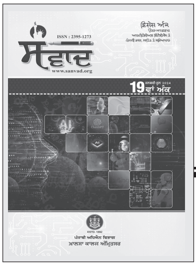



ਸੰਵਾਦ-19 (ਜਨਵਰੀ-ਜੂਨ 2024) ISSN : 2395-1273 **www.sanvad.org**

# ਆਰਟੀਫ਼ੀਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਦੌਰ ਵਿਚ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ

**ਡਾ. ਗੁਰਪ੍ਰੀਤ ਸਿੰਘ ਲਹਿਲ**
ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ
ਪੰਜਾਬੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ
ਪਟਿਆਲਾ
98154-73767
gslehal@gmail.com

**ਡਾ. ਹਰਵਿੰਦਰ ਪਾਲ ਕੌਰ**
ਅਸਿਸਟੈਂਟ ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ
ਪੰਜਾਬੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ
ਪਟਿਆਲਾ
94176-91195

ਆਰਟੀਫ਼ੀਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਯੁੱਗ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਨੇ ਨਾ ਸਿਰਫ ਤਕਨਾਲੋਜੀ, ਉਦਯੋਗ ਅਤੇ ਚਿਕਿਤਸਾ ਵਰਗੇ ਖੇਤਰਾਂ ਦੀ ਵਿਕਾਸ-ਗਤੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਬਲਕਿ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਸੰਚਾਰ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਨੂੰ ਵੀ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। ਆਰਟੀਫ਼ੀਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਨੇ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ 'ਤੇ ਡੂੰਘਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਇਆ ਹੈ, ਇਸ ਨੂੰ ਸਮਰੱਥਾ ਅਤੇ ਪਹੁੰਚ ਦੇ ਨਵੇਂ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿਚ ਪ੍ਰੇਰਿਆ ਹੈ। ਵਿਭਿੰਨ ਭਾਸ਼ਾ-ਬੈਰੀਅਰਾਂ ਦੇ ਪਾਰ ਸੰਚਾਰ ਨੂੰ ਸਰਲ ਬਣਾਉਣ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ/ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨਾਲ ਵਧੇਰੇ ਕੁਦਰਤੀ ਅੰਤਰ-ਕਿਰਿਆ (interactions) ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਬਣਾਉਣ ਲਈ, AI ਨੇ ਨਾ ਸਿਰਫ਼ ਸੰਭਵਤਾ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ ਦਾ ਵਿਸਤਾਰ ਕੀਤਾ ਹੈ ਬਲਕਿ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੂੰ ਸਾਡੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਦਾ ਇਕ ਅਨਿੱਖੜਵਾਂ ਅੰਗ ਵੀ ਬਣਾਇਆ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਦੇ ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿਚ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਨਿੱਤ-ਦਿਨ ਵਰਤੋਂ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ:

1. **ਸ਼ਬਦ-ਜੋੜ ਸੋਧਕ ਅਤੇ ਵਿਆਕਰਨ ਨਿਰੀਖਕ:** ਲਗਭਗ ਹਰ ਕੋਈ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ 'ਤੇ ਟਾਈਪ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਦਾ ਵਾਹ ਨਿਯਮਿਤ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸ਼ਬਦ-ਜੋੜ ਸੋਧਕ ਅਤੇ ਵਿਆਕਰਨ ਨਿਰੀਖਕ ਨਾਲ ਪੈਂਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫ਼ਟ ਵਰਡ ਅਤੇ ਗੂਗਲ ਡੌਕਸ ਵਰਗੀਆਂ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਵਿਚ ਅਜਿਹੇ ਸੰਦ (Tool) ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਬਣਤਰ ਦਾ ਹੀ ਹਿੱਸਾ ਹਨ ਜੋ ਟਾਈਪਿੰਗ ਦੇ ਨਾਲੋ-ਨਾਲ ਹੀ ਸ਼ਬਦ-ਜੋੜਾਂ ਅਤੇ ਵਿਆਕਰਨ ਦੀਆਂ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਹਾਈਲਾਈਟ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਆਪਣੇ ਵੱਲੋਂ ਸੁਧਾਰਾਂ ਦਾ ਸੁਝਾਅ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੰਜਾਬੀ ਲਈ, ਅੱਖਰ 2010, ਅੱਖਰ 2016 ਅਤੇ ਅੱਖਰ 2021 ਪੰਜਾਬੀ ਅਖਬਾਰਾਂ ਅਤੇ ਲੇਖਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸ਼ਬਦ-ਜੋੜ ਚੈੱਕ ਕਰਨ ਲਈ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ।
2. **ਜੀ.ਪੀ.ਐੱਸ (GPS) ਸਿਸਟਮ:** ਸਾਡੀਆਂ ਕਾਰਾਂ ਅਤੇ ਸਮਾਰਟਫ਼ੋਨਾਂ ਵਿਚਲੇ ਜੀ.ਪੀ.ਐੱਸ. ਨੈਵੀਗੇਸ਼ਨ ਸਿਸਟਮ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ 'ਤੇ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਮੰਜਿਲ ਲਈ ਦਿਸ਼ਾ-ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਮੰਗ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਇਹ ਸਿਸਟਮ ਨਾ ਸਿਰਫ਼ ਸਾਡੇ ਬੋਲੇ ਹੋਏ ਪਤੇ ਨੂੰ ਸਮਝ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਲੱਭਦਾ (Search) ਹੈ, ਬਲਕਿ ਬੋਲ-ਚਾਲੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਦਿਸ਼ਾ-ਨਿਰਦੇਸ਼ ਵੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।
3. **ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ:** ਗੂਗਲ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਟਨ ਵਰਗੀਆਂ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਸੇਵਾਵਾਂ, ਸਾਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਸਮਝਣ ਅਤੇ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਹੜੀਆਂ ਅਸੀਂ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦੇ। ਪਾਠ (Text) ਅਨੁਵਾਦ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਗੂਗਲ ਲੈਂਜ਼ (Google Lens) ਵਰਗੀਆਂ ਐਪਸ

ਚਿੱਤਰਾਂ ਵਿਚਲੇ ਪਾਠ ਦਾ ਤੁਰੰਤ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਯਾਤਰਾ ਦੌਰਾਨ ਦਿਸ਼ਾ-ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਵਾਲ਼ੇ ਬੋਰਡਾਂ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਨ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਪਯੋਗੀ ਹਨ। ਲਿਪੀ ਦੇ ਬੈਰੀਅਰਾਂ ਨੂੰ ਤੋੜਨ ਲਈ, ਗੁਰਮੁਖੀ ਤੋਂ ਸ਼ਾਹਮੁਖੀ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਲਿਪੀਅੰਤਰਣ ਕਰਨ ਦੀ ਸਹੂਲਤ, ਅੱਖਰ 2021 ਵਿਚ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ ਜੋ ਵਿਸ਼ਵ ਭਰ ਦੇ ਪੰਜਾਬੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

4. **ਬੋਲ ਪਛਾਣ (Speech Recognition)**: ਬੋਲ ਪਛਾਣਕ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਕਾਫ਼ੀ ਉੱਨਤ ਹੋ ਗਈ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਆਵਾਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਆਪਣੇ ਉਪਕਰਨਾਂ ਨਾਲ ਸੰਵਾਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਐਮਾਜੋਨ ਦੀ ਅਲੈਕਸਾ, ਐਪਲ ਦੀ ਸਿਰੀ, ਅਤੇ ਗੂਗਲ ਅਸਿਸਟੈਂਟ ਵਰਗੇ ਮਸ਼ੀਨੀ ਸਿਆਣਪ (AI) ਵਾਲੇ ਸਹਾਇਕ, ਉਪਭੋਗਤਾ ਦੇ ਆਦੇਸ਼ਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ, ਕਾਰਜਾਂ ਦੀ ਇਕ ਵਿਸ਼ਾਲ ਲੜੀ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਸੁਭਾਵਿਕ ਮਾਨਵੀ ਬੋਲਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
5. **ਮੋਬਾਇਲ ਫ਼ੋਨ**: ਮੋਬਾਇਲ ਫ਼ੋਨ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਸ਼ਾਇਦ ਸਭ ਤੋਂ ਨਿੱਜੀ ਅਤੇ ਵਿਆਪਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਉਦਾਹਰਨ ਹਨ। ਉਹ ਬੋਲਾਂ ਨੂੰ ਸੁਣ ਕੇ ਫੋਨ ਨੰਬਰ ਮਿਲਾਉਣ (Voice Dialing) ਅਤੇ ਬੋਲਾਂ ਨੂੰ ਸੁਣ ਕੇ ਟੈਕਸਟ ਵਿਚ (Voice to Text) ਸੁਨੇਹੇ ਭੇਜਣ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਤੁਹਾਡੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਪੈਟਰਨਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਉੱਤੇ ਪਾਠ ਸੁਝਾਉਣ (Predict Text) ਤਕ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਮੋਬਾਇਲ ਫੋਨਾਂ ਉੱਤੇ ਟਾਈਪਿੰਗ ਵਿਚਲੀ ਸਵੈ-ਦਰੁਸਤੀ, ਜਿਹੜੀ ਕਿ ਕਈ ਵਾਰ 'ਹਸਾਉਣੀ' ਵੀ ਸਾਬਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਛੋਟੀਆਂ ਟੱਚ ਸਕ੍ਰੀਨਾਂ 'ਤੇ ਤੇਜ਼ ਅਤੇ ਕੁਸ਼ਲ ਟਾਈਪਿੰਗ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

ਇਹ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਵਿਚ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਸਿਰਫ਼ ਸਤਹੀ ਪੱਧਰ ਦੇ ਦਖਲ ਨੂੰ ਹੀ ਸਾਹਮਣੇ ਲਿਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਜਿਵੇਂ AI ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ, ਅਸੀਂ ਹੋਰ ਵੀ ਵਧੀਆ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਆਮਦ ਦੇਖ ਰਹੇ ਹਾਂ।

ਇਸ ਪੇਪਰ ਵਿਚ, ਅਸੀਂ AI ਵਿਚ ਹਾਲ ਹੀ ਵਿਚ ਹੋਏ ਵਿਕਾਸ ਕਾਰਨ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿਚ ਹੋਈ ਤਰੱਕੀ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ।

## 1. ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਪਿਛਲੇ ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਵਿਚ ਹੋਈ ਤਰੱਕੀ:

ਸਿਰਫ਼ ਕੁਝ ਦਹਾਕਿਆਂ ਦੇ ਅਰਸੇ ਵਿਚ, ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੇ ਬੜੀਆਂ ਯਾਦਗਾਰੀ ਪੁਲਾਂਘਾਂ ਪੁੱਟੀਆਂ ਹਨ। ਕੰਪਿਊਟਰ, ਸਧਾਰਨ ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਬੁਨਿਆਦੀ ਮਸ਼ੀਨ ਤੋਂ ਅਰਥਪੂਰਨ ਗੱਲ-ਬਾਤ ਕਰਨ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਆਧੁਨਿਕ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਖਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ, ਪਿਛਲਾ ਦਹਾਕਾ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਲਈ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਡੀਪ ਨਿਊਰਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਾਲ ਭਾਸ਼ਾ ਮਾਡਲਾਂ (LMMs-Large Language Models) ਵਿਚ ਪਰਿਪੱਕਤਾ ਨੇ ਕਈ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿਚ ਕ੍ਰਾਂਤੀ ਲਿਆ ਦਿੱਤੀ ਹੈ। ਨਵੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਕੇਵਲ ਭਾਸ਼ਾ-ਪ੍ਰੋਸੈੱਸਿੰਗ' ਤੋਂ ਪਰੇ ਦੀ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਹੈ। ਨਵੇਂ ਸਿਸਟਮ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਸਮਝਣ ਅਤੇ ਸਿਰਜਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨਾਲ ਲੈਸ ਹਨ ਜਿਹੜਾ ਕਦੇ ਮਨੁੱਖਾਂ ਦਾ ਹੀ ਅਧਿਕਾਰ ਖੇਤਰ ਸੀ। ਇਹ ਵਿਕਾਸ ਆਰਟੀਫ਼ੀਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਇਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਮੀਲ-ਪੱਥਰ ਸਾਬਿਤ ਹੋਵੇਗਾ।

ਵਰਤਮਾਨ ਸਮੇਂ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਵਿਕਾਸ ਕੀਤਾ ਹੈ:

- ਪਾਠ ਪਛਾਣ (Text Recognition)
- ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ (Machine Translation)
- ਬੋਲਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਸਿਰਜਣਾ (Speech Recognition and Generation)
- ਸਵਾਲ-ਜਵਾਬ (Question Answering)
- ਭਾਸ਼ਾ ਸਿਰਜਣਾ (Language generation)
- ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸੁਧਾਰਨਾ (Refine language usage)
- ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਗਹਿਰੀ ਸਮਝ (Language Comprehension)

## 2. ਪਾਠ ਪਛਾਣ (Text Recognition)

ਪਾਠ-ਪਛਾਣ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਆਪਟੀਕਲ ਕਰੈਕਟਰ ਰਿਕੋਗਨੀਸ਼ਨ (OCR) ਵਜੋਂ ਜਾਣੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਇਕ ਅਜਿਹੀ ਤਕਨੀਕ ਹੈ ਜੋ ਪ੍ਰਿੰਟਿਡ ਜਾਂ ਹੱਥ-ਲਿਖਤ ਪਾਠ ਨੂੰ ਸੰਪਾਦਨਯੋਗ ਪਾਠ ਵਿਚ ਬਦਲਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਰੁਪਾਂਤਰਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਿੰਟਿਡ ਜਾਂ ਲਿਖਤੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਡਿਜੀਟਲ ਫਾਰਮੈਟ ਵਿਚ ਸੰਪਾਦਨਯੋਗ, ਖੋਜਣਯੋਗ ਅਤੇ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਯੋਗ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਠ-ਪਛਾਣ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਪਿਛਲੇ 10 ਸਾਲਾਂ ਵਿਚ ਕ੍ਰਾਂਤੀਕਾਰੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਈ ਹੈ। ਸ਼ੁਰੂ ਵਿਚ, ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਸਿਰਫ਼ ਸਪਸ਼ਟ ਅਤੇ ਸਾਫ਼ ਪ੍ਰਿੰਟ ਕੀਤੇ ਪਾਠ ਨੂੰ ਹੀ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ ਕਰ ਸਕਦੀ ਸੀ, ਪਰ ਹੁਣ ਇਹ ਹੱਥ ਲਿਖਤ ਪਾਠ ਨੂੰ ਵੀ ਪਛਾਣ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਇਤਿਹਾਸਕ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਪੇਚੀਦਾ ਚਿੱਤਰਾਂ ਵਿਚਲੇ ਪਾਠ ਨੂੰ ਵੀ ਸਮਝ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਪਾਠ-ਪਛਾਣ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਹਾਲ ਹੀ ਵਿਚ ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਵਿਕਾਸ ਹੋਇਆ ਹੈ:

### 2.1 ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿਚ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਅਤੇ ਲਿਪੀਆਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੋਣਾ:

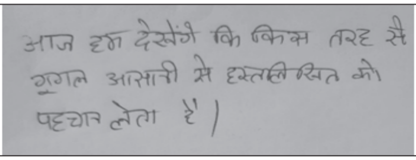
ਅੱਜ ਪਾਠ-ਪਛਾਣ ਤਕਨੀਕ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਦਾ ਇਕ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਹਾਸਲ ਇਸ ਦੁਆਰਾ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਅਤੇ ਲਿਪੀਆਂ ਵਿਚ ਪਾਠ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੋਣਾ ਹੈ। ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਹੁਣ ਇਕ ਅਜਿਹੀ ਤਕਨੀਕ ਹੈ ਜੋ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਪੱਧਰ ਉੱਤੇ ਦੁਨੀਆ ਦੇ ਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸੇਵਾਵਾਂ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਇਹ ਲਾਤੀਨੀ, ਚੀਨੀ, ਅਰਬੀ, ਦੇਵਨਾਗਰੀ ਅਤੇ ਗੁਰਮੁਖੀ ਵਰਗੀਆਂ ਸਧਾਰਨ ਵਰਣਾਂ ਵਾਲ਼ੀਆਂ ਲਿਪੀਆਂ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਅੱਖਰਾਂ ਵਾਲ਼ੀਆਂ ਲਿਪੀਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਮਿਸਾਲ ਵਜੋਂ, ਗੂਗਲ ਓ.ਸੀ.ਆਰ 248 ਤੋਂ ਵੱਧ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਪਾਠ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਰੱਖਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿਚ ਦੱਖਣੀ ਏਸ਼ੀਆਈ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਕਈ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਲਿਪੀਆਂ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਆਪਣੀ ਇਸ ਸਮਰੱਥਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਪੱਧਰ ’ਤੇ ਵਿਭਿੰਨ ਭਾਸ਼ਾਈ ਪਿਛੋਕੜ ਵਾਲੇ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਮੂਲ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਪਾਠ ਨੂੰ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ ਕਰਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਸੈੱਸ ਕਰਨ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

### 2.2 ਪਾਠ-ਪਛਾਣ ਦੀ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਵਿਚ ਸੁਧਾਰ:

ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿਚ ਸ਼ੁੱਧਤਾ (Accuracy) ਦੇ ਪੱਖੋਂ ਬਹੁਤ ਸੁਧਾਰ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਇਹ ਸੁਧਾਰ ਸਿਰਫ਼ ਸਾਫ਼-ਸੁਥਰੇ ਪਾਠਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਪੱਖੋਂ ਹੀ ਨਹੀਂ ਬਲਕਿ ਖਰਾਬ ਜਾਂ ਬਹੁਤੇ ਸਾਫ਼ ਨਾ ਦਿਖਣ ਵਾਲ਼ੇ ਪਾਠ ਜਾਂ ਘੱਟ-ਰੈਜ਼ੋਲਿਊਸ਼ਨ ਵਾਲੀਆਂ ਤਸਵੀਰਾਂ ਦੇ ਪਾਠਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਪੱਖੋਂ ਵੀ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਅਡੋਬ ਐਕਰੋਬੇਟ (Adobe Acrobat) ਦੇ ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਅਤੇ ਗੂਗਲ ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਦੋ ਅਜਿਹੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਾਫ਼ਟਵੇਅਰ ਹਨ, ਜੋ ਸਕੈਨ ਕੀਤੇ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਮੂਲ ਇਮੇਜ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਦੀ ਪਰਵਾਹ ਕੀਤੇ ਬਿਨਾਂ ਵਧੇਰੇ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਸਹਿਤ ਸੰਪਾਦਨਯੋਗ ਪਾਠਾਂ ਵਿਚ ਬਦਲਣ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸੁਧਾਰ ਇਤਿਹਾਸਕ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ ਕਰਨ ਜਾਂ ਕਾਰੋਬਾਰ ਵਿਚ ਸਕੈਨ ਕੀਤੇ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਟਾਈਪ ਕੀਤਿਆਂ ਉਹਨਾਂ ਉੱਤੇ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕੰਪਿਊਟਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਵਿਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ 'ਤੇ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਸੁਧਾਰਾਂ ਨੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮ ਦੇ ਗੁਣਵੱਤਾ-ਮਸਲਿਆਂ ਨਾਲ ਨਜਿੱਠਣ ਲਈ ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਸਮਰੱਥ ਕੀਤਾ ਹੈ ਜੋ ਪਹਿਲਾਂ ਉੱਚ ਗਲਤੀ-ਦਰਾਂ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣਦੇ ਸਨ।

