



TruTops Boost Punch (CAD/CAM szoftver lyukasztáshoz és formázáshoz)

1. A TruTops Boost programozó rendszer

A TruTops Boost szoftvert a TRUMPF 3D tervezéshez, 3D vagy 2D adatok importálásához, valamint lézer-, lyukasztó- és hajlítóprogramok automatikus létrehozásához fejlesztette ki. A hajlítási folyamathoz a geometriai adatokat a **HomeZone**-ban kell megadni, és a szükséges lézervágógéphez rendelni.

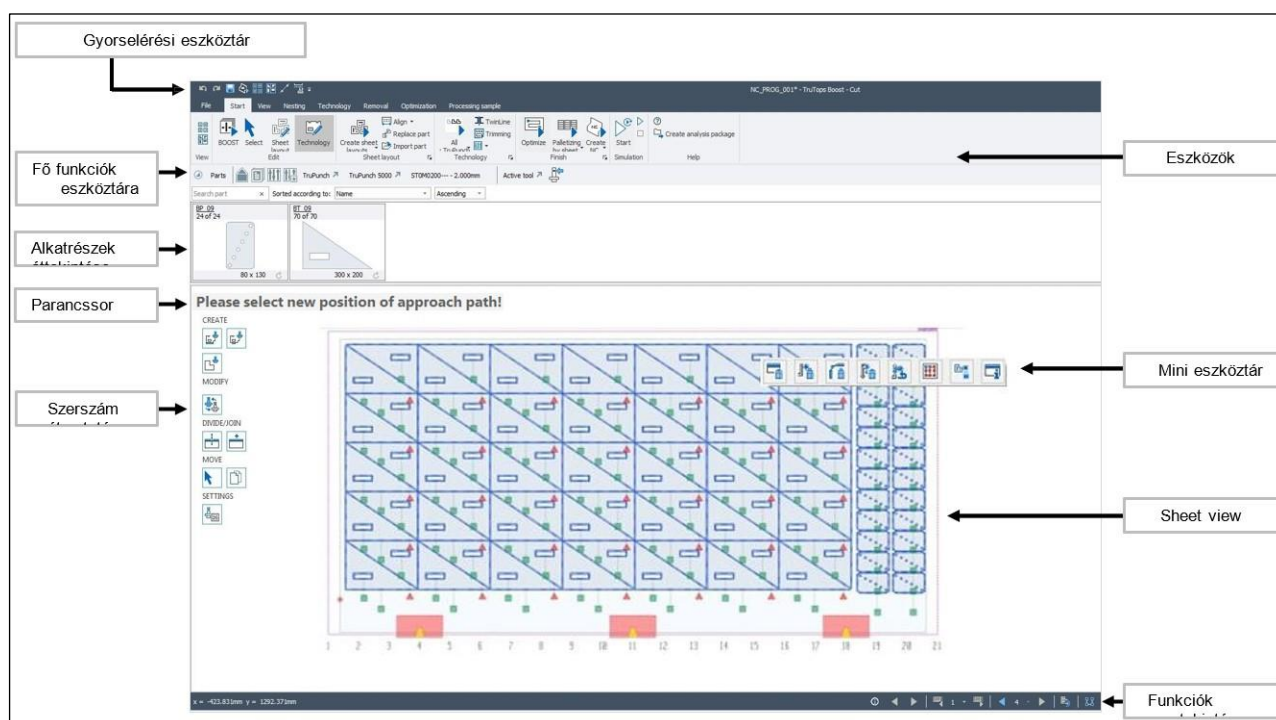
A TruTops Boost szoftver minden moduljának felülete magyar nyelvű, és a háttérben megtalálható súgó is elérhető magyar nyelven.

A TruTops Boost Design egy felhasználóbarát 3D tervezőprogram. A funkciók átfogó csomagja támogatást nyújt a lemezorientált tervezéshez és a síkbeli elrendezések létrehozásához, amelyek szükségesek a lemezgyártási folyamatokhoz.

A TruTops Boostba különböző formátumú, lemezgyártásra alkalmas 3D rajzok importálhatók.

A lyukasztógéphez a megfelelő kivágó programot automatikusan a Boost funkcióval generáljuk.

A lyukasztási folyamat egyedi módosításai a **TecZone Cut**-ban történnek, ahol számos funkció áll rendelkezésre a kivágási folyamatba való kézi beavatkozáshoz.



