ਪਾਠ - 5

ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (AI) ਅਤੇ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ

ਇਸ ਪਾਠ ਦੇ ਉਦੇਸ਼

5.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ
5.2 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (AI) ਕੀ ਹੈ ?
5.3 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ
5.4 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ
5.5 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ
5.6 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਉਦੇਸ਼
5.7 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਲਾਭ ਅਤੇ ਹਾਨੀਆਂ
5.8 ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮਜ਼
5.9 ਰੋਬੋਟਿਕਸ

5.1 ਜਾਣ-ਪਛਾਣ (Introduction)

ਇਸ ਪਾਠ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (AI) ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਾਇੰਸ ਦੀ ਉਹ ਬਰਾਂਚ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸੂਝਵਾਨ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਬਣਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੂਝਬੂਝ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (ਏ. ਆਈ.) ਉਹ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਰੋਬੋਟ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਵਹਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੋਚਦੇ ਹਨ।

ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (AI) ਸ਼ਬਦ ਪਹਿਲੀ ਵਾਰ ਅਮਰੀਕਾ ਦੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿਗਿਆਨੀ ਜੌਹਨ ਮੇਕਕਾਰਥੀ ਦੁਆਰਾ ਸੰਨ 1956 ਵਿੱਚ ਡੈਨਮਾਰਕ ਵਿੱਚ ਹੋਈ ਇਕ ਕਾਨਫਰੰਸ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ, ਜਿਸਨੂੰ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (AI) ਦੇ ਪਿਤਾਮਾ ਵੱਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

5.2 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਕੀ ਹੈ ? (What is Artificial Intelligence ?)

ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (AI) ਤੋਂ ਭਾਵ ਬੌਧਿਕ ਯੋਗਤਾ ਨੂੰ ਬਣਾਵਟੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਾਇੰਸ, ਨੈਚੁਰਲ ਲੈਂਗੁਏਜ ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ, ਗਣਿਤ, ਮਨੋ-ਵਿਗਿਆਨ, ਨਿਊਰੋ-ਸਾਇੰਸ, ਡਾਟਾਸਾਇੰਸ, ਮਸ਼ੀਨ ਲਰਨਿੰਗ ਅਤੇ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵਿਸ਼ੇ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ।

ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਬਣਿਆ ਹੈ:-

ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ + ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ

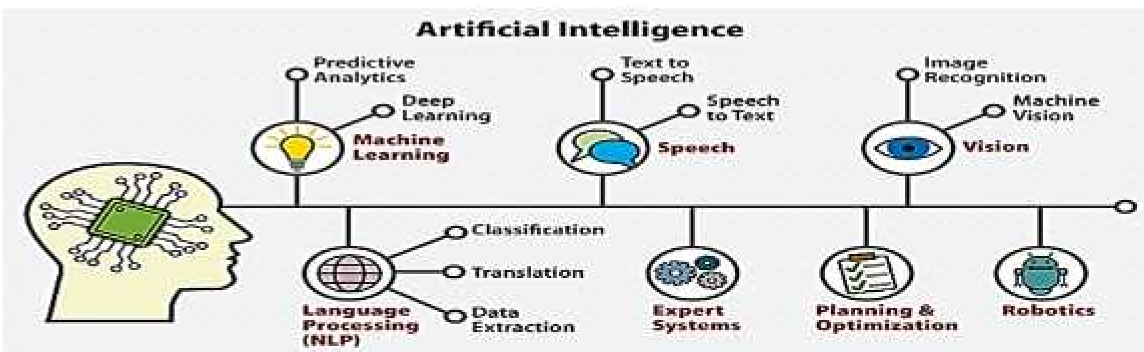
- ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਤੋਂ ਭਾਵ ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂ ਬਣਾਈ ਗਈ (ਜੋ ਕਿ ਕੁਦਰਤੀ ਨਾ ਹੋ ਕੇ ਬਣਾਵਟੀ ਹੋਵੇ)।
- ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਤੋਂ ਭਾਵ ਬੁੱਧੀਮਤਾ, ਸਿਧਾਂਤਾਂ, ਸਚਾਈ, ਤੱਥਾਂ ਜਾਂ ਅਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ, ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਲਾਗੂ ਕਰਨ ਦੀ ਦਿਮਾਗੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨੂੰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਿੱਖਣ ਅਤੇ ਸਮਝਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ।

ਇਸ ਲਈ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਅਸਾਨ ਅਤੇ ਅਰਾਮਦਾਇਕ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਹਨ। ਇਹ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਸੋਚ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ, ਸਮਝ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਸਿੱਖ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (AI) ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ (Examples of AI are) :- email account ਵਿੱਚ spam filters, ਗੂਗਲ ਸਾਈਟ ਲਿੰਕ, ਪ੍ਰੀਡਿਕਟਿਵ ਟੈਕਸਟ, ਸਮਾਰਟ ਕਾਰਾਂ, ਡਰੋਨ ਸਿਸਟਮ, Alexa ਆਦਿ।

ਦੂਜੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸੰਖੇਪ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ:

- ਇਹ ਇਕ ਅਜਿਹਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਜਾਂ ਰੋਬੋਟਿਕਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਨੂੰ ਉਸੇ ਤਰਕ (logic) ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਚਲਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਮਾਗ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਪਿਤਾਮਾ ਜੌਹਨ ਮੈਕਕਾਰਥੀ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਇਹ ਉਹ ਵਿਗਿਆਨ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਬੁੱਧੀਮਾਨ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਬੁੱਧੀਮਾਨ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਮਨੁੱਖ ਵਾਂਗ ਬੁੱਧੀਮਤਾ ਦਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਇਹ ਵਿਗਿਆਨ ਇਸ ਬਾਰੇ ਅਧਿਐਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਮਾਗ ਕਿਸੇ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਵੇਲੇ ਕਿਵੇਂ ਸੋਚਦਾ ਹੈ, ਕਿਵੇਂ ਸਿੱਖਦਾ ਹੈ, ਕਿਵੇਂ ਫੈਸਲੇ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 5.1 ਰੋਬੋਟ ਵਿੱਚ ਏਮਬੇਡਡ ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਮਾਗ

1940 ਦੇ ਦਹਾਕੇ ਦੌਰਾਨ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੇ ਬਣਾਵਟੀ-ਦਿਮਾਗ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ। 1950 ਵਿੱਚ ਗਣਿਤ ਵਿਗਿਆਨੀ ਐਲਨ ਮੈਥਿਸਨ ਟਿਊਰਿੰਗ ਨੇ ਉਹ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਬਣਾਉਣ ਦੀਆਂ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਇਕ ਪੇਪਰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ, ਜੋ ਕਿ ਸੋਚ ਸਕਦੀਆਂ ਹੋਣ। ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਰਿਸਰਚ ਲਈ ਇਕ ਦਿਲਚਸਪ ਅਤੇ ਮੁੱਖ ਖੇਤਰ ਬਣ ਗਿਆ।

5.3 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Types of AI)

ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਨੂੰ ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਨੂੰ ਇਸਦੀ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲਤਾ ਅਤੇ ਸਮਰੱਥਾ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਮੁੱਖ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ :- Type-1 ਅਤੇ Type-2 ਜਿਸਨੂੰ ਅੱਗੇ ਉਪ-ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਚਿੱਤਰ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 5.2 AI ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ

5.3.1 Type-1 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ :

ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਟਾਇਪ-1, ਇਸਦੀ ਸਮਰੱਥਾ (capability) ਨੂੰ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ। ਇਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨ ਦੇ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਪੱਧਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਆਮ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਪੱਧਰ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ TYPE-1 A.I. ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਰੱਥਾ (capability) 'ਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਜਾਂ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਟ ਮਸ਼ੀਨ ਨੂੰ ਕੰਮ ਸੌਂਪੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਫਿਰ ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਕੰਮ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ TYPE-1 A.I. ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹੋਰ ਉਪ-ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ-

- ਨੈਰੋ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (Narrow A.I.)
- ਜਰਨਲ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (General A.I.)
- ਸਟਰਾਂਗ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (Strong A.I.)

