# Carlson Point Cloud Advanced Īsā lietošanas pamācība



# Nodarbības mērķi

Šajā nodarbībā mēs apspriedīsim pamata procedūras, lai iegūtu reprezentatīvu virsmas modeli (TIN). projekta vietu no punktu mākoņa, kas iegūts, izmantojot LiDAR vai lauku fotogrammetriju. Turklāt bieži Tiks aprakstīti arī soļi, lai iegūtu uzmērīšanas datus no punktu mākoņa, t. i., virtuālā uzmērīšana. Tas ir ir svarīgi saprast, ka šajā nodarbībā sniegtās mācības nav paredzētas kā pilnībā visaptverošas. jo visi punktu mākoņu projekti rada savu unikālu izaicinājumu kopumu.



Šīs klases mērķi ir:

- Punktu mākoņa projekta sākšana
- Punktu mākoņu importēšana/eksportēšana
- Darba zonas definēšana un filtru lietošana
- TIN un kontūru izveide punktu mākonī
- Mērījuma punktu un līniju darba izveide no lauka līdz beigām

#### Kārlsona punktu mākoņa pamatpārskats

Carlson Point Cloud Basic modulis nodrošina iespēju pāriet no lauka skenēšanas uz apdares platformu no lieliem datu kopas, ļaujot lietotājiem apstrādāt miljoniem datu punktu. Filtrēt vai decimēt punktus, pārklāt rastru



attēlus, piestipriniet pie malām un kodējiet aprakstus automatizētai lauka apstrādei, lai pabeigtu līniju apstrādi un simboli.

# Karlsona projekta iestatīšana

Sāciet, izveidojot jaunu Karlsona projektu.

- Atveriet Carlson , veicot dubultklikšķi uz ikonas darbvirsmā.
- Sākumlapā noklikšķiniet uz Jauns zīmējums.



• Dialoglodziņā *"Jauns zīmēšanas vednis"* saglabājiet *zīmējuma tipu* iestatītu uz **DWG** un *izmantojiet veidnes zīmējumu*.



• Dialoglodziņā Veidņu zīmējumi atlasiet carlson.dwt un noklikšķiniet uz Pabeigt.





• Dialoglodziņā Zīmēšanas vedņa sākšana noklikšķiniet uz



 Tagad jūs izveidosiet jaunu direktoriju projektam. Dialoglodziņā *Izveidojamais zīmējums* noklikšķiniet uz Pārlūkojiet un pēc tam izveidojiet jaunu mapi *Carlson Projects* direktorijā ar nosaukumu Point Cloud Pamatnodarbība (ja vēl neesat to izdarījis).

Drawing in Community	(heg)			
We have Dation Fo	Ingene Class Property (CDC) (b) (b)	Sanansi anare P.	Total	
Current Falder Film			Statistic statistic	28
File tone		Sica (tao		
formed informations of		19409 1210211		Ē
Flacent Files				
Tacout Film Film taske	Felder	Sup Date		

 Laukā "Faila nosaukums" ierakstiet "Punktu mākoņa nodarbība" un pēc tam noklikšķiniet uz "Saglabāt", lai atgrieztos zīmējumā.

*Izveidot* dialoglodziņu un vēlreiz **saglabāt**, lai atgrieztos vednī. Faila nosaukums nav jāievada. pagarinājums.

 levērojiet mēroga iestatījumus — projekta mērogs tiek izmantots, lai kontrolētu simbola augstumu un attēloto teksta augstums/drukātā augstuma vērtība. Tas iestatīs projekta noklusējuma vērtību un to var mainīt vēlāk, ja nepieciešams. Mēs saglabāsim noklusējuma vērtību 20.

O Atgādinām, ja vēlamais drukātā teksta augstums ir 0,08 collas, mērogā 1:20 šis teksts būs nepieciešamas 1,6 zīmēšanas vienības.

lestatiet *projekciju* uz **štata plakni 83** un *zonu* uz **KY ziemeļiem.** Ja izvēlaties Neviens, varat

Ja nepieciešams, vēlāk mainiet projekcijas iestatījumus.

	ay a warm			
Projection	State Plane 83		~ c	Define Projection
Zone	KY North	~	Lat/Lon Datum	WIGSRA



• Tiks atvērts dialoglodziņš Startēšanas vedņa datu faili .

sounds and	no crata			
Data Path	Set	C:Is luis/Point cloud	prep(Point cloud training book	let
CRD File	Set	C:prepiPoint cloud tra	ining booklet/Point cloud lesso	n.ord
Coordinate F	iio -			
New		() Exi	isting	
Import Point	s From			
O Data Col	lector	C Text/ASCII File	Current CRD File	None
	Alast		E-t	Links

- Datu *ceļš* ļauj iestatīt dažādu projekta failu atrašanās vietu, ja vēlaties atšķirt tos.
- CRD fails jeb Karlsona koordinātu fails ir ārējs fails, ko Karlsons izmanto punktu glabāšanai.
- dati, t. i., punktu numuri, ziemeļu koordinātas, austrumu koordinātas, augstumi un apraksti. Saglabājiet noklusējuma ceļu.

un izvēlieties **Jauns**, lai sāktu jaunu failu. CRD failus var izmantot, lai importētu apsekojuma datus no lauka komanda, izmantojot SurvCE/PC.

- Saglabājiet importēšanas punkta no iestatījumu " Nav".
- Noklikšķiniet uz Tālāk , lai pabeigtu vedni.

# Punktu mākoņa projekta izveide

Lai nodrošinātu iespēju strādāt ar lielu datu apjomu, kas saistīts ar punktu mākoni, Karlsona Point Cloud pārvaldīs punktu mākoņa datus, izmantojot Point Cloud Manager. Jūs atradīsiet visu nepieciešamo. importa, rediģēšanas, punktu un līniju izveides, triangulācijas un eksporta rīki tajā.

• Iestatījumu izvēlnē atlasiet "Carlson Menus" (Karlsona izvēlnes) 🗆 un pēc tam "Punktu



 Izvēlnē Punktu mākoņi atlasiet Projektu vadītājs. Pirmo reizi palaižot Punktu mākoņus, Punktu mākoņu pārvaldnieks atvērsies automātiski.





