

Muovitulostuksen mahdollisuudet mallien ja keernalaatikoiden valmistuksessa.



5.2.2015 Riku Rusanen, Prenta Oy

www.prenta.fi

Esityksen rakenne

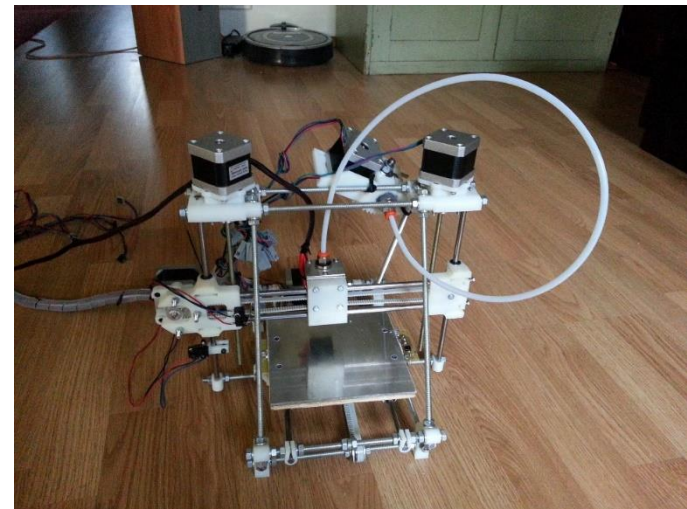
- Yritysesittely, Prenta Oy
- Tekniikan esittely, 3D-tulostaminen / muovipursottaminen
- Prenta Pro malliston 3D-tulostimet
- Powered by Prenta, ylläpito- ja huoltokonsepti
- Yhteistyökumppanin puheenvuoro:
Malliveistämö Karttunen, Veijo Karttunen
- Kysymyksiä kiitos!



3D-TULOSTIMET & TARVIKKEET

Prenta yrityksenä

- Toiminta alkoi 01/2013, toiminimellä Custom Rusanen
- Muutos osakeyhtiömuotoon 07/2014, Prenta Oy
- Suomalainen teollisuuteen keskittynyt laitevalmistaja
- Kotipaikka Kangasala
- Omistajat Riku Rusanen ja Marko Hiltunen
- 2 vakituista työntekijää
- 5 osa-aikaista tuotekehityksessä
- Räätälöidyt 3D-ratkaisut asiakkaan tarpeisiin

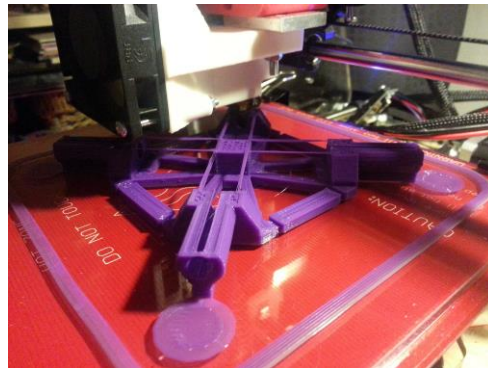
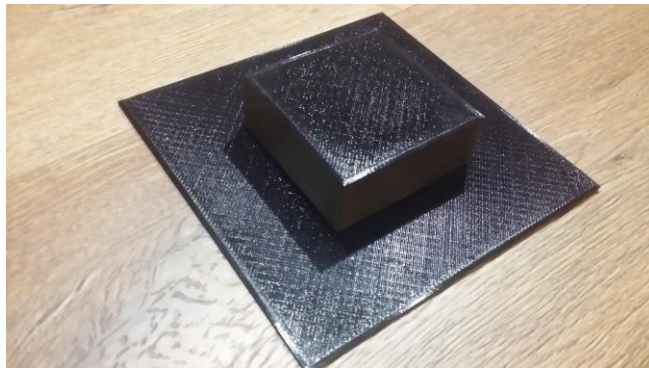


Kuvassa Prentan ensimmäinen prototyyppi 3D-tulostimesta, joka valmistui keittiön pöydällä 03/13



