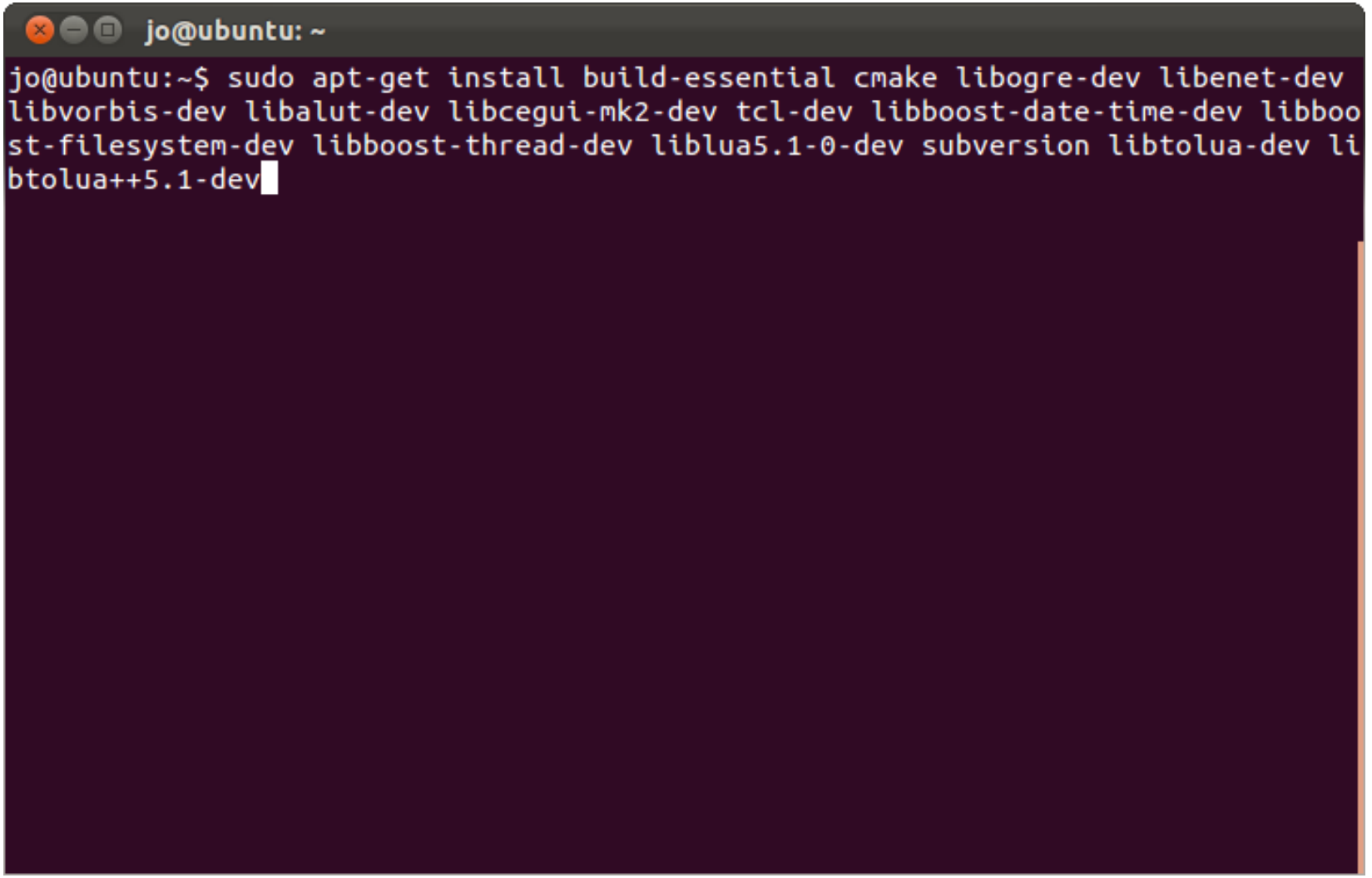
Framework & Coding

Einleitung in das Framework von Orxonox

Installation – Libraries



Libraries

Ogre (Grafikengine)

Libraries

Ogre (Grafikengine)

Liraries

Ogre (Grafikengine)

Libraries

Ogre (Grafikengine)

Libraries

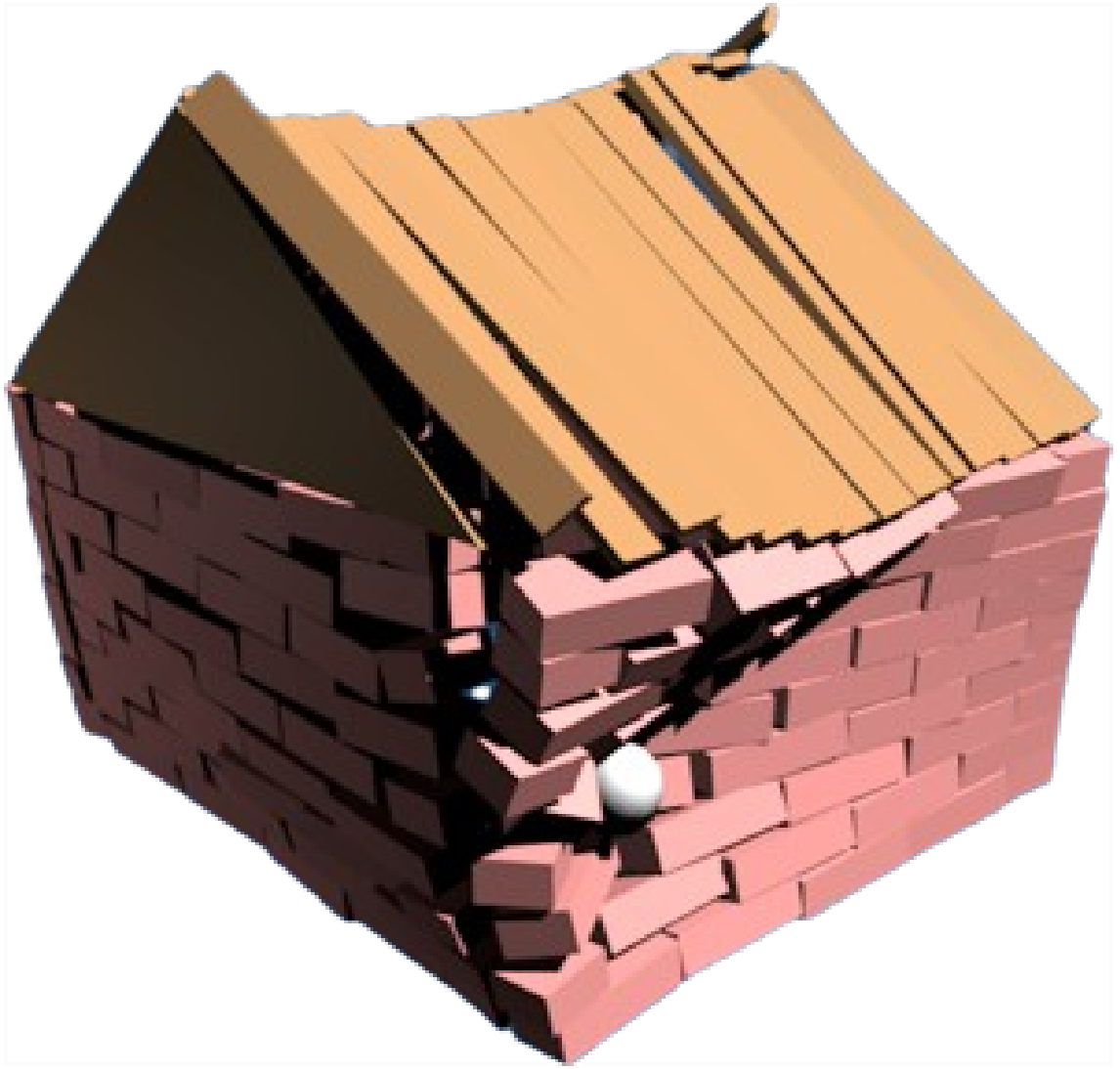
CEGui (GUI-Engine)

