



Wojciech Cieplucha

TRONY W DRUKU 3D

Akt siedzenia konstytuuje przedmiot. Kazimierz Malewicz twierdził: „Powodem powstawania tak zwanych przedmiotów użytkowych, czynnikiem wpływającym na ich kształt, nie są funkcje, ale *odczucia funkcji*, na przykład *funkcji siedzenia*. Krzesło, łóżko, stół nie są *celowo ukształtowanymi przedmiotami*, ale postacią odczuć plastycznych, tak że u podstaw powszechnie uznanego poglądu, iż wszystkie przedmioty codziennego użytku są rezultatem praktycznych rozważań, tkwi założenie fałszywe (...)”¹. Twierdzenie Malewicza, które postuluje, że odczucia funkcji determinują kształt przedmiotów użytkowych, stawia pod znakiem zapytania powszechnie przyjęte przekonanie, że ich forma jest wynikiem czysto praktycznych rozważań. Analiza tego zagadnienia na przykładzie tronu może posłużyć jako ilustracja złożoności procesów, które wpływają na tworzenie przedmiotów codziennego użytku, a także ich ewolucję w kontekście kulturowym, społecznym i historycznym.

- Tron jako przedmiot realizujący funkcję siedzenia: Tron, jako krzesło o szczególnym znaczeniu, spełnia podstawową funkcję siedzenia. Jego kształt i wygląd mogą być związane z odczuciem komfortu oraz użyteczności, ale także z odczuciami estetycznymi oraz symbolicznymi. Odczucia te wpływają na kształtowanie tronu jako przedmiotu spełniającego określoną funkcję.

- Tron jako przedmiot o wartości symbolicznej: Tron nie tylko spełnia funkcję siedzenia, ale także niesie ze sobą wartość symboliczną jako symbol władzy, autorytetu i prestiżu. Jego design, materiały i dekoracje są często skomplikowane i bogate, aby oddać status osoby, która na nim zasiada. W ten sposób odczucia funkcji łączą się z odczuciami symbolicznymi, wpływając na kształt tronu.

- Tron jako obiekt ewoluujący w czasie: Trony historyczne i współczesne różnią się znacznie pod względem formy, stylu i funkcji. Ta ewolucja może być rozumiana jako odpowiedź na zmieniające się oczekiwania oraz odczucia funkcji i wartości symbolicznych związanych

z tronem. Przykłady takiej ewolucji obejmują rozwój tronów z prostych konstrukcji drewnianych do bogato zdobionych tronów wykonanych z metalu, kamienia czy betonu.

Analiza tronu jako przedmiotu użytkowego pozwala zrozumieć, jak odczucia funkcji wpływają na kształtowanie przedmiotów codziennego użytku. W przypadku tronu obserwujemy, że jego forma nie jest jedynie wynikiem praktycznych rozważań, ale także wynika z odczuć estetycznych, symbolicznych i kulturowych. Tron jako obiekt ewoluujący w czasie ilustruje, jak zmieniające się wartości i oczekiwania wpływają na jego projektowanie, ukazując złożoność procesów, które wpływają na tworzenie przedmiotów użytkowych. Twierdzenie dotyczące odczuć funkcji jako determinujących kształt przedmiotów użytkowych proponuje alternatywne spojrzenie na procesy kształtowania tych przedmiotów. Analiza tronu jako przedmiotu spełniającego funkcję siedzenia oraz pełniącego rolę symboliczną ukazuje, jak różne aspekty wpływają na kształt i ewolucję przedmiotów codziennego użytku. Uznanie tych złożonych procesów może prowadzić do nowych podejść w projektowaniu przedmiotów, które uwzględniają potrzeby i oczekiwania użytkowników, a także promują wartości estetyczne, kulturowe i symboliczne.

