GEODetski dan 54

Praktična implementacija ocenjevanja kakovosti po ISO 19157 v državnih podatkovnih zbirkah in njen pomen pri avtomatizirani zaznavi prostorskih podatkov

Primož Kete (Geodetski inštitut Slovenije),
Andreja Švab Lenarčič (Geodetska uprava RS),
Katja Šušteršič (Flycom Technologies d.o.o.)

18. in 19. november 2026
Gospodarsko razstavišče, Ljubljana

LJUBLJANSKO GEODETSKO DRUŠTVO

zveza geodetov slovenije

Namesto kazala

1) ISO 19157
2) Razvoj pristopa
3) Preizkus pri več državnih akterjih
4) Uporaba v izvedbenem projektu
5) Pomen pri avtomatizaciji

ISO 19157: več razsežnosti kakovosti

Popolnost: Ali podatki vsebujejo vse zahtevane objekte in podatke?

Logična skladnost: Ali podatki upoštevajo predpisana pravila in odvisnosti?

Položajna točnost: Kako dobro položaj ustrezajo referenčnemu položaju?

Tematska točnost: Ali so objekti pravilno razvrščeni in opisani?

Časovna kakovost: Kako ustrezni so časovni podatki in časovna razmerja?

Izhodišče ocenjevanja so jasno določene **zahteve** in **kriteriji**.

Ažurnost ni element kakovosti ampak **stanje** sloja na osnovi izvedene ocene kakovosti.

Tehnična specifikacija je izhodišče!

Tehnična specifikacija → **cenilke** → **ocenjevanje** → **poročilo**

Specifikacija: Določa zahtevane značilnosti podatkov in kriterije

Cenilke: Opredelijo način ovrednotenja posameznih vidikov kakovosti

Rezultati: Omogočajo presojo skladnosti z zahtevami

Ocenjevanje kakovosti je lahko samostojna aktivnost ali del produkcije/vzdrževanja.

Razvoj pristopa v okviru pobude GreenSLO4D

GURS ima večletne izkušnje s kontrolo kakovosti svojih izdelkov.

Ocenjevanje kakovosti še ni polno zaživelo.

CRP 2023 »Kakovost«: Raziskovalna izhodišča za nadaljnje delo

Cilj: skupen okvir celovitega upravljanja kakovosti v skupnosti Geo Slovenija.

Geo Akademija
Preizkus prenosa pristopa v procese različnih deležnikov Slo4D

Avtomatizirana izdelava 2,5D tlorisov in 3D modelov stavb:
Vključitev ocenjevanja v masovno produkcijo

GEO Akademija: 6 deležnikov, 12 slojev

- **Geodetska uprava RS**
  sloj parcel, sloj naslovov
- **Direktorat za prostor in graditev**
  sloj nepozidanih stavbnih zemljišč, sloj namenske rabe prostora
- **Direkcija RS za vode**
  sloj osi tekočih voda, sloj vodnih zemljišč
- **Agencija RS za okolje**
  sloj zavarovanih območij narave, sloj potresov
- **Direktorat za vode**
  sloj kopalnih voda, sloj vodovarstvenih območij
- **Direktorat za okolje**
  sloj IED upravljavcev, register IED okoljevarstvenih dovoljenj

GEO Akademija: 6 deležnikov, 12 slojev

Preizkus skupnega pristopa na različnih vrstah prostorskih podatkov

(prostorski/neprostorski, semantično samostojen/povezan, geometrijski gradnik, položajna točnost)

01: Obravnava specifikacij posameznih podatkovnih slojev

02: Določitev cenilk za vse relevantne elemente in podelemente kakovosti

03: Izvedba ocen kakovosti

04: Sistematično dokumentiranje rezultatov v obliki poročila

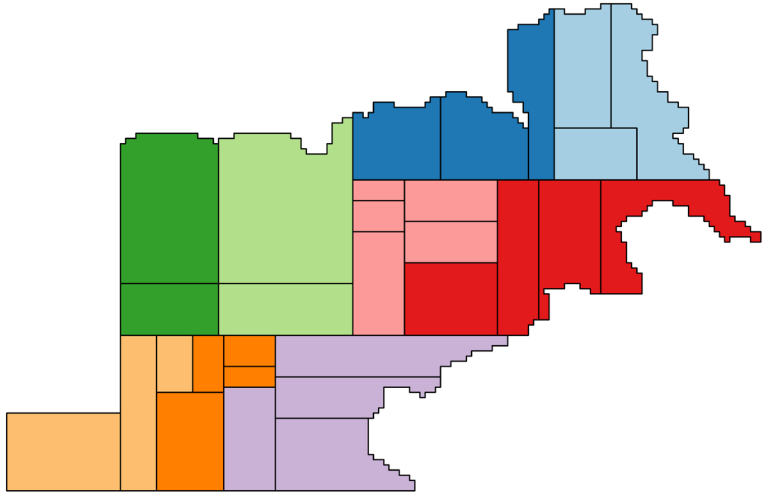
Za ocenjevanje kakovosti potrebujemo sodelovanje

Tehnični strokovnjaki: Poznajo postopke zajema, obdelave in preverjanja ter možnosti avtomatizacije

Vsebinski skrbniki: Poznajo pomen podatkov, njihove posebnosti in zahteve uporabe

Sodelovanje je ključno za izbor cenilk, razlago ugotovitev in presojo ustreznosti podatkov.

