyezkedő nagy intenzitású alakzatokként azonosítottuk.

A munka során felhasznált pontfelhőket az MTA SZTAKI Velodyne HDL-64E S2 típusú Lidar készülékével rögzítettük Budapest utcáin, amely 15-20 Hz közötti frekvenciával szolgáltatott pontfelhő-kereteket egy mozgó autó tetejéről. Munkánk távlati célja olyan információk kinyerése, melyet egy autonóm rendszer felhasználhat önjáró autó vagy drónok navigálására vagy objektumok - objektumcsoportok detektálására.

NAGY ZSUZSANNA

mérnök-informatikus

BSc, 5. félév

Miskolci Egyetem

Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:

Glavosits Tamás

tanársegéd, ME GÉK

Golyóhúzás tárolóval felszerelt urnából

A valószínűség-számítás egyik klasszikus problémájában egy urnából húzunk ki golyókat, és a kérdéseinket a kihúzott golyó(k) színére fogalmazzuk meg. Húzhatunk visszatevéssel, vagy visszatevés nélkül.

Bennem az a kérdés merült fel: vajon hogyan változnának a feltehető kérdések, és mik lennének ezekre a válaszok, ha egy köztes húzási módszert követnénk? Ha a golyók közvetlenül a húzást követően nem kerülnének vissza az urnába – a teljes vizsgálatunk során viszont még visszakerül(het)nének. Késleltetve.

Szereljünk fel az urna külső falára egy tárolót! Az egyes húzások alkalmával kihúzott golyót helyezzük erre a tárolóra!

Folytassuk ezt a gyakorlatot azután is, hogy a tároló megtelt! Ez az a pont, ami a dolgozatban tárgyalt problémát lényegien megkülönbözteti mind a két klasszikus mintavételtől: amikor a teli tárolóra újabb golyót helyezünk, a tárolóból pontosan egy golyó visszaesik az urnába.

A rendszerre többféle kérdést is megfogalmazhatunk. Például mekkora a valószínűsége annak, hogy a tároló feltöltődésének pillanatáig egy bizonyos tárolóállapot alakult ki? Mekkora a valószínűsége annak, hogy ezután adott sok húzást követően egy bizonyos tárolóállapotot kapunk? Hogy alakul az egyes tárolóállapotok kialakulási valószínűsége, ha a véghezvitt húzások száma a végtelenbe tart?

Az így kapott probléma a klasszikus feladatnak egy sokkal érdekesebbre és komplexebbre való továbbfejlesztése. Egy adott húzás előtt ugyanis az urna és a tároló(k) golyóösszetétele függ az előző húzástól – emiatt viszont az urna-, illetve tároló-állapotból számítható adott-szint-húzási valószínűségek is függenek.

A tárolót csoportosíthatjuk aszerint, hogy milyen a logikai alakja. Megtartja a sorrendet („cső tároló”) Vagy nem tartja meg a sorrendet („doboz tároló”)?

A további érdekesség kedvéért az urna falára szerelhetünk akár két tárolót is. Ezek is ugyanúgy lehetnek cső vagy doboz alakúak. Ekkor az egyik tárolóból kilökődő golyók az urnába való visszakerülésük előtt még megjárják a másik tárolót is. Ez tovább növeli a feladat komplexitását.

A dolgozat része két számítógépes program. A szimulációs programmal nagy golyószám esetén is, akár tízmillió húzást is lejátszhatunk. A másik program a bemenő paramétereknek megfelelően meghatározza a folyamat bemeneti és kimeneti valószínűség-vektorát, illetve átmeneti valószínűség-mátrixát. Ennek az a hivatása, hogy megkímél minket a nagy mátrixokkal való a kézi számolástól.

A kérdések vizsgálatához így a programok kimeneteit is felhasználom.

NAJZER HELGA

Programtervező informatikus
MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Vinkó Tamás
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

A BitTorrent alapú kreditrendszerek fenntarthatóságáról

A zárt BitTorrent közösségek olyan internetes tartalommegosztó rendszerek, amelyekben valamilyen extra mechanizmus gondoskodik arról, hogy a felhasználók az őket érdeklő fájlok letöltése után bent maradjanak feltöltőként. Ezt ugyanis a standard BitTorrent protokoll nem biztosítja. Ilyen mechanizmus lehet például a megosztási arány kényszerítés (feltöltött adatmennyiség és a letöltött adatmennyiség hányadosa valamilyen küszöbérték felett kell, hogy legyen), vagy, ami ezzel ekvivalens, kredit fizetési rendszer alkalmazása. Dolgozatunkban olyan BitTorrent közösségek vizsgálatával foglalkozunk, ahol feltesszük, hogy kredit rendszer működik. Ebben az esetben egy felhasználó csak abban az esetben tölthet le egy fájlt, ha ahhoz elegendő mennyiségű kredittel rendelkezik. Kreditet gyűjteni feltöltéssel lehet.

Korábbi cikkekben kimutatták, hogy hasonlóan a pénzügyi piacokhoz, a zárt BitTorrent közösségekben is megfigyelhető a kredit krízis. Szimulációk segítségével megmutatható, hogy egy rendszer három állapotot érhet el: fenntartható állapot, crash (nincsenek feltöltők), illetve crunch (nincsenek letöltők).

Dolgozatunkban a BitTorrent alapú kreditrendszerek fenntarthatóságához szükséges feltételeket határoztunk meg szimulációk segítségével. Tapasztalataink szerint a rendszer különösen érzékeny a felhasználók által birtokolt összes kredit mennyiségére, valamint az átlagos fájl méretre.

Az első esetben elsősorban azt a kérdést feszegettük, hogy ha a rendszerben adott a gazdag felhasználók (azok, akiknek elegendő kredit áll rendelkezésre fájl(ok) letöltéséhez) aránya, akkor a fenntarthatóság mennyiben függ a kezdeti kredit mennyiségétől, illetve annak eloszlásától. Rámutatunk továbbá, hogy a gazdag és szegény felhasználók eloszlása akkor is problémát okozhat, ha a kreditmennyiség állandó, és csak az átlagos fájl méretben különböznek a vizsgált rendszerek.

NÉMETH ANDRÁS

Mérnök-informatikus
MSc, 2. félév

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Kocsis Gergely
egyetemi adjunktus, DE IK*

Információterjedés szimulációja térben dinamikus hálózatokon

A valós világban lezajló terjedési folyamatok számítógépes vizsgálta hosszú évekre nyúlik vissza és a rogersi alapok óta szinte külön tudományként tartjuk számon. TDK munkám során a terjedési folyamatok egy speciális változatával, az információterjedéssel foglalkozom térben dinamikus hálózatokon. Vizsgálataim eszközéül a jól ismert járványterjedési modellek módosított változatát választottam. Dolgozatomban először ezeket a járványterjedési modelleket tekintem át, megvizsgálom sajátosságait és tulajdonságait. Korábbi kutatások azt bizonyították, hogy ezen modellek tökéletesen használhatóak más terjedési folyamatok vizsgálatára is. Fő célkitűzésem ezen módszertanok alapján egy információterjedési rendszer szimulálása és kiértékelése. A vezeték nélküli szenzoros technológiák rohamos fejlődésével, egyre inkább előtérbe kerül a hálózatok energiatakarékos fenntartása. Az általam alapul vett rendszerben több, folyamatosan mozgó egyed számára kell, friss információt biztosítani. Mivel viszonylag nagy számú és - a mobilitás miatt - kis méretű hordozható eszközről beszélünk, ezért egy állandó, nagy hatótávú kapcsolat nem lenne gazdaságos. Szükség van egy másik megoldásra. A felvetésem szerint, megfelelő technika használatával alacsony költségekkel és energiahasználattal megoldható ez a probléma. Az egyedek kis hatótávolságú jeladóval és vevővel rendelkeznek, melyek bizonyos időközönként egyszerre bekapcsolnak. Ezután az adott egyeden rögzített eszköz megvizsgálja, hogy van-e a közelében másik vevőegység, amennyiben igen átküldi az általa birtokolt információkat. Munkám során a fent leírt rendszert modelleztem és elemeztem szimuláció segítségével. A szimulációt több beállításon is lefuttattam, az eredményeket összevetem, grafikonon ábrázolom és kiértékelem és ezek alapján próbálom megtalálni a legnagyobb hatékonysággal működő optimális rendszert. Munkám eredményeként sikerült feltérképezni a modell viselkedését és a terjedési hatékonyságát szám kezdeti feltételek mellett.

NÉMETH BALÁZS

mérnök informatikus

MSc, 1. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Sonkoly Balázs
egyetemi adjunktus, BME VIK*

Virtuális szolgáltatások flexibilis leképezése számítási és hálózati erőforrásokra

A mai szolgáltatói hálózatok többnyire merev vezérlési síkkal rendelkeznek, ami nem teszi lehetővé a gyors innovációt. Az eddigi protokoll foltozás helyett egy újabb megközelítésre van szükségünk a hálózatok kapacitásának a növeléséhez. További cél összetett szolgáltatások rugalmas létrehozása és üzembe helyezése szolgáltatói hálózatokon.

Ezekre a problémákra kínálnak megoldást az aktív kutatás alatt lévő Software Defined Networking (SDN) és Network Function Virtualization (NFV) eszközök. Az SDN célja a hálózati eszközök szoftveres programozhatóságának biztosítása, mellyel a hálózat viselkedése dinamikusan irányítható. Az NFV célkitűzése pedig a hagyományosan speciális hardver eszközökben megvalósított hálózati funkciók szoftverben való implementálása, aminek eredményeként a virtuális funkciók általános célú hardveren, választható helyen futtathatók. Ezen komponensek láncolásával összetett szolgáltatások kialakítására nyílik lehetőség.

A legfrissebb SDN és NFV eredményekre építve, több aktív kutatási projekt tűzte ki célul szolgáltatások teljes virtualizálását egy új hálózati architektúra felett, mely segítségével magas absztrakciós szinten írhatjuk le a hálózati működést, melyet a szoftveresen megvalósított szolgáltatás komponensek rugalmasságának köszönhetően dinamikusan tudunk leképezni az erőforrásokra.

A vázolt rendszer egyik kulcs feladata, hogy az absztrakt leírást alkotó szolgáltatás láncokhoz találjon egy minél jobb leképezését a hálózati erőforrásokra, a láncokra vonatkozó követelmények teljesítése mellett. Dolgozatom célja ezen algoritmuselméleti szempontból bonyolult feladatra megoldást adni, melynek eredményeként a különböző típusú hálózati erőforrások működése együtt optimalizálható. A probléma bonyolultságából adódóan reális célom heurisztikus, közelítő megoldások kidolgozása, melyek futási ideje a legnagyobb hálózatok esetén is másodperces nagyságrendű.

Munkám során tereztem egy saját, hálózati gráfokon futó, számos paraméterrel hangolható, gyors algoritmust. Továbbá definiáltam egy metrikát, mellyel a hálózat erőforrásainak kihasználtságát kifejezhetjük egy preferencia értékkel, mely arra is használható, hogy két különböző, megfelelő leképzés közül választani tudjunk az hálózat egészére vonatkozó erőforrás kihasználtság alapján. Dolgozatomban ismertetem az algoritmusom tervezésének lépéseit, magát az algoritmus működését, illetve implementálását és tesztelését. Zárásul pedig felvázolom kutatási munkám további lépéseit és terveimet.

NGUYEN MILÁN

Alkalmazott közgazdaságtan
BSc, 2. félév

Budapesti Corvinus Egyetem
Közgazdaságtudományi Kar

Témavezető:

Dr. Fodor Szabina

egyetemi docens (BCE - Számítástudományi Tanszék), BCE GTK

A mobilfizetési alkalmazások sikeressége

Az okostelefon térnyerése és a mobilinternet használati lehetőségeinek növekedése következtében előtérbe kerültek a fizetési tranzakciók lebonyolítását segítő alkalmazások. A gyorsan elérhető és óriási mennyiségű adat birtokában az információk feldolgozása az emberek számára nehézségekbe ütközik, emiatt szükséges az irányzott, rendszerezett információközlés a felhasználók felé, s ez determinálja a mobilfizetéssel kapcsolatos alkalmazások sikerességét/sikertelenségét. Ha nem is a készpénz teljes helyettesítéseként, de vajon a mobilfizetési alkalmazások tudnak-e valós alternatívaként szolgálni bankkártyák mellett vagy helyett? Hová fog fejlődni a mobilfizetés, s lesz-e jövője az ilyen jellegű alkalmazásoknak? Dolgozatomban a keresem a választ a fenti kérdésekre.

OPRA ISTVÁN BALÁZS

Villamosmérnöki Szak
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Vajda Ferenc
Egyetemi docens, BME VIK*

Grafikus processzorral gyorsított képszegmentálási algoritmus implementálása Android platformon

A képszegmentálás napjainkban széles körben alkalmazott eljárás a képfeldolgozás területén. Fő célja, hogy egy képet különálló szegmensekre bontson, amik jól megfeleltethetők való világbeli objektumoknak. A képszegmentálási algoritmusok közül a szín alapú szegmentálás népszerű kutatási területté vált a hardvereszközök teljesítményének növekedésével és a színes képek alkalmazásának elterjedésével. Az érintőképernyős mobil készülékek mára széles körben hozzáférhetők, és már jelentősebb számítási kapacitással és színes kamerával rendelkeznek – így alkalmasak képfeldolgozási, szegmentálási feladatok elvégzésére. Fontos cél tehát a jobb kép alapú detektálási megoldások kutatása és implementálása ezen a platformon. Munkám során egy pixel alapú színszegmentálási algoritmust valósítottam meg, ami színtérbeli távolság alapján kategorizálja a képpontokat. Az általános euklidészi távolságmérték helyett Mahalanobis-távolságot használ. Nagymértékben épít az Android platform készülékeinek hardver adottságaira, bizonyos lépéseket a készülékekben alapfelszereltségnek számító grafikus feldolgozó egységen végez. Ezzel jelentős gyorsulást ér el összetettebb algoritmusokhoz, illetve szekvenciális futtatáshoz képest, miközben megbízható marad. A tesztelésre egy klasszikus feladatot, a furatszerelt ellenállások színkódjának felismerését használtam.

OZSVÁR ZOLTÁN

Programtervező informatikus
MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Balázs Péter
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

Szimulált hűtésen alapuló eljárások hv-konvex bináris képek két vetületből történő előállítására

A tomográfiai eljárások során célunk tárgyak belsejét leíró háromdimenziós modellek megalkotása annak roncsolása nélkül. Ezt a modellt az objektum szeletenként vett vetületeiből építjük fel, amiket a testen átvilágított sugárzással (például röntgen-, neutron-, vagy elektronsugárzással) kaphatunk meg. Bináris tomográfia során feltételezzük, hogy a vizsgált tárgy homogén, ezzel redukálva a rekonstrukcióhoz szükséges vetületek számát. Mivel a kevés vetületből való képalkotás jelentősen aluldefiniált, így – a feladat megkönnyítése érdekében – általában feltételezzük, hogy a vizsgált objektum rendelkezik valamilyen geometriai tulajdonsággal. Ezek közül az egyik leggyakrabban vizsgált feltétel a hv-konvexitás.

