

# Planty

TechiStudio



Kik vagyunk mi? .....	2
Projekt összegzése.....	2
Projekt megvalósítása .....	2
A "felszedő" robot terve .....	3
Működése.....	3
Mi az az NPK? .....	3
NPK, Lego Spike, Arduino használata egyszerre: .....	3
Innováció és a projekt értéke.....	4
Források.....	5

# Kik vagyunk mi?

Az Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium hetedik osztályos tanulói vagyunk, **Andorfer Zalán**, **Botyánszki Zétény** és **Hanuszka Zente**. Két éve foglalkozunk robotikával. Első nagy feladatunk egy iskolai nyílt napon, a közönség előtt tartott bemutatónk volt. Itt többféle robotikai megoldást is kipróbáltunk: táncoló robot, számolós robotok, keresési algoritmusok.

Tavaly indultunk a WRO-n a **RoboMission** kategóriában, ahol a nemzeti döntőbe jutottunk, decemberben pedig az **EduCup** versenyen vettünk részt. Zalán programozásban és a kutatómunkában vállal szerepet, Zétény az építésben, dizájnban és a programozásban. Zente pedig a markoló robot terveivel, építéssel foglalkozik. Heti szinten átbeszéljük a problémákat és hogy ki hol tart. A dokumentációt közösen készítjük.

## Projekt összegzése

A projektünk célja, hogy élelmet biztosítsunk és termelését egyszerűsítsük bolygónk sűrűn lakott területein, és más, olyan megfelelő égitesteken, ahova emberi felfedező csapatokat tervezünk küldeni a jövőben.

Egy automatikus begyűjtőrobottal talajt vagy regolitot juttatunk egy mérő gépezethez, mely felméri a talaj vagy regolit minőségét, hogy eldöntse, milyen növényt ültessen el, amennyiben alkalmas rá a talaj, és további információt nyújthasson gondozóinak. A mérő gépezet NPK értékeket mér, onnan becsüli meg, melyik növénynek lenne a legjobb a talaj minősége, majd automatikusan elültet egyet két növény közül, és szortírozza az ágyasokat. Ez felkészíti őket arra, hogy utána vertikális farmolással kinövesszék őket, vagy ha a körülmények nem megfelelőek az ültetésre, szimplán további információt szerezzen az égitest regolitjának összetételéről.

## Projekt megvalósítása

A projekt két részből áll: a bázisból és egy felszedő robotból. A bázist egy Arduino és egy Lego Spike Hub működteti. A szerkezetek építését és programozását leegyszerűsíti az, hogy legóval dolgozunk, és emellett, hogy már tulajdonunkban volt ilyen készlet. Ám mivel a Spike nem tud kommunikálni az NPK szenzorral, szükség volt egy mikrokontrollerre. Erre a célra egy Arduino-t választottunk. A felszedő robot jelenleg Lego Spike-kal működik. A folyamatot a felszedő robot kezdené: a projekt e része még nincs teljesen kidolgozva. Miután a felszedő robot földet juttatott a bázis egyik tartályába, érzékeli a robot távolodását egy távolságszenzor, amely az Arduinóhoz van kötve. Ezután az Arduino megöntözi a regolitot, hogy pontosabb mérést kapjunk, majd kommunikál a Spike-kal, ami leereszti a NPK-szenzort. Miután az Arduino végzett a méréssel, ismét jelez a Spike-nak, ami a futószalag segítségével tovább viszi a regolit adagot, hogy elültesse a megfelelő magokat és szortírozza őket.

# A “felszedő” robot terve

## Működése

Amikor elkezdjük a projektet, már volt egy markolókanalunk, de túl kicsi, ezért a robotnak többször kell körbe fordulnia. Viszont, ha nagyobb kart szeretnénk használni, elől súlyos lenne és a motorok nem tudnák felemelni a teli kanalat.

Van egy másik probléma is a robottal. Egyrészt a sima gumikerekek kipörögnek a homokos talajon, másrészt a motorokat, szenzorokat távol kellett tartanunk a talajtól, mert ha nem tesszük, a kosz és a homokszemcsék tönkre teszik az alkatrészeket. Ezért lánc talpas robotot fogunk használni. A lánc talpat hajtó fogaskerekeket háromszög alakban helyezünk el, hogy a rendszert a lehető legtávolabb tartsuk a földtől. Hogy biztosra menjünk, felrakunk majd rá egy “védelmi réteget”, ami hasonló, mint egy műanyagzsák.

