「SAMURAI SPIRITS」の Stadia移植

泊 久信, 河合 亨昌
株式会社SNK

The Future Is Now
SNK®

本発表の内容

- サーバサイドで描画まで行うようなゲームの実行形態が流行の兆しがある
  - グーグル社のStadia ローンチタイトルとしてSAMURAI SPIRITSを移植した

↓

ストリーミングプラットフォームでの開発で、今までない面白いところを共有

- 公開されている情報によれば、各社から新しいコンソールやプラットフォームがいくつか出て来る予定

↓

既存ゲームを新しいプラットフォームに移植した一例として経験を共有

SAMURAI SPIRITS について

どんなものを移植したのか

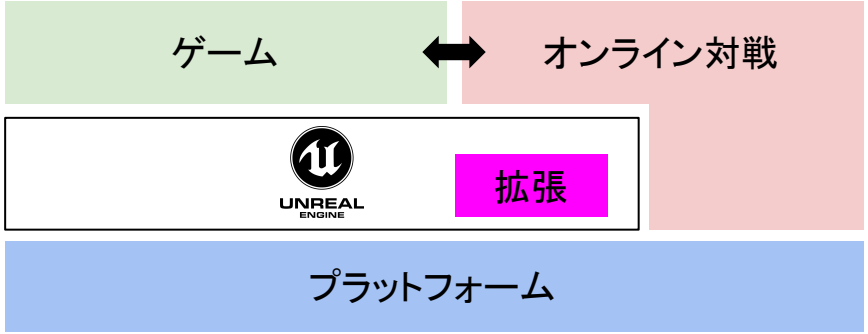
The Future Is Now
SNK®

SAMURAI SPIRITS 基本情報

- 対戦格闘ゲーム, オンライン対戦機能あり
- ゲームのローンチ 2019/06/27
- ローンチ時のプラットフォーム
  - PlayStation 4 (PS4)
  - XBOX ONE

プログラム構成

- ゲームエンジン Unreal Engine 4 (UE4)
  - 描画周りを中心に拡張あり
  - 初期は4.12.0 あたりからローンチ時は 4.21.1 までマージ
- ゲーム本体は当社従来タイトルのハイブリッド
  - バトル進行や、格闘ゲーム特有のコマンド入力などを含む
- ネットワーク部分で直接プラットフォームのライブラリを使っている
  - Peer-to-Peer (P2P) での対戦を実現するため



プログラム構成

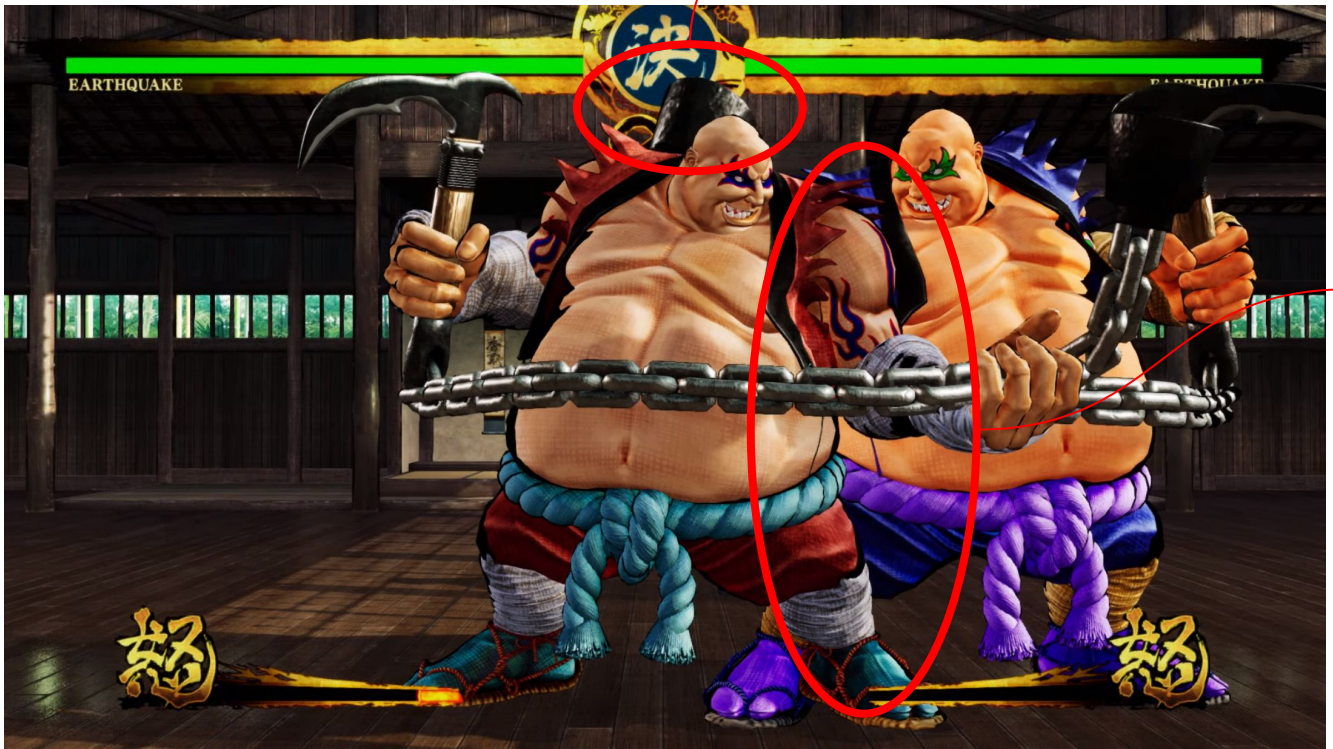
- キャラのアクションは内製ツールで作成
  - アセットをUE4Editor にインポート
- エフェクトはEffekseer を拡張したものを使用
- オーディオはAudiokinetic Wwise
- ユーザインタフェース(UI) はUE4 標準機能のUMGを活用