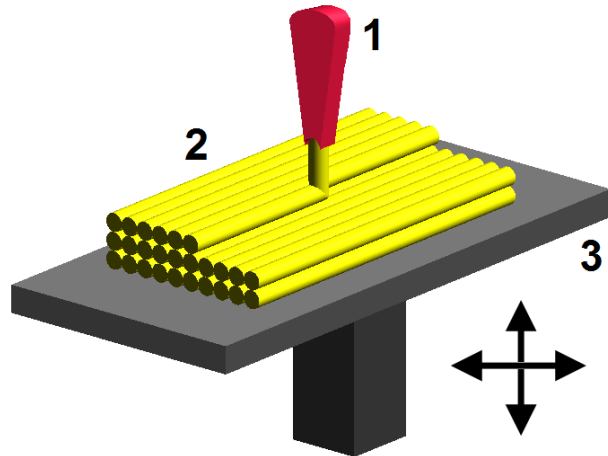
3D-TULOSTIMET & TARVIKKEET

- Muovipursotusta kehitetty vuodesta 2005 alkaen
- Tulosteilla on hyvät mekaaniset ominaisuudet
 - Käyttökohteita useita
 - mm. mallit, muotit, prototyypit, tukirakenteet, pienet teolliset sarjat
 - Mallien luonti mm MasterCam ohjelmistolla sekä muilla vastaavilla
- Yleisimpiä materiaaleja pursotintulostuksessa
 - PLA (osittain biohajoava, hyvä rasituskestävyys)
 - ABS (iskunkestävä, esim legot)
 - PVA (vesiliukoinen, tukimateriaali)
- Kehitysyhteistyötä Suomalaisen muovivalmistajien kanssa





3D-TULOSTIMET & TARVIKKEET



Muovitulostus on materiaalia lisäävää joten se on käänteistä jyrksinnälle. 3D-tulostin omaa X,Y,Z akselit joita ohjataan tietokoneen määrittämällä liikeradoilla kappaleen mallin ja muodon mukaan (3).

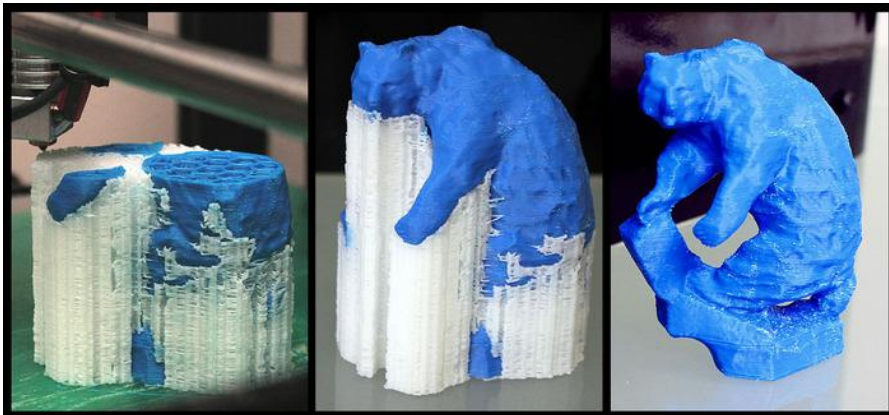
Tulostuspäätä/suutinta (1) ohjataan tietokoneen muodostaman kulkureitin mukaan kerros kerrokselta (2).

Tulostettaessa tietokoneohjelma määrittää kappaleille ja esimerkiksi erilaisille ylimenokohdille, tukirakenteen.

Tukirakenteita on mahdollista tulostaa veteen liukenevasta materiaalista (PVA) ja näin ollen se on helppo poistaa tulostuksen jälkeen. (Kuva 2)

Useamman tulostuspään 3D-tulostimilla (Prenta Pro-mallisto) on helppo tehdä monivärisiä ja multimateriaalisia 3D-tulosteita sekä käyttää vesiliukoisia tukimateriaaleja apuna.

Muovitulostuksen etuja ovat hyvä toistettavuus, tulostinten yksinkertainen ja varma tekniikka sekä tulostusmateriaalien edullinen hinta.