Współczesne technologie, takie jak modelowanie 3D i drukarki 3D, mają ogromny wpływ na proces projektowania i wytwarzania przedmiotów, w tym architektury i przedmiotów codziennego użytku, takich jak tron. Wspomniane narzędzia umożliwiają tworzenie bardziej zaawansowanych i precyzyjnych modeli, które ułatwiają testowanie, prototypowanie i ostateczną realizację projektów.

W procesie projektowania przedmiotów codziennego użytku prototypowanie jest niezwykle ważne, ponieważ pozwala na identyfikację ewentualnych problemów lub niedoskonałości przed rozpoczęciem odlewania przedmiotu. Wykorzystanie druku 3D do tworzenia makiet pozwala architektom i projektantom na lepsze zrozumienie, jak ostateczny obiekt będzie wyglądać w rzeczywistości, a nie tylko na płaskim rysunku czy w aplikacji komputerowej.

- Wykorzystanie druku 3D w projektowaniu przed-

¹ J. Krupiński, *Filozofia kultury designu*, s. 114-115.

miotów codziennego użytku: Podobnie jak w architekturze, druk 3D jest również wykorzystywany w projektowaniu tronów. Studenci uczestniczący w warsztatach projektowania mogą opracować koncepcje, a następnie stworzyć modele 3D swoich projektów, które mogą zostać wydrukowane na drukarce 3D. To pozwala im na ocenę końcowego efektu przed właściwą produkcją, co może prowadzić do znaczących oszczędności czasu i zasobów.

- Zalety druku 3D w procesie projektowania: Druk 3D oferuje wiele zalet w procesie projektowania, w tym możliwość szybkiego tworzenia prototypów, łatwe wprowadzanie zmian w modelu, a także większą precyzję i szczegółowość projektów. Druk 3D może również pomóc w redukcji marnotrawstwa materiałów, ponieważ pozwala na wydrukowanie tylko potrzebnych elementów, zamiast wytwarzania i modyfikowania pełnowymiarowych przedmiotów.

- Wpływ druku 3D na odczucie przedmiotu: Jest prawdą, że odczucie przedmiotu w rzeczywistości może różnić się od tego, które doświadczamy podczas korzystania z aplikacji czy programu komputerowego. Druk 3D pozwala na przybliżenie doświadczenia rzeczywistego, co pozwala na lepsze zrozumienie, jak ostateczny przedmiot będzie funkcjonować w przestrzeni. Dzięki temu możliwe jest dokonanie niezbędnych zmian w projekcie jeszcze przed jego realizacją, co zwiększa szanse na sukces końcowego produktu.

Przygotowanie pliku do druku 3D to złożony proces, który obejmuje kilka kroków, mających na celu uzyskanie jak najlepszych rezultatów. Poniżej szczegółowe informacje na temat każdego z etapów:

1. Tworzenie modelu 3D: Pierwszym krokiem jest stworzenie modelu 3D przedmiotu, który chcemy wydrukować. Można to zrobić za pomocą różnych programów do modelowania, takich jak Blender, SketchUp, 3ds Max czy Revit. Model 3D powinien być szczegółowy i dobrze zaprojektowany, aby zapewnić odpowiednią jakość wydruku.

2. Przygotowanie modelu do druku: Przed drukowaniem modelu warto przeprowadzić jego analizę, sprawdzając, czy nie ma w nim błędów, które mogą wpłynąć na jakość wydruku. W przypadku dużych modeli może

być konieczne podzielenie go na mniejsze części, które łatwiej będzie wydrukować i następnie złączyć. W takim przypadku warto zaprojektować odpowiednie łączenia, które ułatwią montaż gotowego modelu.

3. Importowanie modelu do programu do druku 3D: Następnie model 3D należy zaimportować do programu do druku 3D, takiego jak Simplify3D czy Slic3r. Te programy umożliwiają konfigurację ustawień druku, takich jak grubość warstwy, wypełnienie, prędkość druku, temperaturę oraz rodzaj materiału.

4. Przygotowanie druku: Program do druku 3D pozwala na umieszczenie modelu na wirtualnej platformie druku, przeskalowanie go oraz dostosowanie do właściwych parametrów druku. Możemy również ustawić rodzaj wsparcia dla delikatnych elementów modelu, które mogą wymagać dodatkowego wsparcia podczas drukowania.

