



ÚSTAV GEOGRAFIE
Prírodovedecká fakulta UPJŠ
Jesenná ,040 01 Košice

Pozemné laserové skenovanie

Plánovanie projektu

RNDr. Ján Kaňuk, PhD.

Plánovanie projektu

Pozemné laserové skenovanie je projektovo orientovaná činnosť. To znamená, že každé skenovanie má svoje špecifiká a závisí od viacerých faktorov.

Základná otázka – **pre aké účely budú dáta použité?**

Fázy projektu:



Požiadavky na skenovanie (čo?, aké účely?)

Všeobecný plán činností s časovým rámcom

Príprava na skenovanie

Určenie optimálneho postupu

Modifikácie plánu na mieste – mať pripravené alternatívy

Vykonanie skenovania

Spracovanie dát

Odovzdanie výstupov

Požiadavky na skenovanie

čo je predmetom merania?
aké sa očakávajú výstupy?
pre aké účely?



Požiadavky:

- Detailnosť
- Polohová presnosť
- Mierková úroveň
- Čas (kedy chceme zachytiť objekt?)
- Aké očakávam výstupy?



Požiadavky na skenovanie

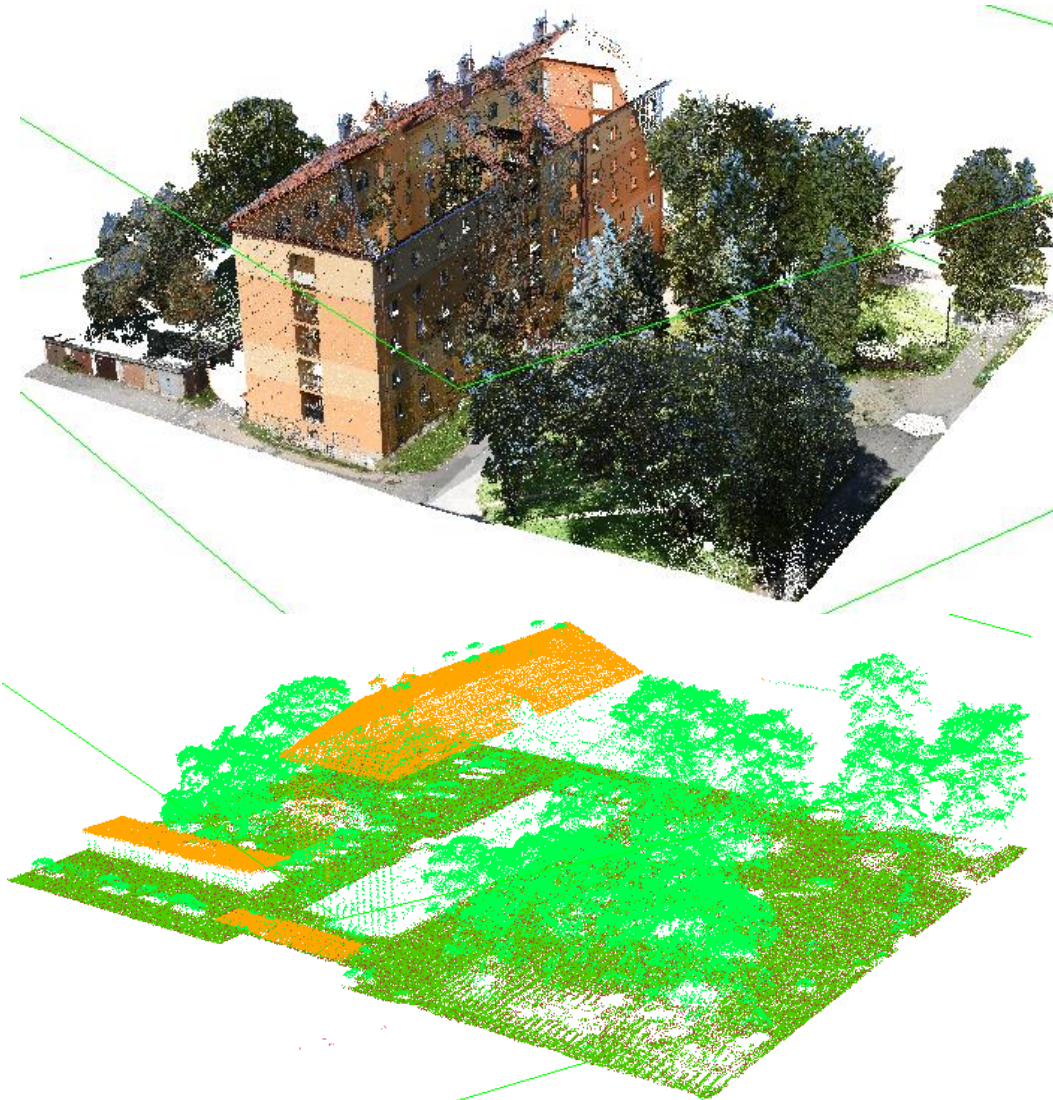
Konfrontujte požiadavky s možnosťami použitej technológie!

