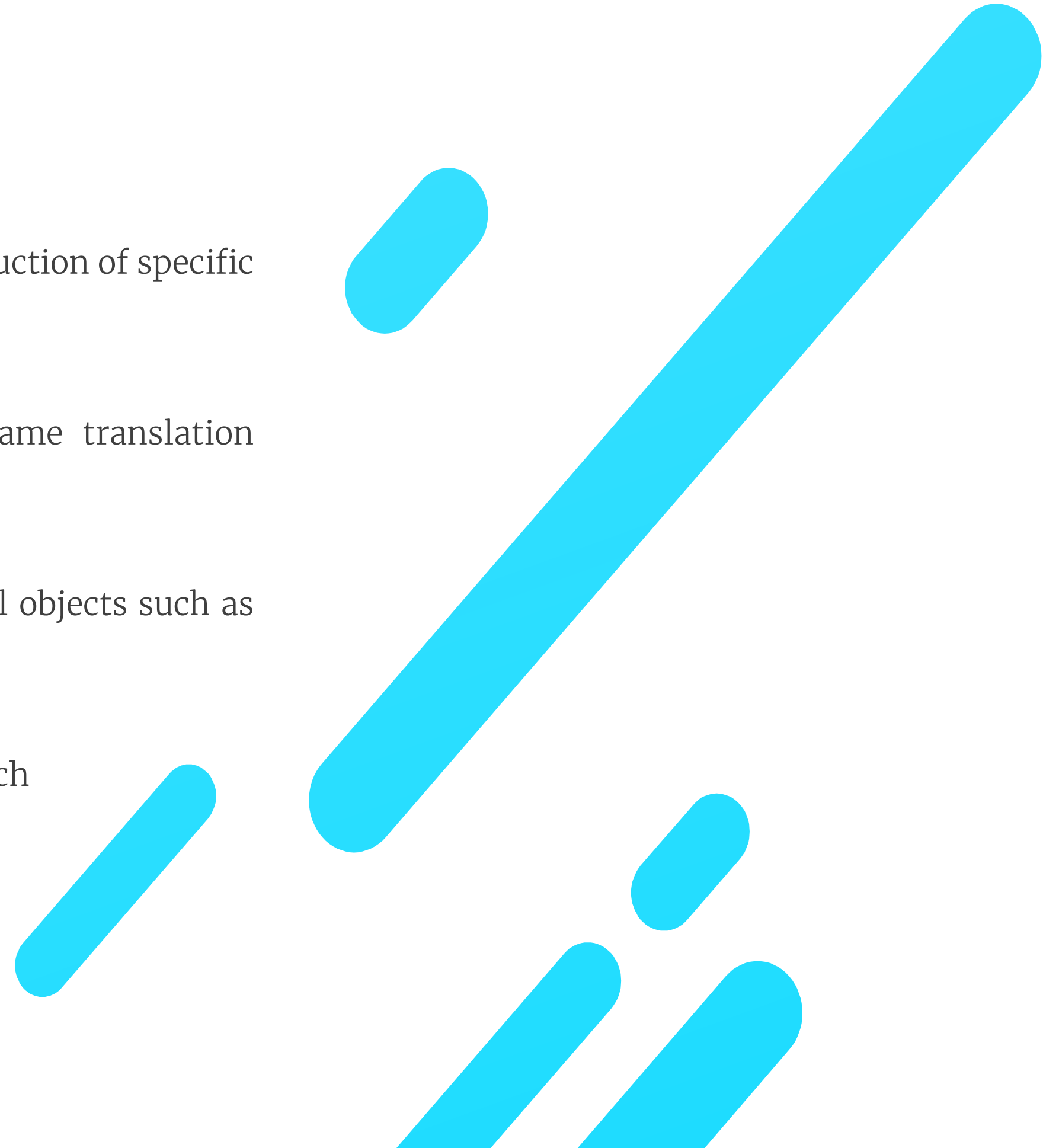


Damien Hansen & Pierre-Yves Houlmont

A Snapshot into the Possibility of Video Game Machine Translation

Starting point

- We worked on adapting MT systems at the human level, on the production of specific translators in the literary domain (Hansen 2022).
- We worked on the cultural and multimodal aspects of video game translation (Houlmont 2022).
- ➔ Could we create an MT system specifically tailored to other cultural objects such as video games?
- ➔ What would be the advantages, setbacks and ethical challenges of such technology?



