



HANDS ON XBRL TIEDON HYÖDYNTÄMINEN

Eeva Rauramo
matemaatikko
tekoälyasiantuntija

Tilinpäätöshaku

Tähdellä (*) merkityt kentät ovat pakollisia.

*** Rekisteri:**

- Kaupparekisteri
 Säätiörekisteri

*** Y-tunnus:**



PRH:n Virre iXBRL tilinpäätös rekisteri

Suomeen on tehty sähköisten tilinpäätösten kaupparekisteri, johon on tehty iXbrl-tilinpäätöksiä huhtikuusta 2019 lähtien

European Single Electronic Format (ESEF) vaatimus edellyttää eurooppalaisia listayhtiöitä raportoimaan tilinpäätökset ja toimintakertomukset yhtenäisessä sähköisessä muodossa vuoden 2020 tiinpäätöksistä alkaen.

Myöhemmin käytänne laajenee asteittain koskemaan myös muita yrityksiä

hyödyt

01

Tasalaatuinen
data

02

80% Datatyöstä
säästyy

03

Selkeä

haasteet

01

iXBRL
formaatin
omaksuminen

02

PRH:n aineisto
ei vielä
validoitua

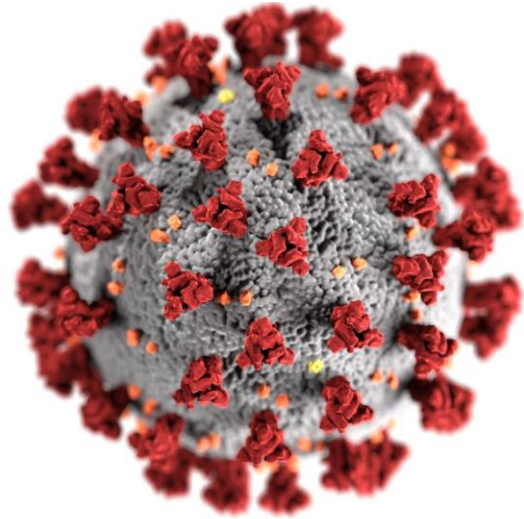
03

Käytetty
suppea
y-t04.05
y-t05.05

y-t05.05 -				
Liikevaihto			R0010	
Valmiiden ja keskeneräisten tuotteiden varastojen lisäys			R0020	
Valmistus omaan käyttöön			R0030	
Liiketoiminnan muut tuotot			R0040	
Sijoituskiinteistöjen käyvän arvon lisäys (vähennys)			R0050	
			R0060	
Materiaalit ja palvelut	Aineet, tarvikkeet ja tavarat		R0070	
		Ostot tilikauden	R0080	
		Varastojen lisäys	R0090	
	Palvelujen ostot		R0100	
Bruttotulos			R0110	
			R0120	
Henkilöstökulut	Palkat ja palkkiot		R0130	
	Henkilösivukulut		R0140	
		Eläkekulut	R0150	
		Muut	R0160	
			R0170	
Poistot ja arvonalentumiset	Suunnitelman mukaiset poistot		R0180	
	Arvonalentumiset pysyvien vastaavien		R0190	
	Vaihtuvien vastaavien poikkeukselliset		R0200	
Liiketoiminnan muut kulut			R0210	
Liikevoitto (-tappio)			R0220	
			R0230	
Tuotot osuuksista saman konsernin			R0240	
Tuotot osuuksista			R0250	
Tuotot muista			R0260	
Rahoitustuotot ja -kulut + (-)	pysyvien vastaavien	Tuotot muista	R0270	
		Tuotot muista	R0280	
			R0290	
	Muut korko- ja rahoitustuotot			
		Muut korko- ja	R0300	
		Muut korko- ja	R0310	
	Arvonalentumiset pysyvien vastaavien		R0320	
	Arvonalentumiset vaihtuvien vastaavien		R0330	
				R0340
	Korkokulut ja muut rahoituskulut			
Korkokulut ja muut		R0350		
Korkokulut ja muut		R0360		
Sijoituskiinteistön käyvän arvon muutos		R0370		
Voitto (tappio) ennen tilinpäätössiirtoja ja veroja			R0380	
			R0390	
Tilinpäätössiirrot	Poistoeron lisäys (vähennys)		R0400	
	Verotusperusteisten varausten lisäys		R0410	
Muut välittömät verot			R0420	
Tuloverot			R0430	
Tilikauden voitto (tappio)			R0440	