5. Generowanie ścieżki druku: Po dostosowaniu wszystkich parametrów druku, program generuje ścieżkę druku, która określa, jak głowica drukująca będzie nakładać filament (np. PLA) warstwa po warstwie, aby utworzyć przedmiot.

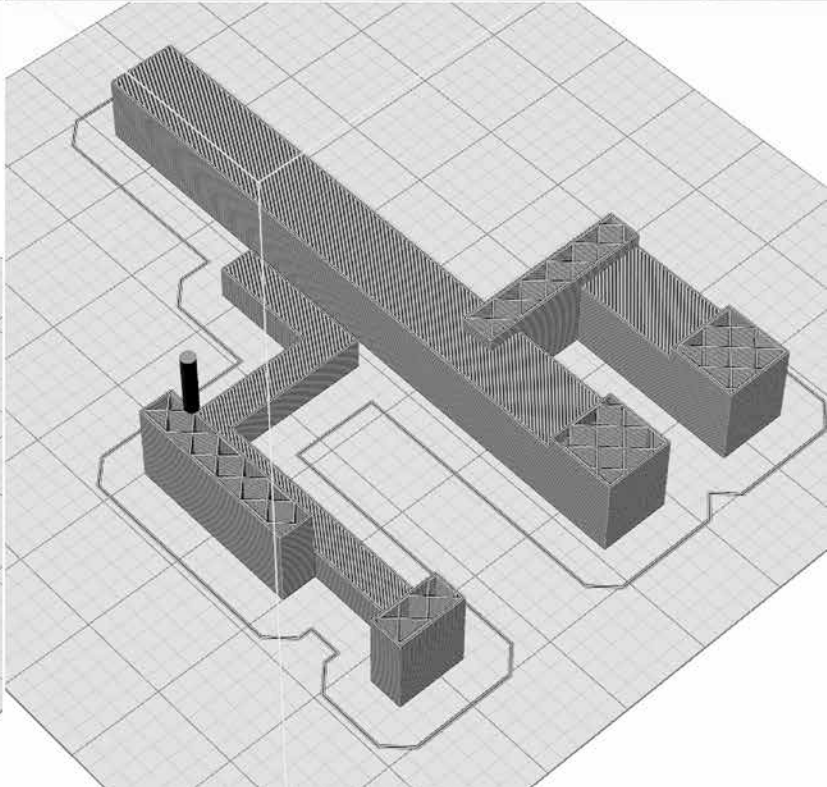
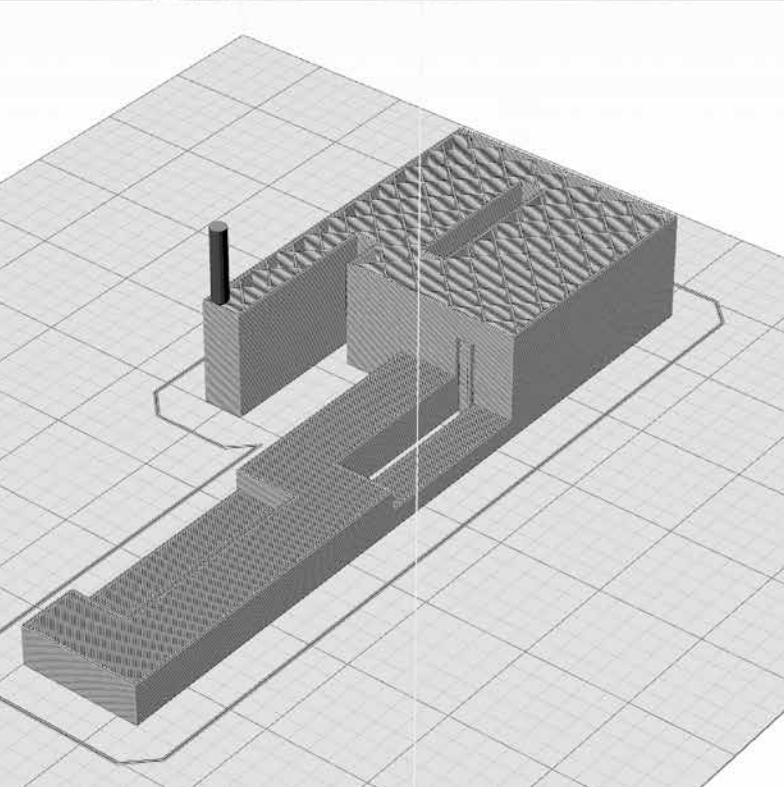