1. ábra: Kezelői felület felépítése



2. Munkavégzés a HomeZone-ban

▪ Programozás nyomon követése:

Az állapotkijelző a programozás előrehaladásáról tájékoztat. Az Alkatrész, a Tervezés vagy a Lézervágás programkomponensek esetében egyértelmű ikonok jelzik például, hogy a programozás már befejeződött, vagy még javításra vagy befejezésre vár.

▪ Alkatrészek keresése és szűrése:

A TruTops Boost archívumában a keresési funkció és a beépített szűrő segítségével könnyebben megtalálhatók az alkatrészek. Keresés és szűrés igény szerint kombinálhatók.

▪ Duplikátumok felismerése:

Egy vagy több geometria importálásakor a rendszer ellenőrzi, hogy vannak-e már azonos nevű és/vagy azonos kibontású alkatrészek.

The screenshot shows a software interface with a 'PART' dialog box. The dialog contains two tables comparing a new part with existing parts in the system. The new part is BH_08_03. The existing parts are BP_09 and BL_08. The dialog asks 'Do you want to replace this new part ...' and provides 'Replace' and 'Do not replace' buttons. Below the dialog, there are two arrows pointing to the buttons with the following text:

Az importált rész törölődik, és helyébe a megjelölt duplikátum lép.

Az importált rész megmarad.

2. ábra: Duplikátumok kezelése a felhasználói felületen

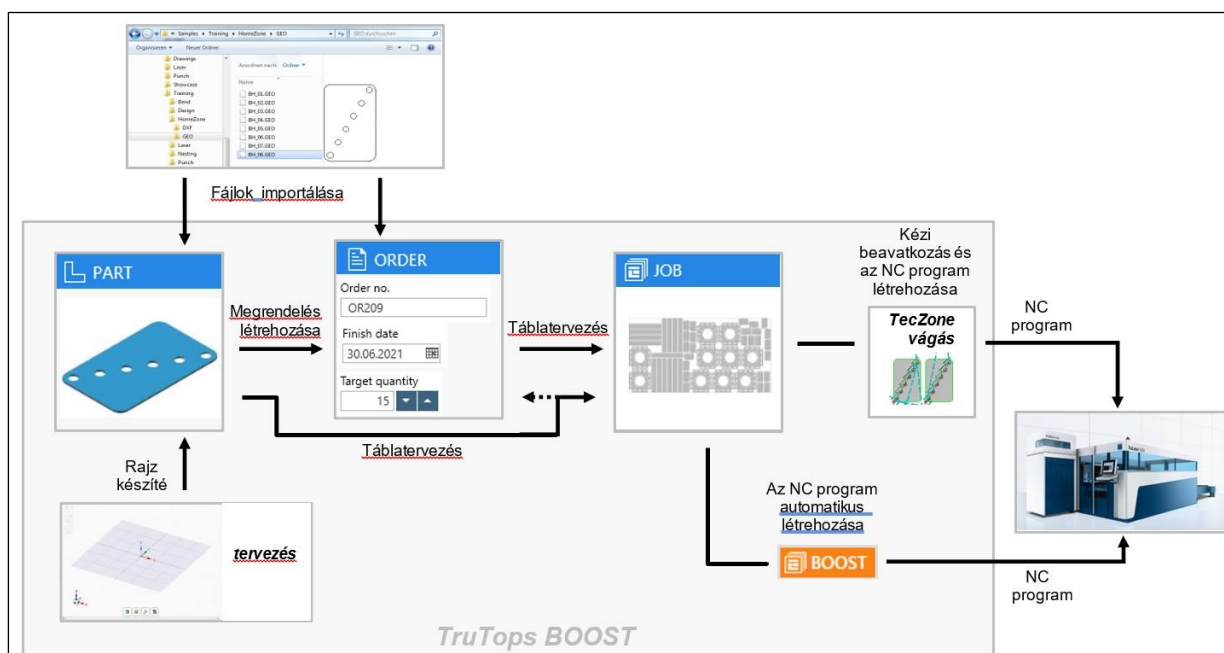
▪ Archiválás és törlés:

Manuálisan vagy automatikusan archiválhatja, vagy törölheti az adatokat. Az archivált adatok visszaállítása mindig lehetséges.

