

# Chinook

Knowledge Engineering  
und Lernen in Spielen

Nathan Wasser

---

# Übersicht

- Kurzgeschichte Chinook
- Wie Chinook aufgebaut ist
- Anti-Book
- Endspiel Datenbanken
- Suche
- Was schon erreicht ist
- Was noch fehlt
- Fazit

# Kurzgeschichte Chinook

- Geboren 1988
- Bis 1992 hatte Chinook alle Top Spieler geschlagen, bis auf den Weltmeister Marion Tinsley, der seit 1950 nur 5 Spiele verloren hatte
- 1992 spielten Chinook und Tinsley ein 40 Spiele Match, den Tinsley 4-2 gewann, mit 33 Unentschieden

# Man vs Machine Checkers

- 1994 spielten Chinook und Tinsley erneut im Man vs Machine World Checkers Championship
- Tinsley hat sich nach 6 Unentschieden zurückgezogen wegen Krankheit, der Titel ging an Chinook
- Don Lafferty spielte dann 20 Spiele gegen Chinook, die mit einem 1-1 Unentschieden führten und Chinook durfte den Titel behalten

## Vorbereitung für 1994

- „Strong draws,“ also Unentschieden, die für den Gegner schwierig zu erreichen sind, werden besser als „weak draws“ und besser als unbekannte Positionen mit leichtem Vorteil bewertet
- „Gold“ und „silver“ openings wurden gesucht, um nur für die Spiele gegen Tinsley benutzt zu werden

# Wie Chinook arbeitet

- Anti-Book
- 20 Halbzug tiefe Suche
- Evaluationsfunktion
- Endspiel Datenbank

# Mit oder ohne Opening-Book?

- Ein Opening-Book stellt zwar sicher, dass das Programm gute Anfangszüge ausführt, hindert das Programm aber daran gute, nicht bekannte Züge zu machen, die viel bessere Chancen haben den Gegner zu verwirren
- Ohne Opening-Book kann man leicht sehr früh im Spiel schon ein Fehler machen, der zur Niederlage führt

# Anti-Book

- Ein Anti-Book erlaubt es die Fallen zu umgehen, indem alle Positionen in der Eröffnung, die bekannte Fallen sind, als Niederlage markiert werden, damit das Programm diese ignoriert
- Mit dem Anti-Book werden aber weiterhin durch Suche die Züge gefunden, und nicht nur in der Literatur zu findenden Züge benutzt



# Endspiel Datenbank (1)

- In Schach werden in Endspiel Datenbanken meist „In 5 Züge Matt“ gespeichert, damit man im nächsten Zug einfach nur eine Möglichkeit finden muss, um in weniger als 5 Zügen Matt setzen zu können.
- Damit die Datenbank mehr Positionen speichern kann, um effektiver zu sein, wird bei Chinook nur „Gewonnen,“ „Verloren“ oder „Unentschieden“ gespeichert.

## Endspiel Datenbank (2)

- Da das Programm in jeder „gewonnenen“ Position trotzdem weiter suchen muss, um den tatsächlichen Sieg zu finden, ist es möglich, dass Chinook den Sieg nie erreicht, es also mit einem Unentschieden endet

## Endspiel Datenbank (3)

- Die gesamte Datenbank für 7 oder weniger Figuren, plus 4 gegen 4, ist über 4 Gigabyte
- Da Chinook schon im frühen Spiel die Datenbank erreicht, sollte sie im RAM sein
- Die Datenbank wird zerkleinert
- Zuerst durch Anzahl Figuren, dann Anzahl Figuren pro Spieler, dann Anzahl men/kings, dann Zeile des vordersten man

# Suche

- Parallel Alpha-Beta Suche (16 Prozessor 1994)
- Chinook sucht im Normalfall 20 Halbzüge tief
- Dame Meister suchen, besonders im Endspiel, um einiges tiefer
- Wenn Chinook beim suchen schon auf die Datenbank zugreift, so ist die eigentliche Suchtiefe sehr viel größer
- So kann Chinook auch gegen Meister sehr gut spielen

# Evaluationsfunktion

- Linear Kombination von über 20 Komponenten
- Von Hand getuned
- Da Chinook verschiedene Phasen kennt, müssen die Gewichte angepasst werden, da in der Eröffnung ein kleiner Vorteil schon reichen kann, gegen Ende dann nicht mehr
- Die Datenbank besitzt zusätzlich dazu perfektes Wissen, und muss als solches gesehen werden

## Was schon erreicht ist

- Meisterlevel, sehr oft Unentschieden
- Die Vier besten Dame Spieler laut ACF 1996:
  - Chinook: 2712
  - Ron King: 2632
  - Asa Long: 2631
  - Don Lafferty: 2625
- 80 Punkte unterschied läßt auf etwa 60% Siegrate schließen

## Was noch fehlt

- Unentschieden so kompliziert wie möglich zu halten, wissen wie ein Spieler spielt, denkt. (Zum Teil schon integriert)
- Sich Gegner anpassen
- Automatisch Turnierspiele schwächer, letztes Spiel stärker, also Bluffen, gute Züge nicht schon früher als notwendig verraten
- Solving the game of checkers

## Fazit

- Chinook spielt sehr gut, auch gegen Meister, zum Teil aber nur weil die Programmierer Chinook an der Situation anpassen
- Nicht verlieren ist sehr wichtig, muss aber noch an das öfter gewinnen arbeiten, um bei Turnieren sicherer den ersten Platz zu belegen



# Quellen

- Chinook website  
(<http://www.cs.ualberta.ca/~chinook>)
- A World Championship Caliber Checkers Program
- Solving Large Retrograde Analysis Problems Using a Network of Workstations
- Chinook: The Man-Machine World Checkers Champion