3D-TULOSTIMET & TARVIKKEET

Yleisimmät pursotusmateriaalit

- **PLA** (polylaktidi ($C_3H_4O_2$)_n)
- Biohajoava termoplastinen alifaattinen polyesteri, eli kemiallinen rakenne ei sisällä bentseenirengasta
- Raaka-aineena voidaan käyttää esimerkiksi maissitärkkelystä tai sokeriruokoa.
- Tulostuslämpötila noin 180–220 °C

- **ABS kestopuovi** (acrylonitrile butadiene styrene, $(C_8H_8)_x \cdot (C_4H_6)_y \cdot (C_3H_3N)_z$):
- Suuri vetolujuus, hyvä iskunkesto
- Raaka-aineen tiheys on 1.060-1.080 g·cm⁻³ mutta valmiin tulosteen tiheys riippuu tulostusasetuksista
- Tulostuslämpötila 220-260 °C
- Ei liukene veteen. Kestää heikkoja happoja ja emäksiä. Ei kestä hyvin liuottimia, kuten alkoholia tai asetoni

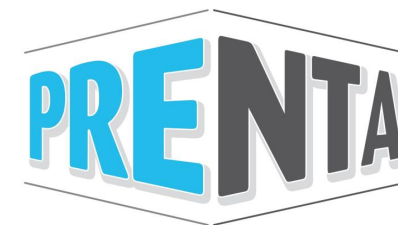
- **PVA** (Polyvinyl alcohol) $[CH_2CH(OH)]_n$.
- Tukimateriaalina käytetty, vesiliukoinen synteettinen polymeeri
- Liukenee hanaveteen tunneissa irrotten kappaleesta ja mahdollistaen mm. hankalat ontelorakenteet
- Helppo poistaa lopputuotteesta
- Tulostuslämpötila 180-220 °C





3D-TULOSTIMET & TARVIKKEET

POWERED BY



Prenta Pro

Teollisuuden 3D-tulostimet

- **Pro 444**
-tulostusala 400x400x400mm (x,y,z)
 - **Pro 644**
-tulostusala 600x400x400mm (x,y,z)
 - **Pro 844**
-tulostusala 800x400x400mm (x,y,z)
 - **Pro 448**
-tulostusala 400x400x800mm (x,y,z)
 - **M3**
-tulostusala 1000x1000x1000mm (x,y,z)
 - **Mittatilauskoneet asiakkaan tarpeen mukaan**
- Prenta Pro**, teollisuusmalliston koneet toimitetaan yhdellä, kahdella tai useammalla tulostuspäällä
 - Suuttimet 0.2mm – 1.5mm, max 400 °C
 - Lämmitettävä tulostusala, max 110 °C
 - Pinnan tarkkuus +/- 0.2mm (x,y) +/- 0.25mm (z)
 - Suljettava lämpöä keräävä kotelorakenne
 - Ilmainen ohjainohjelmisto, Repetier-Host
 - Tulostusmateriaalit Prentan Suomessa teettämiä sekä maahantuomia
 - Yhteensopivat Prentan speksaamat materiaalit mm. PLA, ABS, PVA, HIPS, PP, HDPE, PETG, WOOD, FLEX ja monia muita
 - Koneiden toimitukset 04/2015 alkaen



3D-TULOSTIMET & TARVIKKEET

Powered by Prenta Huolto- ja ylläpitokonsepti

- Määräaikaishuollot kuukausittain / sopimuksen mukaan
 - Kalibroinnit, tulostusarvojen tarkastukset
 - Tarvittavat huoltotoimenpiteet
 - Huoltohistorian dokumentointi ja ylläpito
 - Tarvittaessa huoltokoulutukset
- Ylläpito- ja käyttötuki sekä käytönopastukset
 - Etäyhteydet asiakkaan laitteistoon
 - Puhelintuki/neuvonta
 - Käyttöönotto- ja käyttökoulutukset
 - Käytön tuki, tukipalvelut
 - Ohjelmistotuki, Repetier-Host

POWERED BY





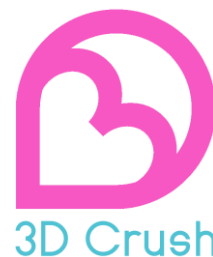
Yhteistyössä vahvasti mukana:

Malliveistämö Karttunen Ky
Kiteen Malliveistämö Aki Mämmi Oy
TAMK – Tampereen ammattikorkeakoulu
HAMK – Hämeen ammattikorkeakoulu
3D Crush – Tulostuskahvila Tampere
Tampereen LiikeAcryl
Muoviura
CEL - Robox
Tampereen Kaupunginkirjasto
CadVision Salo
Antenet Oy
Klaukkalan yläaste
Klaukkalan Lukio
IdeaScout, TTY

POWERED BY



Tampereen Liikeacryl



POWERED BY



3D-TULOSTIMET JA TARVIKKEET

Prenta Oy
Aakkulantie 32
36220 Kangasala
www.prenta.fi
puh. 040-6810707
email: myynti@prenta.fi