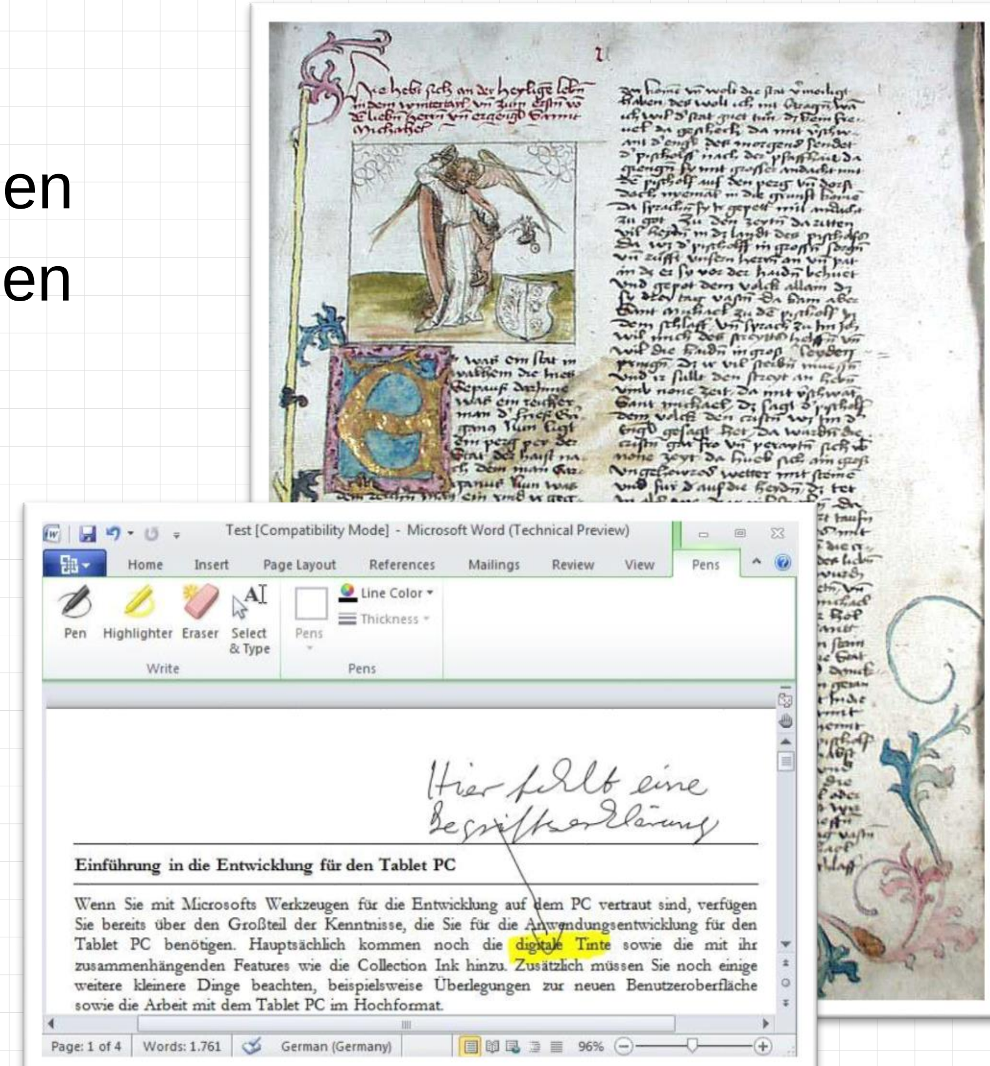
- Erschließung handschriftlicher Aufzeichnungen und Notizen
- Verwandt mit OCR Ansätzen – allerdings schwerer!
- Erfordert meist Vorverarbeitung der Schriftzüge



a) Welche grundsätzlichen Arten von Handschrifterkennung kennen Sie und wodurch unterscheiden sich diese hauptsächlich? Nennen Sie typische Anwendungsfälle wo diese jeweils heute zum Einsatz kommen.

Offline-Erkennung

gegeben: Schriftzug als Bitmap

Bsp: - Auswertung Briefadressen
- Überweisungsformulare

Online-Erkennung

zeitliche u. räumliche Information zu jeden Abtastpunkt der Schrift-trajektorie

zB.: Ort, Druck, Stiftneigung, etc.

- durch Schrift direkt bediente Geräte: PDA, Smartphone, Smart Paper Notebook, ...

