

Concurrent C Programming

Seminararbeit
Benjamin Buetikofer
ZHAW

Agenda

- Ausgangslage
- Analyse
- Umsetzung
- Demo
- Learnings & Fazit

Ausgangslage

Aufgabe

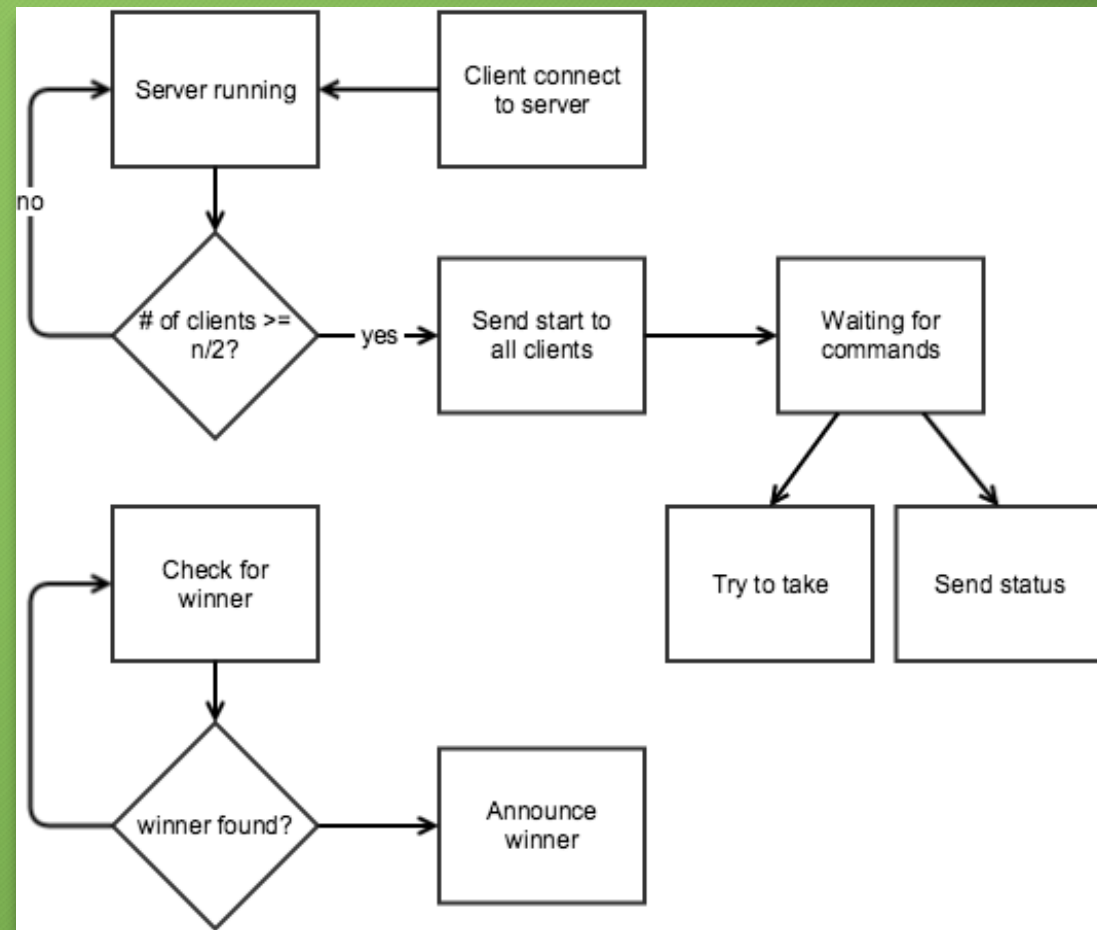
- C?!
- Multithreaded Netzwerk Server
- Implementation des Spiels

