

Mérnöki problémamegoldás házi feladat

Bemutakozás

Azért választottam a mérnökinformatikus képzést mert világeletemben érdekelt a programozás. Ezenkívül szívesen oldok meg problémákat és optimalizálom a megoldásokat. Azért a BME-re esett a választásom, mert itt gyakorlatiasabb az oktatás és színvonalas. Szabadidőmet szívesen töltöm programozással filmezéssel vagy éppen olvasással vagy éppen logikai feladványok, riddle-ök megfejtésével. Nem érzem magamat kreatívnak. Abban van tehetségem, hogy mások által kitalált dolgokat összerakjak és továbbgondoljak. Saját ötletek kitalálásában nem jeleskedem. 10 év múlva valami grafikával kapcsolatos software-t szeretnék fejleszteni. Jelenleg a CAD programok és a játékfejlesztés érdekel, de ez még sokat változhat a jövőben.

Választott innováció rövid feldolgozása

Könyvnyomtatás

A könyvnyomtatásra mióta az emberiség ismeri az írás igény volt. Kezdetekben ezt kézírással helyettesítették (például voltak szerzetesek akiknek ez volt a munkájuk), viszont ez lassú volt. Eleinte kevesen tudtak olvasni és írni és az írás inkább művésztnek számított. Emiatt rengeteg gyönyörű kézzel írott kódex készült, ilyenek például Magyarországon a corvinák, amik Mátyás király uralkodása idején készültek. Kínában már a 11. században próbálkoztak a folyamat gépesítésével, viszont a nagy áttörést Johannes Gutenberg hozta 1453 körül. Ebben a rendszerben fém betűkből kell kirakni a szöveget amit bekennnek tintával és rápréselnek egy lapra. A szöveg kirakása lassú és aprólékos folyamat, viszont utána tetszőlegesen sokszor lehet az papírra vinni. A találmány gyorsan elterjedt egész Európában és nagymértékben befolyásolta a kultúra fejlődését. Ennek köszönhetően a könyvek már nem számítottak luxuscikknek, viszont elveszett a művészeti értékét. Megnőtt az olvasni és írni tudók száma is és átvette a képek helyét az írás. Nagyon fontos ezeken kívül, hogy lehetővé vált a pontos reprodukálás, amit az aktuális témában nem jártas kódexírók nem mindig végeztek el hibátlanul. Ez elsősorban a tudományos írásokban érezte hatását.

Kezdetben az egész folyamat manuálisan működött ami lassú volt, de még mindig gyorsabb mint a kézzel másolás. A folyamat azzal indul, hogy kiöntik a betűket (ezt csak egyszer kell megcsinálni és sokáig használhatóak). Ezután kézzel ki kell rakni a szöveget a táblába, ez nehéz mert fordított sorrendbe kell rakni, hogy a lenyomat jól álljon. További hátránya még, hogy ha hiba lesz benne akkor az az összes nyomtatott példányban benne lesz. Ezután a lenyomatot egy présgéppel készítik el, ami nagy erővel odanyomja a tinás betűket a lapra. Később a technika fejlődésével elkezdtek gépesíteni a folyamatot. A gőzgép feltalálásával nagyságrendekkel megnövekedett a hatékonysága (több tízezer lap naponta). Ennek köszönhetően megjelentek az első olyan újságok amik nagy tömegek számára váltak elérhetővé. Ezután a módszer finomításának köszönhetően több millió lapot tudtak nyomtatni naponta. Napjainkra már más elven és elektronikusan történik a nyomtatás.

