

SZAKDOLGOZAT



MISKOLCI EGYETEM

Grafikus szimulációs környezet fejlesztése multiágens rendszerek számára

Készítette:

Deák Máté Tibor

Programtervező informatikus

Témavezető:

Piller Imre

MISKOLC, 2021

MISKOLCI EGYETEM

Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Alkalmazott Matematikai Intézeti Tanszék

Szám:

SZAKDOLGOZAT FELADAT

Deák Máté Tibor (KVNNOO) programtervező informatikus jelölt részére.

A szakdolgozat tárgyköre: szimulációs környezet, multi-ágensek

A szakdolgozat címe: Grafikus szimulációs környezet fejlesztése multiágens rendszerek számára

A feladat részletezése:

A dolgozatban egy olyan, grafikus szimulációs környezet kerül bemutatásra, amely alkalmas egymással kooperáló ágensekből felépülő rendszerek működésének megjelenítésére, nyomonkövetésére, elemzésére.

A valós idejű szimulációkban a felhasználónak a program segítségével lehetősége van a rendszer paramétereit működés közben változtatni.

Ez által vizsgálhatóvá válik az ágens és környezete, illetve az ágensek közötti kommunikáció.

Először áttekintésre és összehasonlításra kerülnek a hasonló célú szimulációs környezetek.

Részletesen kifejtésre kerül a szimulátor működése, felépítése.

Tesztek segítségével validálásra kerül a helyes működés.

A szimulátorban összeállított multiágens rendszerek példáján keresztül szemléltetésre kerül a program használata és működése.

Témavezető: Piller Imre (egyetemi tanársegéd)

A feladat kiadásának ideje: 2021. Szeptember 27.

.....
szakfelelős

EREDETISÉGI NYILATKOZAT

Alulírott **Szakdolgozó Neve**; Neptun-kód: N3P7UN a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának végzős Programtervező informatikus szakos hallgatója ezennel büntetőjogi és fegyelmi felelősségem tudatában nyilatkozom és aláírással igazolom, hogy *Szakdolgozat Címe* című szakdolgozatom saját, önálló munkám; az abban hivatkozott szakirodalom felhasználása a forráskezelés szabályai szerint történt.

Tudomásul veszem, hogy szakdolgozat esetén plágiumnak számít:

- szó szerinti idézet közlése idézőjel és hivatkozás megjelölése nélkül;
- tartalmi idézet hivatkozás megjelölése nélkül;
- más publikált gondolatainak saját gondolatként való feltüntetése.

Alulírott kijelentem, hogy a plágium fogalmát megismertem, és tudomásul veszem, hogy plágium esetén szakdolgozatom visszautasításra kerül.

Miskolc, év hó nap

.....

Hallgató

1.

szükséges (módosítás külön lapon)

A szakdolgozat feladat módosítása

nem szükséges

.....

dátum

.....

témavezető(k)

2. A feladat kidolgozását ellenőriztem:

témavezető (dátum, aláírás):

konzulens (dátum, aláírás):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. A szakdolgozat beadható:

.....

dátum

.....

témavezető(k)

4. A szakdolgozat szövegoldalt

..... program protokollt (listát, felhasználói leírást)

..... elektronikus adathordozót (részletezve)

.....

..... egyéb mellékletet (részletezve)

.....

tartalmaz.

.....

dátum

.....

témavezető(k)

5.

bocsátható

A szakdolgozat bírálatra

nem bocsátható

A bíráló neve:

.....

dátum

.....

szakfelelős

6. A szakdolgozat osztályzata

a témavezető javaslata:

a bíráló javaslata:

a szakdolgozat végleges eredménye:

Miskolc,

.....

a Záróvizsga Bizottság Elnöke

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	1
2. Konceptió	2
2.1. A fejezet célja	2
2.2. Tartalom és felépítés	2
2.3. Amit csak említés szintjén érdemes szerepeltetni	2
3. Tervezés	4
3.1. Táblázatok	4
3.2. Ábrák	4
3.3. További környezetek	4
4. Megvalósítás	6
5. Tesztelés	7
6. Összefoglalás	8
Irodalomjegyzék	9

1. fejezet

Bevezetés

A fejezet célja, hogy a feladatkiírásnál kicsit részletesebben bemutassa, hogy miről fog szólni a dolgozat. Érdemes azt részletezni benne, hogy milyen aktuális, érdekes és nehéz probléma megoldására vállalkozik a dolgozat.