3. Táblatervkészítés, és lyukasztóprogram készítése

▪ Automatikus program készítés:

A táblaterv és a lyukasztóprogram automatikus generálása a hozzá tartozó fájlokkal együtt (NC-program és beállítási terv) egy gombnyomással történik.



3. ábra: NC program létrehozásának elvi vázlata

- **A lyukasztási folyamat szimulálása:**

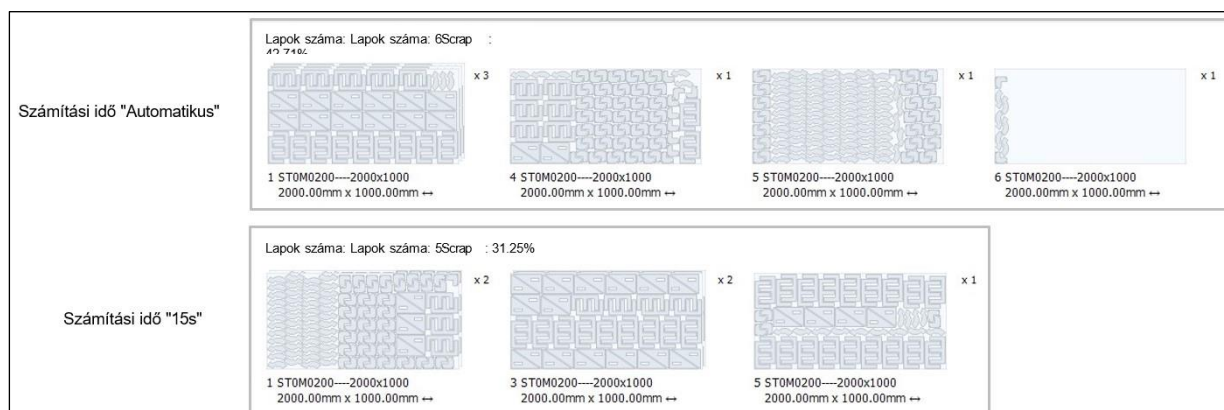
A vágási folyamat ellenőrzésére grafikus szimulációt használunk. Szükség esetén a vágási folyamat manuálisan módosítható. Azokat az alkatrészeket, amelyek még nem szabadok az utolsó eltávolítással rendelkező löketnél vagy amelyek túl korán szabaddá váltak, sárga színnel jelezi a rendszer. Eltávolítás nélkül szabaddá váló felületeket piros színnel jelöli szimuláció során a rendszer.

- **A terítékképzés beállításai:**

Amikor egy 3D modellből gyártásra alkalmas kibontást hoz létre, a TruTops Boost az eszközkategóriákon keresztül hozzájárul a szükséges hajlítási rövidülésértékekhez. Ezek a tapasztalati rövidülésértékek szerszámkategóriákhoz vagy közvetlenül egy lemezvastagsághoz vannak hozzárendelve az anyagadatbázisban, vagy az Adatkezelő tervezés beállításai szerint, az ott meghatározott szabályok segítségével kerülnek kiválasztásra.

- **Táblatervezés:**

A LeanNest táblatervező algoritmus segítségével a legjobb táblatervezési eredményt éri el, amely a megadott maximum számítási időn (alapértelmezett beállítás= 5 s) belül lehetséges. Ezzel rendkívül nagy százalékban manuális beavatkozás nélkül készül el a hatékony táblaterv.



4. ábra: Táblatervezés eredményei (Nesting)

A táblatervezési eredmény optimalizálása érdekében a táblaterv a továbbiakban szükség esetén természetesen manuálisan is módosítható.

Az egyes alkatrészek vagy alkatrészcsoportok egyenletesen oszthatók el a lemez felületén az Igazítás funkcióval, figyelembe véve az alkatrészek távolságát és a lemeztábla margóit. Ez nagy mértékben megnöveli a megmunkálás folyamatbiztonságát azzal, hogy csökken az ütközések száma.

▪ Szerszámadatbázis:

A TruTops BOOST szerszámadatbázis számos standard szerszám adatait tartalmazza. Standard szerszámok közé, a TRUMPF által standard módon gyártott speciális (például gépopcióhoz kötött) szerszámokat is értjük. Az adatrekordokat szükség szerint módosítani kell a szoftverben a ténylegesen rendelkezésre álló szerszámokhoz. Szerszámlisták létrehozása és programozásban történő felhasználása támogatott a TruTops Boost szoftver által.

