**Физическая модель**

В игре «Мой питомец» физическая модель мира основана на принципах реалистичного взаимодействия с питомцем, что отражает основные механики игры — уход, взаимодействие и тренировки. Основное внимание уделяется физическим взаимодействиям между игроком и питомцем, а также механикам перемещения и взаимодействия объектов в игровом мире.

**Перемещения:**

1. **Перемещение питомца:** Собака будет двигаться по игровому миру с использованием стандартных физических законов, таких как ускорение, инерция и замедление. При движении собаки учитывается ее скорость и направление, что позволяет реализовать более плавные и естественные анимации. Для этого применяется система коллайдеров, которые обеспечивают взаимодействие с объектами окружающей среды (стены, мебель, игрок). Если собака сталкивается с препятствием, ее движение замедляется или изменяется направление в зависимости от угла столкновения.
2. **Перемещение игрока:** Игрок будет перемещаться по локациям с использованием простых механик перемещения с учетом физики тяжести и гравитации. При взаимодействии с питомцем, например, при броске игрушки или мяча, будет учитываться траектория полета объекта с применением ускорения и гравитации. Точное управление и расчеты в игровом движке помогут создать правдоподобные анимации и реакции объектов.
3. **Игрушки и объекты:** Когда игрок кидает игрушку или мяч, эти объекты подчиняются законам физики — их траектория будет зависеть от силы броска и угла, а также от силы трения и сопротивления воздуха. При попадании мяча в препятствие (например, стену), он будет отскакивать с учетом угла и силы удара, а также замедляться с течением времени из-за сопротивления.

**Общие, наиболее важные формулы:**

* **Расчет скорости и ускорения:** Для движения объектов будет использоваться стандартная формула кинематики:

v=u+atv = u + atv=u+at

где vvv — конечная скорость объекта, uuu — начальная скорость, aaa — ускорение, ttt — время.

* **Расчет траектории полета мяча:** Для расчета траектории полета мяча будет применяться формула для движения с постоянным ускорением (гравитация):

y=v0t−12gt2y = v\_0 t - \frac{1}{2} g t^2y=v0​t−21​gt2

где yyy — высота, v0v\_0v0​ — начальная скорость, ggg — ускорение свободного падения, ttt — время.

* **Расчет столкновений:** При столкновениях объектов в игре будет использована физика упругих и неупругих столкновений. Для упругого столкновения между мячом и стеной или питомцем используется закон сохранения импульса, а для неупругих столкновений — расчет понижения кинетической энергии:

vf=(m1−m2)v1+2m2v2m1+m2v\_f = \frac{(m\_1 - m\_2) v\_1 + 2 m\_2 v\_2}{m\_1 + m\_2}vf​=m1​+m2​(m1​−m2​)v1​+2m2​v2​​

где vfv\_fvf​ — конечная скорость после столкновения, m1m\_1m1​ и m2m\_2m2​ — массы объектов, v1v\_1v1​ и v2v\_2v2​ — их скорости до столкновения.

**Продвинутая физическая модель:**

Хотя игра в первую очередь ориентирована на простоту и доступность для детей, в ней будет присутствовать ряд продвинутых физических механик для обеспечения реалистичности взаимодействия с питомцем и окружающим миром. Например, модель поведения собаки будет учитывать физическое воздействие различных объектов, таких как игрушки, еда и другие предметы. Если собака не получает должного ухода, она может заболеть, что также будет иметь физические последствия — например, замедление движений или изменения в реакции на взаимодействие с игроком.

Кроме того, для обеспечения реалистичности игры, будут моделироваться следующие явления:

* **Заболевания питомца:** Если собака не получает достаточного внимания или ухода, это может привести к ухудшению ее здоровья. Применение физической модели для этого будет включать замедление движений, а также изменение уровня энергии и поведения питомца, что будет влиять на взаимодействие с игроком.
* **Обучение и тренировки:** Собака будет обучаться командам, и этот процесс будет учитывать принципы обучения с подкреплением, моделируя реакции питомца на успешные и неудачные попытки выполнения команды. Эти реакции будут иметь физическое проявление — например, отскок или замедление движения при неудачном выполнении команды.
* **Счастье питомца:** Уровень счастья собаки будет влиять на ее поведение. Если питомец счастлив, он будет активно взаимодействовать с игроком, прыгать, лаять или проявлять другие физические реакции, которые будут зависеть от состояния его счастья и взаимодействия с окружающей средой.

В целом, физическая модель игры будет ориентирована на создание гармоничного и реалистичного мира, где каждый элемент имеет свое влияние на поведение питомца и взаимодействие с ним.