Bizonyított, hogy a hv-konvex mátrixok vízszintes és függőleges vetületeiből való rekonstruálása NP-teljes probléma. A dolgozatban ismertetünk két szimulált hűtésen alapuló rekonstrukciós eljárást, melyek teljesítményeit egy már meglévő eljárással vetjük össze. A teszteket egy nagy méretű egyenletes eloszlásból származó adathalmazon hajtjuk végre, mely különböző méretű és komponensszámú képeket tartalmaz. A konvexitási mértéknek két változatát is megvizsgáljuk: az iránymenti és a szomszédos egyesek számán alapuló konvexitás mértéket. A kísérletek során felfedjük, hogy az optimalizációs eljárások során hasznosabb az iránymenti konvexitási mértéket alkalmazni, mivel a szomszédos egyesek számán alapuló konvexitás mértékhez képest szigorúbban bünteti a megoldás nem-konvex részeit.

PÁLFFY ANDRÁS

mérnök-informatikus BSc
BSc, 7. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

Témavezetők:

Dr. Horváth András

egyetemi adjunktus, PPKE ITK

Dr. Rekeczky Csaba

egyetemi docens, PPKE ITK

Object detection and classification using on-board embedded image processing system

Az általunk érzékelt ingerek jelentős százaléka (több mint 90) vizuális információ. Logikus tehát, hogy a mesterséges intelligencia kutatásában nagy jelentőséget tulajdonítunk a gépi látásnak. Napjainkban a kamerák képesek nagy tér és időbeli felbontással adatokat rögzíteni, azonban a központi kérdés még mindig az adat feldolgozása. A nyers adat semmivel sem ér többet, mint egy véletlenszerű bitfolyam: a lényeg az ebből kinyert információ. Számos kritikus esetben szükség van az információ valós idejű s azonnali feldolgozására.

Néhány gyors folyamatban, mint amilyen például a közlekedés, fontos, hogy a másodperc törtéze alatt tudjunk adott eseményeket detektálni. Egy ilyen detekció, még, ha nem is 100%-ig pontos, többet ér, ha időben működik az esetek nagy százalékában, mintha két másodperccel később ismer fel minden eseményt pontosan.

Alacsony fogyasztású, sokprocesszoros eszközökkel lehetőség nyílik óriási adatok gyors feldolgozására, olyan módon, hogy közben a fogyasztás alacsony marad, így ez akár beágyazott rendszerként működhet egy autóban. Azonban ezen architektúrákra teljesen más szemléletre és algoritmusokra van szükség, melyek képesek csupán a lokális információ alapján döntéseket hozni, objektumokat detektálni, anélkül, hogy a kép minden pixelét feldolgozzák.

Dolgozatomban egy ilyen algoritmus tervezésének lépéseit, s a módszer alkalmazhatóságát vizsgálom egy olyan összetett probléma esetén, mint a mozgókamerás járműdetekció. Az elkészült algoritmust egy több mint 400 pozitív és több mint 1000 negatív mintát tartalmazó, általam készített kép adatbázison teszteltem, amin több mint 89%-os találati arányt ért el.

PÁLL DORINA

Gazdaságinformatikus
BSc, 5. félév

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar

*Témavezető:
Horváth Zoltán
egyetemi tanársegéd, PTE TTK*

Social Networking, Közösségi oldalak, közösségi alkalmazások

Napjainkban az internet olyan mértékben uralja az emberek mindennapjait, hogy el sem tudnánk képzelni a munkahelyhez vagy iskolához köthető tevékenységek elvégzését internet nélkül. Ahogy fejlődött az internet, úgy fejlődött az internet közösségi célokra való felhasználása.

Ha a közösségi oldalakról beszélünk, mindenki tud legalább 2-3 példát mondani. A közösségi oldalak használatával új embereket ismerhetünk meg, a legfrissebb információkat azonnal megkaphatjuk. A közösségi oldalak az információk széles tárházát nyújtják a felhasználók számára, mindenki megtalálhatja a neki legmegfelelőbb oldalt. A közösségi oldalak segítségével a világon bárkivel felvehetjük a kapcsolatot, a világ bármely pontját megismerhetjük, és nem utolsósorban a világ híreiről azonnal tájékozódhatunk. A közösségi oldalakat felhasználók általában megosztják egymással a közös érdeklődési körüket, hobbijukat, vallási és politikai nézeteiket, magánéletüket.

A dolgozat számos közösségi oldalon belüli kategóriára tér ki részletesen. A dolgozatban objektívan körülbírnak a közösségi oldalak nyújtotta szolgáltatások előnyeit és hátrányait, közösségi oldalak és a vállalkozások között kialakult viszonyt. A tudományos dolgozathoz egyértelműen ki fog derülni az olvasó számára, hogy milyen kapcsolatban áll a közösségi média a társadalom mindennapjaival, az üzleti szférával, az oktatással, a munkahelyi viszonyokkal és a politikai személyek intézkedéseivel.

PAPP DÁVID

Mérnök Informatikus
MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Szűcs Gábor
egyetemi docens, BME VIK*

Ismeretlen képhalmaz hasonló objektumainak összerendelése automatikus klaszterezéssel

A képfeldolgozás egyik fontos területe a képi tartalmak csoportosítása, más néven klaszterezése. Ennek feladata a képek csoportosítása úgy, hogy a hasonlóak azonos csoportba, míg az eltérőek különböző csoportba kerüljenek. A probléma nehézségét jól szemlélteti, hogy nem létezik olyan algoritmus, amely tetszőleges bemenet esetén megoldaná a feladatot. Éppen ezért a témában intenzív kutatómunka folyik mind a mai napig.

Jelen esetben nem álltak rendelkezésre metaadatok, így kizárólag a képek tartalmi információit használtam fel a klaszterezéshez. A kép tartalmának matematikai reprezentálása egy újabb problémát vet fel, amely a magas dimenziószám miatt köszönhető. Célszerű tehát a képeket szegmentálni, hogy csak a lényeges tartalmak reprezentálása legyen szükséges. További nehézséget jelent, hogy a legtöbb klaszterező eljárás bemenetként meg kell adni a klaszterszámot, tehát előismeret szükséges a képhalmazról.

Dolgozatomban bemutatom azt az általam készített szemantikus képklaszterező rendszert, amely ismeretlen képhalmaz esetén is hatékonyan működik. A képek szegmentálása nem igényel előzetes tanulási folyamatot, valamint a klaszterező algoritmusom automatikusan meghatározza az optimális klaszterszámot. A szegmentált képek szemantikai elemzéséhez state-of-the-art képfeldolgozási módszereket használok, mint például a GMM (Gaussian Mixture Model) alapú Fisher-vektor.

Az elkészített rendszert ismeretlen képeken teszteltem, melynek lépéseit részletesen áttekintem, eredményeit pedig kiértékelem. A teszt képeket az ImageCLEF idén meghirdetett, úgynevezett LifeCLEF versenyének weboldaláról töltöttem le. A versenyfeladat eredetileg a képek osztályozása, viszont a klaszterezés hatékonyságának méréshez az osztálycímkék tökéletesen használhatók.

PAPP GYÖRGY

Programtervező Informatikus
MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Kunkli Roland
egyetemi tanársegéd, DE IK*

Nagyméretű mátrixok vizualizációja a weben hiperbolikus geometriai alapokon

Manapság egyre több adatot tárolunk online a felhőben, valamint generálunk az online tevékenységünk alatt. Emellett a kutatások során keletkezett mérési adatok mennyisége is ugrásszerűen növekedett. A nagy mennyiségű adatok területe még napjainkban is tartogat számunkra kihívásokat. Az, hogy a rendelkezésünkre álló adatokat milyen formában vizualizáljuk sokféle tényezőtől függ, amiket mindenképpen számításba kell venni ahhoz, hogy a vizualizációs technikák közül ki tudjuk választani a megfelelőt. Az adatok sokszínűsége miatt azok megjelenítésére már sokféle megoldás született.

A Circos egy nagy népszerűségnek örvendő adatvizualizációs alkalmazás, ami a „Circular layout” technikát használja. Segítségével látványos diagramok készíthetők mind genomi, mind általános adatokból. Az program segítségével táblázatos adatokat is lehetőségünk van megjeleníteni. Azonban az alkalmazásnak vannak bizonyos problémái, amik egyes esetekben megnehezítik az összefüggések leolvasását a program kimenetéről.

A dolgozatunk bemutat egy olyan matematikai modellen alapuló vizualizációt, aminek a segítségével kiküszöböljük a Circosban felmerült problémákat. Ezeket a hibákat képekkel illusztráljuk, illetve referenciát adunk arra, hogy milyen megoldások vannak azok orvoslására. A dolgozat keretében egy web alkalmazás is elkészült, ami az általunk megtalált modellt implementálja a vizualizáció elkészítéséhez. Továbbá olyan modern felülettel rendelkezik, ami a következő Android verzió design elemeit magában foglalja. A két programmal elkészített vizualizációkat összehasonlítva rávilágítunk a programok közti különbségre, illetve az általunk használt modell előnyeire.

PÁTER-RÉSZEG ATTILA

Programtervező informatikus
BSc, 6. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Tóth Melinda
tanársegéd, ELTE IK*

Funkcionális szemantikus program gráf leképezése imperatív szintaxisfára

A szoftverfejlesztésnek manapság már igen elterjedt segítői a statikus forráskód elemző eszközök. Ezek az eszközök általában programozási nyelv- esetleg paradigma függőek. Így gyakran előfordul, hogy azon szoftverek fejlesztése esetén, ahol több programozási nyelvet is használnak, egyszerre több eszköz is használandó.

A különböző statikus forráskód elemző eszközök eltérő reprezentációkat használnak az információ tárolására. Ilyen eszközök a RefactorErl (statikus forráskód elemző és refaktoráló eszköz Erlang nyelvhez) és a SSQA (Set of Software Quality Static Analyzers) statikus elemző szoftverek, melyek mind saját funkcionalitással rendelkeznek. Mindkettő a programelemzéshez igen elterjedt gráfrepresentációt használ (Szemantikus Program Gráf, illetve kiterjesztett konkrét szintaxisfa), azonban a két gráf szerkezete eltér egymástól. Ha összekapcsolnánk a két eszközt, akkor új funkciókkal bővülne ezen elemzők eszköztára, és lehetőség nyílna a több nyelven írt szoftverek egységes kezelésére. A TDK dolgozatomban az összekapcsolás megvalósításához definiáltam egy leképezést a két eszköz által használt reprezentáció között, melyet meg is valósítottam.

PIELER GERGELY

Gazdaságinformatika
MSc, 12. félév

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és
Művészeti Kar

*Témavezető:
Bencsik Gergely
Egyetemi tanársegéd, NYME SKK*

Ionogram automatikus feldolgozását és kiértékelését támogató szoftver implementálása

TDK dolgozatunk során a geofizika által kutatott ionoszférával és annak vizsgálatával foglalkoztunk. Megismertedtünk az ionoszféra egyes rétegeivel és a rétegekben végbemenő fizikai jelenségekkel. Részletesen áttanulmányoztuk a mérésekből származó ionogramokat, valamint azok kiértékelését.

A kialakítottunk egy alapkoncepciót, mely alapján megterveztük a rendszerünket. A fejlesztések Qt keretrendszerben történtek, mely egy könnyen kezelhető fejlesztői környezetet és egy keresztplatformos osztálykönyvtárat is biztosít. Implementáltunk egy általunk megtervezett háromkomponenses koncepciót, mely (1) Adatreprezentációs-, (2) Transzformációs- és (3) Megjelenítési rétegből tevődik össze. Ezek közül az (1) látja el az ionogramok kvázi-bináris képként való betöltését és tárolását adott struktúrába, a (2) foglalja magába a programlogikát, mely az elemzésekhez szükségesek, valamint a (3), melynek a központjában a QCustomPlot áll, mely a vizualizációt látja el és magába foglalja a kezelői felületet is.

A Transzformációs réteg első és fontos eljárása a Connected-Component Labeling (CCL) algoritmus lett. Ennek implementálása során több heurisztikát is alkalmaztunk, melyek gyorsabb működést tesznek lehetővé. Ezt a képosztályozó algoritmust arra használtuk fel, hogy az ionogramok egyes összefüggő területeit meg tudjuk határozni. Ezek a releváns területek egy küszöbérték segítségével szűrhetők. Használat során észrevettük, hogy emelkedő küszöbérték esetében egyre több irreleváns pont szűrődik ki, viszont ezzel szemben veszíthetünk értékeseket is. Ötletként merült fel, hogy megadható legyen, hogy milyen irányba pásztázza a képet az algoritmus, melyről kiderült, hogy nem befolyásoló tényező. Rájöttünk a szűrési algoritmusunk egyik gyengeségére, hogy csak a közvetlen kapcsolódó komponenseket tudja kezelni, így egy pixelen túl már nem képes foltokat egyesíteni. Az újbóli módosítás után kiderült, hogy az algoritmus jobb eredményt tud így produkálni.

Az elemzések szempontjából, mivel fontos, hogy pontosan meg tudjuk határozni a kép adott releváns területeit, így érdemes valamilyen módon felülvizsgálni az úgynevezett F réteghez hozzávehető további pontokat. Ehhez egy saját módszert fejlesztettünk, amely egy függvény extrapolációját használja fel további klaszterek összevonására.

POLCZ PÉTER

mérnök-informatikus
BSc, 7. félév

Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar

Témavezető:

Dr. Benedek Csaba

*tudományos főmunkatárs, MTA SZTAKI EEE - Magyar Tudományos Akadémia
Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet, Elosztott Események Elemzése
Kutatólaboratórium*

3D city reconstruction from aerial LiDAR point clouds

A háromdimenziós virtuális városmodellek széles körben elterjedtek az utóbbi években, szerepük a megjelenítés mellett különböző elemzési feladatokban is jelentős. Ugyanakkor az adatok mennyisége miatt a modellgenerálás nagyfokú automatizálása kulcsfontosságú a hatékonyság szempontjából.

A LiDAR (Light Detection and Ranging) mérési technológia segítségével nagy pontosságú levegőből készített háromdimenziós pontfelhőket kaphatunk különböző földrajzi területekről, ami az optikai úton sztereokép-számítással nyerhető magasságtérkép hatékony alternatívájának számít a városrekonstrukciós feladatokban.