Vastaavaa	Pysyvät vastaavat	Aineettomat hyödykkeet	Perustamismenot	R0040	
			Tutkimusmenot	R0050	
			Kehittämismenot	R0060	
			Aineettomat oikeudet	R0070	
			Liikearvo	R0080	
			Muut aineettomat hyödykkeet (KPL)	R0090	
			Ennakkomaksut aineettomista	R0100	
				R0110	
		Aineelliset hyödykkeet	Maa- ja vesialueet (sis. arvon korotukset)	Maa- ja vesialueet,	R0120
				Maa- ja vesialueet,	R0130
				Maa- ja vesialueet,	R0140
			Rakennukset ja rakennelmat		R0150
				Rakennukset ja	R0160
				Rakennukset ja	R0170
	Koneet ja kalusto		R0180		
	Muut aineelliset hyödykkeet		R0190		
	Ennakkomaksut ja keskeneräiset		R0200		
	Sijoitukset			R0210	
		Osakkeet ja osuudet tytäryhteisöissä	R0220		
		Saamiset saman konsernin yrityksiltä	R0230		
		Osuudet omistusyhteisyrityksissä	R0240		
		Saamiset omistusyhteisyrityksiltä	R0250		
		Muut osakkeet ja osuudet	R0260		
		Muut saamiset (sijoitukset)	R0270		
		Sijoituskiinteistöt	R0280		
			R0290		
		Vaihtuvat vastaavat	Vaihto-omaisuus		R0300
	Aineet ja tarvikkeet			R0310	
	Keskeneräiset tuotteet			R0320	
	Valmiit tuotteet			R0330	
	Muu vaihto-omaisuus			R0340	
	Ennakkomaksut			R0350	
	Saamiset			R0360	
			Pitkäaikaiset saamiset		R0370
				Pitkäaikaiset	R0380
				Pitkäaikaiset	R0390
				Pitkäaikaiset	R0400
				Pitkäaikaiset	R0410
				Pitkäaikaiset muut	R0420
				Pitkäaikaiset	R0430
		Pitkäaikaiset		R0440	
				R0450	
Lyhytaikaiset	R0460				
Lyhytaikaiset	R0470				

Vastattavaa	Oma pääoma	Muut rahastot	Sijotettuihin vapaan omaan pääomaan	R0040
			Vararahasto	R0650
			Yhtiöjärjestyksen tai sääntöjen mukaiset	R0660
			Käyvän arvon rahasto	R0670
			Muut erittelemättömät rahastot (oy, osk)	R0680
			Edellisten tilikausien voitto (tappio)	R0690
			Tilikauden voitto (tappio)	R0700
			Pääomalaina	R0710
				R0720
			Tilinpäätössiirtojen kertymä	Poistoero
		Verotusperäiset varaukset	R0740	
	Pakolliset varaukset		R0750	
		Eläkevaraukset	R0760	
		Verovaraukset	R0770	
		Muut pakolliset varaukset	R0780	
	Vieras pääoma	Pitkäaikainen vieras pääoma		R0790
				R0800
			Pitkäaikaiset pääomalainat	R0810
			Pitkäaikaiset joukkovelkakirjalainat	R0820
			Pitkäaikaiset vaihtovelkakirjalainat	R0830
			Pitkäaikaiset lainat rahoituslaitoksilta	R0840
			Pitkäaikaiset takaisinlainat	R0850
			Pitkäaikaiset saadut ennakot	R0860
			Pitkäaikaiset ostovelat	R0870
			Pitkäaikaiset rahoitusvekselit	R0880
		Pitkäaikaiset velat saman konsernin	R0890	
		Velat omistusyhteisyrityksille	R0900	
		Pitkäaikaiset laskennalliset verovelat	R0910	
		Pitkäaikaiset siirtovelat	R0920	
		Pitkäaikaiset muut velat	R0930	
			R0940	
		Lyhytaikainen vieras pääoma		R0950
Lyhytaikaiset pääomalainat			R0960	
Lyhytaikaiset joukkovelkakirjalainat			R0970	
Lyhytaikaiset vaihtovelkakirjalainat			R0980	
Lyhytaikaiset lainat rahoituslaitoksilta	R0990			
Lyhytaikaiset takaisinlainat	R1000			
Lyhytaikaiset saadut ennakot	R1010			
Lyhytaikaiset ostovelat	R1020			
Lyhytaikaiset velat saman konsernin	R1030			
Lyhytaikaiset velat	R1040			
Lyhytaikaiset laskennalliset verovelat	R1050			
Lyhytaikaiset siirtovelat	R1060			
Lyhytaikaiset muut velat	R1070			



Tutkimuksen hypoteesina on, että aiemmista tilinpäätöstiedoista voidaan harjoitustyössä kehitetyllä tekoälytyökalulla tehdä arvioita yrityksen selviytymisestä.