2,5D tlorisi in 3D modeli stavb



- **avtomatizirana** izdelava **2,5D** poligonov stavb in **3D** modelov stavb iz podatkov CLSS za **1/3** Slovenije
- **kljub avtomatizirani** izdelavi, vključeno tudi ročna preverba (12%) in urejanje (3%) za zagotovitev zahtev iz tehnične specifikacije
- **izvedba v več fazah -** ločeno ocenjevanje kakovosti 2,5D poligonov in 3D modelov stavb
- **Ocena kakovosti** izvedena **po sklopih (9 LOT)**, deloma **na celotni** populaciji, deloma **na** statistično **reprezentativnem vzorcu**
- **Ocena kakovosti** osnova za **potrditev ali zavrnitev** sklopa

2,5D tlorisi

ELEMENT KAKOVOSTI	PODELEMENT KAKOVOSTI	OBSEG OK		CENILKA
POPOLNOST	Presežek	vzorec	1	Presežek CLSS
	Primanjkljaj	vzorec	2	Primanjkljaj CLSS
		celota	3	Primanjkljaj DTM/KN
	Presežek in primanjkljaj	celota	4	Popolnost atributov sloja stavb CLSS
POLOŽAJNA TOČNOST	Absolutna položajna točnost	vzorec	5	Horizontalna točnost karakteristične točke poligona stavbe CLSS
		vzorec	6	Višinska točnost poligona stavbe CLSS
TEMATSKA KAKOVOST	Pravilnost nekvantitativnih atributov	celota	7	Ustreznost pripisa enoličnih identifikatorjev stavb iz DTM in KN
	Točnost kvantitativnih atributov	vzorec/ celota	8	Ustreznost izračuna karakterističnih višin stavbe CLSS
LOGIČNA SKLADNOST	Formatna skladnost	celota	9	Formatna skladnost
	Domenska skladnost	celota	10	Domenska skladnost vseh atributov poligonov stavb CLSS
	Topološka skladnost	celota	11	Topološka skladnost poligonov stavb CLSS
	Konceptualna skladnost	vzorec	12	Ustreznost členitve stavbe v dele
		vzorec	13	Ustreznost ravni podrobnosti poligona stavbe CLSS
ČASOVNA KAKOVOST	Časovna skladnost	celota	14	Časovna skladnost atributov
	Časovna veljavnost	celota	15	Časovna veljavnost atributov

3D modeli stavb

ELEMENT KAKOVOSTI	PODELEMENT KAKOVOSTI	OBSEG OK		CENILKA
POPOLNOST	Presežek	vzorec	1	Presežek CLSS
	Primanjkljaj	vzorec	2	Primanjkljaj CLSS
		celota	3	Primanjkljaj napram 2,5D tlorisom CLSS
	Presežek in primanjkljaj	celota	4	Popolnost atributov 3D modelov stavb CLSS
POLOŽAJNA TOČNOST	Absolutna položajna točnost	vzorec	5	Horizontalna točnost modeliranja
		vzorec	6	Višinska točnost modeliranja
TEMATSKA KAKOVOST	Pravilnost nekvantitativnih atributov	celota	7	Ustreznost pripisa enoličnega identifikatorja ID_PROD
		vzorec	8	Ustreznost določitve tipa strehe
	Točnost kvantitativnih atributov	vzorec	9	Točnost modeliranega volumna
		vzorec	10	Ustreznost izračuna azimuta
LOGIČNA SKLADNOST	Formatna skladnost	celota	11	Formatna skladnost
	Domenska skladnost	celota	12	Domenska skladnost vseh atributov
	Topološka skladnost	celota	13	Topološka skladnost
	Konceptualna skladnost	celota	14	Ustreznost izračuna volumna
		vzorec	15	Ustreznost ravni podrobnosti 3D modela stavbe CLSS
ČASOVNA KAKOVOST	Časovna skladnost	celota	16	Časovna skladnost atributov
	Časovna veljavnost	celota	17	Časovna veljavnost atributov

NSKO
DRUŠTVO

Kakovost v avtomatiziranih postopkih

Daljinsko zaznavanje in umetna inteligenca odpira možnosti za avtomatizirano obdelavo velikih količin podatkov.

Viri nepravilnosti: Vhodni podatki, algoritmi in izvedba procesa

Vključena preverjanja: Pravočasno zaznavanje napak in presoja skladnosti

Učinek: Manjša potreba po celovitem ročnem preverjanju

Upravljanje: Večja učinkovitost, sledljivost in zanesljivost

Sistematično preverjanje vmesnih in končnih rezultatov podpira zanesljivo avtomatizacijo.

Za zaključek

1. Standardi

- Standard ISO 19157 določa enoten okvir za ocenjevanje kakovosti prostorskih podatkov.
- Omogoča objektivno merjenje, dokumentiranje in spremljanje kakovosti podatkov.

2. Skupen okvir celovitega upravljanja kakovosti v državi

- Jasne zahteve, izražene v tehnični specifikaciji, so izhodišče ocenjevanja.
- Skupen sistem kakovosti omogoča bolj sledljivo, primerljivo in zaupanja vredno uporabo prostorskih podatkov.

3. Kakovost kot temelj avtomatizirane prihodnosti

- Ocenjevanje kakovosti je sestavni del produkcije prostorskih podatkov, ne le končna „kontrola“.
- Z razvojem daljinskega zaznavanja, avtomatizacije in umetne inteligence je zanesljivost podatkov še bolj pomembna.

Hvala za pozornost!

Primož Kete, primoz.kete@gis.si