

Martin Gloderer
Andreas Hertle

Spline-based Trajectory Optimization for Autonomous Vehicles with Ackerman drive

Anyone who has tried to find its way around with the help of an automotive navigation system knows it for certain: the shortest path is in most cases not the fastest.

Okečovací věta, která uvádí čtenáře do problému, ale vlastně nic důležitého nesděluje.

A similar problem arises in autonomous driving: many path planning algorithms, e.g. A*, will find the shortest path, but not necessarily the fastest. These paths are constructed of waypoints connected with straight lines. Vehicles with an omni-directional drive or a differential drive can actually follow such a path in a drive-and-turn fashion, though it is highly inefficient.

Sdělení toho co už je známo a hotovo a také jaké jsou otevřené problémy. Uvedení čtenáře do problému.

On the other hand, vehicles with a car-like motion model, i.e. an Ackerman drive (see Fig. 1), require a smooth trajectory without sharp turns since they are unable to turn on the spot.

Vysvětlení jádra problému, který práce řeší. Specifikace problému.

In this paper we present an approach to generate a smooth trajectory suitable for vehicles with an Ackerman drive. We represent our trajectory in form of Bézier splines. We assume a static world and an obstacle-free corridor around the waypoints that the trajectory is not to leave. Using suitable heuristics, we obtain an initial guess for the spline parameters, which is then optimized against time of travel using a modified RPROP algorithm, a gradient descent method. After optimization, the smooth trajectory satisfies a number of constraints, most notably the maximum steering angle of the vehicle and the maximum centripetal acceleration during turns. We complement the optimized trajectory with a velocity profile and a steering profile.

Vysvětlení toho jak práce daný problém řeší.

Rozbor – Pavel Pilarš

Přestože se mi zdá tento úvod obecně dobrý, dají se v něm nalézt některé nedostatky. V úvodu chybí vysvětlení toho, proč je tato práce důležitá, případně jaký mají její výsledky přínos pro její obor. V úvodu se vyskytují některé termíny, které nemusí být čtenáři známy a přesto nejsou vysvětleny (Bézier splines, RPROP algorithm). V úvodu také schází odkazy na související práce, které jsou ale v práci uvedeny ve zvláštní kapitole.