

# 3D aspekty územního plánování

Jan Rucký, Karel Janečka, Západočeská univerzita v Plzni

Na územním plánování se podílí velké množství subjektů, které do procesů zasahují dle legislativy a systémů dané země. Jedná se o politiky, odborníky, specialisty, úředníky, projekční týmy a také o samotné obyvatele území. Jednání o výsledných návrzích se může protáhnout na řadu let a výstupy nemusejí být pro každý subjekt snadno čitelné. Jedná se především o textové a grafické části, které mají zákonem dané náležitosti a možnosti zobrazení. Vhodná a srozumitelná interpretace výsledků či návrhů územního plánování je zásadní pro participaci veřejnosti. Záměrem autorů je **prozkoumat možnosti využití třetího prostorového rozměru** pro potřeby zpracovatelů, pořizovatelů a prezentace pro laickou veřejnost.

## MOTIVACE A CÍLE

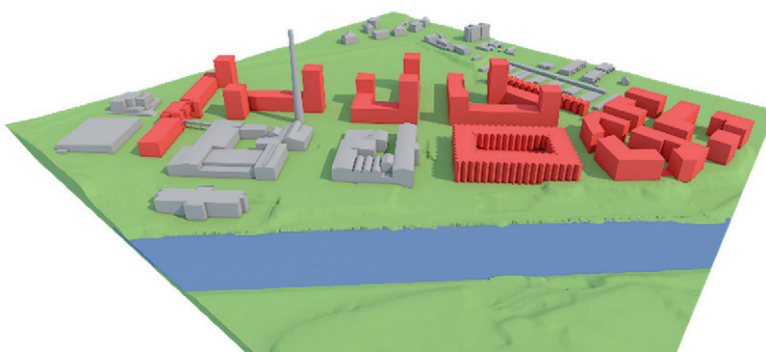
Antropogenní procesy vyvolané člověkem (především stavby) jsou častým prvkem územního plánování a mají větší vliv na krajinu a obyvatele v území. Je nutné reflektovat a respektovat minulost (historie), pravdivě zobrazit přítomnost (stav) a prověřit vliv do budoucnosti (záměr). Jen tak je možné dosáhnout uspokojení potřeb současné generace bez ohrožení podmínek budoucích generací. Využití 3D prvků pro rozhodování v území umožňuje pohled na problematiku **z větší perspektivy či souvislostí, které 2D zobrazení nenabízí.**

Cílem autorů je **najít vhodnou oblast využití třetího prostorového rozměru v územním plánování**, především v rámci analýz, vizualizací záměrů či problémů využití území. Článek ukazuje vybrané příklady řešení a následně diskutuje problematiku prvků v ČR s ohledem na legislativní, procesní a funkční rámec.

## PŘÍKLADY VYUŽITÍ

Využití 3D prvků **může pomoci v rámci rozhodování v území** s využitím různorodých analýz, vizualizací zástavby či zobrazení technických sítí. Porovnání výhod 2D a 3D reprezentace v územním plánování popisuje např. Chen a Herbert (2014). Běžné je pro územní plánování využívat jako podklad různorodé modely terénu – od obyčejných vrstevnic až po digitální modely terénu. Jednou z nejčastějších analýz, kterou umožňují CAD i GIS programy, je modelování stínu navržených budov v průběhu denní doby. Dále se využívají nástroje pro měření délek, analýzy viditelnosti, zastínění, viditelnosti horizontů a další.

Komplexnějším řešením je **tvorba různorodých 3D modelů území**. V rámci regulací (v ČR např. regulační plán) je možné využít modelování stávajících objektů a vhodných dostaveb např. pro památkovou péči, která chrání původní stavby a vzhled jejich okolí. Pro větší celky se využívá modelace zástavby v úrovni detailu LOD 1 a vyšší s ohledem na měřítko a vhodnost či nutnost detailu zástavby. Příkladem může být online řešení v případě WebScene pro regeneraci sídliště Plzeň-Bory, které umožňovalo volby pohledů na navrhované stavby či podporu volby vrstev.

