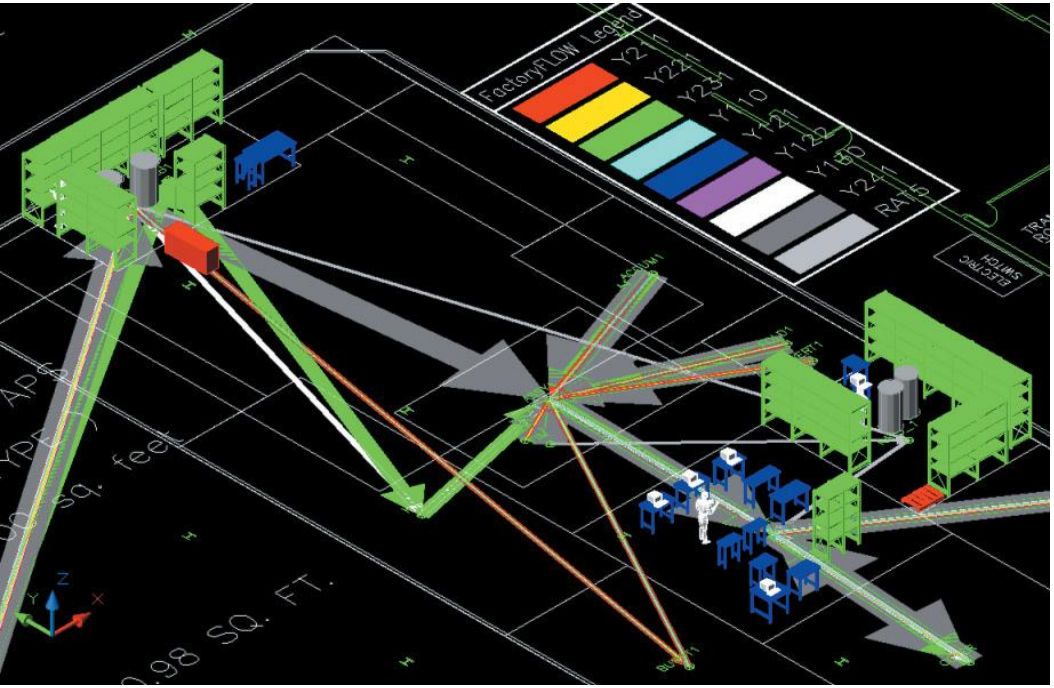
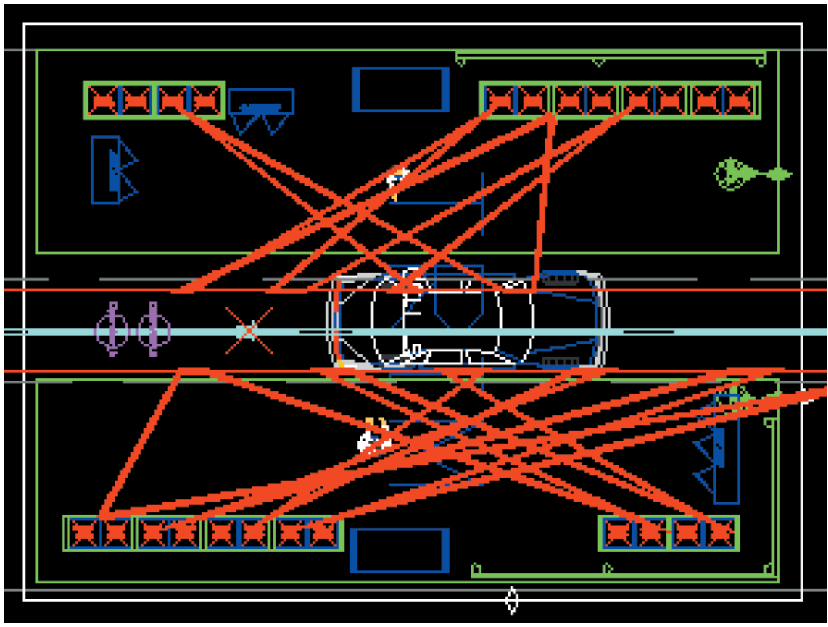
Szerszámgépek és gyártórendszerek tervezése (BMEGEGTMM62) **FactoryFLOW**



SIEMENS
TECNOMATIX



Haraszkó Csaba (tanársegéd)
T épület 4. em. 44/B
haraszko@manuf.bme.hu

Budapest, 2014.11.24.

Szerkesztve a graphIT Kft. FactoryFLOW Tréninganyagának felhasználásával.