Munkám során olyan automatikus és robosztus algoritmusok kifejlesztésére törekedtem, melyek légi LiDAR felvételek feldolgozásával részletekben gazdag háromdimenziós virtuális városmodelleket generálnak. A feladat megvalósításakor felhasználtam a kutatócsoportunkban korábban kifejlesztett pontfelhőosztályozó és előzetes tetőszegmentáló eljárásokat. A munkafolyamathoz a következőkkel járultam hozzá. A felületnormális alapú tetőszegmentálás alapötletéből kiindulva terveztem egy olyan eljárást, amely a tetőszegmensek határait is figyelembe veszi, így a szomszédos szegmensek résmentesen összeérnek. Algoritmust dolgoztam ki a tetőrészek éleinek detektálására, és ezek alapján történő poligon felületek generálásra. Gondot jelentett, hogy mivel a felhasznált háromszögelési eljárások a tetőszegmensek konvex burkára illesztik a felületmodellt, konkáv tetőszegmensek homorú külső részeiben hamis háromszögek keletkezhetnek. Erre a problémára egy Markov véletlen mezős eljárást adtam, melynek segítségével kiszűrtem a hibásan megjelenő háromszögeket. Az eljárásokat megvalósító szoftvert alkalmassá tettem nagy területet lefedő mérési adatok feldolgozására, módszereim hatékonyságát egy 240m x 2.3km területű és kisebb 200 négyzetméteres régiók mérési adatain teszteltem. A megfigyelt eredmények alapján a szoftver

robosztusnak bizonyult és több építészeti irányzatot követő háztetőkről is valóság-hű modelleket rekonstruál.

Az elkészült algoritmusokat az MTA SZTAKI Elosztott Események Elemzése Laboratóriumában folyó és az Európai Űrügynökség által támogatott DUSIREF projektben szeretnénk felhasználni a jövőben, különböző légi és földi pontfelhő alapú gépi felismerő eljárásaink eredményeinek a megjelenítéséhez. Másrészt az elkészült háromdimenziós modelleket különböző időpontokban készülő űrképekkel szeretnénk összevetni, megvizsgálva az adaptív textúrázhatóság és a változásdetekció lehetőségeit.

PÓZNA ANNA IBOLYA

Mérnök Informatikus

MSc, 2. félév

Pannon Egyetem

Műszaki Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Gerzson Miklós

egyetemi docens, PE MIK

Dr. Leitold Adrien

egyetemi docens, PE MIK

Technológiai rendszerek színezett Petri háló alapú modellezése és diagnosztikája

Technológiai rendszerek működésének vizsgálata során fontos feladat a rendszerben esetlegesen fellépő hibák azonosítása és az egyes hibák következményeinek elemzése. A szakirodalomban számos diagnosztikai eljárás ismert, melyek közül a modell alapú módszerek igen elterjedtek.

A Petri hálók és azok különböző kiterjesztései (színezett, időzített, hierarchikus hálók) jól használhatók diszkrét eseményű rendszerek modellezésére. Színezett Petri háló alapú modelleket gyakran alkalmaznak például gyártósorok modellezésére. Ezen modellek elkészítésénél fontos, hogy azok ne csak a normál, hibamentes működését írják le, hanem különböző, véletlenszerűen előforduló hibalehetőséget is figyelembe vegyenek.

Dolgozatomban két gyártósorból és egy azokat kiszolgáló robotból álló rendszer színezett Petri háló modelljét készítettem el CPNTools szoftver csomag segítségével, amelybe az ún. hibageneráló függvény segítségével véletlenszerűen fellépő hibalehetőségeket is beépítettem. A modell időzített és időzítetlen változatát is elkészítettem, és szimulációval, illetve az elérhetőségi gráf elemzésével vizsgáltam a gyártórendszer működését.

Sok esetben a technológiai folyamatok normál vagy hibás működése olyan eseménysorozattal jellemezhető, amelyeknek változói diszkrét vagy kvalitatív értéket vesznek fel. Ilyenkor a normális és tényleges működés eseménysorának összehasonlításával az előforduló eltérések generálhatóak. A P-HAZID diagnosztikai módszer az észlelt eltérések alapján visszafelé irányuló következtetéssel keresi a hiba okát.

Dolgozatomban egy tartály feltöltési folyamat példáján készítettem el a technológiai folyamat kvalitatív modell alapú színezett Petri hálóját, amely egyaránt megadja a normál, hibamentes, valamint a különböző hibalehetőségeket rejtő modelljét.

Az elkészített Petri háló alkalmas a különböző üzemmódok esetén előálló eltérések generálására is. A Petri hálóval való hierarchikus modellezési lehetőséget felhasználva elkészítem több tartályból álló, különböző kapcsolású rendszerek Petri háló alapú modelljét. Vizsgálom, hogy az elkészített Petri hálók elérhetőségi gráfja miként használható fel egy valós eseménysort ismerve az esetlegesen előforduló hibák azonosítására.

A dolgozat a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0072 projekt keretében Magyarország és az Európai Unió közös támogatásával készült.

RÁCZ GÁBOR

Matematika - Informatika szakpár
MA, 7. félév

Selye János Egyetem
Tanárképző Kar

*Témavezető:
Ing. Takáč Ondrej, PhD.
Egyetemi adjunktus, SJE*

Mikrokontrollerrel vezérelt rendszer fizikai mértékegységek mérésére

Mikrokontrollerrel vezérelt rendszer kiválasztott fizikai mértékegységek mérésére

A dolgozat a fizikai mértékegységek elméleti és gyakorlati felhasználásának lehetőségeivel foglalkozik, kísérletet tesz a felvetett kérdések válaszainak bizonyítására és a mikrokontroller által irányított rendszerek beüzemeltetésével, ipari alkalmazásával. Továbbá foglalkozik a mikrokontrollerek és a programozásuk megismerésével, programozási környezetük kiválasztásával, belőlük fejleszthető eszközök megvalósításával és egy minta rendszer megépítésével, a hozzá tartozó program beprogramozásával. A dolgozat 5 fejezetből áll, 5 ábrát, 16 táblázatot, 3 mellékletet tartalmaz.

Az első fejezet történelmi áttekintést nyújt, egészen az első elektromos számítógépektől kiindulva, a processzorok kifejlődésén keresztül, a processzorok személyi számítógépekké és mikrovezérlőkké alakulásáig. Közben bemutat néhányat a processzorok jelentősebb típusaiból.

A második rész felállít egy problémakört a dolgozat témája alapján. Specifikálja a kifejlesztendő rendszertől elvárt funkcionalitásokat.

A harmadik rész összegyűjti a felvetett problémához szükséges alapokat és eszközöket, kiválasztja a megfelelőket, és ezek alapján megtervez és megépít egy a megfogalmazott problematika megoldásának eleget tevő berendezést.

Az összegzés rész elemzi az elért eredményeket és felvázolja a továbbfejlesztés lehetőségeit.

Kulcsszavak: mikrokontroller, vezérelt, mérés, mértékegység, ipari alkalmazás, páratartalom, hőmérséklet

RUCZ GÁBOR

Mérnök Informatika
BSc, 9. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Várady Géza
egyetemi docens, PTE PMMIK*

Rádiófrekvenciás kommunikáció és lokalizáció épületekben

A dolgozat ismerteti a rádiófrekvenciás azonosítás történetét, bemutatja az RFID rendszer elemeit, feladatait, helyzet meghatározásnál használatos módszereket. A technológia ipari felhasználását.

Bemutatja a jelek terjedését a Pollack Mihály Műszaki és Informatikai karon. Gyári és fejlesztő eszközökkel mért, 2,4 GHz-es és 915 MHz-es frekvenciákon egyaránt és a fejlesztést segítő eszközöket.

Taglalja a jelek terjedését gátló tényezőket, és ezek miatt fellépő zavarokat. Ismerteti a Synapse-Wireless céget, termékeit, eszközök tulajdonságait.

Tartalmazza a mérések által használt programokat. A projekt folyamán felmerülő problémákat. Az eszközök használatára létrehozott áramköri lap felépítését, elkészítését. A befejező rész bemutat egy működő rendszer részegységeit, adatok feldolgozását, és megjelenítését.

RUPPERT TAMÁS

mérnök-informatikus BSc
BSc, 3. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

Témavezetők:

Dr. Abonyi János

egyetemi tanár, PE MK

Dr. Király András

Tanszéki mérnök, PE MK

Folyamatbányászati algoritmusok fejlesztése

A termelő és üzleti folyamatok fejlesztése és optimalása megfelelő részletességű modelleket igényel. A termeléstámogató és a vállalatirányítási információs rendszerek úgynevezett eseménynaplókban rögzítik a folyamatlépések végrehajtásával kapcsolatos fontosabb információkat. Folyamatbányászati algoritmusok alkalmazásával lehetőség nyílik a folyamatmodellek ezen eseménynaplók alapján történő automatikus generálására és validálására. A modellek identifikációja az eseménynaplók és a folyamatok komplexitása, esetenként sztochasztikus jellege miatt nem triviális feladat.

A szakirodalomban fellelhető folyamatbányászati algoritmusok korlátozott módon, célirányos szoftverekben elérhetők, fejlesztésük a kevésbé nyitott rendszerek miatt korlátokba ütközik. E korlátok feloldása érdekében egy széles körben elérhető folyamatbányászati eszköztárat hoztam létre az Alpha- és a Heurisztikus algoritmusok MATLAB implementációjával. Az algoritmusok elemzése során a futásidő, a számítási komplexitás és a skálázhatóság javítására vonatkozó fejlesztési lehetőségeket foglalmaztam meg, melynek tükrében előfeldolgozó eljárásokat is fejlesztettem. Munkám során azt is figyelembe vettem, hogy egyes üzleti folyamatok (pl. logisztikai tevékenység) nem Petri-hálóként működnek, hanem elengedhetetlen a folyamatlépések időbélyegeinek figyelembevétele is. Az általunk kidolgozott fuzzy csoportosítási algoritmus a folyamatbányászati algoritmusok eredményeinek kiértékelését is segíti.

A dolgozatomban bemutatom az új folyamatbányászati, elő- és utó-feldolgozási algoritmusok fejlesztésével kapcsolatos eredményeim, a létrehozott MATLAB eszköztárat, és esettanulmányok segítségével igazolom a kidolgozott eszközrendszer használhatóságát.

SCHÄFFER ZSOLT

Mérnök informatikus
MSc, 11. félév

Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Várady Géza
egyetemi docens, PTE PMMIK*

Kvadrokopter repülési adatok valós idejű kinyerése

A Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar Műszaki Informatika Tanszékén folyamatban lévő AR.Drone-nal kapcsolatos kutatási projektek mindegyikéhez elengedhetetlen a mechanikai degradáció felderítésének egy gyors és hatékony módja, mellyel megszüntethetők vagy jelentősen csökkenthetők a drónok stabilitási problémái. Nem találhatók olyan adatkinyerő alkalmazások, amelyek egyszerre a komplex irányítás kényelmes megvalósítását és a repülés közben keletkező adatok kinyerését is biztosítanák. Ezért került megalkotásra a DroneProxy, egy transzparens irányító-rögzítő algoritmus, mely lehetővé teszi kézi irányítás, vagy bármely repülésvezérlő alkalmazás használata mellett az elérhető repülési információk teljes palettájának kinyerését, valós idejű megjelenítését és mentését. A rögzített adatokból, ábrázolt grafikonokból (szaturáció, zaj, teljesítmény aránypárok, stb...) kulcsfontosságú következtetéseket lehet levonni a drón mechanikai állapotára vonatkozóan.

A DroneProxy csak nyílt forrású eszközök igénybevételével készült, több programszálal alkalmazó, az AR.Drone protokollokkal tisztában lévő forgalomszűrő és továbbító algoritmus. A hálózati socketek, a multi-threading, a grafikus ábrázolás és a további részletek C++ implementációs részletei megtalálhatók a dolgozatban.

A DroneProxy keretrendszer adatkinyerési funkcióján túl rugalmassá teszi a hálózati infrastruktúra eredeti tervezésből adódó kötöttségeit és lehetőséget nyit a tesztek automatizálása felé.

SEBŐK TAMÁS

mérnök informatikus szak
MSc, 13. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Gulyás András
adjunktus, BME VIK
Kőrösi Attila
külső munkatárs, BME VIK
Csernai Márton
doktorjelölt, BME VIK

Mohó útvonalválasztás számításigényének csökkentése heurisztikus módszerekkel

A mohó továbbítás a földrajzi útvonalválasztás alapját képező módszer, amit metrikus térbe ágyazott hálózatoknál használnak. Az élet számos területén fordulnak elő ilyen metrikus hálózatok, a legelterjedtebben a vezeték nélküli hálózatok körében használt a földrajzi útvonalválasztás.

A mohó útvonalválasztás egy egyszerű ötletre épít: a hálózatban lokális döntések segítségével próbálunk egy globálisan is jó útvonalat találni. A mohó útvonalválasztást nem csak az egyszerűsége (csak lokális információk kellenek a döntéshez) teszi népszerűvé, hanem az elosztott működése is. Nincs szükség a teljes hálózat ismeretére az útvonalválasztáshoz, nem kell az útvonalat előre meghatározni, az útvonal a továbbítás közben, lokális döntések következtében alakul ki.

Azonban a mohó továbbítással kapcsolatban vannak megoldandó problémák. A legnagyobb probléma a számításigénye, ugyanis a mohó algoritmus mindig a lokális optimumot keresi. Ehhez meg kell vizsgálni minden szomszédot, ezért meghatározása sok szomszéddal rendelkező csomópontok esetén költséges lehet. A dolgozatban azt mutatom meg, hogyha a továbbításnál lemondunk a lokális optimum megkereséséről, és heurisztika segítségével próbálunk egy lokálisan jó (de nem feltétlenül a legjobb) döntést hozni, akkor közel olyan jó megoldáshoz jutunk lényegesen kevesebb számítással, ezáltal sokkal gyorsabban.

SMIDLA ÁDÁM

Villamosmérnöki
BSc, 7. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Magyar Attila
egyetemi docens, PE MIK*

Inverz inga modell alapú szabályozása

A városi közlekedésben használt járművek közül kitűnik a Segway personal transporter, amely egy, a fizika törvényeinek látszólag ellentmondó konstrukcióval érdekes módon hozta be a közéletbe az irányításelmélet egy klasszikus állatorvosi lovát, az inverz ingát.

A dolgozat célja a fenti jármű egy kisméretű deszkamodelljének megépítése és modell alapú irányítása. A jármű stabilizálására különböző szabályozási algoritmusok (többek között LQ, pólusáthelyező, szervó szabályozó és fuzzy) kerülnek megvalósításra. Mindegyik szabályozó először Matlab szimulációs környezetben lett implementálva.

További cél az alkalmazott szabályozási algoritmusok összehasonlítása és kiértékelése az adott modell esetén, így kapva egy képet arról, hogy egy adott rendszer esetén, mely szabályozási algoritmus használata az előnyösebb. Ez az eredmény később oktatási célra is felhasználható.

A különböző szabályozási algoritmusok más-más módon követelik meg az összeállított modell megfelelő ismeretét. Egyesek rendkívül érzékenyek a modell pontosságára, mások kevésbé (pl.: LQ szabályozó), emiatt a paraméterek pontos értékének meghatározása kiemelt fontosságú a dolgozatban.

A megépítendő rendszerrel szemben támasztott elégséges feltétel, hogy képes legyen egy dimenziós elmozdulásra.

