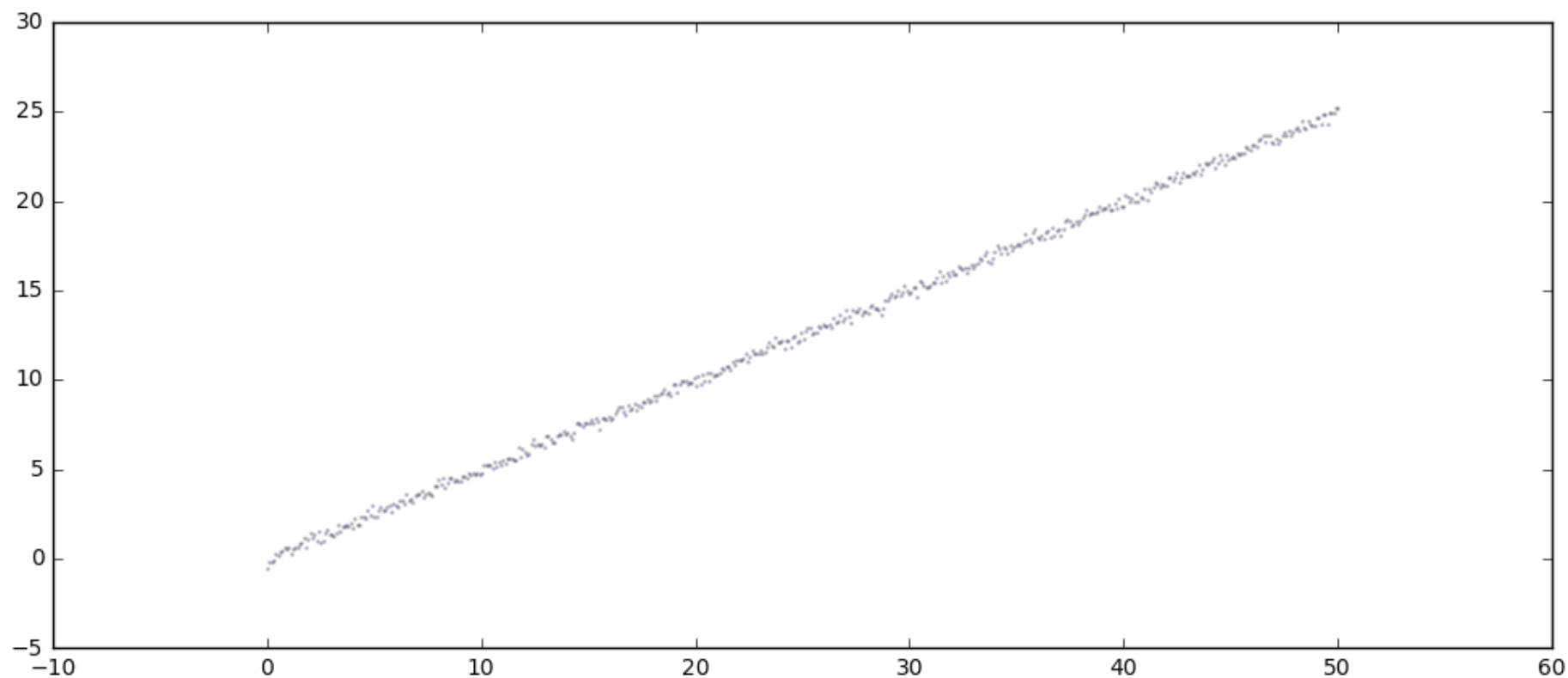


```
In [108]: import numpy as np
          from scipy import stats, optimize
          import matplotlib.pyplot as plt
          %matplotlib inline
```

```
In [109]: N = 500
          x_max = 50
          x = np.linspace(0, x_max, N)
          y = 0.5 * x + scipy.stats.norm(0, 0.2).rvs(size=N)
```

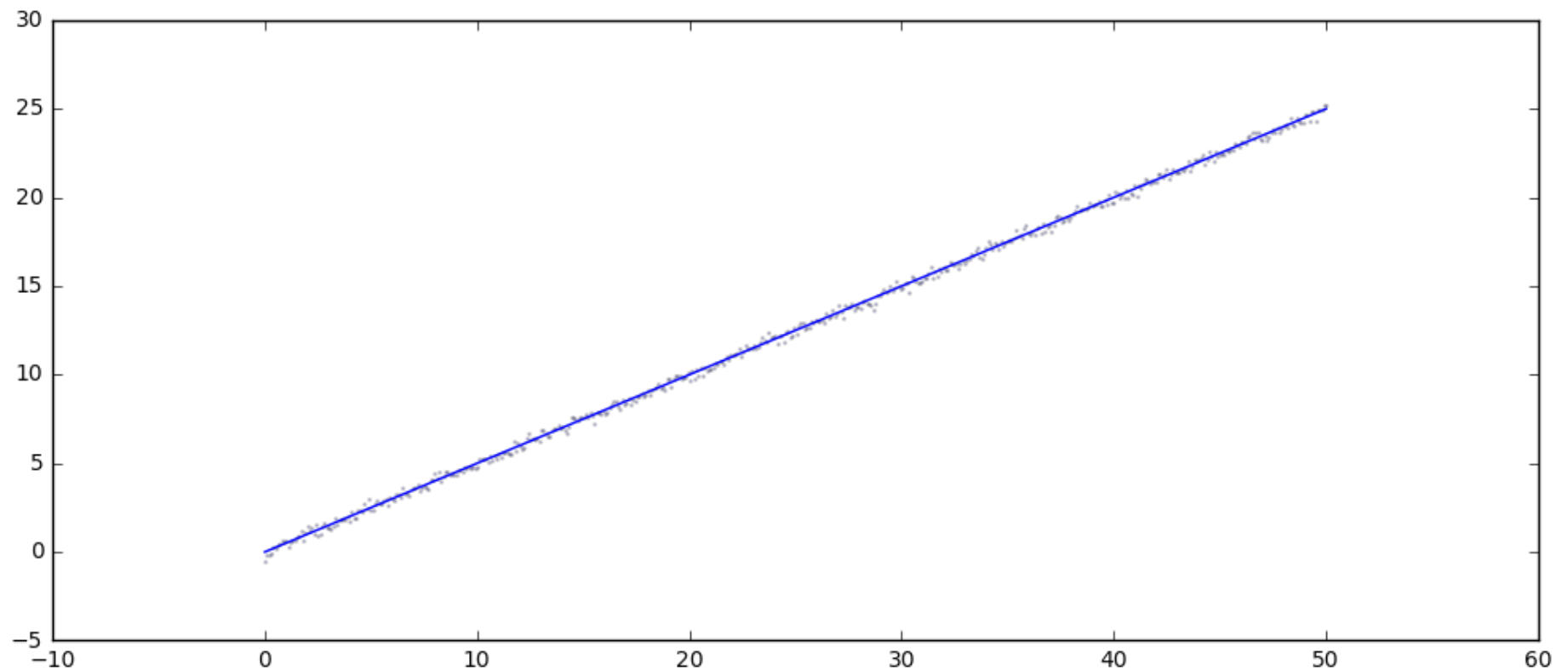
```
In [110]: plt.figure(figsize=(12, 5))
          plt.scatter(x, y, s=1, alpha=0.2)
          plt.show()