(*i*) ਨੈਰੋ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (Narrow A.I.) : ਇਹ ਇਕ ਬਣਾਵਟੀ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਖਾਸ ਸਮਰਪਿਤ ਕਾਰਜ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਮਰੱਥਾਵਾਂ ਜਾਂ ਇਕਹਰੀਆਂ ਯੋਗਤਾਵਾਂ 'ਤੇ ਕੇਂਦਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਖੇਤਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ, ਇਹੀ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਨੈਰੋ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (narrow AI) ਨੂੰ Weak AI ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ, Apple ਕੰਪਨੀ ਦਾ Siri ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਨੈਰੋ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (narrow A.I.) ਜਾਂ weak A.I. ਦੀ ਇਕ ਚੰਗੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ, ਜੋ ਮਨੁੱਖੀ ਅਵਾਜ਼ ਵਿੱਚ ਕਮਾਂਡ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉੱਚਿਤ ਜਵਾਬ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ- ਸ਼ਤਰੰਜ ਖੇਡਣ ਵਾਲੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ, ਪਿਕਚਰਾਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਅਤੇ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ Youtube ਦਾ recommendation system ਵੀ ਨੈਰੋ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (narrow A.I.) ਜਾਂ weak A.I. ਦੀ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ।

(*ii*) ਜਨਰਲ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (General A.I.) : ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਵਾਲੀ ਮਸ਼ੀਨ/ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਾਂਗ ਕਿਸੇ ਵੀ ਆਮ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਸਮਰੱਥਾ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਨੈਰੋ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਵਧੇਰੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਮੁੱਖ ਟੀਚਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨੂੰ ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਾਂਗ ਚੁਸਤ ਬਣਾਉਣਾ ਹੈ। ਪਰ ਅਜੇ ਤੱਕ ਇਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਤਹਿਤ ਕੋਈ ਵੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨ ਵਿਕਸਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕੀ।

(*iii*) ਸਟਰਾਂਗ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (Strong A.I.) : ਇਹ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ General A.I. ਦਾ ਨਤੀਜਾ ਹੈ। ਇਹ ਉਹ ਪੱਧਰ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (ਬੁੱਧੀ) ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਨੂੰ ਵੀ ਪਛਾੜ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਬਿਹਤਰ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸਨੂੰ super A.I. ਦੇ ਨਾਮ ਨਾਲ ਵੀ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਹਨ–

- ਸੋਚਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ
- ਤਰਕ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ
- ਕਿਸੇ ਬੁਝਾਰਤ (puzzle) ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ
- ਯੋਜਨਾ ਬਣਾਉਣਾ ਅਤੇ ਨਿਰਣਾ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ
- ਆਪਣੇ ਆਪ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਆਦਿ।

ਪਰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕੋਈ ਵੀ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨ ਵਿਕਸਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕੀ, ਇਹ ਮਾਤਰ ਇਕ ਕਲਪਨਾਤਮਕ ਸੰਕਲਪ ਹੈ। ਇਸ ਉੱਤੇ ਵਿਗਿਆਨੀ ਕੰਮ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਭਵਿੱਖ ਵਿੱਚ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ TYPE-1 A.I. ਦਾ ਮੁੱਖ ਸਾਰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ-

- **ਨੈਰੋ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (Narrow A.I.)**- ਇਹ ਇੱਕ ਖਾਸ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਵਿੱਚ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਬੌਧਿਕ ਯੋਗਤਾ ਮਨੁੱਖ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

- **ਜਨਰਲ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (General A.I.)**- ਇਹ ਮਨੁੱਖ ਵਾਂਗ ਆਮ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਵਿੱਚ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਬੌਧਿਕ ਯੋਗਤਾ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਲਗਭਗ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- **ਸਟਰਾਂਗ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (Strong A.I.)**- ਇਹ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਬਿਹਤਰ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।

5.3.2 Type-2 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ :

ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲਤਾ ਅਤੇ ਸਮਰੱਥਾ ਦੋਵਾਂ 'ਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਅਸੀਂ ਹੇਠਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਚਾਰ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਸਕਦੇ ਹਾਂ-

- ਰੀਐਕਟਿਵ ਮਸ਼ੀਨ (Reactive Machine)
- ਸੀਮਿਤ ਮੈਮਰੀ (Limited Memory)
- ਥਿਊਰੀ ਆਫ ਮਾਈਂਡ (Theory of Mind)
- ਸਵੈ-ਜਾਗਰੂਕਤਾ (Self-Awareness)

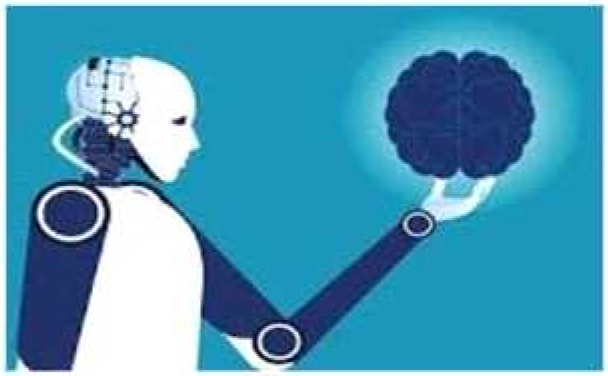
(*i*) ਰੀਐਕਟਿਵ ਮਸ਼ੀਨ (Reactive Machine) : ਇਨ੍ਹਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦੀ ਮੁੱਢਲੀ ਖਾਸੀਅਤ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਹ memories ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ ਜਾਂ ਭਵਿੱਖ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਨ ਲਈ ਪਿਛਲੇ ਤਜਰਬਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ। ਇਹ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਸੰਸਾਰ ਨੂੰ ਸਮਝ ਕੇ ਉਸ 'ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ IBM ਕੰਪਨੀ ਦੀ Deep Blue Machine (Super computer), ਜਿਸਨੇ ਸੰਸਾਰ ਦੇ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਸ਼ਤਰੰਜ ਦੇ ਖਿਡਾਰੀ Kasporov ਨੂੰ ਹਰਾਇਆ। ਇਹ ਇਕ ਰੀਐਕਟਿਵ ਮਸ਼ੀਨ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹੈ ਜੋ ਸ਼ਤਰੰਜ ਬੋਰਡ ਦੇ ਬਲਾਕਜ਼ ਨੂੰ ਦੇਖਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ 'ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਿਰਫ ਮੌਜੂਦਾ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਬਿਹਤਰ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਪੂਰਾ ਕਰਨ 'ਤੇ ਆਪਣਾ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਕੋਲ ਕੋਈ ਮੈਮਰੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਭਵਿੱਖ ਦੇ ਕੰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਪਿਛਲਾ ਡਾਟਾ ਨਹੀਂ ਵਰਤ ਸਕਦੀਆਂ ਅਤੇ ਇਹ ਇਕੋ ਜਿਹੇ ਹਾਲਾਤ ਵਿੱਚ ਹਰ ਸਮੇਂ ਇੱਕੋ ਜਿਹਾ ਵਿਵਹਾਰ ਹੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਆਈ. ਬੀ. ਐੱਮ. (IBM) ਦੀ Deep Blue Machine ਅਤੇ ਗੂਗਲ ਦਾ AlphaGo ਰੀਐਕਟਿਵ ਮਸ਼ੀਨ ਦੀ ਇਕ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 5.3

(*ii*) ਸੀਮਿਤ ਮੈਮਰੀ ਮਸ਼ੀਨ (Limited Memory Machine) : ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਮਸ਼ੀਨ ਥੋੜ੍ਹੇ ਸਮੇਂ ਲਈ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਸੇਵ ਰੱਖ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਉਹ ਇਸ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਇੱਕ ਖਾਸ ਸਮੇਂ ਲਈ ਹੀ ਵਰਤ ਸਕਦੀ ਹੈ ਪਰੰਤੂ ਇਸਨੂੰ ਆਪਣੇ ਤਜਰਬਿਆਂ ਦੀ ਲਾਇਬ੍ਰੇਰੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਜੋੜ ਸਕਦੀ। ਡਰਾਈਵਰ-ਰਹਿਤ ਕਾਰਾਂ ਇਸਦੀ ਇਕ ਚੰਗੀ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਗੂਗਲ ਕੰਪਨੀ ਦੀ self-driving car, ਇਹ ਸੜਕ 'ਤੇ ਚੱਲਣ ਸਮੇਂ Limited Memory Technology ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਨੇੜਲੀਆਂ ਕਾਰਾਂ ਦੀ ਗਤੀ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਦੂਰੀ ਅਤੇ ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਸੜਕ 'ਤੇ ਚੱਲਣ (navigate) ਵਿੱਚ ਇਸ Self Driving Car ਦੀ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 5.4