Why MT?

- Although we know that there are uses of MT in the video game sector, the common idea remains that it is not suited for this task, especially when it comes to dialogues.
- However, no one tried to adapt a system for this particular field. Moreover...
- MT clearly highlights the [specific challenges](#) that translators face this particular field.
- It also highlights questions regarding [fan translation](#), [ergonomics](#) and [work conditions](#) of professional translators, and additionally raises the need to better [valorize the translation process](#) that is sometimes seen as something trivial or even dispensable (cf. the infamous “All your base are belong to us”).
- There might also be direct benefits, either as a way to facilitate the amateur [translation of fan-made content](#), or as a means to [support professionals](#) who are inevitably confronted with terminology problems and lack of context in their work (Bernal-Merino 2015; Theroine et al. 2021).

Specific challenges of video game localization

- Traditionally:
 - text fragmentation;
 - variables;
 - lack of context;
 - subtitles (Bernal-Merino 2007, 2015).
- More specifically:
 - multimodality;
 - intertwining of several semiotic systems;
 - ludo-narrative dissonances;
 - geopolitical bumps;
 - video game localization strategies (Houlmont 2022).



The corpus

- Inspired by the work of fan modders and translators, who create tools and make use of translation files to help make their work accessible to a larger audience.
 - ➔ Could we do the same with MT and train it on video game data?
 - ➔ Two models, trained in two modalities (4 total):
 - two systems tested on [two different games](#) (high fantasy & post-apocalyptic genres);
 - for each, we trained on [in-domain only](#) and [fine-tuned from out-of-domain data](#) [about 3M sentences from the OPUS corpus (Tiedemann 2012)] *
- * (We also tried with dozens of millions of sentences from the WMT14 data sets, but the results were significantly worse. This is not about quantity, but quality in-domain data!)

The corpus

	Game	Developer	Size
1.	<i>Baldur's Gate</i>	BioWare, 1998	19 K segments
2.	<i>Baldur's Gate II: Shadows of Amn</i>	BioWare, 2000	62 K segments
3.	<i>Darkest Dungeon</i>	Red Hook Studios, 2016	8 K segments
4.	<i>Divinity: Original Sin II</i>	Larian Studios, 2017	85 K segments
5.	<i>Fallout</i>	Black Isle Studios, 1997	26 K segments
6.	<i>Fallout 2</i>	Black Isles Studios, 1998	56 K segments
7.	<i>Fallout 3</i>	Bethesda Game Studios, 2008	49 K segments
8.	<i>Fallout: New Vegas</i>	Obsidian Entertainment, 2010	64 K segments
9.	<i>Fallout 4</i>	Bethesda Game Studios, 2015	126 K segments
10.	<i>Planescape: Torment</i>	Black Isle Studios, 1999	39 K segments
11.	<i>Pillars of Eternity</i>	Obsidian Entertainment, 2015	48 K segments
12.	<i>Star Wars: Battlefront II</i>	Pandemic Studios, 2005	4 K segments
13.	<i>The Elder Scrolls III: Morrowind</i>	Bethesda Softworks, 2002	37 K segments
14.	<i>The Elder Scrolls IV: Oblivion</i>	Bethesda Game Studios, 2006	40 K segments
15.	<i>The Elder Scrolls V: Skyrim</i>	Bethesda Game Studios, 2011	70 K segments
16.	<i>The Witcher 2: Assassins of Kings</i>	CD Projekt, 2011	32 K segments
17.	<i>The Witcher 3: Wild Hunt</i>	CD Projekt RED, 2015	78 K segments
18.	<i>Torment: Tides of Numenéra</i>	inXile Entertainment, 2017	49 K segments
19.	<i>Ultima VII: The Black Gate</i>	Origin Systems, 1992	12 K segments
20.	<i>Ultima VIII: Pagan</i>	Origin Systems, 1994	6 K segments
21.	<i>Ultima IX: Ascension</i>	Origin Systems, 1999	9 K segments
22.	<i>Wasteland 2</i>	inXile Entertainment, 2014	37 K segments
Total			956 K segments