Libraries

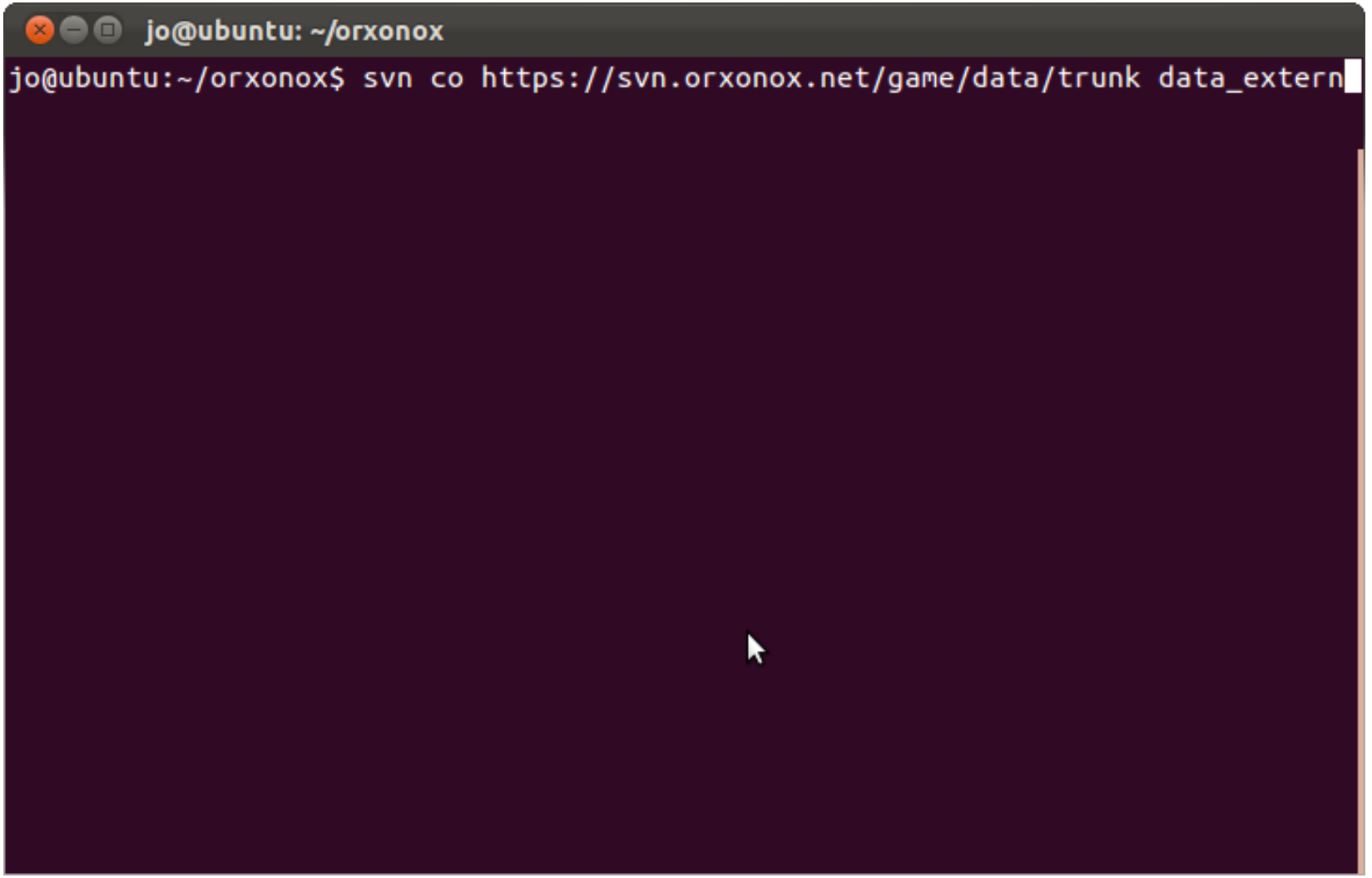
CEGui (GUI-Engine)

Libraries

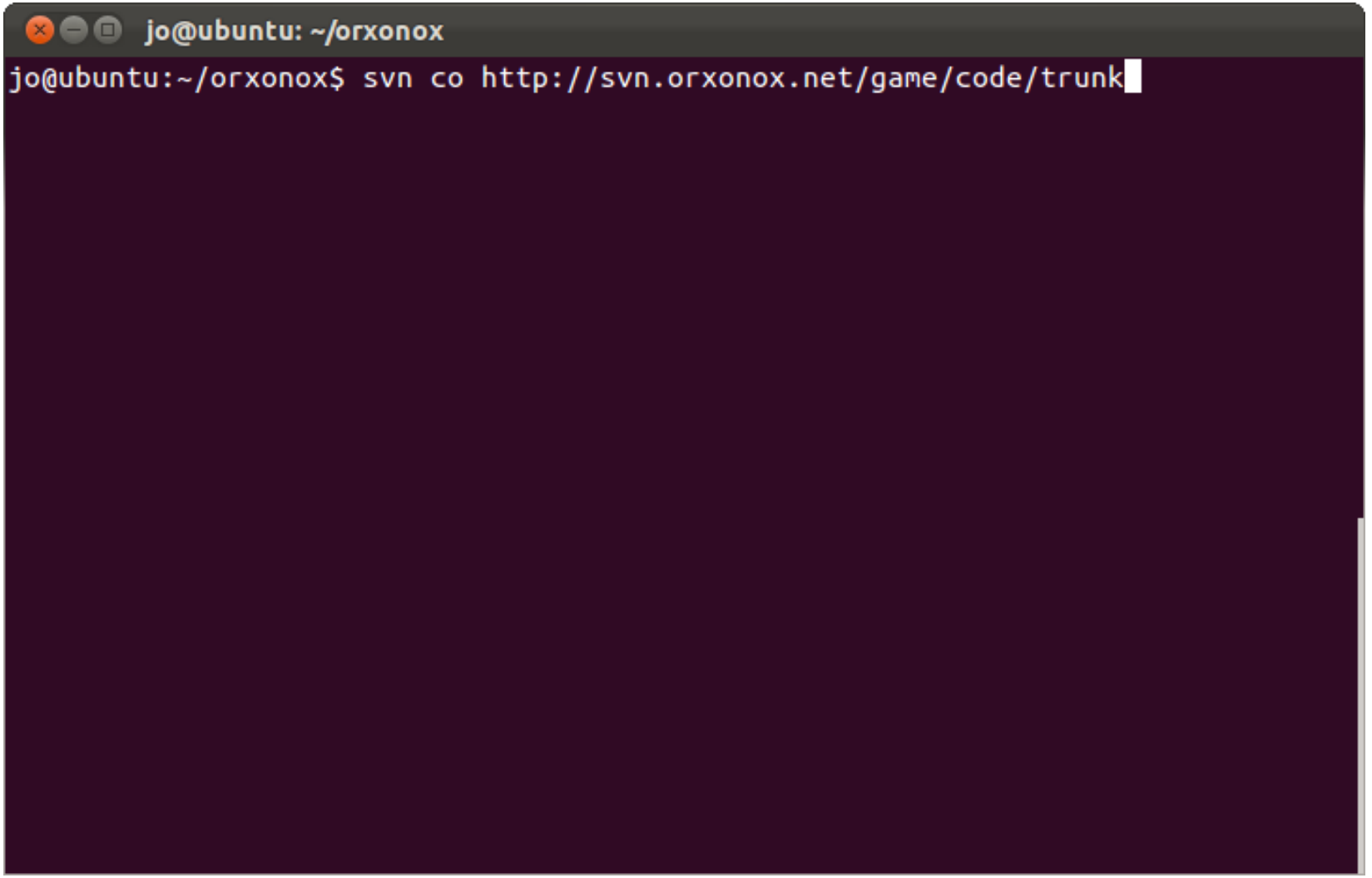
Bullet (Physikengine)