### 2.3 ਹੱਥ-ਲਿਖਤ ਪਾਠਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ:

ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਲਿਖਣ-ਸ਼ੈਲੀ ਵਿਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਭਿੰਨਤਾ ਕਾਰਨ ਹੱਥ-ਲਿਖਤ ਪਾਠ-ਪਛਾਣ, ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਦੇ ਇਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਚੁਨੌਤੀਪੂਰਨ ਪਹਿਲੂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਹਾਲਾਂ ਕਿ ਇਸ ਤਕਨੀਕ ਵਿਚ ਹਾਲ ਹੀ ਵਿਚ ਹੋਈ ਉੱਨਤੀ ਨੇ ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਸਿਸਟਮਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੱਥ-ਲਿਖਤ ਸ਼ੈਲੀਆਂ ਨੂੰ ਸਿੱਖਣ ਅਤੇ ਸਮਝਣ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਬਣਾਇਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਹੱਥ-ਲਿਖਤ ਨੋਟਾਂ, ਫਾਰਮਾਂ ਅਤੇ ਇਤਿਹਾਸਕ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਅਤੇ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਸਹਿਤ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ ਕਰਨਾ ਸੰਭਵ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 1 ਵਿਚ ਦੇਵਨਾਗਰੀ ਲਿਪੀ ਵਿਚ ਇਕ ਹੱਥ ਲਿਖਤ ਪਾਠ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਗੂਗਲ ਓ.ਸੀ.ਆਰ. ਦੁਆਰਾ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਹੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਪਛਾਣਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਜਦ ਕਿ ਕੁਝ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਇਕ ਚੁਣੌਤੀ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਸੀ।

| ਹੱਥ-ਲਿਖਤ ਤਸਵੀਰ | ਗੂਗਲ ਓ.ਸੀ.ਆਰ. ਦੁਆਰਾ ਪਾਠ-ਪਛਾਣ |
|---|---|
|  | आज हम देखेंगे कि किस तरह से गूगल आसानी से हस्तलिखित को पहचान लेता है। |

ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 1

**2.4 ਮੋਬਾਇਲ ਓ.ਸੀ.ਆਰ.**

ਮੋਬਾਇਲ ਉਪਕਰਨਾਂ ਵਿਚ ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋਣ ਨਾਲ ਨਵੀਆਂ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਖੁੱਲ੍ਹ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਟੈਕਸਟਗਰੈਬਰ (TextGrabber) ਅਤੇ ਗੂਗਲ ਲੈਂਨਜ਼ (Google Lens) ਵਰਗੀਆਂ ਮੋਬਾਇਲ ਓ.ਸੀ.ਆਰ. ਐਪਾਂ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸਮਾਰਟ ਫੋਨਾਂ ਦੇ ਕੈਮਰਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਕੇ ਕਿਤੇ ਵੀ ਟੈਕਸਟ ਕੈਪਚਰ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਮੋਬਾਇਲ ਫੋਨਾਂ ਦੀ ਇਹ ਸਮਰੱਥਾ ਉਹਨਾਂ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਲਈ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਟੈਕਸਟ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ੇਸ਼ਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚ ਲਾਇਬ੍ਰੇਰੀ ਦੀਆਂ ਕਿਤਾਬਾਂ ਨੂੰ ਸਕੈਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਅਤੇ ਵਪਾਰਕ ਕਾਰਡਾਂ ਨੂੰ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪੇਸ਼ਾਵਰਾਂ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਯਾਤਰਾ ਦੌਰਾਨ ਸਾਈਨ-ਬੋਰਡਾਂ ਉੱਪਰਲੇ ਵਿਦੇਸ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚਲੇ ਲਿਖਤੀ ਟੈਕਸਟ ਦਾ ਨਾਲੋ-ਨਾਲ ਅਨੁਵਾਦ ਚਾਹੁਣ ਵਾਲੇ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।

**2.5 ਹੋਰ ਸਾਫ਼ਟਵੇਅਰਾਂ ਨਾਲ ਸੁਮੇਲ**

ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ (MT) ਅਤੇ ਟੈਕਸਟ-ਟੂ-ਸਪੀਚ (TTS) ਵਰਗੇ ਹੋਰ ਸਾਫ਼ਟਵੇਅਰਾਂ ਨਾਲ ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਸੁਮੇਲ ਨੇ ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਜ-ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਵਧਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੇ ਨਾਲ ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਦਾ ਸੁਮੇਲ, ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਤਸਵੀਰਾਂ ਵਿਚਲੇ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਅਜਿਹਾ ਹੀ ਇਕ ਕਾਰਜ ਵਿਦੇਸ਼-ਯਾਤਰਾ ਦੌਰਾਨ ਵਿਦੇਸ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚਲੇ ਲਿਖਤੀ ਟੈਕਸਟ ਦਾ ਨਾਲੋ-ਨਾਲ ਅਨੁਵਾਦ ਹੈ। ਇਹ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਖਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਯਾਤਰੀਆਂ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਿਦੇਸ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਚਿੰਨ੍ਹ-ਬੋਰਡਾਂ ਜਾਂ ਮੀਨੂ ਦਾ ਸਾਹਮਣਾ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਉਹ ਸਮਝ ਨਹੀਂ ਸਕਦੇ। ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਜਾਪਾਨ ਵਿਚ ਯਾਤਰਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਜਾਪਾਨੀ ਬੋਲ ਜਾਂ ਪੜ੍ਹ ਨਹੀਂ ਸਕਦੇ। ਤੁਸੀਂ ਇਕ ਰੈਸਟੋਰੈਂਟ ਵਿਚ ਆਉਂਦੇ ਹੋ, ਜਿਸ ਵਿਚ ਇਕ ਮੀਨੂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਾਪਾਨੀ ਵਿਚ ਲਿਖਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਮਝਣ ਲਈ ਕਿ ਇਸ ਮੀਨੂ ਵਿਚ ਕਿਹੜੇ ਪਕਵਾਨਾਂ ਦੀ ਪੇਸ਼ਕਸ਼ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ, ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸਮਾਰਟ ਫੋਨ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਮੀਨੂ ਵਿਚਲੇ ਜਾਪਾਨੀ ਟੈਕਸਟ ਦੀ ਤਸਵੀਰ ਲੈਣ ਲਈ ਗੂਗਲ ਲੈਂਨਜ਼ ਐਪ ਖੋਲ੍ਹਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਤਸਵੀਰ ਤੋਂ ਟੈਕਸਟ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਲਈ ਐਪ ਵਿਚ ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਉਸ ਦਾ ਤੁਹਾਡੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨ ਲਈ ਅਨੁਵਾਦ ਵਿਕਲਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋ। ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 2 ਵਿਚ ਜਾਪਾਨੀ ਵਿਚ ਇਕ ਚੇਤਾਵਨੀ ਚਿੰਨ੍ਹ (Warning Sign) ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਗੂਗਲ ਲੈਂਨਜ਼ ਐਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਕੇ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿਚ ਅਨੁਵਾਦ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਸਹੂਲਤ ਬਾਹਰਲੇ ਦੇਸ਼ ਵਿਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਆਵਾਜਾਈ ਦੌਰਾਨ ਮਿਲਦੇ ਸੜਕਾਂ ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ, ਸੂਚਨਾ-ਬੋਰਡਾਂ ਜਾਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਵਿਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅਜਾਇਬ ਘਰਾਂ, ਇਤਿਹਾਸਕ ਸਥਾਨਾਂ ਜਾਂ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਸਥਾਨਾਂ 'ਤੇ ਲਿਖੀ ਗਈ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਨ ਵਿਚ

| ਜਾਪਾਨੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚਲੇ ਸਾਈਨ-ਬੋਰਡ ਦੀ ਮੂਲ ਤਸਵੀਰ | ਪੰਜਾਬੀ ਵਿੱਚ ਅਨੁਵਾਦਿਤ ਤਸਵੀਰ |
|---|---|
| | |

ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 2

ਵੀ ਮਦਦਗਾਰ ਹੈ ਅਤੇ ਚਿਕਿਤਸਾ ਸੁਵਿਧਾਵਾਂ ਜਾਂ ਪੁਲਿਸ ਸਟੇਸ਼ਨਾਂ ਵਿਚ ਚੇਤਾਵਨੀਆਂ, ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਜਾਂ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਵਿਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 2 ਵਿਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਨਾਲ ਟੀ.ਟੀ.ਐੱਸ. ਨੂੰ ਵੀ ਜੋੜਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਆਡੀਓ ਕਿਤਾਬਾਂ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਪਾਠ-ਪਛਾਣ/ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿਚ ਹਾਲੀਆ ਤਰੱਕੀ ਸਾਡੇ ਡਿਜੀਟਲ ਸੰਸਾਰ ਵਿਚ ਪਾਠਾਂ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ (Processing) ਕਰਨ ਦੇ ਤਰੀਕੇ ਬਦਲ ਰਹੀ ਹੈ। ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦਾ AI ਅਤੇ ਹੋਰ ਡਿਜੀਟਲ ਤਕਨਾਲੋਜੀਆਂ ਨਾਲ ਸੁਮੇਲ, ਸਵੈਚਾਲਕਤਾ (Automation), ਪਹੁੰਚਯੋਗਤਾ, ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਮੇਲ-ਜੋਲ ਲਈ ਨਵੀਆਂ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਖੋਲ੍ਹ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਇਸ ਸਮੇਂ ਡਾ. ਗੁਰਪ੍ਰੀਤ ਸਿੰਘ ਲਹਿਲ ਦੀ ਟੀਮ ਵੱਲੋਂ ਓ.ਸੀ.ਆਰ. ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨਾਲ ਸਬੰਧਿਤ ਇਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ 'ਤੇ ਕੰਮ ਚੱਲ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਦੇ ਅੰਤਰਗਤ ਪੰਜਾਬ ਵਿਧਾਨ ਸਭਾ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਬਹਿਸਾਂ/ਕਾਰਵਾਈਆਂ (Proceedings) ਨੂੰ ਖੋਜਣਯੋਗ (Searchable) ਬਣਾਉਣਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਚ 1947 ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਅੱਜ ਤਕ ਦਾ ਰਿਕਾਰਡ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਦਾ ਉਦੇਸ਼ ਇਹਨਾਂ ਬਹਿਸਾਂ/ਕਾਰਵਾਈਆਂ ਲਈ ਇਕ ਸਮਰਪਿਤ ਖੋਜ-ਇੰਜਣ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਵਰਤਮਾਨ ਸਮੇਂ ਪੰਜਾਬ ਵਿਧਾਨ ਸਭਾ ਦੀਆਂ ਇਹਨਾਂ ਬਹਿਸਾਂ ਅਤੇ ਕਾਰਵਾਈਆਂ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰਾਂ (images) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਇਹ ਖੋਜ-ਇੰਜਣ ਦੁਆਰਾ ਖੋਜਣ ਦੇ ਅਨੁਕੂਲ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਖੋਜਣਯੋਗ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਆਪਟੀਕਲ ਕਰੈਕਟਰ ਰਿਕੋਗਨੀਸ਼ਨ (OCR) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਹਨਾਂ ਚਿੱਤਰ-ਫਾਈਲਾਂ ਨੂੰ ਟੈਕਸਟ ਫਾਰਮੈਟ ਵਿਚ ਬਦਲਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿਚ ਇਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਚੁਨੌਤੀ ਇਹਨਾਂ ਬਹਿਸਾਂ ਦੀ ਬਹੁ-ਭਾਸ਼ੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿਚ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ, ਪੰਜਾਬੀ, ਹਿੰਦੀ ਅਤੇ ਉਰਦੂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਨ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਲਈ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸ਼ੁੱਧਤਾ (Accuracy) ਵਾਲੇ ਓ.ਸੀ.ਆਰ. ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ। ਖੁਸ਼ਕਿਸਮਤੀ ਨਾਲ, ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਲਈ ਉੱਚ-ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਾਲੀ ਓ.ਸੀ.ਆਰ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਉਪਲਬਧਤਾ ਹੁਣ ਇਸ ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਬਣਾ ਰਹੀ ਹੈ।

### 3. ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ:

ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ (MT) ਮਨੁੱਖੀ ਦਖਲ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਲਿਖਤੀ ਪਾਠ ਜਾਂ ਭਾਸ਼ਣ ਨੂੰ ਇਕ ਭਾਸ਼ਾ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨ ਲਈ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਾਫ਼ਟਵੇਅਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕੰਪਿਊਟਰੀ ਭਾਸ਼ਾ-ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਇਕ ਸ਼ਾਖਾ ਹੈ ਜੋ ਰੂਲ ਬੇਸਡ ਤਕਨੀਕ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਕੇ ਸਟੈਟਿਸਟੀਕਲ ਤਕਨੀਕ ਵਿਚੋਂ ਗੁਜ਼ਰਦੀ ਹੋਈ ਹੁਣ ਨਿਊਰਲ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਸਿਸਟਮ ਤੱਕ, ਕਈ ਵਰ੍ਹਿਆਂ ਦੇ ਅਰਸੇ ਦੌਰਾਨ ਵਿਕਸਤ ਹੁੰਦੀ ਹੋਈ ਵਰਤਮਾਨ ਰੂਪ ਤਕ ਪਹੁੰਚੀ ਹੈ। ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੇ ਹਾਲੀਆ ਵਿਕਾਸ ਨੇ ਭਾਸ਼ਾ ਅਨੁਵਾਦ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਇਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਤਬਦੀਲੀ ਦੀ ਨਿਸ਼ਾਨਦੇਹੀ ਕੀਤੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੇ ਇਸ ਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਸਟੀਕ, ਕੁਸ਼ਲ ਅਤੇ ਪਹੁੰਚਯੋਗ ਬਣਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਆਰਟੀਫ਼ੀਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਅਤੇ ਡੀਪ ਲਰਨਿੰਗ ਦੁਆਰਾ ਸੰਚਾਲਿਤ ਨਵੀਂ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਨੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿਚ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੇ ਦਾਇਰੇ ਅਤੇ ਉਪਯੋਗ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ਾਲ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਵਿਚਲੇ ਵਿਕਾਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਹੇਠ ਲਿਖਿਤ ਰੂਪ ਵਿਚ ਦਰਸਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:

#### 3.1 ਨਿਊਰਲ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ (NMT) ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦਾ ਵਿਕਾਸ:

ਨਿਊਰਲ ਮਸ਼ੀਨ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ (NMT), ਜੋ ਕਿ ਪਹਿਲੀ ਵਾਰ 2015 ਵਿਚ ਵਰਤੀ ਗਈ ਸੀ, ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੀ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿਚ ਇਕ ਪੈਰਾਡਾਈਮ ਸ਼ਿਫਟ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪਰੰਪਰਾਗਤ ਰੂਲ ਬੇਸਡ ਜਾਂ ਸਟੈਟਿਸਟੀਕਲ ਵਿਧੀਆਂ ਦੇ ਉਲਟ, ਨਿਊਰਲ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ, ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਸਿੱਖਣ ਅਤੇ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨ ਲਈ ਡੀਪ ਨਿਊਰਲ ਨੈੱਟਵਰਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਗੂਗਲ ਅਨੁਵਾਦ ਨਿਊਰਲ ਮਸ਼ੀਨ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਦੀ ਇਕ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ। ਗੂਗਲ ਵਧੇਰੇ ਸਹੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰਸੰਗ ਅਨੁਕੂਲ ਢੁੱਕਵਾਂ ਅਨੁਵਾਦ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 3 ਵਿਚ ਗੂਗਲ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਦੁਆਰਾ 2013 ਅਤੇ 2023 ਵਿਚ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਤੋਂ ਹਿੰਦੀ ਵਿਚ ਅਨੁਵਾਦ ਕੀਤੇ ਗਏ ਵਾਕਾਂ ਦੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੀ

ਗੁਣਵੱਤਾ ਨੂੰ ਤੁਲਨਾਤਮਿਕ ਰੂਪ ਵਿਚ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਕਿ ਇਕ ਦਹਾਕੇ ਦੌਰਾਨ ਨਿਊਰਲ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੁਆਰਾ ਅਨੁਵਾਦ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਿਚ ਸੁਧਾਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ।

| ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਾਕ | ਗੂਗਲ ਅਨੁਵਾਦ 2013 | ਗੂਗਲ ਅਨੁਵਾਦ 2023 |
|---|---|---|
| I searched the net for the information. | मैं जानकारी के लिए शुद्ध खोज की। | मैंने जानकारी के लिए नेट पर खोज की। |
| You can always bank on my support. | आप हमेशा अपने समर्थन पर कर सकते हैं बैंक। | आप हमेशा मेरे समर्थन पर निर्भर रह सकते हैं। |
| I watched jewel thief at fun republic cinema with my friends. | मैं अपने दोस्तों के साथ मज़ा गणतंत्र सिनेमा में गहना चोर देखा। | मैंने अपने दोस्तों के साथ फन रिपब्लिक सिनेमा में ज्वेल थीफ देखी। |
| My cousin is getting married to boy of her choice. | मेरे चचेरे भाई उसकी पसंद के लड़के से शादी हो रही है। | मेरी चचेरी बहन अपनी पसंद के लड़के से शादी कर रही है। |
| I is the ninth alphabet of English. | मैं अंग्रेजी के नवें वर्ण माला है। | I अंग्रेजी का नौवां अक्षर है। |

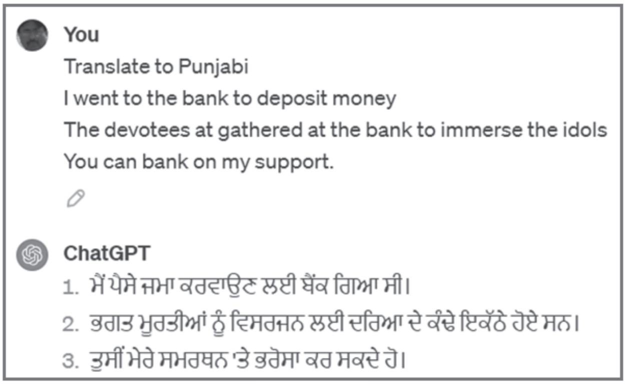
ਚਿੱਤਰ : 3

### 3.2 ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਪਕ ਕਵਰੇਜ

ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕਵਰ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਅਸਧਾਰਨ ਰੂਪ ਵਿਚ ਵਧੀ ਹੈ। ਗੂਗਲ ਅਨੁਵਾਦ ਹੁਣ 133 ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦਾ ਸਮਰਥਨ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਚੀਨੀ ਬਾਇਡੂ (Baidu) 202 ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਅਨੁਵਾਦ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਦੇ ਪੱਖ ਤੋਂ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਿਸ਼ਾਲਤਾ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਸੰਚਾਰ ਵਿਚ ਭਾਸ਼ਾ-ਬੈਰੀਅਰਾਂ ਨੂੰ ਤੋੜਨ ਕਾਰਨ ਅੰਤਰਰਾਸ਼ਟਰੀ ਵਪਾਰ, ਯਾਤਰਾ ਅਤੇ ਕੂਟਨੀਤਿਕ ਸਬੰਧਾਂ ਦੇ ਪਸਾਰੇ ਵਿਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾ ਰਹੀ ਹੈ।

### 3.3 ਪ੍ਰਸੰਗ ਅਨੁਕੂਲ ਅਨੁਵਾਦ

ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਪ੍ਰਸੰਗ ਅਨੁਕੂਲ ਸਹੀ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੀ ਇਕ ਹੋਰ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਸਿਸਟਮਾਂ ਨੂੰ ਪਾਠ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਕਹਿੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਧੇਰੇ ਸਹੀ ਅਤੇ ਸੂਖਮ-ਭੇਦਾਂ ਅਨੁਕੂਲ ਅਨੁਵਾਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ ਸ਼ਬਦ "bank" ਦੇ ਕਈ ਅਰਥ ਹਨ, ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਸਹੀ ਅਨੁਵਾਦ ਵਾਕ ਦੇ ਸੰਦਰਭ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਸਿਸਟਮ, ਜਿਸ ਵਿਚ ਗੂਗਲ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦਕ ਅਤੇ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦਕ

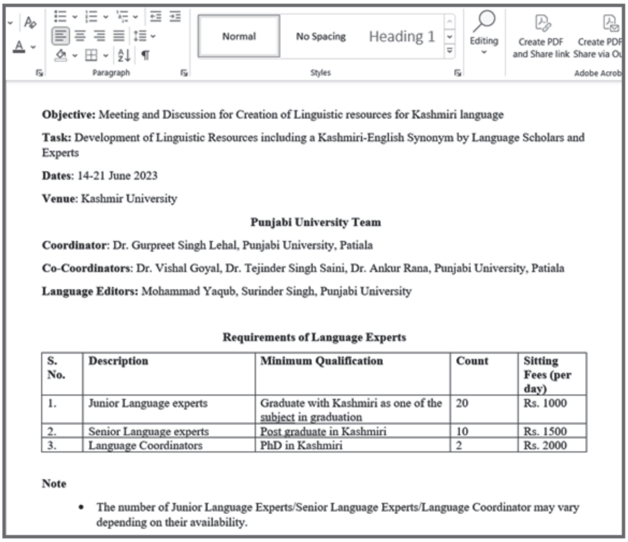



ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 4

(ChatGPT) ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ, "ਬੈਂਕ" ਸ਼ਬਦ ਨੂੰ ਇਸ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਅਨੁਸਾਰ ਸਹੀ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨ ਵਿਚ ਨਿਪੁੰਨ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 4 ਅਜਿਹੇ ਤਿੰਨ ਵਾਕਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚ "bank" ਦੇ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਅਰਥ ਹਨ ਅਤੇ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਤੋਂ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿਚ ਸਹੀ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਦਾ ਹੈ।

### 3.4 ਸੰਪੂਰਨ ਦਸਤਾਵੇਜ਼/ਵੈਬਸਾਈਟ ਅਨੁਵਾਦ ਦੀ ਯੋਗਤਾ

ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਹੁਣ ਸੰਪੂਰਨ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਅਤੇ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਦਾ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨ ਯੋਗ ਹੋ ਗਈ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਗੂਗਲ ਦਾ ਵੈੱਬਸਾਈਟ-ਅਨੁਵਾਦ ਟੂਲ ਵੈੱਬਸਾਈਟ ਦੇ ਲੇਆਉਟ ਅਤੇ ਫਾਰਮੈਟ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ, ਸੰਪੂਰਨ ਵੈਬ ਪੇਜ ਦਾ ਤੁਰੰਤ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਗੂਗਲ ਓ.ਸੀ.ਆਰ. ਦੇ ਸੁਮੇਲ ਨਾਲ ਹੁਣ ਸੰਪੂਰਨ ਪ੍ਰਿੰਟਿਡ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਅਤੇ ਕਿਤਾਬਾਂ ਦਾ, ਉਹਨਾਂ



**Objective:** Meeting and Discussion for Creation of Linguistic resources for Kashmiri language

**Task:** Development of Linguistic Resources including a Kashmiri-English Synonym by Language Scholars and Experts

**Dates:** 14-21 June 2023

**Venue:** Kashmir University

**Punjabi University Team**

**Coordinator:** Dr. Gurpreet Singh Lehal, Punjabi University, Patiala

**Co-Coordinators:** Dr. Vishal Goyal, Dr. Tejinder Singh Saini, Dr. Ankur Rana, Punjabi University, Patiala

**Language Editors:** Mohammad Yaqub, Surinder Singh, Punjabi University

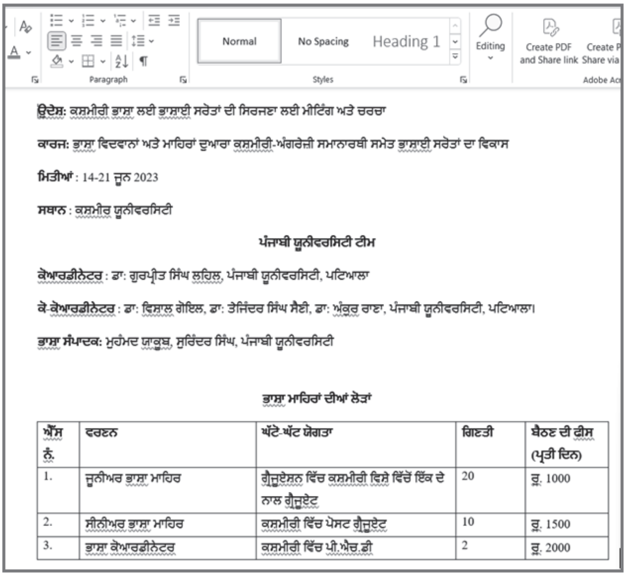
**Requirements of Language Experts**

| S. No. | Description | Minimum Qualification | Count | Sitting Fees (per day) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Junior Language experts | Graduate with Kashmiri as one of the subject in graduation | 20 | Rs. 1000 |
| 2. | Senior Language experts | Post graduate in Kashmiri | 10 | Rs. 1500 |
| 3. | Language Coordinators | PhD in Kashmiri | 2 | Rs. 2000 |

**Note**

- The number of Junior Language Experts/Senior Language Experts/Language Coordinator may vary depending on their availability.

**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 5 (ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਕਿਤਾਬ ਦਾ ਇੱਕ ਪੰਨਾ)**



**ਉਦੇਸ਼:** ਕਸ਼ਮੀਰੀ ਭਾਸ਼ਾ ਲਈ ਭਾਸ਼ਾਈ ਸਰੋਤਾਂ ਦੀ ਸਿਰਜਣਾ ਲਈ ਮੀਟਿੰਗ ਅਤੇ ਚਰਚਾ

**ਕਾਰਜ:** ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਦਵਾਨਾਂ ਅਤੇ ਮਾਹਿਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕਸ਼ਮੀਰੀ-ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਸਮਾਨਾਰਥੀ ਸਮੇਤ ਭਾਸ਼ਾਈ ਸਰੋਤਾਂ ਦਾ ਵਿਕਾਸ

**ਮਿਤੀਆਂ** : 14-21 ਜੂਨ 2023

**ਸਥਾਨ** : ਕਸ਼ਮੀਰ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ

**ਪੰਜਾਬੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਟੀਮ**

**ਕੋਆਰਡੀਨੇਟਰ** : ਡਾ: ਗੁਰਪ੍ਰੀਤ ਸਿੰਘ ਲਹਿਲ, ਪੰਜਾਬੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਪਟਿਆਲਾ

**ਕੋ-ਕੋਆਰਡੀਨੇਟਰ** : ਡਾ: ਵਿਸ਼ਾਲ ਗੋਇਲ, ਡਾ: ਤੇਜਿੰਦਰ ਸਿੰਘ ਸੈਣੀ, ਡਾ: ਅੰਕੁਰ ਰਾਣਾ, ਪੰਜਾਬੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਪਟਿਆਲਾ।

**ਭਾਸ਼ਾ ਸੰਪਾਦਕ:** ਮੁਹੰਮਦ ਯਾਕੂਬ, ਸੁਰਿੰਦਰ ਸਿੰਘ, ਪੰਜਾਬੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ

**ਭਾਸ਼ਾ ਮਾਹਿਰਾਂ ਦੀਆਂ ਲੋੜਾਂ**

| ਐੱਸ ਨੰ. | ਵਰਣਨ | ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਯੋਗਤਾ | ਗਿਣਤੀ | ਬੈਠਣ ਦੀ ਫੀਸ (ਪ੍ਰਤੀ ਦਿਨ) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ਜੂਨੀਅਰ ਭਾਸ਼ਾ ਮਾਹਿਰ | ਗ੍ਰੈਜੂਏਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਕਸ਼ਮੀਰੀ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਦੇ ਨਾਲ ਗ੍ਰੈਜੂਏਟ | 20 | ਰੁ. 1000 |
| 2. | ਸੀਨੀਅਰ ਭਾਸ਼ਾ ਮਾਹਿਰ | ਕਸ਼ਮੀਰੀ ਵਿੱਚ ਪੋਸਟ ਗ੍ਰੈਜੂਏਟ | 10 | ਰੁ. 1500 |
| 3. | ਭਾਸ਼ਾ ਕੋਆਰਡੀਨੇਟਰ | ਕਸ਼ਮੀਰੀ ਵਿੱਚ ਪੀ.ਐਚ.ਡੀ | 2 | ਰੁ. 2000 |

**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 6 ( ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 5 ਦੇ ਕਿਤਾਬ ਦੇ ਪੰਨੇ ਦਾ ਪੰਜਾਬੀ ਅਨੁਵਾਦ)**

ਵਿਚਲੀਆਂ ਸਾਰਣੀਆਂ (Table) ਅਤੇ ਗ੍ਰਾਫਿਕਸ ਸਮੇਤ ਪੂਰੀ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ ਨੂੰ ਕਾਇਮ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ, ਇਕ ਭਾਸ਼ਾ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਅਨੁਵਾਦ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। 200 ਪੰਨਿਆਂ ਦੀ ਕਿਤਾਬ ਦਾ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨ ਵਿਚ ਲਗਭਗ 10 ਮਿੰਟ ਦਾ ਸਮਾਂ ਹੀ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 5 ਵਿਚ, ਇਕ ਕਿਤਾਬ ਦਾ ਪੰਨਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿਚ ਅਨੁਵਾਦ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਅਤੇ ਅਨੁਵਾਦਿਤ ਪੰਨਾ ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 6 ਵਿਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

### 3.5 ਚਿੱਤਰ-ਅਨੁਵਾਦ ਦੀ ਯੋਗਤਾ

ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੇ ਨਾਲ ਓ.ਸੀ.ਆਰ. ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਨਾਲ ਚਿੱਤਰ-ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨਾ ਸੰਭਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਗੂਗਲ ਲੈਂਨਜ਼ ਚਿੱਤਰਾਂ ਵਿਚਲੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਟੈਕਸਟ ਦਾ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਵਿਦੇਸ਼ ਯਾਤਰਾ ਕਰਨ ਵਾਲ਼ੇ ਯਾਤਰੀਆਂ ਲਈ ਵਿਦੇਸ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚਲੇ ਸਾਈਨ-ਬੋਰਡ, ਮੀਨੂ ਅਤੇ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਬਹੁਤ ਉਪਯੋਗੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 2 ਵਿਚ ਅਜਿਹੀ ਇਕ ਉਦਾਹਰਨ ਵੇਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਗੂਗਲ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਨੇ ਚਿੱਤਰਾਂ ਵਿਚਲੇ ਟੈਕਸਟ ਦੇ ਅਨੁਵਾਦ ਦੇ ਨਾਲ ਟੈਕਸਟ ਦੀ ਮੂਲ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ ਅਤੇ ਸ਼ੈਲੀ ਨੂੰ ਬਰਕਰਾਰ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਆਪਣੀ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਦਾ ਅਨੁਵਾਦ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਨੁਵਾਦਿਤ ਆਉਟਪੁੱਟ ਅਸਲ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਦੀ ਦਿੱਖ ਅਤੇ ਬਣਤਰ ਨੂੰ ਬਰਕਰਾਰ ਰੱਖੇ। ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 7 ਵਿਚ ਤੁਸੀਂ ਦਿੱਖ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਛੇੜੇ ਸਿਰਫ਼ ਟੈਕਸਟ ਦੇ ਅਨੁਵਾਦ ਨੂੰ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ।

**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 7 (ਹਿੰਦੀ ਤੋਂ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿੱਚ ਚਿੱਤਰ-ਅਨੁਵਾਦ)**

ਭਾਵੇਂ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਵਿਚ ਹਾਲੀਆ ਵਿਕਾਸ ਨੇ, ਜਿਸ ਵਿਚ ਨਿਊਰਲ ਮਸ਼ੀਨ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ, ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਰੁਕਾਵਟਾਂ ਨੂੰ ਵੱਡੇ ਪੈਮਾਨੇ 'ਤੇ ਘਟਾਇਆ ਹੈ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਸੰਚਾਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰਫੁੱਲਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ, ਪਰ ਇਸ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੀਆਂ ਅਜੇ ਵੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ ਹਨ। ਵਿਭਿੰਨ ਕਿਸਮ ਦੇ ਅਨੁਵਾਦਾਂ ਵਿਚ ਵਿਆਪਕ ਭਾਸ਼ਾ ਕਵਰੇਜ ਅਤੇ ਪ੍ਰਸੰਗ ਅਨੁਕੂਲ ਅਨੁਵਾਦ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਵਿਚ ਇਸ ਦੀ ਅਦੁੱਤੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ, ਇਹ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਭਾਸ਼ਾਈ ਸਮਾਜ ਦੀਆਂ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਅਤੇ ਸੰਦਰਭਗਤ ਸੂਖਮਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੇ ਅਯੋਗ ਸਿੱਧ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮਨੁੱਖੀ ਅਨੁਵਾਦਕ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਇੰਨੀ ਤਰੱਕੀ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਵਰਤਮਾਨ

The translation of "**ਇਹ ਗਲਾਸ ਜੂਠਾ ਹੈ।**" in English is "This glass is used."

In the context of Indian culture, the term "**ਜੂਠਾ**" (jootha) often implies that the glass has been used or touched by someone's mouth, making it unclean for others to use without washing.

ਸਮੇਂ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦਕ "ਇਹ ਗਲਾਸ ਜੂਠਾ ਹੈ" ਵਰਗੇ ਸਧਾਰਨ ਵਾਕ ਦਾ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿਚ ਸਹੀ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨ ਵਿਚ ਅਸਫਲ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਗੂਗਲ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਟੂਲ ਇਸ ਦਾ ਅਨੁਵਾਦ "This glass is a lie" ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫਟ ਬਿੰਗ ਟ੍ਰਾਂਸਲੇਸ਼ਨ ਟੂਲ ਇਸ ਦਾ ਅਨੁਵਾਦ "This glass is a glass" ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸਿਰਫ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਹੀ ਇਸ ਦਾ ਸਹੀ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾਲ ਵਿਆਖਿਆ ਵੀ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀ ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਚਿੱਤਰ ਵਿਚ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

### 4. **ਬੋਲ-ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਬੋਲ-ਉਤਪਾਦਨ (Speech Recognition and Generation)**

ਆਰਟੀਫ਼ੀਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਅਤੇ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਬੋਲ-ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਬੋਲ-ਉਤਪਾਦਨ ਮਨੁੱਖ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ/ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦੇ ਪਰਸਪਰ ਸੰਵਾਦ ਵਿਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪਹਿਲੂ ਹਨ। ਇਹ ਦੋ ਵਿਭਿੰਨ ਪਰ ਇਕ ਦੂਸਰੇ ਦੀਆਂ ਪੂਰਕ ਤਕਨਾਲੋਜੀਆਂ ਹਨ। ਬੋਲ-ਪਛਾਣ ਜਾਂ ਸਪੀਚ ਰਿਕੋਗਨੀਸ਼ਨ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ, ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਬੋਲੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਅਤੇ ਸਮਝਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਨੂੰ ਟੈਕਸਟ ਵਿਚ ਬਦਲਦਾ ਹੈ। ਬੋਲ ਉਤਪਾਦਨ ਜਾਂ ਸਪੀਚ ਜਨਰੇਸ਼ਨ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਟੈਕਸਟ-ਟੂ-ਸਪੀਚ (TTS) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੁਆਰਾ ਇਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ, ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਬੋਲਾਂ ਵਿਚ ਬਦਲਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੁਆਰਾ ਨਕਲੀ ਬੋਲ/ਸਪੀਚ ਬਣਾਉਣਾ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਜੋ ਮਨੁੱਖੀ ਬੋਲਾਂ ਦੇ ਪੈਟਰਨਾਂ ਦੀ ਨਕਲ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਸਪੀਚ ਰਿਕੋਗਨੀਸ਼ਨ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਹੁਣ ਐਨੀ ਵਿਕਸਤ ਹੋ ਚੁੱਕੀ ਹੈ ਕਿ ਐਮਾਜੋਨ ਦੀ ਅਲੈਕਸਾ ਜਾਂ ਐਪਲ ਦੀ ਸਿਰੀ ਵਰਗੇ ਨਕਲੀ (Virtual) ਪਾਤਰ/ਸਹਾਇਕ ਬੋਲੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਦਾਇਤਾਂ ਨੂੰ ਉੱਚ ਪੱਧਰੀ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਸਹਿਤ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਆਪਣੇ ਮਾਲਕਾਂ ਦੇ ਆਦੇਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝ ਕੇ ਸਮਾਰਟ ਘਰਾਂ ਦੇ ਉਪਕਰਨਾਂ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਲਈ ਆਨਲਾਈਨ ਖਰੀਦਦਾਰੀ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ, ਬੋਲ-ਉਤਪਾਦਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦਾ, ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਲੋੜਾਂ ਵਾਲ਼ੇ ਲੋਕਾਂ ਲਈ ਨਕਲੀ ਨਿੱਜੀ ਸਹਾਇਕਾਂ, ਜੀ.ਪੀ.ਐਸ. ਨੈਵੀਗੇਸ਼ਨ ਸਿਸਟਮ ਅਤੇ ਬੋਲ-ਚਾਲੀ ਕਿਤਾਬਾਂ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਬਿਲਕੁਲ ਅਸਲ ਲੱਗਣ ਵਾਲ਼ੀਆਂ ਆਵਾਜ਼ਾਂ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਵਿਚ ਬਹੁਤ ਵੱਡਾ ਯੋਗਦਾਨ ਹੈ।

ਸਵੈਚਾਲਿਤ ਬੋਲ-ਪਛਾਣ/ਆਟੋਮੈਟਿਕ ਸਪੀਚ ਰਿਕੋਗਨੀਸ਼ਨ (ਏ.ਐਸ.ਆਰ) ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਕ੍ਰਾਂਤੀਕਾਰੀ ਤਰੱਕੀ ਹੋਈ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਡੀਪ ਲਰਨਿੰਗ ਤਕਨੀਕ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਹੈ। ਇਸ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਨੇ ਏ.ਐਸ.ਆਰ ਨੂੰ ਵਿਭਿੰਨ ਪ੍ਰਸੰਗਾਂ ਵਿਚ ਬੋਲਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਸਟੀਕ, ਬਹੁਮੁਖੀ ਅਤੇ ਲਚਕੀਲਾ ਬਣਾਇਆ ਹੈ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਦੀਆਂ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹਨ:

#### 4.1 **ਡੀਪ ਲਰਨਿੰਗ ਆਧਾਰਿਤ ਮਾਡਲ**

ਡੀਪ ਨਿਊਰਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ (DNNs) ਨੇ ਸਵੈਚਾਲਿਤ ਬੋਲ-ਪਛਾਣ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿਚ ਕ੍ਰਾਂਤੀ ਲਿਆ ਦਿੱਤੀ ਹੈ। ਉੱਚ-ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਵਾਲੇ ਡੀਪ ਨਿਊਰਲ ਨੈੱਟਵਰਕ ਅਧਾਰਿਤ ਸਵੈਚਾਲਿਤ ਬੋਲ-ਪਛਾਣ ਮਾਡਲ, ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਆਵਾਜ਼-ਲਹਿਜਿਆਂ ਦੀ ਸਿਖਲਾਈ ਦੀ ਲੋੜ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ, ਬੋਲੀ ਨੂੰ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਪਛਾਣ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਗੂਗਲ ਦੀ ਬੋਲਾਂ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਖੋਜ (Voice Search) ਇਸ ਦੀ ਇਕ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਡੀਪ ਨਿਊਰਲ ਨੈੱਟਵਰਕਿੰਗ ਨੇ ਬੋਲਾਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਪਛਾਣਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਵਿਚ ਸੁਧਾਰ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਕਾਸ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬੋਲ-ਚਾਲੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਸੰਵਾਦ ਕਰਨ ਵਾਲ਼ੇ ਨਕਲੀ ਪਾਤਰਾਂ/ਸਹਾਇਕਾਂ (ਗੂਗਲ ਅਸਿਸਟੈਂਟ, ਸਿਰੀ ਆਦਿ) ਅਤੇ ਸਵੈਚਾਲਿਤ ਗਾਹਕ ਸੇਵਾ ਵਰਗੀਆਂ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਵਿਚ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਹ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ (Users) ਦੇ ਆਦੇਸ਼ਾਂ ਅਤੇ ਸਵਾਲਾਂ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹਨ।

