

Onderzoek, ontwerp en implementatie van een boormodule ter optimalisatie van een bestaande verwerkingseenheid voor aluminium extrusieprofielen

Frederick Grosemans

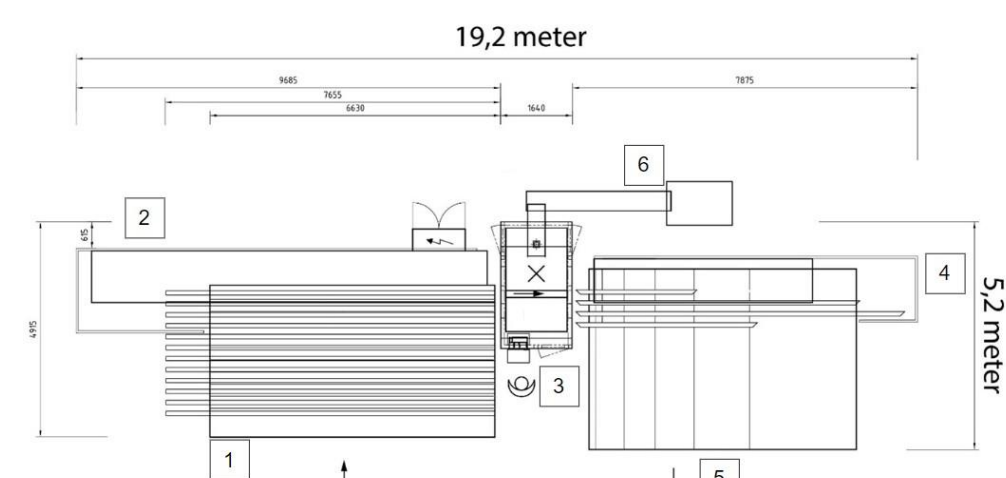
master IIW Elektromechanica

Situering

Het bedrijf LASE in Herk-de-Stad maakt gebruik van aluminium Bosch-profielen van verschillende afmetingen voor machineconstructie. Momenteel worden deze profielen handmatig op maat gezaagd en voorzien van gaten op specifieke locaties. Dit is arbeidsintensief en kan meetfouten veroorzaken. Om deze redenen is automatisering van het proces noodzakelijk. Om dit te verbeteren heeft LASE geïnvesteerd in een tweedehands automatisch aluminiumbewerkingsysteem uit 2007. Deze was oorspronkelijk bedoeld voor aluminium raamprofielen.

- De machine bestaat uit vijf onderdelen:
1. Invoerbuffer: waar profielen worden klaargelegd;
 2. Gemotoriseerde arm: zorgt voor de aanvoer van de profielen naar de zaag;
 3. Zaagsectie: profielen worden op maat gezaagd;
 4. Uitvoerbuffer: afgesneden stukken worden hier naartoe gebracht;
 5. Spanenafvoer: vangt spanen op en transporteert ze naar een verzamelbak.

Deze machine laat echter niet toe om ook gaten te boren in de profielen en daarom moet er nog een andere module worden uitgewerkt.



Figuur 1: Grondplan bestaande zaagmachine

Doelstelling

Het doel van dit project is om het bewerken van Bosch-profielen volledig te automatiseren. Ingenieurs slaan tekeningen op de server op, en het werkplaatspersoneel plaatst alleen de juiste profielen op de invoerplaats. Na bewerking zijn de profielen direct klaar voor assemblage, zonder handmatige interventie.

De machine moet een zaagnauwkeurigheid van $\pm 0,1$ mm en een boornauwkeurigheid van $\pm 0,5$ mm halen. Dit verhoogt de productie-efficiëntie en nauwkeurigheid aangezien er nu problemen zijn met het bijhouden van bewerkte profielen en benodigde gaten. Tabel 1 geeft een overzicht van de opgestelde eisen.

Het uitbreiden van de machine vereist geen ontwikkeling van nieuwe technieken; het gaat er eenvoudigweg om bestaande onderdelen te combineren en te configureren om aan de gewenste specificaties te voldoen.