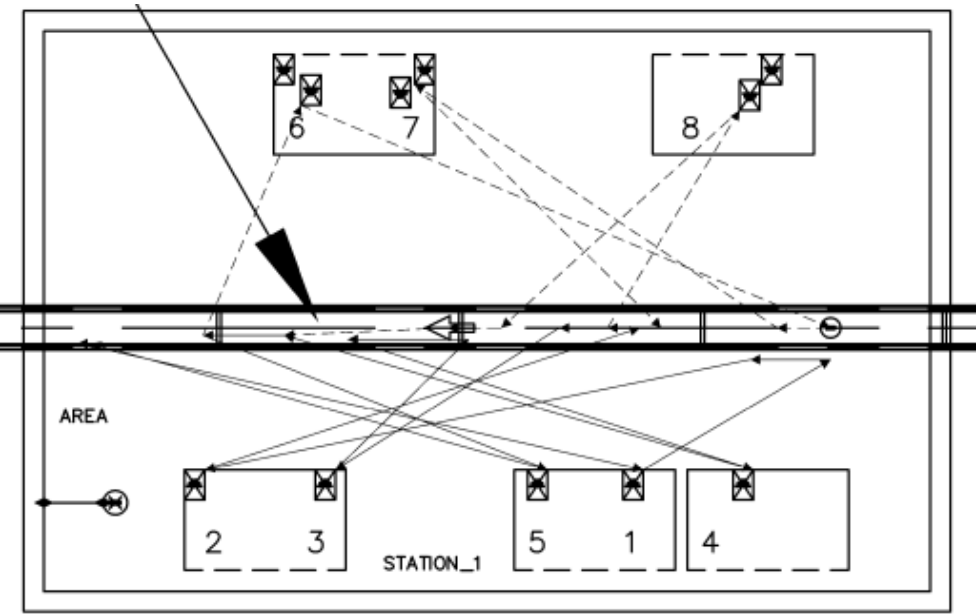
MŰEGYETEM 1782
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar
Gyártástudomány és -technológia Tanszék

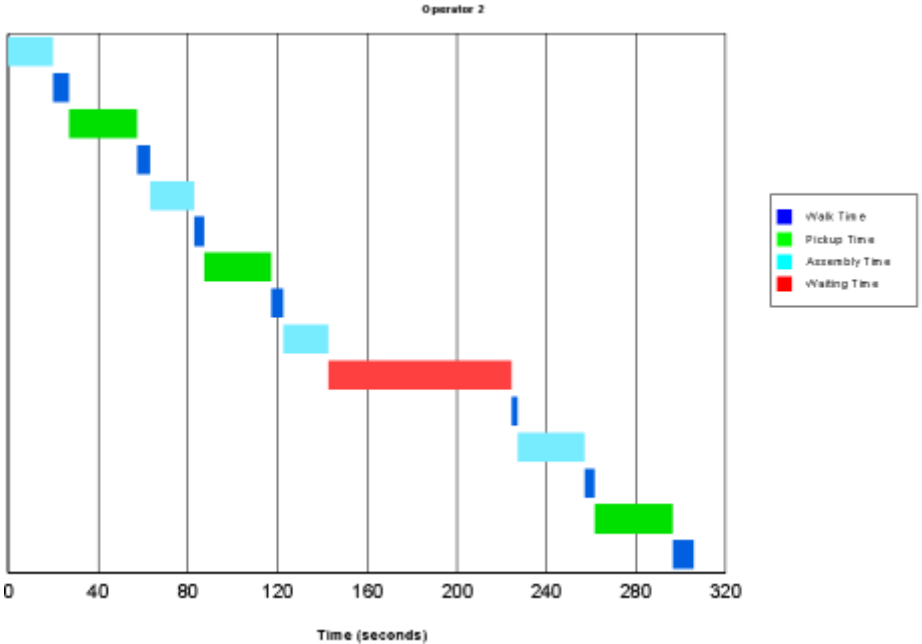
Mire jó?

A **FactoryFLOW** Statikus anyagáramlás és kapcsolati rendszer vizsgálatára alkalmas szoftver eszköz.

A **FactoryFLOW** lehetővé teszi a mérnökök számára az olyan alternatív gyár alaprajzok elkészítését, melyek alapját az anyagáramlási távolságok, az anyagáramlás sűrűsége, és költségei jelentik.

A **FactoryFLOW** segítségével kombinálható a layout tervezés az útvonal információkkal, az anyagmozgató berendezések részletes leírásaival, az egységrakományok adataival és tárolási helyszükségletekkel, így könnyen elkészíthetők a **kalkulációk**, **riportok** és **diagramok**, ezáltal könnyen összehasonlíthatók a grafikus és a számszerű adatok.





Milyen szituációkban lehet hasznos?