#### 4.2 **ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਦਾ ਵਿਸਤਾਰ**

ਮੌਜੂਦਾ ਸਵੈਚਾਲਿਤ ਬੋਲ-ਪਛਾਣਕ ਸਿਸਟਮ ਹੁਣ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਇਕ ਬਹੁਤ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਆਈ.ਬੀ.ਐੱਮ. (IBM) ਵਾਟਸਨ ਦੀ ਸਪੀਚ ਟੂ ਟੈਕਸਟ ਸੇਵਾ ਲਗਭਗ 120 ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਇਹ ਬਹੁ-ਭਾਸ਼ਾਈ ਸਮਰੱਥਾ ਬੋਲ-ਚਾਲੀ ਰੂਪ ਵਾਲੀ ਸਵੈਚਾਲਿਤ ਗਾਹਕ ਸੇਵਾ ਅਤੇ ਭਾਸ਼ਾ ਸਮੱਗਰੀ ਸਿਰਜਣ ਲਈ ਟਾਈਪਿੰਗ ਲਈ ਸਪੀਚ-ਟੂ-ਟੈਕਸਟ

ਵਰਗੀਆਂ ਬੋਲ ਆਧਾਰਿਤ ਸੇਵਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵਿਕਸਤ ਕਰਨ ਵਿਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਅਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਉੱਚ-ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਾਲੇ ਬੋਲ-ਪਛਾਣਕ ਸਿਸਟਮ ਪੰਜਾਬੀ' ਸਮੇਤ ਸਾਰੀਆਂ ਆਮ ਬੋਲੀ ਜਾਂਦੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਲਈ ਉਪਲਬਧ ਹਨ। ਹੁਣ ਮੋਬਾਇਲ ਉੱਤੇ ਪੰਜਾਬੀ ਟਾਈਪਿੰਗ ਲਈ ਬੋਲ-ਪਛਾਣ ਤਕਨੀਕ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਟਾਈਪਿੰਗ ਐਪਸ ਉਪਲਬਧ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚੋਂ 'GBoard' ਅਤੇ 'HoneySha Punjabi Voice' ਐਪਸ ਪੰਜਾਬੀ ਬੋਲਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣ ਕੇ ਬਹੁਤ ਹੀ ਉੱਚ ਗੁਣਵੱਤਾ ਸਹਿਤ ਪੰਜਾਬੀ ਟਾਈਪਿੰਗ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

### 4.3 ਵਿਭਿੰਨ ਭਾਸ਼ਾ ਲਹਿਜਿਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਦਾ ਵਿਕਾਸ

ਸਵੈਚਾਲਿਤ ਬੋਲ-ਪਛਾਣਕ ਸਿਸਟਮਾਂ ਵਿਚ ਵਿਭਿੰਨ ਭਾਸ਼ਾ ਲਹਿਜਿਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਵਿਚ ਵੀ ਸੁਧਾਰ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਗੂਗਲ ਸਪੀਚ ਰਿਕੋਗਨੀਸ਼ਨ ਸਾਫ਼ਟਵੇਅਰ ਹੁਣ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ 16 ਲਹਿਜੇ ਅਤੇ ਸਪੈਨਿਸ਼ ਦੇ 21 ਲਹਿਜਿਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਕਾਸ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਯਕੀਨ ਦਿਵਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਹੁਣ ਬੋਲ-ਪਛਾਣਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਵਿਭਿੰਨ ਭਾਸ਼ਾਈ ਪਿਛੋਕੜ ਵਾਲੇ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਲਈ ਪਹੁੰਚਯੋਗ ਅਤੇ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹਨ।

## 5. ਪਾਠ ਤੋਂ ਬੋਲ ਉਤਪਾਦਨ (Text To Speech/Speech Generation)

ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿਚ ਟੈਕਸਟ-ਟੂ-ਸਪੀਚ (TTS) ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿਚ ਕ੍ਰਾਂਤੀਕਾਰੀ ਵਿਕਾਸ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਅਤੇ ਡਿਜੀਟਲ ਸਮਗਰੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਬਦਲ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਨਵੀਂ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੇ ਪਾਠ ਤੋਂ ਬੋਲ ਉਤਪਾਦਨ (TTS) ਸਿਸਟਮ ਵਿਚ ਸੁਧਾਰ ਕੀਤਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਬੋਲ ਉਤਪਾਦਨ ਹੁਣ ਵਧੇਰੇ ਸੁਭਾਵਿਕ, ਕੁਦਰਤੀ ਅਤੇ ਬਹੁਮੁਖੀ ਹੋ ਗਏ ਹਨ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਹੋਇਆ ਹੈ:

### 5.1 ਸੁਭਾਵਿਕ ਅਤੇ ਸਾਰਥਿਕ ਸੰਵਾਦ ਦੀ ਯੋਗਤਾ

ਆਧੁਨਿਕ 'ਪਾਠ ਤੋਂ ਬੋਲ ਉਤਪਾਦਕ' (Text To Speech) ਸਿਸਟਮ ਹੁਣ ਸੁਭਾਵਿਕ ਅਤੇ ਸਾਰਥਿਕ ਸੰਵਾਦ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਮਨੁੱਖੀ ਆਵਾਜ਼ਾਂ ਨਾਲ ਮਿਲਦੇ-ਜੁਲਦੇ ਬੋਲ ਉਤਪੰਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਗੂਗਲ ਅਸਿਸਟੈਂਟ ਅਤੇ ਸਿਰੀ ਵਰਗੇ ਨਕਲੀ ਪਾਤਰ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨਾਲ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਗੱਲ-ਬਾਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

### 5.2 ਭਾਵ ਅਤੇ ਸੰਦਰਭ ਅਨੁਕੂਲ ਬੋਲ ਉਤਪਾਦਨ

ਆਧੁਨਿਕ ਟੀ.ਟੀ.ਐੱਸ. (TTS) ਸਿਸਟਮ ਪਾਠ ਵਿਚਲੀਆਂ ਭਾਵਨਾਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਸੰਗ ਦੇ ਅਨੁਕੂਲ ਬੋਲ ਉਤਪੰਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਐਮਾਜ਼ੋਨ ਪੋਲੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬੋਲਣ-ਸ਼ੈਲੀਆਂ ਦੀ ਪੇਸ਼ਕਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿਚ ਰਸਮੀ ਪੇਸ਼ਕਾਰੀਆਂ ਲਈ 'ਨਿਊਜ਼ਕਾਸਟਰ' ਮੋਡ ਅਤੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਨਿਰਉਚੇਚ ਟੋਨ ਲਈ 'ਸੰਵਾਦਕ' ਮੋਡ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਿਕਸਤ ਤਕਨੀਕ ਦੀ ਈ-ਲਰਨਿੰਗ ਅਤੇ ਆਡੀਓਬੁੱਕ-ਉਤਪਾਦਨ ਵਰਗੇ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਪਾਠ ਵਿਚਲੀਆਂ ਭਾਵਨਾਵਾਂ ਜਾਂ ਟੋਨ ਅਨੁਕੂਲ ਬੋਲ, ਸਰੋਤਿਆਂ ਦੀ ਦਿਲਚਸਪੀ ਨੂੰ ਬਰਕਰਾਰ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ, ਆਪਣੇ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਰੱਖ ਸਕਦੇ ਹਨ।

### 5.3 ਬਹੁ-ਭਾਸ਼ਾਈ ਯੋਗਤਾ

ਕਈ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਅਤੇ ਉਪਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਪਾਠ ਤੋਂ ਬੋਲ ਉਤਪੰਨ ਕਰਨ ਲਈ ਬੋਲ ਉਤਪੰਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵਧੀ ਹੈ। ਪੰਜਾਬੀ ਸਮੇਤ ਸਾਰੀਆਂ ਭਾਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਲਈ ਉੱਚ ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਾਲੇ ਟੀ.ਟੀ.ਐੱਸ. ਸਿਸਟਮ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫ਼ਟ ਦੀ ਅਜ਼ੁਰਏ ਛੋਗਨਟਿਵਿਏ ਸ਼ਏਰਵਚਿਏਸ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੇ 14 ਲਹਿਜ਼ੇ, ਸਪੈਨਿਸ਼ ਦੇ 22 ਲਹਿਜ਼ੇ, ਅਰਬੀ ਦੇ 17 ਲਹਿਜ਼ੇ ਅਤੇ ਤਾਮਿਲ ਦੇ 4 ਲਹਿਜਿਆਂ ਵਿਚ ਬੋਲ ਉਤਪੰਨ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਭਾਸ਼ਾਈ ਸਮਰੱਥਾ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਬਹੁ-ਭਾਸ਼ਾਈ ਗਾਹਕ ਸੇਵਾ ਵਰਗੇ ਪਲੇਟਫਾਰਮਾਂ ਵਿਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਇਹ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਅਤੇ ਲਹਿਜਿਆਂ ਵਿਚ ਵਪਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਸਹਾਇਤਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਉਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਸੇਵਾਵਾਂ ਨੂੰ ਇਕ ਵਿਸ਼ਾਲ ਗਾਹਕ-ਵਰਗ ਦੀ ਪਹੁੰਚ ਵਿਚ ਲਿਆ ਸਕਦੇ ਹਨ।

### 5.4 ਆਵਾਜ਼ ਦੀ ਕਲੋਨਿੰਗ

ਆਵਾਜ਼ ਦੀ ਕਲੋਨਿੰਗ ਦੀ ਉਤਪਤੀ, ਟੈਕਸਟ-ਟੂ-ਸਪੀਚ (TTS) ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿਚ ਇਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਫਲਤਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਇਕ ਨਵੀਂ ਕਾਢ ਹੈ ਜੋ ਆਨਲਾਈਨ ਸੇਵਾਵਾਂ (online services)' ਰਾਹੀਂ ਤੁਹਾਡੀ ਆਵਾਜ਼ ਦੇ ਬਹੁਤ ਥੋੜ੍ਹੇ ਨਮੂਨਿਆਂ ਤੋਂ ਇਕ ਡਿਜ਼ੀਟਲ ਆਵਾਜ਼ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਤਕਨੀਕ ਹੈ। ਤੁਹਾਡੀ ਅਵਾਜ਼ ਦੇ ਨਮੂਨਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ 10 ਮਿੰਟਾਂ ਤੋਂ ਵੀ ਘੱਟ ਸਿਖਲਾਈ ਦੇ ਨਾਲ, ਇਹ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਇਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਤੁਹਾਡੀ ਆਵਾਜ਼ ਵਰਗੀ ਨਕਲੀ ਆਵਾਜ਼ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਕੰਪਿਊਟਰ ਤੁਹਾਡੀ ਆਪਣੀ ਆਵਾਜ਼ ਨਾਲ ਮਿਲਦੀ-ਜੁਲਦੀ ਆਵਾਜ਼ ਵਿਚ ਬੋਲ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਸੰਭਾਵੀ ਉਪਯੋਗ ਬਹੁਤ ਹੀ ਵਿਆਪਕ ਹਨ। ਮਨੋਰੰਜਨ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ, ਆਵਾਜ਼ ਕਲੋਨਿੰਗ ਅਸਲ ਅਦਾਕਾਰਾਂ ਜਾਂ ਪਾਤਰਾਂ ਦੀਆਂ ਆਪਣੀਆਂ ਆਵਾਜ਼ਾਂ ਦੀਆਂ ਵਿਲੱਖਣ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਕਾਇਮ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਫਿਲਮਾਂ ਅਤੇ ਐਨੀਮੇਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਡਬ ਕਰਨ ਵਾਲ਼ੀ ਇਕ ਲਾਹੇਵੰਦ ਤਕਨੀਕ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਇਹ ਕਿਸੇ ਵੀ ਚੁਣੀ ਹੋਈ ਅਵਾਜ਼ ਵਿਚ ਆਡੀਓ ਕਿਤਾਬਾਂ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਹੀਣ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਲਈ ਪੜ੍ਹਨ ਲਈ ਵਿਭਿੰਨ ਆਵਾਜ਼-ਵਿਕਲਪਾਂ ਵਾਲੇ ਸਹਾਇਕ ਸਾਧਨਾਂ ਨੂੰ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਵਿਚ ਵੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਅਵਾਜ਼ ਕਲੋਨਿੰਗ ਉਹਨਾਂ ਲੋਕਾਂ ਲਈ ਇਕ ਵਰਦਾਨ ਹੈ ਜੋ ਬਿਮਾਰੀ ਜਾਂ ਸੱਟ ਦੇ ਕਾਰਨ ਆਪਣੀ ਬੋਲਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਗੁਆ ਚੁੱਕੇ ਹਨ। ਇਹ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਨਕਲੀ ਆਵਾਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਅਸਲ ਆਵਾਜ਼ ਨਾਲ ਬਿਲਕੁਲ ਮਿਲਦੀ-ਜੁਲਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਤਕਨੀਕ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਸੰਚਾਰ ਯੋਗਤਾ ਨੂੰ ਕਾਇਮ ਰੱਖਣ ਵਿਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ।

### 5.5 ਵੀਡੀਓ ਦੀ ਸਵੈਚਾਲਿਤ ਡਬਿੰਗ (Automatic Dubbing of video)

ਵੀਡੀਓਜ਼ ਨੂੰ ਇਕ ਭਾਸ਼ਾ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਸਵੈ-ਚਾਲਿਤ ਢੰਗ ਨਾਲ ਡਬ' ਕਰਨਾ ਇਕ ਉਭਰਦਾ ਖੇਤਰ ਹੈ ਜੋ ਕਈ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਤਕਨਾਲੋਜੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਬੋਲ-ਪਛਾਣ, ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਅਤੇ ਬੋਲ-ਉਤਪੰਨ ਦੇ ਸੁਮੇਲ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਕਦਮ ਸਵੈ-ਚਾਲਿਤ ਬੋਲੀ ਪਛਾਣ (ASR) ਨੂੰ ਵਰਤ ਕੇ ਬੋਲੇ ਗਏ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਟੈਕਸਟ ਵਿਚ ਬਦਲਣਾ ਹੈ। ਇਹ ਟੈਕਸਟ ਫਿਰ ਮਸ਼ੀਨੀ ਅਨੁਵਾਦ ਦੁਆਰਾ ਆਪਣੇ-ਆਪ ਅਨੁਵਾਦ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਅਨੁਵਾਦਿਤ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਉੱਚ-ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਾਲੇ ਠਠਸ਼ ਸਿਸਟਮਾਂ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਮੁੜ ਬੋਲੀ ਵਿਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਕੁਦਰਤੀ ਲੱਗਣ ਵਾਲੀ ਬੋਲੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਿਚ ਸਮਰੱਥ ਹਨ। ਕੁਝ ਸਿਸਟਮ ਤਾਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਨਕਲੀ ਆਵਾਜ਼ਾਂ ਵੀ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜੋ ਮੂਲ ਅਭਿਨੇਤਾ ਦੀ ਆਵਾਜ਼ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਨੂੰ ਬਰਕਰਾਰ ਰੱਖਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਸਲੀਅਤ ਦਾ ਭਰਮ ਕਾਇਮ ਰੱਖਣ ਲਈ, ਅੀ ਅਸਲ ਵੀਡੀਓ ਵਿਚ ਬੋਲਣ ਵਾਲਿਆਂ ਦੀਆਂ ਹੋਠਾਂ ਦੀਆਂ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਦਾ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਹੋਠਾਂ ਦੀਆਂ ਹਰਕਤਾਂ ਨੂੰ ਡਬ ਕੀਤੀ ਗਈ ਬੋਲੀ ਦੇ ਸਮੇਂ ਨਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਤੁਹਾਡੇ ਹੋਠਾਂ ਦੀਆਂ ਹਰਕਤਾਂ ਨੂੰ ਡਬ ਕੀਤੀ ਗਈ ਬੋਲੀ ਅਨੁਸਾਰ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

ਵੀਡੀਓ ਡਬਿੰਗ ਵਿਚ ਏ.ਆਈ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਫਿਲਮ ਅਤੇ ਟੈਲੀਵਿਜ਼ਨ ਉਦਯੋਗ ਵਿਚ ਇਕ ਕ੍ਰਾਂਤੀਕਾਰੀ ਤਬਦੀਲੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਹੁੰਚ ਰਵਾਇਤੀ ਡਬਿੰਗ ਤਰੀਕਿਆਂ ਦਾ ਇਕ ਅਜਿਹਾ ਵਿਕਲਪ ਪੇਸ਼ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਰਵਾਇਤੀ ਤਰੀਕਿਆਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਘੱਟ ਸਮਾਂ ਅਤੇ ਘੱਟ ਲਾਗਤ ਵਾਲ਼ਾ ਹੈ। ਫਿਲਮਾਂ ਅਤੇ ਟੈਲੀਵਿਜ਼ਨ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ AI ਸੰਚਾਲਿਤ ਡਬਿੰਗ, ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਰੁਕਾਵਟਾਂ ਨੂੰ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਨਾਲ ਦੂਰ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਨਿਰਮਾਤਾ ਅੰਤਰਰਾਸ਼ਟਰੀ ਦਰਸ਼ਕਾਂ ਲਈ ਫਿਲਮਾਂ ਅਤੇ ਟੀਵੀ ਸ਼ੋਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕੋ ਸਮੇਂ ਕਈ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਜਲਦੀ ਰਿਲੀਜ਼ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਡਬਿੰਗ ਵਿਚ AI, ਮਨੋਰੰਜਨ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਹੋਰਨਾਂ ਖੇਤਰਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵਿੱਦਿਅਕ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਵੀ ਉਪਯੋਗੀ ਹੈ। ਨੈਸ਼ਨਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਆਨ ਟੈਕਨਾਲੋਜੀ ਐਨਹਾਂਸਡ ਲਰਨਿੰਗ (NPTEL)[12] ਵਰਗੇ ਪਲੇਟਫਾਰਮਾਂ 'ਤੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਭਾਰਤੀ ਪ੍ਰੋਫੈਸਰਾਂ ਅਤੇ ਸਿੱਖਿਅਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਵਿੱਦਿਅਕ ਸਮਗਰੀ ਵਾਲੇ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਵੀਡੀਓ ਲੈਕਚਰ, ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾ-ਸੀਮਾ ਇਹਨਾਂ ਲੈਕਚਰਾਂ ਤਕ ਹੋਰਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹਿੰਦੀ, ਪੰਜਾਬੀ, ਜਾਂ ਖੇਤਰੀ

ਭਾਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਨਿਪੁੰਨ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਪਹੁੰਚ ਨੂੰ ਸੀਮਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਆਟੋਮੈਟਿਕ ਡਬਿੰਗ ਲਈ AI ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਕੇ, ਇਹਨਾਂ ਕੀਮਤੀ ਵਿੱਦਿਅਕ ਸਰੋਤਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਲਈ ਪਹੁੰਚਯੋਗ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਹਿੰਦੀ ਜਾਂ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿਚ ਮੁਹਾਰਤ ਰੱਖਣ ਵਾਲਾ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਵੀ ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿਚ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿਚ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਸਮਗਰੀ ਤੋਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਾਭ ਲੈ ਸਕਦਾ ਹੈ। AI ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਇਹਨਾਂ ਵੀਡੀਓਜ਼ ਵਿਚਲੀ ਵਿਦਿਅਕ ਸਮਗਰੀ ਦਾ ਸਾਰ ਅਤੇ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਬਰਕਰਾਰ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਪੰਜਾਬੀ ਜਾਂ ਹੋਰ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਸਹੀ ਅਨੁਵਾਦ ਅਤੇ ਡਬ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਨਾ ਸਿਰਫ਼ ਸਿੱਖਿਆ ਨੂੰ ਆਮ ਲੋਕਾਂ ਤਕ ਪਹੁੰਚਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਸਗੋਂ ਗੈਰ-ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਬੋਲਣ ਵਾਲੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਲਈ ਸਿੱਖਣ ਦੇ ਮੌਕੇ ਵੀ ਵਧਾਉਂਦਾ ਹੈ।

