

# Concurrent C Programming

Seminararbeit  
Benjamin Buetikofer

# Agenda

- Ausgangslage
- Analyse
- Umsetzung
- Demo
- Fazit



# Ausgangslage

## Aufgabe

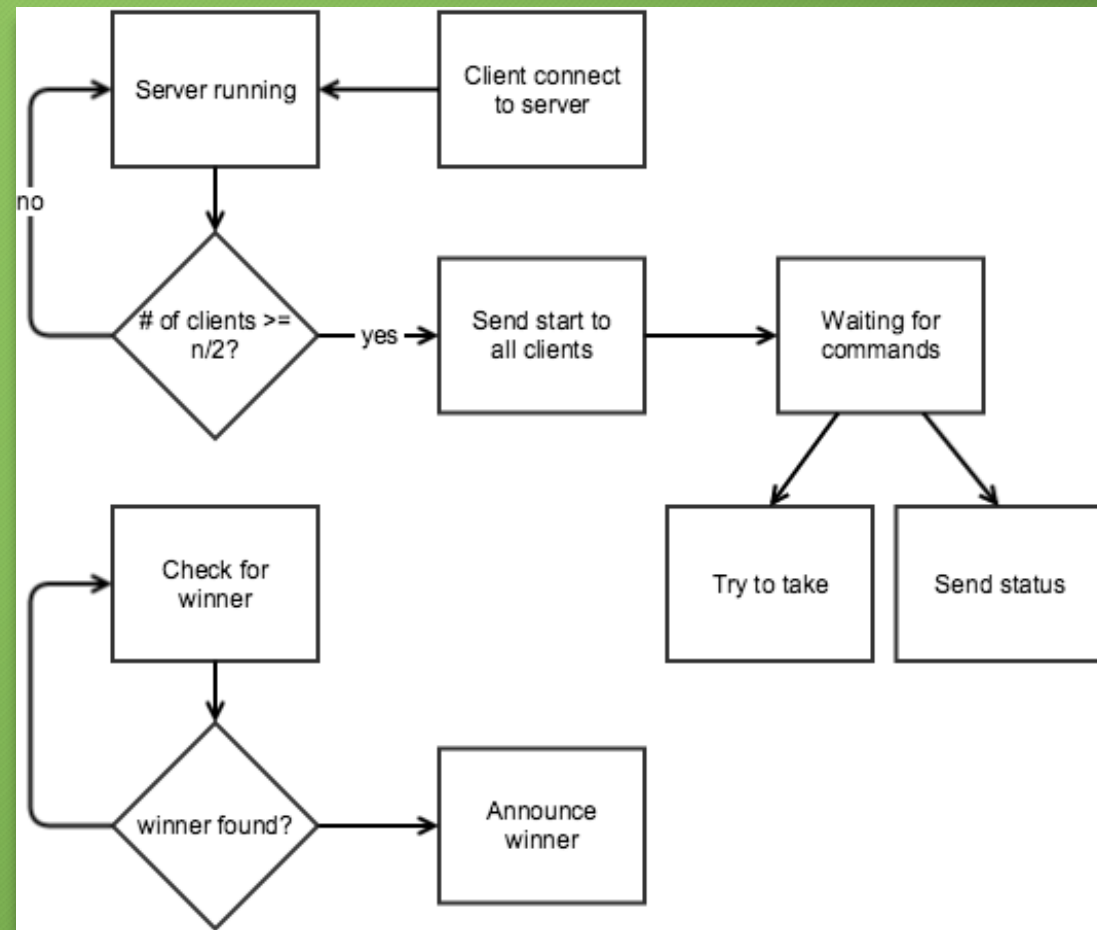
- C?!
- Multithreaded Netzwerk Server
- Implementation des Spiels

## Erfahrung

- C: Sehr rudimentär
- Erfahren mit Netzwerkservers und TCP/IP

# Analyse I

1. Server starten
2. Clients verbinden
3. Wenn genügend Clients verbunden:
  1. Spiel starten
  2. End Checker starten
4. Auf Commandos reagieren
5. Gewinner bekannt geben