Az innováció sikerességében az igény a legfontosabb tényező, hogy minél több emberhez eljussanak az írások, az igény a tanulásra. Az is nagyban elősegítette a terjedését, hogy a pontos sokszorosításnak köszönhetően több emberhez jutottak a tudományos munkák és így egymás felfedezéseit használva a tudósok jobban haladtak a sajátjuknak, ez a folyamat önmagát gerjesztve növelte az igényt. Igény volt az egyház reformálására, ezért sokan nyomtatott röplapokat szórtak szét, hogy terjesszék a nézeteiket. Az is fontos volt, hogy megváltozott a társadalmi rendszer. A feudális rendszer elavulttá vált, így növekedett a városi lakosság, létrejöttek nagyvárosok. A polgároknak pedig fontos volt a tájékozódás a világban történekekről, amit újságok olvasásával értek el. Az egész elterjedés egy öngerjesztő folyamat volt, minél többet nyomtattak, annál többen akartak olvasni és írni.

forrás: <https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6nyvnyomtat%C3%A1s>,
https://kulturpara.blog.hu/2017/09/24/gutenberg_es_a_konyvnyomtatás

A probléma definiálása

Csoportok hatékony és rendezett mozgatása

Az, hogy egy rendezett csoportot úgy lehessen mozgatni, hogy rendezett maradjon és gyorsan tudjon eljutni egyik helyről a másikban leginkább a számítógépes játékoknál jön elő. Sík talajon, akadályok nélkül ez egyszerűen kivitelezhető, viszont ha már át kell vonulni egy szűk kanyonban akkor már nem egyszerű eldönteni átmenni vagy megkerülni a gyorsabb. Nagyon sok tényezőtől függ az optimális megoldás. A terepviszonyok a legbefolyásosabbak, de ha hadseregről van szó akkor a védelem biztosítása is fontos és azt, hogy jól nézzen ki sem lehet elhanyagolni. A problémát egyszerűbb és véges számú esetre könnyen meg lehet oldani egy programmal, viszont az, hogy tetszőleges helyzetet jól kezeljen már nehezebb kivitelezni. Talán a mesterséges intelligenciával kivitelezhető, de ez még az emberi agy számára is kihívást jelent. Nagymértékű stratégiai készség kell a legoptimálisabb vonulás meghatározásához.

Ellentmondás

A probléma leírása: Minél kevesebb lifttel minél több embert el lehessen jutattani a kívánt szintre (mindenkit a sajátjára).

Ellentmondási táblázat:

Javítandó paraméter: egyszerre szállítható emberek

Gyengülő paraméter: liftek száma

- Gyorsabb liftek nagyobb kapacitással
- Napszakhoz mért működés: reggel többen mennek fel este meg többen le
- Kint lehessen választani hova akar menni az ember, így előre lehet számolni
- Minden liftenek megvan, hogy hova mehet. Ez elosztja az embereket (ha valamelyiket nagyon nem használják mehet máshova is)

Szeparációs elvek:

Elválasztás időben:

- más időpontban más elven működik a lift ahhoz mérve mik a leggyakoribb célok

Elválasztás térben:

- Különböző helyre menő liftek különböző helyen vannak, hogy ne legyen nagy a tömeg
- Az célállomás jelölése kívül történik, így bent nem kell lökdösődni a gomb megnyomásáért

A problémamegoldási ciklus

Igények:

- Épületek tulajdonosainak, vállalatoknak lehet hasznos olyan szempontból, hogy hosszútávon energiát takarít meg
- Az embereknek kényelmesebb lesz az utazás, ez javítja a közérzetüket

Probléma definiálása:

Minél kevesebb lifttel minél több embert el lehessen jutattani a kívánt szintre (mindenkit a sajátjára).


- Téma helyzete a világon:
 - Nem érkezett szabadalom ezzel a témával kapcsolatban az elmúlt 15 évben
 - Léteznek különböző megoldások a problémára, de a legtöbb csak egy szempontból előnyös. Legtöbbet egy bizonyos célra találták ki
 - Vannak oldalak amik hasonló egyedi problémák megoldását tárgyalják. De a ezek csak egyedi esetek
 - Nem találtam olyan kutatást ami erre van kiélezve
- Kockázatok:
 - Elégedetlenek lehetnek az emberek ha rosszul működik a rendszer
 - Úgy lehet ezt kiküszöbölni ha nem kerül működésbe teszt előtt a rendszer
- Gazdasági előnyök:
 - Közvetlenül nincsen gazdasági előnye. Időt lehet vele megspórolni, ami hosszútávon hozhat egy kevés hasznot (kevesebbet lifteznek az emberek így több idejük van másra).
- Szociális hatások:
 - Javul az emberek közérzete, kevesebbet bosszankodnak a lassú liftek miatt
 - Kevesebb energia kell az emberek mozgatásához (csak hosszútávon érezteti hatását)
 - Lényegében minden területen hasznos lehet