Preprocessing

- Advantage of the video game domain : data is already aligned!
- Very light preprocessing, it just needs to be converted, cleaned and harmonized.
- Segmentation into subwords (Kudo 2018), with a vocabulary of 32K tokens.
 - *_The _Greybeard s _have _summon ed _the _Dragon born _to _High _Hrothgar _.*
 - *_There _'s _a _dragon _._Here _._In _Dragons reach _.*
 - *_In _the _ancient _tongue _ , _you _are _Dovah kiin _ - _Dragon born _ !*

It even works with fictional languages!



```
train:
  path_src: ./data/skyrim/tok/trn.en
  path_tgt: ./data/skyrim/tok/trn.fr
  transforms: [filtertoolong, sentencepiece]
  weight: 1
valid:
  path_src: ./data/skyrim/tok/val.en
  path_tgt: ./data/skyrim/tok/val.fr
  transforms: [filtertoolong, sentencepiece]
src_seq_length: 200
tgt_seq_length: 200
src_subword_model: ./data/skyrim/subword/unigram_en.model
tgt_subword_model: ./data/skyrim/subword/unigram_fr.model
src_subword_vocab: ./data/skyrim/subword/unigram_en.vocab
tgt_subword_vocab: ./data/skyrim/subword/unigram_fr.vocab
src_subword_nbest: 20
tgt_subword_nbest: 20
src_subword_alpha: 0.1
tgt_subword_alpha: 0.1

# Training parameters:
batch_type: "tokens"
batch_size: 4096
valid_batch_size: 16
batch_size_multiple: 1
max_generator_batches: 0
accum_count: [3]
accum_steps: [0]
train_steps: 200000
valid_steps: 5000
report_every: 100
save_checkpoint_steps: 10000
query_size: 10000
bucket_size: 32768

# Optimization
model_dtype: "fp32"
optim: "adam"
learning_rate: 2
```

Training

- OpenNMT-py v2 (Klein et al. 2017).
- Transformer architecture (Vaswani et al. 2017).
- Parameters of the *base* model.
- Two models:
 - one only trained on in-domain data;
 - one trained on out-of-domain and tuned on in-domain data.

Evaluation

- Three metrics provided by sacreBLEU (Post 2018):
 - BLEU (Papineni et al. 2002);
 - chrF2++ (Popović 2017);
 - TER (Snover et al. 2006).
- Two test sets for automated evaluation (comparison w/ ref.):
 - *The Elder Scrolls V: Skyrim* (Bethesda Game Studios, 2011);
 - *Fallout 4* (Bethesda Game Studios, 2015).
- One test set for a more detailed human evaluation (translation of a fan-made mod named *Beyond Skyrim*).

Results

- Comparison between systems trained only on in-domain data (1M segments) or fine-tuned from out-of-domain (+ 3M segments):

	In-domain	Fine-tuned
Skyrim	37.14	37.38
Fallout 4	31.18	30.52

BLEU score for both games and both modalities

- The score is only marginally better with pre-training on out-of-domain data (worse in one case).
 - A subsequent human evaluation confirmed that models trained only with in-domain data showed interesting results and translation strategies that are typical of video game localization.
- ➔ Let us go forward with these and compare them to other generic systems.

Results

- Comparison between our custom and online generic systems for both games (23/12/2020).

