

Budoucnost českého pracovního trhu v oblasti prostorových informací

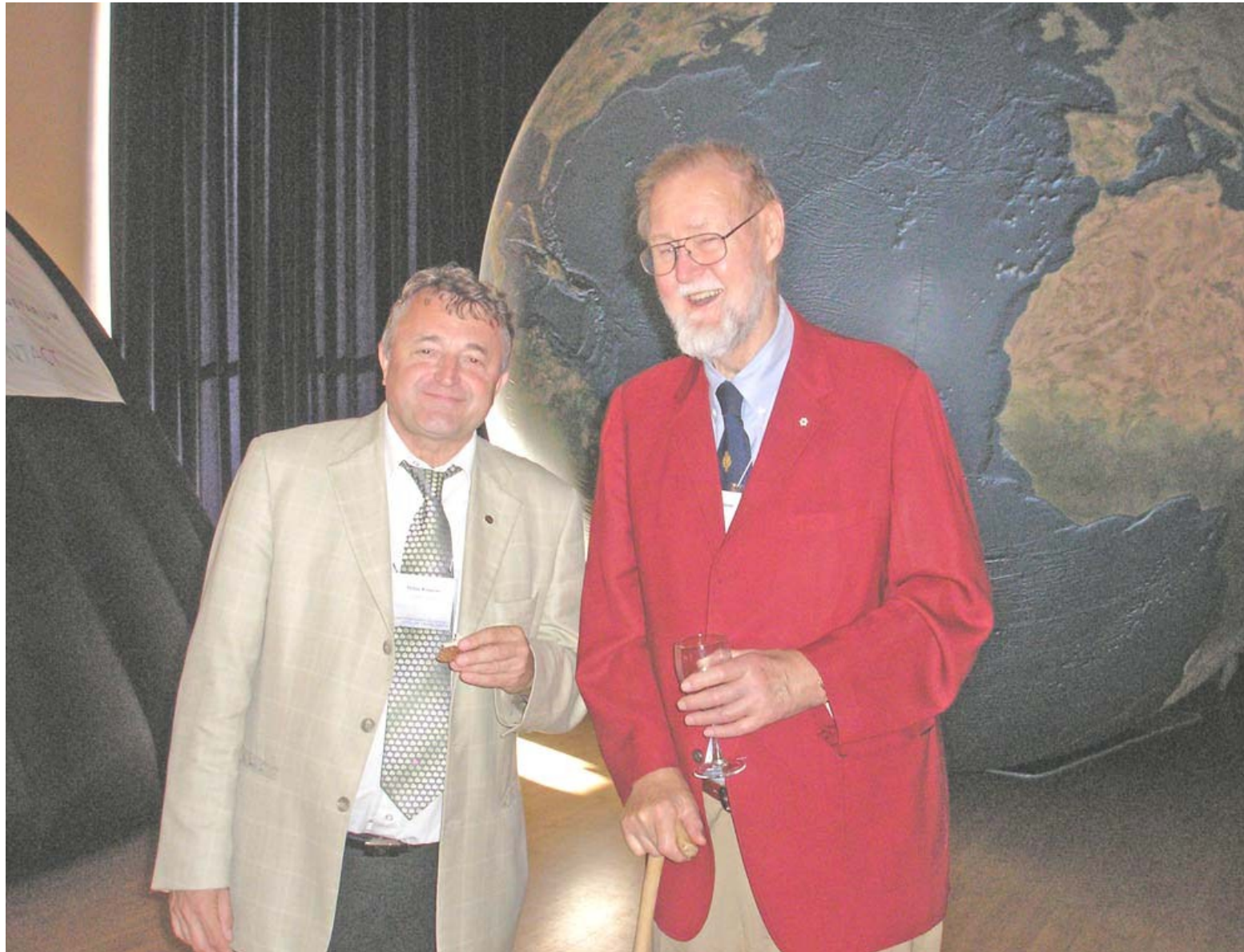
Prof. Dr. Milan KONEČNÝ

Geografie, SCI MUNI, Brno

ředitel Lab. Geoinformatiky a kartografie

Roger TOMLINSON,
Kanada, první
definoval GIS – 60.
léta 20. století

**První kniha o GIS
vznikla v Brně
(Konečný, Rais,
1985)**



Klíčovými aspekty ve stále se rozvíjejících informačních a komunikačních technologiích byly a jsou **GIS, a myšlenka Prostorových datových infrastruktur.**

Americký prezident Bill Clinton

- „Digitální dálnice „Information Superhighway““
- Na základě podkladů Kartografického oddělení Americké geologické služby nařídil vybudovat **Národní prostorovou datovou infrastrukturu, April 11, Executive Order 12906**

Al Gore, viceprezident Clintona: Definice Digital Earth - **je "na mnoha úrovních rozlišitelnosti vybudovaná třírozměrná reprezentace naší planety, do níž je zapojeno velké množství georeferenčních dat“.**

V květnu 2024 schválena (ISDE) **Strategická architektura Digitální Země.
Rámec a metarámec pro planetární inteligenci a správu udržitelnosti.**