エンジン拡張概要 1/2

- キャラが画面中心か画面端かで大きく見た目が変わると困る

エンジン拡張概要 2/2

- 描画優先が必要



ストリーミング

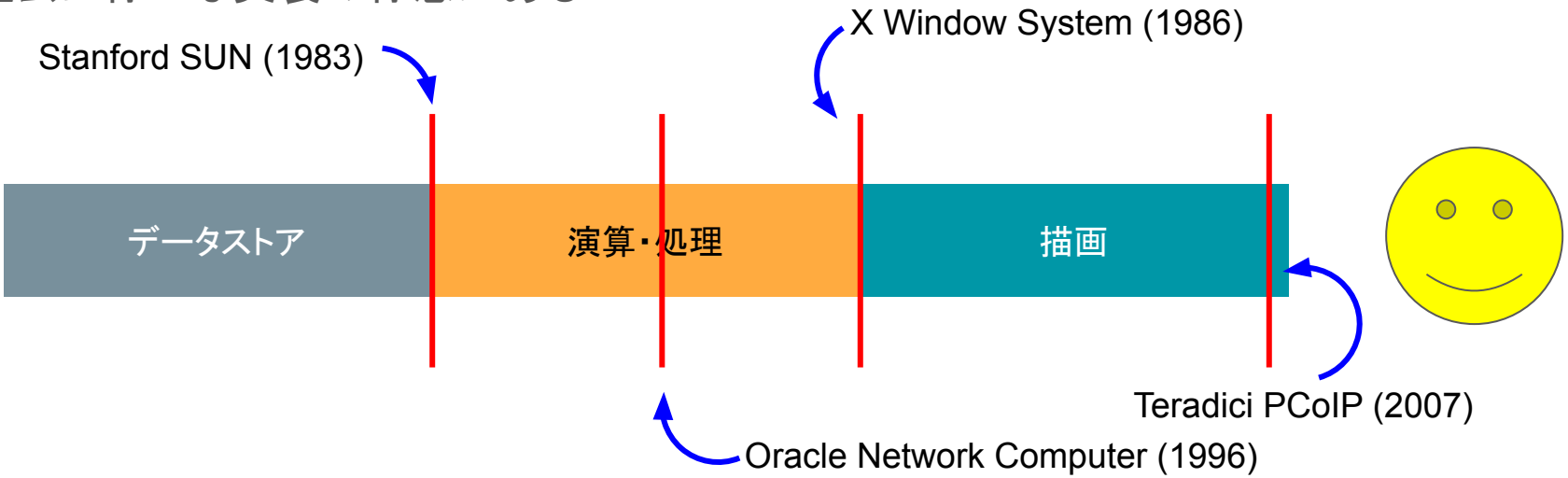
The Future Is Now
SNK®

ストリーミングいろいろ

- サーバの資源を利用
- インタラクティブなグラフィックスを表示

