



digitális Iker



Hogy lett siker a Digitális Iker

Esettanulmány a Föld másik oldaláról



DIGITAL TWIN

Dr. Kádár Botond

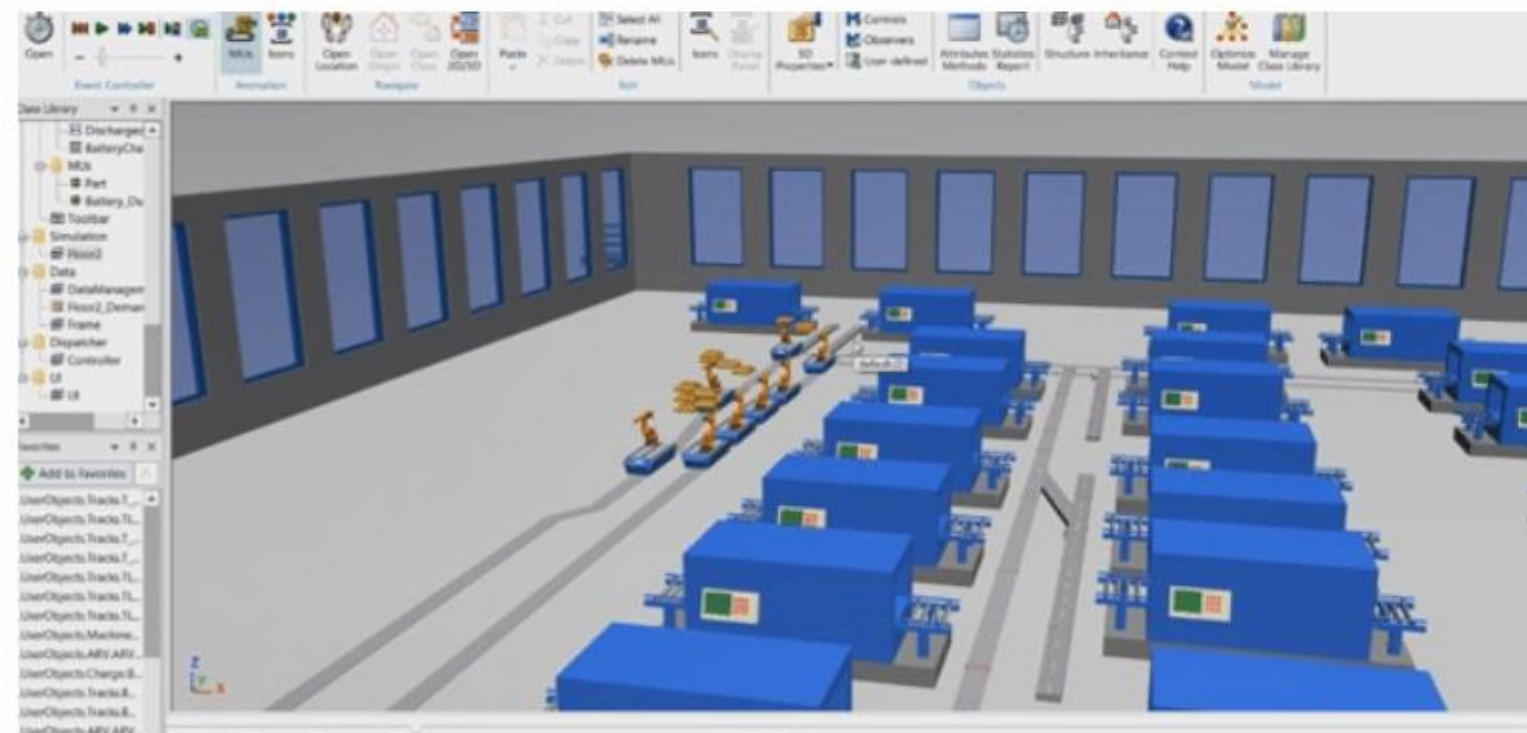
EPIC InnoLabs

Then, the virtual engine can be analyzed, examined, and tested according to proper specifications created for an existing airplane engine to suggest predictive maintenance through component

"Copy and Pasting" an Entire Fab Floor in Shanghai

Digital twins help us simulate the factory operations, predict, and account for expected cycle time changes in flash storage demand. Using the blueprint of our semiconductor fabrication plant (we created a digital twin of the second floor of the facility. This area includes our Autonomous Robot test equipment machines, or "testers", for flash-based, system-on-a-chip (SoCs).