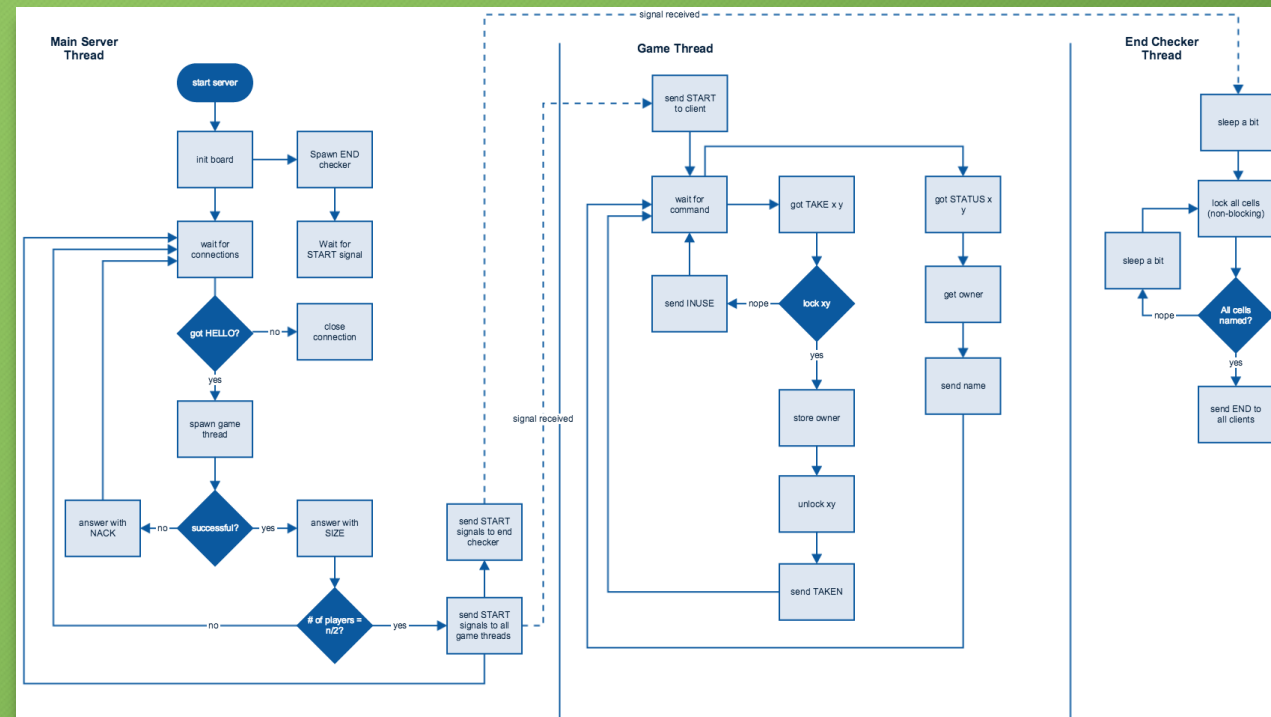




# Analyse II

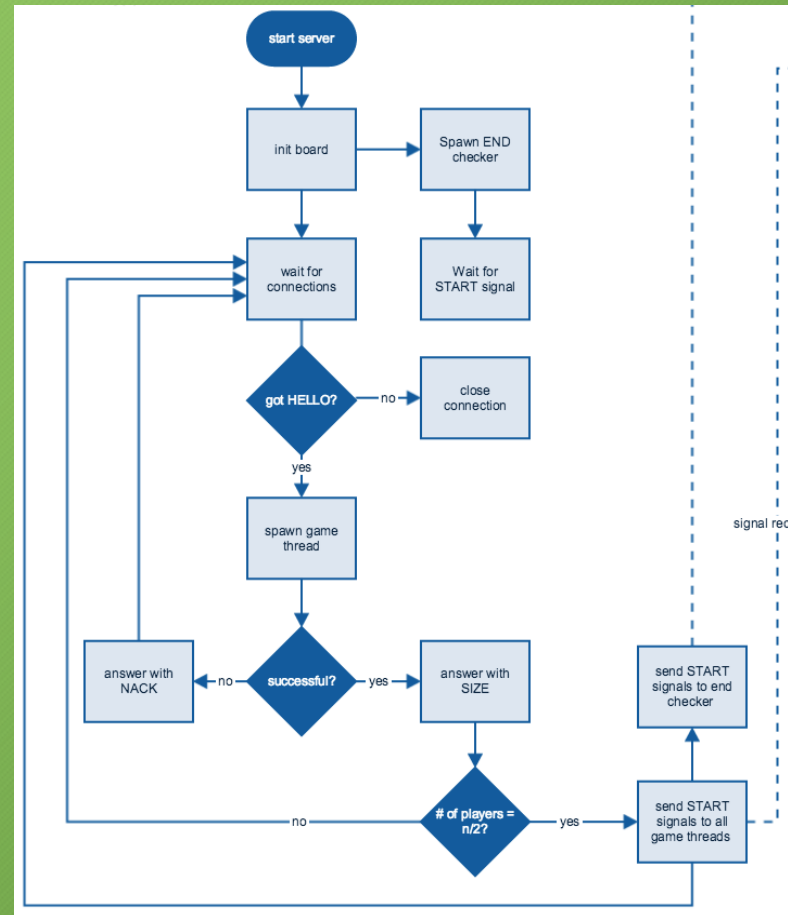
## Drei "Haupt-Threads"