## 6. **ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ (ChatGPT)**

ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਬਾਰੇ ਕੋਈ ਵੀ ਖੋਜ-ਪੱਤਰ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੇ ਜ਼ਿਕਰ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਪੂਰਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਸਿਰਫ਼ ਇਕ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਆਏ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਨੇ ਸੱਚ-ਮੁੱਚ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਕ੍ਰਾਂਤੀ ਲਿਆ ਦਿੱਤੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਇੰਨਾ ਗਹਿਰਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੀ ਤਰੱਕੀ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇਕ ਆਧਾਰ ਬਣ ਗਿਆ ਹੈ। ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਸਾਰੇ ਹੀ ਕਾਰਜ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹਨ ਪਰ ਇਸ ਦੀਆਂ ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ 'ਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ:

- ਬਹੁਭਾਸ਼ਾਈ ਸਵਾਲ-ਜਵਾਬ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ
- ਭਾਸ਼ਾ ਸਿਰਜਣਾ
- ਵਰਤੀ ਗਈ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸੁਧਾਰਨਾ
- ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ

ਇਹ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਸਮੂਹਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਨੂੰ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿਚ ਇਕ ਮਾਅਰਕੇ ਵਾਲ਼ੀ ਖੋਜ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਵਾਲਾਂ ਦੇ ਜਵਾਬ ਦੇਣ ਅਤੇ ਭਾਸ਼ਾ-ਸਿਰਜਣਾ ਵਿਚ ਇਸ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਨੇ AI ਦੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੇ ਨਵੇਂ ਮਾਪਦੰਡ ਸਥਾਪਤ ਕੀਤੇ ਹਨ। ਸਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤੀ ਗਈ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਸੁਧਾਰ ਅਤੇ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਡੂੰਘੀ ਸਮਝ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨੇ ਨਾ ਸਿਰਫ਼ AI ਦੀਆਂ ਸਮਰੱਥਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ ਦਾ ਵਿਸਤਾਰ ਕੀਤਾ ਹੈ, ਸਗੋਂ ਮਨੁੱਖ ਅਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਪਰਸਪਰ ਅੰਤਰਕਿਰਿਆ ਦੀਆਂ ਨਵੀਆਂ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਜਨਮ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ, ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਸਿਰਫ਼ ਇਕ ਅਨੂਠੇ ਤਕਨੀਕੀ ਅਵਿਸ਼ਕਾਰ ਵਜੋਂ ਹੀ ਚਰਚਿਤ ਨਹੀਂ, ਬਲਕਿ ਇਸ ਨੇ ਸਾਡੇ ਸਮਾਜ ਵਿਚ AI ਦੇ ਭਵਿੱਖ ਬਾਰੇ ਵਿਆਪਕ ਚਰਚਾ ਛੇੜ ਦਿੱਤੀ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਉੱਪਰ ਵਰਨਿਤ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿਚ ਇਸ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਬਾਰੇ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ:

### 6.1 **ਬਹੁ-ਭਾਸ਼ਾਈ ਸਵਾਲ-ਜਵਾਬ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ:**

ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਹਿੰਦੀ ਅਤੇ ਪੰਜਾਬੀ ਸਮੇਤ 100 ਤੋਂ ਵੱਧ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਉਪਭੋਗਤਾ (User) ਦੁਆਰਾ ਪੁੱਛੇ ਗਏ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਵਾਲ ਨੂੰ ਸਮਝ ਕੇ ਉਸ ਦਾ ਜਵਾਬ ਦੇ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਉਪਭੋਗਤਾ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿਚ ਕੋਈ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛਦਾ ਹੈ ਕਿ "ਉਨ੍ਹਾਂ ਖੋਜਕਰਤਾਵਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਗੁਰਮੁਖੀ ਤੋਂ ਸ਼ਾਹਮੁਖੀ ਲਿਪੀਅੰਤਰਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ?" ਤਾਂ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿਚ ਉਚਿਤ ਜਵਾਬ ਦਿੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 8)। ਤੱਥਾਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਅਤੇ ਵਿੱਦਿਅਕ ਸਮਗਰੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ ਕਰਨ ਅਤੇ ਸਿਰਜਣਾਤਮਕ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਨ ਤੱਕ, ਇਹ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਇਕ ਬਹੁਮੁਖੀ ਅਤੇ ਅੰਤਰਕ੍ਰਿਆਵੀ ਅਨੁਭਵ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਕ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਭਾਗਾਂ ਵਾਲ਼ੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਅਤੇ ਸੂਖ਼ਮ ਸਵਾਲਾਂ ਦੇ ਜਵਾਬ ਦੇਣ ਦੇ ਵੀ ਸਮਰੱਥ ਹੈ, ਰਵਾਇਤੀ ਖੋਜ ਇੰਜਣ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜਵਾਬ ਦੇਣ ਦੇ ਅਜੇ ਸਮਰੱਥ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਇਕ ਉਪਭੋਗਤਾ ਪੁੱਛ ਸਕਦਾ ਹੈ, "5 ਚੋਟੀ ਦੇ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ ਜੋ ਯੂਰਪ ਜਾਂ ਅਮਰੀਕਾ ਤੋਂ ਨਹੀਂ ਹਨ?" ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਇਸ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਨੂੰ ਤੋੜ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਹੀ ਜਵਾਬ (ਚਿੱਤਰ 9) ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਗੂਗਲ ਵਰਗੇ ਖੋਜ-ਇੰਜਣ ਇਸ ਦਾ ਸਹੀ ਜਵਾਬ ਦੇਣ ਵਿਚ ਅਸਫਲ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 10)।

You

ਪੰਜਾਬੀ ਲਿਪੀਅੰਤਰਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਦੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਵਿਕਾਸਕਾਰਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ

ChatGPT

ਪੰਜਾਬੀ ਲਿਪੀਅੰਤਰਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਦੇ ਕੁਝ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਵਿਕਾਸਕਾਰਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਹਨ:

1. **ਡਾ. ਗੁਰਪ੍ਰੀਤ ਸਿੰਘ ਲੇਹਲ (Dr. Gurpreet Singh Lehal)**: ਡਾ. ਲੇਹਲ ਨੇ ਗੁਰਮੁਖੀ ਅਤੇ ਸ਼ਾਹਮੁਖੀ ਲਿਪੀਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਲਿਪੀਅੰਤਰਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਭੂਮਿਕਾ ਅਦਾ ਕੀਤੀ ਹੈ।
2. **ਤੇਜਿੰਦਰ ਸਿੰਘ ਸੈਣੀ (Tejinder Singh Saini)**: ਤੇਜਿੰਦਰ ਸਿੰਘ ਸੈਣੀ ਨੇ ਵੀ ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਖਾਸ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ, ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਸ਼ਾਹਮੁਖੀ ਤੋਂ ਗੁਰਮੁਖੀ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਉਲਟ ਲਿਪੀਅੰਤਰਨ ਸਿਸਟਮਾਂ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਵਿੱਚ।
3. **ਡਾ. ਵਿਰਿੰਦਰ ਐਸ. ਕਲਰਾ (Dr. Virinder S. Kalra)**: ਡਾ. ਵਿਰਿੰਦਰ ਐਸ. ਕਲਰਾ ਨੇ ਗੁਰਮੁਖੀ-ਸ਼ਾਹਮੁਖੀ ਲਿਪੀਅੰਤਰਨ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਵਿੱਚ ਵਿਦੇਸ਼ੀ ਸਾਥੀ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ।

ਇਹ ਵਿਕਾਸਕਾਰ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਟੀਮਾਂ ਨੇ ਪੰਜਾਬੀ ਭਾਸ਼ਾ ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ, ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਗੁਰਮੁਖੀ ਅਤੇ ਸ਼ਾਹਮੁਖੀ ਲਿਪੀਆਂ ਵਿਚਾਲੇ ਸੰਪਰਕ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਟੂਲਸ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਅਹਿਮ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ।

**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 8 (ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਵਿੱਚ ਸਵਾਲ-ਜਵਾਬ)**

You

5 ਚੋਟੀ ਦੇ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ ਜੋ ਗੈਰ-ਅਮਰੀਕੀ ਅਤੇ ਗੈਰ-ਯੂਰਪੀਅਨ ਹਨ।

ChatGPT

ਗੈਰ-ਅਮਰੀਕੀ ਅਤੇ ਗੈਰ-ਯੂਰਪੀਅਨ ਚੋਟੀ ਦੇ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ:

1. **C. V. Raman (ਸੀ. ਵੀ. ਰਾਮਨ)**: ਭਾਰਤੀ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨੀ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਰਾਮਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਖੋਜ ਕੀਤਾ ਅਤੇ 1930 ਵਿੱਚ ਨੋਬੇਲ ਇਨਾਮ ਵਿੱਚ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਲਈ ਇਨਾਮਿਤ ਕੀਤੇ ਗਏ।
2. **Abdus Salam (ਅਬਦੁਸ ਸਲਾਮ)**: ਪਾਕਿਸਤਾਨੀ ਥਿਓਰੈਟੀਕਲ ਫਿਜਿਸਿਸਟ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਵੀਕ ਇੰਟਰੈਕਸ਼ਨ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਵੀਕ ਥਿਓਰੀ 'ਤੇ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੱਤਾ ਅਤੇ 1979 ਵਿੱਚ ਨੋਬੇਲ ਇਨਾਮ ਵਿੱਚ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਲਈ ਇਨਾਮਿਤ ਕੀਤੇ ਗਏ।
3. **Tu Youyou (ਤੁ ਯੂਯੌ)**: ਚੀਨੀ ਫਾਰਮਾਕੋਲੋਜਿਸਟ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਮਲੇਰੀਆ ਦੇ ਇਲਾਜ ਲਈ ਆਰਟੇਮਿਸਿਨਿਨ ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ ਅਤੇ 2015 ਵਿੱਚ ਨੋਬੇਲ ਇਨਾਮ ਵਿੱਚ ਫਿਜ਼ੀਓਲੋਜੀ ਜਾਂ ਮੈਡਿਸਿਨ ਲਈ ਇਨਾਮਿਤ ਕੀਤੀ ਗਈ।
4. **Venkatraman Ramakrishnan (ਵੈਂਕਟਰਾਮਨ ਰਾਮਕ੍ਰਿਸ਼ਨਨ)**: ਭਾਰਤੀ-ਅਮਰੀਕੀ ਬਾਯੋਕੈਮਿਸਟ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਰਿਬੋਸੋਮ ਦੇ ਸਟਰਕਚਰ ਅਤੇ ਫੰਕਸ਼ਨ 'ਤੇ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੱਤਾ ਅਤੇ 2009 ਵਿੱਚ ਨੋਬੇਲ ਇਨਾਮ ਵਿੱਚ ਕੈਮਿਸਟਰੀ ਲਈ ਇਨਾਮਿਤ ਕੀਤੇ ਗਏ।
5. **Ahmed Zewail (ਅਹਮਦ ਜ਼ੇਵੈਲ)**: ਮਿਸਰੀ-ਅਮਰੀਕੀ ਕੈਮਿਸਟ ਅਤੇ ਫਿਜਿਸਿਸਟ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਫੈਮਟੋਕੈਮਿਸਟਰੀ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੱਤਾ ਅਤੇ 1999 ਵਿੱਚ ਨੋਬੇਲ ਇਨਾਮ ਵਿੱਚ ਕੈਮਿਸਟਰੀ ਲਈ ਇਨਾਮਿਤ ਕੀਤੇ ਗਏ।

**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 9 (ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਵਿੱਚ ਸਵਾਲ-ਜਵਾਬ)**

Google

5 ਚੋਟੀ ਦੇ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ ਜੋ ਗੈਰ-ਅਮਰੀਕੀ ਅਤੇ ਗੈਰ-ਯੂਰਪੀਅਨ ਹਨ।

All Converse Maps Images News Videos More Tools

Wikipedia
https://pa.wikipedia.org › wiki › ਸੰ...

ਸੰਯੁਕਤ ਰਾਜ

ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਾਂ **ਗੈਰ**-ਰਸਮੀ ਤੌਰ 'ਤੇ **ਅਮਰੀਕਾ** ਵਜੋਂ, ਮੁੱਖ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉੱਤਰੀ **ਅਮਰੀਕਾ** ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਇੱਕ ਦੇਸ਼ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ 50 ਰਾਜ, ਇੱਕ ਸੰਘੀ ਜ਼ਿਲ੍ਹਾ, ਪੰਜ ...

Missing: ~~ਚੋਟੀ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਦੱਸੋ~~

Wikipedia
https://pa.wikipedia.org › wiki › ਕੇ...

ਕੇਂਦਰੀ ਅਮਰੀਕਾ

ਇਹ ਉੱਤਰੀ **ਅਮਰੀਕੀ** ਮਹਾਂਦੀਪ **ਦੇ** ਸਭ ਤੋਂ ਦੱਖਣੀ ਥਲ-ਜੋੜੂ ਹਿੱਸੇ ਵਿੱਚ ਹੈ **ਜੋ** ਦੱਖਣ-ਪੂਰਬ ਵੱਲ ਦੱਖਣੀ **ਅਮਰੀਕਾ** ਨਾਲ਼ ਜੋੜਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਸੰਯੁਕਤ ਮਹਾਂਦੀਪੀ ਨਮੂਨੇ ...

Missing: ~~ਚੋਟੀ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨਾਮ ਦੱਸੋ ਗੈਰ- ਯੂਰਪੀਅਨ~~

Facebook
https://m.facebook.com › groups › permalink

ਵਿਗਿਆਨਕ ਕਾਢਾਂ ਅਤੇ ਖੋਜਾਂ (S.I.D.)

ਪੁਲਾੜ ਵਿਗਿਆਨ ਬਾਰੇ ਥੋੜ੍ਹੀ ਬਹੁਤ ਜਾਣਕਾਰੀ ਰੱਖਣ ਵਾਲਾ ਹਰ ਕੋਈ ਇਨਸਾਨ ਹੱਬਲ ਦਾ **ਨਾਮ** ਜਰੂਰ ਜਾਣਦਾ ਹੈ| ਇਹ ਇੱਕ ਪੁਲਾੜੀ ਦੂਰਬੀਨ ਹੈ **ਜੋ** 2 ਦਹਾਕਿਆਂ ਤੋਂ ...

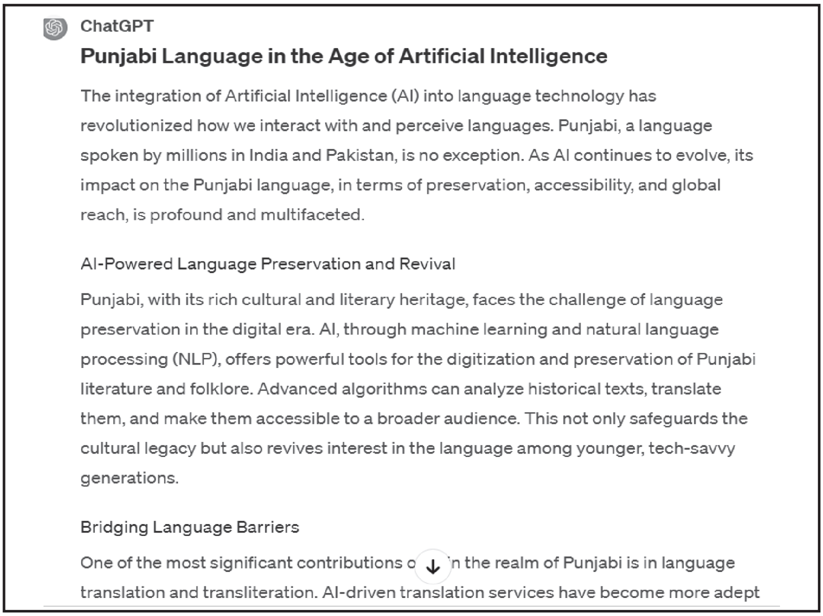
**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 10 ਗੂਗਲ ਖੋਜ-ਇੰਜਣ ਵਿੱਚ ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 9 ਵਾਲੇ ਸਵਾਲ ਦਾ ਨਤੀਜਾ**

## 6.2 ਭਾਸ਼ਾ-ਸਿਰਜਣਾ

ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਅਤੇ ਅਦੁੱਤੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਇਸ ਦੀ ਭਾਸ਼ਾ-ਸਿਰਜਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ। ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦਾ ਇਹ ਪਹਿਲੂ ਨਾ ਸਿਰਫ਼ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਉੱਚ-ਪੱਧਰੀ ਵਿਕਾਸ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਸਗੋਂ ਇਹ ਵੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਕਿਵੇਂ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਨਕਲ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਾਂਗ ਹੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਸਿਰਜਣਾ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

**6.2.1 ਲੇਖ ਲਿਖਣਾ-** ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਅਣਗਿਣਤ ਵਿਸ਼ਿਆਂ 'ਤੇ ਕਈ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਲੇਖਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚ ਵਿਸ਼ੇ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ, ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ੇ ਨਾਲ ਸਬੰਧਿਤ ਤੱਥਾਂ ਨੂੰ ਸੰਗਠਿਤ ਰੂਪ ਵਿਚ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਹੂਲਤ, ਸਮਗਰੀ ਲੇਖਕਾਂ (Content Creators), ਪੱਤਰਕਾਰਾਂ ਅਤੇ ਵਪਾਰੀਆਂ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ 'ਤੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਜੋ ਲੇਖ ਦੀ ਆਰੰਭਿਕ ਰੂਪ-ਰੇਖਾ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਜਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨ ਲਈ ਆਰਟੀਕਲ ਲਿਖਣ ਲਈ ਵਿਚਾਰ ਅਤੇ ਸਮਗਰੀ ਦਾ ਆਈਡੀਆ ਲੈਣ ਲਈ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 11 ਵਿਚ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੁਆਰਾ "AI ਦੇ ਦੌਰ ਵਿਚ ਪੰਜਾਬੀ ਭਾਸ਼ਾ" ਵਿਸ਼ੇ ਉੱਤੇ ਲਿਖਿਆ ਗਿਆ ਇਕ ਲੇਖ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

ਇੱਥੇ ਇਹ ਦੱਸਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਾਂਗ, ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਪੱਧਰਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸਤਿ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿਚ ਉੱਚ ਪੱਧਰੀ ਰਵਾਨਗੀ, ਹਿੰਦੀ ਵਿਚ ਮੱਧਮ ਰਵਾਨਗੀ, ਅਤੇ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿਚ ਘੱਟ ਨਿਪੁੰਨਤਾ ਦਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਪੰਜਾਬੀ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਪਰ ਪੰਜਾਬੀ ਵਿਚ ਲੇਖ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਿਚ ਇਸ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਨਾਲ਼ੋਂ ਘੱਟ ਹੈ।


ChatGPT

**Punjabi Language in the Age of Artificial Intelligence**

The integration of Artificial Intelligence (AI) into language technology has revolutionized how we interact with and perceive languages. Punjabi, a language spoken by millions in India and Pakistan, is no exception. As AI continues to evolve, its impact on the Punjabi language, in terms of preservation, accessibility, and global reach, is profound and multifaceted.

AI-Powered Language Preservation and Revival

Punjabi, with its rich cultural and literary heritage, faces the challenge of language preservation in the digital era. AI, through machine learning and natural language processing (NLP), offers powerful tools for the digitization and preservation of Punjabi literature and folklore. Advanced algorithms can analyze historical texts, translate them, and make them accessible to a broader audience. This not only safeguards the cultural legacy but also revives interest in the language among younger, tech-savvy generations.