SOLYMOS SZILÁRD

Mérnök informatikus
MSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Molnár Sándor
egyetemi docens, BME VIK
Móczár Zoltán
doktorjelölt, BME VIK

Hatékony digitális szökökút elvű szállítási protokoll fejlesztése

Napjainkban az Internet forgalmának jelentős része a TCP (Transmission Control Protocol) segítségével kerül átvitelre, amely torlódásszabályozást alkalmaz. A folyamatosan változó hálózati környezetek esetén azonban a TCP által használt torlódásszabályozási mechanizmus nem képes hatékony megoldást nyújtani. A jelenleg használt TCP verziók a hagyományos torlódásvezérlő algoritmus módosításával képesek kezelni a hálózati erőforrások bizonyos esetekben fellépő alacsony kihasználtságát, azonban nem adnak univerzális, optimális megoldást a napjainkban jellemző, folyamatosan változó, heterogén környezetek okozta kihívásokra. Úgy tűnik, hogy kevés remény van arra, hogy a TCP által használt zárt hurkú torlódásszabályozás a jövőben képes lesz univerzális megoldást nyújtani ezekben az esetekben.

A problémához kapcsolódó kutatások során javaslatok születtek arra, hogy hogyan lehetne hatékonyabban kihasználni a hálózati erőforrásokat. Egy alternatív megoldás a jövő Internetére az lehet, hogy egyáltalán nem alkalmazunk torlódásszabályozást, és a hálózatban minden entitás esetén maximális sebességgel történik az adatküldés. Így lehetségessé válik a hálózati erőforrások teljes mértékű kihasználása. Az adatátvitel során fellépő csomagvesztést hatékony hibajavító kódolás segítségével kezelhetjük és ilyen módon történhet az elküldött adatok helyreállítása. Az elmúlt években egy ezen a koncepción alapuló transzportprotokollt dolgoztunk ki a Távközlési és Médiainformatikai Tanszéken működő HSN (High Speed Networks) Laboratóriumban. Ez a protokoll DFCP (Digital Fountain based Communication Protocol) néven jelenleg is kutatás és fejlesztés alatt áll. A DFCP-t a Linux kernelben implementáltam, továbbá a protokoll számos teljesítményelemzési vizsgálatát is elvégeztem. Az eddig elvégzett mérések eredményeit ebben a dolgozatban ismertetem, és ezek azt mutatják, hogy a TCP különböző verzióival összehasonlítva a DFCP számos hálózati beállítás mellett képes azoknál jobb teljesítményt elérni.

A dolgozatban áttekintem a jelenleg elterjedten alkalmazott TCP verziókat és az általuk használt torlódásszabályozási algoritmusokat. Ismertetem az új protokollt megalapozó koncepciót és a protokoll alapvető működését, tulajdonságait. Bemutatom az elvégzett validációs mérések eredményeit, majd egy összehasonlító elemzést láthatunk, amelynek során a DFCP teljesítményét különböző, elterjedten használt TCP verziókkal vetem össze. Végül kitérek a protokollhoz kapcsolódó továbbfejlesztési lehetőségekre.

STÁGEL BÁLINT MARCELL

Mérnökinformatikus

BSc, 4. félév

Pannon Egyetem

Műszaki Informatikai Kar

Témavezető:

Tar Péter

PhD hallgató, PE MIK

A duál szimplex algoritmus degeneráció-ellenes stratégiáinak összehasonlítása

A szimplex algoritmus fontossága ma már nem megkérdőjelezhető, a kereskedelmi és nyílt forráskódú LP megoldók egyaránt magas szintű implementációval rendelkeznek. Ez az algoritmus szomszédos bázisokon halad az optimum irányába, az ehhez szükséges pivotelem kiválasztása nagyban befolyásolja mind a megoldáshoz szükséges iteráció számot, mind az algoritmus monotonitását, így a pivotáláskor körültekintőnek kell lennünk. Munkánk során a duál szimplex algoritmus hatékonyságával foglalkoztunk, amelyet mind elméleti szinten, mind pedig az implementációt tekintve megvizsgáltunk. Mivel a degeneráció jelensége jelentős mértékben hátráltathatja a megoldást, így ennek a kezelése kritikus az algoritmus szem-pontjából.

Meglehetősen sokféle technika alkalmazható a numerikusan stabil pivotelem biztosítására, ezek hatékonysága azonban eltérő lehet. Ezen technikák megfelelő kombinálása sem triviális kérdés, hatásaik hol kiegészítik, hol kioltják egymást. Kis változtatások ezekben az algoritmusokban teljesen más bázisokhoz, és ezen keresztül más numerikus kihívásokhoz vezethetnek, így ezeket a technikákat szakszerűen kell tudnunk alkalmazni. Dolgozatunkban ezen módszerek összehasonlítását végeztük el, majd a hatékony implementációra vonatkozóan ajánlást fogalmaztunk meg. Közismert feladatok segítségével vizsgáltuk meg állításainkat, valamint különböző paraméterezésű futtatások összehasonlítására alapozva megfogalmaztuk következtetéseinket.

Kulcsszavak: Lineáris programozás, duál szimplex algoritmus, degeneráció

STEIN DÁNIEL

mérnök informatikus
BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Szárnyas Gábor
doktorandusz, BME VIK
Dr. Ráth István
tudományos munkatárs, BME VIK

Nagyméretű forráskódtárak inkrementális statikus analízise

Nagyméretű, komplex szoftverek fejlesztésekor a közreműködők számának növekedésével a kódban is gyakrabban fordulhatnak elő hibák. Ezek kiküszöbölésére jelenleg is rendelkezésre állnak megoldások, mint például a statikus analízis, amely többek között automatikusan ellenőrzi, hogy a kód megfelel-e a kódolási szabályoknak.

A statikus analízis a gyakorlatban sokszor lassú és drága művelet. Különösen folytonos integrációs alkalmazása során jelent skálázhatósági kihívást, mert minden módosítás után újra kell futtatni az ellenőrzést a teljes kódbázison. Ugyanakkor nagy igény jelentkezik a statikus analízis technológiák gyorsítására, mivel a gyakorlatban a tesztelést és így a fejlesztés egészét jelentősen gyorsíthatja, hiszen segíti a hibák korai szűrését.

Az egyik lehetséges megoldás az inkrementális feldolgozás. A TDK dolgozat keretében olyan rendszert készítettem, mely segítségével a felhasználók által definiált problémákra magas szinten, gráf minták alapján lehet keresni. A rendszer inkrementalitásának lényege, hogy a lekérdezések kiértékelése és riport első generálása után a rendszer hatékonyan fel tudja dolgozni a kód változásait is, így a későbbi futások jóval hatékonyabbak.

A rendszer működőképességének igazolására olyan méréseket terveztem, melyek nyílt forrású programkódok analízisfolyamatainak végrehajtásával betekintést nyújtanak a rendszer skálázhatóságára az elemzett kódbázis méretének tükrében. Ezeket a méréseket elosztott környezetben végeztem el.

SÜTŐ JÓZSEF

Programtervező Informatikus
MSc, 11. félév

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Oniga István
egyetemi docens, DE IK*

Életjel monitorozó és tevékenység felismerő rendszer

A TDK-ra készített munkámban röviden szeretnék bemutatni egy egyszerű és kis költségű rendszert, amely az emberek életjeleinek (pulzus, vérnyomás, stb.) és viselkedésének (ülés, alvás, elesés, stb.) megfigyelésében nyújt segítséget. A rendszer lehetőséget biztosít arra, hogy ütemezetten gyűjtsünk be adatokat a vizsgált személyektől és a begyűjtött információt egy központi szerverre tároljuk, ahonnan az adatok bármikor elérhetőek elemzési célokra. Az összegyűjtött információ segít analizálni a vizsgált személy egészségi állapotát és lehetőséget nyújt az esetleges tünetek detektálására. Az egyik lehetséges megoldás a tünetek kiszűrésére, az adathalmazok közötti mintafelismerés. Feltehetőleg a különböző tünetek jellegzetesen befolyásolják a páciens mért életjeleit, ami kiindulási alapként szolgál a felismerésben. Hogyha ki tudjuk szűrni a begyűjtött adathalmazokból a tünetekre utaló mintákat, akkor nagyobb eséllyel lehet védekezni a betegségek ellen, illetve elkerülhető a jelentkező betegség kialakulása. Ezen felül a rendszeres adatbegyűjtés segítségével hosszútávon vizsgálható a megfigyelt személy életjeleinek változása.

SZABÓ RICHÁRD

Programtervező Informatikus
MSc, 4. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Tóth Melinda
tanársegéd, ELTE IK*

Parse transform-ok vizsgálata

A parse transform segítségével az Erlang nyelvben fordításidőben tetszőleges átalakításokat végezhetünk a kód szintaxisfáján. Ezzel egy szintaktikusan helyes kódhoz tetszőleges, akár az eredetitől eltérő szemantikát rendelhetünk. Lehetséges alkalmazása ennek az eszköznek különféle szintaktikus cukorkák implementálása a nyelvre. Egy létező felhasználás például az Erlang nyelv bonyolult rekord szintaxisa helyett lehetővé teszi az egyszerűsített, imperatív nyelveknél megszokott jelölést.

A RefactorErl Erlang programok statikus elemzésének és transzformálásának eszköze. A programok megértésének támogatásához fontos, hogy helyesen tudjon elemezni tetszőleges Erlang kódot, így parse transform-ot tartalmazó kódot is.

Az alkalmazás eddig nem volt erre felkészítve, nem vette figyelembe annak esetleges változtatásait. Így lehetséges, hogy az az új szemantika, amit a transzformáció vezetett be, elveszett a programozó szeme elől, nem tudta a kód érintett részeinek valódi jelentését megérteni. Ezért szükséges, hogy a program elemzése során kezeljük a parse transform-okat is, figyelembe vegyük azok változtatásait.

Dolgozatomban a parse transformok elemzésének lehetőségeivel foglalkozom, és megadok egy algoritmust, ami anélkül próbálja elemezni az átalakításokat, hogy magát a kódot, annak a szemantikáját vizsgálja.

SZÁNTÓ ZSOLT

Programtervező Informatikus MSc
MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Farkas Richárd
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

Konstituens alapú szintaktikai elemzés morfológiailag gazdag nyelvekre

A természetes nyelvű szövegek mély nyelvtani elemzése egy elengedhetetlen lépése a nyelvtechnológiai alkalmazások (pl. információkinyerés) fejlesztésének. A mély nyelvtani (szintaktikai) elemzés célja a mondat szavai közt fennálló kapcsolatok azonosítása. Ezen kapcsolatok reprezentálásának egyik elterjedt módja a konstituensfák alkalmazása. Bár léteznek hatékony megoldások automatikus konstituenselemzésre, ezen megoldások nagy része az angol nyelv igényeit figyelembe véve készült. Előadásomban bemutatom, hogy a legáltalánosabban használt – valószínűségi környezetfüggetlen nyelvtanokra épülő – eljárások milyen eredményeket érnek el a magyar és négy másik morfológiailag gazdag nyelv esetén, majd bemutatok több eljárást, melyeket morfológiailag gazdag nyelvek speciális problémáinak kezelésre dolgoztam ki.

A kutatás során több, morfológiailag gazdag nyelvekre jellemző problémával foglalkoztam. Ezek egyike az ismeretlen szavak kezelése. A morfológiailag gazdag nyelvekben nagyszámú különböző szóalak található, aminek következménye, hogy az elemzők a tanulás során a szóalakok kisebb részéről tudnak pontos információkat szerezni. Ezen probléma megoldására a lexikai valószínűségek becsléséhez a tanító adatbázisból származó valószínűségeket interpoláljuk egy külső szöveghalmazból becsült valószínűséggel. A másik fő probléma a morfológiai jellemzők optimális halmazának megtalálása, melyre kidolgoztam egy új, teljesen automatikus módszert, a morfológiai jellemzők konstituenselemzésbeli hasznosságát szem előtt tartva. A módszer lényege, hogy klaszterezzük az egyes morfológiai jellemzők értékkészletét a szintaktikai elemzésbeli hasznosságuk alapján, majd összevonjuk az egy klaszterbe tartozó címkéket.

Összehasonlításként: magyarra az eredeti elemző a fő szófaji kódok használata mellett 82,8, míg a teljes kódhalmaz esetén 87,2 parseval értéket ér el. A kódhalmaz méretének automatikus, kismértékű csökkentésével még további javulást tudtunk elérni, de a címkék számának közel harmadolásával sem veszítettünk többet 0,3 százalékpontnyi pontosságnál, viszont a teljes elemzés 25%-kal gyorsabban lefutott, mint ha a teljes címkehalmazt használtuk volna.

Külső lexikon használatával az eredmények a különböző kódkészletek mellett 2-3 százalékpontot javulnak. A legjobb elért eredmény 89,27. A négy további nyelv esetén, bár nyelvenként eltérő mértékben, de minden esetben hasonló pozitív tendencia volt tapasztalható.

SZÁRNYAS GÁBOR

mérnök informatikus MSc
MSc, 4. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Ráth István
tudományos munkatárs, BME VIK
Izsó Benedek
doktorandusz, BME VIK
Dr. Varró Dániel
egyetemi tanár, BME VIK

Inkrementális gráf lekérdezések a felhőben

A lekérdezések központi szerepet játszanak az adatvezérelt alkalmazásokban. A modellvezérelt szoftvertervezés (model-driven engineering, MDE) eszközei és transzformációi erősen támaszkodnak a modellekérdezések hatékony kiértékelésére. A szoftvermodellek mérete és komplexitása intenzíven nő, ezért a jelenlegi MDE eszközökkel gyakran komoly skálázhatósági problémák merülnek fel, amelyek csökkentik a fejlesztés hatékonyságát és növelik annak költségeit.

A skálázhatósági kérdések központi témája az adatbázis-kezelés területén végzett kutatásoknak. A NoSQL rendszerek részben megoldást kínálnak erre a problémára, de cserébe le kell mondanunk az SQL rendszerek által biztosított deklaratív ad-hoc lekérdezések erejéről. A NoSQL rendszerek modellvezérelt alkalmazásokban történő közvetlen alkalmazása jelenleg is nyitott kutatási kérdés, az ezekben futtatott lekérdezések ugyanis jelentősen bonyolultabbak, mint az általános adatbázis-kezelő alkalmazásokban használtak.

Dolgozatom célja, hogy az EMF-IncQuery-ben alkalmazott inkrementális gráf-mintaillesztő technikákat elosztott, felhőalapú infrastruktúrára implementáljam. Bemutatok egy olyan újszerű architektúrát, amely elosztott, skálázható módon alkalmas lekérdezések inkrementális kiértékelésére. Az architektúra prototípusa, az IncQuery-D rendszer képes egyetlen számítógéptől egy többgépes fürtig skálázódni, így képes nagy modelleken komplex lekérdezések hatékony futtatására. Az IncQuery-D további előnye, hogy a lekérdezőmotor független a mögöttes adatbázis adatmodelljétől.

Az elképzelés működőképességét mérési eredményekkel igazoltam egy RDF- és egy gráfalapú adatbázis rendszerrel. Az eredmények bizonyítják, hogy az inkrementális lekérdezési technikák képesek hatékonyan működni elosztott környezetben is.