```



```
In [111]: def f_mse(args):  
          y_pred = args[0] * x + args[1]  
          return np.sqrt(np.sum((y - y_pred)**2)) / N
```

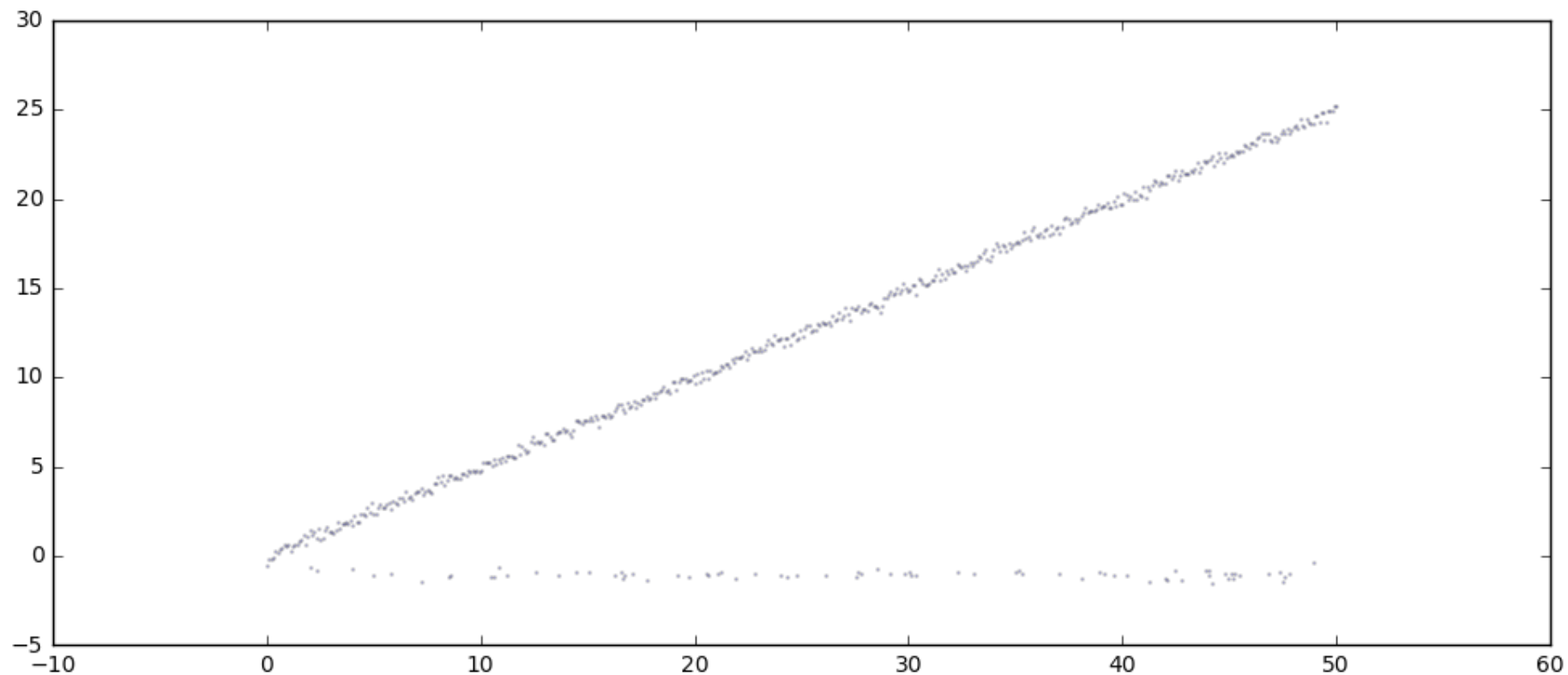
```
In [112]: k, b = optimize.minimize(f_mse, [0., 0.]).x  
          print "predicted values:\n", "k =", k, "\nb =", b  
          y_pred = k * x + b  
          plt.figure(figsize=(12, 5))  
          plt.plot(x, y_pred)  
          plt.scatter(x, y, s=1, alpha=0.2)  
          plt.show()
```

```