Az ásókarral is vannak problémáink, túl nehéz egyetlen motornak, így két nagyobb használnunk a kar felemeléséhez.

Még van egy kihívásunk: **hogyan megy vissza a robot a bázishoz?** Megpróbálkozunk egy koordináta rendszerrel dolgozni, amelyben a robot pozícióját a falaktól vagy jelölőktől való távolsággal határozzuk meg.

## Tervek a 6. oldalon

## Mi az az NPK?

Az NPK a három legfontosabb növényi tápanyag, a **nitrogén (N)**, a **foszfor (P)** és a **kálium (K)** rövidítése. Ezek elengedhetetlenek a növények egészséges fejlődéséhez. A nitrogén főként a levelek és a zöld tömeg növekedését segíti, így különösen fontos a vegetatív szakaszban. A foszfor elsősorban a gyökérfejlődésben, a virágzásban és a termésképződésben játszik szerepet. A kálium szabályozza a vízháztartást, erősíti a növényi sejteket, és fokozza az ellenálló képességet a betegségekkel és a szélsőséges időjárással szemben.

A növények különböző fejlődési szakaszaiban más-más NPK-arányra van szükség: kezdetben több nitrogénre, virágzáskor és terméséréskor viszont a foszfor és a kálium kerül előtérbe. Fontos, hogy ismerjük a növényeink igényeit, és ezek alapján válasszon a robot megfelelő összetételű tápanyagot. Az NPK tehát a növénytermesztés egyik alappillére, melyet tudatosan kell alkalmazni a fenntartható és hatékony termesztés érdekében.

## NPK, Lego Spike, Arduino használata egyszerre:

Az NPK szenzor és az Arduino GPIO-n keresztül kommunikál, amely egyszerű, miután egy MAX485-ös chipet beiktatunk a kettő közé. Az Arduino és a Spike között már bonyolultabb. Az első ötletünk az volt, hogy egy RGB leddel és színszenzorral továbbítjuk az adatot, de ez nem vált be, mert a színszenzor a visszavert színt nézi, nem pedig a kibocsátottat. Ezek után kitaláltuk, hogy a LED villogásának Hz-ét számolja a Spike, amelyet az Arduino bocsát ki.

## Elektronikai rajz az 6. oldalon

# Innováció és a projekt értéke

A projekthez inspirációt vettünk a már meglévő vertikális farmolás ötletéből, de feladata különbözik, mivel még a termelés előtti felmérés lépéseit teljesíti, ezzel még jobban automatizálja a folyamatot. Egyes szakértők és saját véleményünk szerint, ennek a technológiának a segítségével megkönnyíthetjük az élelmiszerszerzést a jövőbeli űrkutatók és asztronauták számára. A robotunk segít megoldani a földi nyersanyagokra való hagyatkozást egy idegen égitest felfedezése közben, vagy ha ezzel a lehetőséggel nem lehet élni a regolit összetétele, vagy más körülmények miatt (pl. A Marson a regolit arzént és cianidot tartalmaz), segít feltérképezni az égitest összetételét nagyobb területeken. Ezeket felgyorsíthatja az, hogy a bázis tud működni több felszedő robottal.

Ez a technológia nem csak az űrben lehet értékes, hanem földi haszna is van. Mivel rendszerünk önállóan kezeli a növények elültetését, rendszerezését és felkészíti az általa kezelt növényeket, hogy mesterséges körülmények között, beltéren tudják növesztetni, és emiatt azok kevesebb területet foglaljanak el. Kiemelt jelentősége lehet az urbanizált területeken, ahol értékes szabad földterületet takaríthatunk így meg, illetve amiért a benne termesztett növények oxigént termelnek. Alkalmazható még eddig nem hasznosított sivatagokban is, ahol üvegházakban lehet hasznosítani a forráságot. Emiatt szerintünk megvalósítása hasznos lépés az ENSZ által összegyűjtött Fenntartható Fejlődési Célok közül az éhínség megszüntetésének eléréséhez. A megoldás valószínűleg céges környezetben és kisvállalkozások körében lenne népszerű, akiknek ez leegyszerűsítene a növénytermesztést, illetve olyan magánszemélyek is hasznosíthatnák, akiknek fontos, hogy csak az általuk termelt termékeket fogyasszák.

Elsősorban két területen kellett információkat gyűjteni:

A növények termesztéséhez szükséges tápanyagok, körülmények, meglévő technológiák.