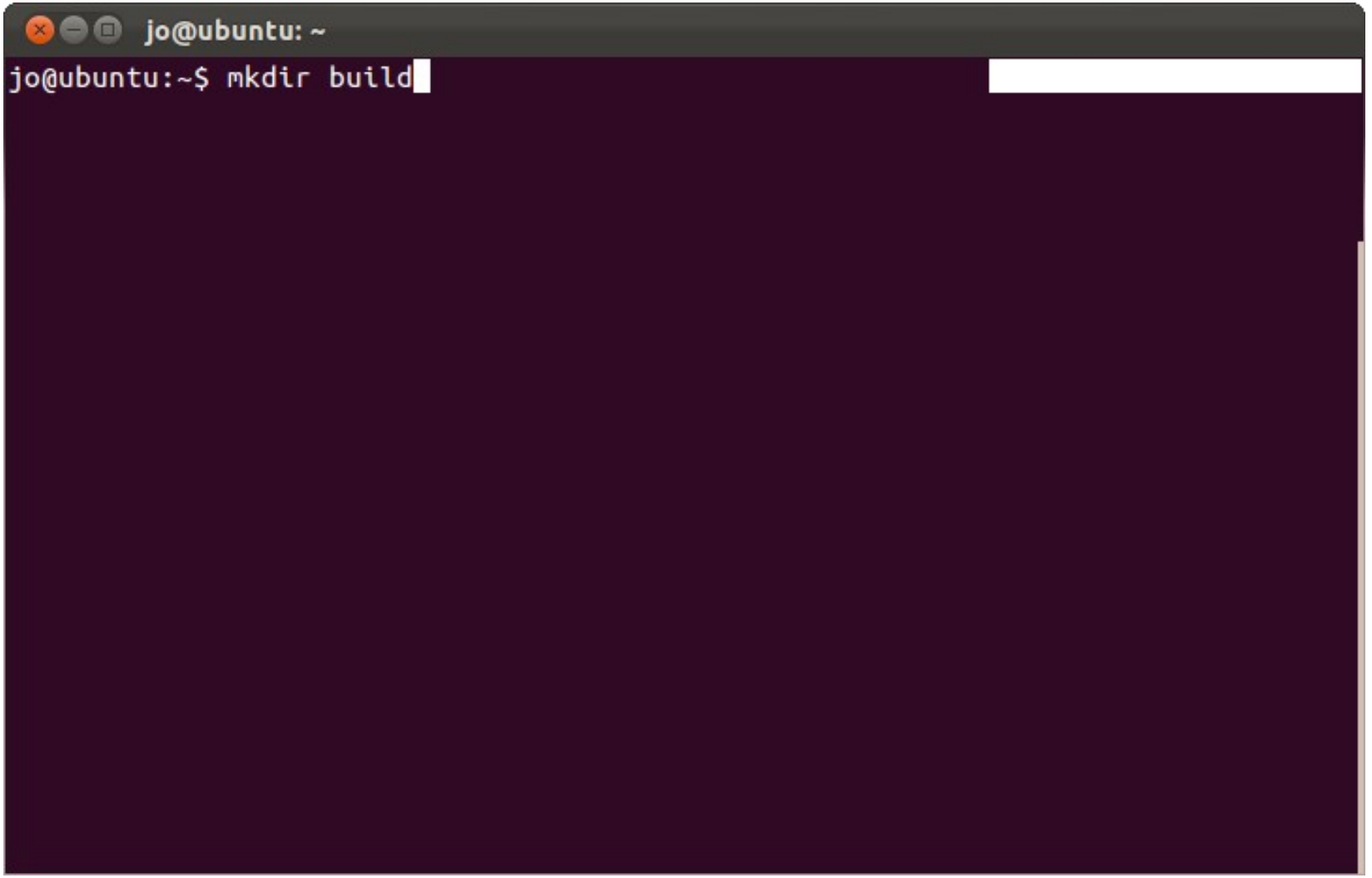
Installation - Content

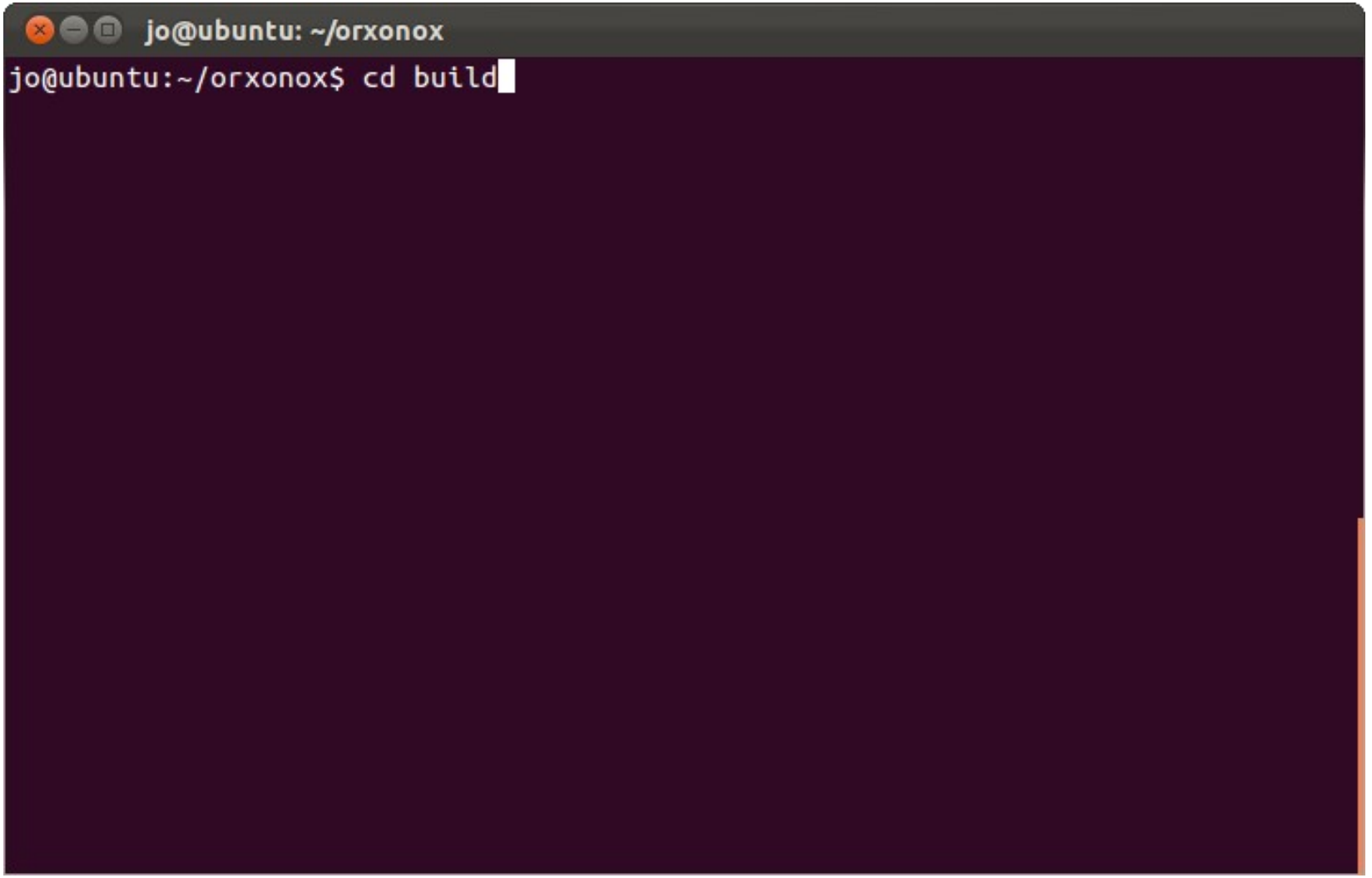


Installation - Code

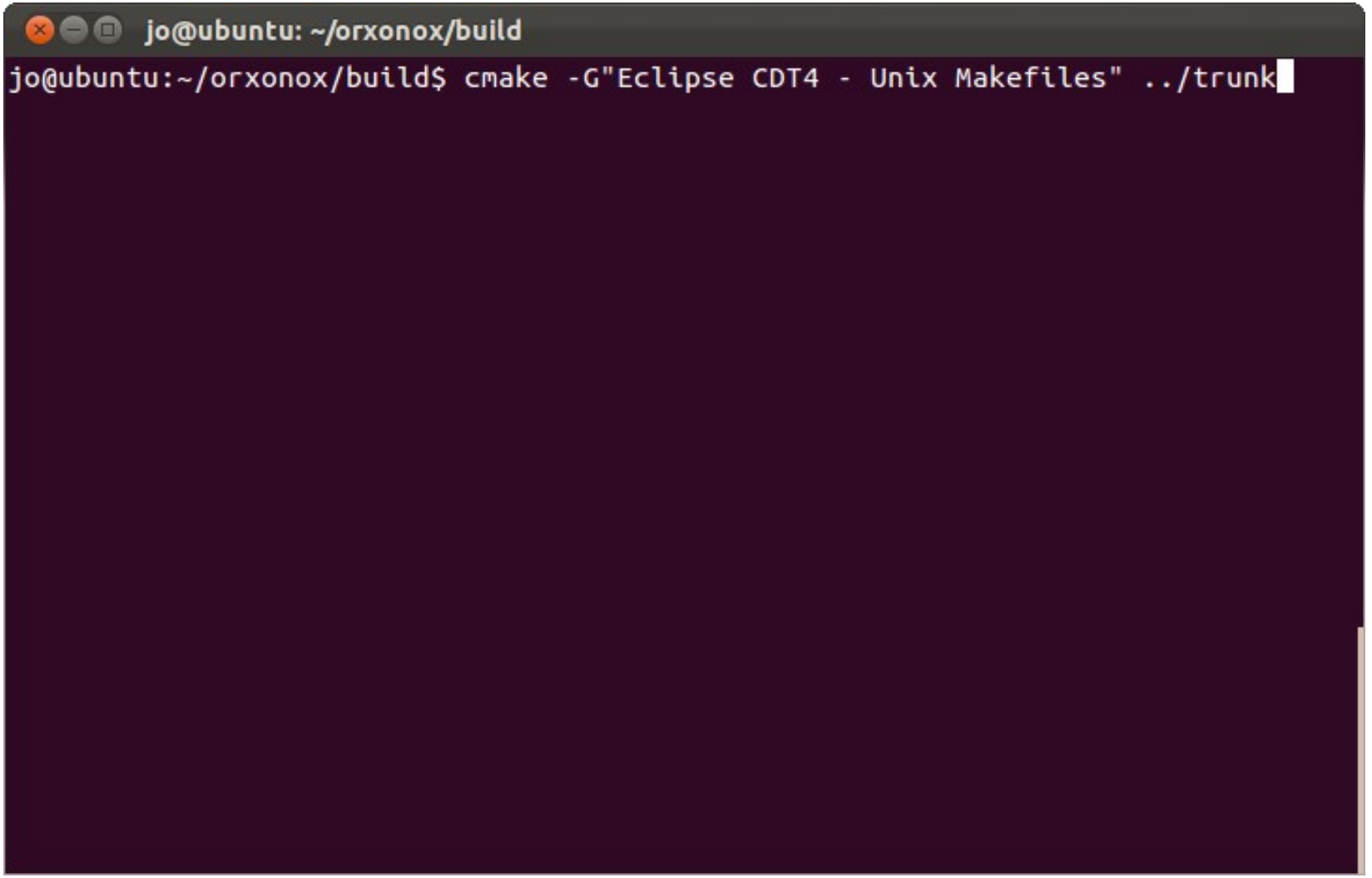


Installation – Build Ordner




jo@ubuntu: ~/orxonox