Každá technológia má svoje obmedzenia a limity
Analýza silných a slabých stránok technológie

Ak meriam detailne, meriam aj presne?
Ak meriam presne, meriam aj detailne?

Zohľadniť kombináciu viacerých technológií

- napr. GNSS pre určenie polohy skenera a vlicovacích bodov a laserové skenovanie
- napr. polygónových ťah a laserové skenovanie



Príklad

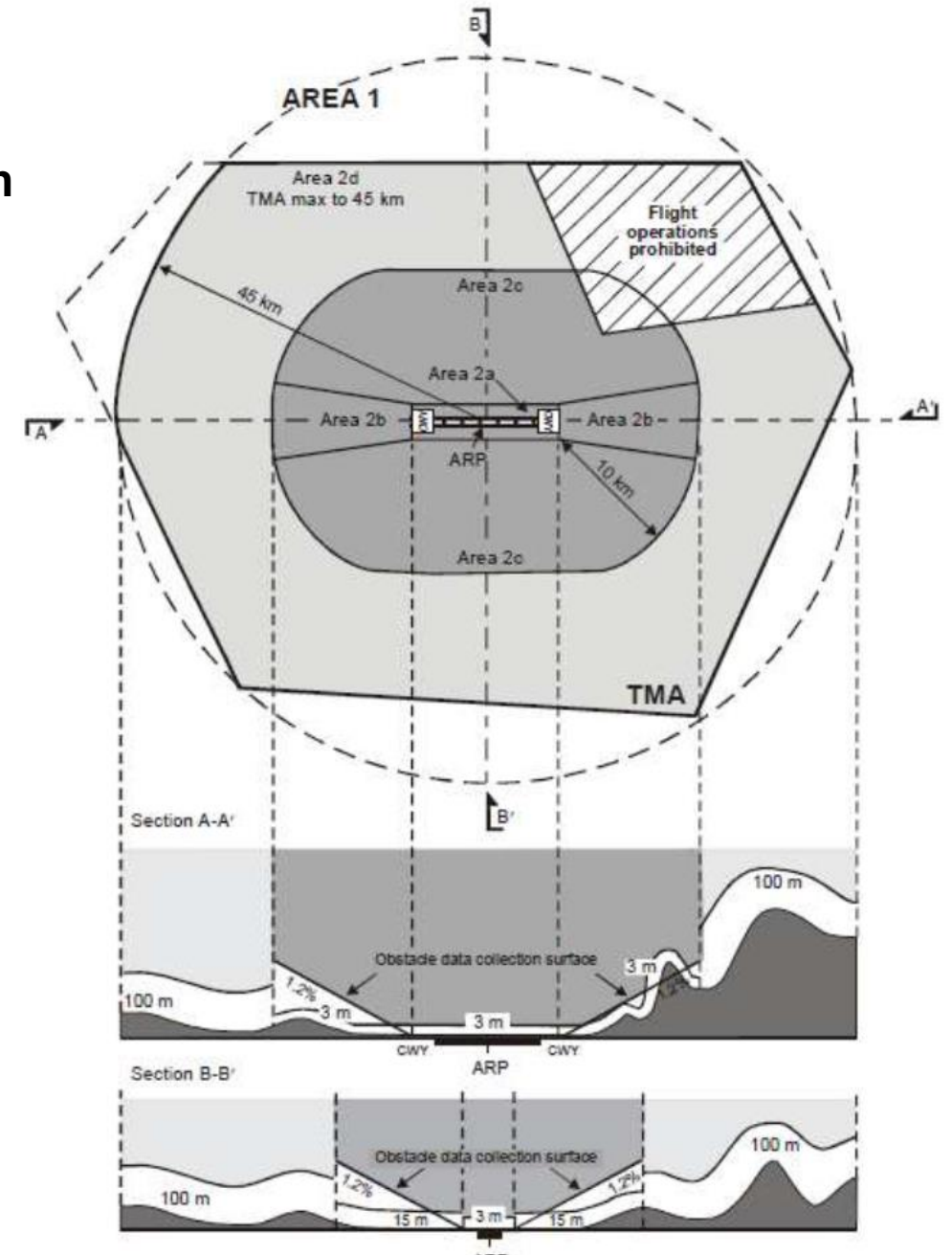
Požiadavky pre mapovanie území letiska a vo vybraných zónach