	BLEU ↑	chrF2++ ↑	TER ↓
Google Tr.	27.75	48.25	66.75
DeepL	29.27	50.04	61.26
Custom	37.14	55.80	53.32

The Elder Scrolls V: Skyrim (Bethesda Game Studios, 2011)

	BLEU ↑	chrF2++ ↑	TER ↓
Google Tr.	26.05	45.35	72.39
DeepL	27.60	47.04	67.94
Custom	31.18	48.80	62.96

Fallout 4 (Bethesda Game Studios, 2015)

- The custom system reaches the best results (unsurprisingly).
- But above all, it obtains very good results with very little data (1 M)!
- Less improvement on *Fallout 4* (post-apocalyptic RPG), which has a more familiar and crude register.

Examples



Translation of terms specific to the franchise and game universe

Source	DeepL	Custom system	Reference
<p><i>The Greybeards have arranged a truce between the Stormcloaks and the Imperials. How long can such a thing last?</i></p> <hr/> <p><i>Thalmor in the Ratway? What's next, Spriggans in the Bee and Barb?</i></p>	<p><i>Les Barbes grises ont conclu une trêve entre les Manteaux d'orage et les Impériaux. Combien de temps une telle chose peut-elle durer ?</i></p> <hr/> <p><i>Thalmor dans le Ratway ? Et ensuite, Spriggans dans le Bee and Barb ?</i></p>	<p><i>Les Grises-barbes ont conclu une trêve entre les Sombrages et les Impériaux. Combien de temps cela peut-il durer ?</i></p> <hr/> <p><i>Les Thalmor dans la Souricière ? Et maintenant, qu'est-ce qu'il y a, les spriggans dans le Dard de l'abeille ?</i></p>	<p><i>Les Grises-barbes ont arrangé une trêve entre les Sombrages et les Impériaux, mais combien de temps pourra-t-elle durer ?</i></p> <hr/> <p><i>Des Thalmor à la Souricière ? Et puis quoi, encore ? Des spriggans au Dard de l'abeille ?</i></p>

Examples



Tendency to translate literally

Source

*Maybe some kind of improvised armor? Lot of hired guns do that **to look tough**.*

*The hazard suit is interesting. **Not many mercs can afford** something that fancy.*

DeepL

*Peut-être une sorte d'armure improvisée ? Beaucoup de mercenaires font cela **pour avoir l'air dur**.*

*La combinaison de survie est intéressante. **Peu de mercenaires peuvent se permettre** une telle fantaisie.*

Custom system

*Une sorte d'armure improvisée, peut-être ? Beaucoup d'armes à la main font ça **pour avoir l'air solide**.*

*La combinaison de risques est intéressante. **Peu de mercenaires peuvent se permettre** une chose pareille.*

Reference

*Une protection improvisée, peut-être ? Beaucoup de porte-flingues en ont, **ils pensent que ça leur donne l'air coriace**.*

*Intéressant, la combinaison. **Pas le genre de matos à la portée du premier mercenaire venu**.*

Examples



Register

Source

*In the ancient tongue,
you are Dovahkiin -
Dragonborn!*

*You... **you** were talking to
that murderous savage.
And then he escaped.
What are **you** hiding?*

DeepL

*Dans l'ancienne langue,
tu es Dovahkiin -
Dragonborn !*

*Tu... **tu** parlais à ce
sauvage meurtrier. Et
puis il s'est échappé.
Qu'est-ce que **tu**
caches ?*

Custom system

*Dans la langue ancienne,
vous êtes Dovahkiin,
Enfant de dragon !*

*Vous... **vous** étiez en
train de parler à ce
sauvage assassin. Et
puis, il s'est échappé.
Que cachez-**vous** ?*

Reference

*Dans la langue ancienne,
vous êtes Dovahkiin...
Enfant de dragon.*

*Vous... **vous** avez parlé à
ce meurtrier, et il s'est
échappé. Qu'est-ce que
vous cachez ?*

Examples



Data contamination (register: *Fallout* vs *Skyrim*)