• Noklikšķiniet uz pogas Jauns .



Kā faila nosaukumu ierakstiet "Punktu mākoņa nodarbība" un pēc tam

#### noklikšķiniet uz "Saglabāt".

*"Projekts"* tiks parādīts jauns punktu mākoņa projekta koks . ∮PointCloud Advanced (Jan 22 2021) – ×



# Punktu mākoņa projekta iestatījumi

Pirms sākam, ir ieteicams pārbaudīt punktu mākoņa projekta iestatījumus.



• Noklikšķiniet uz pogas lestatījumi .



Jūs varat mainīt mērvienību precizitāti.

des		April (Berlinst at	d April 1	
113			and the second se	
and the second	units and the latent			
		Linin	Precision	
AR.	Odwax		1.2	
Berring	Ange	Deares	1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.	19
any many	Reixage and Precision			

• *Nosaukšanas konvencijas,* īpaši ciparu un sufiksu skaits, ko izmanto, lietojot filtrus un pievienot datus.

121	and the second second			- Sector					
tree and	Populitaria								
forges		Defit			Optic				
-	Scan Products	Scan J	Rodalari		1		18 C		
A.C.	Starts	Scar			3		12		
Lawrence .	Courb:	final	E.		2		÷.		
per la la	296	18			2		2		
100	Ditte	GNE			1		÷.		
-	Ferra.	Fiano			1		2		
- ever	Palylenez	100			1		SEEM	(aya)	
_	Scene:	Scene			2		÷.		
E 1	laine bern								
Delta			Prefet			Chair			
enterp	Deneral		Canal Street	2		14			
141									
the second second	Processed Data Sets								
and and		Cleared		rayand		Becaupted		Sequilited	
_	Safa:	Gerned		- Nitered		- Resempted		- Simplified	
<b>F</b>	Data fairs								
D Settings			balls:			Oware			
	Refectors		1007			2			
	Control Reints		08			1			
	Secont Polists		TP			1			
	Coordinate States.					11			

 Un pielāgojiet CAD iestatījumus. Es ieteiktu neatzīmēt opciju automātiski zīmēt. punkti, līnijas un teksts CAD programmā, jo katru reizi, kad pievienojat vai rediģējat, jūsu darbs tiks sinhronizēts ar zīmēšana jūs palēnina. Neuztraucieties, lai zīmētu CAD programmā, nepieciešams tikai viens klikšķis. Es ieteiktu ieslēgt opciju "Izmantot CAD CRD PointCloud koordinātu punktiem", jo tas saglabās jūsu Carlson projekta CRD fails ir sinhronizēts.

CADSetSeg.	
Auto Date Characteristically characterizations, Polycienes, and State to CAD	
040 DTC 2014 CAPs 080 for Periodoxeds Canadimate Prints	



 Noklikšķiniet uz zaļās atzīmes, lai aizvērtu un saglabātu izmaiņas.

#### Importējiet punktu mākoņa datus

Punktu mākoņa dati, kurus apstrādāsiet, var būt iegūti no publiski pieejamiem zemes skenējumiem. LiDAR dati un aerofotogrammetrijas dati. Ir svarīgi zināt, ka, strādājot no zemes skenēšanas laikā Point Cloud var apstrādāt dažādus skenera iestatījumus, kas ļaus iegūt patiesu 3D attēlu. vietas attēlojums. Kad šīs zemes skenēšanas ir reģistrētas, tās ir ieguvušas koordinātu sistēmu un punktu mākoni var izmantot, lai apvienotu šos datus. Šajā nodarbībā mēs izmantosim punktu mākonis, kas iegūts, veicot aerouzmērījumu, izmantojot bezpilota lidaparātu (UAV).

• Cilnē "Projekts" ar peles labo pogu noklikšķiniet uz "Mākoņi". Pēc tam atlasiet "Importēt" un



 Atlasiet saspiestajā Point Cloud Basic Lesson.zip failā norādīto failu dense\_point\_cloud. Tas atvērs logu "Mainīt LAS projekciju". Ņemiet vērā, ka punktu skaits, kas tiks importētie ir norādīti pēc faila nosaukuma.



Change LAS Projection	×
Import File Information	
Cloud "dense_point_cloud_0_405b5e77-2b40-44e7-addf-01db8i09db0d" has 3,	485,799 points.
PROICS["NAD83(2011) / Kentucky North (ftUS)", GEOCCS["NAD83(2011)", DATUM["NAD83, National, Spatial, Reference, System_2011", SPHEROID["GRS 1980",6378137,298.257222101, AUTHORITY["EPSG","7019"]], AUTHORITY["EPSG","7019"]], PRIMEM["Greenwich".0, AUTHORITY["EPSG","8901"]],	~
Paris day	
Change Projection	
Projection Type	
Lat/Long UTM State Plane 27 State Plane 83	
Zone	
Unit Type	
US Feet      International Feet      Meters	
Scaling	
Rescale Only	
Metric to US Feet	
O US Feet to Metric	
Duplicated Points	
Remove duplicated points	
Duplication tolerance 0.0100(	
Resample	
Resample	
Resample step 4	
	1%2

- Tā kā mūsu dati ir iegūti no dronu lidojumu attēliem, kas apstrādāti programmā Carlson PhotoCapture, mūsu datiem ir visa nepieciešamā projekcijas informācija, vienības tips un mērogs. Mūsu vajadzībām nodarbībā mēs neizmantosim ne dublētus punktus, ne atkārtotu izlasi, kas ir decimācijas rīki (t.i., filtri). Ja jūsu dati ir klasificēti, tiks atvērts papildu logs ar aicinājumu atlasīt klasifikācijas, kuras vēlaties importēt, dodot iespēju importēt kā Karlsona punktu mākoni Reģioni, kurus var izmantot, lai ieslēgtu/izslēgtu to redzamību. Noklikšķiniet uz zajās atzīmes.
- levērojiet, ka projektu pārvaldniekā norādītajā punktu mākonī ir redzams faila nosaukums .las. Jūs varat
- pārdēvēt un vienkāršot. Ar peles labo pogu noklikšķiniet uz punktu mākoņa un pēc tam atlasiet Pārdēvēt.
   Nosauciet to 01 Sākotnējais
   Mākonis.