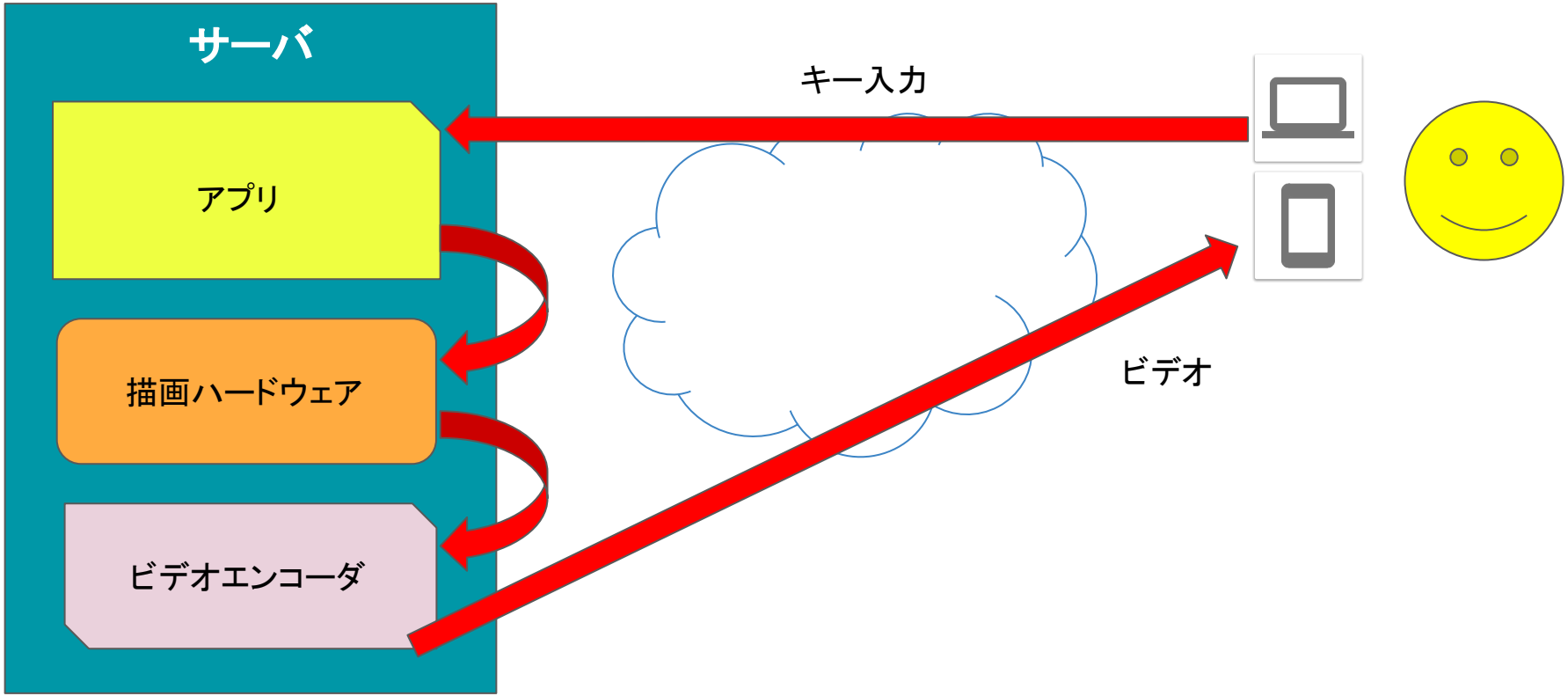
過去に様々な実装の様態がある

低コスト
管理しやすい



Oracle and Java are registered trademarks of Oracle and/or its affiliates. Other names may be trademarks of their respective owners.