Our approach was to use a combination of operational research and stochastic Q-time theory to create a digital twin. This data was split into two parts: historical waiting and service time distribution of testers, and ARV movement distributions in our factory. We calculated the expected amount of transfer a test unit – a SoC, in this case – to a given test machine. Our goal was to optimize the increase our throughput and efficiency on the factory floor.



12-Week Cycles of Digital Twin Experimentation

Many of my team's digital initiatives run in 12-week intervals, which we call a "Rapid Learning Cycle" of experimenting, tinkering with the various inputs to the digital twin, and analyzing the expected results. We evaluate the experimental results and decide whether to go-ahead with a full roll out, or to

Digital initiatives that make the cut continue as "pilots" for another 6 – 12 weeks. In the case of

implemented in stages over six weeks with an incremental release of business decision rules learned from the digital twin. We use a gradual approach to avoid unexpected problems or issues during rollout. The new, upgraded ARV routing rules have been fully operational since this past January.

Digital Twins Lead to 99 Percent ARV Automation

By using digital twins to optimize our factory floor operations, the ARV utilization rate for pick and place of jobs by our service robots has gone up by 25 percent. We created multiple service zones in the shop-floor and positioned ARVs in specific zones; this helped reduce overall travel time. We've also created specialized functions for each robot: some are used exclusively for loading test machines, while others are used to unload testers.

The digital twin has now enabled 99 percent automation in the use of our ARVs. Finally, we used digital twins to determine the impact of adding additional robots to our factory floor. By estimating how a robot will impact the service line, we can scale up quickly and effectively.



Bringing Digital Twins to Our HDD Ops

Looking ahead, we're using this same digital twin framework to optimize throughput for our HDD operations. Specifically, we want to use quantitative and qualitative analysis in our HDD assembly line. Our goal is to reduce cycle time and optimize capital expenditure spending through the right mix of line capacity parameters and performance. Given our current results with digital twins, I'm hoping that we "see double" in our future initiatives!

A Digitális Iker dimenziói

A háttérben mindig egy modell vagy modellek dolgoznak, a kérdés, hogy mit, milyen mélységben és milyen időtávú viselkedéssel vizsgálunk, irányítunk



TERMÉK vagy RENDSZER

Terméket előállító rendszer



GRANULARITÁS

Nagyvonalú, részletes vagy ezek kombinációja



IDŐTÁV

Valós idejű irányítás vagy stratégiai vezérlés

Digital Twin

Ipari digitalizáció alapulva a **valós és virtuális világ** korábban nem létező integrációja kétirányú adatkapcsolattal