Point Cloud Les	sson (C:\Carlson Proj	ects\Tutorials	LUIS\Point (
lnstrumer	oint cloud 0 405b5e View	77-2640-446	7-addf-01db8f
- Contro	Create	>	
Reflect	Сору		
🗄 🌕 Scan F	Remove		
- Co	Rename		
🧃 lma	Merge Clouds		
Sca 🕐	Subtract Cloud		



 Visbeidzot, jūs jebkurā laikā varat pārbaudīt punktu mākoņa īpašības, lai iegūtu priekšstatu par punktu skaitu, pozīciju diapazonus un to, vai tajā ir klasifikācijas. Lai to izdarītu, ar peles labo pogu noklikšķiniet uz punktu mākoņa.

COMPANY PRO	become a la constante	connel		
loud No	les			
lata				
cints:	3,485,799			
osition: On	Intensity: Off	Color: On	Classification: Off	
iormal: Off				
osition				
	Minimum:	Maximum:	Range	
c	1779407.787	1779838.822	431.035	
6	417961.703	418393.751	412.048	
2	501.036	556.480	55.444	

 Noklikšķiniet uz zaļās atzīmes, lai aizvērtu.
 <u>Piezī</u>me. Ja jums ir Carlson PhotoCapture abonements, skatiet pielikumu "Datu iegūšana no PhotoCapture".

#### Punktu mākoņu ainu izveide

Lai sāktu rediģēšanas procesu, jums būs jāizveido mākoņa "ainas" jeb skati. Tas ļaus jums lai ērti skatītu, kad un kur veicat izmaiņas. Turklāt, tā kā tiek lietoti dažādi filtri, lai samazinātu (noņemt punktus) no punktu mākoņa, jauni punktu mākoņa dati un ainas tiks izveidotas automātiski tu.

• Ar peles labo pogu noklikšķiniet uz mūsu 01- Original Cloud un atlasiet View (Skatīt). Vai arī varat dubultklikšķi uz nosaukuma.

Point Cloud Lesson [C	:\Carlson Projects	\Tutorials L	UIS\Point Cla
Clouds			
- Conginal G	View		
Control Point	Create	>	
A Reflectors	r. commun	s man	man

 Logā "Skatīt mākoņu" mēs saglabāsim darbību kā "Izveidot jaunu". Krāsu kā "Tiešu", kas būs saglabājiet punktu krāsas tādas, kā tās tika definētas aerofotoattēlos. Un mainiet orientāciju uz Izometrisks.



View Cloud - [01- Ori	ginal Cloud]	×
Action		
Create new	O Append to exit	isting
Name		
Scene 01- Original C	oud	
Mode		
Nide		
C-20	© 3D	
Category:	Type:	
Color	~ Direct	~
Orientation		
O Plan View		
Isometric		
Tile Windows		
	14	20

• Noklikšķiniet uz zaļās atzīmes , lai izveidotu ainu. Jūsu ekrāns izskatīsies līdzīgi attēlam zemāk.



Punktu mākonī ainas logā var pārvietoties vairākos veidos. Varat pietuvināt un attālināt, izmantojot peles vidējās pogas ritenīti. Nospiežot vidējo pogu, tiks veikta panoramēšana. Un pa kreisi noklikšķinot, varēsiet pagriezt skatu tieši tad, kad strādājat ar Karlsona 3D skatītāju. Rīkjoslā jūs atradīsiet noderīgus īsceļus, lai iestatītu skatu no augšas, no priekšas, perspektīvas utt. Veltiet brīdi, lai to pārskatītu šie rīki.

# E 🖉 🖉 🖉 🗗 🗗 🗣 🖓 🖓 🗇 🔍 🤁 👰



# Darba zonas definēšana

Kā minēts sākumā, šīs nodarbības un daudzu citu projektu mērķis ir iegūt projekta vietas reprezentatīvu virsmas modeli (TIN) no punktu mākoņa datiem. Paturot to prātā, tas ir laba prakse izolēt vai izveidot punktu mākoni, kas ir visa projekta apakškopa. Šajā nodarbībā mēs attiecas tikai uz parku un apkārtējām ielām.

- Sāciet, mainot ainas skatu uz Augšpuse.
- Projektu pārvaldniekā atveriet cilni Darbība. Šajā cilnē mēs izmantosim Perimetra rīku sadaļā Atlases kopa. Izmantojot perimetru iekšpusē, mēs varam uzzīmēt robežu, lai atlasītu visus punktus, kurus mēs ieinteresēts mūsu pētījumā.

Selection Set	terne 🏮 Carri	ma 🤏 Action 🧯	Data			
BAdd OF	Network	Inside Of	Dutride			
Cloud Points	OSame	Aires O Gurb	se.			
Indvidual	Window	Perimeter	Polyline			
Al	None	Iwer	Seveton	PointCloud Advanced (Ja	n 22 2021) -	- 11 3
Color	Sphere	روستجدي	1	<ul> <li>Project I Scene I Current Action</li> <li>Perimeter Selection</li> </ul>	Camera 🤏 Action	O Data
				Charles & Car		End Action
				percention rection	C normality	
				B Add to Selection	<ul> <li>Memove from</li> </ul>	a selection
				Add to Selection     Solartion Target	L Hemove from	n selection
				Add to Selection     Solortion Target     Winside Boundary	O Gueside Bea	niseection
				Add to Selection     Solartion Target     winde Boundary     Select From	O outside Bou	n seecton indary

 Izvēlieties apgabalu, kas ir līdzīgs attēlam zemāk, kurā būs iekļauts tikai parks un ielas, kurās mēs atrodamies. interesē.



 Lai izveidotu izolētu darba zonu, cilnē Darbība noklikšķiniet uz pogas Mākonis sadaļā Izveidot. sadaļa.