(iii) **ਥਿਊਰੀ ਆਫ ਮਾਈਂਡ (Theory of Mind) :** ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਲੋਕਾਂ ਦੀਆਂ ਭਾਵਨਾਵਾਂ, ਵਿਸ਼ਵਾਸ, ਹਾਵ-ਭਾਵ ਆਦਿ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ ਅਤੇ ਇਸ 'ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਕਰਮ (reaction) ਦੇਣਾ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਮਨੁੱਖੀ ਮਨੋਵਿਗਿਆਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਹੈ। ਇਹ ਮਨੁੱਖਾਂ ਦੇ ਵਰਤਾਰੇ ਨੂੰ ਸਮਝ ਕੇ ਆਪਣੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਜਿਹੀ ਕੋਈ ਵੀ ਮਸ਼ੀਨ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿਕਸਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕੀ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਮਸ਼ੀਨ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਪੁਰਜ਼ੋਰ ਯਤਨ ਕੀਤੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 5.5

(iv) **ਸਵੈ-ਜਾਗਰੂਕਤਾ (Self-Awareness) :** ਇਹ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਕਲਪਨਾ-ਮਾਤਰ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਨੇੜਲੇ ਭਵਿੱਖ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ

- ਭਾਵਨਾਵਾਂ (sentiments)
- ਸਵੈ-ਜਾਗਰੂਕਤਾ
- ਸੁਪਰ-ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਟ
- ਚੇਤਨਾ (consciousness)

ਇਹ Theory of mind ਤੋਂ ਅਗਲੇਰਾ ਅਤੇ ਸੋਧਿਆ ਹੋਇਆ ਰੂਪ ਹੋਵੇਗਾ।

5.4 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ (Importance of A.I.)

ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਬਹੁਤ ਹੀ ਵਧੀਆ ਰੋਲ ਅਦਾ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ। ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਟੈਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਹਰੇਕ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਥਾਵਾਂ 'ਤੇ ਆਟੋਮੈਟਿਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (A.I. techniques) ਨੇ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਥਾਂ ਲੈ ਲਈ ਹੈ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖ ਤੋਂ ਕੰਮ ਦਾ ਬੋਝ ਘਟਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। A.I. ਨੇ ਇਹ ਨਵੀਂ ਧਾਰਣਾ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰ ਦਿੱਤੀ ਹੈ ਕਿ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਔਖੇ ਕੰਮਾਂ, ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ, ਟੀਚਿਆਂ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।A.I. ਕਾਰਨ ਸੰਸਾਰ ਦੀਆਂ ਬਹੁਤ ਹੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਾਢਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਈਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਅੱਜ ਦੇ ਮਨੁੱਖੀ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾ ਰਹੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਵੀ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਣ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ। ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (A.I.) ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਖੇਤਰ ਹਨ ਅਤੇ ਇੱਥੇ ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਖੇਤਰਾਂ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ–

(i) **ਗੇਮ ਪਲੇਇੰਗ (Game Playing) :** ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (A.I.) ਰਣਨੀਤਿਕ (strategic) ਗੇਮਜ਼ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸ਼ਤਰੰਜ, Poker, tic-tac-toe ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਮਸ਼ੀਨ ਵੱਡੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਸੋਚ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸ਼ਤਰੰਜ ਦੀ ਗੇਮ ਖੇਡਣ ਲਈ IBM ਕੰਪਨੀ ਦੁਆਰਾ Deep Blue Machine (Supercomputer) ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ, ਜਿਸਨੇ ਕਿ ਵਿਸ਼ਵ ਸ਼ਤਰੰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਚੈਂਪੀਅਨ ਨੂੰ ਵੀ ਹਰਾ ਦਿੱਤਾ ਸੀ।

(ii) **ਅਵਾਜ਼ ਪਛਾਣਨਾ (Voice Recognition) :** ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (A.I.) ਤਕਨੀਕ ਯੂਜ਼ਰ ਦੁਆਰਾ ਬੋਲੇ ਗਏ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਪਹਿਚਾਣ ਕੇ ਟੈਕਸਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਪੀਚ ਰੀਕੋਗਨੀਸ਼ਨ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਲਈ, Google ਜੋ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਮੋਬਾਇਲ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ 'ਤੇ ਬੋਲਣ ਲਈ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਕੇ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਜਵਾਬ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।Apple ਕੰਪਨੀ ਦਾ Siri ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਵੀ ਅਵਾਜ਼ ਪਛਾਣਨ ਦੀ ਇਕ ਚੰਗੀ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਆਵਾਜ਼ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਯੂਜ਼ਰ ਜਾਂ ਉਪਭੋਗਤਾ ਦੁਆਰਾ ਪੁੱਛੇ ਗਏ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਜਵਾਬ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

(iii) **ਕੁਦਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ (Understanding the Natural Language) :** ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (A.I.) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੁਦਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜਿਹੜੀ ਭਾਸ਼ਾ ਮਨੁੱਖ ਬੋਲਦਾ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਕੁਦਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪੰਜਾਬੀ, ਹਿੰਦੀ, ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ, ਫਰੈਂਚ ਆਦਿ। ਇਸ ਲਈ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖਾਂ ਦੇ ਆਪਸੀ ਤਾਲਮੇਲ ਨੂੰ **Natural Language Processing (NLP)** ਵਜੋਂ

ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁਦਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਾ ਮੁੱਖ ਕੰਮ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਨਾ, ਵਿਆਕਰਣ ਦਾ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਨਾ ਆਦਿ ਹੈ।

Natural Language Processing (NLP) ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ : ਡ੍ਰੈਗਨ ਡਿਕਟੇਸ਼ਨ, ਐਂਡਰਾਇਡ ਸਿਸਟਮ ਕਈ ਐਵਰਨੋਟ, Spell check, Autocomplete, Voice text messaging, Spam filters, related keywords on search engines, Alexa, or Google Assistant ਆਦਿ।

***(iv)* ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿਜ਼ਨ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ (Computer Vision & analysis) :** ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿਜ਼ਨ ਵਿੱਚ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (A.I.) ਦੀ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿਜ਼ਨ 3-D ਅਸਲ ਸੰਸਾਰ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ 3-Dimensional (ਤਿੰਨ ਆਯਾਮੀ) ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸੌਖੇ ਢੰਗ ਵਿੱਚ ਸਮਝਣ ਯੋਗ ਰੂਪ ਵਿਚ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿਜ਼ਨ ਪੈਟਰਨ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਚਿੱਤਰਾਂ, ਤਸਵੀਰਾਂ ਅਤੇ ਪੈਟਰਨਾਂ ਤੋਂ ਆਪਣੇ-ਆਪ ਜਾਣਕਾਰੀ ਜੁਟਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਨੂੰ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਲਈ, ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (AI) ਦੀ ਮੈਡੀਕਲ ਤਸਵੀਰਾਂ ਅਤੇ ਮੈਡੀਕਲ ਰਿਕਾਰਡ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਰੇਡੀਓਲੋਜਿਸਟ ਅਤੇ ਕਾਰਡੀਓਲੋਜਿਸਟ ਦੁਆਰਾ ਬਿਮਾਰੀ ਦੀ ਪੜਚੋਲ ਕਰਨ ਦੌਰਾਨ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸਮੇਂ ਦੀ ਬੱਚਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

5.5 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ (Applications of AI)

ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦਾ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਖੇਤਰਾਂ 'ਤੇ ਬਹੁਤ ਵੱਡਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਦਾ ਹੇਠਾਂ ਜ਼ਿਕਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ:

***(i)* ਘੁਸਪੈਠ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਣ ਵਾਲੇ ਸਿਸਟਮ (Intrusion Detection System) :** IDS ਸਿਸਟਮਾਂ (Intrusion Detection System) ਨੂੰ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੁਆਰਾ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਕ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਲੋੜ ਪੈਣ 'ਤੇ ਆਟੋਮੈਟਿਕਲੀ ਅਲਰਟ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਜਾਂ ਕੋਈ ਐਸੀ ਘਟਨਾ ਵਾਪਰਦੀ ਹੋਵੇ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਕਿ ਸਬੰਧਿਤ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਖਤਰਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ IDS ਸਿਸਟਮ ਤੁਰੰਤ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਫਾਇਰਵਾਲ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਜੋ ਕਿ ਅਣ-ਅਧਿਕਾਰਿਤ ਵੈੱਬ-ਸਾਈਟਾਂ ਆਪਣੇ ਆਪ ਰੋਕ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਸਪੈਮ, ਫਾਲਤੂ ਈ-ਮੇਲਾਂ ਨੂੰ ਰੋਕਣਾ ਆਦਿ।

***(ii)* ਗੇਮਿੰਗ (Gaming) :** ਇਹ ਰਣਨੀਤਿਕ ਖੇਡਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸ਼ਤਰੰਜ, ਟਿੰਕ-ਟੈਕ-ਟੋਅ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਭੂਮਿਕਾ ਅਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਇਥੇ ਮਸ਼ੀਨ ਨੂੰ ਰਚਨਾਤਮਕ ਗਿਆਨ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਇਕ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸੰਭਵ ਕਦਮਾਂ ਬਾਰੇ ਸੋਚਣ ਦੇ ਯੋਗ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

***(iii)* ਕੁਦਰਤੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਕਰਨਾ (Natural Language Processing) :** ਮਨੁੱਖ ਨਾਲ ਗੱਲਬਾਤ ਕਰਨ ਯੋਗ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਜੋ ਕਿ ਮਨੁੱਖੀ ਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਸਮਝਦੇ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

***(iv)* ਮਸ਼ੀਨ ਲਰਨਿੰਗ (Machine Learning) :** ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦਾ ਉਹ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਖੇਤਰ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਜਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਨਵੇਂ ਤੌਰ 'ਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕੀਤੇ ਅਨੁਭਵ ਨਾਲ ਆਟੋਮੈਟੀਕਲੀ ਸਿੱਖਣ ਅਤੇ ਸੁਧਾਰ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਮਸ਼ੀਨ ਲਰਨਿੰਗ ਉਨ੍ਹਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦੇ ਵਿਕਾਸ 'ਤੇ ਧਿਆਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਡਾਟਾ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਆਪਣੇ-ਆਪ ਸਿੱਖ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਮਸ਼ੀਨ ਲਰਨਿੰਗ ਦਾ ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼ ਇਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮਸ਼ੀਨ ਜਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਦਖਲ-ਅੰਦਾਜ਼ੀ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਖੁਦ ਹੀ ਅਨੁਭਵ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਸਿੱਖ ਸਕਣ।

***(v)* ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ (Expert Systems) :** ਕੁਝ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਜ਼ ਜਾਂ ਖੇਤਰ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਮਸ਼ੀਨ, ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਅਤੇ ਕੁਝ ਖਾਸ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਸੋਚਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰੇਰਣਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰ ਲਈ ਸ਼ਾਮਿਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟੀਕਨ ਦੇਣ ਅਤੇ ਫੈਸਲਾ ਲੈਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ।

***(vi)* ਵਿਜ਼ਨ ਸਿਸਟਮ (Vision System) :** ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਸਿਸਟਮ ਕੰਪਿਊਟਰ ਤੇ ਵਿਜ਼ੁਅਲ ਇਨਪੁਟ ਨੂੰ ਸਮਝਣ, ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਨ ਯੋਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ- spy drones.

***(vii)* ਅਵਾਜ਼ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨਾ (Speech Recognition) :** ਸਾਨੂੰ ਕੁਝ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਿਸਟਮ ਦੇਖਣ ਨੂੰ ਮਿਲਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਮਨੁੱਖੀ ਭਾਸ਼ਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪੰਜਾਬੀ, ਹਿੰਦੀ, ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ, ਫਰੈਂਚ ਆਦਿ ਨੂੰ ਸਮਝ ਕੇ, ਇਸਦਾ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਕੇ ਢੁੱਕਵਾਂ ਜਵਾਬ ਵੀ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬੈਕਗਰਾਊਂਡ ਸ਼ੋਰ ਅਤੇ ਗੱਲਬਾਤ ਦਾ ਲਹਿਜ਼ਾ ਆਦਿ ਵੀ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹਨ।

(*viii*) **ਹੈਂਡ-ਰਾਈਟਿੰਗ ਦੀ ਪਛਾਣ (Handwriting Recognition) :** ਇਹ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਕਾਗਜ਼ ਜਾਂ ਸਕਰੀਨ ਤੇ ਕਲਮ (pen) ਜਾਂ ਸਟਾਈਲਸ (stylus) ਦੁਆਰਾ ਲਿਖਤ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਪੜ੍ਹਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਅੱਖਰ ਦੇ ਅਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਐਡਿਟ ਕਰਨਯੋਗ ਟੈਕਸਟ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

(*ix*) **ਸੂਝਵਾਨ ਰੋਬੋਟ (Intelligent Robots) :** ਰੋਬੋਟ ਮਨੁੱਖਾਂ ਦੇ ਸਰਬੋਤਮ ਅਵਿਸ਼ਕਾਰਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕੋ ਸਮੇਂ ਕਈ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਹਾਲਾਂਕਿ ਉਹ ਮਨੁੱਖ ਦਾ ਬਦਲ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੇ ਪਰ ਕੋਈ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਬਹੁਤ ਕੁਸ਼ਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਹਿੱਸਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਆਪਣੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਅਨੁਕੂਲ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਢਾਲ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

5.6 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਉਦੇਸ਼/ਟੀਚੇ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ (Purpose or Goals or Uses of Artificial Intelligence)

- ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤਰਕ (reasoning) ਅਤੇ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਕੇ ਹੁਨਰ ਨੂੰ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਸੌਖੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਪੇਸ਼ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਟ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸੈਂਸਰਾਂ ਤੋਂ ਇਨਪੁੱਟ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਅਨੁਸਾਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉਤਪਾਦਕਤਾ (productivity), ਕੁਸ਼ਲਤਾ (efficiency) ਅਤੇ ਸਟੀਕਤਾ (accuracy) ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

5.7 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਲਾਭ ਅਤੇ ਹਾਨੀਆਂ (Pros and Cons of Artificial Intelligence)

5.7.1 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਲਾਭ (Pros of Artificial Intelligence)

ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਕੁਝ ਲਾਭ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ :

(*i*) **ਘੱਟ ਲਾਗਤ (It is cost effective) :** ਮਨੁੱਖ ਨੂੰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਬਦਲੇ ਤਨਖਾਹ ਦਾ ਭੁਗਤਾਨ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ, ਪਰ ਰੋਬੋਟ ਨੂੰ ਕੋਈ ਤਨਖਾਹ ਨਹੀਂ ਦੇਣੀ ਪੈਂਦੀ, ਇਹ ਲਾਗਤ ਨੂੰ ਘਟਾਉਣ ਅਤੇ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

(*ii*) **ਇਹ ਕਾਰਜ-ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਵਧਾਉਂਦੀ ਹੈ (It enhances efficiency) :** AI ਕੰਮ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਵਧਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਮਸ਼ੀਨ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਗਲਤੀ ਦੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਕੰਮ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।