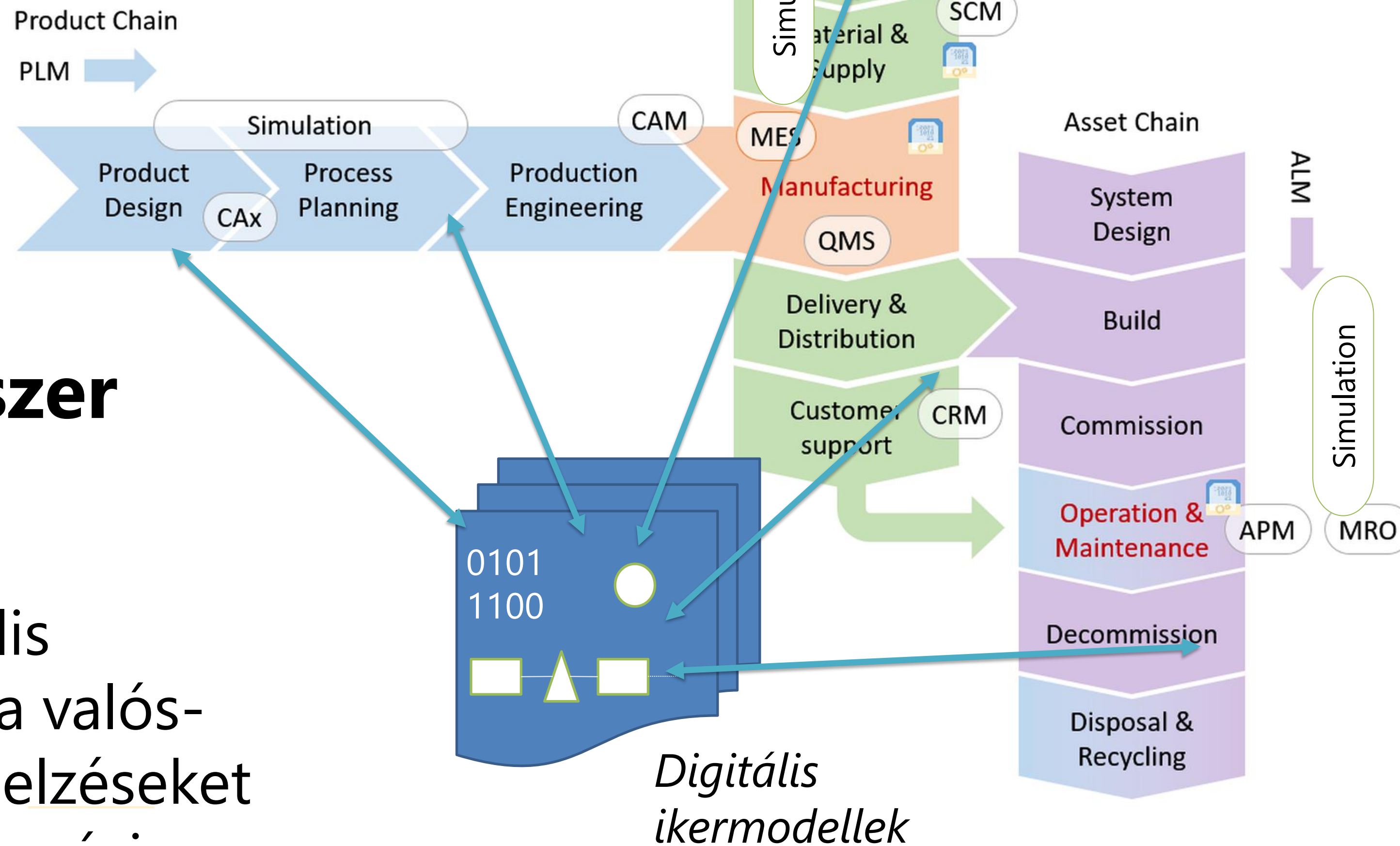
Termelési/logisztikai rendszer

Digital Twin / Digital Thread

(digitális ikermodell, digitális folyam)

A termelési rendszer olyan digitális helyettese, amely lehetővé teszi a valós-idejű elemzéseket, jövőbeli előrejelzéseket és folyamatosan támogatja a tervezési, irányítási döntések meghozatalát

PLM: Product Lifecycle Management
ALM: Asset Lifecycle Management



Innovation Machine: ötletből megoldás – Rendszer szakértők

Data Storage



Data Engineers

Gyűjtjük-e a szükséges adatokat és azok elérhetők-e időben?

Folyamat szakértők



**Subject Matter
of Experts**

Folyamataink adatai jó minőségűek és összerendelhetők a rendszer elemeivel?