Minden új TRUMPF speciális szerszámhoz USB meghajtón a rendelés teljesítéskor a TRUMPF biztosítja a megmunkáláshoz, és a TruTops Boost-ba történő beimportáláshoz a szükséges korrekt szerszámadatokat.

▪ Vágási program létrehozása:

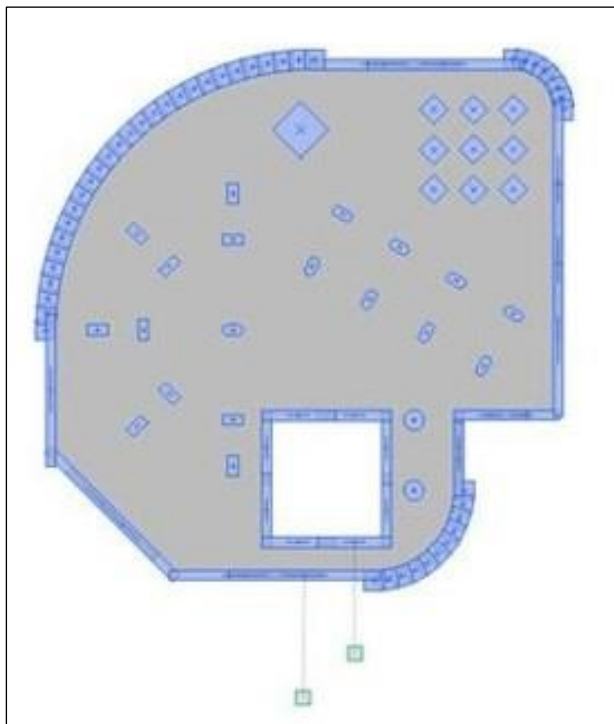
A vágási program elkészítése egy gombnyomással automatikusan elkészíthető. Az automatikus megmunkálás generálása során a TruTops Boost a technológiai adatokból és a folyamatszabályokból származó beállítások alapján hozza létre a megmunkáló programot. A vágóprogram optimalizálása érdekében a továbbiakban szükség esetén természetesen manuálisan is lehet módosításokat végrehajtani. Az automatikusan generált feldolgozás után szükség esetén egyedileg módosítható például a beszúrási pont helye, a vágási sorrend vagy a MicroJointokkal történő rögzítés. Számos funkció a felhasználói felület megfelelő menüiben található, mások a kontúrra, alkatrészre vagy lemeztáblára történő jobb egérgomb kattintás után a mini eszköztáron jelenik meg.

▪ Vágóprogram készítése egy alkatrészre:

A vágási program egyetlen alkatrészhez elmentett megmunkálási sablon. Ha egy alkatrészre gyakrabban van szükség, célszerű egy vágóprogramot létrehozni az adott alkatrészhez, mert akkor már létezik egy optimalizált megmunkálás, és ezt nem kell minden alkalommal újra létrehozni. Minden egyes alkatrészhez több vágási program is