Erfahrung

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

Analyse I

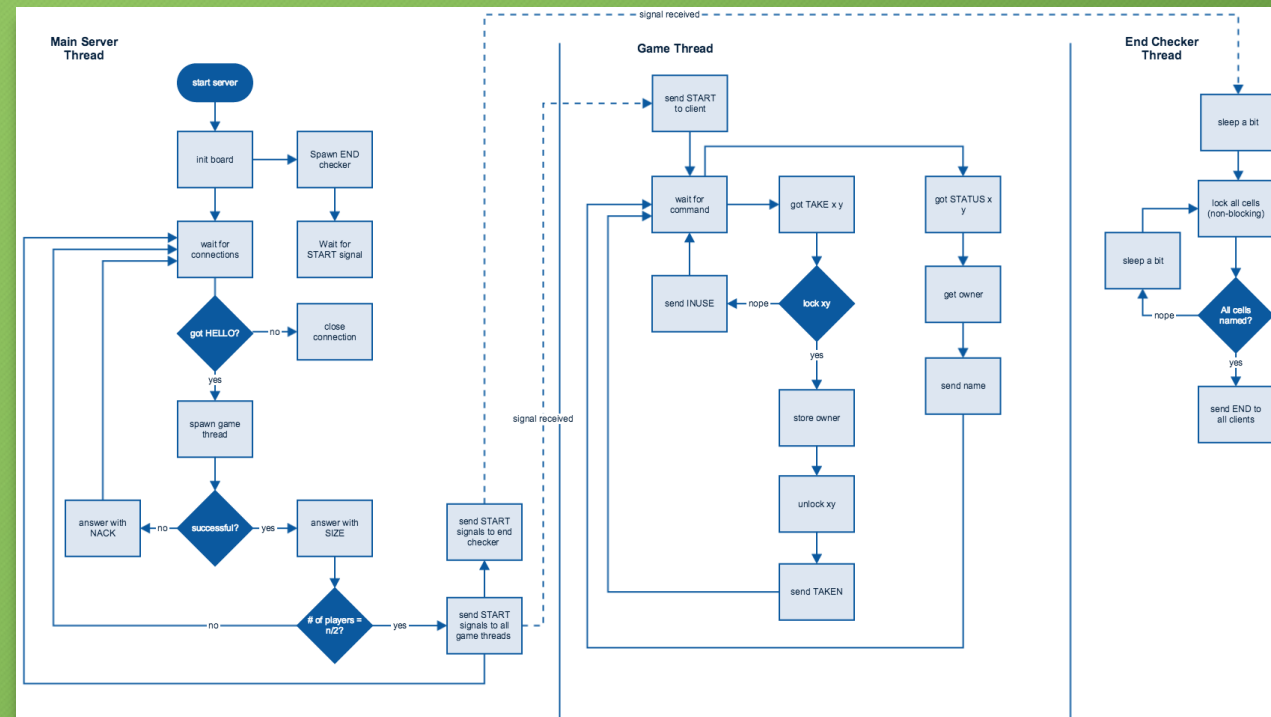
1. Server starten
2. Clients verbinden
3. Wenn genügend Clients verbunden:
 1. Spiel starten
 2. End Checker starten
4. Auf Befehle reagieren
5. Gewinner bekannt geben



Analyse II

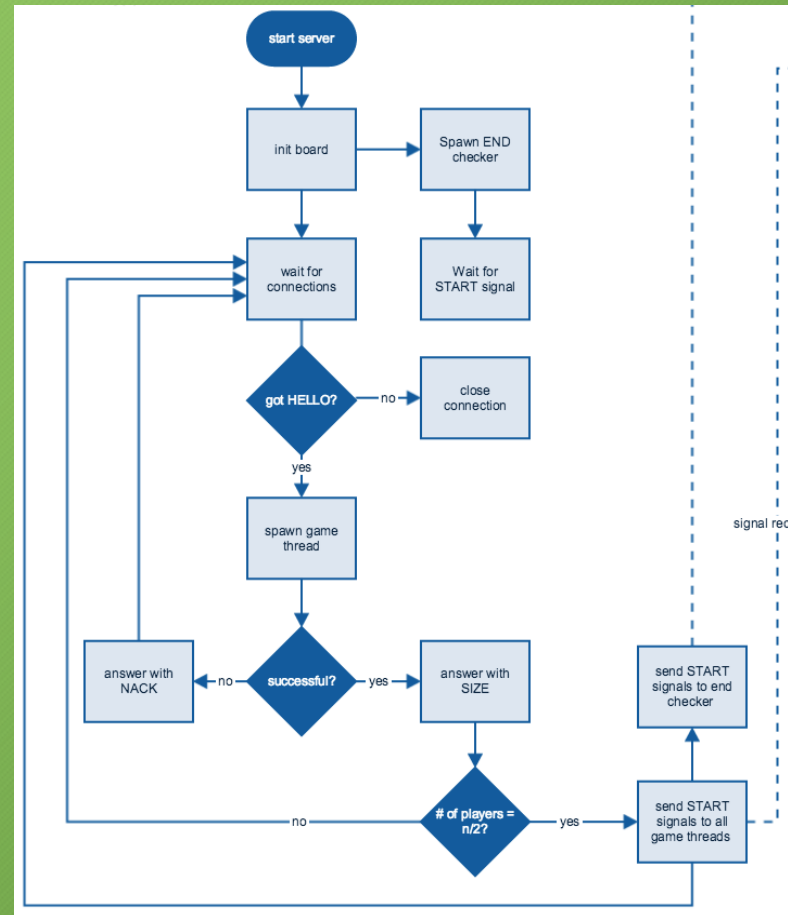
Drei "Haupt-Threads"