Rôzne zóny majú rôzne požiadavky

Table A8-1 “Terrain data numerical requirements” :

	<i>Area 1</i>	<i>Area 2</i>	<i>Area 3</i>	<i>Area 4</i>
<i>Post spacing</i>	<i>3 arc seconds (approx. 90 m)</i>	<i>1 arc second (approx. 30 m)</i>	<i>0.6 arc seconds (approx. 20 m)</i>	<i>0.3 arc seconds (approx. 9 m)</i>
<i>Vertical accuracy</i>	<i>30 m</i>	<i>3 m</i>	<i>0.5 m</i>	<i>1 m</i>
<i>Vertical resolution</i>	<i>1 m</i>	<i>0.1 m</i>	<i>0.01 m</i>	<i>0.1 m</i>
<i>Horizontal accuracy</i>	<i>50 m</i>	<i>5 m</i>	<i>0.5 m</i>	<i>2.5 m</i>
<i>Confidence level</i>	<i>90%</i>	<i>90%</i>	<i>90%</i>	<i>90%</i>
<i>Data classification</i>	<i>Routine 1×10^{-3}</i>	<i>Essential 1×10^{-5}</i>	<i>Essential 1×10^{-5}</i>	<i>Essential 1×10^{-5}</i>
<i>Integrity level</i>				
<i>Maintenance period</i>	<i>as required</i>	<i>as required</i>	<i>as required</i>	<i>as required</i>

	<i>Area 1</i>	<i>Area 2</i>	<i>Area 3</i>	<i>Area 4</i>
<i>Horizontal resolution</i>	<i>1 m</i>	<i>0.1 m</i>	<i>0.01 m</i>	<i>0.01 m</i>



Všeobecný plán s časovým rámcom

Analýza územia

Časový rámec

- Ako dlho vydržia batérie?

