



2010年上海世界博覧会における来場者流動のシミュレーション



領域：
群集シミュレーション

適用エリア：
商業施設

国：
中国

課題：
本プロジェクトの目的は、異なるシナリオの下でパビリオンの「パフォーマンス」を測定することでした。

結果：
初期設計をシミュレーションし、結論が導かれました。六つのテーマエリアのうち2つにおいて、平均密度が高すぎることが分かりました (>2人/m²)。これはテーマエリアの表面積が小さすぎるか、ショーが長すぎるのが原因でした。また、当初の設計ではエスカレーターを2台設置する予定でしたが、1台で十分なことも分かりました。これは建設の投資に大きな違いをもたらしました。

INCONTROLはシミュレーションを用いて、Kossmann.de jong設計スタジオが上海世界博覧会2010におけるパビリオンの来場者流動を明確に目に見える形にするのに、一躍を買いました。

導入

2010年、世界博覧会が中国の上海で行われました。オランダの設計スタジオKossmann.de jongは、「アーバニアン・パビリオン」と呼ばれる五つのテーマパビリオンの一つ的设计を任せられました。世界博覧会は、6ヶ月の期間に合計200を超える国・団体が参加し、来場者数は7,000万人に上ると予想されています。一日に平均4万人が「アーバニアン・パビリオン」を訪れることになります。建築物および来場者流動に関する重要な意思決定が行われました。INCONTROLはシミュレーションを使用することで、Kossmann.de jongが異なるシナリオによる影響を明確に目に見える形にする手助けを行いました。来場者は、パビリオン内を合計800メートル徒歩で移動します。この移動中、来場者は六つのテーマエリアに入ります。それぞれのエリアでは、異なるショーが開催されます。

目的

本プロジェクトの目的は、異なるシナリオの下でパビリオンの「パフォーマンス」を測定することにあります。重要な課題は次の通りです。

- ・ パビリオン内の平均滞在時間
- ・ パビリオン入場前の行列の平均待ち時間
- ・ 体感密度
- ・ 緊急事態

体感密度は、本プロジェクトの主要達成指標として定義されました。この品質は密度の値 (人/m²) と共に測定されます。この体感密度は重要な課題とされているので、密度の最小理想値は2人/m²となっています。Kossmann.de jongは、すべての来場者がパビリオンを快適に楽しむためには、この最小理想値で十分なスペースを与える必要があると考えています。

INCONTROLはシミュレーションを使用することで、展覧会建築会社がパビリオンの設計に関して豊かな意思決定を行う支援をしました。

パラメータ

体験の品質に影響を与えるパラメータがいくつかあります。

- ・ テーマエリアの面積 (m²)
- ・ テーマエリアのショーの時間 (分)
- ・ 来場者の入場率 (人/時間)

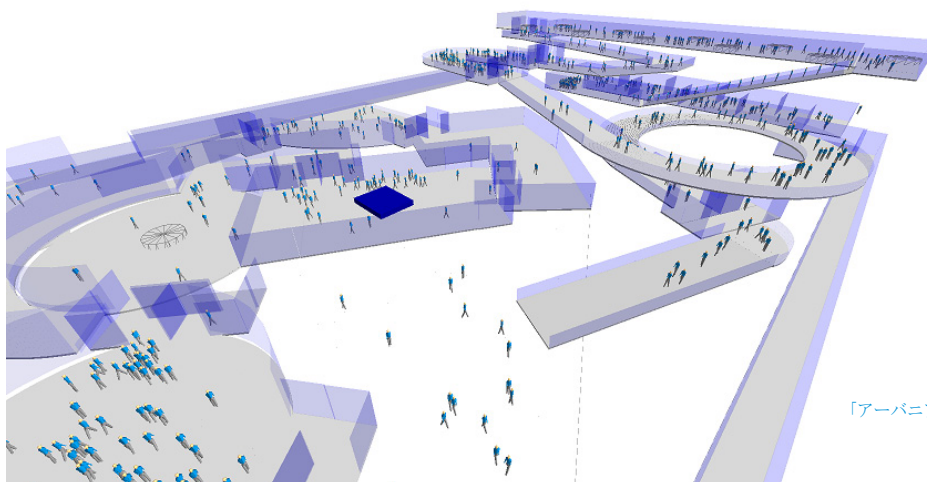
モデル

空港業界や鉄道業界で使用されている歩行者の流れに関する知識や詳細な情報に基づいて、INCONTROLは「アーバニアン・パビリオン」のシミュレーション・モデルを構築しました。シミュレーションにより設計変更された歩行エリアがリアルに再現されました。このモデルを用いて、中の滞在時間、待ち時間およびテーマエリアの密度をモニタリングすることができます。また、緊急事態も作成することができます。緊急事態では、来場者は歩行速度を速めて一番近い出口（非常口）へと向かいます。この事象において、合計避難時間を分析することができます。

結果と利点

初期設計をシミュレーションし、結論が導かれました。六つのテーマエリアの2つにおいて、平均密度が低すぎるのが分かりました (<2 m²/人)。テーマエリアの表面積が小さすぎるか、ショーが長すぎるのが原因でした。また、当初の設計ではエスカレーターを2台設置する予定でしたが、1台で十分なことも分かりました。これは、建設の投資に大きな違いをもたらしました。パビリオン内の平均移動時間は約45分でしたが、クライアントはこの時間が長すぎると感じました。

INCONTROLとの密接な連携期間中、Kossmann. de jongはパビリオンの再設計を行いました。この再設計では、建築物の構造面および機能面の両方が変更されました。この段階を終え、パビリオンの設計はそのすべての要件を満たしました。そして動画や画像の助けを借りて、Kossmann. de jongは自己のコミュニケーションを向上させ、新しい設計の最適性をクライアントに納得してもらうことができました。



「アーバニアン・パビリオン」の3Dモデル