⇒ mit Online-Erkennung i.A. bessere Erkennungsraten !

Quelle: Samsung.com


Quelle:Livescribe.com

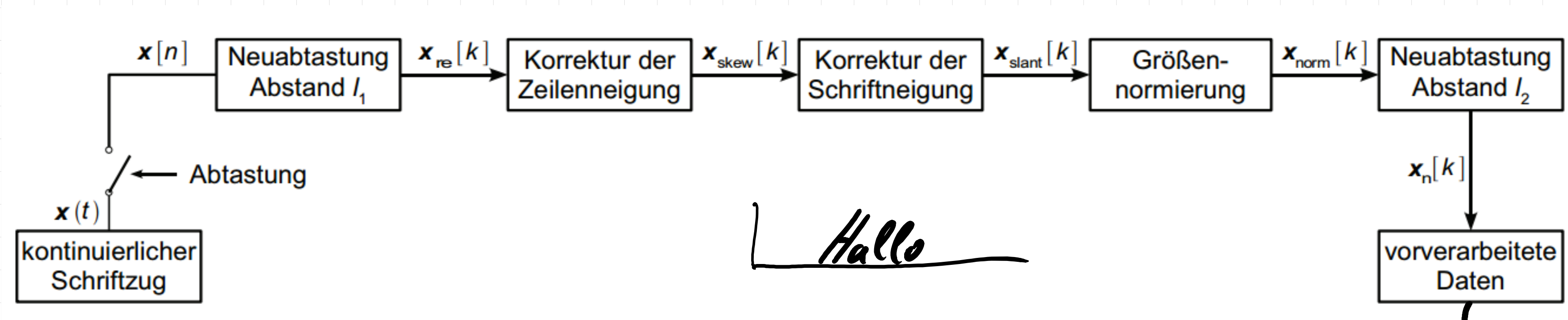
Quelle:Lenovo.com

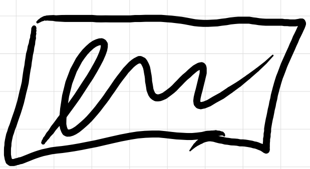
Etc.