predicted values:  
k = 0.500132448772  
b = 0.000629117159093
```



```
In [113]: N_noise = 75  
x_noise = stats.uniform(0, x_max).rvs(size=N_noise)  
y_noise = stats.norm(0, 0.2).rvs(size=N_noise) - 1
```

```
In [114]: x = np.hstack((x, x_noise))  
y = np.hstack((y, y_noise))  
plt.figure(figsize=(12, 5))  
plt.scatter(x, y, s=1, alpha=0.2)  
plt.show()
```

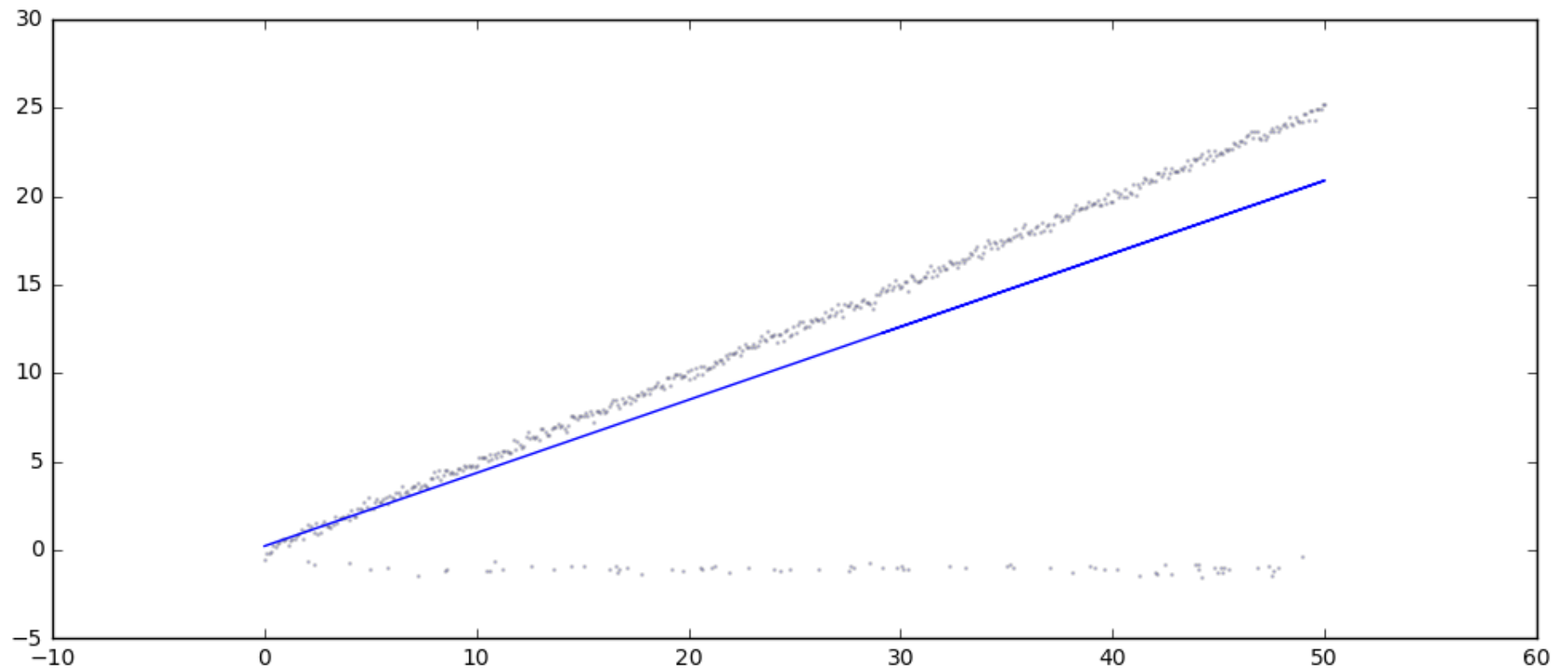


```
In [115]: k, b = optimize.minimize(f_mse, [0., 0.]).x
print "predicted values:\n", "k =", k, "\nb =", b
