

implies-es-atom-axiom^{11,40}

$$\begin{aligned}
& \forall es:ES, T:(i:Id \rightarrow k:Knd \rightarrow \text{kindtype}(i;k) \rightarrow \text{es_state}(es;i) \rightarrow \text{es_state}(es;i)), \\
& S:(i:Id \rightarrow k:Knd \rightarrow \text{kindtype}(i;k) \rightarrow \text{state}@i \rightarrow (\text{Msg List})), \\
& C:(i,b:Id \rightarrow \mathbb{N} \rightarrow \text{state}@i \rightarrow (? \text{kindtype}(i;\text{locl}(b)))). \\
& ((\forall e:E. (\text{timed})\text{state after } e = T(\text{loc}(e), \text{kind}(e), \text{val}(e), \text{es_state_when}(es;e))) \\
& \& (\forall e:E. \\
& \quad (\uparrow \text{islocal}(\text{kind}(e))) \\
& \quad \Rightarrow (\exists n:\mathbb{N} \\
& \quad \quad ((\uparrow \text{isl}(C(\text{loc}(e), \text{act}(\text{kind}(e)), n, (\text{state when } e)))) \\
& \quad \quad c \wedge (\text{val}(e) = \text{outl}(C(\text{loc}(e), \text{act}(\text{kind}(e)), n, (\text{state when } e))) \in \text{valtype}(e)))))) \\
& \& (\forall e:E. \\
& \quad (\uparrow \text{isrcv}(\text{kind}(e))) \\
& \quad \Rightarrow (\langle \text{lnk}(\text{kind}(e)), \text{tag}(\text{kind}(e)), \text{val}(e) \rangle \in S \\
& \quad \quad (\text{loc}(\text{sender}(e)) \\
& \quad \quad , \text{kind}(\text{sender}(e)) \\
& \quad \quad , \text{val}(\text{sender}(e)) \\
& \quad \quad , (\text{state when sender}(e)))))) \\
& \Rightarrow (\forall a:\text{Atom1}, e:E. \\
& \quad (T(\text{loc}(e)):k:Knd \rightarrow \text{kindtype}(\text{loc}(e);k) \rightarrow \text{es_state}(es;\text{loc}(e)) \rightarrow \text{es_state}(es;\text{loc}(e)) \parallel a \\
& \quad \Rightarrow C(\text{loc}(e)):b:Id \rightarrow \mathbb{N} \rightarrow \text{state}@loc(e) \rightarrow (? \text{kindtype}(\text{loc}(e);\text{locl}(b))) \parallel a \\
& \quad \Rightarrow (\neg(\uparrow \text{first}(e))) \\
& \quad \Rightarrow \text{es_state_when}(es;\text{pred}(e)): \text{es_state}(es;\text{loc}(\text{pred}(e))) \parallel a \\
& \quad \Rightarrow ((\uparrow \text{isrcv}(\text{pred}(e))) \Rightarrow \text{val}(\text{pred}(e)): \text{valtype}(\text{pred}(e)) \parallel a) \\
& \quad \Rightarrow \text{es_state_when}(es;e): \text{es_state}(es;\text{loc}(e)) \parallel a) \\
& \quad \& (S(\text{loc}(e)):k:Knd \rightarrow \text{kindtype}(\text{loc}(e);k) \rightarrow \text{state}@loc(e) \rightarrow (\text{Msg List}) \parallel a \\
& \quad \Rightarrow C(\text{loc}(e)):b:Id \rightarrow \mathbb{N} \rightarrow \text{state}@loc(e) \rightarrow (? \text{kindtype}(\text{loc}(e);\text{locl}(b))) \parallel a \\
& \quad \Rightarrow (\text{state when } e): \text{state}@loc(e) \parallel a \\
& \quad \Rightarrow ((\uparrow \text{isrcv}(e)) \Rightarrow \text{val}(e): \text{valtype}(e) \parallel a) \\
& \quad \Rightarrow e \text{ sends } \parallel a))
\end{aligned}$$