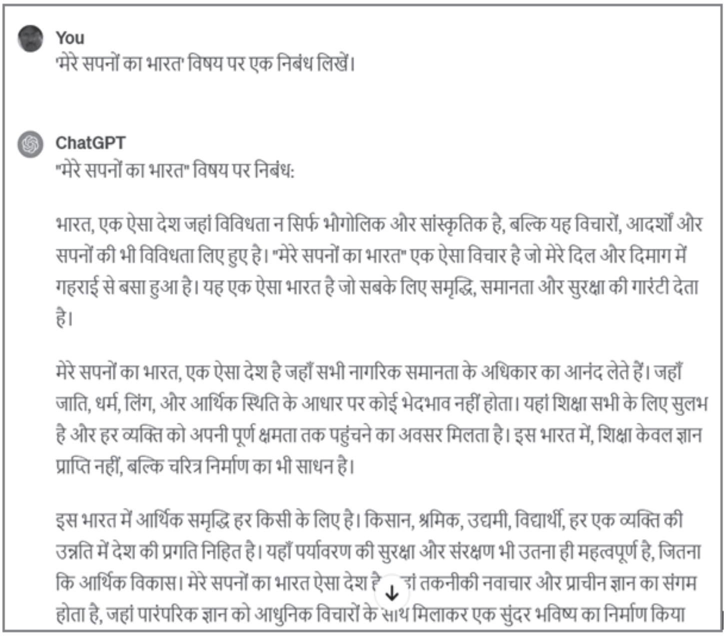
Bridging Language Barriers

One of the most significant contributions o[illegible]n the realm of Punjabi is in language translation and transliteration. AI-driven translation services have become more adept

**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 11 (ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੁਆਰਾ "ਏ.ਆਈ. ਦੇ ਦੌਰ ਵਿੱਚ ਪੰਜਾਬੀ ਭਾਸ਼ਾ" ਵਿਸ਼ੇ ਉੱਤੇ ਲਿਖਿਆ ਗਿਆ ਇੱਕ ਲੇਖ)**

**6.2.2 ਚਿੱਠੀ-ਪੱਤਰ ਲਿਖਣਾ-** ਭਾਵੇਂ ਕੋਈ ਰਸਮੀ ਵਪਾਰਕ ਪੱਤਰ ਹੋਵੇ, ਆਪਣੇ ਦੋਸਤ ਨੂੰ ਕੋਈ ਸੰਦੇਸ਼ ਲਿਖ ਕੇ ਭੇਜਣਾ ਹੋਵੇ, ਵਿਆਖਿਆਤਮਿਕ ਪੱਤਰ (Covering Letter) ਲਿਖਣਾ ਹੋਵੇ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਈਮੇਲ ਦਾ ਜਵਾਬ ਲਿਖਣਾ ਹੋਵੇ, ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਢੁੱਕਵੀਂ ਸ਼ੈਲੀ ਵਿਚ ਸਮਗਰੀ ਸਿਰਜ ਕੇ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪੱਤਰ ਲਿਖ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖਤੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਪ੍ਰਗਟਾਉਣ ਵਿਚ ਮੁਸ਼ਕਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵਿਚਾਰਾਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਅਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੀ ਇਹ ਸਮਰੱਥਾ ਕਿਸੇ ਵਰਦਾਨ ਤੋਂ ਘੱਟ ਨਹੀਂ ਹੈ।

6.2.3 **ਨਿਬੰਧ-ਰਚਨਾ-** ਅਕਾਦਮਿਕ ਨਿਬੰਧਾਂ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਭਾਵ-ਟੁਕੜੀਆਂ ਤੱਕ, ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਅਜਿਹੇ ਨਿਬੰਧਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿਚ ਤਰਕਪੂਰਨ ਵਿਚਾਰ, ਲੜੀਵਾਰ ਸੰਰਚਨਾ ਵਿਚ ਪਰੋਏ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 12 ਵਿਚ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੁਆਰਾ ਹਿੰਦੀ ਵਿਚ ਲਿਖੇ ਗਏ ਲੇਖ "ਮੇਰੇ ਸੁਪਨਿਆਂ ਦਾ ਭਾਰਤ" ਦਾ ਨਮੂਨਾ ਹੈ।


You
'मेरे सपनों का भारत' विषय पर एक निबंध लिखें।

ChatGPT
"मेरे सपनों का भारत" विषय पर निबंध:

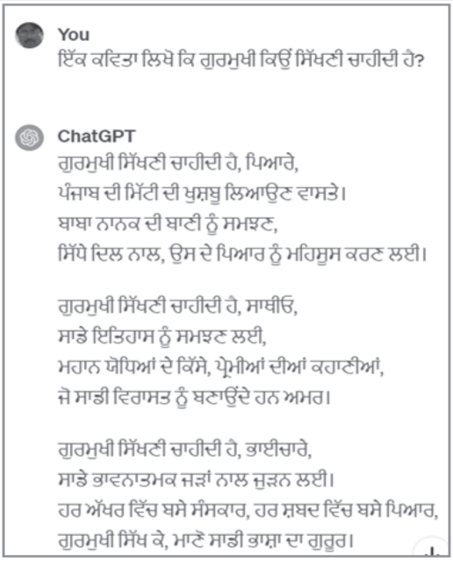
भारत, एक ऐसा देश जहां विविधता न सिर्फ भौगोलिक और सांस्कृतिक है, बल्कि यह विचारों, आदर्शों और सपनों की भी विविधता लिए हुए है। "मेरे सपनों का भारत" एक ऐसा विचार है जो मेरे दिल और दिमाग में गहराई से बसा हुआ है। यह एक ऐसा भारत है जो सबके लिए समृद्धि, समानता और सुरक्षा की गारंटी देता है।

मेरे सपनों का भारत, एक ऐसा देश है जहाँ सभी नागरिक समानता के अधिकार का आनंद लेते हैं। जहाँ जाति, धर्म, लिंग, और आर्थिक स्थिति के आधार पर कोई भेदभाव नहीं होता। यहां शिक्षा सभी के लिए सुलभ है और हर व्यक्ति को अपनी पूर्ण क्षमता तक पहुंचने का अवसर मिलता है। इस भारत में, शिक्षा केवल ज्ञान प्राप्ति नहीं, बल्कि चरित्र निर्माण का भी साधन है।

इस भारत में आर्थिक समृद्धि हर किसी के लिए है। किसान, श्रमिक, उद्यमी, विद्यार्थी, हर एक व्यक्ति की उन्नति में देश की प्रगति निहित है। यहाँ पर्यावरण की सुरक्षा और संरक्षण भी उतना ही महत्वपूर्ण है, जितना कि आर्थिक विकास। मेरे सपनों का भारत ऐसा देश है जहां तकनीकी नवाचार और प्राचीन ज्ञान का संगम होता है, जहां पारंपरिक ज्ञान को आधुनिक विचारों के साथ मिलाकर एक सुंदर भविष्य का निर्माण किया

**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 12 (ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੁਆਰਾ ਹਿੰਦੀ ਵਿਚ ਲਿਖਿਆ ਗਿਆ ਨਿਬੰਧ "ਮੇਰੇ ਸੁਪਨਿਆਂ ਦਾ ਭਾਰਤ")**

6.2.4 **ਕਵਿਤਾ-ਸਿਰਜਣਾ-** ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਬੇਹੱਦ ਸਿਰਜਣਾਤਮਿਕਤਾ ਦਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕਰਦੇ ਹੋਏ, ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸ਼ੈਲੀਆਂ ਵਿਚ ਤੋਲ ਅਤੇ ਤੁਕਾਂਤ ਨੂੰ ਕਾਇਮ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਵਿਭਿੰਨ ਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਗਟਾਉਂਦੀਆਂ ਕਵਿਤਾਵਾਂ ਸਿਰਜ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਵਿਤਾਵਾਂ ਪੰਜਾਬੀ ਸਮੇਤ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਉਪਭੋਗਤਾ ਦੁਆਰਾ ਸੁਝਾਏ ਗਏ ਕਿਸੇ ਵੀ ਵਿਸ਼ੇ 'ਤੇ ਲਿਖੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਰ ਇਹ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਮੁਕਾਬਲਤਨ ਵਧੇਰੇ ਚੰਗੀ ਕਵਿਤਾ ਲਿਖਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 13 ਵਿਚ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਨੂੰ "ਗੁਰਮੁਖੀ ਕਿਉਂ ਸਿੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ?" ਵਿਸ਼ੇ ਉੱਤੇ ਇਕ ਕਵਿਤਾ ਲਿਖਣ ਲਈ ਕਿਹਾ ਗਿਆ ਹੈ।


You
ਇੱਕ ਕਵਿਤਾ ਲਿਖੋ ਕਿ ਗੁਰਮੁਖੀ ਕਿਉਂ ਸਿੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ?

ChatGPT
ਗੁਰਮੁਖੀ ਸਿੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਪਿਆਰੇ,
ਪੰਜਾਬ ਦੀ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਖੁਸ਼ਬੂ ਲਿਆਉਣ ਵਾਸਤੇ।
ਬਾਬਾ ਨਾਨਕ ਦੀ ਬਾਣੀ ਨੂੰ ਸਮਝਣ,
ਸਿੱਧੇ ਦਿਲ ਨਾਲ, ਉਸ ਦੇ ਪਿਆਰ ਨੂੰ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਣ ਲਈ।

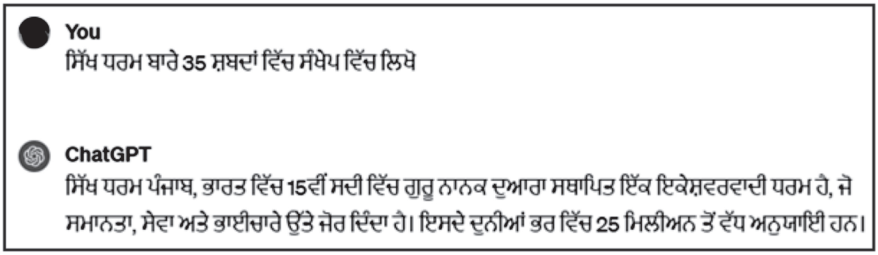
ਗੁਰਮੁਖੀ ਸਿੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਸਾਥੀਓ,
ਸਾਡੇ ਇਤਿਹਾਸ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ,
ਮਹਾਨ ਯੋਧਿਆਂ ਦੇ ਕਿੱਸੇ, ਪ੍ਰੇਮੀਆਂ ਦੀਆਂ ਕਹਾਣੀਆਂ,
ਜੋ ਸਾਡੀ ਵਿਰਾਸਤ ਨੂੰ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਮਰ।

ਗੁਰਮੁਖੀ ਸਿੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਭਾਈਚਾਰੇ,
ਸਾਡੇ ਭਾਵਨਾਤਮਕ ਜੜ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜਨ ਲਈ।
ਹਰ ਅੱਖਰ ਵਿੱਚ ਬਸੇ ਸੰਸਕਾਰ, ਹਰ ਸ਼ਬਦ ਵਿੱਚ ਬਸੇ ਪਿਆਰ,
ਗੁਰਮੁਖੀ ਸਿੱਖ ਕੇ, ਮਾਣੋ ਸਾਡੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਗੁਰੂਰ।

**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 13 (ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੁਆਰਾ ਸਿਰਜੀ ਗਈ ਇਕ ਕਵਿਤਾ)**

6.2.5 ਸਾਰਾਂਸ਼ (Summary) ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ- ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਲੰਬੇ ਪਾਠਾਂ ਦਾ, ਪਾਠਗਤ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿਚ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਮੁੱਖ

ਨੁਕਤਿਆਂ ਨੂੰ ਉਜਾਗਰ ਕਰਦੇ ਹੋਏ, ਸਾਰਾਂਸ਼ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਨੂੰ 35 ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿਚ ਸਿੱਖ ਧਰਮ ਦਾ ਸਾਰ ਦੱਸਣ ਲਈ ਕਿਹਾ ਗਿਆ ਸੀ। ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਨੇ ਸਿੱਖ ਧਰਮ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਸਾਰ ਦੇ ਕੇ ਇਸ ਚੁਨੌਤੀ ਨੂੰ ਸਫਲਤਾਪੂਰਵਕ ਪੂਰਾ ਕੀਤਾ। ਇਸ ਵਿਚ ਧਰਮ ਦਾ ਮੂਲ, ਇਸ ਦੀ ਅਦ੍ਵੈਤਵਾਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ, ਇਸ ਦੀਆਂ ਮੁੱਖ ਸਿੱਖਿਆਵਾਂ, ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਪਾਸਾਰ, ਸਭ ਕੁਝ 35 ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸ਼ਬਦ-ਸੀਮਾ (ਚਿੱਤਰ 14) ਵਿਚ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

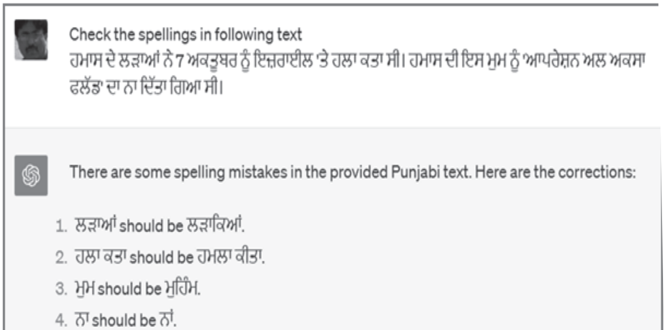



**ਚਿੱਤਰ ਨੰ:** 14 (**ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੁਆਰਾ ਸਿੱਖ ਧਰਮ ਦਾ ਸਾਰ**)

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੀ ਭਾਸ਼ਾ-ਸਿਰਜਣਾ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿਚ ਇਕ ਪੈਰਾਡਾਈਮ ਤਬਦੀਲੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸੰਦ ਮਨੁੱਖੀ ਸਿਰਜਨਾਤਮਿਕਤਾ ਅਤੇ ਗਣਨਾਤਮਕ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਵਿਚਲੇ ਪਾੜੇ ਨੂੰ ਮੇਲਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਕ ਅਜਿਹੇ ਸਾਂਝੇ ਪਲੇਟਫਾਰਮ ਦੀ ਪੇਸ਼ਕਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਵਿਚਾਰਾਂ ਨੂੰ ਉਤਪੰਨ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਸੁਧਾਰ ਸਹਿਤ ਦੁਹਰਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਆਸਾਨੀ ਅਤੇ ਤੇਜ ਗਤੀ ਨਾਲ ਵਿਚਾਰਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਗਟਾਵੇ ਨੂੰ ਸੁਧਾਰਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਵੱਖ-ਵੱਖ ਫਾਰਮੈਟਾਂ ਅਤੇ ਸਟਾਈਲਾਂ ਵਿਚ ਪਾਠ-ਸਿਰਜਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਸਿਰਫ਼ ਤਕਨੀਕੀ ਤਰੱਕੀ ਨੂੰ ਹੀ ਨਹੀਂ ਦਰਸਾਉਂਦੀ, ਸਗੋਂ ਇਹ ਇਕ ਅਜਿਹਾ ਸਾਧਨ ਵੀ ਹੈ ਜੋ ਜੀਵਨ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿਚ ਉਤਪਾਦਕਤਾ, ਰਚਨਾਤਮਕਤਾ ਅਤੇ ਸੰਚਾਰ ਨੂੰ ਵਧਾਉਣ ਵਿਚ ਮਦਦਗਾਰ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

### 6.3 ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਸੋਧਣਾ

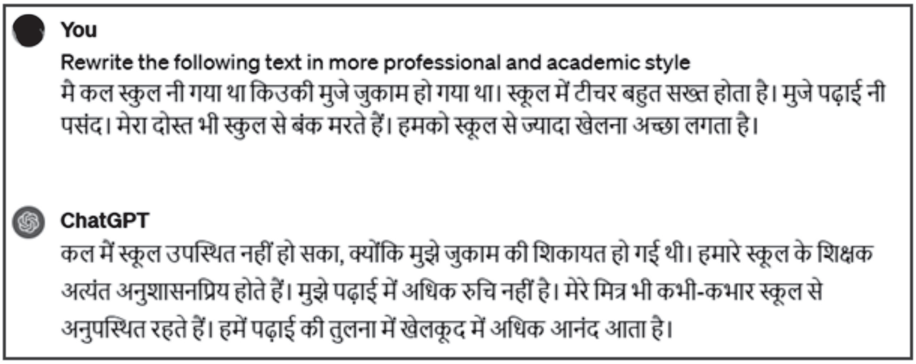
ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਸੋਧਣ ਵਿਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਇਸ ਨੂੰ ਲਿਖਤੀ ਸਮਗਰੀ ਨੂੰ ਸੰਪਾਦਿਤ ਕਰਨ ਅਤੇ ਸੁਧਾਰਨ ਵਾਲ਼ਾ ਇਕ ਉਪਯੋਗੀ ਟੂਲ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਚੋਣ, ਸਹੀ ਸ਼ਬਦ-ਜੋੜ ਅਤੇ ਵਿਆਕਰਨ ਦੀਆਂ ਗ਼ਲਤੀਆਂ ਲਈ ਸੁਝਾਅ ਦੇ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਸਮੁੱਚੇ ਤੌਰ ਉੱਤੇ ਸਮਗਰੀ ਦੀ ਪੜ੍ਹਨਯੋਗਤਾ ਨੂੰ ਵਧਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਇਹ ਪਹਿਲੂ ਖ਼ਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਿਦੇਸ਼ੀ ਬੁਲਾਰਿਆਂ, ਲੇਖਕਾਂ, ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਵਿਅਕਤੀ, ਜੋ ਆਪਣੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਪਾਲਿਸ਼ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 15 ਵਿਚ ਪੰਜਾਬੀ ਦੇ




**ਚਿੱਤਰ ਨੰ:** 15 (**ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੁਆਰਾ ਸਵੈਚਾਲਿਤ ਸ਼ਬਦ-ਜੋੜ ਸੋਧਾਂ**)

ਸ਼ਬਦਾਂ ਅਤੇ ਸ਼ਬਦ-ਜੋੜਾਂ ਦੀਆਂ ਗ਼ਲਤੀਆਂ ਹਨ। ਪੰਜਾਬੀ ਦੇ ਵਰਡ ਪ੍ਰੋਸੈੱਸਰ ਅੱਖਰ 2021 ਅਤੇ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸਾਫ਼ਟ ਵਰਡ ਵਿਚ ਮੌਜੂਦ ਪੰਜਾਬੀ ਦੇ ਸਪੈੱਲ ਚੈੱਕਰ ਵੀ ਇਹਨਾਂ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਅਤੇ ਠੀਕ ਕਰਨ ਵਿਚ ਅਸਫ਼ਲ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਇਹਨਾਂ ਗ਼ਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਲੱਭ ਕੇ ਆਪਣੇ ਆਪ ਠੀਕ ਕਰ ਕੇ ਆਪਣੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 16 ਵਿਚ ਇਕ ਹਿੰਦੀ ਪਾਠ ਲਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਵਿਆਕਰਨਿਕ ਅਤੇ ਸ਼ਬਦ-ਜੋੜ ਗ਼ਲਤੀਆਂ ਹਨ। ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਨੂੰ ਪਾਠ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ੇਵਰਾਨਾ ਅਤੇ ਅਕਾਦਮਿਕ ਸ਼ੈਲੀ ਵਿਚ ਸੋਧਣ ਲਈ ਬੇਨਤੀ ਕਰਨ 'ਤੇ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਨੇ ਪਾਠ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਿਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸੁਧਾਰ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਭਾਸ਼ਾ-ਸੁਧਾਰ ਅਤੇ ਅਕਾਦਮਿਕ ਲਿਖਣ-ਯੋਗਤਾ ਵਿਚ ਆਪਣੀ ਮੁਹਾਰਤ ਦਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕੀਤਾ ਹੈ।




