

Escape From Ganivi

საბა ყანდაშვილი, საბა შენგელია, საბა წიქარიშვილი, ვალიკო ბუღაძე

ელ-ფოსტა: saba.kandashvili981@ens.tsu.edu.ge, saba.shengelia647@ens.tsu.edu.ge,
saba.tsikarishvili771@ens.tsu.edu.ge, valiko.bughadze597@ens.tsu.edu.ge

კომპიუტერული მეცნიერება, ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, 0179, ქ.
თბილისი, ი. ჭავჭავაძის გამზ. N1

ბ Pinky Punishers, უნივერსიტეტის ქუჩა N2

ნაშრომი განიხილავს Survival Horror ჟანრის ვიდეოთამაშის, „Escape from Ganivi“-ს პროგრამულ არქიტექტურას. პროექტის ინსპირაციას წარმოადგენს თსუ-ს მე-11 კორპუსის ქაოსური და ლაბირინთული არქიტექტურა. პროექტის უმთავრეს გამოწვევას წარმოადგენს შეზღუდულ სივრცეში უსასრულო, დეზორიენტაციის გამომწვევი გარემოს შექმნა, რაც სტანდარტული ევკლიდური გეომეტრიისა და ტრადიციული მრავლების პირობებში რთულად რეალიზებადი. აღნიშნული შეზღუდვების გადასაჭრელად, გუნდმა შეიმუშავა ჰიბრიდული გენერაციის სისტემა, რომელიც იყენებს სამ განსხვავებულ ალგორითმს: CGSME (Coherent Guided Stochastic Maze Engine), WWFC (Weighted Wave Function Collapse) და SHMG (Stochastic Hybrid Maze Generator).

მაღალი წარმადობის მიზნით, ეს ალგორითმები რეალიზებულია C ენაზე და ეყრდნობა სპეციფიკურ სტოქასტურ განაწილების მოდელებს სტრუქტურული მრავალფეროვნებისა და ლოგიკის უზრუნველსაყოფად. გენერაციის მოდელების მათემატიკური საფუძვლები აღწერილია ქვემოთ:

CGSME:

$$\phi_{final} = K \left(\Psi \left(\bigcup_{z=0}^H (D_p^+ \circ C_{max} (\{(x, y) \in \mathbb{Z}^2 \mid (1 - |2 \cdot P(\vec{v} + a \nabla P(\vec{v})) - 1|)^2 \geq \theta(p)\})) \times \{z\} \right) \right)$$

WWFC:

$$d(x, y)_i = D_{max} - \sqrt{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2}, \quad P(x, y)_i = \frac{d(x, y)_i}{\sum_j^n d(x, y)_j}$$

SHMG:

$$L_{t+1} = \{ y \notin \bigcup_{k=0}^t L_k \mid \exists x \in L_t, V(x, y) = 1 \}$$

სივრცითი შეზღუდვები გადაჭრილია პორტალების სისტემით, რომელიც იყენებს ფარდობითი ტრანსფორმაციის მატრიცებს „Tardis-ის ეფექტის“ შესაქმნელად. ვიზუალური კუთხით, მორგებული შეიდეგები იყენებენ დინამიური პროექციის ალგორითმებს ბრტყელ ზედაპირებზე სივრცის ხატვისთვის. შემდეგი ფორმულით:

$$UV_{final} = \frac{(M_{proj} \cdot M_{view} \cdot P_{world})_{xy}}{2w} + 0.5, \quad P_{n+1} = P_n + f(P_n) \cdot D$$

ასევე, შემუშავდა „Native Hot-Reload“ სისტემა, რომელიც გვერდს უვლის Unity-ს DLL დაბლოკვას. შედეგად მიღებულია მაღალი წარმადობის მქონე მრავი, რომელსაც შეუძლია უნიკალური, სურრეალისტური ჰორორ გამოცდილების გენერირება რეალურ დროში.

ლიტერატურა

[1] M. Gumin, “WaveFunctionCollapse,” GitHub repository, 2016

[2] L. Alkhazishvili and A. Gamkrelidze, "Design of Algorithms"

[3] L. Nyhoff, ADTs, Data Structures, and Problem Solving with C++, 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2005.