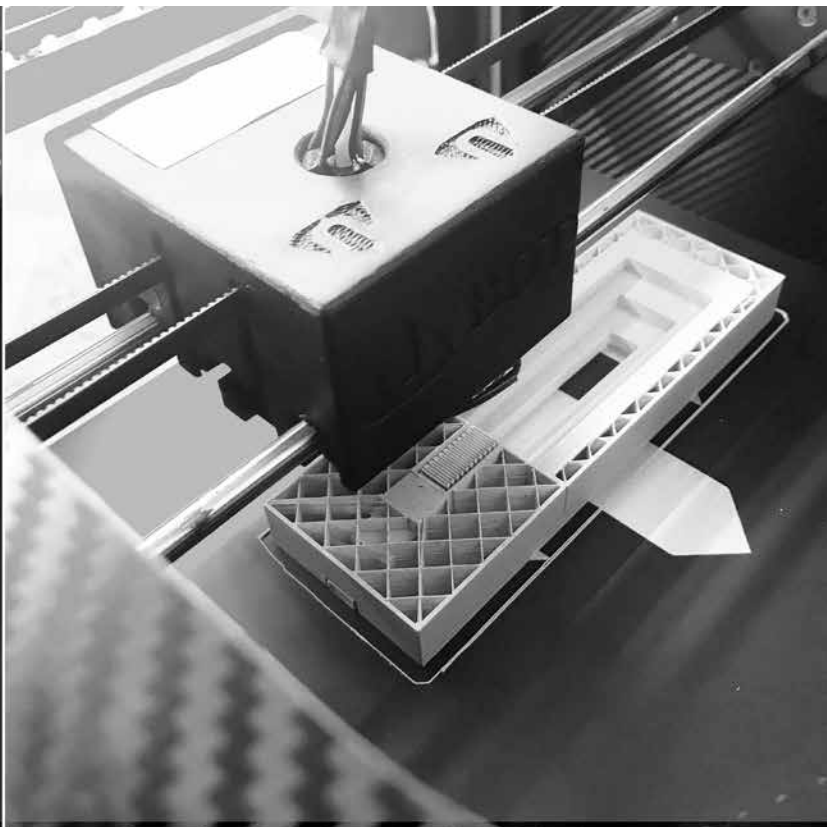
6. Eksportowanie pliku G-code: Następnie program eksportuje ścieżkę druku do pliku G-code, który jest zrozumiały dla drukarki 3D. Plik G-code można przenieść na kartę pamięci lub przesłać bezpośrednio do drukarki za pomocą połączenia USB lub Wif.