Újradefiniálás:

- Miért?
 - Gyorsabb legyen a közlekedés
 - Energiát és időt takarítson meg
 - Mindemellett gazdaságos és fenntartható

Követelmények és kényszerek:

AHP Calculator:

 AHP Calculator

	Olcsó	Könnyen szerelhető	Olcsón fenntartható	Sokáig nem romlik el	Könnyen beépíthető	Könnyen kezelhető	Kényelmes	Gyors	Környezetbarát	Jól néz ki
Olcsó	1	3	1	1	3	1	3	1	9	9
Könnyen szerelhető	1/3	1	1/3	1/3	1	1/3	1	1/3	9	9
Olcsón fenntartható	1	3	1	1	3	1	3	1	9	9
Sokáig nem romlik el	1	3	1	1	3	1	3	1/3	9	9
Könnyen beépíthető	1/3	1	1/3	1/3	1	1/3	1	1/9	9	9
Könnyen kezelhető	1	3	1	1	3	1	3	1/3	9	9
Kényelmes	1/3	1	1/3	1/3	1	1/3	1	1/3	9	9
Gyors	1	3	1	3	9	3	3	1	9	9
Környezetbarát	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	9
Jól néz ki	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1

Load

Save

Add

Calc

Copy

Result:

Item	Value
Olcsó	14.65 %
Könnyen szerelhető	6.44 %
Olcsón fenntartható	14.65 %
Sokáig nem romlik el	13.22 %
Könnyen beépíthető	5.96 %
Könnyen kezelhető	13.22 %
Kényelmes	6.44 %
Gyors	21.99 %
Környezetbarát	2.27 %
Jól néz ki	1.17 %
consistency level (good, if <0.1)	0.10

Műszaki paraméterek és célértékek:

Az ábrán látható célértékek megállapítása tapasztalati illetve az emberi test tulajdonságai alapján kerültek meghatározásra. Ezeket valós szituációs tesztekkel lehetne pontosítani.

QFD:

Egy 1000 fős épületre									
	Sebesség	Gyorsulás	Magasság	Ajtó szélessége	Ajtó magassága	Teherbírás	Térfogat	Liftelek száma	Gombok helye
Kényelmes		9		3	3	3	9	3	9
Könnyen kezelhető									9
Könnyen szerelhető			3						3
Energiatakarékosság	3	9	9				3	3	
Célérték	10 km/h	0.5g	Az épülettel egymagas	120cm	210cm	2 tonna	20m ³	6 (1000 emberre)	Kint a liftek előtt

Ötletek:

A liftek fizikai teljesítőképességükben nem különböznek egymástól, csupán a hívás algoritmusában.

1. Egymástól függetlenek a liftek. Minden liftet külön lehet hívni és beszállás után kell megnyomni az emelet számát.
2. Egymással összefüggnek a liftek, megmondja az utas merre akar menni (fel, le) és a rendszer elküld az utas szintjére egy liftet. Beszállás után lehet megmondani a célemeletet
3. Összefüggőek a liftek, minden utasnak a liften kívül kell megmondani hova akar menni. Ezután a rendszer megmondja melyik lifttel menjen. Az algoritmus ami elosztja az utasokat tetszőlegesen komplex lehet

Döntési mátrix:

	Szempont			
Ötlet	Terheléelosztás	Kényelem	Várakozás	Bonyolultság
1.	Nincs elosztva, az utasokon múlik mennyire használják az egyes lifteket	Lehet, hogy nem férnek el az egyes utasok a liftben mert túl sokan akarták használni	A várakozás ideje teljesen véletlenszerű	Nem bonyolult
2.	Éppen azt a liftet küldi a rendszer, amelyiket legkevésbé használják, vagyis az aktuálisan legkevésbé terheltet terheli. Csak az aktuális hívást veszi figyelembe a döntéskor	Az előzőhöz hasonló a kényelem, csak nagyobb valószínűséggel férnek el benne az utasok	Kevesebbet kell várakozni mint az első esetben, mert mindig a legkevésbé használt liftre kell várni	Kicsit komplexebb a működés, meg kell tudni mondani melyik lift a legszabadabb
3.	A terheléelosztás a lehető legnagyobb	A lehető legkényelmesebb megoldás, csak megmondja az utas hova akar menni és a rendszer megmondja melyik liftet kell használni hozzá	A lehető legminimálisabb	A legkomplexebb rendszer az ötletek közül, tetszőlegesen lehet optimalizálni a liftválasztó algoritmust