Source	DeepL	Custom system	Reference
<p><i>We were in a Vault when it happened. Vault 111. It was some kind of cryo facility.</i></p> <hr/> <p><i>Maybe we can reach an agreement? I just happen to have a pile of caps here...</i></p>	<p><i>Nous étions dans une chambre forte quand c'est arrivé. Voûte 111. C'était une sorte de cryo-station.</i></p> <hr/> <p><i>Peut-être pouvons-nous parvenir à un accord ? Il se trouve que j'ai une pile de casquettes ici...</i></p>	<p><i>Nous étions dans un abri quand c'est arrivé. L'abri 111. C'était une sorte de complexe cryogénique.</i></p> <hr/> <p><i>Peut-être pourrions-nous parvenir à un accord ? Il se trouve que j'ai justement un tas de capsules sur moi...</i></p>	<p><i>On était dans un abri quand c'est arrivé. L'abri 111, un genre de complexe cryogénique.</i></p> <hr/> <p><i>On pourrait peut-être s'arranger ? J'ai un joli tas de capsules qui me brûle les poches...</i></p>

Examples



Oral speech / shortcuts

Source

You know, I could have gone into that Sanctuary. Killed all those Dark Brotherhood types. But I was... sick that day.

For a dragon to attack Kynesgrove... Why? Why there? Is no place safe?

DeepL

Vous savez, j'aurais pu aller dans ce Sanctuaire. Tuer tous ces types de la Fraternité des Ténèbres. Mais j'étais... malade ce jour-là.

Pour qu'un dragon attaque Kynesgrove... Pourquoi ? Pourquoi là-bas ? Aucun endroit n'est sûr ?

Custom system

Vous savez, j'aurais pu entrer dans ce sanctuaire. J'ai tué tous ces types de la Confrérie noire. Mais j'étais... malade ce jour-là.

Pour qu'un dragon attaque le Bosquet de Kyne... Pourquoi ? Pourquoi là-bas ? Il n'y a pas d'endroit sûr ?

Reference

Vous savez, j'aurais pu aller à ce sanctuaire et tuer tous les agents de la Confrérie noire, mais j'étais... malade, ce jour-là.

Un dragon a attaqué le Bosquet de Kyne... Pourquoi ? Aucun lieu n'est-il donc sûr ?

Examples



Colloquial expressions / phrases

Source	DeepL	Custom system	Reference
<p><i>Ah, the mayor's okay in my book. He's kept the Ghouls out, hasn't he?</i></p> <hr/> <p><i>Don't know. Whoever it was, they're no one now.</i></p> <hr/> <p><i>Hold your horses...</i></p>	<p><i>Ah, le maire est bien dans mon livre. Il a gardé les Ghouls à l'écart, n'est-ce pas ?</i></p> <hr/> <p><i>Je ne sais pas. Qui que ce soit, il n'y a plus personne maintenant.</i></p> <hr/> <p><i>Tenez vos chevaux...</i></p>	<p><i>Ah, le maire est bien dans mon livre. Il a protégé les goules, pas vrai ?</i></p> <hr/> <p><i>Je ne sais pas. Qui que ce soit, ils ne sont plus personne.</i></p> <hr/> <p><i>Tenez vos chevaux...</i></p>	<p><i>Moi, j'ai rien à lui reprocher, au maire. Il nous a protégés des goules, non ?</i></p> <hr/> <p><i>Je sais pas, personne que je connaissais en tout cas.</i></p> <hr/> <p><i>Un instant...</i></p>

Examples



Gender neutralisation strategies

Source

Stay out of trouble, [Argonian](#).

—————
Stay out of trouble, [Nord](#).

—————
Watch the skies, [traveler](#).

—————
There was a dragon held captive in Whiterun, and you... you released it? By the gods, [woman](#), why?

DeepL

Reste en dehors des ennuis, [Argonien](#).

—————
Restez en dehors des ennuis, [Nord](#).

—————
Regarde le ciel, [voyageur](#).

—————
Il y avait un dragon prisonnier à Whiterun, et vous... vous l'avez relâché ? Par les dieux, [femme](#), pourquoi ?