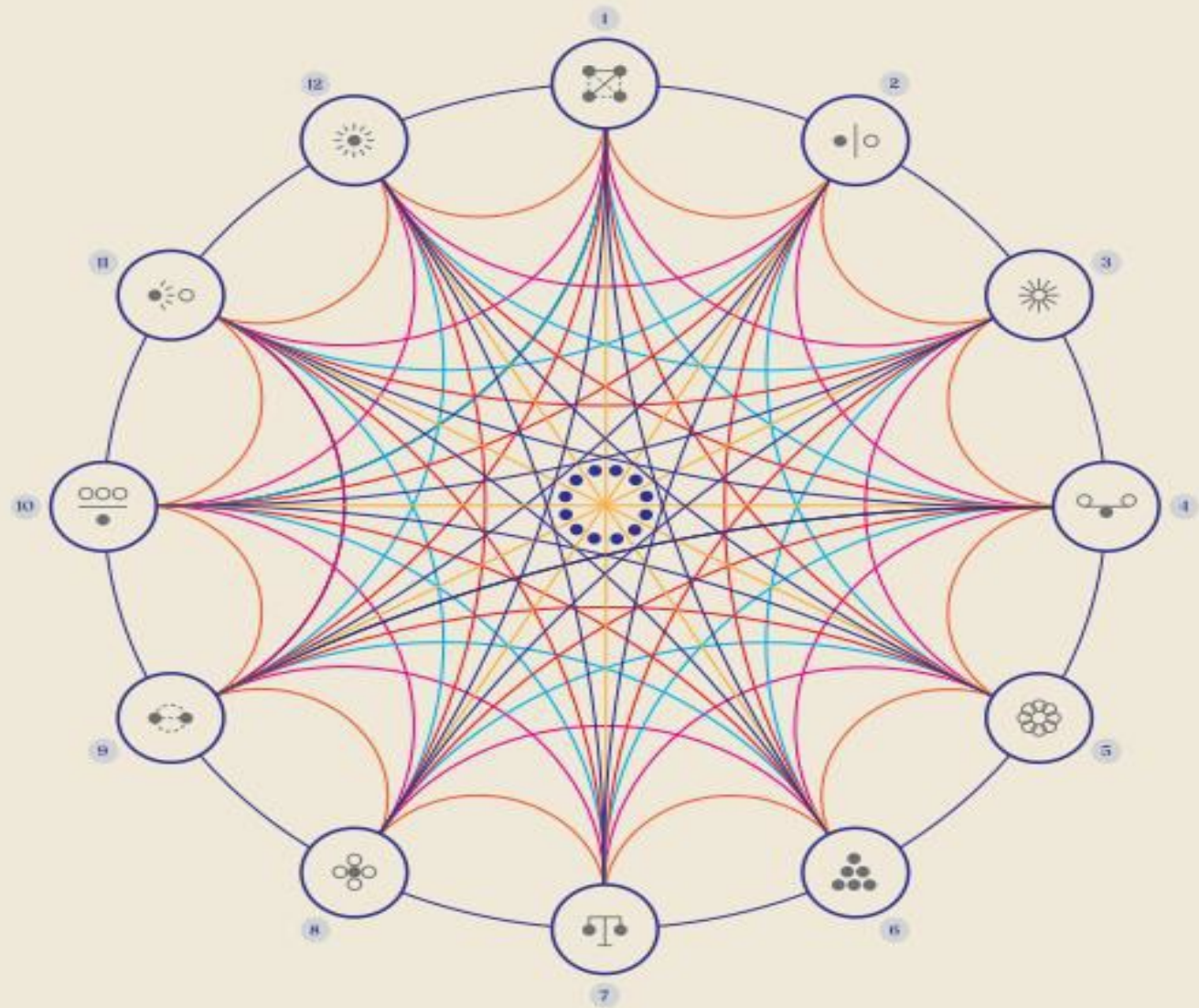
Digitální Země je strukturována do tří úrovní:

- Základní systémy,
- Podpůrné infrastruktury a
- Aplikace zaměřené na člověka.

Dvanáct rámců definuje základní schopnosti globálně integrovaného systému systémů.(DEES).

Systémy umožňující fungování takto koncipované Digitální Země

Tier 1: Foundational Systems <i>These define the system architecture and epistemic foundations of Digital Earth.</i>	
1	Digital Earth as a Dynamic Complex Adaptive System
2	Digital Earth as a Cyber-Physical Continuum
3	Digital Earth as Extended Sentience and Supersense
4	Digital Earth as a Sustainable Computational Substrate
5	Digital Earth as a Trust and Compliance Infrastructure
Tier 2: Enabling Infrastructures <i>These frameworks build on Tier 1 to enable trusted value creation, data integration, and governance.</i>	
6	Digital Earth as a Value Exchange Infrastructure
7	Digital Earth as an Ethical and Governance System
8	Digital Earth as a Big-Science Knowledge Integrator
9	Digital Earth as a Meta-Design Space for Planetary Futures
Tier 3: Human-Centric Applications <i>These frameworks reflect how Digital Earth supports societal learning, participation, identity, and global sustainability.</i>	
10	Digital Earth as a Platform for Learning, Empowerment, and Participation
11	Digital Earth as a Living Commons for Identity, Storytelling, and Civic Imagination
12	Digital Earth for Planetary Sustainability and the SDGs
 These twelve frameworks intersect in tactical, tangible ways, for example Data Cubes and other examples including XYZ, among many others.	