Point	Polyline	Cloud	TIN
Text	Grid	Solid	



•	Nosauciet iegūto	mākoni <b>par</b>	02 - D	arba zona
-	NOSauciel legalo		V2 D	

Create Cloud - [Scene	01- Original Cloud]	×
Action		
Create new		
Name		
02- Working Area		-
<ol> <li>Despiteit Deant</li> </ol>		
Attributes		
Attributes Intensities: Off	Colors: On	
Attributes Intensities: Off	Colors: On	A 🔿

- Tagad, lai skatītu rezultātus, aizveriet pašreizējās ainas logu. Ievērojiet, ka nosaukums ir "1. aina Oriģināls" Mākonis".
- Pēc tam atveriet cilni Projekts projektu pārvaldniekā un veiciet dubultklikšķi uz "02- Darba
   "Apgabals" mākonis. Tas izveidos jaunu ainu, kā aprakstīts iepriekš. Jūsu logam vajadzētu izskatīties līdzīgi uz zemāk redzamo attēlu.



#### Notīriet punktu mākoņa datus

Lai gan iepriekšējā solī mēs izolējām darba zonu, īss jaunā punktu mākoņa pārskats īpašumi atklās, ka mums joprojām ir palikuši gandrīz 2 miljoni punktu. Un ir skaidrs, ka joprojām ir transportlīdzekļi un citus nevēlamus punktu datus mūsu datos, piemēram, troksni. Tāpēc mēs sāksim lietot dažādus filtrus lai samazinātu vai decimētu punktu mākoņa datus. Kā jau minēts iepriekš, kādus un cik filtrus vēlaties Lēmums par pieteikšanos projektam būs jāpieņem katram projektam atsevišķi.



Sāksim ar vienkāršākajiem *Clean Cloud* filtriem, taču atcerieties, ka filtrus var lietot vairākus. reizes, ja nepieciešams.:

**Dublēti punkti** — šī metode meklē divus vai vairākus punktus, kas atrodas *attālumā Slieksnis* un pēc tam tos noņems. Šī metode parasti ir ātra un palīdz samazināt lielu daļu no datu redundanci. Piemēram, ar zemes skeneri savāktajiem datiem būs vairāk punktus nekā nepieciešams tieši blakus skenerim.

**Izolēti punkti** — meklē punktus, kuriem ir mazāks par *minimālo kaimiņu skaitu* diapazonā. slieksni un izdzēsiet tos.

Liekie punkti — šī parametriskā metode ir noderīgāka, ja nepieciešams samazināt plakanumu apgabalus līdz vienam punktam. Tas izveidos lietotāja definētu lodziņu un pārbaudīs, kā punkti tajā atrodas derētu lidmašīnai un/vai tām būtu atbilstoša krāsa.

Šajā pirmajā tīrīšanas nodarbībā mēs izmantosim trīs aprakstītās filtrēšanas opcijas, lai sniegtu jums iespēju lai pārskatītu rezultātus. Tomēr ir svarīgi zināt, ka šos trīs nevajadzētu piemērot vienlaicīgi. Sāksim ar dublēto un izolēto punktu noņemšanu.

• Cilnē "Projekts" ar peles labo pogu noklikšķiniet uz "02 — Darba zona" un atlasiet "Tīrīt".



 Pārliecinieties, vai nosaukums ir iestatīts uz 02 — Darba zona — Iztīrīta, tas palīdzēs saglabāt projekta Mākoņu saraksts sakārtots vēlamajā secībā. 3D formātā atzīmējiet izvēles rūtiņu "Noņemt dublētos punktus". Un Noņemti izolēti punkti.



Clean Cloud - [02- Working A	vea) X
Name	
02- Working Area - Cleaned	
Attributes	
Intensities: Off	Colors: On
Duplicated Points	
Remove duplicated points	
Distance threshold	0.100
● 3D ○ 2D	
Isolated Points	
Remove isolated points	
Distance threshold	1.000
Minimum neighbors count	1
Redundant Points	
Remove redundant points	
Box length and width	2.727
Box height	24.343
Residual tolerance	0.243
Color variance (3-255)	255
Process Planes	Both
Recursion depth	3
Strong Filtration	
Run Multiple Iterations	1

- Noklikšķiniet uz zaļās atzīmes , lai lietotu filtru. Tiks ģenerēts jauns punktu mākonis.
- Aizveriet pašreizējo ainu un atveriet jaunu ainu iegūtajam mākonim. Pārbaudiet īpašības.
- Cilnē Projekts noklikšķiniet uz pogas Saglabāt, lai saglabātu projekta pašreizējo statusu. Ņemiet vērā, ka Point Cloud programmai ir automātiskās saglabāšanas funkcija, taču ieteicams saglabāt datus pēc lielām izmaiņām.



Jūs ievērosiet, ka mākoņdati tika samazināti vēl par dažiem simtiem tūkstošu punktu. Tagad jūs redzēsiet uzklājiet lieko punktu tīrīšanas filtru.

- Ar peles labo pogu noklikšķiniet uz iepriekšējā darbībā iegūtās sadaļas "02 Darba zona Iztīrīta" un vēlreiz
- atlasiet "Iztīrīt".
- Nosauciet jauno mākoni par 02 Darba zona Attīrīta ar liekiem punktiem.
   Noņemiet atzīmi no izvēles rūtiņām Noņemt dublētos punktus un Noņemt izolētos punktus.



Atzīmējiet Noņemt liekos punktus un izmantojiet iestatījumus, kā parādīts zemāk.



 Noklikšķiniet uz zaļās atzīmes, lai apstrādātu. Aizveriet pašreizējo ainu un izveidojiet jaunu kā iepriekš. Pārbaudiet iegūtās punktu mākoņa īpašības. Jūs ievērosiet, ka šis pēdējais filtrs samazināja failu līdz dažiem simts tūkstoši punktu.



#### Mākoņa datu atkārtota atlase

Punktu mākoņa datu decimēšanai ir vēl viena metode atkārtota izlase. Ir divas metodes:

**Step** — šī metode samazina mākoņa izmēru līdz 1/Step no tā pašreizējā izmēra. Tā ir ātra, bet par tās cenu ir sarežģīta.

mazāk inteliģenti.

**OC-Tree** – analizē datus, izmantojot lietotāja definētus ierobežojošos lodziņus, lai meklētu minimumu un maksimālais punktu skaits diapazonos un punktu dzēšana. Šī metode var aizņemt dažas minūtes atkarībā no punktu skaita jūsu punktu mākoņa datos.