Výber optimálneho postupu

- Mať v zálohe náhradné riešenie

Manažment dát

- Dátový tok

Faktor čas

- Noc/deň, ráno/večer, zima/leto

Faktor miesto

- interiér/exteriér, mesto/prírodná krajina, les/pole



Príprava na skenovanie

Plánovanie rozmiestnenia stanovísk

Obmedzenia

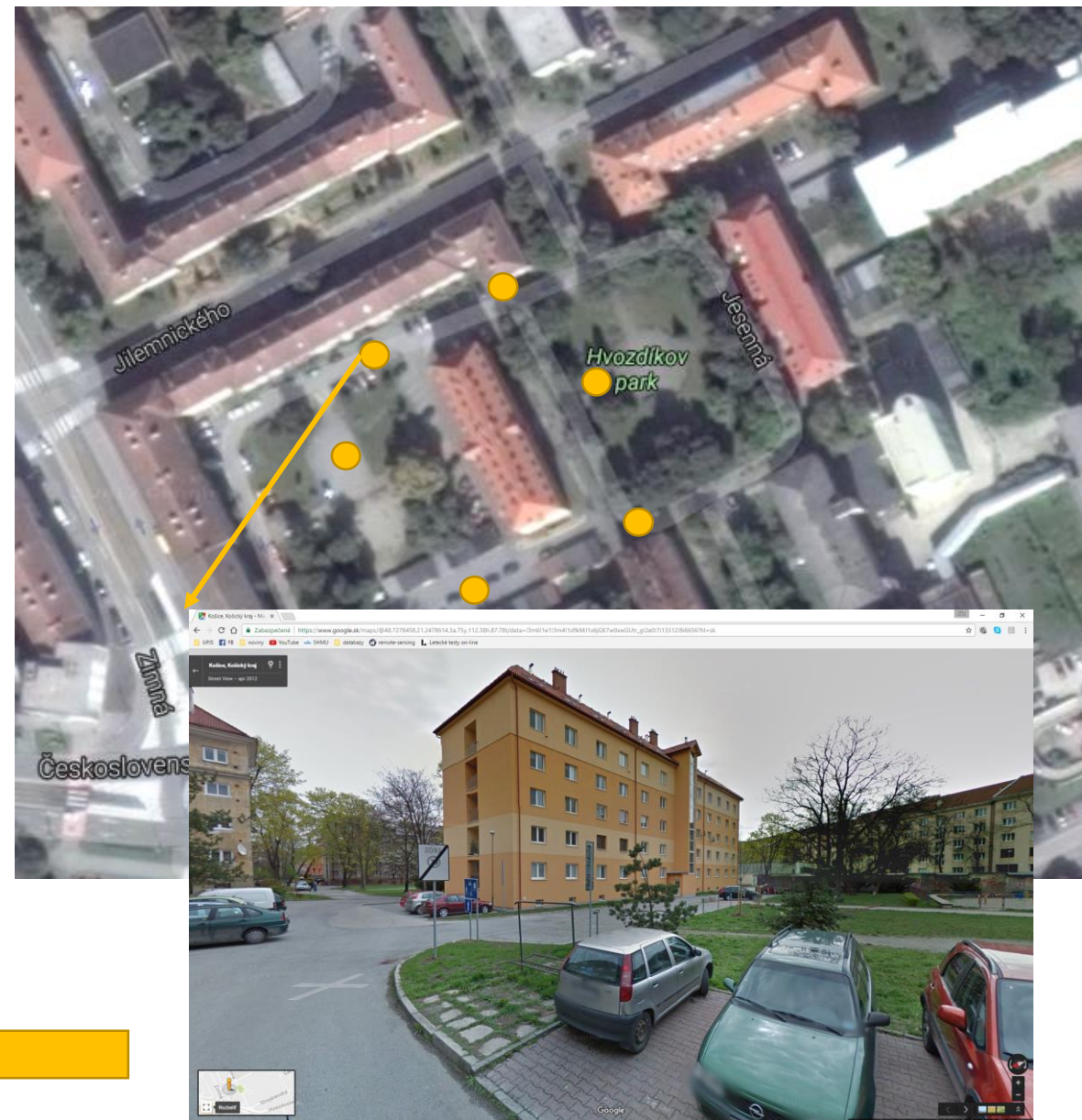
Logistika

- Doprava autom, presun pešo

Výstupy

Čas na spracovanie dát

Odhad nákladovosti projektu



Kde?



Doprava a logistika
Terén a prekážky
Riadenie a komunikácia
Počasie
Obmedzenia a povolenia



Čo?

Štruktúra krajiny

Dostupnosť a obmedzenia

Topografia a reliéf

Vegetácia a prekážky v krajine

Ľudia a autá

Hustota stanovnísk

Uhol záberu – rozsah skenera



Kedy?



- Sneh
- Ľudia
- dopravné prostriedky
- Jaskyne
- bane a lomy

Odhad nákladovosti projektu

Personálne zabezpečenie

- 2 osoby ako obslužný personál je optimálne
- 1 osoba skenuje dlhšie a zvyšuje sa riziko poškodenia zariadenia a chyby merania
- Veľa ľudí = problém s tieňmi v dátach

Logistika

Riadenie projektu

Schopnosť reakcie na neočakávané situácie

- Mať pripravený záložný plán

Bezpečnosť a prekážky

- Počasie, meškanie



Odhad nákladovosti projektu

Nedá sa vyrobiť cenník typu 1 MB dát = 1 EURO

Nákladovosť projektu sa robí na mieru podľa požiadaviek.

Dôležité faktory pri výpočte nákladovosti

- odhad času stráveného zberom a spracovaním dát
- amortizácia zariadenia (životnosť a pravidelná údržba)
(investované náklady*životnosť/počet hodín)+údržba = cena za prevádzkovú hodinu
- investičné náklady
- Rizikový faktor – každá zákazka je špecifická a jedinečná a nedá sa všetko predpokladať (napr. zmena počasia, doprava = zdržanie, čas venovaný spracovaniu dát, choroba personálu....)