Az ehhez szükséges információk forrása:

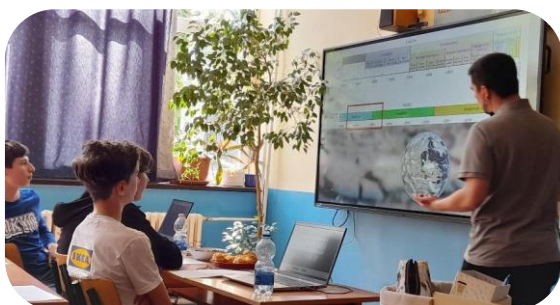
- USDA weboldala, különböző tudományos, agrár cikkek (Lásd források)

Bolygók földrajza és összetétele, és azok kapcsolata az étellel.

- Ezzel kapcsolatban Steinmann Vilmos, Marskutató geográfus, a Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont (CSFK) munkatársa személyesen tartott nekünk előadást és osztott meg velünk tudományos cikkeket.

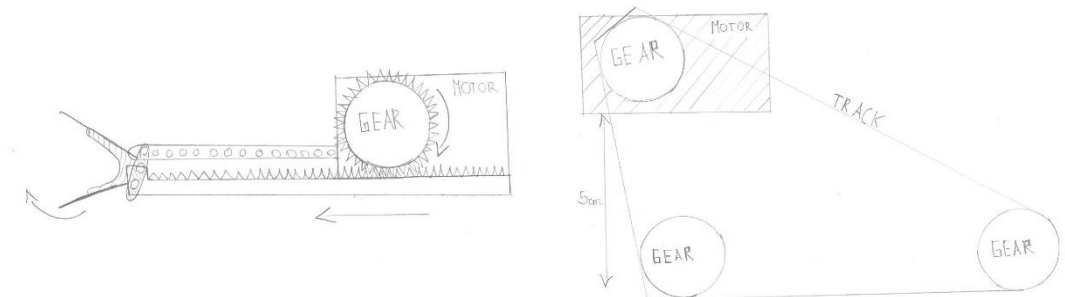
Ebből például a következő fontosabb dolgokat tudtuk meg: A víz megtalálható a Marson, de 5-10 km mélyen és nem olyan formában, mint ahogy a Földön. A Mars az élhető zóna határán van. Információkat kaptunk a marsi regolit („talaj”) összetételéről, használhatóságáról, a bolygók kompatibilitásáról az étellel, illetve Marskutató robotok működéséről, szenzorairól.