(*iii*) **ਆਰਾਮ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ (They don't take rest) :**ਕੰਮ ਵਾਲੀ ਥਾਂ 'ਤੇ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਟ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦਾ ਇਹ ਲਾਭ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਅਤੇ ਰੋਬੋਟ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਲੰਬੇ ਅਤੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਕਾਰਜ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਮਸ਼ੀਨ ਜਾਂ ਰੋਬੋਟ ਨੂੰ ਵੱਡੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਬਰੇਕ ਲੈਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮਨੁੱਖ ਵਾਂਗ ਖਾਣੇ ਅਤੇ ਸੌਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਮਸ਼ੀਨ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਿਮਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਛੁੱਟੀ ਲੈਂਦੀ ਹੈ।

(*iv*) **ਘੱਟ ਗਲਤੀ ਦਰ (Low error rate) :** ਜੇਕਰ ਇਸ ਦੀ ਕੋਡਿੰਗ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਵਿੱਚ ਗਲਤੀ ਹੋਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

(*v*) **ਖਤਰਨਾਕ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਨਾ (Work in hostile environment) :** ਇਹ ਉਲਟ ਹਾਲਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਖਤਰਨਾਕ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਨੇਪਰੇ ਚਾੜ੍ਹ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਕਾਰਜ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਨੇਪਰੇ ਚਾੜ੍ਹੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਜਿੰਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖੀ ਜਾਨ ਦਾ ਖਤਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮਾਈਨਿੰਗ, ਡੂੰਘੀਆਂ ਖਦਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੰਮ, ਪੁਲਾੜ ਕਾਰਜ ਆਦਿ।

(*vi*) **ਚੰਗਾ ਸਹਾਇਕ (Good Assistant) :** ਇਹ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇਕ ਸਮਾਰਟਫੋਨ ਵਿੱਚ ਇਹ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਯੂਜ਼ਰ ਕੀ ਟਾਇਪ ਕਰੇਗਾ, ਪੁੱਛੇਗਾ, ਖੋਜ ਕਰੇਗਾ ਅਤੇ ਕੀ ਕਾਰਜ ਕਰੇਗਾ। ਇਹ ਵਧੀਆ ਸਹਾਇਕ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਾਰਵਾਈਆਂ ਨੂੰ ਨਿਰਦੇਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

(*vii*) **ਦੁਹਰਾਈ ਵਾਲੇ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਅਸਾਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ (Make repetitive task easier) :** ਇਹ ਦੁਹਰਾਈ ਵਾਲੇ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਕਤਾਉਣ ਦੀ ਦਿੱਕਤ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦੀ। ਇਕ ਹੀ ਕੰਮ ਨੂੰ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਕਰਨ 'ਤੇ ਮਨੁੱਖ ਉਕਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਇਸ ਨਾਲ ਇਹ ਦਿੱਕਤ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦੀ।

(*viii*) ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਭਾਵਨਾ-ਰਹਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ (Machines don't have emotions) : ਮਸ਼ੀਨਾਂ/ਰੋਬੋਟਜ਼ ਵਿੱਚ ਭਾਵਨਾਵਾਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ, ਸੋ ਕੰਮ ਦੇ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਭਾਵਨਾਤਮਕ ਰੁਕਾਵਟਾਂ ਮਸ਼ੀਨ ਜਾਂ ਰੋਬੋਟ ਨੂੰ ਰੋਕ ਨਹੀਂ ਸਕਦੀਆਂ।

5.7.2 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀਆਂ ਹਾਨੀਆਂ (Cons of Artificial Intelligence)

(*i*) ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹਮਦਰਦੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ (Machines cannot feel compassion and sympathy) : ਕਾਰਜਕੁਸ਼ਲਤਾ ਵਿੱਚ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਮਨੁੱਖ ਨਾਲੋਂ ਬਿਹਤਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਪਰ ਕਈ ਵਾਰ ਕਿਸੇ ਕੰਮ ਜਾਂ ਡਿਊਟੀ ਵਿੱਚ ਹਮਦਰਦੀ ਨਾਲ ਵਿਚਾਰ ਕਰਨਾ ਪੈ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਜਾਂ ਰੋਬੋਟ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ।

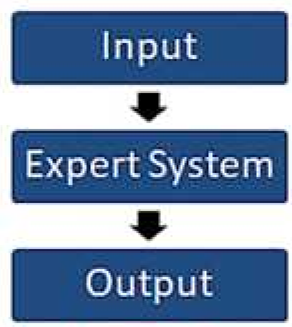
(*ii*) ਬੇਰੁਜ਼ਗਾਰੀ ਤੇ ਨੌਕਰੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੇ ਮੁੱਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ (Increase in Unemployment and Job Securing Issues) : ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਤਿਆਰ ਕਰਨ 'ਤੇ ਵਰਤਣ ਨਾਲ ਬੇਰੁਜ਼ਗਾਰੀ ਦੀ ਦਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਨੌਕਰੀ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਨੂੰ ਵੀ ਖਤਰਾ ਪੈਦਾ ਹੋਵੇਗਾ, ਕਿਉਂਕਿ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਜਾਂ ਰੋਬੋਟ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਥਾਂ ਲੈ ਲੈਣਗੇ।

(*iii*) ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਡਾਟੇ ਦੇ ਨੁਕਸਾਨ ਦਾ ਡਰ (ਜੋਖਮ) (Risk of Loss of Important Duties) : ਅਸੀਂ ਆਪਣਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਡਾਟਾ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ, ਸਮਾਰਟਫੋਨਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਧਾਰਿਤ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹਾਂ, ਪਰੰਤੂ ਮਸ਼ੀਨ ਗੁੰਮ ਜਾਵੇ ਜਾਂ ਖਰਾਬ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਮੁੜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਔਖਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਬਿਜਨਸ ਜਾਂ ਸੰਸਥਾ ਦਾ ਵੱਡਾ ਨੁਕਸਾਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

(*iv*) ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਦੁਰ-ਵਰਤੋਂ (The exploitation/misuse of artificial intelligence) : ਕਿਸੇ ਵੀ ਚੀਜ਼ ਦੀ ਦੁਰ-ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਾ ਜਾਂ ਸ਼ੋਸ਼ਣ ਕਰਨਾ ਗਲਤ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਕਈ ਵਾਰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਗੱਲਾਂ ਸੁਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਸੰਸਾਰ ਇਕ ਵਿਨਾਸ਼ਕਾਰੀ ਅੰਤ ਵੱਲ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਹੱਦ ਤੱਕ ਸੱਚ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਹਾਲੀਵੁੱਡ ਦੀਆਂ ਐਨੀਮੇਟਡ ਫਿਲਮਾਂ ਵਿੱਚ ਦੇਖਿਆ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਟ ਮਸ਼ੀਨਾਂ/ਰੋਬੋਟਜ਼ ਨੂੰ ਗਲਤ ਹੱਥਾਂ ਵਿੱਚ ਦੇ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਸ ਸਮਾਜ ਨੂੰ ਤਬਾਹ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

5.8 ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ (Expert Systems)

ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਾਇੰਸ ਦੀ ਸ਼ਾਖਾ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਅਧੀਨ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਆਪਣੇ ਸਟੋਰਡ ਡਾਟਾਬੇਸ (ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਗਿਆਨ) ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਫੈਸਲੇ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਸਲਾਹ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 5.6

ਇਹ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੇਤਰ, ਵਿਸ਼ੇ ਜਾਂ ਕੌਸ਼ਲ ਬਾਰੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਗਿਆਨ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਇਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇਕ ਮਾਹਿਰ ਦੇ ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਇਕ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੇਤਰ ਦੀਆਂ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦੇ ਹੱਲ ਲੱਭਣ ਲਈ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਚਿੱਤਰ ਅਨੁਸਾਰ ਦਰਸਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:

ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਇਕ ਫੈਸਲੇ ਲੈਣ ਵਾਲਾ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੈ। ਇਹ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਫੀਲਡ ਮਾਹਿਰਾਂ ਦੇ ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਇਸ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਫੈਸਲੇ ਲੈਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਹੜਾ ਗਿਆਨ ਫੀਲਡ ਮਾਹਿਰਾਂ ਤੋਂ ਇਕੱਤਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਨਾਲੇਜ-ਬੇਸ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਨਾਲੇਜ-ਬੇਸਡ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਵਧੀਆ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ। ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ:

- **DENDRAL :** ਇਹ ਕੈਮੀਕਲ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਹੈ।
- **MYCIN :** ਇਹ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਖੂਨ ਦੇ ਇਨਫੈਕਸ਼ਨ ਦੇ ਇਲਾਜ ਵਿੱਚ ਮਾਹਿਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- **CADET :** ਇਹ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਕੈਂਸਰ ਨੂੰ ਲੱਭਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦਗਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- **PXEDS :** ਇਹ ਫੇਫੜਿਆਂ ਦੇ ਕੈਂਸਰ ਦਾ ਪੱਧਰ ਜਾਣਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

5.8.1 ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਭਾਗ (Components of Expert System)

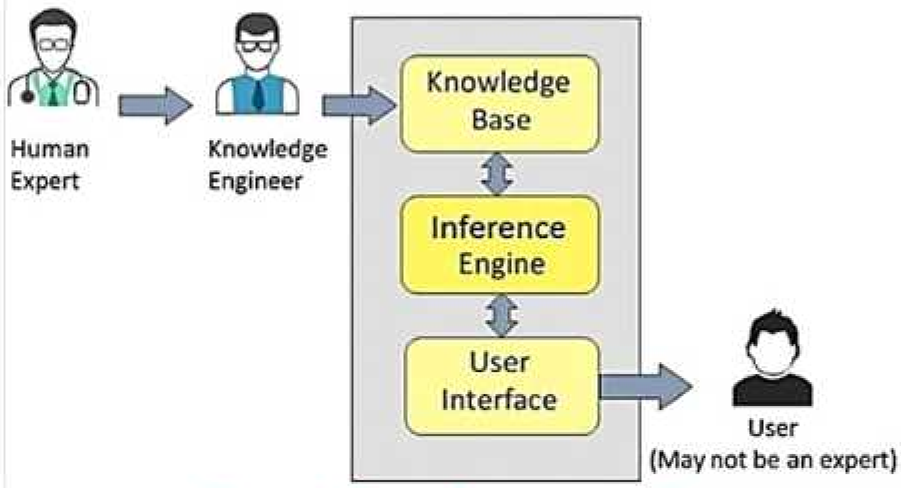
ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ:

I. ਯੂਜ਼ਰ ਇੰਟਰਫੇਸ (User interface)

II. ਇਨਫਰੈਂਸ ਇੰਜਣ (ਅਨੁਮਾਨ ਲਾਉਣ ਵਾਲਾ ਭਾਗ) (Inference engine)

III. ਨਾਲੇਜ-ਬੇਸ (Knowledge base)

***(i)* ਯੂਜ਼ਰ ਇੰਟਰਫੇਸ (User Interface) :** ਇਹ ਯੂਜ਼ਰ ਅਤੇ ਇਨਫਰੈਂਸ ਇੰਜਣ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੰਟਰਫੇਸ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਭਾਗ ਯੂਜ਼ਰ ਤੋਂ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਸਨੂੰ ਇਨਫਰੈਂਸ ਇੰਜਣ ਨੂੰ ਭੇਜਦਾ ਹੈ, ਇਨਫਰੈਂਸ ਇੰਜਣ ਤੋਂ ਨਤੀਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਹ ਯੂਜ਼ਰ ਨੂੰ ਉੱਤਰ ਭੇਜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 5.7 ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਬਲਾਕ ਚਿੱਤਰ

***(ii)* ਇਨਫਰੈਂਸ ਇੰਜਣ (Inference Engine) :** ਇਹ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਯੂਜ਼ਰ ਦੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਜਾਂ ਸਵਾਲਾਂ ਦਾ ਉੱਤਰ ਆਪਣੇ ਨਾਲੇਜ-ਬੇਸ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਯਮਾਂ ਅਤੇ ਤੱਥਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਨਤੀਜਾ ਤਿਆਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਿਰਪੱਖ ਜਵਾਬ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਦਿਮਾਗ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

***(iii)* ਨਾਲੇਜ-ਬੇਸ (Knowledge Base) :** ਇਹ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਹੈ ਕਿ ਜਿੱਥੇ ਮਾਹਿਰਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨਫਰੈਂਸ ਇੰਜਣ ਇਸ ਭਾਗ ਦੇ ਗਿਆਨ ਤੋਂ ਹੀ ਤੱਥਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਡਾਟਾ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤੇ ਫਿਰ ਨਤੀਜੇ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ।

5.8.2 ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ (Characteristics of Expert System)

ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ:

- **ਮਹਾਰਤ (Expertise) :** ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਖਾਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਮਹਾਰਤ ਰੱਖਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ MYCIN, ਇਹ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਖ਼ੂਨ ਦੇ ਇਨਫੈਕਸ਼ਨ ਦੇ ਇਲਾਜ ਵਿੱਚ ਮਾਹਿਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- **ਤੁਰੰਤ ਰੀਐਕਸ਼ਨ (Quick Reaction Time) :** ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਪੁੱਛੇ ਗਏ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ/ਸਵਾਲਾਂ ਦਾ ਜਵਾਬ ਇਹ ਤੁਰੰਤ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
- **ਲਚਕੀਲਾ (Flexible) :** ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਸਵਾਲਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਵਿੱਚ ਮਾਹਿਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾਫੀ ਲਚਕੀਲਾਪਣ ਦਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- **ਵਿਸ਼ਵਾਸਯੋਗ (Reliability) :** ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕੋਈ ਗਲਤੀ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਵਿਸ਼ਵਾਸ਼ਯੋਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **ਫੈਸਲੇ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ (Decision Quality) :** ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਉੱਚ ਗੁਣਵੱਤਾ ਦੇ ਫੈਸਲੇ ਕਰਨ ਯੋਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

- **ਇਕਸਾਰਤਾ (Consistent) :** ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ/ਸਵਾਲਾਂ ਦੇ ਜਵਾਬ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।
- **ਘੱਟ ਲਾਗਤ (Cost Effective) :** ਇਹ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਖੇਤਰਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਡਾਕਟਰੀ ਜਾਂਚ ਲਈ ਕਿਸੇ ਮਾਹਿਰ ਨਾਲ ਸਲਾਹ ਦੀ ਲਾਗਤ ਨੂੰ ਘਟਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- **ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦਾ ਸਫਲ ਮਾਡਲ (Successful forms of artificial intelligence) :** ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦਾ ਸਫਲ ਮਾਡਲ ਹੈ।

5.8.3 ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ (Limitations of Expert system)

- ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫੈਸਲੇ ਲੈਣ ਦੀ ਤਾਕਤ ਨਹੀਂ ਰੱਖਦਾ।
- ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਰੱਥ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।
- ਘੱਟ ਗਿਆਨ ਹੋਣ ਦੀ ਸੂਰਤ ਵਿੱਚ ਸਹੀ ਫੈਸਲੇ ਨਹੀਂ ਲੈ ਸਕਦਾ।
- ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਟਰੇਨਿੰਗ ਦੀ ਲੋੜ ਪੈਂਦੀ ਹੈ।

5.8.4 ਮਨੁੱਖ ਅਤੇ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਵਿਚਕਾਰ ਤੁਲਨਾ (Comparison between Human and Expert System)

ਮਨੁੱਖ	ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ
1. ਇਸਦੀ ਯੋਗਤਾ ਸਮੇਂ ਨਾਲ ਘੱਟਦੀ ਹੈ।	1. ਇਸਦੀ ਯੋਗਤਾ ਸਥਾਈ ਹੈ।
2. ਨਤੀਜੇ ਅਨੁਮਾਨਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।	2. ਨਤੀਜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਕਸਾਰਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
3. ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ ਕਰਨਾ ਔਖਾ ਹੈ।	3. ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
4. ਮਨੁੱਖੀ ਮਾਹਿਰ ਮਹਿੰਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।	4. ਮਨੁੱਖੀ ਮਾਹਿਰ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਸਸਤਾ ਹੈ।