![](_page_16_Picture_0.jpeg)

Kā pamanījāt pēdējā solī, lietojot tīrīšanas filtrus, mūsu datu apjoms ir ievērojami samazināts. un tāpēc mēs neizmantosim atkārtotas izlases metodi.

#### Kailas zemes filtra pielietošana

Ja pārlūkojāt mākoņpakalpojumu "02 — Darba zona — Attīrīta ar liekiem punktiem", pamanījāt, ka mēs joprojām datos ir daži transportlīdzekļi un koki. Mēs varam automatizēt šo datu noņemšanu, piemērojot Kailzemes filtrs.

Kaila zeme pēc profila — šī metode darbojas, novelkot 3D līniju prom no atlasītās pozīcijas. un pārbaudot, vai slīpums ir pārāk liels, noņemot visus vertikālos segmentus un saglabājot visus plakanus segmenti.

Kaila zeme pēc režģa — darbojas, pārbaudot mākoni kā režģi, lai atrastu zemākos derīgos punktus tajā katru režģa šūnu un saglabājot tikai šos punktus.

Tā kā katrs projekts ir atšķirīgs, iespējams, vēlēsities lietot vienu vai otru filtru. Mūsu nodarbībā režģis metode ir piemērotāka. Taču, piemēram, ja jūsu projekts atrodas kalna nogāzē, profila metode var būt labākajam.

 Ar peles labo pogu noklikšķiniet uz punktu mākoņa un atlasiet " Bare Earth by Grid" (Kaila zeme pēc režéa).

![](_page_16_Picture_8.jpeg)

 Nosauciet jauno mākoni par 03- Working Area – Bare Earth (Kaila zeme). Iestatiet šūnas izmēru uz 4, bedres dziļumu uz 0,5.

un apmales augstums līdz 0,8.

![](_page_17_Picture_0.jpeg)

Name:	03- W	orking Area	- Bare Ear	
Cell Size:		4		
Pothole D	epth:	0.50000	00	
Curb Heig	ht	0.8		
Cut Cu	rbs Lowe	r		
Low-Point	Noise Fi	Itration (0-1	): 0.750000	
Add to	Regions			

- Noklikšķiniet uz Labi , lai lietotu filtru.
- Aizveriet pašreizējo ainu un izveidojiet jaunu iegūto "03 darba zona kaila zeme" mākonis. Pārbaudot īpašības, jūs atradīsiet vēl dažus desmitus tūkstošu punktu tika noņemti. Iegūtajam mākonim jābūt līdzīgam attēlam zemāk.

![](_page_17_Picture_4.jpeg)

#### Punktu manuāla dzēšana

Rūpīgāk pārskatot datus pēc tukšas zemes filtra piemērošanas, atklāsies, ka ir dažas jomas projekts, ko mēs varam vēl vairāk iztīrīt. Šajā nodarbībā mēs to paveiksim, izmantojot mākoņpunktu atlases un dzēšanas rīks. Atgādinām, ka jebkuru no filtriem var palaist atkārtoti. Ņemiet vērā, ka dažos gadījumos pašreizējie dati var būt pietiekami jūsu projektam, un nekādas turpmākas darbības var nebūt nepieciešamas.

Lai to ilustrētu, mēs iztīrīsim nelielu laukumu vienā no stādītājiem, kas netika iztīrīts:

 Ainas logā mainiet skatu tā, lai varētu skaidri redzēt mērķa apgabalu. piemēram, zemāk redzamais.

![](_page_18_Picture_0.jpeg)

![](_page_18_Picture_1.jpeg)

• Cilnē Darbība sadaļā Atlases kopa noklikšķiniet uz pogas Logs .

![](_page_18_Figure_3.jpeg)

- Izmantojiet loga atlasi, lai atlasītu punktus, kurus vēlaties dzēst. Ņemiet vērā, ka varat pielāgot savus skatu pēc nepieciešamības, vai nu pietuvinot/attālinot, pagriežot, skatoties no priekšpuses utt.
- Kad ir atlasīti pareizie punkti, sadaļā "Rediģēt" noklikšķiniet uz pogas " **Dzēst"** .

· -			
Information	Delete	Hide	Show Al
Image	Smooth	Clean	Crop

 Atkārtojiet pēc nepieciešamības un saglabājiet, kad esat pabeidzis.

atlases kopas apgabala rīki ļauj apgriezt atlases kopas, izmantot polilīnijas (uzzīmēt vienu vai (izmantojiet esošu) un krāsas, lai atrastu mērķa punktus.

# Izveidojiet virsmu, izmantojot atlikušos punktu mākoņa datus

Ar visiem filtriem, ko esam lietojuši, mēs samazinājām sākotnējo punktu mākoni līdz dažiem simtiem tūkstošu punktus, kurus var izmantot virsmas modeļa (TIN), kontūru, profilu un tilpuma aprēķinu izveidei tieši punktu mākonī. Kā jau minēts sākumā, mūsu mērķis ir iegūt reprezentatīvu virsmas modeli

![](_page_19_Picture_0.jpeg)

(TIN) projekta vietas no punktu mākoņa, tāpēc mēs to varam izdarīt tagad. Ir svarīgi zināt, ka tas nav vienīgais veids, jo jūs, iespējams, vēlēsities izveidot virsmu un kontūras CAD programmā — pārbaudiet virtuālo Mērniecības nodarbība pēc šīs.

• Cilnē "Darbība" sadaļā "Izveidot" noklikšķiniet uz pogas TIN.

Point	Polyline	Cloud	TIN
		L	100,0250.0

• Atlasiet **"Eksportēt uz Carlson TIN".** Tas ģenerēs .tin failu, ko varēs izmantot visi Carlson lietotāji. biroja produkti. Logā "Saglabāt failu" nosauciet to par **"Point Cloud Lesson.tin".** 

Create TIN -  Scene 03- Workin	g Area - Bare Earth	I ×
Action		
Add TIN to Project		
O Add points to existing TIN		
Export to Carlson TIN file		
Name		
C:\Carlson Projects\Tutorials	LUIS\Point Cloud	Prep\/Point C
Attributes Intensities: Off	Colors: On	
TIN Faces		
Use Filters Maximum adaptionation		100.000
Maximum incident angle [deg]		90.000
TIN Limits		
TIN Vertex Limit:	500,000	~
Density Limit:	0.01	~
	1	*0

• Noklikšķiniet uz zaļās atzīmes , lai izveidotu virsmu no mākoņa punktiem.