- Gyártócellák, komplett gyártósorok, részlegek, vagy akár az egész gyár layout tervezésekor, vagy fejlesztésekor.
- A termékek, termékcsoportok, vagy az egyes alkatrészek, alkatrész családok anyagáramlásának hatékonyságának növelése.
- Anyagmozgató rendszerigény felmérése.
- Termék mix megváltoztatása, új termékek hozzáadása, vagy a teljes gyár hatékonyságának növelése.
- Tárolóterület méretének kalkulálása.
- Új termékfilozófiák kivitelezése, mint például a Just-In-Time, vagy a csoportszerű gyártás.

Mi lehet az analízis célja?

- Anyagmozgató rendszerek kiértékelése.
- Nem értékteremtő folyamatok kiszűrése.
- Az anyagmozgatási útvonal csökkentése.
- A termék kibocsátás növelése.
- A leltárkészletek csökkentése.
- Az anyagáramlás újratervezése Just-In-Time, vagy csoportszerű gyártáshoz.
- Tárolóterület méretigényének számítása.
- Layout elemzése a gyalogos útvonalak kialakítása céljából.

Milyen összehasonlítások végezhetőek?

- A gyártás különböző szintjei
- Különböző raktárak, gépek, gyártósorok és dokkoló helyek
- Termékútvonal alternatívák
- Különböző anyagmozgató metódusok
- A tevékenységi idők hatása a dolgozók útvonalára

Milyen alapadatok szükségesek egy FactoryFLOW analízishez?

- AutoCAD layout rajz
- Termelési információk
- Alkatrészek útvonalára vonatkozó információk
- Anyagmozgató berendezésekre vonatkozó információk
- Anyagmozgatás adatai

A szükséges adatmennyiség és részletesség az analízis szintjétől függ.

A FactoryFLOW analízis szintjei

1. A vizsgálat céljának megállapítása, és az érintett területek, vagy termékek meghatározása.

Célmeghatározás:
- Új termékek hozzáadása, vagy meglévő termékek módosítása
- Egy létesítmény bővítése, vagy szűkítése
- Új létesítmény létrehozása
- Raktár- vagy megmunkáló területek tervezése
- Gyártósorok mozgatása
- Új berendezés hozzáadása, vagy egy létező berendezés átmozgatása
- Anyagmozgató rendszer hatékonyságának növelése
- Anyagmozgatási követelmények becslése

Érintett területek lehetnek:
- Több épületes gyárterület
- Épület nélküli telek
- A gyárban lévő gyártócella
- Gépek a gyártócellán belül

Érintett termékek lehetnek:
- Késztermékek,
- fő összeszerelések,
- alkatrész-, illetve termékcsoportok,
- anyagosztályok,
- fogadó, vagy kiadó helyiségek.

A FactoryFLOW analízis szintjei

2. Részletesség szintjének megállapítása.

Noha lehetséges a területek több szintjének egyidejű analízise, mégis egyszerre csak egy szintet szabad elemezni.

Példa: Egy olyan terület layoutjának a módosítása, amely tartalmaz néhány gyártócellát, olyan analízist igényel, ahol először a területre koncentrálunk a cellák nélkül. Ebben az esetben minden cellán belüli mozgást figyelmen kívül lehet hagyni, és minden a cellába be-, vagy cellából ki történő mozgást, mint egyszerű célt lehet figyelembe venni, tekintet nélkül arra, hogy a gép konkrétan hol helyezkedik el a cellán belül.

Feltehetőleg nagy mennyiségben gyártott termékeket, vagy speciális területeket, magas költségű berendezéseket, illetve ezekhez hasonló jellegű dolgokat választunk ki elemzésre. Figyelni kell arra, hogy csak annyira szabad elvonatkoztatni, hogy a modell még valósághű maradjon. A figyelmes kiválasztás megfelelő pontosságot eredményez, csökkentve a modell bonyolultságát.

Erre példa**:** Egy autó összeszerelő üzem teljes adatkészletén végzett teszt azt az eredményt hozta, hogy nagyjából a folyamatok 20%-a fontos, vagyis egy használható folyamatelemzés viszonylag kevés adatból is elkészíthető.

A FactoryFLOW analízis szintjei

3. Egységes adatelnevezések használata.

Saját előnyünk érdekében érdemes olyan neveket adni a termékeknek, alkatrészeknek, anyagmozgató berendezéseknek, és eseményeknek, amelyekről azok egyszerűen beazonosíthatók.

Példa: Az analízis készítése alatt előfordul, hogy a FactoryFLOW az esemény felmerülésekor felajánlja az esemény helyének meghatározását. Az analízis készítőjének rögtön tudnia kell azonosítani, hogy pontosan mi is az a tevékenységi pont.