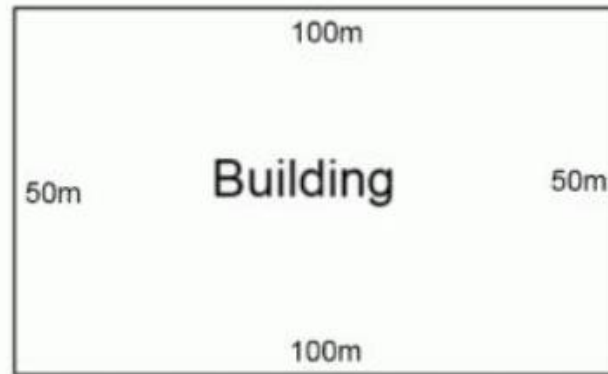
Vzorec na výpočet ceny by mohol vyzeráť takto:

osobohodina superhrubej mzdy * odhadovaný čas * počet zamestnancov +
+ amortizácia zariadenia + náklady na logistiku + energie a kancelária (PC a softvér) +
+ investičný koeficient + 5-10% rizikový faktor + marža = cena zákazky

Príklad

Small Project Example

Total Linear Distance: 300m



Key



Scan Position



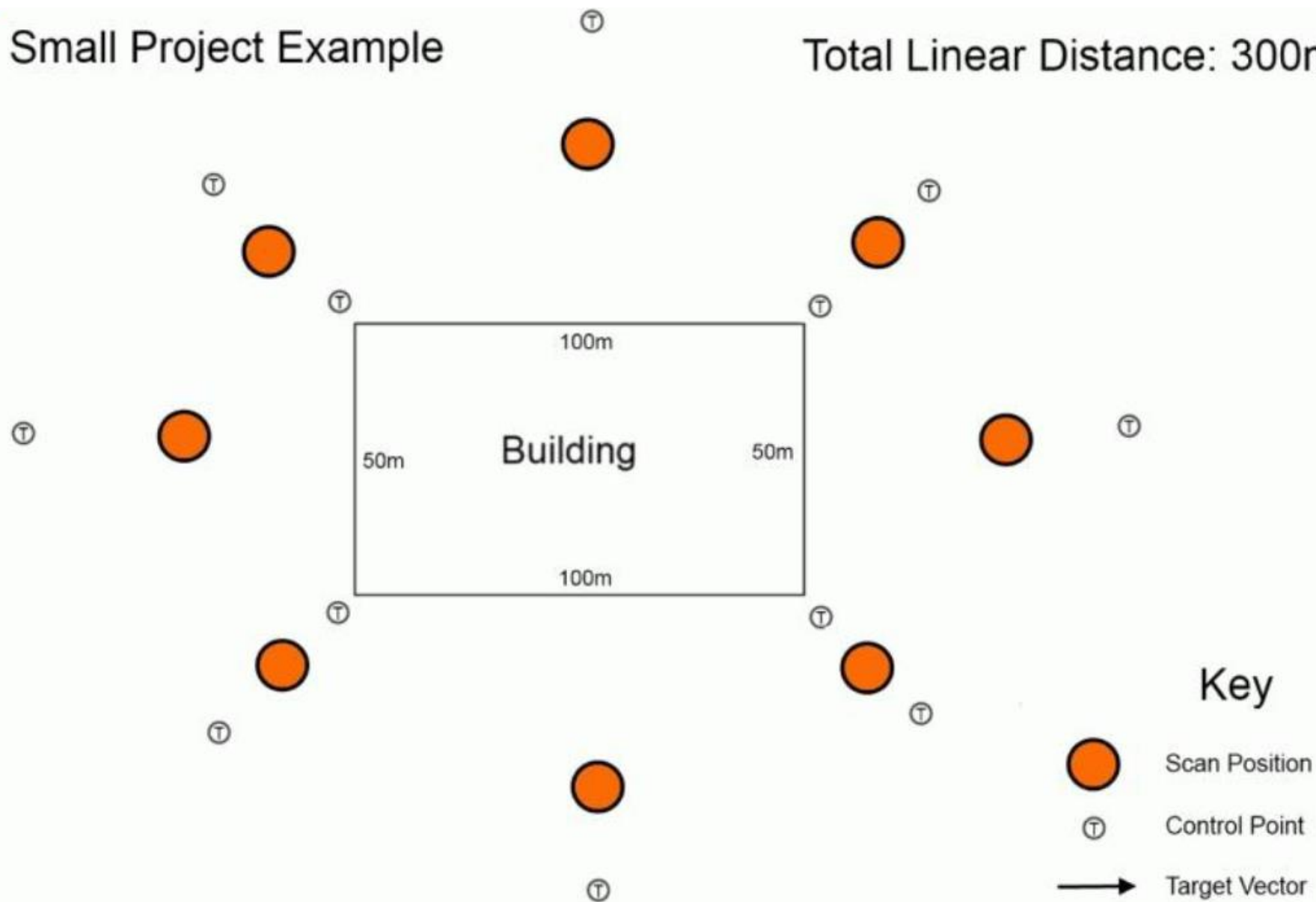
Control Point



Target Vector

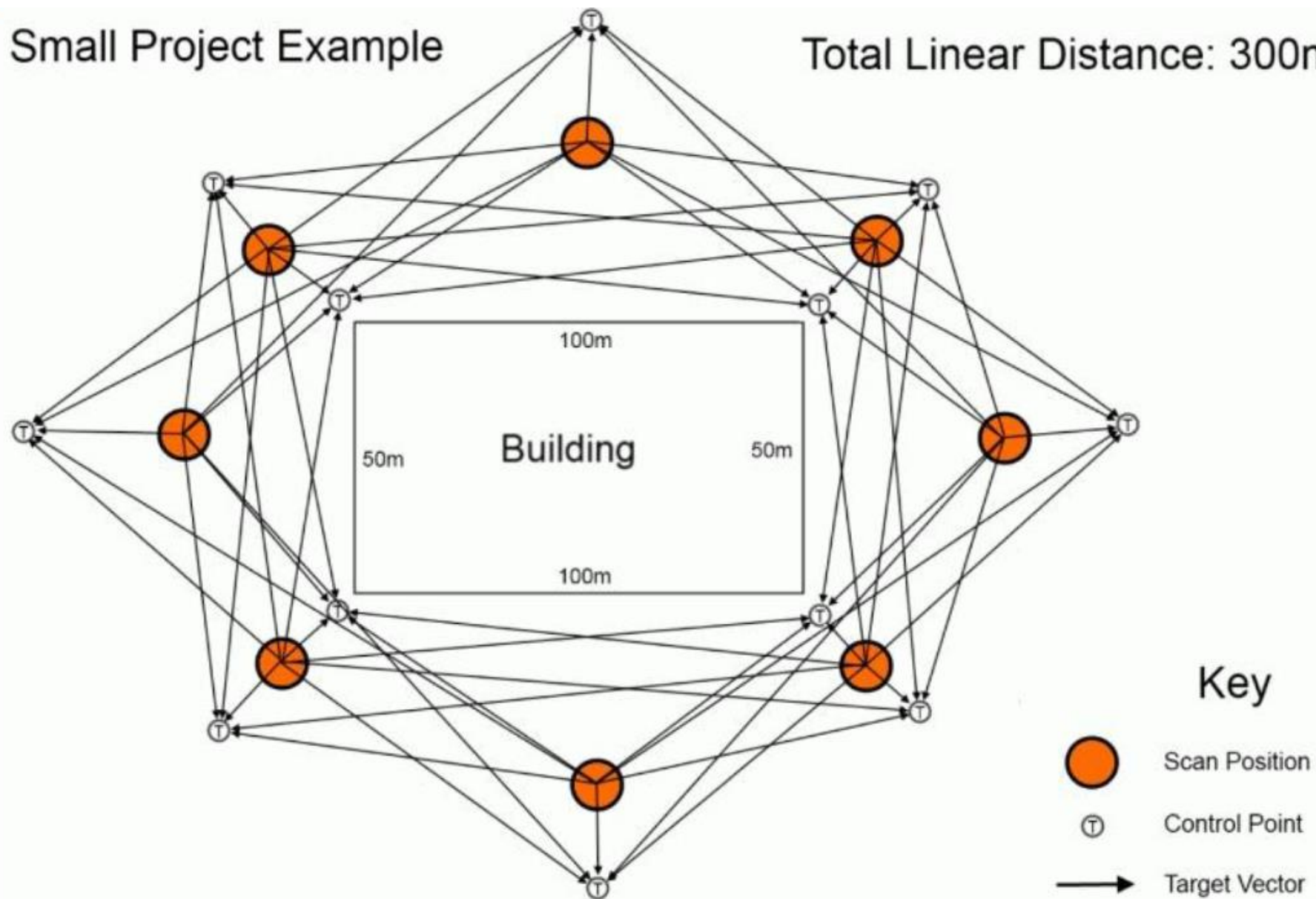
Small Project Example

Total Linear Distance: 300m



Small Project Example

Total Linear Distance: 300m





ÚSTAV GEOGRAFIE
Prírodovedecká fakulta UPJŠ
Jesenná ,040 01 Košice

Pozemné laserové skenovanie

Plánovanie projektu

Ďakujem za pozornosť!

RNDr. Ján Kaňuk, PhD.