Ja vēlaties apskatīt kontūras, iesaku izveidot jaunu ainu.

• Cilnē Darbība sadaļā Izvilkt noklikšķiniet uz pogas Kontūras .

Breaklines	Contours	Profile	Sections
Bare Earth	Plane	Intersection	Polyline
Volume	Curb	Color Lines	

![](_page_20_Picture_0.jpeg)

Izvēlieties kontūras intervālu, iekļaujiet indeksa kontūru un atzīmējiet esošo kontūru dzēšanu ainā.

![](_page_20_Picture_2.jpeg)

• Kontūras tiks uzzīmētas uz ainas. Jūsu ekrāns izskatīsies līdzīgi attēlam zemāk.

![](_page_20_Picture_4.jpeg)

![](_page_21_Picture_0.jpeg)

#### Izveidot punktus un līnijas apstrādei no lauka līdz beigām

Tagad aplūkosim citu metodi vēlamās virsmas iegūšanai, bet šoreiz izmantosim punktu un līniju izveides rīki, kas atrodami punktu mākonī, lai izveidotu punktus ar deskriptoriem, kurus var apstrādāts Carlson Survey, izmantojot Field-to-Finish metodi. Atkarībā no jūsu projekta apjoma un vēlmēm tas var būt vēlamais veids, kā nokļūt līdz vēlamajai virsmai un kontūrām.

Šīs darbības var veikt no jebkuras ainas/skata, kas atrodams punktu mākoņu pārvaldniekā, bet ne vienkāršības un skaidrojuma labad mēs izmantosim oriģinālo darba zonas mākoni un ainu. Mēs to darīsim. Izveidojiet punktu grupu ar aprakstu, sekojot vienas no ielām apmales augšdaļai.

- Aizveriet visas atvērtās ainas.
- Tagad atveriet 2. ainu darba zona. Šajā ainā jābūt izolētam punktu mākonim ar blīvu dati.
- Cilnē Darbība sadaļā Izveidot noklikšķiniet uz pogas Punkts.

Point	Polyline	Cloud	TIN
Text	Grid	Solid	

 Sadaļā Piesaistes režīms atlasiet Zemākais punkts. Aktīvajam sarakstam jābūt iestatītam uz Koordinātu punkti. Iestatiet

👂 Project 🥶 Sci	ene 🐚 (	Carmera 🛸 A	Action 🧿 Data	
Current Action				
Point Creation			End Action	n
Snap Mode				
Snap Type: Low	r Point	🗸 Snap Ra	dius: 0.4	
Feature Points				
Feature Type: Non-	e ~	Options	Edit Existing Feature	
Create Point				
Create Point Active List:				
Create Point Active List: Coordinate Points				
Create Point Active List: Coordinate Points Point Number:			Automatic Number	ing
Create Point Active List: Coordinate Points Point Number: 1		Undo	Automatic Number	ing
Create Point Active List: Coordinate Points Point Number: 1		Undo	Automatic Number Increment Curre From Settings	ing
Create Point Active List: Coordinate Points Point Number: 1 Description:		Undo	Automatic Number Increment Curre From Settings	ing
Create Point Active List: Coordinate Points Point Number: 1 Description: EP		Undo	Automatic Number () Increment Curre ) From Settings	ing
Create Point Active List: Coordinat# Points Point Number: 1 Description: EP Field-to-Finish Lines	vork	Undo	Automatic Number () Increment Curre ) From Settings	ing

O Ja jums ir pielāgota vai vēlama Karlsona lauka kodu tabula, noklikšķiniet uz pogas Kods. Pēc tam noklikšķiniet uz "Izvēlēties FLD failu", lai pārlūkotu un atlasītu pielāgoto lauka kodu tabulu. atlasīts, jūs redzēsiet visus savus kodus uzskaitītus un gatavus izvēlei. Šajā piemērā jūs var izmantot failu Carlson.fld un atlasīt seguma malas EP kodu.

![](_page_22_Picture_0.jpeg)

levēmojiet, ka iestatījums "Lauks līdz beigām" ir iestatīts uz Sākuma līnija, un ir gan Beigu, gan Aizvēršanas rinda. pogas (tās pašas ikonas, kas atrodamas SurvCE/SurvPC).

Ainas skatītājā novietojiet kursoru vietā, kur vēlaties izveidot punktu, un pēc tam turpiniet. izvēloties citas vietas, it kā jūs atrastos uz vietas un vāktu datus, t. i., virtuālā uzmērīšana. Jūsu ekrāns var izskatīties līdzīgi attēlam zemāk.

![](_page_22_Picture_3.jpeg)

 Jūs veidosiet tos pašus kodus/rindas, līdz beigsiet rindu vai mainīsiet kodus (tāpat kā jūs darītu laukā). Lai pievienotu lokus, pārslēdziet Sākuma līkne (PC). Izmantojiet to, lai izveidotu loku punktā ielu krustojums.

![](_page_22_Picture_5.jpeg)

- Turpiniet pēc nepieciešamības.
- Izmantojiet citus kodus, lai novietotu šajā apgabalā esošās lūkas, apgaismes stabus utt.
- Kad esat pabeidzis, noklikšķiniet uz Beigt darbību.
- Saglabāt projektu.