5.1 Neuabtastung

Hallo

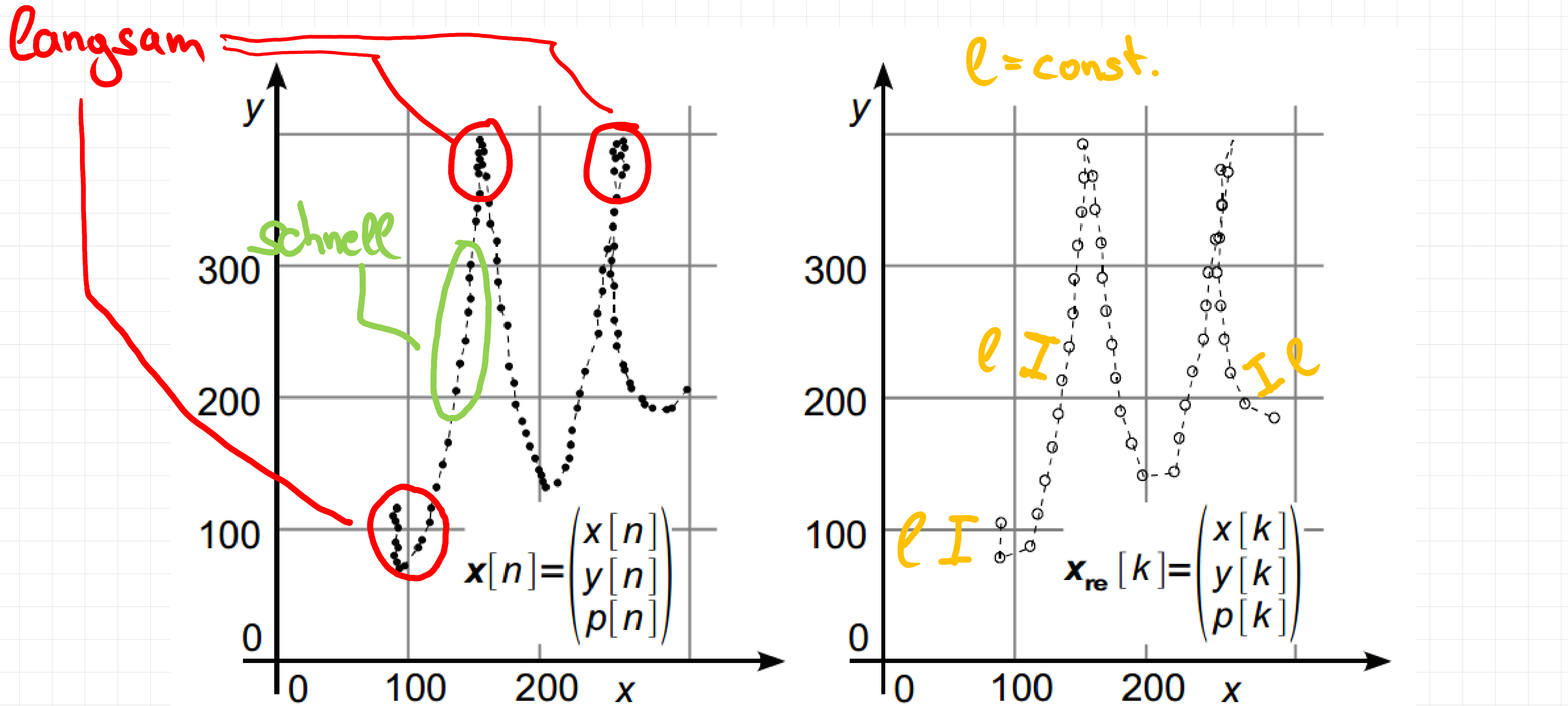
Ha → H a





Pattern Recognition

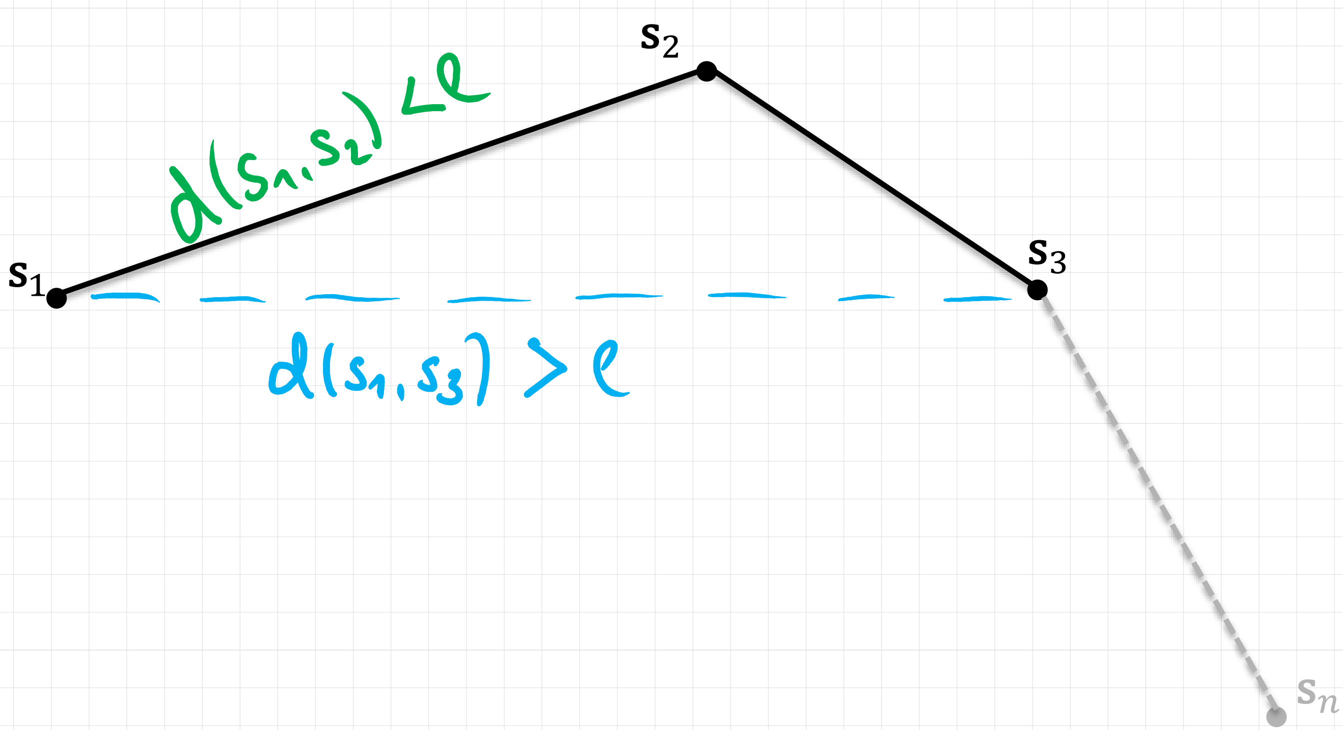
b) Was versteht man unter der Neuabtastung?