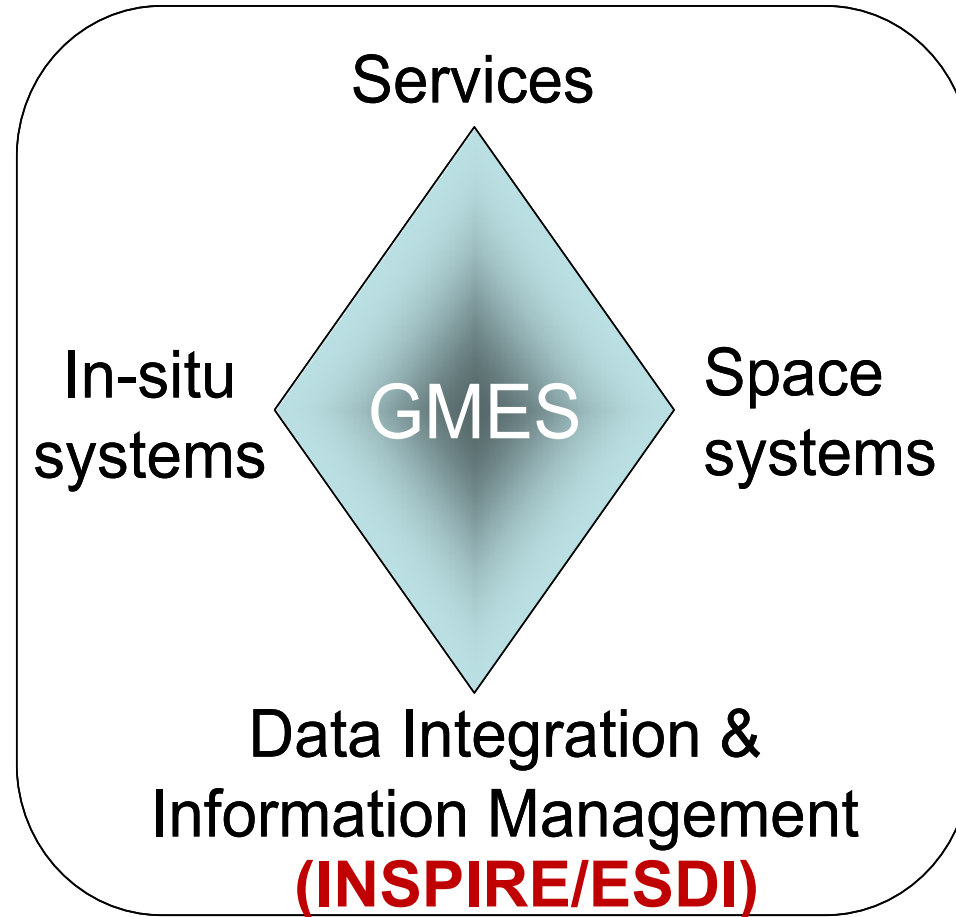


source: K.Finn, R.Simpson

Co Evropa?

COPERNICUS (GMES) a INSPIRE

Global Monitoring for Environment and Security





INSPIRE

Infrastruktura pro Prostorové Informace v Evropě

11. dubna 2002, Memorandum o porozumění mezi komisaři Wallstrómovou, Solbesem a Busquinem s názvem Infrastruktura pro prostorové informace v Evropě

14. března 2007, Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE)

25. dubna 2007 byla zveřejněna v Úředním věstníku

15. května 2007 vstoupila v platnost s implementací v různých fázích, plně do roku 2019

Realizace INSPIRE a současně realizace záměru a rozvoj eGovernmentu, vedly v ČR k vypracování

Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v ČR do roku 2020 – GEOINFOSTRATEGIE

Digitální registry a snahy a mj. lepší komunikaci s obyvatelstvem a vytvoření či zlepšení mapových děl jako Digitální mapa veřejné správy, Digitální technická mapa... povzbuzení z úspěšného zvládnutí Digitálního katastru.

Současný světový trend sílí

DIGITÁLNÍ TRANSFORMACE A VÝZNAM pro Digitální Zemi (Digital Earth)

Digitální transformace označuje hluboké změny, ke kterým dochází v ekonomice a společnosti v důsledku zavádění a integrace digitálních technologií do všech aspektů lidského života.



Dopad je formulován podle tří klíčových faktorů:

- 1. Digitální kanály (včetně připojených zařízení)**
- 2. Digitální analytika**
- 3. Digitální obchodní model(y)**

(A. Annoni, 2022)

Geografický a kybernetický prostor

Rozvoj informačních a komunikačních technologií (ICT) a tedy i internetu věcí (IoT), aj. uvedl naši společnost **do digitální éry.**

Šíření osobních počítačů, mobilních telefonů, inteligentních autonomních senzorů, jako jsou ty používané v autonomních vozidlech, a všudypřítomná síťová konektivita usnadňující interakce mezi jednotlivci, vede k postupnému přesunu mnoha lidských aktivit z offline do online režimu.

Digitální transformace lidských aktivit přesunula jejich část do kyberprostoru, kde lidé mohou provádět společné aktivity.

Přináší příležitosti i výzvy k získání cenných poznatků o tom, jak lze tyto dva prostory (geografický prostor a kyberprostor) vzájemně mapovat a nechat na sebe působit.

Rozvíjí se Geoprostorová umělá inteligence (GeoAI) a geovizuální analytika (GeoVA) v geografickém prostoru a kyberprostoru.

Prostorová data - Globální úroveň

Základem pro řešení problémů, které trápí lidstvo jsou **dostupná kvalitní, integrovaná a vitální prostorová data**. GIS, mapování, dálkový průzkum země zmíněny poprvé v dokumentech OSN v takovém rozsahu.