![](_page_23_Picture_0.jpeg)

# Kā ar līnijām bez punktu novietošanas?

• Cilnē Darbība atlasiet Polilīnija.

auc			
Point	Polyline	Cloud	TIN
Text	Grid	Solid	

 Ievērojiet, ka izvietojuma opcijas ir līdzīgas punktiem, un ir vairākas iespējas līniju zīmēšanai un rediģēšanai. Atšķirība ir tā, ka programmatūra nepiešķirs punktus.

anap meas				
Snap Type:	Low Point	<ul> <li>Snap Radius:</li> </ul>	0.4	
Create Polyline				
Progressive	Mode			
Polyline Layer:	0		Select	Cod
Draw Curb	Curb Setting	15		
Polylines				
Layers:	All	~		
Name	Layer	Ler	ngth	
Name EP	Layer O	Ler 144	ngth 4.738	
Name EP	Layer 0	Ler 144	ngth 4.738	Close
Name EP Ne EQ Un	Layer O aw do	Ler 144 End Edit	ngth 4.738	Close Polyline
Name EP Ne Cun Cun	Layer O ew do	Ler 144 Edit Draw to CAD	ngth 4.738 Delete Ele	Close Polyline evate
Name EP Ne Cun Con Screen Pick Act	Layer 0 ew 2 do 2 do	Ler 144 End Edit Draw to CAD	ngth 4.738 Delete Ele	Close Polyline evate
Name EP Ne Construction Ne Construction Ne Ne Construction Ne Ne Ne Ne Ne Ne Ne Ne Ne Ne Ne Ne Ne	Layer O ew Arc Polyline	Ler 144 Edit Draw to CAD	ngth 4.738 Delete Ek	Close Polyline evate
Name EP Ne Contraction Screen Pick Act Activate Active Polyline	Layer 0 do 2 ion Polyline Action	Ler 144 Edit Draw to CAD	ngth 4.738 Delete Ele	Close Polyline evate
Name EP Ne Screen Pick Act Activate Active Polyline () Add	Layer 0 do / Arc Polyline Action O Edit	Ler 144 Edit Draw to CAD	ngth 1.738 Delete Ek	Close Polyline evate

- Noklikšķiniet uz pogas **Beigt darbību,** lai aizvērtu.
- Saglabāt projektu.

![](_page_24_Picture_0.jpeg)

# Topo punkti pēc režģa

Iepriekš minētajā nodarbībā jūs izpildījāt virtuālas uzmērīšanas procesu, lai novietotu konkrētus punktus un ģenerētu līniju zīmējumu.

Tagad, lai izveidotu vispārīgu topo punktu grupu, punktu mākonim ir opcija "Aptauja pēc režģa", kas automatizēt šo procesu. Paturot to prātā, mēs veltījām laiku punktu mākoņa datu sakopšanai, tāpēc mēs Izmantojiet iegūto mākoni, lai iegūtu šo galīgo punktu kopu.

- Aizvērt pašreizējās ainas.
- Šajā nodarbībā mēs izveidosim jaunu ainu no mākoņa "03 Darba zona Kaila zeme". Nosauciet to par 4. ainu — Aptauja pēc režģa.
- Cilnē "Darbība" sadaļā "Izveidot" noklikšķiniet uz pogas "Punkts".
- Noklikšķiniet uz pogas Aptauja pēc režģa sadaļā Automatizācija (iespējams, būs jāritina uz leju).
- logs).

Pick Point Action   Action  Command History  Scene "Scene 04- Survey by Grid" created.  No points within chosen radius.  No points within chosen radius.  No points within chosen radius.	Survey By Grid	
Scene "Scene 04- Survey by Grid" created. No points within chosen radius. No points within chosen radius. No points within chosen radius.	Pick Point Action     Acd     Edit     Move     Remove     None	
	Scene "Scene 04- Survey by Grid" created. No points within chosen radius. No points within chosen radius. No points within chosen radius.	Ŷ

izmantojiet **X** ; noklusējuma Karlsona lauka kodu tabulā šī ir dabiskā zeme. kods. Mainiet sākuma punkta numuru uz vēlamo vērtību. Pārliecinieties, vai *augstuma metode* ir iestatīta uz **Zemākais.** Šajā projektā mums nav ne iekļaušanas, ne izslēgšanas robežlīniju.

Survey by Grid			×
Point Description:		x	
Starting Point Number:		1000	
Grid Dimensions			
Cell Size X:	10		
Cell Size Y:	10		
Estimated Sample Point	nts: 775	i	
Point Within: 0	.25		
Elevation Method:			
Lowest			
OHighest			
<ul> <li>Average</li> </ul>			
OMedian			
Exclusion Polyline			Inclusion Polyline
Use Exclusion Poly	line		Use Inclusion Polyline
East			Set
196			Remark Street Control of Control

![](_page_25_Picture_0.jpeg)

 Noklikšķiniet uz Labi, lai novietotu punktus. Tas var aizņemt dažas minūtes atkarībā no atlasītās zonas un režģa izmēri. Rezultāti būs līdzīgi attēlam zemāk.

![](_page_25_Picture_2.jpeg)

- Noklikšķiniet uz Beigt
- darbību.
  - Saglabāt projektu.

Ievērojiet, kā pašreizējā projektā tagad ir uzskaitīti apstrādātie dati .

![](_page_25_Picture_7.jpeg)

![](_page_26_Picture_0.jpeg)

Ir labi zināt, ka līnijas un punktus no CAD rasējuma varēja importēt kā atsauces. Tāpat, ja zīmējat līnijas, varat augšupielādēt slāņu nosaukumus/iestatījumus no CAD uz punktu mākoni. Vadītājam visu kategorizēt atbilstoši jūsu standartiem.

#### Punktu un līniju zīmēšana CAD programmā

Tagad, kad mums ir punkti un līniju zīmējums, ir pienācis laiks uzzīmēt visus šos elementus CAD programmā. Ja izmantojāt abus

punktus un līnijas, mēs to varam izdarīt divos atsevišķos soļos. Vispirms no lauka līdz beigām punktiem un pēc tam zīmēšanai

polilīnijas atlikušajām līnijām Cilne Projekts ali **peles labo pogu noklikšķiniet** uz Koordinātu punkti un atlasiet Lauks līdz

![](_page_26_Picture_6.jpeg)

• Tas atvērs Carlson Survey logu "Zīmēt lauku līdz beigām". Pārliecinieties, ka jums ir "Zīmēt lauku līdz beigām". izvēlēta pareizā lauka koda tabula. Mūsu nodarbībā tā būtu Carlson.fld koda tabula.

location Content to Antice Ant		
Draw Options		
Highest point number: 1375		
Range of Points 1-1375	All Point Group	E
Entities to Draw Points DLines DS	/mbols 🖸 3D Faces	
Draw within Polyline Distance	Window/Coordinate Range	
Layer Prefix	Additional Draw Options	6
Erase Existing Field to Finish Er	ntities 🖂 Erase In Range	
Preview Only	Fix Overlaps	
ode Table: C:\Carlson Projects\Sett	lings\carlson.fld	Set
Coordinate File: C ud training book	det/Point cloud lesson.crd	Set
GIS Table:		Set
Edit Codes	Report Codes/Points	
OK Cancel Help		

![](_page_27_Picture_0.jpeg)

![](_page_27_Picture_1.jpeg)

• Noklikšķiniet uz Labi, un punkti un līnijas tiks apstrādāti CAD programmā.