SZEMENYEI MÁRTON

Villamosmérnöki szak
MSc, 3. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Vajda Ferenc
Egyetemi docens, BME VIK*

Tapintható Ember-Gép Interfész Kialakítása Valós és Virtuális Objektumok Illesztésével

Az informatika története során számos forradalom kezdődött egy új felhasználói felület létrehozásával. Példaként említhetjük a személyi számítógépek megjelenését a hétköznapi életben, ami a grafikus felhasználói felület kereskedelmi forgalomban való megjelenéséhez köthető, vagy az érintőképernyős „okos” mobil eszközök rohamos elterjedését. Ma is széleskörű kutatás folyik új kezelőfelületek terén, melynek talán a legjelentősebb irányzata a virtuális és kiterjesztett valóság rendszerek fejlesztése. Ezen rendszerek egy csoportja a tapintható kiterjesztett valóság (TAR – Tangible Augmented Reality), melyek a virtuális objektumok irányítását a valós tárgyak felhasználásával oldják meg, így biztosítva a virtuális tárgyak természetes módon történő manipulálásának lehetőségét.

Használhatóság szempontjából a TAR rendszerek egyik legnagyobb hátránya, hogy a használt valós objektumok előzetes ismerete szükséges a fejlesztésükhöz. Ebből következően a felhasználónak a használat előtt a saját munkaterét be kell rendeznie, hogy a rendszer a felhasználandó tárgyakat felismerje. Ez a tulajdonság a rendszer hétköznapi használhatóságát rendkívül nehezíti.

A TDK dolgozatom témája egy olyan intelligens TAR rendszer elkészítése, amely képes egy előre ismeretlen teret „berendezni” virtuális objektumokkal alakbéli hasonlóság felhasználásával. Így a rendszer képes egy olyan környezetet létrehozni, melyben a virtuális objektumokat természetes módon manipulálhatjuk, mégsem szükséges ezeket speciális markerekkel ellátni. A használathoz elegendő, ha a felhasználó a környezetéből kiválaszt olyan tárgyakat, amik az adott feladat elvégzéséhez hasznosak.

A dolgozat központi témája az alakfelismerés, melyet egy tanuló algoritmus segítségével implementálok. A párosított valós tárgyakon ezután hat szabadságfokú követést végzek, így biztosítva, hogy a felhasználók a virtuális objektumokat valós tárgyak segítségével manipulálhassanak.

SZILÁGYI GÁBOR

Műszaki menedzser
BSc, 7. félév

Szolnoki Főiskola

*Témavezető:
Dr. Czifra György
főiskolai docens, SZF*

Egy tanszék munkájának informatikai háttér-fejlesztése nyílt forráskódú szoftverek használatával.

Dolgozatomban egy hallgatói igényt ötvöztem egy oktatói munkát segítő eljárás kialakításával, melynek célja az volt, hogy egy olyan rendszert alakítsak ki, amelyben az oktatók meg tudják osztani tananyagaikat egy zárt rendszerben, amihez a hallgatóik férnek hozzá, illetve egy belső tanszéki információ és dokumentum megosztó rendszer kialakítás volt. Az egészben kulcskérdésnek minősült, az hogy a rendszer használata egyszerű legyen, az oktatókra ne ruházzon plusz feladatot, hanem pontosan a munkájukat könnyítse meg, és egyszerűsítse bizonyos szempontok szerint. Az egész rendszer bárki számára elérhető böngészőből internet eléréssel, nem kell hozzá semmit sem telepíteni. Központi témájában a költséghatékonyság volt, mivel minden részegysége nyílt forráskódú, vagy ingyenesen használható elemekből épül fel, így a rendszer bevezetéséhez, és üzemleéttetéséhez nincs szükség anyagi forrás bevonására. Nagyon fontos volt, hogy a rendszer úgy alakítsam ki, hogy ez mindenkinek megfelelő és egyszerű legyen, ehhez előzetesen kutatást végeztem, amely oktatói mélyinterjúkból és hallgatói fókuszcsoporthozos lekérdezésekből állt. A kialakítás folyamata alatt folyamatosan konzultáltam a tanszékvezetővel, aki egyben a belső konzulensem is lett. Illetve a kialakítás lépéseit folyamatában bemutattam hallgató társaimnak is, kikérve véleményüket mind a rendszer kinézetéről, mint a működéséről. Az ITDK dolgozat ugyan csak egy technikai bemutató, és leírás, de a rendszert valójában kialakítottam és megvalósítottam, a használatba vételre készen áll. A rendszer a költséghatékonyság, a mobilitás, modernitás, és interaktivitás nevében készítettem el.

TANYI VIKTOR

Programtervező informatikus
MSc, 3. félév

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Tóth Melinda
egyetemi tanársegéd, ELTE IK*

Polimorf típuskikövetkeztetés Erlanghoz

A statikusan típusos programozási nyelveknek számos előnyük van a dinamikusan típusosakhoz képest. A típushibás programokat nem fogadja el a fordítóprogram, így a programozó mentesül a futási idejű típushibák felderítésétől. Emellett a programban elhelyezett típusspecifikációknak dokumentációs előnyük is van, segítik a forráskód későbbi megértését és karbantartását.

A dinamikusan típusos nyelvekhez is léteznek módszerek, melyekkel a programokhoz típusspecifikációk generálhatók statikusan. Ezek a specifikációk általában a dinamikus típusnak csak becslései, de jelentős mértékben nyújtani tudják a statikus típusellenőrzés előnyeit.

Az Erlang dinamikusan típusos nyelvhez is létezik egy ilyen módszer – a success typing kikövetkeztetés, melynek megvalósítását elterjedten használják a gyakorlatban. Dolgozatomban bemutatom ennek a módszernek egy kiterjesztését: a polimorf success typing fogalmát és egy módszert polimorf típusspecifikációk generálására. A módszer használatával pontosabb és kifejezőbb típusspecifikációk generálhatók.

TASNÁDI ERVIN

Programtervező informatikus
BSc, 5. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:
Berend Gábor
egyetemi tanársegéd, SZTE TTIK
Dr. Farkas Richárd
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK

Szociális kapcsolatok feltérképezése gráfalapú adatbányászati módszerekkel

A dolgozatomban egy olyan gépi tanulási algoritmust fogok bemutatni, ami megoldást nyújt a szociális kapcsolatok előrejelzésének problémájára. A megoldás során egy online étteremvéleményező-portál által közzétett adatbázist fogunk felhasználni, melyen az algoritmus segítségével a felhasználóknak barátokat keresünk. Ez az adatbázis a www.yelp.com egy részhalmaza, és minden felhasználóhoz tartalmaz úgynevezett metaadatokat, mint például a felhasználók által írt vélemények, a látogatott éttermek, illetve a barátok listája. Kísérleteink alapján kijelenthető, hogy a szociális kapcsolatok előre megjósolhatók csak a felhasználók szokásainak elemzésével, és ez felhasználható arra, hogy emberi beavatkozás nélkül tudjunk barátokat ajánlani a rendszerben.

A probléma a bináris osztályozás egyik speciális esetét definiálja, melyet pozitív, illetve címkézetlen példákban álló tanításnak nevezünk. A példák felhasználó párokból állnak, melyek egy lehetséges barátságot reprezentálnak. Ha az egyik felhasználó a másiknak a barátja, akkor ez a reláció fennáll. Viszont ha a reláció nem áll fenn, akkor az még nem jelenti azt, hogy ne lennének barátok, így a negatív példányokat nekünk kell megállapítani. A feladat, hogy megállapítsuk azt, hogy a felhasználók által alkotott párokra mekkora a valószínűsége annak, hogy a reláció fennáll.

A felhasználókat több szempontból elemezzük ahhoz, hogy előállítsuk a jellemzőteret. Az első szempont szerint összehasonlítjuk a szöveges véleményeket, mert az a feltevésünk, hogy két hasonló nyelvezetet használó embernél nagyobb a valószínűsége a barátságnak. A második szempont az étteremlátogatási preferenciák megállapítása. Itt a feltevés szerint a hasonló éttermeket látogató emberek nagyobb eséllyel vannak barátságban. A harmadik szempont a szociális háló vizsgálata, amelyet a barátsági relációkból építünk. Ha két felhasználó közel van a gráfban egymáshoz, akkor a feltevés szerint nagyobb esély van arra, hogy a barátság fennáll köztük.

Azért hogy a hasonlóságot számszerűsíteni tudjuk, az adatbázisból gráfot építünk, melyben a csúcsoknak a felhasználók felelnek meg. A gráfokon a PageRank algoritmus egyik módosított változatát használjuk, amely egy kiválasztott pont alapján az összes többi ponthoz egy hasonlósági értéket rendel. Ezek azok az értékek, amikből előállítjuk a jellemzőket, és fel fogunk használni ahhoz, hogy egy Maximum Entrópia alapú bináris osztályozót tanítsunk, mellyel a barátságokhoz valószínűségi értékeket rendelünk.

TÓTH ÁDÁM

mérnök-informatikus
MSc, 2. félév

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Bérczes Tamás
egyetemi adjunktus, DE IK
Dr. Sztrik János
egyetemi tanár, DE IK

Véges forrású klaszter hálózatok hatékonyság analízise

Napjainkban egyre nagyobb szerepet kapnak a számítástechnikai hálózatok heterogén elosztott erőforrásainak használata, mint például a számítógépes grid rendszereké, így ezek vizsgálata kiemelt fontosságú. A minél hatékonyabb erőforrás-kihasználás végett, a jobok ütemezése komoly kihívások elé állítja a rendszerüzemeltetőket. A hálózathoz érkező jobok elosztása jelentős befolyással rendelkezik mind a rendszer hatékonyságára, mind annak energiafelhasználására. A hatékony ütemezésen felül a számítógépes grid rendszer energiafelhasználása létfontosságúvá vált a grid méretének gyors növekedésének és a „zöld” hálózatra való törekedésének köszönhetően. A leggyakrabban használt módszerek az energiafogyasztás csökkentésére a Dynamic Power Managementtel kapcsolatosak. Célszerű olyan algoritmusokat vizsgálni, melyek a lehető legnagyobb teljesítmény mellett a lehető legkevesebb energiát használják fel.

Az érkező jobok pufferekésének szempontjából három esetet vizsgáltam: Separate Queue, Class Queue és Common Queue.

A rendelkezésre álló számítógépeket három különböző csoportba soroltam. A csoportba sorolás két szempont szerint történt: teljesítmény (High Performance) és energiafelhasználás (Energy Efficiency).

Következő általános elveket használtam a jobokkal kapcsolatban:

- bármely szerver feldolgozhatja
- sorrendi (First Come First Served) kiszolgálási elv alkalmazás
- nem előrelátóak, ami azt jelenti, hogy kiszolgálás alatt nem felfüggeszthetőek
- kiszolgálási idő nem ismert a helyi ütemező számára

A véges forrásban lévő egyedek λ paraméterű Poisson-eloszlás alapján generálnak jobokat. A jobok kiszolgálási ideje exponenciális eloszlást követ. Az eredmények és grafikonok kiszámítása és meghatározása nem szimuláció segítségével történt, hanem a MOSEL-2 programcsomag segítségével, ami analitikus eredményeket szolgáltat. Fontos, hogy a vizsgált hálózatok véges forrásúak, mivel ezek jobban mutatják a valós világ körülményeit. A kapott eredmények cégek számára is érdekesek lehetnek ezáltal. Legjobb tudomásom szerint véges forrású klaszter hálózatok rendszerjellemzőivel és energiafelhasználásával még nem végeztek kutatásokat.

A numerikus eredmények azt mutatják, hogy a puffer sémák a vizsgált hálózatok esetében jelentősen befolyásolják a bejövő jobok átlagos válaszolási és várakozási idejét. Továbbá a Common és Class Queue határozottan felülmúlja a Seperate Queue-t. Ezáltal egy jó puffer séma a teljes klaszter teljesítményét növelni tudja energiafogyasztás többlet nélkül.

TÓTH ÁKOS

Programtervező informatikus
MSc, 1. félév

Debreceni Egyetem
Informatikai Kar

*Témavezető:
Kunkli Roland
tanársegéd, DE IK*

Arcmodell MPEG-4 szabványosításának automatizálása ketrecalapú deformációs módszerrel

Napjainkra egyre több olyan kommunikációs csatorna jelent meg ember és gép között, ahol már nem a billentyűzet, egér vagy érintőképernyő segítségével kezelünk bizonyos eszközöket, hanem beszéddel, gesztusokkal, ahogy ezt mi emberek is tesszük egymás között. Ahhoz, hogy ez a kommunikáció egyre élethűbb és természetesebb lehessen, nélkülözhetetlenné váltak a virtuális avatárok. Az avatárok kitalált vagy létező személy virtuális hasonmását megjelenítő karakterek, melyeknek fontos szerepük lehet a jövőben, ugyanis segíthetnek nekünk az információcserében, egy webáruházból történő vásárlásban vagy akár útba is igazíthatnak minket.

Az elmúlt években számos törekvés jelent meg a témával kapcsolatosan, a kutatások legfőbb célja az volt, hogy olyan rendszereket alkossanak meg, melyek támpontot nyújtanak egy ilyen virtuális avatár elkészítésében. Később megszületett az MPEG-4 szabványcsomag is, ami egy avatár helyes animációjának a definiálásában biztosít elengedhetetlen segítséget a számunkra. Léteznek már olyan rendszerek, melyek közreműködésével virtuális avatárokat tudunk előkészíteni az animáláshoz, azonban azok vagy nem szabvány specifikusak vagy meglehetősen sok manuális interakciót igényelnek. Ezért a kutatásunk legfőbb célkitűzése az volt, hogy konstruáljunk egy olyan módszert, amely felhasználásával egy virtuális avatár MPEG-4 szabvány szerinti felparaméterezése minél hatékonyabb és automatizáltabb lehet. Az elképzelésünk az volt, hogy megadunk egy referencia modellt, amin előre meghatározunk minden szükséges szabványpontot. Majd ezt a referencia modellt megpróbáljuk úgy alakítani, módosítani, hogy az minél jobban közelítsen az eredetileg rekonstruálni kívánt 3D modellhez. Így tulajdonképpen a szabványpontok manuálisan történő meghatározása nem szükséges többé.

A dolgozatban részletesen tárgyaljuk ezen referencia modell deformálását, az átalakításhoz a baricentrikus koordináták témaköréből jól ismert harmonic coordinates nevű technikát alkalmaztuk. A módszer felhasználásához a modellek körül felállított kontrollhálóra van szükségünk, melyek előállítását szintén

sikerült automatizálnunk. Az eredményül kapott modell optimalizálása, finomítása pedig a módszerekben használatos paraméterek finomhangolásával történt.