7. Drukowanie przedmiotu: Po załadowaniu pliku G-code do drukarki 3D, można rozpocząć proces drukowania. Drukarka będzie nakładać filament warstwa po warstwie, zgodnie z instrukcjami zawartymi w pliku G-code, aż do uzyskania gotowego przedmiotu. Czas druku zależy od wielkości i złożoności modelu, jak również od wybranych parametrów druku, takich jak prędkość druku czy grubość warstwy.

8. Czyszczenie i montaż: Po zakończeniu druku, przedmiot należy ostrożnie usunąć z platformy drukującej. Następnie, jeśli był stosowany materiał wspierający, trzeba go usunąć, aby odsonić właściwy kształt modelu. Jeśli model został podzielony na mniejsze części, teraz jest czas na ich złożenie, korzystając z wcześniej zaprojektowanych łączeń. Można również wykorzystać kleje, śruby czy inne metody łączenia, aby uzyskać trwałe i stabilne połączenie elementów.

9. Wykończenie i obróbka powierzchni: Ostatnim krokiem jest wykończenie i obróbka powierzchni wydrukowanego przedmiotu. W zależności od wymagań, można przeprowadzić szlifowanie, malowanie, lakierowanie, czy polerowanie powierzchni, aby uzyskać pożądaną wygląd i teksturę. W przypadku niektórych materiałów, takich jak ABS, można również wykorzystać metody takie jak wygładzanie parą acetonu, które pozwala na uzyskanie gładkich i lśniących powierzchni.

Druk 3D umożliwia stworzenie różnorodnych przedmiotów, począwszy od prostych modeli, aż po bardziej złożone konstrukcje, takie jak makiety budynków czy przedmiotów codziennego użytku. Wykorzystanie odpowiednich programów do przygotowania druku oraz staranne zaplanowanie procesu drukowania są kluczowe dla uzyskania wysokiej jakości wydruków. Druk 3D stał się powszechnie dostępną technologią, która pozwala na przekształcanie wizji projektantów w rzeczywiste przedmioty, co zdecydowanie wpływa na sposób, w jaki pracujemy i kreujemy nasze otoczenie.



Wojciech Cieplucha

THRONES IN 3D PRINTING

The act of sitting constitutes the object. Kazimir Malevich claimed: “The reason for the creation of the so-called utilitarian objects, the factor that influences their shape, is not function, but the feeling of function, for example the function of sitting. A chair, bed, and table are not matters of utility but rather, the forms taken by plastic sensations, so the generally held view that all objects of daily use result from practical considerations is based upon false premises (...)”¹. Malevich’s claim, which postulates that the sensations of function determine the shape of utilitarian objects, calls into question the commonly held belief that their form results from purely practical considerations. An analysis of this issue with the example of a throne can serve as an illustration of the complexity of the processes that influence the creation of everyday objects, as well as their evolution in a cultural, social and historical context.

- The throne as an object that performs the function of seating: the throne, as a chair with special significance, fulfils the primary function of seating. Its shape and design can be associated with feelings of comfort and utility, but also aesthetic and symbolic perceptions. These feelings shape the throne as an object that fulfils a specific function.

- The throne as an object of symbolic value: in addition to its function as a seat, the throne carries symbolic value as a symbol of power, authority and prestige. Its design, materials and decoration are often elaborate and rich to reflect the status of the person who sits on it. In this way, feelings of function are combined with symbolic feelings, influencing the shape of the throne.

- The throne as an object evolving over time: historical and contemporary thrones vary considerably in form, style and function. This evolution can be understood as a response to changing expectations and perceptions of the function and symbolic values associated with the throne. Examples of this evolution include the development of thrones from simple wooden structures to richly decorated thrones made of metal, stone or concrete.

The analysis of the throne as a utilitarian object allows us to understand how feelings of function influence the shaping of everyday objects. In the case of the throne, we observe that its form is not only the result of practical considerations, but also aesthetic, symbolic and cultural feelings. As an object that evolves over time, the throne illustrates how changing values and expectations influence its design, demonstrating the complexity of the processes that influence the creation of utilitarian objects. The claim about the perceptions of function as determining the shape of utilitarian objects proposes an alternative view of the processes of shaping these objects. The analysis of the throne as an object that fulfils the function of a seat and plays a symbolic role shows how different aspects influence the shape and evolution of everyday objects. The acknowledgement of these complex processes can lead to new approaches in the design of objects that address the needs and expectations of users and promote aesthetic, cultural and symbolic values.

Modern technologies such as 3D modelling and 3D printers have a profound impact on the design and manufacturing of objects, including architecture and everyday objects such as a throne. The above-mentioned tools enable the creation of more advanced and precise models which facilitate the testing, prototyping and final implementation of designs.