Ez egy egy-két oldalas leírás. Nem kellenek bele külön szakaszok (section-ök). Az irodalmi háttérbe, a probléma részleteibe csak a következő fejezetben kell belemenni. Itt az olvasó kedvét kell meghozni a dolgozat többi részéhez.

2. fejezet

Koncepció

2.1. A fejezet célja

Ez a fejezet még nem a saját eredményekkel foglalkozik, hanem bemutatja, mi a problémakör, milyen módszerekkel, milyen eredményeket sikerült elérni eddig másoknak.

A hivatkozások jelentős része ehhez a fejezethez szokott kötődni. (Egy hivatkozás például így néz ki [?].) Itt lehet bemutatni a hasonló alkalmazásokat.

2.2. Tartalom és felépítés

A fejezet tartalma témától függően változhat. Az alábbiakat attól függően különböző arányban tartalmazhatják.

- Irodalomkutatás. Amennyiben a dolgozat egy módszer kidolgozására, kifejlesztésére irányul, akkor itt lehet részletesen végignézni (módszertani vagy időrendi bontásban), hogy az eddigiekben milyen eredmények születtek a témakörben.
- Technológia. Mivel jellemzően kutatásról vagy szoftverfejlesztésről van szó, ezért annak a jellemző elemeit, technikai részleteit itt kell bemutatni. Ez tehát egy módszeres bevezetés ahhoz, hogy ha valaki nem jártas a témakörben, akkor tudja, hogy a dolgozat milyen aktuálisan elérhető eredményeket, eszközöket használt fel.
- Piackutatás. Bizonyos témáknál új termék vagy szolgáltatás kifejlesztése a cél. Ekkor érdemes annak alaposan utánanézni, hogy aktuálisan milyen eszközök érhetők el a piacon. Ez szoftverek esetében a hasonló alkalmazások bemutatását, táblázatos formában történő összehasonlítását jelentheti. Szerepelhetnek képek és észrevételek a viszonyításként bemutatott alkalmazásokhoz.
- Követelmény specifikáció. Külön szakaszban érdemes részletesen kitérni az elkészítendő alkalmazással kapcsolatos követelményekre. Ehhez tartozhatnak forgatókönyvek (*scenario*-k). A szemléletesség kedvéért lehet hozzájuk képernyőkép vázlatokat is készíteni, vagy a használati eseteket más módon szemléltetni.

2.3. Amit csak említés szintjén érdemes szerepeltetni

Az olvasóról annyit feltételezhetünk, hogy programozásban valamilyen szinten járatos, és a matematikai alapfogalmakkal sem ebben a dolgozatban kell megismertetni. A spe-

ciális eszközök, programozási nyelvek, matematikai módszerek és jelölések persze jó, hogy ha említésre kerülnek, de nem kell nagyon belemenni a közismertnek tekinthető dolgokba.

3. fejezet

Tervezés

Itt kezdődik a dolgozat lényegi része, úgy értve, hogy a saját munka bemutatása. Jellemzően ebben szerepelni szoktak blokkdiagramok, a program struktúrájával foglalkozó leírások. Ehhez célszerű UML ábrákat (például osztály- és szekvenciadiagramokat) használni.

Amennyiben a dolgozat inkább kutatás jellegű, úgy itt lehet konkretizálni a kutatási módszertant, a kutatás tervezett lépéseit, az indoklást, hogy mit, miért és miért pont úgy érdemes csinálni, ahogyan az a későbbiekben majd részletezésre kerül.

Ebben a fejezetben az implementáció nem kell, hogy túl nagy szerepet kapjon. Ez még csak a tervezési fázis. (Nyilván ha olyan a téma, hogy magának az implementációnak a módjával foglalkozik, adott formális nyelvet mutat be, úgy a kód példákat már innen sem lehet kihagyni.)

3.1. Táblázatok

Táblázatokhoz a `table` környezetet ajánlott használni. Erre egy minta a 3.1. táblázat. A hivatkozáshoz az egyedi `label` értéke konvenció szerint `tab:` prefixszel kezdődik.

3.1. táblázat. Minta táblázat. A táblázat felirata a táblázat felett kell legyen!

a	b	c
1	2	3
4	5	6

3.2. Ábrák

Ábrákat a `figure` környezettel lehet használni. A használatára egy példa a 3.1. ábrán látható. Az `includegraphics` parancsba Az ábrák felirata az ábra alatt kell legyen. Az ábrák hivatkozásához használt nevet konvenció szerint `fig:-`el célszerű kezdeni.

3.3. További környezetek

A matematikai témájú dolgozatokban szükség lehet tételek és bizonyításaik megadására. Ehhez szintén vannak készen elérhető környezetek.