jo@ubuntu:~/orxonox$ cd build

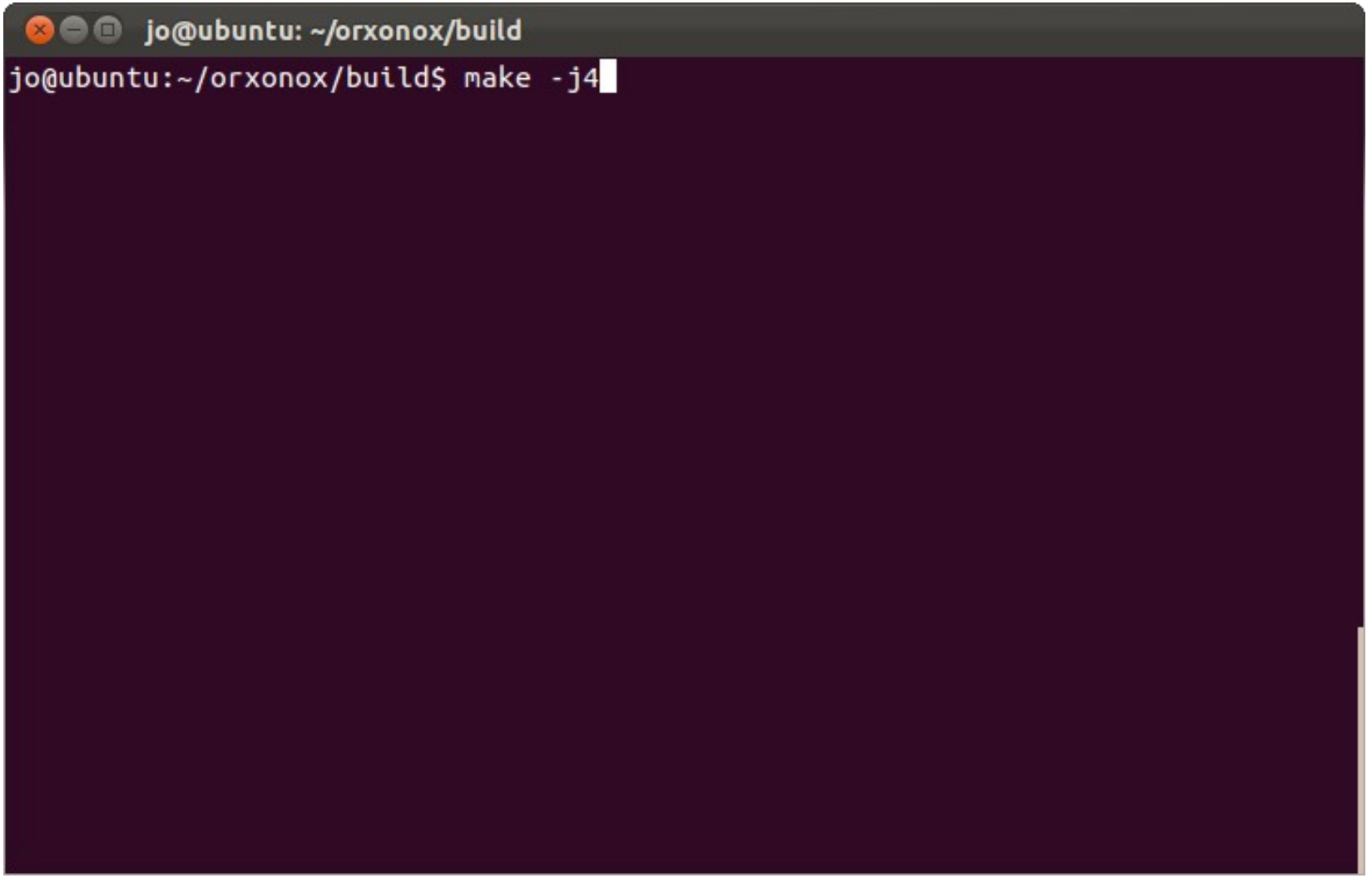
Installation - CMake



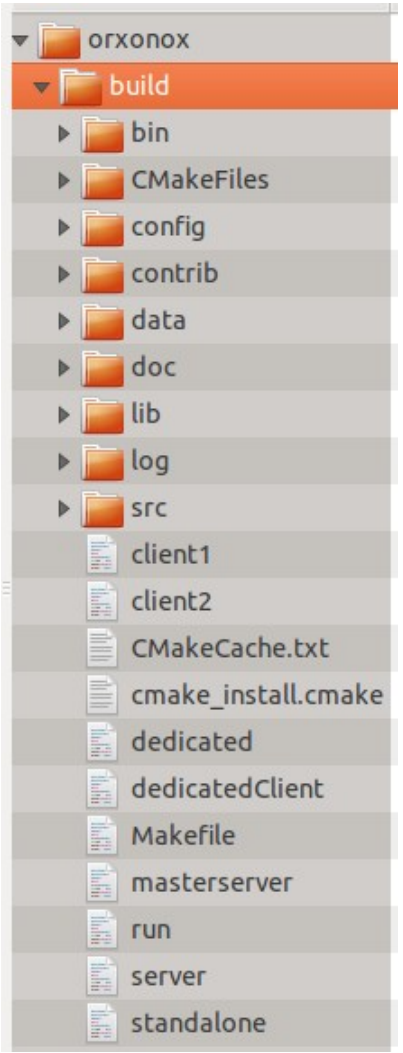
CMake

- Findet die benötigten Libraries
- Erstellt ein Makefile