サーバサイドでレンダリングまでやる



「ゲームの」ストリーミングについて

- ゲームパッド、画面端を超えてのマウスの動きなど対応が必要
  - PCoIP (Amazon Workspaces)でゲームプレイはできなくはないが
- 入力遅延を少なくしたい
- ゲームに関連するものはチューニングが大切

Gaikai/PlayStation Now (2008)	Playstation タイトルが遊べる
NVIDIA GRID/Geforce Now (2013)	PC 向けのタイトルが遊べる

そしてStadia

- 2019年11月19日 US, EU 含む13ヵ国で利用可能
- ストリーミングのみのプラットフォーム
  - プラットフォームの各機能がストリーミングに向けて最適化されている
  - ストリーミングを前提としてゲームを作成・調整できる
- PC やTV でのプレイに対応
  - 大画面の場合、ストリーミングの品質が目立ちやすく難度が高い

- ゲーム機を持っていない人がゲームを買ってくれる
- 不正行為がされにくい

Stadia: GDC 2019 で公開された情報

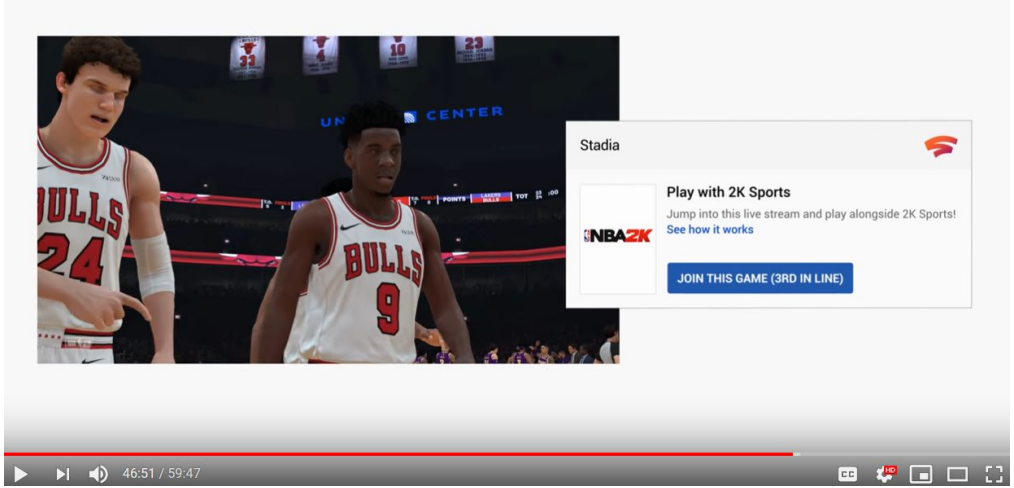
- Linux で動いている
- Vulkan で描画する
- デモではChromebook とPixel 3でプレイする様子あり
- これまでなかった面白い機能もあり

https://youtu.be/nUih5C5rOrA

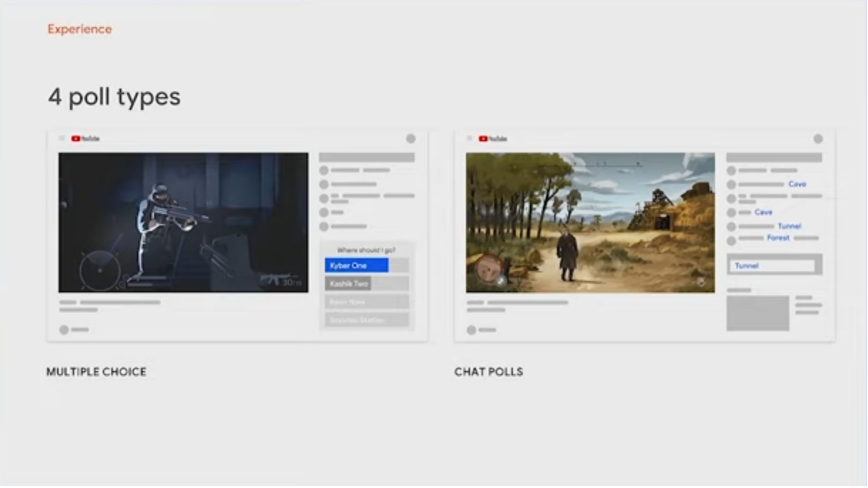
https://youtu.be/nUih5C5rOrA

面白い機能

- YouTube で観戦している人と対戦できる
- YouTube で観戦している人から投票を受け付けられる
- ほかにも GDC 2019 でいくつか発表されていた