Erityistilanne vuoden 2020 -21
Korona-kriisi

Eeva Rauramo

Pro Gradu

MSc Computer Science

PD in Artificial Intelligence

- Altman Z-Score

Altmanin Z-pistemäärä on kaava sen määrittämiseksi, onko yritys menossa konkurssiin.

- Kaava ottaa huomioon kannattavuus-, velka-, likviditeetti-, vakavaraisuus- ja aktiivisuussuhteet.
- Altmanin Z-pisteet lähellä 0 viittaa siihen, että yritys saattaa olla menossa konkurssiin, kun taas lähempänä 3 oleva pistemäärä viittaa siihen, että yrityksen taloudellinen asema on vakaa.
- Accuracy 2 vuotta 72%
- Accuracy 1 vuosi 80%-90%
- Tarvittavien muuttujien määrittely työlästä
- Muitakin yrityskohtaisia rajoituksia

Tilinpäätös- tietojen vertailu

Perinteisesti tilinpäätöstietoja ja muita taloustietoja on vertailtu tunnuslukujen avulla.



X_1 = working capital / total assets

X_2 = retained earnings / total assets

X_3 = earnings before interest and taxes / total assets

X_4 = market value of equity / total liabilities

X_5 = sales / total assets

Z-score bankruptcy model:

$$Z = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 1X_5$$

Yrityksen selviytymisen arviointi
suoraa iXBRL tilinpäätöstiedoista
hyödyt

01

Luvut avoimesti
saatavilla

02

80% Datatyöstä
säästyy

03

Selkeä

Tutkimuksen teon ajankohtaan liittyvät haasteet ja mahdollisuudet

01

Yrityksiä tuettu
tavallista
enenemmän

02

Mahdolliset
konkurssit
viivästyvät

03

Epätavallinen
taloustilanne

```

</xbrli:period>
<xbrli:scenario xmlns:xbrldi="http://xbrl.org/2006/xbrldi">
  <xbrldi:explicitmember xmlns:xbrldi="http://xbrl.org/2006/xbrldi" dimension="fi_dim:MCY">fi_MC:x424</xbrldi:explicitmember>
  <xbrldi:explicitmember xmlns:xbrldi="http://xbrl.org/2006/xbrldi" dimension="fi_dim:REF">fi_RF:x4</xbrldi:explicitmember>
</xbrli:scenario>
</xbrli:context>
<xbrli:context xmlns:xbrli="http://www.xbrl.org/2003/instance" xmlns:xbrldi="http://xbrl.org/2006/xbrldi" id="_ctx285">
  <xbrli:entity>
    <xbrli:identifiier scheme="http://ytj.fi">2782765-7</xbrli:identifiier>
  </xbrli:entity>
  <xbrli:period>
    <xbrli:instant>2019-12-31</xbrli:instant>
  </xbrli:period>
  <xbrli:scenario xmlns:xbrldi="http://xbrl.org/2006/xbrldi">
    <xbrldi:explicitmember xmlns:xbrldi="http://xbrl.org/2006/xbrldi" dimension="fi_dim:MCY">fi_MC:x481</xbrldi:explicitmember>
    <xbrldi:explicitmember xmlns:xbrldi="http://xbrl.org/2006/xbrldi" dimension="fi_dim:REF">fi_RF:x4</xbrldi:explicitmember>
  </xbrli:scenario>
</xbrli:context>
</ix:resources>
</ix:header>
</div>
<div id="content">
  <div class="page">
    <div class="coverBlock">
      <h1 xmlns:ix="http://www.xbrl.org/2013/inlineXBRL">
        <ix:nonnumeric xmlns:ix="http://www.xbrl.org/2013/inlineXBRL" escape="true" name="fi_met:sil68" contextref="_ctx1">Anne Haggrén Consultin
      </h1>
      <h2>Tilinpäätös</h2>
      <h2 xmlns:ix="http://www.xbrl.org/2013/inlineXBRL" class="period_range">
        <span>1.1.2020</span>
        <span xmlns:ix="http://www.xbrl.org/2013/inlineXBRL" class="hidden">
          <ix:nonnumeric xmlns:ix="http://www.xbrl.org/2013/inlineXBRL" escape="true" name="fi_met:dil20" contextref="_ctx1">2020-01-01</ix:nonnu
        </span>