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



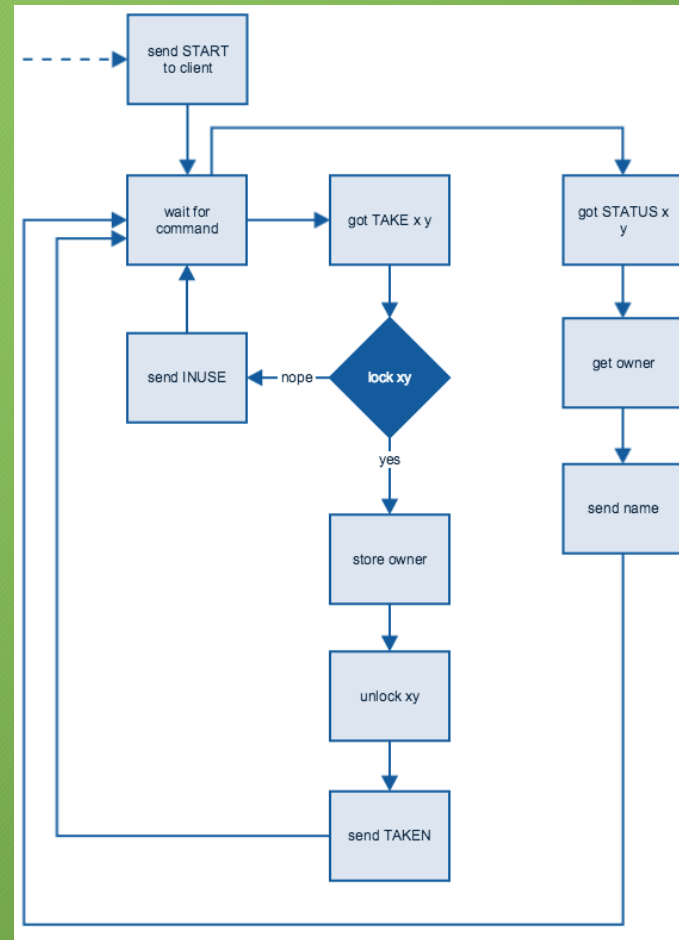
Analyse III - Connection Handler

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



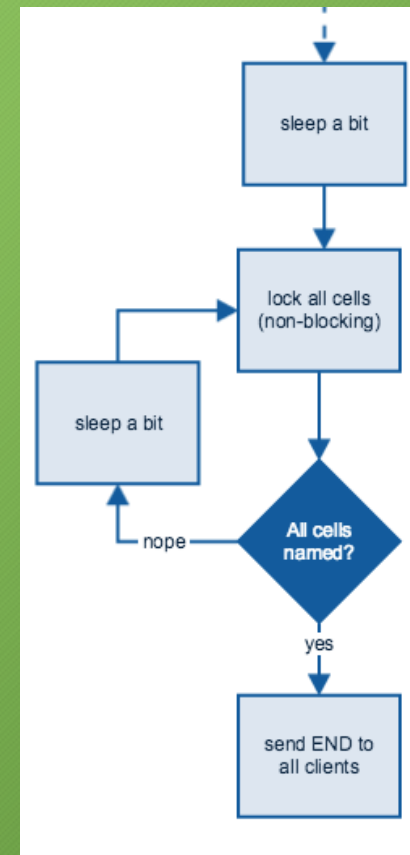
Analyse IV - Game Thread

- Start an alle Clients
- Befehl parsen und entsprechend reagieren



Analyse V - End Checker

- 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;  
} cell_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

The ONLY VALID MEASUREMENT
OF CODE QUALITY: WTFs/MINUTE