- Kann IDE-Projekt-Dateien erstellen

Installation - Make

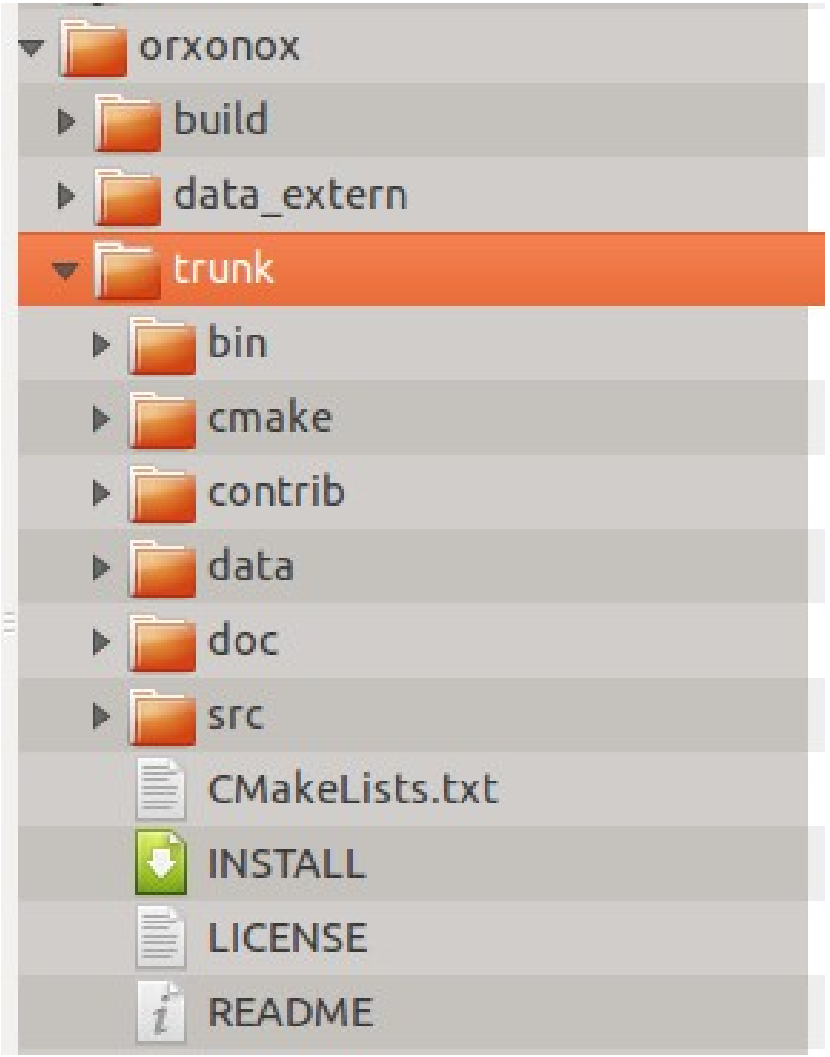


Verzeichnisstruktur - Build



- bin: Executables
- config: Config-Files
- log: Output
- run: Startet Orxonox (runscript)