```

Askeleet

- XML data formaatti
- iXBRL formaatti
- Parserin ohjelmointi tai valmiin työkalun (Arelle tms.) käyttö

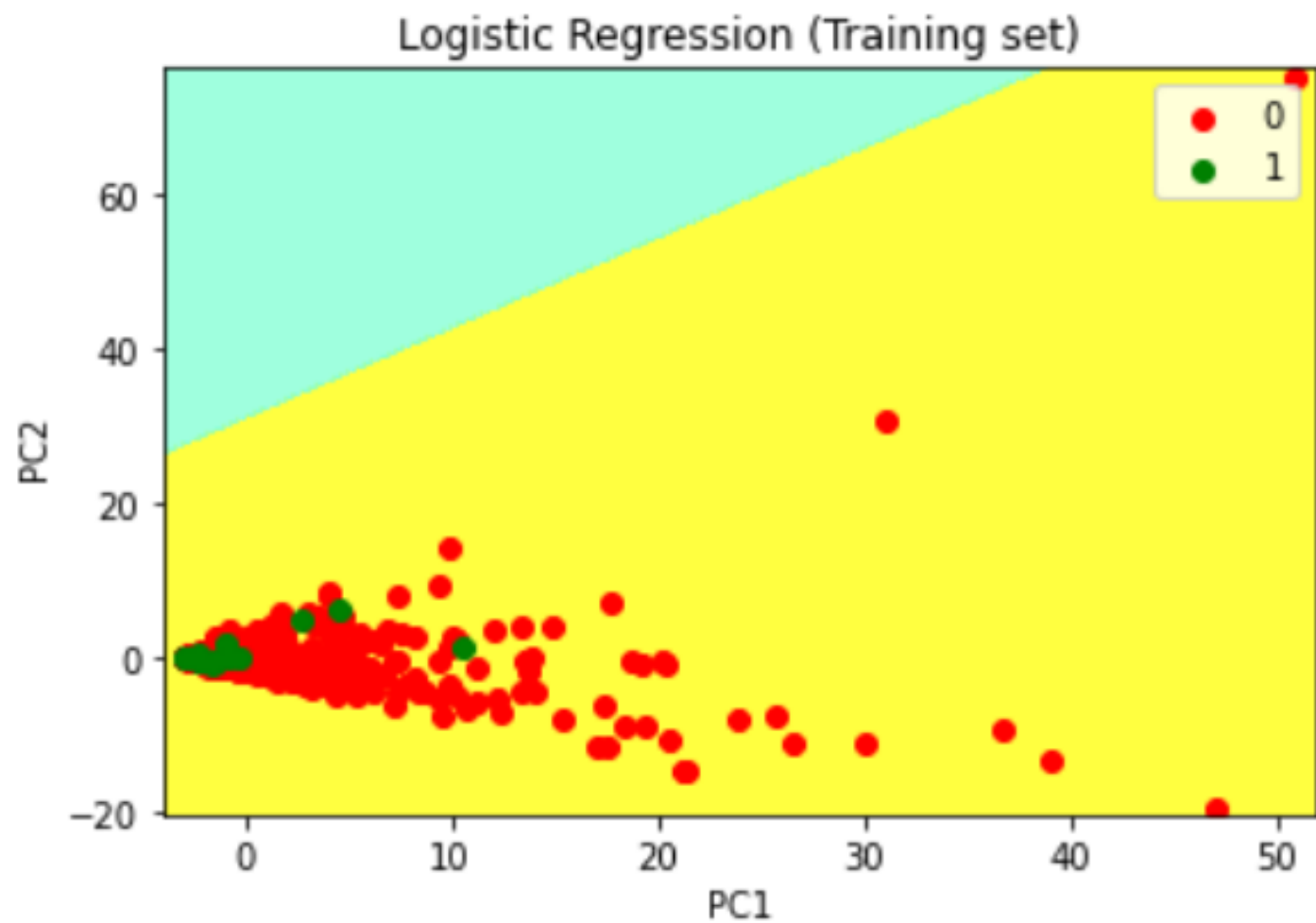
```
In [169]: dataset.describe().round(2)
```

```
Out[169]:
```