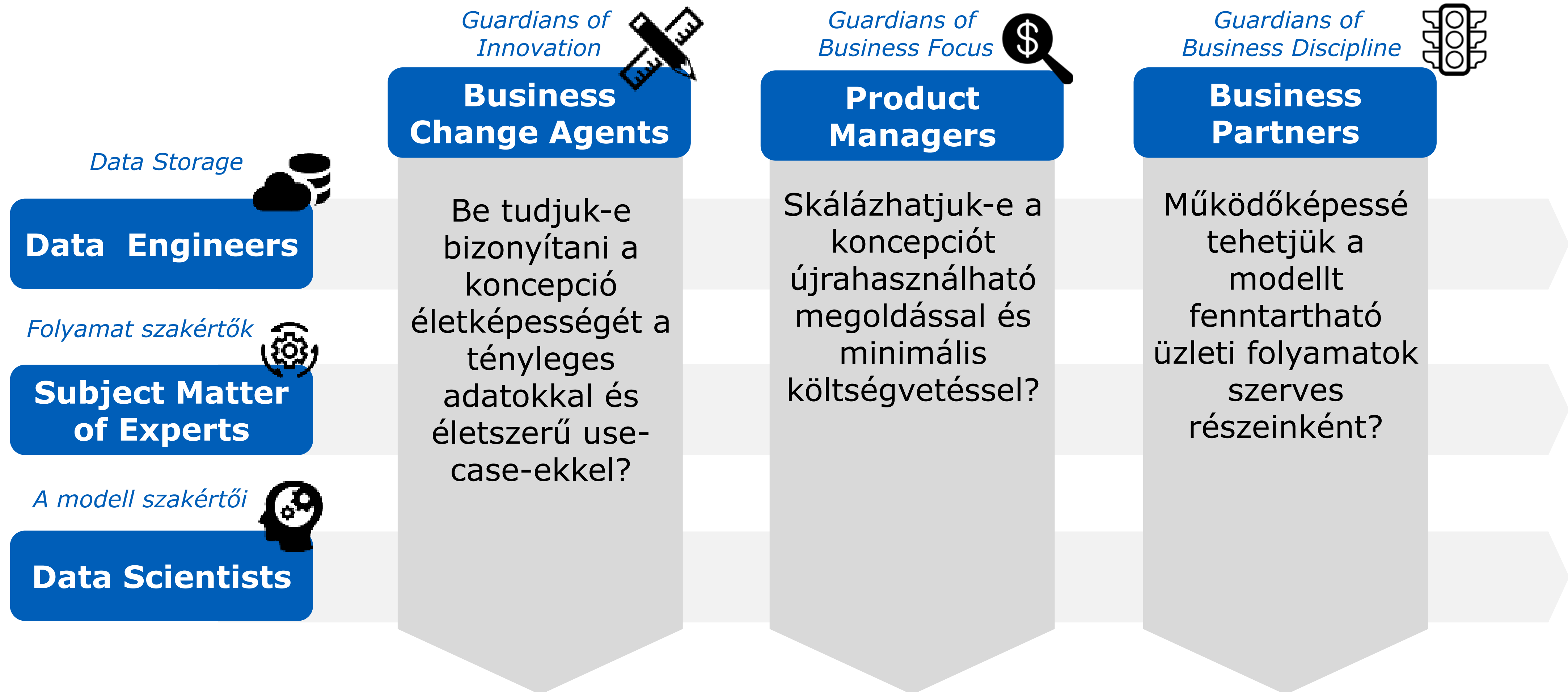
A modell szakértői



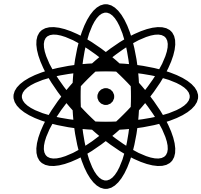
Data Scientists

Van-e olyan modellezési technológia, eszközrendszer, ami az elemzéshez bevethető és használható?

Innovation Machine: ötletből megoldás – Az üzleti fókusz őrzői



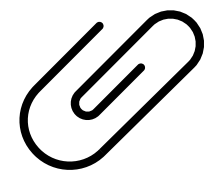
12 HETES CIKLUSOK



MODELLEZÉSI RLC

Gyors tanulási ciklus, (Rapid Learning Cycle, RLC):

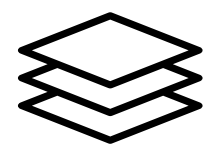
- ~ 12 hetes digitalizációs kezdeményezés
- Megépülnek a modellek és ezeken a tesztelés, futtatások és kiértékelések
- 10 hét után döntés a folytatásról



PILOT

Sikeres RLC esetén:

- ~10-12 hetes pilot, amiben a modell validált eredményeit fokozatosan átültetik a valós környezetbe
- Közben ciklikusan visszacsatolások, finomhangolások a modellben



VÉGSŐ IMPLEMENTÁCIÓ



Együttműködés a Digitális Iker fejlesztésben



Strategy definition

Követelmények,
Digital twin road map
Input adatok
A modellezés és a
fejlesztéstámogatása
Felhasználó általi elfogadás