In the design process of everyday objects, prototyping is extremely important as it allows one to identify possible problems or imperfections before casting the object. Using 3D printing to create mock-ups allows architects and designers to gain a better understanding of what the final object will look like in reality, rather than in a flat drawing or computer application.

- The use of 3D printing in the design of everyday objects: as in architecture, 3D printing is also used in the design of the thrones. Students attending the design workshop can develop concepts and then create 3D models of their designs that can then be printed with a 3D printer. This allows them to assess the final effect before actual production, which can lead to significant time and resource savings.

- Advantages of 3D printing in the design process: 3D printing offers a number of advantages in the design

¹ J. Krupiński, *Filozofia kultury designu*, pp. 114-115.

process, including the ability to create prototypes quickly, make changes to the model easily, and increase the precision and detail of designs. 3D printing can also help reduce material waste as it allows for printing only the necessary elements instead of producing and modifying full-sized items.

- The impact of 3D printing on the feeling of an object: it is true that the feeling of an object in reality may differ from that experienced when using an app or computer programme. 3D printing allows for a closer approximation to real-world experience, which enables a better understanding of how the final object will function in space. This allows one to introduce the necessary changes to the project even before it is implemented, which increases the chances of the success of the final product.

Preparing a file for 3D printing is a complex process that involves several steps to achieve the best possible results. The following provides detailed information on each step:

1. Creating a 3D model: the first step is to create a 3D model of the object you want to print. This can be done using various modelling software such as Blender, SketchUp, 3ds Max or Revit. The 3D model should be detailed and well designed to ensure the quality of the print.

2. Preparing the model for printing: before printing the model, it is a valuable idea to analyse it, checking for errors that may affect the quality of the print. In case of large models, it may be necessary to divide the model into smaller parts that will be easier to print and then join them together. If this is the case, it is a good idea to design appropriate connectors to make it easier to assemble the finished model.

3. Importing the model into a 3D printing software: the 3D model should then be imported into a 3D printing software such as Simplify3D or Slic3r. These programmes allow you to configure print settings such as layer thickness, filling, print speed, temperature and material type.

4. Print preparation: the 3D printing software allows us to place the model on the virtual printing platform, scale it and adjust it to the correct printing parameters. We can

also set the type of support for delicate parts of the model that may require additional support during printing.

5. Print path generation: once all the print parameters have been adjusted, the software generates a print path that determines how the print head will apply the filament (e.g. PLA) layer by layer to create the object.

6. Exporting a G-code file: the software then exports the print path to a G-code file that the 3D printer can understand. The G-code file can be transferred to a memory card or sent directly to the printer via a USB or Wi-Fi connection.

7. Printing the object: after loading the G-code file into the 3D printer, the printing process can begin. The printer will apply the filament layer by layer, following the instructions in the G-code file, until the object is ready. The printing time will depend on the size and complexity of the model, as well as the chosen printing parameters, such as printing speed and layer thickness.

8. Cleaning and assembly: once printing is complete, the object must be carefully removed from the printing platform. Then, if support material has been used, it needs to be removed to reveal the correct shape of the model. If the model has been divided into smaller parts, now is the time to assemble them with previously designed connectors. Adhesives, screws or other joining methods can also be used to achieve a permanent and stable connection between the parts.

9. Surface finishing and treatment: the final step is to finish and treat the surface of the printed object. Depending on the requirements, sanding, painting, varnishing or polishing of the surface can be performed to achieve the desired look and texture. For some materials, such as ABS, methods such as acetone vapour smoothing can also be used to achieve smooth and shiny surfaces.

3D printing enables the creation of various objects, from simple models to more complex constructions, such as mock-ups of buildings and everyday objects. The use of appropriate print preparation software and careful planning of the printing process are crucial to achieving high-quality prints. 3D printing has become a widely available technology that allows designers to transform their visions into tangible objects, which definitely influences the way we work and create our environment.