A FactoryFLOW analízis szintjei

4. A bemeneti adatok összegyűjtése és rendszerezése.

A tervezett analízis típusától függően meg kell határozni, hogy milyen fajta adatokra lesz szükség. A Factory eszközökkel készült elemzési feladatokat tartalmazó táblázat ismerteti a jellemző analízis feladatokat, azok bemeneti adatait, és a FactoryFLOW által készített kimenetei adatokat.

Előfordulhat, hogy az analízishez szükséges folyamat adatok, leginkább a darabok útjára vonatkozó információk, másik információs rendszerből származnak, gyakran már létező vállalati adatbázisból kell importálni a jelentést Excel táblába, és onnan pedig a FactoryFLOW rendszerbe. A FactoryFLOW minden egyes adatot egy egyszerű adatbázisfájlban tárol, amelynek a kiterjesztése .flo.

A FactoryFLOW analízis szintjei

5. AutoCAD gyár layout előállítása.

A FactoryFLOW egy létesítmény, vagy egy analízis terület AutoCAD rajzait használja fel a távolságok kiszámításához. Attól függően, hogy milyen típusú analízist akarunk elkészíteni, a rajz tartalmazhat olyan adatokat is, amelyeket a FactoryFLOW fel tud használni a folyosók, a raktárterületen lévő tároló konténerek méretezéséhez, a gyártó cellák dokumentálásához, és a gyalogutak meghatározásához.

Alapkövetelmények a FactoryFLOW által felhasznált rajzzal szemben:

- A rajz arány 1:1 kell, hogy legyen, hogy a megfelelő távolságok könnyen leolvashatók legyenek.
- A rajznak elég részletesnek kell lennie ahhoz, hogy az egyes események, és azok adatainak elhelyezkedése könnyen azonosítható legyen. Az események helyének, illetve a folyosóknak és bármilyen egyéb dolognak, amelynek hatása van az anyagáramlási útvonalra, pontosnak kell lennie.

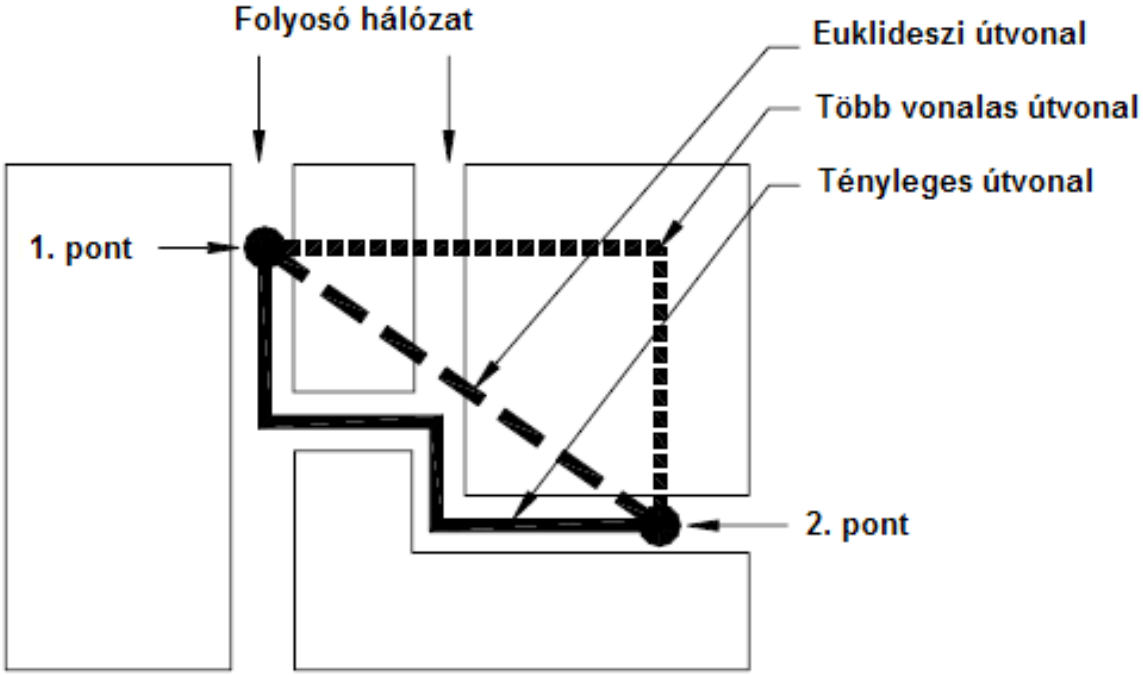
Általában a létesítmények AutoCAD rajzai jól használhatóak. A **FactoryCAD** használatával készített rajzok pedig különösen jól alkalmazhatók a **FactoryFLOW**ban. Ezen felül egyéb CAD rendszerből is importálhatók a rajzok, valamint a nyomtatott, vagy kézzel készült rajzok is beszkennelhetők, de mindkét megoldásnak vannak korlátai.