Western
Digital

Innovation & Modelling

Modellezés
kísérletezés, optimalizálás
Validálás és fejlesztés
támogatása



EPIC InnoLabs

WD Partners

Technology implementation

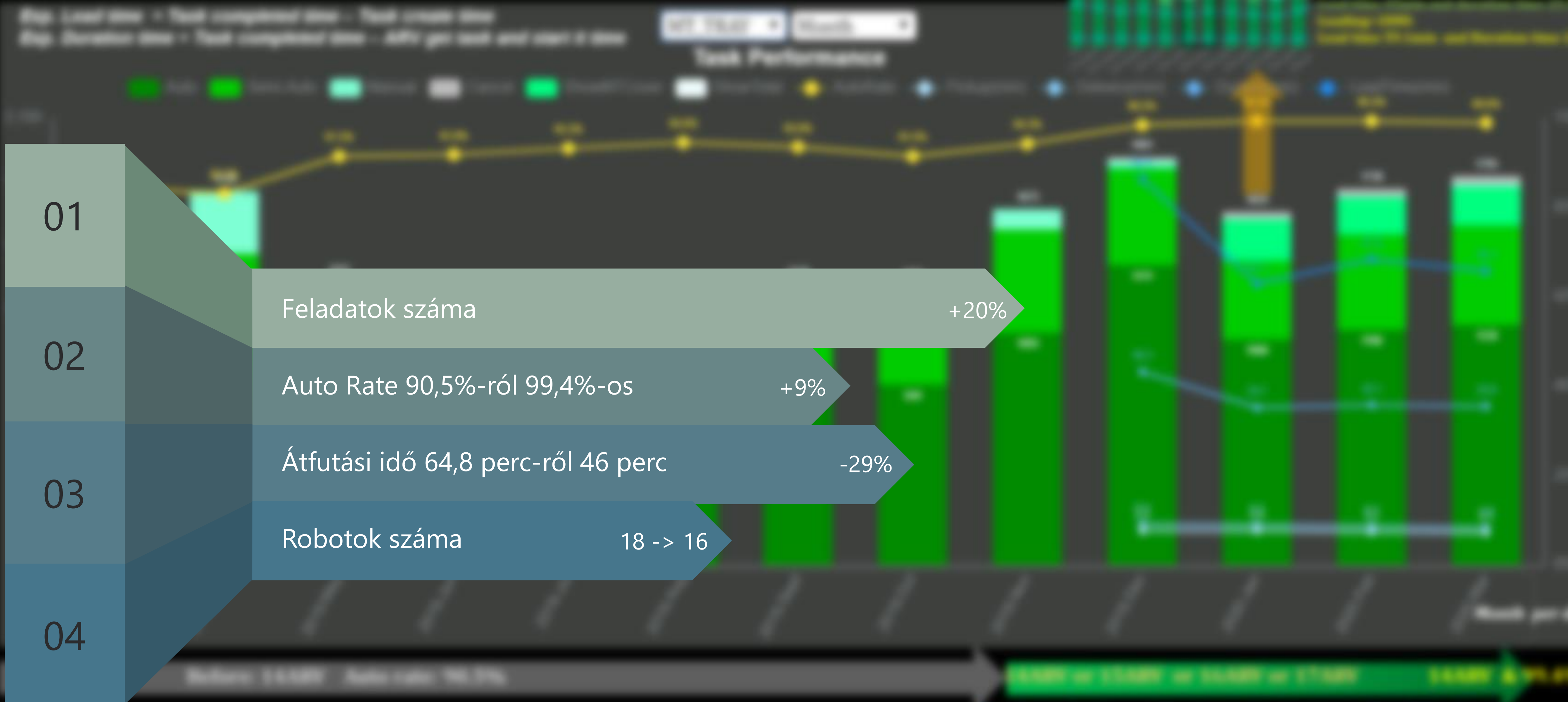
Hardware beszállítás &
szoftver fejlesztés, integráció
Roll-out