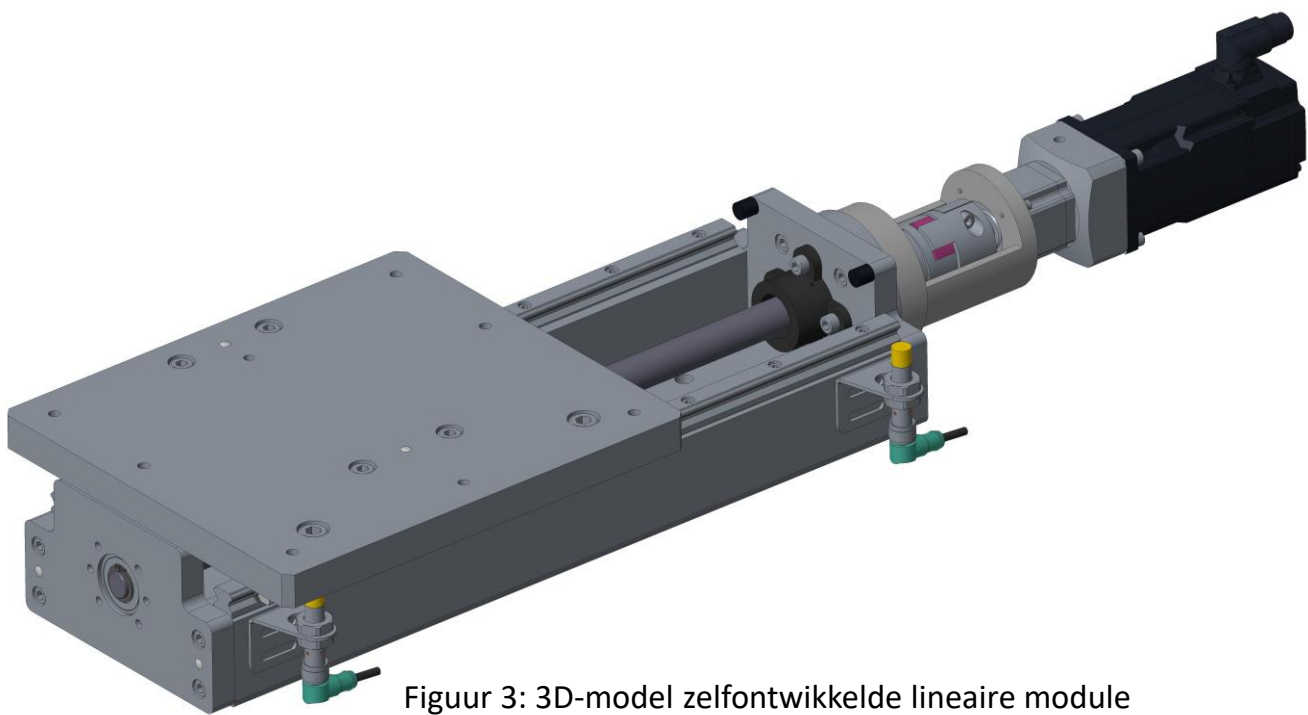
Tabel 1: Overzicht van het eisenpakket

Omschrijving	Invulling
Nauwkeurigheid	Boren: $\pm 0,5$ mm Zagen: $\pm 0,1$ mm
Bewerkingstijd	2 snijbewerkingen /min of 1 snij- en boorbewerking /min
Kostprijs	50 000 euro
Veiligheid	Algemene machinerichtlijnen
Onderhoud	5 min/dag schoonmaak 1 uur/maand onderhoud
Assemblage	Maximum 1 week

Resultaat

Het resultaat van deze masterproef is een volledig uitgewerkt ontwerp van de boormodule die wordt gebruikt voor de automatisering van de profielbewerking. De figuur in het midden van de poster toont het eindresultaat.

Voor het boren van de gaten worden vier elektrisch/pneumatische booreenheden gebruikt, die worden verplaatst met behulp van een zelf ontworpen lineaire geleidingsmodule. Het bedrijf heeft ervoor gekozen deze module zelf te ontwerpen omdat dit kostenefficiënter was dan het aankopen van zo een module. Pneumatische cilinders worden ingezet om de profielen stevig vast te klemmen zodat ze niet bewegen tijdens het boren. De spanen worden afgevoerd met een speciaal geplooid bak die de spanen opvangt en afvoert weg van de machine. Figuur 3 toont de zelf ontwikkelde modules.



Figuur 3: 3D-model zelfontwikkelde lineaire module

Manier van werken

Het project wordt in drie fasen uitgevoerd. Eerst wordt de tweedehands machine volledig onderzocht en in 3D gemodelleerd met Creo. Vervolgens worden noodzakelijke aanpassingen en het ontwerp van de boormodule geoptimaliseerd. Hierbij wordt rekening gehouden met bestaande componenten. Na het mechanische ontwerp worden de elektrische en pneumatische componenten gecontroleerd en geïmplementeerd. Ten slotte worden de boormodule en de machine als geheel aangesloten. LASE beschikt over alle benodigde machines en technieken voor de productie van de onderdelen. Figuur 2 toont het 3D-model van de al bestaande zaagmachine



Figuur 2: 3D-model bestaande zaagmachine

Promotoren / Copromotoren / Begeleiders

Ing. John Bijmens
Dhr. Gert Peetersem
Ingenieursteam LASE