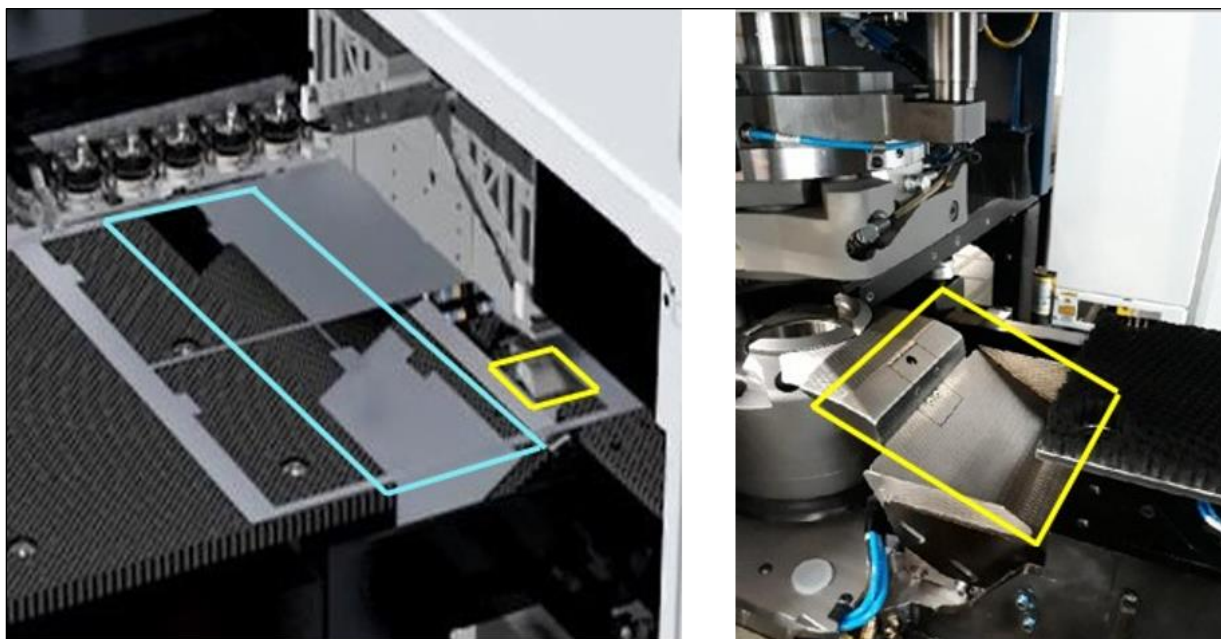
definiálható. A használni kívánt vágóprogramot a HomeZone-ban kell kiválasztani a megrendelés létrehozásakor.



5. ábra: Vágóprogram egy adott alkatrészhez

▪ **A billenés miatti ütközések megelőzése:**

A vágási folyamat során a vágott geometriák formája és mérete miatt dőlési helyzetek alakulhatnak ki, amely során a megbillent felület kiemelkedik a lemeztábla síkjából. Ekkor fennáll a vágófej, és a lemez ütközésének veszélye. A TruTops Boost számos lehetőséget kínál ezen ütközések megelőzésére. A szokásos megoldásokon kívül (helyes sorrend, MicroJoint), a szoftver támogatja az egyes géptípusokon elérhető csúszdás vagy automatizált elvételi módokat is.



6. ábra: Kész munkadarabelvétel alkatrészcsúszdán keresztül

▪ **A pozicionálási útvonal módosítása:**

A vágási folyamat generálása során a TruTops Boost Laser lineáris pozicionálási útvonalakat határozza meg, amelyeken a kontúrról kontúrra vagy alkatrészből alkatrészeire közvetlenül vezető mellékutakat jelent. Ezek átdefiniálhatók, például az ütközések elkerülése érdekében. A folyamat során a kivágási sorrend nem változik.

▪ **Kivágási sorrend meghatározása:**

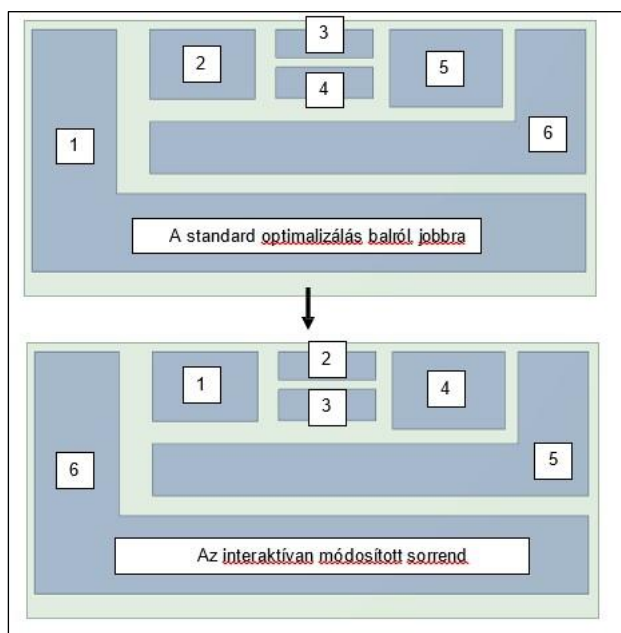
Az automatikusan létrehozott vágási sorrendnél alapvetően a szerszámcsere számának csökkentése, a megmunkálási lépések, és a hozzá tartozó mellékmozgások optimalizálása történik. A szoftver ezek során ellenőrzi:

- Az kivágandó alkatrész kontúrjának megsértését a lyukasztószerszámok által;
- A mellékmozgások, és lyukasztások során a megmunkálási tartomány határainak megsértését;
- A megfogó karmok holtterének megsértését;
- Hiányzó eltávolítási lépéseket.