y_pred = k * x + b
plt.figure(figsize=(12, 5))
plt.plot(x, y_pred)
plt.scatter(x, y, s=1, alpha=0.2)
plt.show()
```

predicted values:

k = 0.413302938564

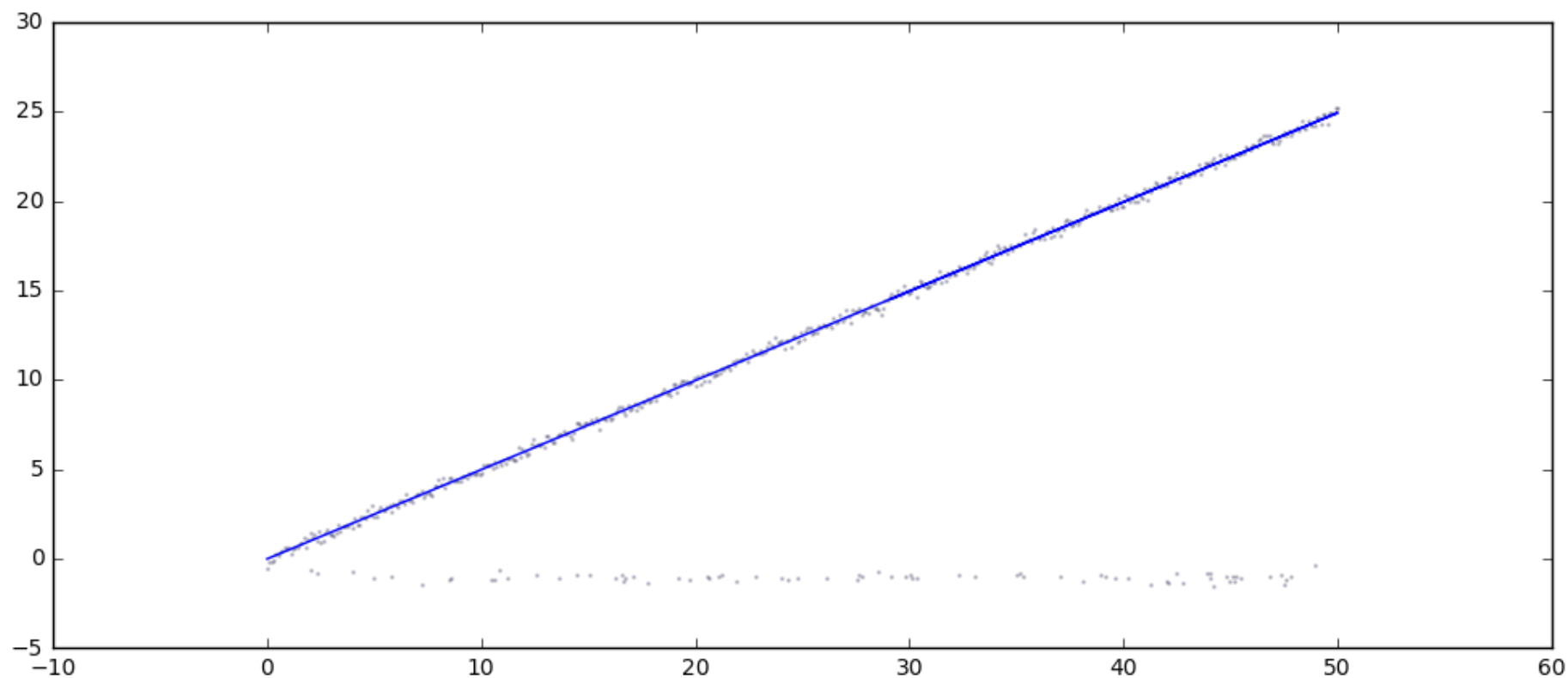
b = 0.230826477777



```
In [116]: def f_mae(args):
          y_pred = args[0] * x + args[1]
          return np.sum(np.abs(y - y_pred)) / N
```

```
In [118]: k, b = optimize.minimize(f_mae, [0., 0.]).x
print "predicted values:\n", "k =", k, "\nb =", b
y_pred = k * x + b
plt.figure(figsize=(12, 5))
plt.plot(x, y_pred)
plt.scatter(x, y, s=1, alpha=0.2)
plt.show()
```

```
predicted values:
k = 0.498856362874
b = -0.00219012090693
```



Выводы

Видно, что если выбрать в качестве метрики MAE, то восстановленная зависимость практически не зависит от выбросов, а в случае MSE полученная прямая сильно скошена в сторону шума. Это подтверждается теоретически, ведь, минимизируя MAE, мы оцениваем медиану, которая как раз не чувствительная к небольшому количеству выбросов.