Custom system

Évitez les ennuis.

—————
Évitez les ennuis, [Nordique](#).

—————
Surveillez le ciel.

—————
Il y avait un dragon emprisonné à Blancherive et vous... vous l'avez libéré ? Par les dieux, pourquoi ?

Reference

Évitez de vous attirer des ennuis.

—————
Évitez de vous attirer des ennuis, [Nordique](#).

—————
Pensez à surveiller le ciel.

—————
Qu'il y avait un dragon captif à Blancherive et que vous l'avez délivré ? Mais pourquoi, par les dieux ?

Examples



Ambiguities

	Source	DeepL	Custom system	Reference
Dialogue choices	<i>Describe Vault 111</i>	<i>Décrire le coffre-fort 111</i>	<i>Décrire l'Abri 111</i>	<i>Décrire l'abri 111</i>
	<i>Bribe (250 Caps)</i>	<i>Corruption (250 Caps)</i>	<i>Corruption (250 capsules)</i>	<i>Soudoyer (250 capsules)</i>
Order	<i>Take a seat.</i>	<i>Prenez place.</i>	<i>Asseyez-vous.</i>	<i>Asseyez-vous.</i>
	<i>Give me a 'sec...</i>	<i>Donnez-moi une seconde...</i>	<i>Donne-moi une seconde...</i>	<i>Donnez-moi une seconde...</i>
Objective	<i>Go to Diamond City</i>	<i>Aller à Diamond City</i>	<i>Aller à Diamond City</i>	<i>Allez à Diamond City.</i>
	<i>Go to Valentine's Detective Agency</i>	<i>Aller à l'agence de détectives Valentine</i>	<i>Allez à l'agence de détectives Valentine.</i>	<i>Allez à l'agence de détectives Valentine.</i>

Examples



Shifts in meaning

Source

A mercantile group that has established ports all over Tamriel. They pretty much dominate the whole shipping industry.

Keep your eyes on him, he's quite crafty.

DeepL

Un groupe mercantile qui a établi des ports dans tout Tamriel. Ils dominant à peu près toute l'industrie du transport maritime.

Gardez les yeux sur lui, il est assez rusé.

Custom system

Un groupe de marchands qui a établi des ports dans tout Tamriel. Ils dominant toute l'industrie maritime.

Gardez l'oeil sur lui, il est assez habile.

Reference

Un groupe mercantile qui a établi des ports dans tout Tamriel. Ils dominant la quasi-totalité du marché de l'import-export.

Gardez-le à l'oeil, c'est une vipère.