5.9 ਰੋਬੋਟਿਕਸ (Robotics)

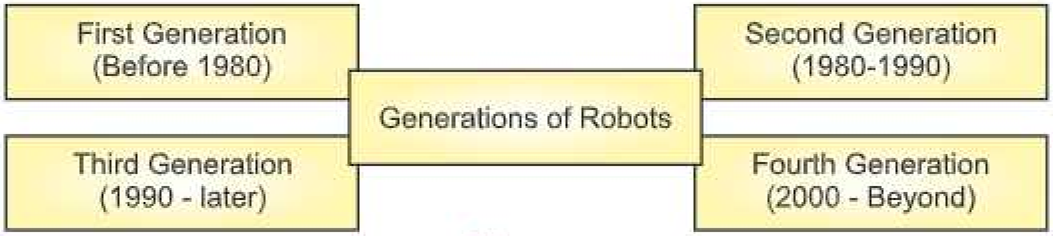
ਰੋਬੋਟਿਕਸ ਸ਼ਬਦ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਰੋਬੋਟਾਂ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ। ਰੋਬੋਟ ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ, ਰੋਬੋਟ ਬਣਾਉਣਾ ਅਤੇ ਇਸਤੇਮਾਲ ਕਰਨਾ ਹੀ ਰੋਬੋਟਿਕਸ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਰੋਬੋਟਸ ਉਹ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਹਨ ਜੋ ਮਨੁੱਖਾਂ ਲਈ ਕੰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਰੋਬੋਟਸ ਅੱਜਕੱਲ੍ਹ ਹਰ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਥਾਂ ਲੈ ਰਹੇ ਹਨ। ਰੋਬੋਟਿਕਸ ਇੰਜੀਨੀਅਰਿੰਗ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਸੁਮੇਲ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਾਇੰਸ, ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ, ਨੈਨੋ-ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਆਦਿ ਸ਼ਾਖਾਵਾਂ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 5.8

ਰੋਬੋਟ ਮਨੁੱਖਾਂ ਲਈ ਬਹੁਤ ਫਾਇਦੇਮੰਦ ਹਨ। ਇਹ ਮਨੁੱਖਾਂ ਨੂੰ ਸਹਾਇਤਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਰੋਬੋਟਸ ਅੱਜਕੱਲ੍ਹ ਹਰ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਥਾਂ ਲੈ ਰਹੇ ਹਨ। ਰੋਬੋਟਸ ਸਮਾਰਟ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਹਨ ਜੋ ਖੁਦ ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰਕੇ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਇਕ ਨਵਾਂ ਖੇਤਰ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤਰੱਕੀ ਦੀਆਂ ਅਪਾਰ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਹਨ। ਇਹ ਸੈਂਸਰ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਇਹ ਸਾਰੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਰੋਬੋਟਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਕੀਤੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕੰਮ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਲੜੀਬੱਧ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਕਾਰਵਾਈ ਕਰਦੇ ਹਨ।

5.9.1 ਰੋਬੋਟਸ ਦੀਆਂ ਪੀੜ੍ਹੀਆਂ (Generations of Robots)

ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਅਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਰੋਬੋਟਾਂ ਨੂੰ ਚਾਰ ਪੀੜ੍ਹੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:



ਚਿੱਤਰ 5.9

(i) ਪਹਿਲੀ ਪੀੜ੍ਹੀ (First Generation) : ਇਹ ਮਕੈਨੀਕਲ ਰੋਬੋਟ ਹਨ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਸੈਂਸਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਇਹ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਅਤੇ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਨਾਲ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਕਮੀ ਹੈ।

(ii) ਦੂਜੀ ਪੀੜ੍ਹੀ (Second Generation) : ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਰੋਬੋਟ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸੈਂਸਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ ਸੈਂਸਰ, ਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਸੈਂਸਰ ਆਦਿ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਜ਼ਨ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹਨ।

(iii) ਤੀਜੀ ਪੀੜ੍ਹੀ (Third Generation) : ਇਸ ਪੀੜ੍ਹੀ ਦੇ ਰੋਬੋਟ ਖੁਦਮੁਖਤਿਆਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਆਵਾਜ਼ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨਾ (speech recognition) ਅਤੇ ਨੈਵੀਗੇਸ਼ਨ ਤਕਨੀਕ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

(iv) ਚੌਥੀ ਪੀੜ੍ਹੀ (Fourth Generation) : ਇਹ ਮੱਨੁਖਾਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਸੂਝਵਾਨ ਅਤੇ ਕੁਸ਼ਲ ਹਨ। ਇਹ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਐਡਵਾਂਸਡ ਲੈਵਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਰੋਬੋਟਸ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਰੋਬੋਟਿਕਸ ਦਾ ਭਵਿੱਖ ਹਨ।

5.9.2 ਰੋਬੋਟਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਖੇਤਰ (Applications of Robotics)

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਰੋਬੋਟਿਕਸ ਟੈਕਨਾਲੋਜੀ ਦਾ ਨਵਾਂ ਟਰੈਂਡ ਹੈ। ਰੋਬੋਟਸ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕੰਮਾਂ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਹੇਠਾਂ ਦੱਸੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ-

- **ਮਿਲਟਰੀ ਰੋਬੋਟਸ (Military robots) :** ਮਿਲਟਰੀ ਦੇ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਖੋਜ ਕਰਨਾ, ਬਚਾਅ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਹਮਲਾ ਕਰਨਾ ਆਦਿ।
- **ਰਿਸਰਚ ਰੋਬੋਟ (Research robots) :** ਖੋਜ ਕਾਰਜ ਲਈ ਅੰਕੜੇ ਇਕੱਤਰ ਕਰਨਾ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਨਾ ਆਦਿ।
- **ਡੋਮੈਸਟਿਕ ਰੋਬੋਟ (Domestic robots) :** ਘਰੇਲੂ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਮਦਦਗਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **ਉਸਾਰੀ ਦੇ ਰੋਬੋਟ (Construction robots) :** ਇਮਾਰਤਾਂ ਦੀ ਉਸਾਰੀ ਵਿੱਚ ਮਦਦਗਾਰ ਰੋਬੋਟ।
- **ਹੈਲਥ ਕੇਅਰ ਰੋਬੋਟ (Healthcare robots) :** ਮੈਡੀਕਲ ਖੇਤਰ ਦੇ ਰੋਬੋਟ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਰਜਰੀ ਵਿੱਚ ਮਦਦਗਾਰ।
- **ਉਦਯੋਗਿਕ ਰੋਬੋਟ (Industrial robots) :** ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਅੰਦਰ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- **ਪੁਲਾੜੀ ਰੋਬੋਟ (Space exploration) :** ਪੁਲਾੜ ਦੀ ਖੋਜ ਦੌਰਾਨ ਪੁਲਾੜ ਯਾਤਰੀਆਂ ਦੀ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ।

5.9.3 ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਨੂੰ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਕੰਪਿਊਟਰੀ-ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ (Some Languages used to develop AI are) :

(i) ਪਾਈਥਨ (Python) : ਇਸ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ। ਪਾਈਥਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਸਿੰਟੈਕਸ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ ਤੇ ਸਿੱਖਣਾ ਆਸਾਨ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ A.I. ਐਲਗੋਰਿਥਮਾਂ ਨੂੰ ਸੌਖਿਆਂ ਹੀ ਪਾਈਥਨ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਕੋਡ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪਾਈਥਨ ਵਿੱਚ ਦੂਜੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ Java, C++ ਆਦਿ ਨਾਲੋਂ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਜਲਦੀ ਅਤੇ ਸੌਖਾ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(ii) ਆਰ (R) : ਅੰਕੜਿਆਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਆਰ ਭਾਸ਼ਾ ਕਾਫੀ ਵਧੀਆ ਵਿਕਲਪ ਹੈ।