https://youtu.be/nUih5C5rOrA



https://youtu.be/hJZLesrfGsE

Stadia: まとめ

- ストリーミング専用の新しいプラットフォーム
  - コンソール・ゲーム PCを持っていない人にも遊んでもらえる
- ストリーミングとゲームが密に統合されている
  - コンソールで遊んでいるような自然な感じ
- 他のコンソールになかった面白い機能が使える
- 開発としても新しいコンソールへの対応と同じ
  - PC Linux とは大きく異なり、統一され整備された環境

SAMURAI SPIRITS の移植

The Future Is Now
SNK®

移植の方針

- すでに発売しているPS4/XBOX ONE 版と同等の機能と、
- Stadia の面白い機能に対応させて、
- *ローンチに間に合うようにする*

エンジン側対応

The Future Is Now
SNK®

ゲームエンジン

- UE4 はStadia に対応し始めていた

- エンジン独自拡張部分、ゲーム側でコンパイル通らない部分を修正
- 基本的な操作・表示はおおむね問題なく動作していた

ゲームエンジン(つづき)

- UE4 はバージョンごとに「対応SDKバージョン」がある
- プラットフォームの機能は日々実装されていく
  - 最新SDK を使い続けたい
- 自前のエンジン拡張を新しいエンジンに持っていくのは非常に大変
  - UE4 のレイトレーシング対応と時期が重なってしまった

- SDK新バージョンのたびにエンジン側に独自の修正

エンジン側で必要だった対応

- 描画周り不具合
  - エンジン側の修正
    - Vulkan のValidation Layer からの警告（APIの使い方）
    - スワップチェーン関係
  - プラットフォーム側（ドライバ）修正
    - ブルーム表示不具合
- HDR対応
  - UE4 のVulkan でHDR の対応が不完全だった
  - 新しいバージョンの UE4からバックポート
  - 自前で修正を実装
- UE4 のビルドツールの修正
  - プラットフォームが変化
  - 必要なファイルや場所の変化に合わせる

外部バイナリ

- Audiokinetic Wwise はサウンド関連のフレームワーク
  - SAMURAI SPIRITS で必須のサードパーティ製コンポーネント
- 提供されたバイナリをリンクする必要あり
- Stadia 用にバイナリの提供はあるのか？

- 幸い、早期から利用可能なバイナリが提供されていた
- UE4 との連携部分は手を加えつつ実装

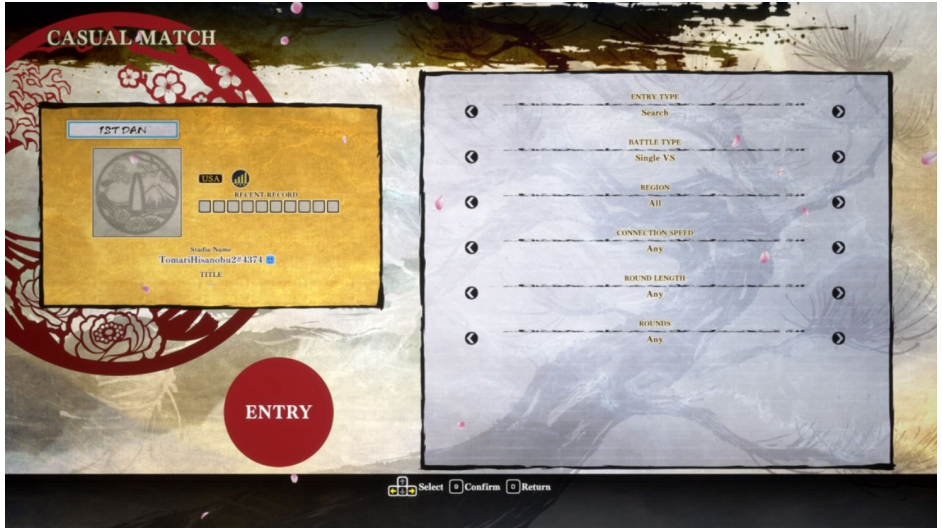
ゲーム側対応

ゲーム側の対応

- 文字拡大・縮小
- ゲーム操作ガイド
- キーボード対応
- Vulkan

文字拡大・縮小

- ゲーム画面がPS4 や XBOX ONE 向けに作られていた
  - テレビに接続されて使われることが多い
- Stadia は複数の種類のデバイスに対応している
- 携帯電話の画面だと、文字が見えない