Examples



Opposite meaning

Source

*He's kept the Ghouls out,
hasn't he?*

DeepL

*Il a gardé les Ghouls à
l'écart, n'est-ce pas ?*

Custom system

*Il a protégé les goules,
pas vrai ?*

Reference

*Il nous a protégés des
goules, non ?*



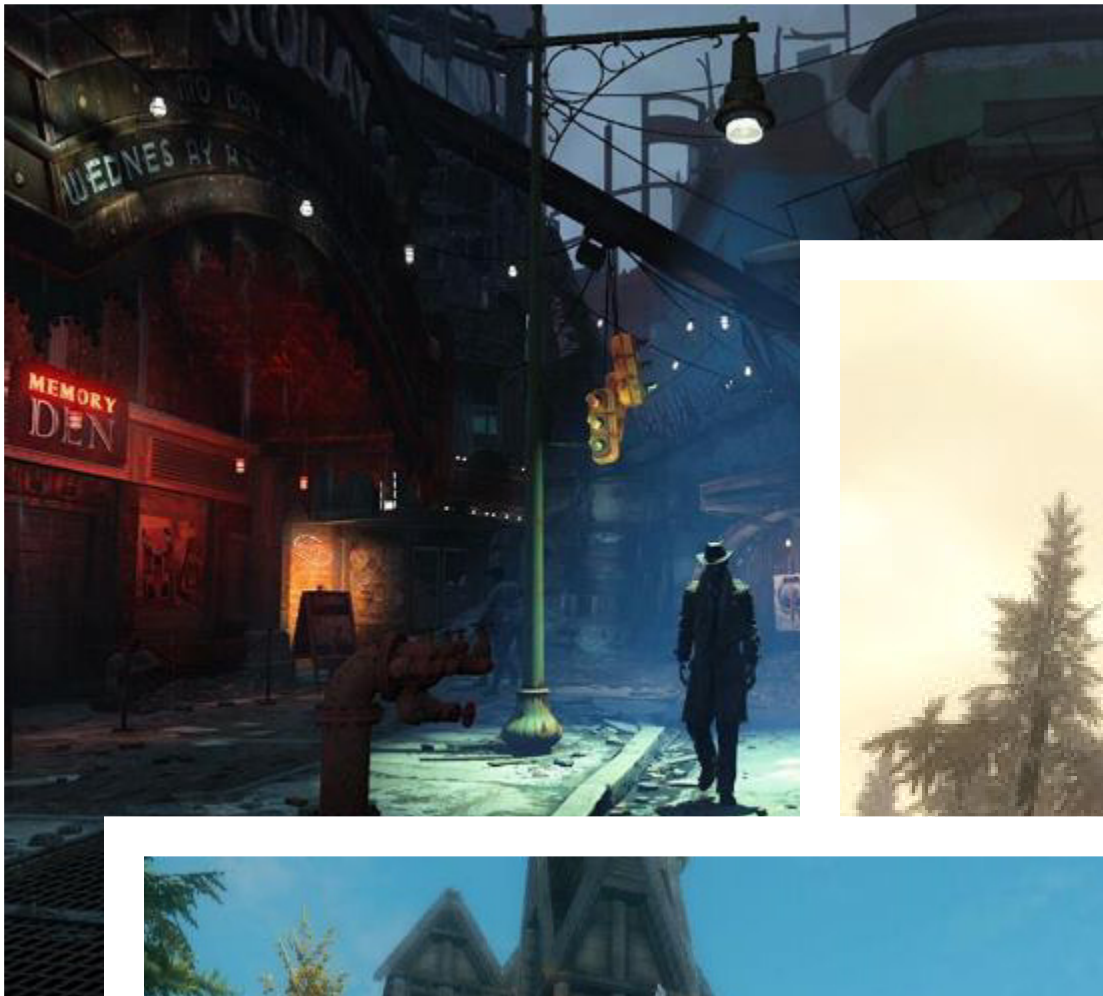
MT: not a miracle solution

- MT will be a powerful addition if, and only if, it is used in a relevant way and as a tool for human localizers.
- It could reinforce issues that already exist with human translation (wrong translations that ruin players' experience, immersion or progression into the game...).
- Examples: *Black Skylands* (Hungry Coach Games, 2021) and *Outriders* (People Can Fly, 2021).
- But it could also help in that regard, by offering context to translators, useful suggestions, a chance to reflect on ambiguities or correct an initial interpretation of the ST, coherent terminology, more time to focus on creative segments...

Why does it matter?

- ★ Better overall quality of video games
- ★ Fewer risks of “breaking” games
- ★ Favours immersion and engagement
- ★ Improvement of localizers' work conditions





Conclusion

- A potentially valuable help concerning terminology, coherence between titles and workload...
- We could imagine even more robust systems;
- but it is very important to remain vigilant with the seeming fluency of NMT, which can lead to shifts in meaning or translations that have a diametrically opposite meaning.
- Possibility to adjust the weight of each sub-corpus to deal with register issues, or to anticipate the localization process during the development itself, for example by adding tags that would be equally useful to MT systems and humans (disambiguation).
- Need to ensure that the work of humans will not be impaired (quality, ergonomics... > speed).

Thank you for your attention!

Don't hesitate to get in touch:

@LiteraryLudeme / @Baldoc3

{damien.hansen / pyhoulmont}@uliege.be