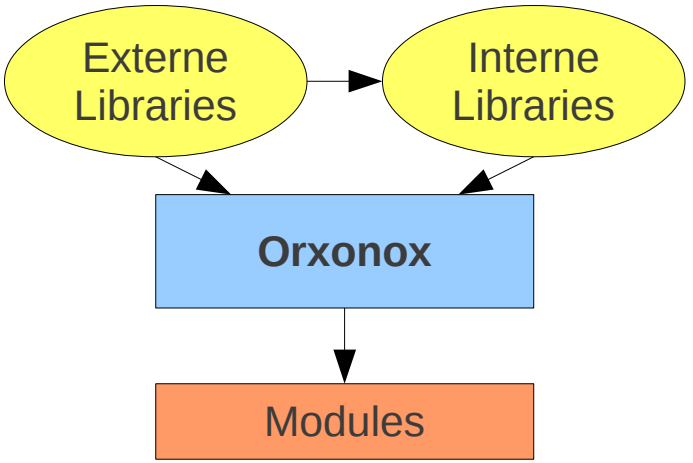
Verzeichnisstruktur - Trunk

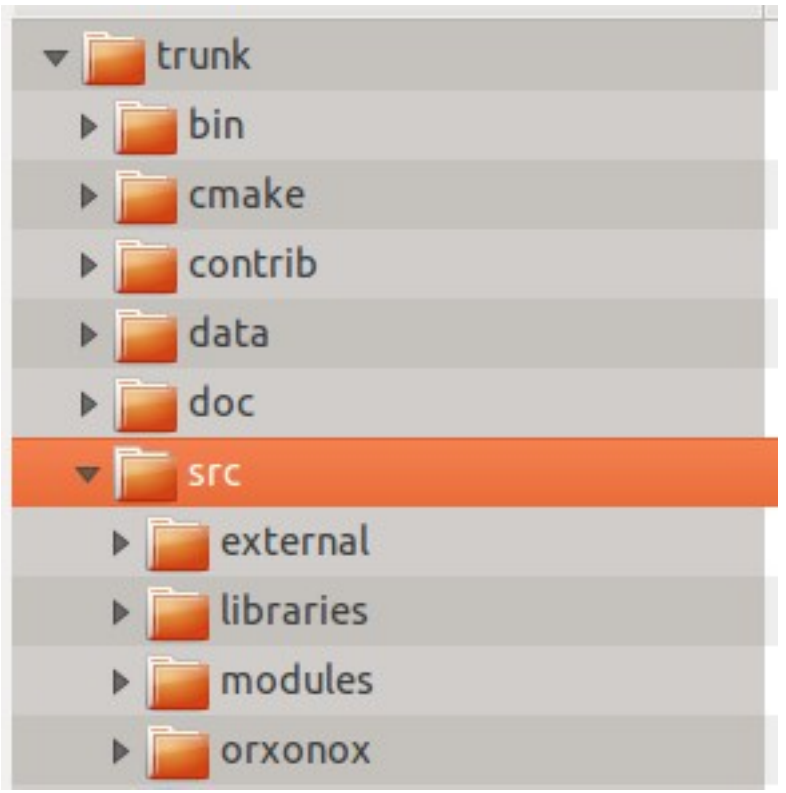


- cmake: CMake Scripts
- data: XML und Lua Scripts
- src: Quellcode

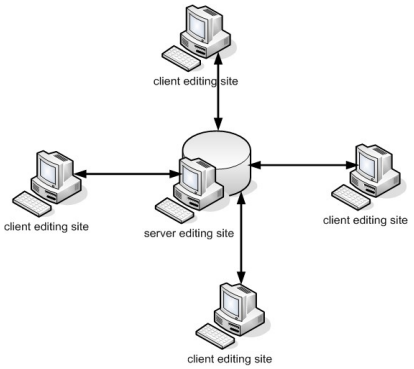
Framework

Struktur





Framework



Management

Network

Orxonox

User

Filesystem

Objekteigenschaften - Raum

- jedes Objekt, dass im Level einen Ort hat, erbt von der Basisklasse „Worldentity“.
  - jedes Objekt, das man sehen kann
- Worldentity: Punkt und Vektor im Raum
- Woldentities:
  - Statisch: StaticEntity (z.B. eine Spacestation)
  - Beweglich: MovableEntity (z.B. ein Projektil)
  - Kontrolliert: ControllableEntity (z.B. ein Spaceship)

Framework

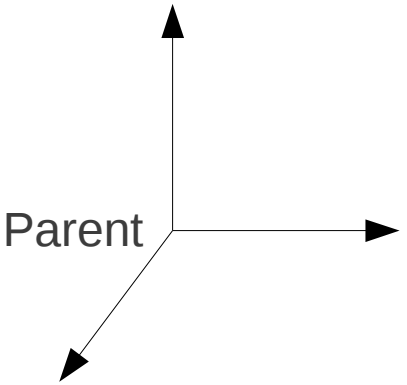
Worldentities: Definition

- Worldentities können aneinander „attached“ werden, d.h. man kann kann sie zusammenhängen. Die Position des angehängten Objekts (Child) ist dann relativ zur Position und Rotation des Basisobjekts (Parent).

Framework

Worldentities: Attachen

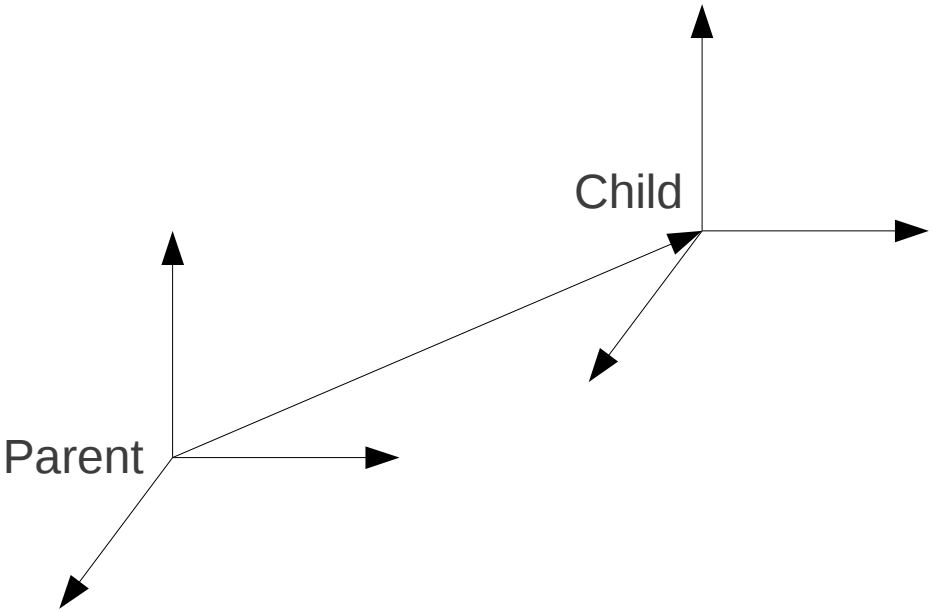
- Absolute Position im Raum (Parent):