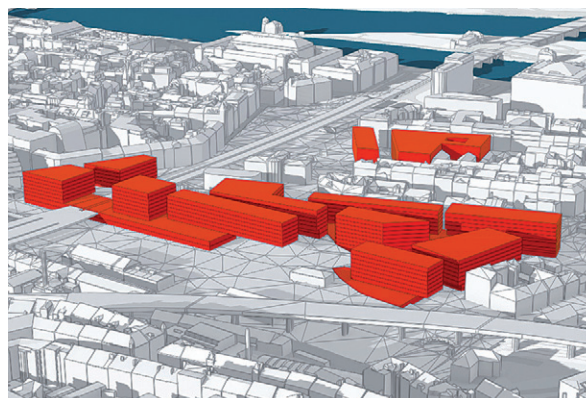


Obr. 1. Model zástavby včetně osvětlení v CAD.

Prostorové uspořádání a návaznosti na okolí jsou zásadní pro rozhodování v území. S vývojem 3D vizualizací a aplikací je možné velice přesvědčivě modelovat stav v území v rozličných měřítkách podrobnosti. Lze vizualizovat stávající či budoucí návrhové prvky do daných modelů a výsledky prezentovat pro odborníky či veřejnost v rámci online či offline řešení.



Obr. 2. 3D model regenerace sídliště Bory.



Obr. 3. Soutěžní návrh v 3D modelu Prahy.

Pro modelování celých měst se využívá sofistikovanějších metod, např. město Boston pro veřejnost zobrazuje 3D model, který umožňuje volit městské obvody, budovy dle využití či dopravní linie.

V ČR se 3D modely využívají, jedním z průkopníků a současně oceněným od Esri je pražský IPR, který např. vyvinul aplikaci pro zobrazení záměrů ve 3D modelu Prahy.

Samotný 3D model umožňuje zapínání libovolných dalších vrstev – podlažnost, využití území, vlastnictví atd.

Dalším krokem je možnost tvorby digitálních dvojčat, která vycházejí ze samotných 3D modelů města. V nich je možné modelovat situace, které mohou v území nastat – dění v dopravě, ovzduší, urbanismu či další. Výstupy z vytvořených aplikací mohou zlepšit rozhodování zúčastněných stran nad danou problematikou. Příkladem může být Digitální dvojče města Plzně vytvořeného v rámci evropského projektu DUET.

Řešení, které proniká do praxe, může být 3D územní plán, kde se vizualizuje 3D model obce, nové domy, zeleň, technická infrastruktura a další prvky. Řešení umožňuje viditelnost regulativů v PDF.

S 3D územním plánováním úzce souvisí i koncept 3D katastru a řešení vlastnických vztahů v prostoru. Součástí územního plánování je i použití BIM pro připravované a realizované stavby.

## SITUACE V ČR

V prostředí ČR existuje **hierarchický systém**, tj. vyšší územně plánovací dokumentace je závazná pro pořízení nižší dokumentace. Nelze mít v rozporu části nižší dokumentace s vydanou vyšší dokumentací. **Vyšší dokumentace nesmí obsahovat podrobnosti náležící svým obsahem nižší, podrobnější dokumentaci.** Legislativní ukotvení vychází především ze zákona č. 183/2006 Sb., zákon o územním plánování a stavebním řádu, a vyhlášce č. 500/2006 Sb., vyhláška o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a o způsobu evidence územně plánovací činnosti. Mimo výše zmíněné politiky územního rozvoje (PÚR) se

prvky řadí do územně plánovací dokumentace (ÚRP, ZÚR, RP, ÚP) a existují prvky územně plánovacích podkladů – územně analytické podklady (ÚAP) a územní studie (ÚS).