A kivágási sorrend, és a szerszámok felhasználási sorrendje a továbbiakban szükség esetén természetesen manuálisan is módosítható.

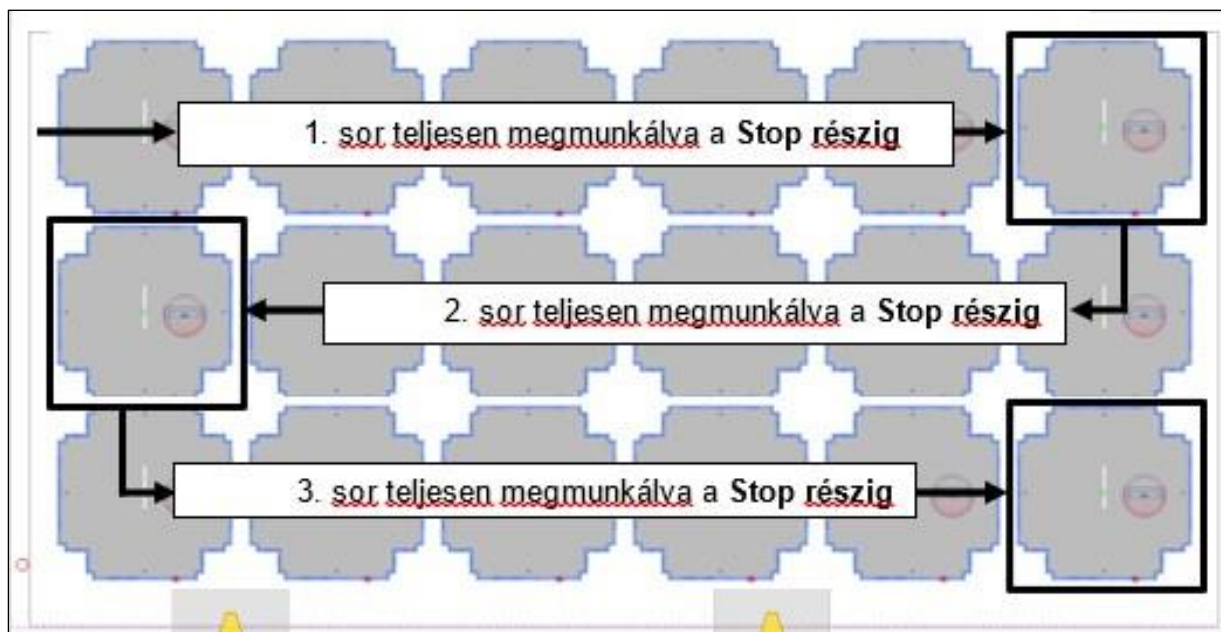
Az automata, és a manuális sorrend beállítás között legtöbbször megoldást ad az interaktív, vagy a munkadarab csoportok szerinti vágási sorrend meghatározása:

Az "interaktív" sorrendmeghatározás, akkor hasznos, ha a rendszer automatikus javaslata nem megfelelő az aktuális táblatervhez, mert mi egyedi, kanyargós kivágási sorrendet szeretnénk definiálni:



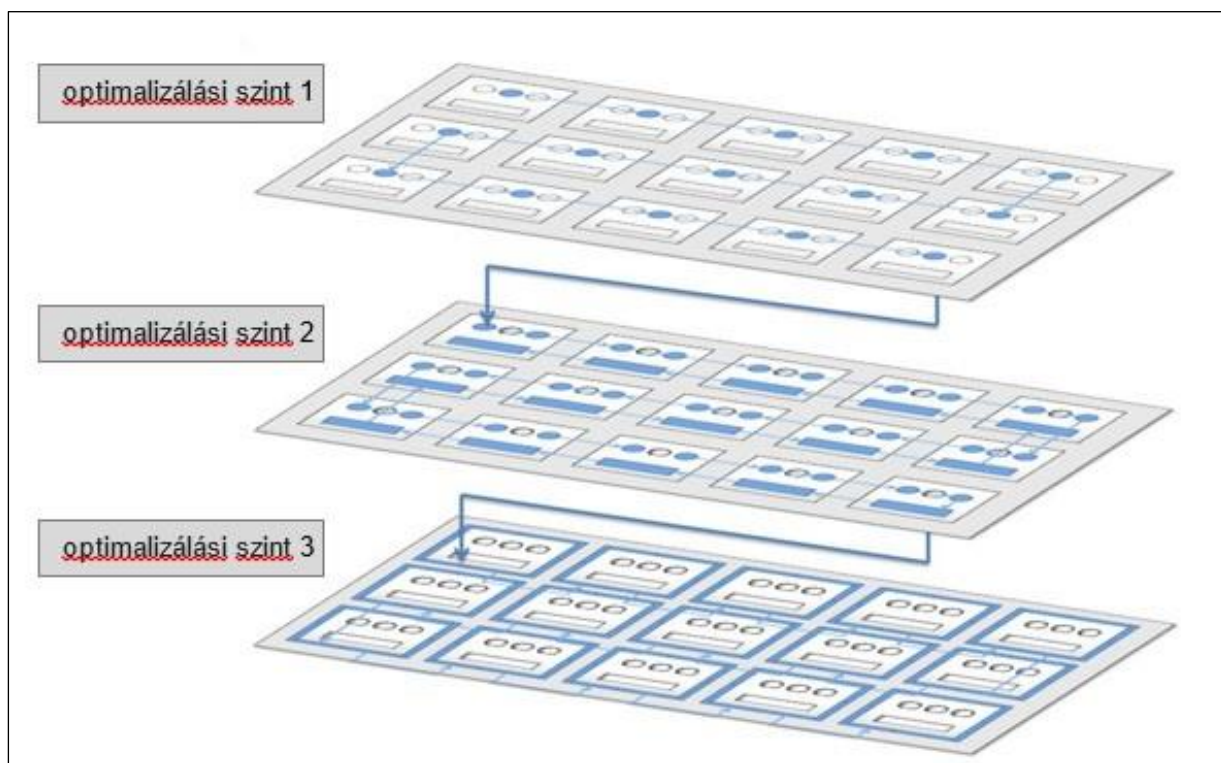
7. ábra: Interaktív kivágási sorrend

A „munkadarabcsoport” sorrendmeghatározás akkor segít, ha a lemeztáblán sok formázott alkatrész, vagy perforált jellegű kivágásokkal rendelkező alkatrész van. Ekkor erősen fennáll a lemez deformálódásának veszélye. Ennek a kockázatnak a minimalizálása érdekében munkadarabcsoportok alakíthatók ki sorrend, és szerszám használat szempontjából:



8. ábra: Munkadarabcsoportok meghatározása

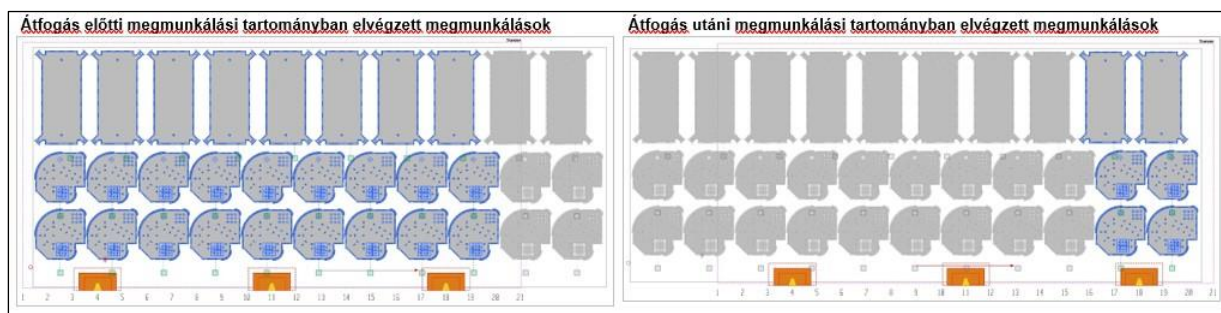
Sorrend meghatározásánál újszerű megoldás a felhasználási szintek használata. Az optimalizálási szintek lehetővé teszik egy szerszám használati sorrendjénél, hogy különböző szinteket használjon. Így a szerszámok a tábla vágása során többször is becserélhetők, a szintek egymásutáni optimalizálásával.