TÓTH TEKLA

mérnök-informatikus
BSc, 4. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

*Témavezető:
Tuboly Gergely
ügyvivő szakértő, PE MIK*

EKG feldolgozó MATLAB szoftver és szív ciklus klasszifikáló algoritmus fejlesztése

A kardiovaszkuláris betegségek világszerte vezető szerepet játszanak a népegészségügyi helyzet romlásában: egy 2013-as felmérés szerint évente 17,5 millió életet követelnek, melynek jelentős részét (43%) szívroham okozza. Ezt elősegítő rizikófaktorok többek közt a dohányzás, magas vércukorszint, magas vérnyomás, kóros vérzsírszintek, pszichoszociális stressz, mozgáshiány, alkoholfogyasztás. Azonban sajnos ezen kockázatok tudatos csökkentése mellett sem garantált a veszélyes szívritmuszavarok elkerülése, melyek az úgynevezett hirtelen szívhalál leggyakoribb okozói. A legfőbb problémát a keringési rendellenességek diagnosztizálása okozza, melyben az orvosi vizsgálatok során nagy segítséget nyújthatnak különféle EKG jelfeldolgozási műveleteket végző szoftverek.

Munkám során egy olyan szoftvert fejlesztettem, mely hatékonyan képes az EKG jelfeldolgozás egyes fázisait végrehajtani a jövőbeli orvosi felhasználhatóság érdekében. Feladatom egyrészt a grafikus felület részletes kidolgozása, felhasználóbaráttá tétele, továbbá az előfeldolgozás lépéseinek (mint például a hálózati zajszűrés, alapvonal-igazítás) beépítése volt. Másrészt pedig a szív ciklusok QRS komplexumokkal történő beazonosításán (QRS detektálás) túlmenően egy saját, korrelációalapú QRS klasszifikáló algoritmust fejlesztettem irodalmi példák alapján saját ötleteimmel bővítve. Ennek feladata a detektált ciklusok csoportosítása többségi, illetve nem többségi osztályba tartozó szívütésekre a lehető leghatékonyabb módon, mely további orvosi elemzések során fontos szerepet játszik. Munkámat MATLAB környezetben végeztem. Az elkészült szoftver az előzetes tesztek alapján alkalmasnak bizonyult az EKG diagnosztika támogatására.

TÖVISSY JUDIT

Mérnök Informatikus

BSc, 2. félév

Gábor Dénes Főiskola

Témavezető:

Dr. Kopácsi Sándor

főiskolai tanár, GDF

Automatikus háromdimenziós képkonverzió weblapokon.

A háromdimenziós megjelenítés eszközei ma már mindenki számára elérhetővé váltak, ugyanakkor háromdimenziós tartalmak csak korlátozott mennyiségben állnak rendelkezésre. Különösen igaz ez weblapokra, ahol a meglévő kétdimenziós oldalak automatikus átalakítása nagymértékben felgyorsítaná a folyamatot. Ezen a területen nagy kihívás a honlapokon szereplő kétdimenziós képek háromdimenzióssá alakítása. Ahhoz, hogy ez lehetséges legyen, információval kell rendelkezünk a képen szereplő jelenet térbeli felépítéséről. Abban az esetben ütközhetünk problémákba, amikor a kiindulási alap egy egyszerű, digitális formában lévő fénykép, ami természetéből fakadóan nem rendelkezik explicit információval sem a rajta szereplő objektumokról, sem ezek kamerától vett relatív pozíciójáról. Ebben az esetben a kép pontjaiból szükséges kinyernünk minden olyan információt, ami meghatározza a képen szereplő objektumok helyzetét.

Különböző képelemző algoritmusok segítségével lehetőségünk van fényképekből kinyerni a rajta szereplő objektumok kamerától való távolságát. Az így kapott mélységértékeket felhasználva generálhatóvá válik az eredeti fénykép háromdimenziósan megjeleníthető változata.

TDK munkám célja a mélységértékek kinyerése és mélységterképben való rögzítése, majd ennek felhasználása háromdimenziós tartalom létrehozására egy nyílt forráskódú, böngészőben futtatható fejlesztői alkalmazás formájában. A háromdimenziós megjelenítés eszközei ma már mindenki számára elérhetővé váltak, ugyanakkor háromdimenziós tartalmak csak korlátozott mennyiségben állnak rendelkezésre. Különösen igaz ez weblapokra, ahol a meglévő kétdimenziós oldalak automatikus átalakítása nagymértékben felgyorsítaná a folyamatot. Ezen a területen nagy kihívás a honlapokon szereplő kétdimenziós képek háromdimenzióssá alakítása. Ahhoz, hogy ez lehetséges legyen, információval kell rendelkezünk a képen szereplő jelenet térbeli felépítéséről. Abban az esetben ütközhetünk problémákba, amikor a kiindulási alap egy egyszerű, digitális formában lévő fénykép, ami természetéből fakadóan nem rendelkezik explicit információval sem a rajta szereplő objektumokról, sem ezek kamerától vett relatív pozíciójáról. Ebben az esetben a kép pontjaiból szükséges kinyernünk

minden olyan információt, ami meghatározza a képen szereplő objektumok helyzetét.

TÜŰ-SZABÓ BOLDIZSÁR

villamosmérnöki MSc
MSc, 4. félév

Széchenyi István Egyetem
Műszaki Tudományi Kar

*Témavezető:
Tormási Alex
egyetemi tanársegéd, SZE MTK*

Talajvizsgáló rendszer tervezése

A képfeldolgozás az utóbbi évtizedekben rohamosan fejlődik, és a tudomány fontos területévé vált. A képfeldolgozást számos területén alkalmazzák, például biometrikus azonosításra (ujjlenyomat felismerés, írisz felismerés stb.), de az orvostudományban is fontos szerepet kap.

A TMDK dolgozatom célja egy olyan rendszer kidolgozása volt, amely képi információk alapján meghatározza a talaj típusát (fű, homok, aszfalt). Ez az autonóm robotoknál kiemelt jelentőséggel bír. A robot képes lesz a képi információk alapján dönteni arról, hogy milyen útvonalon közlekedjen elkerülve ezzel a nehezebb terepeket, járhatatlan területeket. A dolgozatom első részében a szakirodalom-kutatás eredményét ismertetem, a feladat megvalósítása során használt textúra-leíró módszerek (LBP-operátor és változatai) valamint klasszifikációs módszerek (szupport vektor gépek, neurális hálózatok) elméleti hátterét foglalom össze.

A dolgozatom második része a feladat gyakorlati megvalósításával foglalkozik. A textúrák leírására a circular LBP-operátort valamint az uniform LBP-operátort használtam. Az egyes talajtípusokról készült képek osztályozására több módszert is kipróbáltam (többosztályú szupport vektor gépek, előrecsatolt neurális hálózatok). Ismertetem a neurális hálózat struktúrájának (neuronok, rejtett rétegek száma) illetve a neuronok aktivációs függvényének (lineáris, szigmoid stb.) kiválasztása során kapott eredményeket. A neurális hálózatok tanítására több tanulási algoritmust (backpropagation algoritmus és továbbfejlesztett változatai, Levenberg-Marquardt algoritmus, konjugált gradiens módszerek, kvázi Newton módszerek) alkalmaztam, és az egyes algoritmussal kapott eredményeket összehasonlítottam tanulási idő illetve epochszám alapján.

VAITKUS MÁRTON

Villamosmérnök

MSc, 2. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Várady Tamás

egyetemi tanár, BME VIK

Háromszöghálók paraméterezése geometriai kényszerek figyelembevételével

Számos számítógépes grafikai vagy geometriai feladat megoldása során szükség lehet egy háromdimenziós háromszögháló paraméterezésére, vagy más szóval síkba terítésére - ilyen például a (i) textúrázás, (ii) felületillesztés, valamint (iii) háromszöghálók javítása és újrastrukturálása.

A differenciálgeometria egyik alapvető eredménye, hogy egy (gaussi) görbülettel rendelkező felület általában nem képezhető le a síkra torzítás nélkül. A paraméterezés során ezért különböző torzítási mértékek minimalizálását tűzzük ki, például a háromszögek (i) szögeinek, (ii) területének vagy (iii) egybevágóságának optimális megőrzését.

A paraméterezés a számítógépes geometria és grafika egyik intenzíven kutatott témája [1,2], a feladat igen összetett, a geometriai optimalizálás mellett a számítások hatékonyságát is biztosítani kell.

Számos alkalmazás számára létfontosságú, hogy a paraméterezés kielégítsen bizonyos geometriai kényszereket. A szakirodalomban főleg a kényszerek két fajtájának szentelnek figyelmet: textúrázás esetén diszkrét pozíciókat kötnek meg, négyzöghálók generálása esetén pedig kívánatos, hogy az éles élek mentén valamely paraméterter-béli koordináta konstans legyen. Jelen dolgozat magasabb szintű, ún. alaksajátosság alapú kényszerek figyelembevételére összpontosít. Ilyen kényszernek minősül például, hogy (i) élek valamely sorozata képződjön egy egyenes szakaszra, (ii) egy zárt görbe csúcspontjai illeszkedjenek egy körre, (iii) egy síkszerűnek tekinthető görbe, vagy (iv) egy kifejtethető tartomány alakja őrződjön meg a paraméterezésben - úgy, hogy közben természetesen továbbra is törekedjünk valamilyen torzítási mérték minimalizálására.

Az alaksajátosság alapú paraméterezés új kutatási téma. A szakirodalom áttekintését és értékelését követően megvizsgáljuk hogyan lehetséges geometriai

kényszereket figyelembe venni ismert algoritmusok kiterjesztésével, illetve egy már kiszámított leképezés iteratív módosításával. A matematikai algoritmusokat implementáljuk, és a korábbiakban felsorolt feladatok megoldását példák segítségével mutatjuk be. Gyakorlati alkalmazásként optimális paraméterezést határozunk meg szabadformájú felületek rekonstrukciójához.

[1] Sheffer, A., et al. (2006). Mesh parameterization methods and their applications. *Foundations and Trends in Computer Graphics and Vision*, 2(2), 105-171.

[2] Hormann, K., et al. (2007). Mesh parameterization: Theory and practice. SIGGRAPH 2007 Course Notes.
<http://www.inf.usi.ch/hormann/parameterization/CourseNotes.pdf>

VANCSICS BÉLA

Gazdaságinformatikus
MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Gergely Tamás
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

Függvény-teszteset mátrixok klaszterező eljárásainak összehasonlítása, tesztpriorizálás

Az utóbbi időben egyre több elméleti és gyakorlati alkalmazása jön létre a klaszterező algoritmusoknak. Az ipari és a gazdasági élet szereplői előszeretettel használják ezeket a módszereket bizonyos problémák megoldására, ill. következtetések levonására (például vásárlói csoportok meghatározása, weboldalak osztályozása). A szoftverfejlesztésben viszonylag kevésbé használják ezeket a technikákat, noha sok lehetőséget rejtenek magukban, legyen szó akár a tesztelésről (tesztpriorizálás), akár a fejlesztésről (szoftver-minőségbiztosítás).

Dolgozatom célja a rendelkezésre álló algoritmusok közül kiválasztott - különböző megközelítést használó - eljárások lefedettségmátrixokon történő végrehajtása és az eredmények összehasonlítása.

Az algoritmusok segítségével olyan függvény- és tesztesetcsoportokat hoztam létre, amelyek valamilyen okból/tulajdonságukból kifolyólag egy halmazba tartoznak. Emellett definiáltam három metrikát is, amelyek más-más koncepció szerint számszerűsítik az adott algoritmus hatékonyságát, ezáltal biztosítják azok kvantitatív összehasonlítást. A méréseket valós (szoftveren mért) és generált mátrixokon is elvégeztem, ezáltal átfogóbb képet tudunk kapni a módszerekről és azok eredményéről.

Ezek a csoportok és a metrikák a későbbiekben hasznos információval szolgálhatnak akár a tesztelőknek (hibadetektálás), akár a fejlesztőknek (forráskód-minőség-javítás), akár a menedzsereknek (tervezés) is.

Emellett egy átfogó, komplex képet kaphatunk a szoftverünk szerkezetéről, amely adott esetben befolyásolhatja a fejlesztés fő irányvonalát meghatározó döntéseket (például: refaktorálás elrendelése).

VARGA NORBERT

Mérnök-informatikus

MSc, 5. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:

Bokor László

tud. smts., BME VIK

**Okostelefon-alapú keretrendszer a Jövő Internetének valós idejű,
multiszenzoros mobil egészségügyi alkalmazásaihoz**

Napjainkban a hálózati szolgáltatásokat igénybe vevő felhasználók száma egyre nagyobb méreteket ölt. A folyamatosan növekvő teljesítményű okostelefonok és hálózatra kapcsolódó beágyazott és mobil eszközök (Internet of Things – IoT) rohamos terjedése olyan új kihívásokkal állítja szembe a hagyományos mobil internet architektúrákat, melyekkel egyre nehezebben birkóznak meg. A Jövő Internet mobil architektúráinak már körvonalazódó általános koncepciója lehet a megoldás a fentebbi problémákra. A vizionált nagyszámú, heterogén, átlapolódó vezeték nélküli hálózat és az elosztott, jól skálázható hálózati struktúra megteremti a lehetőséget, hogy állandó, mindenhol jelenlévő szolgáltatásokat biztosítsunk az újgenerációs alkalmazások számára. Ezen új szolgáltatások táborában egyre jelentősebbé válik az e-egészségügy (eHealth) területe, azon belül is a mobil egészségügy (mHealth), mely a különböző hozzáférési hálózatok erőforrásait, az okostelefonokat és azokhoz csatlakoztatott szenzorokat kihasználva igyekszik növelni az egészségügyi szolgáltatások hatékonyságát. Ezeknek az alkalmazásoknak (különös tekintettel az mHealth valós-idejű szolgáltatásaira) olyan speciális QoS és QoE igényeik vannak, melyek megteremtése nagy kihívást jelent. A hatékony és állandó szolgáltatásnyújtás érdekében olyan rendszert kell tervezni, mely elosztott, jól skálázható, kihasználja a rendelkezésre álló, eltérő rádiós technológiák által biztosított erőforrásokat, és a különböző tulajdonságú adatfolyamoknak mindig optimális átvitelt biztosít, bármilyen mobilitási esemény esetén. TDK dolgozatomban pontosan egy ilyen, a Jövő Internet architektúrákba illeszkedő, mobil egészségügyi támogató keretrendszert javaslok, és részletezem a tervezési és implementációs részleteket, valamint a teljesítményelemzés eredményeit. A javasolt megoldás központi része egy okostelefon-vezérelt, folyam alapú mobilitás-kezelési és döntési keretrendszer, mely a legkülönbözőbb szenzorinformációk QoS/QoE igényei és a rendelkezésre álló hálózatok aktuális állapota alapján képes döntést hozni az alkalmazás adatfolyamainak és az elérhető hozzáférési hálózatoknak az optimális összerendeléséről. Szintén a javasolt megoldás része az az általam tervezett és implementált alkalmazás, mely a multiszenzoros környezet menedzsmentjére és aggregációjára alkalmas, és

támogatja a keretrendszer funkcióit. A javasolt megoldást Android platformon integráltam és valós környezetben végzett mérések segítségével validáltam.