Originalsequenz (i.d.R.) zeitäquidistant

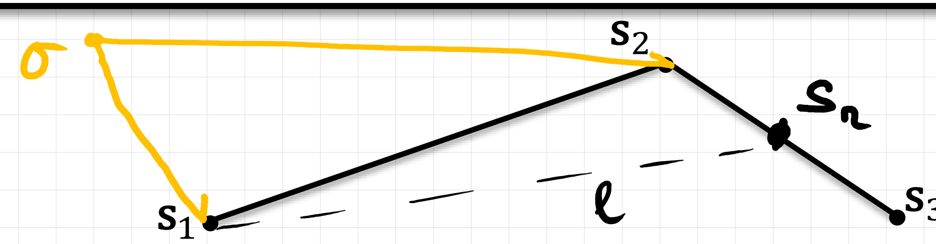
neuabgetastete Sequenz, ortsäquidistant

Gegeben sind drei Abtastpunkte $\mathbf{s}_1 = (x_1, y_1, p_1)^{\mathrm{T}}$, $\mathbf{s}_2 = (x_2, y_2, p_2)^{\mathrm{T}}$ und $\mathbf{s}_3 = (x_3, y_3, p_3)^{\mathrm{T}}$, wie gezeigt. Zunächst sind nur die Ortskoordinaten (x_i, y_i) von Bedeutung. Diese Folge wird neu abgetastet. Zunächst ist bekannt, dass $\mathbf{s}_1$ auf dem neu abgetasteten Schriftzug liegt. Der Abstand zweier neu abgetasteter Punkte beträgt l. Ferner gilt $d(\mathbf{s}_1, \mathbf{s}_2) < l < d(\mathbf{s}_1, \mathbf{s}_3)$, mit $d(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{y})$ dem euklidischen Abstand zwischen zwei Punkten $\boldsymbol{x}$ und $\boldsymbol{y}$.



5.1 Neuabtastung

c) Wie berechnet sich allgemein der neu abgetastete Punkt $\mathbf{s}_n$, der auf der Strecke $[\mathbf{s}_2\mathbf{s}_3]$ liegt und vom Punkt $\mathbf{s}_1$ den Abstand l besitzt?



$$\boxed{\begin{aligned} s_{12} &:= \overrightarrow{s_1 s_2} = s_2 - s_1 \\ s_{23} &:= s_3 - s_2 \end{aligned}}$$

$$|s_{1n}| = |\overbrace{s_2 + {\color{red}k} \cdot s_{23}}^{s_n} - s_1| = l = |s_{12} + k \cdot s_{23}|$$

$$|s_{12} + k \cdot s_{23}|^2 = l^2$$

$$\left[\begin{aligned} (a+b)^2 &= c^2 \\ a^2 + 2ab + b^2 - c^2 &= 0 \end{aligned}\right]$$

$$s_{12}^2 + 2 \cdot k \cdot s_{12} \cdot s_{23} + k^2 \cdot s_{23}^2 - l^2 = 0$$

$$c \quad + \quad b \cdot x \qquad + x^2 \cdot a \qquad c$$

$$s_{23}^2 k^2 + 2 \cdot s_{12} \cdot s_{23} \cdot k + (s_{12}^2 - l^2) = 0$$

$$k_{1,2} = \frac{-\cancel{2}s_{12}s_{23} \pm \sqrt{\cancel{4}(s_{12}\cdot s_{23})^2 - \cancel{4}s_{23}^2(s_{12}^2 - \ell^2)}}{\cancel{2}\cdot s_{23}^2}$$

$$\boxed{x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

$$\Rightarrow s_n = s_2 + s_{23}\cdot \begin{cases} k_1, & \text{falls } 0 \le k_1 \le 1 \\ k_2, & \text{sonst} \end{cases}$$

für Abtastung: wähle diese Lsg.

