



# *Predictive Modeling for Sports and Gaming*

*Eine Präsentation von  
Manuel Wolf*

28.05.14

# Inhalt

- Die „Glückssträhne“
- Statistische Simulationen
  - Baseball, Basketball & andere Sportarten
- Maschinelles Lernen
  - Windhund- und Pferderennen
- Kommerzielle Produkte
- Schlusswort



# Die „Glückssträhne“

- starke Leistung für einen bestimmten Zeitraum
  - The ‚Hot-Hand‘ Effect
  - Münzwurf / Roulette-Spiel
    - unabhängig – kein Gedächtnis
  - Sport
    - Psychologie spielt große Rolle
    - „streaky behaviour“ erkennbar
- > Simulationen & maschinelles Lernen

# Statistische Simulationen

## -Baseball-

- *Markov Chains, um optimale Auswechselspieler zu bestimmen*
  - *Spieler*
  - *Inning States*
  - *On-Base Prozentsatz*
  - *Anzahl der Outs*
  - *Ersatzspieler*



# Statistische Simulationen


## -Baseball-

- *Spieler-fokussierte Simulation*
- *Vorhersage zukünftiger Homerun-Ergebnisse anhand Häufigkeitsverteilungen*
- *System aus Erdbeben Forschung*
  - *‘large’ events*
  - *‘small’ events*
- *System auf Spieler übertragbar*
  - *Tendenzen über Schlag-Ergebnisse*



# Statistische Simulationen

## -Baseball-



- Vorhersage der Liga-Gewinner
- basierend auf rel. Mannschaftsstärke
  - Sieges-Quote
  - Batting average
  - ERA<sup>1</sup> des startenden Pitchers
  - Vorteil bei Heimspiel
- Simulation kompletter MLB-Saison 2001
  - > 5 von 6 Vorhersagen korrekt

<sup>1</sup> Earned Run Average

# Statistische Simulationen

## -Basketball-

- *Bball* - entwickelt von *Bob Chaikin*
- für *NBA-Trainer, Scouts & Manager*
- verwendet *historische Daten & APBRmetrics<sup>1</sup>*
- *optimale Ein- & Auswechslungen*
- *Auswirkungen eines Spielerausfalls*
- *zu korrigierende Faktoren für einen Sieg*
- *viele Simulationsmöglichkeiten mit verschiedenen Variablen*

<sup>1</sup> Association for Professional Basketball Research Metrics

# Statistische Simulationen

## -andere Sportarten-

- **Yacht Racing**
  - Simulationen verschiedener Boot Designs
- **Boxen**
  - Physische & psychische Statistiken
  - 81% erfolgreiche Sieger-Vorhersagen
- **Football**
  - regressive & autoregressive Methoden
  - Bestimmung der Faktoren für Sieg/Niederlage
- **Fußball**
  - Monte-Carlo-Simulation



# Maschinelles Lernen



- häufig verwendet:
  - Neural Networks
  - Genetic Algorithms
- Vergleich der 2 Methoden bei Studie zu finnischer Fussballmeisterschaft
  - Spielergebnisse in 5 Kategorien:  
große, kleine Niederlage, Unentschieden, kleiner, großer Sieg
  - Input: Ergebnisse aus vergangenen 10 Jahren
  - Ergebnis (korrekte Sieger-Vorhersage):
    - NN: 86.9%
    - GA: 79.4%

# Maschinelles Lernen -Windhund-Rennen-



- 3 Beispiele für maschinelles Lernen bei Windhund-Rennen



# Maschinelles Lernen -Windhund-Rennen-



## Beispiel 1

- Verwendung von BPNN<sup>1</sup> mit 10 Parametern
- Ergebnisse auf 2 Arten betrachtet:
  - 1) Korrekte Vorhersage des Gewinners (in %)
  - 2) Gewinn, wenn auf prognostizierten Gewinner gesetzt wurde (in \$)
- Ergebnis:

	BPNN	Experten	ID3 Algo
1)	20%	18%	34%
2)	+ \$124.80	- \$67.60	+ \$69.20

<sup>1</sup> Back-Propagation Neural Network

# Maschinelles Lernen -Windhund-Rennen-



Beispiel 2

- Folge-Studie:

Sieg-, Quiniela<sup>1</sup>- & Exacta<sup>2</sup>-Vorhersage

- BPNN mit 18 Parametern
- Ergebnis:

	Sieg	Quiniela	Exacta
1)	24.9%	8.8%	6.1%
2)	- \$6.60	+ \$20.30	+ \$114.10

1 Ersten 2 Hunde in beliebiger Reihenfolge

2 Ersten 2 Hunde in korrekter Reihenfolge

# Maschinelles Lernen

## -Windhund-Rennen-



Beispiel 3

- verwendet *SVR<sup>1</sup> machine learning Algorithmus*
- **Wetten variieren**
  - Hunde: von nur starken Hunden bis zu allen Hunden
  - Platzierungen: Sieger, Quieniela, Exacta, etc.
- **Ergebnis:**
  - Spitzenwert: **17,39%** korrekte Vorhersagen
    - *Superfecta Box Wetten<sup>2</sup>*
    - Hunde, die voraussichtlich 1. oder 2. werden
  - Zufallswahrscheinlichkeit korrekter Vorhersage: **2.79%**

1 Support Vector Regression

2 Ersten 4 Hunde in beliebiger Reihenfolge

# Maschinelles Lernen -Pferde-Rennen-



- Vorhersage bei jungen Pferden über Ertragspotential anhand Vorderbeinbewegung
- gute Bewegung: 83% mehr Gewinn
- Karrierelänge des Pferdes
- längere Karriere = größere Ertragswahrscheinlichkeit
- Simulation: theoretischen Nachwuchs modellieren



# Kommerzielle Produkte

## -Das Dr. Z System-

- *basierend auf dem Wissen der Masse*
  - *Psychologie spielt große Rolle*
- *Long-shot Tendenz*
  - *plötzlich viel mehr Wetten auf long-shots*
- *Wettbüros wirken dagegen*
  - *Quotenerhöhung der starken Pferde*
- *Long-shot Tendenz & max. Einsatz auf starke Pferde mit erhöhter Quote*
- *Arbitrage<sup>1</sup>-Möglichkeiten*

<sup>1</sup> Ausnutzung verschiedener Quoten eines Pferdes bei unterschiedlichen Büros

# Kommerzielle Produkte

## -Visual Sports-

- (Indoor) Live Action Simulationen
  - Golf
  - Baseball
  - Basketball
  - Fußball
  - Hockey
- Analyse & Auswertung der ausgeführten Bewegung
  - Rückmeldung, um Bewegungsabläufe & Skills zu verbessern







*Schlusswort*



*Vielen Dank für Eure  
Aufmerksamkeit!*

*Ich hoffe, es hat Euch gefallen*