**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 16 (ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੁਆਰਾ ਹਿੰਦੀ ਪਾਠ ਵਿਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਭਾਸ਼ਾ-ਸੁਧਾਰ)**

### 6.4 ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ:

ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦਾ ਇਕ ਹੋਰ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਪਹਿਲੂ ਇਸ ਦੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ 'ਸਿਰਫ਼ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਸਿਰਜਣਾ' ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਉੱਪਰ ਹੈ। ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨ ਦੀ ਅਦਭੁਤ ਸਮਰੱਥਾ ਦਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮਾਨਵੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨਜ਼ਦੀਕ ਹੈ। ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੀ ਇਹ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਰੂਪਾਂ ਵਿਚ ਸਾਮ੍ਹਣੇ ਆਉਂਦੀ ਹੈ:

**6.4.1 ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਵਾਕਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ:** ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਵਾਕ-ਬਣਤਰ ਨੂੰ ਵਾਕੰਸ਼ਾਂ ਵਿਚ ਤੋੜ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਸਧਾਰਨ ਅਤੇ ਪੇਸ਼ੇਵਰ ਸੰਚਾਰ ਦੋਵਾਂ ਵਿਚ ਹੀ ਭਾਵਪੂਰਤ ਅਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਪ੍ਰਗਟਾਉਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

**6.4.2 ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਸੂਖ਼ਮਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ:** ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਸੂਖਮ ਭਾਸ਼ਾਈ ਪ੍ਰਗਟਾਵਿਆਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵਿਅੰਗ, ਪ੍ਰਸੰਗ ਅਤੇ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਡੂੰਘੀਆਂ ਰਮਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਤਕ ਫੈਲੀ ਹੋਈ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਇਸ ਡੂੰਘੇ ਅਰਥਾਂ ਵਾਲ਼ੇ ਪੰਜਾਬੀ ਪਾਠ ਨੂੰ ਦੇਖੋ, "ਜੋ ਕਦੇ ਲਿਬਾਸ ਦਾ ਸ਼ੌਕ ਰੱਖਦੇ ਸਨ, ਅੰਤਿਮ ਵੇਲੇ ਨਾ ਕਹਿ ਸਕੇ, ਇਹ ਕਫ਼ਨ ਠੀਕ ਨਹੀਂ।" ਇਹ ਕਥਨ ਮੌਤ ਦੀ ਅਟੱਲਤਾ ਦੇ ਵਿਪਰੀਤ ਭੌਤਿਕ ਇੱਛਾਵਾਂ ਦੇ ਅਸਥਾਈ ਸੁਭਾਅ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਜੀਵਨ ਦੇ ਅਸਥਾਈ ਅਨੰਦ ਅਤੇ ਮੌਤ ਦੇ ਅੰਤਿਮ ਸੱਚ ਵਾਲੀ ਸਾਡੀ ਹੋਂਦ ਦੀ ਇਸ ਫਿਲਾਸਫੀ (ਚਿੱਤਰ 17) ਨੂੰ ਸਮਝਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਡੂੰਘੇ ਅਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝ ਕੇ, ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ, ਭਾਸ਼ਾ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਗਟਾਏ ਗਏ ਦਾਰਸ਼ਨਿਕ ਕਥਨਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੀ ਮਾਨਵੀ ਸਮਰੱਥਾ ਸਮਾਨ, ਆਪਣੀ ਯੋਗਤਾ ਦਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

**6.4.3 ਮੁਹਾਵਰੇਦਾਰ ਭਾਸ਼ਾ-ਪ੍ਰਗਟਾਵਿਆਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ:** ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਕੰਪਿਊਟਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਲਈ ਕਿਸੇ ਵੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਚੁਣੌਤੀਪੂਰਨ ਪਹਿਲੂਆਂ ਵਿਚੋਂ ਇਕ ਇਸ ਦੇ ਮੁਹਾਵਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਕਸਰ ਸਿੱਧੇ ਅਨੁਵਾਦ ਜਾਂ ਸ਼ਾਬਦਿਕ ਅਰਥ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਅਜਿਹੇ ਮੁਹਾਵਰੇਦਾਰ ਪ੍ਰਗਟਾਵਿਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸਹੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਵਧੇਰੇ ਸੁਭਾਵਿਕ ਅਤੇ

**You**

Explain the meaning conveyed in this text in Punjabi. ਜੋ ਕਦੇ ਲਿਬਾਸਾਂ ਦਾ ਸ਼ੌਕ ਰੱਖਦੇ ਸਨ, ਆਖਰੀ ਵੇਲੇ ਨਾ ਕਹ ਸਕੇ, ਇਹ ਕਫ਼ਨ ਠੀਕ ਨਹੀਂ।

**ChatGPT**

ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਗੂੜ੍ਹਾ ਅਰਥ ਛੁਪਿਆ ਪਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਪੰਕਤੀਆਂ ਉਹਨਾਂ ਲੋਕਾਂ ਲਈ ਨੇ ਜੋ ਕਦੇ ਲਿਬਾਸਾਂ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸ਼ੌਕੀਨ ਹੁੰਦੇ ਸਨ, ਪਰ ਜਦੋਂ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਆਖਰੀ ਸਮਾਂ ਆਇਆ, ਤਾਂ ਉਹ ਇਹ ਵੀ ਨਹੀਂ ਦੱਸ ਸਕੇ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਉਹ ਕਫ਼ਨ ਚੰਗਾ ਨਹੀਂ ਲੱਗਾ ਜੋ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਲਾਸ਼ ਨੂੰ ਲਪੇਟਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੰਕਤੀਆਂ ਜੀਵਨ ਦੇ ਅਸਥਾਈ ਸਵਰੂਪ ਅਤੇ ਮੌਤ ਦੇ ਅਗਾਧ ਸੱਚ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਸ਼ੌਕ, ਖ਼ਾਹਿਸ਼ਾਂ ਅਤੇ ਮਾਨ ਮਰਿਆਦਾਵਾਂ ਦਾ ਕੋਈ ਮੁੱਲ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਜਾਂਦਾ। ਇਸ ਨਾਲ ਹੀ ਇਹ ਵੀ ਸਿਖਾਇਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਕਿ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇਨਸਾਨ ਆਪਣੀ ਇੱਛਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਪ੍ਰਗਟ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ।

**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 17 (ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੁਆਰਾ ਦਾਰਸ਼ਨਿਕ ਕਥਨ ਦੀ ਕੀਤੀ ਗਈ ਵਿਆਖਿਆ)**

ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਅੰਤਰ-ਸੰਵਾਦ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਉਦਾਹਰਨ ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 18 ਵਿਚ ਪੇਸ਼ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਨੇ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਿਚ ਮੁਹਾਵਰੇ ਦੇ ਅਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕੀਤਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਹਿੰਦੀ ਵਿਚ ਸਹੀ ਅਨੁਵਾਦ ਕੀਤਾ ਹੈ।

**You**

Translate to Hindi, After beating around the bush for hours, John finally let the cat out of the bag, admitting that he had bitten off more than he could chew by promising to deliver the project single-handedly, an admission that opened Pandora's box of issues within the team

**ChatGPT**

The translation of your sentence into Hindi, taking into account the idiomatic expressions, is:

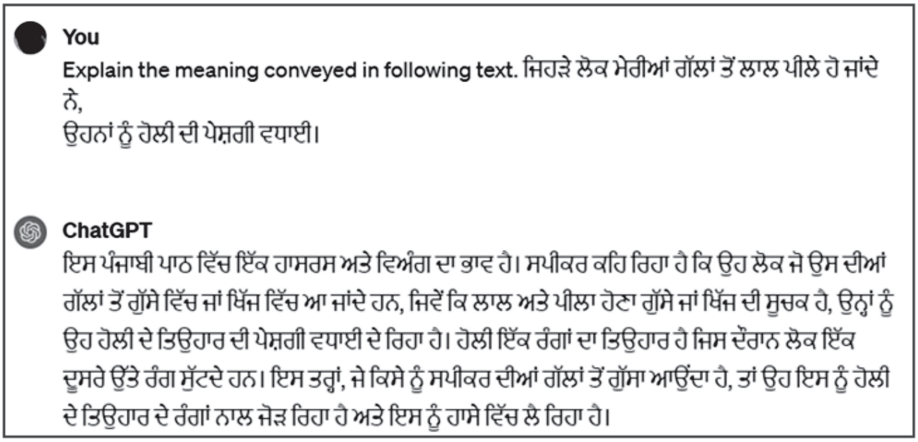
"कई घंटों तक इधर-उधर की बातें करने के बाद, जॉन ने आखिरकार राज़ खोल दिया, यह स्वीकार करते हुए कि उसने अकेले ही परियोजना को पूरा करने का वादा करके अपने वश से बाहर का काम उठा लिया था, एक स्वीकारोक्ति जिसने टीम के भीतर कई समस्याओं का पिटारा खोल दिया।"

This translation attempts to convey the meanings of the idiomatic expressions in a way that is understandable in Hindi. The challenge lies in capturing the nuances and implied meanings of these idioms while maintaining the sentence's original tone and context.

**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 18 (ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਤੋਂ ਹਿੰਦੀ ਵਿਚ ਅਨੁਵਾਦ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਮੁਹਾਵਰੇਦਾਰ ਪਾਠ)**

**6.4.4 ਵਿਸ਼ਵ-ਗਿਆਨ ਅਤੇ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਜਾਗਰੂਕਤਾ:** ਭਾਸ਼ਾਈ ਸਮਝ ਤੋਂ ਪਰ੍ਹੇ, ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਕੋਲ ਵਿਸ਼ਵ ਗਿਆਨ ਅਤੇ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਪ੍ਰਸੰਗਾਂ ਦੀ ਬੁਨਿਆਦੀ ਸਮਝ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਪੰਜਾਬੀ ਵਾਕੰਸ਼ "ਜਿਹੜੇ ਲੋਕ ਮੇਰੀਆਂ ਗੱਲਾਂ ਤੋਂ ਲਾਲ ਪੀਲੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਨੇ, ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਹੋਲੀ ਦੀ ਪੇਸ਼ਗੀ ਵਧਾਈ।" (ਚਿੱਤਰ 19) ਨੂੰ ਲੈ ਲਓ, ਇਹ ਵਾਕ, ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਰਮਜ਼ਾਂ ਨਾਲ ਭਰਪੂਰ, ਉਹਨਾਂ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਚਿੜਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਬੋਲਣ ਵਾਲੇ ਦੀਆਂ ਗੱਲਾਂ ਕਾਰਨ ਗੁੱਸੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਇਸ ਵਿਚ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਗੁੱਸੇ ਨੂੰ ਹੋਲੀ ਦੇ ਜੀਵੰਤ ਰੰਗਾਂ ਨਾਲ ਮੇਲਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਹੋਲੀ ਦਾ ਤਿਉਹਾਰ ਇਸ ਦੇ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਅਤੇ ਰੰਗੀਨ ਜਸ਼ਨਾਂ ਲਈ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਇਸ ਨੂੰ ਅਪਮਾਨ ਵਜੋਂ ਨਹੀਂ, ਸਗੋਂ ਇਕ ਵਿਅੰਗ ਵਜੋਂ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਰੰਗਾਂ ਦੀ ਦੋਹਰੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਹੋਲੀ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਕ ਅਤੇ ਗੁੱਸੇ ਦੇ ਰੂਪਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਸਮਝਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਕਰ ਕੇ

ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਭਾਸ਼ਾ ਅਤੇ ਸਭਿਆਚਾਰ ਵਿਚਲੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਅੰਤਰ-ਸਬੰਧਾਂ ਨੂੰ ਸਮਜਣ ਦੀ ਆਪਣੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਸੰਚਾਰ ਦੀ ਡੂੰਘੀ ਅਤੇ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਸੰਗਿਕ ਸਮਝ-ਸਮਰੱਥਾ ਦੇ ਤੁੱਲ ਹੈ।




**ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 19**
**(ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਦੁਆਰਾ ਪਾਠ ਵਿਚਲੀ ਵਿਅੰਗ ਦੀ ਰਮਜ਼ ਨੂੰ ਸਮਝ ਕੇ ਕੀਤੀ ਗਈ ਪਾਠ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ)**

## 7. ਚੁਣੌਤੀਆਂ

ਭਾਵੇਂ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੇ ਪਿਛਲੇ ਕੁਝ ਕੁ ਸਾਲਾਂ ਵਿਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਤਰੱਕੀ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਪਰ ਇਸ ਤਰੱਕੀ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਚੁਣੌਤੀਆਂ ਹਨ। ਹਰੇਕ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਸਾਵੇਂ ਅਤੇ ਸਮਾਨ ਵਿਕਾਸ ਨੂੰ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਚੁਣੌਤੀਆਂ ਨਾਲ ਨਜਿੱਠਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਚੁਣੌਤੀਆਂ ਦਾ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਵੇਰਵਾ ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਅਨੁਸਾਰ ਹੈ:

### 7.1 ਭਾਸ਼ਾਈ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਨਾਲ ਨਜਿੱਠਣਾ

ਦੁਨੀਆ ਵਿਚ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਬੋਲੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਹਰ ਭਾਸ਼ਾ ਆਪਣੀ ਵਿਲੱਖਣ ਵਾਕ-ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਅਰਥ-ਸੰਰਚਨਾ ਦੀ ਧਾਰਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹਰ ਭਾਸ਼ਾਈ ਸਮਾਜ ਵਿਚ ਕੁਝ ਵਿਲੱਖਣ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਸੰਕਲਪ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਦੂਜੇ ਭਾਸ਼ਾਈ ਸਮਾਜਾਂ ਨਾਲ ਮੇਲ ਨਹੀਂ ਖਾਂਦੇ। ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਲਈ ਇਕ ਵੱਡੀ ਚੁਣੌਤੀ ਇਸ ਭਾਸ਼ਾਈ ਅਤੇ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਨੂੰ ਮੇਲਣ ਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ-3 ਵਰਗੇ AI ਮਾਡਲ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਵਰਗੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਨਤੀਜੇ ਦਿਖਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਪਰ ਅਕਸਰ ਉਹ ਘੱਟ ਬੋਲੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਜਾਂ ਉਪ-ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸੰਥਾਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਜਾਂ ਬਾਗੜੀ ਬੋਲੀ ਲਈ ਸਹੀ ਨਤੀਜੇ ਦੇਣ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਇਕ ਡਿਜੀਟਲ ਪਾੜਾ ਖੜ੍ਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਘੱਟ ਬੋਲੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਨਵੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਤਕ ਪਹੁੰਚ ਬਹੁਤ ਸੀਮਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

### 7.2 ਕੁਝ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਲਈ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ਡ ਡੇਟੇ ਦੀ ਸੀਮਿਤ ਉਪਲਬਧਤਾ

ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਵਰਗੇ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਤਕਨੀਕੀ ਸੰਦਾਂ ਦਾ ਵਿਕਾਸ, ਵੱਡੇ ਡੇਟਾ-ਸੈੱਟਾਂ 'ਤੇ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਇਕੱਤਰ ਕੀਤੇ ਗਏ 570 ਘਭ ਦੇ ਡੇਟਾ-ਸੈੱਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਸ਼ਾਲ ਡੇਟਾ ਪੂਲ ਵਿਚ, ਕਿਤਾਬਾਂ, ਵਿਕੀਪੀਡੀਆ, ਵੈੱਬ-ਟੈਕਸਟ ਅਤੇ ਹੋਰਨਾਂ ਸ੍ਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਇਕੱਤਰ ਕੀਤੇ ਗਏ 300 ਬਿਲੀਅਨ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੇ ਡੇਟੇ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਆਪਕ ਭਾਸ਼ਾਈ ਕਵਰੇਜ ਨੂੰ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ AI ਵਿਭਿੰਨ ਲਿਖਣ-ਸ਼ੈਲੀਆਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ, ਸਿਰਜਣ ਅਤੇ ਵਿਭਿੰਨ ਪ੍ਰਸੰਗਾਂ ਵਿਚ ਸੰਵਾਦ ਕਰਨ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਖੋਜ-ਨਿਬੰਧਾਂ ਵਰਗੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਮਗਰੀ ਦੀ ਸ਼ਮੂਲੀਅਤ ਸਬੰਧਿਤ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿਚ ਮੁਹਾਰਤ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਤਕਨੀਕੀ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿਚ ਜਵਾਬ ਦੇਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮ ਦੀ ਵੈੱਬ ਸਮੱਗਰੀ 'ਤੇ ਇਸ ਦੀ ਟ੍ਰੇਨਿੰਗ ਇਸ ਨੂੰ ਵਿਭਿੰਨ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਪ੍ਰਸੰਗਾਂ ਨੂੰ

ਸਮਝ ਕੇ ਜਵਾਬ ਦੇਣ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ AI ਨੂੰ ਅਸਲੀ ਦੁਨੀਆਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਉਂ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦੀ ਵਿਸ਼ਾਲਤਾ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਸੂਖਮਤਾਵਾਂ ਦੀ ਸਮਝ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

ਪਰ ਬਦਕਿਸਮਤੀ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਭਾਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ਡ ਪਾਠਾਂ ਦੇ ਅਤੇ ਬੋਲ-ਚਾਲੀ ਰੂਪ ਵਾਲੇ ਡੇਟੇ ਦੀ ਘਾਟ ਨਾਲ ਜੂਝ ਰਹੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ AI ਅਤੇ ਮਸ਼ੀਨ ਲਰਨਿੰਗ ਮਾਡਲਾਂ ਦੀ ਸਿਖਲਾਈ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਹਿੰਦੀ ਵਿਚ ਆਨਲਾਈਨ ਕਾਫ਼ੀ ਸਮਗਰੀ ਉਪਲਬਧ ਹੈ ਅਤੇ ਕੁਝ ਹੱਦ ਤਕ ਬੰਗਾਲੀ ਅਤੇ ਤਾਮਿਲ ਵਿਚ ਵੀ ਉਪਲਬਧ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਡੋਗਰੀ ਜਾਂ ਕਸ਼ਮੀਰੀ ਵਰਗੀਆਂ ਹੋਰਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਸੀਮਿਤ ਸਰੋਤ ਉਪਲਬਧ ਹਨ। ਹਿੰਦੀ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਪੰਜਾਬੀ ਕੋਲ ਵੀ ਲੋੜੀਂਦੇ ਸਾਧਨ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਡੇਟੇ ਦੀ ਇਹ ਘਾਟ ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਭਾਸ਼ਾ-ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਵਿਚ ਰੁਕਾਵਟ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ।

### 7.3 ਉਪਭਾਸ਼ਾਈ ਅਤੇ ਖੇਤਰੀ ਲਹਿਜੇ

ਭਾਰਤ ਦੀ ਭਾਸ਼ਾਈ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਵਿਚ ਉਪਭਾਸ਼ਾਈ ਅਤੇ ਖੇਤਰੀ ਲਹਿਜਿਆਂ ਦੀ ਇਕ ਵਿਸ਼ਾਲ ਰੇਂਜ ਹੈ, ਇੱਥੋਂ ਤਕ ਕਿ ਇੱਕੋ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿਚ ਵੀ ਇਹ ਮੌਜੂਦ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਹਿੰਦੀ ਦਾ ਉਚਾਰਨ ਅਤੇ ਸ਼ਬਦਾਵਲੀ ਵਿਭਿੰਨ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿਚ ਭਿੰਨਤਾ ਦੀ ਧਾਰਨੀ ਹੈ। ਬੋਲ-ਪਛਾਣ ਤਕਨੀਕ ਜੋ ਦਿੱਲੀ ਦੇ ਹਿੰਦੀ ਬੋਲਣ ਵਾਲਿਆਂ ਲਈ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਬਿਹਾਰ ਜਾਂ ਹੈਦਰਾਬਾਦ ਵਿਚ ਬੋਲੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਹਿੰਦੀ ਦੇ ਲਹਿਜੇ ਨੂੰ ਸਹੀ ਰੂਪ ਵਿਚ ਸਮਝਣ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਵਿਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਵਿਚ ਸ਼ੁੱਧਤਾ (Accuracy) ਨੂੰ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਣਾ ਇਕ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਕਾਰਜ ਹੈ।