	ID	x10	x1028	x1035	x1036	x1107	x1117	x12	x1649	x1718	...	x807_rfx4	x816_rfx4	x901_rfx4
count	1153.00	1153.00	1153.00	1153.00	1153.00	1153.00	1153.00	1153.00	1153.00	1153.00	...	1153.00	1153.00	1153.00
mean	577.00	-48814.01	5384.95	1442.86	50462.95	267.74	5.79	1782.09	-10.82	724.19	...	38648.42	92647.49	4176.74
std	332.99	276192.58	104120.50	16269.33	311158.76	26652.58	2680.78	43168.46	1232.78	18092.49	...	176044.05	359496.11	105736.71
min	1.00	-5052581.59	0.00	0.00	0.00	-366200.00	-25001.00	-149643.08	-23966.00	0.00	...	0.00	0.00	0.00
25%	289.00	-14777.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2446.30	0.00	0.00	...	0.00	0.00	0.00
50%	577.00	-598.50	0.00	0.00	5206.31	0.00	0.00	-364.29	0.00	0.00	...	0.00	6562.89	0.00
75%	865.00	0.00	0.00	0.00	26622.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	...	6521.51	38368.11	0.00
max	1153.00	628.37	3399462.00	451625.25	7640793.56	650000.00	80378.00	988195.89	30943.00	609309.00	...	2359929.93	7063567.06	3504950.00

DATA

TULOXSIA



2. 3. 1. Linear Kernel SVM

```
In [16]: from sklearn.svm import LinearSVC

model = LinearSVC(loss='hinge', dual=True)
model.fit(X_train, y_train)

print_score(model, X_train, y_train, X_test, y_test, train=True)
print_score(model, X_train, y_train, X_test, y_test, train=False)
```

Train Result:
=====

Accuracy Score: 98.02%

CLASSIFICATION REPORT:

	0	1	accuracy	macro avg	weighted avg
precision	0.992337	0.583333	0.980173	0.787835	0.982201
recall	0.987294	0.700000	0.980173	0.843647	0.980173
f1-score	0.989809	0.636364	0.980173	0.813086	0.981049
support	787.000000	20.000000	0.980173	807.000000	807.000000

Confusion Matrix:

```
[[777 10]
 [ 6 14]]
```

Test Result:
=====

Accuracy Score: 94.22%

CLASSIFICATION REPORT:

	0	1	accuracy	macro avg	weighted avg
precision	0.984802	0.117647	0.942197	0.551225	0.967259
recall	0.955752	0.285714	0.942197	0.620733	0.942197
f1-score	0.970060	0.166667	0.942197	0.568363	0.953806
support	339.000000	7.000000	0.942197	346.000000	346.000000

Confusion Matrix:

```
[[324 15]
 [ 5  2]]
```

PCA

- Support Vector Machine

```
In [5]: # define the keras model
model = Sequential()
model.add(Dense(12, input_dim=209, activation='relu'))
model.add(Dense(8, activation='relu'))
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))
# compile the keras model
model.compile(loss='binary_crossentropy', optimizer='adam', metrics=['accuracy'])
# fit the keras model on the dataset
model.fit(X, y, epochs=2, batch_size=10)
# evaluate the keras model
_, accuracy = model.evaluate(X, y)
print('Accuracy: %.2f' % (accuracy*100))

Epoch 1/2
116/116 [=====] - 0s 521us/step - loss: 1548.9073 - accuracy: 0.9523
Epoch 2/2
116/116 [=====] - 0s 508us/step - loss: 1026.6644 - accuracy: 0.9592
37/37 [=====] - 0s 741us/step - loss: 249.6749 - accuracy: 0.9601
Accuracy: 96.01
```

```
In [6]: # make class predictions with the model
predictions = model.predict(X).astype(int)
```

```
In [7]: preds =pd.DataFrame(predictions).astype(np.int)
```

```
In [8]: confusion_matrix(y, preds)
```

```
Out[8]: array([[1122,  4],
               [ 14,  13]], dtype=int64)
```

```
In [9]: # summarize the first 5 cases
for i in range(300):
    print( predictions[i], y[i])
```

```
[0] 0
[0] 0
[1] 1
[0] 0
[0] 0
[0] 0
[0] 0
[0] 0
[0] 0
[0] 0
[0] 0
[0] 0
```

NEURO VERKKO

- Recall 1 parantaminen

KIITOS

- PRH tutkimusaineistosta
- Elina Koskentalo, XBRL Suomi ja POC mukana olijat, erityisesti Kenneth Granqvist
- Alonso Quiñones
- Staria Oyj Oona Roininen
- Paavo Nevalainen, Turun Yliopisto

Tutkimus jatkuu!