(iii) **ਲਿਸਪ (Lisp) :** ਏ.ਆਈ. (AI) ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਲਈ ਲਿਸਪ ਕਾਫੀ ਪੁਰਾਣੀ ਅਤੇ ਏ.ਆਈ. ਦੇ ਅਨੁਕੂਲ ਭਾਸ਼ਾ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਵਿਕਾਸ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਪਿਤਾਮਾ ਜੌਹਨ ਮੈਕਕਾਰਥੀ ਦੁਆਰਾ 1958 ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ।

(iv) **ਪ੍ਰੋਲਾਗ (Prolog) :** ਇਸ ਭਾਸ਼ਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮੈਡੀਕਲ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟਾਂ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮਾਂ ਨੂੰ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(v) **ਜਾਵਾ (Java) :** ਜਾਵਾ ਨੂੰ ਵੀ ਏ.ਆਈ. (AI) ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਲਈ ਇਕ ਚੰਗਾ ਵਿਕਲਪ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜਾਵਾ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਸਰਚ ਐਲਗੋਰਿਥਮ, ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਨਿਊਰਲ ਨੈੱਟਵਰਕ ਅਤੇ ਜੈਨੇਟਿਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਯਾਦ ਰੱਖਣ ਯੋਗ ਗੱਲਾਂ

1. ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ (AI) ਤੋਂ ਭਾਵ ਬੌਧਿਕ ਯੋਗਤਾ ਨੂੰ ਬਣਾਵਟੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨਾ ਹੈ।
2. ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦੋ ਭਾਗਾਂ Type-1 AI ਅਤੇ Type-2 AI ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ
3. Apple Siri ਨੈਰੋ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਚੰਗੀ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ।
4. ਰੀਐਕਟਿਵ ਮਸ਼ੀਨ (Reactive machines) ਦੀ ਕੋਈ ਮੈਮਰੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।
5. ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀਆਂ ਮੁੱਖ ਮਹੱਤਵਤਾਵਾਂ ਹਨ - ਗੇਮ ਖੇਡਣ, ਆਵਾਜ਼ ਦੀ ਪਛਾਣ, ਨੈਚੁਰਲ ਲੈਂਗੁਏਜ਼ ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ ਆਦਿ।
6. ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉਤਪਾਦਕਤਾ, ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਅਤੇ ਸਟੀਕਤਾ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
7. ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਇਕ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਮਨੁੱਖੀ ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
8. ਇਨਫਰੈਂਸ ਇੰਜਣ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
9. Dendral, Mycin, cadet ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮਜ਼ ਹਨ।
10. ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਹਨ- **User interface, knowledge base** ਅਤੇ **inference engine**
11. ਰੋਬੋਟਿਕਸ (Robotics) ਸ਼ਬਦ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਰੋਬੋਟਾਂ ਦਾ ਅਧਿਅਨ ਕਰਨਾ।
12. AI ਨੂੰ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਕੰਪਿਊਟਰੀ-ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ- ਪਾਈਥਨ, ਆਰ, ਲਿਸਪ, ਪ੍ਰੋਲਾਗ, ਜਾਵਾ ਆਦਿ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

ਭਾਗ-ੳ

ਪ੍ਰ 1. ਬਹੁਪਸੰਦੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ:

I. AI ਦੀ ਧਾਰਣਾ ਕਿਸ ਨੇ ਲਿਆਂਦੀ ?

a) ਵਿਕਟਰ ਐਲਿਸ b) ਮਾਰਵਿਨ ਮਿਨਸਕੀ
c) ਐਲਨ ਟਿਊਰਿੰਗ d) ਜੌਹਨ ਮੈਕਕਾਰਥੀ

II. AI ਦੀ ਕਿਹੜੀ ਕਿਸਮ ਇਕਹਰੀਆਂ ਯੋਗਤਾਵਾਂ 'ਤੇ ਕੇਂਦਰਿਤ ਹੈ ਅਤੇ ਇਕ ਖਾਸ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ ?

a) ਸੁਪਰ AI b) ਨੈਰੋ AI
c) ਜਨਰਲ AI d) ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਨਹੀਂ

III. ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ AI ਕਿਸਮ ਵਿੱਚ ਡਾਟਾ ਸਟੋਰ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨਹੀਂ ਹੈ ?

a) ਲਿਮਟਡ ਮੈਮਰੀ b) ਰੀਐਕਟਿਵ ਮਸ਼ੀਨਾਂ
c) ਥਿਊਰੀ ਆਫ ਮਾਂਈਂਡ d) ਸਵੈ-ਜਾਗਰੂਕਤਾ

IV. ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਦਿਮਾਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ—

a) ਇੰਫਰੈਂਸ ਇੰਜਣ b) ਨਾਲੇਜ਼-ਬੇਸ

c) ਯੂਜ਼ਰ ਇੰਟਰਫੇਸ d) ਇਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਨਹੀਂ

V. ਜਿੱਥੇ ਮਾਹਿਰਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ—

a) ਡੋਮੇਨ ਐਕਸਪਰਟ b) ਨਾਲੇਜ਼-ਬੇਸ

c) ਯੂਜ਼ਰ d) ਇਹ ਸਾਰੇ

VI. ਰੋਬੋਟ ਜੋ ਇਕੱਤਰ ਕੀਤੇ ਡਾਟਾ ਦੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਸਹਾਇਤਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ—

a) ਹੈਲਥ ਕੇਅਰ ਰੋਬੋਟ b) ਘਰੇਲੂ ਰੋਬੋਟ

c) ਮਿਲਟਰੀ ਰੋਬੋਟ d) ਰਿਸਰਚ ਰੋਬੋਟ

ਪ੍ਰ 2. ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ:

I. ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਨੂੰ ਦੋ ਮੁੱਖ ਭਾਗਾਂ __________ ਅਤੇ ____________ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

II. ____________ IBM ਦੁਆਰਾ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਇਕ ਚੈੱਸ ਖੇਡਣ ਵਾਲਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹੈ।

III. __________ ਨੈਰੋ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਇਕ ਵਧੀਆ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ।

IV. ____________ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਦੀ ਕੋਈ ਮੈਮਰੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

V. MYCIN ਅਤੇ _______ ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ।

VI. __________ ਪੀੜ੍ਹੀ ਦੇ ਰੋਬੋਟ ਮਨੁੱਖਾਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੂਝਵਾਨ ਅਤੇ ਕੁਸ਼ਲ ਹੋਣਗੇ।

ਪ੍ਰ 3. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਪੂਰੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ:

I. ਏ.ਆਈ. (AI) II. ਜੀ.ਏ.ਆਈ. (GAI)

III. ਐੱਨ. ਐੱਲ. ਪੀ. (NLP) IV. ਐੱਸ.ਏ.ਆਈ. (SAI)

ਭਾਗ-ਅ

ਪ੍ਰ 4. ਛੋਟੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (4-5 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

I. ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਕੀ ਹੈ ?

II. ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਤੇ ਉਪ-ਕਿਸਮਾਂ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ ਰਾਹੀਂ ਦੱਸੋ।

III. ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ? ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦੱਸੋ।

IV. ਮਨੁੱਖੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਅਤੇ ਐਕਸਪਰਟ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰੋ।

V. A.I. ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਦੱਸੋ।

ਭਾਗ-ੲ

ਪ੍ਰ 5. ਵੱਡੇ ਉੱਤਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ (10-16 ਲਾਈਨਾਂ ਵਿਚ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ)

I. ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਖੇਤਰ ਕਿਹੜੇ-ਕਿਹੜੇ ਹਨ ? ਵੇਰਵਾ ਦਿਓ।

II. ਆਰਟੀਫਿਸ਼ੀਅਲ ਇੰਟੈਲੀਜੈਂਸ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਬਾਰੇ ਦੱਸੋ।

III. ਏ.ਆਈ. (AI) ਦੇ ਲਾਭ ਅਤੇ ਹਾਨੀਆਂ ਬਾਰੇ ਦੱਸੋ।

IV. ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਦੱਸੋ।

ਲੈਬ ਐਕਟੀਵਿਟੀ

1. ਐਕਸਪਰਟ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੋਇਆ ਇਕ ਚਾਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।