## ÚROVEŇ ZOBRAZENÍ?

Autory jsou nastíněny směry, kterými by se 3D prvky v územním plánování mohly v ČR vyvíjet. V zákonech a vyhláškách jsou ukotvena měřítka dokumentace či jejich závaznost pro rozhodování v území.

**PÚR, ZÚR, ÚRP – (konceptní dokumenty)** mají využití s ohledem na svá měřítka **minimální či žádné**.

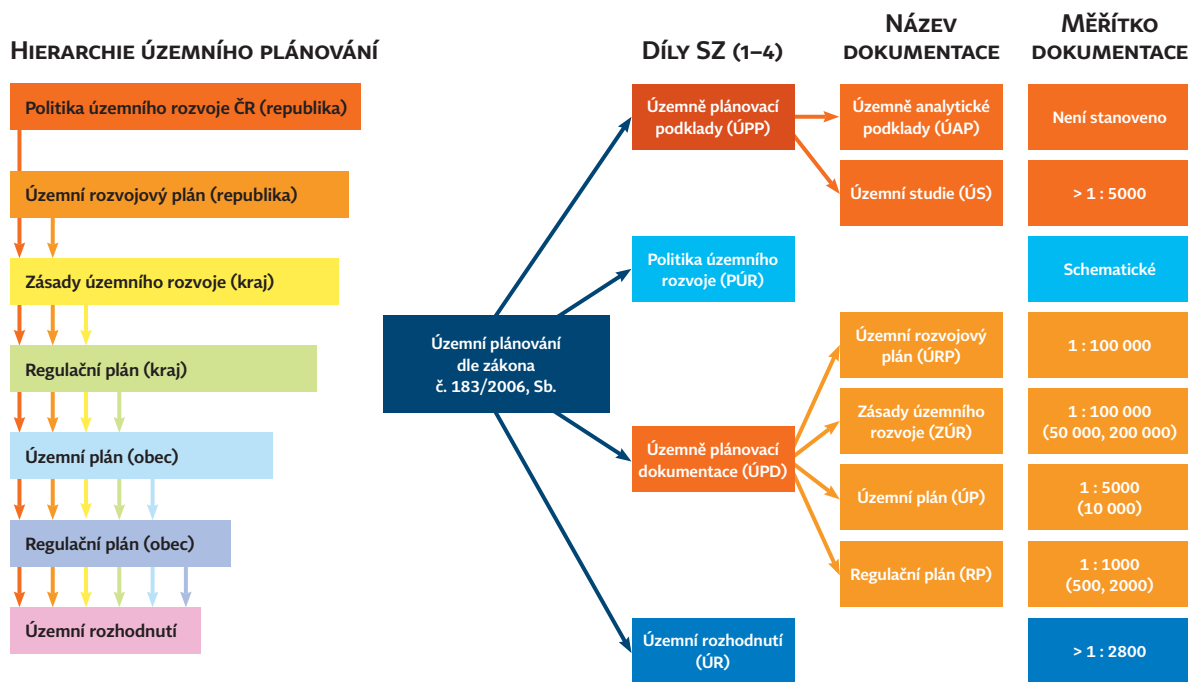
Prvky **ÚAP** by bylo možné vizualizovat v třetím rozměru s ohledem na související **limity využití území**. Příkladem může být limit ochranné pásma elektroenergetického díla (označený 3.2.108) z hlediska využitelnosti území. Je ovšem nutné řešit kvalitu dat s ohledem na zákres prvku a jeho zdroj. Řešením může být DTM měst, popř. DTM ČR, která bude obsahovat nově mapované sítě TI.

Následný vliv 3D aspektů ÚAP by mohl mít vliv na koordinaci nejen **návrhových ploch v ÚP**. Omezení zástavby s ohledem na **3D aspekty vznikající v limitech ÚAP** by řešilo problematiku vizualizací nejen pro majitele pozemků či staveb. S ohledem na své měřítko 1 : 5 000 a právní závaznost by se muselo jednat o část Schémata. Úroveň podrobnosti zástavby lze volit **od LOD 1** po vyšší, dle podkladových dat (pro stávající prvky) a konceptního řešení pro navrhované prvky (bloky/vzorové objekty).