Framework

Worldentities: Attachen

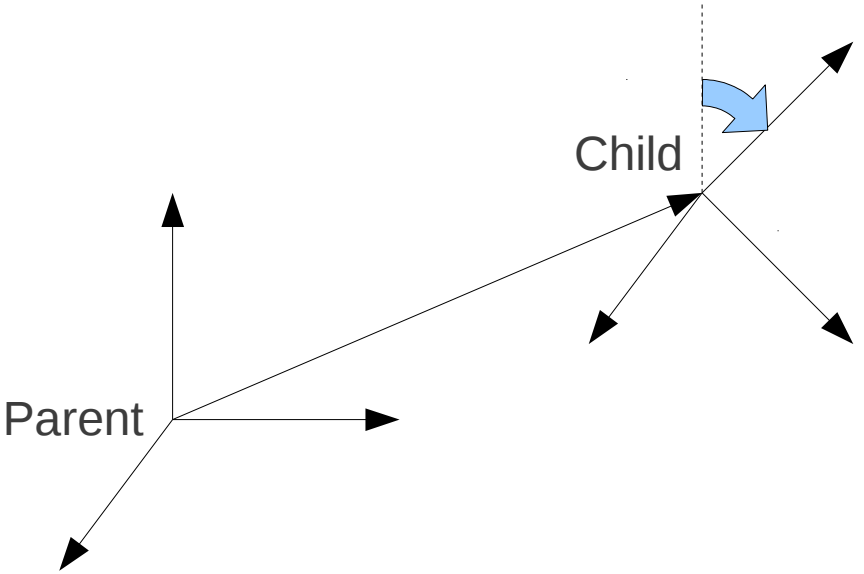
- Relative Position im Raum (Child):



Framework

Worldentities: Attachen

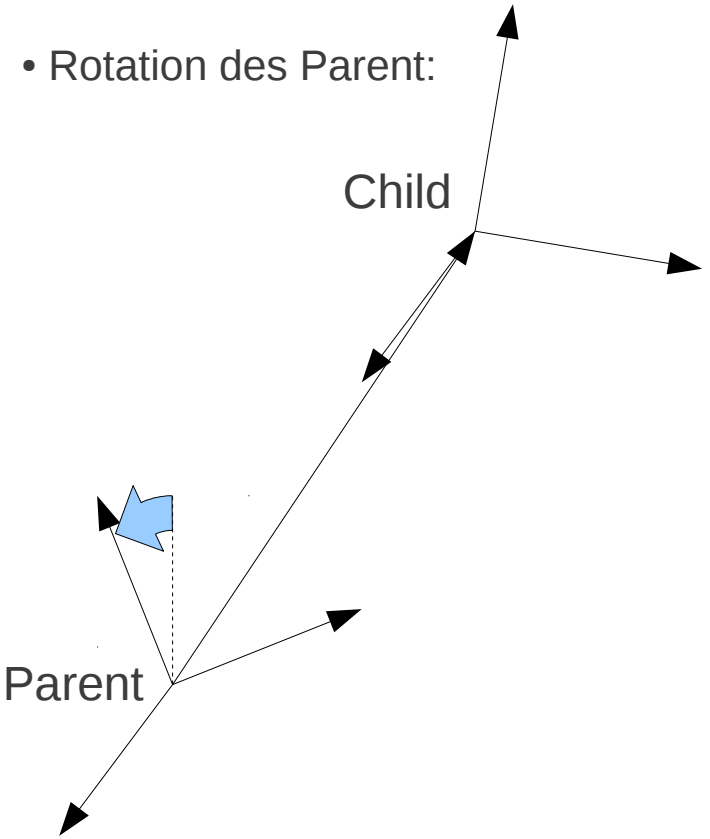
- Rotation des Child:



Framework

Worldentities: Attachen

- Rotation des Parent:



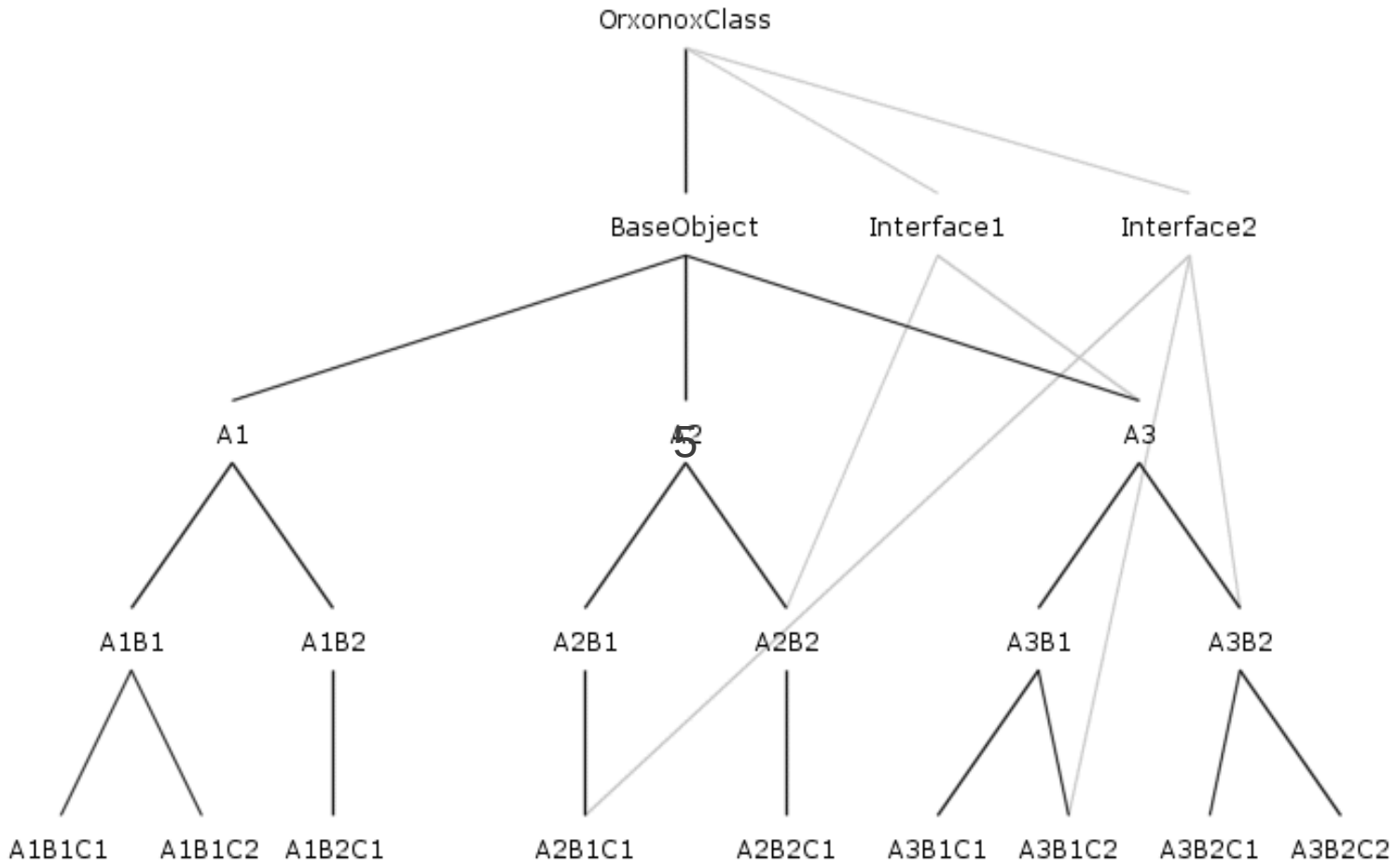
Objekteigenschaften - Zeit

- ein Objekt ändert sich in der Zeit -> es muss vom Interface Tickable erben.
- Klassen die von Tickable erben, erben die Funktion tick(float dt).
- ein Frame wird gerendert -> tick(dt) wird aufgerufen
- dt: die Zeit seit dem letzten Aufruf von tick(dt)

Objektmodellierung

- is–a–Relation:
  - ein Spaceship ist ein Worldentity
  - Meachnismus: Vererbung
- has–a–Relation:
  - „ein Spaceship hat Waffen, einen Antrieb, ...“
  - Mechanismus: Pointer auf ein anderes Objekt

Klassenhierarchie



Klassenhierarchie - OrxonoxClass

- alle Klassen und Interfaces erben von OrxonoxClass
- notwendig für das Funktionieren des Frameworks -> Servicefunktionalität

Klassenhierarchie - Baseobject

- Basisklasse aller „Objects“ in Orxonox
- Objects:
  - Können in ein Level geladen werden.
  - Werden am Ende des Levels wieder gelöscht.

Klassenhierarchie - Baseobject

- Basisklasse aller „Objects“ in Orxonox
- Objects:
  - Können in ein Level geladen werden.
  - Werden am Ende des Levels wieder gelöscht.

Framework

Beispielklasse: CMakeLists.txt

- Wir erstellen zwei neue Dateien, MyClass.cc (das Source-File) sowie MyClass.h (das Header-File).
- Im gleichen Ordner in dem wir die Files erstellt haben, suchen wir die Datei „CMakeLists.txt“ und suchen nach einer Liste von anderen Source-Files. Dort Tragen wir MyClass.cc an einer beliebigen Stelle ein.
- Dadurch wird sichergestellt, dass unser neues File kompiliert wird.

Framework

Beispielklasse: Header

- Im Header-File Deklarieren wir die neue Klasse:

```
class MyClass : public MovableEntity
{
     public:
          MyClass(BaseObject* creator);
          virtual ~MyClass();



          virtual void tick(float dt);
};
```

- Unsere Klasse erbt also von MovableEntity (ein bewegliches WorldEntity).
- Da MovableEntity ausserdem vom Interface Tickable erbt, erbt auch unsere Klasse die Tick-Funktion.

Framework

Beispielklasse: Source

- Im Source-File Implementieren wir das Grundgerüst der neuen Klasse:

```
MyClass::MyClass(BaseObject* creator)
{
}

MyClass::~MyClass()
{
}

void MyClass::tick(float dt)
{
}
```

Framework

Beispielklasse: CreateFactory

- Zuerst müssen wir eine Factory erstellen, damit unsere Klasse vom Framework erkannt und auch über XML geladen werden kann:

```
CreateFactory(MyClass);

MyClass::MyClass(BaseObject* creator)
{
}

MyClass::~MyClass()
{
}

void MyClass::tick(float dt)
{
}
```

Framework

Beispielklasse: RegisterObject

- Als nächstes müssen wir direkt zu Beginn des Constructors unser Objekt registrieren:

```
CreateFactory(MyClass);

MyClass::MyClass(BaseObject* creator)
{
     RegisterObject(MyClass);
}

MyClass::~MyClass()
{
}

void MyClass::tick(float dt)
{
}
```

Framework

Beispielklasse: Creator

- Ausserdem müssen wir den creator-Pointer an die Basisklasse weitergeben. Er übermittelt den Kontext, in dem ein Objekt erzeugt wurde:

```
CreateFactory(MyClass);

MyClass::MyClass(BaseObject* creator) : MovableEntity(creator)
{
     RegisterObject(MyClass);
}

MyClass::~MyClass()
{
}

void MyClass::tick(float dt)
{
}
```

Framework

Beispielklasse: SUPER

- Damit nicht nur die Tick-Funktion von MyClass aufgerufen wird, sondern auch weiterhin der Tick von MovableEntity, müssen wir den Aufruf der Tick-Funktion an die Basisklasse weiterleiten:

```
CreateFactory(MyClass);

MyClass::MyClass(BaseObject* creator) : MovableEntity(creator)
{
     RegisterObject(MyClass);
}

MyClass::~MyClass()
{
}

void MyClass::tick(float dt)
{
     SUPER(MyClass, tick, dt);
}
```

Framework

Beispielklasse: orxout()

- Schlussendlich wollen wir noch etwas (sinnlose) Action in die Klasse bringen, daher geben wir in jedem Tick einen Text in die Konsole aus:

```
CreateFactory(MyClass);

MyClass::MyClass(BaseObject* creator) : MovableEntity(creator)
{
     RegisterObject(MyClass);
}

MyClass::~MyClass()
{
}

void MyClass::tick(float dt)
{
     SUPER(MyClass, tick, dt);

     orxout() << „Hello World“ << endl;
}
```

Grafik & XML Demo

- Models
- Billboard
- Particle Effects

Framework

XML

- XML ist eine textbasierte Sprache, die die Interaktion zwischen verschiedenen Programmen und menschlichen Autoren ermöglicht.
- XML ermöglicht die Beschreibung von Attributen und Objekten.
- XML weist die selbe Form wie HTML auf.
- Wir verwenden XML, um Levels und andere Ansammlungen von Klassen (z.B. HUDs) zu beschreiben.
- Beispiel:

```
<MyClass myvalue="1" myothervalue="Hello World">
     <subclasses>
          <OtherClass somevalue="1.111" />
          <OtherClass somevalue="2.222" />
     </subclasses>
</MyClass>
```

Framework

XMLPort

- XMLPort ist unser Interface zwischen XML und C++.
- In XMLPort wird definiert, welche Objekte und Attribute in XML beschrieben werden können. Ausserdem werden Funktionen definiert, um diese Attribute lesen und schreiben zu können.
- Für jeden Wert braucht es ein Paar von set- und get-Funktionen. Die set-Funktion setzt den Wert im Objekt, die get-Funktion liest ihn aus.

- Beispiel:

```
void MyClass::XMLPort(...)
{
     SUPER(MyClass, XMLPort, ...);

     XMLPortParam(MyClass, "myvalue", setValue, getValue, xmlelement, mode);
     XMLPortParam(MyClass, "myothervaluevalue", setOtherValue, get...

     XMLPortObject(MyClass, OtherClass, "subclasses", addSubclass, getSubclass, xmlelement, mode);
}
```