VARGA PÉTER ZOLTÁN

Programtervező Informatikus
BSc, 8. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Czúni László
egyetemi docens, PE MIK*

Alacsony számítási kapacitású eszközök felhasználása motoros fűrész hangjának felismerésére

Az erdőterületek védelme kiemelt fontosságú feladat hazánk számára, hiszen országunk mintegy 20 százaléka erdő. Ennek ellenére napjainkban a természeti ártalmak és katasztrófák mellett az illegális fakitermelés ellen nem védekezünk elég hatékonyan. 2009-es adatok szerint a feketegazdaság az erdei munkafolyamatokban nagyrészt az engedéllyel végzett erdőtisztítás eredményeként keletkező fa tüzelőanyag illegális értékesítéséből, valamint engedély nélküli favágásból, erdőirtásból áll, melyek együttes eredménye éves szinten 3-3,5 millió köbméter illegális faanyag. Az engedély nélkül kitermelt fa árusításának ellenőrzésére rengeteg módszer létezik, az illegális kitermelés megelőzésére valamint a legálisan termelt faanyag továbbárusításának ellenőrzésére viszont igen csekély számú és korlátozott eredményű megoldásról olvashatunk.

A dolgozat célja egy komplex, vezeték nélküli szenzorhálózatot alkalmazó erdővédelmi rendszer akusztikus egységének kifejlesztésének bemutatása. A dolgozatban röviden ismertetem a már létező megoldásokat, azok korlátait, az általunk felhasznált technológia műszaki hátterét, a rendszer topológiai felépítését, illetve az általunk fejlesztett és vizsgált hangfeldolgozási és osztályozási módszerek működését, eredményeit. Több lehetséges algoritmikus megközelítést dolgoztunk ki, elemeztünk és hasonlítottunk össze, külön vizsgáltuk a jelfűzióból adódó előnyöket.

A kidolgozott módszerek képesek kis energiafogyasztású jelérzékelő és feldolgozó egységek alkalmazásával a belsőégésű motorok hangjának hatékony felismerésére a megfigyelt területen.

Dolgozatunkban akusztikus jelek feldolgozására mutatunk be szenzorhálózatot, mely a GOP-1.1.1.-11-2011-0070 Szenzorhálózat alapú erdővédelmi felügyeleti rendszer elnevezésű és a TÁMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012-0004 projekt keretén belül valósul meg.

VENCZEL TAMÁS BENCE

Mérnök informatikus

BSc, 7. félév

Miskolci Egyetem

Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Kulcsár Gyula

egyetemi docens, ME GÉK

**Erőforrás-korlátos projektütemezési feladatok modellezése és
számítógépes megoldása**

„Tudásunk egy csepp, amit nem tudunk, az egy egész óceán.” (Isaac Newton)

A dolgozatom tárgya az erőforrás-korlátos projektütemezési feladatok modellezése és számítógépes megoldása. A témakör az alkalmazott informatikán belül a termelésinformatika, a diszkrét termelési folyamatok számítógépes tervezésére és irányítására terjed ki, egyik széles körben alkalmazott módszertana, mely kiterjeszthető az élet - gyakorlatilag - bármely területén előforduló, akár nem projekt jellegű ütemezési problémákra is. A dolgozat során a témakörben való elmélyedés, az új kutatási eredmények megismerése és az abból feltárt következtetések ismertetése mellett a fő cél a projekt portábilítása volt, a tudomány és ipar más területeken való felhasználhatósága, az optimálási feladatok széleskörű kiterjesztése különböző környezetre. Az első részben ismertetem a téma megértéséhez elengedhetetlen elméleti tudnivalókat, a projektütemezés jellemzőit, sajátosságait, problémáit, a lehetséges megoldásokat, majd a megszerzett ismeretek alapján felállítok egy modellt, mellyel az általam vizsgált ütemezési problémák modellezhetők, majd –lehetőség szerint- megoldhatók. Ezután a meglévő modellt kiterjesztem a lényegesen bonyolultabb erőforrás-korlátos projektütemezési feladatokra, melyekhez az informatikai és matematikai ismereteimet felhasználva igyekszem megtalálni az optimális megoldási módokat, módszereket. A célom, hogy a megszerzett tudásom egy olyan, gyakorlatban is használható formába öltsem a továbbiakban, mellyel a gyártó, termelő és szolgáltató szervezeteken kívül, igény esetén széleskörű problémákra is kiterjeszthető legyen a felállított modell, optimális megoldást adva akár az életben előforduló hétköznapi ütemezési problémákra is.

ZACHÁR GERGELY

mérnök informatikus MSc
MSc, 4. félév

Pannon Egyetem
Műszaki Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Simon Gyula
Egyetemi docens, PE MIK*

Rádióinterferencia alapú hibatűrő objektumkövetés

Jelen tudományos munkában egy újszerű rádióinterferencia alapú követési módszer kerül bemutatásra, amely képes egyszerű, az eszközök közötti kommunikációra is alkalmas rádió adó-vevővel felszerelt objektumok követésére, rögzített helyzetű, infrastrukturális rádió adó-vevő eszközök segítségével. A követett eszköz helyzetének meghatározása nem igényel előzetes információkat vagy méréseket a követés helyszínéről, csak az infrastrukturális eszközök helyzete és a követett objektum kiindulópontjának ismerete szükséges. A bemutatásra kerülő megoldás, több eszköz és redundáns mérések felhasználásával képes kezelni a zajos, hibás, vagy hiányzó mérési adatokat. A dolgozat először ismerteti a szükséges irodalmi háttérrel majd a követéshez használt módszert, végül a javasolt megoldás hatékonysága kerül bemutatásra szimulációkkal és valós mérési eredményekkel.

ZANA ROLAND

Mérnök informatika
MSc, 11. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

*Témavezető:
Dr. Mingesz Róbert
egyetemi adjunktus, SZTE TTIK*

Hardver és szoftver tervezése EKG és pletizmográf jelek szimultán analízisére

Az informatika mind hardver, mind szoftver szinten sok mindenben segíti az orvosokat, például a helyes diagnózis felállítását, a jelek monitorozását tekintve is. Fontossá vált, hogy a páciens otthon is tudjon az állapotára vonatkozó méréseket végezni, pontosan és megbízhatóan. A piacon található eszközökkel számos probléma adódik, ezek közül néhány: drágák, pontatlanok, nem elég megbízhatóak, mobilitásuk alacsony, tudásuk jól behatárolt és nem sokrétű. Továbbá számos eszköz csak a pulzus kiszámítására hivatott, ennél komplexebb rendszert szeretnék ismertetni.

A dolgozatomban szeretnék bemutatni egy olyan hardver készítését, mellyel elvégezhető szimultán az EKG és pletizmográf jelek analóg módon történő mintavételezése és soros porton keresztüli továbbítása, egy mikrovezérlő egység segítségével. Itt ismertetném a megfelelő szűrőegységeket, melyek a jelek helyes, megbízható jelalakjához vezetnek. Az elkészült hardver nagy előnye, hogy azon felül, hogy az EKG jel és annak jelalakja, a szív működéséről ad hasznos információt, ezzel egy időben a pletizmográf jelek is rendelkezésre állnak, így kiszámítható a pulzus tranzit idő (pulse transit time), vagyis az az idő, amíg a szívkamra összehúzódásából adódó pulzushullám elér a kéz ujjába, ezáltal az orvosok több adatot kaphatnak a helyes diagnózis felállításához.

A következő fázisban a szoftvereket mutatnám be, elsőnek egy LabVIEW programra térnék ki, amely képes az adatok feldolgozására, a jeleken való csúcsetektálásra és a szívfrekvencia-variabilitás (heart rate variability) analízisére. A real-time, vagyis a valós időben való mérésre ad lehetőséget a szoftver. A program során felhasznált algoritmusokat is megadom.

Az adatgyűjtő eszköz rendelkezik bluetooth interfésszel is, így lehetőség van Android eszközzel való kommunikálásra, továbbá a valós időben való mérésre is. A program használata során, az adatgyűjtő eszköz által küldött adatsorokat fájlba elmenthetjük, később azokat megnyithatjuk, akár e-mail-en keresztül el is küldhetjük az orvosnak, ő pedig beolvashatja és elemezheti a látottakat. A

szívfrekvencia-variabilitás analízis során kapott értékeket adatbázisba tárolhatja el a felhasználó, azokból különböző kimutatásokat végezhet el, grafikonos megjelenítéssel.

ZÖLEI-SZÉNÁSI RÁHEL

Fizikus MSc
MSc, 4. félév

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezetők:
Dr. Gingl Zoltán
tanszékvezető egyetemi docens, SZTE TTIK
Dr. Pap Róbert
egyetemi adjunktus, SZTE ÁOK

Pitvarfibrilláció EKG jelek időtartománybeli analízise

A pitvarfibrilláció a leggyakoribb tartós szívritmuszavar. A pitvarfibrilláció aktivációs frekvenciáját legelterjedtebben a frekvenciatartománybeli analízissel határozzák meg, mindazonáltal, ez számos esetben nem nyújt megbízható eredményt. Ez a hiányosság vezetett el az időtartománybeli analízis bevezetéséhez. Bár az ilyen irányú kísérletek ígéretesnek bizonyultak, számos korlátjuk maradt. A II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ munkatársaival együttműködésben, kutatócsoportunk feladata volt, hogy olyan időtartománybeli analízist dolgozzon ki, amely megbízható eredményt nyújt, elkerülve a frekvenciaanalízisnél fellépő problémákat (dupla-potenciál, a jel amplitúdó és ciklushossz változása, felvett jelminta hossza stb.), továbbá szélesebb alkalmazhatósággal bír, mint a korábban kidolgozott időtartománybeli analízist alkalmazó módszerek.

Kutatásom során egy javított időtartománybeli algoritmust dolgoztam ki, melyben bevezettem két új indikátort, melyekkel a módszer megbízhatósága jól jellemezhető. Az általam kidolgozott jelfeldolgozási módszer szélesítette az időtartománybeli analízis alkalmazhatóságát, hiszen számos esetben – amikor a frekvenciatartománybeli analízis eredménye kétséges, illetve más időtartománybeli analízisek a korlátaik miatt nem használhatóak – továbbra is megbízhatóan alkalmazható viszonylag alacsony jel/zaj viszonyú jelek esetében is. Az általam tervezett algoritmus, a frekvenciatartománybeli analízist kiegészítve, egy rendkívül hasznos eszköz lehet az orvosi gyakorlatban és a további orvosi kutatások támogatásában (frekvencia gradiens tanulmányozása a bal és jobb pitvar között, magas aktivációs frekvenciájú régiók azonosítása és azok pitvarfibrillációban betöltött szerepének vizsgálata).

Támogató partnerek

Arany fokozatú

Ericsson

IT Services Hungary

Morgan Stanley

Ezüst fokozatú

EPAM Systems Kft.

NNG Kft.

Océ Software Research Hungary

Bronz fokozatú

CAS Software Kft.

Neumann János Számítógép-tudományi Társaság

TE + Ericsson = nyerő kombináció

A hálózatba kapcsolt világ csupán a kezdet. Az elhivatottságod meghatározza, mi jön ezután! Csatlakozz hozzánk az ötleteddel és az éleslátásoddal, hogy képessé tegyük az embereket, az üzletet és a társadalmat. Fedezd fel, hogy TE + ERICSSON = nyerő kombináció vagytok.

Szeretnél olyan vállalatnál dolgozni, amelyik a jövő trendjeit alakítja? Az Ericsson ConsumerLab kutatása azonosította az elkövetkezendő időszak legfontosabb fogyasztói trendjeit, többek között azt, hogy az alkalmazások megváltoztatják a mindennapi életünket, a társadalmat; a testünk lesz az új jelszavunk; a barátaink nagy szerepet játszanak abban, milyen videó-anyagokat tekintünk meg.

Mi az, amit csinálunk? Szeretnél történelmet írni? Amikor az Ericsson elindult, a távíró volt a csúcstechnológia. Az azóta eltelt időszakban a digitális forradalom éllovasai voltunk, létrehozva az iparág egyik legerősebb szabadalmi portfólióját. Manapság az innováció és a "Hálózatba kapcsolt társadalom" megvalósulásának motorjai vagyunk, valós időben összekapcsolva mindenkit és mindent.

Élet az Ericssonban Mit szeretnél elérni az életben és a karrieredben? Az Ericssonnál mi megadjuk a lehetőséget, a támogatást és a képességet arra, hogy teljesítsd azt, ami benned van és hogy elérd a céljaid.

A 110,000 fős alkalmazotti gárdánk a legértékesebb erőforrásunk; diverzitásunk adja az egyik legnagyobb erősségünket. Az ötleteid, a képességeid, a Te egyedi látásmódod óriási hozzáadott értéke a csapatnak és az egész vállalatnak. Szabad és önálló kultúrában dolgozol, ahol arra biztatunk, hogy gondold nagyot és valósítsd meg ezeket az ötleteket.

Ericssonos szakmai pályafutásod valóban nemzetközi. A világ 180 országában vagyunk jelen álláslehetőségekkel. Az ericssonos karrier azt jelenti, hogy a világ a munkahelyed.

Amit hozzáadsz, az a jövőt formálja. Mi inspirál téged? Az Ericssonnál felfedezheted, hogy az innováció és az integritás hogyan adódik össze, hogy alakítsa a jövőt. A hálózatba kapcsolt társadalom peremén vagyunk – egy olyan rendkívüli technológiai forradalom elején, amely megváltoztatja a világot a jó érdekében, szabadságot teremtve és átalakítva a társadalmat, valamint megoldásokat adva a világ számos nagy kihívásához.

Az Ericsson Magyarország az ország legnagyobb telekommunikációs és informatikai kutatással, szoftver és hardverfejlesztéssel foglalkozó vállalata. Tevékenységében példaértékű az oktatás–alapkutatás–alkalmazott kutatás–ipari megvalósítás láncolata.

Légy sikeres! A szenvedélyed határozza meg, mi jön ezután. Fedezd fel, hogy TE + ERICSSON = nyerő kombináció vagytok.

www.ericsson.hu/jobs

facebook.com/EricssonMagyarország

IT Services Hungary

A német T-Systems International leányvállalataként, a 2006-ban alapított IT Services Hungary (ITSH) elsősorban az anyavállalat és a cégcsoport nemzetközi ügyfelei számára nyújt teljes körű ICT-outsourcing és rendszerintegrációs szolgáltatásokat. A négy helyszínen – Budapesten, Pécsen, Debrecenben és Szegeden is – szolgáltató központokat működtető ITSH ad munkát a legtöbb szakembernek a hazai IT-szektorban: létszámuk idén hamarosan eléri a 4000 főt.

Vállalatunk egyedülálló módon az ICT-szolgáltatás teljes portfólióját nyújtja, fő szakterületeink a rendszerintegráció és az informatikai outsourcing, de kínálatunkban többek között az összes, széles körben alkalmazott szoftver és hardver platform SAP rendszer szolgáltatásai, távoli és helyi szerver-üzemeltetés, valamint hálózatmenedzselés és hálózatfelügyelet is szerepel. A biztos pénzügyi helyzet mellett az elmúlt években ICT-szolgáltatóként átfogó tapasztalatokra tettünk szert a nemzetközi outsourcing területén, hiszen a T-Systems International több mint 25 országban van jelen, globális szolgáltatási hálózatot és mintegy 75 adatközpontot üzemeltet.