Dvě klíčové aktivity OSN:

Cíle udržitelného rozvoje (Agenda 2030)

a

Sendajský rámec pro snižování rizika katastrof 2015–2030 (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030 (realizace konference OSN o snižování rizika katastrof.

Prostorová (geografická data, geodata) jsou klíčová pro řešení těchto záměrů.

Několik globálních aktivit, jako GEO a GEOSS (EU), DBAR a pro ČR zejména GGIM a už dříve Global Mapping (iniciativy OSN a členských zemí).

Hlavním cílem **GEO je vytvoření jednotného globálního systému pro pozorování Země, tzv. Systému systémů pozorování Země – GEOSS (Global Earth Observation System of Systems)**, který má za cíl odstranění dosavadní roztříštěnosti a duplicit při pozorování Země.

Globální geoprostorový informační management (GGIM), navazuje v řadě aspektů na INSPIRE, ale doplňuje globální aspekty, má jako hlavní cíl vybudování

Globálního datového ekosystému.

Včetně českých dat, expertiz českých odborníků.

Signály z médií a praxe

Nature, leden 2004

Příležitosti pro mapování

Po vědcích, kteří dokážou kombinovat geografické informační systémy se satelitními daty, je poptávka v různých oborech.

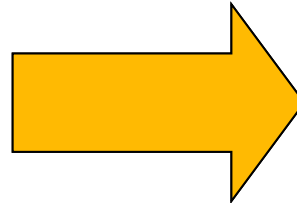
Na začátku roku 2004 americké Ministerstvo práce označilo geotechnologie za **jeden ze tří nejdůležitějších nově vznikajících a vyvíjejících se oborů, spolu s nanotechnologií a biotechnologií.**

Pracovní příležitosti rostou a diverzifikují se, protože geoprostorové technologie prokazují svou hodnotu ve stále více oblastech.

Poptávka po geoprostorových dovednostech roste po celém světě, pracovní vyhlídky jsou pro geografii, historii mapování a dokonce i politickou agendu dané země.

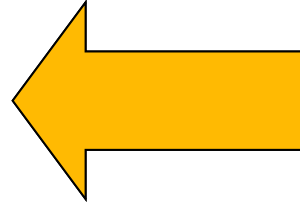
Geospatial Information & the Knowledge Economy (David Colemann, 2005, Dubai)

Geospatial
Information



The
Knowledge
Economy

Geospatial
Information



The
Knowledge
Economy

Nárůst povolání 2000-2010 (předpokládaný)

Kartografové a fotogrammetři	18.5%
Geodeti (globální)	08.1%
Specialisté pro mapování	25.3%
Architekti a stavební projektanti	20.8%
Technici stavebního inženýrství	11.9%
Strojní mechanici.....	15.4%
Elektrikáři	23.3%
Elektrotechničtí a elektroničtí inženýři....	10.8%
Strojní technici	13.9%
Technici průmyslového inženýrství	10.1%
Technici environmentálního inženýrství...	29.1%
Geovědci (nauky o Zemi)	18.1%

Ministerstvo práce USA „Výhled pracovních míst v geoprostorové oblasti“ (Department of Labor, n.d.)

Stručná fakta: Geovědci

2019 Median Platu	92 040 dolarů ročně 44,25 dolarů za hodinu
Typické základní vzdělání	Bakalářský titul
Pracovní zkušenosti v příbuzném povolání	Žádný
Školení na pracovišti	Žádný
Počet pracovních míst, 2019	31,800
Výhled pracovních míst, 2019–2029	5% (Rychlejší než průměr)
Změna zaměstnanosti, 2019–2029	1,600