A FactoryFLOW analízis szintjei

6. Jelentések és diagramok készítése az analízis számára.

Ha adottak a bemeneti adatok és a layout rajza, a FactoryFLOW kiszámítja a távolságokat, költségeket, az utak terheltségét, az anyagmozgatási tevékenységeket, és az anyagáram diagramokat.

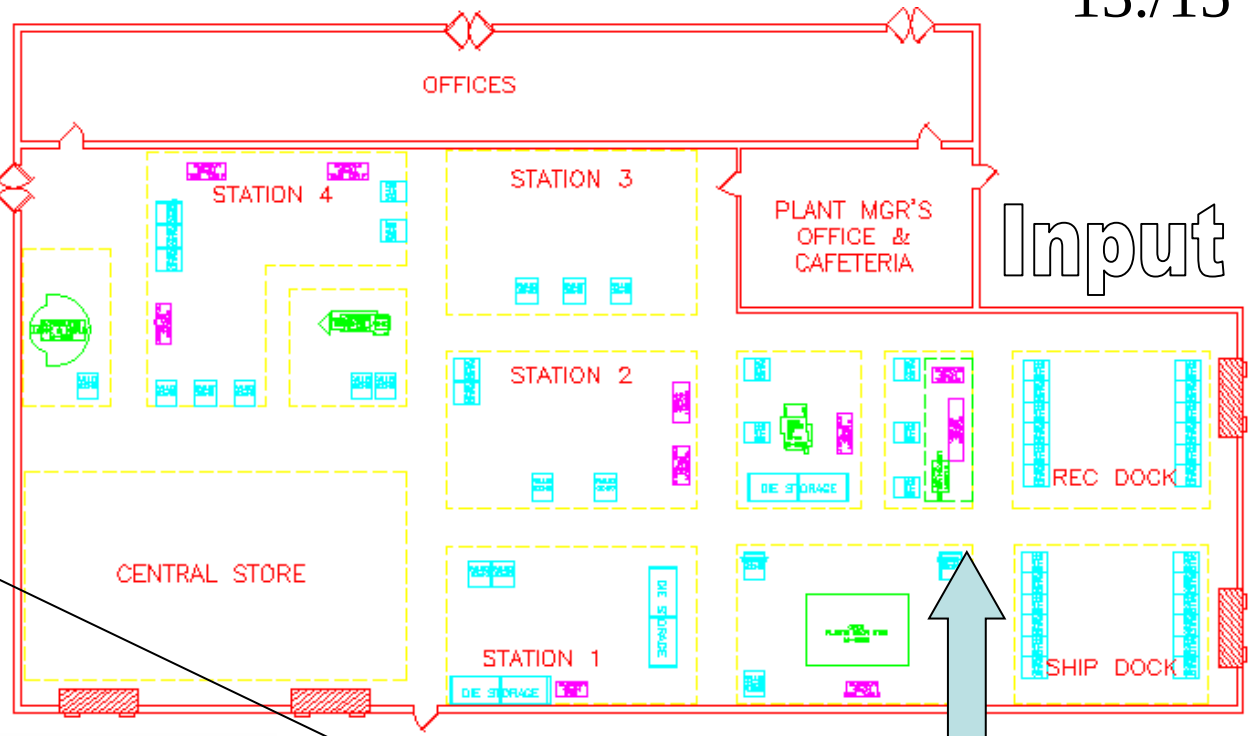
A **FactoryFLOW** 3 különböző anyagáram útvonalat határoz meg:



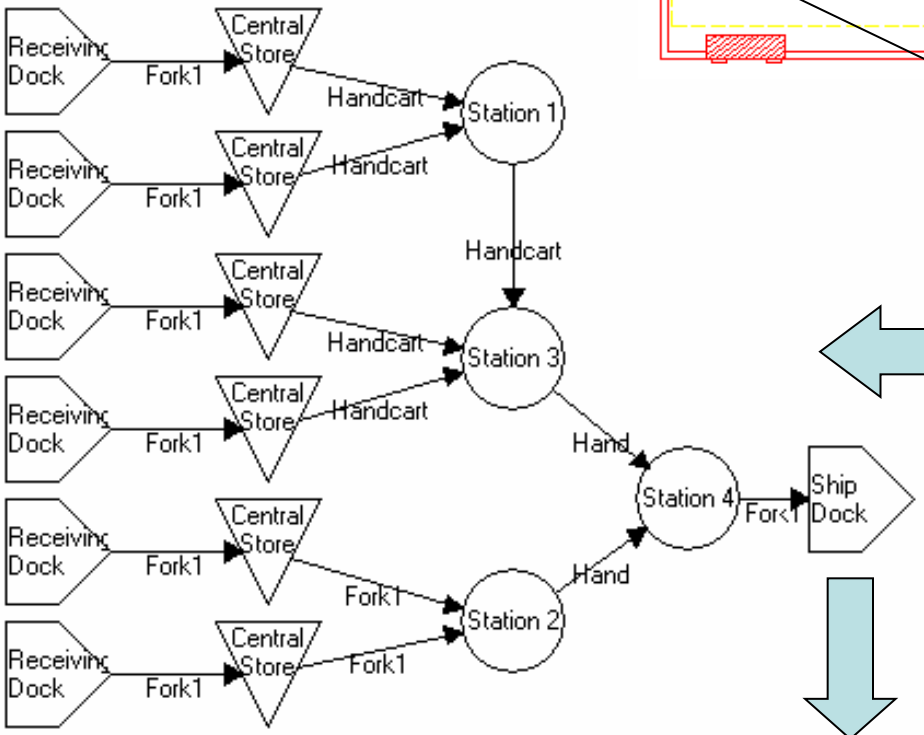
Főbb lépések:

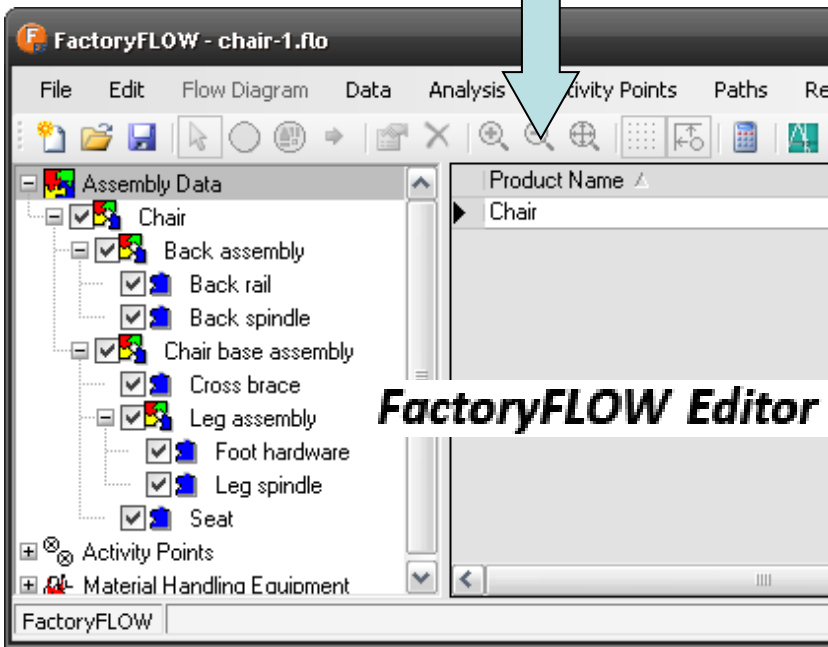
Input

Tulajdonság	Berendezés1	Berendezé
Device Name (eszköz neve)	Hand	Handcart
Device Type (eszköz típusa)	Human	Hand truck
Quantity (mennyiség)	5	5
Color (szín)	2	3
Max Allowable Utilization (max. kihasználás)	85 %	85 %
Travel Effectiveness (utazási hatékonyság)	50 %	50 %
Load Activity (felrakodási tevékenység)	Fork Load	Fork Load
Unlaod Activity (lerakodási tevékenység)	Fork Unload	Fork Unloa
Fixed Cost (fix költség)	0	100 per yea
Labor Cost (bérköltség)	10 per hour	10 per hou
Avg. Forward Speed (átlagos sebesség)	16 m/min	16 m/min
Available Time (rendelkezésre állási idő)	115200 min/year	115200 min/year