Neuabtastung mit Länge ℓ:

- Berechne k_1, k_2 für s_{23}
- falls $k_1 > 1 \wedge k_2 > 1$ oder nicht lösbar $\Rightarrow$ weiter mit s_{34}
- usw.

d) Wie nennt man das gewählte Verfahren zur Neuabtastung?

lineare Interpolation mit euklidischem Abstand

da $d(s_1, s_2) = |s_{12}|$

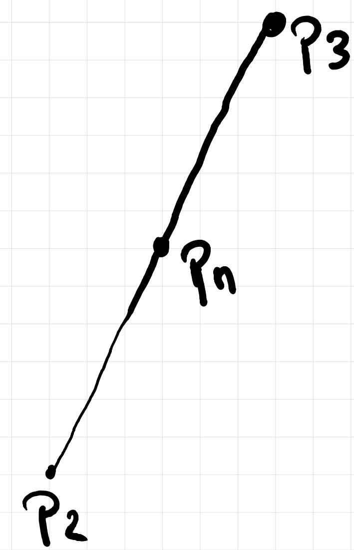
5.1 Neuabtastung

e) Wie errechnet sich die Druckkomponente des neuen Abtastpunkts?

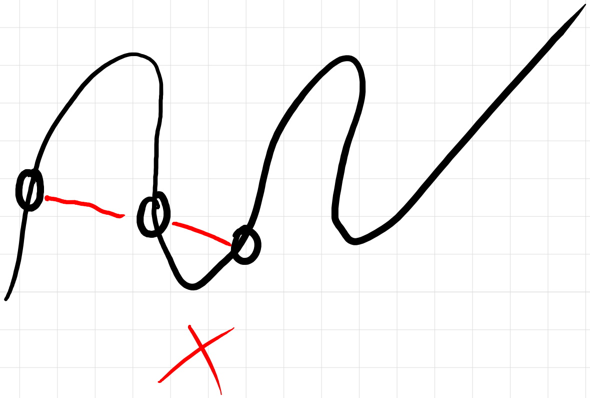
$$s_n = (x_n, y_n, \underline{p_n})$$

$$\Rightarrow \quad p_n = p_2 + k \cdot (p_3 - p_2)$$

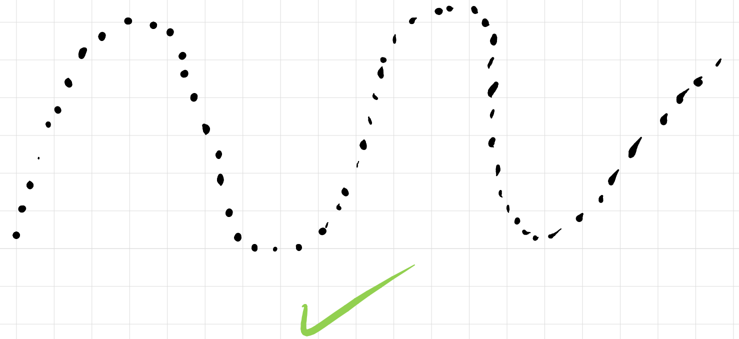
$k(l)$



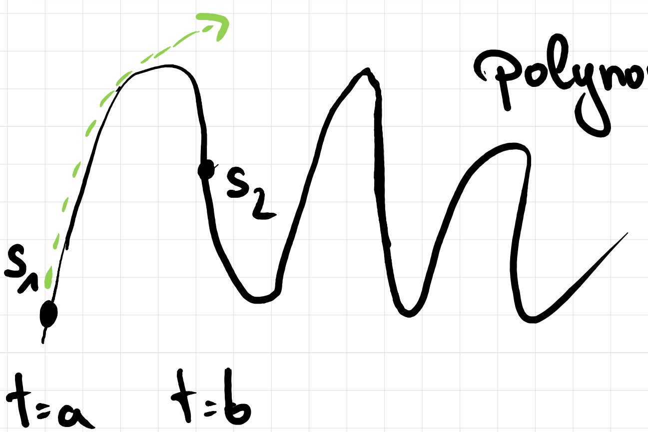
f) Ist es sinnvoll, linear zu interpolieren?



Ja, bei hohen Abtastraten!



g) Nennen Sie eine weitere Möglichkeit zur Berechnung der neu abgetasteten Punkte. Wie errechnet sich dann der Abstand l der Punkte?



Polynomielle Interpolation (z.B: quadratische)

Wegintegral $l = \int_a^b \sqrt{\left(\frac{dx(t)}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy(t)}{dt}\right)^2}\, dt$