U.S. Bureau of Labor Statistics

Výhled zaměstnanosti v kartografii v USA na období 2010–2020

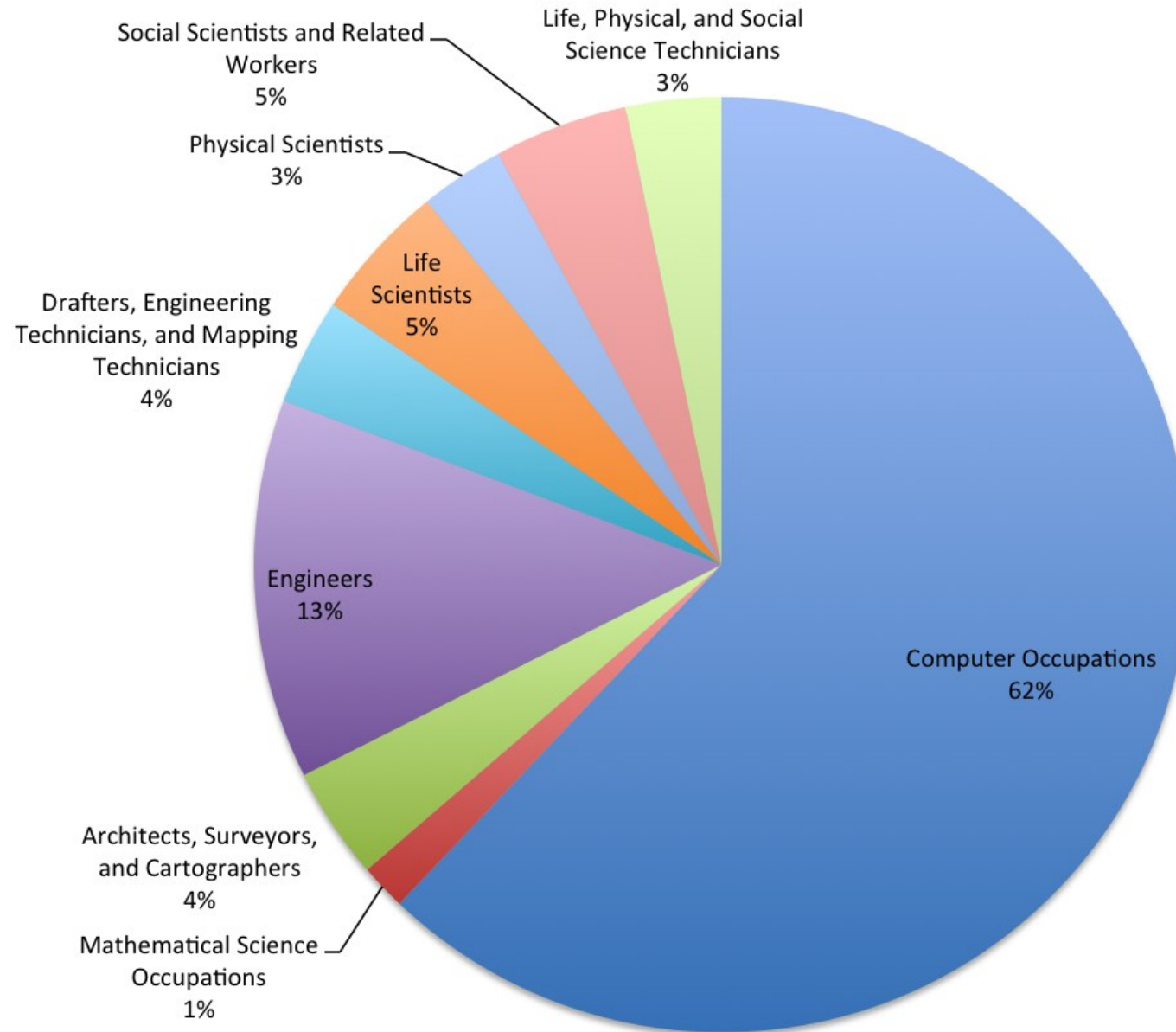
Podle letního vydání ArcNews z roku 2012 má povolání uvedené jako „kartografové a fotogrammetři“ v USA v roce 2010 odhadovanou zaměstnanost 14 000 lidí s předpokládaným růstem mezi lety 2010 a 2020 o **6 100**, což představuje předpokládané **tempo růstu 20–28 %**.

Toto tempo růstu je nejvyšší zaznamenané u 10 povolání souvisejících s GIS uvedených v článku ArcNews, a je srovnatelné s povoláními „vyšší (globální) geodeti“ a „zeměměřiči“. Číselně se však stále jedná o relativně malou část práce v GIS, vzhledem k tomu, že kategorie „vědci a technologové v oblasti geoprostorových informací“ a „technici geografických informačních systémů“ mají v roce 2010 **odhadovanou zaměstnanost 210 000 lidí**.

ArcNews sites the US Bureau of Labor Statistics as the source.

Pozn.přednášejícího: kartografie je stále více a více propojená s geoinformatikou, fotogrammetrií a dálkovým průzkumem Země