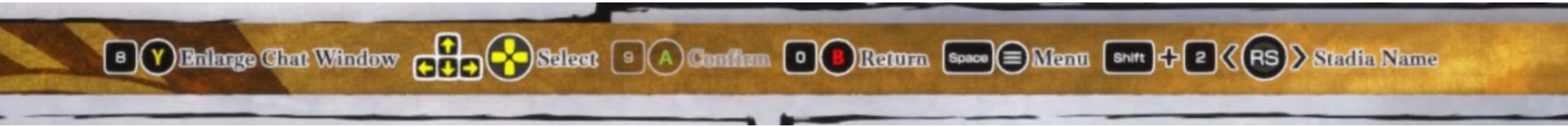
文字拡大・縮小

- 画面の各要素が小さい画面を想定せず作ってあった
- 画面サイズに合わせ、機械的に画面内のテキスト要素を拡大
  - 企画の人に様子を見てもらう
  - 表示あふれが起きる部分を列挙、ブラックリスト

- 次回以降は小さい画面も想定して作っておく必要あり

ゲーム操作ガイド

- ゲーム内表示で操作方法を表示する部分
- Stadia では複数種類のコントローラを実行中に挿抜可能
  - Stadiaコントローラ
  - Dualshock 4
  - XInput
  - Switch Pro Controller
- コントローラのボタンを表示している
  - 複数種の同時接続への対応が必要



キーボード対応

- 一般的なPC版対応と同様
- ガイド対応
  - 前のページと同様
  - コントローラーと同時に表記することで解決

- キー入力の対応
  - PS4/XBOX ONEではキーボードからの直接入力が考慮されていない
- 複数レイアウトの対応
  - キーの配置が違うキーボードがある（ JPとUSなど）

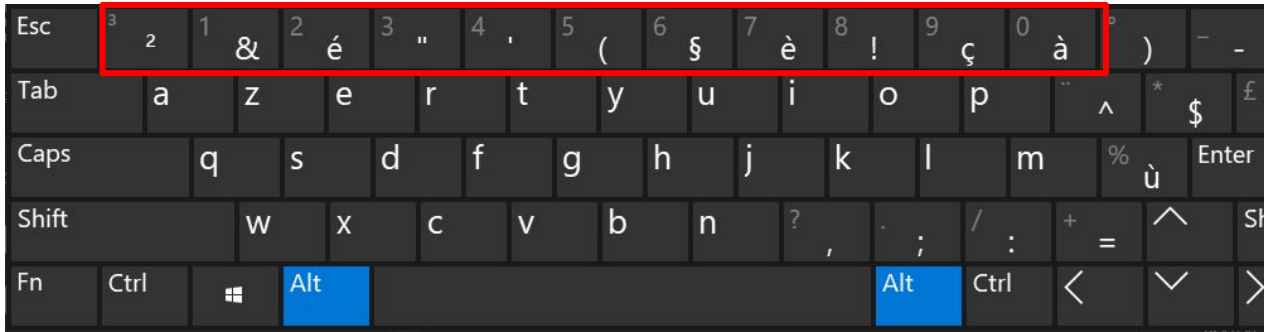
キーボード入力

- 直接入力を可能にした
- 入力画面を作成
- 使用箇所
  - ルーム名の入力
  - ルーム内チャット

キーボードレイアウト

- レイアウトの異なるキーボードがある
- ガイドと実際のキーが異なるとユーザーの操作が困難
- ゲーム起動時にレイアウトを読み取ってキー位置に文字を割り当て
- 10個のレイアウトに対応
  - 日本語 - JP
  - 英語 - US(QWERTY), DV(DVORAK), AZS(アゼルバイジャン語), SEN(サーミ拡張ノルウェー語）, BEFR（ベルギーフランス語）
  - ドイツ語 - DEU
  - イタリア語 - ITA
  - フランス語 - FRA
  - スペイン語 - ES

