**Kutatási terv**

**(Pitlik Marcell)**

A cél egy olyan robot kifejlesztése, ami minél önállóban képes a középiskolában előforduló sík- és térgeometriai feladatok megoldására. Ez első körben a kézi adatbevitel utáni önálló feladat megoldást, később pedig már a szöveges adat önálló értelmezését is jelenti.

Honnan jött az ötlet? Egy-egy típus feladatot általános is bárki könnyedén megoldhat az Excel segítségével, ehhez csak létre kell hozni a cellák közötti összefüggéseket. Ezután a változók lecserélésével a következő feladatot a számítógép pillanatok alatt megoldja. Nézzünk egy ilyen típus feladatot: A feladat legyen egy téglatest oldalhosszainak felszínének és térfogatának meghatározása. Ez esetben ez 5 változót (V (térfogat) A (felszín) a, b, c (oldalhosszak)) jelent, amiből ha ismerünk legalább 3-at, a másik kettőt mindig ki tudjuk számolni. Hiszen V=a\*b\*c ill., A= 2\*(a\*b+a\*c+b\*c).

Ha létrehozunk minden egyes típus feladatra egy-egy Excel táblát, akkor kapunk egy, nagyon nagy adat tömeget, melyben a kézi eligazodás, nem lenne túl egyszerű. Emellett, ha a típusfeladatokat kettesével, hármasával egy feladatba foglaljuk, akkor így erre a típus példára is létre kéne hozni egy új megoldást. Ez egy közel végtelenségig bővíthető kombinatorikai tér, ezért így, nem lehet univerzális megoldást találni.

A gyűjtő munka elengedhetetlen lesz a projekt sikeressége érdekében, hiszen minden idevonatkozó összefüggést adatbázisba kell foglalni, ezt követően változónként rendezni kell, ezt azt jelenti, hogy létre kell hozni minden egyenlet minden olyan alakját, ahol a jobb oldalon csak egy betű áll, és többi a baloldalon. Ez egy 3 ismeretlenből álló összefüggés esetén 3 egyenletet jelent. Ezt követően, amíg kézi adatbevitelben gondolkodunk, addig a kézi adatbevitel után, az következik, hogy kiválogatjuk a megfelelő egyenleteket, vagyis jobb oldalon az egyetlen ismeretlen, baloldalon pedig csak olyan ismeretlen, amit tudunk, ezt követően ezt annyiszor kell megismételni, amíg találunk olyan egyenletet, amiből még egy eddig nem ismert paraméter kiszámítható.

Egy alternatív megoldás, ami a számítási időt csökkenti, viszont a program bonyolultságát növeli, csak azokat a paramétereket számítjuk ki, ami a feladatban kérdésként szerepel, ebben az esetben felmerülhet az a probléma, hogy egy paramétert csak akkor tudunk megmondani, ha egy vagy több olyan paramétert is kiszámolunk, amit a feladat nem kérdez, viszont e nélkül, nem lehet kiszámolni a keresett paramétert.

Figyelembe kell venni azt is, ha a egy- egy adattípusból több van, mert ez esetben el kell őket indexelni, hiszen egy ismeretlen, nem jelölhet egyszerre több ismeretlent. Ezután pedig, a programnak fel kell ismerni-e, hogy hány indexelés jelent ment az adatbevitelben és ennyi különböző külön számítási úton kell végig mennie.

A mértékegységek egyeztetésének elrontása egy gyakori hiba az emberi feladatmegoldásban, így erre a program során is oda kell figyelni. Ha továbbra is kézi adatbevitelről beszélünk, akkor el kell dönteni, hogy a program pl.: méterre váltson át mindent az adatbevitelt követően, és így számoljon végig majd, a végén a kért hosszúság mértékegységben írja ki a megoldást, vagy már eleve a megoldáshoz rendelt mértékegység legyen az alapértelmezett.

Egy újabb megoldandó problémát fog jelenteni, az egyenletrendszerek megoldása, ahol nincs lehetőség arra, hogy egyesével számoljuk, ki az ismeretlen paramétereket. Hanem csak a két egyenletet egyszerre használva lehet megmondani először az egyik aztán a másik ismeretlen paramétert.

Azt a problémát is meg kell oldani, hogy milyen alakzatról, testről van szó a feladatban, hiszen pl. a háromszög oldalait a b c betűk jelölik általában, míg egy trapézét, a b c d, ahol előfordulhat, hogy mind a kettőnél pl. az a és b oldal van megadva, de ezek alapján nem mindegy, hogy egy háromszög paramétereit keressük vagy egy trapézét. Ehhez kapcsolódik, az is, hogy ha az elején tegyük fel beállítható, hogy a trapézokra vonatkozó képletek kellenek, de éppen egy húrtrapéz magasságát kell kiszámolni, akkor ehhez szükség lehet a háromszögeknél használt képletekre is. Így ez egy újabb változó/ismeretlen/paraméter indexelési problémát jelent. Létre kell hozni egy egyértelmű jelölés rendszert, mely nem nagyon különbözik az órán tanultaktól, de ez alapján mindig pontosan kerülnek kiválasztásra a program által a feladathoz szükséges képletek, még akkor is, ha a fent említett egy alakzatra, testre vonatkozó határokon felül is szükség van más képletekre.

A sík és térgeometriában is előfordulnak teljesen paraméteres feladatok, ahol a háromszög oldalát csak egy betű jelöli nem pedig szám. Nagy kérdés, hogy van-e annak valamilyen trükkje, hogy rávegyük a számítógépet, hogy betűkkel is számoljon, vagy önkényesen választott adatok után, vezetnénk vissza a megoldást az eredeti feladatban szereplő betűkre.

A fent említett önálló adatfelismerés esetén szövegbányászati módszerekkel kell majd felismerni, hogy milyen alakzatnak milyen paramétereit. Ez tűnik elsőre a könnyebb feladatnak, mert a számadathoz közelálló szavakról kell eldönteni, hogy melyik jelöli egy alakzat valamelyik elemét. Míg ennél jóval összetettebb problémát fog jelenteni, a kérdés értelmezése a szöveges adatok alapján.

A fent említett sok-sok apró szabályozási feltételt mindenképp szeretném először egyesével nem az összes alakzatra, testre létrehozni, hanem annyira ahol már jelentkeznek a fent említett szabályozandó feltételek.