Contribution to total growth in science and engineering occupations, 2010-2020



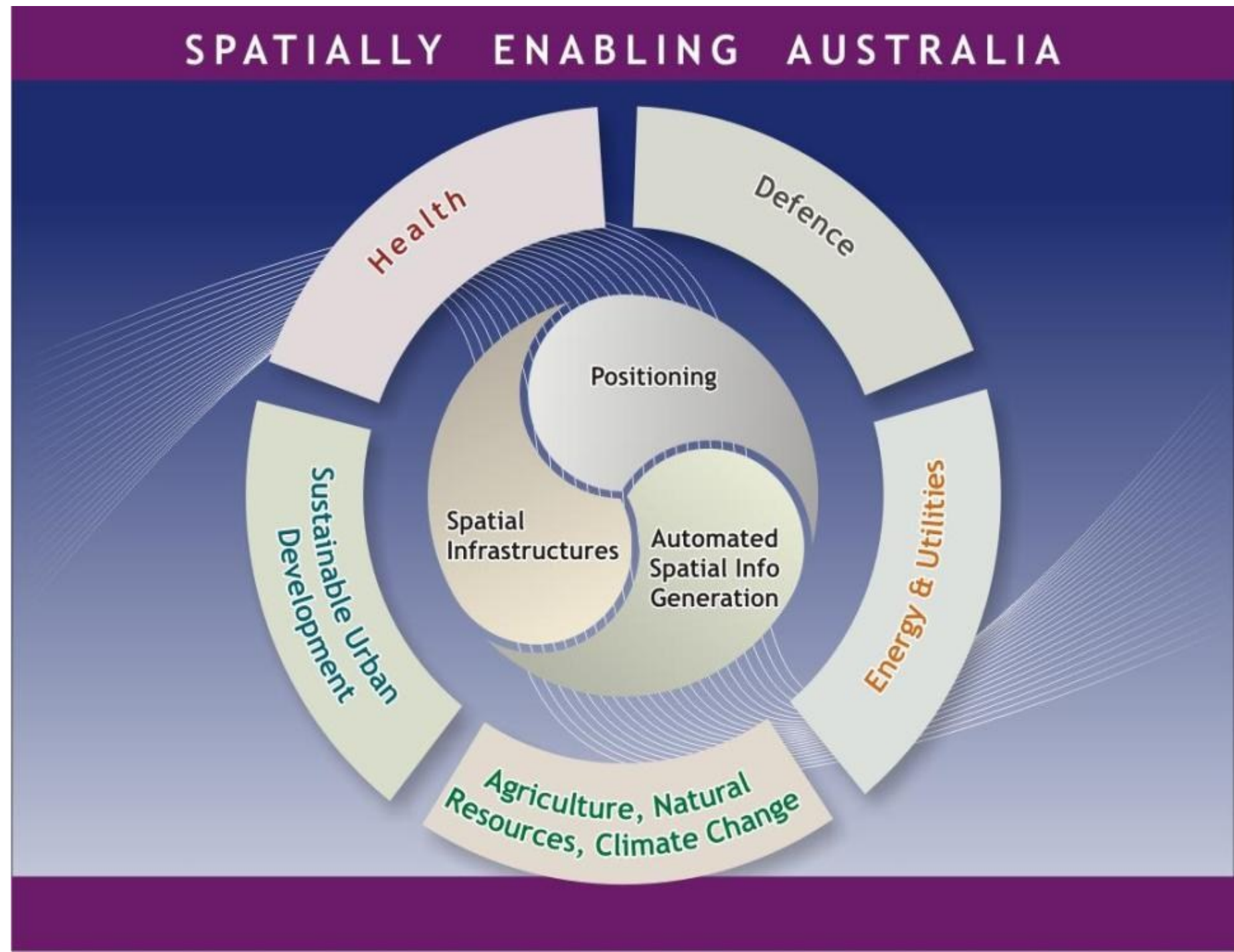
Prostorově podporovaná Austrálie

Střed: Polohování,
Prostorová (datová)
Infrastruktura,
Automatizované
prostorové generování

Pro: Zdraví, Obranu,
Energie a veřejné služby

Zemědělství, Přírodní
zdroje, Klimatické
změny

Udržitelný rozvoj
urbanizace



Klíčové výzvy (Peter Woodgate, ISDE, 2009)

Vytvořit novou infrastrukturu pro Austrálii

přesné určování polohy

Implementace automatizovaného generování informací

explozivní růst systémů dálkového průzkumu Země

Vytvořit australský prostorový trh

uvolnění potenciálu dat

Klíčové výstupy výzkumu

Program základních a aplikovaných výzkumných výstupů

Matematické, stochastické a funkční modely umožňující přesnou a spolehlivou charakterizaci fyzikálních procesů v rámci přenosu signálu i integrovaných systémů pro sběr dat z více senzorů

Inovativní modely a metodologie pro automatizovanou extrakci objektových prvků z integrovaných systémů pro sběr dat z více senzorů

Robustní algoritmy a experimentálně ověřené výpočetní systémy vhodné pro zavedení v průmyslu

Národní a mezinárodní standardy pro nové nástroje pro geoprocessing, federativní datové modely umožňující australský prostorový trh

Národní program prostorového vzdělávání

- 50 postgraduálních stipendií
- Mentorování pro postgraduální studenty
- Spolupráce se SSSI (4000 členů)
- Rozšíření na bakalářské, odborné a školní vzdělávání
- Přístup zaměřený na konkrétní projekty, např. pro zdravotnické pracovníky
- Orientace na koncového uživatele



Účastníci a zainteresované strany

PRŮMYSL	Konsorcium 75 malých a středních podniků 43 Velké energetické společnosti a zemědělství
VLÁDA (VŠECHNY ÚROVNĚ)	ANZLIC - Pozemkové úřady včetně Nového Zélandu. Různé agentury, např. zdravotnictví; plánování a infrastruktura; životní prostředí; obrana; zemědělství
VÝZKUM	Univerzity - 4 základní a 6 dalších účastníků včetně mezinárodních; a Telethon Institute for Child Health Research