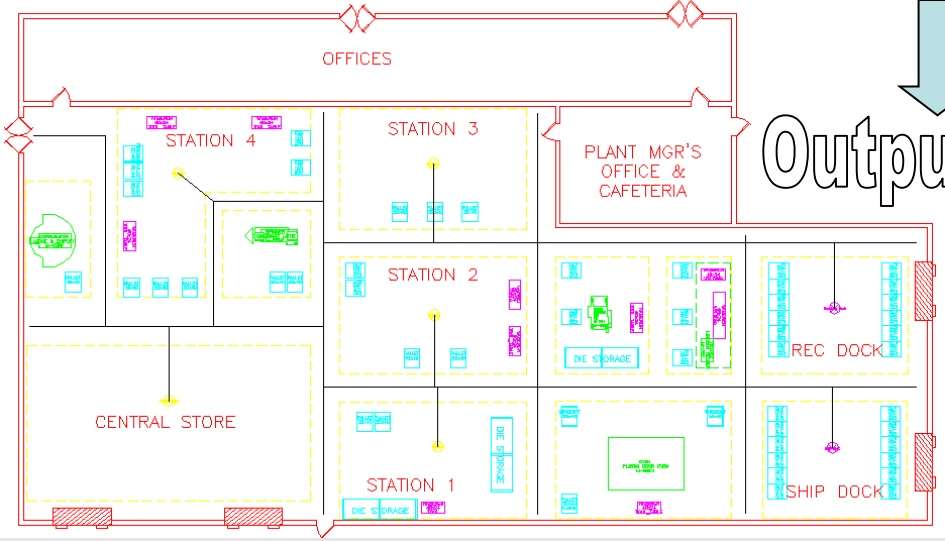


Input

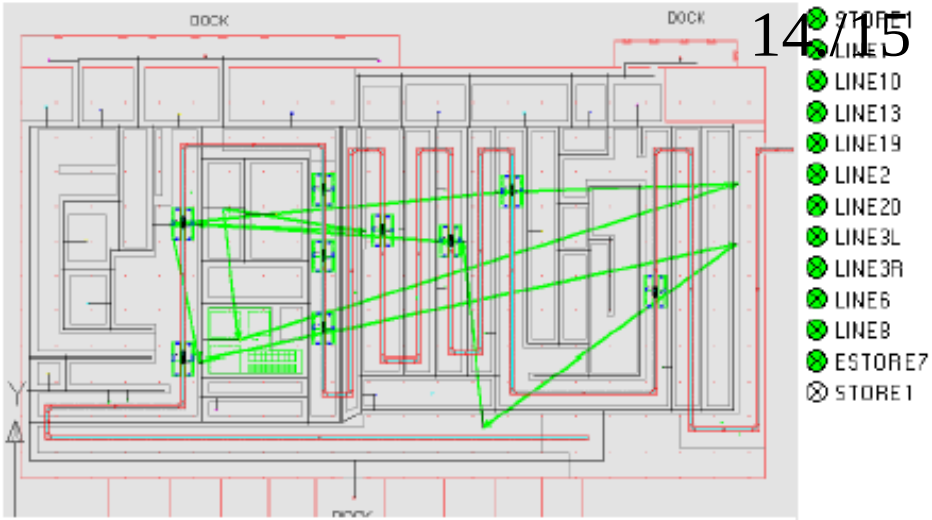




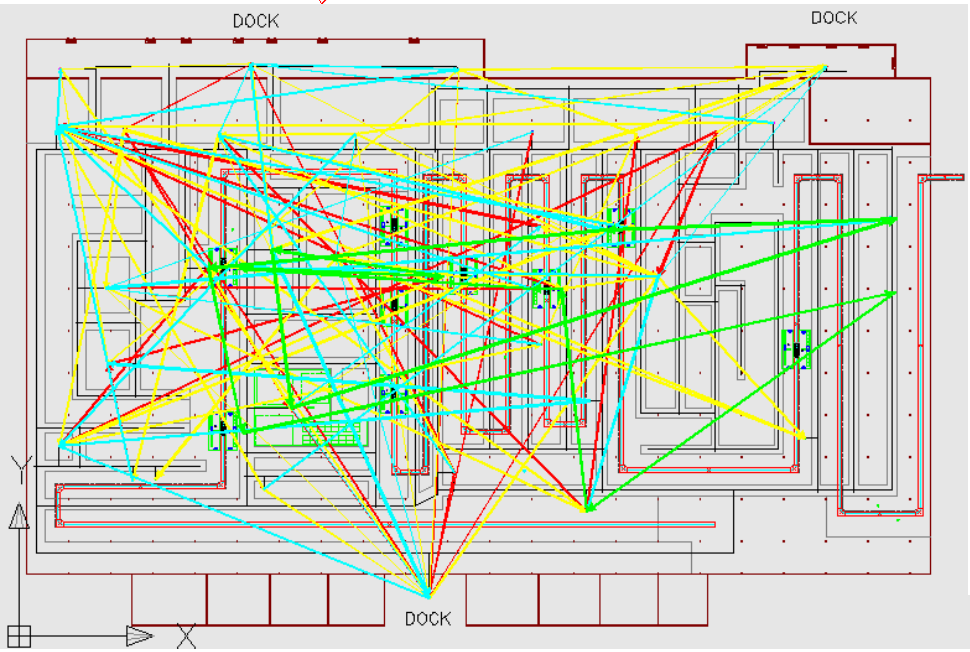
FactoryFLOW Editor

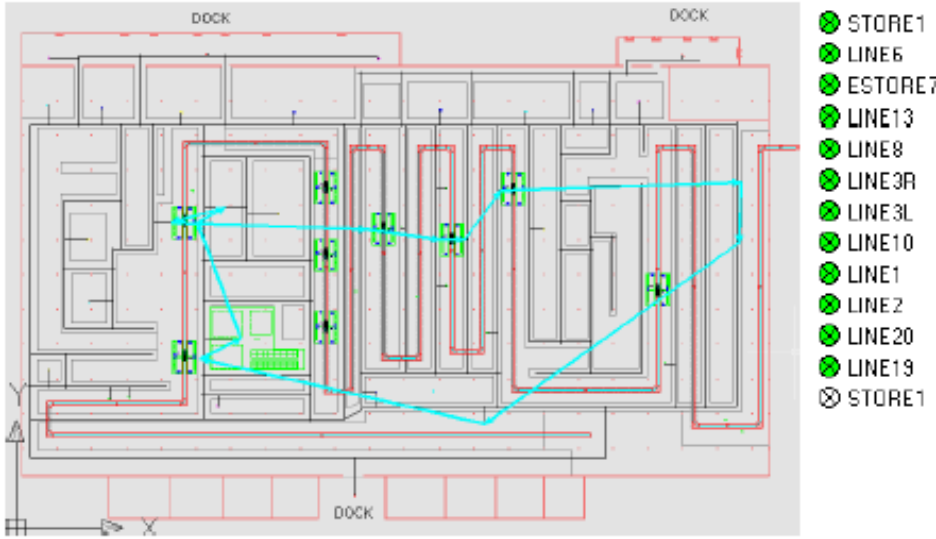


Output

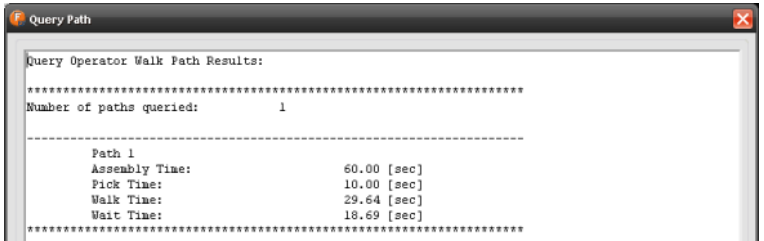


Eredeti útvonal, Route1





Optimalizált útvonal, ESTORE7

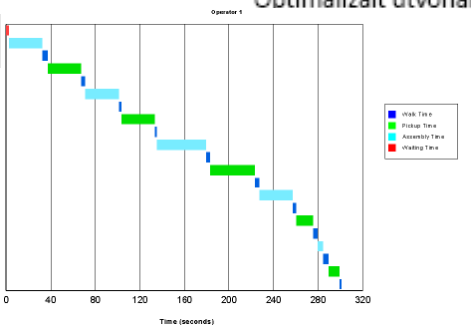


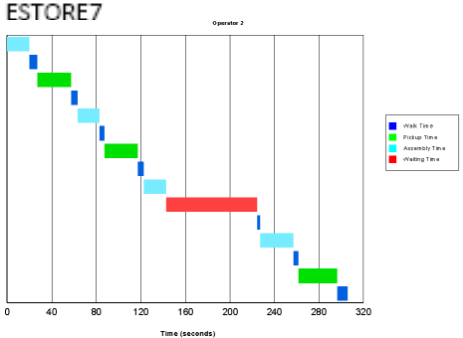
Query Path

```
Query Operator Walk Path Results:

*****************************************************************
Number of paths queried:          1

-----------------------------------------------------------------
        Path 1
        Assembly Time:                    60.00 [sec]
        Pick Time:                        10.00 [sec]
        Walk Time:                        29.64 [sec]
        Wait Time:                        18.69 [sec]
*****************************************************************
```





Summary

FactoryFlow is a **graphical material handling system** that enables engineers to **optimize layouts based on material flow distances, frequency, and costs**. Factory layouts are analyzed by using part routing information, material storage needs, material handling equipment specifications, and part packaging (containerization) information. For manufacturers worldwide, more efficient factory layouts are a direct result of reduction in material handling costs and improved structured material flow. FactoryFlow's layout evaluation tools reduce the cost associated with errors caused by physically reworking inefficient layouts.The optimized factory designs bring factories online faster and improve production efficiency. (**www.siemens.com/plm/**)