

CESA ゲーム開発技術ロードマップ（エンジニアリング分野）2017 年度版

一般

<最新>

- 汎用ゲームエンジンを使用した開発環境の一般化
- 大規模タイトルにおいては技術的差別化を図るため、独自ゲームエンジン化が進む
- スケーラビリティのあるクロス・プラットフォーム設計技術の進展
- ブロックチェーン技術がエンターテインメントコンテンツでも応用される

<数年後>

- WebAssembly の導入
- WebGL 等を用いたリッチ 3D ウェブコンテンツの出現
- ゲームロジックのオンラインを通じた分散化

コンピュータグラフィックス

<最新>

- VR/AR/MR の実用化と、インターフェース技術の進展
- 3D スキャナ、3D プリンタなど、Physical 3D 技術の応用、機械によるデータの量産
- より複雑な反射を扱えるリアルタイムグローバルイルミネーションシステムの導入
- 物理ベースレンダリング (PBR) の知識のより一般化、「シェーダーだけ PBR」からの脱却
- グローバルイルミネーションと PBR を前提としたアーティストワークフローツールが整備される
- HDR, 4K, VR などの登場により、より柔軟なレンダラが求められる
- レイマーチング技術の拡張（プロシージャル雲、スクリーンスペースシャドウ）
- フォトリアルに囚われない、様々なアートスタイルが発展
- ヘアラインやフレック等を表現可能な、非均一 NDF マテリアルの採用

<数年後>

- シェーダによるモデルのトポロジー操作の実現
- 機械学習の応用
- 広色域ワークフローへの移行

AI

<最新>

- エージェントアーキテクチャの一般化と高度化
- ゲームバランス調整へのニューラルネット、GA などのオフライン機械学習技術

の導入

- 環境認識処理のリッチ化 (TacticalPointSystem、領域ベースの視覚システムなど)
- プランニング技術による意思決定
- 流体手法に基づいた膨大な群衆シミュレーション
- 感情エンジンや自然言語処理に関する実験
- 環境制作を支援する AI (町、川、人口、など)
- QA やデバッグを効率化してくれる AI (自動プレイテスト、データ解析)
- ゲームデザイン又はプロデュースを支援する AI

<数年後>

- ユーザレスポンスから学習するランタイム型の機械学習エンジンの一般化
- 自然言語処理のブレークスルーにより会話型インターフェースがゲーム UI の要素技術として確立

アニメーション

<最新>

- フルボディ IK の実用化、プロシージャルなアニメーション技術の普及
- キネマティクス処理とモーション AI の双方向通信による高度な連携
- Parameter Blending, Motion Matching などのデータベース型手法の実タイトルへの導入
- ディープラーニングのモーション AI への応用

<数年後>

- 筋骨格モデルをベースとした人体物理アニメーション

シミュレーション

<最新>

- エフェクトレベルでの流体シミュレーションの実用化
- セットアップに頼らない破断、壊れ、変形などのリアルタイム処理
- GPU によるシェーダと一体化した物理シミュレーションの実行
- クラウドコンピューティングによる大規模シミュレーション

<数年後>

- 布、剛体、流体などの異なるシミュレーション対象を統一的に処理できるソルバの登場
- VR 環境に向けて、接地感のある手のシミュレーション
- ShapeMatching や粘性変形の一般化

ネットワーク

<最新>

- サービスで扱うデータ量が大きくなり携帯網の制約が無視できなくなったため、データ量を削減する技術が重要になってきた
- HTTP/2 を意識したサービス設計が重要になってきた
- クラウドサービスが多様化、微細化し、それぞれの組み合わせと少ない実装でゲームもサービスできるようになる
- 端末間での直接通信を行う技術(NAT 越えなど)をコンテンツ開発者が開発せずに、プラットフォームやミドルウェアに備わった機能で実現できるようになった
- 携帯網でネイティブ IPv6 が提供されるようになった

<数年後>

- 携帯網でパケット通信制限の緩和やキャリア固有サービスの拡充が進む
- 東京オリンピックに向けて公共 Wi-Fi サービスが拡充されるなど、各方面でネットワークが強化される
- Web への標準アクセスプロトコルが HTTPS となる
- リアルタイム通信対戦に HTTP over QUIC が利用されるようになる

新ハードウェアへの対応

<最新>

- HDR, 4K, VR への対応(最適化、アンチエイリアシング)
- 様々な IoT デバイスが登場し、生活で使用する様々なモノがオンラインとなり、ゲーミフィケーション、エンターテインメントが介在できる機会が増加
- 顔の表情認識

<数年後>

- 大規模な屋外 AR による共有型のコンテンツの実現
- 様々なものがネットワークに繋がるようになり、それらのリアルなデータを活用した遊びやサービスが考え出される
- IoT のプラットフォームを形成し、データやインフラを社会全体で分野横断的に有効活用する
- IoT デバイスのセキュリティ問題、オープンデータによる著作権やプライバシーに関する問題が発生する