3.1. ábra. A Miskolci Egyetem címere.

3.1. definíció. Ez egy definíció

3.2. lemma. *Ez egy lemma*

3.3. tétel. *Ez egy tétel*

Bizonyítás. Ez egy bizonyítás

□

3.4. következmény. *Ez egy tétel*

3.5. megjegyzés. Ez egy megjegyzés

3.6. példa. Ez egy példa

4. fejezet

Megvalósítás

Ez a fejezet mutatja be a megvalósítás lépéseit. Itt lehet az esetlegesen előforduló technikai nehézségeket említeni. Be lehet már mutatni a program elkészült részeit.

Meg lehet mutatni az elkészített programkód érdekesebb részeit. (Az érdekesebb részek bemutatására kellene szorítkozni. Többségében a szöveges leírásnak kellene benne lennie. Abból lehet kiindulni, hogy a forráskód a dolgozathoz elérhető, azt nem kell magába a dolgozatba bemásolni, elegendő csak behivatkozni.)

A dolgozatban szereplő forráskódrészletekhez külön vannak programnyelvenként stílusok. Python esetében például így néz ki egy formázott kódrészlet.

```
import sys

if __name__ == '__main__':
    pass
```

A stílusfájlok a **styles** jegyzékben találhatók. A stílusok között szerepel még C++, Java és Rust stílusfájl. Ezek használatához a **dolgozat.tex** fájl elején **usepackage** paranccsal hozzá kell adni a stílust, majd a stílusfájl nevével megegyező környezetet lehet használni. További példaként C++ forráskód esetében ez így szerepel.

```
#include <iostream>

class Sample : public Object
{
    // An empty class definition
}
```

Stílusfájlokból elegendő csak annyit meghagyni, amennyire a dolgozatban szükség van. Más, C szintaktikájú nyelvekhez (mint például a JavaScript és C#) a Java vagy C++ stílusfájlok átszerkesztésére van szükség. (Elegendő lehet csak a fájlnevet átírni, és a fájlban a környezet nevét.)

Nyers adatok, parancssori kimenetek megjelenítéséhez a **verbatim** környezetet lehet használni.

```
$ some commands with arguments
1 2 3 4 5
$ _
```

A kutatás jellegű témáknál ez a fejezet gyakorlatilag kimaradhat. Helyette inkább a fő vizsgálati módszerek, kutatási irányok kaphatnak külön-külön fejezeteket.

5. fejezet

Tesztelés

A fejezetben be kell mutatni, hogy az elkészült alkalmazás hogyan használható. (Az, hogy hogyan kell, hogy működjön, és hogy hogy lett elkészítve, az előző fejezetekben már megtörtént.)

Jellemzően az alábbi dolgok kerülhetnek ide.

- Tesztfuttatások. Le lehet írni a futási időket, memória és tárigényt.
- Felhasználói kézikönyv jellegű leírás. Kifejezetten a végfelhasználó szempontjából lehet azt bemutatni, hogy mit hogy lehet majd használni.
- Kutatás kapcsán ide főként táblázatok, görbék és egyéb részletes összesítések kerülhetnek.

6. fejezet

Összefoglalás

Hasonló szerepe van, mint a bevezetésnek. Itt már múltidőben lehet beszélni. A szerző saját meglátása szerint kell összegezni és értékelni a dolgozat fontosabb eredményeit. Meg lehet benne említeni, hogy mi az ami jobban, mi az ami kevésbé jobban sikerült a tervezettnél. El lehet benne mondani, hogy milyen további tervek, fejlesztési lehetőségek vannak még a témával kapcsolatban.

CD Használati útmutató

Ennek a címe lehet például *A mellékelt CD tartalma* vagy *Adathordozó használati útmutató* is.

Ez jellemzően csak egy fél-egy oldalas leírás. Arra szolgál, hogy ha valaki kézhez kapja a szakdolgozathoz tartozó CD-t, akkor tudja, hogy mi hol van rajta. Jellemzően elég csak felsorolni, hogy milyen jegyzékek vannak, és azokban mi található. Az elkészített programok telepítéséhez, futtatásához tartozó instrukciók kerülhetnek ide.

A CD lemezre mindenképpen rá kell tenni

- a dolgozatot egy `dolgozat.pdf` fájl formájában,
- a LaTeX forráskódját a dolgozatnak,
- az elkészített programot, fontosabb futási eredményeket (például ha kép a kimenet),
- egy útmutatót a CD használatához (ami lehet ez a fejezet külön PDF-be vagy Markdown fájlként kimentve).