9. ábra: Felhasználási szintek létrehozása szerszámokhoz

▪ **Átfogás:**

A gép munkatartományánál x irányban nagyobb lemeztábla megmunkálása átfogással valósulhat meg. Ezt a szoftver automatikus, és manuális funkciókkal támogatja. Az átfogás alatt a munkatartomány mozgását kell érteni a lemeztáblához képest.



10. ábra: Lemezátfogás megjelenítése a programozói felületen

▪ **Formázások:**

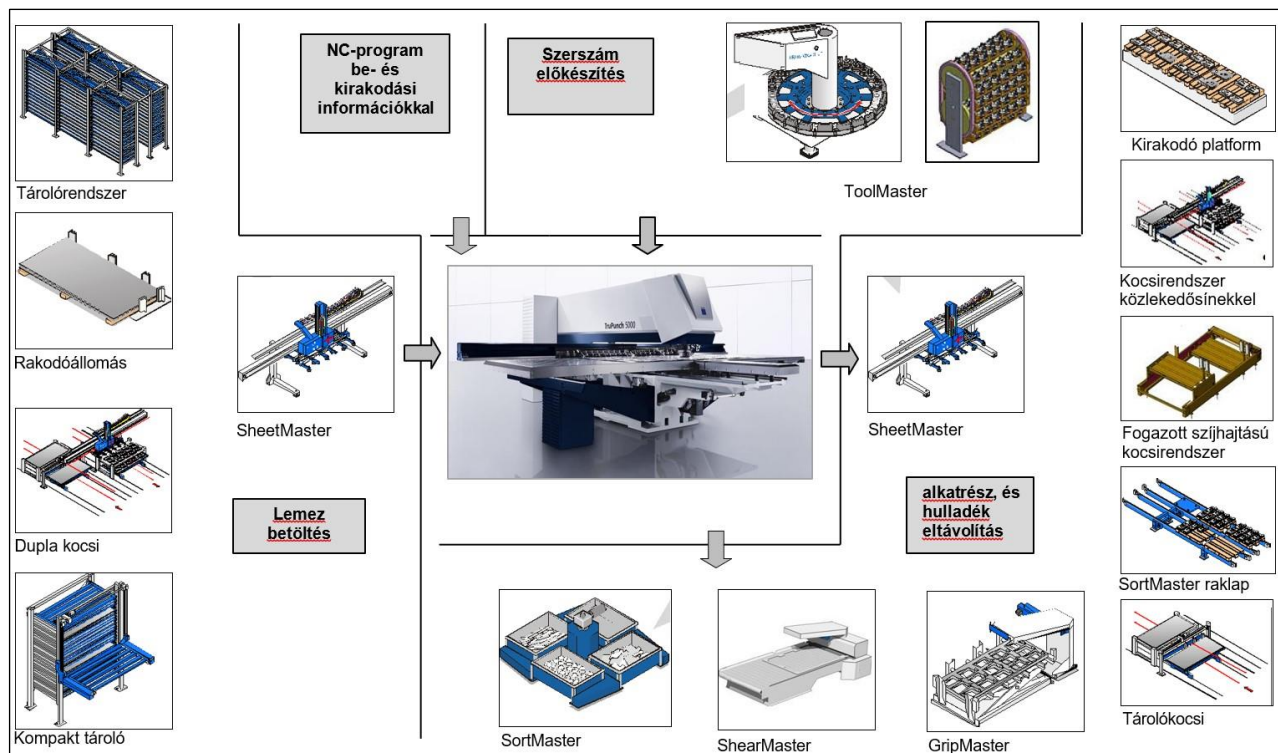
A TruTops Boost minden olyan szerszám használatát támogatja, amivel a TRUMPF lyukasztógépek rendelkeznek. A speciális formájú szerszámok mellett a 3D formázások sem jelentenek problémát. Néhány példa ezekre:



11. ábra: Jellemző lemezformázási feladatok

4. Automatizálási lehetőségek

A lyukasztógépekhez kínált automatizálási komponensek működtetése szintén a TruTops Boost Punch szoftverből programozható.



12. ábra: Automatizálási eszközök lyukasztógépekhez