BEFR キーボード



Vulkan

- Vulkan はPipeline 作成コストがある
  - Pipeline は各シェーダーやGPUの一連の処理を紐付けるリソース
- エフェクト等で、シェーダー初回利用時ヒッチ発生の原因に

Pipeline Cache

Vulkan Pipeline Cache

- GPU種類に依存したバイナリブロブ
- 初回Pipeline 作成時に蓄積されていく

- ゲーム終了時に保存可能
- ゲーム開始時に読み込み可能

ゲームでのVulkan Pipeline Cache 対応

- ゲームのデバッグ機能を追加

- 各キャラでキャラ固有のエフェクト等を表示していく
- 各ステージで特殊エフェクトを表示していく

- 実機で出力されるPipeline Cacheを最終配布物に含める
- キャラ・ステージ等追加コンテンツがあるたびにこれを行う

- 他にもプラットフォーム対応でゲーム側で追加が必要なことは多数

- プライバシーポリシー表示
- ユーザ名の長さ

オンライン対戦

The Future Is Now
SNK®

オンライン関連機能

- 実績、リーダーボード
  - UE4 のオンライン機能 (OnlineSubsystem) を利用して実装

- 対戦機能
  - マッチングとP2P 通信
  - 自前で通信を行っている

実績、リーダーボード

- ゲームで実現したい機能がうまくUE4 標準機能に乗らない部分あり
  - リーダーボードでソートキーの昇順・降順を切り替えるなど
- プラットフォームでも機能が増えた
  - 新しいAPIが提供され、呼び出し回数を削減できるなど

- ほかプラットフォームと同じく、エンジンを拡張して利用

ゴースト共有機能

- 機械学習の結果の700 KBytes 前後のバイナリをユーザ間で共有
- 他プラットフォームでは、各プラットフォーム提供のオンライン機能を使用
- Stadia ではGoogle Cloud Storage を使用
  - 実行ファイルがサーバ上にしかないため、クレデンシャルが漏洩することが非常に起きにくい

- ゲーム本体に処理があるのに、サーバサイドのようなデータの扱いもできる

Stadia 固有機能の設計

The Future Is Now
SNK®

Stadia 固有機能の設計

- YouTube からの対戦機能
- 投票を受け付ける機能

- これら機能のお客さんへの開放はまだ

YouTube からの対戦機能

- YouTube で配信を見ている人と対戦を開始できる

- YouTube 画面にボタンが出る
- ボタンを押すとキューに入り、配信している人が対戦を開始

YouTube からの対戦機能の実装

- サムライスピリッツの遊び方によく合う
- 制御の流れは既存のオンライン対戦モード「ランクマッチ」と類似

- ランクマッチを拡張
  - Stadia の対応APIとつなぐ
  - ランクマッチポイント変動なし
  - ルーム画面なし

投票を受け付ける機能

- 実況している人が視聴者に投票を行う機能
  - 従来、しばしばチャット欄を使って行われる

- Stadia ではAPIで投票を開始できる
- プラットフォーム側で投票数を管理してくれる

投票を受け付ける機能の実装

- 実況を見ている人に投票してもらえるようにする
  - メインメニューでのゲームモード選択
  - キャラクター選択画面でのキャラクター

- 制御やUIを複雑にしないよう簡素化

  ↓

  選択肢はいつも4つ。ランダムに選ばれる。
- 投票後、カーソルが選ばれたところに動く。
  決定ボタンを押すかは実況者次第。

結論

- 新しいプラットフォームへの対応は、ゲーム内に思いもしない想定外があって楽しい
  - 「動くまと」に柔軟に対応できる必要あり
- 有力ゲームエンジンを使っていると、新しいプラットフォームへの対応は比較的楽
  - それでもプラットフォーム側が変化するため、対応は継続的に必要
- ゲームの内容で新規部分・見直しが必要な部分があった
  - 誰も見たことのないコンセプトをプランナーにうまいこと理解してもらえるか

- 今後Stadia でより多くのプレイヤーにリーチできるようになりそう

SNK®