- Ja līnijas zīmējāt atsevišķi, ar peles labo pogu noklikšķiniet uz Polilīnijas kokā "Pašreizējais projekts/Apstrādātie dati" un
- pēc tam **Zīmēt.** Vai arī atlasiet konkrētu līniju kopu.

Kad esat CAD programmā, varat izmantot Carlson Survey/Civil rīkus, lai triangulētu un kontūrētu virsmu.

![](_page_28_Picture_0.jpeg)

# Pielikums — failu iegūšana tieši no Carlson PhotoCapture

Ja jums ir Carlson PhotoCapture abonements, lai apstrādātu attēlus no jūsu dronu projektiem, Projekta datu lejupielādi no tīmekļa pakalpojuma uz jūsu projekta mapi var vienkāršot.

Izvēlnē Fails atlasiet Carlson PhotoCapture.

![](_page_28_Picture_4.jpeg)

• Carlson klienta pieteikšanās logā ievadiet savus PhotoCapture akreditācijas datus un noklikšķiniet uz

Account Sign	n Up			
Login				
User Name or Em	ail	Irojas(	@carlsonsw.com	
Password		••••		
Remember me		For	got Password	
Login	Exi	t	Help	

 Logā "Select PhotoCapture Project" tiks parādīti visi jūsu pieejamie projekti. tīmekļa pakalpojums. Atlasiet projektu, ar kuru strādāsit, un pēc tam noklikšķiniet uz Labi.

Project Name	Project Id	Size	Created
RENCivil- Tyler Aerial	9f10badd-0bbd-400b-8184-ce498565f4cb	0.88Gb	2020-11-01 19:46:
leff demo/training	29c33a6f-817e-4951-b81a-f0f9fb040d71	0.15Gb	2021-01-12 15:14:
Michigan Quarry	056cb31e-02ce-4877-a139-268542d2cc5d	1.15Gb	2019-10-31 05:51:
RENCivil- Rodrigrow	f426ec0e-4f44-48ec-997d-3f7018672670	5.36Gb	2020-11-01 23:40:
Canyon Project	157e3410-bf78-4b86-9662-efa6f93bb157	1.17Gb	2020-02-27 16:54:
Maysville	36d90bl3-8b34-4066-a5a6-31b99f60209b	0.21Gb	2019-10-31 05:25:

Pēc brīža atvērsies logs PhotoCapture Project Files (PhotoCapture projekta faili) ar visu failu sarakstu.
 PhotoCapture izvades faili, kurus var lejupielādēt. Jums būs nepieciešams lejupielādēt ortofotoattēlu,

![](_page_29_Picture_0.jpeg)

Blīvu punktu mākoņu dati un projekta ziņojums. Iezīmējiet lejupielādējamos failus un atzīmējiet "Vienkāršot failu".

Current Project:	Maysvil	le				Select	
Name			Type	Size	Date		-
colored_dem.jg	w		JGW	49.	2019-10-31	05:31:12	
orthoimage.thw			TEW	49.	2019-10-31	05:31:11	
orthoimage.jpg			JPG	10.67Mb	2019-10-31	05:31:11	
orthoimage.tif			TIF	134.55Mb	2019-10-31	05:31:11	
orthoimage.jgw	8		JGW	49.	2019-10-31	05:31:11	
sketch.xml			XML	2,068.	2019-10-31	05:31:12	
sketch.dxf			DXF	20,946.	2019-10-31	05:31:12	
adjustment_rep	ort.txt		TXT	7,271.	2019-10-31	05:25:22	
dense_point_cl	oud_las.zip		LAS	86.43Mb	2019-10-31	05:31:12	
							~
Simplify File	Names						
Zip files toge	ther						
Download	Exit	Help					

• Kad lejupielādes ir pabeigtas, PhotoCapture lejupielāžu rindas logā noklikšķiniet uz Pabeigt.

File List		
Name	Size	Status
orthoimage.tfw	49.	Success
orthoimage.tif	134.55Mb	Success
dense_point_cloud_las.zip	86.43Mb	Success
Downloads completed.		

• Ja vēlaties apstiprināt un saglabāt informāciju par šo, atvērsies atskaites logs. lejupielādētais projekts.

![](_page_30_Picture_0.jpeg)

• Lejupielādētie faili atradīsies projekta mapē.

Name	Date modified
PointCloud	2/8/2021 2:29 PM
BareEarthGrid pcg	2/8/2021 12:21 PM
dense_point_cloud_0.las	10/31/2019 3:24 AN
dense_point_cloud_0_405b5e77-2b40-44.	12/18/2019 6:01 PM
orthoimage.tfw	2/8/2021 5:18 PM
🖻 orthoimage.tif	2/8/2021 5:18 PM
orthoimage_7b9b75de-56de-4a97-a726	7/20/2020 10:02 AN
orthoimage_7b9b75de-56de-4a97-a726	12/18/2019 5:58 PM
Point Cloud Basic Lesson zip	2/8/2021 10:03 AM
Point Cloud Lesson.bak	2/8/2021 1:24 PM
Point Cloud Lesson.crd	2/8/2021 2:23 PM
🧵 Point Cloud Lesson.dwg	2/8/2021 2:30 PM
Point Cloud Lesson.grp	2/8/2021 2:24 PM
Point Cloud Lesson.his	2/8/2021 2:17 PM
Point Cloud Lesson.ini	2/8/2021 4:57 PM