**Územní studie** již v současné době vizualizace v 3D využívají. ÚS nemají danou strukturu ani měřítko, tudíž využití 3D je zde možné. Zásadním faktorem je zisk podkladových dat a samotná reálnost dat zobrazených. Často se jedná o zobrazení **nadzemních podlaží v blocích** přes modely **podrobnosti LOD 2** a vyšší až po modelaci včetně interiérů.

## VÝHODY A NEVÝHODY

Výhodou využití 3D aspektů je vizualizace prvků ve **větších souvislostech a podrobnostech**. Hodnocení výškových poměrů prvků a jejich vlivu na okolí je s ohledem na nutnost



Obr. 4. Hierarchie územního plánování dle SZ včetně rozdělení dle dílů.

rozvoje ve větších městech do výšky dle našeho názoru budoucností. **Předpokládané vlivy nové zástavby** (popř. limity) v 3D prostředí včetně variant řešení jsou pro obyvatele srozumitelnější než komplexní koordinační výkresy jednotlivých dokumentů. Vhodný způsob zobrazení a možnosti volby vizualizací jsou zásadní pro čitelnost prvků. Lze využít i **fyzické modely z 3D tiskáren**.

Zásadní nevýhodou či nedostatkem je možnost získu kvalitních, standardizovaných a ověřených dat. **Nelze vytvářet komplexní řešení z nekvalitních či nestandardizovaných dat**. Pro ÚAP je stanoven seznam sledovaných jevů v příloze č. 1 vyhlášky č. 500/2006 Sb. Datový model není dosud stanoven, což v praxi znamená, že každý kraj si vede svůj datový model ÚAP jinak, popř. dle zvoleného dodavatele. S ohledem na rekonfiguraci se počítá se standardizací.

Pro územní plány je situace obdobná. Existuje metodický pokyn MMR, který určuje standard vybraných částí územního plánu. Bohužel stále existují obce **bez územního**

**plánu, se starším typem územního plánu či zpracované bez standardizace**. Pro standardizaci nižší dokumentace (ÚS, ÚR) není stanoven žádný standard.

### ZÁVĚREM

Třetí rozměr v územním plánování začíná v současné době získávat na popularitě. Bohužel analýzy **lze provádět pouze nad kvalitními, standardizovanými a přesnými daty**. To se o velkém množství dat v územním plánování dle našeho názoru říct nedá. S ohledem na úpravy stavebního zákona, vzniku nových dat (především DTM ČR) a standardizaci ÚP se předpokládá získání kvalitních dat. Je nutné zmínit, že návrhy nelze aplikovat všude a je účelné určit vhodnost s ohledem na vynaložený čas a peníze pro dané řešení. Předpokládáné je využití ve velkých městech s ohledem na zdroje a kvalitu dat s účelností získaných výsledků.

Výzkum reflektuje současný stav řešení doktorské práce, předpokladem je vznik praktických ukázek navrhovaných řešení. ◀◀

Ing. Jan Rucký, doc. Ing. Karel Janečka, Ph.D., Katedra geomatiky, Fakulta aplikovaných věd, Západočeská univerzita v Plzni  
 Kontakt: jrucky@kgm.zcu.cz

### OTÁZKY K ŘEŠENÍ

- Konzistentní, ověřená a kvalitní data?
- Standardizace vstupů a výstupů?
- Dostupnost dat pro všechny – Open data (s možností zpětných vstupů)?
- Legislativní závaznost či nezávaznost?
- Poměr cena a výkon – rozdíl velkoměsta a obce?
- Vhodný software a formát zpracování?

#### Zdroje

Grant Herbert & Xuwei Chen (2015) A comparison of usefulness of 2D and 3D representations of urban planning, *Cartography and Geographic Information Science*, 42:1, 22–32, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15230406.2014.987694>