

Konstrukce geometrických problémů pomocí kružítka a pravítka je problém, kterým se lidé zabývají už tisíce let. Lidé jsou schopni řešit geometrické problémy bez znalosti analytického modelu popisujícího jednotlivá geometrická primitiva problému. Většina metod pro počítač analytický model vyžaduje. V této práci představíme metodu pro řešení geometrických konstrukcí s přístupem pouze k obrazové informaci dané scény. Metoda používá Mask R-CNN, konvoluční neuronovou síť pro detekci a segmentaci objektů v obrázcích a videích. Výstupem Mask R-CNN jsou masky a bounding boxy s názvy objektů detekovaných ve vstupním obrázku. V této práci přizpůsobíme architekturu Mask R-CNN pro řešení geometrických konstrukcí ze vstupního obrázku. Vytvoříme model, který nám umožní získat jednotlivé kroky geometrických konstrukcí z masek získaných pomocí Mask R-CNN a popíšeme jak tento model natrénovat. Řešit geometrické problémy tímto způsobem je však obtížné protože se musíme vypořádat s detekcí geometrických primitiv a nejednoznačností konstrukce. Jeden geometrický problém má nekonečně mnoho konstrukcí. Náš model by měl být schopen vyřešit problémy na kterých nebyl natrénován. Abychom vyřešili modelu neznámé konstrukční problémy, vyvinuli jsme prohledávací algoritmus, který prohledává prostor hypotéz navrhnutých Mask R-CNN modelem. Tento model se skládá z několika částí, pro každou část experimentálně demonstrujeme její výhody. Experimenty ukazují, že naše metoda se dokáže naučit konstrukci několika problémů s poměrně vysokou úspěšností dokončení konstrukce. Pro geometrické problémy, které byly v trénovací datech, se naše metoda naučí řešit všech 68 geometrických konstrukčních problémů. Tyto problémy jsou z prvních šesti obtížnostních úrovní geometrické hry Euclidea. Průměrná úspěšnost dokončení problému je 92%. Naše metoda je schopna také řešit jí neznámé geometrické problémy, které nebyly součástí trénovacích dat. Řešit neznámé geometrické problémy je mnohem těžší problém, přesto je naše metoda schopna vyřešit 31 ze zmíněných 68 problémů. Práce na této problematice pokračuje na <https://github.com/mackej/Learning-to-solve-geometric-construction-problems-from-images>