1. Connection Handler
2. Game Thread per Client
3. End Checker



# Analyse III

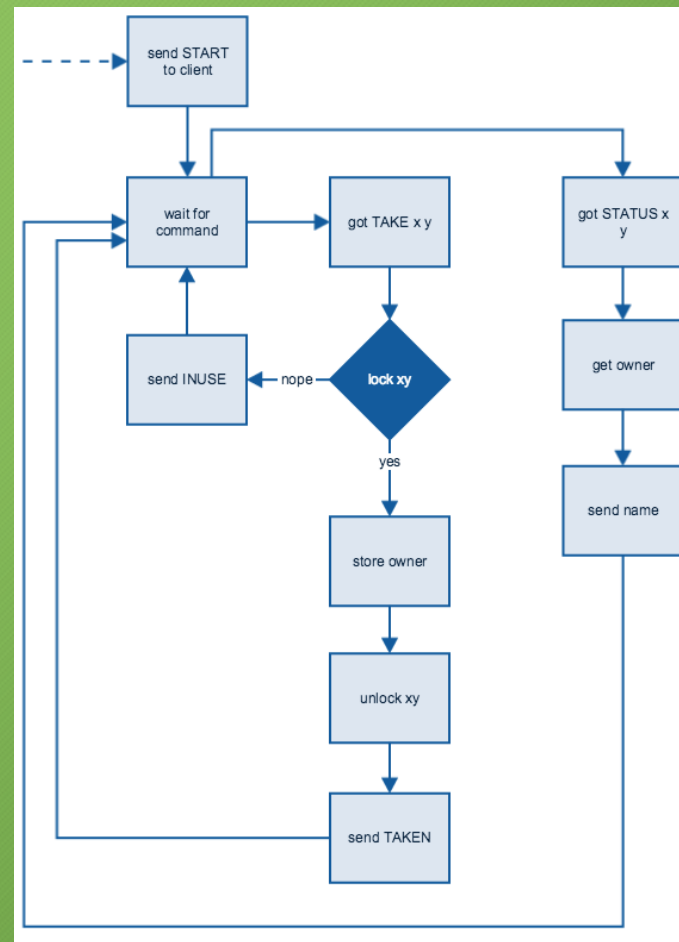
- Initialisierung
- Warten auf Verbindungen
- Warten auf HELLO
- Game Thread per Client starten
- Prüfen auf  $n/2$  Spieler





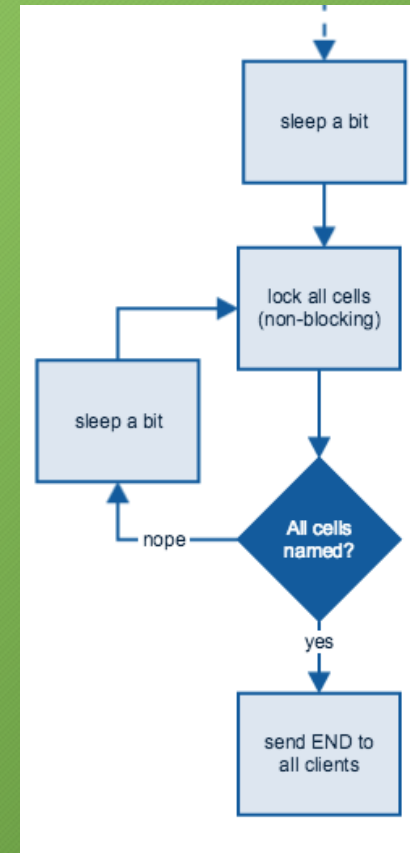
# Analyse IV

- Start an alle Clients
- Befehl parsen und entsprechend reagieren



# Analyse V

- Sleep
- Durch das Feld iterieren und Feld lesen
- Besitzer speichern
- Nächstes Feld prüfen, falls Besitzer ungleich vorheriger Besitzer → Abbruch
- Sleep





# Umsetzung I

```
typedef struct {  
    int n;  
    int num_players;  
    pthread_t server_tid;  
    pthread_t checker_tid;  
    _Bool game_in_progress;  
    cell_t *cells;  
} board_t;
```

- Spiel-Informationen in board struct
  - Seitenlänge des Feldes
  - Anzahl Spieler
  - Server Thread ID
  - End Checker Thread ID
  - Spiel Status
  - Die einzelnen Zellen des Feldes



# Umsetzung II

```
typedef struct {  
    char *name;  
    int id;  
    int fd;  
    pthread_t tid;  
    int num_of_cells;  
} player_t;
```

- Spieler-Informationen in player struct
  - Name
  - ID
  - File Descriptor
  - Thread ID
  - Anzahl Zellen



# Umsetzung III

```
typedef struct {  
    pthread_mutex_t cell_mutex;  
    player_t *player;  
} player_t;
```

- Zellen-Informationen in cell struct
  - Mutex
  - Player
- Jede Zelle besitzt einen Mutex der für eine erfolgreiche Akquisition der Zelle in Besitz genommen werden muss.
- Der aktuelle Besitzer wird in die Zelle geschrieben. Seeding mit "Free"



# Fazit

- C == viel Handarbeit
- TCP/IP Wissen notwendig
- Valgrind <3