

## **Abstrakt:**

Tato disertační práce je zaměřena na syntetickou geometrii v různých dimenzích, počínaje rovinnou geometrií. Jejím cílem je ukázat možnost využití syntetické geometrie v matematických důkazech. Jako příklad používáme dva různé geometrické důkazy Pappus–Pascalovy věty, konstrukce oskulačních kružnic elipsy v libovolném bodě elipsy a grafické řešení kvadratické rovnice. Dále je v práci popsán způsob, jak vizualizovat  $n$ -dimenzionální prostor pomocí metody pohledu "za" a pomocí vrstevní ve směru kolmém. Práce se podrobně věnuje vizualizacím ve 4-dimenzionálním prostoru a konkrétně popisuje dva způsoby: zobecněné Mongeovo promítání (pravoúhlý průmět na dva navzájem kolmé podprostory) a zobecnění lineární perspektivy. Práce obsahuje také aplikace vizualizace 4-dimenzionálního prostoru. Využívá zobecněného Mongeova promítání a 4-dimenzionální perspektivy pro znázornění a práci s komplexní číselnou rovinou, pro syntetickou i algebraickou vizualizaci stínů ve 4-dimenzionálním prostoru a pro znázornění 4-dimenzionálních objektů pomocí 3D tisku.