Alap probléma



MT Plant Simulation Summary One page



Az adatok a valós rendszerben implementált módosítások utániak

Az okos gyárak (Smart Factory, I4.0) projektek építőelemei – Mire támaszkodjunk

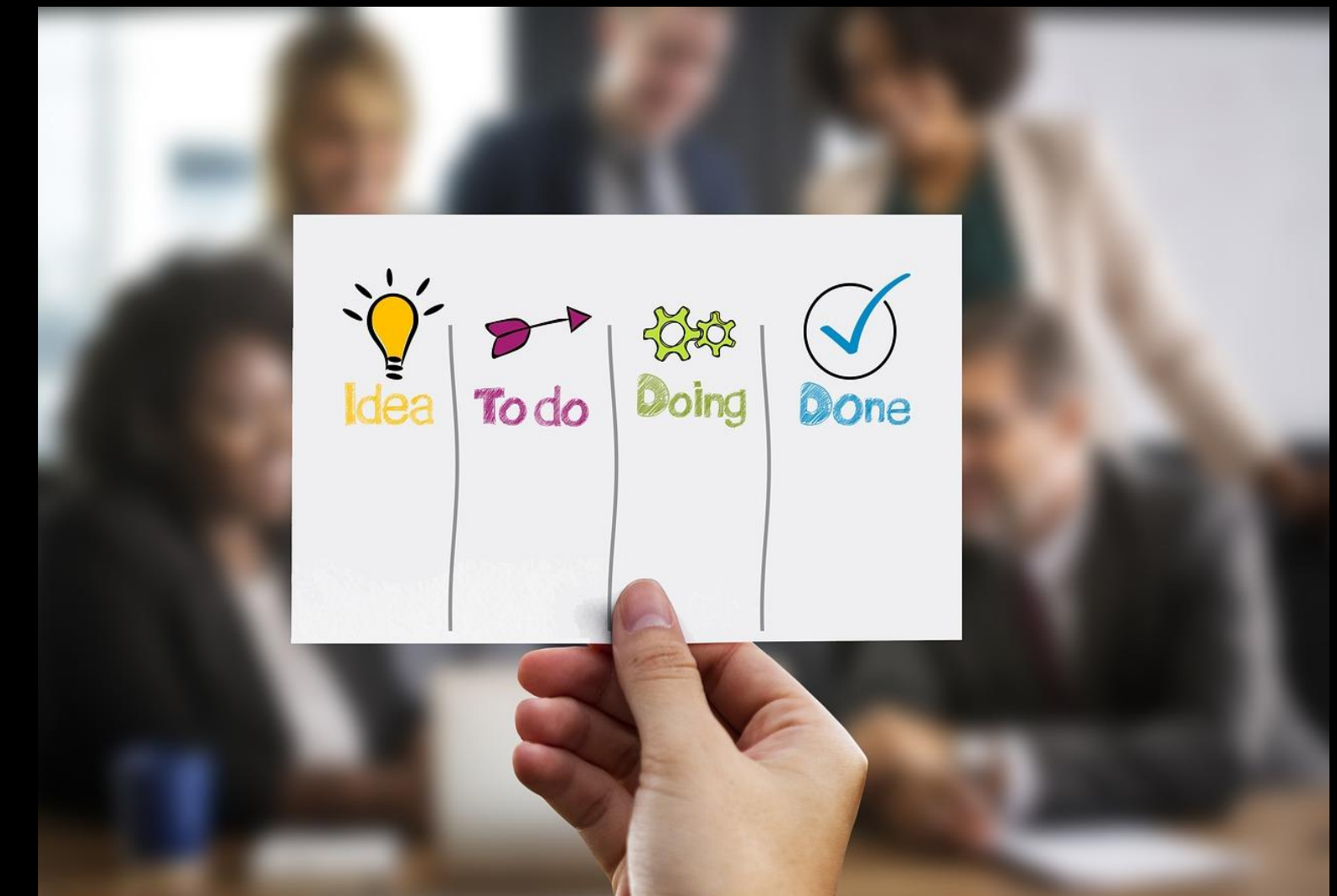
Egyének & Csapat



Technológia



Folyamat & Modell



Üzleti érték



További részletek: <https://epicinnolabs.hu/>



Köszönöm a figyelmet

„DEVELOPING TOGETHER”