Az ITSH 2008-ban megnyerte az „Az év befektetője” díjat. 2012-ben Az ITSH a debreceni telephelyen a városi önkormányzattal, valamint a Debreceni Egyetemmel kialakított együttműködéséért és a fiatalok munkaerő-piaci belépését, illetve elvándorlásának megállítását célzó tevékenységéért elnyerte az Európai Unió által meghirdetett YURA (Your Region Your Future) díjat.

Szakértők szerint az ITSH mint munkahely vonzerejéhez, szerethetőségéhez nemcsak a munkavállalóknak járó összetett juttatási rendszer, hanem a szakmai fejlődés és előmenetel lehetőségei is hozzájárulnak. A teljesség igénye nélkül ide tartozik még távmunka-lehetősége, a tehetségmenedzsment stratégia, vagy épp a kisgyermekes szülők foglalkoztatását segítő óvoda-, ill. „gyermekmegőrző” program. A munkáltatói kutatások szerint a márka vonzerejét a „házon belüli” karrierlehetőségek is növelik. Csak a tavalyi, 2014-es esztendőben közel 400 kollégának volt lehetősége arra, hogy a cégen belül váltson pozíciót, vagy akár ágazatot. Mindez azt jelenti, hogy a szakmai tehetségek előtt az ITSH-n belül tág tér nyílik, és az ott dolgozóknak nemcsak a joguk, de a lehetőségük is megvan arra, hogy karrierjüket a nekik leginkább megfelelő, legtöbb fejlődéssel kecsegtető irányban építsék tovább.

A folyamatos fejlesztések, az európai összevetésben is piacvezető szolgáltatások és a legjobbakból álló szakembergárdának köszönhetően az elmúlt szűk egy évtizedben Magyarországon új, vezető ICT-márka született: az ITSH.

Morgan Stanley

A Morgan Stanley a világ egyik vezető pénzügyi szolgáltató cége, amely teljeskörű és kiemelkedő színvonalú szolgáltatásokat nyújt ügyfeleinek befektetési, banki, értékpapír-kereskedelmi és befektetés-menedzsment területen. Munkatársaink a világ 42 országában található több mint 1300 irodánkban dolgoznak. A Morgan Stanley 2006-ban nyitotta meg ügyviteli és informatikai szolgáltató központját Budapesten. A magyar leányvállalat fő feladata az anyacég üzleti tevékenységeinek támogatása pénzügy, informatika, matematikai modellezés, hitelkockázat-és piacelemzés, értékpapír kereskedés jogi dokumentáció területeken.

EPAM Systems Kft.

Az EPAM Systems Inc. egy nemzetközi Egyesült Államokbeli központtal (www.epam.com NYSE: EPAM) működő IT outsourcing vállalat. 1993-as alapítása óta világszerte nyújt ügyfeleinek szoftverfejlesztési szolgáltatásokat és megoldásokat 11500-nál is több IT szakemberrel. Cégünk a közép-kelet-európai régióban piacvezető pozíciót tölt be, a magyarországi részleg az Európai Unión belüli irodák között tűnik ki, több mint ezerfős méretével, melyből a felsőfokú végzettségűek aránya 90%. Számos diszciplínára és üzletágra épülő kompetencia központjai jól szolgálják a gyors ütemű technológiai fejlődés követését és a cég növekedését. Irodáink többek között az Egyesült Államokban, Kanadában, Nagy-Britanniában, Németországban, Svájcban, Svédországban, Hollandiában, Szingapúrban, Fehéroroszországban, Oroszországban, Ukrajnában, Kazahsztánban, Lengyelországban, Bulgáriában, Hongkongban és Ausztráliában találhatóak. Magyarországon az EPAM Budapesten, Szegeden és Debrecenben van jelen. Amerika legjobb kis vállalatait összegző 2013 Forbes listán a 20 leggyorsabban növekvő tech csillag között 2. helyen szerepel az EPAM, a „Leggyorsabban növekedő technológiai vállalatok” között a 6. legjobb, olyan nevek mellett, mint a Google, LinkedIn, Facebook és az Apple. Cégünk a Forrester és a Zinnov elemzői szerint a vezető szoftverfejlesztők egyike. A vállalat az IAOP TOP 30, „The 2013 Global Outsourcing 100” listáján is szerepel.

NNG

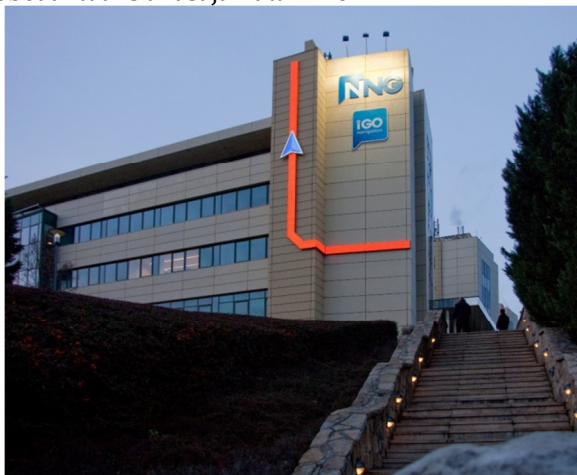
Az **iGO Navigáció** fejlesztőiként azon dolgozunk, hogy emberek millióinak életét könnyítsük meg napról napra, és segítsük őket elérni úticéljukat gyorsan és biztonságosan, bármerre járjanak a világban. **Navigációt és autóipari szoftvereket fejlesztünk, a világ legnagyobb autógyártóinak**, melyekkel kényelmesebbé és biztonságosabbá tesszük a vezetés élményét. A budapesti székhelyű NNG az elmúlt 10 évben négyfős garázscégből az autóipar egyik meghatározó **globális vállalatává** fejlődött, amely 2014-ben elnyerte a leggyorsabban növekedő európai vállalat címet az International Business AwardsSM-on.

Az NNG-t programozók alapították programozók számára, így biztosított, hogy a kihívások mellett a szakmai fejlődésed is főszerepet kapjon. Ennek köszönhetően sikerült egy olyan szakmai közösséget létrehoznunk, ahol munkatársaink egymástól tanulva, egymást inspirálva formálhatják az autóipari szoftverek jövőjét.

Fejlessz olyan terméket, ami hatással van a világra!

Az NNG folyamatosan fejlődik, így folyamatos **innováció** mellett lehetőség van hosszútávú, nagy projekteken dolgozni, amiknek a valóságban is kézzelfogható, **látható eredménye van**. A világ 10 legnagyobb autógyártójából 7 az NNG megoldásait használja, akik révén termékeink több mint 30 autómárkában megtalálhatóak. A díjnyertes iGO navigációs szoftverünk a világ több mint 190 országában, 50+ különböző nyelven érhető el így nálunk a munkád milliók számára elérhető. **Az iGO Navigációs megoldások platform- és operációsrendszer-függetlenek, valamint a mi navigációs motorunk az iparág legmodulárisabb és flexibilisebb szoftvermotorja.**

Érdekel, hogy mindezt hogyan csináljuk? Csatlakozz csapatunkhoz Budapesten vagy Szegeden! További információkért látogass el a www.nng.com/jobs oldalra, és tudj meg többet aktuális állásajánlatainkról!



Océ Software Research Hungary

Océ Software Research Hungary Ltd. is one of the five subsidiary research centres of the Netherland based multinational company, Océ Technologies B.V. The others are located across Europe and the U.S. Our company is located in Szeged and is one of the most dynamically developing research centres.

Océ Technologies B.V is the market leader in the fields of printer distribution and printing related research. It is present in more than 100 countries worldwide with 22.000 employees. Océ Technologies B.V became a part of the Canon Group in 2009 in order to become the leading industry expert on a global scale. Our developers take the needs of our clients in to utmost consideration. This simple pledge is what drives the Océ business practice since 1877.

The Szeged team is continuously expanding its developer staff, which is responsible for the development of web applications among other projects.



The main operation of the Océ International joint venture is printer technologies, large and small format printing on any scale, and the development and operation of printer systems. These are systems typically used for producing documents, such as bank statements, cheques, engineer drawings, decorative posters and office documents among others. We offer a wide variety of business services as well, which offer quantifiable business results, exceptional service quality, ceaseless development and a unique professional perspective.

In addition, we are increasingly tasked with the development the necessary software drivers, document handling and service related softwares for end-users.

6722 Szeged, Tisza Lajos krt. 41. | Phone: +36 (62) 549 823
Fax: +36 (62) 549 822 | Web: www.osrh.hu

Névmutató

A,Á

ÁBRAHÁM GYULA, 20
ANTAL GÁBOR, 17
AUER BENCE, 19

B

BALI ATTILA, 21
BALOGH ANDRÁS, 23
BALOGH TAMÁS, 25
BÁN DÉNES, 27
BÁN RÓBERT, 28
BARÁTH ÁRON, 29
BARÁTH DÁNIEL, 30
BARCSÁK CSABA, 31
BARI SÁNDOR, 33
BARTA ÁGNES, 35, 37
BARTA JÁNOS, 39
BENCSIK GERGELY, 40
BÉRES MÓNICA, 41
BÓDIS ATTILA, 42
BOGNÁR GERGŐ, 44
BOROS PÉTER BÁLINT, 47
BOTOS ÁDÁM, 48
BÖRÖCZ PÉTER, 45
BRAUN PATRIK, 49
BUZA DÁNIEL ISTVÁN, 50

C

CZIMMERMANN TAMÁS, 52

Cs

CSÁNYI ÁRPÁD, 51

D

DANNER GÁBOR, 53
DEBRECENI BÁLINT, 55
DÓCZI ROLAND, 56
DÓZSA TAMÁS, 58

E,É

ENGLERT PÉTER, 60

F

FAZAKAS TIBOR, 28
FEKETE MARCELL, 61
FÖLDI SÁNDOR, 62

G

GAZDAG ANDRÁS, 63
GÉHBERGER DÁNIEL, 65
GELLE KITTI ERZSÉBET, 67
GÉVAY GÁBOR, 53
GÖNCZI TAMÁS, 69

Gy

GYIMESI GÁBOR, 71
GYIMESI PÉTER, 71
GYIMÓTHI LÁSZLÓ, 73
GYUK PÉTER, 74

H

HAJDU LÁSZLÓ, 76
HAMRIK LÍVIA, 78
HANGYA VIKTOR, 79
HARANGOZÓ PÉTER, 82
HAVAS DÁVID, 81
HOLLÓSI JÁNOS, 83
HORTAI FERENC, 84
HORVÁTH BENEDEK, 86
HORVÁTH GÁBOR, 88
HORVÁTH VIKTOR, 89
HUNYADY MÁRTON, 91
HY TRUONG SON, 93

J

JUHÁSZ FERENC, 50

K

KABAI RÓBERT ZSOLT, 94
KÁDÁR ISTVÁN, 95
KALLÓ BERNÁT, 97
KATONA MELINDA, 98
KATONA RICHÁRD, 99
KICSÁK ÁDÁM, 100

KIS KRISZTIÁN, 39
KISS BÁLINT, 101
KISS PÉTER, 103
KISS PÉTER JÓZSEF, 105
KÓCSÓ BALÁZS, 113
KONNERTH RAIMUND ANDREAS, 86
KOSZTECZKY BENCE, 107
KOVÁCS BALÁZS, 108
KOVÁCS ISTVÁN, 109
KOVÁCS LÁSZLÓ, 111, 112
KŐKUTI ANDRÁS, 117
KÖPENCZEI GERGŐ, 115
KRÄMER ZSOLT, 118
KRUTKI TAMÁS, 120

L

L. KISS MÁRTON, 121
LÁSZLÓ ZSOLT, 122
LÁZÁR SZILVIA, 124
LEITOLD DÁNIEL, 125
LOVAS ATTILA, 129
LŐRINCZ MÁTÉ, 127
LŐRINCZ TAMÁS, 74

M

MAKAI JÓZSEF, 130
MARCSÁK GÁBOR ZOLTÁN, 132
MÁZLÓ ZSOLT, 86
MERLI ANDRÁS, 28
MESZÉNA DOMOKOS, 134
MEZEI ZSOLT, 28
MIRU GYÖRGY, 50
MOLNÁR ANDRÁS, 136
MOLNÁR BÁLINT, 113
MOLNÁR VINCE, 138
MÜLLER PÉTER, 140

N

NAGY ANDRÁS SZABOLCS, 141
NAGY BALÁZS, 143
NAGY ZSUZSANNA, 145
NAJZER HELGA, 147
NÉMETH ANDRÁS, 148
NÉMETH BALÁZS, 149
NGUYEN MILÁN, 151

O,Ó

OPRA ISTVÁN BALÁZS, 152

OZSVÁR ZOLTÁN, 153

Ö,Ő

ŐSZ OLIVÉR, 108

P

PÁLFFY ANDRÁS, 154
PÁLL DORINA, 155
PAPP DÁVID, 156
PAPP DOROTTYA, 113
PAPP GYÖRGY, 157
PÁTER-RÉSZEG ATTILA, 158
PIELER GERGELY, 159
PIGLER CSABA, 125
POLCZ PÉTER, 161
PÓZNA ANNA IBOLYA, 163

R

RÁCZ GÁBOR, 165
RUCZ GÁBOR, 166
RUPPERT TAMÁS, 167

S

SAMU ZSOLT, 105
SCHÄFFER ZSOLT, 168
SEBŐK TAMÁS, 169
SEGESDI DÁNIEL, 138
SEMERÁTH OSZKÁR, 37
SIMON RICHÁRD, 99
SMIDLA ÁDÁM, 170
SOLYMOS SZILÁRD, 171
STÁGEL BÁLINT MARCELL, 173
STEIN DÁNIEL, 174
SÜTŐ JÓZSEF, 175

Sz

SZABÓ RICHÁRD, 176
SZABÓ ISTVÁN, 82
SZÁNTÓ ZSOLT, 177
SZÁRNYAS GÁBOR, 179
SZÁSZ ISTVÁN, 28
SZEMENYEI MÁRTON, 180
SZILÁGYI GÁBOR, 181

T

TANYI VIKTOR, 182

TASNÁDI ERVIN, 183
TÓTH ÁDÁM, 185
TÓTH ÁKOS, 187
TÓTH TEKLA, 189
TÖVISSY JUDIT, 190
TÜŰ-SZABÓ BOLDIZSÁR, 192

U,Ú

UJJ TAMÁS ISTVÁN, 25
UNICSOVICS MILÁN, 113

V

VAITKUS MÁRTON, 193
VANCSICS BÉLA, 195
VARGA NORBERT, 196
VARGA PÉTER ZOLTÁN, 198
VENCZEL TAMÁS BENCE, 199

Z

ZACHÁR GERGELY, 200
ZANA ROLAND, 201
ZIEGER FLÓRA, 62
ZÖLEI-SZÉNÁSI RÁHEL, 203