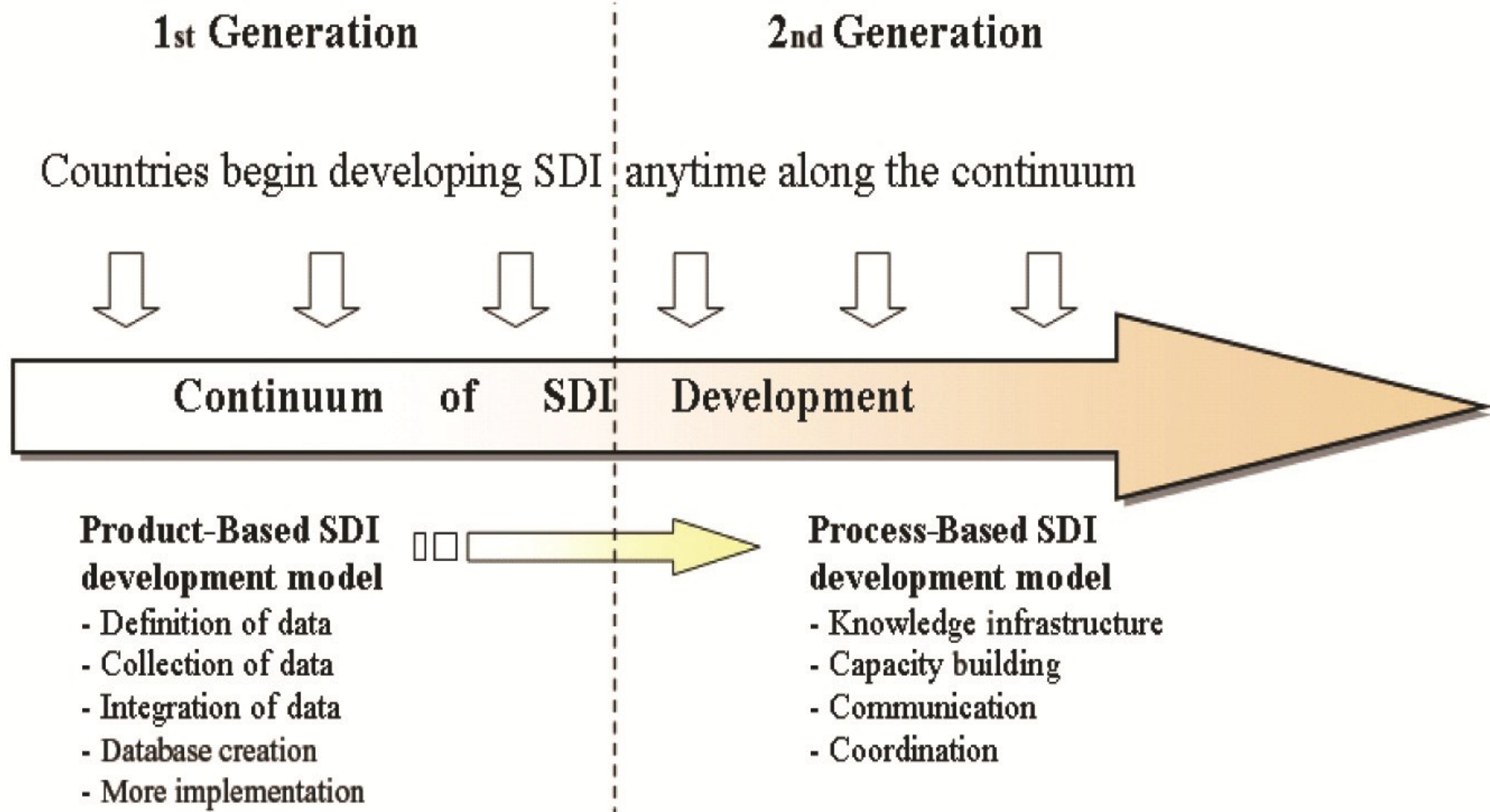
Spatial Industries
Business Association



Surveying & Spatial
Sciences Institute

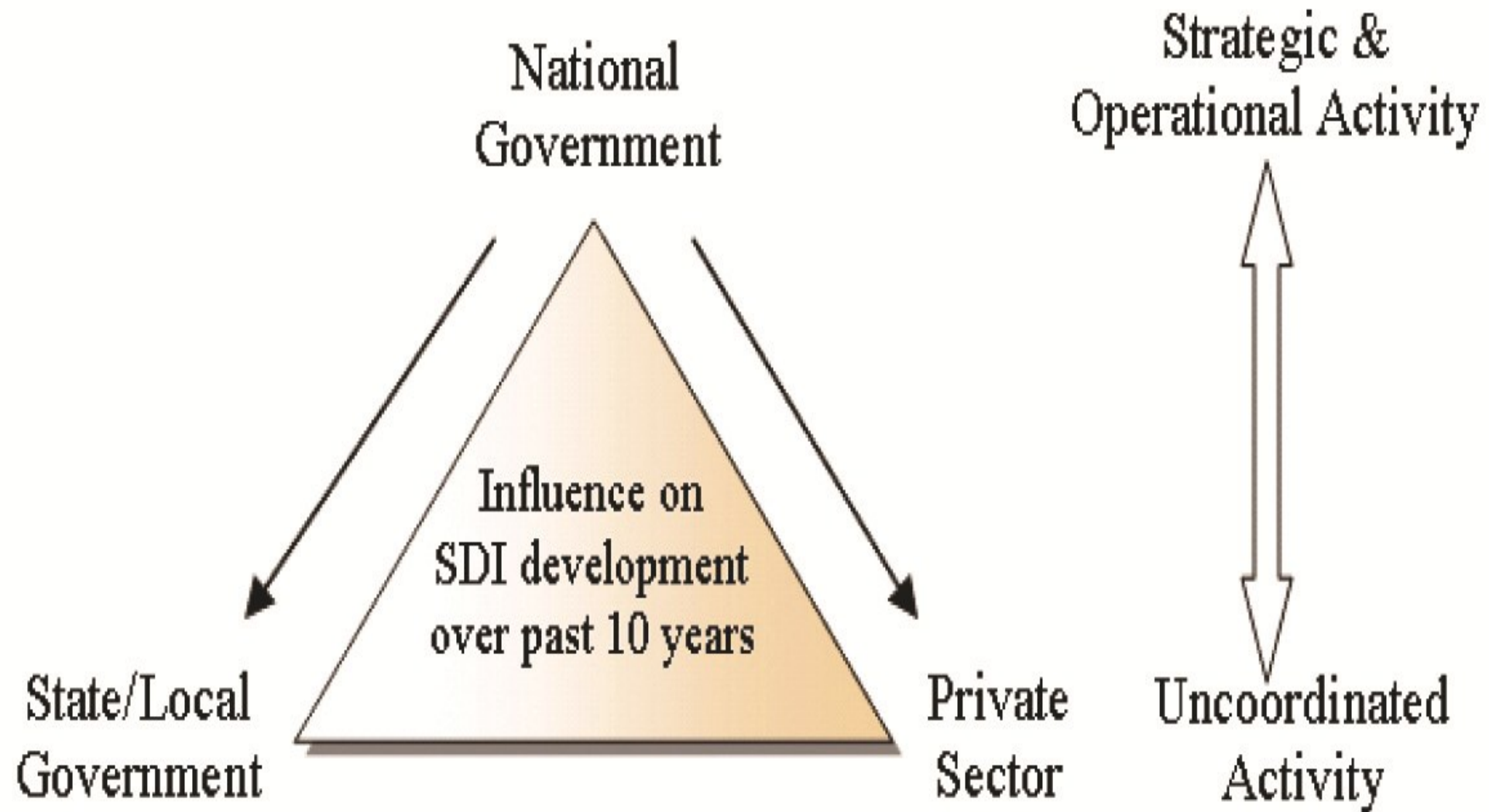


Australian Spatial
Consortium

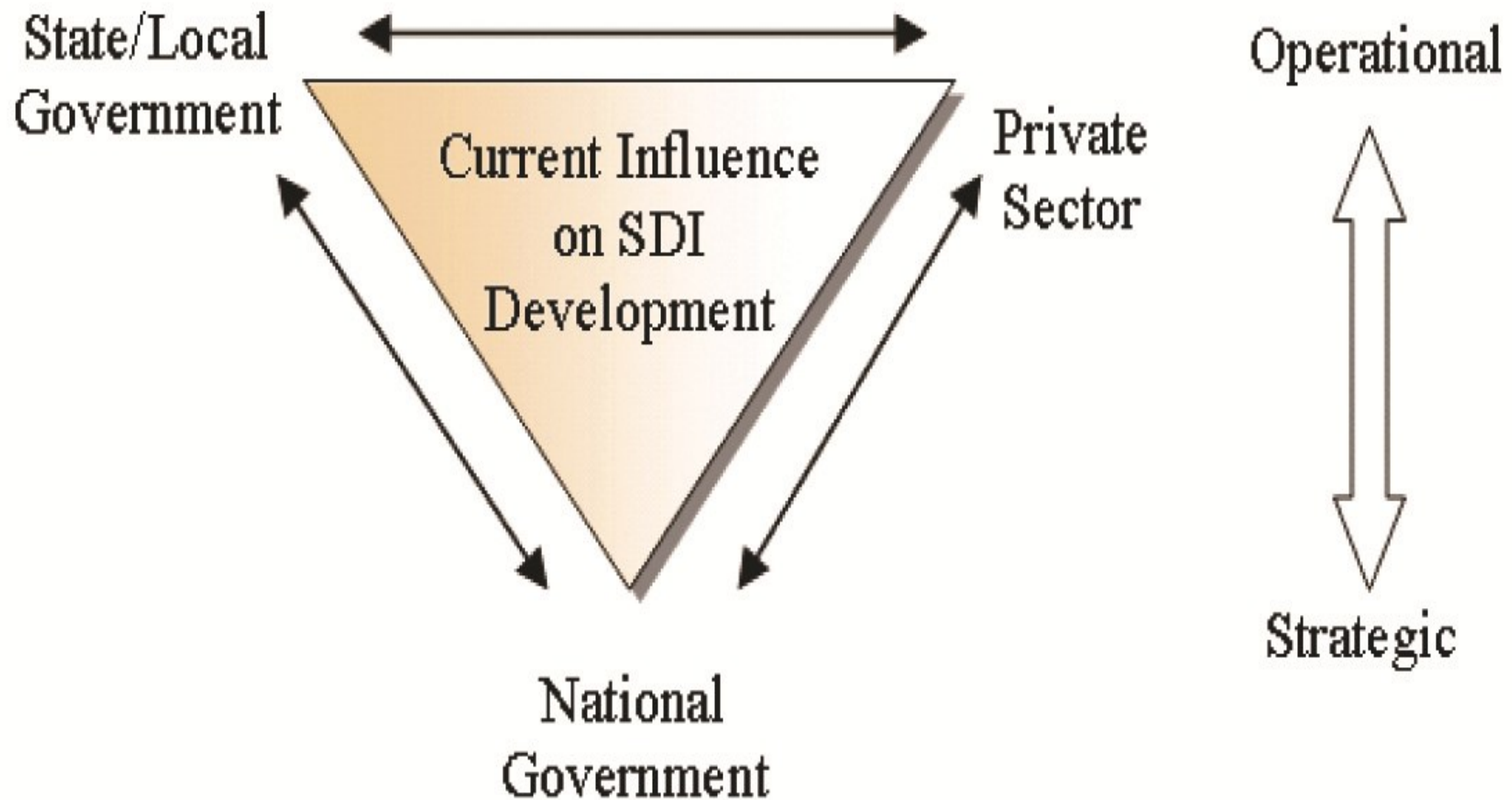


Relationship between the first and second generations of SDIs.

(by Williamson Rajabifard, Binns, 2007, reprinted from Rajabifard et al. 2006 with permission of the International Journal of GIS)



Roles of national governments, subnational governments and the private sector in SDI development over the part decade (by Williamson Rajabifard, Binns, 2007 reprinted from Rajabifard et al. 2006 with permission of the International Journal of GIS)



***Current roles of national governments, subnational governments, and the private sector in SDI development
(by Williamson Rajabifard, Binns, 2007, reprinted from Rajabifard et al. 2006 with permission of the International Journal of GIS).***

DĚKUJI ZA POZORNOST