### 7.4 ਪੱਖਪਾਤ

AI ਮਾਡਲਾਂ ਵਿਚ ਪੱਖਪਾਤ ਇਕ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਚਿੰਤਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਇਹ ਭਾਰਤੀ ਸੰਦਰਭ ਵਿਚ ਦੇਸ਼ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਮਾਜਕ-ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਤਾਣੇ-ਬਾਣੇ ਕਾਰਨ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ 'ਤੇ ਧਿਆਨਯੋਗ ਹੈ। ਭਾਰਤ ਦੇ ਇਕ ਹਿੱਸੇ ਦੇ ਡੇਟੇ 'ਤੇ ਸਿਖਲਾਈ ਪ੍ਰਾਪਤ AI ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਅਣਜਾਣੇ ਵਿਚ ਪੱਖਪਾਤੀ ਜਾਂ ਰੂੜ੍ਹੀਵਾਦੀ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਭਾਰਤ ਦੇ ਦੂਜੇ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿਚ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂਯੋਗਤਾ ਅਤੇ ਸਵੀਕਾਰਯੋਗਤਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ, ਖਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ ਭਾਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਸ਼ਾਲ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਨਾਲ ਨਜਿੱਠਣ ਵੇਲੇ, ਪੱਖਪਾਤ ਅਤੇ ਨੈਤਿਕ ਚਿੰਤਾਵਾਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਚੁਣੌਤੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦੇਣ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ। ਇਹ ਮੁੱਦੇ ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਰੂਪਾਂ ਵਿਚ ਪ੍ਰਗਟ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਦੂਰਗਾਮੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

**7.4.1 ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਮਾਡਲਾਂ ਵਿਚ ਲਿੰਗ ਆਧਾਰਿਤ ਪੱਖਪਾਤ**- ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਮਾਡਲ ਲਿੰਗਕ ਰੂੜ੍ਹੀਆਂ ਨੂੰ ਕਾਇਮ ਰੱਖ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਇਕ ਚਿੰਤਾ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਪੰਜਾਬੀ ਪਾਠਾਂ ਦੇ ਡੇਟੇ 'ਤੇ ਸਿਖਲਾਈ ਪ੍ਰਾਪਤ ਇਕ AI ਮਾਡਲ ਕੁਝ ਪੇਸ਼ਿਆਂ ਜਾਂ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਨੂੰ ਇਕ ਖਾਸ ਲਿੰਗ ਨਾਲ ਜੋੜ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਸਿਖਲਾਈ ਡੇਟੇ ਵਿਚ ਮੌਜੂਦ ਸਮਾਜਕ ਪੱਖਪਾਤ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ "ਨਰਸ" ਸ਼ਬਦ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਤੌਰ 'ਤੇ ਔਰਤਾਂ ਨਾਲ ਅਤੇ "ਇੰਜੀਨੀਅਰ" ਨੂੰ ਮਰਦਾਂ ਨਾਲ ਜੋੜਨਾ। ਇਹ ਨਾ ਸਿਰਫ਼ ਰੂੜ੍ਹੀਵਾਦੀ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਮਜ਼ਬੂਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਬਲਕਿ ਮਾਡਲ ਦੀ ਬਾਹਰਮੁਖਤਾ ਅਤੇ ਨਿਰਪੱਖਤਾ ਨੂੰ ਵੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

**7.4.2 ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਅਤੇ ਖੇਤਰੀ ਰੂੜ੍ਹੀਆਂ (Stereotypes)**- AI ਮਾਡਲ ਅਣਜਾਣੇ ਵਿਚ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਜਾਂ ਖੇਤਰੀ ਰੂੜ੍ਹੀਆਂ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਚਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਮੁੱਖ ਤੌਰ 'ਤੇ ਭਾਰਤ ਦੇ ਸ਼ਹਿਰੀ ਖੇਤਰਾਂ ਦੇ ਡੇਟੇ 'ਤੇ ਸਿਖਲਾਈ ਪ੍ਰਾਪਤ ਇਕ ਚੈਟਬੋਟ ਸ਼ਹਿਰੀ ਜੀਵਨ-ਸ਼ੈਲੀ ਅਤੇ ਕਦਰਾਂ-ਕੀਮਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਉਲਾਰ ਭਾਵਨਾ ਵਿਕਸਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਪੇਂਡੂ ਪਿਛੋਕੜ ਜਾਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਪਿਛੋਕੜ ਦੇ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਲਈ ਅਣਉਚਿਤ ਜਾਂ ਅਪਮਾਨਜਨਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

**7.4.3 ਸਮਾਜਕ-ਆਰਥਿਕ ਪੱਖਪਾਤ**- ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀਆਂ ਸਮਾਜਕ-ਆਰਥਿਕ ਪ੍ਰਸੰਗਾਂ ਵਿਚ ਪੱਖਪਾਤ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਸ਼ਹਿਰੀ ਮੱਧ ਅਤੇ ਉੱਚ-ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਦੀਆਂ ਭਾਰਤੀ ਆਬਾਦੀ ਦੇ ਡਾਟਾ ਨਾਲ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਵਿਕਸਿਤ ਅਤੇ ਸਿੱਖਿਅਤ ਬੋਲ-ਪਛਾਣਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਨੂੰ ਪੇਂਡੂ ਅਤੇ ਨਿਮਨ ਸਮਾਜਕ-ਆਰਥਿਕ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿਚ ਪ੍ਰਚਲਿਤ ਉਪਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਅਤੇ ਖੇਤਰੀ ਲਹਿਜਿਆਂ ਨੂੰ, ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਪਛਾਣਨ ਵਿਚ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦਾ ਸਾਮ੍ਹਣਾ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।

**7.4.4 ਇਕ ਭਾਸ਼ਾ ਦਾ ਦਬਦਬਾ ਅਤੇ ਦੂਜੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਹਾਸੀਆਗਤ ਸਥਿਤੀ** - ਭਾਰਤ ਵਰਗੇ ਦੇਸ਼ ਵਿਚ, ਜਿੱਥੇ ਕੁਝ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਦੂਜੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਡਿਜੀਟਲ ਰੂਪ ਵਿਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮੌਜੂਦਗੀ ਹੈ, ਉੱਥੇ ਘੱਟ ਡਿਜੀਟਲ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਾਲੀਆਂ ਜਾਂ ਘੱਟ-ਪ੍ਰਤੀਨਿਧ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਹਾਸ਼ੀਏ 'ਤੇ ਜਾਣ ਦਾ ਜੋਖਮ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਕਸ਼ਮੀਰੀ ਜਾਂ ਕੋਂਕਣੀ ਵਰਗੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ, ਬੋਲ-ਚਾਲੀ ਸਹਾਇਕ (Voice Assistant) ਅਤੇ ਟੈਕਸਟ-ਸੁਝਾਓ (predictive text) ਵਰਗੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਹਿੰਦੀ ਅਤੇ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਵਿਕਸਤ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦਾ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ਡ ਡੇਟਾ ਕਸ਼ਮੀਰੀ ਜਾਂ ਕੋਂਕਣੀ ਵਰਗੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਵਧੇਰੇ ਹੈ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾਈ ਵਿਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਖਾਤਮੇ ਵੱਲ ਧੱਕ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਘੱਟ ਗਿਣਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਬੋਲਣ ਵਾਲਿਆਂ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

**7.5 ਡਾਟਾ-ਗੁਪਤਤਾ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ:**

ਨਿੱਜੀ ਅਤੇ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਭਾਸ਼ਾਈ ਡੇਟੇ ਦੀ ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ ਵਿਚ AI ਦੀ ਵੱਧ ਰਹੀ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਨਾਲ, ਡੇਟਾ-ਗੋਪਨੀਯਤਾ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਬਾਰੇ ਚਿੰਤਾਵਾਂ ਵਧ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਣਾ ਕਿ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਦੇ ਡੇਟੇ (User Data) ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਅਤੇ ਨੈਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਗੁਪਤ ਰੱਖਿਆ ਜਾਵੇ, ਖਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ ਡਿਜੀਟਲ ਸਹਾਇਕਾਂ ਜਾਂ ਸਰੀਰਕ ਜਾਂਚ ਦੇ ਟੂਲਸ ਵਰਗੀਆਂ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਵਿਚ ਇਹ ਇਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਚੁਨੌਤੀ ਹੈ।

**7.6 ਭਾਸ਼ਾ-ਸੰਭਾਲ:**

ਜਿੱਥੇ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਖ਼ਤਰੇ ਵਾਲ਼ੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (Endangered Languages) ਨੂੰ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ ਅਤੇ ਸੰਭਾਲ ਕੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕਰਨ ਵਿਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਉੱਥੇ ਭਾਸ਼ਾਈ ਸਮਰੂਪੀਕਰਨ (linguistic homogenization) ਦਾ ਵੀ ਖਤਰਾ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ, ਘੱਟ ਗਿਣਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਉੱਤੇ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾ ਕੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਵਿਲੱਖਣ ਪਛਾਣ ਲਈ ਖਤਰਾ ਬਣਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਇੰਟਰਨੈੱਟ 'ਤੇ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮੌਜੂਦਗੀ ਘੱਟ ਗਿਣਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਲਈ ਖ਼ਤਰਾ ਹੈ।

## 8. ਸਿੱਟਾ

ਪਿਛਲੇ ਦਹਾਕੇ ਵਿਚ, ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੇ ਜ਼ਿਕਰਯੋਗ ਵਿਕਾਸ ਕੀਤਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਵਿਕਾਸ ਇਕ ਅਜਿਹੇ ਪੜਾਅ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚਿਆ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹੁਣ ਹਿੰਦੀ ਅਤੇ ਪੰਜਾਬੀ ਸਮੇਤ ਵਧੇਰੇ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਮਨੁੱਖੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਣ ਵਿਚ ਮਾਹਰ ਹਨ। ਇਸ ਵਿਕਾਸ ਵਿਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ: ਪਾਠ ਪਛਾਣ ਤਕਨੀਕ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖਤ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਨ ਅਤੇ ਸਮਝਣ ਵਿਚ ਸਮਰੱਥ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਚਾਹੇ ਉਹ ਛਪਿਆ ਹੋਇਆ ਹੋਵੇ ਜਾਂ ਹੱਥ ਨਾਲ ਲਿਖਿਆ ਹੋਇਆ। ਇਹ ਤਕਨੀਕ ਪਰੰਪਰਾਗਤ ਪਾਠਾਂ ਨੂੰ ਅਸਰਦਾਰ ਢੰਗ ਨਾਲ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਲਿਖਤੀ ਸਮਗਰੀ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਪਹੁੰਚਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਬੋਲ-ਪਛਾਣਕ ਅਤੇ ਬੋਲ-ਉਤਪਾਦਨ ਤਕਨੀਕਾਂ ਨੇ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਲਈ ਬੋਲੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ ਅਤੇ ਜਵਾਬ ਦੇਣਾ ਸੰਭਵ ਬਣਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਹਿੰਦੀ ਅਤੇ ਪੰਜਾਬੀ ਵਰਗੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨਾਲ ਕੁਦਰਤੀ ਸੰਵਾਦ ਰਚਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਭਾਸ਼ਾ-ਸਿਰਜਣਾ ਅਤੇ ਭਾਸ਼ਾ ਸਮਝਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਹੁਣ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨਾ ਸਿਰਫ਼ ਇਹਨਾਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਪਾਠ (Text) ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਸਗੋਂ ਮਨੁੱਖੀ ਸੰਚਾਰ ਵਿਚਲੇ ਸੰਦਰਭ, ਰਮਜ਼ ਅਤੇ ਸੂਖਮਤਾ ਨੂੰ ਵੀ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿਚ ਇਹਨਾਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਨੇ ਕ੍ਰਾਂਤੀਕਾਰੀ ਤਬਦੀਲੀ ਲਿਆਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਭਾਸ਼ਾ-ਸੰਚਾਰ ਦਾ ਪਾਸਾਰ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਪਹੁੰਚਯੋਗਤਾ ਵਿਚ ਸੁਧਾਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਵਿਰਾਸਤ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖੀ ਸਮਾਜਾਂ ਦੀਆਂ ਵਿਭਿੰਨ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਅਤੇ ਸਭਿਆਚਾਰਾਂ ਦੀ ਨੁਮਾਇੰਦਗੀ ਕਰਕੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਸੰਮਿਲਿਤ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਆਧੁਨਿਕ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ਾਲ ਸਮਰੱਥਾਵਾਂ ਦੀ ਮਿਸਾਲ ਪੇਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿਸਿਆਂ 'ਤੇ ਲੇਖ ਸਿਰਜ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸ਼ੈਲੀਆਂ ਵਿਚ ਕਹਾਣੀਆਂ ਅਤੇ ਕਵਿਤਾਵਾਂ ਦੀ ਸਿਰਜਣਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬਿਰਤਾਂਤਕ ਰੂਪਾਂ ਦੇ ਅਨੁਕੂਲ ਆਪਣੀ

ਸਿਰਜਨਾਤਮਿਕਤਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਚੈਟਜੀਪੀਟੀ ਪਾਠਾਂ ਦਾ ਸਾਰ ਦੇਣ, ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਜਾਂ ਲੰਬੇ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸੰਖੇਪ ਅਤੇ ਸਪਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿਚ ਅੰਕਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੈ। ਇਹ ਸਮਰੱਥਾਵਾਂ AI ਅਤੇ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਸਿਰਜਨਾਤਮਕ ਵਰਤੋਂ ਵਿਚ ਤਰੱਕੀ ਨੂੰ ਉਜਾਗਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਹਾਲਾਂਕਿ, ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਦੇ ਰਸਤੇ ਵਿਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਚੁਨੌਤੀਆਂ ਹਨ, ਖਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ ਭਾਸ਼ਾਈ ਵਿਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਅਤੇ ਪੱਖਪਾਤ ਨਾਲ ਨਜਿੱਠਣ ਦੇ ਮਾਮਲੇ ਵਿਚ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਚੁਨੌਤੀਆਂ ਨਾਲ ਜੂਝ ਰਹੀ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਘੱਟ ਗਿਣਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ, ਉਪਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਅਤੇ ਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਖੇਤਰੀ ਲਹਿਜਿਆਂ ਲਈ ਸੀਮਿਤ ਡਿਜੀਟਾਈਜ਼ਡ ਡੇਟਾ ਅਤੇ AI ਮਾਡਲਾਂ ਵਿਚ ਪੱਖਪਾਤ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰੂਪਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਰਗੇ ਮੁੱਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਚੁਨੌਤੀਆਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਜਿੱਥੇ AI ਮਾਡਲ ਵਿਆਪਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬੋਲੀਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿਚ ਮੁਹਾਰਤ ਦਿਖਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਉੱਥੇ ਘੱਟ ਗਿਣਤੀ ਦੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਜਾਂ ਉਪ-ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੇ ਮਾਮਲੇ ਵਿਚ ਓਨੇ ਸਮਰੱਥ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਕ ਡਿਜੀਟਲ ਕਾਣੀ-ਵੰਡ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। AI ਮਾਡਲਾਂ ਵਿਚ ਪੱਖਪਾਤ ਇਕ ਚਿੰਤਾ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੁਆਰਾ ਰੂੜ੍ਹੀਵਾਦੀ ਲਿੰਗਕ ਧਾਰਨਾਵਾਂ, ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਅਤੇ ਖੇਤਰੀ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਅਤੇ ਸਮਾਜਕ-ਆਰਥਿਕ ਪੱਖਪਾਤ ਨੂੰ ਫੈਲਾਉਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਕੁਝ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦਾ ਦਬਦਬਾ ਅਤੇ ਡੇਟਾ-ਗੋਪਨੀਯਤਾ ਅਤੇ ਡੇਟਾ-ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੇ ਮੁੱਦੇ ਵੀ ਚਿੰਤਾ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਹਨ।

ਅਜਿਹੀਆਂ ਚੁਣੌਤੀਆਂ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦਾ ਭਵਿੱਖ ਕ੍ਰਾਂਤੀਕਾਰੀ ਵਿਕਾਸ ਦਾ ਵਾਅਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਸਿਰਫ਼ ਸ਼ਬਦਾਂ ਅਤੇ ਵਾਕਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੀ ਥਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚਲੀਆਂ ਭਾਵਨਾਵਾਂ, ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਸੰਦਰਭਾਂ ਅਤੇ ਸੂਖਮ ਰਮਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਵੱਲ ਵੱਧ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਭਾਸ਼ਾ ਤਕਨੀਕ ਵਿਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਭਾਵਨਾਤਮਕ ਅਤੇ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਸਮਝ ਵੱਲ ਤਰੱਕੀ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨਾ ਕੇਵਲ ਇਹ ਸਮਝਣਗੀਆਂ ਕਿ ਕੀ ਸੰਚਾਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਸਗੋਂ ਸੰਚਾਰ ਪਿੱਛੇ ਦੀ ਭਾਵਨਾ ਅਤੇ ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਮਹੱਤਵ ਨੂੰ ਵੀ ਸਮਝਣਗੀਆਂ। ਅਜਿਹਾ ਵਿਕਾਸ ਮਨੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦੀ ਆਪਸੀ ਅੰਤਰ-ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਸੁਭਾਵਿਕ ਅਤੇ ਪ੍ਰਸੰਗ ਅਨੁਕੂਲ ਬਣਾਉਣ ਵਿਚ ਮਦਦ ਕਰੇਗਾ।

## ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਦੇ ਹਵਾਲੇ


1. ਸੀਨੀਅਰ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਕੰਨਸਲਟੈਂਟ, ਆਈ.ਆਈ.ਆਈ.ਟੀ. ਹੈਦਰਾਬਾਦ, ਸਾਬਕਾ ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ, ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਾਇੰਸ ਵਿਭਾਗ ਅਤੇ ਸਾਬਕਾ ਡਾਇਰੈਕਟਰ, ਪੰਜਾਬੀ ਭਾਸ਼ਾ, ਸਾਹਿਤ ਅਤੇ ਸਭਿਆਚਾਰ ਦੇ ਤਕਨੀਕੀ ਵਿਕਾਸ ਦਾ ਖੋਜ ਕੇਂਦਰ, ਪੰਜਾਬੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਪਟਿਆਲਾ।
2. ਅਸਿਸਟੈਂਟ ਪ੍ਰੋਫ਼ੈਸਰ, ਪੰਜਾਬੀ ਭਾਸ਼ਾ, ਸਾਹਿਤ ਅਤੇ ਸਭਿਆਚਾਰ ਦੇ ਤਕਨੀਕੀ ਵਿਕਾਸ ਦਾ ਖੋਜ ਕੇਂਦਰ, ਪੰਜਾਬੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਪਟਿਆਲਾ।
3. **https://akhariwp.com/**
4. **https://translate.google.co.in/**
5. **https://chat.openai.com/**
6. **https://hindityping.info/speech-to-text/punjabi/**
7. **https://www.bhashini.gov.in/ulca/model/explore-models**
8. **https://play.ht/text-to-speech-voices/indian-panjabi/**
9. **https://azure.microsoft.com/en-us/products/ai-services/text-to-speech**
10. **https://play.ht/voice-cloning/**
11. **https://speechify.com/voice-cloning/**
12. **https://dubverse.ai/online-video-dubbing-punjabi/**
13. **https://elevenlabs.io/dubbing**
14. **https://nptel.ac.in/**


◈