Előnyök (3. ötlet):

- Végtelenségig lehet optimalizálni a rendszert
- Az utasnak a liftbeszállás után már nem kell tennie semmit
- El van osztva a terhelés

Hátrányok (3. ötlet):

- Nehéz jól működő algoritmust kreálni
- Kis meghibásodás is nagy kárt tud okozni

Követelmények a mérnökkel szemben

Szempont	Fontos	Magamon
a) A matematikai, tudományos és mérnöki tudás alkalmazásának képessége	5 Enélkül szerintem bárminemű mérnöki munka lehetetlen	5 Nagyon jól tudom alkalmazni a már elsajátított tudásokat
b) Mérések és kísérletek tervezése és végrehajtása, az adatok kiértékelése	5 Ezek nélkül nem lehet egy megoldásról eldönteni, hogy megállja-e a helyét	3 Hiányzik hozzá a precizitásom
c) Rendszer, komponens, folyamat tervezésének képessége, amelyek kielégítik a követelményeket	5 A követelményeket ki nem elégítő munka nem használható a célra	5 A szempontok alapján képes vagyok megoldások alkotni
d) Részvételi képesség multidiszciplináris csoportban	5 A mai szinte lehetetlen elérni valamit egyedül	4 Olykor problémám támad másokkal dolgozni
e) Mérnöki problémák definiálásának és megoldásának képessége	5 Enélkül el sem érdemes kezdeni valamit megoldani	5
f) A szakmai és etikai felelősség ismerete	3 Ez nem a probléma megoldásakor fontos, hanem annak közzétételekor	5 Ismerem és alkalmazom az etikai szabályokat
g) Hatékony kommunikáció	5 Nélküle nem lehet csapatban dolgozni	4 Olykor nehezen értem meg magamat másokkal

h) A globális és társadalmi környezet ismerete	2 Szerintem ezek nem fontosak egy mérnöki felfedezés sikerességében	4 Otthon vagyok ezekben, de a mérnöki életben nem használom
i) Az életem át tartó tanulás fontosságának ismerete	5 Ez az egyik legnagyobb ismérve egy jó mérnöknek	3 Nincsen még elég tapasztalatom
j) Az új eredmények, fejlesztések ismerete	4 Felesleges megoldani valamit, ha más már megoldotta	4 Olykor zavar, ha nem a saját eredményemet használom
k) Modern mérnöki eszközök alkalmazásának képessége	4 Vannak problémák amiket ezek nélkül nem lehet megoldani, másikat csak könnyebbé tesz	5 Igyekszem a legmodernebb eszközöket használni

Önértékelés

Szerintem hasznos volt ez a feladat. Sokat tanultam belőle és úgy gondolom a jövőben fogom még használni ezt a tudást amit a megoldás közben szereztem. A legnehezebb nekem a probléma kitalálása volt. Igyekeztem egy olyan problémát keresni ami a mindennapokban jelentős, ugyanakkor belevág a tanulmányaimba. Utólag nem találok a választásomat szerencsésnek, mivel nem találtam kész adatokat az ötleteléshez. Modellezéssel lehetett volna megoldani ezt a problémát, de ahhoz nincsenek meg az erőforrásaim és a tudásom. Igyekeztem utána járni a dolognak, de sajnos kevés információt találtam a témába. Ráébresztett a feladat, hogy ha valamit kitalálok fejben akkor az nagyon sokat változik mire papírra kerül. A tárgy adott egy másik szemléletmódot, amivel tudok megoldásokat keresni és megtanított, hogy túlgondoljak az első ötleteimen.