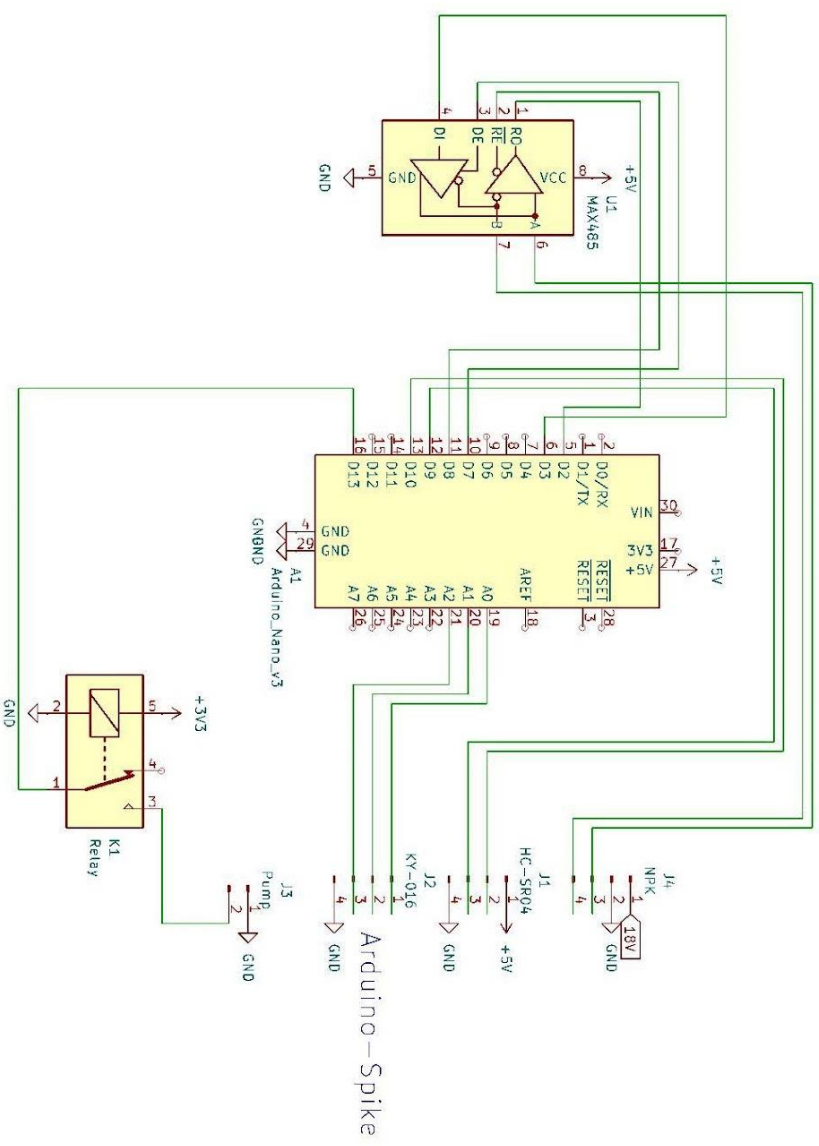
## Business Canvas a 7. oldalon



# Források

- <http://ars.usda.govhttps://www.ars.usda.gov/oc/utm/vertical-farming-no-longer-a-futuristic-concept/>
- <https://www.grandviewresearch.com/>
- <https://www.verticalfarmdaily.com/>
- Wamelink et al, Open Agriculture, 2019
- <https://how2electronics.com/measure-soil-nutrient-using-arduino-soil-npk-sensor/>
- NPK arányok:
  - Yin, Zc., Guo, Wy., Liang, J. *et al.* Effects of multiple N, P, and K fertilizer combinations on adzuki bean (*Vigna angularis*) yield in a semi-arid region of northeastern China. *Sci Rep* **9**, 19408 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55997-9>
  - Malghani, abdul latif & Ullah, Asmat & Sattar, A & Hussain, Fiaz & Abbas, Ghulam & Hussain, Jamshad. (2010). RESPONSE OF GROWTH AND YIELD OF WHEAT TO NPK FERTILIZER. 24. 185-189.





TechStudio	
Sheet: /	
File: w/2025.kicad_sch	
Title: Planty	
Size: A4	Date: 2025-05-05
KiCad E.D.A. 9.0.0	Rev: 1/1

# The Business Model Canvas

Designed for:

TechStudio

Designed by:










Andorfer Zalán

Date:

2025/04/15

Version:

1.0.0

<b>Key Partnerships</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Manufacturing suppliers for parts manufacturing</li><li>• Possible joint development and support with and from Space Agencies</li><li>• Distributors for easier transportation</li></ul>	<b>Key Activities</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Efficient and quality manufacturing</li><li>• Close customer relationships:</li><li>• Extensive documentation</li><li>• Well designed software</li></ul>	<b>Value Propositions</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Mainly quantitative:</li><li>• cost reduction in agriculture</li><li>• providing access to freshly grown food in space</li><li>• easier usability than traditional farming equipment</li><li>• better performance than traditional means</li></ul>	<b>Customer Relationships</b>  <p>Dedicated personal assistance before and after sale maintenance and support.</p>	<b>Customer Segments</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Niche market</li><li>• Agricultural companies</li><li>• Space Associations</li></ul>
<b>Key Resources</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Manufacturing equipment and personnel</li><li>• Research personnel</li><li>• Maintenance personnel</li><li>• Transportation equipment</li></ul>				
<b>Cost Structure</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Mainly value-based proposition</li><li>• Biggest expenses:<ul style="list-style-type: none"><li>• Research personnel</li><li>• Manufacturing</li></ul></li><li>• Using fixed costs</li><li>• Focused on economies of scope</li></ul>	<b>Revenue Streams</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Asset (one-time) sales of the product</li><li>• Usage fees for:<ul style="list-style-type: none"><li>• repairs</li><li>• maintenance</li><li>• construction</li></ul></li></ul>	<b>Channels</b>  <p>Mainly selling using own channels and distributors, repairs and customer service through own channels</p>		



Turn ideas into revenue with  
Strategyzer's innovation programs

Copyright Strategyzer AG

The makers of Business Model Generation and Strategyzer



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> or send a letter to Creative Commons, P.O. Box 1090, Mountain View, CA 94032, USA.

 Strategyzer

[strategyzer.com/innovation](https://strategyzer.com/innovation)